

**ユーザー企業
ソフトウェアメトリックス調査
【調査報告書】**

2014年版

2014年7月

一般社団法人 日本情報システム・ユーザー協会

【目次】

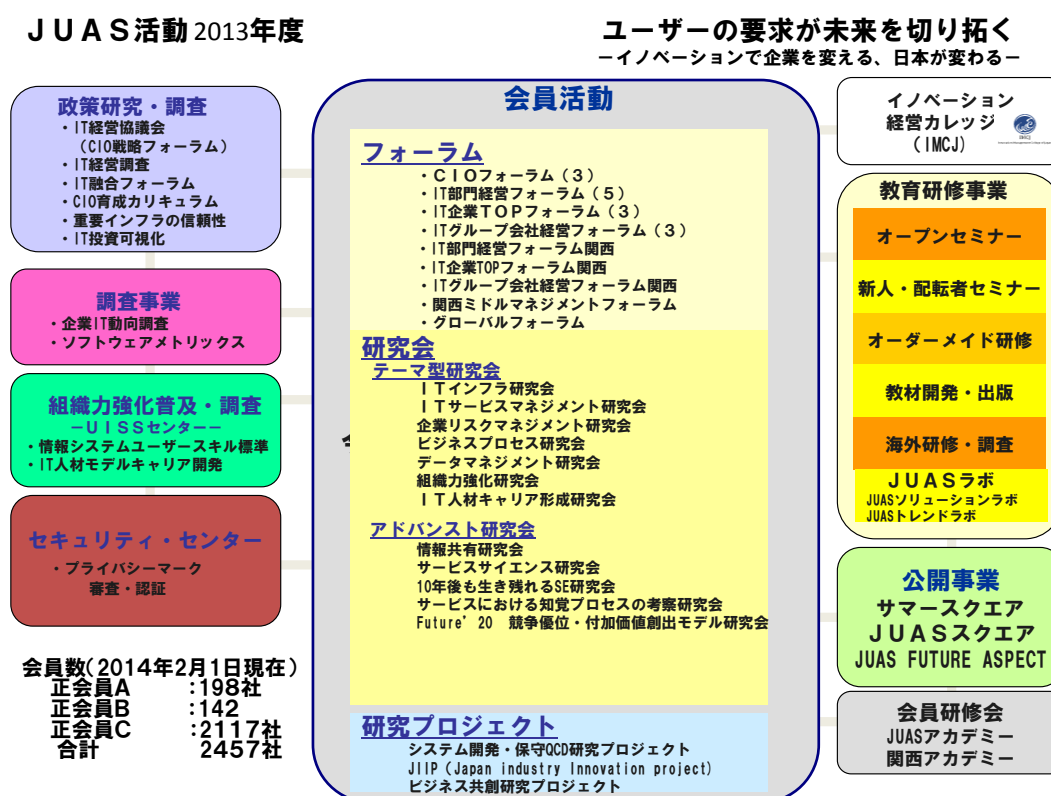
第1章	まえがき	1
1.1	調査の必要性	4
1.2	ユーザー満足度コンセプト調査の必要性	7
1.3	保守・運用の重要性	9
第2章	調査の概要	12
2.1	本調査の回答企業 業種分類（開発調査）	14
2.2	本調査の回答企業 業種分類（保守調査）	15
2.3	本調査の回答企業 業種分類（運用調査）	16
2.4	インタビュー	17
第3章	調査の経緯と実施プロセス	19
3.1	経緯	19
3.2	データ収集のプロセス	23
第4章	調査組織の報告	25
4.1	システム開発保守 QCD 研究プロジェクト	25
4.2	IT サービスマネジメント研究会	29
4.3	調査検討、分析	32
第5章	開発調査 アンケートデータのプロファイル分析	34
5.1	開発種別と回答率	34
5.2	プロジェクトの属性	37
5.3	システム企画及びマネジメント	49
5.4	リスクマネジメント	52
5.5	ユーザー満足度	53
5.6	非機能要求	54
第6章	開発調査 分析結果	59
6.1	工数・工期・総費用	59
6.2	システムのサイズ	62
6.3	工期の評価	65
6.4	品質の評価	76
6.5	生産性の評価	116
6.6	総費用・外注コストの計画実績差異	133
6.7	画面分析	147
6.8	直接工数と間接工数の関係	154
6.9	仕様確定の程度と工期遅延度、満足度、品質との関係	155
6.10	開発契約形態と QCD	171
6.11	超高速開発	172

第7章	保守調査 分析結果	180
7.1	回答率	180
7.2	代表的システムの保守概要 (Q1)	182
7.3	保守組織・保守要員 (Q2)	199
7.4	保守の理由と保守内容 (依頼／応答／作業負荷等) について (Q3)	205
7.5	保守の品質について (Q4)	212
7.6	保守の工期について (Q5)	214
7.7	保守の見積もりについて (Q6)	215
7.8	保守環境について (Q7)	216
7.9	保守の満足度等について (Q8)	220
第8章	運用調査 分析結果	224
8.1	運用対象システムの規模・概要 (Q1)	225
8.2	システム運用の品質について (Q2)	234
8.3	システム運用に関わるマネジメント (Q3)	237
8.4	クラウドコンピューティングの活用予想 (Q4)	246
8.5	システム運用業務に対する社内の評価 (Q5)	250
8.6	継続性管理 (Q6)	251
8.7	運用費用の適正化 (Q7)	252
8.8	現在の業務上の課題 (Q8)	257
第9章	データの収集と分析の方針	261
9.1	分析に利用した指標	261
9.2	開発調査分析方法についての考察	267
9.3	保守調査分析方法についての考察	274
9.4	運用調査分析方法についての考察	280
付録	調査票	

第1章 まえがき

一般社団法人日本情報システムユーザー協会（JUAS）は、1992年に日本産業の情報化促進を期待されて、発足した協会である。日本のトップクラスの企業が参加し、ITによる競争力強化のために、50以上のプロジェクトあるいは研究会が積極的に活動をしている。

図表 1-1 活動関係図



日本のみならず世界の情報活用関係者は、ソフトウェア活用上の品質、工期、生産性、ユーザー満足度の評価をどのようにすれば良いのかの課題を抱えている。

ソフトウェアメトリックス（評価値）の問題は分析、理解が複雑である。

製造業の他業種は規格を持っている。鉄ならばこの素材は何キログラムの抗張力を持っている、何%の伸び迄は耐えられる、建築ならば梁のたわみは何ミリまでに抑えたビルである、などの値を保証する製品であることが求められている。

しかしソフトウェアには「このプログラムには何個のバグ迄に収められている」「1秒間にX件のデータ入力があった場合にy%のデータはz秒以内に処理できる」などの保証値はない。むしろ数年前までは「少々バグがあっても早く市場に商品を出し、市場占有率を確保したものが勝ち」等の論理がまかり通っていた。

従ってISOの規定も「このフェーズでこの処理をこなさい」等のプロセス志向のガイドになっている。

他産業はプロダクトそのものの質を規定しているに対してソフトウェア産業は発足して

からまだ経験年数が少ないこともあって、プロセス志向の規定しかない。土木工学は紀元前のインドやエジプト時代から存在しているが情報工学の歴史はたかだか50年程度である。

このやむを得ない未熟産業ではあるが、困るのは使用者である。

そこで「何かの手がかりになれば良い」と、経済産業省の支援を受けてこのソフトウェアメトリックス調査を開始したのが2004年であるから、今年で10年目である。開発のメトリックスを手初めに保守、運用問題へと発展させてきた。

今や、開発保守運用のすべでも評価値を収集し分析した値を公表している世界でも珍しい協会になった。しかもその発想はF P（ファンクションポイント）一つを基準にしているのではなく、F P以外にも、画面数、帳票数、プログラムステップ数、開発保守運用のコスト、人数、時間など多様な要素を評価値にしており、このユニークさは他の調査機関の及ぶところではない。

従って調査項目も非常に多くたとえば開発の質問項目数は100項目を超える。この複雑な回答を継続して集めるのは至難の業である。

幸いJUASには開発保守QCDプロジェクトやITサービスマネジメント研究会等の支援チームが後に控えている。このチームが質問を新しく更新させ回答結果の分析を吟味してくれている。このチームの支えがこの調査のユニークさを増やし、結果をよりメトリックス報告書の利用者が期待するものへと導いてくれている。

短い調査期間にも関わらず、皆様の絶大なる協力を頂き例年と同じような回答数を得ることができた。このご協力には感謝の言葉しかない。

2013年度の、もう一つトピックスはアジャイル法と超高速開発法のデータ収集をウォーターフォール法とは別の調査項目を作成して3種類の開発手法別のデータを収集し、比較することに挑戦し始めたことである。

「超高速開発はアジャイルよりも開発期間が短い。費用もウォーターフォール法よりも安い」とツールベンダーはアピールしているが、果たして事実なのかの手がかりを得たく、超高速開発コミュニティと提携してデータ収集にあたった。数は多くはなかったがこの超高速開発の特徴を示すことはできたように思う。

この新しい手法が効果的であるか見極めるためには、比較する基準が必要である。

ウォーターフォール法を中心にする過去のデータを画面数、帳票数を基にした分析を試み、この値と比較することにより、超高速開発の特徴を比較した。

この超高速開発手法は、ウォーターフォール法と同じで要件定義と基本設計を実装前に確実に実施することを前提にしているツールが多い。実装の工数が極端に短い、リポジトリを十分に駆使しているので保守の効率化になる、大規模なシステムの開発にも適用可能などの特徴があり今後の発展が期待される。

過去の積み重ねがあつてからこそ、新手法の特徴を引き出すことができた。10年のデータ蓄積と分析の積み上げの重さを感じた今年の分析である。詳しくは第5章、第6章を参

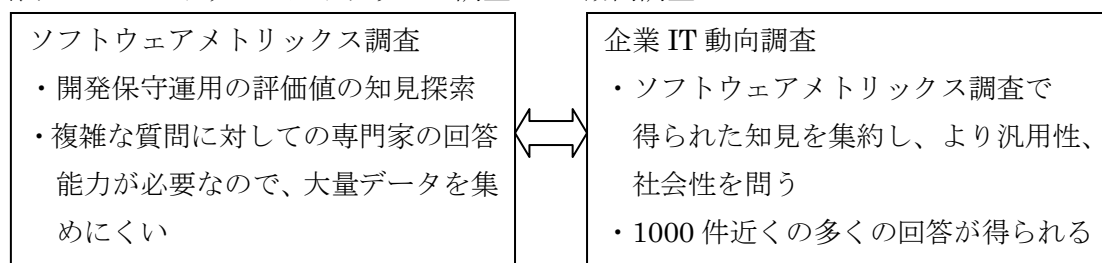
照してほしい。

一方アジャイル開発のデータは今年は 7 件しか収集できなかったが、過去の蓄積データともあわせて特徴を見つける努力をしてみた。

なお JUAS ではこのソフトウェアメトリックス調査の他に定期的に、もう一つ IT 動向調査を実施している。

システム開発保守運用の専門的内容の情報は、このソフトウェアメトリックス調査から情報を入手し、そこから得られた知見の汎用性、社会性は IT 動向調査で確認する仕組みで、相互補完的な役割を果たしている。なお IT 動向調査は経年変化を問う定常質問と環境変化に合わせて課題分析の二つの性格を備えている。

図表 1-2 ソフトウェアメトリックス調査と IT 動向調査



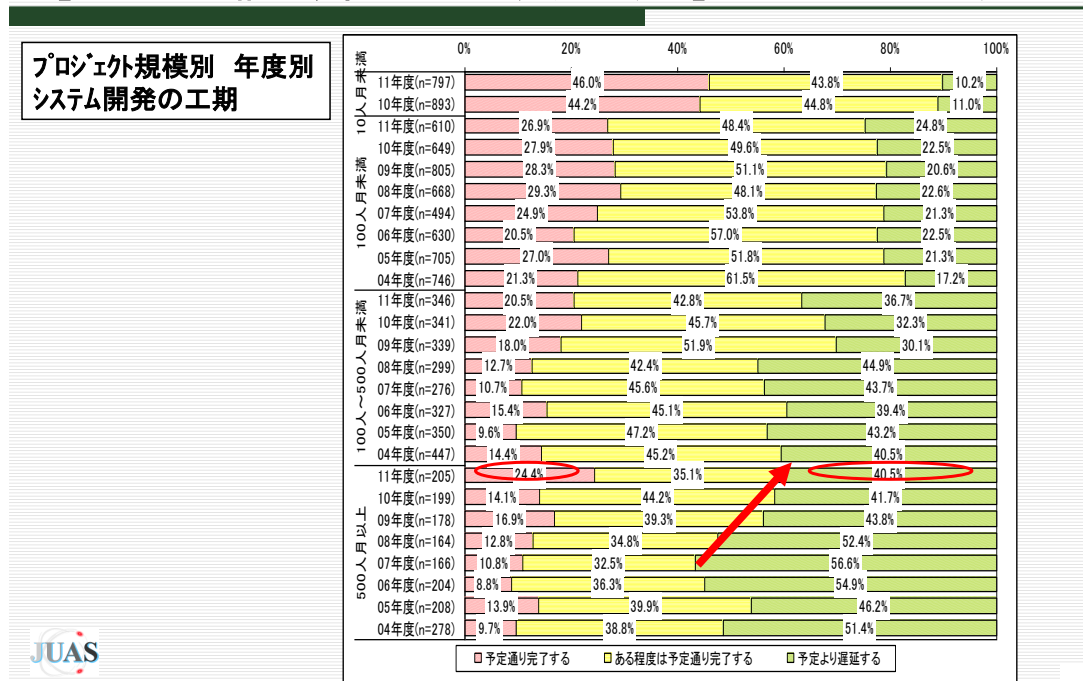
なおこれらの調査には多数の企業にご協力を頂いており、この場を借りて、関係者の方々へ改めて感謝を申し上げたい。

1.1 調査の必要性

JUAS の会員であるユーザー企業は情報システムの企画、開発、保守、運用、利活用に関して多くの課題を抱えている。たとえばユーザーのアプリケーションプログラムの開発には難しい問題が潜んでおり、工期や予算が守られている大型プロジェクトはおおよそ半分でしかない。

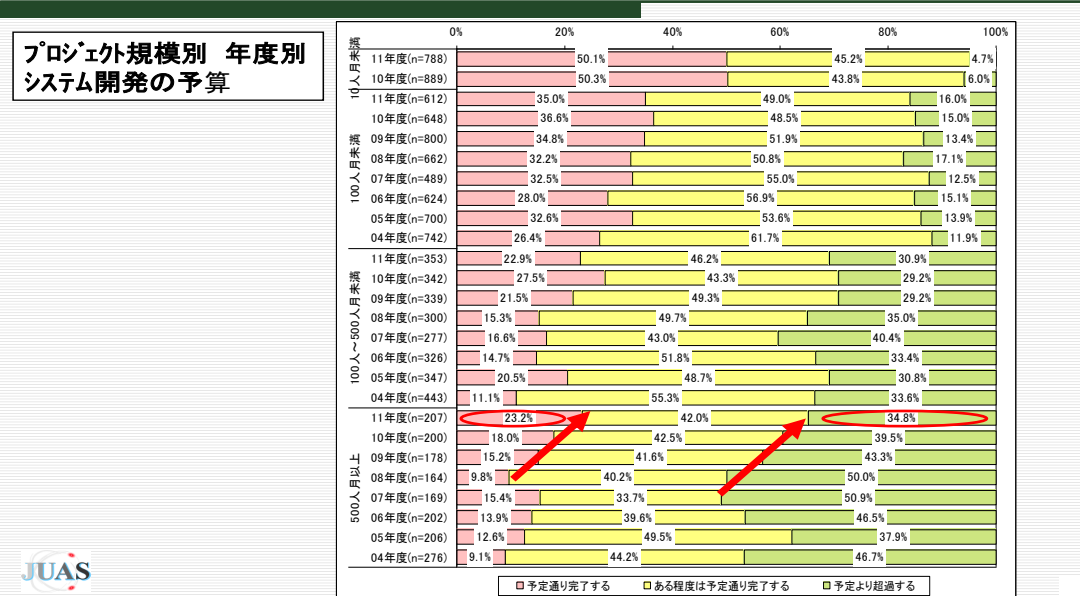
図表 1-3 情報システム開発における工期（JUAS「企業 IT 動向調査 2012」）

＜システム開発における工期・予算・品質の状況＞ 500人月以上の大規模プロジェクトの「工期」は07年度から改善傾向。11年度は「予定通り完了」が1/4と大幅に改善されたが、「遅延する」がまだ4割も存在する



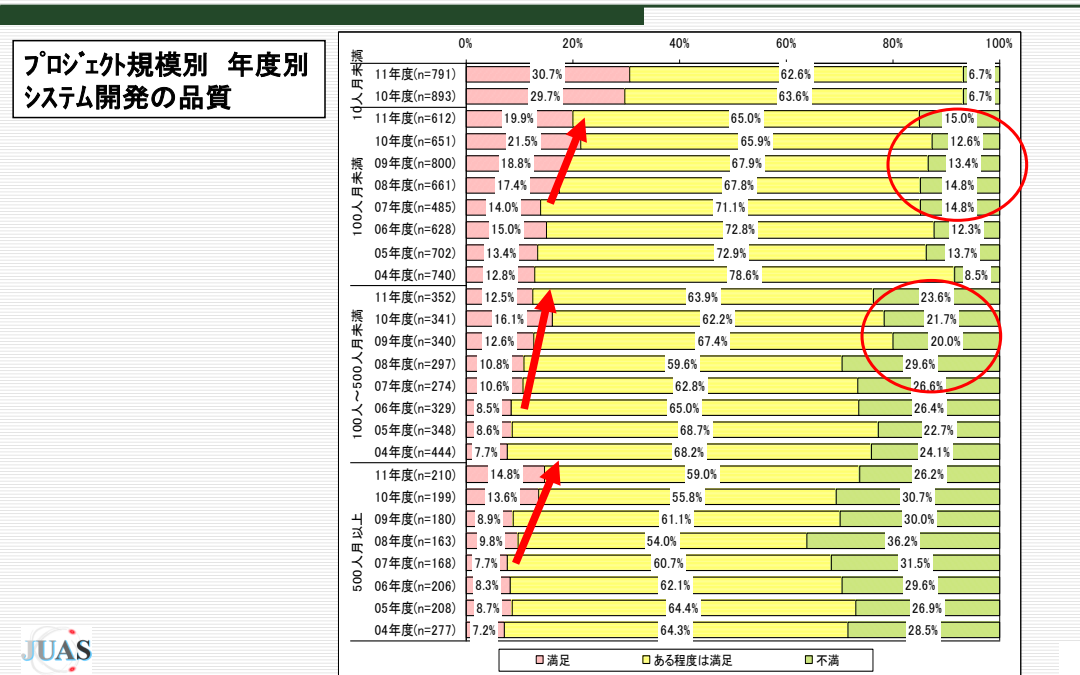
図表 1-4 情報システム開発における予算（JUAS「企業 IT 動向調査 2012」）

09～11年度は経営環境の悪化で大型案件が少なかったこともあり、500人月以上の大規模プロジェクトの「予算」は改善傾向を継続。11年度は「予定通り完了」が1/4に迫ったが「超過する」がまだ1/3も存在する



図表 1-5 情報システム開発における品質（JUAS「企業 IT 動向調査 2012」）

日本では、「工期・予算」より「品質」を重視したプロジェクト管理が主流
「満足」の割合は徐々に向上しているが、「不満」の推移には頭打ち感
品質に対する要求レベルが年々あがっていることもその要因の一つか？



このようなソフトウェア開発がいつまでも許されて良いわけがない。

何らかの改善対策が望まれているが、様々なアクションをした場合の効果を、測定・評価できる尺度がまず必要である。しかし情報産業の世界では、「ソフトウェアにはバグが付き物である。したがって、結果品質を保証するのではなく、各開発フェーズで何をしたのか」をソフトウェア開発の質の評価尺度としており、これを **JUAS** では「(ソフトウェア開発における) プロセス志向」と呼んでいる。

世の中のほとんどの商品は、結果品質を保証して、あるいは競争の原点として競い合っている。車なら「時速何キロで走ってきてブレーキを踏んだら、何メートル以内に停止する」ことを性能保証している。お昼のラーメン屋なら「何分以上は待たせない、おいしい味を一定の値段で提供する」等、すべて商品やそれに付随するサービスの結果品質で勝負している。このように世の中のほとんどすべての商品やサービスは結果品質をもって値段が決まっているのだから、ソフトウェア商品もいつまでもバグはあっても当たり前などと言ってはいられない。ソフトウェア品質についても評価尺度や結果品質の目標を定め、そこに向かって努力する方式を「(プロセス志向に対して) プロダクト志向」と呼んでいる。

今後は「プロダクト志向あつてのプロセス志向」をソフトウェアの管理の基礎において考えたい。そのためには「データで事実を語る」ことが要求される。では開発・保守・運用の評価尺度（これをソフトウェアメトリックスと呼ぶ）の項目に何を採用し、どのようにデータを集め分析すればよいのか。特に保守、運用の評価項目は世界中にほとんどこのようなデータが存在していない。他の人が実施していないことを試みる楽しみはあるが、なかなかの難問である。この問題をもうひとつの別の尺度から見てみよう。

1.2 ユーザー満足度コンセプト調査の必要性

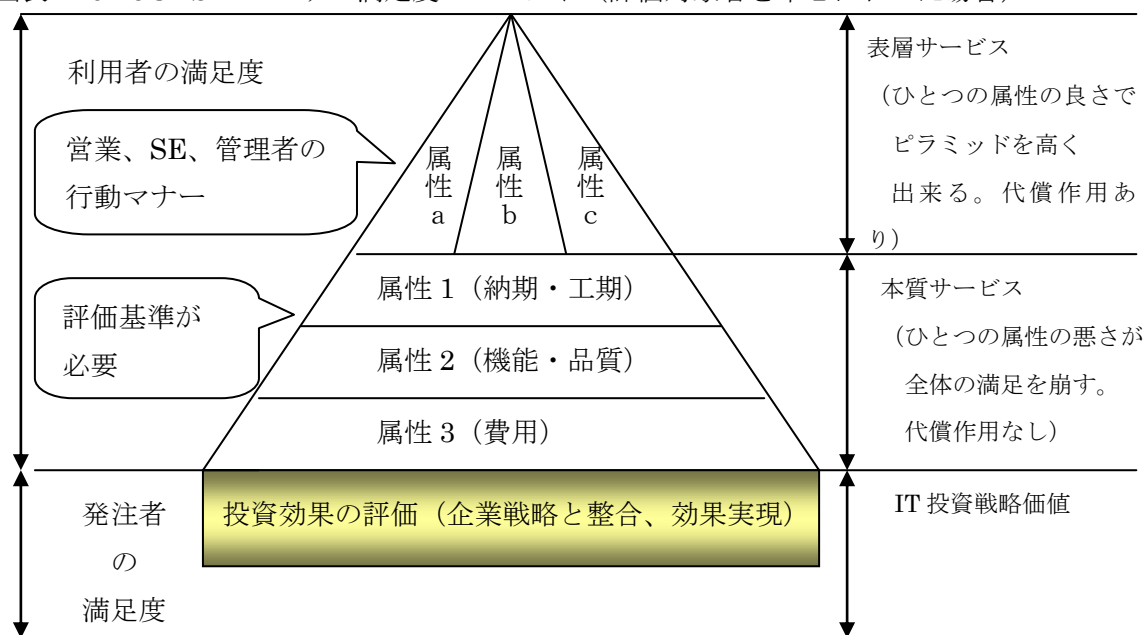
次の図表 1-6 は JUAS のユーザー満足度コンセプトを表したものである。

三角形の中は嶋口充輝氏の「顧客満足型マーケティングの構図」(有斐閣社 1994) から引用したもので、消費者、利用者の満足度を表しており、本質サービスとしては「工期 (納期)」が守られ「良き機能、良い品質」が確保されており「価格」がリーズナブルの 3 要素 (スコープ) が確保されていることが「前提条件」である。

表層サービスは「SE の対応が親切でわかりやすい説明をしてくれる」「困ったときには営業がすぐに駆けつけてくれ適当な処置をしてくれる」等のマナーを表す。

その下の四角形は JUAS が追加したもので、発注者の満足度を表している。「このシステムを活用して効果があった」「企業戦略とマッチしている」「このシステムの仕組みが気に入っている」「ユーザーとベンダーが協力してプロジェクトを成功させてくれた」等の項目で評価する。

図表 1-6 JUAS のユーザー満足度コンセプト (評価対象者を中心においた場合)



参照 嶋口充輝「顧客満足型マーケティングの構図」(有斐閣社 1994)

ソフトウェアメトリックスの関係で注目すべきは本質サービスの工期、機能・品質、費用である。開発、利用されるビジネスシステムは多様ではあるが、この 3 要素について何らかの評価基準がほしい。この考え方を公開したのは 2003 年 4 月であるが、それ以降毎年調査を継続している。

では表層サービスはどのようにして測定すれば良いのか。顧客満足度と品質、工期、機能の関係は既にいくつかの知見を公開してきたが、各種データと顧客満足度との関係では納

得できない結果も出ている。その原因は表層サービスの質問が不足していることに関係がありそうである。そこで JUAS では 2008 年からサービスサイエンスの研究を始め、2012 年度からは更に発展させて、アドバンスト研究会「IT サービスの顧客セグメンテーション」で研究を発展させている。ここでは顧客満足度は、成果品質（基本サービス）と共にプロセス品質の影響が大きく影響していることに着目し、「ステークホルダー（関係者）の能力、個性、環境によってサービス特性を変える必要がある」として研究を続けている。サービス特性の 6 項目をベースに、情報システム開発の満足度向上対策を研究している。

この研究はまだ発展途上ではあるが、成果品質を中心に評価した場合の「欠陥ゼロでも 100%の満足度を得られない」原因が解明され、ステークホルダーの性格、気質、能力を理解した対応をしないと十分に満足してもらえないことが判明しつつある。

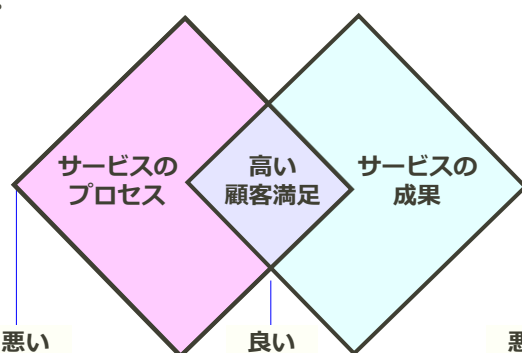
図表 1-7a サービスの成果品質とプロセス品質

品質はプロセスと成果に分けられる

JUAS

- システム開発は数ヶ月から数年に渡る提供期間の長いサービスである。よってお客様の満足度は成果品質であるQCDだけでなく、その過程における対応（プロセス品質）にも依存する。
- しかし一般的にシステム開発サービスにおけるプロセス品質の研究はあまり進んでいない。

- ・ 資料にミスがない
- ・ 期待以上のスピード感
- ・ 突発事項への柔軟な対応
- ・ お客様の意図への共感
- ・ 安心のブランド
- ・ 担当者の好感度



- ・ ソフトウェアの品質 (Quality)
- ・ 納期の遵守 (Delivery)
- ・ 予算の遵守 (Cost)

こちら側にはあまり光が当たっていない

こちら側は各所で研究されている

Open Copyright ©2013 JUAS All rights reserved. 18

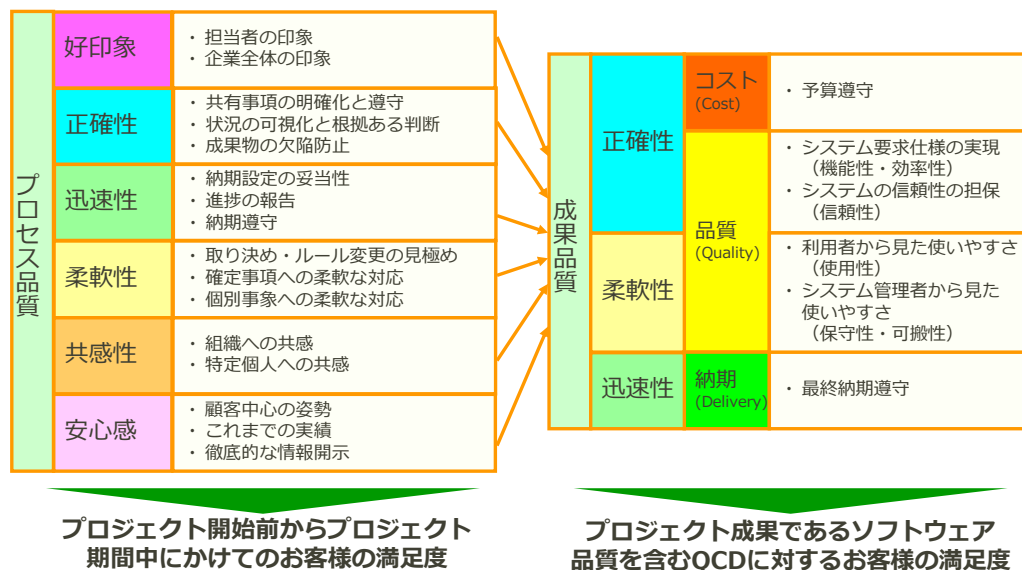
JUAS アドバンスト研究会「IT サービスの顧客セグメンテーション」報告書より

図表 1-7 b サービス品質の 6 要素

システム開発における 6 要素

JUAS

- サービスの品質は「正確性」「迅速性」「柔軟性」「共感性」「安心感」「好印象」に分類される（※）。今回の検討でもこの6分類に従いプロセス品質を分類した。



※ 諏訪良武「顧客はサービスを買っている」ダイヤモンド社 より

Open Copyright ©2013 JUAS All rights reserved. 19

JUAS アドバンスド研究会「IT サービスの顧客セグメンテーション」報告書より

プロセス品質は「好印象」「正確性」「迅速性」「柔軟性」「共感性」「安心感」で表すことが出来る。成果品質はこの 6 要素の中から「正確性」「柔軟性」「迅速性」で表すことが出来る。この 6 要素をステークホルダーの特性に合わせて対応すれば、より顧客満足度が向上する。JUAS のユーザー満足度プロジェクトは、まだまだ進歩を続けているので、その成果を徐々にこのソフトウェアメトリックス調査にも取り込んでゆきたい。

1.3 保守・運用の重要性

システムトラブルが起こるとマスコミが格好のネタにして報道をする。するとシステム開発の精度をあげようとシステム関係者は様々なアクションをとる。

2013 年と 2006 年に IT-pro 他のマスコミに報道されたシステム障害を原因がどこにあったのかを追究して図表 1-8 に整理した。重要インフラのシステム障害を減らそうと思えば、開発だけに注目するのではなく、保守・運用に障害が発生しないような総合対策を講じる必要がある。この事実が、開発・保守・運用のデータを採取して、公平に幅広くアクションを求めている JUAS のソフトウェアメトリックス分析のコンセプトに結び付いている。

障害が発生すると「開発時の注意が不十分」と考えやすいが、開発保守の設計実装が原

困で、システム停止に追い込まれるケースは、2013 年度のデータでは 23.1%しかない。残りは運用時の問題である。

システム開発は一定期間で終わるが、運用はシステムが使い続けられる限り永遠に続く作業である。人の配置含めて運用体制を強化しないとシステム障害は減少しない。

図表 1-8 高信頼性システムにおける発生した障害件数

	障害件数	障害発生率%	障害発生率%
開発	4	15.4	23.1
	29	28.7	
保守	2	7.7	56.4
	28	27.7	
運用	20	76.9	76.9
	44	43.6	43.6
合計	26	100	100
	101	100	100

上段：2013 年 1 月～6 月に発生した障害数 IPA・SECジャーナル 34 号より

下段：2006 年 12 月～2010 年 1 月までに ITpro で公開された障害数

保守・運用はアウトソーシングしていても、ユーザーの管理責任は重い。

非機能要件の検証も運用フェーズにおいて、初めて確認されるものが大半である。そして運用環境は、システム構成の変化、データ量の増加を含めて、開発時には想定しえなかった要因により障害が発生すること、一つの特徴である。

システムの利用者、社会に対して最終責任を持つのはユーザー企業であり、開発を受け持っている業者ではない。この視点を持つてのソフトウェアメトリクス分析であることにご理解の上、この報告書を活用していただければ幸いである。

この調査は経済産業省、IPA の支援を得てここまで発展してきたが、この調を企画し、アンケートに答え、結果分析に協力していただいた母体は JUAS 内に設けられているシステム開発保守 QCD 研究プロジェクト、IT サービスマネジメント研究会のメンバーが中心であり、さらに幹事団の各位には委員としてご意見を賜っている。この関係者の熱意が、今まで努力しても社内比較しか出来なかったソフトウェアメトリックスの他社比較を可能にした源泉である。関係者の皆様に感謝を申し上げたい。

欧州各国と 2 年 2 回にわたりドイツ、イギリス、フランス、スウェーデン、デンマーク、オランダ、スペインを訪れ、このソフトウェアメトリックスについて議論してきたが、「ユーザー視点での目標値の考え方は一致している」「今までこのような評価目標を欲しかったが、手に入らなかった。参考にしたい」等の意見が多かった。欧州各国は人口が少なく企

業の数も少ないのでこの種のデータを採取しにくい。多くの企業がある日本であるからこそ、このようなデータが集められる。米国は企業数も多いが、長い期間を通してデータを採取し評価する文化にはそぐわない短期目標社会であり、ましてやユーザー視点でのデータ収集は難しい。

このソフトウェアメトリックスデータの収集について国際的に見ると豪州の I S B S G が多くのデータを基に FP をベースに知見を公開しているのに続いて、米国系の C I S Q が情報を提供し始めている。

これらの分析と比較すると、JUAS の分析は以下の点で特徴がある。

- (1) 開発、保守、運用のシステムライフサイクルのすべてのフェーズのデータを提供している
- (2) 使用者視点で分析しているので、FP も活用するが、プログラムステップ数、画面帳票数、工期、工数、費用、ユーザー満足度、など多様な要素を分析している
データ収集に際しては目標と実績の対比を重視しており、使用者がこの問題の本質を理解しやすいように工夫している
- (3) 分析に際しては、理論的な正しさを追究するよりも、使いやすさ、覚えやすさに重点を置いた分析をしている

しかしまだ道を踏み出したばかりである。より多くのアドバイス・ご協力により、本調査がさらなる知見を生み出すことを期待している。

第2章 調査の概要

ソフトウェアメトリックス調査は「開発」「保守」「運用」の3種類で構成されている。

それぞれの調査に伴う前提条件ならびに件数は下記の通りだが、詳細は付録の『調査のお願い』ならびに各調査票を参考にされたい。

「開発」「保守」「運用」それぞれの調査については①データの経年変化を追うために継続して問う設問 ②新たな手法や技術に対する意向を問う新規の設問の2種類で構成されている。①データの経年変化を見る調査では、分析結果を年次毎に追跡しやすいよう『ソフトウェアメトリックス調査2010』より図表番号を基準に踏襲している。また②の新たな分析については図表6-23a、6-23bなど、アルファベットによる副番で整理している。よって、一定の役割を得て分析を取りやめた調査については欠番となっていることもある。

なお業種分類は、開発と保守については『日本標準産業大・中分類一覧（平成19年11月改定版）』に従っており、運用については「金融」「製造」「サービス」「その他」の4分類とした。

また、本調査報告書では対象データの範囲をより読み手にわかりやすくするため、2014年の調査で新たに得られたデータを2014単年、2014年までに蓄積してきた全データを2014年版と区別した。予算に関する分析においては年度として記述すべきであるので、2013年度という表現に統一している箇所もある。

1) 開発調査

開発調査については、これまでと同様に「過去2年以内に開発が完了」、「開発コストが500万円以上」、「新規または、改修プロジェクトであること（システム保守プロジェクトやマイナーチェンジの改修プロジェクトは除く）」を条件にデータを収集した。その結果、ユーザー企業を中心に154件を新規追加、合計1076件のプロジェクトを対象として分析を行った。

2) 保守調査

システム保守に関するメトリックス調査についても、これまでの調査と同様に「保守発注責任者の主観」を条件にデータを収集した。その結果、ユーザー企業を中心に89件のデータを新規追加し、合計672件のプロジェクトのデータを収集した。

3) 運用調査

ユーザー企業を中心に2014年版は46社のデータを回収した。分析については、2014年版に回答いただいた企業以外で2013年版に回答があった36社のデータを含めて行った。

運用調査は基本的に1社1回答となり、開発・保守に比べて回答数を確保するのが困難であり、その計算センターも大小様々であるため、ここから得られる平均値の意味は限られたものになる。そのため分析に当たっては極力、単位あたりの評価値、あるいは割合な

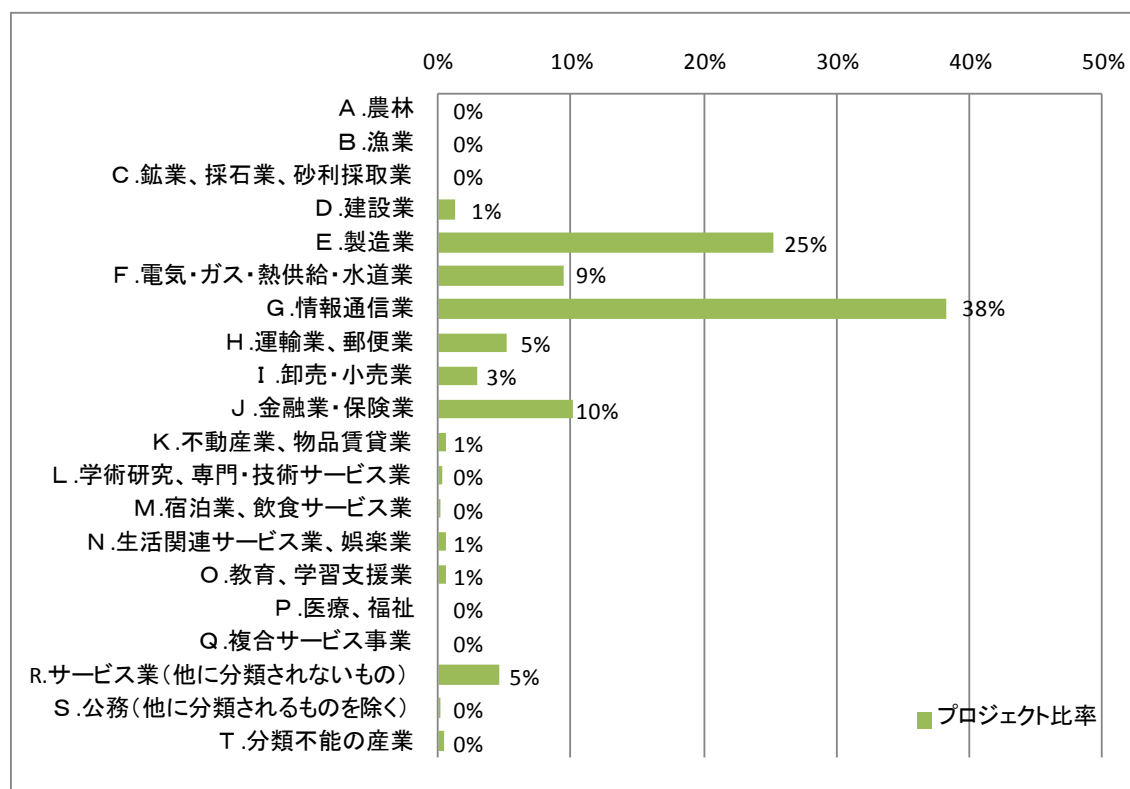
どを引き出して検証を行い、知見を得るよう努めている。

「開発」「保守」「運用」調査の業種構成は、図表 2-1、図表 2-2、図表 2-3 の通りである。

2.1 本調査の回答企業 業種分類（開発調査）

図表 2-1 回答企業の業種 （付録 日本標準産業大・中分類一覧 参照）

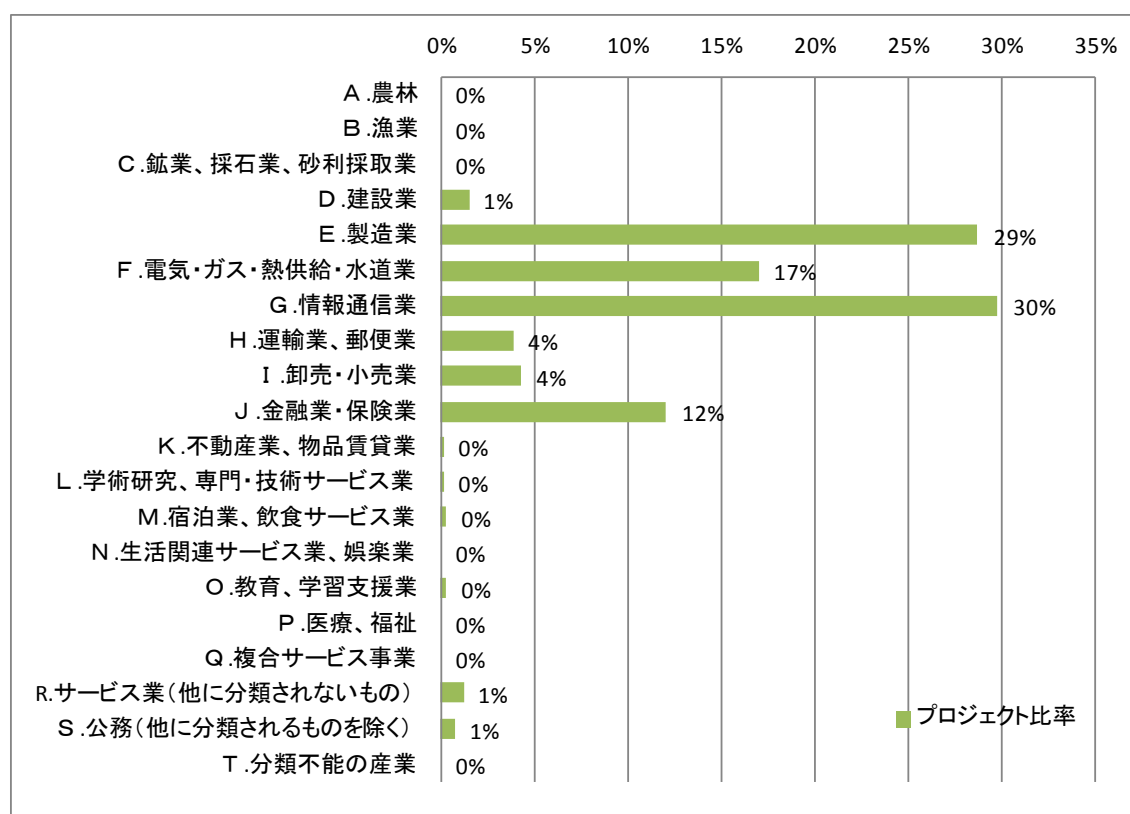
業種分類	プロジェクト数	全体比率
A.農林	0	0%
B.漁業	0	0%
C.鉱業、採石業、砂利採取業	0	0%
D.建設業	13	1%
E.製造業	272	25%
F.電気・ガス・熱供給・水道業	102	9%
G.情報通信業	412	38%
H.運輸業、郵便業	55	5%
I.卸売・小売業	32	3%
J.金融業・保険業	109	10%
K.不動産業、物品賃貸業	6	1%
L.学術研究、専門・技術サービス業	3	0%
M.宿泊業、飲食サービス業	1	0%
N.生活関連サービス業、娯楽業	7	1%
O.教育、学習支援業	7	1%
P.医療、福祉	0	0%
Q.複合サービス事業	0	0%
R.サービス業（他に分類されないもの）	50	5%
S.公務（他に分類されるものを除く）	2	0%
T.分類不能の産業	5	0%
合計	1076	100%



2.2 本調査の回答企業 業種分類（保守調査）

図表 2-2 回答企業の業種 （付録 日本標準産業大・中分類一覧 参照）

業種分類	プロジェクト数	／	全体比率
A.農林	0		0%
B.漁業	0		0%
C.鉱業、採石業、砂利採取業	0		0%
D.建設業	10		1%
E.製造業	193		29%
F.電気・ガス・熱供給・水道業	114		17%
G.情報通信業	200		30%
H.運輸業、郵便業	26		4%
I.卸売・小売業	29		4%
J.金融業・保険業	81		12%
K.不動産業、物品賃貸業	1		0%
L.学術研究、専門・技術サービス業	1		0%
M.宿泊業、飲食サービス業	2		0%
N.生活関連サービス業、娯楽業	0		0%
O.教育、学習支援業	2		0%
P.医療、福祉	0		0%
Q.複合サービス事業	0		0%
R.サービス業（他に分類されないもの）	8		1%
S.公務（他に分類されるものを除く）	5		1%
T.分類不能の産業	0		0%
合計	672		100%



2.3 本調査の回答企業 業種分類（運用調査）

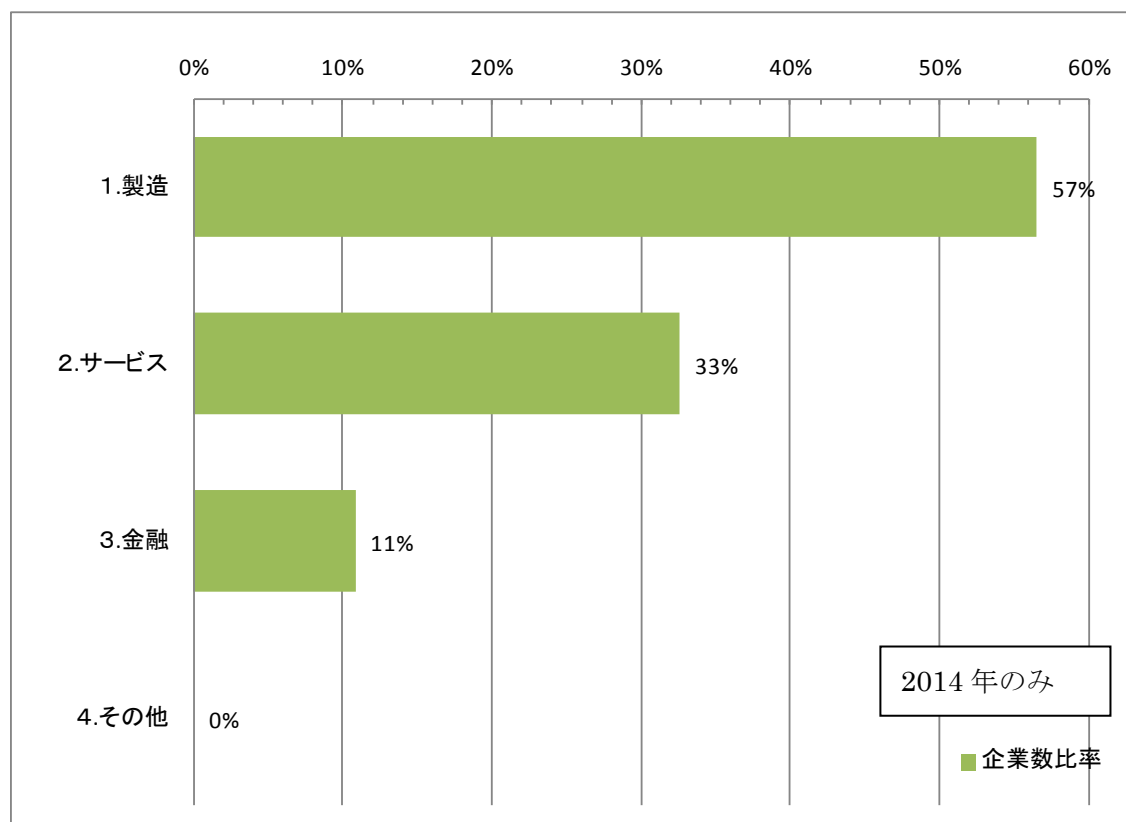
運用調査においては、1.製造 2.サービス 3.金融 4.その他 の業種分類を行った。

（情報子会社は親会社の業種を回答）

図表 2- 3 回答企業の業種

区分	業種	回答企業数（件）	割合（％）
1	製造	26 [38]	56.5% [46.3%]
2	サービス	15 [33]	32.6% [40.2%]
3	金融	5 [9]	10.9% [11.0%]
4	その他	0 [2]	0.0% [2.4%]
合計		46 [82]	100.0% [100.0%]

※ [] 内：2014 年版+2013 年版（2014 年版に回答いただいた企業以外で 2013 年版に回答があった件数）



2.4 インタビュー

本調査では、下記のとおりインタビューを実施した。

2.4.1 事前インタビュー

会員企業、本調査の参加企業などを中心に、これまでの回答実績から「問題の意味の分かりにくさ」「回答のしにくさ」「回答期間とボリュームの課題」などをヒアリングし、調査票の改修を行った。また、実際の調査票（仮案）についても、事前に本プロジェクトの母体である「JUAS 開発保守 QCD 研究プロジェクト（詳細は第 4 章）」ならびに「JUAS IT サービスマネジメント研究会」のメンバーにヒアリングを行い、さらに新たな知見を得るための設問の追加などを経て、調査票の完成に至っている。

実際に、現場で指標を参考とする担当者が理解しやすく、また回答しやすい内容とするため、幅広い業種で理解されやすい語彙・表現となるよう配慮をしている。

2.4.2 事後インタビュー

回収した回答用紙に関して、データの不具合や不明瞭な事項を確認し、データの精度を上げた。

2.4.2.1 開発調査

- 回答の重複の確認。
- 前後関係や会社規模からデータの入力ミス、単位間違いが疑われる場合の再確認。
- 合計が 100%にならないデータについての再確認。
- 特異値と思われるデータについて、プロジェクト概要の確認。
- 質問の意図を誤認していると思われる場合の確認。
- 異常値ではないが、平均と離れた数値を示すプロジェクトについて、その背景と要因の確認。
- 過去の反省を踏まえ表記に配慮をしたため、全体の誤回答は減少しているが一方で新たに加えた設問には、入力ミスや勘違いが発生した。

2.4.2.2 保守調査

- 元になるシステムの初期投資開発費用未記入の再確認。
- 業務パッケージ使用の場合の保守費用についての再確認。

- 解答欄がblankのものと0を記入されてあるものの意義の確認。
本来0が記入されるべき箇所がblankになっているもので、事務局で、どちらが正解であるのか、推定できなかった場合。
- 過去の反省を踏まえ表記に配慮をしたため、誤回答は減少している。
- 特異値と思われるデータについて、プロジェクト概要の確認。
- 回答のダブリ、合計が100%にならないデータについての再確認。

2.4.2.3 運用調査

- 昨年に引き続き、混乱を招きやすい運用総予算内訳については、表記に配慮を加えたため誤回答は減少している。
- 回答のダブリを再確認。
- セキュリティやアクセス権限などの新規調査に関する補足調査。
- 特異値と思われるデータについて、プロジェクト概要の確認。
- 経年で分析した場合の変化についての背景。

2.4.3 目標値の設定と活用の課題についてのインタビュー

JUASでは、本調査における各社からの回答状況、回答数値の変化から、いくつかの仮説ならびにインタビュー項目を設定し、現場担当者に対してインタビューを行った。

- (1) 各社の2013年の状況報告（特に印象に残った事例や課題）
- (2) 費用、工期、工数、品質を統一した指標でみるための意見交換
- (3) 超高速開発について
- (4) アジャイル開発の効果、有効性について
- (5) 障害指標の取組について

第3章 調査の経緯と実施プロセス

3.1 経緯

図表 3-1 調査経緯

年度	開発	保守	運用
2004	開発プロジェクトの工期・品質・生産性		
2005	データの増加と精度の向上 (工期の標準と品質の関係)	保守プロジェクトの概要把握	
2006	調査拡大 (新規開発と再開発プロジェクトの差の分析)	データ数の増加と精度の向上	事前調査 (運用の評価指標とは何か)
2007	調査拡大 (顧客満足度の追究)	調査拡大 (保守作業の改善)	運用体制・管理目標と実態
2008	調査拡大 (反復型開発の特徴)	調査拡大 (アクションと効果の関係分析)	回答方式の変更 (質問を会社と計算センターに分離)
2009	調査拡大 (企画工数の調査、計画と実績値の差の発生理由の調査)	表記変更 (保守種類分類の精査)	設問項目の精査 (SaaS、クラウドなどの浸透調査)
2010	調査拡大 (システム企画行程、仕様変更見込)	調査拡大 (業務 PKG の稼働までの費用、保守依頼案件の単純平均リリース日数)	設問項目の精査 (品質の評価指標導入、クラウドの普及状況)
2011	調査拡大 (業種分類整理、仕様変更防止策、要求仕様/要件定義書の検証、人材育成、仕様変更発生時の対処法等、設問追加)	調査拡大 (業種分類整理、人月あたりの保守費用調査の追加、プラットフォーム選択肢の改編)	設問項目の精査 (運用費用の妥当性調査、コールセンター、データセンタのメトリクス調査)
2012	調査拡大 (工程別作成ドキュメント量、見積リスクマネジメント、セキュリティ要件等、設問追加)	経年調査	調査拡大 (アクセス制御、運用費用の適正化に対する取り組み度合い)

2013	調査拡大 （個別のデータ暗号化レベル、アジャイルおよび超高速型開発について品質・コスト・納期・ユーザー満足・技術者満足の設問追加	調査拡大 （保守のプロセス品質（印象・正確性・迅速性・柔軟性・共感性・安心感）に関する設問追加）	調査拡大 （運用費用に関する項目別詳細コストとその推移、サーバ、クライアント、モバイルの利用台数とその推移、セキュリティ（外部機関の審査頻度）、サイバー攻撃対策）
------	--	--	---

「ソフトウェアの品質を評価し、保証するにはどのようにしたらよいか」

I P Aの中にソフトウェア・エンジニアング・センターが設置され、これらの課題解消に一步踏み出すことになったのは、2004年10月のことである。

JUASはこの2年前、2002年に「ユーザー満足度研究プロジェクト」を発足させ、これらの問題の足がかりを築いていた。2004年6月にはここから派生した「システム開發生産性評価プロジェクト」を立ち上げ、開発における諸問題の解明に取り組んだ。同年、初めて調査を実施したソフトウェアメトリックス調査は、開発プロジェクトの工期・品質・生産性のみの調査分析ではあったが、実際に分析を行うと想定以上に多くの知見を得ることができた。

そこで2005年はプロジェクトの名前を「システム開発保守 QCD 向上プロジェクト」とし、システム保守についての管理指標もあわせて調査分析を行うこととなった。しかし開発と異なり保守のデータの収集は難しく、アンケートの質問は10問余りであった。保守担当者に「保守の品質」を質問しても、ほとんど回答を得ることができない。そこで変更要求書に対して一回で正解が得られることを理想とした評価尺度を設け、調査を実施した。

一度回答データを分析すると、そのデータの背景に新たな疑問が生じる。問題の実態を把握できれば、改善につながる。翌年の質問数は2倍の30問に倍増し、以降、仮説→検証→調査が毎年繰り返され、徐々にではあるが保守作業の実態と対策は解明されつつある。

開発、保守に続いては、運用である。運用担当者は大抵どの企業でも、毎年コストダウンを要求されている。ハードウェアの単価は下がる傾向にあることは明白であり、運用管理者にはそれ以上のコストダウンが要求されるため、苦勞を強いられるのが実態である。事実、IT費用に対する保守運用比は10年前には75%を占めていたにも関わらず、最近はこの値が52%にまで低下している。

一方、セキュリティ技術をはじめとして新しいハードウェア、オペレーティングシステム、ミドルソフトは次々と誕生しており、技術は年々高度化せざるを得ない。かつて汎用機の時代の運用とは様変わりしているうえに、安定性、信頼性への利用者からの要求水準は上昇し続けている。

それにもかかわらず、運用担当者の苦勞を評価する尺度が存在しない。うまくいって当たり前、何か障害が発生すれば非難されるこの運用部門を正當に評価できる評価尺度を見つねねばならない。

そこで2006年から、システム運用研究会（当時名称：現在のITサービスマネジメント研究会）のメンバーにアンケートの作成、回答のレビューを依頼した。COBIT, ITILを参照にしたために質問数は80問を超え、回答負荷が高いアンケートになった。おまけにこの回答は基本的には各社別になるため、回答数を増加させることが開発、保守に比較して難しくなる。

2006 年度の仮調査、2007 年度の第 1 回本格調査を経て、2008 年度は「企業別の質問」と「計算センター別」に質問に分けた。また本社は東京にあり、工場は全国に幾つかあるような企業にも回答しやすい形に改めた。2009 年度は ITIL 等の質問を外し、クラウド等の実態把握、運用担当者の意識調査などの設問を加えた。

JUAS では本調査の他に「企業 IT 動向調査」を独自で実施している。この調査の回答社数は 1000 社を超える。運用評価の実態を見極めるために、この調査回答企業にも回答を依頼し、このソフトウェアメトリックス調査の結果と合わせて評価できる形をとった。近年は、障害発生頻度のデータや IT 予算のうちの運用費比率などが、二つの調査結果において類似の結果になって出てきている。多くの会員企業に支えられている、JUAS の強みが発揮されたといえる。

最近、非機能仕様の明確化がユーザーに対して求められているが、開発で準備された非機能仕様の評価は、運用フェーズにおいて初めて成否の実績が証明される。しかしながら一般に、開発プロジェクトと保守、運用の担当者のコミュニケーションは緊密とはいえない。この関係の修復に向けて質問項目を設け、今後の改善につなげる質問表が 5 年目にしようやく形作られた。

情報システム部門で「データを取って PDCA をまわす」ことは、なかなか実施しがたい側面を持っている。データを採取してもそれがアクションに結び付けられないならば意味はない。事実に基づいてものを言う習慣が少ないと、複雑なアンケートを出してもなかなか回答を集めることができない。実際、回答者側に「本当にデータを出して他社と比較できるのか」「有効なノウハウをこの回答から抽出してくれるのだろうか」「今回のプロジェクトではこの結果が反映できなくても、次回には活用できるノウハウが得られるのだろうか」等の不安があったことは否定できない。しかし、各社からの回収データをもとにノウハウの抽出に努め続けた結果、徐々に信頼を得て各社に注目される調査となった。さらに JUAS の質問と回答内容を参考に、各社別に素晴らしい分析を始めた企業もある。

すでに過去の調査から多くの知見が得られているが、一方でデータのばらつきの解明は今後の課題として残されている。プロジェクトの性格が異なるものを合わせて分析すれば答えがばらつくのは明白である。従来、障害発生が許されないシステムと、社内の特定制利用用システムでは、障害復旧に関する要求度の差は明確につけられていなかった。しかし現在では、経済産業省、IPA 共にビジネスシステムにおける信頼性の評価タイプの区分を設定している。このような環境が整うにつれてデータのばらつき分析も進むと思われる。なお本調査では、年次比較をし易いよう基本的に 2010 年度調査結果より図表番号を踏襲している。新しい質問が発生したため、あるいは、すでに旧知の事実となった分析は省いたために、欠番や補助図番が数か所表れているが、お許しいただきたい。

3.2 データ収集のプロセス

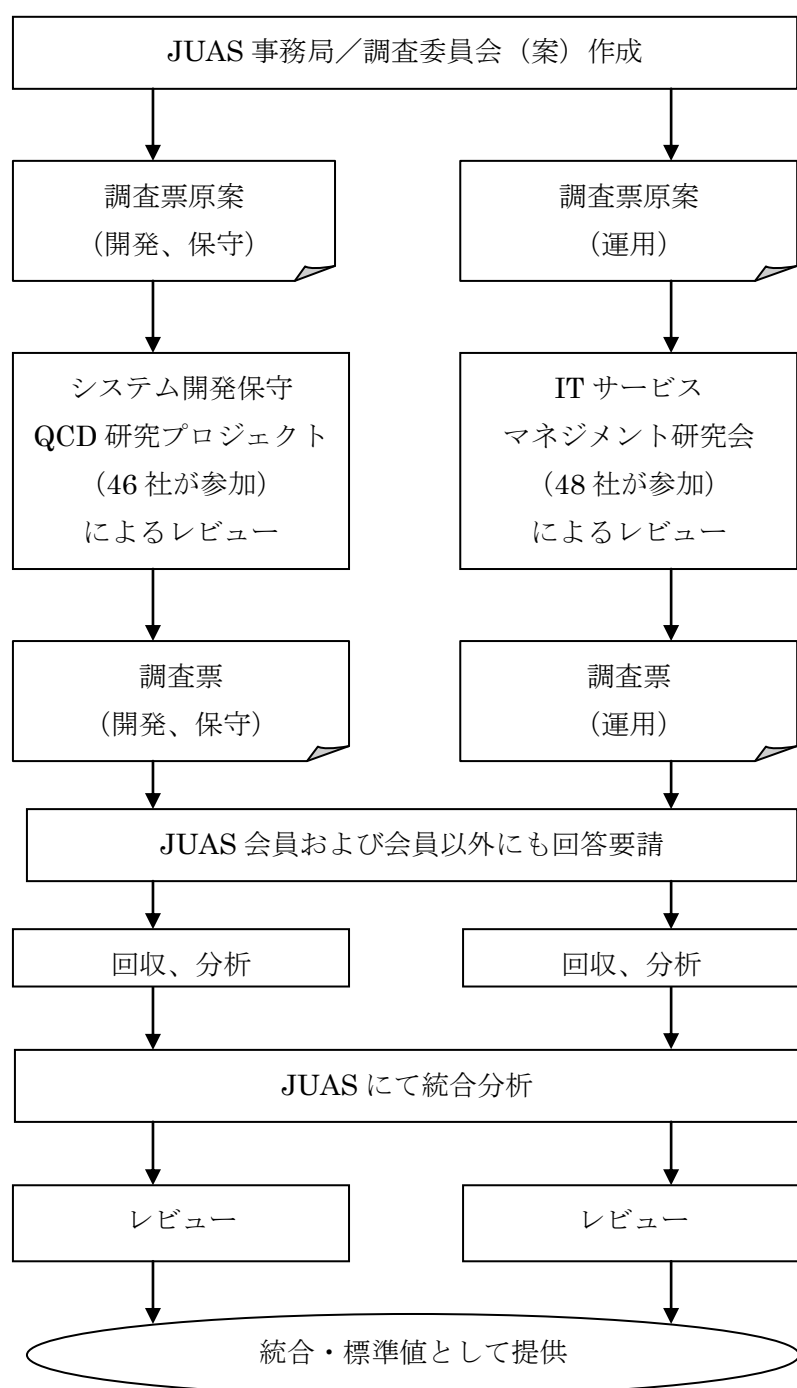
設問数は、開発約 120、保守約 40、運用約 80 項目に及ぶ。しかも毎年調査したい項目が増えるため、質問数が増加する。

開発・保守はプロジェクト毎のデータであるので比較的集めやすいが、運用は会社ごとであり、基本的に一社、一回答である。したがって回答数を集めるのに大変苦勞した。

しかし回答数が少ないと真実から遠ざかる結果になりやすく、回答数を増加させるには何らかの仕組みが必要である。JUAS には多くの研究会やプロジェクトが存在しており、前述の通り、その中のシステム開発保守 QCD 向上プロジェクトと、IT サービスマネジメント研究会のメンバーにまずアンケート案のレビューを依頼し、それを基に一般ユーザー企業にアンケートの回答を依頼した。この熱心な支援チームがあるがゆえに、多くの知見を得ることが出来たと言える。集められたデータは情報保護に注意し、統計分析の専門家を含めての分析に移る。分析結果の評価レビューにも、システム開発保守 QCD 向上プロジェクト、IT サービスマネジメント研究会のレビューを受けている。このような仕組みがなければ、数多くの新鮮な知見を生み出すことは難しい。

なお本調査は、経済産業省の委託調査事業としてデータ収集・分析を行っている。

図表 3-2 調査実施プロセス



第4章 調査組織の報告

4.1 システム開発保守 QCD 研究プロジェクト

4.1.1 開催日と議題

JUAS では 2004 年から「システム開発保守 QCD 研究プロジェクト（現在呼称）」のメンバーを募集し、活動を行っている。本プロジェクトでは毎月、システム開発における品質・工期・生産性に関連したテーマを広く議論しているが、このプロジェクトのメンバー企業、ならびに現場担当者の知見、疑問、期待が、本調査の精度を高め、より実務に即したものとしている。

また本調査票（開発・保守）の設計、レビュー、調査回答の協力、分析結果に関するインタビュー等も本プロジェクトを母体として行っている。

図表 4-1 活動内容

QCDプロジェクト 2013年度発表スケジュール			
日時	発表テーマ	所属	担当者
6月4日(火) 15時～18時 新メンバ第1回 2F202会議室 18時～意見交換会 出席者:41名	1 事務局連絡・議長団 ご挨拶		
	2 「工事進行基準」を適用したソフトウェア開発の健全性向上への挑戦	株式会社ジャステック	太田様
	3 ソフトウェア開発の革新をめざして ～ 楽々Framework SP	住友電気工業株式会社	中村様
	4 システム運用後の品質指標に関するご意見伺い	関西電力株式会社	山野様
	5 参加者自己紹介	各社	
7月2日(火) 15時～18時 3F303会議室 出席者:44名	6		
	1 「超上流工程開発手法「Exアプローチ」のご紹介」	株式会社日立製作所	高田様
	2 「かんぽ生命のプログラム・マネジメント・オフィスの現状」	株式会社かんぽ生命保険	小澤様
	3 「オープンソース開発プロジェクト管理の現実と課題」	株式会社ミライト情報システム	樋口様
	4 合宿に向けての議論	各社	
8月2日(金)・3日(土) 合宿 DNP創発の杜 箱根第1研修センター 出席者:34名	5 合宿のご案内	JUAS	森
	1 「リスク管理」と「保守コスト削減のための課題」について議論	各チームごと(A・B・C・D・E)	
	2		
	3		
	4		
9月3日(火) 15時～18時 2F202会議室 出席者:41名	5		
	1 「プロジェクトレビュー レベルアップへの取り組み」	インフォテック株式会社	坂井様
	2 JFEスチール東日本製鉄所(京浜地区)におけるプロコンからビジコンへの機能再編の取り組み	JFEシステムズ株式会社	古川様
	3 各チームより合宿成果物報告 Aチーム	独立行政法人住宅金融支援機構	竹中様
	4 Bチーム	関電システムソリューションズ株式会社	川崎様
	5 Cチーム	東京ガス株式会社	鈴木様
	6 Dチーム	麒麟ビジネスシステム株式会社	竹中様
	7 Eチーム	株式会社リクルートテクノロジーズ	生貝様
10月8日(火) 15時～18時 2F202会議室 出席者:42名	8 「リスク回避のプロジェクト管理」	JUAS	細川
	1 Ruby on Rails アジャイル開発	キヤノンマーケティングジャパン(株)	竹中様・木村様
	2 マネージメントシステムの統合化失敗事例	アイエックス・ナレッジ株式会社	田中様
	3 「事例紹介:ソフトウェア開発データの分析・活用の支援業務」	株式会社三菱総合研究所	塩田様
	4 「当社におけるシステムリプレイスプロジェクトの取り組み事例(ご紹介)」	株式会社中電シーディーアイ	板谷様・小亀様
11月5日(火) 15時～18時 2F202会議室 出席者:40名	5 ソフトウェアメトリックス調査2014に向けた議論	JUAS	森
	1 「要件確定の品質向上に対する取り組み」	大日本印刷株式会社	高橋様
	2 「CMMIを使ったプロセス改善活動の取り組み紹介」	日本電気株式会社	由井様
	3 「OSS-DBへの移行アセスメント」	関電システムソリューションズ株式会社	川崎様
	4 「QCD実現のための共通開発管理環境」	株式会社SRA	浦野様・方様
12月3日(火) 15時～18時 2F202会議室 出席者:32名	5 「ビジネスの源流改革への挑戦」	JUAS	細川
	1 「保守・運用業務のさらなるレベルアップへの取り組み」	コベルコシステム株式会社	小山様
	2 「保守における品質・生産性向上の取り組み」	スミセイ情報システム株式会社	安江様
	3 「東京ガスとIT本部におけるリスクへの取り組み」	東京ガス株式会社	鈴木様
	4 「ANA IT部門における 内部監査・外部監査の取り組み～ 監査の“Step Up”を目指して～」	ANAシステムズ株式会社	荒谷様
1月7日(火) 15時～18時 2F202会議室 出席者:35名	5 ソフトウェアメトリックス調査 依頼について	JUAS	
	6		
	1 「システム負荷による本番稼働直後のシステムダウンを未然防止する組織～PRMO(Performance Risk Management Office)～」	独立行政法人住宅金融支援機構	竹中様
	2 「東京証券取引所におけるプロジェクトリスク管理の取り組み」	株式会社東京証券取引所	古川様
	3 「Force.com開発評価について」	関西電力株式会社	瀧井様
2月4日(火) 15時～18時 2F202会議室 出席者:30名	4 「超高速開発におけるリポジトリの価値」	超高速開発コミュニティ	大島様
	5		
	6		
	1 「プロジェクトにおける移行振り返り」	麒麟ビジネスシステム株式会社	竹中様
	2 「事例紹介:会計システムリプレイスにおける効率化の取り組み」	株式会社ジェーシービー	森川様
3月4日(火) 15時～18時 2F202会議室	3 「アジャイルを適用したシステム開発の事例」	中部電力株式会社	塚田様
	4 SWM調査速報	JUAS	細川
	5		
	6		
	1 シンフォーム/ベネッセコーポレーション	小山様・大木様	
4月8日(火) 15時～18時 2F202会議室	2 ニッセイ情報テクノロジー株式会社	内藤様	
	3 株式会社JALインフォテック	神谷様	
	4 コニカミルタ情報システム株式会社	本橋様	
	5		
	6		
5/13(火) 15時～18時 2F202会議室	1 株式会社リクルートテクノロジーズ	森下様	
	2 株式会社日本経営データ・センター	奥様	
	3 東芝インフォメーションシステムズ(株)	北村様	
	4 NKJSシステムズ株式会社	駒井様	
	5 株式会社岡村製作所	内川様	
	6 SWM調査速報	細川	
5/13(火) 15時～18時 2F202会議室	1 ガートナージャパン株式会社	片山様	
	2 株式会社ジャステック	岩井様・水口様	
	3 東邦ガス株式会社	林様	
	4 サントリーシステムテクノロジー株式会社	遠藤様	
	5 株式会社菱化システム	三浦様	
	6 独立行政法人情報処理推進機構	平林様・菊島様	

4.1.2 メンバー

システム開発保守 QCD 研究プロジェクト（2013 年度）のメンバーは下記の通りである。
 <参加者> （敬称略・氏名 50 音順 所属は 2014 年 2 月現在）

NO		会社名	氏名
1	部会長	株式会社ミライト情報システム	岩佐 洋司
2	副部会長	株式会社ジャステック	太田 忠雄
3	副部会長	NK S J システムズ株式会社	駒井 昭則
4	副部会長	住友電気工業株式会社	中村 伸裕
5	副部会長	関電システムソリューションズ株式会社	川嶋 博文
6	副部会長	キャノンマーケティングジャパン株式会社	原田 豊
7	副部会長	キリンビジネスシステム株式会社	竹中 裕二
8		アイエックス・ナレッジ株式会社	田中 一夫
9		インフォテック株式会社	坂井 良一
10		ANA システムズ株式会社	荒谷 政人
11		株式会社 SRA	浦野 能拓
12		株式会社岡村製作所	内川 昇
13		ガートナージャパン株式会社	片山 治利
14		関西電力株式会社	瀧井 健二郎
15		株式会社かんぽ生命保険	小澤 智之
16		経済産業省	平本 健二
17		コニカミノルタ情報システム株式会社	本橋 裕久
18		コベルコシステム株式会社	小山 隼人
19		サントリースystemテクノロジー株式会社	遠藤 康一
20		JFE システムズ株式会社	綾 重人
21		株式会社ジェーシービー	森川 朋紀
22		株式会社ジャステック	岩井 伸幸
23		株式会社ジャステック	水口 学
24		株式会社 JAL インフォテック	神谷 淳一
25		独立行政法人住宅金融支援機構	竹中 清隆
26		独立行政法人情報処理推進機構	平林 大典
27		独立行政法人情報処理推進機構	菊島 靖弘
28		独立行政法人情報処理推進機構（I P A）	新谷 勝利
29		株式会社シンフォーム	小山 朗
30		住友電工情報システム株式会社	真銅 雅史

31		スミセイ情報システム株式会社	安江 伸輔
32		大日本印刷株式会社	佐藤 正人
33		大日本印刷株式会社	高橋 康介
34		株式会社中電シーティーアイ	小亀 卓也
35		中部電力株式会社	米山 勉
36		東京ガス株式会社	鈴木 孝和
37		株式会社東京証券取引所	古川 正伸
38		東芝インフォメーションシステムズ株式会社	北村 秀生
39		東邦ガス株式会社	林 孝行
40		ニッセイ情報テクノロジー株式会社	内藤 康生
41		株式会社日本経営データ・センター	奥 保正
42		日本電気株式会社	井沢 澄雄
43		株式会社日立製作所	初田 賢司
44		株式会社ベネッセコーポレーション	大木 貴博
45		株式会社三菱総合研究所	塩田 英雄
46		株式会社ミライト情報システム	寺本 英樹
47		株式会社リクルートテクノロジーズ	森下 哲成
48		株式会社菱化システム	三浦 将人
49		JUAS	玉置 彰宏

4.2 IT サービスマネジメント研究会

4.2.1 開催日と議題

2013 年、IT サービスマネジメント研究会はコスト、スキルなど 4 つのチームに分かれ、各社の状況を共有、議論を行った。

ソフトウェアメトリックス調査は、開発・保守調査に比べればまだメトリックスを確立するに至っていないが、調査票のレビュー、メンバー企業の回答協力を得ながら、年々精度を増している。

本調査の運用調査については、IT サービスマネジメント研究会の各チームの討論の糸口となるよう、また各社の関心の高い事項が指標として調査から導き出せるように考慮している。

図表 4-2 活動内容

	日時	テーマ
第 1 回	5/17 (金) 16-18 時	キックオフ
第 2 回	6/14 (金) -15 (土)	軽井沢合宿 (講演、グループ討議・発表)
第 3 回	8/27 (火) 16-18 時	グループ討議
第 4 回	10/29 (火) 15-18 時	ITIL についての事例紹介
		グループ討議
第 5 回	12/17 (火) 13-17 時	システム重障害防止への取組みについての事例紹介
		工場見学
第 6 回	2/18 (火) 15-18 時	ご講演他

4.2.2 メンバー

IT サービスマネジメント研究会（2013 年度）のメンバーは下記の通りである。

<参加者> （敬称略・氏名 50 音順 所属は 2014 年 2 月現在）

NO		会社名	氏名
1		株式会社 IHI	竹迫 純一
2		味の素株式会社	瀬戸山 明仁
3		株式会社インフォコム西日本	丸岡 栄治
4		インフォテック・サービス株式会社	久野木 正由
5		ANA システムズ株式会社	高瀬 修治
6		株式会社エクサ	鳥越 彰
7		株式会社NEC情報システムズ	山崎 祐人
8		株式会社 NTT データ	三好 寛
9		株式会社荏原製作所	佐藤 敦志
10		株式会社岡村製作所	高橋 秀紀
11		オリックス・システム株式会社	鈴木 和仁
12		ガートナージャパン株式会社	片山 博之
13		かんぽシステムソリューションズ株式会社	塩澤 太郎
14		株式会社かんぽ生命保険	松村 玄三
15		株式会社紀文フレッシュシステム	桜井 洋和
16		キリンビジネスシステム株式会社	宇都宮 潔
17		コープ情報システム株式会社	鈴木 崇史
18		コニカミノルタ情報システム株式会社	加藤 貞夫
19		コベルコシステム株式会社	真島 裕子
20		サントリースystemテクノロジー株式会社	芳森 晋
21	部会長	JX 日鉱日石インフォテックノ株式会社	上野 耕司
22		JFE システムズ株式会社	大林 素生
23		株式会社 JTB 情報システム	佐藤 英治
24		株式会社ジェーシービー	土方 智
25		株式会社 JAL インフォテック	國井 守
26		新日鐵住金株式会社	小宮 直人
27		株式会社シンフォーム	三村 原士
28		スミセイ情報システム株式会社	松村 昭男
29		住友電工情報システム株式会社	齋藤 和仁
30		第一生命情報システム株式会社	鶴田 正浩

31		宝ネットワークシステム株式会社	宮崎 雅貴
32		武田薬品工業株式会社	ラジャゴパル シバクマール
33		株式会社中電シーティーアイ	市川 宏之
34	副部会長	東京海上日動システムズ株式会社	小林 賢也
35		東京海上日動システムズ株式会社	黒柳 成一
36		西日本高速道路株式会社	富田 正義
37		日揮情報システム株式会社	阿部 優樹
38		ニッセイ情報テクノロジー株式会社	高松 由夫
39		株式会社日本アクセス	金坂 厚宏
40		日本航空株式会社	河村 健二郎
41		日本情報通信株式会社	井坂 弘介
42		株式会社パソナテック	内山 直樹
43		富士ゼロックス情報システム株式会社	増尾 政人
43		丸文株式会社	榊原 正謹
44		森永乳業株式会社	田邊 正則
45		ライオン株式会社	村上 暁紀
46		株式会社菱化システム	鈴木 智憲
47		株式会社ローソン	横井 隆宏

4.3 調査検討、分析

＜ソフトウェアメトリックス調査 検討委員会＞

（敬称略・氏名 50 音順 所属は 2013 年 2 月現在）

●調査アドバイザー（敬称略）

（開発保守）

岩佐 洋司 株式会社ミライト情報システム 代表取締役社長
太田 忠雄 (株) ジャステック 取締役常務執行役員営業本部本部長
駒井 昭則 NKS J システムズ (株) 品質管理本部 開発管理グループ統括担当 部長
中村 伸裕 住友電気工業 (株) 情報システム部 情報技術部 主幹
川嶋 博文 関電システムソリューションズ (株) 関電グループビジネス事業本部
グループ IT システム第 1 部 システム第 1 グループ チーフマネジャー
原田 豊 キヤノンマーケティングジャパン (株) IT 本部 IT システム第一部
竹中 裕二 キリンビジネスシステム (株) 開発プロジェクト統轄部
システム開発グループ 兼 グループシステム統轄部 シェアードシステムグループ

（運用）

上野 耕司 J X 日鉱日石インフォテクノ (株)
システム統括部副部長 兼 システム統括グループマネージャー
政井 寛 技術士/IT コーディネーター
田邊 正則 森永乳業株式会社 情報システム部システム運用課
三好 寛 株式会社 NTT データ 法人コンサルティング&マーケティング本部 課長代理
片山 博之 ガートナー・ジャパン株式会社 リサーチ・ディレクター
小林 賢也 東京海上日動システムズ株式会社
エグゼクティブオフィサー IT サービス本部長

●分析（敬称略）

杉野 隆 国土舘大学 情報基盤センター長
金子 勝一 山梨学院大学 経営情報学部 教授
片岳 格 国土舘大学

●事務局

プロジェクトリーダー	細川 泰秀 (一社) 日本情報システム・ユーザー協会	顧問
アドバイザー	浜田 達夫 (一社) 日本情報システム・ユーザー協会	常務理事
事務局	三木 徹 (一社) 日本情報システム・ユーザー協会	参与
	山田 信介 (一社) 日本情報システム・ユーザー協会	事務局長

森 未知（一社）日本情報システム・ユーザー協会 マネージャー
井上 礼奈（一社）日本情報システム・ユーザー協会
田中 有子（一社）日本情報システム・ユーザー協会 アシスタント
袈裟丸梨里子（一社）日本情報システム・ユーザー協会 アシスタント

第5章 開発調査 アンケートデータのプロフィール分析

第5章では、開発調査に関する各設問で単独にできる分析結果、QCD以外の調査データに関する詳細の分析結果を示す。第6章では、QCD（品質、コスト、納期）に関して、複数の回答を組み合わせて行う複雑な分析結果を示す。2014年版ではアジャイル開発の設問（Q12）と超高速開発に関する設問（Q13）を新設した。また、アジャイル開発と超高速開発については第6章に掲載している。

5.1 開発種別と回答率

2014年版調査では、新たに157件のデータを加え、累積データ（プロジェクト）件数は1075件となった。その内、アジャイル開発の回答は7件であり、超高速開発に関する回答のみのデータは47件である。全データの開発種別（新規開発、再開発・改修）ごとの回答率は次の通りであった。

図表 5-1 分析対象プロジェクトの共通設問の回答率

Q_No.	設問内容	回答	無回答	回答率
<Q0 開発形態>				
Q0	開発形態	1049	26	97.6%
<Q14 調査に対するご意見>				
Q14	調査に対するご意見	14	143	8.9%
<Q15 前年度のデータ提出との関係>				
Q15	前年度のデータ提出との関係	994	81	92.5%

注 Q0 は昨年の Q2.9 の設問番号を変更したものである。Q14 は今年追加した設問である。シェーディング部は 2012 年版で変更した設問である。Q2.2、Q2.11 は設問内容を完全に変更した。Q.11 は新規に設定した設問である。

図表 5-1a アジャイル・超高速開発を除く、分析対象プロジェクトの共通設問回答率

設問		新規			再開発・改修			不明			全体		
Q_No.	設問内容	回 答 数	無 回 答	回答率	回 答 数	無 回 答	回答率	回 答 数	無 回 答	回答率	回 答 数	無 回 答	回答率
<Q1 利用局面>													
Q1.1	業務種別	497	0	100.0%	516	0	100.0%	1	7	12.5%	1014	7	99.3%
Q1.2	利用先	9	488	1.8%	10	506	1.9%	0	8	0.0%	19	1002	1.9%
Q1.3	用件決定者の人数	458	39	92.2%	475	41	92.1%	7	1	87.5%	940	81	92.1%
Q1.4	対象端末数	483	14	97.2%	492	24	95.3%	5	3	62.5%	980	41	96.0%
<Q2 システム特性・開発方法論>													
Q2.1.2	プロジェクトの特性	261	236	52.5%	305	211	59.1%	1	7	12.5%	567	454	55.5%
Q2.2	要件定義	70	16	81.4%	90	43	67.7%	0	1	0.0%	160	60	72.7%
	基本設計	72	14	83.7%	98	35	73.7%	0	1	0.0%	170	50	77.3%
	詳細設計	71	15	82.6%	96	37	72.2%	0	1	0.0%	167	53	75.9%
	プログラミング	71	15	82.6%	104	29	78.2%	0	1	0.0%	175	45	79.5%
	テスト	74	12	86.0%	99	34	74.4%	0	1	0.0%	173	47	78.6%
	その他	58	28	67.4%	70	63	52.6%	0	1	0.0%	128	92	58.2%
Q2.3	パッケージ開発	488	9	98.2%	507	9	98.3%	1	7	12.5%	996	25	97.6%
Q2.4	パッケージ名称	104	393	20.9%	78	438	15.1%	0	8	0.0%	182	839	17.8%
Q2.5	開発プラットフォーム	494	3	99.4%	512	4	99.2%	1	7	12.5%	1007	14	98.6%
Q2.6	システムアーキテクチャ	495	2	99.6%	510	6	98.8%	2	6	25.0%	1007	14	98.6%
Q2.7	DBMS	491	6	98.8%	504	12	97.7%	1	7	12.5%	996	25	97.6%
Q2.8	ケースツールの利用法	479	18	96.4%	497	19	96.3%	3	5	37.5%	979	42	95.9%
Q2.11	リスクマネジメント	67	19	77.9%	93	40	69.9%	0	1	0.0%	160	60	72.7%
<Q3 規模・工期・工数・コスト>													
Q3.1	FP値	187	310	37.6%	178	338	34.5%	0	8	0.0%	365	656	35.7%
Q3.2	FPの計測手法	228	269	45.9%	227	289	44.0%	1	7	12.5%	456	565	44.7%
Q3.3	言語別SLOC値・プログラム本数	435	62	87.5%	459	57	89.0%	7	1	87.5%	901	120	88.2%
Q3.4	DB、画面、帳票、バッチ数	420	77	84.5%	432	84	83.7%	6	2	75.0%	858	163	84.0%
Q3.5	契約形態・開発体制	481	16	96.8%	502	14	97.3%	1	7	12.5%	984	37	96.4%
	工期	484	13	97.4%	507	9	98.3%	6	2	75.0%	997	24	97.6%
	工数	440	57	88.5%	458	58	88.8%	7	1	87.5%	905	170	84.2%
	コスト	409	88	82.3%	381	135	73.8%	2	6	25.0%	793	282	73.8%
	パッケージ費用	46	451	9.3%	33	483	6.4%	0	8	0.0%	79	996	7.3%
Q3.6	システム企画工程	285	212	57.3%	297	219	57.6%	1	7	12.5%	583	492	54.2%
Q3.7	仕様変更(計画)	204	293	41.0%	238	278	46.1%	6	2	75.0%	448	627	41.7%
Q3.7.2	仕様変更(実績)	141	356	28.4%	179	337	34.7%	0	8	0.0%	320	755	29.8%
Q3.7.3	起こさないための工夫	140	357	28.2%	167	349	32.4%	0	8	0.0%	307	768	28.6%
Q3.7.4	発生したときの対処	145	352	29.2%	173	343	33.5%	0	8	0.0%	318	703	31.1%
<Q4 信頼性>													
Q4	信頼性	429	68	86.3%	429	87	83.1%	7	1	87.5%	865	156	84.7%
<Q5 PMスキル>													
Q5	PMスキル	481	16	96.8%	500	16	96.9%	1	7	12.5%	982	39	96.2%
<Q6 工期関連>													
Q6.1	工期基準	475	22	95.6%	487	29	94.4%	1	7	12.5%	963	58	94.3%
Q6.2	計画工期の評価	463	34	93.2%	469	47	90.9%	1	7	12.5%	933	88	91.4%
Q6.3.1	工期遅延理由	242	255	48.7%	201	315	39.0%	0	8	0.0%	443	578	43.4%
Q6.3.2	工期遅延責任	202	295	40.6%	172	344	33.3%	0	8	0.0%	374	647	36.6%
Q6.4	工期の満足度	455	42	91.5%	461	55	89.3%	5	3	62.5%	921	100	90.2%
<Q7 品質関連>													
Q7.1	計画品質の評価	462	35	93.0%	478	38	92.6%	1	7	12.5%	941	80	92.2%
Q7.2	品質目標提示	481	16	96.8%	496	20	96.1%	1	7	12.5%	978	43	95.8%
Q7.3.1	品質不良理由	225	272	45.3%	216	300	41.9%	0	8	0.0%	441	580	43.2%
Q7.3.2	品質不良責任	223	274	44.9%	219	297	42.4%	0	8	0.0%	442	579	43.3%
Q7.4	品質・正確性の満足度	445	52	89.5%	453	63	87.8%	4	4	50.0%	902	119	88.3%

＜Q8 コスト・生産性関連＞													
Q8.3.1	工数・コスト増大理由	237	260	47.7%	197	319	38.2%	0	8	0.0%	434	587	42.5%
Q8.3.2	工数・コスト増大責任	230	267	46.3%	187	329	36.2%	0	8	0.0%	417	604	40.8%
Q8.4.1	規模増大理由	242	255	48.7%	214	302	41.5%	0	8	0.0%	456	565	44.7%
Q8.4.2	規模増大責任	214	283	43.1%	192	324	37.2%	0	8	0.0%	406	615	39.8%
Q8.5	開発コストの満足度	418	79	84.1%	436	80	84.5%	5	3	62.5%	859	162	84.1%
＜Q9 プロジェクト全体の満足度＞													
Q9.1	プロジェクト全体	477	20	96.0%	482	34	93.4%	6	2	75.0%	965	56	94.5%
Q9.2	開発マナー	470	27	94.6%	479	37	92.8%	4	4	50.0%	953	68	93.3%
Q9.3	ソフトウェアの機能	474	23	95.4%	478	38	92.6%	5	3	62.5%	957	64	93.7%
Q9.4	ユーザビリティ	471	26	94.8%	474	42	91.9%	5	3	62.5%	950	71	93.0%
＜Q10 非機能要求＞													
Q10	非機能要求	291	206	58.6%	338	178	65.5%	7	1	87.5%	636	385	62.3%
＜Q11 セキュリティ＞													
Q11.1	開発したシステム	82	4	95.3%	123	10	92.5%	0	1	0.0%	205	15	93.2%
Q11.2	開発中システム	75	11	87.2%	109	24	82.0%	0	1	0.0%	184	36	83.6%

注 Q2.3、Q7.2、Q11.1、Q11.2は2012年度に設問内容の一部を変更した。Q2.10、Q8.1、Q8.2は2013年度に削除した。

図表 5-1b アジャイル開発分析対象プロジェクトの共通設問回答率

Q.No.	設問内容	回答	無回答	回答率
<Q12 アジャイル開発>				
Q12.1	プロジェクト概要	7	0	100.0%
Q12.2	システム規模	6	1	85.7%
Q12.3	システム開発工数	7	0	100.0%
Q12.4	開発チーム構成	7	0	100.0%

注 全設問が 2014 年版で追加されたものである。

図表 5-1c 超高速開発分析対象プロジェクトの共通設問回答率

Q.No.	設問内容	回答	無回答	回答率
<Q13 超高速開発>				
Q13.1	プロジェクト概要	47	0	100.0%
Q13.2	システム規模	46	1	97.9%
Q13.3	システム開発工数	44	3	93.6%
Q13.4	開発チーム構成	46	1	97.9%

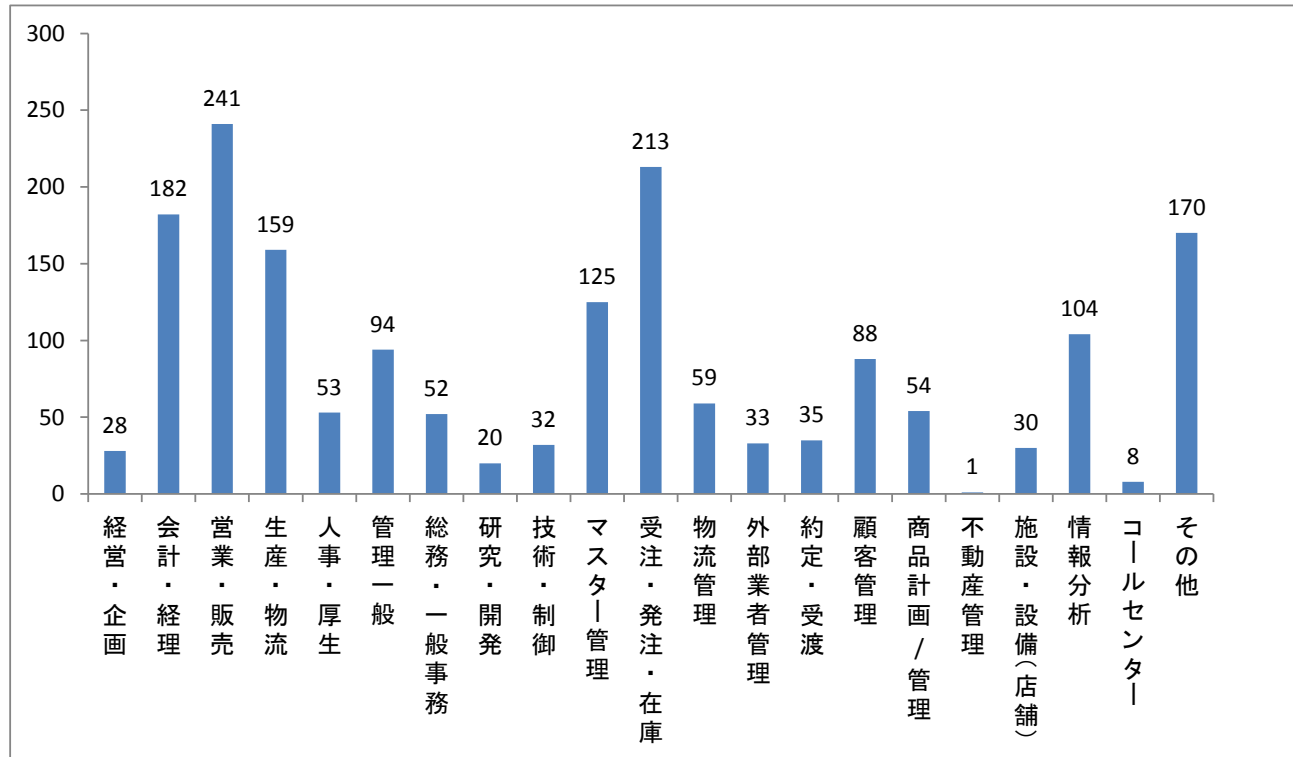
注 全設問が 2014 年版で追加されたものである。

5.2 プロジェクトの属性

5.2.1 業務種別

これまでの調査で回答があったプロジェクト 1014 件の業務種別を図表 5-2 に示す。

図表 5-2 プロジェクトの業務種別（複数回答）



最大 6 業務種別までの複数回答である。営業・販売システムが最も多く、受注・発注・在庫システムと会計・経理システムがそれに続くという傾向は変わっていない。商品計画、商品管理を 1 項にまとめ商品計画/管理とし、不動産管理を新設した。「その他」に回答があったシステム 170 件の内訳を図表 5-3 示す。

図表 5-3 業務種別「20. その他の場合の記入」の内訳

顧客向けサービス	49
資産・商品管理	28
管理システム	26
事務システム	15
保守・メンテナンス	11
保険業務	10
旅行・宿泊	7
契約保全	5
情報共有	5
教育	3
設計	3
数値計算	2
品質保証	2
国家公務	2
その他	2

5.2.2 プロジェクトの特性

図表 5-4 プロジェクトの特性（複数回答）

開発種別	新規		改修・再開発	
プロジェクトの特性	件数	割合	件数	割合
ビジネスモデルを見直した	78	29.9%	51	16.8%
ビジネスプロセスを見直した	112	42.9%	91	30.0%
組織変更を実施した	1	0.4%	6	2.0%
基盤システムを置き換えた	43	16.5%	74	24.4%
システム再開発のみ	9	3.4%	66	21.8%
その他	18	6.9%	15	5.0%
合計	261	100.0%	303	100.0%

開発種別において、「ビジネスモデルを見直した」「ビジネスプロセスを見直した」（2013 年版までは「業務改革を実施した」）、「基盤システムを置き換えた」という三種類のプロジェクトが過半を占める。新規では前 2 者だけで 72.8%、改修・再開発では後 2 者だけで 54.4%である。

5.2.3 プログラム／ドキュメントの作成負荷の割合

新規に作成したドキュメントに絞って分析した。

図表 5-5 プログラム／ドキュメントの作成負荷の割合と工数あたりの作成頁数

ドキュメント		見積	実績	全体工数	KLOC あたりの 換算頁数	回答率
要件定義書	件数	18	45	184.2	1.3	24.7%
	頁数	77.2	130.7			
テスト計画書	件数	17	31	147.0	0.5	17.0%
	頁数	39.8	54.1			
基本設計書	件数	21	50	171.2	5.7	27.5%
	頁数	265.9	590.8			
システムテスト 仕様書	件数	13	31	217.0	0.7	17.0%
	頁数	59.8	74.7			
詳細設計書	件数	19	43	191.5	12.6	23.6%
	頁数	858.2	1301.9			
総合テスト 仕様書	件数	14	32	213.6	2.1	17.6%
	頁数	311.0	216.0			
プログラム	件数	21	49	234.9	1.0	26.9%
	KLOC 数	66.9	103.1			
単体テスト	件数	18	45	240.0	2.2	24.7%
	テストケース数	3456.8	5733.0			
結合テスト	件数	27	60	207.1	1.0	33.0%
	テストケース数	2099.8	2505.4			
システムテスト	件数	26	55	150.7	0.3	30.2%
	テストケース数	497.0	840.0			
マニュアル・ 操作指示書	件数	10	24	345.4	1.9	13.2%
	頁数	201.7	195.5			

注 要件定義書とテスト計画書は企画フェーズで作成するドキュメント、基本設計書～総合テスト仕様書は設計フェーズで作成するドキュメントである。

全体工数は、各ドキュメントの実績頁数を回答してくれたプロジェクトの平均全体工数である。したがって、実績/全体工数は要件定義書作成の生産性を直接に示してはいない。

1. ドキュメント作成の生産性を議論する。

(1)図表 5-5 は、各フェーズで作成したドキュメント頁数のフェーズ間をまたがる分析に活用できる。

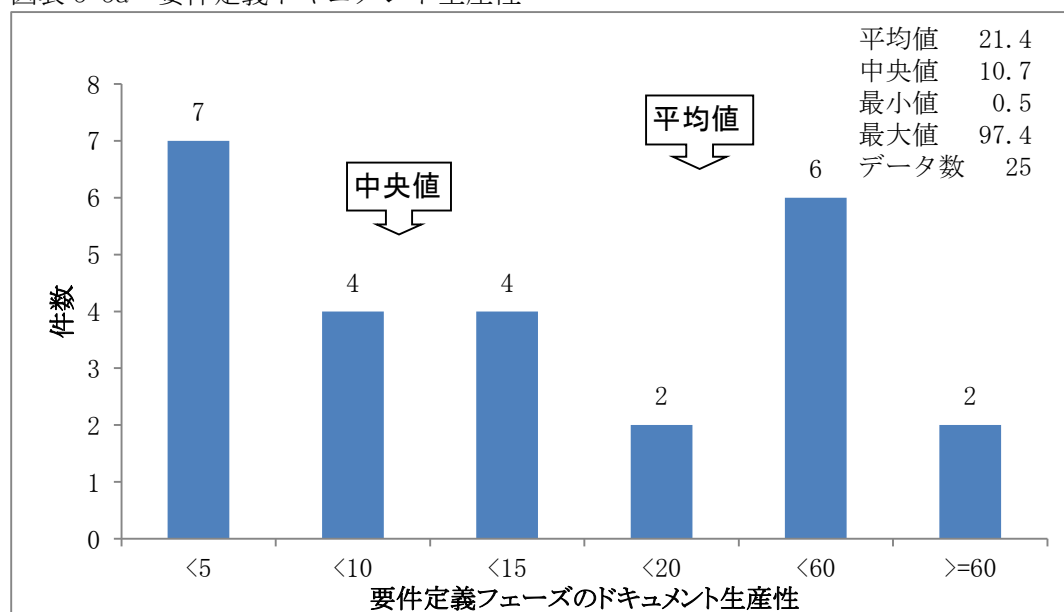
例えばプログラム 103.1KLOC の作成に対して、要件定義書は 130.7 頁作成されていた。したがって、KLOC 当たり要件定義書頁数は、 $130.7/103.1=1.3$ 頁/KLOC である。

プログラム 1000STEP(行)作成のために、1 頁強 (1.3 頁) の要件定義書を書いていることになる。

(2) 要件定義フェーズに費やした工数をこの回答プロジェクトの Q3.5 の表からもってくることができる。

要件定義フェーズで作成したドキュメント量÷要件定義フェーズ作業工数をヒストグラムに表した結果を図表 5-5a に示す。

図表 5-5a 要件定義ドキュメント生産性

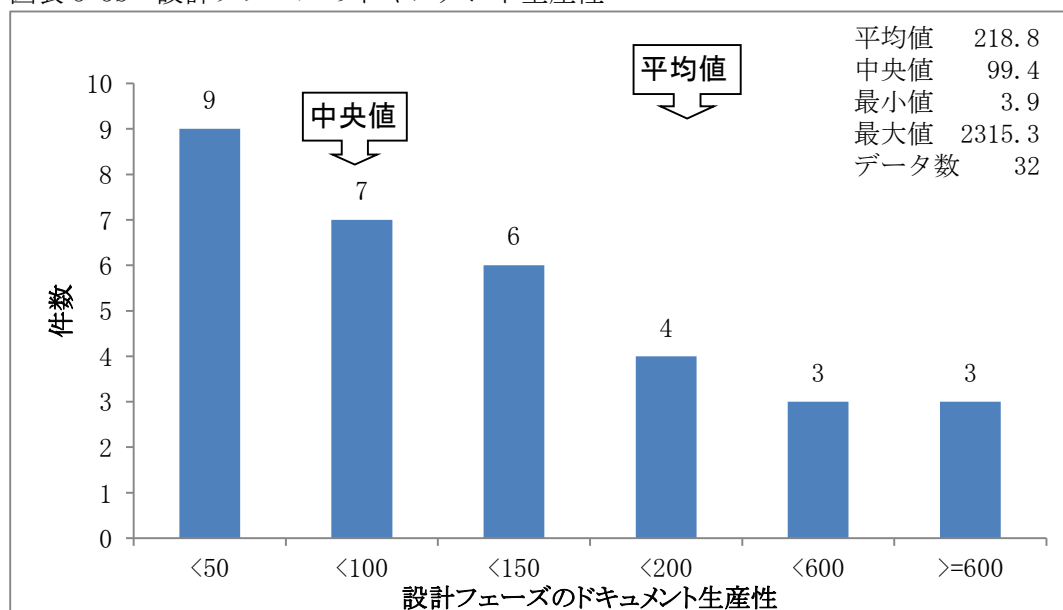


要件定義フェーズドキュメント生産性は大きくばらついている。その原因として次のことが推定される。

- ① 要件定義フェーズはシステムの要件を議論する期間であり、ドキュメント作成に至る前の議論に多くの時間を費やしている。したがって要件定義書の作成以外にも会議議事録、検討過程の記録など多くのドキュメントを作成しているが、これらのドキュメント頁数は含まれていない。
- ② 要件定義に費やした工数として、直営の工数のみが回答されているのではないか。外注工数を含めるとさらに大きい値になるのではないか。実データに当たってチェックしてみると、作業工数と要件定義費用（外注コストは内数）のバランスが納得できる回答も多いが、費用欄に回答がないプロジェクトも多く真偽は判定できなかった。

(3)設計フェーズ（基本設計書、システムテスト計画書、詳細設計書、総合テスト仕様書）の回答のばらつきを次に示す。

図表 5-5b 設計フェーズのドキュメント生産性



この値も大きくばらついている。このばらつきの原因として次のことが推察される。

基本設計に何を行うかの規定は各社別々である。詳細設計に含まれる作業をこの基本設計に含めて実施しているプロジェクトもあり、逆に要件定義フェーズで基本設計に関する作業まで実施しているプロジェクトもあると思われる。このため、ばらつきは大きくなる。

結局、全体工数はフェーズごとの数値のずれを吸収しているので、分析の基礎データとして信頼に足るが、各フェーズ別の工数は相応に大きなばらつきを持った値になってくることを認めざるをえない。これが情報システムのデータ分析の実態であり、難しさである。

各社にはそれぞれ作業規定があるので、フェーズ別生産性に大きなばらつきはないと思われるが、他社比較となるとこの前提の違いが大きく影響する。注意して分析を進めねばならない。

2. プログラム当たりの各フェーズでのドキュメント作成割合を分析する

図表 5-5 の「KLOC あたりの換算頁数」は、プログラム 1000 行 (1KLOC) あたり何頁のドキュメントを作成しているかについて、実績値をもとに推定したデータである。

求めたい知見と分析結果は次の項目である。

知見 1 企画フェーズドキュメント（要件定義書+テスト計画書）1 頁が何行のプログラム STEP 数に展開されるのか。

分析 1 企画フェーズのドキュメント量を推定

(要件定義書頁数+テスト計画書頁数) / プログラム KLOC

= (130.7+54.1=184.8) ÷ 103.1=1.8 頁/KLOC

「テスト計画書を含めた要件定義書の 1.8 頁が 1000 行のプログラムに展開される」

知見 2 プログラム 1KLOC を作るために設計書を何頁作成するのか

分析 2 設計フェーズのドキュメント量を推定

(基本設計書頁数+システムテスト仕様書頁数+詳細設計書頁数+総合テスト仕様書頁数) / プログラム KLOC

= (590.8+74.7+1301.9+216.0) ÷ 103.1=21.2 頁/KLOC

「プログラム 1KLOC を作成するために 21.2 頁の設計書を作成している」

知見 3 25 テストケース数が 1 頁に相当するとの仮定において 1KLOC のプログラムを作成するために何頁のテスト計画書を作成するのか

分析 3 テストフェーズのドキュメント量を換算頁数/全体工数を元にして推定

単体テスト頁数 $5733.0 / (25 \times 103.1) = 2.2$ 頁/KLOC

結合テスト頁数 $2505.4 / (25 \times 103.1) = 1.0$ 頁/KLOC

システムテスト頁数 $840.0 / (25 \times 103.1) = 0.3$ 頁/KLOC

合計テストドキュメント頁数 = 3.5 頁/KLOC

「プログラム 1KLOC 作成するために 3.5 頁のテスト計画書を作成している」

知見 4 プログラム 1KLOC を作成するために何行のマニュアル・操作指示書を作成するのか

分析 4 マニュアル・操作指示書のドキュメント量を推定

$195.5 \text{ 頁} \div 103.1 = 1.9 \text{ 頁/KLOC}$

「プログラム 1KLOC あたり 1.9 頁のマニュアル・操作指示書を作成している」

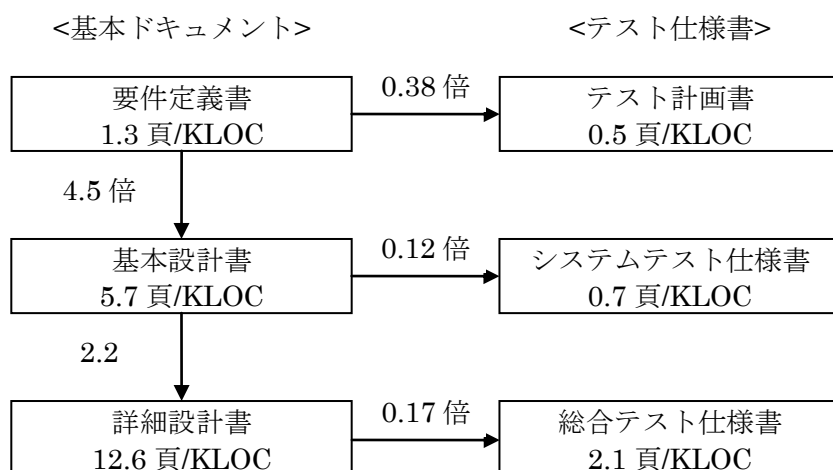
知見 5 プログラム 1KLOC を作成するため何頁のドキュメントを作成するか

分析 5 プログラム 1KLOC 当たりドキュメント量を推定

$1.8 + 21.1 + 3.5 + 1.9 = 28.3 \text{ 頁/KLOC}$

「プログラム 1KLOC 当たりに作成されるドキュメント量は、プログラムドキュメントを除いて、約 28 頁である」

基本ドキュメント（要件定義書、基本設計書、詳細設計書）と随伴して作成されるテスト仕様書（テスト計画書、システムテスト仕様書、総合テスト仕様書）のそれぞれの流れの中でドキュメント作成がどのように展開されていくかを分析してみた。



基本ドキュメントからテスト仕様書の作成は 0.1～0.4 倍程度である。

図表 5-5c 各ドキュメント作成の見積時と実績の差

開発種別	ドキュメント	件数	見積時			件数	実績		
			新規作成	既存修正	既存 そのまま		新規作成	既存修正	既存 そのまま
新規開発	要件定義書	44	93.4%	3.3%	3.2%	65	96.1%	1.6%	2.3%
	テスト計画書	39	93.8%	6.0%	0.1%	52	92.4%	6.5%	1.1%
	基本設計書	46	92.5%	5.9%	1.6%	67	92.9%	4.7%	2.4%
	システムテスト仕様書	43	92.3%	5.0%	2.7%	60	96.6%	2.7%	0.7%
	詳細設計書	49	89.2%	7.6%	3.2%	67	91.0%	5.9%	3.0%
	総合テスト仕様書	43	92.5%	4.0%	3.5%	63	95.3%	3.0%	1.7%
	プログラム	45	89.7%	8.1%	2.3%	62	89.1%	6.0%	4.8%
	単体テスト	48	95.4%	2.8%	1.8%	69	97.3%	1.8%	0.9%
	結合テスト	50	95.8%	2.4%	1.7%	71	97.6%	1.5%	0.9%
	システムテスト	48	96.3%	2.4%	1.4%	67	97.9%	1.5%	0.6%
	マニュアル・操作指示書	39	86.5%	6.7%	6.8%	51	89.1%	5.1%	5.8%
改修・再開発	要件定義書	58	81.2%	15.6%	3.3%	84	82.3%	15.4%	2.3%
	テスト計画書	50	84.9%	9.7%	5.4%	69	87.1%	9.6%	3.3%
	基本設計書	63	65.0%	26.0%	9.0%	88	70.7%	23.5%	5.8%
	システムテスト仕様書	53	87.7%	11.3%	0.9%	77	89.9%	9.5%	0.6%
	詳細設計書	63	64.4%	31.2%	4.4%	89	69.6%	24.3%	6.0%
	総合テスト仕様書	55	87.0%	11.3%	1.7%	78	90.0%	8.8%	1.2%
	プログラム	65	56.0%	35.2%	8.8%	95	57.4%	32.5%	10.1%
	単体テスト	64	85.2%	8.8%	6.0%	87	86.4%	10.4%	3.2%
	結合テスト	66	88.0%	10.3%	1.7%	92	89.1%	9.6%	1.2%
	システムテスト	64	89.6%	9.0%	1.4%	86	87.9%	9.7%	2.4%
	マニュアル・操作指示書	47	65.8%	20.7%	13.5%	65	65.6%	19.2%	15.2%
合計	要件定義書	102	86.5%	10.3%	3.3%	149	88.3%	9.4%	2.3%
	テスト計画書	89	88.8%	8.1%	3.1%	121	89.4%	8.3%	2.3%
	基本設計書	109	76.6%	17.5%	5.9%	155	80.3%	15.4%	4.3%
	システムテスト仕様書	96	89.8%	8.5%	1.7%	137	92.8%	6.5%	0.6%
	詳細設計書	112	75.3%	20.9%	3.9%	156	78.8%	16.4%	4.8%
	総合テスト仕様書	98	89.4%	8.1%	2.5%	141	92.4%	6.2%	1.4%
	プログラム	110	69.8%	24.1%	6.1%	157	69.9%	22.1%	8.0%
	単体テスト	112	89.6%	6.2%	4.2%	156	91.2%	6.6%	2.2%
	結合テスト	116	91.3%	6.9%	1.7%	163	92.8%	6.1%	1.1%
	システムテスト	112	92.5%	6.2%	1.4%	153	92.3%	6.1%	1.6%
	マニュアル・操作指示書	86	75.2%	14.4%	10.5%	116	75.9%	13.0%	11.1%

・新規開発の場合は既存ドキュメントの再利用は 10%以下である。一方、改修・再構築の場合は 30～40%程度のドキュメントが再利用されている。テスト計画書は再利用の割合は少ない。

・11 ドキュメント中 7 ドキュメントは、見積時に「既存そのまま」と見込んだ割合より実績時の割合は低く、想定していたより再利用ができていない。

5.2.4 業務パッケージの使用

図表 5-6 業務パッケージの使用状況

	件数	割合
業務パッケージを使用(ERP利用)	49	5.2%
業務パッケージを使用(単体パッケージ利用)	49	5.2%
業務パッケージを使用(その他)	0	0.0%
業務パッケージを使用せず	818	86.9%
未回答	25	2.7%
合計	941	100.0%

注 業種別の回答がないものは除いた
業務パッケージを使用した開発は 10.4%に過ぎない。

図表 5-7 業務種別と業務パッケージ使用状況のクロス集計

業務種別	業務パッケージを使用						業務パッケージを 使用せず		未回答	プロ ジェク ト 数
	ERP利用		単体パッケージ 利用		その他					
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
経営・企画	3	11.5%	3	11.5%	0	0.0%	20	76.9%	0	26
会計・経理	27	16.7%	13	8.0%	0	0.0%	116	71.6%	6	162
営業・販売	8	3.6%	6	2.7%	0	0.0%	206	92.0%	4	224
生産・物流	14	9.7%	5	3.4%	0	0.0%	123	84.8%	3	145
人事・厚生	11	24.4%	5	11.1%	0	0.0%	29	64.4%	0	45
管理一般	3	3.4%	11	12.5%	0	0.0%	73	83.0%	1	88
総務・一般事務	0	0.0%	6	14.0%	0	0.0%	36	83.7%	1	43
研究・開発	0	0.0%	2	10.5%	0	0.0%	17	89.5%	0	19
技術・制御	0	0.0%	2	6.7%	0	0.0%	26	86.7%	2	30
マスター管理	9	7.6%	5	4.2%	0	0.0%	103	87.3%	1	118
受注・発注・在庫	15	7.8%	5	2.6%	0	0.0%	164	85.4%	8	192
物流管理	4	7.3%	2	3.6%	0	0.0%	48	87.3%	1	55
外部業者管理	0	0.0%	2	6.9%	0	0.0%	25	86.2%	2	29
約定・受渡	0	0.0%	1	3.1%	0	0.0%	28	87.5%	3	32
顧客管理	1	1.2%	2	2.4%	0	0.0%	78	94.0%	2	83
商品計画	0	0.0%	2	4.0%	0	0.0%	46	92.0%	2	50
商品管理	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	1
施設・設備(店舗)	1	3.3%	4	13.3%	0	0.0%	24	80.0%	1	30
情報分析	3	3.3%	6	6.5%	0	0.0%	78	84.8%	5	92
コールセンター	0	0.0%	2	40.0%	0	0.0%	3	60.0%	0	5
その他	0	0.0%	7	4.5%	0	0.0%	147	94.8%	1	155
プロジェクト数	49	5.2%	49	5.2%	0	0.0%	818	86.9%	25	941

注 割合は、当該種別の合計件数に対する比率を示す。

同じプロジェクトが複数の業務種別をもつ（最大6つまで）と回答される場合があるので複数回答となっている。人事・厚生業務においては、24.4%が ERP を使用しているが、ほとんどの業務種別では業務パッケージを使用していない。

5.2.5 開発プラットフォーム

図表 5-8 開発プラットフォームの使用状況（複数回答）

開発プラットフォーム	件数	プロジェクトに対する割合
メインフレーム	228	22.6%
オフコン	12	1.2%
UNIX	334	33.2%
Windows	532	52.8%
LINUX	216	21.4%
Android	3	0.3%
iOS(iPhone,iPad等)	4	0.4%
RIM (Blackberry)	0	0.0%
その他	31	3.1%
合計	1360	135.1%

注 割合は、プロジェクト全数 1007 件に対する割合を示す。

2011 年版から、「その他」から、モバイル系の OS である「Android」、「iOS」、「RIM」を分離したが、まだ事例は少ない。

1 件のプロジェクトで複数のプラットフォームを使用している場合があるため、件数合計はプロジェクト件数（1007 件）のほぼ 1.4 倍となった。開発プラットフォームとして Linux を使用するプロジェクトが増加している。

5.2.6 システムアーキテクチャ

図表 5-9 システムアーキテクチャの使用状況（複数回答）

アーキテクチャ	件数	プロジェクトに対する割合
汎用機	213	21.2%
C/S	268	26.6%
WEB	687	68.2%
スタンドアローン	21	2.1%
SOA	30	3.0%
その他	18	1.8%
合計	1237	122.8%

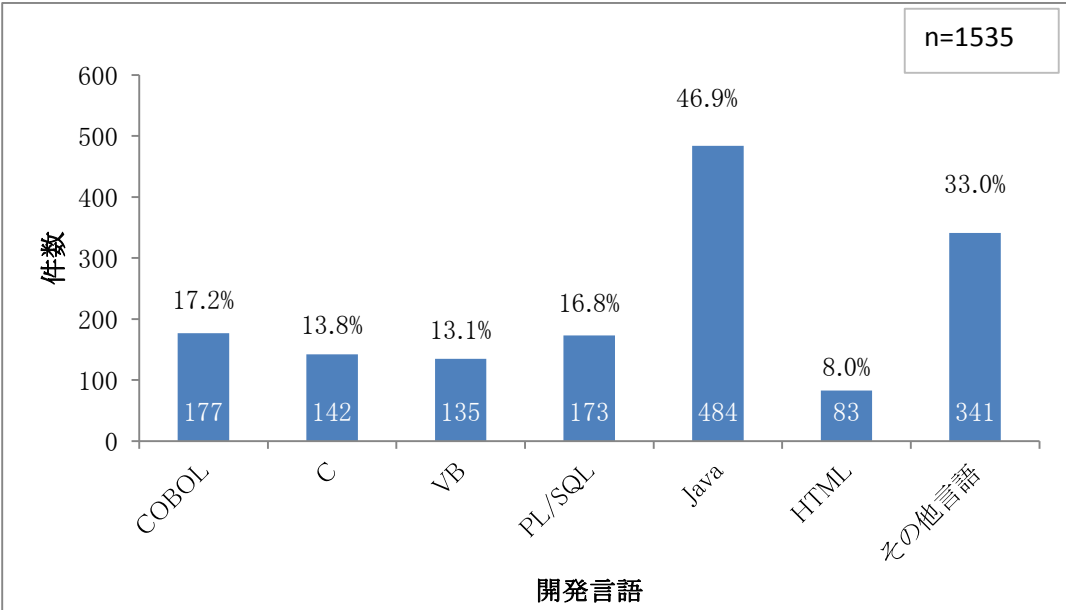
注 割合は、プロジェクト全数 1007 件に対する割合を示す。

分析対象システムの 3 分の 2 強が、部分的にではあるが Web アプリケーションの構造をもったシステムとなっている。

5.2.7 主要開発言語

採用された開発言語に関して回答があったプロジェクト件数は1、535件であった。

図表 5-10 主要開発言語（複数回答）



Web アーキテクチャにおける開発が多いため、Java の採用件数が最も多い。

図表 5-11 その他の言語の内訳

その他の言語(3件以上)	件数
PL/I	24
SHELL	21
C#	19
JavaScript	19
JavaServer Pages	17
ABAP	16
Perl	11
SQL	11
XML	11
Report Program Generator	10
Excel VBA	9
PHP	8
ASP.NET	7
CSS	7
不明	6
.Net C#	5
.net VB	5
Access	5
ASP	5
4GL	4
AllFusionPlex	4
Curl	4
PowerBuilder	4
Biz/Browser	3
FORMS	3
Super Visual Formade	3
T-SQL	3
アセンブラ	3

Ruby は、日本で開発されたプログラミング言語であるが、アンケート結果では2件のみである。

5.2.8 RDBMS

図表 5-12 RDBMS の採用割合

ソフト名	件数	プロジェクトに対する割合
Oracle	538	55.2%
SQL Server	139	14.3%
PostgreSQL	61	6.3%
MySQL	18	1.8%
Sybase	2	0.2%
Informix	1	0.1%
ISAM	7	0.7%
DB2・UDB	184	18.9%
Access(MS)	17	1.7%
HiRDB	12	1.2%
IMS	65	6.7%
Hadoop	0	0.0%
NoSQL	0	0.0%
その他 DB	77	7.9%
合計	1121	115.0%

分析対象プロジェクトの 55.2%が Oracle を使用している。ビッグデータで使用される Hadoop、NoSQL を使用した事例はまだない。

(図表 5-13 は欠番である)

仮説「開発年が新しくなるにつれて、オープン系の RDBMS を採用するプロジェクトが多くなる」を検証するために、調査した各単年データをもとに、新規開発プロジェクト（2014 単年では 40 件）において採用された RDBMS の割合の推移を見る。

図表 5-14 RDBMS 採用割合の推移（単年）

ソフト名	2007単年	2008単年	2009単年	2010単年	2011単年	2012単年	2013単年	2014単年
Oracle	67.3%	56.9%	51.3%	52.8%	62.5%	47.1%	57.1%	55.0%
SQL Server	13.5%	15.5%	15.4%	17.0%	16.1%	13.2%	19.0%	25.0%
PostgreSQL	5.8%	3.4%	5.1%	7.5%	7.1%	16.2%	11.9%	12.5%
MySQL	3.8%	3.4%	0.0%	5.7%	1.8%	5.9%	0.0%	0.0%
Sybase	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Informix	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
ISAM	0.0%	0.0%	0.0%	1.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
DB2・UDB	13.5%	20.7%	10.3%	15.1%	14.3%	19.1%	7.1%	12.5%
Access(MS)	1.9%	1.7%	2.6%	0.0%	0.0%	2.9%	0.0%	0.0%
HiRDB	0.0%	1.7%	0.0%	1.9%	0.0%	1.5%	0.0%	0.0%
IMS	5.8%	1.7%	5.1%	5.7%	1.8%	5.9%	2.4%	2.5%
Hadoop	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
NoSQL	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
その他 DB	1.9%	5.2%	17.9%	7.5%	1.8%	0.0%	9.5%	2.5%

Oracle を採用するプロジェクトは 2005 年以降増減を繰り返している。クラウド環境における DBMS (例えば Big Table) の利用はまだ出現していない。

5.2.9 開発方法論

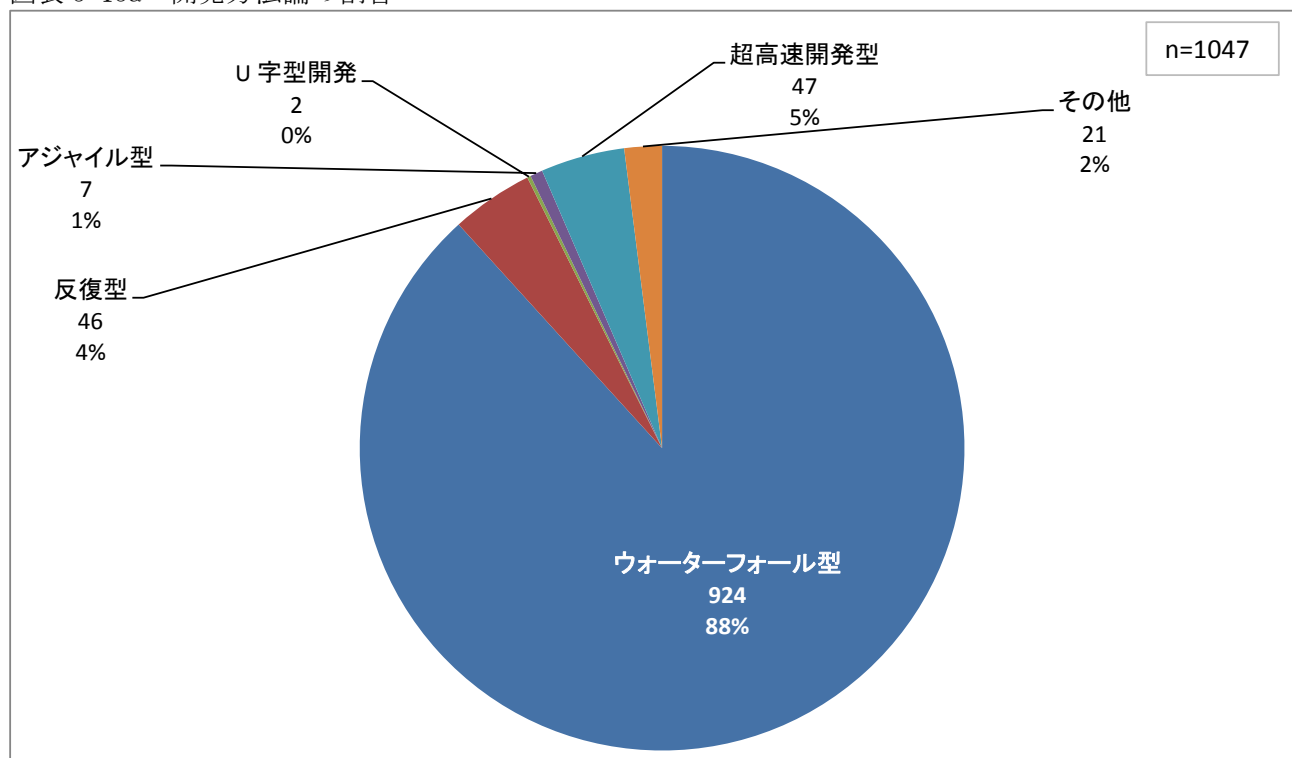
図表 5-15 開発方法論

	2007単年	2008単年	2009単年	2010単年	2011単年	2012単年	2013単年	2014単年
ウォーターフォール型	83	96	82	90	112	127	111	101
反復型	5	4	3	3	3	8	5	0
U字型開発	0	0	0	1	0	0	0	0
アジャイル型	0	0	0	0	0	0	0	7
超高速開発型	0	0	0	0	0	0	0	47
その他	1	6	4	6	0	3	0	1

注 2007 単年以降のデータのみを示した。

9 割近くのプロジェクトがウォーターフォール型で開発されている。アジャイルおよび反復型が少ないのは、500 万円以上のプロジェクトを対象にしていることも影響していると思われる。ウォーターフォール型の中で要求定義のみでアジャイルおよび反復型を活用している場合、あるいは実装部分のみでアジャイルおよび反復型を活用した場合なども想定されるが、これらはウォーターフォール型として回答されている。

図表 5-15a 開発方法論の割合



注 図表 5-15 と異なり、調査開始以来のデータの累計である。

5.2.10 開発方法論

(図表 5-16、17 は欠番である)

5.2.11 ケースツールの利用

図表 5-18 ケースツール利用状況

	件数	割合
ケースツールを利用した	336	34.4%
ケースツールを利用していない	641	65.6%

利用したツール名として回答があったものは、図表 5-19 のとおりである。

図表 5-19 利用されているケースツール名

その他の開発方法論	件数
自社開発ツール	69
楽々Framework II	48
.NET Framework	27
STRUTS	24
YPS	14
HLL-WB	9
Eclipse	7
Spring	7
TELON	7
Seasar2	6
AllFusion Plex	5
CVS(バージョン管理ツール)	5
Xupper	5
WACs	4
APWORKS	3
iBatis	3
intra-mart	3
PCS+	3
Ruby on Rails	3
SEWB	3
Weblogic	3
WebPerformer	3
WSAD	3
AccMaker	2
Apache	2
Enterprise Architect	2
Espress	2
HMFramework	2
JSF	2
MyBatis	2
OAFramework	2
Play	2
Qute	2
RSA	2
SDAS	2
SDE	2
TERASOLUNA	2
TGFW	2
あらまほ	2
オブジェクトワークス	2
その他	82

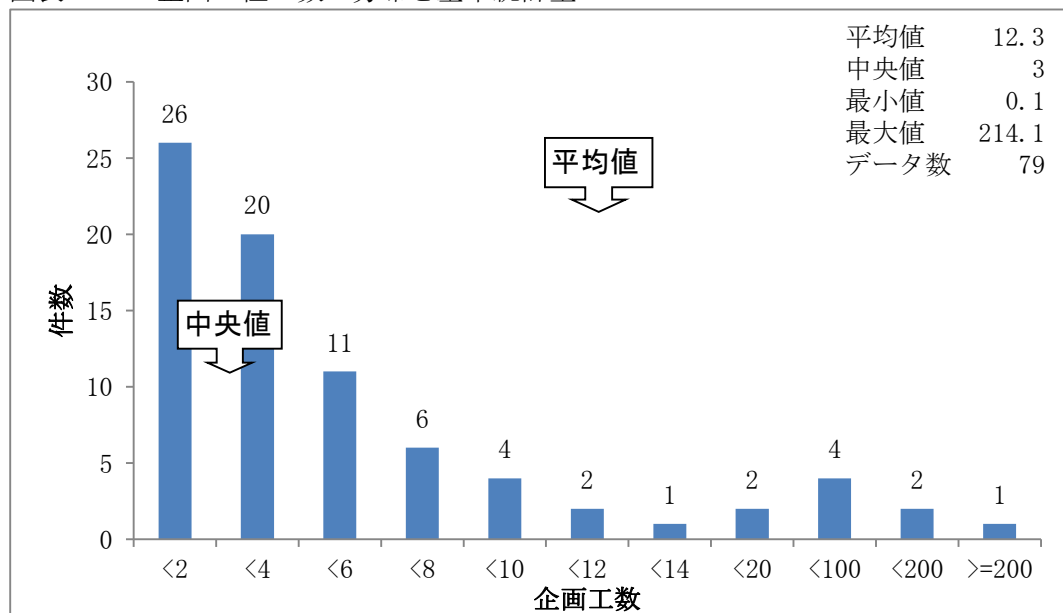
注 件数が1件であった開発方法論については、その他に集約した。

5.3 システム企画及びマネジメント

5.3.1 企画（工程）工数

対象プロジェクトのシステム企画工程で発生した工数の分布とその基本統計量を図表 5-20 に示す。

図表 5-20 企画工程工数の分布と基本統計量



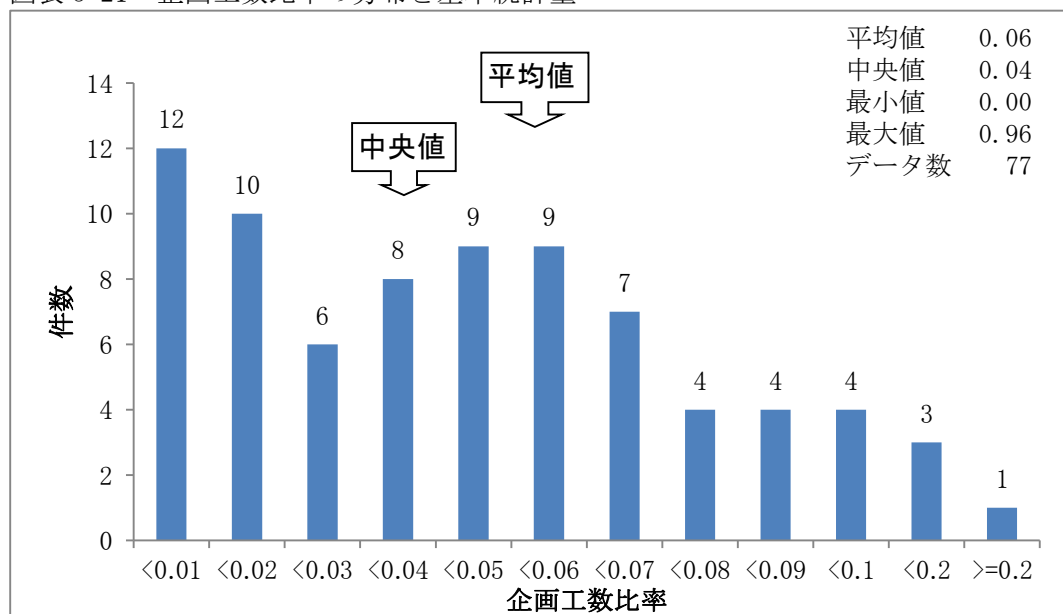
注 Q3.6 システム企画工程の「システム企画工程の工数」が廃止されたので、Q3.5 企画フェーズの工数を使って計算することにした。そのため、図表 5-20～5-23 では、2013 年版までとはデータ数が大きく減少し、79 件となった。

平均値は 12.3 人月、中央値は 3 人月、最大値は 214.1 人月（1 件）である。

5.3.2 企画工数比率

企画工数が全体工数に占める割合（企画工数÷全体工数）を、企画工数比率と定義し、その分布と基本統計量を求めた。全体工数は、開発工数、管理工数、その他実績工数（実績の場合）の合計をいう。

図表 5-21 企画工数比率の分布と基本統計量



企画工数比率の平均値は 0.06、中央値は 0.04 であった。

業務種別によって企画工数比率に差異があるかどうかを分析した結果を図表 5-22 に示す。企画工数比率が算出できたプロジェクトだけを対象にしている。営業・販売受発注業務、管理一般業務に関するプロジェクトが比較的多くの企画工数を要している。

図表 5-22 業務種別と企画工数比率との関係

業務種別	件数	企画工数比率
経営・企画	4	0.04
会計・経理	16	0.04
営業・販売	22	0.04
生産・物流	12	0.05
人事・厚生	3	0.02
管理一般	6	0.20
総務・一般事務	3	0.02
研究・開発	5	0.07
技術・制御	1	0.05
マスター管理	9	0.04
受注・発注・在庫	20	0.04
物流管理	4	0.04
外部業者管理	2	0.05
約定・受渡	4	0.01
顧客管理	9	0.06
商品計画/管理	1	0.02
不動産管理	1	0.08
施設・設備(店舗)	0	
情報分析	14	0.05
コールセンター	0	
その他	6	0.21

コールセンター業務は、2011 年版から追加された業務種別だが、企画工数の回答はなかった。

5.3.3 プロジェクト規模別の企画工数と企画工数比率

プロジェクトの工数規模別に企画工数と企画工数比率を集計した結果を図表 5-23 に示す。

図表 5-23 プロジェクト規模別の企画工数と企画工数比率

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	4	18	20	25	10	77
平均企画工数(人月)	0.6	1.5	3.0	10.6	61.7	12.6
平均企画工数比率	7.3%	5.7%	4.5%	7.0%	4.6%	5.8%
企画工数(中央値)	0.5	1.0	3.0	6.0	57.3	3.0
企画工数比率(中央値)	6.6%	5.3%	4.5%	3.6%	2.7%	4.3%

企画工数比率はシステム規模によって異なるが 4～6%である。

5.3.4 プロジェクト規模別の要件定義工数と要件定義工数比率

プロジェクトの工数規模別に要件定義工数と要件定義工数比率を集計した結果を図表 5-24 に示す。

図表 5-24 プロジェクト規模別の要件定義工数と要件定義工数比率

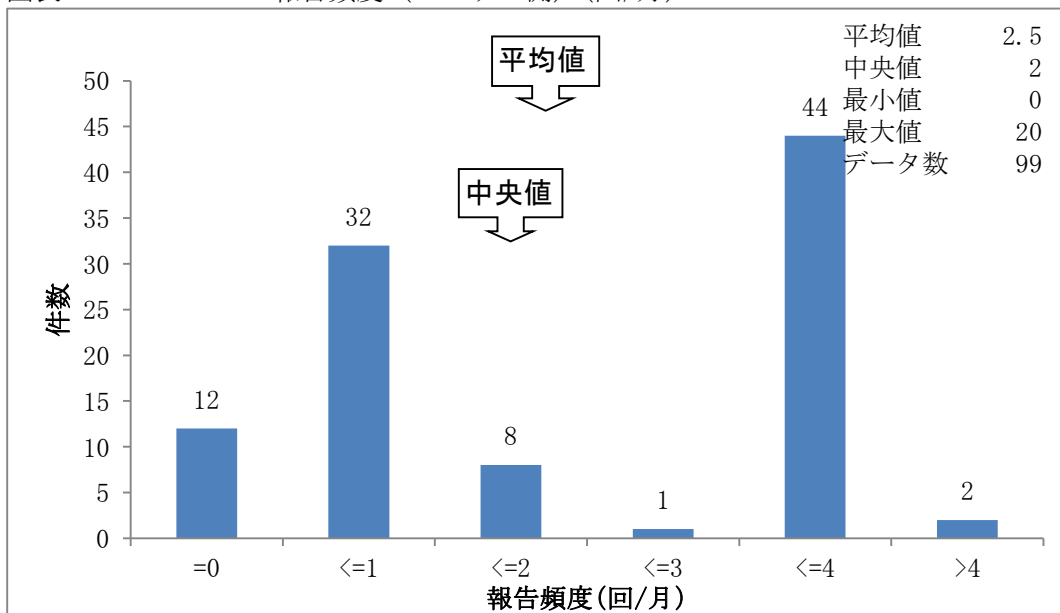
	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	21	128	88	145	54	436
平均要件定義工数(人月)	1.1	2.7	7.2	25.8	103.0	23.6
平均要件定義工数比率	18.3%	11.1%	9.8%	11.9%	10.1%	11.3%
要件定義工数(中央値)	1.0	2.1	6.1	19.9	100.7	7.2
要件定義工数比率(中央値)	15.7%	10.0%	8.6%	9.5%	8.5%	9.3%
プロジェクトの平均工数	6.5	25.8	72.7	220.9	1121.7	234.9

要件定義工数比率（中央値も同様に）は、システム規模によって異なるが約 10%である。

5.3.5 PMO への報告頻度

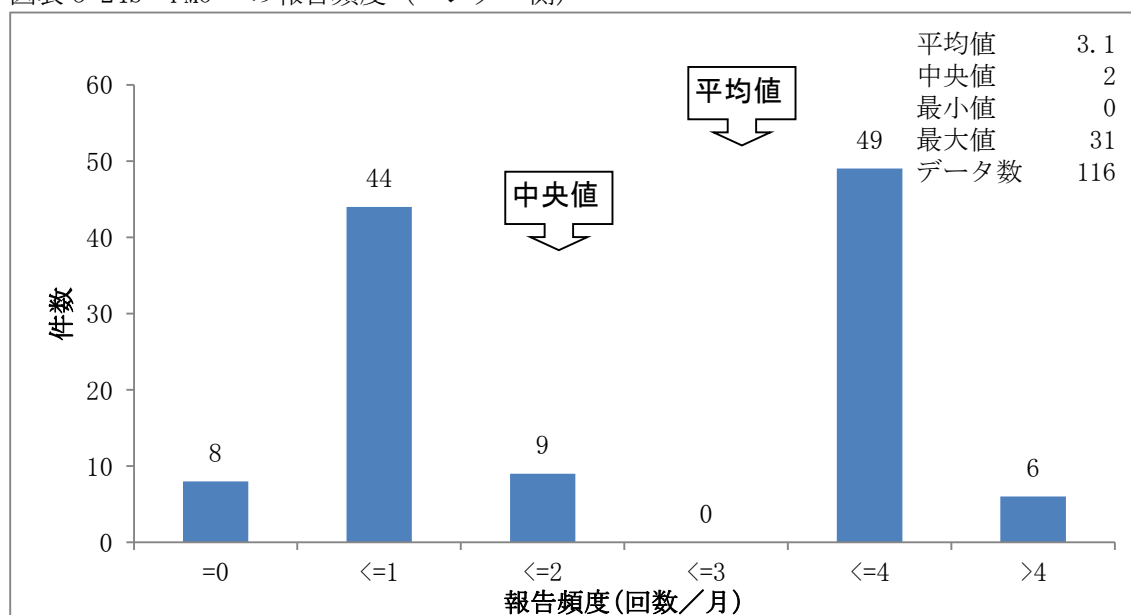
2011 年版から新たに、ユーザー側及びベンダー側から PMO への報告頻度について質問している。

図表 5-24a PMO への報告頻度（ユーザー側）（回/月）



<=1 とは、ほぼ月 1 回、<=2 は、2 週間に 1 回、<=4 は毎週報告していることになる。=0 とは、定期的な報告は 1 回も行っていないということと思われる。

図表 5-24b PMO への報告頻度（ベンダー側）



<=1 とは、ほぼ月 1 回、<=2 は、2 週間に 1 回、<=4 は毎週報告していることになる。=0 とは、定期的な報告は 1 回も行っていないということと思われる。2～3 回/月が平均的実態である。

5.4 リスクマネジメント

リスクマネジメントに関する設問は 2013 年版調査で質問内容を変更した。回答があったプロジェクトは 82 件であった。

5.4.1 リスクマネジメントの実施状況

図表 5-25 ベンダー見積方式についての意見

項目別の 要請をした	項目別の 回答が	対象							
		生産物量		生産性		単価		リスク	
		件数	回答割合	件数	回答割合	件数	回答割合	件数	回答割合
した	有った	71	98.6%	54	90.0%	72	93.5%	63	92.6%
	無かった	1	1.4%	6	10.0%	5	6.5%	5	7.4%
しなかった	有った	3		4		2		9	
	無かった	58		65		54		54	

生産物量、生産性、単価、リスクそれぞれの対象項目別に回答を要請したという回答に対して、ベンダー側から回答があった割合は、90.0%～98.6%と非常に高い。また、各項目別の回答を要請していないのに、回答しているケースはわずかである。是非この 4 項目をユーザー発注者は要請してベンダーと対話し、見積の透明性確保に努力して頂きたい。

この見積の透明性が失敗プロジェクトからの脱皮の最初の関門である

ベンダーの工数、費用に関する見積もりに対するユーザー企業の意見を聞いた。

図表 5-26 ベンダーの見積もり方式についての意見

パッケージを利用しているのに、工数が過剰に思えた
パッケージ標準導入部分の価格については、ベンダー社内で決められた金額となっており、工数などの根拠性の提示がなかった。
工数・金額の妥当性が判断できなかった（特に本プロジェクトはパッケージ導入のため、さらに判断が難しい）
請負の場合、生産性や要員スキルの確認が難しかった。
前提条件欄にやることを書かずにやらないことばかり書かれ、何をやってもらうのか理解に時間がかかりかつ誤解して後で問題になった
大まか過ぎた
要件定義／テストフェーズの見積根拠が数字で見えなかった
前提となっていた設計書等の流用ができないことは、事前に把握しておいてほしかった
要件定義時の FP による見積もりと、各工程における積み上げ方式の見積もりで大きな差異が生じる場合があった
PJ 管理作業の詳細内容が分からず想定より量が多かった。
FP などの見積もり方式でなかった。1 人月あたりいくらという見積もりであった。
作業あたりの工数が大きくなっていた。
請負契約の場合、人工費単価は通常提示されず、リスクを加えた平均単価しか計算できないが、営業交渉（値引き）に向けて実態を知りたい場合がある。
他社導入事例からの一括見積であり、システム特性の考慮がなかった。

ユーザー企業からベンダー企業にどのような内容、レベルの回答を求めるのかを明示することも必要である。

5.5 ユーザー満足度

プロジェクト終了後の各種満足度は次の通りである。超高速開発に関する設問回答の分析は 6.11 で行う。

1) プロジェクト全体満足度

図表 5-27 プロジェクト全体満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	649	249	59	64	1021
割合	67.8%	26.0%	6.2%		

2) 工期満足度

図表 5-28 工期満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	625	212	77	107	1021
割合	68.4%	23.2%	8.4%		

3) 品質満足度

図表 5-29 品質満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	565	244	89	123	1021
割合	62.9%	27.2%	9.9%		

4) コスト満足度

図表 5-30 コスト満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	507	254	93	167	1021
割合	59.4%	29.7%	10.9%		

5) 開発マナー満足度

図表 5-31 開発マナー満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	682	222	41	76	1021
割合	72.2%	23.5%	4.3%		

6) ソフトウェア機能満足度

図表 5-32 ソフトウェア機能満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	758	177	15	71	1021
割合	79.8%	18.6%	1.6%		

7) ユーザビリティ満足度

図表 5-33 ユーザビリティ満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	702	222	18	79	1021
割合	74.5%	23.6%	1.9%		

顧客から見た満足度に「満足」と回答した割合は、全ての設問において 60%以上であり、影響を与えた要因は特定しにくい。その中でもコスト満足度が 59.4%と最も低い一方、不満は 10.9%と最も高かった。見積方式の透明性が求められている。コストは結果を客観的に評価できる項目であり、ユーザー側で厳しく評価している状況を反映している。ソフトウェア機能満足度に関しては 79.8%のプロジェクトで満足と回答されている。「不満」回答は、全設問において 10%未満であった。

図表 5-33a ユーザビリティ満足度の分布（2014 単年）

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	66	23	3	13	105
割合	71.7%	25.0%	3.3%		

2014 単年のユーザビリティ満足度の分布をみると、「不満」回答は 3 件であったうえ、「満足」との回答は 71.7%に達している。2013 年版（未回答を除いて 81.2%）と比較して減少している。

5.6 非機能要求

非機能要求に関する設問は 2008 年版で初めて設定した。これまでに回答のあったプロジェクトは 629 件であった。

1) 非機能要求の有無

非機能要求の有無に関しては、「十分に提示している」、「一部提示している」、「まったく提示していない」の 3 択の回答を設定した。新規開発と再開発・改修ではほぼ同様の回答内容であった。

図表 5-34 非機能要求の有無

	十分に提示している	一部提示している	全く提示していない	合計
新規開発	102	166	23	291
再開発・改修	118	184	36	338
合計	220	350	59	629
割合	35.0%	55.6%	9.4%	100.0%

注 非機能要求の有無に関する未回答分を除いている。

非機能要求を「十分に提示している」という回答は、35.0%である。

2) 非機能要求項目の種類

JUAS が 2008 年 6 月に発表した『非機能要求仕様定義ガイドライン』で定義した 10 項目を非機能要求項目として設定し、さらに必要があればその他項目の記入を依頼した。すなわち、機能性、信頼性、使用性、効率性、保守性、移植性、障害抑制性、効果性、運用性、技術要件、その他の 11 に分類した。

回答のあったプロジェクトのうち各項目を選択した割合を計算した。100%であれば、どのプロジェクトでも選択していた項目ということになる。

図表 5-35 非機能要求の提示項目ごとの比率（複数回答）

非機能項目		回答の比率												プロジェクト 件数
		機能性	信頼性	使用性	効率性	保守性	移植性	障害抑制性	効果性	運用性	技術要件	その他	合計	
十分に提示している	件数	144	143	82	112	115	21	57	5	85	37	19	820	223
	割合(%)	64.6	64.1	36.8	50.2	51.6	9.42	25.6	2.24	38.1	16.6	8.52		
一部提示している	件数	174	149	102	161	89	16	55	29	137	63	14	989	353
	割合(%)	49.3	42.2	28.9	45.6	25.2	4.53	15.6	8.22	38.8	17.8	3.97		
合計	件数	318	292	184	273	204	37	112	34	222	100	33	1809	576
	割合(%)	55.2	50.7	31.9	47.4	35.4	6.4	19.4	5.9	38.5	17.4	5.7		

注 割合は、回答プロジェクト件数に対する比率を示す。複数回答なので、合計は100%を超える。

機能性、信頼性、効率性、保守性を要求するプロジェクトが多く、運用性、使用性を要求するものがそれに続いている。

5) セキュリティ

セキュリティ要件に関する質問は2012年版から調査している。

図表 5-36 セキュリティの要件決定時期

要件決定時期	件数	割合
要件定義時	131	73.2%
基本設計時	44	24.6%
運用開始直前	4	2.2%
合計	179	100.0%

要件定義決定時に同時にセキュリティ要件も決定しているプロジェクトが73.2%ある。

決定時期に関してその他と回答のあったプロジェクトからの回答内容を図表 5-37 に示す。

図表 5-37 その他のセキュリティの要件決定時期

その他の要件定義時期	件数
既存のシステムに準拠のため	6
発注会社としてセキュリティ要件が確立されているため	3
セキュリティを必要としない開発のため	2
社内規定に準拠	2
社内システムのため、考慮せず	1
セキュリティ要件を提示していないため	1
ユーザー管理のみ設計フェーズで行う	1

図表 5-38 開発システム環境

ネットワーク環境	件数	割合	サーバー環境	件数	割合
イントラネット	130	77.8%	自社運用のサーバー	174	89.7%
インターネット	20	12.0%	外部運用サーバー(個別設置・個別契約)	13	6.7%
インターネット(VPN)	17	10.2%	外部運用サーバー(SaaS利用)	6	3.1%
合計	167	100.0%	外部運用サーバー(PaaS利用)	0	0.0%
			外部運用サーバー(IaaS利用)	1	0.5%
			合計	194	100.0%

自社あるいは外部データセンターに開発用サーバーがあり、開発部門のクライアントはインターネット、イントラネット（社内インターネット）を介して接続される。インターネットはVPN接続によって秘匿化が図られる場合もある。外部サーバーについては、クラウドコンピューティングを考慮して設置環境を細分化して聞いたが、クラウドコンピューティングを利用する回答は7件と少なかった。

図表 5-39 情報セキュリティに関するコンプライアンス

コンプライアンス	件数	割合
顧客からセキュリティポリシーが提示されている	99	50.8%
社内規定にそったセキュリティポリシー	86	44.1%
特になし	10	5.1%
合計	195	100.0%

社内セキュリティポリシー規定にそった開発環境は最低限必要であるが、開発プロジェクトの性格によっては顧客からさらに厳しいセキュリティポリシーの遵守を要請される場合がある。顧客が有する個人情報、機密情報を扱うといったプロジェクトでは、顧客オフィス外での開発を認めない場合が多い。プロジェクトの一部に関して持ち帰り開発を認める場合には、ベンダー側でのセキュリティポリシーを適用することを顧客から要求される。

図表 5-40 利用者特定

利用者特定	件数	割合
社外不特定多数の利用	49	24.7%
社内の社員のみ利用	144	72.7%
特になし	5	2.5%
合計	198	100.0%

社外不特定多数の利用を許す運用は24.7%に減少している。

図表 5-41 アクセス権限

アクセス権限の設定	件数	割合
権限により設定している	160	80.4%
特に設定していない	17	8.5%
システム管理者権限とそれ以外で設定している	22	11.1%
合計	199	100.0%

「権限により設定している」とは、利用者の権限（管理者権限、業務上の関連が強い利用者、一般利用者といったレベル分け）に従ってアクセス権を設定していることを意味する。特に設定していないという回答が8.5%あった。

図 5-42 セキュリティパッチ適用

パッチ適用方針	件数	割合
パッチ適用方針・手順を定めている	116	77.9%
個々の判断で適用している	33	22.1%
合計	149	100.0%

図表 5-43 データの暗号化

暗号化の状況	メインフレーム		サーバー		PC		タブレット		携帯		スマートフォン	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合
全てのデータを暗号化している	2	7.7%	2	4.1%	6	16.7%	3	21.4%	3	21.4%	2	14.3%
個人情報にかかわる部分や重要情報のみ暗号化している	9	34.6%	23	46.9%	7	19.4%	1	7.1%	1	7.1%	1	7.1%
ハードウェアで暗号化している	2	7.7%	2	4.1%	9	25.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	7.1%
暗号化していない	13	50.0%	22	44.9%	14	38.9%	10	71.4%	10	71.4%	10	71.4%

暗号化が必要な箇所は確実に暗号化しておくことが必要である。

図表 5-43a ウイルスチェックの状況

ウイルスチェック状況	件数
最新パターンファイルに更新して常時実施している	83
していない	4
自社基盤で実施。開発システムでは暗号化、ウイルスチェックはしていない	1

図表 5-44 セキュリティレベル

セキュリティレベルの設定	件数	割合
細かく設定している	47	28.0%
システム管理者とその他	92	54.8%
特にしていない	29	17.3%
合計	168	100.0%

セキュリティレベルはシステムの利用者（システム管理者、各情報システムの利用管理者、一般利用者など）のアクセス権限に応じて細かく設定することが望ましい。

図表 5-45 セキュリティ契約

セキュリティ契約の内容	件数	割合
機密保持契約による	93	53.1%
機密保持契約および誓約書	75	42.9%
特に取り決めがない	5	2.9%
その他	2	1.1%
合計	175	100.0%

図表 5-46 その他のセキュリティ契約

内容	件数
発注仕様書にも記載あり	1
本プロジェクトでは不要と判断し契約していない	1
覚書を作成	1

システム開発に当たって機密保持契約を締結するケースが 50%以上ある。

図表 5-47 オフショア開発特別規定

オフショア開発特別規定	件数	割合
別途オフショア用の取り決めがある	38	37.6%
外部委託する場合と同じ	63	62.4%
合計	101	100.0%

図表 5-48 テストデータ

使用テストデータ	件数	割合
本番データを使用している	25	13.9%
本番データを加工(個人情報をマスク化するなど)して使用している	102	56.7%
テスト用にデータを作成している	53	29.4%
合計	180	100.0%

テストデータとして「本番データを使用している」件数の割合が 13.9%ある。本番データのなかに個人情報、機密情報を含んでいる場合には、「本番データを加工して使用する」という措置が必要である。

図表 5-49 テスト終了後のデータの取り扱い

終了後のデータの取り扱い	件数	割合
本番運用開始後速やかに消去している	71	40.6%
保守用に継続して使用している	83	47.4%
特に取り決めはない	21	12.0%
合計	175	100.0%

図表 5-48 と関連付けて読み取る必要がある。もし、テストデータとして個人情報、機密情報を含む本番データを使用していたとすれば、「保守用に継続して使用している」、「特に（取り扱いの）取り決めはない」という状態は危険である。

図表 5-50 アプリケーションの脆弱性

脆弱性のチェック	件数	割合
セキュアコーディング基準がある	39	33.3%
セキュアコーディングチェックツールでチェックしている。	20	17.1%
特にチェックしていない(ハードウェア設定で防御している)	58	49.6%
合計	117	100.0%

1 種類の対策で完璧にセキュリティを確保できるということはない。多重防御の考えに立ち、ハードウェアでの防御だけでなく、セキュアコーディングその他の対策を組み合わせる必要がある。

第6章 開発調査 分析結果¹

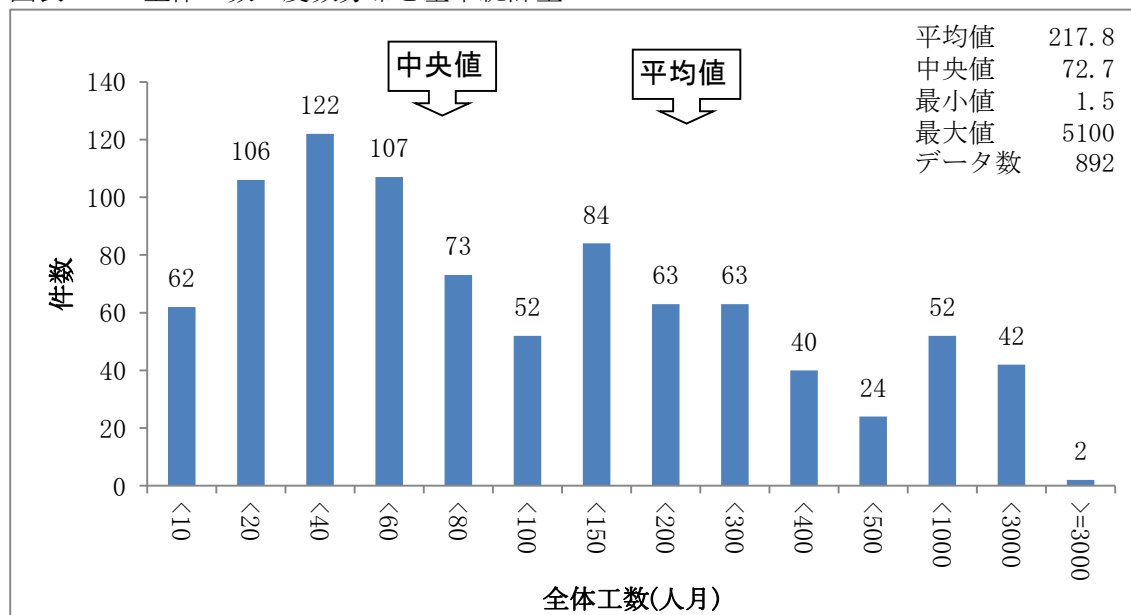
6.1 工数・工期・総費用

6.1.1 プロジェクト全体の工数に関する統計

全体工数データを収集できたプロジェクトは、892 件であった。全体工数の度数分布と基本統計量は図表 6-1 の通りである。

注 全体工数とは、回答用紙のプロジェクト合計欄における開発工数、管理工数、その他実績工数（実績の場合）の合計をいう。企画、要件定義、設計、実装、テスト、フォローの各フェーズを含んでいる。レビュー工数はこれら工数の内数である。

図表 6-1 全体工数の度数分布と基本統計量



注 横軸の区分は等間隔ではないので、平均値、中央値のブロック矢印の位置に注意されたい。

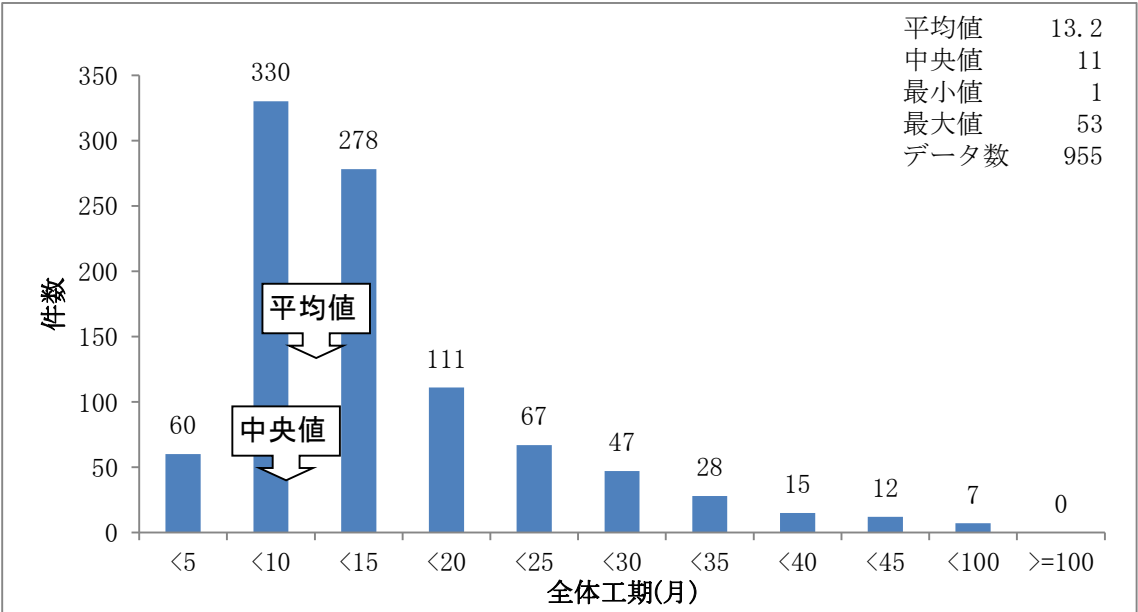
¹ 2014 年の調査で新たに得られたデータを 2014 単年、2014 単年までに蓄積してきた全データを 2014 年版と名付け、分析対象を区別する。

2013 年版調査報告書発行の後に、分析処理に誤りがいくつか発見された。2014 年版調査報告書ではこれらの誤りの修正も併せて行ったため、同一図表番号であっても 2013 年版と 2014 年版に齟齬が生じているものがある。

6.1.2 全体工期

全体工期を収集できたプロジェクトは、955 件であった。その度数分布と基本統計量を示す。

図表 6-2 全体工期の度数分布と基本統計量



システム規模と全体工期の関係を見るために、工期と工数の両方に回答があった 850 件についてクロス集計を行った。

図表 6-3 規模と全体工数（人月）の関係

規模別工数	全体工期(月)別										合計
	<5	<10	<15	<20	<25	<30	<35	<40	<45	>=45	
<10人月	27	27	5								59
<50人月	20	170	69	10	2	3	2		1		277
<100人月	4	51	70	21	5	3	3				157
<500人月	4	50	92	59	30	18	4	5			262
>=500人月		6	12	11	18	18	13	8	8	1	95
合計	55	304	248	101	55	42	22	13	9	1	850

全体工期が 15 か月未満のプロジェクトが 607 件、71.4%を占めている。

図表 6-4 規模別の全体工期（月）の基本統計量

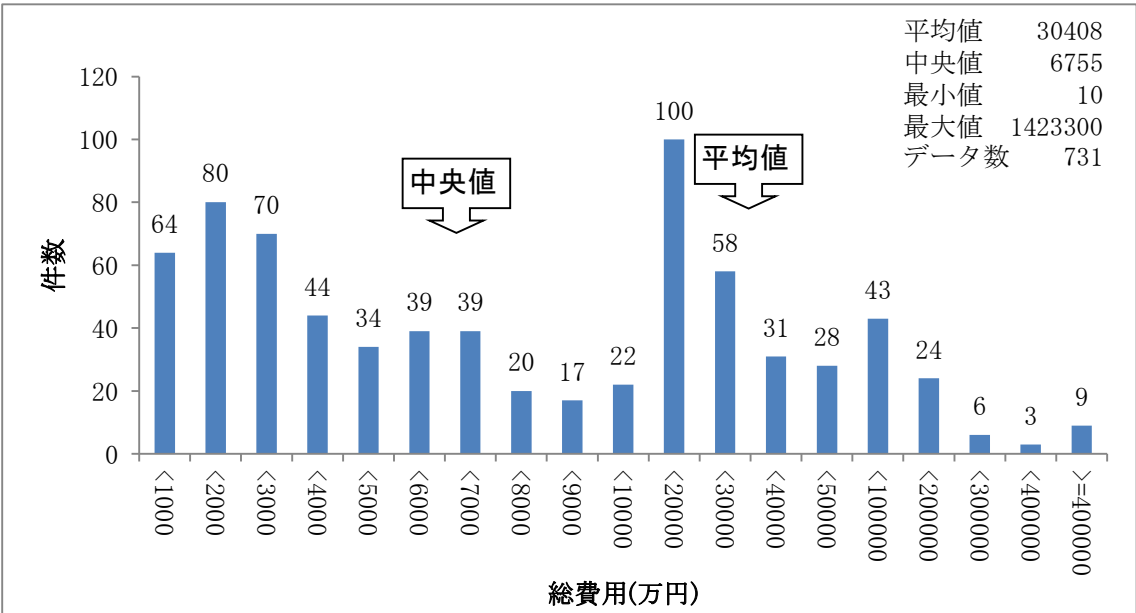
規模別工数	件数	割合	平均値(月)	最大値(月)	最小値(月)	標準偏差(月)
<10人月	59	6.94%	5.67	14	2	2.77
<50人月	277	32.59%	8.68	40	3	4.60
<100人月	157	18.47%	11.73	33	3	5.26
<500人月	262	30.82%	14.89	38	2	6.74
>=500人月	95	11.18%	24.80	50	6	9.93
合計	850	100.00%	12.75	50	2	8.01

規模別開発工数が大きくなると全体工期も長くなるが、規模別開発工数の区分幅も大きくなっているため、当然に全体工期の標準偏差（ばらつき）も大きくなる。

6.1.3 総費用の統計

総費用が収集できたプロジェクトは731件であった。総費用の度数分布と基本統計量は、次の通りである。

図表 6-5 総費用の度数分布と基本統計量



平均値は3.0億円で、中央値は6,755万円であった。最大値は142億円で、731件中1億円以上のプロジェクトは302件(41.3%)、10億円以上は42件(5.7%)であった。プロジェクトの総費用で見た規模は2011年版調査までの増加傾向から3年続けて減少している(図表 6-6a 参照)。

総費用の軸の区分は等間隔ではない。1億円未満のプロジェクト数は380件であり、この範囲の目盛を1億円以上と同じく1億円刻みの区分とすれば、全体に右下がりの度数分布となる。

図表 6-6 総費用の実績値対計画値

全体工数		実績/計画					合計	105%未満
		<50%	<95%	<105%	<150%	≥150%		
<10人月	件数		7	20	9	4	40	27
	割合	0.0%	17.5%	50.0%	22.5%	10.0%	100.0%	67.5%
<50人月	件数	1	51	115	49	7	223	167
	割合	0.4%	22.9%	51.6%	22.0%	3.1%	100.0%	74.9%
<100人月	件数		24	70	33	3	130	94
	割合	0.0%	18.5%	53.8%	25.4%	2.3%	100.0%	72.3%
<500人月	件数		35	98	47	10	190	133
	割合	0.0%	18.4%	51.6%	24.7%	5.3%	100.0%	70.0%
>=500人月	件数		13	21	24	4	62	34
	割合	0.0%	21.0%	33.9%	38.7%	6.5%	100.0%	54.8%
合計	件数	1	130	324	162	28	645	455
	割合	0.2%	20.2%	50.2%	25.1%	4.3%	100.0%	70.5%

10人月以上100人月未満のプロジェクトは、予算内に収まる割合が高い。

10人月未満でも50%以上も計画値を超過したプロジェクトが4件(10.0%)ある一方、500人月以上でも計画値の5%の超過以内に抑えられたプロジェクトが34件(54.8%)あった。

6.1.4 プロジェクトプロフィールの時系列比較

プロジェクトのプロフィールを全体工数、全体工期、総費用によって示すこととし、プロフィールを単年データの時系列として比較した。回答のないプロジェクトもあるため、項目によってデータ件数は異なる。

図表 6-6a プロジェクトプロフィールの時系列比較

項目		2007年版	2008年版	2009年版	2010年版	2011年版	2012年版	2013年版	2014年版
対象プロジェクト数		231	341	435	532	654	801	918	1032
全体工数(人月)	データ数	204	291	374	462	565	697	804	982
	平均値	186	214	204	216	211	219	219	218
全体工期(月)	データ数	229	334	395	487	599	743	860	955
	平均値	11.5	12.3	12.7	13.0	13.2	11.3	13.3	13.2
総費用(万円)	データ数	173	244	304	375	459	564	657	731
	平均値	27,979	28,483	28,656	30,166	34,913	33,967	32,099	30,408

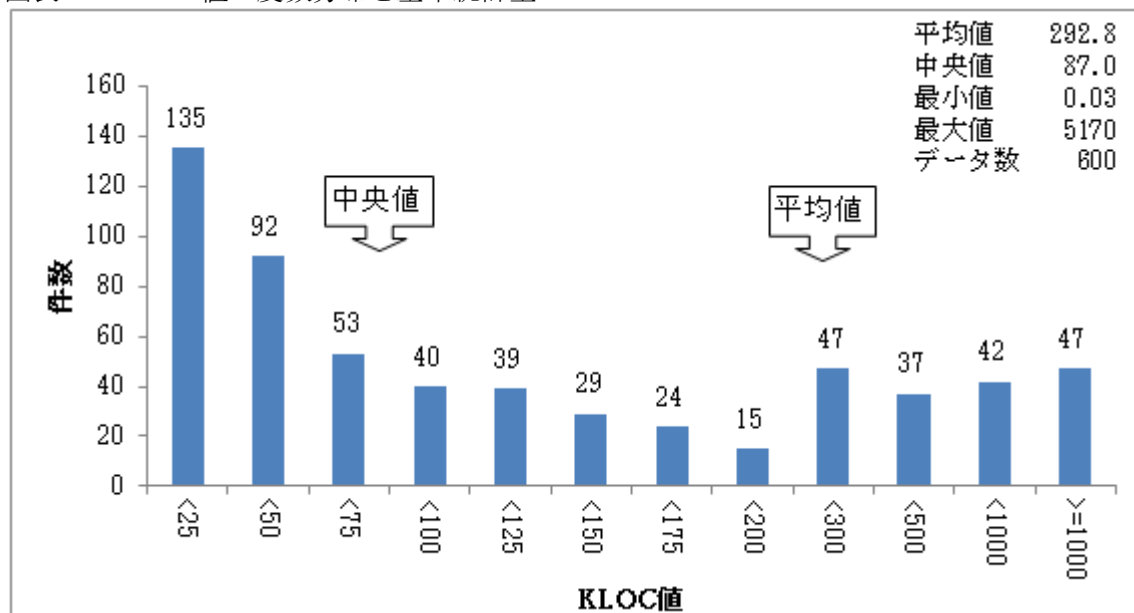
6.2 システムのサイズ

システムのサイズ（規模）を表すメトリックスとして、KLOC 値及びFP 値を取り上げ、これらの度数分布を求めた。

6.2.1 KLOC 値の統計

本分析に用いている KLOC 値は、言語の違いを考慮せずに、回答があった言語別 KLOC 値のプロジェクトごとの単純な合計値としている。本分析におけるサイズ、工数（人月）、総予算、工期（月）は、原則として実績値を採用し、実績値の記入はないが計画値の記入がある場合には計画値を採用した。SLOC、LOC は、すべての表現を KLOC に統一した。

図表 6-7 KLOC 値の度数分布と基本統計量

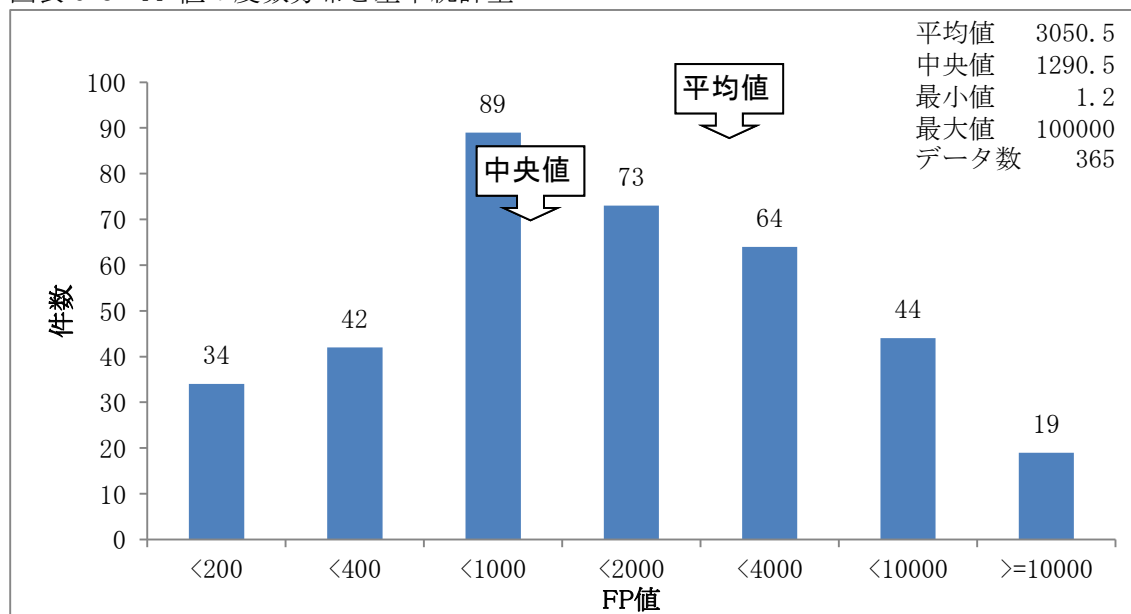


2014 年版調査では 600 件のデータが得られた。平均値は 292.8KLOC、中央値は 87.0KLOC であった。小規模のシステム（100KLOC 未満のシステム）が 320 件であり、全体の 53.3%を占めている。

6.2.2 FP 値の統計

1) FP 値の統計

図表 6-8 FP 値の度数分布と基本統計量

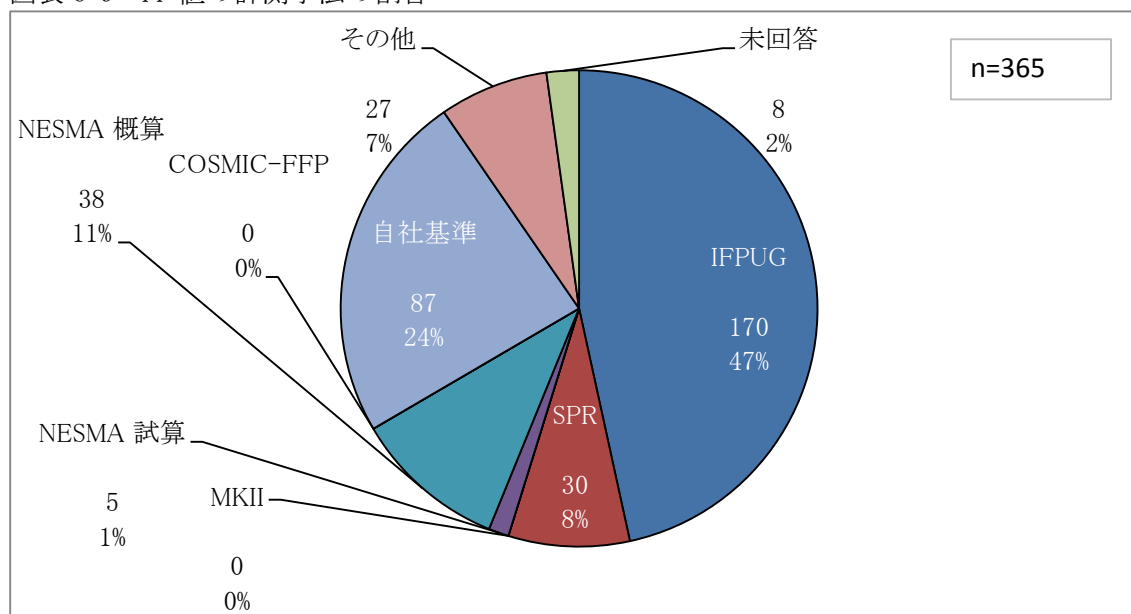


365 件のデータが得られた。平均値は 3050.5FP、中央値は 1290.5FP であった。2000FP～4000FP 区間のデータが大きく増加したことによる。

2) FP 計測手法

得られた 365 件で採用されている FP 値の計測手法の割合は、図表 6-9 に示すとおりであった。

図表 6-9 FP 値の計測手法の割合

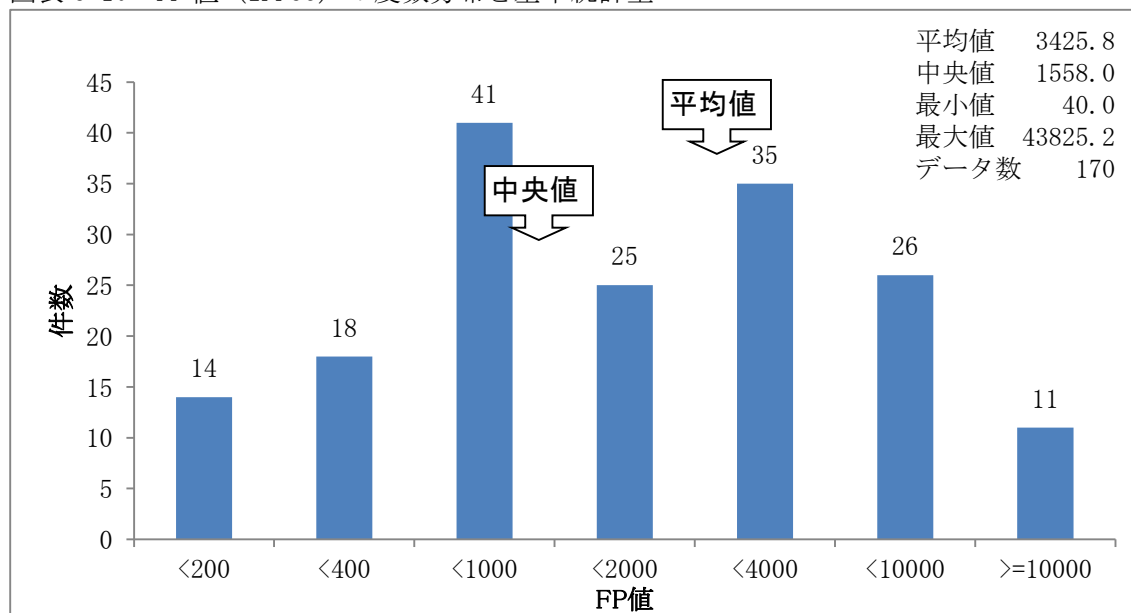


IFPUG が 47%を占めているが、自社独自の基準で FP 値を計測している例も 24%ある。

3) FP (IFPUG) の統計

FP 値計測手法の 47%を占める IFPUG を使用したプロジェクト 170 件を対象にして、その FP 値の度数分布を調べた。

図表 6-10 FP 値 (IFPUG) の度数分布と基本統計量



IFPUG を適用したプロジェクトにおける FP 値の平均値は 3425.8FP で、中央値は 1558FP であった。

6.2.3 ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数の統計

ファイル数、画面数、帳票数、バッチプログラム数（バッチ数）の度数分布と基本統計量は次の通りである。

1) ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数

図表 6-11 ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数の基本統計量

	ファイル数		画面数		帳票数		バッチ数	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績
平均値	122.6	234.5	97.8	114.4	31.0	37.7	95.7	137.8
中央値	33.5	44.0	39.0	46.0	10.0	11.0	15.0	22.0
最小値	0	0	0	0	0	0	0	0
最大値	12000	23520	2000	2200	671	731	4293	6200
標本数	542	677	673	806	649	775	614	753

ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数の平均値は、それぞれ 234.5、114.4、37.7、137.8、中央値は、それぞれ 44、46、11、22 であった。ファイル数が 10,000 を超えるプロジェクトが 3 件、画面数が 1,000 を超えるものが 4 件、帳票数が 600 を超えるものが 3 件、バッチ数が 4,000 を超えるものが 3 件あった。

(図表 6-12～6-18 は欠番である)

6.3 工期の評価

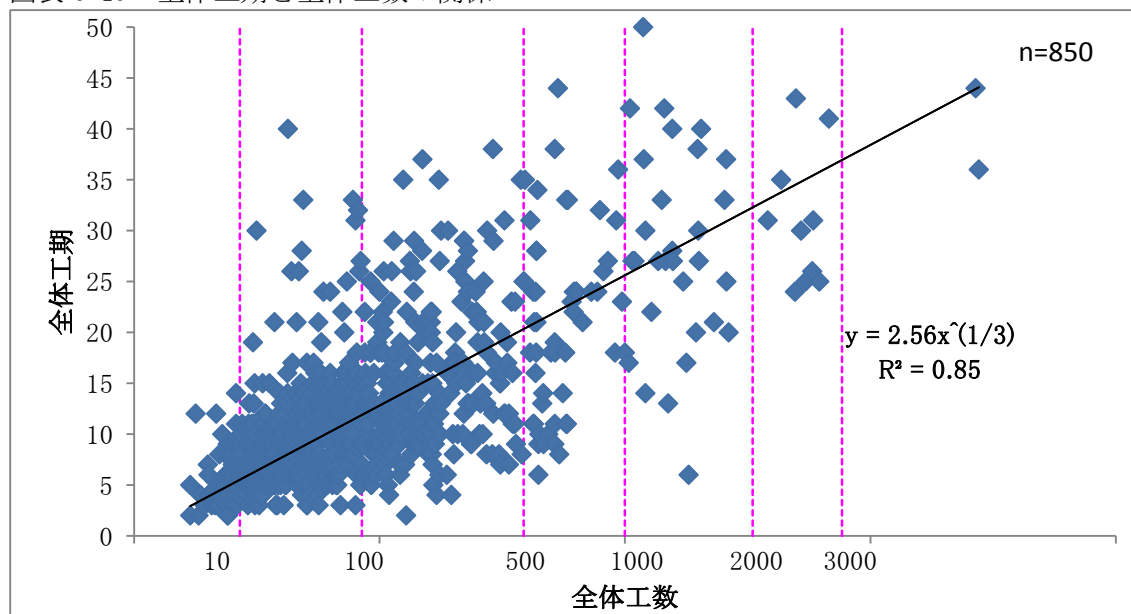
6.3.1 標準工期（適正工期）の考察

1) 全体工期と全体工数

プロジェクト全体工数（各プロジェクトの工程別工数の合計）と、全体工期（プロジェクト全体の工期）が共に記入されている 850 件のプロジェクトを、これまでの調査から得られた知見に基づき、工数の 3 乗根と工期の関係をグラフ化し、回帰直線を求めた。図表 6-19 には、回帰式も示した。

全体工期、全体工数共に、実績の回答がある場合には実績の全体工期、全体工数を、計画しか回答がない場合には計画の全体工期、全体工数を採用した。実態としては、ほぼ実績ベースの分析となっている。

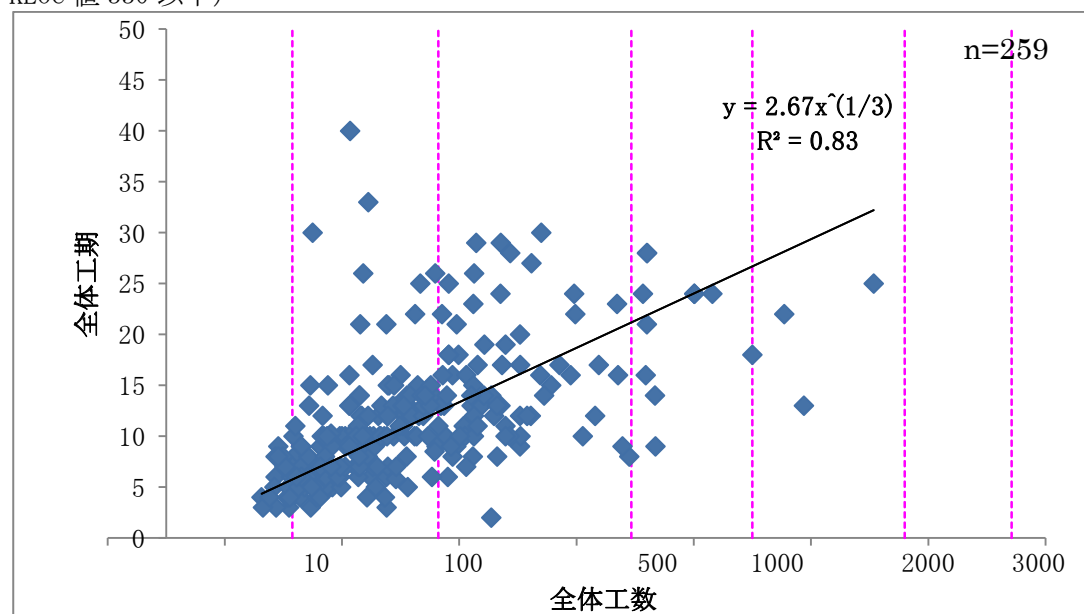
図表 6-19 全体工期と全体工数の関係



注 横軸の目盛り線（破線）は全体工数の 3 乗根を示している。以下、図表 6-19a、6-19b も同様である。

さらに条件を絞り、ウォーターフォール法でかつ新規開発の 259 プロジェクトを対象にして、全体工数の 3 乗根と全体工期をグラフ化した。

図表 6-19a 全体工期と全体工数の関係（ウォーターフォール法でかつ新規開発；FP 値 3000 以下又は、KLOC 値 330 以下）

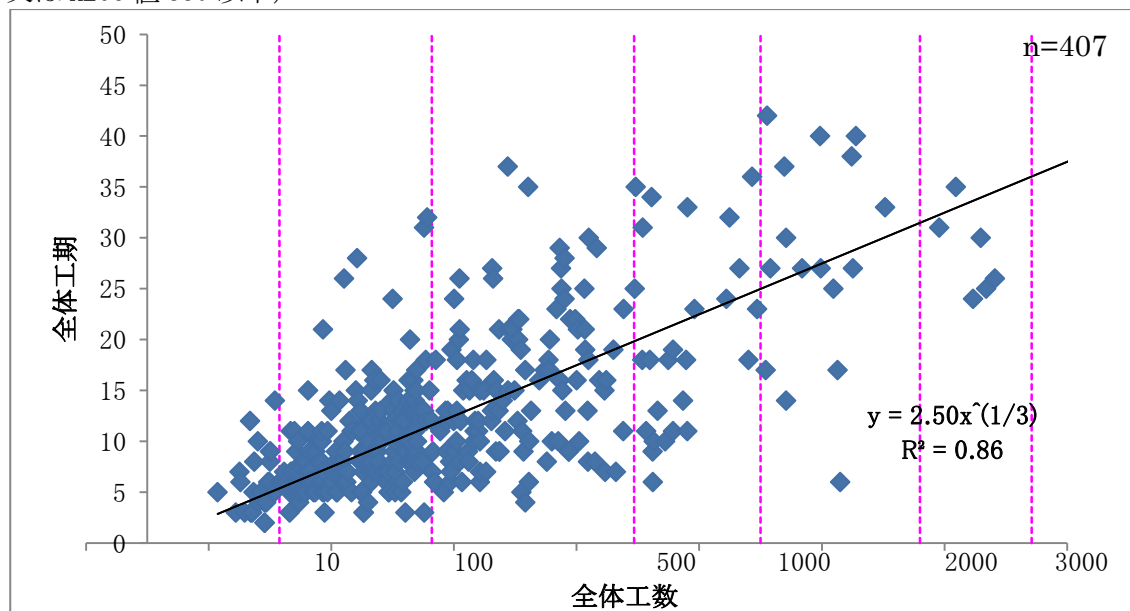


$R^2=0.83$ であり、説明力の高い回帰式である。

なお、全体工期と全体工数の関係における理論式は、 $y=3.17x^{0.28}$ （重決定係数 0.85）であり、信頼度は図表 6-19a と変わらない。

同様に、ウォーターフォール法でかつ再開発・改修の 407 プロジェクトについて、「全体工数の 3 乗根」と「全体工期」をグラフ化し、回帰分析を行った。

図表 6-19b 全体工期と全体工数の関係（ウォーターフォール法でかつ再開発・改修；FP 値 3000 以下又は KLOC 値 330 以下）



R^2 は決定係数と呼ばれ、回帰式で説明できる分散（バラツキ）の割合を表す。図表 6-19b に示す R^2 も同様であるが、ここでは説明変数の数を考慮して補正した補正決定係数を表示している。

全体工数の三乗根（立方根）と全体工期の関係は、全体工期 = $2.50 \times \sqrt[3]{\text{全体工数}}$ となった。

COCOMO 法では、全体工期 = $a \times \sqrt[3]{\text{全体工数}}$ と表示されるが、べき乗は取扱いにくいので、 $b=1/3$ 乗根として取扱いやすくしてある。補正決定係数は Excel グラフ上では、 R の 2 乗として表示される。

（図表 6-20 は欠番である）

これまで 8 年間の調査における全体工数回帰式の推移を図表 6-21 に示す。

図表 6-21 全体工数回帰式の推移

年度	データ件数	決定 R^2	回帰式の係数
2007年版	202	0.85	2.42
2008年版	289	0.85	2.43
2009年版	346	0.85	2.45
2010年版	435	0.83	2.49
2011年版	537	0.84	2.53
2012年版	657	0.85	2.58
2013年版	764	0.85	2.58
2014年版	850	0.83	2.56

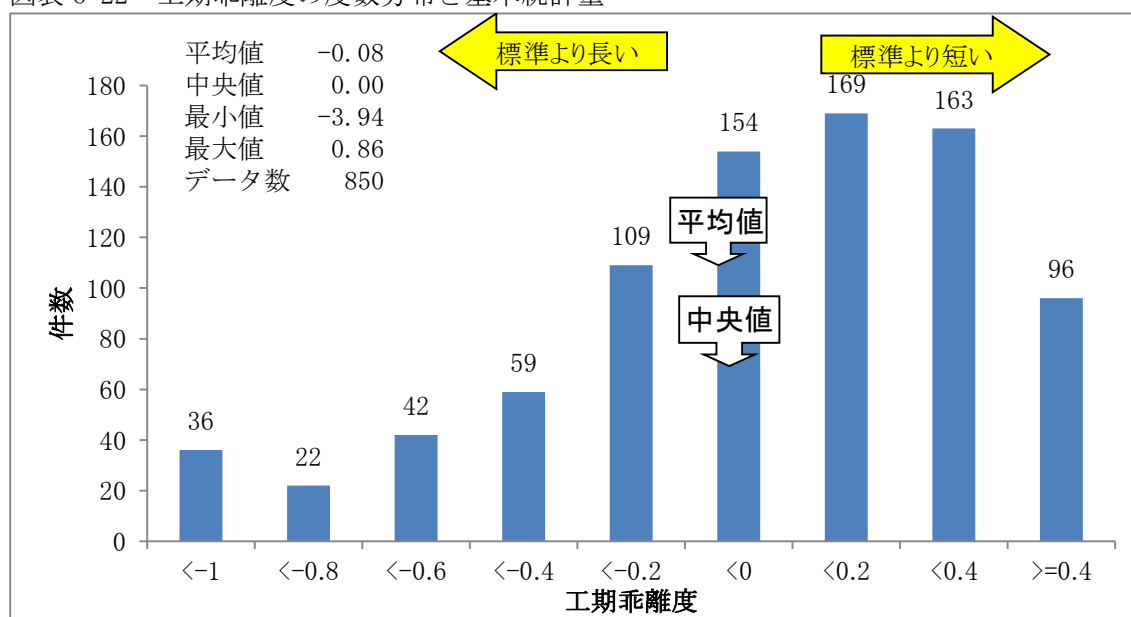
全体工期 = $2.58 \times \sqrt[3]{\text{全体工数}}$ を用いて、各プロジェクトに対する標準工期（工期式から求めた工期）を計算し、実績の工期が標準工期に比べてどの程度乖離しているかを調べるために、工期乖離度を次の式によって算出した。

$$\text{工期乖離度} = 1 - \frac{\text{実績工期}}{\text{標準工期}}$$

工期乖離度が負で大きいほど実際工期は計画工期より長く（長工期）、工期乖離度が正で大きいほど実際工期は計画工期より短い（短工期）ことになる。中間の工期乖離度では工期は適正（適正工期）であることになる。

長工期、短工期の基準は、それぞれ全体の 25 パーセント程度（全体の 50% が適正工期）となるように設定した。この分類を工期乖離区分と呼び、プロジェクトの品質を評価するための基準とする。

図表 6-22 工期乖離度の度数分布と基本統計量



標準工期 < 実績工期の件数 対 実績工期 < 標準工期の件数は、422 対 428 となった。

工期乖離度で見ると、工期乖離度 < -0.29 が長工期、工期乖離度 > 0.26 が短工期となった。工期乖離度の 3 分類の割合を図表 6-23 に示す。

図表 6-23 工期乖離度区分別の件数と割合

工期乖離度	← 0.25 > 0 > -0.29 →			合計
	短工期	適正工期	長工期	
件数	213	422	215	850
割合	25.06%	49.65%	25.29%	100.00%

仮説 「工期乖離度が短工期となるプロジェクトは設計工期比が大きい」を検証する。

図表 6-23a 工期乖離区分別のフェーズ別工期比

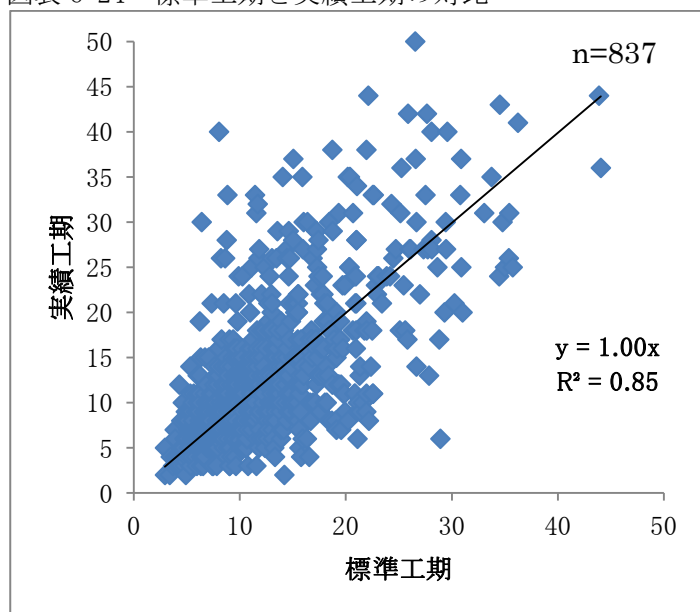
		件数	要件定義工期比	設計工期比	実装工期比	テスト工期比
短工期	設計工期比率	213	0.94	1.00	1.40	1.47
	工期割合		17.7%	24.7%	29.2%	28.3%
適正工期	設計工期比率	422	0.90	1.00	1.39	1.31
	工期割合		13.6%	26.3%	32.0%	24.9%
長工期	設計工期比率	215	1.05	1.00	1.36	1.19
	工期割合		18.7%	26.0%	29.2%	26.1%

要件定義工期と設計工期を合わせた工期の割合は、短工期：42.4%、適正工期：39.9%、長工期：44.7%であった。したがって、仮説は採択されない。

3) 標準工期と実績工期の関係

標準工期の計算式は全プロジェクトを対象に算出したものである。データ件数は 837 件である。この計算式の適合性を検討した。

図表 6-24 標準工期と実績工期の対比



実績工期と標準工期を同一スケールで表示した。回帰式の係数は 1.00 であり、実績工期と標準工期は平均的に同等である。

6.3.2 規模（工期、KLOC、FP）別工期及びその比率に関する分析

スクラッチ開発プロジェクトにおける、要件定義、設計、実装、テストの各工期への配分率を確認するために、プロジェクト規模別に、要件定義、設計、実装、テストの各フェーズにおける工期、工数の関連に関する分析を行った。

1) 規模別フェーズ別平均工期

図表 6-25 規模別フェーズ別平均工期

全体工数	件数	要件定義工期	設計工期	実装工期	テスト工期	(テスト比率)	合計工期
<10人月	21	1.8	1.8	2.4	2.3	(27.7%)	8.4
<50人月	114	2.2	2.5	3.0	2.4	(23.9%)	10.1
<100人月	79	2.3	3.2	3.9	3.6	(27.5%)	12.9
<500人月	114	3.3	4.4	4.4	4.6	(27.7%)	16.6
>=500人月	50	4.9	6.2	6.9	6.8	(27.5%)	24.9
合計	378	2.9	3.7	4.1	3.9	(26.8%)	14.5

注 4 工期のすべての工期に回答のあったプロジェクトのみを対象にした。

平均工期は、単純平均ではなく、重み付けした平均値である。合計工期は要件定義からテストまでの各平均工期の合計である。

テスト工期比は、全体工数にかかわらず 27%をしめている。

2) 規模別フェーズ別実装工期、テスト工期の対設計工期比

図表 6-26 規模別フェーズ別新規改修区分別工期比

	開発種別	件数	設計工期を1とした工期の割合				要件定義+設計+実装+テスト工期を100%とした工期の割合			
			要件定義	設計	実装	テスト	要件定義	設計	実装	テスト
<10人月	新規	12	1.0	1.0	1.5	1.2	20.2%	22.1%	28.6%	29.1%
	改修・再開発	9	1.2	1.0	1.6	1.3	22.9%	21.8%	28.8%	26.4%
	合計	21	1.1	1.0	1.5	1.2	21.6%	22.0%	28.7%	27.7%
<50人月	新規	72	1.1	1.0	1.7	1.1	21.9%	24.6%	30.5%	23.0%
	改修・再開発	42	0.9	1.0	1.4	1.3	20.7%	25.2%	28.5%	25.6%
	合計	114	1.0	1.0	1.6	1.2	21.5%	24.8%	29.8%	23.9%
<100人月	新規	34	0.8	1.0	1.4	1.3	17.5%	27.7%	29.2%	25.6%
	改修・再開発	43	0.9	1.0	1.6	1.6	18.2%	22.2%	30.6%	29.0%
	合計	77	0.9	1.0	1.5	1.5	17.9%	24.6%	30.0%	27.6%
<500人月	新規	61	0.9	1.0	1.1	1.2	20.2%	25.7%	27.5%	26.6%
	改修・再開発	52	0.8	1.0	1.1	1.4	19.2%	26.9%	25.1%	28.8%
	合計	113	0.9	1.0	1.1	1.3	19.7%	26.2%	26.4%	27.6%
>=500人月	新規	30	1.2	1.0	1.3	1.7	19.9%	25.0%	26.4%	28.7%
	改修・再開発	20	0.9	1.0	1.4	1.1	19.5%	25.1%	29.8%	25.7%
	合計	50	1.1	1.0	1.3	1.5	19.7%	25.1%	27.7%	27.5%
合計	新規	209	1.0	1.0	1.4	1.2	20.2%	25.4%	28.2%	26.2%
	改修・再開発	166	0.9	1.0	1.4	1.4	19.4%	25.0%	28.1%	27.6%
	合計	375	1.0	1.0	1.4	1.3	19.8%	25.2%	28.1%	26.8%

図表 6-26 は、設計工期を 1 とした場合の要件定義、実装、テストの各工期比率と、4 つの工期の合計を 100 とした場合の各工期の割合を示す。開発種別の記入のない回答が 3 件あるので、図表 6-25 に比べ合計件数が 3 件少ない。

プロジェクトごとの設計工期に対する、要件定義工期、設計工期、実装工期、テスト工期の比率をみると、1.0 : 1.0 : 1.4 : 1.3 $\div$ 3 : 3 : 4 : 4 となる。また、設計工期に対するテスト工期の比率は、新規開発よりも改修・再開発の方が大きい。

工数については、図表 6-162a を参照されたい。

3) 業務種別フェーズ別工期比

図表 6-26 のデータをプロジェクトの業務種別に分析した。

図表 6-27 プロジェクト業務種別工期比

業務種別	件数	要件定義 工期比	設計 工期比	実装 工期比	テスト 工期比
経営・企画	16	0.9	1.0	1.4	1.0
会計・経理	76	1.0	1.0	1.4	1.3
営業・販売	109	1.0	1.0	1.4	1.4
生産・物流	51	0.9	1.0	1.4	1.3
人事・厚生	21	1.0	1.0	1.9	1.5
管理一般	35	0.7	1.0	1.2	1.1
総務・一般事務	22	0.9	1.0	1.3	1.2
研究・開発	8	1.6	1.0	2.2	2.0
技術・制御	12	1.3	1.0	1.5	1.9
マスター管理	51	1.0	1.0	1.2	1.4
受注・発注・在庫	83	1.0	1.0	1.5	1.3
物流管理	17	1.2	1.0	1.6	1.7
外部業者管理	12	0.9	1.0	1.3	1.4
約定・受渡	18	1.0	1.0	1.1	1.5
顧客管理	36	0.9	1.0	1.1	1.5
商品計画	29	0.9	1.0	1.6	1.7
不動産管理	1	1.3	1.0	0.9	1.6
施設・設備(店舗)	17	1.1	1.0	1.5	1.5
情報分析	50	0.9	1.0	1.2	1.2
コールセンター	5	0.9	1.0	1.1	1.3
その他	56	1.0	1.0	1.3	1.3

実装工期比をみると、0.9 から 2.2 まではばらついている。テスト工期比は、1.0 から 2.0 まではばらついている。テスト工期比が高い業務には、人事・厚生（課税計算、諸手当の計算に厳密な検証が必要）、研究・開発、技術・制御（実装工期も比較的高い。計算アルゴリズムの確認、修正に時間を要するからではないか）、物流管理、商品管理（物の動きとの検証が必要）がある。業務特性が表れている。

（図表 6-28 は欠番である）

4) 要件定義～テストの各工期の比率

要件定義工程も含めたプロジェクト全体工程に対する各工程の工期比率を分析した。企画工程を除いて、要件定義からテストまでの各工程の工期データがすべて回答された 378 件のプロジェクトを対象とした。

図表 6-29 要件定義～テスト工期の比率

全体的工数	件数	工期別期間(月)				工期別比率(%)			
		要件定義	設計	実装	テスト	要件定義	設計	実装	テスト
<10人月	21	1.8	1.8	2.4	2.3	21.6%	22.0%	28.7%	27.7%
<50人月	114	2.2	2.5	3.0	2.4	21.5%	24.8%	29.8%	23.9%
<100人月	79	2.3	3.2	3.9	3.6	18.0%	24.5%	29.9%	27.5%
<500人月	114	3.3	4.4	4.4	4.6	19.7%	26.2%	26.4%	27.7%
>=500人月	50	4.9	6.2	6.9	6.8	19.7%	25.1%	27.7%	27.5%
合計	378	2.9	3.7	4.1	3.9	19.8%	25.2%	28.1%	26.8%
設計工期=1.00		0.8	1.0	1.1	1.1				

要件定義からテストまでの各工程の工期比率は、設計工期を 1.00 とすると、0.8 : 1.0 : 1.1 : 1.1 である。要件定義と設計工期を合わせると 45.0%に達し、全体工期の半分近くを費やしている。

6.3.3 工期乖離区分と顧客満足度の関係

仮説「適正工期から外れると、顧客満足度も低下する」を検証するために、工期乖離区分別の顧客満足度分析を行った。

a) 工期乖離区分と顧客満足度（プロジェクト全体）

図表 6-30 工期乖離区分と顧客満足度（プロジェクト全体）の関係

工期乖離区分		顧客満足度(プロジェクト全体)			合計
		満足	やや不満	不満	
長工期	件数	148	49	11	208
	割合	71.2%	23.6%	5.3%	100.0%
適正工期	件数	269	95	25	389
	割合	69.15%	24.42%	6.43%	100.00%
短工期	件数	138	54	12	204
	割合	67.6%	26.5%	5.9%	100.0%
合計	件数	555	198	48	801
	割合	69.3%	24.7%	6.0%	100.0%

プロジェクト全体の顧客満足度を「満足」と回答した件数の割合で見ると、長工期＞短工期＞適正工期となり、仮説とは反対の結果となった。工期乖離度とプロジェクト全体の満足度の関係はない。

b) 工期乖離区分と顧客満足度（工期）

図表 6-31 工期乖離区分と顧客満足度（工期）の関係

工期乖離区分		顧客満足度(工期)			合計
		満足	やや不満	不満	
長工期	件数	129	47	14	190
	割合	67.9%	24.7%	7.4%	100.0%
適正工期	件数	270	85	24	379
	割合	71.2%	22.4%	6.3%	100.0%
短工期	件数	142	37	21	200
	割合	71.0%	18.5%	10.5%	100.0%
合計	件数	541	169	59	769
	割合	70.4%	22.0%	7.7%	100.0%

工期に関する満足度を「満足」と回答した件数の割合で見ると、短工期＝適正工期＞長工期となり、仮説とは反対の結果となった。

短工期での不満が長工期と比較して高い。短工期プロジェクトほど、「もっと短工期にしてほしい」との願望が現れている。

c) 工期乖離区分と顧客満足度（品質）

図表 6-32 工期乖離区分と顧客満足度（品質）の関係

工期乖離区分		顧客満足度(品質)			合計
		満足	やや不満	不満	
長工期	件数	120	59	15	194
	割合	61.9%	30.4%	7.7%	100.0%
適正工期	件数	242	97	31	370
	割合	65.4%	26.2%	8.4%	100.0%
短工期	件数	134	48	20	202
	割合	66.3%	23.8%	9.9%	100.0%
合計	件数	496	204	66	766
	割合	64.8%	26.6%	8.6%	100.0%

品質に関する顧客満足度を「満足」と回答した件数の割合で見ると、短工期＞長工期＞適正工期となり、仮説とは反対の結果となった。

6.3.4 工期遅延

1) 規模別工期遅延度

工期の計画値、実績値が共に取得できたプロジェクト 912 は件であった。

工期遅延度 = $1 - \frac{\text{実績工期}}{\text{計画工期}}$ と定義してプロジェクト規模別の遅延度分析をおこなった。

図表 6-33 規模別工期遅延の割合

規模(工数)		工期遅延度						合計	遅延度 20%以上 の割合
		予定より 早い	予定ど おり	<10%	<20%	<50%	≥50%		
<10人月	件数	4	39		2	6	5	56	19.6%
	割合(%)	7.1	69.6	0.0	3.6	10.7	8.9	100.0	
<50人月	件数	20	187	5	22	23	15	272	14.0%
	割合(%)	7.4	68.8	1.8	8.1	8.5	5.5	100.0	
<100人月	件数	6	101	6	12	18	10	153	18.3%
	割合(%)	3.9	66.0	3.9	7.8	11.8	6.5	100.0	
<500人月	件数	16	185	13	15	11	9	249	8.0%
	割合(%)	6.4	74.3	5.2	6.0	4.4	3.6	100.0	
≥500人月	件数	7	58	9	4	13	3	94	17.0%
	割合(%)	7.4	61.7	9.6	4.3	13.8	3.2	100.0	
未回答	件数	4	49	7	13	12	3	88	17.0%
	割合(%)	4.5	55.7	8.0	14.8	13.6	3.4	100.0	
合計	件数	57	619	40	68	83	45	912	14.0%
	割合(%)	6.3	67.9	4.4	7.5	9.1	4.9	100.0	

注 工期乖離度は標準工期との差異の程度を示し、工期遅延度は計画工期との差異の程度を示す。「予定どおり」とは、工程遅延度=0 を意味する。

予定どおりあるいは予定より早く完了したプロジェクトは合計で 74.2%、20%以上遅延したプロジェクトは 14.0%であった。500 人月以上のプロジェクトで遅延度 20%以上の割合は 17.0%であった。

2) 納期優先プロジェクトの工期遅延度

対象プロジェクトを企画する際に、品質、コスト、納期のうちどれを優先させたかに関する集計結果を示す。回答のあった 566 プロジェクトのうち、優先順位をつけなかったという回答は 120 件（全体の 21.2%）、具体的に QCD のどれを優先したかの回答を得られたものは 446 件であった。

図表 6-34 システム企画における優先順位

優先順位	品質	コスト	納期	合計	優先なし
件数	129	101	216	446	120
割合	28.9%	22.6%	48.4%	100.0%	

回答プロジェクトのうち 48.4%は納期を最優先していた。コスト最優先は 22.6%、品質優先は 28.9%であった。

回答があった 566 件（優先順位をつけなかったという 120 件も含む）のうち、工期遅延度を算出できたものは 505 件であった。これらのプロジェクトを対象に、納期を最優先としたか否かによって工期遅延度に差が出たか否かを調べた。

図表 6-35 納期優先プロジェクトの工期遅延度

納期優先区分		工期遅延度						合計	遅延度 20%以上 の割合
		予定より 早い	予定ど おり	<10%	<20%	<50%	≥50%		
納期優先	件数	7	144	10	14	16	4	195	10.3%
	平均遅延度	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.3	0.6	0.0	
	割合(%)	3.6	73.8	5.1	7.2	8.2	2.1	100.0	
納期優先以外	件数	17	204	16	23	32	18	310	16.1%
	平均遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.3	0.9	0.1	
	割合(%)	5.5	65.8	5.2	7.4	10.3	5.8	100.0	
合計	件数	24	348	26	37	48	22	505	13.9%
	平均遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.3	0.8	0.1	
	割合(%)	4.8	68.9	5.1	7.3	9.5	4.4	100.0	

企画段階で納期優先としたプロジェクトは 505 件中 195 件 38.6%であったが、納期が予定どおりあるいはそれより早く完了したプロジェクトは 77.4%、大きく遅延した（20%以上）割合は 10.3%である。一方、納期優先を目指さないプロジェクトでは、それぞれ 71.3%、16.1%であり、納期優先プロジェクトに比較して遅延が目立つ。

2014 単年の結果を図表 6-35a に示す。工期遅延度 20%以上のプロジェクトの割合は図表 6-35 より大きい。

図表 6-35a 納期優先プロジェクトの工期遅延度(2014 単年)

納期優先区分		工期遅延度						合計	遅延度 20%以上 の割合
		予定より 早い	予定ど おり	<10%	<20%	<50%	≥50%		
納期優先	件数	2	19	0	3	4	1	29	17.2%
	平均遅延度	-0.2	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5	0.1	
	割合(%)	1.0	9.7	0.0	1.5	2.1	0.5	14.9	
納期優先以外	件数	2	35	1	2	9	1	50	20.0%
	平均遅延度	-0.4	0.0	0.1	0.2	0.3	1.8	0.1	
	割合(%)	0.6	11.3	0.3	0.6	2.9	0.3	16.1	
合計	件数	4	54	1	5	13	2	79	19.0%
	平均遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.3	1.1	0.1	
	割合(%)	0.8	10.7	0.2	1.0	2.6	0.4	15.6	

3) 工期遅延度と工期乖離度の関係

仮説「短工期は遅延度が高い」を検証する。

図表 6-36 工期遅延区分と工期乖離度

工期乖離区分		工期遅延度						合計	遅延度 20%以上 の割合
		予定より 早い	予定ど おり	<10%	<20%	<50%	≥50%		
長工期	件数	6	116	14	22	22	22	202	21.8%
	平均遅延度	-0.19	0.00	0.06	0.14	0.33	0.89	0.15	
	割合(%)	3.0	57.4	6.9	10.9	10.9	10.9	100.0	
適正工期	件数	20	298	17	24	37	17	413	13.1%
	平均遅延度	-0.17	0.00	0.07	0.15	0.30	0.67	0.06	
	割合(%)	4.8	72.2	4.1	5.8	9.0	4.1	100.0	
短工期	件数	27	156	2	9	12	3	209	7.2%
	平均遅延度	-0.31	0.00	0.07	0.14	0.30	0.54	-0.01	
	割合(%)	12.9	74.6	1.0	4.3	5.7	1.4	100.0	
合計	件数	53	570	33	55	71	42	824	13.7%
	平均遅延度	-0.25	0.00	0.07	0.14	0.31	0.78	0.06	
	割合(%)	6.4	69.2	4.0	6.7	8.6	5.1	100.0	

短工期プロジェクトは遅延度が低いという結果になり、仮説は検証されなかった。プロジェクト開始時から短工期であることを意識して、優秀なプロジェクトマネージャーをアサインし、「なすべきこと

をなしている」結果であろう。短工期プロジェクトではプロジェクト管理を確実に行って、87.5%のプロジェクトで予定以上の納期を確保している。

工期遅延度が20%以上となった割合は、長工期のプロジェクト（21.8%）の方が短工期プロジェクト（7.2%）より多いという結果となった。2012年版調査以来、この傾向は続いている。

図表 6-36a 工期遅延区分と工期乖離度（2014 単年）

工期乖離区分		工期遅延度						合計	遅延度 20%以上 の割合
		予定より 早い	予定ど おり	<10%	<20%	<50%	≥50%		
長工期	件数		11		2	4		17	23.5%
	平均遅延度		0.0		0.1	0.3		0.1	
	割合(%)		5.4		1.0	2.0		8.4	
適正工期	件数	3	33	1	3	7		47	14.9%
	平均遅延度	-0.2	0.0	0.1	0.2	0.3		0.0	
	割合(%)	0.7	8.0	0.2	0.7	1.7		11.4	
短工期	件数	2	16			1	1	20	10.0%
	平均遅延度	-0.4	0.0			0.2	0.5	0.0	
	割合(%)	1.0	7.7			0.5	0.5	9.6	
合計	件数	5	60	1	5	12	1	84	15.5%
	平均遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.3	0.5	0.0	
	割合(%)	0.6	7.3	0.1	0.6	1.5	0.1	10.2	

6.3.5 工期遅延の理由・責任の所在

工期遅延理由の件数を集計した結果を次に示す。

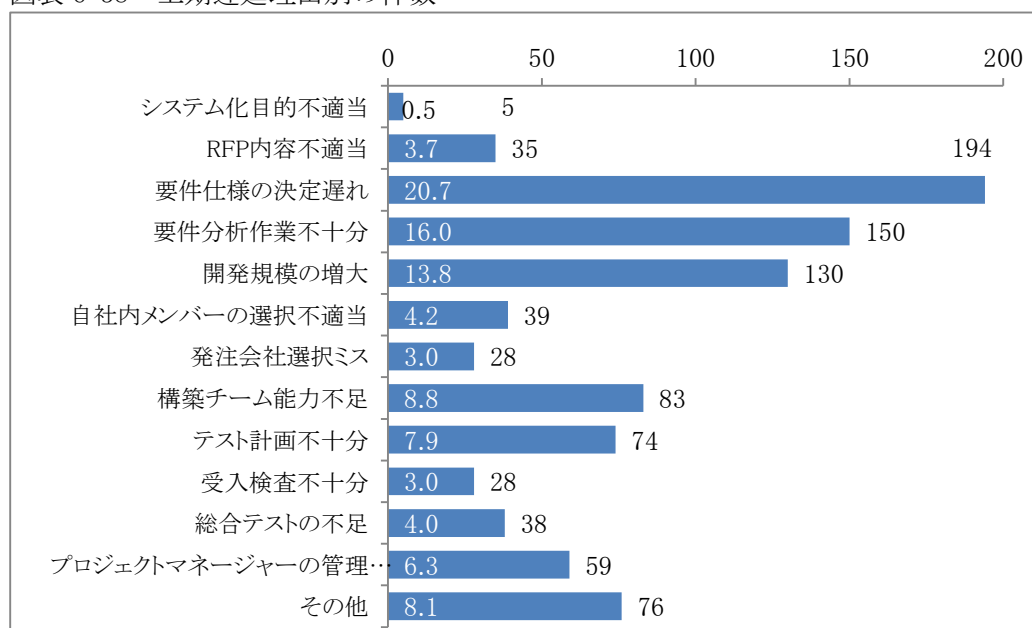
1) 工期遅延理由別の件数

図表 6-37 規模（全体工数）別の工期遅延理由別の件数（複数回答）

工期遅延理由	全体工数						合計	割合(%)
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	>=500人月	未回答		
システム化目的不適当		2	1		1	1	5	0.5
RFP内容不適当	3	9	7	12	1	3	35	3.7
要件仕様の決定遅れ	11	54	29	56	24	20	194	20.7
要件分析作業不十分	11	30	25	40	20	24	150	16.0
開発規模の増大	8	20	26	41	20	15	130	13.8
自社内メンバーの選択不適当	1	13	5	13	5	2	39	4.2
発注会社選択ミス		5	6	9	5	3	28	3.0
構築チーム能力不足	6	11	20	29	8	9	83	8.8
テスト計画不十分	3	21	18	12	9	11	74	7.9
受入検査不十分	1	6	1	10	6	4	28	3.0
総合テストの不足	3	11	2	9	7	6	38	4.0
プロジェクトマネージャーの管理不足	5	11	10	14	10	9	59	6.3
その他	3	22	14	21	6	10	76	8.1
合計	55	215	164	266	122	117	939	100.0

理由の1位、2位は、要件定義フェーズに原因があるという回答である。全体の4割のプロジェクトは要件定義に問題があって工期が遅延した。理由の3位は、開発規模の増大であった。上流工程での不具合が、全体工期の遅延につながる恐れが最も多いことがわかる。

図表 6-38 工期遅延理由別の件数



「その他」の工期遅延理由の内訳は図表 6-39 の通りである。

図表 6-39 「その他」の工期遅延理由

その他の要因	件数	a 自責	b 他責
仕様変更のため	10	a	
工期不足	7	a	
コミュニケーション不足	5	a	
連携不足	4	a	
基本設計理解不足	3	a	
テスト不足	1	a	
契約遅れ	1	a	
品質不良	1	a	
要件決定要員の不足	1	a	
他業務の影響	11	b	
関連開発の遅延・変更のため	7	b	
環境構成の変更	5	b	
ユーザーの都合	4	b	
震災の影響	4	b	
プロジェクトの中断のため	2	b	
予算の影響	2	b	
パッケージの不備	1	b	
ユーザーの要望	1	b	
開発工数見積作業遅延	1	b	
学習の遅れ	1	b	
設置環境の理解不足	1	b	
選挙による作業禁止	1	b	
法改正のため	1	b	
利用者側の準備不足	1	b	

2) 工期遅延責任

図表 6-40 工期遅延責任

	件数	割合
責任は要件決定者側にある	83	22.2%
責任は開発者側にある	48	12.8%
責任は両者にある	210	56.1%
いえない・分からない	33	8.8%
合計	374	100.0%

一方的に開発者（ベンダー）側に責任があるとされたケースは 12.8%である。

6.4 品質の評価

6.4.1 品質の指標と統計

1) 換算欠陥率による品質ランクの分類

JUAS では、換算欠陥率を次のように定義している。

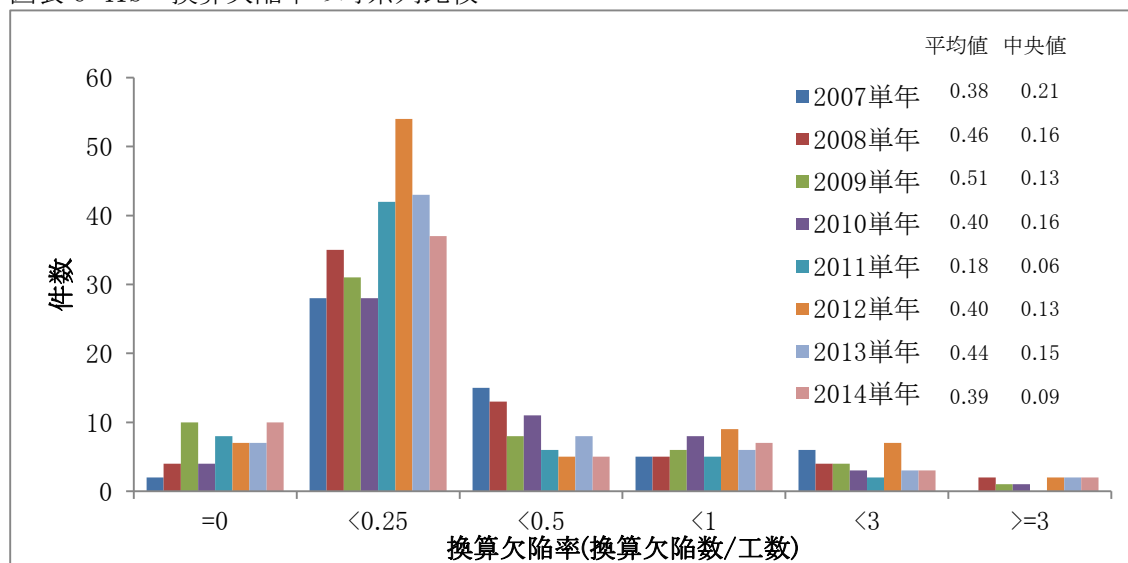
ユーザーが、顧客側総合テストとフォローフェーズにおいて発見した欠陥（不具合）にその影響度の大きさ大中小に応じて、それぞれの欠陥数の合計に 2, 1, 0.5 の重みをつけて集計した換算欠陥数を、全体工数で除して換算欠陥率を算出する。2008 年版調査から継続している。

換算欠陥数（重み付け欠陥数）＝ 2×欠陥数_大 ＋ 欠陥数_中 ＋ 0.5×欠陥数_小

換算欠陥率（重み付け欠陥率）＝ 換算欠陥数 ÷ 全体工数

（図表 6-41、42 は欠番である）

図表 6-41b 換算欠陥率の時系列比較



以下、プロジェクト品質を換算欠陥率の大きさによって 6 段階のランクに分類して、分析する。

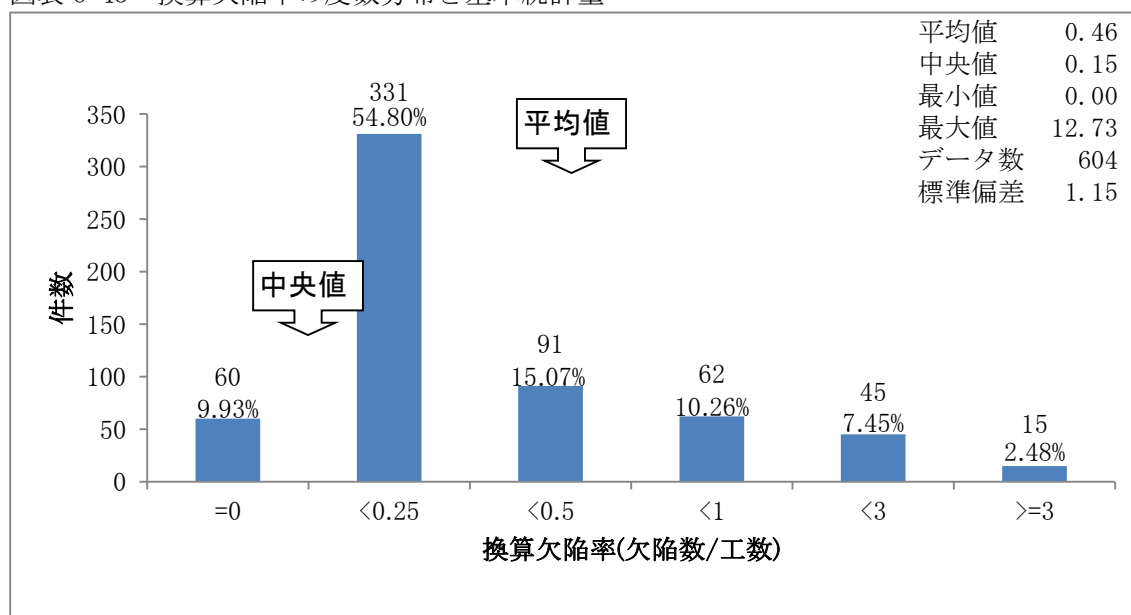
- A ランク：換算欠陥率＝0
- B ランク：換算欠陥率＝0.25 未満
- C ランク：換算欠陥率＝0.5 未満
- D ランク：換算欠陥率＝1 未満
- E ランク：換算欠陥率＝3 未満
- F ランク：換算欠陥率＝3 以上

2) 換算欠陥数による品質ランクの評価

換算欠陥率を計算するには、換算欠陥数と全体工数の回答があるプロジェクトを抽出する必要がある。換算欠陥率が計算できたプロジェクト 605 件のうち異常値データを 1 件除外し 604 件を対象に、換算欠陥数と換算欠陥率を計算し、品質ランクの再評価を行った。

換算欠陥率の基本統計量と分布は次の通りとなった。

図表 6-43 換算欠陥率の度数分布と基本統計量



換算欠陥率の平均値は 0.46 となった。換算欠陥率 1 以上のプロジェクトは、60 件（9.9%）である。

図表 6-43a 換算欠陥率のランク別比率

		換算欠陥率						合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
全体	件数	60	331	91	62	45	15	604
	割合	9.9%	54.8%	15.1%	10.3%	7.5%	2.5%	100.0%
2014単年	件数	10	37	5	7	3	2	64
	割合	15.6%	57.8%	7.8%	10.9%	4.7%	3.1%	100.0%

全体では、換算欠陥率が A、B ランクのプロジェクトは 64.7% を占めており、70% 以上のプロジェクトは品質が優れていることになる。

（図表 6-44、45 は欠番である）

3) 品質不良責任

図表 6-46 品質不良件数と割合

	件数	割合
責任は要件決定者側にある	23	5.2%
責任は開発者側にある	125	28.3%
責任は両者にある	278	62.9%
いえない・分からない	16	3.6%
合計	442	100.0%

品質不良の責任は「要件決定者側と開発者側の両方にある」とする回答が 62.9%、「開発者側にある」とする回答が 28.3% であった。「要件決定者側にある」とする回答は 5.2% と非常に少ない。

（図表 6-47 は欠番である）

仕様の変更理由について、ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数の変更との関連を調べた結果を図表 6-47a～6-47d に示す。

図表 6-47a ファイル数変更理由と仕様変更発生との関係

	変更なし	軽微な変更 が発生	大きな変更 が発生	重大な変更 が発生	合計	割合
詳細検討の結果	16	82	26	1	125	82.2%
ベンダーからの情報提供に基づく機能の追加・変更	1	1	2		4	2.6%
リーダー・担当者の変更による変更		1			1	0.7%
開発期間中に、制度・ルールなどが変化		3	2		5	3.3%
コンペティター等の出現による機能追加が必須となり変更						
予算の制約による変更		1			1	0.7%
表現力(文章力)の不足						
納期の制約により諦めた			1		1	0.7%
その他	4	9	2		15	9.9%
合計	21	97	33	1	152	100.0%

図表 6-47b 画面数変更理由と仕様変更発生との関係

	変更なし	軽微な変更 が発生	大きな変更 が発生	重大な変更 が発生	合計	割合
詳細検討の結果	16	114	34	4	168	84.8%
ベンダーからの情報提供に基づく機能の追加・変更		7	3		10	5.1%
リーダー・担当者の変更による変更		1			1	0.5%
開発期間中に、制度・ルールなどが変化		2	1		3	1.5%
コンペティター等の出現による機能追加が必須となり変更						
予算の制約による変更		4			4	2.0%
表現力(文章力)の不足						
納期の制約により諦めた			2		2	1.0%
その他	2	6	1	1	10	5.1%
合計	18	134	41	5	198	100.0%

図表 6-47c 帳票数変更理由と仕様変更発生との関係

	変更なし	軽微な変更 が発生	大きな変更 が発生	重大な変更 が発生	合計	割合
詳細検討の結果	15	89	24	1	129	80.1%
ベンダーからの情報提供に基づく機能の追加・変更		7	2		9	5.6%
リーダー・担当者の変更による変更		1			1	0.6%
開発期間中に、制度・ルールなどが変化		4	1		5	3.1%
コンペティター等の出現による機能追加が必須となり変更						
予算の制約による変更		3		1	4	2.5%
表現力(文章力)の不足						
納期の制約により諦めた		1	2		3	1.9%
その他	3	6	1		10	6.2%
合計	18	111	30	2	161	100.0%

図表 6-47d バッチ数変更理由と仕様変更発生との関係

	変更なし	軽微な変更 が発生	大きな変更 が発生	重大な変更 が発生	合計	割合
詳細検討の結果	12	100	32	1	145	88.4%
ベンダーからの情報提供に基づく機能の追加・変更	1	1			2	1.2%
リーダー・担当者の変更による変更		1			1	0.6%
開発期間中に、制度・ルールなどが変化		4	1		5	3.0%
コンペティター等の出現による機能追加が必須となり変更						
予算の制約による変更		2			2	1.2%
表現力(文章力)の不足						
納期の制約により諦めた			1		1	0.6%
その他	2	6			8	4.9%
合計	15	114	34	1	164	100.0%

詳細検討の結果、画面数帳票数などの仕様に何らかの変更を加えたプロジェクト件数は90%ほどある。

図表 6-47e 詳細検討の結果仕様変更になった割合

	a: 詳細検討結果の変更数	b: 回答数合計	a/b 割合%
ファイル数	125	152	82.2%
画面数	168	198	84.8%
帳票数	129	161	80.1%
バッチ数	145	164	88.4%
合計	567	675	84.0%

バッチ数の変更を行った割合が 88.4%と最も高かったが、件数としては画面数の変更が最も多かった。平均では 84.0%であった。

「仕様の大きな変更が発生するほど品質は劣化する」という仮説を検証した。

図表 6-48 仕様変更の発生有無と換算欠陥率（複数回答）

仕様変更発生		換算欠陥率						合計	Dランク以上
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)		
変更なし	件数	6	25	6	4	2		43	6
	割合	14.0%	58.1%	14.0%	9.3%	4.7%		100.0%	14.0%
軽微な変更が発生	件数	44	223	57	40	30	10	404	80
	割合	10.9%	55.2%	14.1%	9.9%	7.4%	2.5%	100.0%	19.8%
大きな変更が発生	件数	6	67	26	16	12	5	132	33
	割合	4.5%	50.8%	19.7%	12.1%	9.1%	3.8%	100.0%	25.0%
重大な変更が発生	件数		3					3	0
	割合		100.0%					100.0%	0.0%
合計	件数	56	318	89	60	44	15	582	119
	割合	9.6%	54.6%	15.3%	10.3%	7.6%	2.6%	100.0%	20.4%

D～F ランクに仮説を支持する傾向がみられる。

4) 仕様変更を発生させないための工夫、発生した時の対処の工夫

図表 6-48a ドキュメント（企画書、要求仕様書、要件定義書）の工夫

	件数	割合
ドキュメントガイダンスの作成	110	42.5%
用語集の作成	69	26.6%
非機能要件の指標化	59	22.8%
ドキュメント記述方式の利用	96	37.1%
その他	34	13.1%
合計	368	142.1%

回答のあったプロジェクトは 259 件だが、複数回答のため、回答件数は 368 件になっている。

図表 6-48b ドキュメントの工夫のその他回答

a	ドキュメント記述の詳細化	4
a	ベースシステムのドキュメント整備	1
a	モックを作成して完成イメージに齟齬がないよう工夫	1
a	課題／確認事項一覧の共有	1
a	ユーザーと共有する文書については誰が読んでも理解できるレベルになるようシステム側PMがチェック	1
a	ユーザーI/F定義書の精査	1
a	現行を踏襲	1
a	サンプルデータの記載	1
a	過去の成果物を利用した記述レベルの事前すり合わせ	1
a	前提条件の充実化+前提外時の追加予算化営業活動	1
a	プロジェクト運用の徹底	1
a	当社開発標準の利用	1
a	タイムリーに過不足なく記載していくことを徹底し、要件定義フェーズ完了後にはPDFファイルに変換し内容を確認した。	1
a	既存成果物及びびを利用した記述レベルの事前すり合わせ及び成果物レビューの徹底	1
a	ユーザーインターフェースを変えない。	1
a	要件定義・外部設計の段階で帳票アウトプットイメージを見せ、レイアウト面で認識齟齬がないようにした	1
a	要件定義は、情報システム部で実施	1
a	要件定義書に想定運用も明記してあとから変更がすくなるようにした	1
b	社内標準手法に則ったPJ執行の実施	2
b	SOA標準ドキュメントの適用	1
b	画面イメージ、操作イメージに重点を置いたドキュメント作成	1
b	自社標準化ルールに則り作成、デモ画面(簡易な操作まで出来るもの)の作成	1
b	書式・記述内容をプレ確認し、終了時に再度承認実施	1
b	ワークフローなどを作成してユーザ側と協議	1
c	リッチな成果物を保守できる最低限のレベルまでボリュームを削減。日本語処理手順やSQL設計など内部設計はソースで代替	1
c	既存の画面設計書上に吹き出しをつけて、変更点を書き、修正箇所を明確にした。	1
c	業務フローをユーザが理解しやすいように明記する	1
c	(利用部門の理解度向上を目的に)可能な限り視覚的な資料を添付し、分かり易い表現を使用した	1
d	レビューの実施	1
d	顧客とのレビュー回数を通常の倍以上の回数実施した	1
d	全ステークホルダーにレビューと査閲、合意の徹底。変更管理手順の徹底。	1
d	こまめなレビューの開催	1
e	保守運用ドキュメント体系利用	1

注 ドキュメントの工夫のその他回答を、内容により a～e の 5 つに分類した。a～e の該当数を図表 6-48b-1 に示す。

図表 6-48b-1 ドキュメントの工夫の分類

分類	ドキュメントの工夫	該当数
a	ドキュメント全体に関する工夫	21
b	ドキュメントの標準化に関する工夫	7
c	ドキュメントの書き方に関する工夫	4
d	レビューに関するもの	4
e	保守運用に関するもの	1

図表 6-48c プロセス(企画、要求定義、要件定義)に関わる工夫

	件数	割合
超上流工程のWBS定義	71	26.5%
有識者および経営層巻き込みのルール化	97	36.2%
要件認識齟齬の排除	143	53.4%
手法の適用	34	12.7%
契約形態のルール化	23	8.6%
その他	26	9.7%
合計	394	147.0%

回答のあったプロジェクトは 268 件だが、複数回答のため、回答件数は 394 件になっている。

図表 6-48d プロセス(企画、要求定義、要件定義)に関わる工夫のその他回答

当該フェーズで決めるべき内容、前フェーズで決めるべき内容については次フェーズ以降では変更しないことを徹底した。	3
要件定義前(企画段階)から画面(ワイヤフレーム)を作成	2
ソース解析による現行仕様の明確化	2
レビューの徹底	1
画面・帳票のプロトタイプを作成して担当部門と要件を詰める	1
要件定義は、情報システム部で実施	1
進捗報告会議の実施	1
前フェーズ内容の実機での確認(プロトタイプ)	1
パッケージ基本機能を理解してもらい想定運用と比較してもらう	1
プロジェクト開始前の準備期間で、システム変更イメージを作成し、開発業者と情報の共有を実施。また開発業者間での相互理解を深めるための場所・時間の提供	1
レビュー記録票の記載	1
Web画面については、詳細設計書作成前にプロトタイプ画面を実務殿に評価していただいた	1
顧客との十分なレビュー実施	1
画面モックアップによるユーザー確認	1
外部仕様(センサー仕様)の早めの交渉と確定	1
パッケージデモ機による機能検証	1
開発委託の予定先を要件定義に参加させた	1
会議体設計を工夫し、ビジネス、システム、その他契約関連の全てのリスクや課題を共有しながら進め、その場で決議し、社内で合意	1
会社標準プロセス(RPMS)適用	1
要件優先順の決定、及び認識の共有化	1
標準成果物、標準フォーマットの適用	1
画面設計に取り組む前に、ラフスケッチによる画面仕様の洗い出しを実施	1

図表 6-48e 要求仕様書および要件定義書の検証に関わる工夫

	件数	割合
レビューガイダンスの作成	96	38.7%
要件確認チェックリストの作成	103	41.5%
Wモデルの適用(総合テスト仕様作成)	23	9.3%
プロトタイプ手法の導入	72	29.0%
トレーサビリティ(RFP～外部設計)の確保	48	19.4%
その他	23	9.3%
合計	365	147.2%

回答のあったプロジェクトは 248 件だが、複数回答のため、回答件数は 365 件になっている。

図表 6-48f 要求仕様書および要件定義書の検証に関わる工夫のその他回答

社内標準手法に則った要件検証(フェーズレビュー)の実施	2
テストケースのユーザ部門作成	1
CIO補佐官の活用	1
業務フローに沿ってサンプル画面の機能説明を行う	1
企画担当者・要求仕様担当者の参加	1
企画時に検証方針を決める。設計と同じタイミングでテストケースを作成する(当社標準化)	1
机上シミュレーションを各ユーザー部門に対して実施し、要件定義の不備の洗い出しを実施	1
開発標準ガイドラインの適用	1
業務に則したテストの実施	1
ユーザ向けレビューの複数回実施	1
成果物チェック(設計書再レビュー、横並びで点検など)及び成果物作成者チェック(レビュー記録票から作成者の理解度を確認)	1
レビュー観点表作成	1
要件定義は、情報システム部で実施	1
レビュー会、開発判定会等の綿密な実施	1
要件定義期間中にシステム間のデータパターンを通して確認	1
標準成果物、標準フォーマットの適用	1
ウォークスルーレビュー実施	1
画面とWF動作仕様、項目別の入出力原案を作成して提示	1

図表 6-48g 人材の育成に関わる工夫

	件数	割合
ユーザー研修'自社標準保有/UISS等利用'の実施	47	23.2%
システム部門研修'自社標準保有/ITSS等利用'の実施	63	31.0%
業務部門などとの人事交流制度の配慮	43	21.2%
組織的な母体システム習熟度向上策の配慮	68	33.5%
その他	39	19.2%
合計	260	128.1%

回答のあったプロジェクトは 203 件だが、複数回答のため、回答件数は 260 件になっている。

図表 6-48h 人材の育成に関わる工夫のその他回答

人材情報をローテーション担当部門へ連携(組織錬度維持を目的)	3
会社全体の錬度維持を目的に、人材情報をローテーション担当部門に連携している	2
要員異動時にローテーション担当部署が管理する人材情報(技術、タイプ等)を活用	2
開発ツール 有識者による仕様／操作方法のチーム内教育	2
業務別スキルマップの作成	2
勉強会の実施	2
OJTにて不足スキルのフォローを実施	2
開発期間が長い場合、終了時に初級者クラスがワンランクアップできるように任せるタスクを考慮した。	1
要件定義は、情報システム部で実施	1
若手社員のサブリーダー登用	1
外部研修を受講	1
シミュレータを作成	1
プロジェクト内で開発標準・フレームワークの導入、業務・仕様説明会の適時実施	1
人材情報を教育部門のほかローテーション担当部門にも連携(組織錬度維持を目的)	1
クラウドや新技術の利用にあたり、勉強会の実施や研修を利用した。	1
経験豊富な社員と乏しい社員を組み合わせる	1
内部レビュー・客先レビューへの参画	1
ドキュメント標準化による属人化排除	1
業務パッケージ製品トレーニングの実施	1
プロジェクト室確保による検討・開発要員の集中型体制での実施	1
プロジェクトチームメンバーおよび外部の有識者を招いて、テクニカル研修を実施。	1
若手メンバーに多くの裁量を持たせ、主体的に実施してもらった。	1
要件確認会議や週次打ち合わせへの参加、総合テストの実施などにより、業務・新規構築システムの理解を深める。	1
体制強化時はローテーション担当部署が管理する人材情報(技術、タイプ等)を活用	1

図表 6-48i 仕様変更認定に関わる工夫

	件数	割合
仕様変更認定基準の作成	79	26.4%
仕様変更定義はステークホルダー間で事前合意を徹底	198	66.2%
仕様変更判定会議の実施	167	55.9%
その他	6	2.0%
合計	450	150.5%

回答のあったプロジェクトは 299 件だが、複数回答のため、回答件数は 450 件になっている。

図表 6-48j 仕様変更認定に関わる工夫のその他回答

仕様変更許容量の事前合意	1
要件定義は、情報システム部で実施	1
レビュー記録票、設計書、議事録等の仕様の合意があったかどうかのエビデンスを残し、その内容と異なる場合仕様変更扱いとした。	1
設計書の前提条件範囲内判定	1

図表 6-48k 仕様変更管理に関わる工夫

	件数	割合
仕様変更見積りガイダンスの作成	22	7.1%
仕様変更分のバッファを予算時に配慮	133	42.6%
仕様変更取り込みを配慮	92	29.5%
要件管理および構成管理の実施	172	55.1%
窓口の一本化	170	54.5%
ツール類の導入	19	6.1%
その他	4	1.3%
合計	612	196.2%

回答のあったプロジェクトは 312 件だが、複数回答のため、回答件数は 612 件になっている。

図表 6-48l 仕様変更管理に関わる工夫のその他回答

要件定義は、情報システム部で実施	1
顧客要求なので、原則、許諾するのが恒例となっている。	1
開発計画への反映	1
仕様変更管理フローの作成	1

図表 6-48m システム(ソフトウェア)構造に関わる工夫

	件数	割合
容易に変更できる構造の配慮	154	68.1%
開発手法の適用	86	38.1%
その他	17	7.5%
合計	257	113.7%

回答のあったプロジェクト件数は 226 件だが、複数回答のため、回答件数は 257 件になっている。

図表 6-48n システム(ソフトウェア)構造に関わる工夫のその他回答

自社開発方法論の適用	2
パッケージのカスタマイズの為、パッケージに規定されており特に対応無し	1
生産性の高い言語の適用	1
リファクタリングツールの導入検討	1
既存のしくみからの転用	1
プロジェクト用にフレームワーク(基盤)作成	1
極力標準機能活用、アドオン開発最小、アドオンはI/F(IN/OUT)に限定	1
複雑なプログラムの組み直し	1
変更頻度の多い部分はパラメータ化	1
オープンシステムガイドラインに準拠しており仕様変更の取込を迅速に行える。	1
EBS差分検出ツールPanayaの導入	1
要件定義は、情報システム部で実施	1
テンプレート化	1
クラス設計ルール of 明確化	1

6.4.2 工期と換算欠陥率

仮説「工期が標準工期よりも短すぎると、顧客側でのテスト時やカットオーバー後に検出されるバグが多くなる（換算欠陥率が高くなる）」を設定し、標準工期の考察で定義した工期乖離度と、換算欠陥率の関係について分析を行った。

1) 工期乖離区分と換算欠陥率

(図表 6-49 は欠番である)

図表 6-50 工期乖離区分と換算欠陥率

工期乖離区分		換算欠陥率						合計	A～Dランク の割合
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)		
長工期	件数	10	66	22	20	17	10	145	81.4%
	平均換算欠陥率	0.00	0.11	0.36	0.72	1.90	6.60	0.88	
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.47	0.99	2.95	12.73	12.73	
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.26	0.52	1.00	3.76	0.00	
適正工期	件数	28	156	40	32	21	5	282	90.8%
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.66	1.62	5.59	0.40	
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.75	10.12	10.12	
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.00	3.12	0.00	
短工期	件数	19	91	19	8	6		143	95.8%
	平均換算欠陥率	0.00	0.08	0.34	0.65	1.45		0.19	
	最大換算欠陥率	0.00	0.23	0.48	0.92	2.62		2.62	
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.26	0.52	1.06		0.00	
合計	件数	57	313	81	60	44	15	570	89.6%
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.68	1.71	6.26	0.47	
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.95	12.73	12.73	
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.00	3.12	0.00	

注 換算欠陥率の変動幅は小さいので、小数以下2桁まで表示している。

長工期プロジェクトの方が品質は悪いという傾向が分かる。A～Dランクに含まれる（すなわち、非常に品質の悪いプロジェクトを除いた）件数の割合でみても、長工期、適正工期、短工期ではそれぞれ81.4%、90.8%、95.8%であり、短工期のプロジェクトの方が品質は良い。品質が異常なE、Fランクを除いた分析結果を図表6-51に示す。

図表 6-51 工期乖離区分と平均換算欠陥率との関係（Dランク以下）

工期乖離区分		換算欠陥率				合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	
長工期	件数	10	66	22	20	118
	平均換算欠陥率	0.00	0.11	0.36	0.72	0.25
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.47	0.99	0.99
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.26	0.52	0.00
適正工期	件数	28	156	40	32	256
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.66	0.19
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	0.99
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	0.00
短工期	件数	19	91	19	8	137
	平均換算欠陥率	0.00	0.08	0.34	0.65	0.14
	最大換算欠陥率	0.00	0.23	0.48	0.92	0.92
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.26	0.52	0.00
合計	件数	57	313	81	60	511
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.68	0.19
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	0.99
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	0.00

短工期（平均換算欠陥率：0.1）の方が、長工期（平均換算欠陥率：0.2）に比べて品質は良い。

3) 工期遅延度と換算欠陥率

工期遅延度の回答を得られたものは912件である。工期遅延度のランク別の平均換算欠陥率を調べた。

図表 6-52 工期遅延度と換算欠陥率との関係

	工期遅延度						合計	遅延度 20%以上の 割合
	予定より 早い	予定ど おり	<10%	<20%	<50%	≥50%		
件数	57	619	40	68	83	45	912	14.0
平均換算欠陥率	0.30	0.33	0.73	0.76	0.83	1.25	0.47	
割合(%)	6.3	67.9	4.4	7.5	9.1	4.9	100.0	

予定通り、あるいは予定より早く完成したプロジェクトは品質が良い。工期遅延度が20%以上（計画工期に対して実績工期が大幅に延長した）のプロジェクトは128件（14.0%）であった。予定工期より早く完了したプロジェクトでは換算欠陥率が0.30であるのに対して、大幅に工期が遅れた工期遅延度50%以上のものでは1.25となっている。工期乖離区分と同じ結果である。

4) 工期遅延度と品質

工期遅延度の大きさによって、0.00未満、0.00以上0.20未満、0.20以上の三つに区分し、工期遅延区分とする。工期遅延区分ごとの換算欠陥率の平均値、中央値を求めた。

図表 6-53 工期遅延区分と換算欠陥率

工期遅延区分	件数	換算欠陥率	
		平均値	中央値
<0.00	30	0.30	0.08
<0.20	454	0.39	0.13
≥0.20	75	0.96	0.25
合計	559	0.48	0.15

計画より実績の工期が長い（工期遅延度>0）ほど、すなわち、プロジェクトの工期管理レベルが低いほど、品質は悪化している。

（図表 6-54～58 は欠番である）

6.4.3 品質目標提示の有無と品質

品質目標提示の有無と換算欠陥率の関係において、仮説「品質目標提示があれば換算欠陥率を抑えられる」を確認するため、品質目標提示の有無と換算欠陥率のクロス集計を行った。

1) 品質目標提示の有無と換算欠陥率

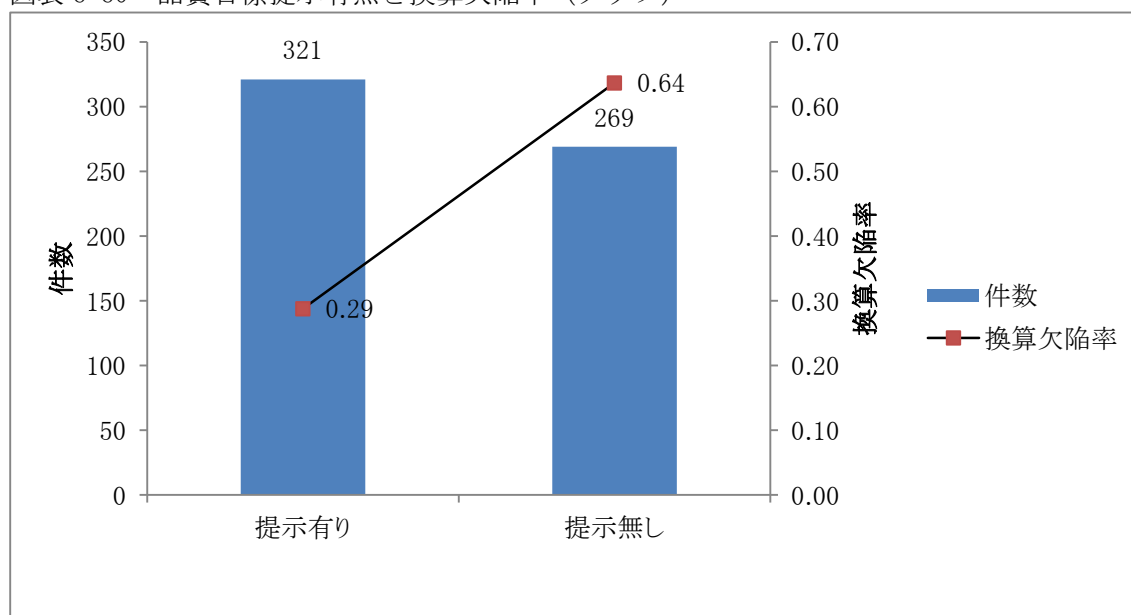
換算欠陥率を取得できた590件のプロジェクトについて、品質目標提示の有無と換算欠陥率の関係を調べた。

仮説「品質目標の提示があると、換算欠陥率は低下する」を検証する。

図表 6-59 品質目標提示有無と換算欠陥率

換算欠陥率	品質目標		合計
	提示有り	提示無し	
件数	321	269	590
平均	0.29	0.64	0.45
割合	54.4%	45.6%	100.0%
最大	10.12	12.73	12.73
最小	0.00	0.00	0.00

図表 6-60 品質目標提示有無と換算欠陥率（グラフ）



仮説は採択された。品質目標を提示していないプロジェクトの換算欠陥率は、提示しているプロジェクトに対し 2.2 倍である。2011 年単年で品質目標を提示したプロジェクトの割合が 50%を超えた。

（図表 6-61、6-62 は欠番である）

2014 年単年データを見ると、図表 6-63 のようになった。

図表 6-63 品質目標提示有無と換算欠陥率（2014 年単年データ）

換算欠陥率	品質目標		合計
	提示有り	提示無し	
件数	34	27	61
平均	0.17	0.33	0.24
割合	55.7%	44.3%	100.0%
最大	0.78	1.94	1.94
最小	0.00	0.00	0.00

品質目標を提示する傾向が現れてきたと言える。

（図表 6-64 は欠番である）

図表 6-65 品質目標提示の有無と換算欠陥率(100 人月以上)

換算欠陥率	品質目標提示		合計
	有り	無し	
件数	165	102	267
平均	0.22	0.36	0.27
割合	61.8%	38.2%	100.0%
最大	2.65	4.38	4.38
最小	0.00	0.00	0.00

（図表 6-66 は欠番である）

3) 品質目標の単位

品質目標提示有りと回答したプロジェクト 34 件（図表 6-63）について、品質目標の単位の採用状況を集計した。本質問項目は、2014 年版で初めて設定した。

図表 6-67 品質目標値の単位の用途別採用状況

	テストの目標項目単位	回答数	目標値(平均)
納入後～サービスイン	障害件数/ KLOC	19	0.31
	障害件数/FP	9	0.01
	障害件数/人月	3	0.40
	総障害件数	8	10.81
サービスイン～安定稼動	障害件数/ KLOC	17	0.05
	障害件数/FP	13	0.01
	障害件数/人月	1	0.00
	総障害件数	5	5.00

総障害件数を目標にすることは、各プロジェクトにとっては意味があるが、他のプロジェクトと比較する場合には、規模、難易度で割って評価値とする必要がある。

（図表 6-68、69 は欠番である）

4) 品質最優先プロジェクトの換算欠陥率

換算欠陥率を計算できた 605 件のプロジェクトのうち、異常値を除く 602 件について、企画段階で品質を最優先としたか否かで換算欠陥率に差がでるかを調べた。

換算欠陥率のレベルごとに、品質優先プロジェクトとそれ以外を優先したプロジェクトの品質の違いを見てみる。

図表 6-70 品質優先プロジェクトの換算欠陥率

品質優先区分		換算欠陥率						合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
品質優先	件数	10	37	9	5	5	1	67
	平均換算欠陥率	0.00	0.11	0.33	0.74	1.67	6.38	0.38
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.43	0.92	2.62	6.38	6.38
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.28	0.59	1.08	6.38	0.00
品質優先以外	件数	50	294	82	57	39	13	535
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.68	1.71	6.24	0.45
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.95	12.73	12.73
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.00	3.12	0.00
合計	件数	60	331	91	62	44	14	602
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.69	1.70	6.25	0.44
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.95	12.73	12.73
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.00	3.12	0.00

品質優先プロジェクトとそれ以外を比較すると、平均換算欠陥率が 0.38 : 0.45 となり、プロジェクトの品質優先という目標が達成できていると言える。換算欠陥率の相対拡散度（最大換算欠陥率／平均換算欠陥率）は 16.8 : 28.3 であり、品質を優先するための管理の効果はあったといえる。

6.4.4 PM の能力と品質

PM（ベンダー、ユーザー）の能力とシステム品質との関係として、仮説「PM 能力が低いとシステムに欠陥が多い」を確かめるために PM スキル、PM 業務精通度、PM 技術精通度と品質との関係を調べた。

2014 年版から PM（ベンダー、ユーザー）スキルの定義を次の 5 段階に変えた。

1. 十分にある
2. 一部不足もあるが、それなりにある
3. 少しある
4. ほとんどない
5. 全くない

このため、2014 年版においては PM スキルに関する分析は 2014 年単年のみとなる。

6.4.4.1 PM（ベンダー）のスキルと品質

1) PM（ベンダー）スキルと品質

2014 年単年のデータ 64 件のうち 5 件にベンダースキルの回答がなかった。59 件の回答を対象にスキルと品質の関連を分析した。

図表 6-71 PM（ベンダー）スキルと換算欠陥率の関係

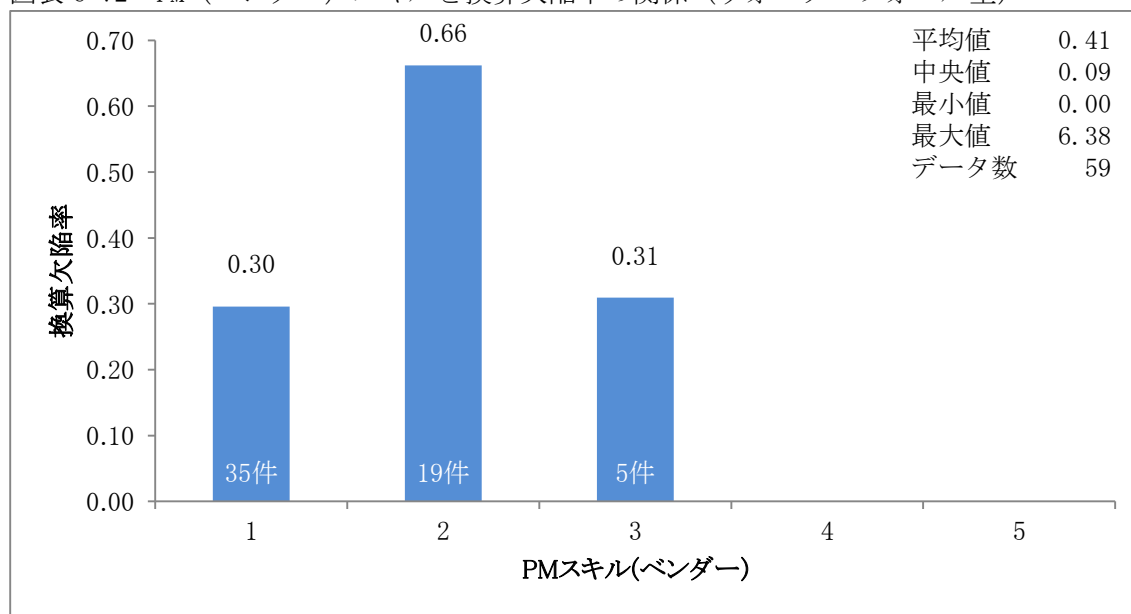
換算欠陥率	PM(ベンダースキル)					合計
	1	2	3	4	5	
件数	35	19	5			59
割合	59.3%	32.2%	8.5%			100.0%
平均	0.30	0.66	0.31			0.41
最大	3.86	6.38	0.68			6.38
最小	0.00	0.00	0.03			0.00

注 ベンダースキルが 4, 5 の回答はなかった。

図表 6-71 にみられるスキル 2 の場合の最大値 6.38 を除くと、スキル 2 の平均値は 0.66 から 0.34 に減少する。

仮説「PM（ベンダー、ユーザー）の能力が低いと換算欠陥率が高い（バグが多い）」を検証する。

図表 6-72 PM（ベンダー）スキルと換算欠陥率の関係（ウォーターフォール型）



注 データラベルのうち、外側には平均換算欠陥率を、内側には件数を示す。

全体の平均換算欠陥率は 0.41 であった。

（図表 6-73～76 は欠番である）

加えて、ウォーターフォール型開発における新規開発と再開発・改修による品質を分析する。

図表 6-77 ウォーターフォール型開発における開発種別による品質の差異

工期乖離区分		換算欠陥率						合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
新規	件数	17	144	43	38	21	7	270
	平均換算欠陥率	0.00	0.10	0.35	0.71	1.66	5.01	0.47
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.61	9.06	9.06
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.06	3.41	0.00
再開発・改修	件数	41	166	36	22	15	6	286
	平均換算欠陥率	0.00	0.08	0.37	0.65	1.82	6.63	0.38
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.84	2.95	11.89	11.89
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.52	1.00	3.12	0.00
合計	件数	58	310	79	60	36	13	556
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.69	1.73	5.76	0.42
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.95	11.89	11.89
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.00	3.12	0.00

F ランクのデータには、最大換算欠陥率が 9 を超えるデータが、新規開発に 1 件、再開発・改修に 2 件ある。F ランクの 13 件を異常値と見て除外した図表を次に示す。

図表 6-78 ウォーターフォール型開発における開発種別による品質の差異（F ランク除く）

工期乖離区分		換算欠陥率					合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	
新規	件数	17	144	43	38	21	263
	平均換算欠陥率	0.00	0.10	0.35	0.71	1.66	0.34
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.61	2.61
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.06	0.00
再開発・改修	件数	41	166	36	22	15	280
	平均換算欠陥率	0.00	0.08	0.37	0.65	1.82	0.25
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.84	2.95	2.95
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.52	1.00	0.00
合計	件数	58	310	79	60	36	543
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.69	1.73	0.29
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.95	2.95
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.00	0.00

再開発・改修プロジェクトの方が、新規プロジェクトより品質がよいという傾向は変わらない。

2) PM（ベンダー）スキルと規模（全体工数）

仮説「全体工数大きいプロジェクトでは、（品質を確保するために）高い PM（ベンダー）スキルが要求される」を検証する。

図表 6-79 プロジェクト規模と PM（ベンダー）スキルの関係

工数区分	PM(ベンダー)スキル					合計
	1	2	3	4	5	
<10人月	4	2	0	0	0	6
<50人月	11	10	3	0	0	24
<100人月	9	6	3	0	0	18
<500人月	14	9	0	0	0	23
≥500人月	8	2	0	0	0	10
未回答	7	5	2	0	0	14
合計	53	34	8	0	0	95
割合	55.79%	35.79%	8.42%			100.00%

100 人月以上のプロジェクトでは PM（ベンダー）スキル 3 以上の未経験者は従事していない。どの規模のプロジェクトにおいても、PM（ベンダー）の回答件数はスキル 1>2>3 であり、仮説は検証された。

50 人月以上のプロジェクトを中・大規模プロジェクトとして抽出してその品質を分析する。

図表 6-80 中・大規模プロジェクト（50 人月以上）の品質

換算欠陥率	規模別工数			合計
	<100人月	<500人月	>=500	
件数	333	205	64	602
平均	0.58	0.28	0.26	0.44
最大	12.73	4.38	2.95	12.73
最小	0.00	0.00	0.00	0.00

100 人月未満の中規模プロジェクト（平均換算欠陥率：0.53）に比べ 500 人月以上の大規模プロジェクト（同：0.26）の方が品質はよい。

（図表 6-81 は欠番である）

3) PM（ベンダー）業務精通度と品質

PM（ベンダー）業務精通度を次のように 4 段階に区分する。

1. 十分に精通していた
2. ある程度のレベルまでは精通していた
3. 精通していたとはいえない
4. 全く経験も知識もなかった

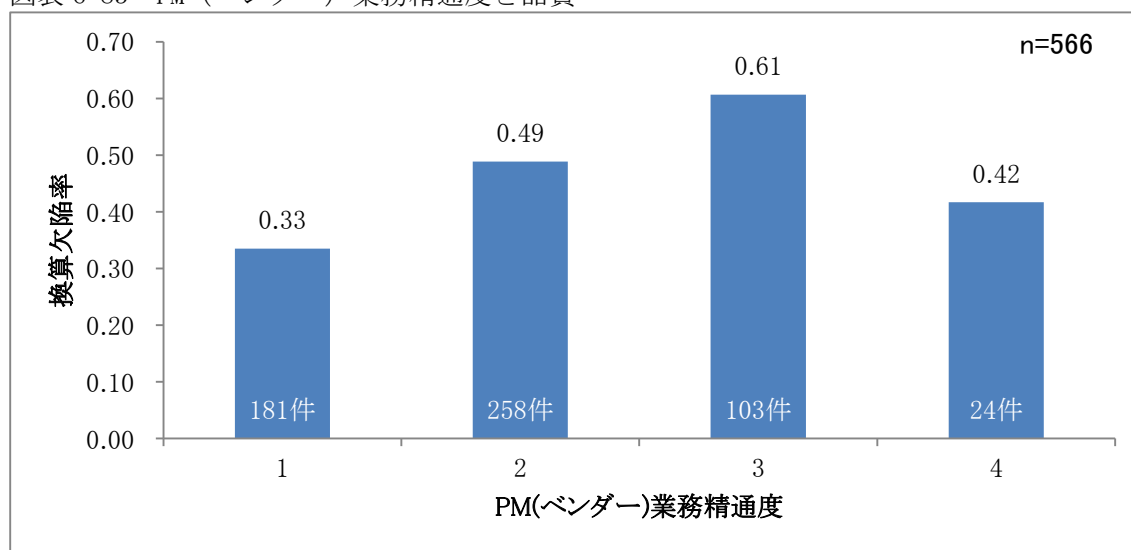
図表 6-82 PM（ベンダー）業務精通度と品質

換算欠陥率	PM(ベンダー)業務精通度					全体
	1	2	3	4	未回答	
換算欠陥率の回答件数	181	258	103	24	36	602
換算欠陥率の平均	0.33	0.49	0.61	0.42	0.23	0.44
換算欠陥率の中央値	0.08	0.18	0.17	0.13	0.14	0.14
換算欠陥率の最大	0.06	0.16	0.12	0.26	0.70	0.14
換算欠陥率の最小	9.06	11.89	12.73	2.75	1.71	12.73
業務精通度回答件数	280	426	189	33	104	1032
業務精通度回答割合	30.2%	45.9%	20.4%	3.6%		

業務に十分に精通した PM（ベンダー）とする回答割合は 30.2%であるが、この PM の担当したプロジェクトの品質は 0.33 と高い。ただ、業務精通度 3, 4 の PM（ベンダー）が $(189+33) \div (1032-104) = 23.9\%$ もいることは問題である。

換算欠陥率の未回答を除く 566 件をグラフ化したものが図表 6-83 である。

図表 6-83 PM（ベンダー）業務精通度と品質



PM（ベンダー）が十分に業務に精通している場合は、他の場合よりも換算欠陥率が低い、すなわちシステム品質が良い傾向がある。

4) PM（ベンダー）技術精通度と品質

システム技術精通度を次のように4段階に区分する。

1. 十分に精通していた
2. ある程度のレベルまでは精通していた
3. 精通していたとはいえない
4. 全く経験も知識もなかった

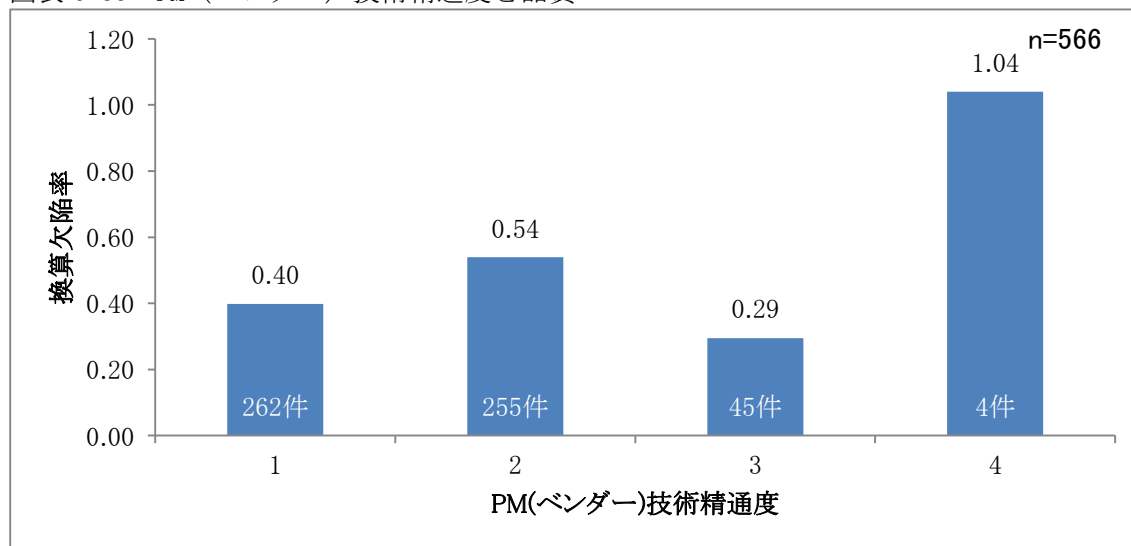
図表 6-84 PM（ベンダー）技術精通度と品質

換算欠陥率	PM(ベンダー)技術精通度					全体
	1	2	3	4	未回答	
換算欠陥率の回答件数	262	255	45	4	36	602
換算欠陥率の平均	0.40	0.54	0.29	1.04	0.23	0.44
換算欠陥率の最大	10.12	12.73	2.75	2.16	1.71	12.73
換算欠陥率の最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
技術精通度回答件数	410	433	79	5	105	1032
技術精通度回答割合	44.2%	46.7%	8.5%	0.5%		

技術に精通していないPM（ベンダー）は1%以下である。

換算欠陥率の未回答を除く 566 件をグラフ化したものが図表 6-85 である。

図表 6-85 PM（ベンダー）技術精通度と品質



システム技術に十分に精通しているPM（ベンダー）が担当するプロジェクトでは、経験も知識も全く無かったPM（ベンダー）のプロジェクトと比べると、換算欠陥率がほぼ40%になっている。PM（ベンダー）の能力が高いと品質が良くなる傾向が現われている。

5) PM（ベンダー）およびPM（ユーザー）スキルと工期遅延度

工期遅延度とPMスキルに関連があるかどうかを、PM（ベンダー）とPM（ユーザー）ごとに分析した。

図表 6-85a PM(ベンダー)スキルと工期遅延度別の品質

工期遅延度	換算欠陥率	PM(ベンダー)スキル					合計
		1	2	3	4	5	
予定より早い	件数		2				2
	換算欠陥率		0.30				0.30
予定どおり	件数	29	10	3			42
	換算欠陥率	0.28	0.23	0.08			0.26
<10%	件数	1					1
	換算欠陥率	0.10					0.10
<20%	件数	2	1	2			5
	換算欠陥率	0.05	0.60	0.65			0.40
<50%	件数	1	4				5
	換算欠陥率	1.94	2.16				2.11
≥50%	件数	1					1
	換算欠陥率	0.03					0.03
合計	件数	34	17	5			56
	割合	60.7%	30.4%	8.9%			100.0%
	換算欠陥率	0.30	0.72	0.31			0.43

経験 1～2 の経験ある PM（ベンダー）でも換算欠陥率が悪くなる場合（<50%）がある。工期遅延を起こしていないプロジェクトの品質は良い。

図表 6-85b PM(ユーザー)スキルと工期遅延度別の品質

工期遅延度	換算欠陥率	PM(ユーザー)スキル					合計
		1	2	3	4	5	
予定より早い	件数		2				2
	換算欠陥率		0.30				0.30
予定どおり	件数	14	15	3	5	2	39
	換算欠陥率	0.44	0.16	0.08	0.37	0.06	0.27
<10%	件数		1				1
	換算欠陥率		0.10				0.10
<20%	件数	3	1	1			5
	換算欠陥率	0.24	0.63	0.68			0.40
<50%	件数	1	7				8
	換算欠陥率	0.17	1.55				1.37
≥50%	件数	1					1
	換算欠陥率	0.03					0.03
合計	件数	19	26	4	5	2	56
	割合	33.9%	46.4%	7.1%	8.9%	3.6%	100.0%
	換算欠陥率	0.37	0.56	0.23	0.37	0.06	0.44

PM(ユーザー)スキルレベルが1、2であり、予定どおり以上の工期良好プロジェクトが31件（55.4%）を占めている。

6.4.4.2 PM（ユーザー）のスキルと品質

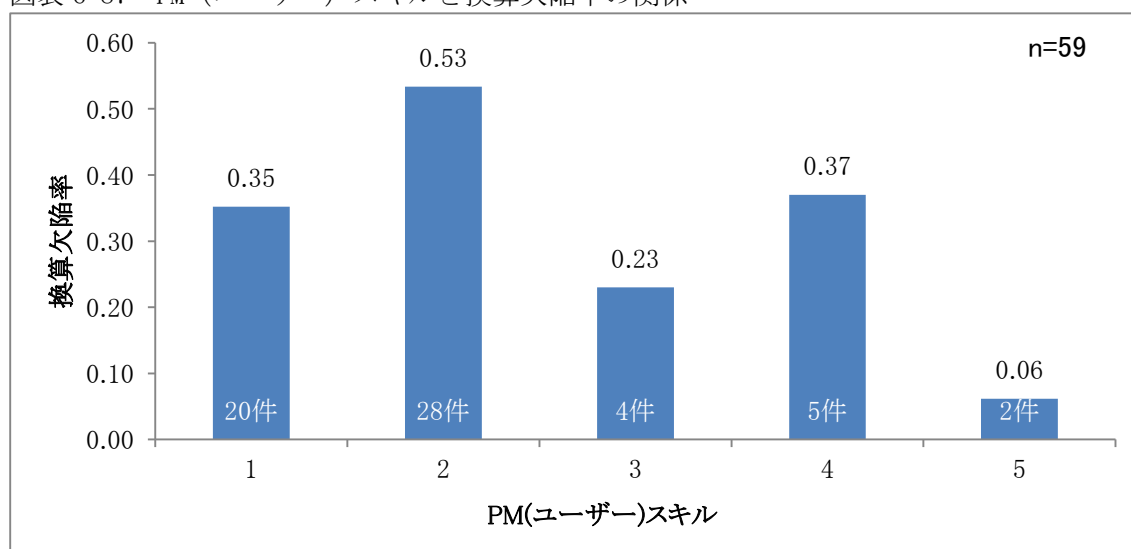
ユーザー側の PM スキル、業務精通度、技術精通度と品質との関係調べる。

1) PM（ユーザー）スキルと品質

図表 6-86 PM（ユーザー）スキルと換算欠陥率の関係

換算欠陥率	PM(ユーザー)スキル					全体
	1	2	3	4	5	
換算欠陥率の回答件数	20	28	4	5	2	59
換算欠陥率の平均	0.35	0.53	0.23	0.37	0.06	0.42
換算欠陥率の最大	3.86	6.38	0.68	1.69	0.09	6.38
換算欠陥率の最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
ユーザースキル回答件数	30	43	12	7	3	95
ユーザースキル回答割合	31.6%	45.3%	12.6%	7.4%	3.2%	100.0%

図表 6-87 PM（ユーザー）スキルと換算欠陥率の関係



PM（ユーザー）スキルと品質の良否との関係は見いだせない。

2) PM（ユーザー）業務精通度と品質

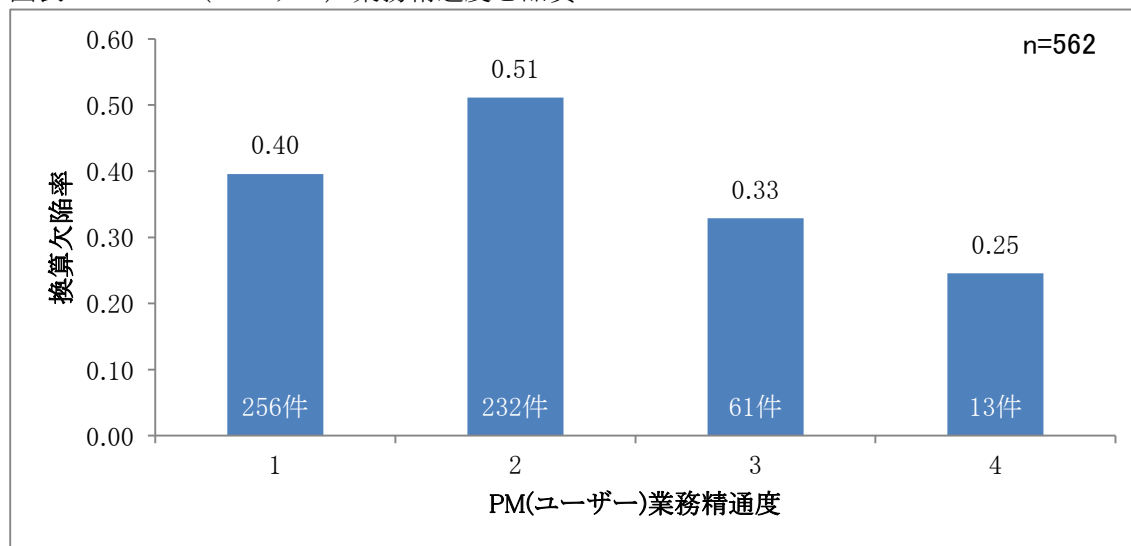
PM（ユーザー）業務精通度を次のように 4 段階に区分する。

1. 十分に精通していた
2. ある程度のレベルまでは精通していた
3. 精通していたとはいえない
4. 全く経験も知識もなかった

図表 6-88 PM（ユーザー）業務精通度と品質

換算欠陥率	PM(ユーザー)業務精通度				全体
	1	2	3	4	
換算欠陥率の回答件数	256	232	61	13	562
換算欠陥率の平均	0.40	0.51	0.33	0.25	0.43
換算欠陥率の最大	10.12	11.89	1.83	0.63	11.89
換算欠陥率の最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務精通度回答件数	417	390	97	18	922
業務精通度回答割合	45.2%	42.3%	10.5%	2.0%	100.0%

図表 6-89 PM（ユーザー）業務精通度と品質



PM（ユーザー）が業務の経験も知識も全くなかった場合でも、換算欠陥率は低くなっており PM（ユーザー）業務精通度と品質の関係に傾向は見られない。

3) PM（ユーザー）技術精通度と品質

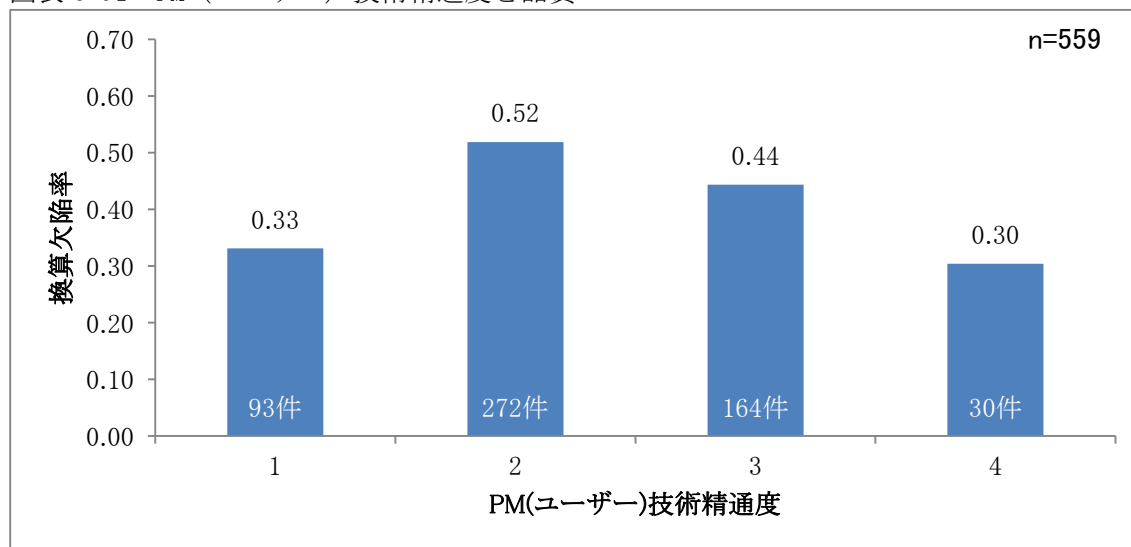
システム技術精通度を次のように 4 段階に区分する。

1. 十分に精通していた
2. ある程度のレベルまでは精通していた
3. 精通していたとはいえない
4. 全く経験も知識もなかった

図表 6-90 PM（ユーザー）技術精通度と品質

換算欠陥率	PM(ユーザー)技術精通度				全体
	1	2	3	4	
換算欠陥率の回答件数	93	272	164	30	559
換算欠陥率の平均	0.33	0.52	0.44	0.30	0.45
換算欠陥率の最大	4.38	11.89	12.73	1.48	12.73
換算欠陥率の最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
技術精通度回答件数	148	421	294	54	917
技術精通度回答割合	16.1%	45.9%	32.1%	5.9%	100.0%

図表 6-91 PM（ユーザー）技術精通度と品質



PM（ユーザー）の技術力が高いと品質が良くなるという傾向は、ここでは見られない。

6.4.4.3 PMO（ベンダー）と品質

2010年版調査からPMO（Project Management Office）に関する設問を追加した。

1) PMO（ベンダー）の有無と品質

仮説「ベンダー企業にPMOが設置されていると、受注し納品したシステムの品質が向上する」を検証する。

図表 6-92 PMO（ベンダー）の有無と品質

PMO有無		換算欠陥率						合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
PMO有	件数	15	113	17	17	10	1	173
	平均換算欠陥率	0.00	0.08	0.35	0.75	1.92	10.12	0.33
PMO無	件数	18	65	10	14	8	6	121
	平均換算欠陥率	0.00	0.10	0.35	0.67	1.60	4.29	0.48
合計	件数	33	178	27	31	18	7	294
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.35	0.72	1.78	5.12	0.39

PMOを設置したプロジェクトと設置していないプロジェクトでは、PMOを設置した方が換算欠陥率が0.15ポイントほど良くなる。D～FランクではPMO有は28/173=16%、無は28/121=23%であり、PMO有の方が異常な換算欠陥率の発生率は低い。PMOの努力成果が表れている。

6.4.4.4 PMO（ベンダー）の関与度とプロジェクト全体満足度

仮説「PMO（ベンダー）の関与度が高いとプロジェクト全体の満足度が向上する」を検証する。

図表 6-93 PMO（ベンダー）の関与度とプロジェクト全体満足度

		プロジェクト全体満足度			合計
		満足	やや不満	不満	
十分役割を果たしていた	件数	54	10		64
	割合	84.4%	15.6%	0.0%	100.0%
ある程度役割を果たしていた	件数	134	34	2	170
	割合	78.8%	20.0%	1.2%	100.0%
役割をはたしていたとは言えない	件数	20	8	2	30
	割合	66.7%	26.7%	6.7%	100.0%
何もしていない	件数	55	11		66
	割合	83.3%	16.7%	0.0%	100.0%
合計	件数	263	63	4	330
	割合	79.7%	19.1%	1.2%	100.0%

「十分役割を果たしていた」と「ある程度役割を果たしていた」の合計234件のうち満足との回答を188件（80.3%）が得ている。しかし、PMOが「何もしていない」場合でも、83.3%の満足度を得ており、PMOの活動が直接に満足度に影響しているとは必ずしも言えない。仮説は採択されなかった。

6.4.4.5 まとめ

全体を通して、PM（ベンダー）の能力は品質に影響を与えているが、PM（ユーザー）の能力はあまり影響を与えていない

6.4.5 PM の能力の影響範囲

6.4.5.1 PM（ベンダー）の能力とソフトウェア機能の満足度

ソフトウェア機能の満足度と PM（ベンダー）の能力との関係調べた。

1) ソフトウェア機能満足度と PM（ベンダー）スキル

図表 6-94 ソフトウェア機能満足度と PM（ベンダー）スキル

PM(ベンダー)スキル		ソフトウェア機能満足度			合計
		満足	やや不満	不満	
十分にある	件数	45	2	1	48
	割合	93.8%	4.2%	2.1%	100.0%
一部不足もあるが、 それなりにある	件数	21	9	2	32
	割合	65.6%	28.1%	6.3%	100.0%
少しある	件数	5	1	1	7
	割合	71.4%	14.3%	14.3%	100.0%
ほとんどない	件数				
	割合				
全くない	件数				
	割合				
合計	件数	71	12	4	87
	割合	81.6%	13.8%	4.6%	100.0%

ソフトウェア機能満足度と PM（ベンダー）のスキルとの関係は存在する。

2) ソフトウェア機能満足度と PM（ベンダー）の業務精通度

図表 6-95 ソフトウェア機能満足度と PM（ベンダー）の業務精通度

PM(ベンダー)業務精通度		ソフトウェア機能満足度			合計
		満足	やや不満	不満	
十分精通していた	件数	231	28	3	262
	割合	88.2%	10.7%	1.1%	100.0%
ある程度のレベルまでは 精通していた	件数	317	78	7	402
	割合	78.9%	19.4%	1.7%	100.0%
精通していたとは言えない	件数	129	47	4	180
	割合	71.7%	26.1%	2.2%	100.0%
全く経験も知識もなかった	件数	25	6		31
	割合	80.6%	19.4%	0.0%	100.0%
合計	件数	702	159	14	875
	割合	80.2%	18.2%	1.6%	100.0%

3) ソフトウェア機能満足度と PM（ベンダー）のシステム技術精通度

図表 6-96 ソフトウェア機能満足度とベンダー側 PM（ベンダー）のシステム技術精通度

PM(ベンダー)システム技術精通度		ソフトウェア機能満足度			合計
		満足	やや不満	不満	
十分精通していた	件数	347	37	4	388
	割合	89.4%	9.5%	1.0%	100.0%
ある程度のレベルまでは 精通していた	件数	305	98	8	411
	割合	74.2%	23.8%	1.9%	100.0%
精通していたとは言えない	件数	46	23		70
	割合	65.7%	32.9%	0.0%	100.0%
全く経験も知識もなかった	件数	3	1	1	5
	割合	60.0%	20.0%	20.0%	100.0%
合計	件数	701	159	14	874
	割合	80.2%	18.2%	1.6%	100.0%

PM（ベンダー）のシステム技術精通度が高いほど、顧客のソフトウェア機能満足度に満足と回答した

プロジェクトの割合が高くなっており、両者の相関は高い。

4) ソフトウェア機能満足度とプロジェクト全体満足度

次にソフトウェア機能の満足度と全体のプロジェクト満足度との関係を調べた。

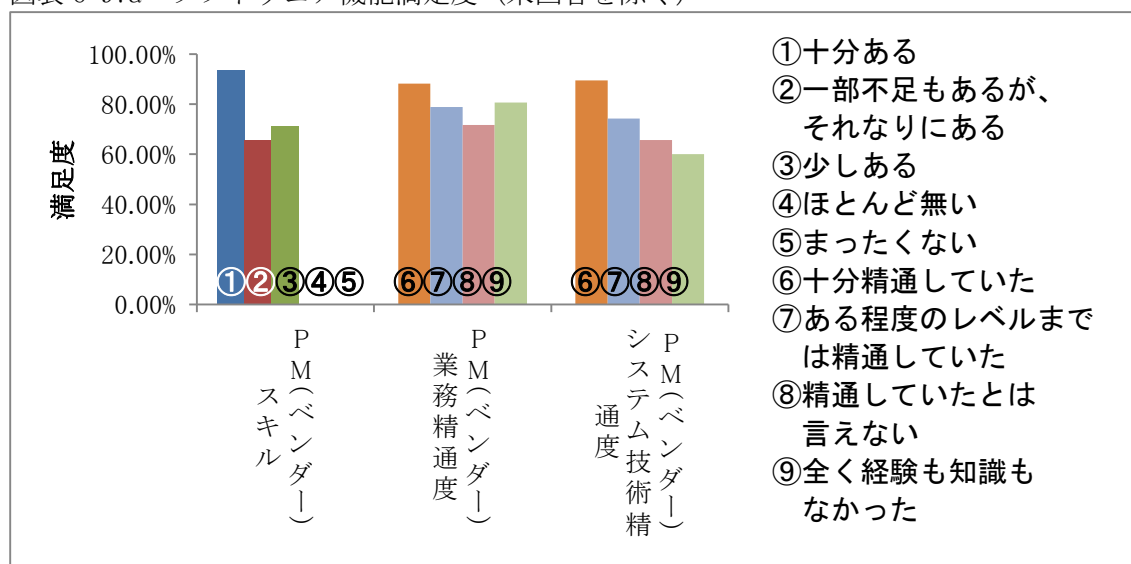
図表 6-97 ソフトウェア機能満足度とプロジェクト全体満足度

プロジェクト全体満足度		ソフトウェア機能満足度			合計
		満足	やや不満	不満	
満足	件数	574	64	1	639
	割合	89.8%	10.0%	0.2%	100.0%
やや不満	件数	150	89	6	245
	割合	61.2%	36.3%	2.4%	100.0%
不満	件数	30	21	8	59
	割合	50.8%	35.6%	13.6%	100.0%
合計	件数	754	174	15	943
	割合	80.0%	18.5%	1.6%	100.0%

ソフトウェア機能の満足度が高いと、プロジェクト全体の満足度も高い。

図表 6-94～6-96 に示した顧客満足度（ソフトウェア機能）に関する結果を図表 6-79a にまとめて、全体的な傾向を見る。

図表 6-97a ソフトウェア機能満足度（未回答を除く）



6.4.5.2 PM（ユーザー）の能力と工期遅延度

工期遅延理由の50%以上が、要件定義フェーズ以前にあったという結果（図表 6-37）をうけ、PM（ユーザー）の能力と工期遅延度の関係を調べた。

1) PM（ユーザー）スキルと工期遅延度

図表 6-98 PM（ユーザー）スキルと工期遅延度

PM(ユーザー)スキル		工期遅延度						合計	20%以上の割合
		予定より早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
十分にある	件数	0	19	0	3	3	1	26	15.4
	割合(%)	0.0%	73.1%	0.0%	11.5%	11.5%	3.8%	100.0%	
	平均工期遅延度	0.00	0.00	0.00	0.13	0.28	0.50	0.07	
一部不足もあるが、それなりにある	件数	3	25	1	2	9	0	40	22.5
	割合(%)	7.5%	62.5%	2.5%	5.0%	22.5%	0.0%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.33	0.00	0.09	0.18	0.30	0.00	0.05	
少しある	件数	2	6	0	1	1	1	11	18.2
	割合(%)	18.2%	54.5%	0.0%	9.1%	9.1%	9.1%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.18	0.00	0.00	0.17	0.35	1.75	0.17	
ほとんどない	件数	0	7	0	0	0	0	7	0.0
	割合(%)	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
	平均工期遅延度	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
全くない	件数	0	2	0	0	0	0	2	0.0
	割合(%)	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
	平均工期遅延度	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
合計	件数	5	59	1	6	13	2	86	17.4
	割合(%)	5.8%	68.6%	1.2%	7.0%	15.1%	2.3%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.27	0.00	0.09	0.15	0.30	1.13	0.07	

プロジェクト管理の経験のないPM（ユーザー）でも20%以上の工期遅延度となったプロジェクトは0件であり、PM（ユーザー）のプロジェクト管理経験と工期遅延度との相関は見られない。

2) PM（ユーザー）の業務精通度と工期遅延度

図表 6-99 PM（ユーザー）の業務精通度と工期遅延度

PM(ユーザー)の業務精通度		工期遅延度						合計	20%以上の割合
		予定より早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
十分精通していた	件数	23	277	15	23	32	16	386	12.4
	割合	6.0%	71.8%	3.9%	6.0%	8.3%	4.1%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.29	0.00	0.07	0.14	0.32	0.78	0.05	
ある程度のレベルまでは精通していた	件数	22	217	19	29	38	18	343	16.3
	割合	6.4%	63.3%	5.5%	8.5%	11.1%	5.2%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.27	0.00	0.06	0.15	0.30	0.78	0.07	
精通していたとは言えない	件数	7	53	2	10	8	6	86	16.3
	割合	8.1%	61.6%	2.3%	11.6%	9.3%	7.0%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.25	0.00	0.08	0.15	0.30	0.71	0.08	
全く経験も知識もなかった	件数	2	10	1		1	3	18	22.2
	割合	11.1%	55.6%	5.6%	0.0%	5.6%	16.7%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.41	0.00	0.08		0.20	1.03	0.15	
合計	件数	54	557	37		79	43	833	14.6
	割合	6.5%	66.9%	4.4%	0.0%	9.5%	5.2%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.28	0.00	0.07		0.31	0.79	0.07	

PM（ユーザー）が業務に十分精通しているほど、20%以上遅延するプロジェクトの割合は低くなっている。PM（ユーザー）の業務精通度は工期遅延度と関連があると言える。業務仕様を迅速かつ正確に決定することが、工期遅延防止につながる。PM（ユーザー）の業務精通度は「仕様の承認や思い切り」が確実に実施された結果であり、影響は大きい。

3) PM（ユーザー）の技術精通度と工期遅延度

図表 6-100 PM（ユーザー）の技術精通度と工期遅延度

PM(ユーザー)の技術精通度		工期遅延度						合計	20%以上の割合
		予定より早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
十分精通していた	件数	13	97	5	5	13	5	138	13.0
	割合	9.4%	70.3%	3.6%	3.6%	9.4%	3.6%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.32	0.00	0.07	0.13	0.33	0.97	0.04	
ある程度のレベルまでは精通していた	件数	17	258	14	34	40	16	379	14.8
	割合	4.5%	68.1%	3.7%	9.0%	10.6%	4.2%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.21	0.00	0.07	0.14	0.31	0.82	0.07	
精通していたとは言えない	件数	20	160	18	20	22	21	261	16.5
	割合	7.7%	61.3%	6.9%	7.7%	8.4%	8.0%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.31	0.00	0.07	0.15	0.30	0.74	0.09	
全く経験も知識もなかった	件数	3	38		4	4	1	50	10.0
	割合	6.0%	76.0%	0.0%	8.0%	8.0%	2.0%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.36	0.00		0.13	0.29	0.50	0.02	
合計	件数	53	553	37	63	79	43	828	14.7
	割合	6.4%	66.8%	4.5%	7.6%	9.5%	5.2%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.28	0.00	0.07	0.14	0.31	0.79	0.05	

PM（ユーザー）が技術に精通しているか否かに関しては、工期遅延度との関連性は認められない。

6.4.5.3 PM スキルと工期遅延度

全体工期の遅延度とPMのスキルの関連について、仮説「経験あるPMが担当することによって、プロジェクトを短工期に終了させられる」を検証する。

図表 6-101 PM（ユーザー）スキルと工期遅延度

工期乖離度		PM(ユーザースキル)					合計
		1	2	3	4	5	
長工期	件数	4	8	2	2		16
	割合	25.0%	50.0%	12.5%	12.5%		100.0%
適正工期	件数	13	18	6	5	2	44
	割合	29.5%	40.9%	13.6%	11.4%	4.5%	100.0%
短工期	件数	8	10	2			20
	割合	40.0%	50.0%	10.0%			100.0%
合計	件数	25	36	10	7	2	80
	割合	31.3%	45.0%	12.5%	8.8%	2.5%	100.0%

図表 6-102 PM（ベンダー）スキルと工期遅延度

工期乖離度		PM(ベンダースキル)					合計
		1	2	3	4	5	
長工期	件数	8	7	1			16
	割合	50.0%	43.8%	6.3%			100.0%
適正工期	件数	26	15	5			46
	割合	56.5%	32.6%	10.9%			100.0%
短工期	件数	12	5	0			17
	割合	70.6%	29.4%	0.0%			100.0%
合計	件数	46	27	6			79
	割合	58.2%	34.2%	7.6%			100.0%

短工期プロジェクトには、PM（ベンダー）のスキル 1, 2 の経験者が割り当てられている。

図表 6-102a PM(ベンダー)スキルの時系列比較 (2014 単年)

集計年度	PM(ベンダー)スキル					合計
	1	2	3	4	5	
2013年度	53	34	8			95
	55.8%	35.8%	8.4%			100.0%

スキル 1, 2 はプロジェクト管理の経験を十分にもった PM が担当したプロジェクトであり、90%以上を占めている。

PM (ユーザー) と PM (ベンダー) のスキルによる工期乖離度をまとめて図表 6-103 に示す。

図表 6-103 プロジェクトの規模、PM の経験によるプロジェクト件数の比較

	PM(ユーザー)スキル					PM(ベンダー)スキル				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
長工期	25.0%	50.0%	12.5%	12.5%		50.0%	43.8%	6.3%		
適正工期	29.5%	40.9%	13.6%	11.4%	4.5%	56.5%	32.6%	10.9%		
短工期	40.0%	50.0%	10.0%			70.6%	29.4%			
未記入	33.3%	46.7%	13.3%		6.7%	43.8%	43.8%	12.5%		
合計	31.6%	45.3%	12.6%	7.4%	3.2%	55.8%	35.8%	8.4%		

短工期プロジェクトにはスキル 1, 2 の PM (ユーザー) が 90%割り当てられ、ベンダー側でもスキル 1, 2 の PM (ベンダー) が 100%割り当てられている。

6.4.6 欠陥率と顧客満足度の関係

仮説「換算欠陥率が高いと品質ランクを尺度としたプロジェクト全体の顧客満足度は低下する」を検証するために、換算欠陥率による品質ランクと顧客満足度のクロス分析を行った。

6.4.6.1 品質と顧客満足度 (プロジェクト全体)

図表 6-104 品質と顧客満足度 (プロジェクト全体)

換算欠陥率		顧客満足度(プロジェクト全体)				満足率
		満足	やや不満	不満	合計	
A(=0)	件数	39	16	2	57	68.4%
	平均	0.00	0.00	0.00	0.00	
B(<0.25)	件数	235	55	18	308	76.3%
	平均	0.09	0.11	0.11	0.09	
C(<0.5)	件数	57	25	6	88	64.8%
	平均	0.34	0.40	0.39	0.36	
D(<1)	件数	38	16	5	59	64.4%
	平均	0.69	0.68	0.70	0.69	
E(<3)	件数	25	15	4	44	56.8%
	平均	1.75	1.50	2.20	1.70	
F(≥3)	件数	6	6	2	14	42.9%
	平均	6.59	4.82	9.56	6.25	
合計	件数	400	133	37	570	70.2%
	平均	0.37	0.59	0.96	0.46	

仮説は確認できなかった。プロジェクト全体の顧客満足度は品質のみが影響しているわけではないことが明らかになった。

換算欠陥率が 0 (A ランク) であるが、やや不満というプロジェクトが 16 件あった。その理由として 8 件の回答があった。

- ・システムテスト時に単体レベルの不具合発生が多かった為。
- ・テストフェーズでの障害も数件しなく、稼動後も安定しているから
- ・レビューに負荷が集中
- ・稼動後に設計不良による追加開発が発生したため
- ・結果として、納入後の障害発生が数件あったため。
- ・納入後は不具合無し (2 件)
- ・不具合なく稼動しているため

「ユーザー側が期待しているレベルにベンダー側が達していない」とユーザー側にとって満足できない結果となる。ユーザー側の期待レベルに関して、ベンダー側とのコミュニケーションが十分であれば、顧客満足が高くなることを示している。プロジェクト開始時に十分な意思疎通を図ることが重要である。

6.4.6.2 顧客満足度（品質）

1) 換算欠陥率と顧客満足度（品質）

仮説「ユーザーの目に触れる欠陥が多いと（換算欠陥率が高いと）、顧客満足度も低下する」を検証する。

図表 6-105 換算欠陥率と顧客満足度（品質）

換算欠陥率		品質満足度				満足率
		満足	やや不満	不満	合計	
A(=0)	件数	42	6	3	51	82.4%
	平均	0.00	0.00	0.00	0.00	
B(<0.25)	件数	216	67	15	298	72.5%
	平均	0.08	0.11	0.09	0.09	
C(<0.5)	件数	41	27	9	77	53.2%
	平均	0.35	0.36	0.39	0.36	
D(<1)	件数	27	23	8	58	46.6%
	平均	0.69	0.70	0.60	0.68	
E(<3)	件数	20	16	7	43	46.5%
	平均	1.70	1.52	2.10	1.70	
F(≥3)	件数	4	6	3	13	30.8%
	平均	7.58	4.82	7.66	6.32	
合計	件数	350	145	45	540	64.8%
	平均	0.33	0.60	1.05	0.46	

換算欠陥率が 0（A ランク）のプロジェクトにおける品質の満足度は 82.4%であり、換算欠陥率の小さいプロジェクトほど品質満足度が高いという傾向が認められる。

一方、換算欠陥率が 1～3 のプロジェクト（E ランク）でも満足と答えた回答が 46.5%ある。そこで、換算欠陥率が 3 以上（F ランク）のプロジェクト 13 件（品質満足度未回答を除く）の概要を図表 6-107 に示した。工数と工期の関係から見ると、規模の小さい、かつ、少人数（1 人から 2 人）での開発プロジェクトが多いことがわかる。

図表 6-105～6-109 を通じて、換算欠陥率が A、B ランクのプロジェクトの品質満足率は 70%以上と高いが、それ以下のランクになると品質満足度はおよそ 50%以下となり、評価されなくなる。

図表 6-106 換算欠陥率と品質満足度（2014 単年）

換算欠陥率		品質満足度				満足率
		満足	やや不満	不満	合計	
A(=0)	件数	5	1	1	7	71.4%
	平均	0.00	0.00	0.00	0.00	
B(<0.25)	件数	22	6	1	29	75.9%
	平均	0.08	0.13	0.04	0.09	
C(<0.5)	件数	2	1	1	4	50.0%
	平均	0.37	0.33	0.33	0.35	
D(<1)	件数	2	3	1	6	33.3%
	平均	0.70	0.67	0.53	0.66	
E(<3)	件数		2		2	0.0%
	平均		1.72		1.72	
F(≥3)	件数			2	2	0.0%
	平均			5.12	5.12	
合計	件数	31	13	6	50	62.0%
	平均	0.13	0.50	1.86	0.43	

概ね、換算欠陥率が低い（品質が高い）と、品質満足度が高いと言える。C ランク {<0.5} 以下のプロジェクトは一律に高い品質満足度は得られない。

図表 6-107 換算欠陥率 3 以上のプロジェクトの概要

全体 工期	全体 工数	KLOC値 (言語合計)	FP値	換算 欠陥数	換算 欠陥率	顧客満足度		要求仕様変更 発生	要求仕様 明確度
						PJ全体	品質		
24	57.5	97000		732	12.73	不満	不満	大きな変更が発生	ややあいまい
15	18	38782	254	214	11.89	満足	満足	軽微な変更が発生	ややあいまい
8	42		590	425	10.12	満足	満足	軽微な変更が発生	かなり明確
11	9			81.5	9.06	やや不満	やや不満	軽微な変更が発生	ややあいまい
12	4.7		5.2	30	6.38	不満	不満	大きな変更が発生	かなり明確
7	13.2			84	6.36	満足	満足	大きな変更が発生	かなり明確
9	17.5			94	5.37	満足		軽微な変更が発生	かなり明確
6	6.8			33.5	4.93	やや不満	やや不満	軽微な変更が発生	かなり明確
9	14			63.5	4.54	満足	満足	軽微な変更が発生	ややあいまい
21	211	267392		925	4.38	やや不満	やや不満	大きな変更が発生	ややあいまい
27	98.5			395	4.01	やや不満	やや不満	大きな変更が発生	ややあいまい
11	18	280000		69.5	3.86	満足	不満	軽微な変更が発生	かなり明確
16	105		1505.4	395	3.76	満足	満足	軽微な変更が発生	かなり明確
10	53.45	5396	2622	182.5	3.41	やや不満	やや不満	軽微な変更が発生	かなり明確
7	30			93.5	3.12	やや不満	やや不満	軽微な変更が発生	かなり明確

注 換算欠陥率の大きいプロジェクトの順に並べた。また、品質満足度に回答していないプロジェクトが 1 件（7 行目）、他に異常値が 1 件あるため、図表 6-105 では、13 件となっている。

換算欠陥率 3 以上のプロジェクトの中に「要求仕様が明確」なプロジェクトは 1 件もない。

小規模プロジェクトでは満足度の判断が甘くなる可能性があるため、50 人月以上のプロジェクトに限定して、換算欠陥率と顧客満足度（品質）との関係を再計算すると、次のようになった。

図表 6-108 50 人月以上のプロジェクトにおける換算欠陥率と顧客満足度(品質)

換算欠陥率		品質満足度				満足率
		満足	やや不満	不満	合計	
A(=0)	件数	17	3	2	22	77.3%
	平均	0.00	0.00	0.00	0.00	
B(<0.25)	件数	168	50	12	230	73.0%
	平均	0.08	0.11	0.09	0.08	
C(<0.5)	件数	20	17	7	44	45.5%
	平均	0.36	0.35	0.38	0.37	
D(<1)	件数	8	15	7	30	26.7%
	平均	0.70	0.68	0.62	0.68	
E(<3)	件数	6	10	4	20	30.0%
	平均	1.89	1.63	1.98	1.77	
F(≥3)	件数	1	3	1	5	20.0%
	平均	3.76	3.94	12.73	5.66	
合計	件数	220	98	33	351	62.7%
	平均	0.19	0.51	0.87	0.37	

C ランク {<0.5} 以下のプロジェクトは、十分な品質満足度を得られていないことが顕著に表れている。

2014 単年データをもとに、同様の分析を行った。

図表 6-109 50 人月以上のプロジェクトにおける換算欠陥率と顧客満足度(品質) (2014 単年)

換算欠陥率		品質満足度				満足率
		満足	やや不満	不満	合計	
A(=0)	件数	1		1	2	50.0%
	平均	0.00		0.00	0.00	
B(<0.25)	件数	20	5		25	80.0%
	平均	0.08	0.12		0.09	
C(<0.5)	件数	2	1	1	4	50.0%
	平均	0.37	0.33	0.33	0.35	
D(<1)	件数		2	1	3	0.0%
	平均		0.71	0.53	0.65	
E(<3)	件数		2		2	0.0%
	平均		1.72		1.72	
F(≥ 3)	件数					0.0%
	平均					
合計	件数	23	10	3	36	0.0%
	平均	0.10	0.58	0.29	0.25	

品質と満足度の関係は明確である。

図表 6-105 から 6-109 を通じて、品質 A、B ランクの満足度は高いが、それ以下のレベルの品質満足度は同じように低い。品質 A、B ランクでも品質満足度は 100%ではない。成果品質だけでなく開発中のプロセスに着目する必要がある。

6.4.7 レビューと品質

仮説「ユーザーレビューが多いと、品質が向上する」を確かめるために、レビュー工数比率と換算欠陥率の関係、および、レビュー指摘数と換算欠陥率を調べた。

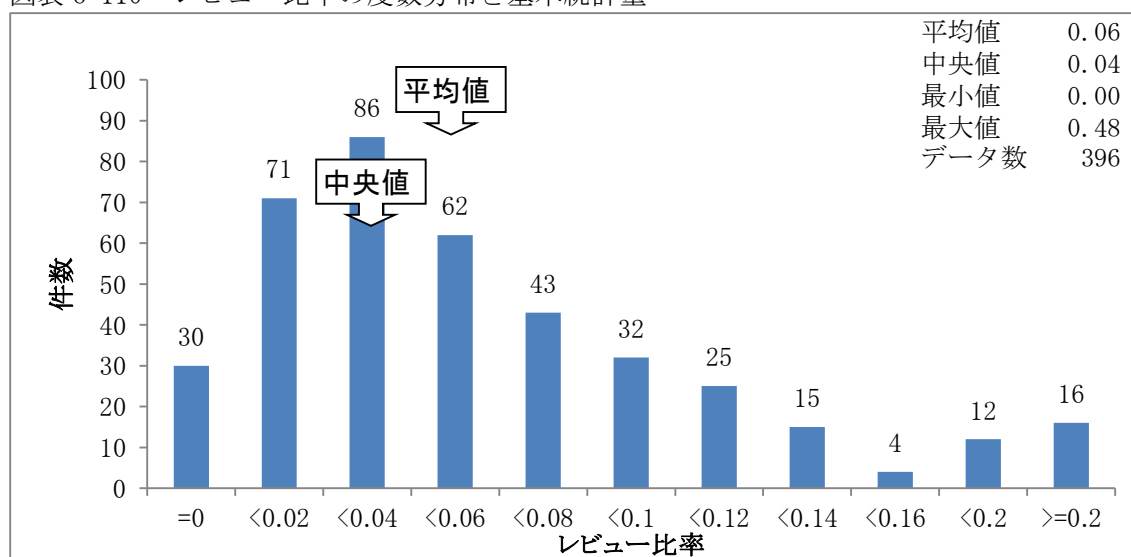
6.4.7.1 レビュー比率と品質

1) レビュー比率の統計

換算欠陥率が計算できた 396 件（異常値 1 件を除く）のプロジェクトについて、レビュー比率（レビュー工数÷プロジェクト合計工数）が計算できた。

その度数分布と基本統計量は次の通りである。

図表 6-110 レビュー比率の度数分布と基本統計量

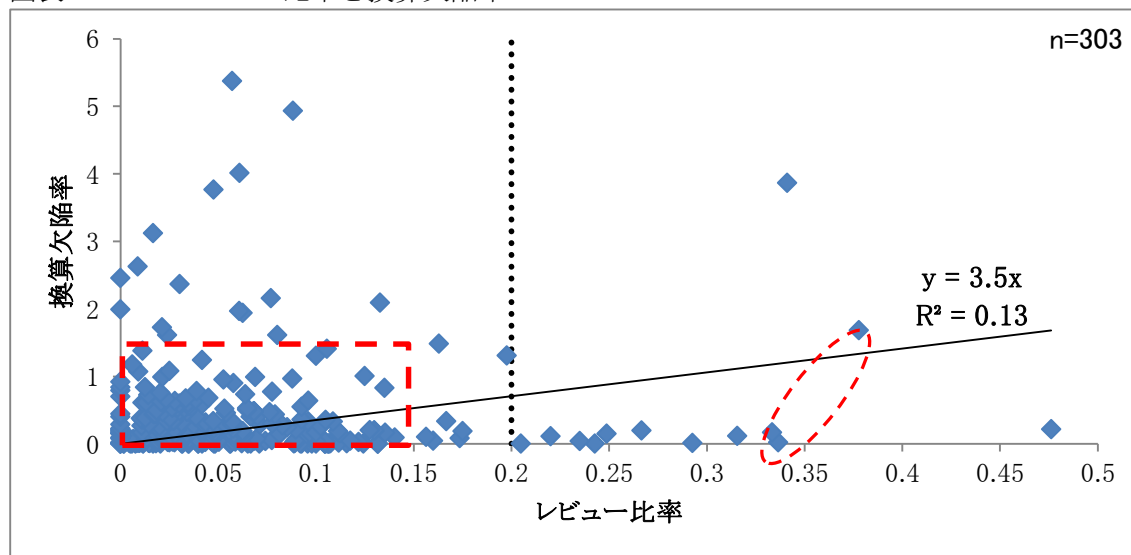


レビュー比率の平均値は 0.06 だが、0.14 未満のプロジェクト数は 364 件であり、91.9%を占める。レビュー比率が極端に大きい（0.3 以上）プロジェクトは 7 件あったが、うち 2 件はアジャイルおよび反復型であった。

2) レビュー比率と換算欠陥率

レビュー比率と換算欠陥率が得られたプロジェクト 303 件を散布図にプロットした。

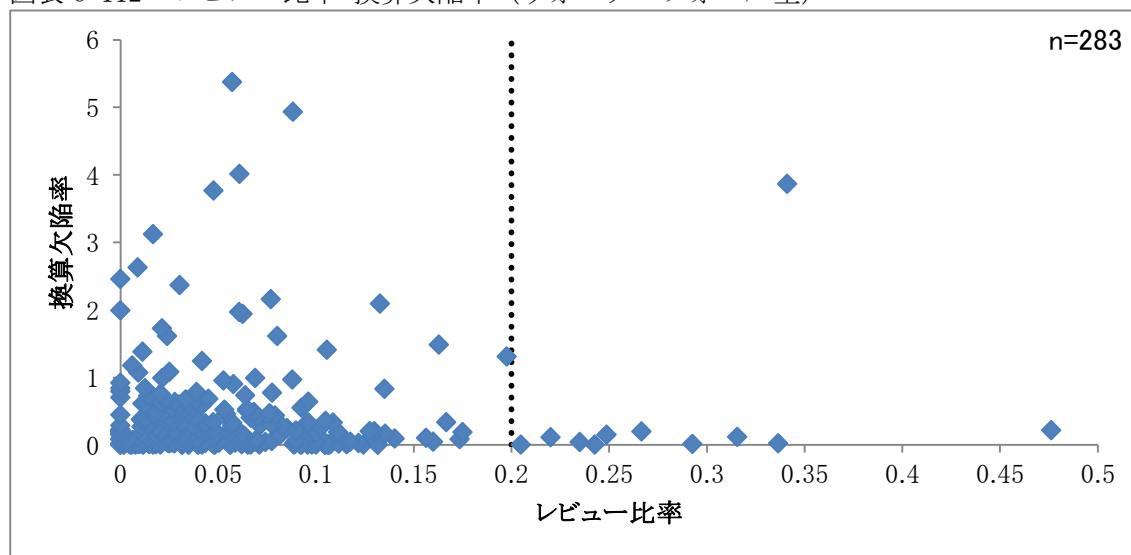
図表 6-111 レビュー比率と換算欠陥率



レビュー比率は平均が 0.06、中央値が 0.04 であり、ほとんどが 0.15 以下である。レビュー比率と換算欠陥率の相関係数は 0.36、決定係数 (R^2) は 0.13 であり相関はない。また、楕円で囲んだ 2 件は、レビュー比率が高いが、アジャイルおよび反復型開発プロジェクトであった。しかし、レビュー比率の低いところにもアジャイルおよび反復型開発プロジェクトは多数ある。レビュー比率が 0.20 以上のプロジェクトには異常な欠陥数が出ることはないことから、レビュー比率の目安は 0.20 に置くとよい。

そこで、アジャイルおよび反復型開発を除き、ウォーターフォール型開発のみを対象にして、レビュー比率と換算欠陥率の関係を見た結果を図表 6-112 に示す。データ件数は 283 件である。

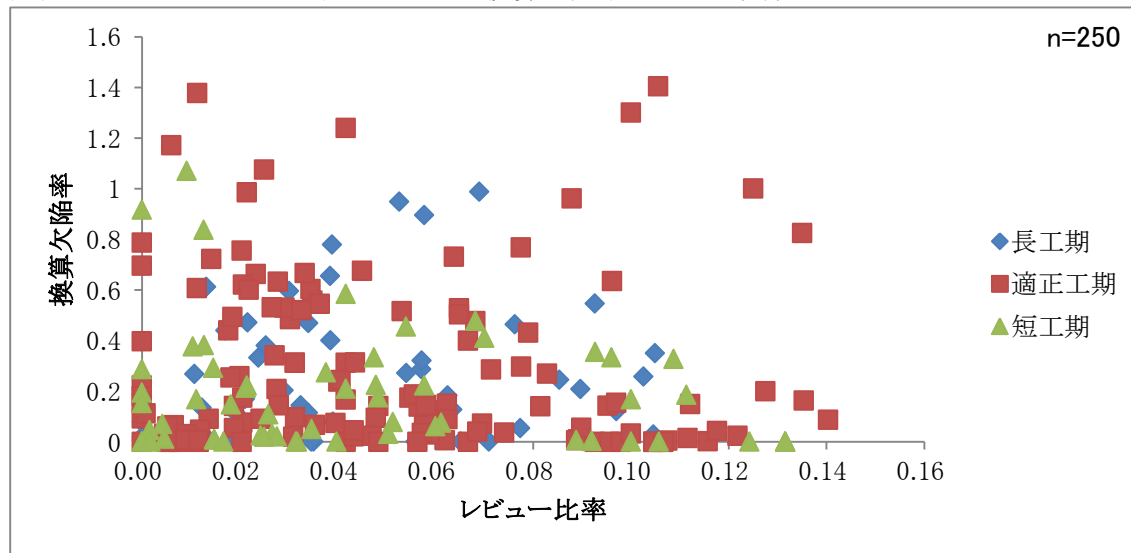
図表 6-112 レビュー比率-換算欠陥率（ウォーターフォール型）



3) レビュー比率<0.15 かつ 換算欠陥率<1.5 の部分

図表 6-111 の散布図のなかから、極端に品質が悪いデータと極端にレビュー比率が大きなデータを取り除き、また、工期乖離率が求められなかったプロジェクト 3 件を除き、データ件数の多い部分（図表 6-111 において破線四角で囲った部分）を拡大し、工期乖離区分に従ってシンボル分けした結果を図表 6-113 に示す。

図表 6-113 レビュー比率<0.15 かつ換算欠陥率<1.5 の場合

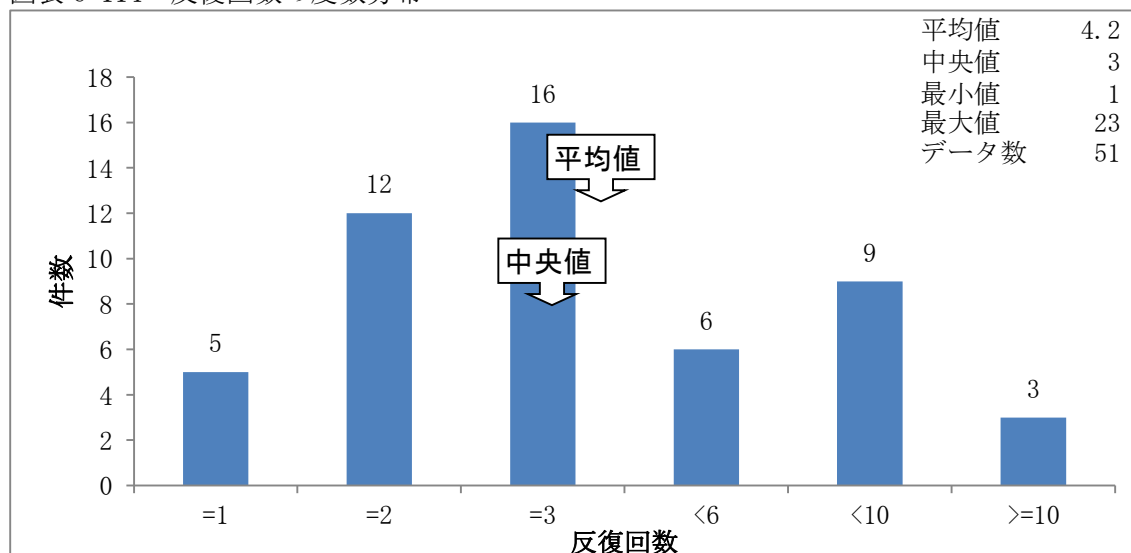


右上の 4 点を除けば、全体に右下がりの傾向にある。特にレビュー比率>0.10 のところでは換算欠陥率は 0.4 以下、逆にレビュー比率が 0.03 以下のエリアでは換算欠陥率は 1.4 まで伸びているものがある。ある程度以上ユーザーレビュー回数を確保することにより、欠陥率の上昇（品質の劣化）を防ぐことができると言えるようだ。

4) アジャイルおよび反復型開発の反復回数

アジャイルおよび反復型開発との回答は 51 件あった。これらの反復回数の実態を調べた。

図表 6-114 反復回数の度数分布

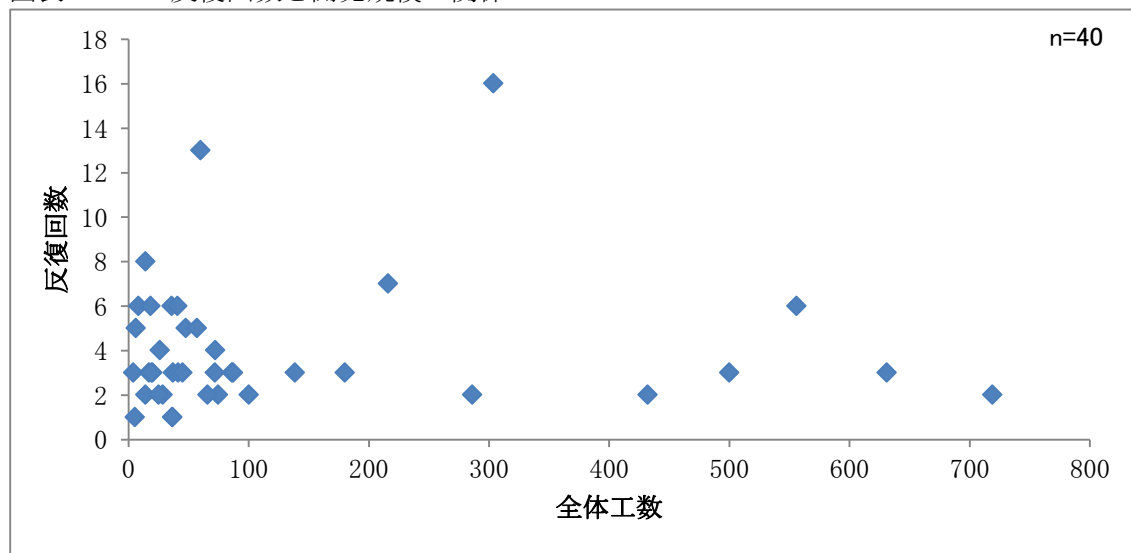


注 反復回数は、最初の 1 回を除く回数。

アジャイルおよび反復型開発プロジェクトで反復回数が 1 回のものは 9.8% (5/51) であり、ウォーターフォール型と実質的に大きな差はない。

反復回数と開発規模との関係を調べた。

図表 6-115 反復回数と開発規模の関係



注 2014 年版調査で 3 件追加された。

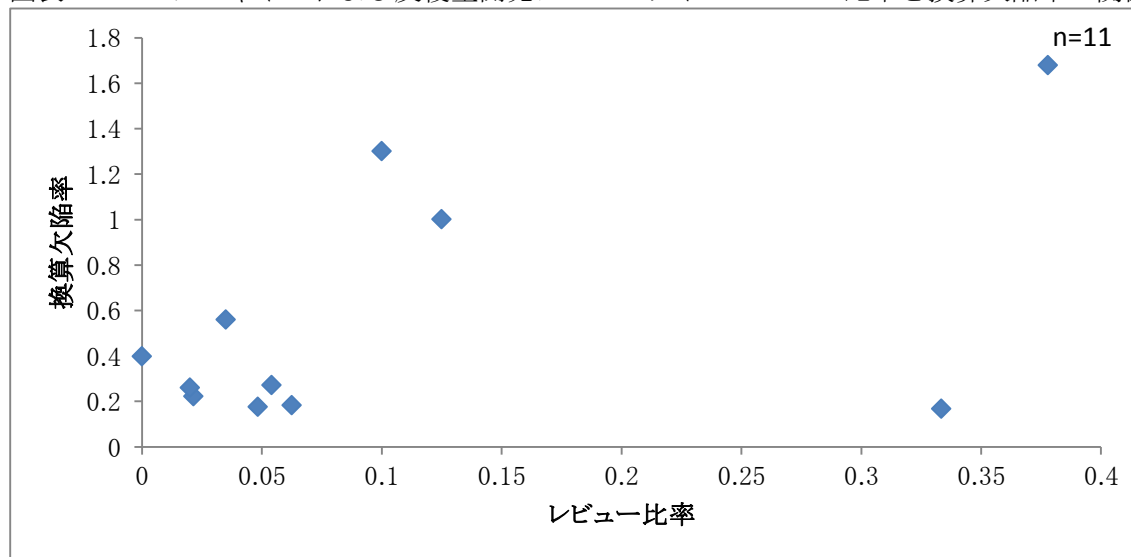
100 人月以下の開発において、4 回以下の反復回数のプロジェクトが、全体 40 件のうち 28 件 (70.0%) を占めている。全体工数がそれ以上に大きい場合でも、反復回数はほぼ 4 回以下になっている。

なお、このグラフは全体工数 5,039 人月、反復回数 1 というデータを異常値として除外して作成したものである。

5) アジャイルおよび反復型開発プロジェクトのレビュー比率と換算欠陥率の関係

アジャイルおよび反復型開発プロジェクトでレビュー比率と換算欠陥率の両方のデータを取得できたものは 11 件であった。

図表 6-116 アジャイルおよび反復型開発プロジェクトのレビュー比率と換算欠陥率の関係



データ件数は 2013 年版と同じである。

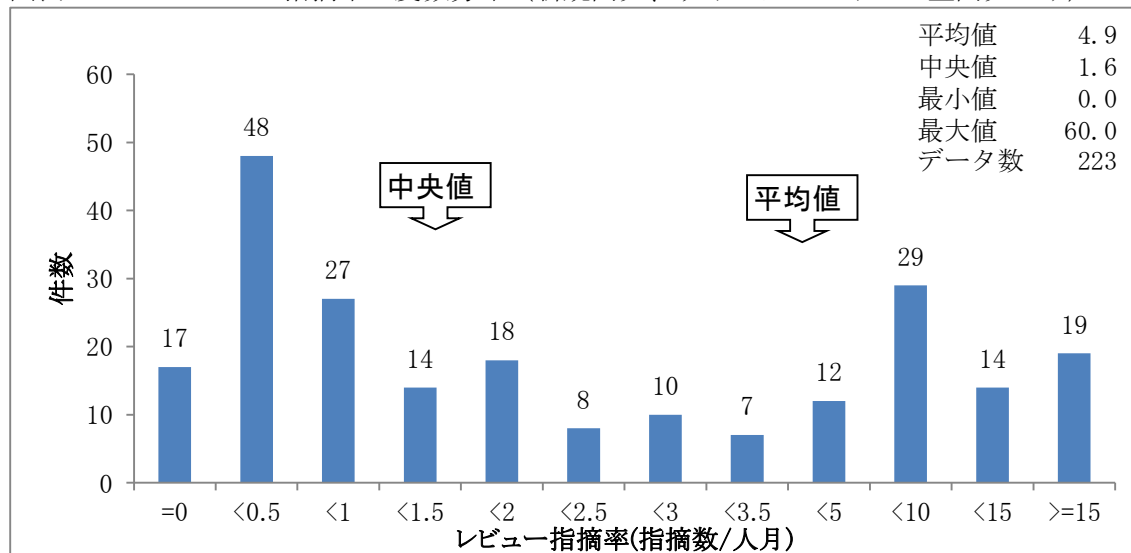
6.4.7.2 レビュー指摘率と品質

1) レビュー指摘率の統計

換算欠陥率が計算できた 470 件のプロジェクトについて、次の計算式によりレビュー指摘率を計算し、度数分布を調べた。

$$\text{レビュー指摘率} = \frac{\text{要件定義、設計、実装 工程での指摘数合計}}{\text{全体工数}}$$

図表 6-117 レビュー指摘率の度数分布（新規開発、ウォーターフォール型開発のみ）



レビュー指摘率の平均値は 4.9 個／人月であり、中央値は 1.6 個／人月であった。5 個／人月以上のレビュー指摘率となるプロジェクトは 62 件（27.8%）ある。

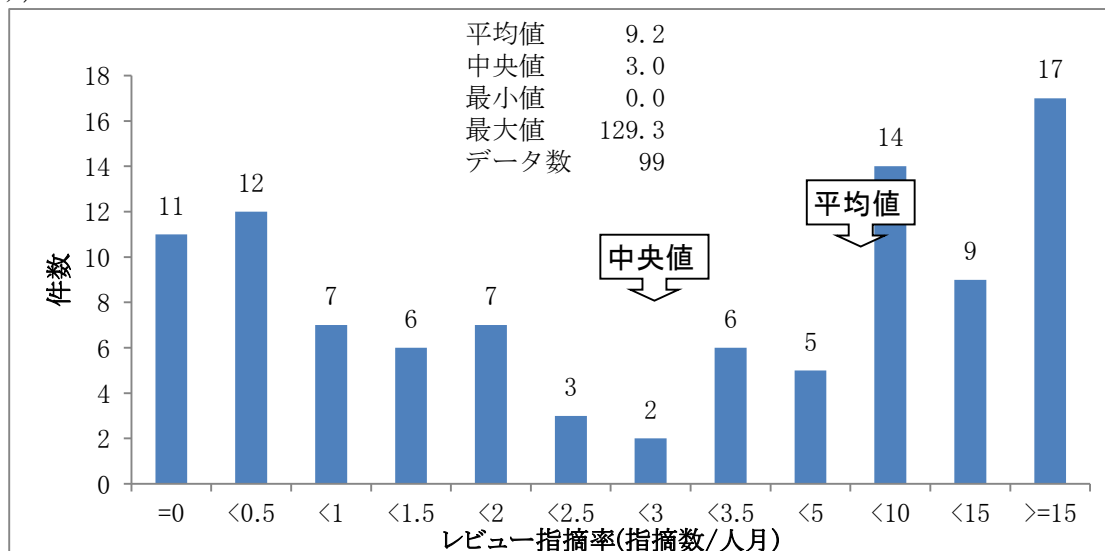
要件定義フェーズ、設計フェーズでのレビュー指摘率の度数分布を図表 6-117a～6-117c に示す。

$$\text{要求定義フェーズレビュー指摘率} = \frac{\text{要件定義工程での指摘数合計}}{\text{要求定義工数}}$$

$$\text{設計フェーズレビュー指摘率} = \frac{\text{設計工程での指摘数合計}}{\text{設計工数}}$$

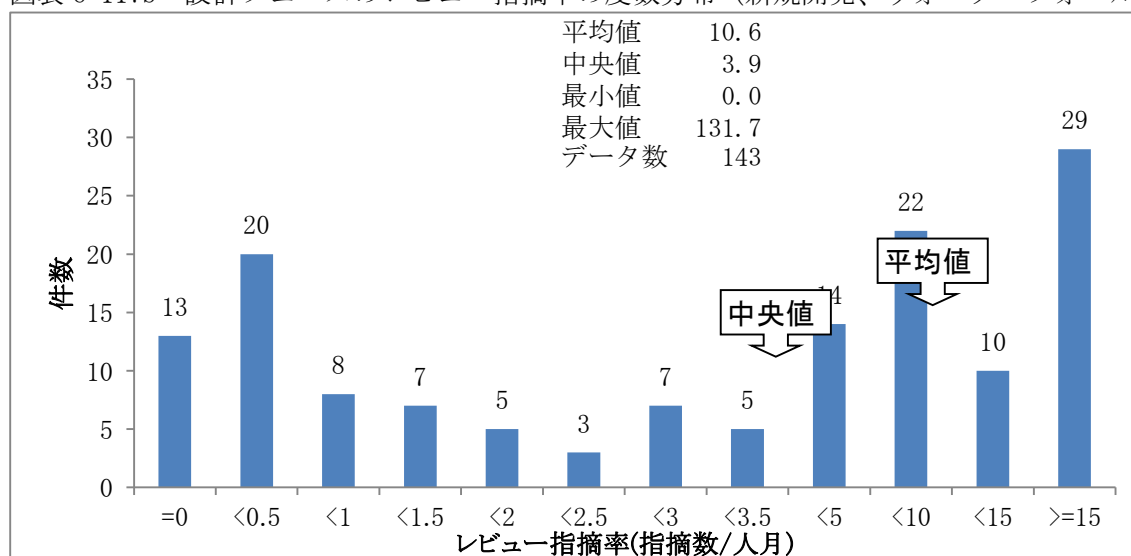
$$\text{実装フェーズレビュー指摘率} = \frac{\text{実装工程での指摘数合計}}{\text{実装工数}}$$

図表 6-117a 要件定義フェーズのレビュー指摘率の度数分布（新規開発、ウォーターフォール型開発のみ）



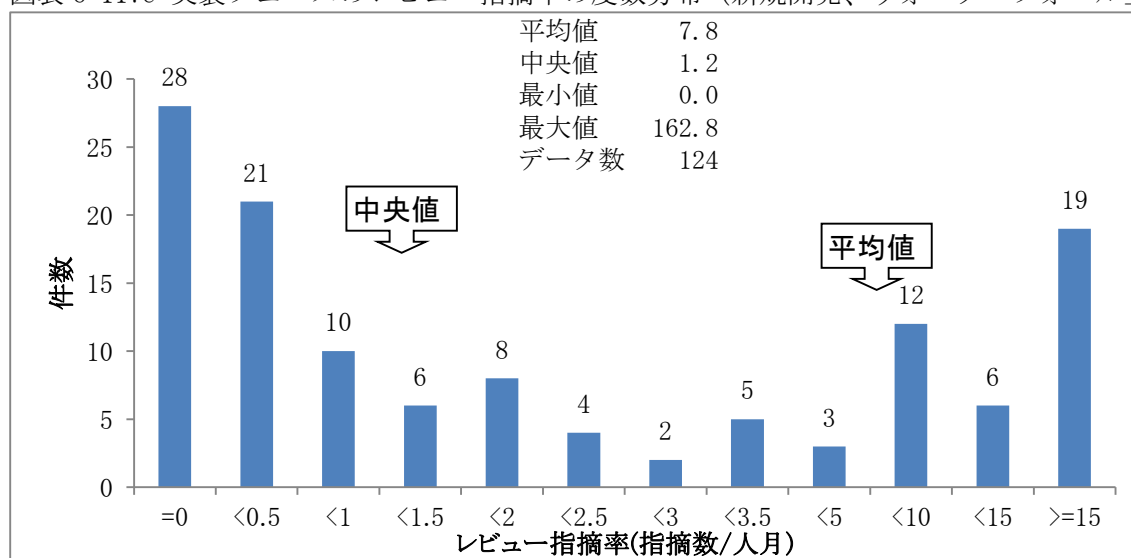
レビュー指摘率が 1 未満のプロジェクトは 30.8%であった。

図表 6-117b 設計フェーズのレビュー指摘率の度数分布（新規開発、ウォーターフォール型開発のみ）



レビュー指摘率が1未満のプロジェクトは25.0%であった。

図表 6-117c 実装フェーズのレビュー指摘率の度数分布（新規開発、ウォーターフォール型開発のみ）

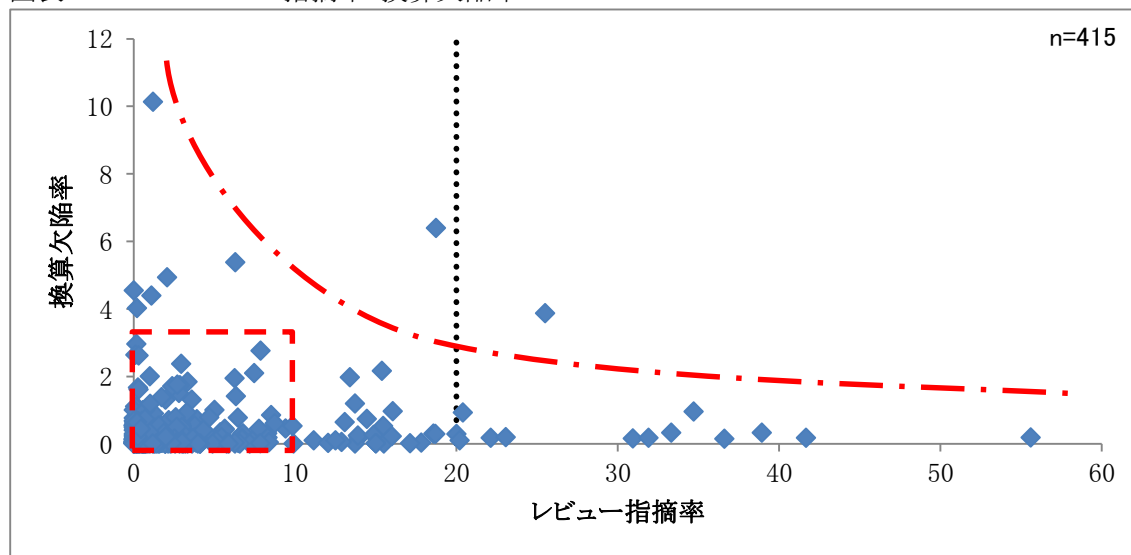


レビュー指摘率が1未満のプロジェクトは46.4%であった。

2) レビュー指摘率-換算欠陥率

仮説「レビュー指摘率が高いプロジェクトでは、品質が向上する」を検証する。

図表 6-118 レビュー指摘率-換算欠陥率

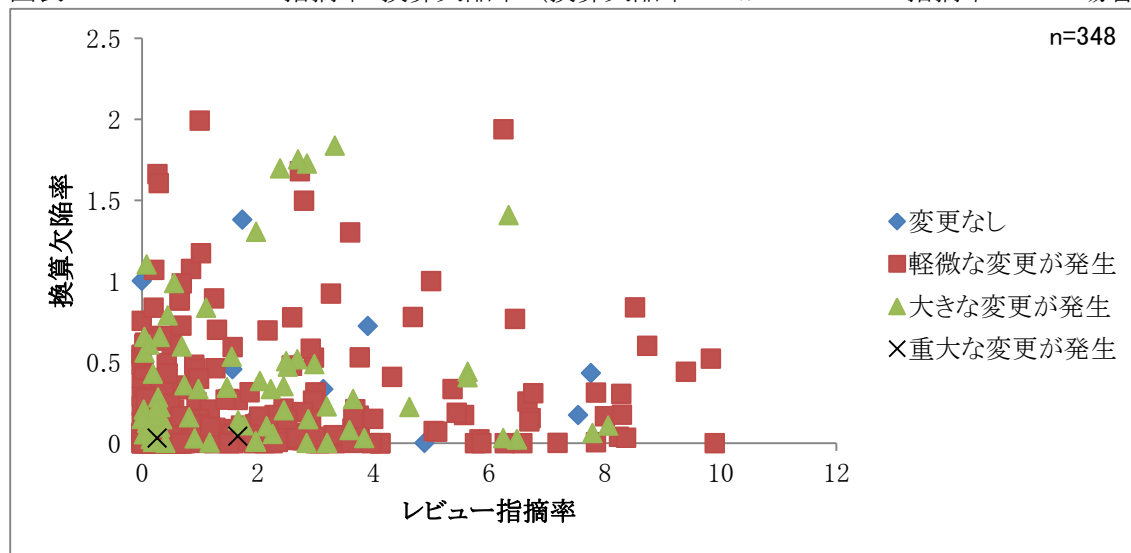


レビュー指摘率が 18 以上のプロジェクトに大きな欠陥率をだしているケースはない。
線の上のプロジェクトはレビューで多くの修正を受けたが、結果の欠陥率も悪かった低レベルなプロジェクトであった事を意味する。

3) 換算欠陥率<2 かつレビュー指摘率<10 の場合

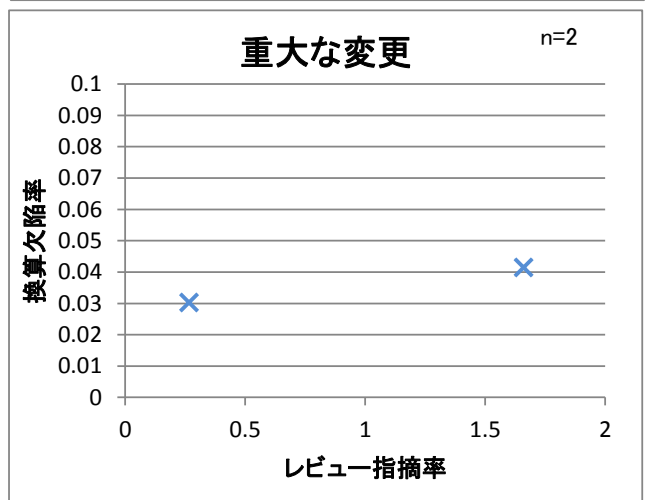
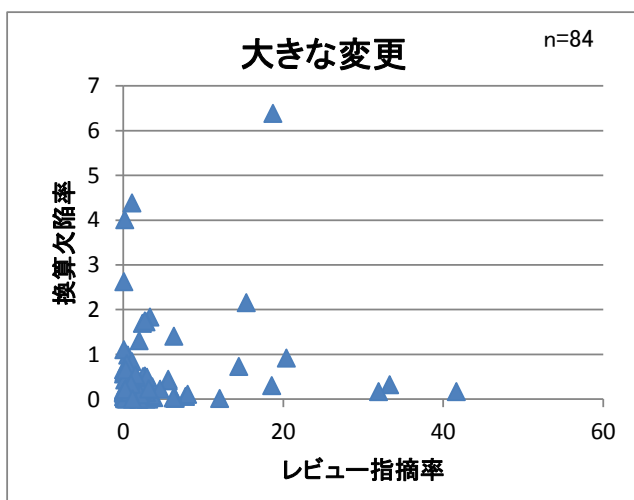
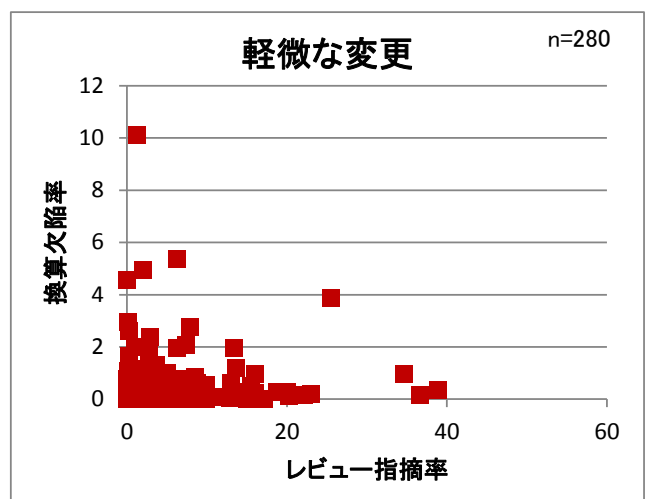
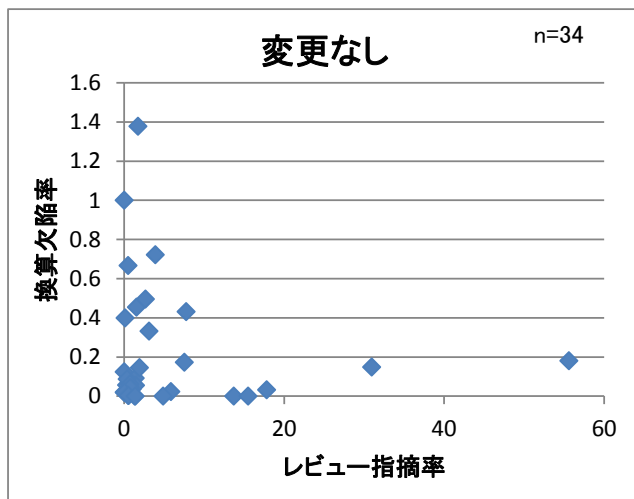
図表 6-118 において、極端に品質が悪いデータ、極端に指摘率が大きなデータを取り除き、データの密集している部分（点線四角の範囲）である換算欠陥率が 2 未満、レビュー指摘率が 10 個／人月未満のプロジェクト（破線で囲った四角の内側）の分布を仕様変更の程度でシンボル分けした。

図表 6-119 レビュー指摘率-換算欠陥率（換算欠陥率<2 かつレビュー指摘率<10 の場合）



レビュー指摘率が高いと悪い品質にはならないと言えそうであるが、データを更に収集する必要がある。重大な変更が発生したプロジェクトは 2 件あった。

レビュー指摘率と換算欠陥率の関係を、仕様変更の程度別にみしてみる。



各グラフの縦軸、横軸のスケールが等しくないので、注意が必要であるが、重大な仕様変更が発生したプロジェクトでは、レビュー指摘率が低くても品質は良いとなっている。軽微な変更と大きな変更ではほぼ同じ傾向であり、レビュー指摘率は40以内である。

(図表 6-120～122 は欠番である)

6.4.8 総合テストケース密度

テストケース数、KLOC、FP（IFPUG）を取得できたデータに関して、ベンダー内システムテスト及びユーザー立会い（顧客側）システムテストにおけるテストケース密度（KLOC あたり、FP あたりのテストケース数）を規模別に計算した。KLOC テストケース密度に関しては KLOC が取得できたデータから異常値を除いた 285 件について、FP テストケース密度に関しては計測手法が IFPUG のプロジェクトデータのみを抽出した 41 件について求めることができた。

1) KLOC テストケース密度（ケース/KLOC）

図表 6-123 KLOC テストケース密度（ケース/KLOC）

		工数区分					合計
		<10	<50	<100	<500	>=500	
件数		9	88	57	95	36	285
ベンダー内テスト (ケース/KLOC)	平均	36.2	110.0	114.8	91.5	47.8	94.6
	最大	120.51	1947.29	1687.65	1417.96	430.85	1947.29
	最小	7.96	0.00	0.04	0.00	0.17	0.00
顧客側テスト (ケース/KLOC)	平均	6.8	27.0	19.1	17.1	9.0	19.2
	最大	40.17	588.50	347.38	259.78	45.50	588.50
	最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

平均的にみて、顧客側は、ベンダー側の 1/5 のテストを行っている。

図表 6-123 を、新規開発のみと再開発・改修に分けて分析した結果を次に示す。なお、開発種別の回答の無かったプロジェクトが 4 件あったため、図表 6-123a と図表 6-123b の合計とは一致しない。

図表 6-123a KLOC テストケース密度（新規開発）

		工数区分					合計
		<10	<50	<100	<500	>=500	
件数		5	44	20	40	16	125
ベンダー内テスト(ケース/KLOC)	平均	16.1	61.9	150.1	55.5	31.7	68.3
	最大	33.9	1086.0	1687.7	491.8	174.4	1687.7
	最小	8.0	0.0	0.2	0.1	0.5	0.0
顧客側テスト (ケース/KLOC)	平均	2.2	8.2	19.5	14.5	6.3	11.5
	最大	8.0	87.3	124.3	146.2	24.5	146.2
	最小	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0

図表 6-123b KLOC テストケース密度（再開発・改修）

		工数区分					合計
		<10	<50	<100	<500	>=500	
件数		4	43	36	53	20	156
ベンダー内テスト(ケース/KLOC)	平均	61.4	158.6	93.0	121.2	60.8	115.7
	最大	120.5	1947.3	1000.0	1418.0	430.9	1947.3
	最小	36.5	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0
顧客側テスト(ケース/KLOC)	平均	12.6	46.0	19.2	19.7	11.1	25.5
	最大	40.2	588.5	347.4	259.8	45.5	588.5
	最小	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

注 異常値および未回答を除外した。

再開発・改修においては既存システムの精度を維持することが必要になるので、新規開発と比較してベンダー内テストで $115.7/68.3=1.7$ 倍、顧客側テストで $25.5/11.5=2.2$ 倍のテストケース数を実施している。

（図表 6-124 は欠番である）

2) FP テストケース密度 (ケース/FP)

図表 6-125 FP テストケース密度 (ケース/FP) (未回答を除く)

		工数区分					合計
		<10	<50	<100	<500	>=500	
件数		4	12	8	14	3	41
ベンダー内テスト (ケース/FP)	平均	0.8	1.5	2.2	22.4	4.0	8.9
	最大	1.5	5.9	9.9	222.5	6.9	222.5
	最小	0.2	0.1	0.1	0.2	1.8	0.1
顧客側テスト (ケース/FP)	平均	0.4	0.3	0.5	14.4	0.8	5.2
	最大	1.6	1.3	1.3	184.8	1.8	184.8
	最小	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
顧客(平均)/ベンダ(平均)		0.5	0.2	0.2	0.6	0.2	0.6

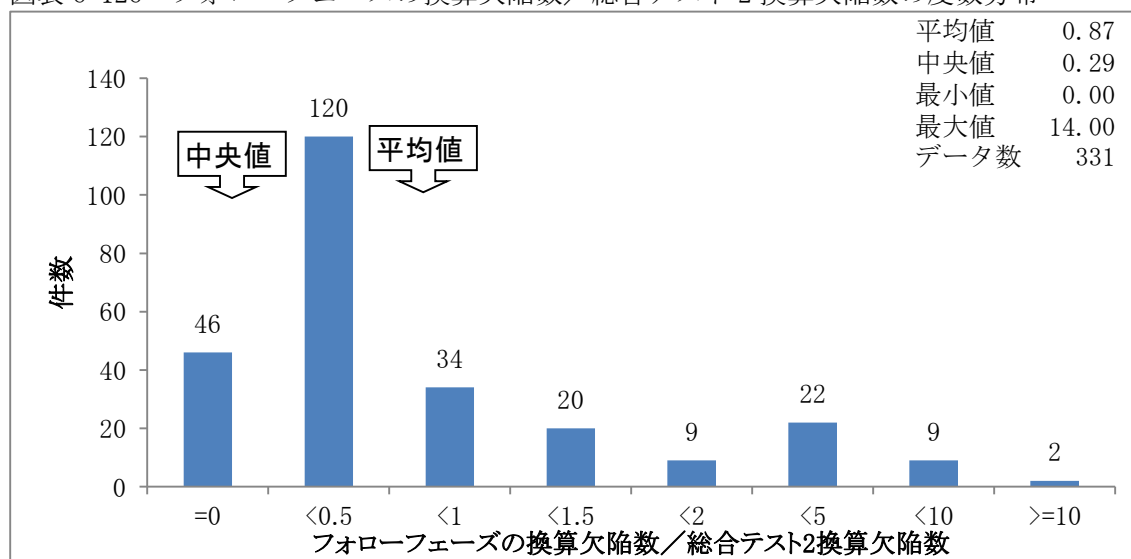
図表 6-123 によれば、KLOC テストケース密度は、ベンダー内テストにて平均 94.6 ケース/KLOC、顧客側テストにて 19.2 ケース/KLOC であり、図表 6-125 によれば、FP テストケース密度は、ベンダー内テストにて平均 8.9 ケース/FP、顧客側テストにて 5.2 ケース/FP であった。

FP を使用しているプロジェクトでは、顧客側テストケース密度は、ベンダー内テストケース密度の $5.2/8.9=58\%$ であり、顧客（ユーザー）側テストケース数を充実させている。

6.4.9 換算欠陥数の相関

総合テストでの品質と、フォローフェーズ（カットオーバー後）の品質に相関があるかどうかを確認するために、フォローフェーズの換算欠陥数を被説明変数、顧客確認の総合テスト 2 フェーズの換算欠陥数を説明変数として分析を行った。総合テスト 2 によって、フォローフェーズで発見される換算欠陥数を予測できる可能性を検証するためである。

図表 6-126 フォローフェーズの換算欠陥数/総合テスト 2 換算欠陥数の度数分布

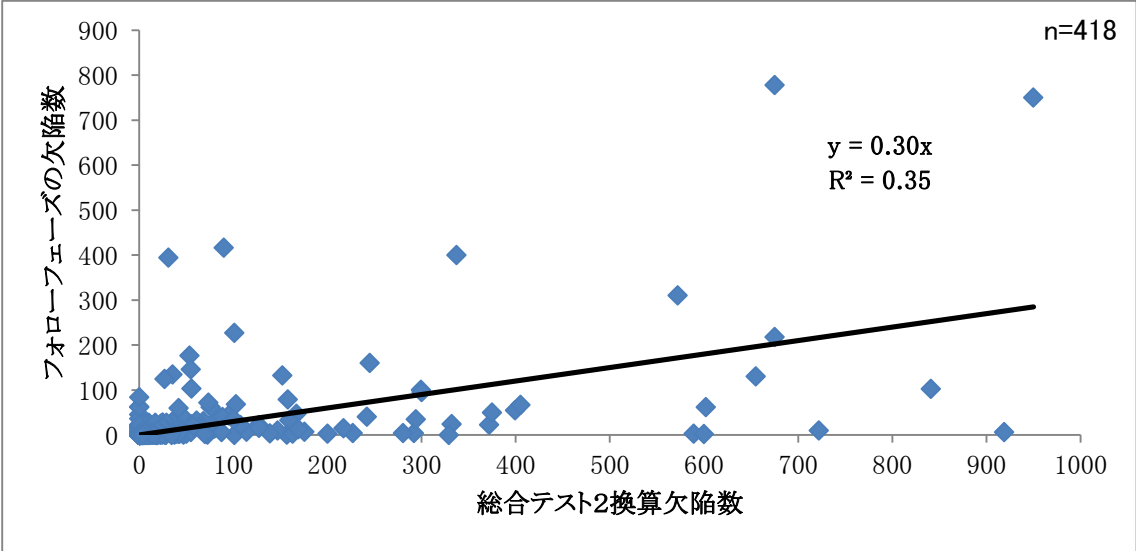


「フォローフェーズで発見された換算欠陥数」と「総合テスト 2 の換算欠陥数」の比が 1 未満の件数は、全体 331 件中の 259 件（カバー率：78.2%）である。8 割ほどのプロジェクトで、フォローフェーズに発見された換算欠陥数は総合テスト 2 の換算欠陥数未満であるといえる。

フォローフェーズでは、総合テスト 2 で発見された換算欠陥数の平均 87%（中央値で 29%）の欠陥が発見される。中には 10 倍以上の欠陥が検出される場合もあり注意を要する。

総合テスト 2 換算欠陥数が 1000 以下のプロジェクトのみに絞ってプロットした散布図を図表 6-127 に示す。

図表 6-127 フォローフェーズの欠陥数 対 総合テスト2の換算欠陥数(総合テスト2換算欠陥数が1000以下)



回帰分析の結果によれば、回帰式の係数の信頼区間（有意水準 5%）は 0.26～0.34 である。総合テスト 2 で算出された換算欠陥数が 600 であれば、156～204 個の欠陥がフォローフェーズで発生すると予想できる。

図表 6-127a フォローフェーズの欠陥数 対 総合テスト 2 の換算欠陥数（総合テスト 2 換算欠陥数が 1000 以下）の回帰統計

回帰統計	
重相関 R	0.59
重決定 R2	0.35
補正 R2	0.34
標準誤差	58.75
観測数	418

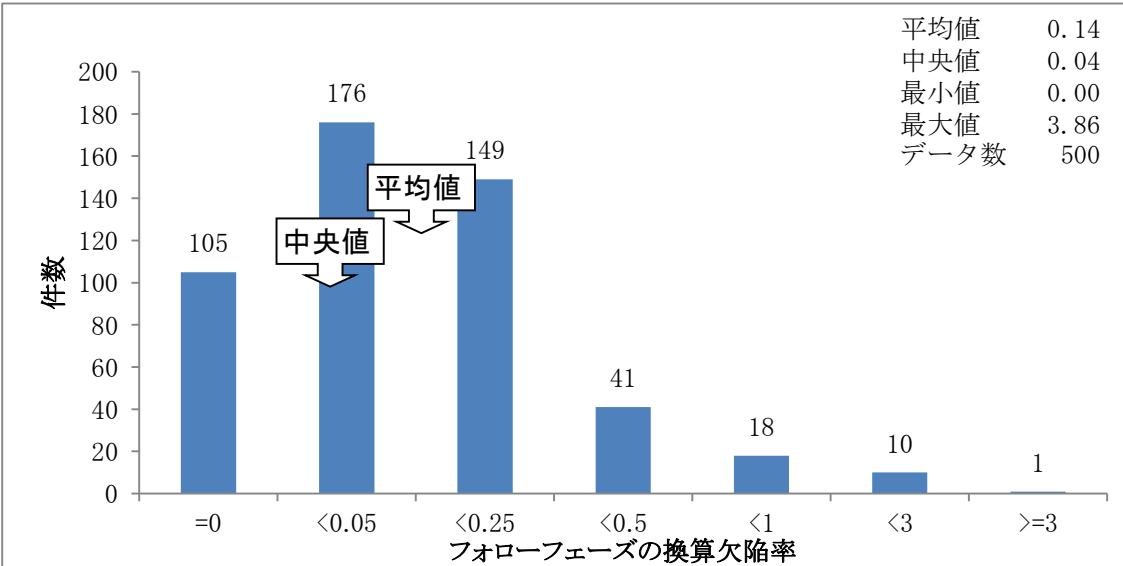
図表 6-127b フォローフェーズの欠陥数 対 総合テスト 2 の換算欠陥数（総合テスト 2 換算欠陥数が 1000 以下）の分散分析表

分散分析表									
	自由度	変動	分散	割された分散	有意 F				
回帰	1	763033.2	763033.2	221.0609	2.1E-40				
残差	417	1439354	3451.687						
合計	418	2202387							
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%	
切片	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
総合テスト2	0.30	0.02	14.87	2.02E-40	0.26	0.34	0.26	0.34	

6.4.10 フォローフェーズの換算欠陥率

6.4.9 で分析したデータのうち、作業工数が取得できたデータを抽出し、フォローフェーズの換算欠陥率を計算した。その度数分布と基本統計量を次に示す。

図表 6-128 フォローフェーズの換算欠陥率の度数分布と基本統計量



フォローフェーズの換算欠陥率の平均値は1人月あたり0.14、中央値は1人月あたり0.04であった。図表 6-43 によれば、受け入れ後総合テストを経て安定稼働に入った時点での換算欠陥率は平均0.46、中央値0.15である。図表 6-128 では、フォローフェーズにおける換算欠陥率は平均0.14、中央値0.04である。それぞれの比を取ると、平均で $0.14/0.46=0.30$ 、中央値で $0.04/0.15=0.27$ であり、不具合の70%が総合テストで取り除かれたことが分かる。

図表 6-128a 時系列別フォローフェーズの換算欠陥率の基本統計量

	2007年版	2008年版	2009年版	2010年版	2011年版	2012年版	2013年版	2014年版
平均値	0.18	0.16	0.15	0.15	0.13	0.14	0.13	0.14
中央値	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
最小値	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
最大値	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	3.86
標本数	127	178	231	273	315	387	449	500

(図表 6-129、130 は欠番である)

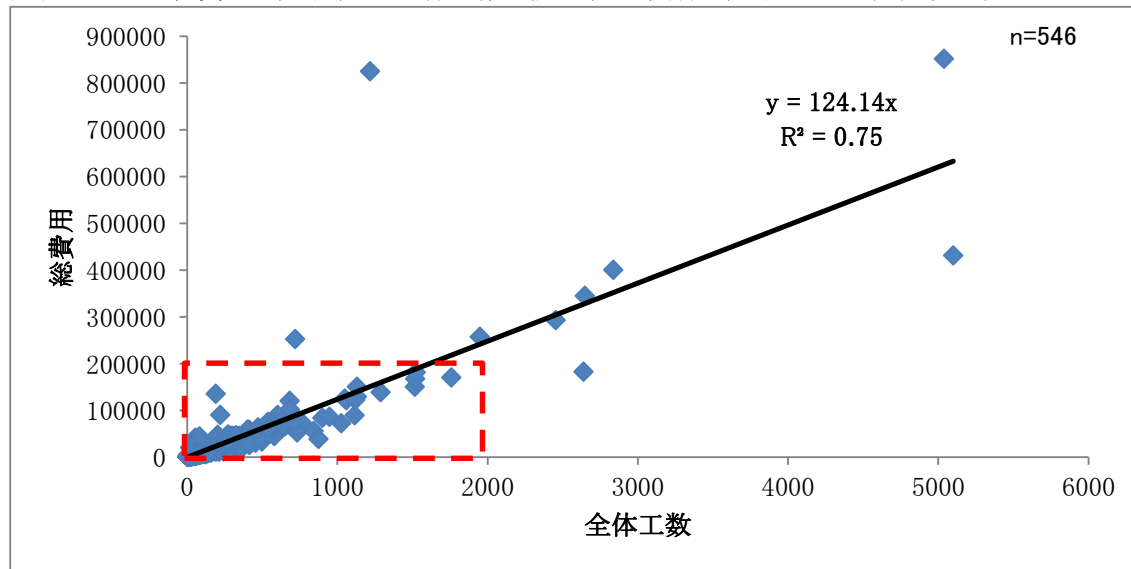
6.5 生産性の評価

6.5.1 総費用 対 全体工数

1) 総費用と工数（人月）の関係

全体工数と総費用のデータが取得できた、パッケージ開発以外のプロジェクト 546 件について、総費用と工数（人月）の関係を調べた。

図表 6-131 総費用（万円）と全体工数（人月）の関係（パッケージ開発以外）



回帰は原点を通るという条件で行い、回帰式は総費用＝124.1*全体工数となった。決定係数は 0.75 であり、説明力はあるといえるが特異なデータもいくつか含まれている。異常値 22 件を除外している。

上述の 546 件のデータをもとに、工数区分別に工数単価（予算／人月）を計算すると次のようになる。

図表 6-132 工数区分別工数単価

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	37	193	115	175	48	568
総費用(万円)	39,983	538,206	1,031,736	4,231,957	7,267,664	13,109,546
工数合計(人月)	248.60	5059.51	8227.44	38846.38	58447.80	110829.73
加重平均単価(万円/人月)	160.83	106.38	125.40	108.94	124.34	118.29

単価の加重平均（注）は 118.3 万円／人月である。

図表 6-132a に、2014 単年の工数区分別工数単価を示す。

図表 6-132a 工数区分別工数単価（2014 単年）

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	4	14	16	19	5	58
総費用平均(万円)	458	1753	8253	21655	87310	17352
工数平均(人月)	6.8	22.7	72.3	230.2	830.8	172.9
加重平均単価(万円/人月)	67.8	77.2	114.2	94.1	105.1	100.4

全体工数の小さいプロジェクトでは工数単価が小さくなる。

注 単年データであるため、平均値をとっても振れることがある。

注：各プロジェクトが所属する（工数区分等の）区分の中で分母、分子をそれぞれ合計してから分子（合計）÷分母（合計）として計算した値を加重平均と呼ぶこととする。

ある区分に N 件のプロジェクトがあるとする、この区分の加重平均単価は次のようになる

($i=1\sim N$) :

総費用 i : プロジェクト i の総費用

全体工数 i : プロジェクト i の全体工数

$$\text{加重平均単価} = \frac{\sum \text{総費用 } i}{\sum \text{全体工数 } i}$$

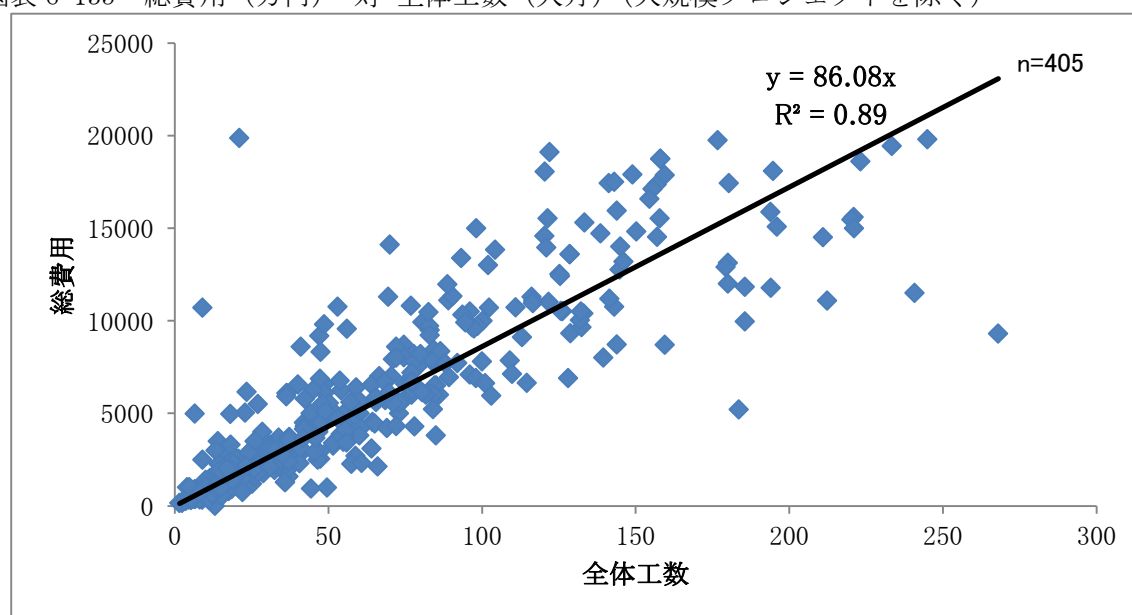
大型プロジェクトの総費用 対 全体工数の影響を確認するために、比較的規模の小さいプロジェクトと、規模の大きいプロジェクトに区分して傾向を調査した結果を後述する。

（図表 6-133、6-134 は欠番である）

2) 総費用対 全体工数（人月）（大規模プロジェクトを除く）

規模が極端に大きい（全体工数が 2000 人月以上）、又は総費用が 2 億円以上のプロジェクトを大規模プロジェクトとして除外し、総費用 対 全体工数のデータで再度同様の分析を行った。異常値 1 件を除いた。

図表 6-135 総費用（万円） 対 全体工数（人月）（大規模プロジェクトを除く）



回帰式は総費用 = 86.1 * 全体工数、補正決定係数は 0.89 であった。

3) 工程別の人月単価

回答を、パッケージの追加開発とスクラッチ開発に分けて集計した。工程別の人月単価のうち企画工程のデータ件数は僅かしか得られなかった。また、表には示していないが、ERP 利用、単体パッケージ利用についてはそれぞれ 7 件、3 件しかデータが得られなかったのでパッケージの追加開発に一括している。スクラッチ開発では、工程ごとに 133 件～153 件のデータを得られた。

図表 6-135a 工程別人月単価

		企画単価	要件定義単価	設計単価	実装単価	テスト単価	トータル単価
パッケージの追加開発	件数	2	25	19	21	19	25
	最大値	118.5	287.1	220.4	242.0	197.5	331.5
	平均値	109.2	137.2	134.6	124.3	125.2	141.8
	最小値	100.0	73.9	73.9	63.3	73.9	73.9
	加重平均	114.2	157.8	164.7	173.0	161.4	195.7
スクラッチ開発	件数	21	167	177	156	153	199
	最大値	317.4	300.0	345.9	192.9	249.2	214.3
	平均値	122.0	112.8	102.7	91.4	96.3	99.7
	最小値	58.3	43.2	40.4	45.2	40.4	40.3
	加重平均	202.5	126.7	112.5	95.8	102.0	105.3
合計	件数	23	192	196	177	172	224
	最大値	317.4	300.0	345.9	242.0	249.2	331.5
	平均値	120.9	116.0	105.8	95.3	99.5	104.4
	最小値	58.3	43.2	40.4	45.2	40.4	40.3
	加重平均	199.9	131.2	118.7	106.0	109.5	117.4

パッケージの追加開発とスクラッチ開発の人月単価の比は、トータル単価（加重平均）で 1.86 である。

6.5.2 KLOC 生産性／FP 生産性

6.5.2.1 KLOC 生産性

1) KLOC 生産性（加重平均）

全体工数データを取得できた 982 件のうち、パッケージ開発以外でかつ KLOC の回答があった 476 件について、人月当たりの KLOC 単位でのシステムの開発生産性を KLOC 生産性とし、規模別、開発種別に計算した結果を図表 6-136 に示す。476 件全体では、1.2KLOC／人月であった。

図表 6-136 規模別、開発種別の KLOC 当たりの生産性（パッケージ開発を除く）

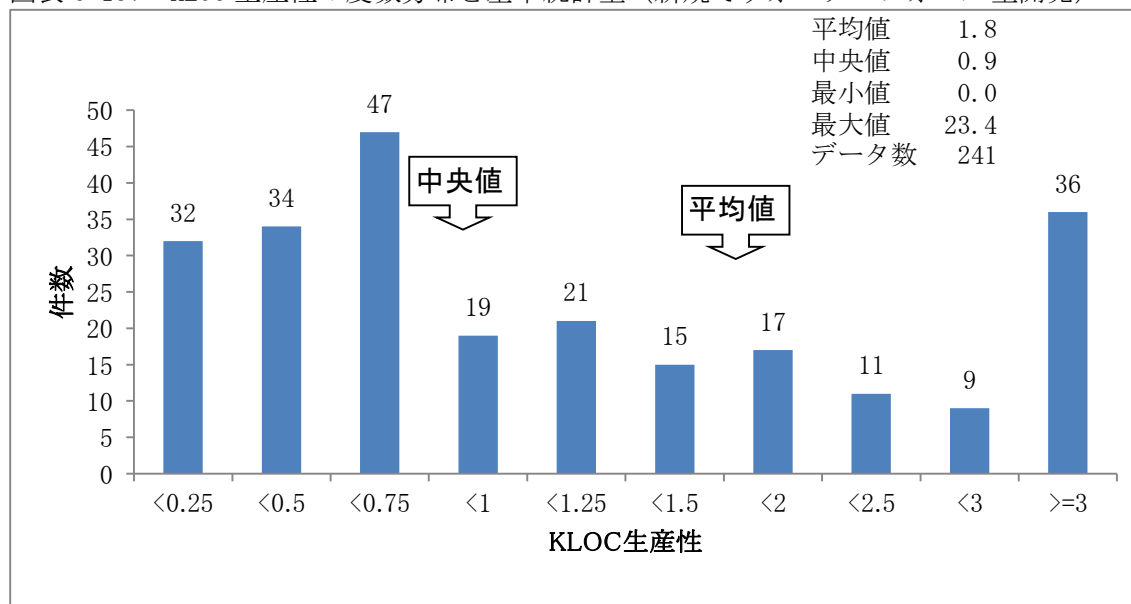
開発種別	KLOC生産性	工数区分					合計
		<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
新規	件数	14	66	43	68	25	216
	KLOC/人月(加重)	1.8	2.3	1.5	1.4	1.0	1.2
改修・再開発	件数	12	74	66	83	25	260
	KLOC/人月(加重)	0.8	2.8	3.2	1.1	0.8	1.2
合計	件数	26	140	109	151	50	476
	KLOC/人月(加重)	1.4	2.6	2.5	1.2	0.9	1.2

注 KLOC 値は、言語別 KLOC 値の単純合計である。工数生産性は、工数単価の計算と同様の加重平均方式によって計算した。

2) KLOC 生産性の統計

新規開発でウォーターフォール型のみのプロジェクトのうち、KLOC 生産性を計算できた 241 件を対象に分析する。KLOC 生産性の度数分布と基本統計量を次に示す。

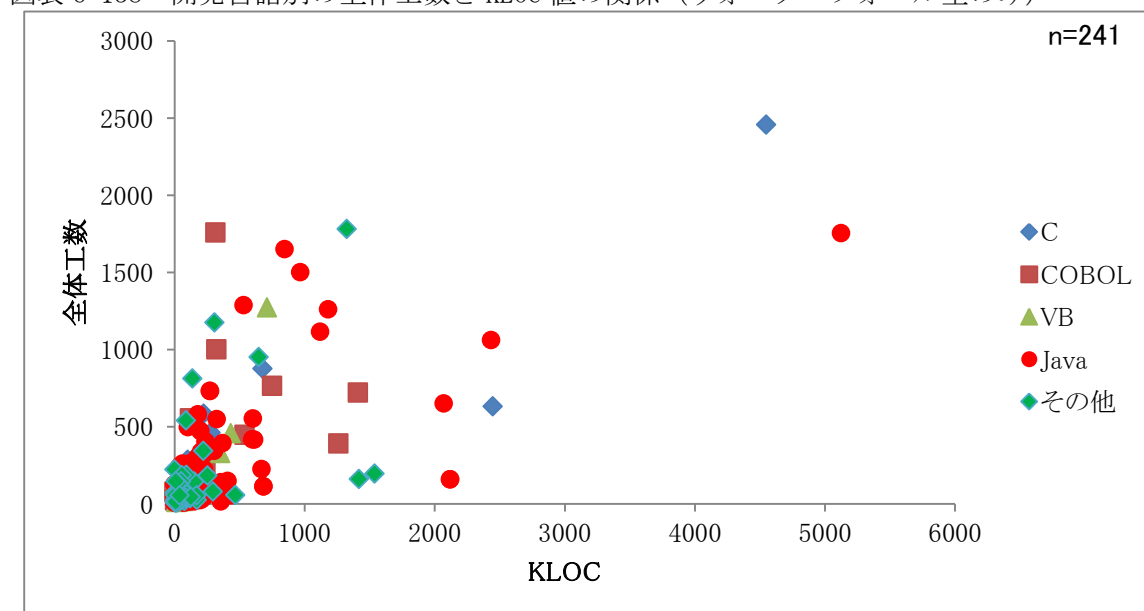
図表 6-137 KLOC 生産性の度数分布と基本統計量（新規でウォーターフォール型開発）



3) 開発言語別の工数-KLOC

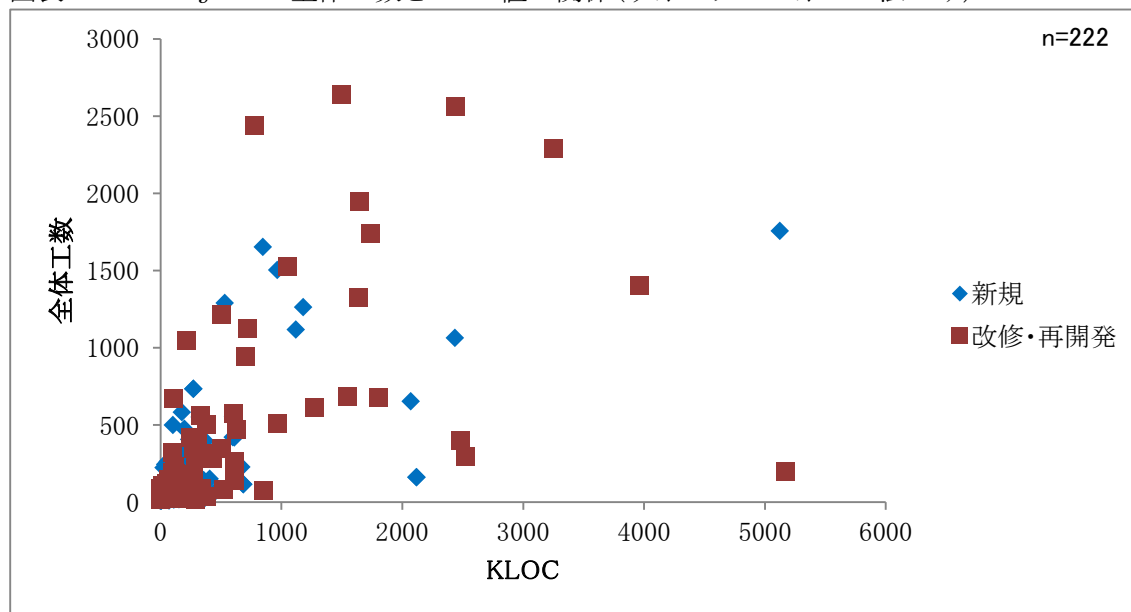
図表 6-138 に、開発言語別に、新規開発でウォーターフォール型のみ（241 件）を対象に、全体工数と KLOC 値の関係をプロットした。散布図には、アンケート調査における四つの主要言語をマーカーを分けて表示している。また、最近のプロジェクトでは Java による開発が多いことから、図表 6-138a には Java によるウォーターフォール型開発のみを対象にした散布図を示す。

図表 6-138 開発言語別の全体工数と KLOC 値の関係（ウォーターフォール型のみ）



注 その他言語には、PL/SQL、HTML 及び一部未回答を含む。

図表 6-138a Java の全体工数と KLOC 値の関係(ウォーターフォール法のみ)



パッケージ開発以外でウォーターフォール型開発におけるこれら主要言語に関する回答件数の分布は、図表 6-139 の通りである。

図表 6-139 主要言語に関する回答件数 (n=863)

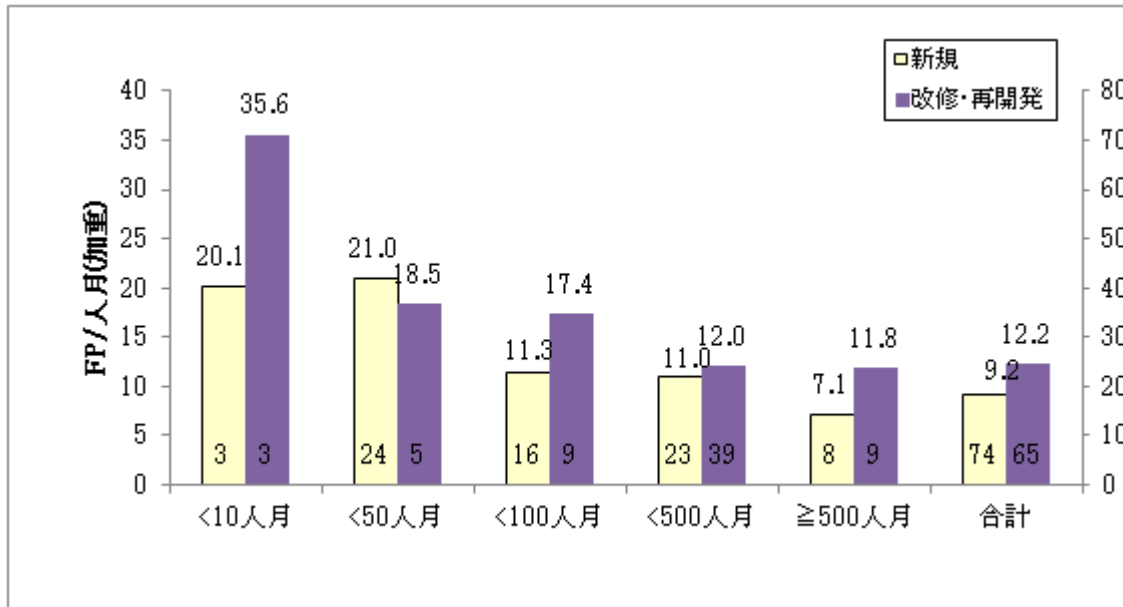
	新規	改修・再開発	合計	割合
C	61	116	177	20.51%
COBOL	61	81	142	16.45%
VB	63	72	135	15.64%
PL/SQL	96	76	172	19.93%
Java	269	214	483	55.97%
HTML	42	41	83	9.62%
その他	158	182	340	39.40%
合計	750	782	1532	

6.5.2.2 FP 生産性

1) FP 生産性（加重平均）

全土工数データが取得できたデータのうち、パッケージ開発以外でかつ FP 値の計測手法として IFPUG との回答があった 127 件（うち、新規開発 68 件、改修・再開発 59 件）について、FP 当たりの生産性を、規模別、開発種別に集計した。なお、145 件全体で加重平均した結果は、10.8FP／人月であった。異常値を 1 件除外した。

図表 6-140 規模別、開発種別の FP 生産性

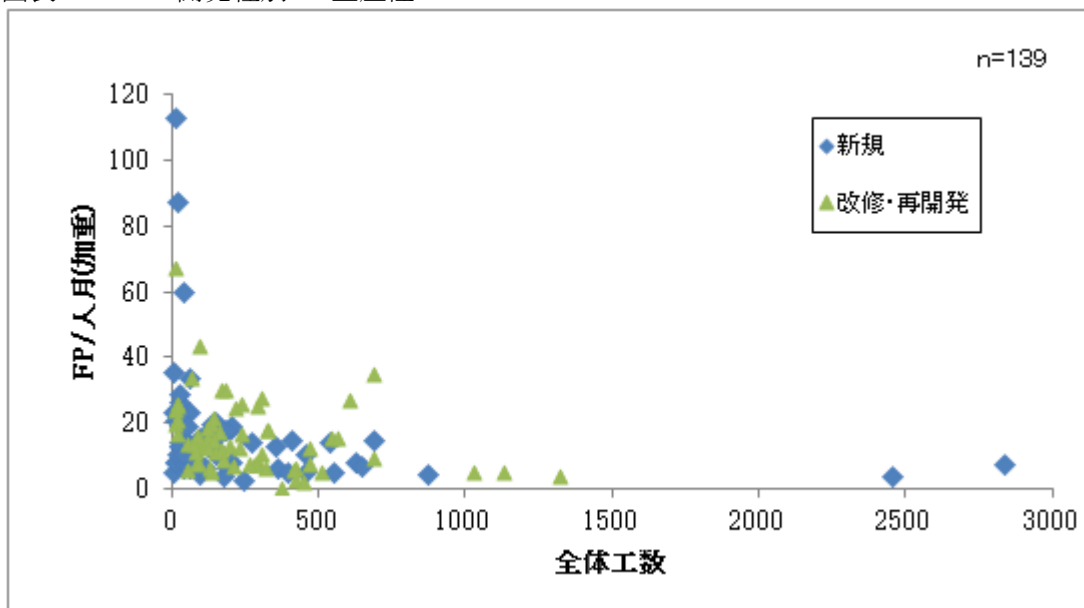


工数生産性の計算は、工数単価の計算と同様の加重平均方式によっている。

KLOC 生産性とは異なり、新規開発では 50 人月未満、改修・再開発では 10 人月未満において FP 生産性が高くなっている。

図表 6-140a に、開発種別による FP 生産性を工数とクロスしてプロットした。

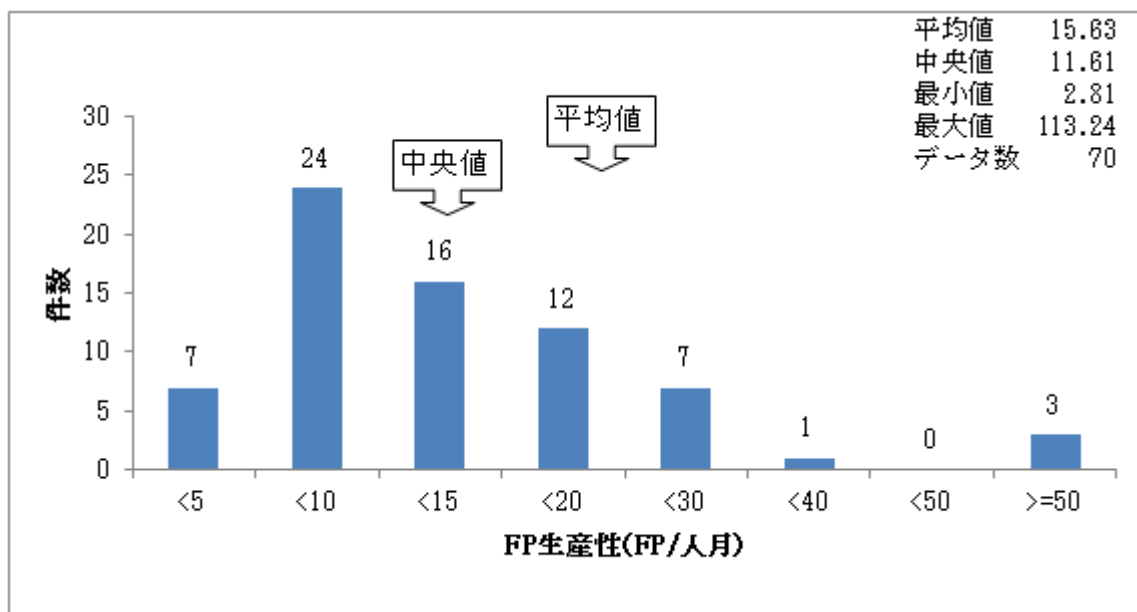
図表 6-140a 開発種別 FP 生産性



2) FP 生産性の統計

新規開発でウォーターフォール型開発のプロジェクトのうち工数データを取得できた回答のうち IFPUG 方式と回答された 70 件を分析する。FP 生産性の基本統計量と分布を次に示す。

図表 6-141 FP 生産性の度数分布と基本統計量（ウォーターフォール法、IFPUG 方式の場合）



パッケージ開発と反復型開発を除いて、IFPUG 方式データについて、FP 生産性を計算した。

図表 6-141a FP 生産性（パッケージ開発と反復型開発を除く）

開発種別	FP生産性	工数区分					合計
		<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
新規	件数	3	23	15	22	8	71
	FP/人月(加重)	20.1	21.4	10.0	10.8	7.1	9.1
改修・再開発	件数	3	4	8	36	9	60
	FP/人月(加重)	35.6	17.4	18.7	11.6	11.8	12.0
合計	件数	6	27	23	58	17	131
	FP/人月(加重)	26.7	21.0	13.2	11.3	9.1	10.6

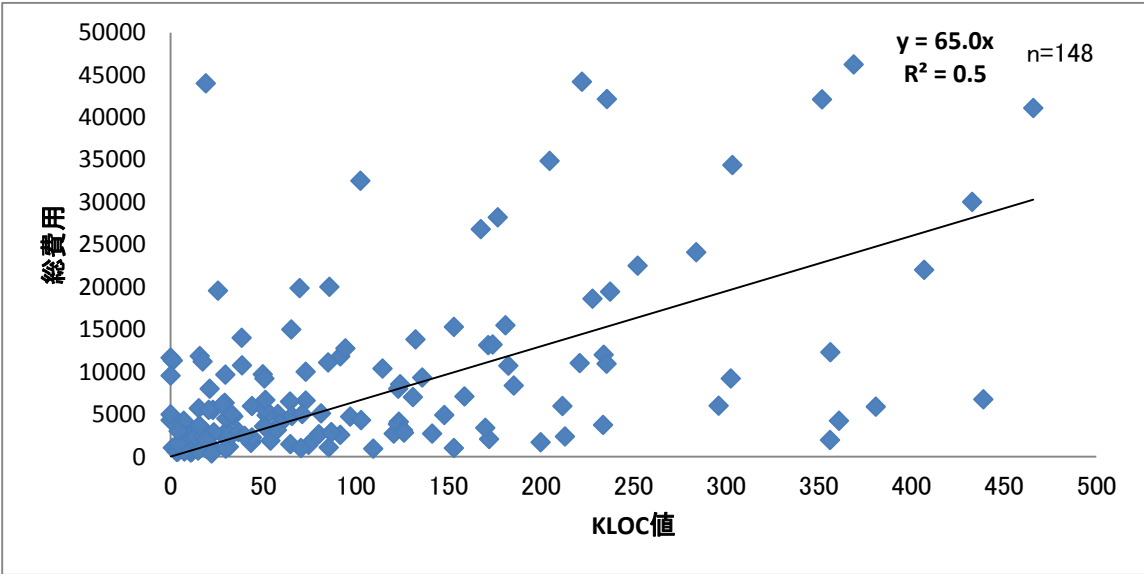
KLOC 生産性とは異なり、図表 6-140 と同様の傾向がみられる。

6.5.3 総費用 対 KLOC

1) 総費用 対 KLOC の統計

新規開発かつ総費用のデータが取得できたプロジェクトで、規模（KLOC 値）の回答があったプロジェクト（パッケージ開発を除く、500KLOC 未満、総費用 5 億円未満）を対象にする。この中で、KLOC 当たり総費用が異常に低かった（16 万円以下）12 件を除く 148 件に関して、総費用と KLOC の関係を調べた結果を図表 6-142 に示す。外注コストは総費用の内数である。分析には実績データを採用するが、実績データが未回答の場合でも計画データが記入されていれば計画データを採用した。いずれのデータも記入がない場合には対象外とする。

図表 6-142 総費用（万円） 対 KLOC（パッケージ開発を除く、500KLOC 未満、総費用 5 億円未満）



回帰統計	
重相関 R	0.738676
重決定 R2	0.545642
補正 R2	0.53884
標準誤差	8970.904
観測数	148

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F			
回帰	1	1.4207E+10	1.4207E+10	176.533668	6.596E-27			
残差	147	1.183E+10	80477112.5					
合計	148	2.6037E+10						
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
kloc値	65.0256209	4.8940763	13.2865973	5.8269E-27	55.3537845	74.6974574	55.3537845	74.6974574

回帰式の係数の標準誤差は、次式により求める。回帰式による推定値の誤差の大きさを示す。

$$\text{標準誤差} = \sqrt{\frac{\sum(\text{推定値} - \text{実測値})^2}{\text{観測数} - 2}}$$

図表 6-142 の場合には、65 万円/KLOC であり、回帰係数は、55.4～74.7 の範囲内に 95%の確率で存在することを示している。

（図表 6-143、144 は欠番である）

図表 6-145 総費用 対 KLOC(パッケージ開発を除く)

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	13	54	37	47	16	167
総費用/KLOC(加重平均)	68.2	44.2	77.7	63.8	125.1	90.6

KLOC 単価の平均は、90.6 万円/KLOC であった。図表 6-145 では、工数区分データが得られなかったプロジェクト 10 件を除いている。

図表 6-145a 総費用 対 KLOC (パッケージアドオン開発のみ)

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数		11	6	8	6	31
総費用/KLOC(加重平均)		184.7	130.9	263.0	285.5	254.7

パッケージ開発を除くプロジェクトでは、工数規模による総費用/KLOC の差はあまりないが、パッケージアドオン開発のみでは、100 人月未満と 100 人月以上で大きな格差がある。

総費用が 10 億円以上で全体工数の回答もあったプロジェクトは 6 件あった。図表 6-145b では、500KLOC 未満、総費用 5 億円未満のプロジェクトを対象にして分析した。

図表 6-145b 総費用 対 KLOC (パッケージ開発を除く、500KLOC 未満、総費用 5 億円未満)

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	13	54	37	47	10	161
総費用/KLOC(加重平均)	68.2	44.2	77.7	63.8	73.4	65.9

新規開発のプロジェクトにおいて、工数区分を 500 人月未満と 500 人月以上の 2 区分にして、KLOC 単価を見た結果を図表 6-146 に示す。

図表 6-146 工数区分別の KLOC 単価 (パッケージ開発を除く、新規開発)

	工数区分		
	<500人月	≥500人月	合計
件数	151	16	167
総費用/KLOC(加重平均)	63.3	125.1	90.6

500 人月未満と 500 人月以上では、KLOC 単価の比率は 1 : 2 である。

スクラッチ開発について、2008 年版以来の KLOC 単価の結果をまとめ、図表 6-151 に示す。

図表 6-147 KLOC 単価の推移 (パッケージ開発を除く、新規開発)

	KLOC単価(加重平均)						
	2008年版	2009年版	2010年版	2011年版	2012年版	2013年版	2014年版
総費用/KLOC(加重平均)	60.4	76.8	83.7	66.1	86.8	90.5	90.6

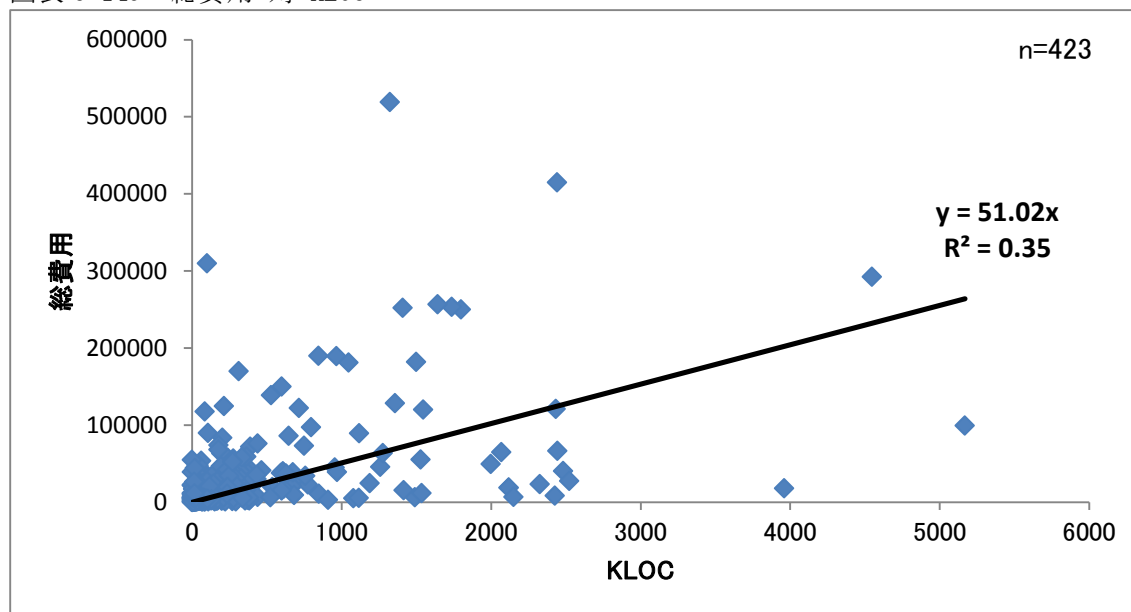
スクラッチ KLOC 単価は年版ごとに上昇している。

(図表 6-148 は欠番である)

2) パッケージ開発を含む

2011 年版調査までとの継続性を確認するために、1) の抽出条件にパッケージ開発プロジェクトも含めて、予算と KLOC の関係を調べた。総費用にパッケージ関連費用は含まれている。なお、総費用の異常値と思われる 4 件を除いて分析した。

図表 6-149 総費用 対 KLOC



回帰式は総費用 = 51.0 * KLOC となった。1KLOC 当たり 51.0 万円の総費用ということになる。

総費用対 KLOC を、工数規模別に集計した結果を図表 6-150 に示す。

図表 6-150 規模別の KLOC 単価

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	19	124	95	128	46	412
総費用/KLOC(加重平均)	73.9	39.4	38.1	68.7	149.0	94.8

500 人月以上のプロジェクトの工数単価が高いことが図表 6-149 との大きな違いの理由である。そこで 10 億円以上を除いて分析する。

図表 6-150a 規模別の KLOC 単価（総費用 10 億円以上を除く）

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	19	124	95	128	23	389
総費用/KLOC(加重平均)	73.9	39.4	38.1	68.7	65.7	59.0

総費用 = 51.0 * KLOC と平均 59.0 万円の差は、データの分析方法の差もあるが、図表 6-150a では、工数区分の回答がなかったデータを除いていることが大きな理由である。

(図表 6-151～6-153 は欠番である)

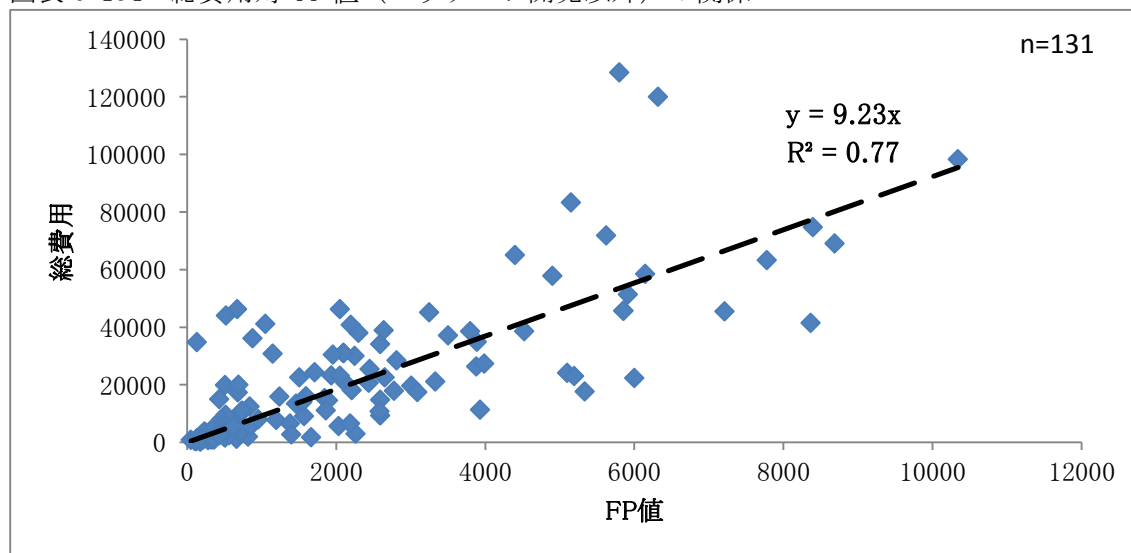
6.5.4 開発方法論とFP 値

ウォーターフォール型開発とアジャイルおよび反復型開発における総費用、全体工期を、FP 値を尺度にして比較する。

1) パッケージ開発以外における総費用とFP 値の関係

総費用のデータが取得でき、かつ IFPUG 手法による FP 値の記入があったパッケージ開発以外のプロジェクト 131 件に関して、総費用とFP 値の関係を調べた。FP 値 15000 以上、総費用 200000 以上の 4 件を除外した。

図表 6-154 総費用対 FP 値（パッケージ開発以外）の関係



図表 6-155 総費用対 FP 値の工数区分別集計

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	9	50	26	34	8	127
総費用/FP(加重平均)	2.2	4.7	9.4	7.1	18.4	9.9

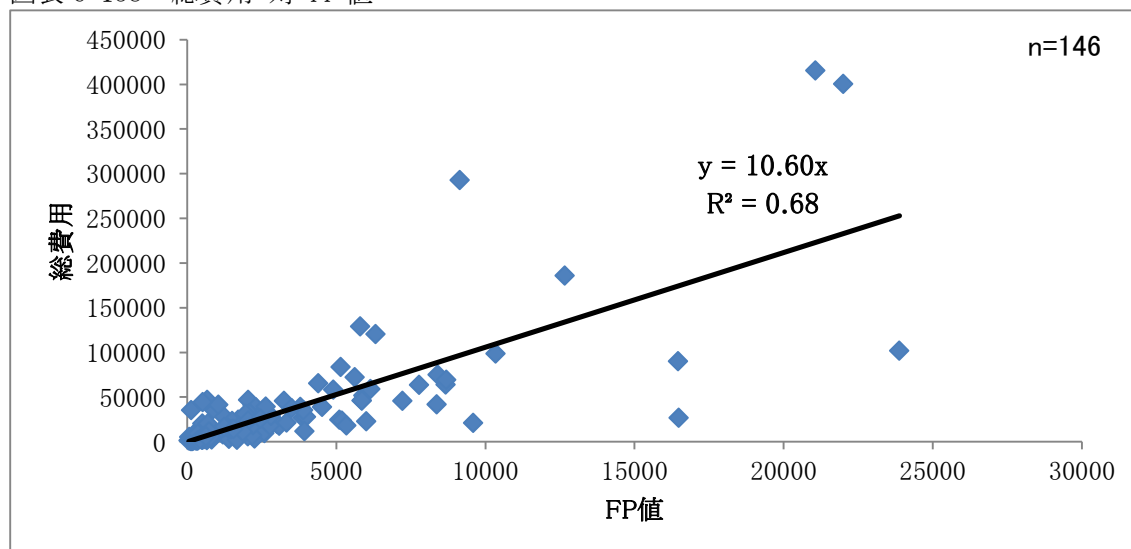
注 工数データが不明であった 8 件は除外した。

工数規模が大きくなるにつれて、総費用/FP 値は増加する。

2) パッケージ開発を含む総費用とFP 値の関係

KLOC 値と同様に、FP 値に関しても、パッケージ開発を含めた分析を行った。

図表 6-158 総費用 対 FP 値



図表 6-159 FP 値 対 総費用の工数区分別集計（パッケージ開発除く）

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	13	81	57	91	20	262
総費用/FP(加重平均)	1.4	4.5	6.7	7.4	14.0	8.8

工数規模が大きいと FP 単価が高くなる傾向は、KLOC 単価よりも顕著に現れている。

図表 6-159a 総費用 対 FP 値の工数区分別集計(パッケージアドオン開発のみ)

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	2	5	3	11	6	27
総費用/FP(加重平均)	8.5	13.2	8.2	5.5	14.4	11.0

図表 6-159 と図表 6-159 a を比較すると、総費用/FP の値の比が $11.0/8.8=1.25$ となり、パッケージ開発の FP 単価が 25%ほど高いことが分かる。

2008 年版以来の FP 単価の推移をまとめた。

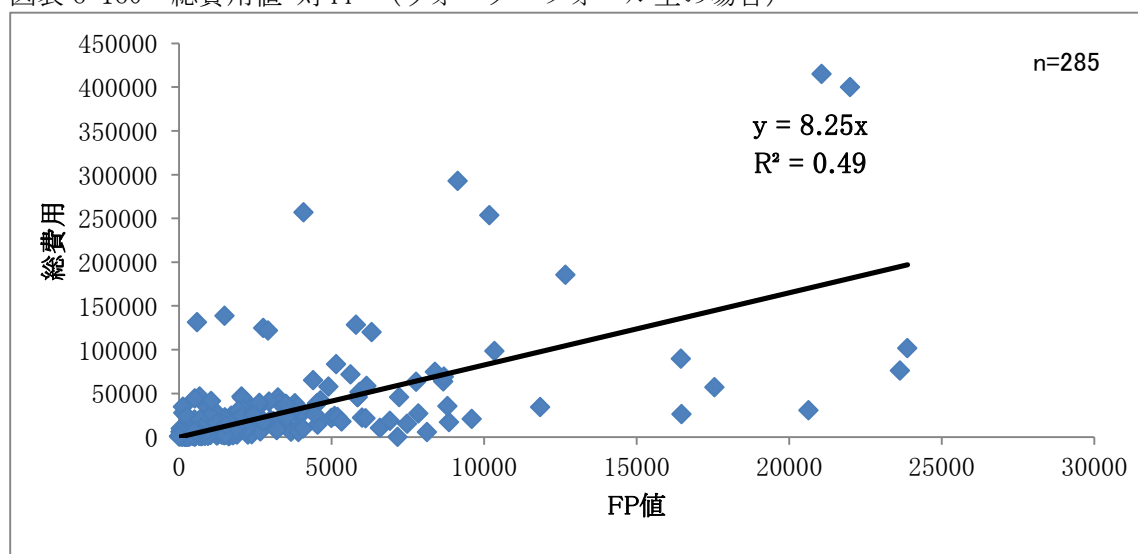
図表 6-159b FP 単価の時系列比較

総費用対FP	FP単価(加重平均)						
	2008年版	2009年版	2010年版	2011年版	2012年版	2013年版	2014年版
スクラッチ開発	12.2	11.7	10.0	9.5	9.1	8.8	8.8

3) ウォーターフォール型開発における総費用の推計

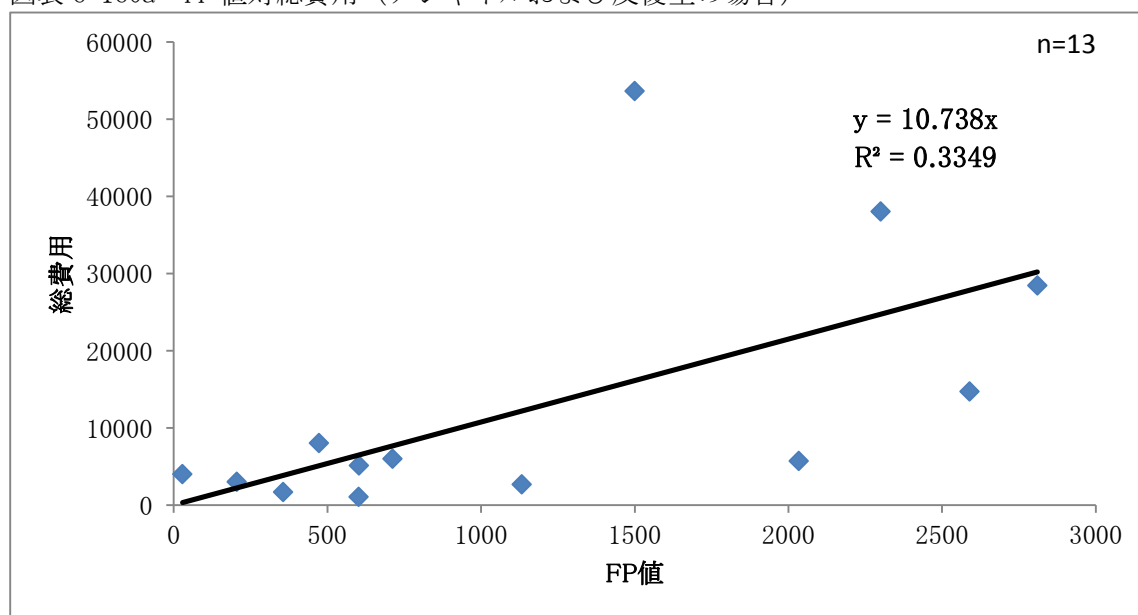
ウォーターフォール型開発における総費用を、FP 値を基準にして推計する。データは 285 件（異常値を 1 件除いた）であった。なお、アジャイルおよび反復型開発のデータは 13 件であった。

図表 6-160 総費用値 対 FP （ウォーターフォール型の場合）



注 異常値を 1 件除いた。

図表 6-160a FP 値対総費用（アジャイルおよび反復型の場合）



注 2014年版アジャイル型開発として回答のあったプロジェクトは7件であるが、件数が少ないので分析対象に含めていない。図表 6-160a には、2013年版までのデータのみを示す。

アジャイルおよび反復型（Agile、Interactive and Incremental）開発の場合の総費用（ y_{AI} ）とウォーターフォール型（Water fall）開発の場合の総費用（ y_{WF} ）の回帰式の係数の比を求めると、 $y_{AI} = 1.3y_{WF}$ となった。FP 値が同じ規模であるシステムの開発であれば、アジャイルおよび反復型の方が 1.3 倍の費用がかかると言える。アジャイルおよび反復型には、3000FP を超える大規模システムの開発事例は回答されていない。今後、さらに事例を収集し、自社開発なのかベンダーに依頼したのか分けて傾向をつかみたい。

（図表 6-161、162 は欠番である）

6.5.5 工程別生産性基準

1) 規模別工程別工数比

工数データに関する設問において、開発工数は、要件定義、設計、実装、テスト、フォローの 5 つの工程に分類している。ここで、スクラッチ開発のプロジェクトを対象に、フォローを除いた、要件定義、設計、実装、テストの各フェーズの工数がどの程度の比率（工数比）になるかを、開発種別、全体工数とクロスして分析した。実装工数を 1.0 とした場合と、全体を 1.0 とした場合を併記して図表 6-162a に示す。

図表 6-162a 規模別工程別工数比（要件定義を含む）

	全体工数	件数	実装工数を1とした比率				合計を100%とした比率			
			要件定義	設計工数	実装工数	テスト工数	要件定義	設計工数	実装工数	テスト工数
新規開発	<10人月	11	1.9	1.1	1.0	1.1	22.8%	18.9%	37.4%	20.8%
	<50人月	67	0.4	0.7	1.0	0.6	12.2%	23.3%	44.0%	20.6%
	<100人月	35	0.3	0.8	1.0	0.7	10.3%	25.3%	40.0%	24.4%
	<500人月	55	0.4	0.7	1.0	1.0	11.7%	22.9%	37.2%	28.1%
	>=500人月	27	0.6	2.1	1.0	1.1	10.1%	19.3%	37.6%	33.1%
	未回答	4	0.3	0.4	1.0	0.6	12.8%	11.7%	46.4%	29.2%
	合計	199	0.5	0.9	1.0	0.8	10.7%	20.3%	38.1%	31.0%
再開発・改修	<10人月	6	0.5	0.5	1.0	0.9	11.6%	14.5%	42.5%	31.4%
	<50人月	54	0.4	0.7	1.0	1.2	8.0%	21.9%	38.8%	31.2%
	<100人月	41	0.3	0.6	1.0	1.0	9.5%	20.4%	40.1%	29.9%
	<500人月	59	0.5	1.0	1.0	1.3	10.3%	22.0%	34.2%	33.6%
	>=500人月	20	0.2	0.6	1.0	0.8	7.7%	23.0%	40.4%	28.9%
	未回答	4	0.4	0.5	1.0	0.7	8.2%	18.2%	48.5%	25.1%
	合計	184	0.4	0.7	1.0	1.1	8.7%	22.4%	38.2%	30.7%
合計	<10人月	17	1.4	0.9	1.0	1.0	19.7%	17.7%	38.9%	23.8%
	<50人月	121	0.4	0.7	1.0	0.9	10.1%	22.6%	41.4%	26.0%
	<100人月	76	0.3	0.7	1.0	0.9	9.9%	22.8%	40.1%	27.3%
	<500人月	114	0.4	0.9	1.0	1.2	11.0%	22.4%	35.7%	30.9%
	>=500人月	47	0.4	1.5	1.0	1.0	9.2%	20.6%	38.6%	31.5%
	未回答	8	0.4	0.5	1.0	0.7	12.4%	12.3%	46.5%	28.8%
	合計	383	0.4	0.8	1.0	1.0	9.9%	21.2%	38.1%	30.8%

注 開発種別の合計 383 件には、開発種別を未回答としたデータ 4 件を除いている。

要件定義工数も含めた分析では、各工程の工数比は新規開発の場合おおよそ 0.5 : 0.9 : 1.0 : 0.8、再開発・改修の場合おおよそ 0.4 : 0.7 : 1.0 : 1.1 となった。2013 年版調査と同様の傾向である。また、要件定義と設計工数を合わせた工数比はそれぞれ 31.0%、31.1%であり、ほぼ同じである。

一般に、要件定義と設計工程の工数比率が 30%を超えないと、十分なシステムはできないと言われている。

6.5.6 工数単価と品質との関係

仮説「品質が良いプロジェクトは工数単価が高い」を検証するために、プロジェクトごとの工数単価（アンケート調査表 Q3.5 におけるコスト（予算＋外注コスト）÷全体工数）を品質区分別に集計した。品質として、換算欠陥率を採用する。また、工数単価が異常値（工数単価が 40 万円未満と 300 万円以上）を除いた。

図表 6-163 品質区分別の工数単価

	品質区分(換算欠陥率)						合計
	A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
件数	37	252	64	52	35	13	453
割合	8.2%	55.6%	14.1%	11.5%	7.7%	2.9%	100.0%
単価(平均)万円	96.6	103.5	101.2	100.6	115.2	138.3	104.2
単価(最大)万円	174.6	291.9	236.4	258.7	253.4	275.8	291.9
単価(最小)万円	65.4	44.7	43.2	41.4	67.2	45.7	41.4

仮説は証明できなかった。むしろ品質の悪いシステム群のほうが単価は高めに出自している。

次に、パッケージ開発プロジェクトを除外して工数区分別に集計した。

仮説「良い品質のプロジェクトは工数単価が高い」を検証する。

図表 6-164 工数区分別品質区分別の工数単価（パッケージ開発プロジェクトを除く）

工数区分		品質区分(換算欠陥率)						合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
<10人月	件数	2	8	3	3	6	1	23
	平均単価	105.8	141.9	87.7	85.2	312.7	86.2	166.4
<50人月	件数	16	50	20	21	15	5	127
	平均単価	84.3	96.0	198.7	100.0	103.2	148.5	114.3
<100人月	件数	4	53	13	7	3	1	81
	平均単価	117.7	89.1	79.1	89.1	248.2	81.7	94.7
<500人月	件数	8	89	14	15	7	2	135
	平均単価	82.3	109.2	89.9	133.2	92.8	65.2	106.7
≥500人月	件数	4	20	4	4	4	0	36
	平均単価	91.9	104.6	125.9	118.8	192.6	0.0	116.9
合計	件数	34	220	54	50	35	9	402
	平均単価	89.9	102.1	130.1	109.1	159.7	115.6	111.0

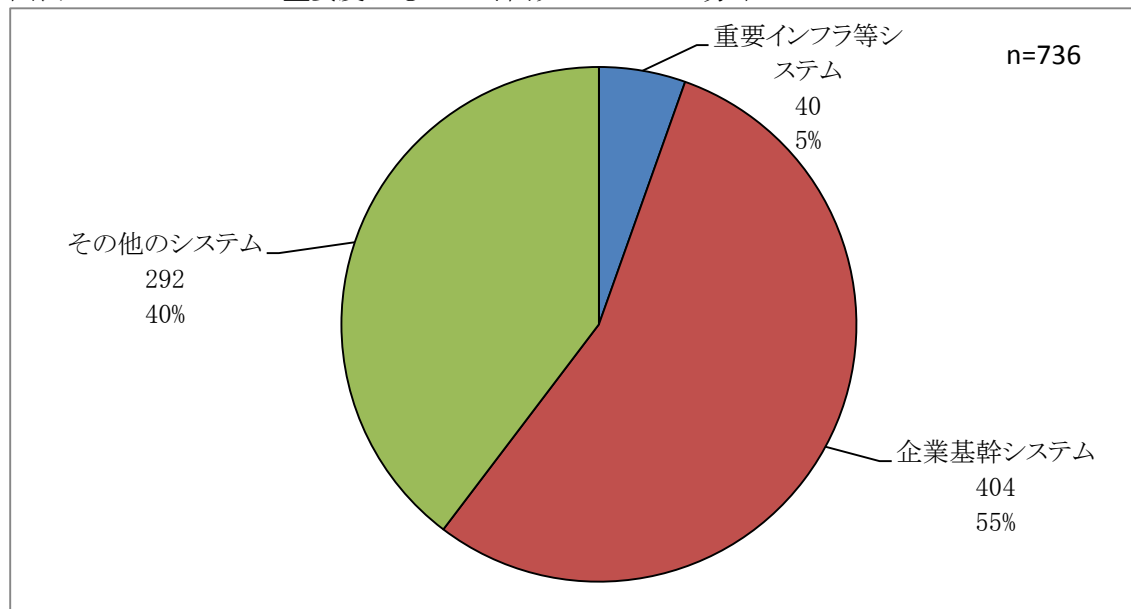
注 工数単価が 40 万円以下と 300 万円以上のプロジェクトを除いた。

やはり、仮説は採択できなかった。品質の良いプロジェクトは工数単価が高いとは言えない。品質目標とそれに見合った工数価格というコンセンサスが情報システム産業では確立されていない。

6.5.7 要求される品質水準による単価・作業生産性の格差

重要インフラ等システムや基幹系システムの開発プロジェクトであれば、求められる品質水準は特に高くなるはずである。仮説「重要インフラ等システムや基幹系システムは、その他のシステムとの間で、品質や費用のかけ方に差がある」を検証した。重要インフラ等システム、企業基幹システム、その他システムの分類は、経済産業省が 2007 年に発表した「情報システムの信頼性向上に関するガイドライン」における定義に従った。ここではシステム重要度と呼ぶ。回答数は 736 件になった。

図表 6-165 システム重要度にもとづく開発システムの分布



注 数字は、それぞれ該当システム重要度の件数、割合を示す。

736 件のうち、工数単価が計算できたプロジェクト 503 件について、システム重要度別に工数単価を計算した結果を図表 6-166 に示す。

図表 6-166 システムの重要度別の工数単価（平均値）

	件数	割合	工数単価
重要インフラ等システム	19	3.8%	192.3
企業基幹システム	284	56.5%	112.9
その他のシステム	200	39.8%	116.3
合計	503	100.0%	117.2

重要インフラ等システムは 19 件であるが工数単価は最も高い。重要インフラ等システムでは、企業基幹システムの 1.7 倍（ $=192.3/112.9$ ）の工数単価をかけている。

重要インフラ等システムの生産性に関する設問は 2010 年版から設定している。ここでは、品質目標の提示があった重要インフラ等システムに関する FP 生産性、KLOC 生産性と工数区分とのクロス分析を行った。

図表 6-167 開発システムの重要度別の FP 生産性

		工数区分					合計
		<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	>=500人月	
重要インフラ等システム	件数	1	1	2	2		6
	FP生産性	1.1	8.8	15.5	19.4		13.3
企業基幹システム	件数	2	40	24	45	15	126
	FP生産性	56.3	27.4	20.8	16.1	9.0	20.4
その他のシステム	件数	3	28	27	46	8	112
	FP生産性	490.6	32.4	15.0	14.2	14.3	31.7
合計	件数	6	69	53	93	23	244
	FP生産性	264.3	29.1	17.7	15.2	10.8	25.4

重要インフラ等システムの FP 生産性データ数が少ないのでこれだけでは比較し難い。異常値を 2 件外した。

500 人月未満に重要インフラと基幹業務システムの回答が入っているので、この 2 区分だけの合計として FP 生産性を比較をすると、重要インフラ：13.3、企業基幹システム：20.4 となり、企業基幹システムの FP 生産性は重要インフラの 1.5 倍（ $=20.4/13.3$ ）になる。結局、重要インフラ等システムは企業基幹システムと比べて、単価 1.7 倍×生産性 1.5 倍＝2.6 倍になる。

図表 6-168 開発システムの重要度別の KLOC 生産性（参考）

		工数区分					合計
		<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	>=500人月	
重要インフラ等システム	件数			1	1	1	3
	KLOC生産性			0.3	0.1	0.7	0.4
企業基幹システム	件数	3	24	19	37	20	103
	KLOC生産性	3.7	2.8	2.1	1.1	1.0	1.7
その他のシステム	件数	7	34	23	30	4	98
	KLOC生産性	1.1	1.4	1.4	2.0	0.7	1.6
合計	件数	10	58	43	68	25	204
	KLOC生産性	1.9	2.0	1.7	1.5	1.0	1.6

KLOC 生産性から見ると、重要インフラ等システムの生産性は最も低かった。

いずれにせよ、重要インフラ等システムのデータ件数が少ないため、さらに検討を続ける必要がある。

図表 6-168a 工数単価と FP 生産性の関係

工数単価		FP生産性					合計
		<20	<40	<60	<80	>=80	
<60	件数	12	2	2		1	17
	平均	45.2	50.6	49.4		0.8	43.7
<120	件数	107	29	10	1	4	151
	平均	89.5	96.8	85.6	80.0	98.3	90.8
<180	件数	24	11	6	4	1	46
	平均	135.7	134.9	133.1	144.3	128.0	135.8
<240	件数	5	1		1		7
	平均	208.8	233.6		201.0		211.2
>=240	件数	9	2				11
	平均	580.4	881.5				635.2
合計	件数	157	45	18	6	6	232
	平均	125.1	142.0	97.4	143.0	87.0	125.7

注 異常値を 1 件除いた。
工数単価と FP 生産性の相関は強い。

6.5.8 パッケージ関連費用の内訳

パッケージを利用した開発プロジェクトにおけるパッケージ関連費用に関する設問に対する回答は 63 件あった。

1) パッケージ関連費用の内訳

パッケージ関連費用としてコンサル費用、本体費用、カスタマイズ・アドオン費用（図表中では、カスタマイズ費用という。）に加え、2012 年版調査では社内人件費を追加した。

回答のあった 63 件を対象にして、総費用に占めるパッケージ関連費用の内訳を分析した。

図表 6-169 パッケージ関連費用の内訳

	パッケージ費用内訳				
	コンサル費用	本体費用	カスタマイズ費用	社内人件費	合計
件数	23	47	45	23	62
平均(万円)	9,977	8,244	20,795	2,995	26,154
最大(万円)	86,684	140,000	308,400	34,000	492,000
最小(万円)	39.00	10.00	100.00	0.00	240.00
費用の割合	14.2%	23.9%	57.7%	4.2%	100.0%

注 異常値を 2 件除外した。

各費用項目に対する回答数が違うので、費用の割合は合計費用に対する各項目の合計の割合とした。
コンサル費用～社内人件費までの加重平均によってパッケージ費用の平均値を求めると 11,501 万円となった。

図表 6-169a パッケージ内訳（すべての費用項目の回答があったもの）

	パッケージ費用内訳				
	コンサル費用	本体費用	カスタマイズ費用	社内人件費	合計
件数	9	9	9	9	9
平均(万円)	8,315	21,257	46,526	6,572	82,670
最大(万円)	31,290	140,000	308,400	34,000	492,000
最小(万円)	930.00	1,000.00	1,500.00	900.00	9,300.00
費用の割合	10.1%	25.7%	56.3%	7.9%	100.0%

パッケージ本体の 2 倍以上かけて、追加機能をカスタマイズし、コンサル費用に本体費用の 40%を費やしている。

（図表 6-170 は欠番である）

6.6 総費用・外注コストの計画実績差異

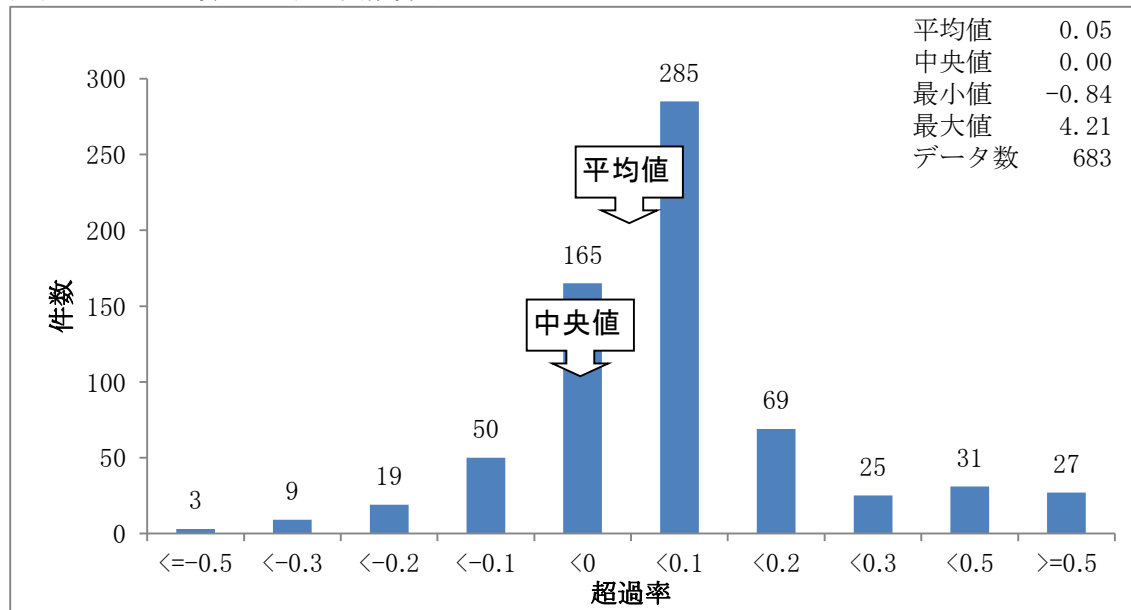
6.6.1 総費用の計画実績対比

総費用の計画値、実績値が共に回答されているプロジェクトは 683 件であった。予算超過率を次のように定義し、予算超過の実態を分析した。

$$\text{予算超過率} = \frac{\text{実績総費用} - \text{計画総費用}}{\text{計画総費用}}$$

1) 総費用の予算超過率の統計

図表 6-171 予算超過率の度数分布



683 件のプロジェクト中、予算超過 (≥ 0.1) は 152 件 (22.3%)、予算通りは 450 件 (65.9%)、予算未達 (< -0.1) は 81 件 (11.9%) であった。特に、予算に対して 50%以上総費用が削減された (≤ -0.5) プロジェクトが 3 件 (0.4%)、50%以上超過 (≥ 0.5) したプロジェクトが 27 件 (4.0%) あった。中央値は 0.0 (計画通り) である。

2) 工数区分別予算超過状況

仮説「規模が大きいプロジェクトほど、予算超過する割合が高い」を検証する。

図表 6-172 工数区分別予算超過状況

工数区分		予算超過状況			合計
		予算未満	予算通り	予算超過	
<10人月	件数	10	16	14	40
	割合	25.0%	40.0%	35.0%	100.0%
	平均超過率	-12.8%	0.0%	34.4%	8.8%
<50人月	件数	75	71	75	221
	割合	33.9%	32.1%	33.9%	100.0%
	平均超過率	-13.1%	0.0%	18.5%	1.8%
<100人月	件数	51	27	50	128
	割合	39.8%	21.1%	39.1%	100.0%
	平均超過率	-7.5%	0.0%	18.0%	4.1%
<500人月	件数	79	27	83	189
	割合	41.8%	14.3%	43.9%	100.0%
	平均超過率	-7.1%	0.0%	23.4%	7.3%
>=500人月	件数	21	5	36	62
	割合	33.9%	8.1%	58.1%	100.0%
	平均超過率	-6.5%	0.0%	22.8%	11.1%
未回答	件数	10	18	15	43
	割合	23.3%	41.9%	34.9%	100.0%
	平均超過率	-22.3%	0.0%	11.4%	-1.2%
合計	件数	246	164	273	683
	割合	36.0%	24.0%	40.0%	100.0%
	平均超過率	-9.8%	0.0%	20.9%	4.8%

仮説は採択された。規模が大きいプロジェクトほどプロジェクト管理が困難になるためである。500人月以上の工数を要した大規模プロジェクトの 58.1%が予算超過であった。一方、全体で、予算未満との回答が 36.0%あることも興味深い。

3) コスト優先プロジェクトの予算超過率

企画段階で品質、納期よりもコストを優先すると意思決定していた場合に、予算超過率にその他のプロジェクトに対して差異があるか否かを調べた。

図表 6-173 QCD の優先順位と予算超過率の関係

QCDの優先順位		予算超過状況			合計
		予算未満	予算通り	予算超過	
コスト優先	件数	41	15	27	83
	割合	49.4%	18.1%	32.5%	100.0%
	平均超過率	-7.5%	0.0%	16.8%	1.8%
	超過率最大値	-0.2%	0.0%	93.3%	93.3%
	超過率最小値	-28.9%	0.0%	1.5%	-28.9%
それ以外	件数	205	149	246	600
	割合	34.2%	24.8%	41.0%	100.0%
	平均超過率	-10.3%	0.0%	21.3%	5.2%
	超過率最大値	0.0%	0.0%	421.2%	421.2%
	超過率最小値	-83.8%	0.0%	0.0%	-83.8%
合計	件数	246	164	273	683
	割合	36.0%	24.0%	40.0%	100.0%
	平均超過率	-9.8%	0.0%	20.9%	4.8%
	超過率最大値	0.0%	0.0%	421.2%	421.2%
	超過率最小値	-83.8%	0.0%	0.0%	-83.8%

コスト最優先としたプロジェクトとそれ以外のプロジェクトを比較すると、予算未満（5%以上の削減）又は予算通りのコストで完了した件数の割合は、それぞれ 67.5%、59.0%であり、コスト優先目標を設定した成果が表れている。また、コスト優先にすると異常な予算超過は少ない

6.6.2 超過責任とその理由分析

6.6.2.1 責任の所在

1) 工数・コスト増大責任

工数・コストが予算を超過したプロジェクトについて、その理由を分析する。

図表 6-174 工数・コスト増大責任

	件数	割合
責任は要件決定者側にある	76	18.2%
責任は開発者側にある	84	20.1%
責任は両者にある	234	56.1%
いえない・分からない	23	5.5%
合計	417	100.0%

計画より工数・コストが増大した責任は、要件決定者にあるとする回答が徐々に増加している。

さらに、要件定義フェーズにおける契約形態が工数・コストの超過の原因になる可能性について分析した。

図表 6-174a 要件定義フェーズの契約形態別の工数・コスト増大責任

工数・コスト増大責任	要件定義契約形態					
	委任契約		請負契約		自社開発	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合
責任は要件決定者側にある	12	22.6%	7	13.7%	11	15.1%
責任は開発者側にある	15	28.3%	10	19.6%	13	17.8%
責任は両者にある	26	49.1%	29	56.9%	43	58.9%
いえない・分からない	0	0.0%	5	9.8%	6	8.2%
合計	53	100.0%	51	100.0%	73	100.0%

要件定義を委任契約または自社開発で実行していたプロジェクトは $(53+73) / (53+51+73) = 71.2\%$ を占める。

総費用が 1 億円を超えるプロジェクトにおいて、予算超過となったプロジェクトに絞って分析した結果を図表 6-174b に示す。

図表 6-174b 予算超過プロジェクトの要件定義フェーズの契約形態別 工数・コスト増大責任

工数・コスト増大責任	要件定義契約形態					
	委任契約		請負契約		自社開発	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合
責任は要件決定者側にある	10	17.9%	3	12.5%	5	19.2%
責任は開発者側にある	7	17.9%	4	16.7%	4	15.4%
責任は両者にある	22	56.4%	15	62.5%	15	57.7%
いえない・分からない	0	0.0%	2	8.3%	2	7.7%
合計	39	100.0%	24	100.0%	26	100.0%

要件定義を委任契約または自社開発で実行していたプロジェクトは $(39+26) / (39+24+26) = 73.0\%$ と変わらない。

2) 開発規模増大責任

図表 6-175 開発規模増大責任

	件数	割合
責任は要件決定者側にある	121	29.8%
責任は開発者側にある	52	12.8%
責任は両者にある	204	50.2%
いえない・分らない	29	7.1%
合計	406	100.0%

全体工数が計画より増大した責任は、要件決定者と開発者の両者にあるとする回答は 50.2%であったが、要件決定者側に責任があるとする回答も 29.8%であった。開発者側の責任とする回答は少なかった。ユーザー側は開発者を一方的に責めてはいないが、プロフェッショナルとして結果を予見し、未然に対策を打つことが求められる。この傾向は 2010 年版調査以来同様である。

6.6.2.2 理由分析

1) 工数・コスト増大理由

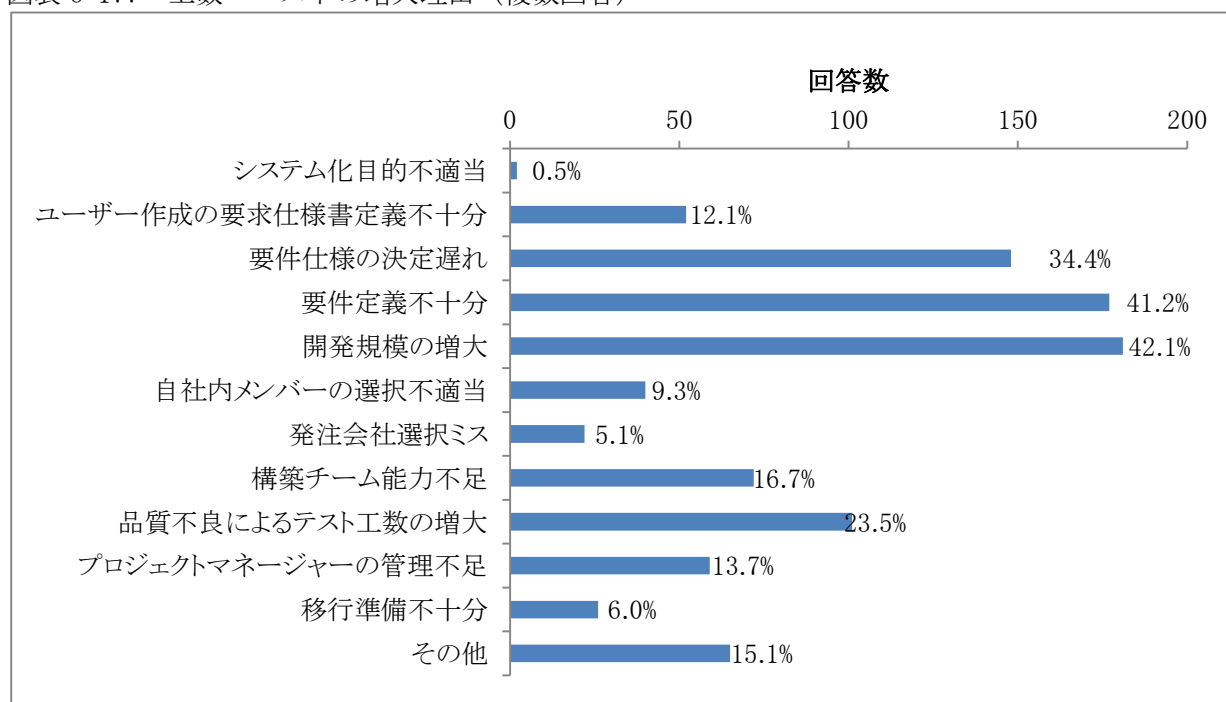
工数・コスト増大理由の回答プロジェクト数は 430 件であるが、複数回答であるため回答数は 945 件であった。

図表 6-176 工数・コスト増大理由（複数回答）

理 由	回答数	プロジェクト割合
システム化目的不適當	2	0.5%
ユーザー作成の要求仕様書定義不十分	52	12.1%
要件仕様の決定遅れ	148	34.4%
要件定義不十分	177	41.2%
開発規模の増大	181	42.1%
自社内メンバーの選択不適當	40	9.3%
発注会社選択ミス	22	5.1%
構築チーム能力不足	72	16.7%
品質不良によるテスト工数の増大	101	23.5%
プロジェクトマネージャーの管理不足	59	13.7%
移行準備不十分	26	6.0%
その他	65	15.1%
プロジェクト数	430	219.8%

注 プロジェクト割合とは、各理由に対する回答数をプロジェクト数（430）で割った値である。

図表 6-177 工数・コストの増大理由（複数回答）



最も回答が多かったのは「開発規模の増大」であり、「要求定義不十分」「要件仕様の決定遅れ」が続く。

2) 開発規模増大理由

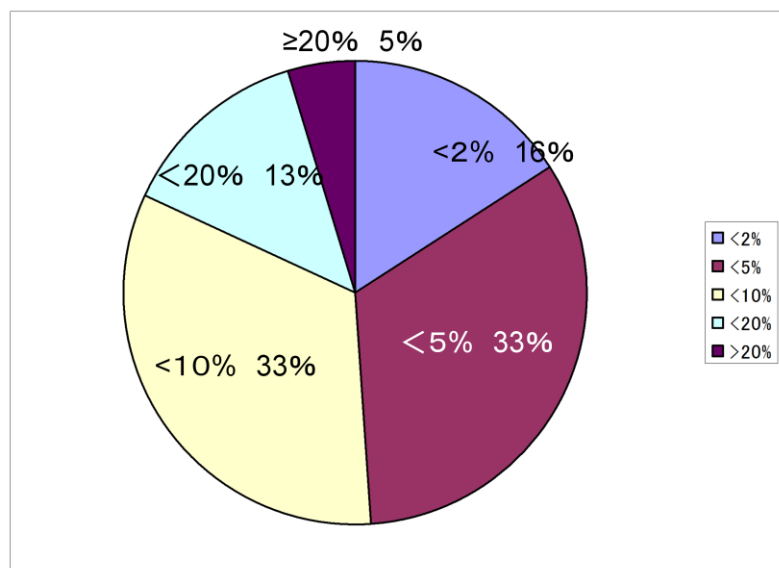
回答プロジェクト数は 423 件であるが、複数回答であるため回答数は 642 件であった。

図表 6-178 開発規模増大理由（複数回答）

理 由	回答数	割合	プロジェクト割合
見積要求仕様書の不十分さにもとづく仕様増加	138	21.50%	32.6%
発注時の仕様詳細検討不足	161	25.08%	38.1%
検討時の仕様増加	231	35.98%	54.6%
発注時と運用開始時期の環境の変化による増加	29	4.52%	6.9%
見積基準の差	37	5.76%	8.7%
その他	46	7.17%	10.9%
合計	642	100.00%	151.8%

プロジェクト件数を分母とした各理由の割合のうち、半数以上のプロジェクトが「検討時の仕様増加」を開発規模増大の理由と回答している。要件定義書の記述範囲と深さ、それらの明確さの問題である。

図表 6-179a 全体工数に対するフォロー工数の割合



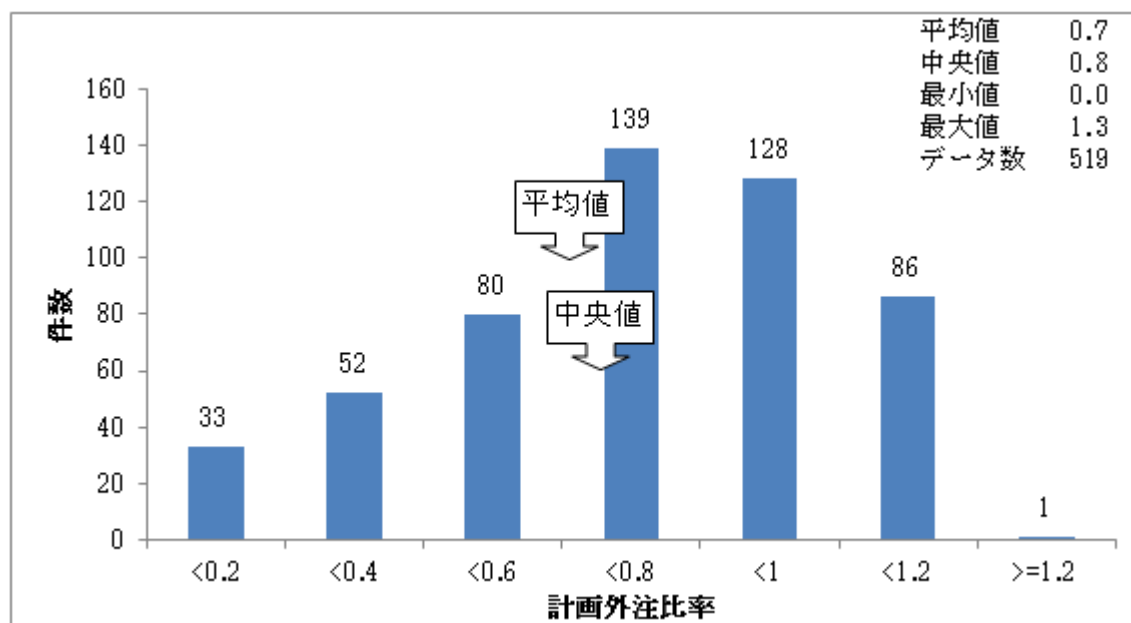
フォロー工数の割合＝フォロー工数/全体工数とした場合、5%未満のプロジェクトが約半数を占める。5%以上のプロジェクトは、フォロー工数をさらに低下させなければならない。

6.6.3 外注コスト

1) 計画外注比率の統計

計画外注比率 = $\frac{\text{計画外注コスト}}{\text{計画総費用}}$ と定義して分析した。

図表 6-180 計画外注比率の度数分布と基本統計量



計画外注比率が 100%のプロジェクト（丸投げ開発を計画段階で予定している）が 87 件（16.8%）あった。

2) 計画外注比率に関する分析

アンケート対象プロジェクトの開発元を情報子会社（親会社向け、自社利用、一般外販）、その他（ユーザー（自社利用）、ベンダー（自社利用、一般外販）、その他の合計）に分類して、計画時における外注比率と契約形態（委任、請負、自社）との関係を分析した。図表 6-180a、180c、180e に情報子会社、図表 6-180b、180d、180f にその他に関する契約形態と計画外注比率との関係を分析した。

各フェーズにおいて、契約形態別に計画外注比率の平均などを示す。

図表 6-180a フェーズ別契約形態別の計画外注比率（情報子会社）

フェーズ	計画外注比率	契約形態			合計
		委任契約	請負契約	自社開発	
企画	件数	3	1	0	4
	割合	75.0%	25.0%	0.0%	100.0%
	平均	103.3%	90.9%	0.0%	100.2%
要件定義	件数	9	8	6	23
	割合	39.1%	34.8%	26.1%	100.0%
	平均	70.0%	81.3%	52.4%	69.3%
設計	件数	4	18	5	27
	割合	14.8%	66.7%	18.5%	100.0%
	平均	62.5%	80.5%	38.5%	70.1%
実装	件数	3	12	7	22
	割合	13.6%	54.5%	31.8%	100.0%
	平均	54.3%	79.6%	26.3%	59.2%
テスト	件数	4	10	5	19
	割合	21.1%	52.6%	26.3%	100.0%
	平均	32.1%	82.8%	64.6%	67.3%
フォロー	件数	3	1	5	9
	割合	33.3%	11.1%	55.6%	100.0%
	平均	67.4%	90.9%	48.7%	59.6%

各フェーズにおいて、契約形態別にもっとも割合の高い契約形態を塗った。上流フェーズは委任契約、開発フェーズは請負契約、フォローフェーズは自社開発を採用する傾向がみられる。上流フェーズでは請負契約形態も多い。

図表 6-180b フェーズ別契約形態別の計画外注比率（その他）

フェーズ	計画外注比率	契約形態			合計
		委任契約	請負契約	自社開発	
企画	件数	1	0	1	2
	割合	50.0%	0.0%	50.0%	100.0%
	平均	100.0%	0.0%	100.0%	100.0%
要件定義	件数	11	2	1	14
	割合	78.6%	14.3%	7.1%	100.0%
	平均	72.3%	59.8%	100.0%	72.5%
設計	件数	1	16	6	23
	割合	4.3%	69.6%	26.1%	100.0%
	平均	21.8%	69.5%	50.3%	62.4%
実装	件数	1	16	6	23
	割合	4.3%	69.6%	26.1%	100.0%
	平均	60.4%	71.1%	66.8%	69.5%
テスト	件数	3	13	6	22
	割合	13.6%	59.1%	27.3%	100.0%
	平均	44.8%	77.7%	64.4%	69.6%
フォロー	件数	4	3	3	10
	割合	40.0%	30.0%	30.0%	100.0%
	平均	79.0%	68.3%	54.8%	68.5%

全体工数の規模別に計画外注比率を示す。

図表 6-181 工数区分別計画外注比率

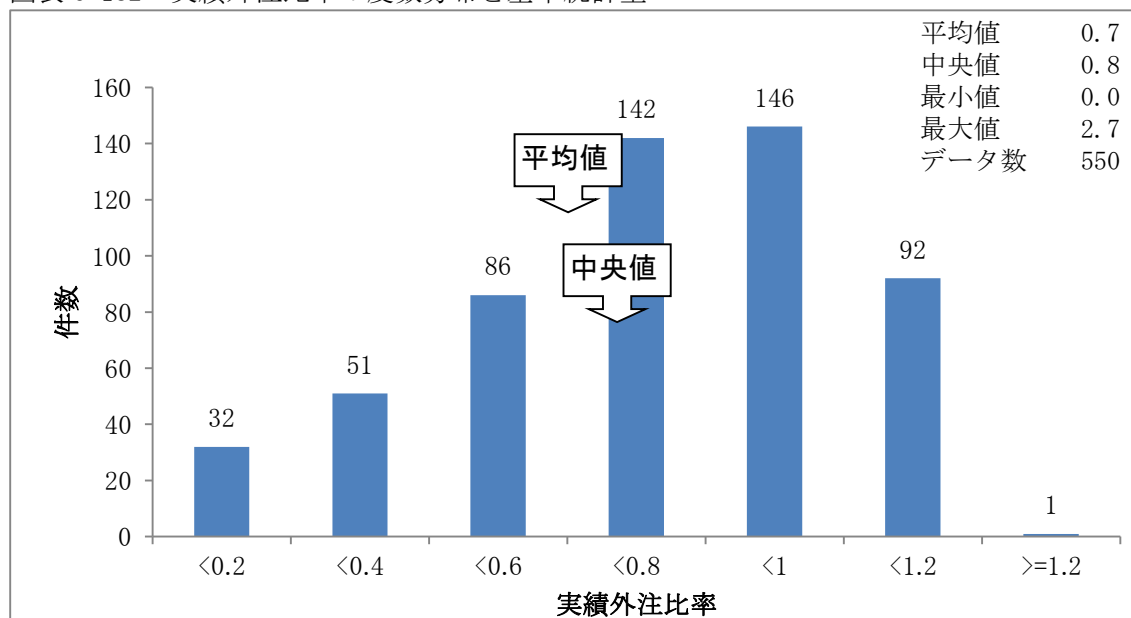
	工数区分						合計
	<10	<50	<100	<500	>=500	未回答	
件数	62	289	171	274	96	129	1021
計画外注比(平均;%)	75.2	65.2	68.3	67.9	73.7	85.8	69.4
計画外注比(最大値;%)	100.0	246.2	100.0	115.0	100.0	100.0	246.2
計画外注比(最小値;%)	14.7	3.9	2.4	2.8	3.5	40.0	2.4

計画時点の外注比率は 69.4%であり、残りは自社が分担している。すべての工数区分で、計画外注比率が 100%のプロジェクトが見られた。

3) 実績外注比率

実績外注比率 = $\frac{\text{実績外注コスト}}{\text{実績総費用}}$ と定義して分析した。

図表 6-182 実績外注比率の度数分布と基本統計量



異常値を除いて、550 件のデータが得られた。このうち、93 件（16.9%）のプロジェクトで実績外注比率が 100%（丸投げ）である。

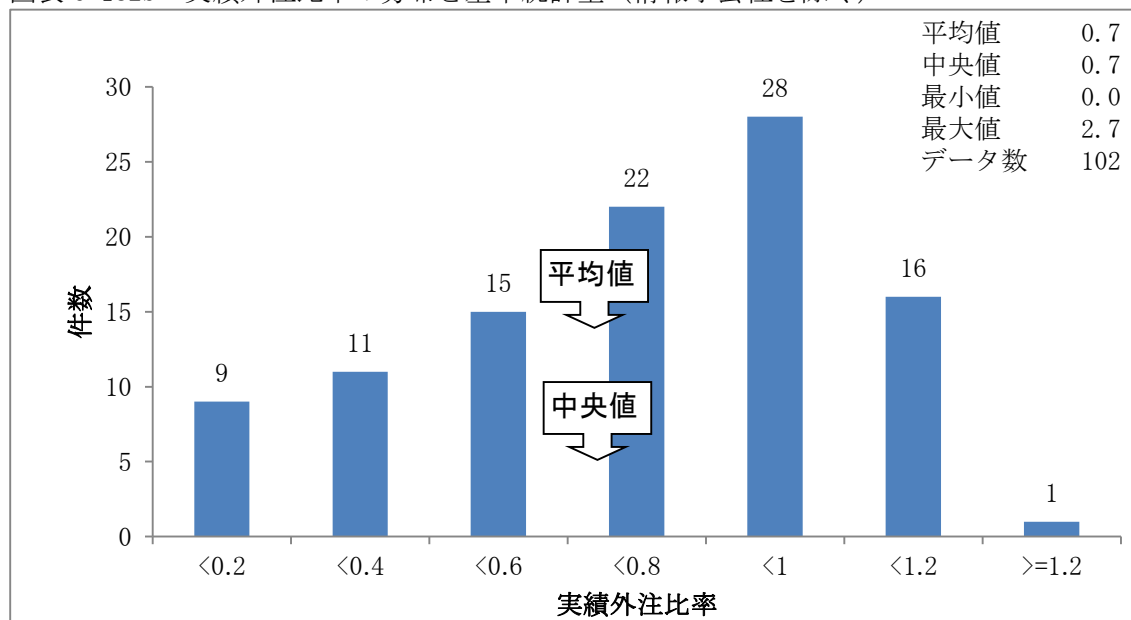
4) 実績外注に関する分析

図表 6-182a フェーズ別契約形態別の実績外注比率

フェーズ	実績外注比率	契約形態			合計
		委任契約	請負契約	自社開発	
企画	件数	78	27	96	201
	割合	38.8%	13.4%	47.8%	100.0%
	平均	94.3%	93.2%	78.6%	91.2%
要件定義	件数	189	174	192	555
	割合	34.1%	31.4%	34.6%	100.0%
	平均	70.5%	75.4%	58.4%	69.3%
設計	件数	116	405	144	665
	割合	17.4%	60.9%	21.7%	100.0%
	平均	68.2%	77.4%	57.0%	72.4%
実装	件数	89	437	102	628
	割合	14.2%	69.6%	16.2%	100.0%
	平均	66.9%	78.1%	52.2%	71.8%
テスト	件数	124	374	127	625
	割合	19.8%	59.8%	20.3%	100.0%
	平均	63.3%	81.7%	62.3%	73.7%
フォロー	件数	161	201	156	518
	割合	31.1%	38.8%	30.1%	100.0%
	平均	90.0%	80.8%	57.5%	79.5%

企画フェーズでは 13.4%のプロジェクトにおいて 93.2%の費用が請負契約で発注され、ユーザーは傍観している姿は問題である。要件定義フェーズでは委任または自社開発が 68.7% (34.1%+34.6%) に達しており、ユーザーが努力している様子が良く表れている。

図表 6-182b 実績外注比率の分布と基本統計量（情報子会社を除く）



図表 6-183 工数区分別実績外注比率

	工数区分						合計
	<10	<50	<100	<500	>=500	未回答	
件数	25	158	98	174	60	35	550
実績外注比率(平均;%)	73.0	64.3	70.3	70.2	75.6	86.4	70.3
実績外注比率(最大値;%)	100.0	271.9	100.0	100.0	100.0	100.0	271.9
実績外注比率(最小値;%)	14.7	2.3	3.6	2.9	3.9	40.0	2.3

外注比率は平均で 70.3%（計画時点では 69.4%、図表 6-181）であり、ほぼ計画通りの比率となっている。

5) 計画・実績の対比

外注比率における計画と実績との増減、総費用が予算より超過したかのクロス集計を行った。外注比率については、実績外注コストが計画値の±5%以内であれば計画通りと見なす。総費用については、実績総費用が計画値の±10%以内であれば、計画通りと見なす。

図表 6-184 総費用と外注比率の計画・実績対比

総開発費		外注比率			合計
		計画未満	計画通り(±5%未満)	予算超過	
計画未満	件数	11	28	24	63
	割合	17.5%	44.4%	38.1%	100.0%
計画通り(±10%未満)	件数	29	256	55	340
	割合	8.5%	75.3%	16.2%	100.0%
予算超過	件数	29	48	32	109
	割合	26.6%	44.0%	29.4%	100.0%
合計	件数	69	332	111	512
	割合	13.5%	64.8%	21.7%	100.0%

総費用が計画未満であり、かつ外注比率が予算超過した 24 件（38.1%）については、外注比率を計画時より増加させることによって、総費用を計画値より減額させることができたと読み取れる。

6.6.4 外注コストの計画・実績対比

実績の外注コストが計画値より増加しているかを工数区分別に集計した。ここで、計画通りとは実績値が計画値の±5%未満に収まっていることをいう。

仮説「開発規模が大きいと予算超過プロジェクトの割合が高くなる」を検証する。

図表 6-185 工数区分別の計画・実績外注コストの比較

規模		外注コストの差異: 実績外注コストー計画外注コスト			
		計画未満	計画通り(±5%未満)	予算超過	合計
<10人月	件数	6	15	2	23
	割合	26.1%	65.2%	8.7%	100.0%
	平均超過額	-103.5	-192.5	40.5	-149.0
	外注費の超過比率	-16.9%	0.3%	19.5%	-2.5%
<50人月	件数	25	89	31	145
	割合	17.2%	61.4%	21.4%	100.0%
	平均超過額	-253.1	0.2	175.1	-6.1
	外注費の超過比率	-18.8%	0.2%	18.1%	0.7%
<100人月	件数	13	60	21	94
	割合	13.8%	63.8%	22.3%	100.0%
	平均超過額	-263.8	-36.6	1372.6	246.8
	外注費の超過比率	-26.0%	0.0%	23.2%	1.5%
<500人月	件数	22	99	32	153
	割合	14.4%	64.7%	20.9%	100.0%
	平均超過額	2493.0	158.2	2216.4	924.4
	外注費の超過比率	-12.4%	-0.1%	26.2%	3.6%
>=500人月	件数	2	36	18	56
	割合	3.6%	64.3%	32.1%	100.0%
	平均超過額	6065.0	13322.8	26567.1	17320.7
	外注費の超過比率	-9.5%	0.1%	13.6%	4.1%
未回答	件数	1	29	5	35
	割合	2.9%	82.9%	14.3%	100.0%
	平均超過額	-159000.0	5340.3	434.0	-56.1
	外注費の超過比率	-25.1%	0.2%	10.3%	0.9%
合計	件数	69	328	109	506
	割合	13.6%	64.8%	21.5%	100.0%
	平均超過額	-1484.1	1966.7	5372.8	2229.9
	外注費の超過比率	-17.8%	0.0%	20.4%	2.0%

仮説は採択された。開発規模が大きいほどプロジェクト管理が難しくなることと、開発工期が長期化するので環境変化が発生し仕様変更が多くなるためである。しかし、データ数が少ないので、参考値として扱っていただきたい。

全体工数が500人月以上の大規模プロジェクトでは、外注コストが予算超過となるものが32.1%あり、開発規模区分別では最高値になっている。PMの難しさがうかがわれる。

ウォーターフォール型開発のみの工数区分別の計画・実績外注コストを比較した。

図表 6-185a 工数区分別の計画・実績外注コスト比較（ウォーターフォール型開発のみ）

規模		外注コストの差異: 実績外注コストー計画外注コスト			
		計画未満	計画通り(±5%未満)	予算超過	合計
<10人月	件数	6	13	2	21
	割合	28.6%	61.9%	9.5%	100.0%
	平均超過額	-103.5	-222.2	40.5	-163.2
	外注費の超過比率	-16.9%	0.1%	19.5%	-2.9%
<50人月	件数	25	77	30	132
	割合	18.9%	58.3%	22.7%	100.0%
	平均超過額	-253.1	-15.8	180.9	-16.0
	外注費の超過比率	-18.8%	0.3%	17.8%	0.6%
<100人月	件数	11	58	18	87
	割合	12.6%	66.7%	20.7%	100.0%
	平均超過額	-307.4	-29.2	1384.7	228.1
	外注費の超過比率	-26.7%	0.0%	24.4%	1.7%
<500人月	件数	22	97	29	148
	割合	14.9%	65.5%	19.6%	100.0%
	平均超過額	2493.0	175.9	2305.8	937.7
	外注費の超過比率	-12.4%	-0.1%	28.0%	3.6%
>=500人月	件数	2	35	16	53
	割合	3.8%	66.0%	30.2%	100.0%
	平均超過額	6065.0	13517.0	8453.0	11707.0
	外注費の超過比率	-9.5%	0.1%	12.1%	3.3%
未回答	件数	1	23	3	27
	割合	3.7%	85.2%	11.1%	100.0%
	平均超過額	-159000.0	6853.6	1156.7	77.9
	外注費の超過比率	-25.1%	0.2%	11.8%	0.6%
合計	件数	67	303	98	468
	割合	14.3%	64.7%	20.9%	100.0%
	平均超過額	-1527.7	2118.8	2408.4	1657.4
	外注費の超過比率	-17.6%	0.1%	21.0%	1.9%

プロジェクトの各工程の契約形態によって、計画・実績外注コストにどのような差異が出るかを比較した。

規模別に予算超過割合は大きな差はないが、プロジェクト規模が大きくなるに従って平均超過額は当然増加してくる。

図表 6-185b 契約形態別の計画・実績外注コストの比較

設計	実装	テスト		外注コストの差異：実績外注コスト－計画外注コスト			
				計画未滿	計画通り(±5%未滿)	予算超過	合計
委任契約	委任契約	委任契約	件数	4	22	11	37
			割合	10.8%	59.5%	29.7%	100.0%
			平均超過額	99.7	6950.0	3320.2	5130.3
			外注比比率	-0.16	0.01	0.18	0.04
		自社開発	件数		1		1
			割合		100.0%		100.0%
			平均超過額		110.0		110.0
			外注比比率		-0.013		-0.013
	請負契約	委任契約	件数		3	6	9
			割合		33.3%	66.7%	100.0%
			平均超過額		-3945.3	57807.0	37222.9
			外注比比率		0.008	0.246	0.167
		請負契約	件数	1	2	1	4
			割合	25.0%	50.0%	25.0%	100.0%
			平均超過額	0.0	-490.0	0.0	-245.0
			外注比比率	-0.10	0.00	0.08	-0.01
	未回答	未回答	件数	1	6	1	8
			割合	12.5%	75.0%	12.5%	100.0%
			平均超過額	-2.0	165.3	300.0	161.3
			外注比比率	-0.11	-0.01	0.07	-0.01
請負契約	委任契約	自社開発	件数		1		1
			割合		100.0%		100.0%
			平均超過額		234.0		234.0
			外注比比率		-0.044		-0.044
	請負契約	委任契約	件数	1	7	3	11
			割合	9.1%	63.6%	27.3%	100.0%
			平均超過額	-190.0	-102.0	-409.3	-193.8
			外注比比率	-0.05	0.00	0.19	0.05
		請負契約	件数	17	146	36	199
			割合	8.5%	73.4%	18.1%	100.0%
			平均超過額	-9848.5	701.5	1669.0	-24.7
			外注比比率	-0.18	0.00	0.19	0.02
		自社開発	件数	1	1	1	3
			割合	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%
			平均超過額	-1380.0	157.0	61613.0	20130.0
			外注比比率	-0.09	0.01	0.18	0.03
		未回答	件数	1	1		2
			割合	50.0%	50.0%		100.0%
			平均超過額	-101.0	-196.0		-148.5
			外注比比率	-0.09	0.00		-0.04
	自社開発	自社開発	件数		1		1
			割合		100.0%		100.0%
			平均超過額		9662.0		9662.0
			外注比比率		-0.04		-0.04
	未回答	委任契約	件数		1		1
			割合		100.0%		100.0%
			平均超過額		-335.0		-335.0
			外注比比率		-0.05		-0.05
		請負契約	件数	2			2
			割合	100.0%			100.0%
			平均超過額	-295.0			-295.0
			外注比比率	-0.18			-0.18

		未回答	件数	4	4	4	12	
			割合	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%	
			平均超過額	-485.0	275.0	437.2	75.7	
			外注比比率	-0.26	0.00	0.07	-0.06	
自社 開発	委任契約	委任契約	件数	2	2	2	6	
			割合	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%	
			平均超過額	-2083.5	0.0	375.0	-569.5	
			外注比比率	-0.13	0.02	0.29	0.06	
		自社開発	件数			1	1	
			割合			100.0%	100.0%	
			平均超過額			90.0	90.0	
			外注比比率			0.07	0.07	
		請負契約	請負契約	件数		4	1	5
				割合		80.0%	20.0%	100.0%
				平均超過額		-602.6	1934.1	-95.2
				外注比比率		-0.02	0.07	0.00
	自社開発		件数	1	8	1	10	
			割合	10.0%	80.0%	10.0%	100.0%	
			平均超過額	0.0	2325.0	700.0	1930.0	
			外注比比率	-0.07	0.00	0.18	0.01	
	自社開発	委任契約	件数		1		1	
			割合		100.0%		100.0%	
			平均超過額		-294.0		-294.0	
			外注比比率		-0.04		-0.04	
		自社開発	件数	10	21	11	42	
			割合	23.8%	50.0%	26.2%	100.0%	
			平均超過額	-145.3	411.9	1267.5	503.3	
			外注比比率	-0.25	0.00	0.33	0.03	
	未回答	未回答	件数	2	3	1	6	
			割合	33.3%	50.0%	16.7%	100.0%	
			平均超過額	-384.4	266.7	0.0	5.2	
			外注比比率	-0.26	0.01	0.05	-0.07	
未回答	委任契約	委任契約	件数		1		1	
			割合		100.0%		100.0%	
			平均超過額		0.0		0.0	
			外注比比率		0.00		0.00	
		未回答	件数		1		1	
			割合		100.0%		100.0%	
			平均超過額		0.0		0.0	
			外注比比率		0.00		0.00	
	請負契約	請負契約	件数	1	2		3	
			割合	33.3%	66.7%		100.0%	
			平均超過額	-300.0	60.0		-60.0	
			外注比比率	-0.26	-0.01		-0.09	
	自社開発	自社開発	件数		1		1	
			割合		100.0%		100.0%	
			平均超過額		0.0		0.0	
			外注比比率		0.00		0.00	
	未回答	未回答	件数	21	91	31	143	
			割合	14.7%	63.6%	21.7%	100.0%	
			平均超過額	3595.9	3993.4	1988.1	3500.3	
			外注比比率	-0.15	0.00	0.24	0.03	
合計			件数	69	331	111	511	
			割合	13.5%	64.8%	21.7%	100.0%	
			平均超過額	-1484.1	1940.7	5269.6	2201.4	
			外注比比率	-0.18	0.00	0.21	0.02	

注 「外注比比率」は「外注比率の実績対計画比率」のことである。

回答件数の合計は511件だが、さまざまな契約形態があるため、組み合わせが細分化され、ケースによっては、データ件数がわずかになってしまい、特性を議論できない。

6.7 画面分析

6.7.1 画面数と全体工数の関係

ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数の4変数のうち、ユーザー側で設計開始前に想定できる変数は、画面数と帳票数である。この2変数によって全体工数を予測できるかどうかを確認した。確認には、全体工数が回答され、かつ画面数、ファイル数とバッチ数については>0、帳票数については回答ありという回答条件を満たすプロジェクトで、パッケージ開発以外でウォーターフォール型開発のもの518件のデータを使用した。

6.7.1.1 パッケージ開発以外すべてを対象

これまで実施してきた分析と同様に、新規開発と再開発を含め、また、ウォーターフォール型、アジャイルおよび反復型も併せた場合の分析である。

1) ケース7：相関行列

全体工数と4変数の相関行列を計算した。データ件数は498件である。

図表 6-186 全体工数を含む5変数の相関行列

	全体工数	画面数	帳票数	ファイル数	バッチ数
全体工数	1				
画面数	0.360	1			
帳票数	0.291	0.561	1		
ファイル数	0.163	0.151	0.216	1	
バッチ数	0.292	0.165	0.322	0.096	1

5変数の中では、画面数と帳票数とが最も強い相関関係 ($R=0.56$) にある。一方、ファイル数と全体工数との相関係数は0.16、ファイル数とバッチ数との相関係数は0.10と非常に小さいことからほとんど関係がないと言える。

図表 6-186a 画面数、帳票数と全体工数の関係に関する分析の組み合わせ

ケース	被説明変数	条件								件数
		新規開発	再開発・改修	WF型	画面数	帳票数	ファイル数	バッチ数	工期規模	
1	全体工数	○	×	○	>0	回答あり	>0	>0		241
2	全体工数	○	×	○	>0	回答あり	>0	>0	1000人月以下	229
3	全体工数	○	○	○	>0	回答あり	>0	>0		462
4	全体工数	○	○	○	>0	回答あり	>0	>0	1000人月以下	433
7	全体工数	○	○	不問	>0	回答あり	>0	>0		498

2) ケース1：画面数と帳票数によって全体工数を予測する（新規開発のみ）

図表 6-187 相関行列

	全体工数	画面数	帳票数
全体工数	1		
画面数	0.59	1	
帳票数	0.32	0.50	1

図表 6-188 回帰統計

回帰統計	
重相関 R	0.59
重決定 R ²	0.34
標準誤差	327.05
観測数	241

図表 6-188a 画面数と帳票数の全体工数への回帰の分散分析表

	自由度	変動	分散	測された分散	有意 F			
回帰	2	13372566	6686283.1	62.509495	1.517E-22			
残差	238	25457499	106964.28					
合計	240	38830065						
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	30.07	26.77	1.12	0.26	-22.66	82.80	-22.66	82.80
画面数	1.78	0.19	9.34	7.347E-18	1.41	2.16	1.41	2.16
帳票数	0.34	0.53	0.64	0.52	-0.70	1.38	-0.70	1.38

分散分析の結果は、有意水準 1% で有意であった (図表 6-188a の有意 $F < 0.01$ による)。この結果から、次の回帰式が得られる。

$$\text{全体工数} = 30.1 + 1.8 * \text{画面数} + 0.3 * \text{帳票数}$$

決定係数は 0.34 である。

3) ケース 2 : 画面数と帳票数によって全体工数を予測する (新規開発のみ、1000 人月以下)

図表 6-189 相関行列

	全体工数	画面数	帳票数
全体工数	1		
画面数	0.52	1	
帳票数	0.26	0.51	1

図表 6-190 回帰統計

回帰統計	
重相関 R	0.52
重決定 R2	0.27
標準誤差	146.28
観測数	229

図表 6-190a 画面数と帳票数の全体工数への回帰の分散分析表

	自由度	変動	分散	測された分散	有意 F			
回帰	2	1824713.8	912356.92	42.640264	1.941E-16			
残差	226	4835632.9	21396.606					
合計	228	6660346.7						
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	62.21	12.46	4.99	0.00	37.65	86.77	37.65	86.77
画面数	0.87	0.11	8.05	4.59E-14	0.65	1.08	0.65	1.08
帳票数	-0.07	0.25	-0.27	0.79	-0.57	0.43	-0.57	0.43

分散分析の結果は、有意水準 1% で有意であった。この結果から、次の回帰式が得られる。

$$\text{全体工数} = 62.7 + 0.87 * \text{画面数} - 0.07 * \text{帳票数}$$

決定係数は 0.27 である。

6.7.2 2 変数によって全体工数を予測 (新規開発、再開発・改修)

1) ケース 3 : 画面数と帳票数によって全体工数を予測する (新規開発及び再開発・改修)

図表 6-191 相関行列

	全体工数	画面数	帳票数
全体工数	1		
画面数	0.38	1	
帳票数	0.30	0.57	1

図表 6-192 回帰統計

回帰統計	
重相関 R	0.39
重決定 R2	0.16
標準誤差	442.80
観測数	462

図表 6-192a 画面数と帳票数の全体工数への回帰の分散分析表

	自由度	変動	分散	測された分散	有意 F			
回帰	2	16628653	8314326.6	42.405202	1.261E-17			
残差	459	89995464	196068.55					
合計	461	106624117						
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	125.94	24.58	5.12	0.00	77.64	174.24	77.64	174.24
画面数	0.71	0.12	5.85	9.166E-09	0.47	0.95	0.47	0.95
帳票数	0.79	0.32	2.46	0.01	0.16	1.42	0.16	1.42

分散分析の結果は、有意水準 1% で有意であった。この結果から、次の回帰式が得られる。

全体工数=1259+0.71*画面数+0.79*帳票数

決定係数は 0.16 である。

2) ケース 4：画面数と帳票数によって全体工数を予測する（新規開発のみ、1000 人月以下）

図表 6-193 相関行列

	全体工数	画面数	帳票数
全体工数	1		
画面数	0.46	1	
帳票数	0.27	0.48	1

図表 6-194 回帰統計

回帰統計	
重相関 R	0.47
重決定 R2	0.22
標準誤差	158.43
観測数	433

図表 6-194a 画面数と帳票数の全体工数への回帰の分散分析表

	自由度	変動	分散	測された分散	有意 F			
回帰	2	3029734	1514867	60.354226	7.898E-24			
残差	430	10792828	25099.601					
合計	432	13822562						
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	88.62	9.31	9.52	0.00	70.32	106.91	70.32	106.91
画面数	0.46	0.05	8.89	1.645E-17	0.36	0.56	0.36	0.56
帳票数	0.17	0.13	1.35	0.18	-0.08	0.42	-0.08	0.42

分散分析の結果は、有意水準 1% で有意であった。この結果から、次の回帰式が得られる。

全体工数=88.62+0.46*画面数+0.17*帳票数

決定係数は 0.22 である。

6.7.3 全体工数の関係

6.7.1 で分析した 498 件のプロジェクトのうち、新規開発でウォーターフォール型のものについて、4 変数を全体工数の工数区分別に集計した。

図表 6-195 ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数の工数区分別集計

プロジェクト規模	件数		ファイル数	画面数	帳票数	バッチ数
<10人月	23	平均	23.0	18.3	7.7	10.3
		最大値	159	57	100	100
<50人月	117	平均	46.5	36.6	9.1	27.1
		最大値	336	273	79	578
<100人月	54	平均	343.3	56.1	16.9	118.7
		最大値	13470	405	238	3807
<500人月	102	平均	279.2	129.5	34.8	81.2
		最大値	10000	577	437	944
>=500人月	31	平均	701.7	266.0	64.2	472.0
		最大値	11231	768	285	3000
合計	327	平均	223.0	89.2	23.8	104.4
		最大値	13470	768	437	3807

注 異常値を 1 件除いた。

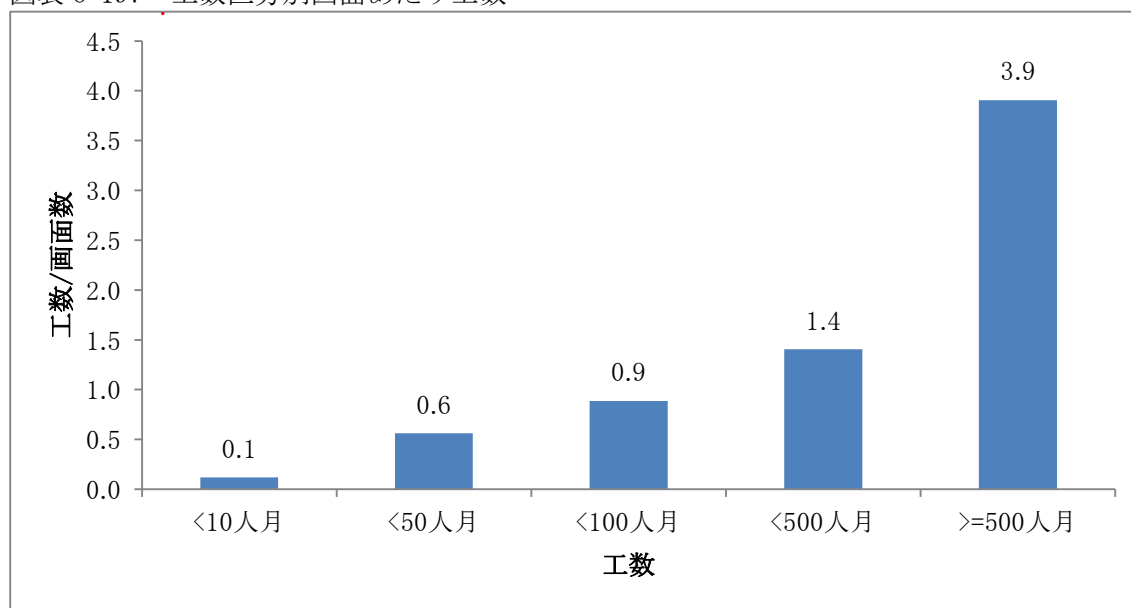
2) 画面当たり工数

1 画面あたりどの程度の工数が必要かを、工数区分別に調べた。

図表 6-196 工数区分別画面数

プロジェクト規模	件数	システム当たりの画面数	画面当たりの工数(加重平均)
<10人月	43	55.4	0.1
<50人月	238	48.7	0.6
<100人月	144	79.9	0.9
<500人月	232	157.3	1.4
>=500人月	82	303.4	3.9
合計	739	117.5	1.9

図表 6-197 工数区分別画面あたり工数



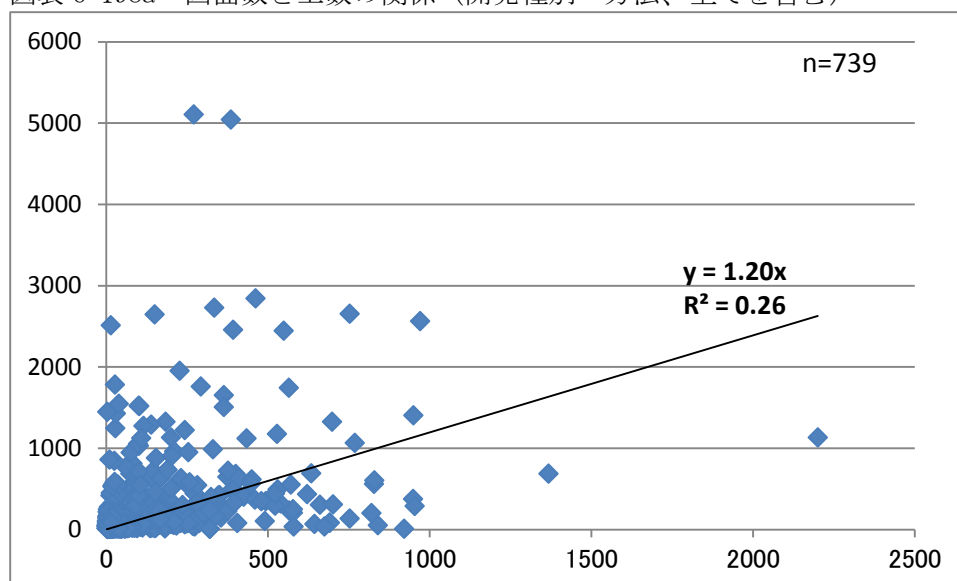
プロジェクトの全体工数が大きくなるほど、画面当たりの工数負荷が増大する。

新規開発でウォーターフォール型開発のプロジェクトを対象に分析した結果を図表 6-198 に示すが、同様である。

図表 6-198 工数区分別画面数（ウォーターフォール型開発のみ）

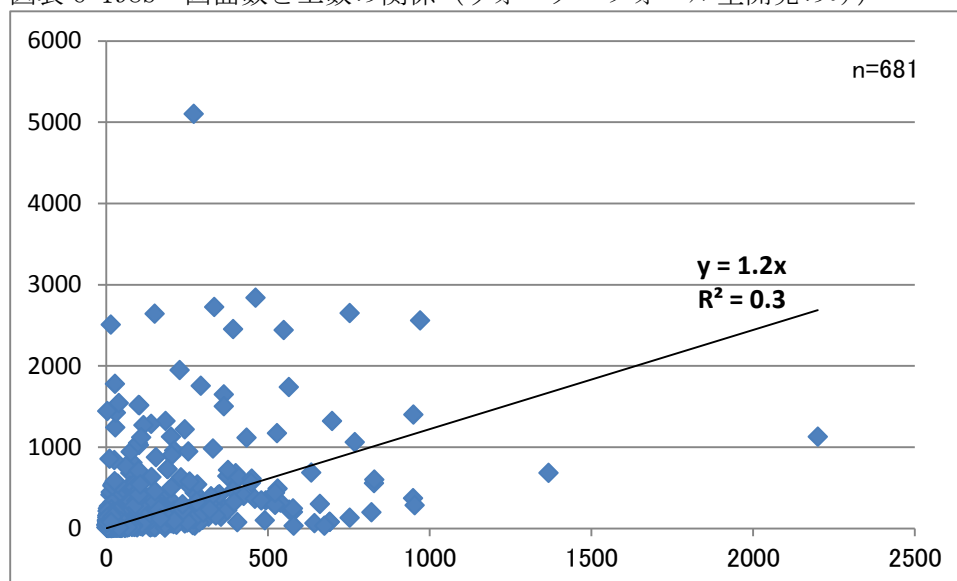
プロジェクト規模	件数	システム当たりの画面数	画面当たりの工数(加重平均)
<10人月	23	18.3	0.4
<50人月	122	39.2	0.7
<100人月	53	61.0	1.2
<500人月	107	132.9	1.6
>=500人月	34	258.8	4.5
合計	339	92.8	2.2

図表 6-198a 画面数と工数の関係（開発種別・方法、全てを含む）



この結果から、次の回帰式が得られる。
全体工数=1.20*画面数

図表 6-198b 画面数と工数の関係（ウォーターフォール型開発のみ）



6.7.4 画面数とFP値との関係

6.7.1と同様の試みを、全体工数をFP値に置き換えて行った。

FP値計測手法がIFPUGで、ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数の回答が得られたパッケージ開発以外のプロジェクトデータ（109件）を対象に、分析を行った。

1) 相関行列

ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数とFP（IFPUG）値の5変数に関して相関行列を求めた。

図表 6-199 相関行列

	FP(IFPUG)	画面数	帳票数	ファイル数	バッチ数
FP(IFPUG)	1				
画面数	0.67	1			
帳票数	0.77	0.39	1		
ファイル数	0.29	0.30	0.34	1	
バッチ数	0.27	0.09	0.22	0.11	1

5変数の中では、FP値と帳票数とが最も強い相関関係（R=0.77）にある。4変数間では、バッチ数と画面数間がもっとも相関がない。

図表 6-200 画面数、帳票数とFP値の関係に関する分析の組み合わせ

ケース	被説明変数	条件										件数
		FP(IFPG)	新規開発	再開発・改修	開発方法	パッケージ開発	画面数	帳票数	ファイル数	バッチ数	工期規模	
5	全体工数	○	○	×	WF	No	>0	回答あり	>0	>0		54
6	全体工数	○	○	○	WF	No	>0	回答あり	>0	>0		102
8	全体工数	○	○	○		No	>0	回答あり	>0	>0		109

注 ケース番号は、全体工数に関する分析から継続させている。

2) ケース5：2変数によるFP値への回帰分析（新規開発でウォーターフォール型）

図表 6-201 相関行列

	FP(IFPUG)	画面数	帳票数
FP(IFPUG)	1		
画面数	0.84	1	
帳票数	0.66	0.48	1

図表 6-202 回帰統計

回帰統計	
重相関 R	0.89
重決定 R ²	0.80
標準誤差	1741.89
観測数	54

図表 6-202a 分散分析表

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F				
回帰	2	6.09E+08	3.05E+08	100.369231	2.08E-18				
残差	51	1.55E+08	3034167						
合計	53	7.64E+08							
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%	
切片	-560.80	323.65	-1.73	0.09	-1210.55	88.95	-1210.55	88.95	
画面数	20.40	2.15	9.48	7.71541E-13	16.08	24.72	16.08	24.72	
帳票数	46.77	9.96	4.69	0.00	26.77	66.78	26.77	66.78	

分散分析の結果は、有意水準1%で有意であった。この結果、次の回帰式が得られた。

FP値 = -560.8 + 20.4 * 画面数 + 46.8 * 帳票数

3) ケース 6 : 2 変数による FP 値への回帰分析（新規開発＋再開発・改修でウォーターフォール型）

図表 6-203 相関行列

	FP値	画面数	帳票数
FP値	1		
画面数	0.67	1	
帳票数	0.77	0.41	1

図表 6-204 回帰統計

回帰統計	
重相関 R	0.87
重決定 R2	0.75
標準誤差	3569.51
観測数	102

図表 6-204a 分散分析表

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F			
回帰	2	3.76E+09	1.88E+09	147.629378	1.96E-30			
残差	99	1.26E+09	12741389					
合計	101	5.02E+09						
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	210.55	449.72	0.47	0.64	-681.79	1102.90	-681.79	1102.90
画面数	13.37	1.71	7.82	0.00	9.97	16.76	9.97	16.76
帳票数	42.63	3.96	10.78	0.00	34.78	50.48	34.78	50.48

分散分析の結果は、有意水準 1% で有意であった。この結果、次の回帰式が得られた。

$FP\text{値} = 210.6 + 13.4 * \text{画面数} + 42.6 * \text{帳票数}$

（図表 6-205～6-209 は欠番である）

6.8 直接工数と間接工数の関係

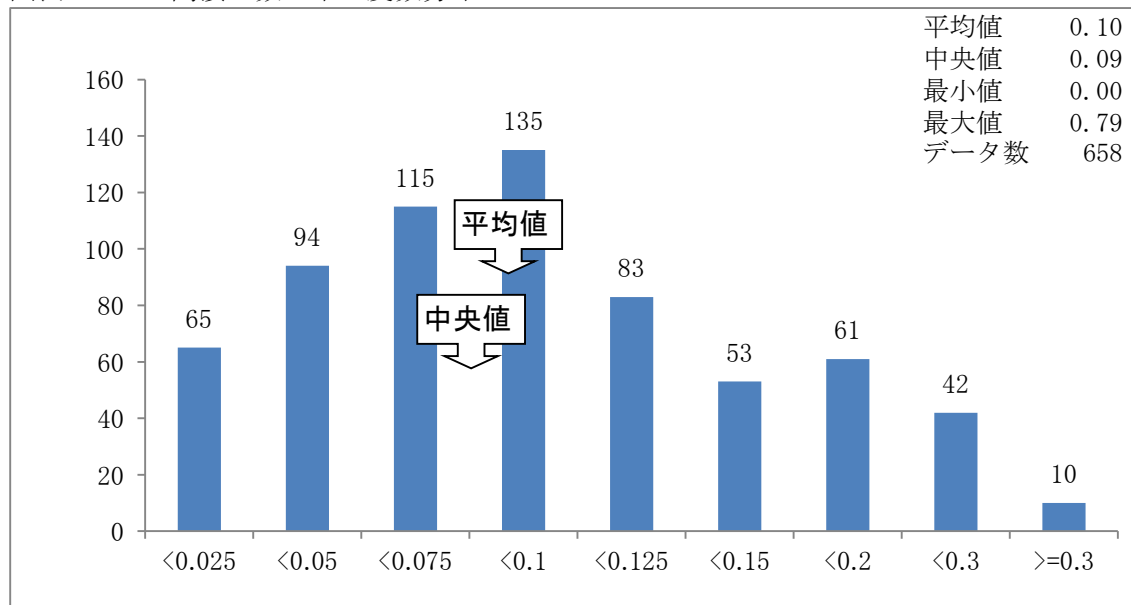
6.8.1 全体工数別の直接工数と間接工数

直接工数（開発工数）と間接工数（管理工数）の比率を、算出可能な 658 プロジェクトを対象に算出した。アジャイルおよび反復型開発プロジェクトも含んでいる。

$$\text{間接工数比率} = \frac{\text{間接工数}}{\text{直接工数} + \text{間接工数}}$$

6.8.2 間接工数比率の統計

図表 6-210 間接工数比率の度数分布



6.8.3 全体工数別間接工数比率

図表 6-211 全体工数別間接工数比率

規模	件数	直接工数	間接工数	間接工数比率
<10人月	35	7.0	0.8	11.4%
<50人月	229	28.0	2.8	10.0%
<100人月	144	70.8	7.1	10.1%
<500人月	189	222.9	19.3	9.0%
≥500人月	61	1245.9	109.0	9.0%
合計	658	205.1	18.2	9.7%

全体工数が大きいと間接工数比率が小さくなる傾向にあると言える。間接工数は全体工数の約 10%とみてよい。

6.9 仕様確定の程度と工期遅延度、満足度、品質との関係

6.9.1 要求仕様の明確さと工期遅延度、満足度、品質

要求仕様の明確さについては、非常に明確、かなり明確、ややあいまい、かなりあいまいの4段階から選択して回答してもらった。工期遅延度は6.3.4で定義している。

1) 要求仕様の明確さと工期遅延度

両者のデータが取得できたプロジェクトは874件であった。

図表 6-212 要求仕様の明確さと工期遅延度のクロス集計

仕様明確度		工期遅延度						合計	予定より 早い+予 定通り
		予定より 早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
非常に明確	件数	6	97	3	6	8	3	123	83.7%
	割合(%)	4.9%	78.9%	2.4%	4.9%	6.5%	2.4%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.3	1.5	0.1	
かなり明確	件数	29	318	20	37	31	8	443	78.3%
	割合(%)	6.5%	71.8%	4.5%	8.4%	7.0%	1.8%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.3	0.6	0.0	
ややあいまい	件数	17	159	14	21	31	28	270	65.2%
	割合(%)	6.3%	58.9%	5.2%	7.8%	11.5%	10.4%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.3	0.8	0.1	
非常にあいまい	件数	2	17	2	2	11	4	38	50.0%
	割合(%)	5.3%	44.7%	5.3%	5.3%	28.9%	10.5%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.2	0.3	0.6	0.2	
合計	件数	54	591	39	66	81	43	874	73.8%
	割合(%)	6.2%	67.6%	4.5%	7.6%	9.3%	4.9%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.3	0.8	0.1	

要求仕様が、「非常に明確、かなり明確」の2区分である場合には、それぞれ83.7%、78.3%の割合で工期遅延を起こしていない。一方、「非常にあいまい」の区分のプロジェクトの50%しか予定通りに完成しない。要求仕様の明確さは、工期の遅延に影響することがわかる。

2) 要求仕様の明確さと満足度

要求仕様の明確さと各種の顧客満足度との関係を調べた。プロジェクト全体満足度、品質満足度、工期満足度いずれにおいても、仕様が明確なほど満足度が高いといえる。

2-1) プロジェクト全体満足度

図表 6-213 要求仕様の明確さとプロジェクト全体満足度

仕様明確度		プロジェクト全体満足度			合計
		満足	やや不満	不満	
非常に明確	件数	111	9	7	127
	割合	87.4%	7.1%	5.5%	100.0%
かなり明確	件数	349	102	14	465
	割合	75.1%	21.9%	3.0%	100.0%
ややあいまい	件数	147	110	27	284
	割合	51.8%	38.7%	9.5%	100.0%
非常にあいまい	件数	14	14	10	38
	割合	36.8%	36.8%	26.3%	100.0%
合計	件数	621	235	58	914
	割合	67.9%	25.7%	6.3%	100.0%

2-2) 品質満足度

図表 6-214 要求仕様の明確さと品質満足度

仕様明確度		品質満足度			合計
		満足	やや不満	不満	
非常に明確	件数	96	16	8	120
	割合	80.0%	13.3%	6.7%	100.0%
かなり明確	件数	298	114	26	438
	割合	68.0%	26.0%	5.9%	100.0%
ややあいまい	件数	130	94	44	268
	割合	48.5%	35.1%	16.4%	100.0%
非常にあいまい	件数	17	10	9	36
	割合	47.2%	27.8%	25.0%	100.0%
合計	件数	541	234	87	862
	割合	62.8%	27.1%	10.1%	100.0%

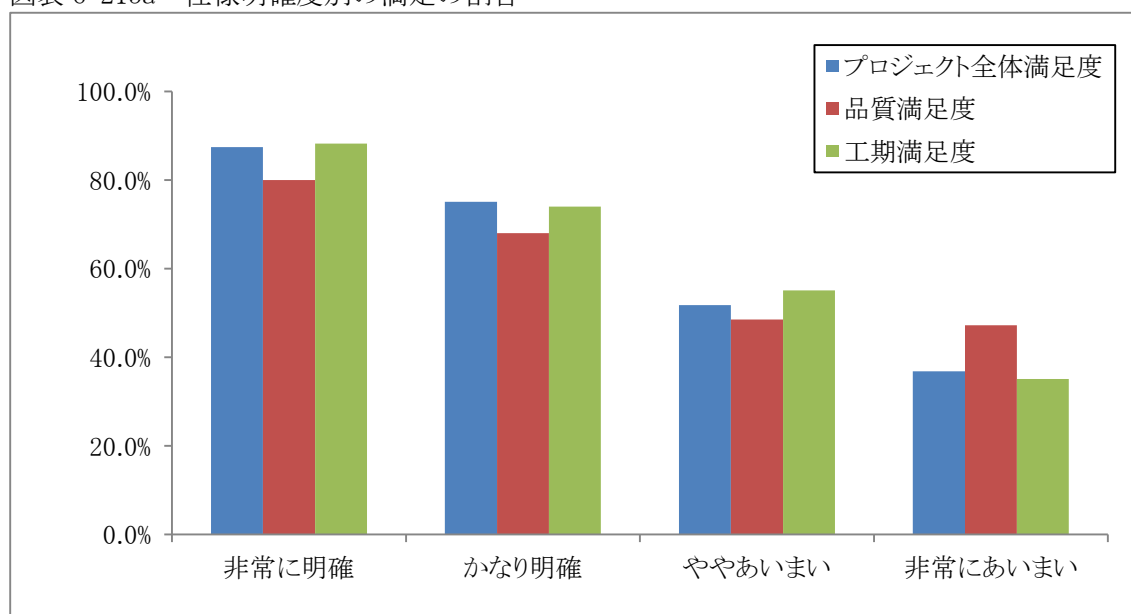
2-3) 工期満足度

図表 6-215 要求仕様の明確さと工期満足度

仕様明確度		工期満足度			合計
		満足	やや不満	不満	
非常に明確	件数	105	10	4	119
	割合	88.2%	8.4%	3.4%	100.0%
かなり明確	件数	328	98	17	443
	割合	74.0%	22.1%	3.8%	100.0%
ややあいまい	件数	151	87	36	274
	割合	55.1%	31.8%	13.1%	100.0%
非常にあいまい	件数	13	9	15	37
	割合	35.1%	24.3%	40.5%	100.0%
合計	件数	597	204	72	873
	割合	68.4%	23.4%	8.2%	100.0%

以上の三つの満足度と仕様明確度との関連をまとめて概観する。

図表 6-215a 仕様明確度別の満足の割合



各満足度ともに、仕様の明確さに比例している。

2-4) システム品質

仮説「要求仕様が明確であるほど、品質が良くなる（換算欠陥率が低くなる）」を検証する。

図表 6-216 要求仕様の明確さとシステム品質（換算欠陥率）

仕様明確度	件数	平均換算欠陥率	最大換算欠陥率
非常に明確	88	0.23	1.99
かなり明確	290	0.44	10.12
ややあいまい	188	0.59	12.73
非常にあいまい	17	0.37	2.15
合計	583	0.45	12.73

データ件数の少ない「非常にあいまい」の 17 件を除けば、仮説は採択されたとと言える。仕様が非常に明確であれば、ややあいまいな場合に比べて、品質は 2 倍以上になる。

6.9.2 仕様変更の発生と工期遅延度、満足度、品質

1) 仕様変更の発生と工期遅延度

図表 6-217 仕様変更の発生と工期遅延度

仕様変更発生		工期遅延度						合計	20%以上の割合
		予定より早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
変更なし	件数	7	57		1	6		71	8.5%
	割合(%)	9.9%	80.3%		1.4%	8.5%		100.0%	
	平均工期遅延度	-0.2	0.0		0.2	0.4		0.0	
軽微な変更が発生	件数	36	434	24	46	41	20	601	10.1%
	割合(%)	6.0%	72.2%	4.0%	7.7%	6.8%	3.3%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.3	0.8	0.0	
大きな変更が発生	件数	12	98	13	17	29	20	189	25.9%
	割合(%)	6.3%	51.9%	6.9%	9.0%	15.3%	10.6%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.3	0.8	0.1	
重大な変更が発生	件数		4	2	1	6	3	16	56.3%
	割合(%)		25.0%	12.5%	6.3%	37.5%	18.8%	100.0%	
	平均工期遅延度		0.0	0.1	0.1	0.3	0.7	0.3	
合計	件数	55	593	39	65	82	43	877	14.3%
	割合(%)	6.3%	67.6%	4.4%	7.4%	9.4%	4.9%	100.0%	
	平均工期遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.3	0.8	0.1	

仕様変更が少ないほど工期遅延度は減少する。

2) 仕様変更理由

ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数という主要指標が、計画時（予算確定時）に対して実績で変更された場合にその理由を尋ねた。回答プロジェクト数は268件であるが、複数回答であり、回答数の合計は709件であった。

図表 6-218 仕様変更理由（複数回答）

仕様変更理由	ファイル数		画面数		帳票数		バッチ数	
	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合
詳細検討の結果	129	80.6%	174	82.9%	132	79.5%	150	86.7%
ベンダーからの情報提供に基づく機能の追加・変更	8	5.0%	15	7.1%	11	6.6%	5	2.9%
リーダー・担当者の変更による変更	1	0.6%	1	0.5%	1	0.6%	1	0.6%
開発期間中に、制度・ルールなどが変化	5	3.1%	4	1.9%	5	3.0%	5	2.9%
コンペティター等の出現による機能追加が必須となり変更	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
予算の制約による変更	1	0.6%	4	1.9%	4	2.4%	3	1.7%
表現力(文章力)の不足	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
納期の制約により諦めた	1	0.6%	2	1.0%	3	1.8%	1	0.6%
その他	15	9.4%	10	4.8%	10	6.0%	8	4.6%
合計	160	100.0%	210	100.0%	166	100.0%	173	100.0%

注 割合は、回答数合計を分母としている。

仕様を変更する最大の理由は、「詳細検討の結果」である。

仮説「仕様が明確に示されれば、工期遅延は発生しない。また、仕様変更が発生するほど、工期遅延を引き起こす。」を検証する。

図表 6-219 要求仕様の明確さと変更発生に対する工期遅延度

仕様明確度		仕様変更発生				合計	大きな変更＋ 重大な変更が 発生の割合
		変更なし	軽微な変更 が発生	大きな変更 が発生	重大な変更 が発生		
非常に明確	件数	35	92	3		130	2.3%
	割合	26.9%	70.8%	2.3%		100.0%	
	平均工期遅延度	0.03	0.07	0.00		0.06	
かなり明確	件数	34	370	72	6	482	16.2%
	割合	7.1%	76.8%	14.9%	1.2%	100.0%	
	平均	-0.03	0.03	0.09	0.13	0.03	
ややあいまい	件数	8	178	112	4	302	38.4%
	割合	2.6%	58.9%	37.1%	1.3%	100.0%	
	平均工期遅延度	0.03	0.07	0.18	0.14	0.11	
非常にあいまい	件数	2	10	18	10	40	70.0%
	割合	5.0%	25.0%	45.0%	25.0%	100.0%	
	平均工期遅延度	0.44	0.04	0.09	0.39	0.16	
合計	件数	79	650	205	20	954	23.6%
	割合	8.3%	68.1%	21.5%	2.1%	100.0%	
	平均工期遅延度	0.01	0.04	0.14	0.26	0.07	

注 平均は、工期遅延度の平均を示す。

要求仕様が明確であれば平均工期遅延度は減少する。要求仕様が「非常にあいまい」の場合は、「大きな変更が発生＋重大な変更が発生の割合」は、70%に達する。

3) 仕様変更の発生と各種満足度

3-1) プロジェクト全体満足度

図表 6-220 仕様変更の発生とプロジェクト全体満足度（複数回答）

仕様変更発生		プロジェクト全体満足度			合計
		満足	やや不満	不満	
変更なし	件数	57	15	5	77
	割合	74.0%	19.5%	6.5%	100.0%
軽微な変更が発生	件数	475	131	17	623
	割合	76.2%	21.0%	2.7%	100.0%
大きな変更が発生	件数	87	77	31	195
	割合	44.6%	39.5%	15.9%	100.0%
重大な変更が発生	件数	3	11	5	19
	割合	15.8%	57.9%	26.3%	100.0%
合計	件数	622	234	58	914
	割合	68.1%	25.6%	6.3%	100.0%

当然ではあるが、仕様変更が少ないほど満足度が高くなる。

3-2) 品質満足度

図表 6-221 仕様変更の発生と品質満足度

仕様変更発生		品質満足度			合計
		満足	やや不満	不満	
変更なし	件数	49	17	5	71
	割合	69.0%	23.9%	7.0%	100.0%
軽微な変更が発生	件数	414	137	33	584
	割合	70.9%	23.5%	5.7%	100.0%
大きな変更が発生	件数	71	74	43	188
	割合	37.8%	39.4%	22.9%	100.0%
重大な変更が発生	件数	6	7	6	19
	割合	31.6%	36.8%	31.6%	100.0%
合計	件数	540	235	87	862
	割合	62.6%	27.3%	10.1%	100.0%

仕様変更が発生しないプロジェクトほど品質に満足しているという傾向がみられる。一方、「重大な変更が発生」した場合に、「満足」できる品質になったとの回答が 31.6%というのは、注目すべき結果である。ただ、後で示す図表 6-222a とは符合している。

3-3) 工期満足度

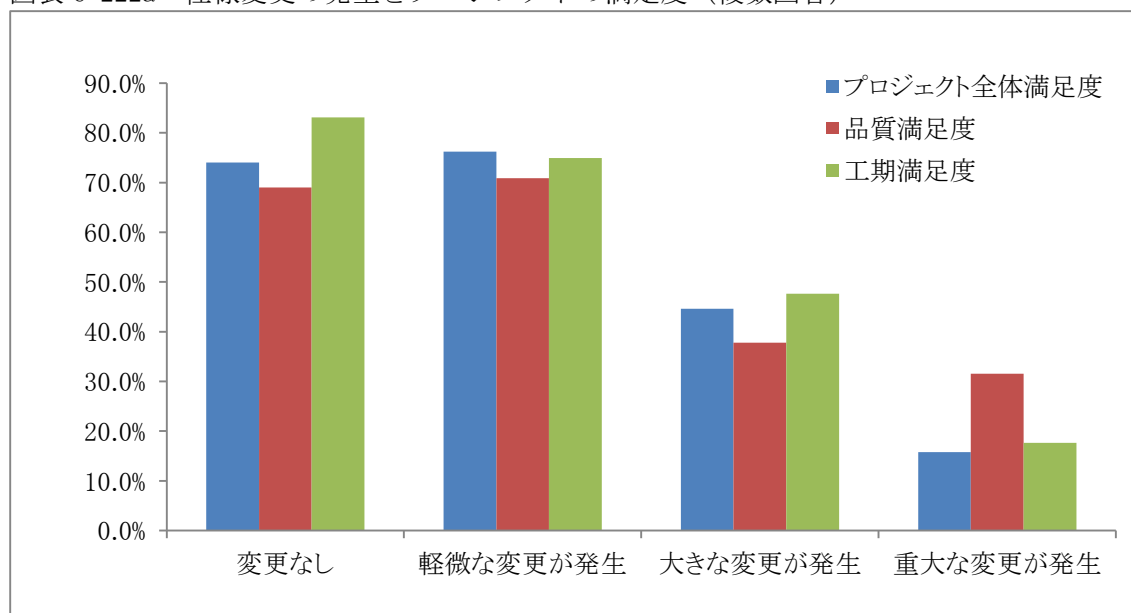
図表 6-222 仕様変更発生と工期満足度

仕様変更発生		工期満足度			合計
		満足	やや不満	不満	
変更なし	件数	59	8	4	71
	割合	83.1%	11.3%	5.6%	100.0%
軽微な変更が発生	件数	446	126	23	595
	割合	75.0%	21.2%	3.9%	100.0%
大きな変更が発生	件数	91	64	36	191
	割合	47.6%	33.5%	18.8%	100.0%
重大な変更が発生	件数	3	5	9	17
	割合	17.6%	29.4%	52.9%	100.0%
合計	件数	599	203	72	874
	割合	68.5%	23.2%	8.2%	100.0%

工期満足度の回答は、仕様変更が少ないほど「満足」という割合が大きい。

以上の三つの満足度と仕様変更の発生との関連を概観する。

図表 6-222a 仕様変更の発生とプロジェクトの満足度（複数回答）



3-4) システム品質

図表 6-223 仕様変更発生とシステム品質（換算欠陥率）

仕様変更発生	件数	平均換算欠陥率	最大換算欠陥率
変更なし	43	0.22	1.38
軽微な変更が発生	403	0.45	11.89
大きな変更が発生	131	0.57	12.73
重大な変更が発生	3	0.10	0.21
未回答	22	0.20	1.06
合計	602	0.44	12.73

仕様変更がない、または変更が軽微であったプロジェクトは、仕様変更が大きかった場合よりも、品質は良好であると言える。重大な仕様変更が発生したプロジェクトは3件と少なかった。

3-5) 総予算での見込み

予め予算確定時に仕様変更による費用の発生を見込んでいるか否か、見込んでいるならば、どの程度の割合を見込んでいるのかを聞いた。

図表 6-223a （予算確定）時の仕様変更費用の割合

総予算に対する割合	仕様変更をあらかじめ計画(予算確定)に		合計
	含めた	含めなかった	
件数	222	226	448
割合	49.6%	50.4%	100.0%
平均	10.6%		90.0%
最大	90.0%		1.0%
最小	1.0%		0.0%

回答のあった448件のうち、49.6%が予め仕様変更を計画に含めていたが、変更費用として見込んでいた金額は総費用の10.6%であった。

図表 6-223b 仕様変更の見込みと仕様変更費（総予算に対する割合）

仕様変更をあらかじめ計画 （予算確定）に	総予算に対 する割合	仕様変更の発生		合計
		発生した	発生しなかった	
含めた	件数	157	13	170
	割合	92.4%	7.6%	100.0%
	平均	9.9%		9.9%
含めなかった	件数	98	45	143
	割合	68.5%	31.5%	100.0%
	平均	7.7%		7.7%
合計	件数	255	58	313
	割合	81.5%	18.5%	100.0%
	平均	9.0%		9.0%

仕様変更が起こることを予想して予算を確保していて、実際に役に立ったケースは 92.4%である。また、仕様変更の発生を見込んでいなかったプロジェクトのうち、やはり仕様変更（結果として予算超過が発生）したプロジェクトは 68.5%あり、その折衝の業務負荷は大きかったと思われる。図表 6-223a と組み合わせてみると、少なくとも 10%の予算予備を持っていた方が対策は柔軟に取れる。

6.9.3 リスク評価の実施時期と工期遅延度、満足度、品質

リスクマネジメントについて、2013 年版に質問項目を大きく変更した。そのため、従来の図表 6-224、225、226、227、228 は欠番とした。新規の図表は、生産物量、生産性、単価、リスクについて、それぞれ a、b、c、d という子番を各図表番号に付している。

（図表 6-224、225、226、227、228 は欠番である）

1) リスク評価と工期遅延度

質問 Q2.11 リスクマネジメントの中から、リスク項目に関するリスクマネジメントに関する回答と工期遅延度との関連を調べた。

図表 6-224a リスクマネジメント（生産物量）と工期遅延度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		工期遅延度						合計	20%以上 の割合
			予定より 早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
した	有った	件数	5	44	1	6	3		59	5.1
		割合(%)	8.5	74.6	1.7	10.2	5.1		100.0	
		平均工期遅延度	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.3		0.0	
	無かった	件数		1					1	0.0
		割合(%)		100.0					100.0	
		平均工期遅延度		0.0					0.0	
しな かった	有った	件数		1				1	2	50.0
		割合(%)		50.0				50.0	100.0	
		平均工期遅延度		0.0				0.5	0.3	
	無かった	件数	2	33	1	4	5	2	47	14.9
		割合(%)	4.3	70.2	2.1	8.5	10.6	4.3	100.0	
		平均工期遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.3	0.9	0.1	
合計		件数	7	79	2	10	8	3	109	10.1
		割合(%)	6.4	72.5	1.8	9.2	7.3	2.8	100.0	
		平均工期遅延度	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.3	0.8	0.0	

リスクマネジメントを要請し回答があったプロジェクトでは、プロジェクトマネジメントが確実に実施され、20%以上の工期遅延を発生したプロジェクトは 5.1%しかなかった。

図表 6-224b リスクマネジメント（生産性）と工期遅延度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		工期遅延度						合計	20%以上 の割合
			予定より 早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
した	有った	件数	5	36	1	4	3		49	6.1
		割合(%)	10.2	73.5	2.0	8.2	6.1		100.0	
		平均工期遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.4		0.0	
	無かった	件数		4		1	1		6	16.7
		割合(%)		66.7		16.7	16.7		100.0	
		平均工期遅延度		0.0		0.1	0.2		0.1	
しなかった	有った	件数		2		1		1	4	25.0
		割合(%)		50.0		25.0		25.0	100.0	
		平均工期遅延度		0.0		0.2		0.5	0.2	
	無かった	件数	4	41	1	5	7	3	61	16.4
		割合(%)	6.6	67.2	1.6	8.2	11.5	4.9	100.0	
		平均工期遅延度	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.3	1.2	0.1	
合計		件数	9	83	2	11	11	4	120	12.5
		割合(%)	7.5	69.2	1.7	9.2	9.2	3.3	100.0	
		平均工期遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.3	1.0	0.1	

要請もせず回答もなかったプロジェクトは大幅な納期遅れを出しやすい。

図表 6-224c リスクマネジメント（単価）と工期遅延度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		工期遅延度						合計	20%以上 の割合
			予定より 早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
した	有った	件数	5	48	1	6	4	1	65	7.7
		割合(%)	7.7	73.8	1.5	9.2	6.2	1.5	100.0	
		平均工期遅延度	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.3	1.0	0.0	
	無かった	件数		4		1			5	0.0
		割合(%)		80.0		20.0			100.0	
		平均工期遅延度		0.0		0.2			0.0	
しなかった	有った	件数	1	1					2	0.0
		割合(%)	50.0	50.0					100.0	
		平均工期遅延度	-0.1	0.0					-0.1	
	無かった	件数	3	33	1	4	7	3	51	19.6
		割合(%)	5.9	64.7	2.0	7.8	13.7	5.9	100.0	
		平均工期遅延度	-0.4	0.0	0.1	0.1	0.3	1.0	0.1	
合計		件数	9	86	2	11	11	4	123	12.2
		割合(%)	7.3	69.9	1.6	8.9	8.9	3.3	100.0	
		平均工期遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.3	1.0	0.1	

要請もせず回答がなかった管理未熟なプロジェクトは大きな納期遅れを引き起こしやすい。

図表 6-224d リスクマネジメント（リスク）と工期遅延度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		工期遅延度						合計	20%以上 の割合
			予定より 早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
した	有った	件数	4	35	1	8	7	1	56	14.3
		割合(%)	7.1	62.5	1.8	14.3	12.5	1.8	100.0	
		平均工期遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.3	0.8	0.1	
	無かった	件数		3			2		5	40.0
		割合(%)		60.0			40.0		100.0	
		平均工期遅延度		0.0			0.3		0.1	
しなかった	有った	件数	1	6		1	1		9	11.1
		割合(%)	11.1	66.7		11.1	11.1		100.0	
		平均工期遅延度	-0.1	0.0		0.2	0.2		0.0	
	無かった	件数	4	38	1	3	3	3	52	11.5
		割合(%)	7.7	73.1	1.9	5.8	5.8	5.8	100.0	
		平均工期遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.2	0.3	1.1	0.1	
合計		件数	9	82	2	12	13	4	122	13.9
		割合(%)	7.4	67.2	1.6	9.8	10.7	3.3	100.0	
		平均工期遅延度	-0.3	0.0	0.1	0.1	0.3	1.0	0.1	

リスクマネジメントを要請し、ベンダーから回答があったプロジェクトでも 20%以上の工期遅延度となる場合がある。図表 6-224d の結論と突き合せると、リスクマネジメントの方法論、具体的な内容に立ち入った確認を行う必要がある。

2) リスク評価と各種満足度

2-1) プロジェクト全体満足度

図表 6-225a リスクマネジメント（生産物量）とプロジェクト全体満足度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		プロジェクト全体満足度			合計
			満足	やや不満	不満	
した	有った	件数	43	15	4	62
		割合	69.4%	24.2%	6.5%	100.0%
	無かった	件数	1			1
		割合	100.0%			100.0%
しなかった	有った	件数	2	1		3
		割合	66.7%	33.3%		100.0%
	無かった	件数	42	11	2	55
		割合	76.4%	20.0%	3.6%	100.0%
合計		件数	88	27	6	121
		割合	72.7%	22.3%	5.0%	100.0%

図表 6-225b リスクマネジメント（生産性）とプロジェクト全体満足度

項目別の要 請を	項目別の回 答が		プロジェクト全体満足度		合計	
			満足	やや不満		不満
した	有った	件数	37	8	2	47
		割合	78.7%	17.0%	4.3%	100.0%
	無かった	件数	4	2		6
		割合	66.7%	33.3%		100.0%
しなかった	有った	件数	2	1	1	4
		割合	50.0%	25.0%	25.0%	100.0%
	無かった	件数	43	16	3	62
		割合	69.4%	25.8%	4.8%	100.0%
合計		件数	86	27	6	119
		割合	72.3%	22.7%	5.0%	100.0%

図表 6-225c リスクマネジメント（単価）とプロジェクト全体満足度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		プロジェクト全体満足度			合計
			満足	やや不満	不満	
した	有った	件数	53	14	2	69
		割合	76.8%	20.3%	2.9%	100.0%
	無かった	件数				
		割合				
しなかった	有った	件数	2			2
		割合	100.0%			100.0%
	無かった	件数	33	13	4	50
		割合	66.0%	26.0%	8.0%	100.0%
合計		件数	88	27	6	121
		割合	72.7%	22.3%	5.0%	100.0%

図表 6-225d リスクマネジメント（リスク）とプロジェクト全体満足度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		プロジェクト全体満足度			合計
			満足	やや不満	不満	
した	有った	件数	39	16	3	58
		割合	67.2%	27.6%	5.2%	100.0%
	無かった	件数	3	1	1	5
		割合	60.0%	20.0%	20.0%	100.0%
しなかった	有った	件数	3		2	5
		割合	60.0%		40.0%	100.0%
	無かった	件数	41	11	1	53
		割合	77.4%	20.8%	1.9%	100.0%
合計		件数	86	28	7	121
		割合	71.1%	23.1%	5.8%	100.0%

2-2) 品質満足度

図表 6-226a リスクマネジメント（生産物量）と品質満足度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		品質満足度			合計
			満足	やや不満	不満	
した	有った	件数	34	19	8	61
		割合	55.7%	31.1%	13.1%	100.0%
	無かった	件数		1		1
		割合		100.0%		100.0%
しなかった	有った	件数	2			2
		割合	100.0%			100.0%
	無かった	件数	34	13	2	49
		割合	69.4%	26.5%	4.1%	100.0%
合計		件数	70	33	10	113
		割合	61.9%	29.2%	8.8%	100.0%

図表 6-226b リスクマネジメント（生産性）と品質満足度

項目別の要 請を	項目別の回 答が		品質満足度			合計
			満足	やや不満	不満	
した	有った	件数	29	14	4	47
		割合	61.7%	29.8%	8.5%	100.0%
	無かった	件数	3	1	2	6
		割合	50.0%	16.7%	33.3%	100.0%
しなかった	有った	件数	3			3
		割合	100.0%			100.0%
	無かった	件数	33	18	4	55
		割合	60.0%	32.7%	7.3%	100.0%
合計		件数	68	33	10	111
		割合	61.3%	29.7%	9.0%	100.0%

図表 6-226c リスクマネジメント（単価）と品質満足度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		品質満足度			合計
			満足	やや不満	不満	
した	有った	件数	42	19	6	67
		割合	62.7%	28.4%	9.0%	100.0%
	無かった	件数				
		割合				
しなかった	有った	件数	2			2
		割合	100.0%			100.0%
	無かった	件数	26	14	4	44
		割合	59.1%	31.8%	9.1%	100.0%
合計		件数	70	33	10	113
		割合	61.9%	29.2%	8.8%	100.0%

図表 6-226d リスクマネジメント（リスク）と品質満足度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		品質満足度			合計
			満足	やや不満	不満	
した	有った	件数	36	17	4	57
		割合	63.2%	29.8%	7.0%	100.0%
	無かった	件数	2	2	1	5
		割合	40.0%	40.0%	20.0%	100.0%
しなかった	有った	件数	3		2	5
		割合	60.0%		40.0%	100.0%
	無かった	件数	26	16	4	46
		割合	56.5%	34.8%	8.7%	100.0%
合計		件数	67	35	11	113
		割合	59.3%	31.0%	9.7%	100.0%

2-3) 工期満足度

図表 6-227a リスクマネジメント（生産物量）と工期満足度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		工期満足度			合計
			満足	やや不満	不満	
した	有った	件数	39	15	6	60
		割合	65.0%	25.0%	10.0%	100.0%
	無かった	件数	1			1
		割合	100.0%			100.0%
しなかった	有った	件数	2	1		3
		割合	66.7%	33.3%		100.0%
	無かった	件数	39	8	6	53
		割合	73.6%	15.1%	11.3%	100.0%
合計		件数	81	24	12	117
		割合	69.2%	20.5%	10.3%	100.0%

図表 6-227b リスクマネジメント（生産性）と工期満足度

項目別の要 請を	項目別の回 答が		工期満足度			合計
			満足	やや不満	不満	
した	有った	件数	33	10	4	47
		割合	70.2%	21.3%	8.5%	100.0%
	無かった	件数	4	2		6
		割合	66.7%	33.3%		100.0%
しなかった	有った	件数	2	1	1	4
		割合	50.0%	25.0%	25.0%	100.0%
	無かった	件数	40	11	7	58
		割合	69.0%	19.0%	12.1%	100.0%
合計		件数	79	24	12	115
		割合	68.7%	20.9%	10.4%	100.0%

図表 6-227c リスクマネジメント（単価）と工期満足度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		工期満足度			合計
			満足	やや不満	不満	
した	有った	件数	50	10	5	65
		割合	76.9%	15.4%	7.7%	100.0%
	無かった	件数	2			2
		割合	100.0%			100.0%
しなかった	有った	件数	2			2
		割合	100.0%			100.0%
	無かった	件数	28	13	7	48
		割合	58.3%	27.1%	14.6%	100.0%
合計		件数	82	23	12	117
		割合	70.1%	19.7%	10.3%	100.0%

図表 6-227d リスクマネジメント（リスク）と工期満足度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		工期満足度			合計
			満足	やや不満	不満	
した	有った	件数	39	16	5	60
		割合	65.0%	26.7%	8.3%	100.0%
	無かった	件数	3	1	1	5
		割合	60.0%	20.0%	20.0%	100.0%
しなかった	有った	件数	4		2	6
		割合	66.7%		33.3%	100.0%
	無かった	件数	34	7	5	46
		割合	73.9%	15.2%	10.9%	100.0%
合計		件数	80	24	13	117
		割合	68.4%	20.5%	11.1%	100.0%

リスクマネジメントと満足度との関係は、明確ではない。

2-4) システム品質

図表 6-228a リスクマネジメント（生産物量）とシステム品質(換算欠陥率)

項目別の要請を	項目別の回答が	件数	換算欠陥率	最大換算欠陥率
した	有った	71	0.37	6.38
	無かった	1	0.14	0.14
しなかった	有った	3	0.30	0.43
	無かった	58	0.75	10.12
合計		133	0.50	10.12

図表 6-228b リスクマネジメント（生産性）とシステム品質(換算欠陥率)

項目別の要請を	項目別の回答が	件数	換算欠陥率	最大換算欠陥率
した	有った	54	0.40	6.38
	無かった	6	1.77	10.12
しなかった	有った	4	0.30	0.43
	無かった	65	0.41	3.86
合計		129	0.50	10.12

図表 6-228c リスクマネジメント（単価）とシステム品質(換算欠陥率数)

項目別の要請を	項目別の回答が	件数	換算欠陥率	最大換算欠陥率
した	有った	72	0.58	10.12
	無かった	5	0.18	0.68
しなかった	有った	2	0.43	0.43
	無かった	54	0.41	3.86
合計		133	0.50	10.12

図表 6-228d リスクマネジメント（リスク）とシステム品質(換算欠陥率)

項目別の要請を	項目別の回答が	件数	換算欠陥率	最大換算欠陥率	中央値
した	有った	40	0.27	1.75	0.17
	無かった	5	0.23	0.65	0.14
しなかった	有った	6	0.05	0.15	0.01
	無かった	28	0.33	1.99	0.15
合計		79	0.27	1.99	0.15

リスクマネジメントとシステム品質との関係は、明確ではない。

6.9.4 非機能要求とシステム重要度、品質目標

1) システム重要度別の非機能要求の提示度合い

仮説「重要度の高いシステムに対しては、機能要求ばかりでなく、非機能要求項目に関しても高い水準を要求している」を検証する。

図表 6-229 システム重要度別非機能要求の提示度合い

システム重要度		非機能要求			合計
		十分に提示している	一部提示している	まったく提示していない	
重要インフラ等システム	件数	14	13	5	32
	割合	43.8%	40.6%	15.6%	100.0%
企業基幹システム	件数	123	188	30	341
	割合	36.1%	55.1%	8.8%	100.0%
その他のシステム	件数	83	142	23	248
	割合	33.5%	57.3%	9.3%	100.0%
合計	件数	220	343	58	621
	割合	35.4%	55.2%	9.3%	100.0%

全体でも 35.4%のプロジェクトが、非機能要求を十分に提示している。

重要インフラ等システムの件数は 2011 年版調査の 11 件から 2013 年版調査では 32 件にまで増加したが、まだ仮説を検証できるだけのデータ数には至っていない。全く提示していない 5 件のプロジェクトはすべて再開発・改修型のプロジェクトであり、改めて非機能要求を提示しなかったものと推察される。

2) システム重要度別の非機能要求の提示内容

重要インフラ等システムではどのような非機能要求を提示しているのかを調べた。回答件数は全体で 557 件、複数回答である。

図表 6-230 システム重要度別の非機能要求の提示内容

システム重要度		非機能要求												プロジェクト数
		機能性	信頼性	使用性	効率性	保守性	移植性	障害抑制性	効果性	運用性	技術要件	その他	合計	
重要インフラ等システム	件数	15	19	7	9	13	3	7	1	10	3	5	92	27
	割合	55.6	70.4	25.9	33.3	48.1	11.1	25.9	3.7	37.0	11.1	18.5		
企業基幹システム	件数	159	157	103	153	114	20	72	8	120	51	13	970	306
	割合	52.0	51.3	33.7	50.0	37.3	6.5	23.5	2.6	39.2	16.7	4.2		
その他のシステム	件数	139	110	72	106	73	14	33	25	90	46	15	723	224
	割合	62.1	49.1	32.1	47.3	32.6	6.3	14.7	11.2	40.2	20.5	6.7		
合計	件数	313	286	182	268	200	37	112	34	220	100	33	1785	557
	割合	56.2	51.3	32.7	48.1	35.9	6.6	20.1	6.1	39.5	18.0	5.9		

割合は、各システム種別のプロジェクト合計に対する割合であり、すべて％表示である。全体としては、機能性、効率性、信頼性を要求するプロジェクトが多く、運用性、保守性を要求するものがそれに続いている（2010 年版調査以来傾向は変わらない）。重要インフラ等システムでは、信頼性、機能性、保守性の順に要求するプロジェクトが多かった。企業基幹システムでは、機能性、信頼性、効率性、運用性、保守性の順に回答が多かった。機能性、効率性の順位は常に高く、信頼性、保守性、運用性の順位はシステム重要度によって替わるといえる。重要インフラ等システムでも障害抑制性（障害の発生防止、障害の拡大防止策）の割合は小さい。ISO 9126 には定義されていない「運用性」が、全体で 4 番目に多く挙がっているのが興味深い。

「その他」回答の内訳を図表 6-231 に示す。

図表 6-231 「その他」非機能要求の内訳

項 目	件 数
改造・再構築特性	16
性能要件	3
性能性	2
レスポンス性	1
セキュリティ、性能	1
サービスイン後の変更要件、法令適合性	1
性能	1
ログ関連	1
処理タイミングと処理時間のみ提示	1
リモートサイトバックアップ(有事対応)	1
拡張性・性能要求	1
セキュリティ	1
拡張性	1
SLAで規定	1
全て	1
改造・再構築開発	1

2014 単年に新規のデータはなかったため、2013 年版調査と内容は同じである。

3) システム重要度別の品質目標の提示度合い

仮説「重要度の高いシステムに対しては、品質目標を提示している」を検証する。

図表 6-232 システム重要度別品質目標の提示有無

システム重要度		品質目標の提示有無		合計
		Yes	No	
重要インフラ等システム	件数	20	23	43
	比率	46.5%	53.5%	100.0%
	換算欠陥率	0.14	0.67	0.40
企業基幹システム	件数	200	193	393
	比率	50.9%	49.1%	100.0%
	換算欠陥率	0.29	0.49	0.38
その他のシステム	件数	151	132	283
	比率	53.4%	46.6%	100.0%
	換算欠陥率	0.26	0.69	0.42
合計	件数	371	348	719
	比率	51.6%	48.4%	100.0%
	換算欠陥率	0.27	0.58	0.40

重要インフラプロジェクトでありながら、品質目標なしのプロジェクト 23 件のうち 2 件を除いてすべて再開発のプロジェクトであり、「既存システムの品質確保」が前提になっていたと思われる。重要インフラ等システムの 46.5%、企業基幹システムの 50.9% とほぼ半数で品質目標が提示されていたが、企業基幹システムの方が提示有の割合がやや高く、仮説は検証されなかった。重要インフラ等システムに品質目標を提示するという習慣が定着するにはまだ時間がかかるということであろう。目標値を掲げることの効果を広めていきたい。ただ、重要インフラ等システムのデータ数をさらに蓄積する必要がある。

4) システム重要度別の換算欠陥率

図表 6-232 は品質目標であったが、開発工程の結果としての換算欠陥率はどうであったか。

図表 6-233 システム重要度別の換算欠陥率

システム重要度		換算欠陥率						合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
重要インフラ等システム	件数	5	16		1	1	1	24
	割合	20.8%	66.7%		4.2%	4.2%	4.2%	100.0%
	中央値	0.00	0.03		1.00	1.00	6.38	0.03
企業基幹システム	件数	26	135	26	22	14	4	227
	割合	11.5%	59.5%	11.5%	9.7%	6.2%	1.8%	100.0%
	中央値	0.00	0.07	0.33	0.64	1.80	4.47	0.11
その他のシステム	件数	17	110	25	21	10	5	188
	割合	9.0%	58.5%	13.3%	11.2%	5.3%	2.7%	100.0%
	中央値	0.00	0.08	0.34	0.73	1.66	3.86	0.14
合計	件数	48	261	51	44	25	10	439
	割合	10.9%	59.5%	11.6%	10.0%	5.7%	2.3%	100.0%
	中央値	0.00	0.07	0.33	0.67	1.71	4.47	0.11

調査全体では換算欠陥率の平均値は 0.46 であった（図表 6-43）。A、B ランクを括って評価すると、重要インフラ等システムでは 87.5%、企業基幹システム、その他システムではそれぞれ 71.0%、67.5% である。

システム重要度とセキュリティレベルの関係をクロス分析した。

図表 6-233a システム重要度別のセキュリティレベル

システム重要度		セキュリティレベルの設定			合計
		細かく設定している	システム管理者とその他	特に設定していない	
重要インフラ等システム	件数	3	7	2	12
	割合	25.0%	58.3%	16.7%	100.0%
企業基幹システム	件数	27	41	12	80
	割合	33.8%	51.3%	15.0%	100.0%
その他のシステム	件数	15	43	15	73
	割合	20.5%	58.9%	20.5%	100.0%
合計	件数	45	91	29	165
	割合	27.3%	55.2%	17.6%	100.0%

重要インフラ等システムのデータ件数はまだ少ないが、特にセキュリティレベルを設定していないシステムもあるのは問題である。

6.10 開発契約形態と QCD

フェーズごとの外注先との契約形態によって工期遅延度や換算欠陥率にどのような影響があるかを調べた。

図表 6-234 契約形態による工期遅延度、換算欠陥率への影響

フェーズごとの契約形態			工期遅延度				換算欠陥率			
要件定義	設計	実装	件数	平均値	中央値	標準偏差	件数	平均値	中央値	標準偏差
委任	委任	委任	46	0.07	0.00	0.14	32	0.35	0.09	0.75
委任	委任	請負	18	0.03	0.00	0.07	15	0.35	0.21	0.42
委任	請負	請負	83	0.07	0.00	0.28	90	0.40	0.14	1.12
請負	請負	請負	141	0.06	0.00	0.25	108	0.48	0.12	1.42
自社開発	自社開発	自社開発	70	0.04	0.00	0.13	46	0.30	0.14	0.50
総計			358	0.06	0.00	0.22	291	0.40	0.13	1.12

品質については、請負・請負・請負の契約形態が明らかに悪い。ユーザーが「ベンダーに任せたから」と自らの目で、要件定義書や、設計書をレビューしていない結果が表れている。

経済産業省の「情報システムの信頼性向上のための取引慣行・契約に関する研究会」報告書（平成 19 年 4 月）でも、「システム化計画や要件定義のフェーズは、ユーザー側の業務要件が具体的に確定しておらず、ユーザー自身にとってもフェーズの開始時点では成果物が具体的に想定できないものであるから、ベンダーにとっても成果物の内容を具体的に想定することは通常不可能である。そのため、請負には馴染みにくく、準委任が適切ということになる」（報告書 p. 44）と述べている。実務もこのようになっていると言える。

（図表 6-235、236、237、238、239 は欠番である）

6.11 超高速開発

2014 年版調査では、最近話題になっている超高速開発（Extremely Rapid Application Development : xRAD）に関する設問を設定し、47 件の回答を得た。

6.11.1 超高速開発とは

超高速開発とは、開発ツール・開発メソッドを活用して、飛躍的に高い生産性と高品質の実現を目指す開発方法をいう。企業環境の変化に迅速に対応可能な業務システムを実現することを目指している。

- 設計情報をリポジトリに登録することによって自動的にプログラムを生成するツール
- 業務分析の結果をリポジトリに登録し管理できる（プログラム自動生成）ツール
- 特定のアプリケーション・フレームワークや部品を使って、型にはめた開発を行うメソッド（自由度は少ないが、覚えれば生産性は高い）

今回調査対象としたツールは利用者用に販売されている製品であり、次の 9 種類である。

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| • A's Style | • seap |
| • GeneXus | • TALON |
| • Magic xpa Applicaiton Platform | • Wagby |
| • Sapiens | • Xupper II |
| • PEXA | |

6.11.2 調査対象プロジェクトの概要

1) プロジェクト特性

図表 6-240 プロジェクト特性

プロジェクト特性	件数
新商品・サービスの支援	2
個人またはチームの業務支援	6
臨時業務支援	0
既存システムの再構築	26
新業務の支援	2
基幹業務の補足	2
その他	2

その他と回答したプロジェクト特性の内訳を図表 6-241 に示す。

図表 6-241 プロジェクト特性—その他の内訳

プロジェクト特性	件数
海外拠点用システム開発	1
基幹システム	1

2) 開発ツール

図表 6-242 開発ツールのタイプ

開発ツールのタイプ	件数
リポジトリ型	24
フレームワーク・処理パターン当てはめ型	18
その他	2

注 その他の回答は、2 件ともに、定義ファイル駆動型ツールであった。

超高速開発を採用した理由を聞いたところ、延べ 120 の回答があった（複数回答）。

図表 6-243 超高速開発を採用した理由

採用理由	件数
工期短縮	34
コスト削減	39
操作性の向上	10
バグの少なさ	12
要員不足	3
上司またはユーザーの指示	4
開発者のモチベーション向上	2
要件抽出が困難	2
開発者のスキル向上	0
新商品・サービスのプロトタイプ作成	2
その他	12

採用理由のその他の内訳を図表 6-244 に示す。

図表 6-244 超高速開発を採用した理由—その他の内訳

採用理由	件数
上流工程の品質、保守性向上	5
内製化	3
情シスで機能構築出来る為	2
ユーザ部門が機能構築出来る為	1
運用後に機能改修や追加が容易なため。	1
稼働後のメンテナンスコストの削減	1
簡単に機能構築出来る為	1
既存システムの陳腐化	1
経営コンサルタントの強い推薦	1
自社開発の推進	1

3) 開発ツール以外の開発言語

図表 6-245 開発ツール以外の開発言語

言語	件数
Java	11
Ruby	0
PHP	0
Python	0
C#	0
その他	9

その他の内訳を図表 6-246 に示す。

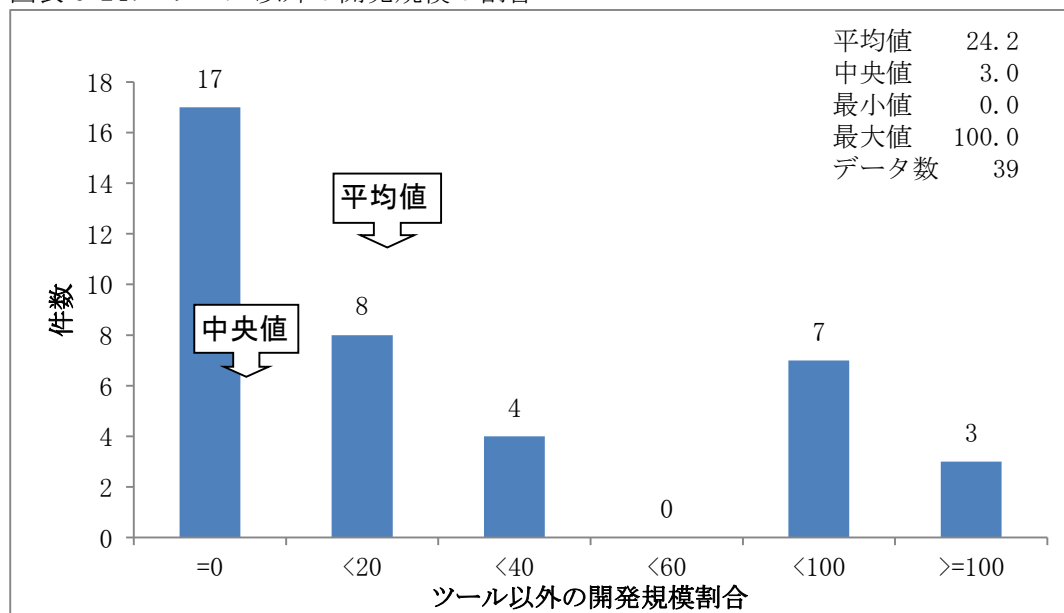
図表 6-246 開発ツール以外の開発言語—その他の内訳（複数回答）

言語	件数
.NET ASP	3
.NET	2
plpgsql, JavaScript	2
Bizブラウザ	1
EXCEL	1
SQL ストアドプロシージャ	1
ストアドプロシージャ	1
伝票発行ツール	1

4) ツール以外の開発規模

ツール以外による開発規模が全体に占める割合を、ステップ数ではなく、機能数や画面数に関する比率としておおまかに回答してもらった。

図表 6-247 ツール以外の開発規模の割合



ツール以外による開発規模の割合はおおよそ 24%である。0%のプロジェクトは 44%であった。

5) 管理手法

図表 6-248 管理手法

管理手法	件数
スクラム	6
XP	7
ユーザーストーリー	1
日次ミーティング	2
振り返り	0
リーン開発	1
テスト駆動開発	3
リファクタリング	0
継続的インテグレーション	6
その他	13

その他の内訳を図表 6-249 に示す。

図表 6-249 管理手法—その他の内訳

管理手法	件数
プロトタイピング&スパイラル方式	7
ユーザーサイドの管理は不要。	4
RAD開発	1
通常のやり方で管理	1

6) 保守要員数

現時点の SE・PG 人数を保守要員とみなした場合、超高速開発では SE・PG 1 人あたり 244JFS を保守しているであった。

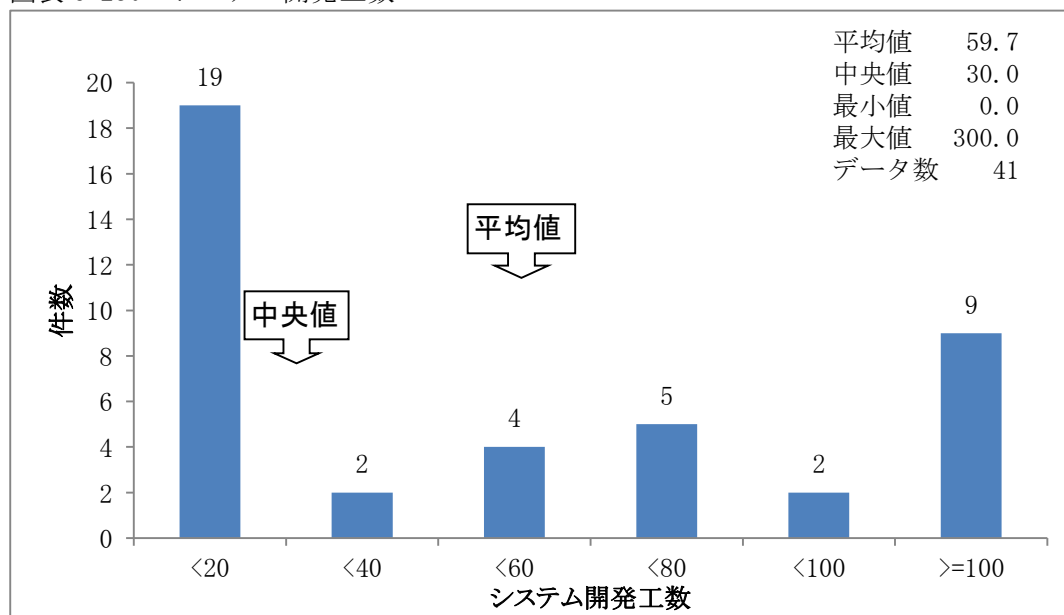
対保守要員比 244JFS/人 (ウォーターフォール法：94JFS/人)

ウォーターフォール法と比較して SE・PG 一人当たりの保守できる範囲は広い。

注：JFS JUAS Function Scale とは 画面数+2/3 帳票数をシステム開発の規模を表す一つの指標とした評価のための基礎値。帳票開発負荷は画面開発負荷の 2/3 であると仮定した。

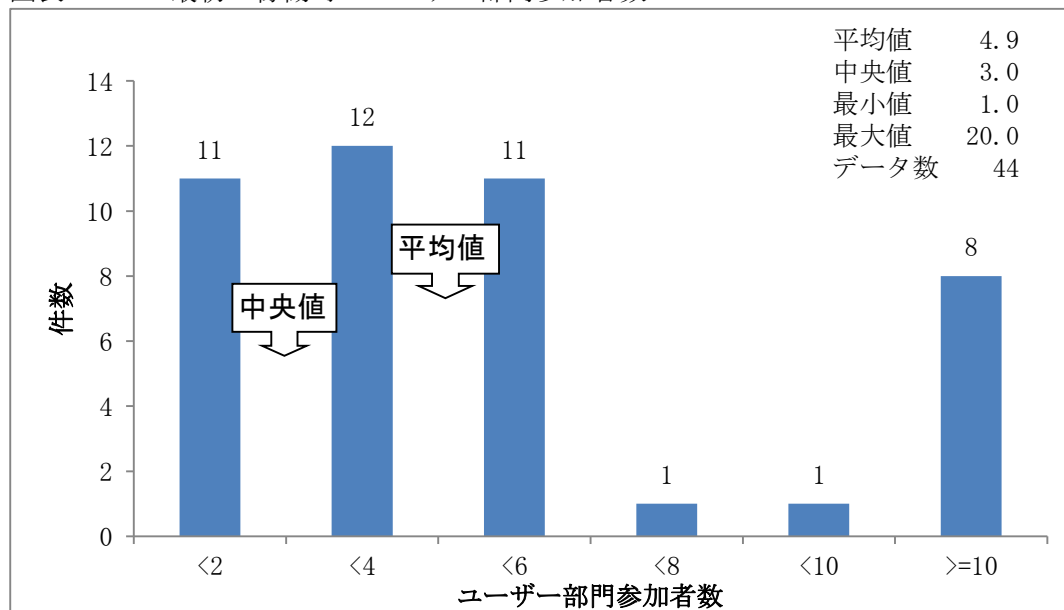
7) システム開発工数、ユーザー部門参加者数、システム部門参加者数

図表 6-250 システム開発工数

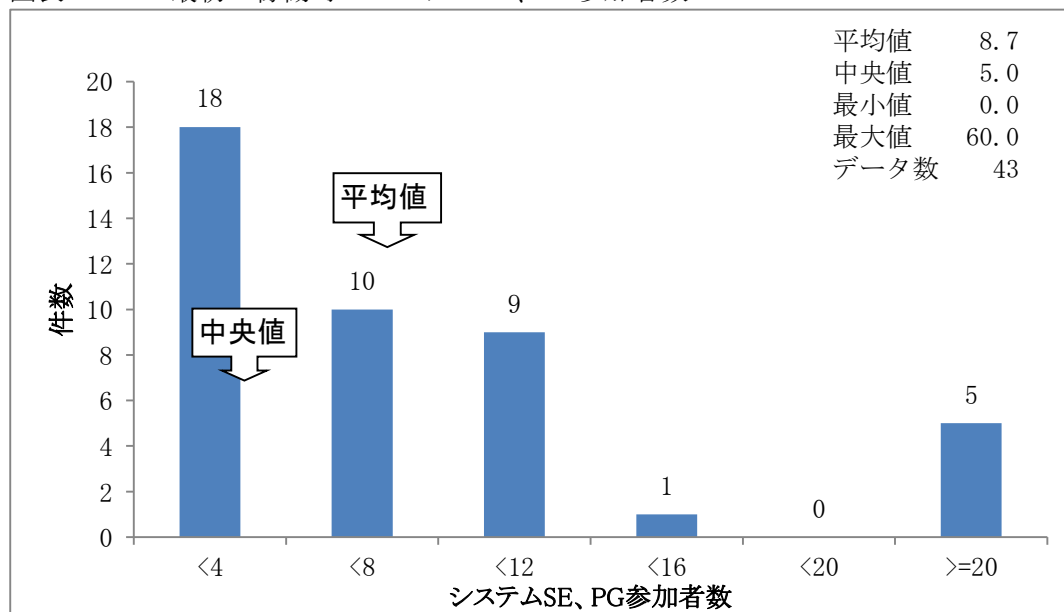


アジャイル法と異なり、100 人月以上の規模のシステムにも適用されている。

図表 6-251 最初の稼働時のユーザー部門参加者数



図表 6-252 最初の稼働時のシステム SE、PG 参加者数

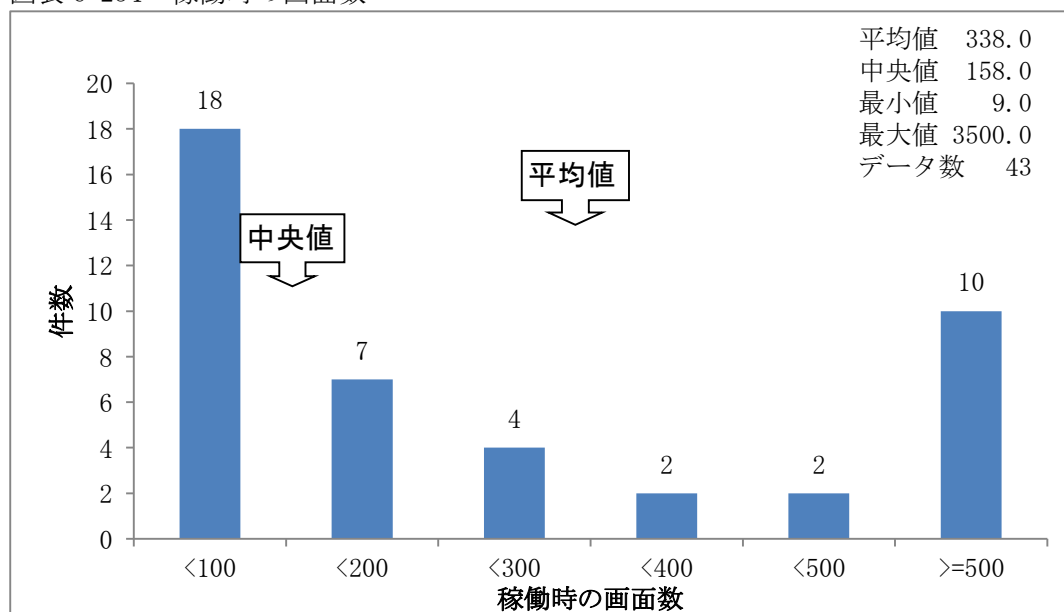


図表 6-253 ドキュメント作成方法

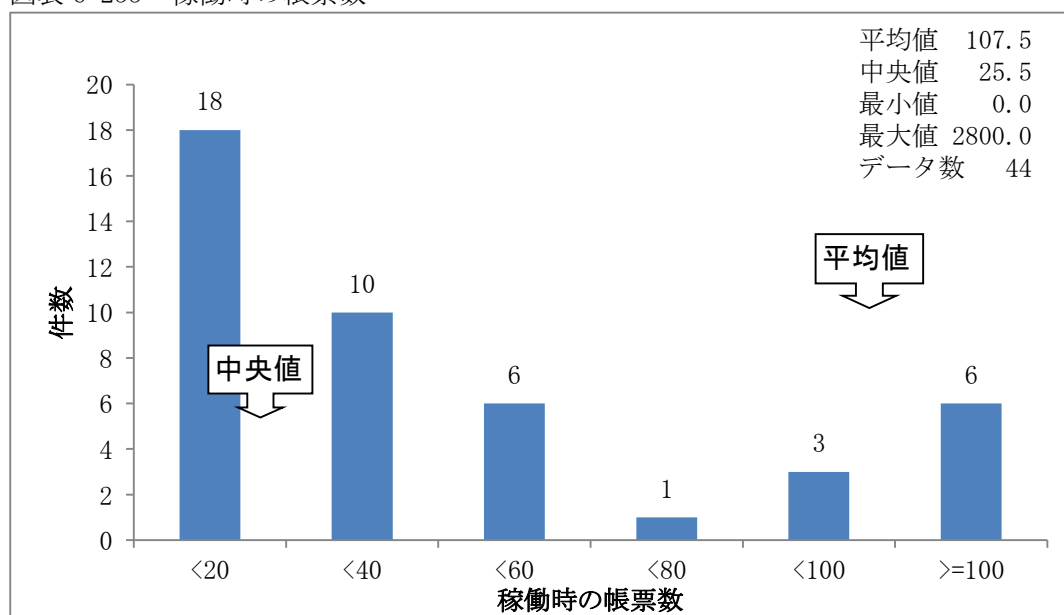
ドキュメント作成方法	件数
リポジトリで管理	14
通常通りのやり方で作成	19
プロジェクト完了後に作成	4

8) システム規模

図表 6-254 稼働時の画面数

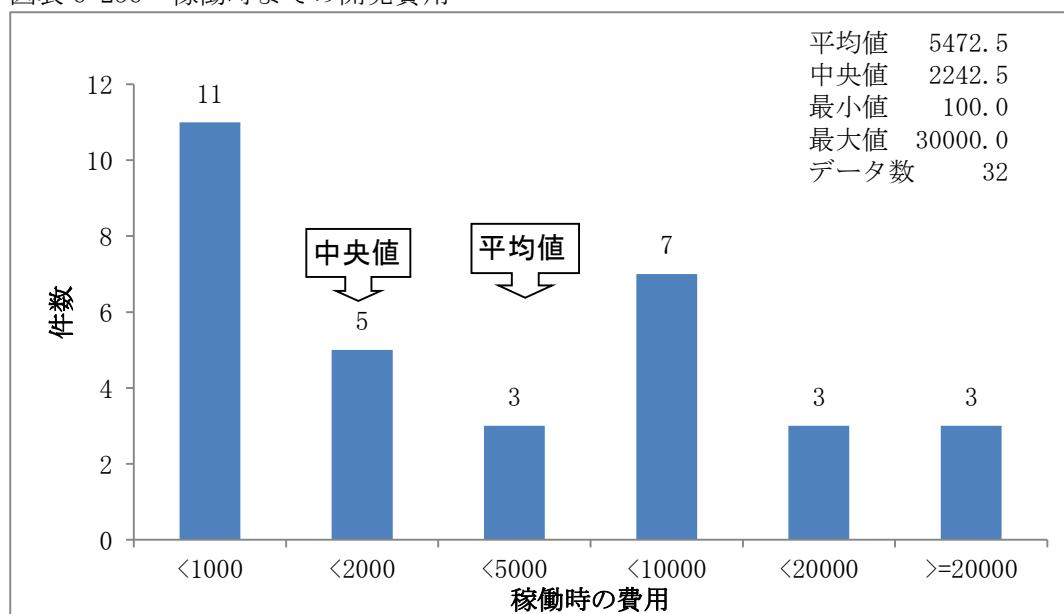


図表 6-255 稼働時の帳票数



今回の調査では、ウォーターフォール法の平均画面数 114、平均帳票数 38（中央値はそれぞれ 46、11）（図表 6-11 より）に対して、xRAD では平均画面数 338、平均帳票数 107（中央値はそれぞれ 158、26）であった。xRAD に関してはサンプル数が少ないので断言は出来ないが、かなり大規模のシステムにも超高速開発は活用されている。

図表 6-256 稼働時までの開発費用



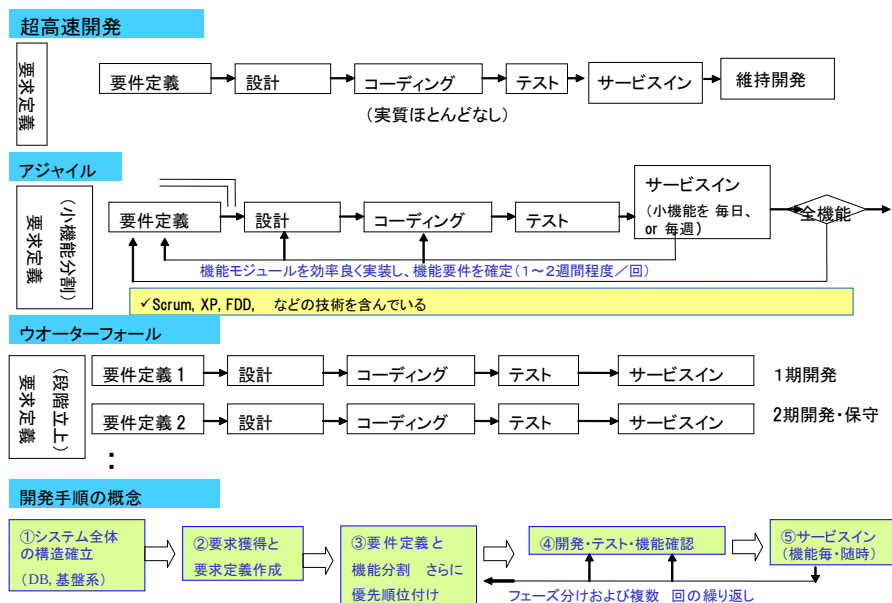
1 億円未満のプロジェクトが 81.3%であった。

6.11.4 各種開発法との比較

今年の調査においては、従来からのウォーターフォール法と反復法を含むアジャイル開発法に加えて、超高速開発法が加わり、3種類の開発法が出揃ったことになる。

図表 6-257 各種開発法のプロセス

各種開発法



18

超高速開発法はウォーターフォール法の実装（コーディング）工程の負荷が非常に少ないことを除けば、ウォーターフォール法と似たプロセスを踏むことになる。

この3種類の開発法の費用・工数・工期・品質の差を見つけるためには、どのような手法を使えば良いのか。

FP をベースにして比較する方法が一般的ではあるが、FP 法をアジャイルや超高速開発法で計算しているプロジェクトはJUASの会員企業では非常に少ない。

そこで登場したのが、画面数、帳票数である。

JFS を単位として3種類の開発方法における諸要因の値を算出したのが図表 6-258 である。

図表 6-258 3 種開発法の比較（参考値）

		WF	アジャイル	xRAD
総費用(万円)	累乗近似式	$y=305.8x^{0.76}$	$y=36.83x^{1.2}$	$y=31.03x^{0.89}$
	JFS=100	10126	9251	1870
	JFS=200	17148	21254	3465
工数(人月)	累乗近似式	$y=3.8x^{0.71}$	$y=3.31x^{0.74}$	$y=0.2x^{1.01}$
	JFS=100	100	100	21
	JFS=200	163	167	42
工期(月)	累乗近似式	$y=4.64x^{0.2}$	$y=2.81x^{0.29}$	$y=1.88x^{0.32}$
	JFS=100	12	11	8
	JFS=200	13	13	10

データ数はウォーターフォール法が 459 件、アジャイルが 53 件、超高速開発が 28 件であった。あるシステムを開発する場合に、このウォーターフォール法 (WF)、アジャイル、xRAD のどれを使えば安く、早くできるのか、を選択する必要がある。JFS が 100 と 200 の場合を想定して、この 3 種を採用した場合の総費用、工数、工期を実績から推定した式を基に計算したのが図表 6-258 である。不十分なデータから推定した近似式を基に計算した値であるが、一つの参考データにはなる。次年度以降もこのような分析をして大きな特性を見極めてゆきたい。

この表の値を見ると 3 種の開発法の特性がよく表れている。しかしデータ数が少ないので、さらに増加させて分析を続ける必要がある。

xRAD（超高速開発）ではウォーターフォール法と比較して良い値が出ているが、下記の事項に注意して評価しなおすことが必要である。

1. xRAD の費用にはこのツールの費用は含まれていない。実際には xRAD のツールを購入または借用する費用が追加される。ツール名、規模によっても異なるが、5～10%の加算になると思われる。
2. xRAD の使用には、ツール開発企業が直接使う場合、開発業者が使う場合、ユーザーが直接に使う場合、場合によって組み合わせで使用する場合など様々なケースが考えられる。
3. 企業内でこの xRAD を使う場合、単独で他のシステムとのインタフェースを必要としない場合、必要な場合などで、インタフェースをとる負荷は大きく変わる。
4. xRAD は複雑なツールは少ないが、学ぶための費用、時間は確保せねばならない。
5. 今回はツール開発業者を通じてデータを集めたので、成功した、上手くいったという事例が集まった可能性は否定できない。
6. 今回は品質データを採取できていない。JUAS では「開発ベンダーが納入後安定稼動にいたる間に発生した障害数」を品質の評価値の一つとして利用している。
7. 非常に高度な品質を望めば通常システムの 3 倍ほどの費用になることも分っている。
8. 今回の調査データの中には重要インフラシステムなどは入っていない。
9. 1 秒間に数百件の入力があるようなシステム作りに、この超高速開発ツールが使えるかどうか極限の理論を別途する必要がある。

これらの要因を考慮すると、上記表の値から 10%～20%程度の効率低下は考えておいたほうが良さそうである。

それでもこれらのツールを使いこなせば、大きな効果が期待できることは、間違いなさそうである。細かい数値にこだわらず、まずは使いこなして挑戦していただきたい。

今年の調査を足がかりとして、質問を改良し、大きな負荷をかけずに、情報を収集しそこからの知見を引き出したい。

第7章 保守調査 分析結果

保守の実態調査に関するアンケートの分析を行った。対象データについては、2008年度から2013年度までの回答の合計を分析している。

7.1 回答率

設問内容と回答率は、次の図表 7-1 の通りである。

図表 7-1 設問内容と回答率 (1) (単位：件，%)

		全体 (671 件)		
Q_No	設問内容	回答数	無回答	回答率 (%)
<Q1 システムの保守概要>				
Q1.1.1	システムの業務種別	671	0	100.0%
Q1.1.2	システムの重要度	501	6	98.8%
Q1.1.3	システムの開発種別	88	1	98.9%
Q1.2	FP	163	508	24.3%
	LOC	260	411	38.7%
	言語	528	143	78.7%
	画面数	520	151	77.5%
	帳票数	498	173	74.2%
	バッチプログラム数	484	187	72.1%
	DB ファイル数	455	216	67.8%
	開発時期	640	31	95.4%
	初期開発費用 (自社開発)	455	216	67.8%
	初期開発費用 (業務パッケージ)	117	264	30.7%
Q1.3	開発プラットフォーム	665	6	99.1%
Q1.4	カットオーバー時品質	643	28	95.8%
Q1.5	稼働後の開発費用・保守費用	444	227	66.2%
<Q2 保守組織・保守要員>				
Q2.1	専門組織の有無	670	1	99.9%
Q2.2	専任管理担当者の有無	627	44	93.4%
Q2.3	保守担当組織	666	5	99.3%
Q2.4	保守要員種別	637	34	96.9%
Q2.5	保守専任要員の教育	648	23	96.6%
<Q3 保守理由と保守内容>				
Q3.1	保守作業の定義	659	12	98.2%
Q3.3	保守依頼対応	574	97	85.5%
Q3.4	保守作業割合	387	54	87.8%
Q3.5	保守作業負荷	600	71	89.4%
Q3.6	フェーズ別保守作業負荷	559	112	83.3%
Q3.7	保守依頼案件の単純平均リリース日数	292	149	66.2%
Q3.8	保守作業の SLA	546	125	81.4%
<Q4 保守の品質>				
Q4.1	保守作業の品質目標	654	17	97.5%
Q4.2	保守作業の品質状況	379	292	56.5%
Q4.3	ドキュメントの修正度	625	46	93.1%

図表 7-1 設問内容と回答率 (2) (単位：件，％)

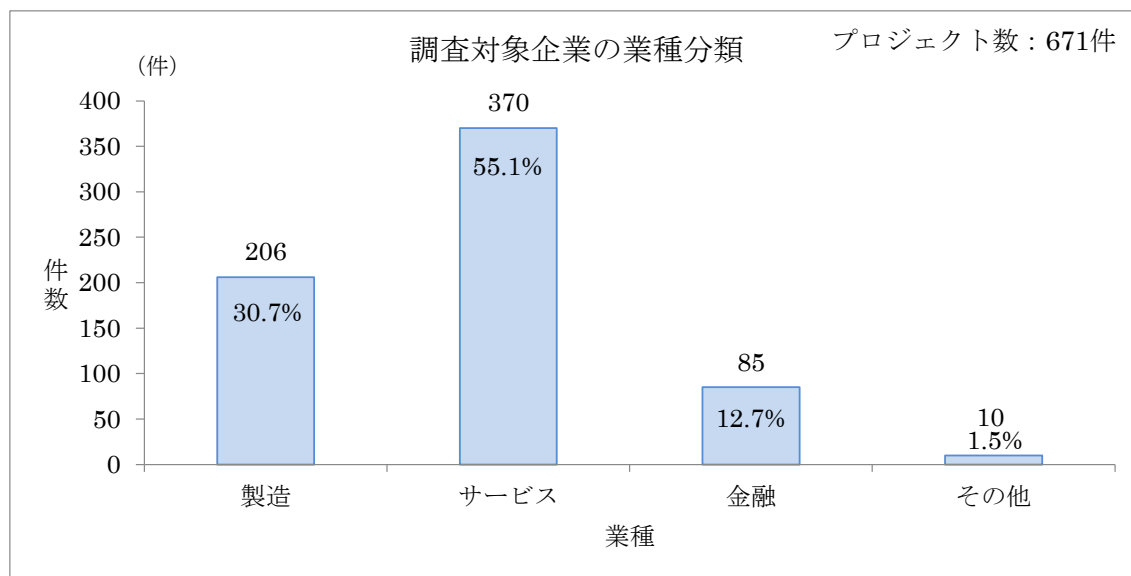
<Q5 保守の工期>				
Q5.1	納期遅延率	574	97	85.5%
Q5.2	納期遅延の原因	363	307	54.2%
<Q6 保守の見積>				
Q6.1	保守作業見積り者	654	17	97.5%
Q6.2	保守作業の工数見積り基準	645	26	96.1%
<Q7 保守環境>				
Q7.1	保守用資源	429	12	97.3%
Q7.2	保守可能時間	419	22	96.1%
Q7.3.1	分析設計開発（保守）ツール	21	68	23.6%
Q7.3.2	テストツールの使用	646	25	96.3%
Q7.4	保守負荷低減のしくみ	635	36	94.6%
Q7.5	保守要員の開発への参画度	650	21	93.5%
Q7.6	開発から保守への引継ぎ	634	37	94.6%
Q7.7	保守容易性確保のガイドライン	373	298	55.6%
<Q8 保守の満足度>				
Q8.1	ユーザー満足度	631	40	94.0%
Q8.2	保守作業担当者の作業意欲向上	285	386	42.5%

※ Q7.3.1 を 2014 年版の新規質問項目として追加したので、2013 年版の Q7.3 を Q7.3.2 に番号を振り直した。

※ Q3.2 は欠番である。

※ Q1.5 の回答数は少なくとも 1 箇所は回答のあるものの総計である。

図表 7- 2 調査対象企業の業種分類（単位：件，％）

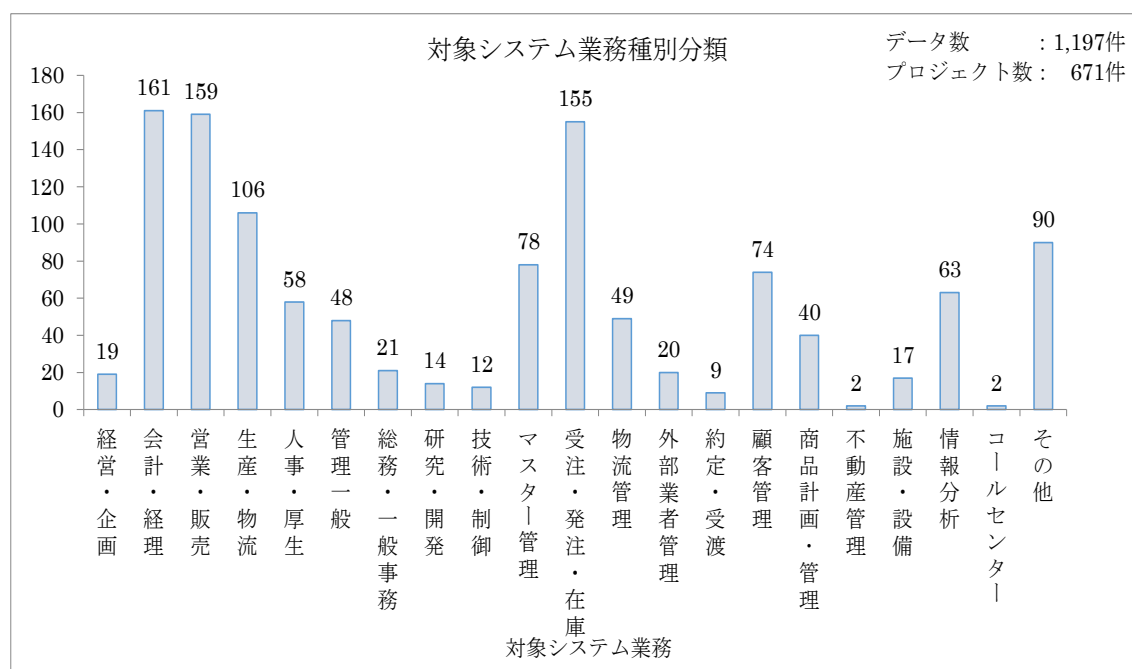


7.2 代表的システムの保守概要（Q1）

7.2.1 対象システムの業務種別分類と対象システムの重要度（Q1.1）

7.2.1.1 対象システムの業務種別分類（Q1.1.1）

図表 7- 3 対象システムの業務種別分類（複数回答）（単位：件）



※ 会計・経理，営業・販売，受発注・在庫に関するシステムが圧倒的に多い。

7.2.1.2 システムの重要度 (Q1.1.2)

図表 7- 4 システムの重要度 (単位：件，%)

項 目	件数 (件)	割合 (%)
1. このシステムの障害は広く社会に影響を及ぼす「重要インフラ」である	52	10.4%
2. このシステムの障害は企業（グループ）内にのみ影響を及ぼす「企業基幹業務システム」である	385	76.8%
3. このシステムの障害は大きな影響を与えることはない	64	12.8%
合 計	501	100.0%

※ 重要インフラシステムが約 11%、大半は企業の基幹業務システムである。

図表 7-4a 当該システムの開発種別 (単位：件，%)

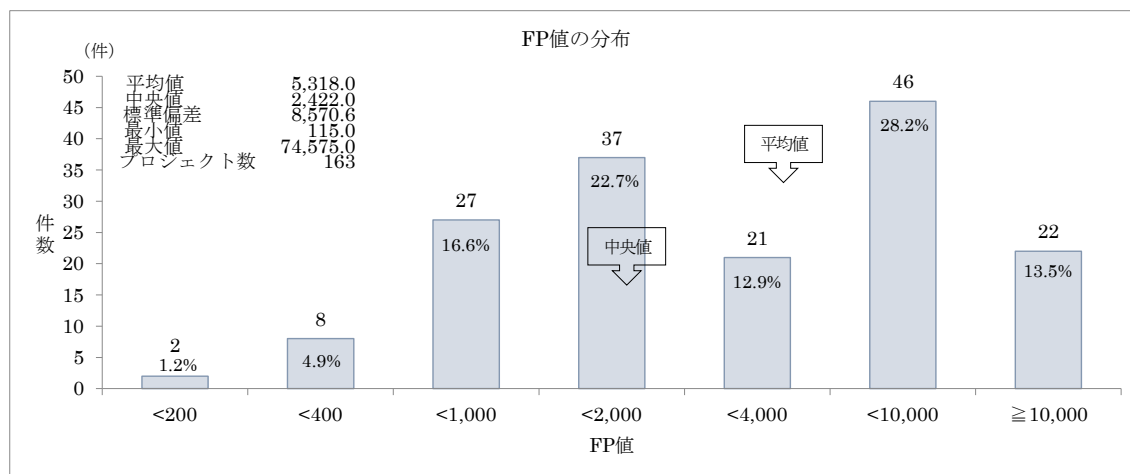
項 目	件数 (件)	割合 (%)
1. 自社開発	74	82.2%
2. ERP のアドオン	11	12.2%
3. 超高速開発ツールを活用	0	0.0%
4. その他	3	3.3%
合 計	88	97.8%

※ 質問項目「3. 超高速開発ツールを活用」を追加した。

7.2.2 システム規模・開発費・システム概要 (Q1.2)

7.2.2.1 サイズ (FP; Function Point)

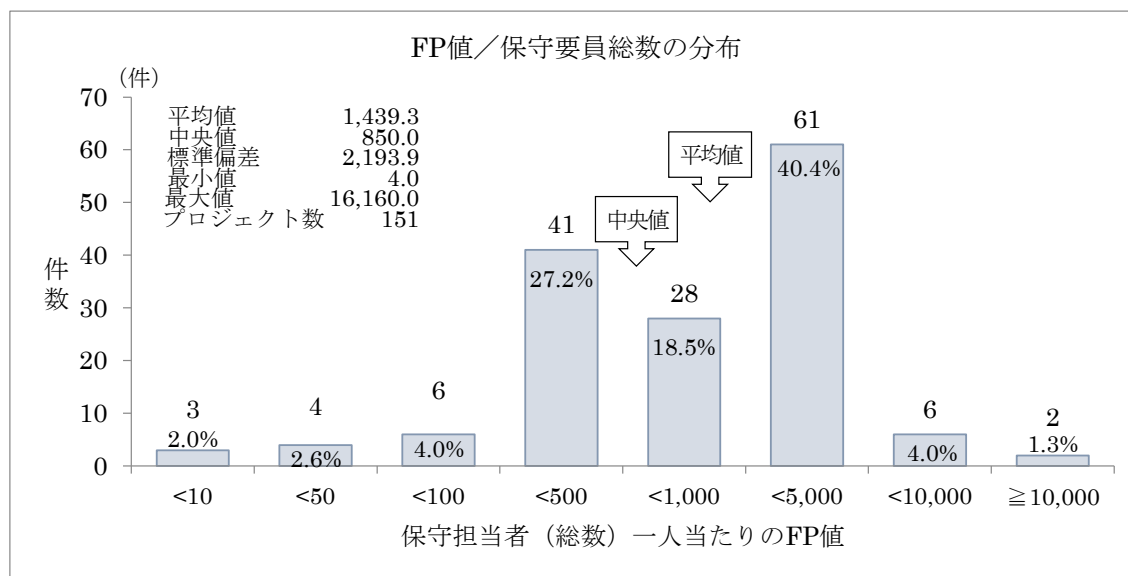
図表 7- 5 FP 値の分布 (単位：件，%)



※ 大きなプロジェクトが多い結果となっている。

※ 小さな値となっていたデータ9件を削除して分析している。

図表7- 6 FP値／保守要員総数の分布（単位：件，％）

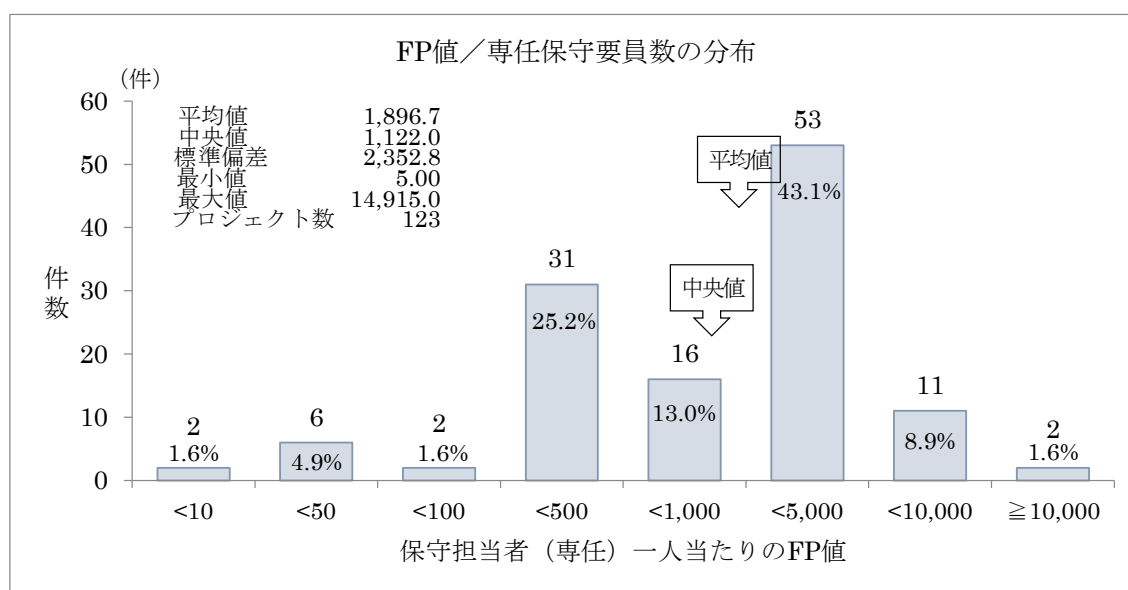


※ 非専任保守担当者を含めた保守担当者一人当たりのFP値（FP保守守備範囲）を求めている。

※ 値が極めて大きいデータ1件を除いて分析している。

※ 小さな値となっていたデータ5件を削除して分析している。

図表7- 7 FP値／専任保守要員総数の分布（単位：件，％）

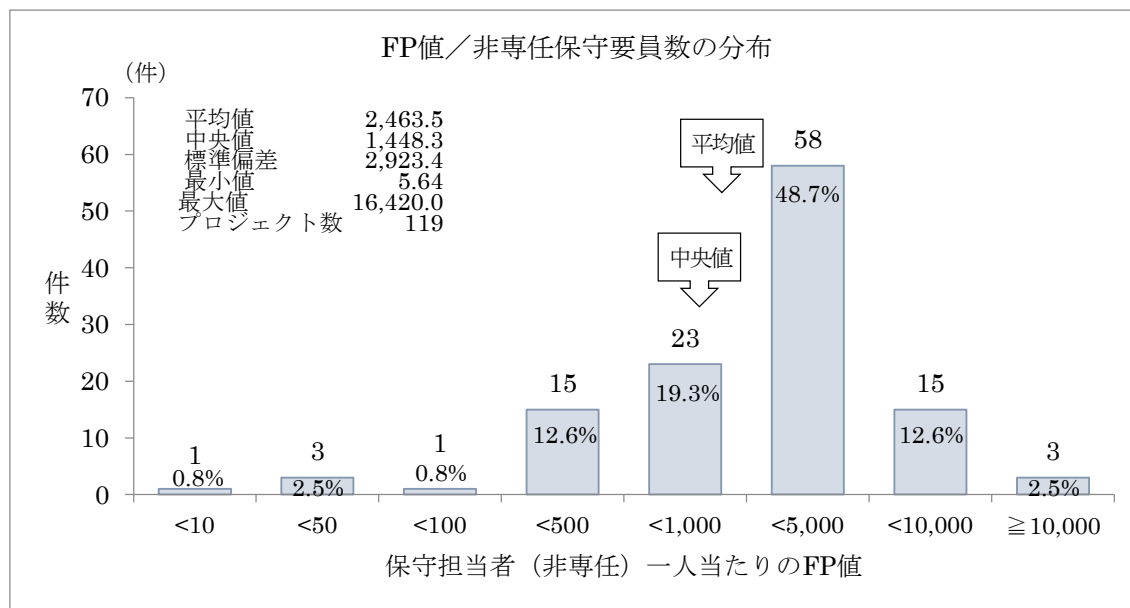


※ 専任保守担当者一人当たりのFP値（FP保守守備範囲）を求めている。

※ 保守専任一人当たりの保守範囲（平均1,896.7、中央値1,122.0）、非専任含めての保守要員一人当たりの保守範囲（平均1,439.3、中央値850.0）、両者の比率（平均1.32、中央値1.32）であり、中央値も似た値になるので、約32％／一人当たりの保守範囲増になっている。

※ 小さな値となっていたデータ4件を削除して分析している。

図表 7- 8 FP 値／非専任保守要員数の分布（単位：件，％）

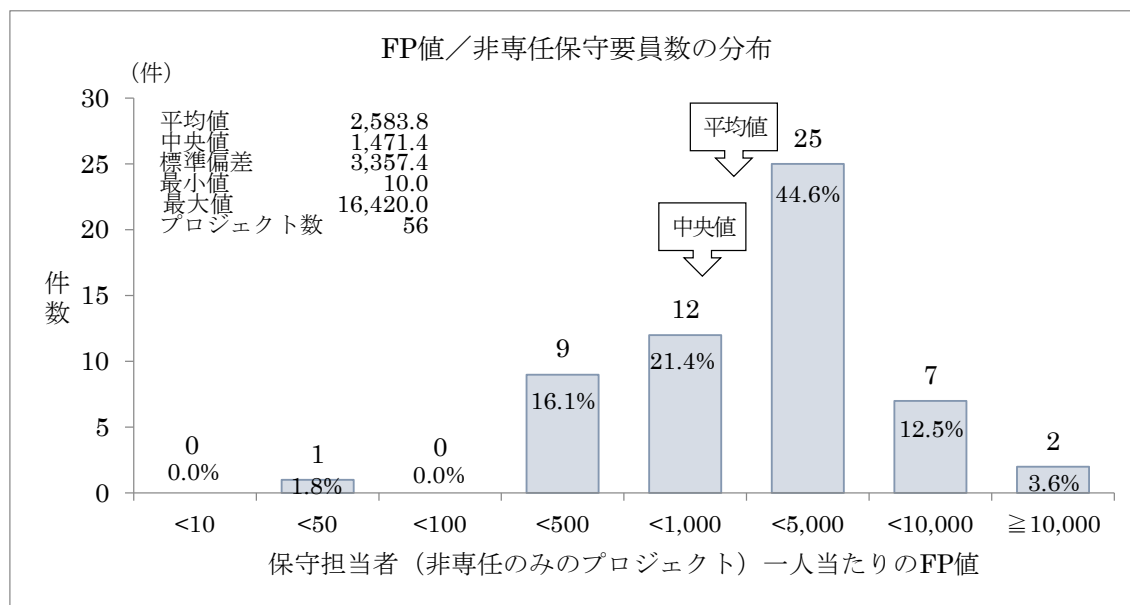


※ 非専任保守担当者一人当たりのFP 値（FP 保守守備範囲）を求めている。

※ 極めて大きいデータ 3 件を除いて分析している。

※ 小さな値となっていたデータ 3 件を削除して分析している。

図表 7-8a FP 値／非専任保守要員数（外部委託）の分布（単位：件，％）

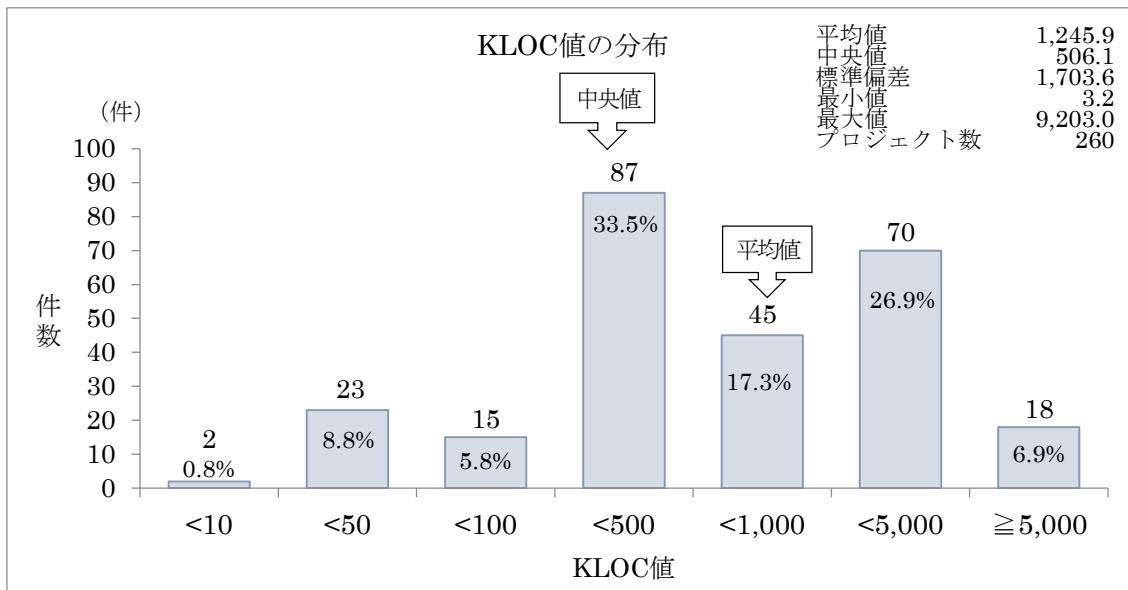


※ 外部委託（非専任保守担当者のみ）のプロジェクトについて、非専任保守担当者一人当たりのFP 値（FP 保守守備範囲）を求めている。

※ 極めて大きいデータ 1 件を除いて分析している。

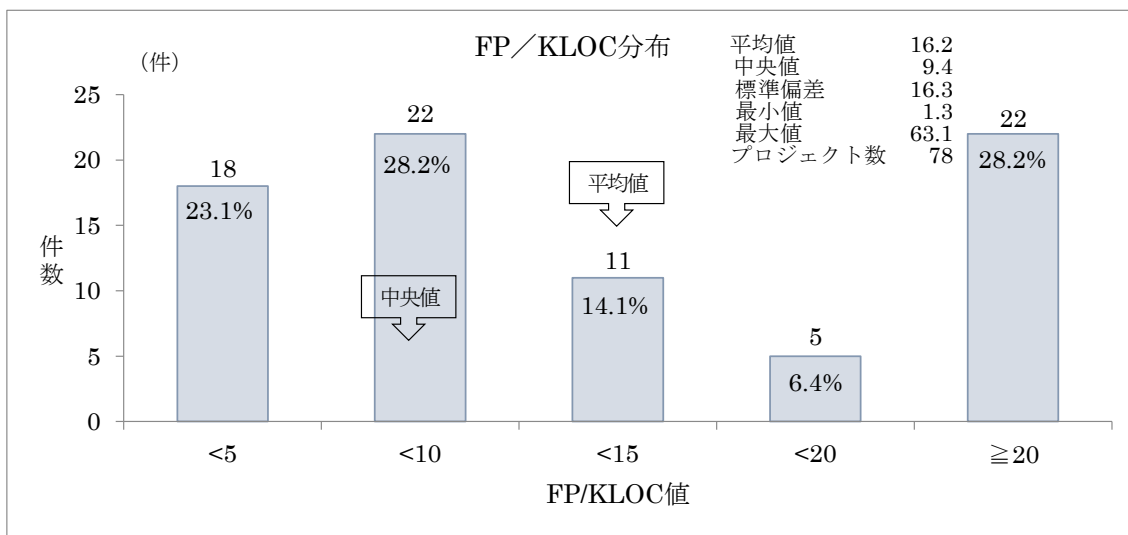
7.2.2.2 サイズ (LOC ; Lines of Code)

図表 7- 9 KLOC 値の分布 (単位 : 件, %)



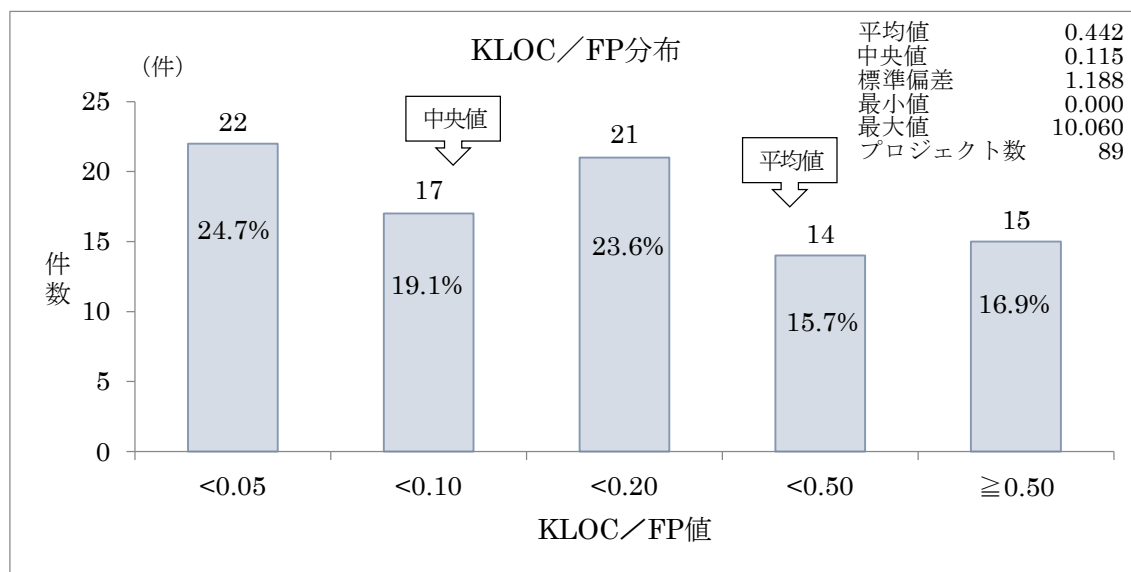
- ※ LOC 値は桁数が大きくなるために KLOC 値に変換している。
- ※ 極めて大きいデータ (10,000 以上) 8 件を除いて分析している。
- ※ 小さな値となっていたデータ 18 件を削除して分析している。

図表 7- 10 FP/KLOC 値の分布 (単位 : 件, %)



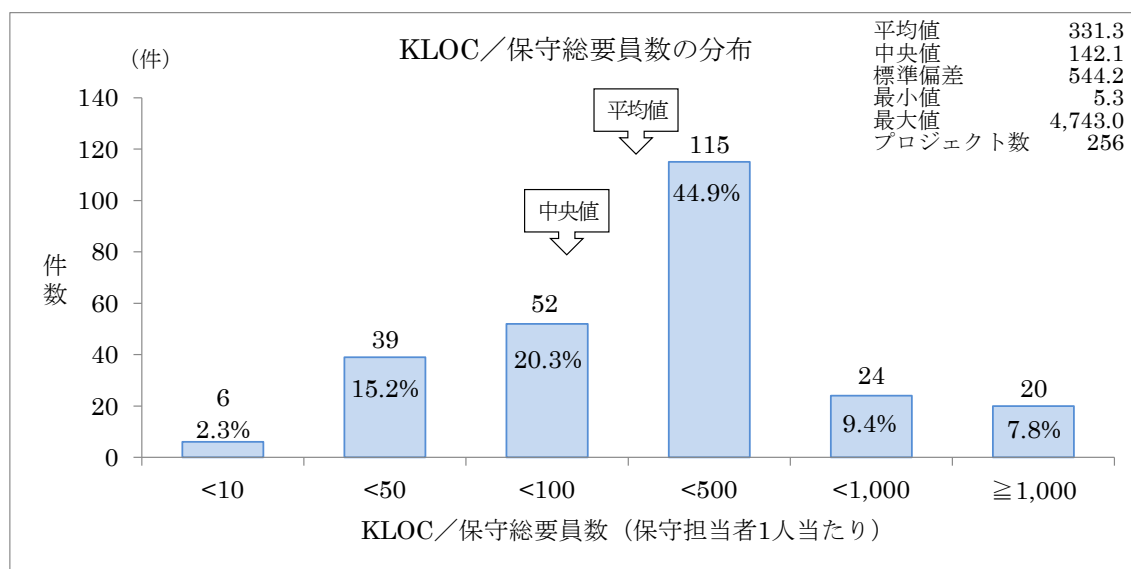
- ※ 極めて大きいデータ 2 件を除いて分析している。
- ※ 小さな値となっていたデータ 11 件を削除して分析している。

図表 7-10a KLOC/FP 値の分布 (単位: 件, %)



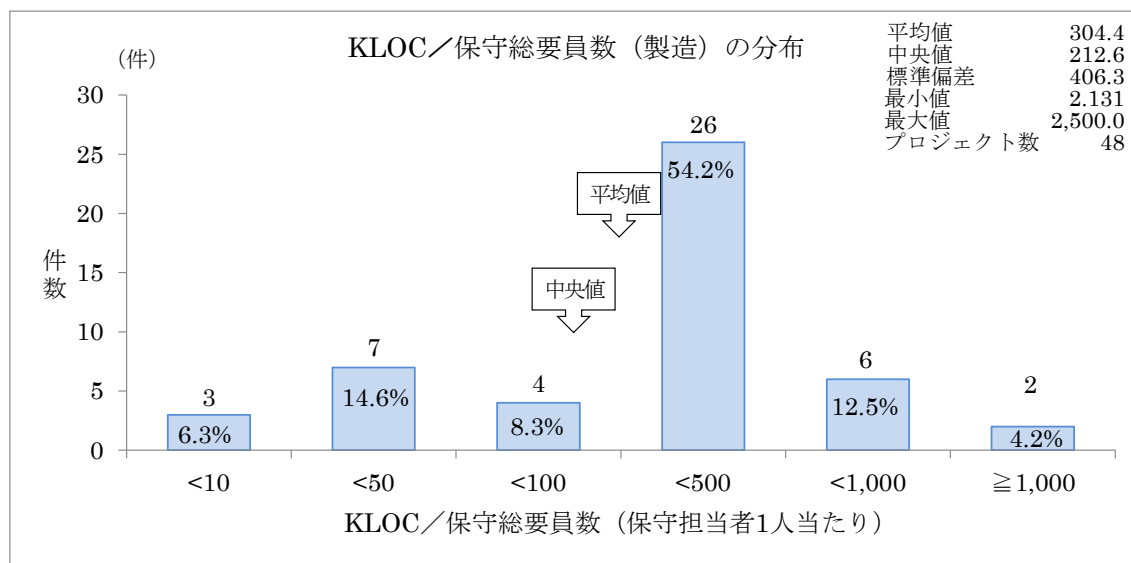
※ KLOC/FP の中央値は 0.115 (LOC/FP では 115) である。

図表 7- 11 KLOC 保守守備範囲の分布 (単位: 件, %)



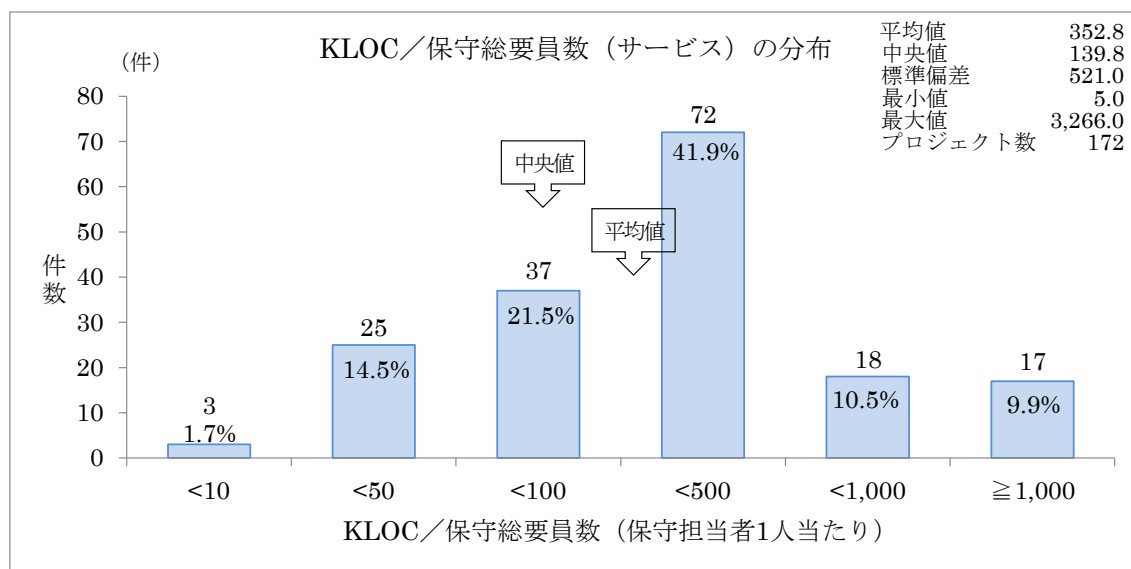
※ 小さな値となっていたデータ 16 件を削除して分析している。

図表 7- 12 KLOC 保守守備範囲（製造）の分布（単位：件，％）



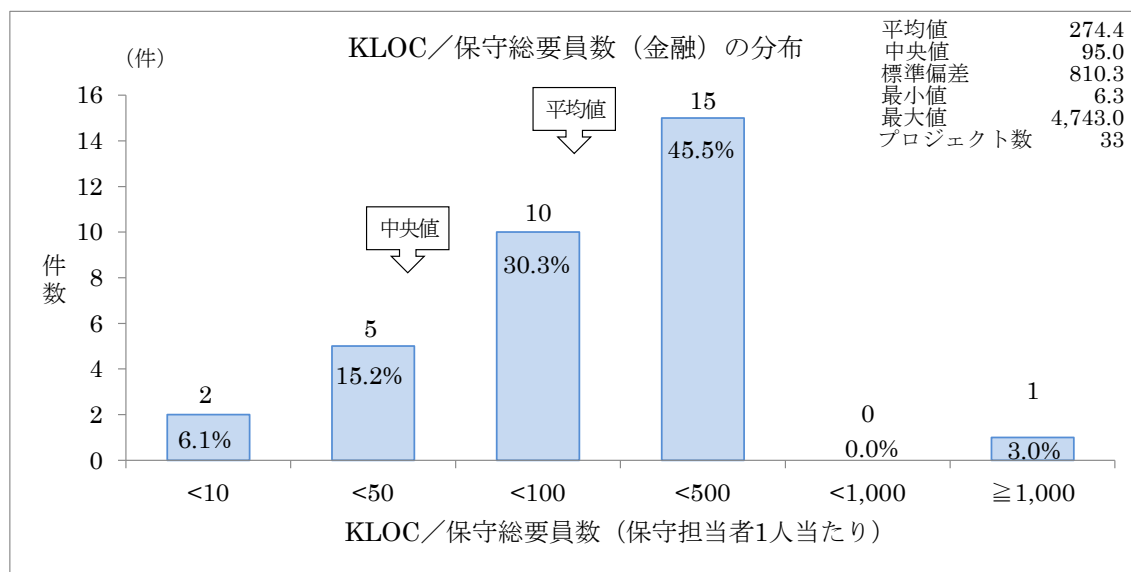
※ 小さな値となっていたデータ 11 件を削除して分析している。

図表 7- 13 KLOC 保守守備範囲（サービス）の分布（単位：件，％）



※ 小さな値となっていたデータ 9 件を削除して分析している。

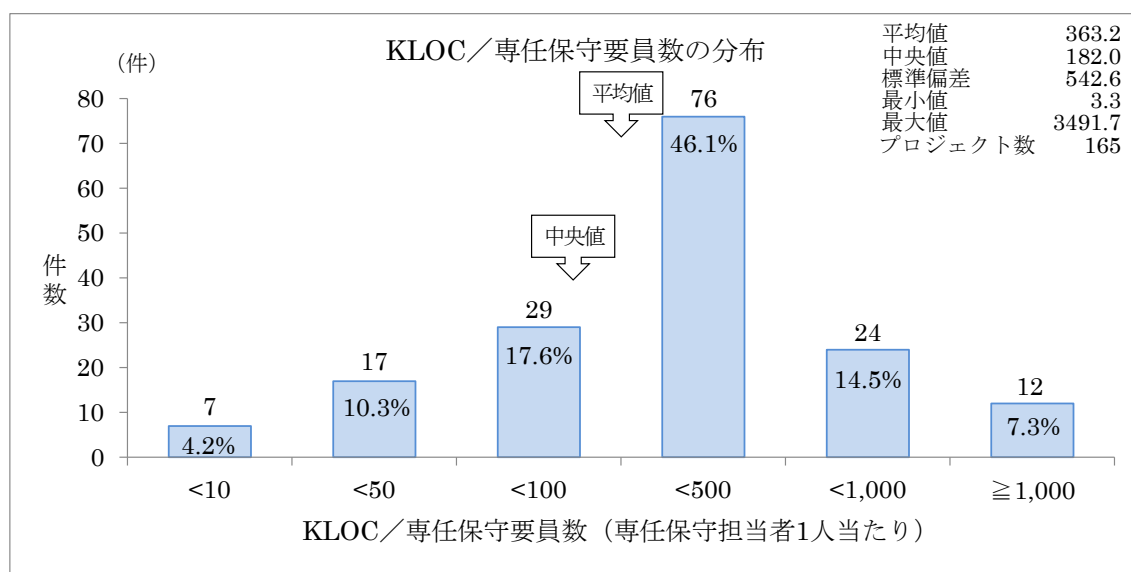
図表 7- 14 KLOC 保守守備範囲（金融）の分布（単位：件，％）



※ 極端に大きな値（4,743.0）を除いた結果は、平均値 134.8、中央値 80.8 である。

※ 小さな値となっていたデータ 2 件を削除して分析している。

図表 7- 15 KLOC 専任保守守備範囲（単位：件，％）



※ 小さな値となっていたデータ 8 件を削除して分析している。

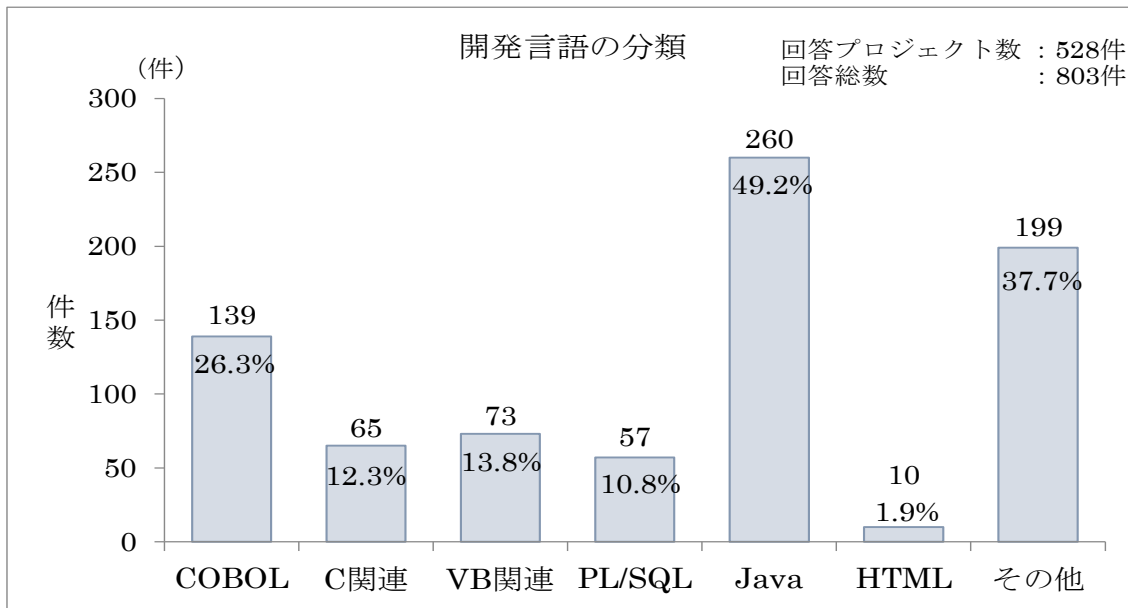
図表 7-15a KLOC 保守守備範囲のまとめ

項目	専任		保守要員全体	
	平均値	中央値	平均値	中央値
KLOC／人	363.2	182.0	331.3	142.1
FP／人	1,896.7	1,122.0	1,439.3	850.0

※ 保守要員全体でのカバー範囲と専任のカバー範囲は 30% 程度の差がある。

7.2.2.3 開発言語

図表 7- 16 主に使用している開発言語の分類（複数回答）（単位：件，％）



※ 1プロジェクト平均 1.48 の複数言語を使用している ($803/528=1.52$)。

※ Java の使用割合 (49.2%) が増加傾向にある (2013 年報告書：47.4%)。

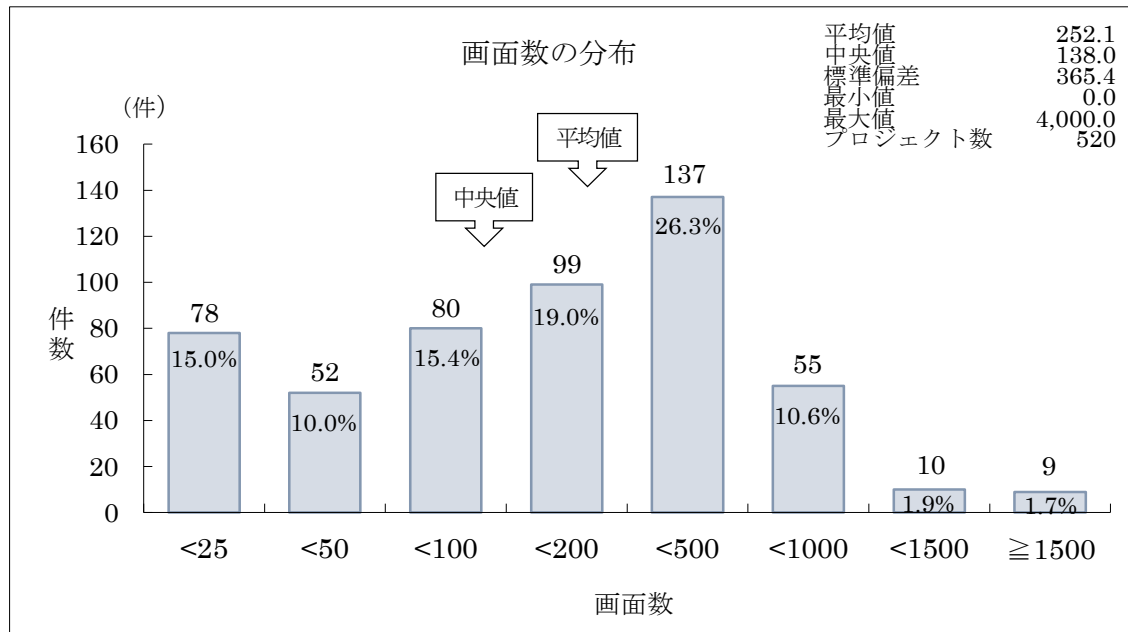
※ 「その他」に分類される開発言語のうち、回答数が6件以上(その他の言語のうち、 $96/199=$ 約 48.2%)のものを図表 7-16a に示す。「その他」の開発言語の中では、ABAP、RPG、JavaScript などが活用されている。また、PHP も使われている。

図表 7-16a その他の開発言語の内訳

ABAP	27
RPG	16
JavaScript	11
PL/I	10
ASP	8
ASSEMBLER	6
FORTRAN	6
Perl	6
PHP	6

7.2.2.4 画面数

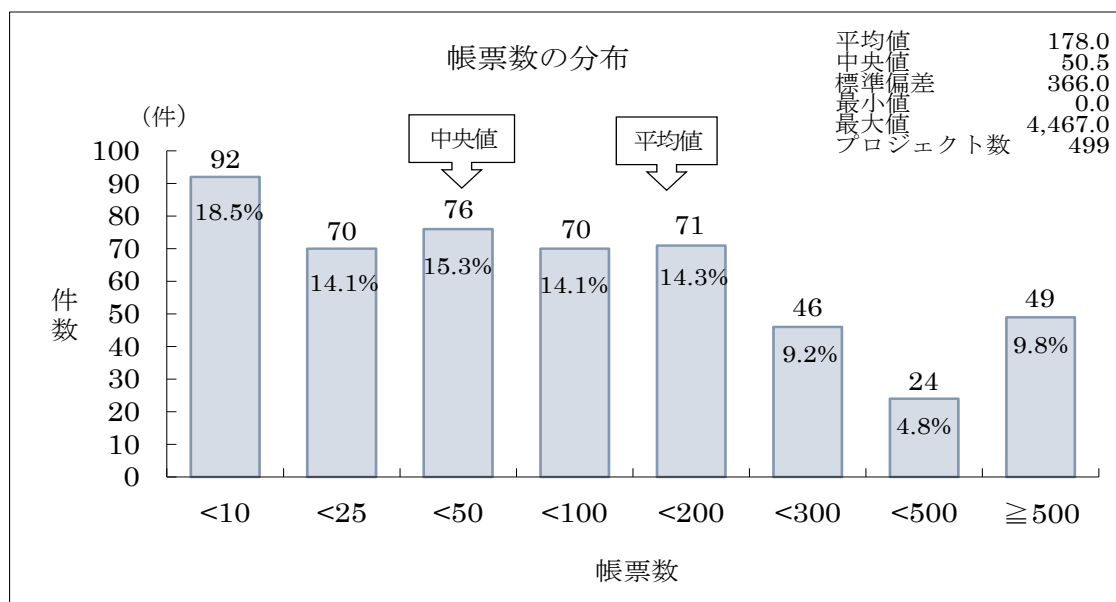
図表 7- 17 画面数の度数分布（単位：件，％）



※ 開発時（2013 年版：図表 6-13：平均値 115.52，中央値 47）と比較して、画面数は増加している。

7.2.2.5 帳票数

図表 7- 18 帳票数の度数分布（単位：件，％）

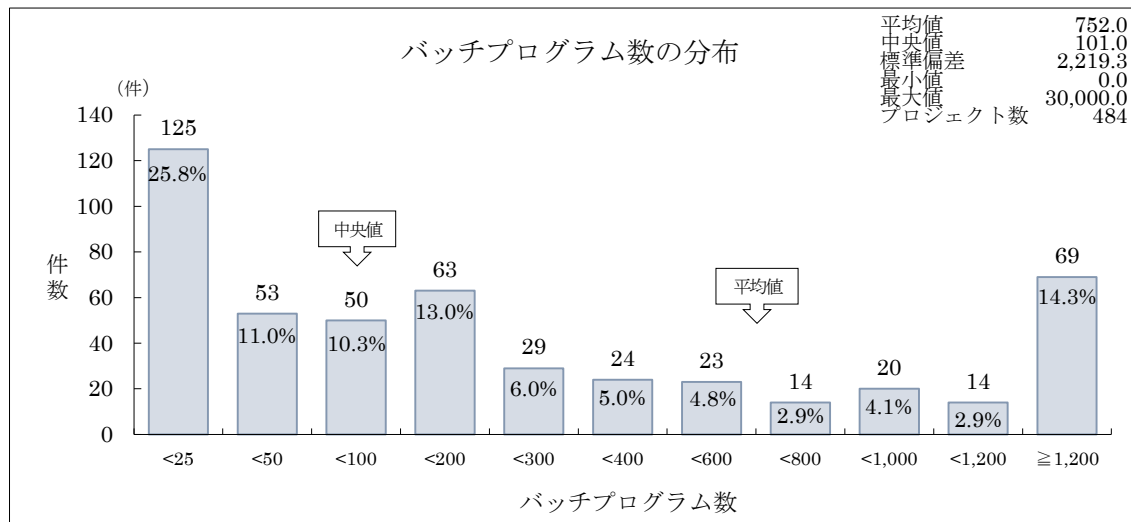


※ 開発時（2013 年版：図表 6-15：平均値 38.00，中央値 11）と比較して、帳票数は非常に増加している。

※ 帳票数／画面数は開発時 33%に対して、保守時は 69%に増加している。

7.2.2.6 バッチプログラム数

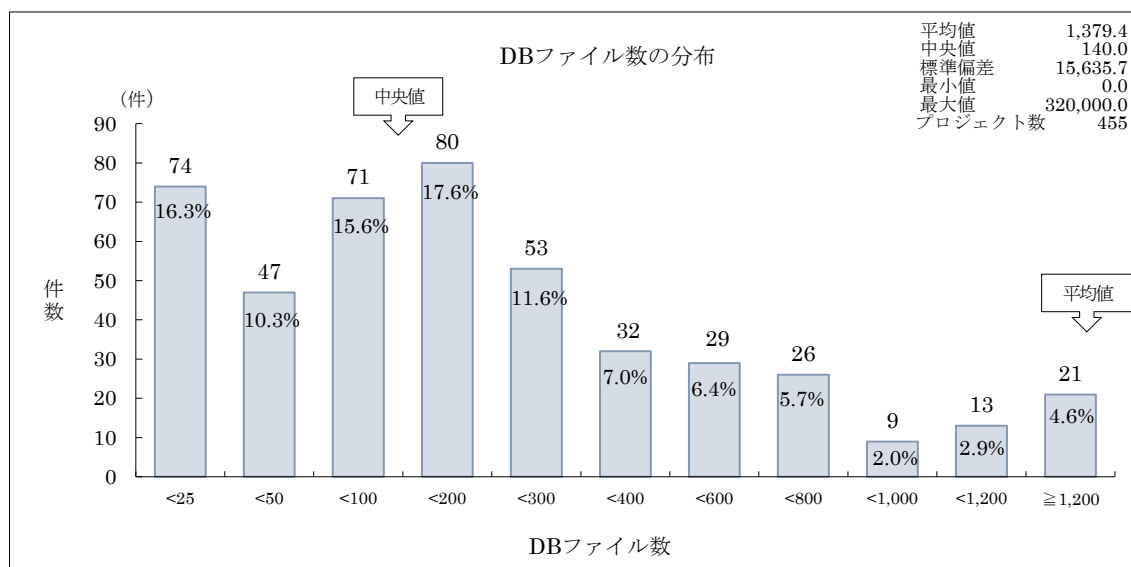
図表 7- 19 バッチプログラム数の分布（単位：件，％）



※ 上記のうち、バッチプログラムのみのシステムが7件含まれる。

7.2.2.7 DB（Database）ファイル数

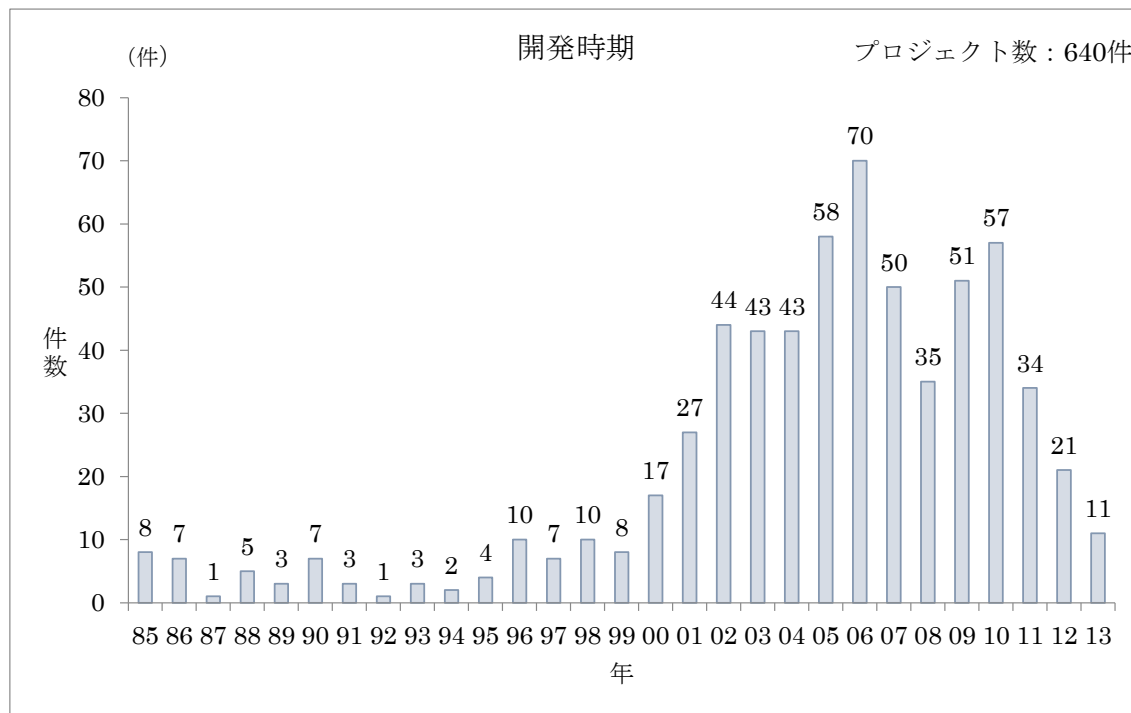
図表 7- 20 DB ファイル数の分布（単位：件，％）



※ DB ファイル数が大きいデータ（320,000 ファイル）が1件含まれている。

7.2.2.8 開発時期

図表 7- 21 開発時期の分布（単位：件）

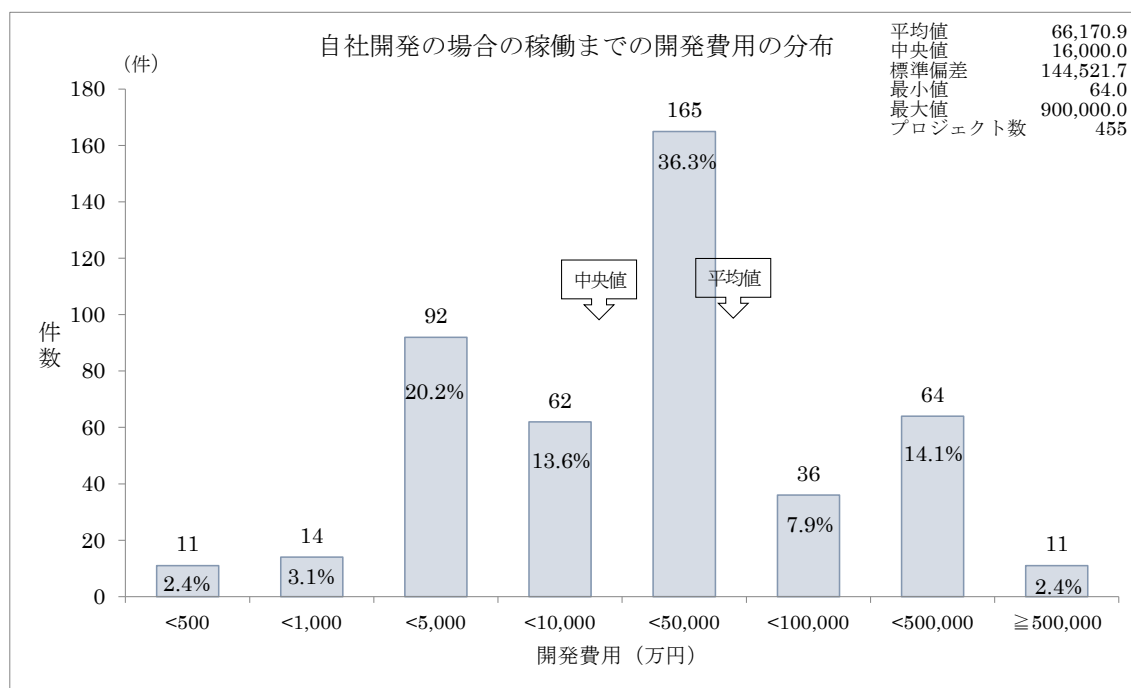


※ プロジェクト件数：640 件（内 2013 年分は 81 件）

※ 全プロジェクト 640 件のうち、2000 年以降に開発したプロジェクト（561 件）は 87.7%である。

7.2.2.9 初期開発費用

図表 7- 22 初期開発費の分布（単位：件，%）



※ 極端に大きなデータ（100 億円以上）10 件を除いた分析結果である。

※ 超大型システムに引きずられて平均値は大きくなっているが、中央値は 1.6 億円／システムになっており、2012 年・2013 年報告書と同じ値である。

7.2.2.10 パッケージ費用（初期開発費用）

図表 7- 23 業務パッケージの場合の稼働までの費用（単位：万円）

平均値	中央値	標準偏差	最小	最大	件数
37,615.6	8,346.0	81,086.8	10.0	529,856.0	117（件）

※ 極端に大きなデータ（100 億円以上）3 件を除いた分析結果である。

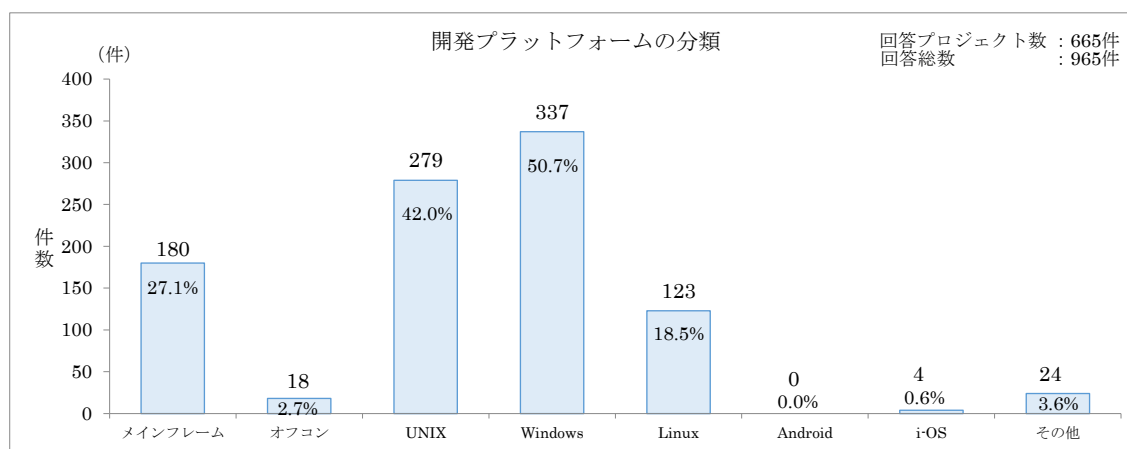
図表 7- 23a 業務パッケージの場合の稼働までの費用（単位：万円）

費用項目	平均値	中央値	標準偏差	最小	最大	件数
本体費用	8,987.5	1,860.0	17,736.9	0.0	100,000.0	51（件）
導入作業費用	25,293.1	2,097.0	58,601.0	0.0	346,828.0	52（件）
カスタマイズ費用	30,765.9	2,600.0	53,928.2	0.0	200,000.0	54（件）

※ 2011 年～2014 年報告書の 4 年分の分析結果である。若干、大きなプロジェクトが追加されたことにより、導入作業費用およびカスタマイズ費用の平均値が大きくなっている。

7.2.2.11 開発プラットフォーム

図表 7- 24 開発プラットフォームの分類（複数回答）（単位：件，％）



※ 2013 年報告書では Android, i-OS, RIM の選択肢が追加されたが、2014 年報告書では回答の無かった RIM の選択肢を除いている。

※ 2014 年の「その他」には、Symbian、WindowsCE、PDA（2014 年度にタブレットにリプレイス予定）の回答があった。

図表 7-24a 業種別の開発プラットフォームの分類（複数回答）（単位：件，％）

項 目	製造		サービス		金融	
メインフレーム	12	10.8%	54	31.6%	21	53.8%
オフコン	1	0.9%	4	2.3%	0	0.0%
UNIX	38	34.2%	90	52.6%	14	35.9%
Windows	65	58.6%	118	69.0%	19	48.7%
Linux	38	34.2%	35	20.5%	7	17.9%
その他	2	1.8%	16	9.4%	5	12.8%
回答総数	156 件		317 件		66 件	
回答数プロジェクト数	111 件		171 件		39 件	

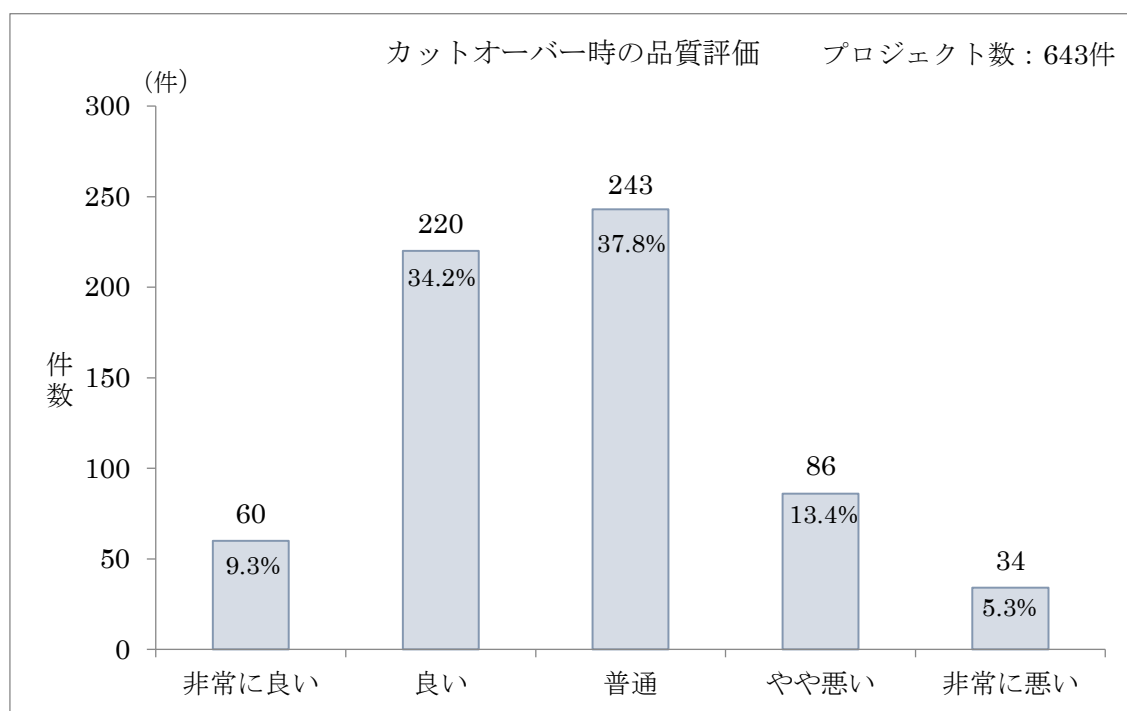
※ 2006 年度以降のプロジェクトに的を絞って、業種別で層別した開発プラットフォームについての分類結果である。

※ Windows の活用割合は製造（58.6%）、サービス（69.0%）と高い。

※ 金融では、メインフレームの活用割合が 53.8%と高い。

7.2.2.12 カットオーバー時の品質

図表 7- 25 カットオーバー時の品質評価（単位：件，％）



7.2.3 稼働後の開発費用・保守費用（Q1.3）

7.2.3.1 自社開発の稼働後開発費用・保守費用

図表 7- 26 自社開発の稼働後の開発費用（単位：万円，％）

各年度の開発費用	平均値	中央値	最小	最大	データ数（件）
初年度開発費用	12,864 (19.4%)	2,179	0	232,200	275
2年目開発費用	10,780 (16.3%)	2,100	0	165,300	218
3年目開発費用	9,844 (14.9%)	2,240	0	145,000	156
4年目開発費用	7,324 (11.1%)	1,700	0	100,000	110
5年目開発費用	7,744 (11.7%)	2,200	0	100,000	88
6年目以降開発費用	6,747 (10.2%)	2,000	0	81,000	99

※ 図表 7-26 の値は開発後保守チーム以外で追加開発をした費用である。

※ なお、（ ）内は自社開発の初期開発投資（図表 7-22 の平均値 66,171 万円）に対する割合（％）である。

図表 7- 27 自社開発の稼働後の保守費用（単位：万円，％）

各年度の保守費用	平均値	中央値	最小	最大	データ数（件）
初年度保守費用	5,573 (8.5%)	1,500	0	83,000	355
2年目保守費用	5,679 (8.5%)	1,440	30	56,000	293
3年目保守費用	5,906 (8.8%)	1,510	0	43,400	230
4年目保守費用	5,713 (8.4%)	1,533	10	43,400	175
5年目保守費用	5,946 (9.3%)	1,533	30	43,400	148
6年目以降保守費用	6,177 (9.8%)	2,725	20	43,400	164

※ 図表 7-27 は開発後保守チームが保守作業に要した費用である。

※ なお、（ ）内は自社開発の初期開発投資（図表 7-22 の平均値 66,171 万円）に対する割合（％）である。

7.2.3.2 パッケージ開発の稼働後の開発相当費用・保守相当費用（本体部分）

図表 7- 28 パッケージ開発（本体）の稼働後の追加導入費用（単位：万円）

各年度の開発費用	平均値	中央値	最小	最大	データ数（件）
初年度開発費用	1,698 (5.0%)	850	0	12,400	25
2年目開発費用	887 (2.6%)	0	0	8,700	15
3年目開発費用	793 (2.3%)	391	0	4,500	15
4年目開発費用	2,102 (6.1%)	0	0	20,000	11
5年目開発費用	1,470 (4.3%)	0	0	10,000	9

※ 回答件数は少ない。なお、「6年目以降保守費用」は記載を省略している。

※ パッケージへの追加導入費の総計である。なお、（ ）内はパッケージ開発の初期の本体費用と導入作業費用の平均の合計（34,281）に対する割合である（図表 7-23a）。

図表 7- 29 パッケージ開発（本体）の稼働後の保守費用（単位：万円）

各年度の保守費用	平均値	中央値	最小	最大	データ数（件）
初年度保守費用	2,984 (8.7%)	1,000	0	31,100	98
2年目保守費用	2,584 (7.5%)	853	0	25,147	77
3年目保守費用	2,631 (7.7%)	1,000	5	25,000	61
4年目保守費用	2,016 (5.9%)	829	5	14,500	54
5年目保守費用	2,038 (5.9%)	1,008	5	14,500	46
6年目以降保守費用	2,691 (7.8%)	1,320	5	23,500	38

※ パッケージ開発（本体機能）の保守費用の総計である。

※ （ ）内はパッケージ開発の初期の本体費用と導入作業費用の平均の合計（34,281）に対する割合である（図表 7-23a）。

7.2.3.3 パッケージ開発の稼働後開発費用・保守費用（カスタマイズ等）

図表 7- 30 パッケージ開発（カスタマイズ等）の稼働後の追加導入費用（単位：万円）

各年度の開発費用	平均値	中央値	最小	最大	データ数（件）
初年度開発費用	8,081 (26.3%)	2,097	0	81,450	68
2 年目開発費用	5,412 (17.6%)	2,000	0	30,000	55
3 年目開発費用	5,117 (16.6%)	2,800	0	30,000	41
4 年目開発費用	5,190 (16.9%)	1,500	0	22,130	29
5 年目開発費用	6,140 (20.0%)	2,232	0	57,800	30
6 年目以降開発費用	3,966 (12.9%)	2,000	0	26,800	31

※ 初年度開発費用のうち、極端に大きなデータ 1 件（100 億円以上）を除いた分析結果である。

※ パッケージ機能を補うための追加開発・保守に費やした費用で 7-30 の保守チーム以外の組織が分担した費用の総計である。（ ）内はパッケージ開発の初期の追加開発・パッケージのカスタマイズ費用（30,766）に対する割合である（図表 7-23a）。

図表 7-31 パッケージ開発（カスタマイズ等）の稼働後の保守費用（単位：万円）

各年度の保守費用	平均値	中央値	最小	最大	データ数（件）
初年度保守費用	6,549 (21.3%)	2,000	0	65,947	68
2 年目保守費用	5,067 (16.5%)	3,000	0	29,000	59
3 年目保守費用	5,144 (16.7%)	3,000	0	26,500	51
4 年目保守費用	4,328 (14.1%)	2,400	0	28,480	47
5 年目保守費用	4,553 (14.8%)	2,250	0	31,090	37
6 年目以降保守費用	4,497 (14.6%)	2,500	0	26,500	42

※ 初年度開発費用のうち、極端に大きなデータ 1 件（100 億円以上）を除いた分析結果である。

※ パッケージ機能を補うための保守チームが保守に費やした費用である。（ ）内はパッケージ開発の初期の追加開発・パッケージのカスタマイズ費用（30,766）に対する割合である。

7.3 保守組織・保守要員 (Q2)

7.3.1 保守担当の専門組織の有無 (Q2.1)

図表 7- 32 保守作業の専門組織の有無 (単位：件，%)

保守作業の専門組織の有無	件数	割合 (%)
保守作業の専門組織あり	383	57.2%
保守作業の専門組織なし	287	42.8%
合 計	670	100.0%

※ 保守作業を専任組織で分担しているのはおよそ半分程度、2008 年版からは専門組織の割合が徐々にではあるが、増加傾向のようである (2013 年報告書：56.6%)。

7.3.2 保守専任管理担当者の有無 (Q2.2)

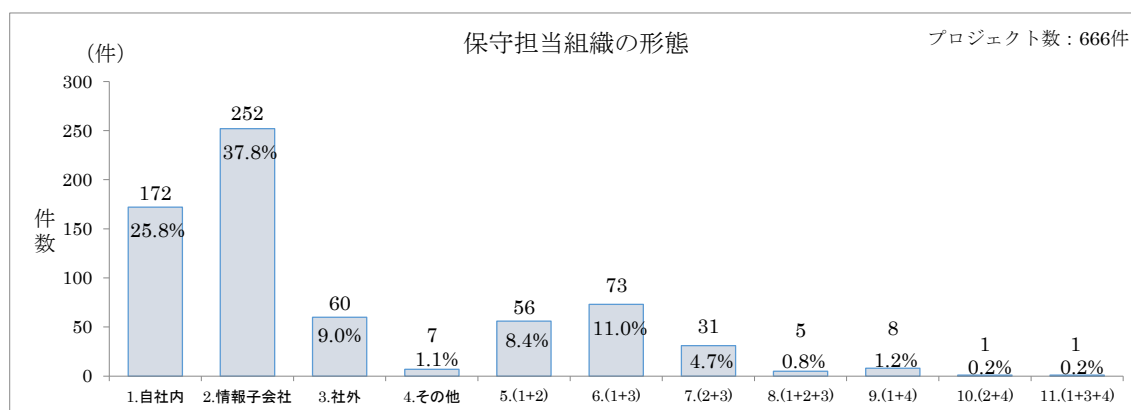
図表 7- 33 保守作業の専任担当者の有無 (単位：件，%)

保守作業の専任担当者の有無	件数	割合 (%)
保守専任担当者あり	410	65.4%
保守専任担当者なし	217	34.6%
合 計	627	100.0%

※ 保守作業の専任組織の有無に関わらず、保守作業の専任化は 65%程度である。

7.3.3 保守担当の組織形態 (Q2.3)

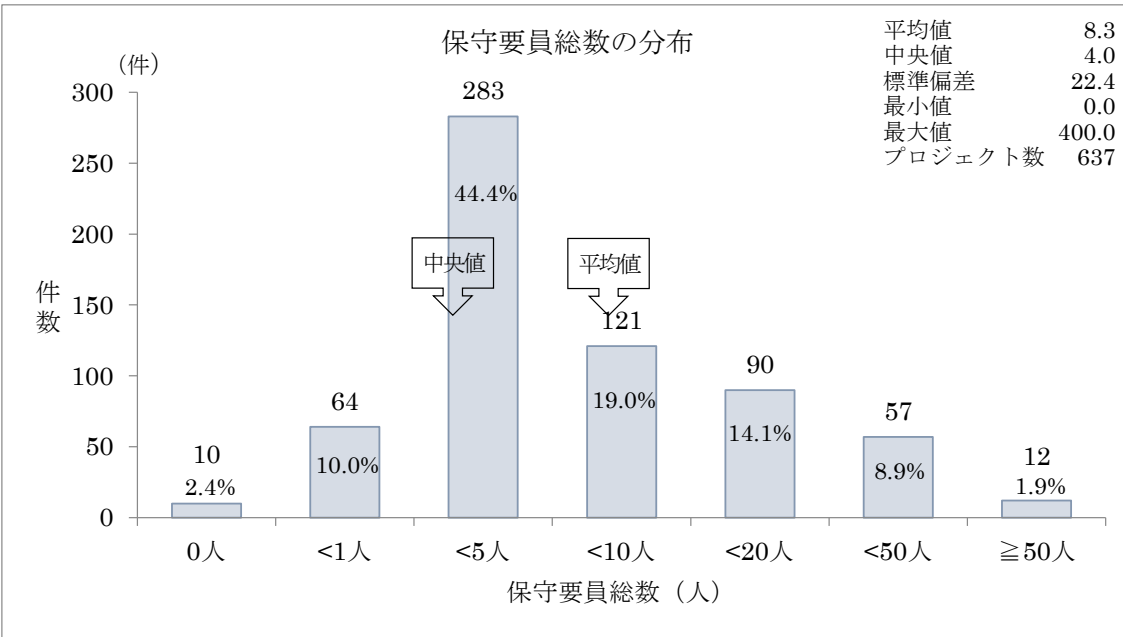
図表 7- 34 保守担当組織 (単位：件，%)



※ 自社、情報子会社以外の社外への丸投げは 1 割程度 (9.0%) である。

7.3.4 保守要員種別 (Q2.4)

図表 7- 35 保守要員総数の分布 (単位：件数，%)



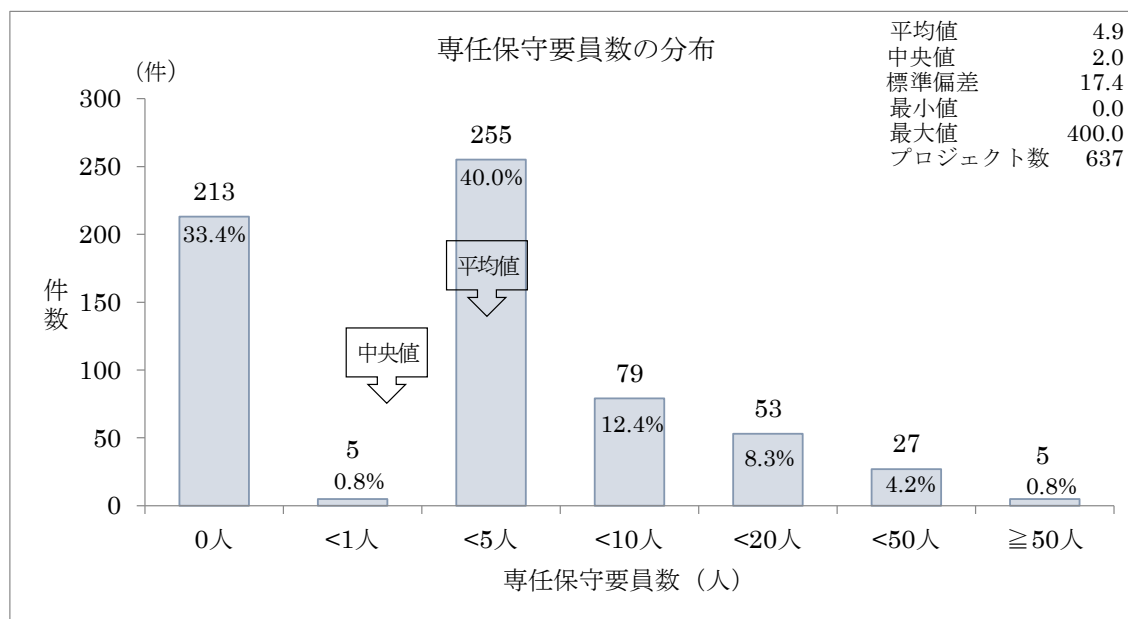
※ 平均 8.3 人、中央値 4.0 人であるが、50 人以上のチームも存在している。

図表 7- 36 保守要員の分布表 (単位：人，%)

項 目	平均	中央値	標準偏差	最小	最大	データ数 (件)
保守要員総数 (人)	8.3	4.0	22.4	0.0	400.0	637
専任保守要員割合 (%)	50.4	50.0	41.4	0.0	100.0	627
兼任保守要員割合 (%)	31.7	16.7	36.9	0.0	100.0	627
社外応援要員割合 (%)	17.9	0.0	26.4	0.0	100.0	627

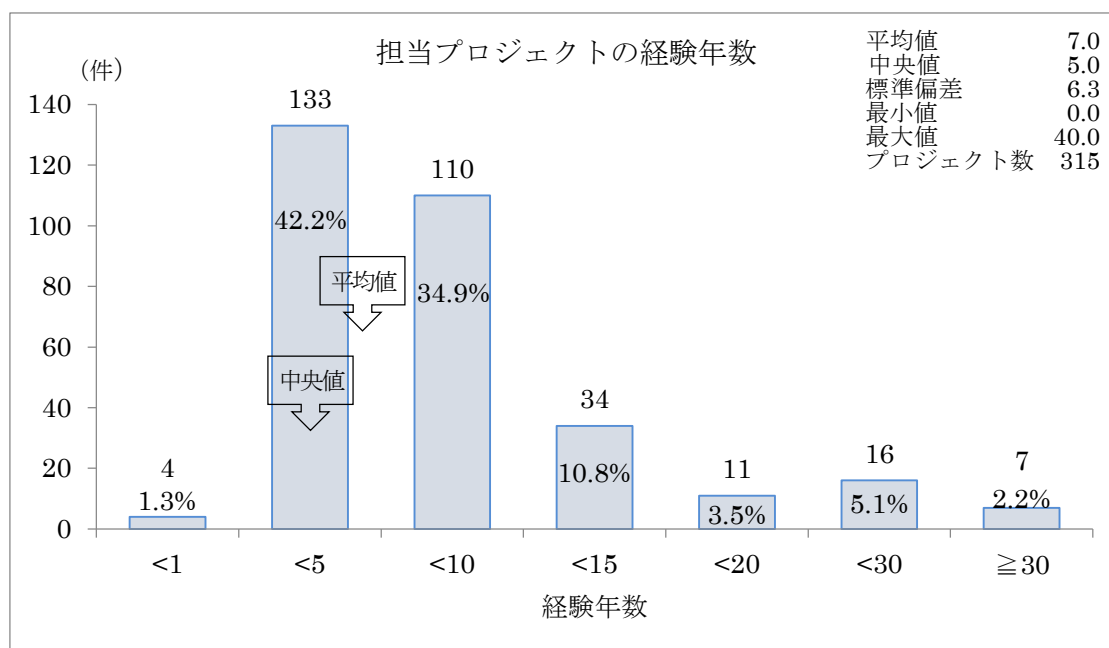
※ 専任、非専任、社外応援要員の 3 者が協力して保守作業をしている。

図表 7- 37 専任保守要員数の分布（単位：件，％）



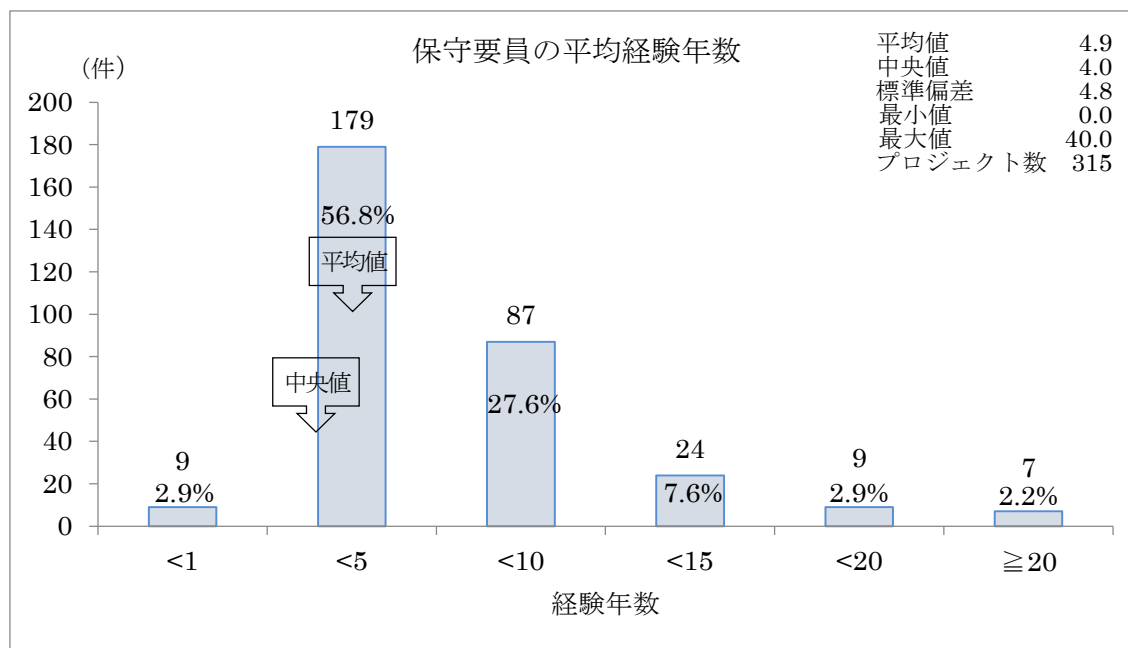
※ 専任の保守担当者を置かない企業数の割合は 33.4%である。

図表 7- 37a 担当プロジェクトの経験年数の分布（単位：件，％）



※ 各プロジェクトにおける担当の保守要員のうち、そのプロジェクトを担当している保守要員の最長経験年数は 5 年未満が 43.5%である。

図表 7- 37b 保守要員の平均経験年数（単位：件，％）



※ 2010 年度からの新規質問項目である。

※ 保守要員の平均経験年数は 5 年未満が過半数（約 60％）であり、10 年未満が約 87％を超えている。

※ 開発からの平均年数は 7.0 年（図表 7-37a）で、保守では 4.9 年（図表 7-37b）のような経験年数が平均的な姿である。

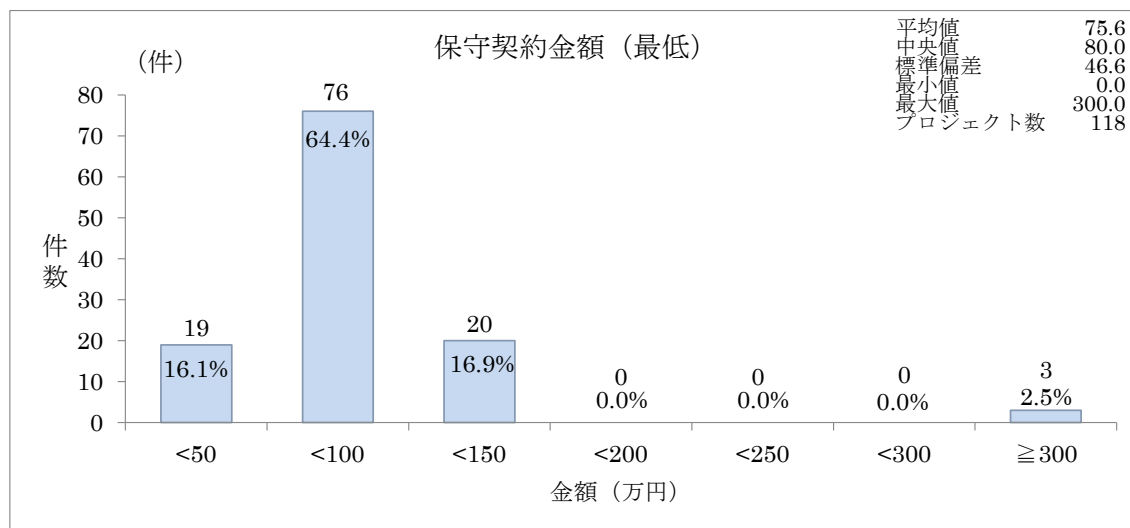
図表 7- 37c 保守契約金額（単位：万円／人月）

	平均	中央値	標準偏差	最小	最大	データ数
保守契約金額（最低）	75.6	80.0	46.6	0.0	300.0	118 件
保守契約金額（最高）	107.0	105.0	53.9	0.0	300.0	111 件

※ 2011 年報告書からの新規質問項目である。2013 年報告書において、回答単位を「万円」から「万円／人月」に変更して回答していただいた。そこで、2013 年以降のデータによる分析結果を示している。

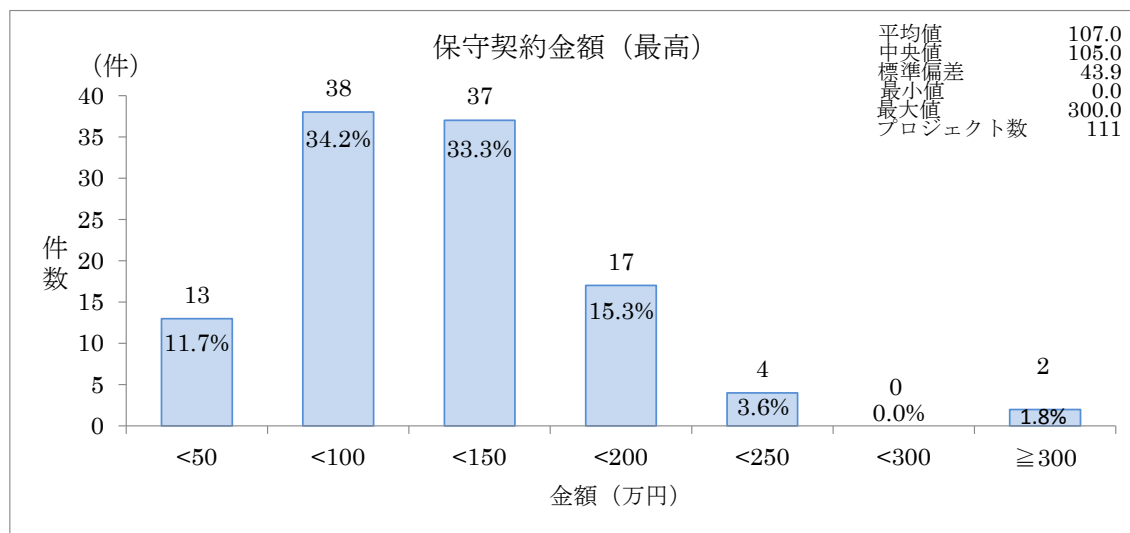
※ 大きなデータについて、保守契約金額（最低）7 件、保守契約金額（最高）4 件を除いて分析している。

図表 7- 37d 保守契約金額（最低）（単位：万円／人月）



※ 保守契約金額（最低）については、150 万円／月未満が約 98%である。

図表 7- 37e 保守契約金額（最高）（単位：万円／人月）



※ 保守契約金額（最高）については、200 万円／月未満が約 95%である。

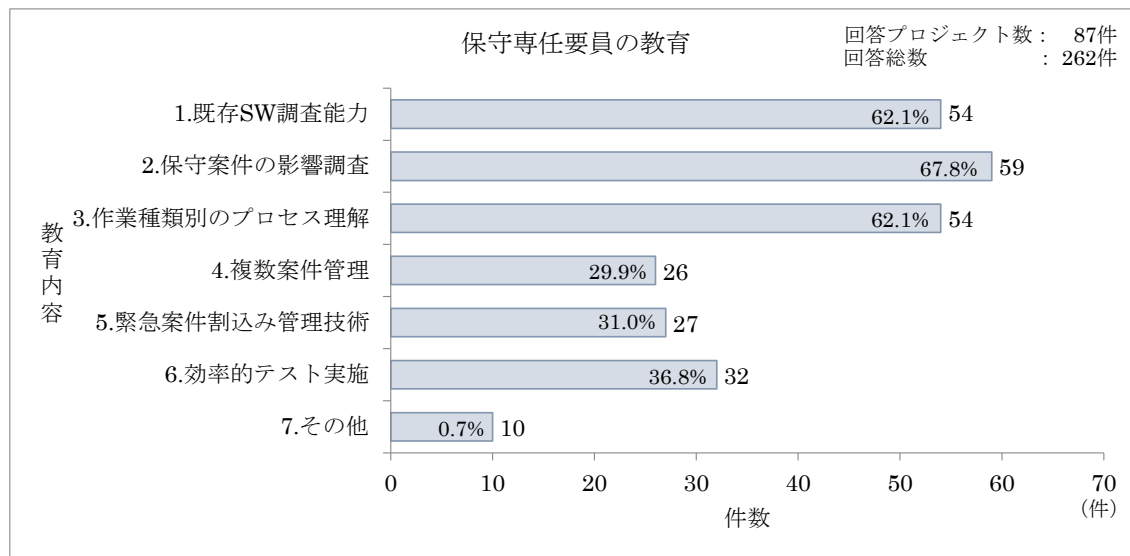
7.3.5 保守専任要員の教育制度（Q2.5）

図表 7- 38 保守要員の教育体系の有無（単位：件，％）

保守要員の教育体系の有無	件数（件）	割合（％）
保守専任要員の教育体系あり	82	12.7％
保守専任要員の教育体系なし	566	87.3％
合 計	648	100.0％

※ これまでと同様に、保守専任要員の教育体系を構築している企業は少ない（12.7％）がいない。

図表 7- 39 主な教育内容（複数回答）（単位：件，％）



※ グラフの割合は、設問が複数回答可能であるので、各教育内容の件数を回答企業数で割ったものである。なお、体系的なしくみはないが、教育を実施しているものを含めている。

7.4 保守の理由と保守内容（依頼／応答／作業負荷等）について（Q3）

7.4.1 保守作業の定義（Q3.1）

図表 7- 40 保守作業の定義（単位：件，％）

保守作業の定義	件数（件）	割合（％）
1. 契約要員数で収まる場合は、すべて保守作業としている	81	12.3%
2. 対応工数が一定の範囲内（例えば、「3 人月以下」等）であれば保守作業としている	261	39.6%
3. 対応案件の内容に基づき判断しており、対応工数・対応要員数に依存しない	288	43.7%
4. その他	29	4.4%
合 計	659	100.0%

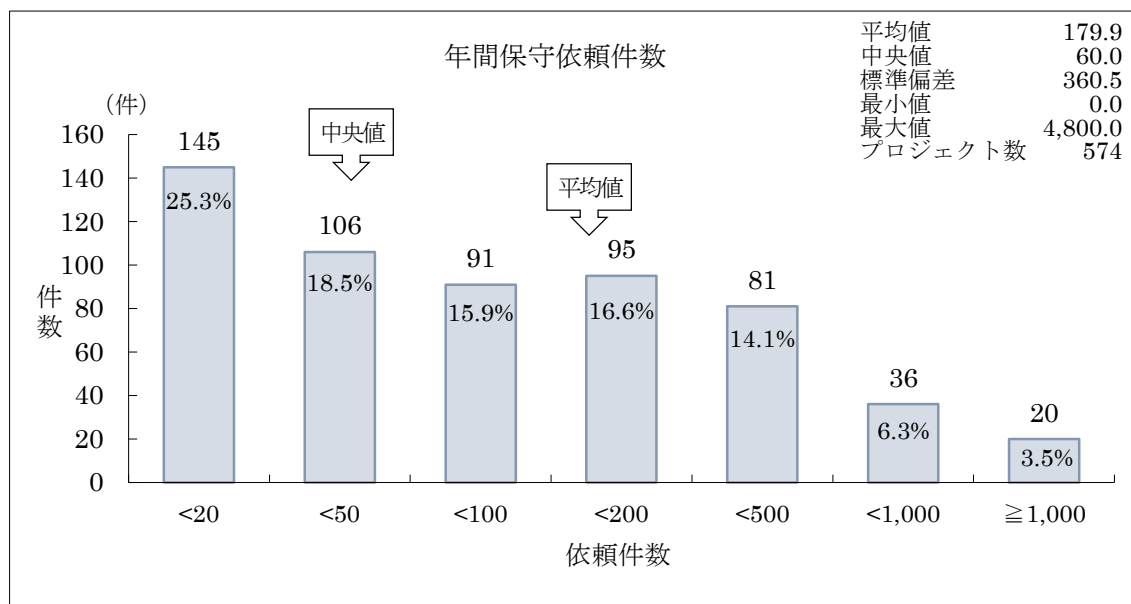
※ 保守作業の契約は柔軟に行われている。

※ その他の主な内容は、「年間開発計画に応じて計画」、「保守作業の内容を社内標準（要綱）にまとめている」、「保守作業の内容を社内標準（要綱）にまとめている。工数の上限が定められている作業とそうでない作業もある」、「スポット契約」、「問い合わせ」、「調査」、「ハード障害対応」、「契約の要員数で収まる場合は保守作業としているが、案件によって判断」、「当該システム単独ではなく、全社として年度単位で保守委託先と契約し、一定の工数枠を設定」、「システム単位の改修範囲で判断（1/4 未満なら保守）」、「内容および金額により決定」、等である。

7.4.2 保守作業の発生理由分類別の作業割合（Q3.2）「図表 7-45 に吸収」

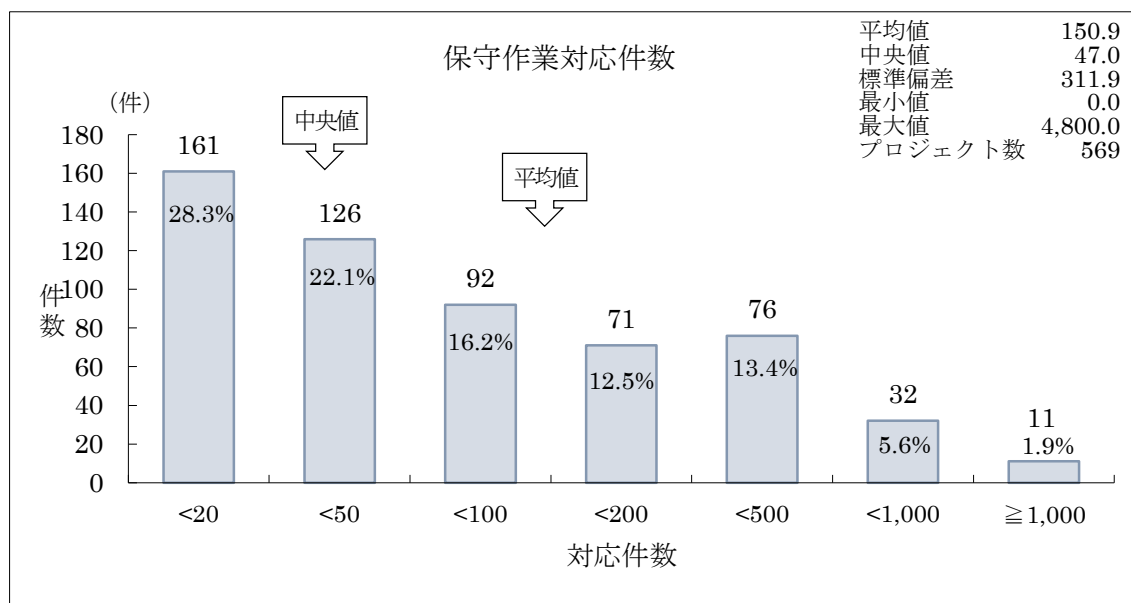
7.4.3 保守依頼への対応状況 (Q3.3)

図表 7- 42 年間保守依頼件数の分布



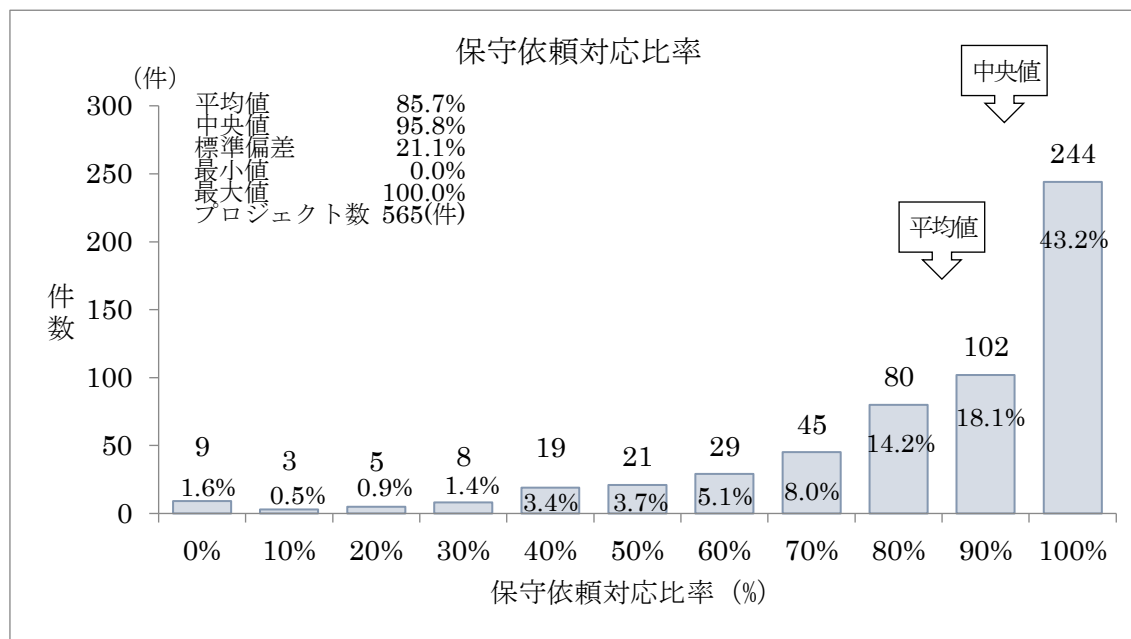
※ 初期開発費用 1 億円当たりで、年間保守 37.5 件（中央値 60 件／初期開発費用 1.6 億円：図表 7-22）になっている。なお、2013 年版報告書と同様の結果である。

図表 7- 43 保守作業対応件数（単位：件，%）



※ 平均値ベース $150.9 / 179.9 = 83.9\%$ 、中央値ベース $47 / 60 = 78.3\%$ の保守作業を対応している。約 1.5～2 割は別な方法で対応したか、対応していない。

図表 7- 44 年間保守依頼対応率の分布



※ 保守依頼された要請に 100%対応した割合は約 43%であるが、例年と変わらず平均的には 14%程度の保守依頼に対応しきれていない。

7.4.4 保守作業割合 (Q3.4)

図表 7- 45 保守作業割合の分布表 (単位 : %)

プロジェクト数 : 387 件

保守理由	平均	中央値	標準偏差	最小	最大
保守の問合せ	31.4%	25.0%	25.1%	0.0%	100.0%
保守の基盤整備 (ハードウェア・ミドルウェア変更の対応)	6.3%	0.0%	11.8%	0.0%	100.0%
是正保守 (バグの修正)	15.6%	10.0%	16.6%	0.0%	100.0%
改良保守 (ユーザビリティ向上の保守、担当者の要望への対応)	26.2%	20.0%	24.9%	0.0%	100.0%
適応保守 (制度・ルール・法律の変更、業務変更、経営方針の変更に対する対応)	11.8%	5.0%	19.6%	0.0%	100.0%
完全化保守 (開発時からの不都合を修正)	3.3%	0.0%	6.6%	0.0%	50.0%
予防保守 (データ量の変更対応、セキュリティ対策)	5.3%	0.0%	8.6%	0.0%	80.0%

※ 保守の問合せに 31%使っており、業務部門からの期待に応えている。

7.4.5 保守作業負荷 (Q3.5)

図表 7- 46 保守作業負担の程度の分布表 (単位：%) プロジェクト数：600 件

1 件当たり保守作業	平均	中央値	標準偏差	最小	最大
保守作業半日以下	28.0%	15.0%	30.8%	0.0%	100.0%
保守作業 1 日以内	17.7%	10.5%	19.1%	0.0%	100.0%
保守作業 3 日以内	16.8%	10.0%	17.0%	0.0%	100.0%
保守作業 1 週間以内	15.2%	10.0%	18.2%	0.0%	100.0%
保守作業 1 ヶ月以内	12.8%	5.0%	17.3%	0.0%	100.0%
保守作業 1 ヶ月以上	9.5%	0.0%	20.9%	0.0%	100.0%

※ 対応した保守作業 1 件当たりの保守作業負担は 1 日以内が 45.7%に達するが、1 週間を超える保守作業も 22.3%あることがわかる。

7.4.6 フェーズ別保守作業負荷 (Q3.6)

図表 7- 47 フェーズ別保守作業負荷の程度の分布表 (単位：%) プロジェクト数：559 件

保守理由	平均	中央値	標準偏差	最小	最大
修正箇所の調査	26.9%	25.0%	16.6%	0.0%	100.0%
修正作業	31.3%	30.0%	15.1%	0.0%	100.0%
テスト確認	29.9%	30.0%	13.3%	0.0%	100.0%
ドキュメント修正	11.8%	10.0%	7.5%	0.0%	100.0%

※ 保守担当者は、開発フェーズで「テスト確認」およびプログラムやドキュメントの修正作業に苦勞している。

※ レポジトリの活用等が求められている。

7.4.7 保守依頼案件の単純平均リリース日数 (Q3.7)

図表 7- 47a 保守依頼案件の単純平均リリース日数の分布表 (単位：日) プロジェクト数：292 件

作業予定時間		平均	中央値	標準偏差	最小	最大
一週間以内の簡単な修正の場合	最短	4.7	2.0	9.5	0.0	91.0
	最長	14.1	7.0	22.9	0.0	277.0
一週間超の難しい修正の場合	最短	18.0	13.5	19.3	1.0	180.0
	最長	61.7	30.0	77.2	1.0	767.0

7.4.8 保守作業の SLA (Q3.8)

図表 7- 48 SLA の有無の分布表（単位：件，％）

SLA の有無	件数（件）	割合（％）
保守作業の SLA が設定されている	199	36.4%
保守作業の SLA は設定されていない	347	63.6%
合 計	546	100.0%

※ 保守作業の SLA は運用と比較しても設定しないケースが多い。

図表 7- 49 SLA の具体的な内容例 (1) (単位：件)

納 期 (15 件)	納期回答日数、保守時間帯（稼働率）	2 件
	即時対応	1 件
	受付、対応時間、対応内容などが定められている	3 件
	メールでのユーザー問合せについて、初期回答を 1 時間以内に行う	1 件
	オンラインの場合、応答時間 3～5 秒以内	1 件
	依頼発生から要員割当までの時間、納期遵守率、見積精度、保守依頼件数削減率	1 件
	納期回答遵守率、納期遵守率	5 件
	保守作業を依頼してから、作業完了までのリードタイム	1 件
障 害 (36 件)	障害発生時のユーザーへの連絡	1 件
	重大不具合の件数範囲目標などを提示	1 件
	保守対応時間 10 時～18 時 営業日で、即日回答	2 件
	365 日 24 時間稼働、サポート時間：月～金 9:00～17:30	4 件
	障害対応時間、バックアップ要件、アプリケーション応答時間、システムログ保持時間等	2 件
	稼働時間	1 件
	障害件数	7 件
	障害時の対応方法についての取り決め	1 件
	ハード障害時の復旧時間	2 件
	AP 障害報告時間（発生報告、復旧報告）	2 件
	AP 障害発生率（初物管理）	2 件
	AP 障害発生件数（本番切替直後、長期）	5 件
	障害発生後 3 日以内の復旧	1 件
	1%以下（人為的ミスによる障害件数÷運用業務件数）	1 件
	障害時の修正期間	2 件
	KGI/KPI で設定 障害件数 0 件	1 件
	1 営業日以内に 1 次回答を行う	1 件
その他 総 括 (114 件)	障害等の対応時間帯、日常管理業務の有無等	2 件
	障害対応、設計書管理、DB 容量調査、予算策定見積対応	1 件
	障害原因の特定報告〇時間以内、等	1 件
	サービスレベル定義書	5 件
	大まかな作業定義	2 件
	サービスレベルガイドライン	3 件
	シングル A	1 件
	SLA 契約	3 件
	システム毎に SLA が設定されている	1 件
	運用設計書	1 件
	サービスカタログの指標値に基づいての SLA 設定を行っている	1 件
	稼働時間、保守作業の内容	1 件
	トラブル回復時間の SLA、トラブル報告の SLA など	1 件
	ドキュメント管理、障害対応、影響調査、問い合わせ対応	1 件
	システム別サービス仕様一覧表	1 件
	ドキュメント保管、プログラム類保管、データ管理、システムの適正維持管理、トラブル対応	2 件
	サービス内容、機能、サービス提供範囲、ユーザー、サービス提供時間、障害発生時のユーザーへの連絡、アクセス制限(機密性)、データ保全(完全性)、障害防止(可用性)	4 件
	維持管理作業範囲、項目、対応時間帯を取り決めている	1 件
	維持管理業務の基本サービス仕様書を作成し、内容について顧客との同意を毎年得ている	1 件
	維持管理の範囲、体制、サービス内容、契約・費用、対応日・時間帯が記されたもの	1 件
	保守対象システム、保守作業内容、サービス提供時間、体制等	2 件
	保守作業のサービスメニュー毎の予定工数と単価が設定されている	4 件
	保守作業の範囲と内容	2 件
	保守作業範囲、対応時間等	1 件
	保守対応受付時間、維持管理範囲内で実施する軽微（20 万未満）なシステム変更など	2 件

図表 7- 49 SLA の具体的な内容例 (2) (単位：件)

その他 総 括 (114 件)	定額保守契約において、定常業務・障害対応・保守支援に関する実施内容を規定している	1 件
	年間定額でサービスを受けることができる保守作業	1 件
	発生事象の業務影響によりレベル分けし、レベルに応じた期日で対応する等	1 件
	可用性、トラブル復旧率、障害発生件数、問合せ応答時間等について定義	2 件
	サービス時間、体制、緊急連絡網の定義、周知	2 件
	サービス内容、料金算定方法、サービス単価を定義し、委託会社と契約	4 件
	サービス提供時間、障害復旧時間が定義されている	1 件
	運用時間、運用レベル、等について社内でメニューが定義されており、その中から選択	4 件
	システム環境管理、セキュリティ管理、サービスレベル管理、障害対応等	1 件
	軽微なシステム改修 (20 万未満) は包括維持管理内等	1 件
	役割、連絡時間、連絡方法等	1 件
	暫定対応完了 1 ヶ月以内、恒久対応完了 3 ヶ月以内	1 件
	サービス提供者より利用者へ 10 営業日前までに事前連絡し、土日祝日に実施する	1 件
	ユーザーに業務支障を与える様な障害については、(平日) 24 時間以内に復旧する	2 件
	ユーザー満足度	1 件
	ITIL 準拠の運用改善を適時実施	1 件
	社内標準に準じている	3 件
	システム運用・品質	1 件
	システム稼働率、レスポンスなど	1 件
	運用設計書としてサービスレベル、保守範囲を設定している	1 件
	運用手続書を作成、システム使用会社と合意している	1 件
	信頼性、可用性、保守性	1 件
	プログラム修正以外に約 30 の保守業務メニューと、その実施要否をシステムごとに定義付けている	1 件
	問合せへの応答時間など	1 件
	サービス基準一覧表 (共通サービス：定常業務、障害対応、保守支援)	2 件
	サービス項目ごとに、対応時間帯・対応方法を定義する	5 件
	レスポンスタイム、最大 CPU 使用率、バッチ終了時刻	1 件
	役割分担・運用保守サービス内容・サービスレベル評価指標等について合意	1 件
	年間の問い合わせ件数や会議数、データ変更数などを定義したもの	2 件
	費用および問合せ件数、工数と STEP 数の実績を報告 (ホストに含めて報告)	1 件
	システム利用可能時間や障害復旧時間他、所定の項目について調整・合意したもの	4 件
	「問合せ件数と対策状況 (インシデント管理、サービスデスク)、障害件数と対策状況 (問題管理)、構成管理・変更管理 (構成管理、リリース管理)、サービス時間 (可用性管理、IT サービスの継続性管理)、レスポンス (キャパシティ管理)」の報告	1 件
	問い合わせ・障害対応のサービスレベル、および、改修・構成管理・設定変更などにおける受け入れ規定	2 件
	問合せ対応、障害対応、データ変更対応、軽微なシステム変更については、営業日、営業時間で対応する。但し緊急の場合は、可能な限り対応	1 件
	受付：営業日・営業時間内、障害対応：24 時間	1 件
	会社間の取り決めがある	1 件
	改修プログラムのリリース時間帯等について	1 件
	基本サービス仕様 (対応時間、推定件数、個別取り扱い事項等) を顧客と合意している	2 件
	作業項目	1 件
	デグレ (デグレード) 件数：0	2 件
	毎年ユーザーと合意している	2 件
	ISMS サービスレベルの中で設定	1 件
	平日の 18：00～翌 8：30 については保守作業優先時間帯とする	1 件
	稼働時間、問い合わせ対応時間	1 件
	稼働時間、影響度別障害件数、改善提案数	1 件

※ 様々な視点からの SLA が登場しており参考になる。

7.5 保守の品質について (Q4)

7.5.1 保守作業の品質目標 (Q4.1)

図表 7- 50 保守作業の品質目標の有無 (単位 : 件, %)

保守作業の品質目標の有無	件数 (件)	割合 (%)
保守作業の品質目標がある	305	46.6%
保守作業の品質目標はない	349	53.4%
合 計	654	100.0%

※ 保守作業の品質目標値が無いものが半数以上である。

7.5.2 保守作業の品質状況 (Q4.2)

図表 7- 51 保守作業の品質状況 (単位 : %, 件)

保守作業の品質状況	平均	中央値	標準偏差	最小	最大	データ数
初年度保守欠陥率*1	18.0%	5.0%	27.6%	0.0%	100.0%	379 件
2 年目以降保守欠陥率*2	9.5%	3.0%	19.8%	0.0%	100.0%	339 件
2 年目以降一度で完了しなかった件数の割合	6.6%	1.0%	17.6%	0.0%	100.0%	151 件
2 年目以降の修正回数の 平均値	5.3	1.0	13.4	0.0	100.0	136 件
受入確認即時合格率*3	64.5%	90.0%	43.1%	0.0%	100.0%	328 件

※ 「2 年目以降の修正回数の平均値」は、大きなデータ (120 件) 1 件を除いて分析している。

※ 保守作業が完了し、本番に組み込んだ場合の後戻り率を低下させたい。

※ 「保守作業が完了しました」と言ってきた場合であっても、確認作業をすると 18%程度は後戻りしている実態が表れている。

※ 「2 年目以降一度で完了しなかった件数の割合」および「受入確認即時合格率」について、2013 年分析に不具合があったため、修正している。

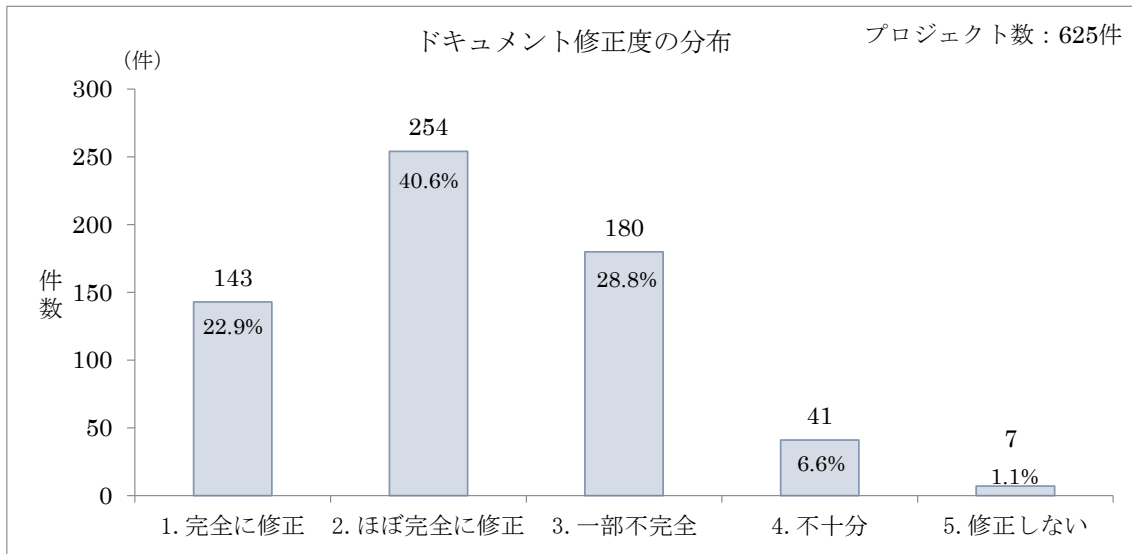
*1 保守初年度の本番に組み込み運用開始後に欠陥が発生した回数／総修正数

*2 保守 2 年目以降の本番に組み込み運用開始後に欠陥が発生した回数／総修正数

*3 一度で修正作業が正解を出し、作業が完了した件数の割合

7.5.3 ドキュメントの修正度 (Q4.3)

図表 7- 52 ドキュメントの修正度 (単位：件，%)



※ 保守作業結果のドキュメントの完全な修正は難しいようである。

7.6 保守の工期について (Q5)

7.6.1 納期遅延率 (Q5.1)

図表 7- 53 納期遅延率 (単位 : %)

プロジェクト数 : 574 件

	平均	中央値	標準偏差	最小	最大
納期遅延率 (%)	8.1%	2.0%	16.1%	0.0%	100.0%

7.6.2 納期遅延の原因 (Q5.2)

図表 7- 54 納期遅延の原因 (単位 : 件, %)

プロジェクト数 : 363 件

納期遅延原因 (件)	1 位選択	2 位選択	3 位選択	合計
1. 他の作業が割り込んだ	234	56	30	320 (34.7%)
2. 工数見積りが甘かった	37	61	73	171 (18.5%)
3. 保守仕様の変更があった	62	124	35	221 (23.9%)
4. 作業中にミスが多発した	7	20	19	46 (5.0%)
5. 潜在的バグの影響	17	42	62	121 (13.1%)
6. その他	6	9	29	44 (4.8%)
合 計	363	312	248	923 (100.0%)

※ 納期遅延の主な原因は、「他の作業が割り込んだ」、「保守仕様の変更があった」等である。

7.7 保守の見積について (Q6)

7.7.1 保守作業の見積者の立場 (Q6.1)

図表 7- 55 保守作業の見積者 (単位：件，%)

見積作業者	件数 (件)	割合 (%)
1. 保守作業を行うチーム内の見積者により作業見積を行う	287	43.9%
2. 保守作業を行う担当者が作業見積も行う	349	53.4%
3. その他	18	2.8%
合 計	654	100.0%

7.7.2 保守作業の工数見積り基準の有無 (Q6.2)

図表 7- 56 保守作業の工数見積り基準の有無 (単位：件，%)

工数見積基準の有無	件数 (件)	割合 (%)
1. 保守作業の工数見積り基準がある	315	48.8%
2. 保守作業の工数見積り基準はない	330	51.2%
合 計	645	100.0%

※ 次頁含めて保守作業の見積基準をレベルアップさせねばならない。

図表 7- 57 保守作業の工数見積り基準の内容 (複数回答) (単位：件，%)

保守作業の見積基準	件数 (件)	割合 (%)
1. 修正内容により負荷を加算・見積	(605)	—
1.1 帳票画面の修正	134	25.6%
1.2 ロジック変更	180	34.4%
1.3 データベース値の変更の修正	85	16.2%
1.4 データベース項目追加の修正	129	24.6%
1.5 修正箇所散らばり度合いを考慮	48	9.2%
1.6 その他の修正内容基準	29	5.5%
2. ドキュメントの調査範囲等に基づき予測・見積	(170)	—
2.1 範囲から負荷予測：巻込範囲を定める	165	31.5%
2.2 範囲から負荷予測：巻込範囲を定めない	5	1.0%
3. リスク要因から負荷予測	95	18.1%
4. WBS から予測	47	9.0%
5. 担当者の熟練度を考慮	37	7.1%
6. 改修母体の品質を考慮	8	1.5%
7. その他	24	4.6%
合 計	986	—

※ 回答プロジェクト数：524 件、回答総数 986 件

※ 回答プロジェクト数に対する各項目の回答数割合を算出している。

※ 「7. その他」には、「実装または設計の工数を基準に工程配分比率で全体を見積もる」、「過去実績により算出」、「開発実績を基にした基準値を持っている」という回答があった。

7.8 保守環境について (Q7)

7.8.1 保守用資源 (コンピュータ環境) (Q7.1)

図表 7- 58 保守用資源 (コンピュータ環境) (単位 : 件, %)

保守用資源	件数 (件)	割合 (%)
1. 本番用のデータベースを保守作業でも使用	20	4.7%
2. 本番用とは別に、限られた容量の保守作業用のデータベースを利用	328	76.5%
3. 本番用とは別に、同じ内容・容量のデータベースを保守用に確保して行う	76	17.7%
4. その他	5	1.2%
合 計	429	100.0%

7.8.2 保守可能時間 (Q 7.2)

図表 7- 59 保守可能時間 (単位 : 件, %)

保守可能時間	件数 (件)	割合 (%)
1. 本番を停止することなく、365 日 24 時間、何時でも保守テスト作業が可能になっている	313	74.7%
2. 本番を停止させて保守のテスト・確認作業を行う	106	25.3%
合 計	419	100.0%

7.8.3 テストツールの使用 (Q7.3)

図表 7- 59a 分析設計開発（保守）ツール（複数回答）（単位：件，％）

テストツールの使用の有無	件数（件）	割合（％）
1. 業務フローやワークフローの分析に使う	2	9.5%
2. データモデルの作成に使う	8	38.1%
3. 設計の支援に使う	8	38.1%
4. プログラムの自動生成に使う	9	42.9%
5. UI の作成に使う	5	23.8%
6. テストシナリオの抽出に使う	3	14.3%
合 計	35	—

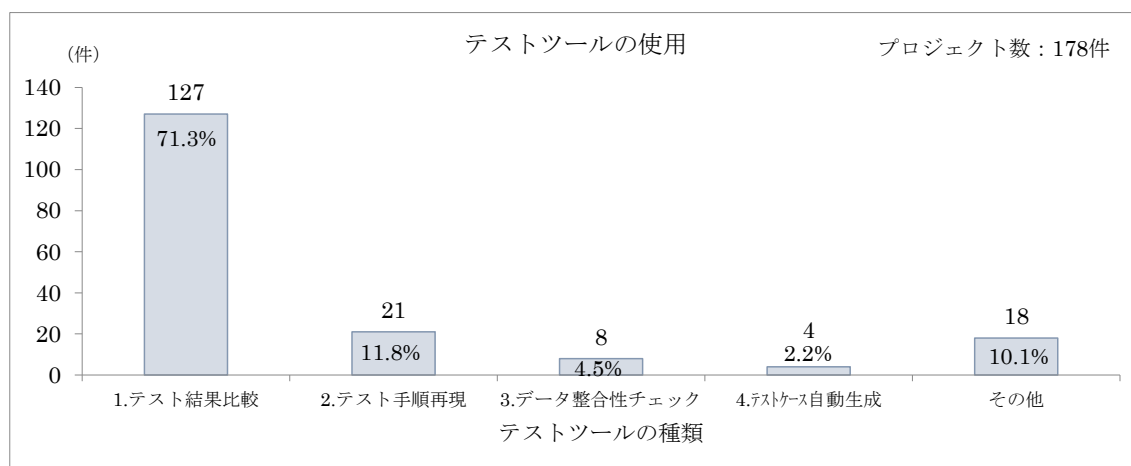
※ 回答プロジェクト数：21 件、回答総数 35 件

図表 7- 60 テストツールの使用（単位：件，％）

テストツールの使用の有無	件数（件）	割合（％）
1. テストツールを使用している	176	27.2%
2. テストツールを使用していない	470	72.8%
合 計	646	100.0%

※ 保守環境における「テストツール」の使用は少ない。

図表 7- 61 テストツールの使用の分布（単位：件，％）



※ 「その他」の回答における「テストツール」には、「Web 負荷テスト用ツールの利用」、「単体テスト自動化ツール(NUnit)」、「性能測定ツール」のテストツール、「1. ～4. の全ての機能」、「1. と 2. の機能」、「本番の動作環境を再現するツール」、「Junit を活用」、「改修範囲ではほとんど利用していない」、「リグレッションテストを、ツール（R F T）を利用して実施（基本ケース、自動化実行、結果比較）」などがある。

※ ツール使用は「テスト結果比較」が多いが、テスト手順の再現ツールの活用は生産性、品質向上に役立つので、更なる使用拡大が望まれる。

7.8.4 保守負荷低減のためのしくみ（Q7.4）

図表 7- 62 保守負荷を低減するしくみの有無（単位：件，％）

保守負荷を低減するしくみの有無	件数（件）	割合（％）
1. 保守負荷を低減するしくみあり	362	55.4%
2. 保守負荷を低減するしくみなし	291	44.6%
合 計	653	100.0%

図表 7- 63 保守負荷を低減する主なしくみの分布（複数回答）（単位：件，％）

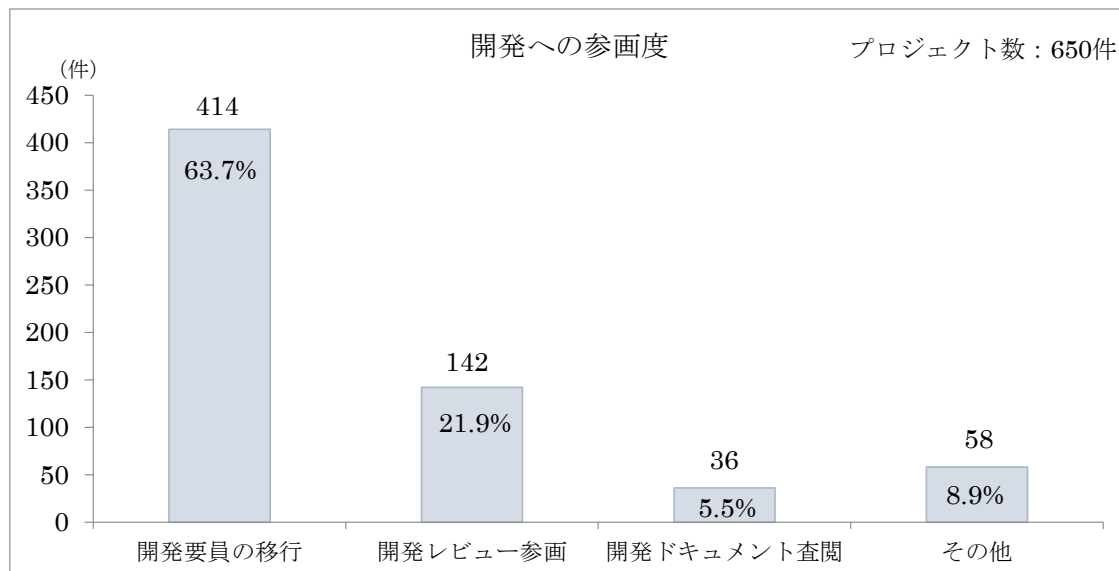
保守負荷を低減する	2013 年		全体	
	件数（件）	割合（％）	件数（件）	割合（％）
1. 保守用調査ツール	6	12.2%	78	21.7%
2. 設計ドキュメント	34	69.4%	235	65.5%
3. テスト環境整備	29	59.2%	222	61.8%
4. ドキュメント解析容易性	8	16.3%	56	15.6%
5. 移植環境適合性	5	10.2%	31	8.6%
6. 開発時のバグ徹底	4	8.2%	32	8.9%
7. 複数案件の要件等、同時着手	20	40.8%	66	18.4%
8. その他	6	12.2%	22	6.1%
合 計	112	—	742	—

※ 回答プロジェクト数：359 件、回答件数：742 件

※ 「8. その他」には、「保守でのデータ補正を解消すべく、ユーザーにデータのメンテナンス用 UI を提供した」、「標準テストパターン作成」、「担当者の複数化を模索中」、「共通開発基盤を利用」、「回帰テストケースの作成」、「リグレッションテストへのテスト自動化ツール適用」、「プログラムソース標準化」の回答があった。

7.8.5 保守要員の開発への参画度（Q7.5）

図表 7- 64 保守要員の開発への参画度の分布（単位：件，％）



7.8.6 開発から保守への引継ぎ基準の有無 (Q7.6)

7.8.6.1 時間

図表 7- 65 開発から保守への引継ぎ（時間）（単位：件，％）

開発から保守への引継ぎ（時間）	件数（件）	割合（％）
1. 引継時間の基準あり	51	8.0%
2. 引継時間の基準なし	583	92.0%
合 計	634	100.0%

7.8.6.2 方法

図表 7- 66 開発から保守への引継ぎ（方法）（単位：件，％）

開発から保守への引継ぎ（方法）	件数（件）	割合（％）
1. 引継方法の基準あり	113	18.1%
2. 引継方法の基準なし	511	81.9%
合 計	624	100.0%

7.8.6.3 資料

図表 7- 67 開発から保守への引継ぎ（資料）（単位：件，％）

開発から保守への引継ぎ（資料）	件数（件）	割合（％）
1. 引継資料の基準あり	210	34.0%
2. 引継資料の基準なし	408	66.0%
合 計	618	100.0%

7.8.6.4 開発チームへの保守容易性確保のガイドライン (Q7.7)

図表 7- 68 保守容易性確保のガイドラインの有無（単位：件，％）

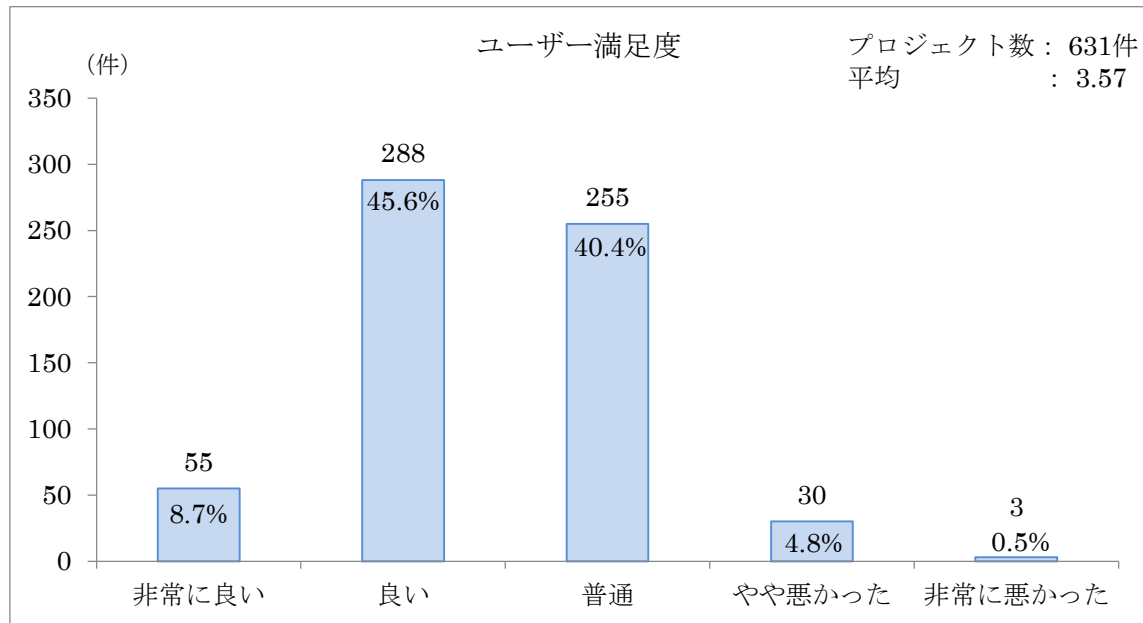
保守容易性確保のガイドラインの有無	件数（件）	割合（％）
1. 保守容易性確保のガイドラインあり	66	17.7%
2. 保守容易性確保のガイドラインなし	307	82.3%
合 計	373	100.0%

※ 各社でこのようなガイドを作成して開発者に守ってもらわねばならない。

7.9 保守の満足度等について (Q8)

7.9.1 ユーザー満足度 (Q8.1)

図表 7- 69 ユーザー満足度（成果品質）の分布（単位：件，％）



※ 平均値（3.57）は、5段階評定を仮定して算出している。

※ 不満（「やや悪かった」、「非常に悪かった」）は5.3%と少ない。

図表 7- 69a ユーザー満足度（プロセス品質）（単位：件，％）新規質問項目

評価項目	非常に良い	良い	普通	やや悪かった	非常に悪かった	平均値 (回答数)
好印象	8	37	31	3	0	3.63
	10.1%	46.8%	39.2%	3.8%	0.0%	79
正確性	12	35	29	3	0	3.71
	15.2%	44.3%	36.7%	3.8%	0.0%	79
迅速性	7	27	39	6	0	3.44
	8.9%	34.2%	49.4%	7.6%	0.0%	79
柔軟性	8	27	38	6	0	3.47
	10.1%	34.2%	48.1%	7.6%	0.0%	79
共感性	13	27	36	3	0	3.63
	16.5%	34.2%	45.6%	3.8%	0.0%	79
安心感	10	33	33	2	0	3.65
	12.8%	42.3%	42.3%	2.6%	0.0%	78

※ 上段：回答件数 下段：割合（％）

※ 表 7-69a は、ユーザー満足度を問う、新規質問項目である。

※ 非常に良い、良い合わせて、50%を超えていないのは迅速性、柔軟性の2項目である。

7.9.2 保守作業担当者の作業意欲向上（Q8.2）

保守作業担当者が作業意欲向上のために、何か実行している企業の主な施策は次図表 7-70 の通りである。

図表 7- 70 作業意欲向上のための施策（1）

項目	具体的施策	件数
表彰制度 (69 件)	表彰制度がある（改善表彰、お客様からの感謝状・表彰を含む）	21 件
	表彰制度はあるが、実際に保守作業が評価対象となる事が少ないと感じる	2 件
	社内表彰制度はあるが、保守作業は具体的評価がしづらい	1 件
	保守作業に限定したものは無いが、担当者全般に対する表彰（チャレンジ表彰など）制度はある	1 件
	保守品質目標達成時に業績表彰制度への申請ができる	7 件
	「保守運用改善発表会」を実施し、優秀な活動に対して表彰	1 件
	会社が実施している表彰制度、個別には懇親会を実施している	1 件
	社内表彰制度あり（ただし、保守作業担当者に限らず）	3 件
	「品質向上」、「生産性向上」に関わるワーキング活動をしており、半期毎に発表会を開催、各試行策の発表を行い、優秀の場合は表彰制度に基づく表彰が行われる	1 件
	表彰制度はあるが、十分な考慮・配慮がされておらず、案件規模・金額で決められるケースが多い	1 件
	四半期毎の MVP 表彰	2 件
	保守を含めた業務全般に対する表彰制度あり	1 件
	保守作業担当者特有の施策はなく、会社の制度に準じている	1 件
	保守作業効率化・障害防止施策に対する表彰制度がある	1 件
	感謝状（適用事例なし）	2 件
	改善表彰制度	3 件
	社内の表彰制度あり（CS の MVP など）	1 件
	社内成果発表会の表彰	1 件
	社内担当者：上司面談や上司推薦制による表彰制度 社外担当者：感謝の会の開催（年 1 回）	1 件
	所属する部全体で、保守担当者の表彰を行っている	3 件
	プロジェクト完了時の特別休暇制度、チーム・個人の表彰制度	1 件
	品質目標達成時に業績表彰制度への申請ができる	1 件
	自社内・チーム内もしくはお客様からの褒章制度（含：感謝状）	4 件
	障害発生率、ドキュメント整備率等をポイント化し、月単位、四半期単位、年単位での開発チーム対抗の表彰制度を設定	2 件
	表彰制度、CS 改善活動発表会 など	2 件
	月に一度上司の推薦制による MIP 賞を設けている	2 件
	年 1 回の業績評価、定期的な上司との面談、上司の推薦制による社内表彰制度（MIP 賞）	1 件
	全社の事業所毎の保守業務改善報告会を 1 回/年、全社報告会として実施し、表彰を行う	1 件
目標管理 業績評価 (20 件)	業務実績を査定し、昇進や昇給（ボーナス）の評価ポイントに反映している	1 件
	年間トラブル件数を n 件以下にする部門目標を掲げている	1 件
	具体的目標設定と、週次の報告・確認、改善計画の策定、報告など	1 件
	障害の根本的対応による、障害の圧縮によるモラル向上	1 件
	出来る限り、実務での貢献内容およびエンドユーザーの喜びを共有する	1 件
	CS 調査アンケート評価制度、QCD 指標達成度評価制度、保守パートナー評価制度	3 件
	保守組織内の業務評定制度に則り評価を実施している	1 件
	評価制度がある	7 件
	人事評価に反映する	3 件
	年間の目標設定、業績評価の仕組みを活用	1 件

図表 7- 70 作業意欲向上のための施策 (2)

項目	具体的施策	件数
その他 (54 件)	年数回の慰労会・懇親会を実施	4 件
	慰労会・懇親会を適宜実施。また、業務情報相互交換の機会を随時設け、意思疎通を図っている	1 件
	保守作業を専任化としない（複数人数化）	1 件
	お客様への維持管理作業の報告をすることで、表面にでない作業を露出し理解をしてもらっている。保守作業担当者への焦点を当てることで意欲向上を図っている	2 件
	サブユーザーとの調整弁を果たすことで、業務しやすい環境を提供	2 件
	ショップサイトで、頻繁な変更要求が客先からあがるが、客先担当と保守担当とのコミュニケーションも良く、達成感、作業意欲は高い	1 件
	パッケージベンダーからの情報、コミュニケーションの機会を増やす	2 件
	ユーザーとのコミュニケーションを大切にし、信頼し合いながら作業が行えるようにする	1 件
	密なコミュニケーションを心がけている	2 件
	コミュニケーションを密に取り、感謝の気持ちを伝え、積極的に褒めることを心がけている	3 件
	日々のコミュニケーションでの感謝	1 件
	ローテーション、新技術の取り込み	1 件
	安定な業務運用を行うための保守を行う	1 件
	意欲を持って取り組んでいる	1 件
	（制度としてはないが）障害未然防止における称揚などを実施	2 件
	オフショアベンダーと MTG を実施し、パッケージの情報開示を求めながら、ノウハウを身に付ける	1 件
	システムオーナー、利用ユーザーとの接点創出（会議体への招聘、懇親会の開催、等）	1 件
	作業内容の背景・目的・影響等の理解徹底	4 件
	改善案件も並行して行わせて開発にも従事させる	1 件
	ドキュメント整備と FP による規模算定を共有していることにより、属人的維持管理から脱却ができ、チームでの対応が図られている	1 件
	保守担当者による保守作業の改善活動を実施	1 件
	自身が開発したシステムへの愛着と保守を通じての技術・知識の向上心	1 件
	具体策はないが、打合せの場における動機付けなど	1 件
	ローテーションの実施	1 件
	適宜、個人との面談を行う	1 件
	同じ類のインシデントを 2 度以上発生させないように取り組む	1 件
	業務改善テーマや教育テーマを個々に設定し成果を上げる活動を行っている	1 件
	難しい課題だが、コミュニケーションを密にするよう心がけている	1 件
	保守作業に対する支援を行っている	1 件
	ミドルウェア固有のシステムスキルの習得と、保守運用効率化に向けて主体的な内部改善活動による達成感、効果の可視化	1 件
	システムオーナー、利用ユーザーとの接点創出（会議体への招聘、懇親会の開催、等）	1 件
	利用状況等の業務ニュースを展開し共有している	1 件
	各事業所代表による保守業務改善報告会の開催（発表～審査～表彰）	1 件
	保守チームとの定例ミーティングを隔週（2 回/月）で開催し、進捗、懸案事項等を確認している	1 件
	低下気味／保守作業専任 PM の質が悪く、担当の意欲が低下。品質低下中。PM 交替要請中	2 件
	基盤リスク対応や消費税対応などの大きな作業が発生した際には、毎週、隔週といった定期的なタイミングで打ち合わせを実施し、作業担当者や関係者のモチベーションアップに努めました	1 件
	月例報告による情報の共有化	1 件
	見積額の交渉をあまり行わない	1 件
	作業内容の背景・目的等を担当者に明確に説明する	1 件
	表彰や評価制度はない。週 1 回定例会議や日々の業務においてパートナーとして良好な関係を維持することを意識している	1 件

図表 7- 70 作業意欲向上のための施策 (3)

項目	具体的施策	件数
無し (142 件)	何もしていない／特になし	142 件

図表 7- 71 保守費用分析 (単位：％，件数)

保守費用分析 (平均値を採用)	自社開発 A				パッケージ本体費用 B			
	保守費用 (件数)		開発費用 (件数)		アドオン開発費用 C			
	A1		A2		本体保守 (件数)		開発保守 (件数)	
初年度総保守費用	8.5%	355	19.4%	275	13.7%	98	47.6%	68
2 年目総保守費用	8.5%	293	16.3%	218	10.1%	77	34.1%	59
3 年目総保守費用	8.8%	230	14.9%	156	10.0%	61	33.4%	51
4 年目総保守費用	8.4%	175	11.1%	110	12.0%	54	30.9%	47
5 年目総保守費用	9.3%	148	11.7%	88	10.2%	46	34.8%	37
年間平均	8.7%	—	14.7%	—	11.2%	—	36.1%	—
初期開発費用	A				B		C	
合計費用比較	$A + A \times 0.234 \times 5 = 2.169 \times A$				$1.560 \times B$		$2.805 \times C$	

※ 5 年間の総費用は $2.169 (1.000 + 0.234 \times 5 \text{ 年間}) A$ と $(1.560B + 2.805C)$ で決まる。B、C の係数も A の係数と同様に保守費用の年平均割合に 5 年を掛けて算出している。B、C の係数は、それぞれ $B(1.000 + 0.112 \times 5 \text{ 年間} = 1.000 + 0.560)$ 、 $C (1.000 + 0.361 \times 5 \text{ 年間} = 1.000 + 1.805 = 2.805)$ によって算出される。なお、A、B、C は稼働までの費用である。

※ 2013 年度の費用 (平均値) の実績平均値は、 $A=66,714$ (万円)、 $B=34,281$ (万円)、 $C=30,766$ (万円) であった。

第8章 運用調査 分析結果

本章では運用状況の実態と標準値を求めている。なお、運用調査の調査対象は、開発および保守の調査（プロジェクト毎に調査している）とは異なり、1 企業 1 データで回答をお願いしている。

2014 年報告書では、46 社（2013 年報告書：66 社）の企業から回答のご協力を得ることができた。なお、一部の分析において、2014 年報告書対象企業と 2014 年報告書に回答していただいた企業以外で 2013 年報告書に回答があった 36 社のデータを含めて分析した結果を表示している。

8.1 運用対象システムの規模・概要 (Q1)

8.1.1 調査対象企業の業務分類 (Q1.1a)

図表 8-1 調査対象企業の業種 (単位：件，％)

区分	業種	回答企業数 (件)	割合 (％)
1	製造	26 [38]	56.5% [46.3%]
2	サービス	15 [33]	32.6% [40.2%]
3	金融	5 [9]	10.9% [11.0%]
4	その他	0 [2]	0.0% [2.4%]
合計		46 [82]	100.0% [100.0%]

※ [] 内：2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

図表 8-2 IT 活用区分 (ユーザー企業、運用企業別) (単位：件，％)

IT 活用区分	業務内容	件数 (件)	割合 (％)
IT サービス 利用企業 (ユーザー企業)	① コンピュータシステム運用業務全て内製処理している	9 [16]	19.6% [19.5%]
	② 資本関係のある情報子会社に業務を委託している	14 [21]	30.4% [25.6%]
	③ コンピュータシステム運用業務はほとんどアウトソーシングしている	4 [9]	8.7% [11.0%]
	小 計	27 [46]	58.7% [56.1%]
IT サービス提供企業 (運用サービスを含む)		19 [36]	41.3% [43.9%]
合 計		46 [82]	100.0% [100.0%]

※ [] 内：2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

8.1.2 売上高 (Q1.1b)

図表 8-3 調査企業の売上高データ (単位：百万円)

平均値	754,428
中央値 (メジアン)	203,600
標準偏差	1,151,380
最小値	1,300
最大値	5,569,000
データ数	39 件

※ 図表 8-3、8-4 を分析するに当たり、極端に大きな 1 件のデータ (15,599,000 百万円) を除いて分析している。

8.1.3 年間 IT 総予算 (Q1.1c)

図表 8-4 2013 年度 年間 IT 総予算 (Q1.1c) (単位：百万円)

規模の分類	全企業	売上高 100 億円以上 1 兆円未満の企業
平均値	8,819	9,960
中央値 (メジアン)	8,076	10,000
標準偏差	8,681	7,736
最小値	57	784
最大値	27,306	24,060
データ数	14 件	7 件

※ 売上高と IT 総予算の両方に回答をいただいたデータ (14 件) について分析している。

※ 分析対象企業の売上高のばらつきが大きいとため、売上高規模別 (売上高 100 億円以上 1 兆円未満の企業：7 件) の IT 総予算も算定した。

図表 8- 4a 2012 年度 年間 IT 総予算 (Q1.1c) (単位 : 百万円)

規模の分類	全企業	売上高 100 億円以上 1 兆円未満の企業
平均値	10,808	11,259
中央値 (メジアン)	10,000	12,000
標準偏差	9,104	6,397
最小値	45	3,167
最大値	30,110	22,996
データ数	13 件	6 件

※ 売上高と IT 総予算の両方に回答があったデータ (13 件) について分析している。

※ 分析対象企業の売上高のばらつきが大きいため、売上高規模別 (売上高 100 億円以上
1 兆円未満の企業 : 6 件) の IT 総予算も算定した。

8.1.4 運用業務の費用概要 (Q1.3)

図表 8-5 全社の運用業務の費用（単位：百万円） 上段：2013 年度予算、下段：2012 年度実績

項 目	平均	中央値	標準偏差	最小値	最大値
A.ハードウェア費用	1,426 (24.4%)	730	2,196	6	7,836
	1,349 (20.1%)	979	1,699	8	5,918
B1.汎用的基盤ソフトウェア製品 保守費用	877 (15.0%)	423	1,043	5	3,303
	818 (12.2%)	500	841	2	2,060
B2.業務パッケージ製品保守費用	180 (3.1%)	52	242	29	459
	481 (7.1%)	481	30	459	502
C.社内人件費用	280 (4.8%)	240	292	15	1,000
	288 (4.3%)	220	322	15	1,100
D.外部委託費用 (ハード委託メンテナンス費)	787 (13.4%)	165	947	0	2,277
	898 (13.3%)	190	1,179	0	3,024
E.外部委託費用 (運用委託費)	1,425 (24.3%)	729	1,787	0	5,786
	1,848 (27.5%)	800	2,355	0	7,875
F.クラウド委託費用	32 (0.5%)	16	39	4	102
	31 (0.5%)	5	48	1	119
G.通信回線費用	312 (5.3%)	260	366	5	1,359
	316 (4.7%)	264	355	5	1,328
H.その他の経費	532 (9.1%)	175	841	9	2,392
	700 (10.4%)	233	1,063	14	3,148
運用業務費用の合計	5,851 (100.0%)	1,387	6,242	76	18,300
	6,728 (100.0%)	1,841	5,910	78	16,800

※ 運用業務の合計金額についてのデータ数：2013 年度予算 19 件、2012 年度実績 19 件

※ 図表 8-5 を分析するに当たり、極端に大きな 1 件のデータを除いて分析している。

※ 「その他の経費」の割合が増加しているが Windows XP の置換え費用が含まれている。

図表 8-5a 調査企業の運用費用／年間 IT 総予算の割合（単位：％）

項 目	2013 年度予算		2012 年度実績	
	平 均 (全企業)	売上高 100 億円以上 1 兆円未満 の企業	平 均 (全企業)	売上高 100 億円以上 1 兆円未満 の企業
A.ハードウェア費用	15.8	7.1	12.3	6.9
B1.汎用的基盤SW費用	9.7	14.4	7.5	11.6
B2.業務パッケージ費用	2.0	0.3	4.4	0.0
C.社内人件費用	3.1	2.3	2.6	2.1
D.外部委託費用（ハード委託メンテナンス費）	8.7	4.4	8.2	2.7
E.外部委託費用（運用委託費）	15.8	6.9	16.9	6.0
F.クラウド委託費用	0.4	0.5	0.3	0.5
G.通信回線費用	4.5	2.1	2.9	2.2
H.その他の経費	12.4	0.3	6.4	0.0
合 計	64.7	38.3	61.4	32.1
回答企業数（件）	14	7	13	6

※ 図表 8-5a を分析するに当たり、極端に大きな 1 件のデータ、および売上高 100 億円以上 1 兆円未満の企業のデータうち極端なデータ 1 件を除いて分析している。

※ 各項目の平均の運用費用／年間 IT 総予算（平均値）の割合である。

※ データ件数が少ない、IT 予算のデータにバラツキが大きいなどの点に注意して参考にする必要がある。

8.1.5 サーバー、クライアント（傾向）(Q1.4)

図表 8-6 サーバー等の台数の比較（単位：台数）上段：2013 年度、下段：2012 年度

項 目	平均	中央値	標準偏差	最小値	最大値	回答数(件)
メインフレーム数 (汎用大型)	2.2	1.0	3.5	0.0	15.0	32
	2.6	1.0	3.6	0.0	15.0	27
オフコン／汎用小 型	16.7	0.0	67.2	0.0	330.0	24
	16.1	0.0	62.4	0.0	300.0	23
UNIX サーバー	167.3	34.5	373.0	0.0	1,876.0	28
	170.3	45.0	385.2	0.0	1,880.0	25
Windows サーバー	248.2	166.5	245.1	5.0	840.0	26
	243.9	140.0	227.3	10.0	790.0	23
Linux サーバー	87.3	10.5	136.1	2.0	453.0	22
	76.5	10.0	123.3	2.0	464.0	18
その他	121.0	9.0	254.5	0.0	576.0	5
	111.8	2.0	237.8	0.0	537.0	5
クライアント PC 数	33,409.9	8,000.0	122,516.6	360.0	680,000.0	30
	33,684.0	8,000.0	108,605.3	360.0	530,000.0	23
モバイル端末 (タブレット・スマ ホ・携帯)	2,454.4	200.0	4,935.4	0.0	20,000.0	17
	3,348.8	464.5	5,468.8	0.0	20,000.0	14

※ それぞれの項目について全社の 1 年前（2012 年度）と現在の数（2013 年度）の台数のデータである。

※ 「その他」の項目への回答は、CentOS、アプライアンス OS、NAS 用 OS である。

8.1.6 ヘルプデスク（サービスデスク）・データセンター（Q1.5）

図表 8-6a ヘルプデスク・サービスデスクのコール数と利用対象者数

項目	コール数（回／年）	利用対象者数（人）
平均	19,291	9,146
中央値	13,472	6,000
標準偏差	26,896	7,855
最小値	600	280
最大値	135,000	25,000
データ数	25（件）	25（件）

※ コール数／利用対象者は 1 利用対象者当たり 2.11 回／年（平均値）、2.25 回／年（中央値）である（参考：2013 年版報告書 1.43 回／年、1.97 回／年）。

図表 8-6b ヘルプデスク・サービスデスクの社内運用費および外部委託運用費（単位：万円）

項目	社内運用費		外部委託運用費	
	人件費	人件費以外の費用	人件費	人件費以外の費用
平均	5,466	466	6,977	1,926
中央値	2,780	400	6,000	240
標準偏差	8,948	609	6,033	4,200
最小値	0	0	0	0
最大値	32,500	1,500	20,000	11,400
データ数	12（件）	5（件）	15（件）	7（件）

※ 1 コール当たりの費用は、 $(5,466+466+6,977+1,926)$ 万円／19,291 回＝7,690 円／回（平均値）、 $(2,780+400+6,000+240)$ 万円／13,472 回＝6,992 円／回（中央値）である。（参考：2013 年版報告書：10,993 円／回、5,490 円／回）。

※ 1 利用対象者当たりの費用は、 $(5,466+466+6,977+1,926)$ 万円／9,146 人＝16,220 円／人（平均値）、 $(2,780+400+6,000+240)$ 万円／9,146 人＝15,700 円／人（中央値）である（参考：2013 年版報告書：15,710 円／人、10,828 円／人）。

図表 8-6c ヘルプデスク・サービスデスクの床面積とインシデント数

項目	社内運用		外部委託運用	
	床面積 (㎡)	インシデント数 (回/年)	床面積 (㎡)	インシデント数 (回/年)
平均	335	1,488	984	2,634
中央値	250	852	37	614
標準偏差	314	1,715	2,743	3,222
最小値	0	0	0	0
最大値	936	4,632	8,295	7,263
データ数	9 (件)	7 (件)	9 (件)	9 (件)

※ 社内運用の床面積当たりの費用：(5,466+466) 万円/335 ㎡=176,893 円/㎡ (平均値)、(2,780+400) 円/984 ㎡=127,200 円/㎡ (中央値) (参考：2013 年版報告書：78,527 円/㎡、78,527 円/㎡)

※ 社内運用のインシデント当たりの費用：(5,466+466) 万円/1,488 回=39,865 円/回、(2,780+400) 万円/852 回=37,324 円/㎡ (中央値) (参考：2013 年版報告書：6,502 円/回、9,555 円/回)

※ 外部委託運用の床面積当たりの費用：(6,977+1,926) 万円/984 ㎡=81,016 円/㎡ (参考：2013 年版報告書：109,757 円/㎡、750,000 円/㎡、中央値が極端に小さく、費用が大きいことによる)

※ 外部委託運用のインシデント当たりの費用：(6,977+1,926) 万円/2,634 回=30,266 円/回 (参考：2013 年版報告書：6,359 円/回、57,798 円/回)

※ インシデント当たりの単価が高くなっているが、①障害の調査、②コールに対する返事なのか③システムから発する警告メッセージかで対応負荷が大きく異なるので、今後の調査はこの区別が必要である。

図表 8-6d 図表 8-6b について層別して分析した運用費と 1 コール当たりの単価

区分	項目	社内運用費		外部委託運用費		データ数（件） 平均コール数（回）
		人件費	人件費以外	人件費	人件費以外	
1	費用（万円）	16,000	3,800	7,150	765	2 18,500
	単価（円）	10,703		3,670		
	合計単価（円）	14,981				
2	費用（万円）	7,927	7,540	－	－	5 26,129
	合計単価（円）	5,920		－		
4	費用（万円）	13,000	4,660	5,360	－	1 33,876
	単価（円）	4,975		1,510		
	合計単価（円）	6,485				
5	費用（万円）	900	－	400	－	1 23,873
	単価（円）	14,516		6,452		
	合計単価（円）	20,968				

※ 下記の図表 8-6e の区分による層別で、運用費用および 1 コール当たりの単価を算出している。

※ 各区分の 1 コール当たりの合計単価は、約 5,900 円 (1 コール当たり) ～約 21,000 円 (1 コール当たり) となっている。区分 2 以外のデータ数が少なかった。

※ コール数が少ないのは「(コールが少なくなるように) 効率よく運営をしている」という見方もある。よって単純に「1 コール当たりの単価が安い＝良い (高い＝悪い)」とはならないことを理解しておく必要がある。コール回数の減少に応じて、体制や業務内容を変化させることも検討せねばならない。

図表 8-6e 図表 8-6d における層別の基準

区分	社内運用費		外部委託運用費		コメント
	人件費	人件費以外	人件費	人件費以外	
1	○	○	○	○	社内と協力会社で共同運用
2	○	○	×	×	社内だけで運用
3	×	×	○	○	全て外部運用
4	○	○	○	×	設備費は本社持ち
5	○	×	○	×	人件費のみ

8.2 システム運用の品質について (Q2)

8.2.1 品質目標 (SLA)

図表 8-7 非機能要件 (その1 SLA 指標) (件、%)

評価項目	評価項目の定義	評価項目 の管理状況	回答数 (件)	2014 年版 割合 (%)	(参考) 2013 年版 割合 (%)
サービス提供 (実施) 時間	要求定義で定義 されるシステム のサービス時間	A) 目標値があり、実 行されている	29 〔51〕	74.4% 〔78.5%〕	85.2%
		B) 目標値はあるが、 実行不十分	7 〔 8〕	17.9% 〔12.3%〕	5.6%
		C) 目標値はなく実行 もされていない	3 〔 6〕	7.7% 〔9.2%〕	9.3%
稼働率〔目標〕	業務要件で目標 とする一定期間 内のシステム全 体稼働率	A) 99.9%未満	13 〔22〕	39.4% 〔37.9%〕	34.0%
		B) 99.9%以上	12 〔22〕	36.4% 〔37.9%〕	40.4%
		C) 99.99%以上	2 〔 5〕	6.1% 〔 8.6%〕	8.5%
	延べ稼働時間率 ※1	D) 99.999%以上	5 〔 6〕	15.2% 〔10.3%〕	8.5%
		E) 100%	1 〔 3〕	3.0% 〔 5.2%〕	8.5%
稼働率〔実績〕	業務要件で目標 とする一定期間 内のシステム稼 働率	A) 99.9%未満	11 〔18〕	34.4% 〔31.6%〕	26.1%
		B) 99.9%以上	14 〔25〕	43.8% 〔43.9%〕	45.7%
		C) 99.99%以上	3 〔 7〕	9.4% 〔12.3%〕	17.4%
		D) 99.999%以上	4 〔 5〕	12.5% 〔 8.8%〕	4.3%
		E) 100%	0 〔 2〕	0.0% 〔 3.5%〕	6.5%
稼働品質率	クレーム数/年の 目標と実績件数 の比率	A) 目標値があり、実 行されている	16 〔30〕	42.1% 〔47.6%〕	51.0%
		B) 目標値はあるが、 実行不十分	4 〔 5〕	10.5% 〔 7.9%〕	3.9%
		C) 目標値はなく実行 もされていない	18 〔28〕	47.4% 〔44.4%〕	45.1%

※1 延べ稼働時間率＝(年間時間－計画停止時間－障害発生による停止時間)／年間時間

※2 障害数に影響度(障害強度)を加味しても良い。

※ 稼働率〔目標〕99.99%以上は 24.2% (2013 年版報告書：25.5%)、稼働率〔実績〕99.99%以上は 21.9% (2013 年版報告書：28.2%) になっている。

※ [] 内：2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

※ 前年の2013年版と比較して管理レベルが向上したとは言えないデータが増加している。
一定レベル以上になるとアクションが直ちに成果に結び付くことにはならないとも言える。

8.2.2 運用容易性 (Q2.2)

図表 8-8 非機能要件 (その2 運用容易性要件) (件、%)

評価項目	評価項目の定義	評価項目 の管理状況	回答数 (件)	2014 年版 割合 (%)	(参考) 2013 年版 割合 (%)
運用開始条件 の明確化	運転の開始、中断、 終了の条件が明確 なこと	A) 目標値があり、 実行されている	21 [31]	60.0% [50.8%]	54.0%
		B) 目標値はある が、実行不十分	3 [6]	8.6% [9.8%]	8.0%
		C) 目標値はなく 実行もされていな	11 [24]	31.4% [39.3%]	38.0%
介入オペレー ションの最小 化	運転中のオペレー ターの介入が無い こと	A) 目標値があり、 実行されている	13 [20]	37.1% [32.8%]	26.0%
		B) 目標値はある が、実行不十分	3 [4]	8.6% [6.6%]	6.0%
		C) 目標値はなく 実行もされていな	19 [37]	54.3% [60.7%]	68.0%
介入オペレー ションの容易 性	介入操作が簡単か つミスがおき難い こと	A) 目標値があり、 実行されている	14 [20]	40.0% [32.8%]	28.0%
		B) 目標値はある が、実行不十分	2 [4]	5.7% [6.6%]	10.0%
		C) 目標値はなく 実行もされていな	19 [37]	54.3% [60.7%]	62.0%
運用体制構築 の要件	文書化項目の明確 化、運用スキル定 義、引継ぎ要件の 明確化	A) 目標値があり、 実行されている	20 [30]	55.6% [48.4%]	45.1%
		B) 目標値はある が、実行不十分	4 [12]	11.1% [19.4%]	27.5%
		C) 目標値はなく 実行もされていな	12 [20]	33.3% [32.3%]	27.5%

※ [] 内 : 2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

※ 全体に管理レベルの向上に努力している。

8.2.3 障害対策 (Q2.3)

図表 8-9 非機能要件 (その3 障害対策要件) (件、%)

評価項目	評価項目の定義	評価項目 の管理状況	回答数 (件)	2014 年版 割合 (%)	(参考) 2013 年版 割合 (%)
異常検知条件 の設定	異常であることを 見極められる機能 数	A) 目標値があり、 実行されている	18 [28]	52.9% [46.7%]	44.9%
		B) 目標値はある が、実行不十分	5 [10]	14.7% [16.7%]	20.4%
		C) 目標値はなく 実行もされていな	11 [22]	32.4% [36.7%]	34.7%
異常中断時の 処置	全システムを通し て異常現象とアク ションの関係の明 確化	A) 目標値があり、 実行されている	15 [22]	44.1% [36.7%]	38.8%
		B) 目標値はある が、実行不十分	7 [13]	20.6% [21.7%]	22.4%
		C) 目標値はなく 実行もされていな	12 [25]	35.3% [41.7%]	38.8%
障害対策の適 正化、容易化	障害対策のアクシ ョンが容易かつミ スが起りにくいこ と	A) 目標値があり、 実行されている	17 [25]	47.2% [40.3%]	42.0%
		B) 目標値はある が、実行不十分	9 [19]	25.0% [30.6%]	32.0%
		C) 目標値はなく 実行もされていな	10 [18]	27.8% [29.0%]	26.0%

※ [] 内 : 2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

8.2.4 災害対策 (Q2.4)

図表 8-10 非機能要件 (その4 災害対策要件) (件、%)

評価項目	評価項目の定義	評価項目 の管理状況	回答数 (件)	2014 年版 割合 (%)	(参考) 2013 年版 割合 (%)
広域災害対策	システム不稼動状 態から、正常又は フェールソフト状 態で稼動する迄の 日数	A) 目標値があり、 実行されている	17 [28]	47.2% [45.2%]	45.1%
		B) 目標値はある が、実行不十分	9 [13]	25.0% [21.0%]	25.5%
		C) 目標値はなく 実行もされていな	10 [21]	27.8% [33.9%]	29.4%
局所災害対策	システム不稼動状 態から、正常又は フェールソフト状 態で稼動する迄の 日数	A) 目標値があり、 実行されている	17 [27]	47.2% [44.3%]	50.0%
		B) 目標値はある が、実行不十分	9 [14]	25.0% [23.0%]	26.0%
		C) 目標値はなく 実行もされていな	10 [20]	27.8% [32.8%]	24.0%

※ [] 内 : 2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

8.3 システム運用に関わるマネジメント (Q3)

図表 8- 11 システム運用に関わるマネジメント (Q3.1~Q3.4)

項 目	回答区分			
	1	2	3	4
1.サービスの範囲・対象・責任権限の明確度	25 64.1%	10 25.6%	4 10.3%	0 0.0%
	46 68.7%	15 22.4%	6 9.0%	0 0.0%
2. サービスに関わるリスクの認識・評価	25 64.1%	14 35.9%	0 0.0%	0 0.0%
	43 64.2%	23 34.3%	1 1.5%	0 0.0%
3. システム重要度の管理レベル	13 31.7%	17 41.5%	11 26.8%	0 0.0%
	26 37.7%	26 37.7%	17 24.6%	0 0.0%
4.本番システムへのリリース実施確認テスト (複数回答)	28 68.3%	19 46.3%	5 12.2%	
	43 63.2%	30 44.1%	10 14.7%	

- ※ 上段：2014 年データ単独、下段：2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。
- ※ Q3.4 の「4.本番システムへのリリース実施確認テスト」のみ 3 択の複数回答であり、
上段：回答件数：52 件、回答企業数：41 件（下段：回答件数：83 件、回答企業数：68 件）である。
- ※ Q3.1~Q3.3 の回答区分：
- 1：十分に実施されている
 - 2：やや十分
 - 3：不十分
 - 4：認識低い、または認識なし

図表 8- 11a アクセス制御の可否および制御方法 (1) (Q3.5)

項目		1. 実施していない	2.ID 管理 (パスワード等)	3. 生体認証	4. 社員証 (電子カード等)	5. 上長承認	6. その他
モバイルPC	社内ポータル (40) / [65]	0 0.0%	35 87.5%	0 0.0%	6 15.0%	4 10.0%	1 2.5%
		1 1.5%	58 89.2%	2 3.1%	10 15.4%	6 9.2%	1 1.5%
	アプリケーションサーバー (36) / [61]	3 8.3%	29 80.6%	0 0.0%	5 13.9%	3 8.3%	0 0.0%
		5 8.2%	52 85.2%	1 1.6%	8 13.1%	5 8.2%	0 0.0%
	メール (40) / [65]	1 2.5%	34 85.0%	0 0.0%	6 15.0%	4 10.0%	0 0.0%
		3 4.6%	56 86.2%	2 3.1%	9 13.8%	6 9.2%	0 0.0%
	情報システム 部内特権アクセス (30) / [53]	3 10.0%	26 86.7%	0 0.0%	2 6.7%	4 13.3%	0 0.0%
		8 15.1%	44 83.0%	1 1.9%	4 7.5%	8 15.1%	0 0.0%
	社内ポータル (29) / [53]	9 31.0%	20 69.0%	0 0.0%	0 0.0%	2 6.9%	0 0.0%
		21 39.6%	30 56.6%	0 0.0%	0 0.0%	4 7.5%	2 3.8%
スマートフォン	アプリケーションサーバー (27) / [51]	12 44.4%	15 55.6%	0 0.0%	0 0.0%	2 7.4%	0 0.0%
		27 52.9%	22 43.1%	0 0.0%	0 0.0%	3 5.9%	2 3.9%
	メール (35) / [59]	5 14.3%	30 85.7%	0 0.0%	0 0.0%	3 8.6%	0 0.0%
		12 20.3%	44 74.6%	0 0.0%	0 0.0%	5 8.5%	3 5.1%
	情報システム 部内特権アクセス (21) / [43]	12 57.1%	9 42.9%	0 0.0%	0 0.0%	1 4.8%	0 0.0%
		28 65.1%	13 30.2%	0 0.0%	0 0.0%	2 4.7%	2 4.7%

※ 複数回答項目であり、項目の () 内は 2014 年単独、[] 内は 2014 年+2013 年の回答企業数である。

※ 上段：2014 年データ単独、下段：2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

図表 8- 11b アクセス制御の可否および制御方法 (2) (Q3.5)

項目		1. 実施していない	2.ID 管理 (パスワード等)	3. 生体認証	4. 社員証 (電子カード等)	5. 上長承認	6. その他
携帯電話	社内ポータル (23) / [46]	10 43.5%	12 52.2%	0 0.0%	0 0.0%	1 4.3%	1 4.3%
		24 52.2%	20 43.5%	0 0.0%	0 0.0%	3 6.5%	2 4.3%
	アプリケーションサーバー (21) / [44]	12 57.1%	9 42.9%	0 0.0%	0 0.0%	2 9.5%	0 0.0%
		29 65.9%	13 29.5%	0 0.0%	0 0.0%	3 6.8%	2 4.5%
	メール (30) / [54]	5 16.7%	25 83.3%	0 0.0%	0 0.0%	2 6.7%	0 0.0%
		10 18.5%	42 77.8%	0 0.0%	0 0.0%	5 9.3%	1 1.9%
	情報システム 部内特権アクセス (20) / [42]	11 55.0%	8 40.0%	0 0.0%	0 0.0%	1 5.0%	1 5.0%
		28 66.7%	11 26.2%	0 0.0%	0 0.0%	2 4.8%	3 7.1%
事務所 P C	社内ポータル (41) / [69]	1 2.4%	36 87.8%	0 0.0%	4 9.8%	2 4.9%	0 0.0%
		2 2.9%	62 89.9%	1 1.4%	8 11.6%	3 4.3%	0 0.0%
	アプリケーションサーバー (38) / [64]	0 0.0%	35 92.1%	0 0.0%	3 7.9%	3 7.9%	0 0.0%
		1 1.6%	60 93.8%	1 1.6%	6 9.4%	4 6.3%	0 0.0%
	メール (41) / [69]	1 2.4%	36 87.8%	0 0.0%	4 9.8%	2 4.9%	0 0.0%
		2 2.9%	62 89.9%	1 1.4%	7 10.1%	3 4.3%	0 0.0%
	情報システム 部内特権アクセス (34) / [59]	1 2.9%	31 91.2%	0 0.0%	2 5.9%	5 14.7%	1 2.9%
		5 8.5%	50 84.7%	1 1.7%	3 5.1%	8 13.6%	1 1.7%
情報システム内部特殊 P C	社内ポータル (29) / [54]	0 0.0%	26 89.7%	0 0.0%	4 13.8%	3 10.3%	0 0.0%
		9.3%	81.5%	0.0%	13.0%	11.1%	1.9%
	アプリケーションサーバー (31) / [56]	0 0.0%	28 90.3%	0 0.0%	4 12.9%	3 9.7%	0 0.0%
		5 8.9%	46 82.1%	0 0.0%	7 12.5%	6 10.7%	1 1.8%
	メール (29) / [54]	1 3.4%	25 86.2%	0 0.0%	4 13.8%	3 10.3%	0 0.0%
		7 13.0%	43 79.6%	0 0.0%	7 13.0%	5 9.3%	1 1.9%
	情報システム 部内特権アクセス (33) / [58]	1 3.3%	28 83.3%	0 0.0%	4 13.3%	6 13.3%	1 0.0%
		5 8.6%	46 79.3%	0 0.0%	6 10.3%	11 19.0%	2 3.4%

図表 8- 11b(1) 外部機関によるセキュリティ診断（複数回答）：新規質問項目

	回答数（件）	割合（％）
1. 定期的に実施している	20	58.8%
2. 必要が生じた際に都度実施している	10	29.4%
3. 開発プロジェクトの中で稼働前に実施している	4	11.8%
4. 実施していない	4	11.8%

※ 回答企業数：34 社

※ 「1. 定期的に実施している」の場合の頻度：1.31 年に 1 回（回答企業数 22 社）

図表 8- 11b(2) サイバー攻撃に対する対策（複数回答）：新規質問項目

	回答数(件)	割合（％）
1. なりすましメールによる開封訓練と教育	15	40.5%
2. （入口の防御）ファイアーウォールの導入	34	91.9%
3. （入口の防御）ウィルス対策ソフトの導入	32	86.5%
4. （入口の防御）ふるまい検知ソフトの導入	16	43.2%
5. （入口の防御）侵入検知システム／防止システムの導入	21	56.8%
6. （脆弱性対応）OS やサーバーへの修正プログラムの適用	27	73.0%
7. （脆弱性対応）仮想パッチシステム（修正プログラム適用までの間に脆弱性を悪用する攻撃を通信段階で止める技術）	4	10.8%
8. （脆弱性対応）W A F （Web アプリケーションファイアウォール）の導入	13	35.1%
9. （標的型攻撃ルート対策）スパムフィルター	26	70.3%
10. （標的型攻撃ルート対策）U R L フィルター	28	75.7%
11. （標的型攻撃ルート対策）外部記憶媒体の利用規制	26	70.3%
12. （出口の防御対策）L A N 内のネットワーク通信の制限	21	56.8%
13. （出口の防御対策）外部通信のプロキシ経由等の経路制御	32	86.5%
14. （出口の防御対策）ネットワーク量の監視	17	45.9%
15. （出口の防御対策）機密情報等のサーバーの分離	12	32.4%
16. その他（具体的な方法を記入ください）	0	0.0%
合 計	324	100.0%

※ 回答企業数：37 社 回答数：324 件

図表 8- 11c アクセス制御に関する取り組み（発行）（Q3.8）

発行	ID 区分	選択肢			
発行の承認者	特権 ID (37) ／〔65〕	A)上司	B)運用部門	C)その他	—
		17 45.9%	19 51.4%	1 2.7%	—
		26 40.0%	37 56.9%	2 3.1%	
	IT 部門内 ID (38)／〔65〕	A)上司	B)運用部門	C)その他	—
		22 57.9%	15 39.5%	1 2.6%	—
		33 50.8%	28 43.1%	4 6.2%	
	利 用 者 ID (39)／〔67〕	A)利用部門管理者	B)利用者申請	C)運用部門責任者	D)その他
		27 69.2%	0 0.0%	10 25.6%	2 5.1%
		41 61.2%	3 4.5%	17 25.4%	6 9.0%
発行数の制限	特権 ID (36) ／〔63〕	A)5ID 以内	B)承認者	C)定め無し	—
		1 2.8%	21 58.3%	14 38.9%	—
		4 6.3%	36 57.1%	23 36.5%	
	IT 部門内 ID (37)／〔61〕	A)承認者	B)定め無し	—	—
		13 35.1%	24 64.9%	—	—
		24 39.3%	37 60.7%	—	—
	利 用 者 ID (38)／〔64〕	A)承認者	B)定め無し	—	—
		13 34.2%	25 65.8%	—	—
		25 39.1%	39 60.9%	—	—
緊急時の対応	特権 ID (37) ／〔65〕	A)ルール化	B)ルール無し	—	—
		25 67.6%	12 32.4%	—	—
		39 60.0%	26 40.0%	—	—
	IT 部門内 ID (37)／〔63〕	A)ルール化	B)ルール無し	—	—
		22 59.5%	15 40.5%	—	—
		33 52.4%	30 47.6%	—	—

※ 項目の（ ）内は 2014 年単独、〔 〕内は 2014 年＋2013 年の回答企業数である。

※ 上段：2014 年データ単独、下段：2014 年＋2013 年のデータによる分析結果である。

※ 「発行の承認」における「その他」の回答

①特権 ID：「CIO の承認」

②利用者 ID：「運用・開発の管理者」

図表 8- 11d アクセス制御に関する取り組み（執行）（1）（Q3.8）

執行	ID 区分	選択肢			
IDの有効期限	特権 ID (37) ／〔65〕	A)1 日以内	B) 3 日以内	C)1 週間以内	D)1 週間超
		4 10.8%	1 2.7%	4 10.8%	28 75.7%
		6 9.2%	3 4.6%	8 12.3%	48 75.7%
	IT 部門内 ID (35)／〔63〕	A)定め有り	B)定め無し	—	—
		20 57.1%	15 42.9%	—	—
		28 47.5%	31 52.5%		
	利 用 者 ID (37)／〔63〕	A)定め有り	B)定め無し	—	—
		19 51.4%	18 48.6%	—	—
		28 44.4%	35 55.6%		
IDの棚卸	特権 ID (39) ／〔67〕	A)無効化あり	B)無効化なし	—	—
		36 92.3%	3 7.7%	—	—
		61 91.0%	6 9.0%		
	IT 部門内 ID (38)／〔64〕	A)無効化あり	B)無効化なし	—	—
		32 84.2%	6 15.8%	—	—
		55 85.9%	9 14.1%		
	利 用 者 ID (40)／〔68〕	A)無効化あり	B)無効化なし	—	—
		33 82.5%	7 17.5%	—	—
		56 82.4%	12 17.6%		
パスワードの変更	特権 ID (37) ／〔65〕	A)強制変更	B)変更なし	—	—
		25 67.6%	12 32.4%	—	—
		40 61.5%	25 38.5%		
	IT 部門内 ID (39)／〔64〕	A)強制変更	B)変更なし	—	—
		30 76.9%	9 23.1%	—	—
		48 75.0%	16 25.0%		
	利 用 者 ID (38)／〔65〕	A)強制変更	B)変更なし	—	—
		32 84.2%	6 15.8%	—	—
		54 83.1%	11 16.9%		

※ 項目の（ ）内は 2014 年単独、〔 〕内は 2014 年＋2013 年の回答企業数である。

- ※ 上段：2014 年データ単独、下段：2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。
- ※ 「パスワードの変更」についての平均間隔日数は次の通りである。なお、〔 〕内は 2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。
- ①特権 ID：112.2 日間毎（データ数：22 件）、〔107.2 日間毎（データ数：36 件）〕（参考：2013 年報告書：84.2 日間毎）
- ②IT 部門内 ID：108.8 日間毎（データ数：29 件）、〔105.7 日間毎（データ数：47 件）〕（参考：2013 年報告書：101.0 日間毎）
- ③利用者 ID：104.7 日間毎（データ数：29 件）、〔101.1 日間毎（データ数：49 件）〕（参考：2013 年報告書：97.7 日間毎）

図表 8-11e アクセス制御に関する取り組み（執行）（2）（Q3.8）

執行	ID 区分	選択肢			
パスワード誤りの対応	特権 ID (35) ／〔61〕	A) 一定回数以上の誤入力は無効	B)無効化されない	—	—
		21 60.0%	14 40.0%	—	—
		30 49.2%	31 50.8%		
	IT 部門内 ID (36)／〔60〕	A) 一定回数以上の誤入力は無効	B)無効化されない	—	—
		23 63.9%	13 36.1%	—	—
		31 51.7%	29 48.3%		
	利用 者 ID (36)／〔62〕	A) 一定回数以上の誤入力は無効	B)無効化されない	—	—
		25 69.4%	11 30.6%	—	—
		37 59.7%	25 40.3%		
管理システム	特権 ID (36) ／〔63〕	A)あり	B)なし	—	—
		23 63.9%	13 36.1%	—	—
		37 58.7%	26 41.3%		
	IT 部門内 ID (36)／〔61〕	A)あり	B)なし	—	—
		27 75.0%	9 25.0%	—	—
		45 73.8%	16 26.2%		
	利用 者 ID (36)／〔63〕	A)あり	B)なし	—	—
		32 88.9%	4 11.1%	—	—
		54 85.7%	9 14.3%		

※ 項目の（ ）内は 2014 年単独、〔 〕内は 2014 年+2013 年の回答企業数である。

※ 上段：2014 年データ単独、下段：2014 年+2013 年のデータによる分析結果である

※ 「パスワード誤りの対応」についての平均回数（一定回数以上のパスワードの誤りによって無効化される。）は次の通りである。なお、〔 〕内は 2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

①特権 ID：平均 7.4 回（データ数：19 件）、〔平均 6.3 回（データ数：27 件）〕（参考：2013 年報告書：平均 5.4 回）

②IT 部門内 ID：平均 7.2 回（データ数：23 件）、〔平均 6.4 日回（データ数：30 件）〕（参考：2013 年報告書：平均 5.5 回）

④ 利用者 ID：平均 6.9 回（データ数：24 件）、〔平均 6.0 回（データ数：35 件）〕（参考：2013 年報告書：平均 4.9 回）

図表 8- 11f アクセス制御に関する取り組み（モニタリング）（Q3.8）

モニタ リング	ID 区分	選択肢			
		A)ルールあり	B)ルールなし	—	—
使用 報告	特権 ID (35) ／ [61]	19 54.3%	16 45.7%	—	—
		29 47.5%	32 52.5%	—	—
	IT 部門内 ID (37)／[61]	A)ルールあり	B)ルールなし	—	—
		16 43.2%	21 56.8%	—	—
		26 42.6%	35 57.4%		
モニ タリ ング	特権 ID (35) ／ [62]	A)している	B)していない	—	—
		28 80.0%	7 20.0%	—	—
		46 74.2%	16 25.8%		
	IT 部門内 ID (35)／[60]	A)している	B)していない	—	—
		25 71.4%	10 28.6%	—	—
		42 70.0%	18 30.0%		

※ 項目の（ ）内は 2014 年単独、[] 内は 2014 年＋2013 年の回答企業数である。

※ 上段：2014 年データ単独、下段：2014 年＋2013 年のデータによる分析結果である。

8.4 クラウドコンピューティングの活用予想 (Q4)

図表 8-14 クラウドコンピューティングの活用予想 (重要インフラ情報システム) (単位: 件, %)

クラウドの利用システム (種類)		現在の状況	5年後の予想	<参考> 2013年版 5年後の予想
SaaS	1. 重要インフラ情報システム			
	① 利用している	4 (12.1%)	10 (31.3%)	12 (24.5%)
	② 検討中	6 (18.2%)	2 (6.3%)	5 (10.2%)
	a: コストが安くなる	5	1	4
	b: 自社運営が限界	2	0	1
	c: 信頼性が高い	0	0	2
	d: その他	0	0	0
	③ 利用していない	23 (69.7%)	20 (62.5%)	32 (65.3%)
	e: コストが高くなる	2	1	3
	f: 移行負荷が大きい	2	2	3
	g: 安全性に疑問	11	10	18
	h: まだ実績不足	8	5	8
	i: その他	0	0	1
合 計		33 (100.0%)	32 (100.0%)	

図表 8-15 クラウドコンピューティングの活用予想 (基幹業務システム) (単位: 件, %)

クラウドの利用システム (種類)		現在の状況	5年後の予想	<参考> 2013年版 5年後の予想
SaaS	2. 基幹業務システム			
	① 利用している	7 (17.5%)	16 (41.0%)	19 (37.3%)
	② 検討中	9 (22.5%)	3 (7.7%)	7 (13.7%)
	a: コストが安くなる	7	2	6
	b: 自社運営が限界	2	0	0
	c: 信頼性が高い	0	0	2
	d: その他	1	0	0
	③ 利用していない	24 (60.0%)	20 (51.3%)	25 (49.0%)
	e: コストが高くなる	2	1	3
	f: 移行負荷が大きい	2	2	4
	g: 安全性に疑問	10	9	13
	h: まだ実績不足	10	6	7
	i: その他	1	0	0
合 計		40 (100.0%)	39 (100.0%)	51 (100.0%)

図表 8- 16 クラウドコンピューティングの活用予想（一般業務システム）（単位：件，％）

クラウドの利用システム（種類）		現在の状況	5年後の予想	＜参考＞ 2013年版 5年後の予想
SaaS	3. 一般業務システム			
	①利用している	14（ 35.9%）	22（ 56.4%）	33（ 62.3%）
	②検討中	9（ 23.1%）	6（ 15.4%）	11（ 20.8%）
	a：コストが安くなる	9	4	8
	b：自社運営が限界	2	0	1
	c：信頼性が高い	1	0	1
	d：その他	0	0	2
	③利用していない	16（ 41.0%）	11（ 28.2%）	9（ 17.0%）
	e：コストが高くなる	3	1	2
	f：移行負荷が大きい	1	1	0
	g：安全性に疑問	5	5	4
	h：まだ実績不足	6	3	3
	i：その他	0	0	0
	合 計		39（100.0%）	39（100.0%）

図表 8- 17 クラウドコンピューティングの活用予想（メールシステム）（単位：件，％）

クラウドの利用システム（種類）		現在の状況	5年後の予想	＜参考＞ 2013年版 5年後の予想
SaaS	4. メールシステム			
	①利用している	13（33.3%）	25（64.1%）	35（66.0%）
	②検討中	10（25.6%）	2（5.1%）	10（18.9%）
	a：コストが安くなる	2	2	6
	b：自社運営が限界	4	0	1
	c：信頼性が高い	0	0	3
	d：その他	2	0	3
	③利用していない	16（41.0%）	12（30.8%）	8（15.1%）
	e：コストが高くなる	3	1	1
	f：移行負荷が大きい	3	2	1
	g：安全性に疑問	7	3	3
	h：まだ実績不足	4	3	2
	i：その他	0	1	0
	合 計		39（100.0%）	39（100.0%）

図表 8-18 クラウドコンピューティングの活用予想（オフィスシステム）（単位：件，％）

クラウドの利用システム（種類）		現在の状況	5年後の予想	＜参考＞ 2013年版 5年後の予想
SaaS	5. オフィスシステム			
	①利用している	2（ 5.3%）	17（ 44.7%）	25（ 48.1%）
	②検討中	11（ 28.9%）	8（ 21.1%）	11（ 21.2%）
	a：コストが安くなる	10	3	7
	b：自社運営が限界	0	2	0
	c：信頼性が高い	0	0	1
	d：その他	4	1	2
	③利用していない	25（ 65.8%）	13（ 34.2%）	16（ 30.8%）
	e：コストが高くなる	8	1	6
	f：移行負荷が大きい	6	2	2
	g：安全性に疑問	10	4	4
	h：まだ実績不足	8	4	2
	i：その他	1	0	0
合 計		38（100.0%）	38（100.0%）	52（100.0%）

図表 8-19 クラウドコンピューティングの活用予想（アプリケーションシステム）（単位：件，％）

クラウドの利用システム（種類）		現在の状況	5年後の予想	＜参考＞ 2013年版 5年後の予想
SaaS	6. アプリケーションシステム			
	①利用している	3（ 7.5%）	21（ 56.8%）	24（ 47.1%）
	②検討中	14（ 35.0%）	3（ 8.1%）	13（ 25.5%）
	a：コストが安くなる	12	1	11
	b：自社運営が限界	1	0	0
	c：信頼性が高い	0	0	1
	d：その他	1	0	1
	③利用していない	23（ 57.5%）	13（ 35.1%）	14（ 27.5%）
	e：コストが高くなる	1	0	3
	f：移行負荷が大きい	3	1	3
	g：安全性に疑問	8	6	7
	h：まだ実績不足	8	3	2
	i：その他	2	1	1
合 計		40（100.0%）	37（100.0%）	51（100.0%）

図表 8-20 クラウドコンピューティングの活用予想（システム基盤のみ）（単位：件，％）

クラウドの利用システム（種類）		現在の状況	5年後の予想	<参考> 2013年版 5年後の予想
HaaS PaaS	7. システム基盤のみ			
	①利用している	12（30.8％）	21（56.8％）	32（62.7％）
	②検討中	10（25.6％）	3（8.1％）	6（11.8％）
	a：コストが安くなる	6	1	6
	b：自社運営が限界	1	0	0
	c：信頼性が高い	1	0	1
	d：その他	0	0	0
	③利用していない	17（43.6％）	13（35.1％）	13（25.5％）
	e：コストが高くなる	2	0	3
	f：移行負荷が大きい	1	1	1
	g：安全性に疑問	8	6	6
	h：まだ実績不足	5	3	2
	i：その他	1	1	1
合 計		39（100.0％）	37（100.0％）	51（100.0％）

図表 8-20a クラウドコンピューティングの活用の現状と予想（システム毎）（単位：％）

利用システム	2014 年版		2013 年版 5 年後の予想	
	現在	5 年後 の予想	現在	5 年後 の予想
1. 重要インフラ情報システム	12.1	31.3	14.6	24.5
2. 基幹業務システム	17.5	41.0	15.7	37.3
3. 一般業務システム	35.9	56.4	30.2	62.3
4. メールシステム	33.3	64.1	32.1	66.0
5. オフィスシステム	5.3	44.7	7.7	48.1
6. アプリケーションシステム	7.5	44.7	9.8	47.1
7. システム基盤のみ	30.8	56.8	27.5	62.7

※ 運用管理者が Cloud をどう見ているかの情報は少ないので、興味あるデータである。

※ 慎重に構えており、実態は性能、品質、価格に合わせて徐々に変化しつつある。

8.5 システム運用業務に対する社内の評価（Q5）

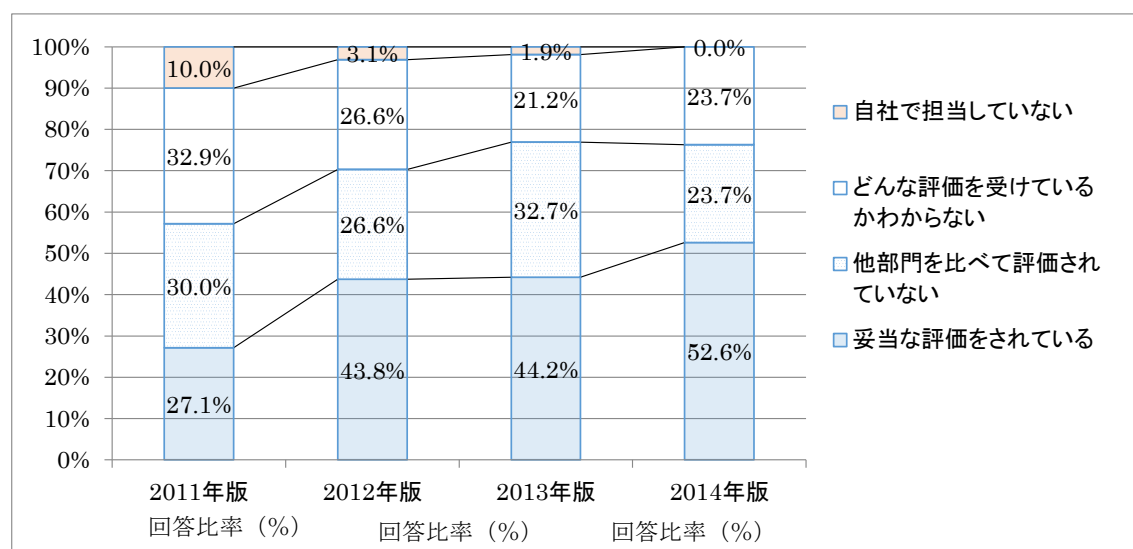
図表 8- 21 社内から役割と責任に見合った評価（Q5.1） N=52

No.	選択肢	回答数（%）
1	妥当な評価をされている	20（52.6%）
		30（46.2%）
2	他部門と比べて評価されていない	9（23.7%）
		20（30.8%）
3	どんな評価を受けているかわからない	9（23.7%）
		14（21.5%）
4	自社で担当していない	0（0.0%）
		1（1.5%）

※ 上段の回答数（%）：2014 年単独、下段の回答数（%）：2014 年+2013 年

※ 2011 年版、2012 年版および 2013 年版報告書の回答と比較し『妥当な評価をされている』割合は 27.1%43.8%、44.2%、52.6%に増加している。

図表 8- 21a：評価に関する 2011 年版から 2014 年版の比較



※ 妥当な評価がされている割合が増加傾向にある。

図表 8- 22 他部門と比較して評価されていない理由（Q5.2） 複数回答

No.	選択肢	回答数（％）
1	責任の大きさに比べて、十分な処遇、尊重（尊敬）がされていない	7（70.0%）
		13（56.5%）
2	学ぶべき技術、レベルが高いのに十分な処遇、尊重（尊敬）がされていない	5（50.0%）
		10（43.5%）
3	ユーザーやトップとのコミュニケーションが少なく業務価値が理解されていない	3（30.0%）
		8（34.8%）
4	運用と運行の区分がなく混同されている	1（10.0%）
		2（8.7%）
5	運用業務の重要性の認識不足でローテーションが可能になる人材提供がない	6（60.0%）
		12（52.2%）
6	緊急、夜間、休日を問わず呼び出しや時間外作業、不規則勤務が評価されない	4（40.0%）
		9（39.1%）
7	その他	0（0.0%）
		1（4.3%）

※ 上段の回答数（％）：2014 年版単独、下段の回答数（％）：2014 年＋2013 年

※ 回答企業数：上段（2014 年版単独）10 社、下段（2014 年＋2013 年）22 社である。

※ 「7.その他」のコメント：「IT 部門、事業部門間における IT コストの認識齟齬における高コスト体質との認識」

8.6 継続性管理（Q6）

重要なシステムのサービス停止にかかわるトラブルの発生件数（Q6.1）

図表 8- 23 重要なシステムのサービス停止にかかわるトラブルの発生件数（単位：回／年）

トラブル発生件数	重要な業務システムが全面、もしくは大部分が停止し業務に著しく影響を与えた過去 1 年以内の回数（回／年）	このうち管理を徹底していたとすれば未然に防止できた回数（回／年）
平均値	2.87〔 2.65〕	0.80〔 0.84〕
中央値	1.00〔 1.00〕	0.00〔 0.00〕
標準偏差	7.14〔 5.84〕	1.37〔 1.27〕
最小値	0.00〔 0.00〕	0.00〔 0.00〕
最大値	36.00〔 36.00〕	5.00〔 5.00〕
データ数(件)	38〔 62 〕	30〔 50 〕

〔 〕内：2014 年＋2013 年のデータによる分析結果である。

※ 2.87（回）/72.68（億円）==0.039 回/億円（2014 年版ベース）である。

※ 未然防止率は 0.80/2.87=27.9%であり、まだ改善の余地がある。

8.7 運用費用の適正化（Q7）

運用費用の適正化についての取り組み状況

図表 8- 23a 運用費用の適正化の取り組み状況（1）

区分	施策	対策事項		回答区分								
				1	2	3	4	5	6			
1	システム 資産 棚卸	不要 HW・SW 排除		29 72.5%	10 25.0%	1 2.5%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%			
				51 68.0%	18 24.0%	2 2.7%	0 0.0%	3 4.0%	1 1.3%			
2		過剰リソース契約解除		18 47.4%	6 15.8%	10 26.3%	0 0.0%	4 10.5%	0 0.0%			
				29 39.7%	14 19.2%	16 21.9%	0 0.0%	13 17.8%	1 1.4%			
3		保守契約棚卸		30 73.2%	5 12.2%	4 9.8%	1 2.4%	1 2.4%	0 0.0%			
				49 64.5%	15 19.7%	6 7.9%	1 1.3%	4 5.3%	1 1.3%			
4		ベンダー 契約 見直し 改善	集中購買		PC		32 80.0%	6 15.0%	2 5.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
							65 85.5%	7 9.2%	2 2.6%	0 0.0%	2 2.6%	0 0.0%
サーバー					22 57.9%	5 13.2%	4 10.5%	2 5.3%	4 10.5%	1 2.6%		
					39 53.4%	11 15.1%	6 8.2%	2 2.7%	13 17.8%	2 2.7%		
ネットワーク機器					22 59.5%	5 13.5%	4 10.8%	1 2.7%	4 10.8%	1 2.7%		
					39 54.2%	10 13.9%	6 8.3%	1 1.4%	14 19.4%	2 2.8%		
6	OS 等		22 57.9%	5 23.7%	4 13.2%	1 0.0%	4 2.6%	1 2.6%				
			39 56.2%	16 21.9%	6 8.2%	1 0.0%	8 11.0%	2 2.7%				
7	特定ベンダー集中購入		13 33.3%	12 30.8%	4 10.3%	2 5.1%	5 12.8%	3 7.7%				
			26 34.7%	20 26.7%	7 9.3%	2 2.7%	15 20.0%	5 6.7%				
8	競争入札		23 59.0%	13 33.3%	1 2.6%	0 0.0%	2 5.1%	0 0.0%				
			45 60.0%	21 28.0%	3 4.0%	2 2.7%	4 5.3%	0 0.0%				
9	過剰保守契約見直し		25 65.8%	8 21.1%	5 13.2%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%				
			40 54.8%	16 21.9%	11 15.1%	0 0.0%	5 6.8%	1 1.4%				
10	保守コスト低減		18 50.0%	7 19.4%	5 13.9%	0 0.0%	5 13.9%	1 2.8%				
			30 42.3%	13 18.3%	10 14.1%	0 0.0%	15 21.1%	3 4.2%				

※ [] 内：2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

図表 8- 23a 運用費用の適正化の取り組み状況 (2)

区分	施策	対策事項		回答区分						
				1	2	3	4	5	6	
12	運用・運行 プロセス 改善	効果的な外部能力活用	外部委託	24 60.0%	8 20.0%	4 10.0%	1 2.5%	3 7.5%	0 0.0%	
				46 60.5%	14 18.4%	8 10.5%	1 1.3%	7 9.2%	0 0.0%	
無人化			10 26.3%	12 31.6%	4 10.5%	0 0.0%	12 31.6%	0 0.0%		
			16 21.9%	22 30.1%	8 11.0%	2 2.7%	24 32.9%	1 1.4%		
運用プロセス改善		13 34.2%	10 26.3%	8 21.1%	1 2.6%	6 15.8%	0 0.0%			
		28 37.8%	17 23.0%	16 21.6%	1 1.4%	12 16.2%	0 0.0%			
コールセンター低廉化		6 16.2%	7 18.9%	9 24.3%	1 2.7%	12 32.4%	2 5.4%			
		11 15.5%	9 12.7%	15 21.1%	2 2.8%	32 45.1%	2 2.8%			
16		システム 再構築	仮想技術 活用	サーバー	31 77.5%	9 22.5%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
					51 67.1%	20 26.3%	3 3.9%	1 1.3%	1 1.3%	0 0.0%
ストレージ	25 62.5%			9 22.5%	4 10.0%	1 2.5%	1 2.5%	0 0.0%		
	42 55.3%			17 22.4%	11 14.5%	2 2.6%	4 5.3%	0 0.0%		
PC	10 25.6%			11 28.2%	2 5.1%	10 25.6%	6 15.4%	0 0.0%		
	12 16.0%			20 26.7%	14 18.7%	13 17.3%	15 20.0%	1 1.3%		
運用簡素化	14 37.8%		9 24.3%	8 21.6%	0 0.0%	6 16.2%	0 0.0%			
	18 25.4%		21 29.6%	13 18.3%	1 1.4%	17 23.9%	1 1.4%			
20	クラウド 活用		クラウド	13 33.3%	7 17.9%	15 38.5%	0 0.0%	4 10.3%	0 0.0%	
				23 30.7%	15 20.0%	20 26.7%	0 0.0%	15 20.0%	2 2.7%	
インフラ			4 10.5%	5 13.2%	15 39.5%	1 2.6%	13 34.2%	0 0.0%		
			10 13.7%	7 9.6%	25 34.2%	3 4.1%	27 37.0%	1 1.4%		
基幹業務 メール等			9 22.5%	11 27.5%	11 27.5%	4 10.0%	5 12.5%	0 0.0%		
			18 24.0%	17 22.7%	20 26.7%	7 9.3%	11 14.7%	2 2.7%		

※ [] 内：2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

図表 8-23a 運用費用の適正化の取り組み状況 (3)

区分	施策	対策事項		回答区分					
				1	2	3	4	5	6
23	省エネ 省資源 (BPR を 伴う)	機器統合・ 削減等	多機能プ リンター 導入等	26 68.4%	5 13.2%	4 10.5%	0 0.0%	3 7.9%	0 0.0%
				47 64.4%	11 15.1%	4 5.5%	0 0.0%	10 13.7%	1 1.4%
個人プ リンター 廃 止			29 78.4%	3 8.1%	1 2.7%	1 2.7%	3 8.1%	0 0.0%	
			54 75.0%	7 9.7%	2 2.8%	1 1.4%	7 9.7%	1 1.4%	
紙帳票出力 廃止・削減 (社内)		電子帳票 化等	23 59.0%	13 33.3%	1 2.6%	0 0.0%	2 5.1%	0 0.0%	
			37 50.7%	27 37.0%	4 5.5%	1 1.4%	3 4.1%	1 1.4%	
26		紙帳票出力 廃止・削減 (社外)	帳票類の Web 配信 等	20 52.6%	15 39.5%	1 2.6%	1 2.6%	1 2.6%	0 0.0%
				30 41.7%	30 41.7%	3 4.2%	2 2.8%	6 8.3%	1 1.4%
27		省電力徹底	省電力 機器	28 71.8%	8 20.5%	0 0.0%	1 2.6%	2 5.1%	0 0.0%
				52 71.2%	13 17.8%	1 1.4%	1 1.4%	5 6.8%	1 1.4%

※ [] 内：2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

※ 上記の図表 8-23a について、選択肢の 1 から 5 をそれぞれ 5 点、4 点、3 点、2 点、1 点と仮定して点数化（5 段階評定）したものを、図表 8-23b に示す。なお、選択肢 6 の回答が「その他」であるので除いてある。

※ 回答区分：

1. 実施中 2. 一部実施中 3. 検討中 4. 検討したが実施せず 5. 検討 6. その他

図表 8- 23b 運用費用の適正化の取り組み状況（評定化）

区分	施策	対策事項		回答区分					
				平均	中央値	標準偏差	最小値	最大値	回答数
1	システム 資産 棚卸	不要 HW・SW 排除		4.7	5.0	0.5	3.0	5.0	40
				4.5	5.0	0.9	1.0	5.0	74
2		過剰リソース契約解除		3.9	4.0	1.3	1.0	5.0	38
				3.6	4.0	1.5	1.0	5.0	72
3		保守契約棚卸		4.5	5.0	1.0	1.0	5.0	41
				4.4	5.0	1.1	1.0	5.0	75
4	ベンダー 契約 見直し 改善	集中購買	PC	4.8	5.0	0.5	3.0	5.0	40
				4.8	5.0	0.8	1.0	5.0	76
サーバー			4.1	5.0	1.4	1.0	5.0	37	
			3.9	5.0	1.6	1.0	5.0	71	
ネットワーク機器			4.1	5.0	1.4	1.0	5.0	36	
			3.8	5.0	1.6	1.0	5.0	70	
OS 等			4.4	5.0	0.9	1.0	5.0	37	
			4.2	5.0	1.3	1.0	5.0	71	
8		特定ベンダー集中購入		3.7	4.0	1.4	1.0	5.0	36
				3.6	4.0	1.5	1.0	5.0	70
9		競争入札		4.4	5.0	1.0	1.0	5.0	39
				4.3	5.0	1.1	1.0	5.0	75
10		過剰保守契約見直し		4.5	5.0	0.7	3.0	5.0	38
				4.2	5.0	1.1	1.0	5.0	72
11		保守コスト低減		3.9	5.0	1.4	1.0	5.0	35
				3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
12	運用・運行 プロセス 改善	効果的な外部能力活用	外部委託	4.2	5.0	1.2	1.0	5.0	40
				4.2	5.0	1.3	1.0	5.0	76
無人化			3.2	4.0	1.6	1.0	5.0	38	
			3.1	4.0	1.6	1.0	5.0	72	
運用プロセス改善		3.6	4.0	1.4	1.0	5.0	38		
		3.6	4.0	1.4	1.0	5.0	74		
15		コールセンター低廉化		2.8	3.0	1.5	1.0	5.0	35
				2.5	3.0	1.6	1.0	5.0	69

※ [] 内：2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

図表 8- 23b 運用費用の適正化の取り組み状況（評定化）

区分	施策	対策事項		回答区分					
				平均	中央値	標準偏差	最小値	最大値	回答数
16	システム 再構築	仮想技術 活用	サーバー	4.8	5.0	0.4	4.0	5.0	40
				4.6	5.0	0.8	1.0	5.0	76
17			ストレージ	4.4	5.0	1.0	1.0	5.0	40
				4.2	5.0	1.1	1.0	5.0	76
18			PC	3.2	4.0	1.5	1.0	5.0	39
				3.0	3.0	1.4	1.0	5.0	74
19		運用簡素化		3.7	4.0	1.4	1.0	5.0	37
				3.3	4.0	1.5	1.0	5.0	70
20		クラウド 活用	インフラ	3.6	4.0	1.2	1.0	5.0	39
				3.4	4.0	1.5	1.0	5.0	73
基幹業務			2.6	3.0	1.4	1.0	5.0	38	
			2.6	3.0	1.4	1.0	5.0	72	
22			メール等	3.4	3.5	1.3	1.0	5.0	40
				3.3	3.0	1.4	1.0	5.0	73
23	省エネ 省資源 (BPR を 伴う)	機器統合・ 削減等	多機能プ リンター 導入等	4.3	5.0	1.2	1.0	5.0	38
			4.2	5.0	1.4	1.0	5.0	72	
24		個人プ リンター 廃止	4.5	5.0	1.2	1.0	5.0	37	
			4.4	5.0	1.3	1.0	5.0	71	
紙帳票出力 廃止・削減 (社内)		電子帳票 化等	4.4	5.0	1.0	1.0	5.0	39	
			4.3	5.0	1.0	1.0	5.0	72	
26		紙帳票出力 廃止・削減 (社外)	帳票類の Web 配信 等	4.4	5.0	0.9	1.0	5.0	38
				4.1	4.0	1.2	1.0	5.0	71
27		省電力徹底	省電力 機器	4.5	5.0	1.0	1.0	5.0	39
				4.5	5.0	1.1	1.0	5.0	72

※ [] 内：2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

8.8 現在の業務上の課題（Q8）

図表 8-24 業務上の課題（単位：上段：件数，下段：％）

業務上の課題	優先順位			合計
	第 1 位	第 2 位	第 3 位	
1.運用コストの削減	20 52.6%	8 21.1%	5 13.5%	33 29.2%
	34 51.5%	12 18.2%	9 14.1%	55 28.1%
2.広域災害等に備えた BCP の策定	1 2.6%	5 13.2%	4 10.8%	10 8.8%
	6 9.1%	10 15.2%	7 10.9%	23 11.7%
3.運用品質の向上	10 26.3%	5 13.2%	6 16.2%	21 18.6%
	14 21.2%	13 19.7%	10 15.6%	37 18.9%
4.クラウドなど新技術への取組み	0 0.0%	10 26.3%	7 18.9%	17 15.0%
	2 3.0%	11 16.7%	11 17.2%	24 12.2%
5.スキルの向上	1 2.6%	2 5.3%	0 0.0%	3 2.7%
	1 1.5%	3 4.5%	0 0.0%	4 2.0%
6.セキュリティ確保	0 0.0%	3 7.9%	6 16.2%	9 8.0%
	0 0.0%	6 9.1%	9 14.1%	15 7.7%
7.新システムの導入準備	2 5.3%	0 0.0%	2 5.4%	4 3.5%
	5 7.6%	2 3.0%	3 4.7%	10 5.1%
8.運用人材の育成	3 7.9%	5 13.2%	7 18.9%	15 13.3%
	3 4.5%	8 12.1%	15 23.4%	26 13.3%
9.メンタルヘルス	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
10.その他	1 2.6%	0 0.0%	0 0.0%	1 0.9%
	1 1.5%	1 1.5%	0 0.0%	2 1.0%
回答数（件数）	38	38	37	113
	66	66	64	194

※ [] 内：2014 年+2013 年のデータによる分析結果である。

※ 割合は、順位毎の割合を示している。

図表 8-25 業務上の課題（具体例）（1）

優先順位	業務上の課題	具体例
第1位 (21件)	1.運用コストの削減 (8件)	運用・保守メンバーのミニマム化
		IT 予算（経費等）の削減
		より一層の仮想化の推進と環境の簡素化によるコスト削減
		IT コスト削減要求が厳しいが限界があり、これ以上のコスト削減は難しい。大きな経営課題
		必要可否の判断強化、運用費用削減に対する活動
		サーバー集約、ソフトウェア包括契約によるコスト削減
		クラウド、仮想化、OSS、DevOps 等のテクノロジー、考え方を活用し低コスト化を図ると共に、運用プロセス改善による効率化も図る
		ロケーションの違いによる、運用上発生した問題の重要認識度のギャップ発生や、運用要員数の妥当性を図るための仕組みがないため、経営層に的確な説明責任を果たせていない
	2.広域災害等に備えた BCP の策定 (1件)	遠隔地バックアップ方式の検討、遠隔オペレーション運用の検討
	3.運用品質の向上 (5件)	業務影響の最小化
		重大トラブルの未然防止
		減ってはいるがヒューマンエラーがなくなるため
		外部サービス利用時の運用品質の向上
		プロアクティブな運用による、IT サービス非計画停止の減少
	5.スキルの向上 (1件)	社内の教育体制の確立とキャリアパスの提示
	7.新システムの導入準備 (2件)	メインフレームの旧来型のシステムが多く存在するため、ビジネス変化への対応が難しくなっている
		メインフレームの更改を準備中
	8.運用人材の育成 (3件)	案件をコントロール出来る社内要員の不足・問題発生時に対応出来る
		聖域なき運用コスト削減を経営層から要求され無謀な減員により、運用担当者が疲弊して組織の崩壊になりかねない事態となっている。経営層に必要なコスト認識がない
		属人化の解消、汎用機系の運用人材不足、スキル継承体系化
	10.その他 (1件)	旧基盤の HW 更改が連続して実施予定。安定な更改による業務の継続性確保

図表 8-25 業務上の課題（具体例）（2）

優先順位	業務上の課題	具体例
第2位 (21件)	1.運用コストの削減 (6件)	トータルな維持運用費削減
		開発・運用・廃止のサイクルを回しオペレーションを簡素化しコスト削減していく
		運用コストが上がっており、戦略コストを圧迫している
		インシデントの削減
		通信コストの削減、ベンダーとの保守契約見直し検討
		運用品質を維持し、標準化、自動化、省力化を図る
	2.広域災害等に備えたBCPの策定 (2件)	災害対応ロードマップの作成
		メインフレームのみならず、サブシステムについても策定する
	4.クラウドなど新技術への取り組み (6件)	クラウド導入による、総運用コストの低減を図る
		ITコスト削減の次の手として期待する技術であるため
		デスクトップ仮想化の推進
		メール、ファイル共有のクラウド利用を検討、実施中
		サーバー集約によるコスト削減
		クラウドをどこまで適用していくかという長期レンジでの議論を開始しているが、戦略立案上明確にできておらず、要員計画立案上にも問題が生じている
	5.スキルの向上 (2件)	社内要員のスキルが十分ではなく、個人間の差異も大きい
		運用部門と開発部門間のスキルレベルに差があるため
	6.セキュリティ確保 (3件)	工場セキュリティの向上
		新たなサイバー攻撃への対応
		NWを経由した外部攻撃からの多重防御策の高度化を図る
	8.運用人材の育成 (2件)	運用人材だけでなくITのあり方が変化する中、IT子会社としての人材育成は大きな課題
		ヒューマンエラー防止、スキル向上

図表 8-25 業務上の課題（具体例）（3）

優先順位	業務上の課題	具体例
第3位 (20件)	1.運用コストの削減 (3件)	外部要員への依存度が高く、運用コストを押上げている
		HW 統合等による運用コストの低減
		保守費用削減、下払費用削減
	2.広域災害等に備えた BCP の策定 (3件)	DR サイトの構築
		実行可能なルール の策定
		手作業や判断が必要な物が残っており対策が十分とは言えない、コストの見直し、DC の 2 重化
	3.運用品質の向上 (2件)	SLA 基準の検討、SLA 社内合意形成
		無謀な減員による労働条件の悪化により運用品質が下がっているため
	4.クラウドなど新技術への取組み (2件)	新技術を上手くアレンジして提供することが重要であり常に新技術をキャッチアップすることが重要
		社内の運用コストが増大しているおり、人員配置が難しくなっている
	6.セキュリティ確保 (4件)	セキュリティインシデントを発生させないシステム環境の維持、運用
		インターネットからの攻撃の防御、情報漏えい防止
		標的型メール訓練、ファイル流出防止、ログ解析を実施中
		シンクライアント導入など
	7.新システムの導入準備 (1件)	大規模システムの更改
	8.運用人材の育成 (5件)	IT 戦略提案力と品質維持向上
		アウトソースによる空洞化への対応が必要
		世界でも通用するやり方や技術を身に付けたグローバル人材の育成、確保を図る
		開発技術も含めてであるが、今後のクラウドの醸成により、どこまでコストを掛けて運用要員の人材育成までを考えるべきかの答えが出ていない
		運用スキル、知識に加え、最善の策を導くための、ヒューマンスキル（思考力、コミュニケーション、実行力）を醸成する

第9章 データの収集と分析の方針

ソフトウェアメトリックスのデータ収集と分析を始めるに当たり、いくつかの方針を示して協力者の理解を得た。

9.1 分析に利用した指標

9.1.1 固定概念を捨てること

ソフトウェアメトリックス調査が開始された当初、発注側から「データはFPをベースに解析してくれるのでしょうか」と確認があったので、「冗談じゃない。さまざまな指標を使い分けましょう」と反論したことがある。図表 9-1 はFP、LOC、人月、価額、画面帳票数を基準にしたJFS (JUAS Function Scale) の各評価要素の特性比較をしたものである。

(JFS=画面数+帳票数×2/3とした。帳票を作成する負荷は画面を作成する負荷の2/3であるとみなした)

JUASの会員は大手企業が多いがFPを活用している企業は1/3にも満たない。FP自体が完璧なものではないことも影響しているが、FP数を数える面倒さにも原因がある。ユーザーが最も明確に把握しているのは「発注金額」であり、その基になる「画面、帳票数」「工数」である。工数がわからなければ「発注金額÷100万円/人月」でも良い。

又、100万円が不適當であると感じるなら自社の標準値を使えば良い。

本報告書の中でも、品質評価尺度は「納入後安定稼動までに出た欠陥数÷投入工数」を品質の評価尺度として活用している。これならばプロジェクト管理に不慣れなユーザーでも簡単に品質評価ができる。この品質評価式を使って工期の長短と品質の関係、仕様変更の多少と品質の関係等を分析し、プロジェクト管理のノウハウを抽出している。

図表 9-1 にFP、LOC、人月、費用、JFSの特徴を示した。何か一つの評価要素を使ってすべてを表現でき、あらゆる局面で活用できる万能な評価要素はない。各評価要素の優れたところを活用して使い分けることが肝心である。

FPのみならず、LOC、人月それに費用(予算、価額)がついているところがJUASらしいところである。

図表 9-1 FP、LOC、月、費用、画面帳票数（JFS）の評価要素としての特徴

比較項目	細目 区分	FP	LOC	人月	費用(予算)	画面数 帳票数 JFS
①□ 価格 試算 この機能の 価額は いくらか？	実績のあるス クラッチ	◎ DB サ イ ズ、数、画面 数、帳票数を 元に FP を試 算可能	○過去の実績 から推定	○過去の実績 から推定	○過去の実績 から推定	○画面数、帳 票 数 を 基 に JFS により試 算可能
	実績の無いス クラッチ		○画面数、帳 票数を基に試 算可能	△LOC から 試算可能	△人月から試 算可能	
	パッケージ	×ユーザーは 評価困難	×ユーザーは 評価困難	×ユーザーは 評価困難	○横並び評価 は可能	
②工期試算		◎FP から 人月さらに工 期の試算は可 能	○LOC から 人月さらに工 期換算は可能	○人月から工 期さらに工期 換算は可能	○価格から人 月、さらに工 期換算は可能 帳票数	○JFS により 試算可能
③生産性評 価		○投入人月 /FP 数で評価 可能 ○詳細設計～ UT までは個 別評価も可能	○投入人月 /LOC の換算 が可能	○FP/人月、 LOC/人月の 換算が可能	○¥/FP、 ¥/LOC の換 算が可能	○JFS により 試算可能
④品質評価	スクラッチ	◎欠陥数/FP が可能	◎欠 陥 数 /LOC が可能	◎欠陥数/人 月が可能	◎欠陥数/価 額が可能	◎欠 陥 数 /JFS が可能
	パッケージ本 体	×自社で見つ けた欠陥数 （部分的評 価）	×自社で見つ けた欠陥数 （部分的評 価）	×自社で見つ けた欠陥数 （部分的評 価）	△欠陥数/価 額で評価	△使用範囲を 限定した試算 は JFS によ り可能
	パッケージ活 用の追加修正	△欠陥数/FP が 可 能 （FP の評価が難し い）	△欠 陥 数 /LOC が可能 △パッケージ の基本機能を 活用	○欠陥数/人 月が可能 △パッケージ の基本機能を 活用	○欠陥数/価 額が可能 △パッケージ の基本機能を 活用	○欠 陥 数 /JFS は可能
⑤スケジュー ール管理	基本設計～完 了	×作業計画を FP で作成し 難い	×作業計画を FP で作成し 難い	◎作業計画は 人月を基に作 成、WBS を 人月作成で可 能	○EVM では 価額もあわせ て活用	△JFS による 管理は一部可 能

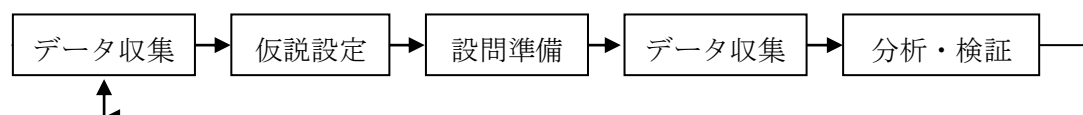
9.1.2 活用しやすい形に整理し、まとめること

データの分析方法や結果が、いかに理論的に優れたものであっても、ユーザーとベンダーに広く活用されなければ何の意味もない。「分かりやすく、活用しやすい」ことが求められる。そのためには、分析結果は、可能な限り評価式にて表現すること、その式は対数を活用するようなものではなく、単純な四則演算で答が得られるものであることが望ましい。場合によっては、四則演算も使わない、知見を述べたものであっても良い。これをファクト・ベースと呼ぶ。

例えば「優秀な経験豊かなベンダーのプロジェクトマネージャーが納入するシステムは、新人のプロジェクトマネージャーの作り出すシステムの欠陥数の $1/2$ である」等がある。これを意識してシステムの重要度にマッチしたプロジェクトマネージャーを選べば良い。このような知見は、既に幾つか得られてはいるが、データ数の増加にともない、区分に応じたデータ群を選び分析できるので、今後も多くの有益な知見が得られる可能性を秘めている。なお、データ数が少ない場合は信頼度が問題になるので、分析結果には信頼度を表す決定係数を併記してある。参考にしていただきたい。

9.1.3 仮説を持って設問を作成すること

図表 9-2 管理サイクル



まず仮説を立て、その仮説の証明に必要な設問を準備する。次にデータを集め、それを基に分析検証する。仮説が証明出来なければ、また別の仮説を立て検証を繰り返す。本調査では、このようにして知見を検出している。

この仮説をどのように考えて準備するかが、知見を検出するポイントになる。豊かな技術力と経験がなければ、参考に来るような仮説とその証明サイクルを作る事は難しい。

特に複数の要因が重なって、一つの結果になって現われる知見を求めるためには、それなりの工夫がいる。データは出来るだけ情報源になるように、生の数値で求めた。例えば、〇〇～□□以下に、層別した表から答えを選ぶのではなく、直接、数値で答えていただくようにした。そうでなければ後で別の要因と結びつけ、比率を求める場合に活用し難いからである。以上のような工夫をした結果、現在の調査結果集約になっている。

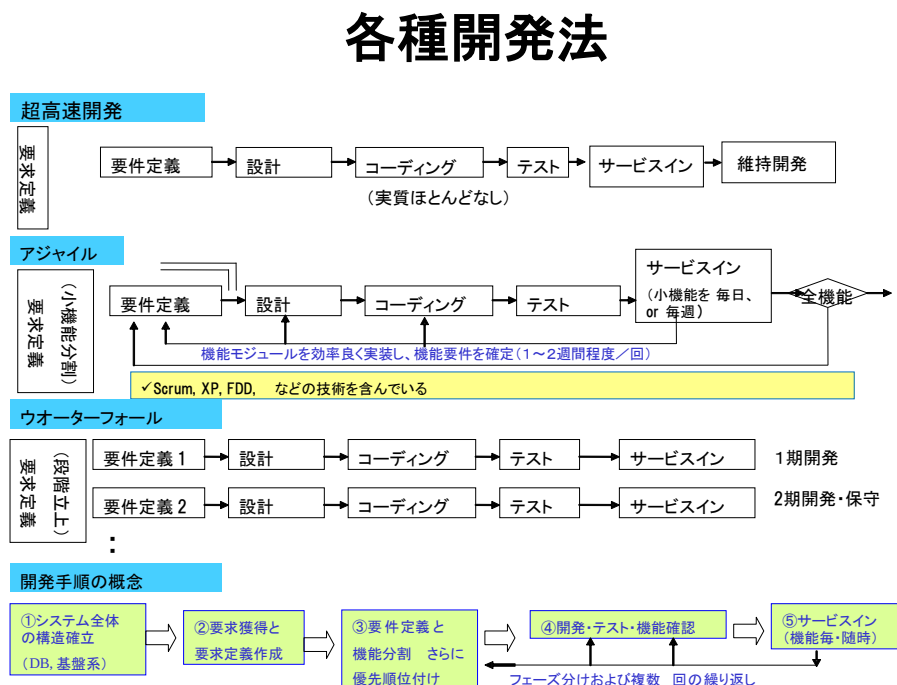
9.1.4 層別・分類の意味を理解すること

ソフトウェアメトリックス調査も年数を重ね、データ蓄積数が増加してきた。その結果データを層別して分析することが可能になり、新しい知見が得られ始めている。

ここで問題になるのはデータの精度である。層別すれば1区分のデータ数は少なくなる。そこに異常なデータが存在すると結果に大きく影響し、真実の知見が得られない。今回は生データの幾つかを回答者に再度問い合わせて、訂正を求めて活用をしている。一般的に層別されたデータの1区分のデータ数が30以上でなければ、安定した知見は得られないと言われている。今回層別したことによりデータ数が30を下回った区分もある。分析方法確立の1段階として分析結果を記載しているが、今後も調査を継続し、データ数を増加させた検証が求められている。

日本の開発方法は90%近くがウォーターフォール法である。スパイラル法、アジャイル法、超高速開発等も新開発法として登場し始めているが、各開発方法の定義は曖昧である。一つの定義案を図表9-2aに示すが、例えばアジャイル法とウォーターフォール法の二期開発、三期開発、あるいは保守作業との違い等、本当にユーザーにとって安く短工期で高品質が得られる方法は何かを実データに基づき検証していかねばならない。

図表 9-2a 各種開発法のプロセス（再掲）



9.1.5 9年間の変化と意義

ソフトウェアメトリックス調査を開始したのは2004年である。数多くの知見を提供してきた結果、各企業がノウハウ活用を意識してプロジェクト管理を改善されている。

この改善効果は大きい。例としてベンダーから開発完了として納入されたシステムが、総合テストを経て本番に移行し、安定稼働に至るまでに発見された欠陥数を、開発工数で割った値の変化を次の表に示す。年々変化しながらも品質は向上している。

図表 9-3 年度別品質推移表

単年	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
平均値	1.00	0.55	0.68	0.61	0.45	0.39	0.48	0.37	0.46
中央値	0.35	0.31	0.27	0.18	0.16	0.08	0.14	0.18	0.15

(注)2013年より換算欠陥率を採用した

ソフトウェアメトリックス調査の開発編を開始したのは、2004年であり、今年で9年が経過した。この間の変化の一部をとらえたのが図表 9-4 である。この間、日本企業の皆様にソフトウェア開発の「見える化」と評価値向上のためのノウハウの提供を続けてきた。

工期はあまり変わっていないが、皆様の努力の成果が表れ、品質は34~46%向上している。一方で品質不満足度は、1.9倍に増加している。「この程度の品質精度は確保して当たり前」というシステム利用者の声が聞こえてくるようである。

「欠陥率が0から0.25個/人月まではユーザー満足度は高い値を示すが、それ以下は皆同じ」となってきた。「品質の低下度合いに合わせてユーザー満足度が同じように低下するような性格ではない」ことが判明しており、興味深い知見である。

図表 9-4 9 年間の開発指標の変化

	2004 年度	2013 年度	備考
工期推定式	2.67×+0.1	2.56×	新規、再開発とも ほぼ同じ
工期確保度	46.2%	74.2%	1.6 倍上昇
工期不満足度	24.1 (適正工期のみ)	29.6%	不満足度 1.2 倍に 上昇
品質 欠陥率 平均 中央値	0.70	0.46	34%上昇
	0.28	0.15	46%上昇
品質不満足度	18.1%	34.7%	不満足度 1.9 倍

ここ 9 年間で、品質の平均値は 34～46%改善されているが不満足度は約 2 倍になり、工期確保度は 1.6 倍上昇したが、不満足度は 20%も増加している。満足度調査の難しさが表れている。過去からの推移の観察は興味ある結果が得られる。

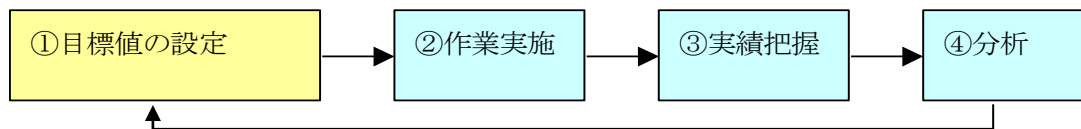
(図表 9-5 は欠番である)

9.2 開発調査分析方法についての考察

9.2.1 目標値の設定

品質、工期、生産性について目標値を持って作業した場合と、特に目標値を持たない場合では、結果において大きな差が出てくる。

図表 9-6 目標値の管理サイクル



品質目標の提示をした場合と、しなかった場合の品質を比較すると、目標を提示した場合の方が結果品質の実績値は向上している。目標値を示して関係者が努力する効果は大きい。図表 9-3 の年度別品質推移表もその効果であるが、リスク管理実施の効果、仕様の明確さで顧客満足度を向上させる等の、目標値を掲げて努力する重要性を改めて認識し、無駄な努力を避けていきたい。

9.2.2 仮説と設問

調査アンケートの設問の裏には、仮説が存在している。「プロジェクトマネージャーのレベルと、プロジェクトの成功の間には相関関係がある」「優秀な経験豊かなプロジェクトマネージャーが担当したプロジェクトは、品質も良くユーザー満足度が高い」等の意見は一般には存在するものの、データで示されたものはない。

これを証明するためには「品質データ」「ベンダーのプロジェクトマネージャーの経験度」「ユーザーのプロジェクトマネージャーの経験度」「ユーザー満足度」等のデータを、クロス分析する必要がある。あらかじめ仮説を重んじすぎると、重要な要素を見失う可能性があるので慎重な配慮を要する。

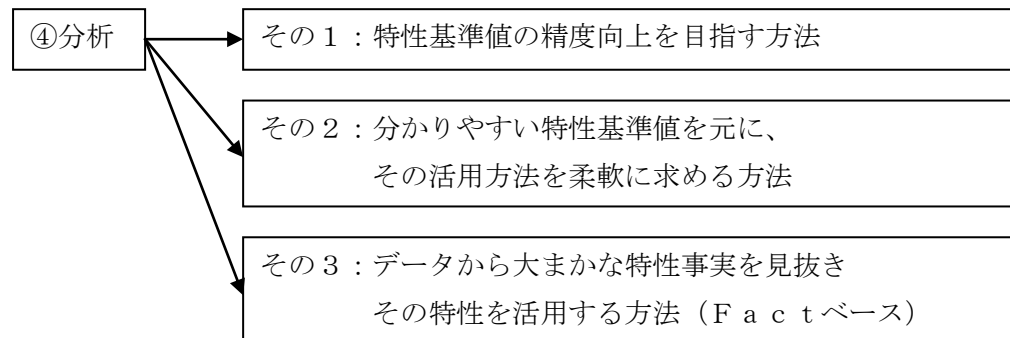
これらの要素を考え、JUAS のシステム開発保守 QCD 向上プロジェクトでは、あらかじめこの設問で問題がないか仮アンケートを行い、確認した後に本番アンケートを実施した。

幾つかの反省を反映した結果、設問レベルは向上した。こうして準備されたアンケートをもとに分析を進めると、新しい関連分析のアイデアが浮かんでくる。

9.2.3 分析方法

分析方法には、3つの考え方がある。

図表 9- 7



➤ その1：特性基準値の精度向上を目指す方法

$A=b \cdot c^x$ 等の仮説式を立てて係数を求める方法である。仮説を立て、データを解析し特性を解明する。

工期と投入工数の関係においては次のような式が一般に使用されている。

工期 $A=2.5 \times (\text{人月})^{0.318}$ の 0.318 が適しているのか？それとも 0.351の方が適しているのかを、データの分散分析に基づき追究する方法である。

ソフトウェア工学でもこの手法が良く採用されており、特定の集団でいつも定められたメンバーが開発を実施する場合には適している。しかし、常に新しいテーマで毎回新規に集められたメンバーが、特別な目標もなく、毎回異なる仕様に基づき開発している現状データを詳細に分析した場合には、混乱し、泥沼に陥る可能性がある。

このプロセスは必要ではあるが、一般から広くデータを集め解析する場合には、的を絞らずに大まかな特性分析で満足する程度でよい。

企業別に分野を絞り、特定の集団の実績分析を行うと、精度向上の意味が出てくる。ソフトウェア開発の品質、生産性に及ぼす要因は非常に多く、なおかつそれが個々に目標値も無く作業した結果は「ばらつく」のが当然である。このようなデータをもとに上記係数の精度向上を検討するよりは、大まかな特性を捉えてその活用法を柔軟に求めて行くことが肝心である。

➤ その 2：分かりやすい特性基準値を元に、その活用方法を柔軟に求める方法

その 1 で求められた、何らかの分析結果を基準におき、各プロジェクトでは、その基準との差を意識して利用する方法である。「基準が無いよりは、何かあれば一つの目安になる」との見解で基準を利用する方法である。

前出の式は、

工期 $A = 2.5 \times (\text{人月})^{1/3}$ として使いやすくする。

「標準工期は投入工数の立方根の 2.5 倍」と覚えやすく、かつ、計算しやすくする。「1000 人月のプロジェクトは 10 の 3 乗であるから、 $10 \times 2.5 = 25$ ヶ月を標準とする」のように計算すればよい。慣れれば暗算で行うことも出来る。

ユーザー企業で実用化するには、このセンスが必要となる。「システム開発の工期とは、お客が何時までに開発してほしい」との要望に基づいて決定される。「標準式で計算すれば 20 ヶ月必要となるが、お客の要望が 15 ヶ月であるならば、25%短いことに着目し、前回 20%短いプロジェクトを開発した時の対策より、もう少し何か対策を増やさないと上手く行かないとみて対策を強化する」等の目安として活用できる。

実はこの JUAS が提唱している上記の立方根の法則は Barry Boehm 博士の COCOMO 法 (constructive cost model) から借用したものである。べき乗の精度を求めず、むしろこの標準からの差で難易度を判断する考え方にすれば、COCOMO 法も使いやすいものになる。COCOMO 法は当社のプロジェクトには合っていないと判断する前に、このように使いこなして欲しい。

なお本調査のインタビューにて、「この人月と工期の関係は自社には合わない、もっと工期は短い」との主張があり、実際の生データに戻ってチェックしてみたところ、「画面数、帳票数から推定した工数が多すぎる」ことがわかった。工数を多く見積もった値を基準に工期を計算すれば当然工期は長過ぎることになる。

画面数、帳票数から、直接必要工数を見積もる方法の追究が必要である。特に今回 2014 年版からアジャイル、超高速開発のプロジェクトのデータ収集方法を従来のウォーターフォール法とは異なった調査項目を作成してデータ収集を開始した。

ウォーターフォール、アジャイル、超高速開発の 3 手法ごとにいかなる工期、工数、費用、品質に差があるのかを簡易的に評価する方法として、「画面数+帳票数 $\times 2/3$ 」を基準指標としていかなる値の差が出るのかを追究することにした。2/3 は JUAS の QCD 部会メンバーの経験に基づいた意見を集約した値である。

実は画面数と帳票数の作成負荷の関係を数年間にわたって多変量解析してみたが、納得できるような値は得られなかったのが、それなら思い切って「画面数+帳票数 $\times 2/3$ 」を基準指標としての試算に挑戦してみた。

結果は第 6 章にあるごとく、実用性から見ても、経験的にも、納得できる、興味ある値になった。

今後も質問表は少しずつ変更するが、データ分析はこの方法で継続してみたい。

➤ その3：特性を活用する方法（Fact ベース）

因果関係を統計解析し原因と対策の関係を追究するだけでなく、基本的特性を見抜きその結果を利用する方法である。

上記工期の例でいえば、「当社では標準工期よりも 50%短いプロジェクトは破綻するので、そのようなプロジェクトは実施しない」等と活用することである。大まかなデータ分析からでも、このような事実を発見できる。

「ベンダー側のプロジェクトマネージャーが未経験な場合は、システム品質が悪い」「ユーザー側プロジェクトマネージャーの経験度は、システム品質に影響しない」等の事実を正しく認識し、広く役立てられれば良い。

「数値解析のみに頼らず知見を見つけ出し、そのノウハウを活用する」ことも有効な対策の一つである。

9.2.4 見積金額の明確性

ユーザー企業の情報システム会社に対しての不満は「価格が高い」こともあるが「見積金額の妥当性が見えない」ことである。次の式に基づいて見積金額は計算される。

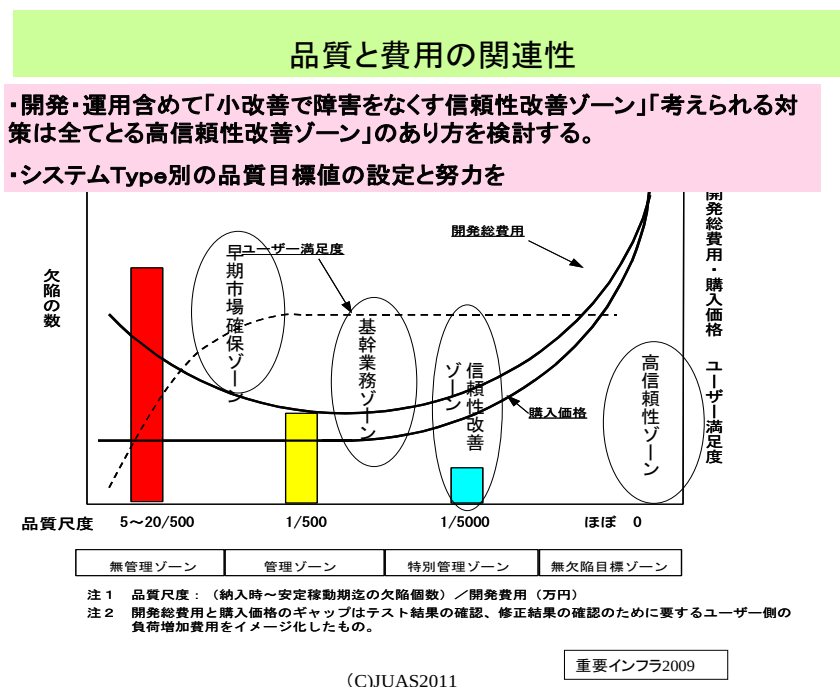
見積金額＝生産物量×生産性×単価×リスク

現状のベンダーからの見積金額の回答は「一括〇〇円」が主流であり、何をリスクとして感じているのかを伺うことはできない。そこで JUAS では「リスクは何か」「ユーザーとベンダーが話し合って解消できるリスクは何か」に一步踏み込んだ。

今年の結果を踏まえて生産物量、生産性、単価、リスクについても実用性のある基準を更に発展させてゆく予定である。

9.2.5 開発品質と費用の関係

図表 9-7a 品質と費用の関係



高品質の商品価格が高くなることは、一般的にどの商品・サービスでも言われているが、ソフトウェアシステムの世界ではどうなるのか。

品質目標をユーザー視点で捉えたのが図表 9-7a である。ベンダーに発注したソフトウェアが「納入後ユーザー総合テストを経て稼働開始し、安定稼働に至る間に発生した障害数 ÷ 開発工数で出した値をソフトウェア開発の品質目標にする」とし、このコンセプトでデータを集め続けている。

ベンダーの SE やプログラマーがシステム設計、実装開発途中に出した欠陥数は、ユーザーにはわからない為、納入後の欠陥数が対象になる。(この単体テスト等の品質問題を論じたい方は IPA の情報化白書をご参照下さい)

通常、ユーザーは納入されるプログラム本数やステップ数、あるいは FP 数も分からない。そのため、分母に発注金額、分子に納入後の障害数を取って、その比率で品質を管理する大胆な指標は一見無謀なように見えるが、ユーザーにとってはこれが一番分かりやすい。図表 9-7a にあるように「発注金額 500 万円に対して 1 件以上バグ（障害）をつけて納入しないほしい」との願望を指標化したことになる。「アプリケーション開発システムが 1 億円の発注金額ならば 20 件以上バグをつけて納入しないほしい」との期待に対して、2013 年度の実績は 70% 以上のプロジェクトが目標を達したと今回の報告書に載っている。

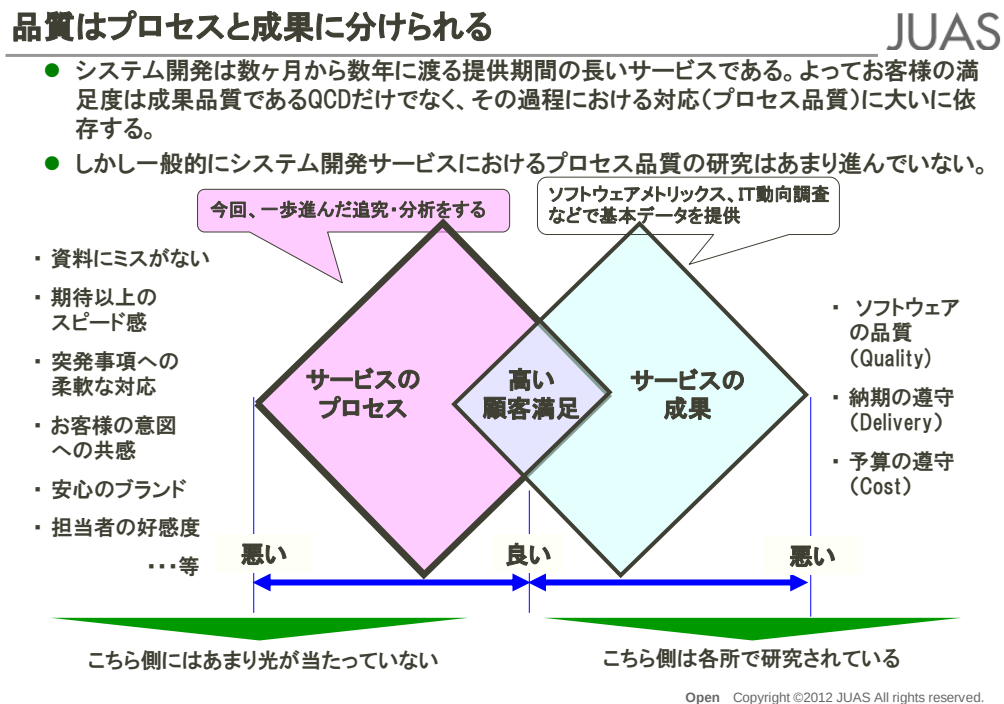
この 20 件のバグはユーザー総合テストを実施中に取り除かれ、ほとんどバグのない状態で本番を迎えることになる。

9.2.6 ユーザー満足度

「納入後の欠陥（バグ）数がゼロであっても、ユーザー満足度は 100 点満点とはならない」ことをデータで示した。（図表 6-108 参照）

何故なのか？をサービスサイエンスアドバンスト研究会に委託して追究してもらった。

図表 9-7b サービスのプロセスと成果



従来から、このソフトウェアメトリックス調査は結果品質の追究が主体であったが、加えてプロセス品質を合わせて評価指標に取り込まないと実態を正しく評価出来ない、ことが判ってきた。

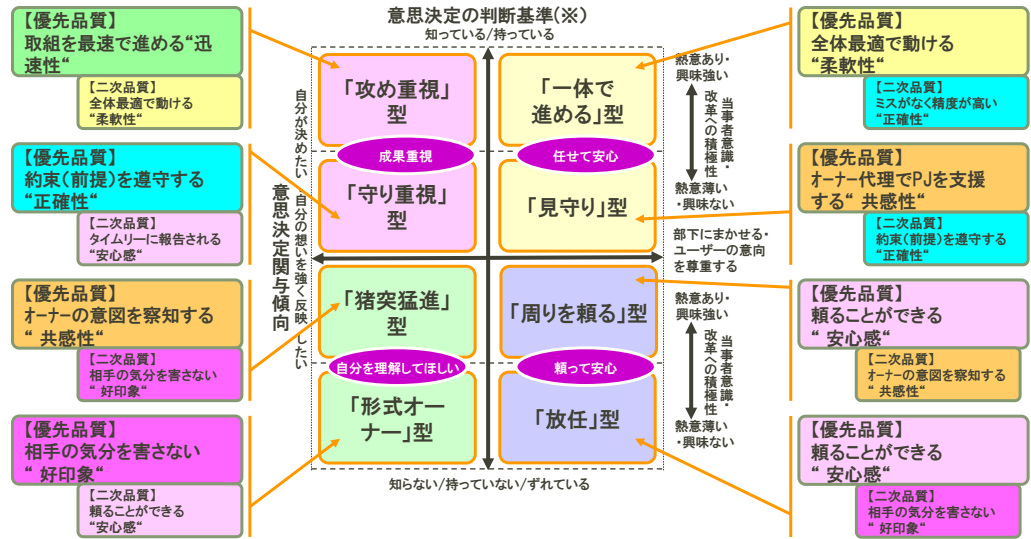
「各ステークホルダーの性格を 8 分類に分けて、それに見合った努力をしないとユーザー満足度は向上しない」との説を立ち上げた。きわめて興味ある整理結果である。既に相手の個性にあった対応をしている優秀な営業マンも存在しているが、それを体系的に整理しているところが興味深い。

図表 9-7c システムオーナーの層別

セグメンテーションに対する品質一覧
(システムオーナー)

JUAS

- 前述のセグメンテーションに対する品質分類の対応を分析した結果、以下のような結果が見られた。



欠陥数ゼロでもユーザー満足度は 80 点程度しか得られないが、このシステムオーナーの性格に応じた対応をした事により 100 点に近くなった、等の成果をデータで早い時期に示したいと考えている。

9.3 保守調査分析方法についての考察

9.3.1 保守作業解説

システム開発を実施し本番に入ったところから、保守作業は始まる。

保守作業期間は長いので、担当している保守 SE 累計人月数は、開発担当者合計人月数よりも多くなる場合もある。しかしこの保守作業の計数化はほとんど行われておらず、評価基準も存在していない。情報システム産業の中でも不思議な世界であり、「紺屋の白袴」といわれても仕方がない項目の一つである。

開発は一時であるが、保守期間は半永久である。時には 20 年以上にわたって継続するプロジェクトもある。しかし 20 年以上同じシステムを担当し続ける人は少ないので、引き継ぎ作業が発生するが、引き継ぎの度にノウハウは流出し、担当者の理解は浅いものになってゆく。ドキュメントを必ず更新し、常にプログラムシートと設計仕様が一致しているシステムはむしろ珍しい。

ユーザー企業は「ERP パッケージの保守費用は初期導入費用の 20%/年を越すものもあり高い」と不満を口にする。しかし、自社開発されたシステムにどの程度保守費用がかかっているのかについては、各社とも明確に把握出来ていない。

保守作業の範囲を定義しないとデータは集められない。利用者からの問い合わせに対して調査し回答をすること、環境の変化（法律の変更、新顧客・新仕様の受注等）に対応する適応保守、開発時の欠陥の修正（是正保守）、保守基盤の整備作業、性能向上、セキュリティ対策の向上等の完全化保守の 5 作業が保守作業の内容である。

しかし広い意味の保守として、前の段階では開発しきれず、次のフェーズに残された機能の開発も二次開発、三次開発等と称して保守期間に行われている。この追加開発費用も含めないと ERP パッケージの保守費用との比較は片手落ちとなる。集めたデータには追加開発なのか、単にフェーズ分けした開発なのか考え込むようなデータもあり、保守チームの保守費用と追加開発の費用を合わせて保守費用として扱うことにした。

更に一步進めて「システム保守作業の品質は何を基準に把握しておられますか？」と突き詰めても、明快な答えがほとんどない。ある企業は依頼事項を本番化した後のバグ、あるいは修正不完全の率をもって品質とし、ある企業は「修正しました」と言って検収に持ち込まれた案件が一回で OK になった比率を品質と呼んでいる。

当然のことながら、ベテラン SE の修正対応は迅速であり、対して新しくシステム保守チームに入った新人は、業務内容、IT 知識の両方を学ばねばならず生産性は低くなる。これが給与金額と比較して妥当な生産性なのか、それ以上なのかは一概には判断しがたい。

では保守の見積作業はどのようになされているのか、これも確定手法はない。だが予算枠は一般に設定されており、いずれかの方法で管理はされている。これら不確定要素の多い保守作業に対して、何らかの評価基準はないものか。

少しでも手がかりを得られればと考えてアンケートを作成し、分析を試み始めたのは

2006 年版であるが、その後も調査の継続性を配慮しつつ、毎年少しずつ改良し続けている。

2011 年版の調査では初めて保守費用のデータ収集を試み、保守作業も少しずつ見える化が進んでいるが、分析はまだ緒についたばかりである。このような調査から、保守の生産性向上の根拠は見積作業にあるとの考えに至り、見積はどの組織がどのようなルールに基づいて行っているのか等の疑問がわいてくる。保守見積作業の標準化を含め、今後解明すべき課題は多いため、更なる追究を進めてゆく。

幸い JUAS には知恵を出してくれる「開発保守 QCD 向上プロジェクト」の有識者メンバーが控えている。彼らの知恵を拝借しながら予備調査を実施した上で本番調査に持ち込んだ為、今まで標準値がなかった項目も一定の評価基準値が得られる分析結果となった。今後も様々な反省を盛り込み更に内容を充実させてゆきたい。

2014 年版の調査では、超高速開発のデータ収集が加わった。この超高速開発の特徴の一つにリポジトリの活用があり、上手く使いこなせれば保守作業の効率化に貢献できる可能性がある。保守作業の効率化のためにもこのリポジトリ機能の活用について着目し続けたい。

今回の分析結果を一つの評価値として、皆様が活用されることを期待している。以下保守作業の実態と課題について触れてみたい。

9.3.2 保守作業の種類

調査に当たり「保守作業とは何か」が話題に上がった。まず、保守作業の対象は以下のように保守の問い合わせ・基盤整備・是正保守・適応保守・完全化保守・改良保守・予防保守の 7 項目からなっている。

図表 9-8 保守作業発生の理由

1	保守の問い合わせ	
	1-1	問い合わせの識別、案件番号の発行、登録
	1-2	問い合わせ者への支援、回復方法指示、データ採取、方法指示、連絡代行、システム利用者への助言、新商品・事例等の紹介
	1-3	質問の調査 中間回答、正式回答
	1-4	変更担当作業への指示タイプ、優先度、作業見積、実施可否の調整、作業担当との調整、対応計画作成、進捗フォロー
	1-5	企画提案 調査、情報収集、見積
	1-6	保守作業についてのユーザー満足度の把握 ユーザー満足度調査の準備、実施とまとめ
2	保守の基盤整備	
	2-1	調査環境の整備、 再現テスト環境の維持、文書履歴の保存管理と履歴

		検索システム整備、リバースエンジニアリング環境の保存、遠隔端末の設定およびトラブル処理
	2-2	テスト環境の維持整備、客先動作環境の確認、性能確認ツールの整備、リグレーション(修復希望以外の箇所について健全性の確認手段の確保)
	2-3	保守作業環境の整備、作業場所、作業ツール、リポジトリ等の整備 保守作業への支援、作業指導育成、予算管理、予算、生産性、品質、工期管理
3	是正保守、開発時あるいは保守作業時に生じた不良や故障の是正処置	
	3-1	不良内容の把握(再現テスト)
	3-2	不良内容の分析・原因切り分け
	3-3	是正計画の作成、変更方法検討
	3-4	変更および変更部分のテスト
	3-5	リグレーションテスト (修正必要箇所以外の箇所を間違えて直していないか?)
	3-6	移行(本番投入、確認、ユーザーへの引渡し)
	3-7	移行後のフォロー
4	適応保守、法律の変化、新しい受注仕様への対応、新顧客仕様への対応、新設備・新環境への対応、ハードウェア、ソフトウェア、ネットワークの新技术環境への対応等	
	4-1	環境変化情報の把握
	4-2	影響範囲の調査・分析
	4-3	適応計画の作成、変更方法の検討
	4-4	変更および変更部分のテスト
	4-5	リグレーションテスト
	4-6	移行、本番投入、確認、ユーザーへの引渡し
	4-7	移行後のフォロー
5	完全化保守、既存ソフトウェアの品質(性能、保守性、セキュリティ対策等)向上	
	5-1	既存ソフトウェアの品質向上要件の把握
	5-2	要件関係部分の調査・分析
	5-3	完全化計画の作成、変更方法検討
	5-4	変更および変更部分のテスト
	5-5	リグレーションテスト
	5-6	移行 本番投入、確認、ユーザーへの引渡し
	5-7	移行後のフォロー
6	改良保守 バグ等の訂正ではないソフトウェアの変更	

	改良保守には適応保守、および、完全化保守の 2 タイプがある 作業内容は適応保守、完全化保守と同じ
7	予防保守、引渡し後のソフトウェア製品の潜在的な障害が顕在化する前に発見し、 是正を行うための修正、作業内容は適応保守と同じ

9.3.3 保守理由

保守作業は何故発生するのか、その理由を 7 種類に整理した。

図表 9-9

1.	システムのバグから生じた保守作業
2.	担当者からの要望から生じた保守作業
3.	制度・ルールの変化から生じた保守作業
4.	業務方法の変化から生じた保守作業
5.	経営目標の変化から生じた保守作業
6.	ユーザビリティの変化から生じた保守作業
7.	その他の理由から生じた保守作業

この理由割合は、業種ごとに異なるのではないかと。特にカットオーバー時の品質はシステム保守作業負荷に大きく影響するはずであるが、果たしてどの程度の影響かなどについて分析する。

9.3.4 保守作業管理

上記理由により発生する保守作業は、要求通り実施されているのか。それとも予算や保守作業員の負荷の関係で調整、あるいは制約を受けているのか。これには二通りの管理方法がある。

- 厳しく一件ごとに管理者が必要性を審議し、このシステム保守をしなくても大きな影響は無いとする場合は、実施を制約しているプロジェクト
- 保守担当者の自主判断に任せているプロジェクト

特に担当者からの要望により生じたシステム保守要望には、無制限に実施できないような制約を設け始めた企業が多い。システム保守作業に SE をまわすか、新規システム開発要望に SE をまわすかを判断し、目先の使用性が多少差支えても、経営の観点から新規システム開発に大半の SE パワーを活用する方針を定めている企業もある。

9.3.5 システム保守契約形態

➤ 期間請負契約

「対象プロジェクトについて何人かを保守契約し、問題対応させる場合」

システムの安定度、機能要求の程度、環境からの要請、プログラムの作成方法等の影響を受ける。どの程度の規模ごとに、どの程度の人数が実際にアサインされているのか、世の中に標準を提供できれば幸いである。

➤ 1 件ごとの請負契約

「保守作業の要求書をもとに 1 件ごとに見積もって作業契約する場合」

もしこの見積費用が高いならば中止もありうる。

➤ 上記の組み合わせ

「小規模の案件は期間請負契約内で対応するが、他の新システムの企画の影響でシステム保守をせざるを得ず、かつ、相当な大負荷になることが予想される場合」

通常一件が 5 人日以上作業負荷になるものは、保守作業請負対象からはずして、別途見積もっている企業もある。また今期のシステム保守作業を見積もった結果、基本契約で交わした保守作業以上に作業が発生することが予想されるので、今期に限って増員契約を交わす等の方式を採用している企業もある。

以上のような背景を意識したアンケートを実施する必要がある。

9.3.6 保守作業結果の評価

作業自体は実施されたが、ユーザー企業は、その結果をどのように評価しているのか？
以下 14 項目を例示する。

図表 9- 10 保守作業結果の評価

1.	依頼された工期は守れたか？
2.	保守後の品質に問題はないか？
3.	稼働率・稼働品質率は目標を達したか？
4.	作業工数は妥当であったか？
5.	保守作業組織、指揮体制に問題はないか？
6.	緊急時対応体制は準備されているか？
7.	保守担当者のアサインは妥当であったか？
8.	保守作業で採用している技術は適正なものか？ リポジトリの活用をしているか？
9.	作業効率および品質向上対策は存在するか？ いくつかの保守案件をまとめて保守をする集中保守をしているか？
10.	予算管理は適正なものか？
11.	利用者との共同作業目標は守れたか？対策は？ (例えば顧客迷惑度指数 ¹ は確保されたか？)
12.	セキュリティ対策は完全か？ 問題が生じた場合の報告、説明は適正なものであったか？
13.	人材育成は継続的に図られているか？
14.	その他

保守データは回答のばらつきが非常に大きい。保守作業が頻繁に要求されるシステムと、一度作成すれば当分修正が必要ないシステムでは、保守体制、保守管理項目は大きく変わってくる。平均値の意味がどの程度あるのか、中央値でよいのか等の吟味が必要となる。

¹顧客迷惑度指数 システムのアウトプットの一部に間違いがあって、利用者に迷惑をかけていないかどうかを測る尺度のこと。プログラムの欠陥によるミス、データの入力ミスによる欠陥、マスターテーブルのミス、運転管理上のミス、など多くの原因がある。

IT 部門関係者とシステム利用者の両者が共同してサービス向上に努めなければ達成しがたい項目が多い。

9.4 運用調査分析方法についての考察

9.4.1 運用調査の簡素化

開発から始めたソフトウェアメトリックス調査は、保守データの収集に移り、運用の評価を求める段階に発展している。運用調査を実施して感じたのは、実態を把握する質問作りの難しさである。何しろ世界で例のない調査を実施するのであるから、様々な困難を伴う。1年目の反省を踏まえて質問を訂正し、2年目でようやく実態把握が可能なデータになり、3年目は質問数が多すぎて応えられないとの批判に応じて、ITIL等マネジメント項目の削除を実施した。削除された項目について変化を感じたときには復活すればよい。更に2011年版の運用調査では、質問数を抜本的に減少し回答しやすくした為、回答数は増加した。2012年版も質問数を減らし回答数を確保する方式にしたが、クラウドを始め、運用関係者の関心の高い問題についての質問も設けた。2014年版もこの流れを踏襲している。調査結果からは、クラウドの採用は予想以上に進みつつあり、運用部門は大きく変貌する兆しがある。

JUASにはITサービスマネジメント研究部会があり、運用管理についての諸問題の解決を議論している。その方々を中心とする各企業の皆様に、設問策定の協力を依頼し質問に答えていただく形をとった。時代にふさわしい質問にしつつ、基本問題を追究する質問は継続する形に収まりつつある。開発保守調査はプロジェクト単位であるので、データ件数を集めやすいが、この運用は通常1社1データであり、回答数を増加させることには多くの努力を伴う。さらに多くの方々にご協力をお願いしやすく、かつ意義のある分析が可能な設問を準備したい。

JUASにはソフトウェアメトリックス調査以外に、もう一つ「企業IT動向調査」がある。ソフトウェアメトリックス調査で得られた知見を、他の調査に回答する企業の方にも質問し、その妥当性を確認することができる。企業の基幹業務システムと、少しでも停止するとマスコミに騒がれる、重要インフラシステムとでは品質の差があるのか、開発・保守・運用の生産性に差があるのか、等の問題を二つの調査を組み合わせで追究中である。

9.4.2 運用調査の難しさ

9.4.2.1 その1：運用指標値 が設定されているか？

システム企画時にはまず開発完了を目指すので、機能、非機能の実現に配慮しがちであり、運用時の条件、容易性にはあまり目が届かないのが一般的である。しかし今後の開発作業結果は、システム運用時の品質に表れると認識しておかねばならない。では運用時の品質の評価値は何なのか。これを整理したのが、図表 9-11 である。従来は稼働率だけしか問われないシステムが多かったが、近年は表にあるような稼働率、稼働品質率、顧客満足度、投資評価値で評価される。この中で稼働品質率が目新しい概念であるが、「システムはただ動けば良い」と言ったものではなく、以下のような稼働品質を確保せねばならない。

- 特定プログラムについてレスポンスタイムは規定されたものになっているか
- 障害発生時に、利用責任部門と約束した停止時間内に収まらなかった回数は、どの程度か

（例えば業務停止時間は 15 分までは許容し、それ以上の停止回数は事故としてカウントする、あるいはその停止によりご迷惑をおかけした顧客数を一定以下にする、自動車工場等でシステム停止の影響で、製造できない車の台数を何台以下に抑える等を稼働品質率と呼ぶ。経営者には「稼働率 99.9%を確保しました」と説明してもピンと来てもらえないが、「昨年度はシステム停止で車が 20 台製造できませんでした、今年は 10 台に抑えました」と説明したほうが理解されやすい。）

お客迷惑度指標はお客様からクレーム、コンプレインを受けた回数である。規模、影響度等で差を付けられるように、ポイント制を採用する企業が多い。

このような評価項目が決められており、データが採取されている企業でないと、回答していただけない。データ数を集めるのに苦労するわけである。

図表 9-11 システムの評価指標

システムの評価指標 (企画時点から以下の体系化と評価値を準備するとシステムの利用効果と信頼性向上が得られる)				
大区分	評価項目	評価式	評価	参考(システムのType別の目標)
稼働	稼働率	実績稼働時間/計画稼働時間	1に近いほど良い	99.999%(5分停止/年)以上
	延べ稼働率	延べ時間-計画停止時間-障害停止時間/延べ時間		顧客の使用可能時間の評価(99.95%以下になると不満がでるなど)
稼働品質	業務停止回数	業務停止回数/年 障害により生産できなかった数	0に近いほど良い	基幹業務システムは0.06件/年・運用費の標準値あり
	規定時間外停止回数	規定時間以上停止した回数/年	0に近いほど良い	15分以上停止した回数/年 復元対策が重要になる
	オンライン平均応答時間	規定内応答回数/全応答回数	1に近いほど良い	例:300件/分の入力で2秒以内の応答率が95%など
顧客満足	お客様迷惑度指数	お客様に迷惑をかけた回数×重要度/年間	0に近いほど良い	お客様に迷惑をかけた回数点/運用費などで他社比較
	ユーザー満足度	品質、価格、納期、マナー、投資効果で評価する	別途	別途
投資評価	投資・費用	IT投資金額/売上高 IT投資金額/ユーザー当り	戦略による	類似企業との比較
	効果	ROI、KPI、ユーザー満足度	1以上が望ましい	計画値との比較、プロセスの評価も加えた評価体系の確立

稼働品質を達成するための補助目標:バッチ処理異常終了率、障害通知時間(発生、経過、復旧の通知時間)

検討 ①被害額の扱い ②停止持の代替手段の有無の扱い方

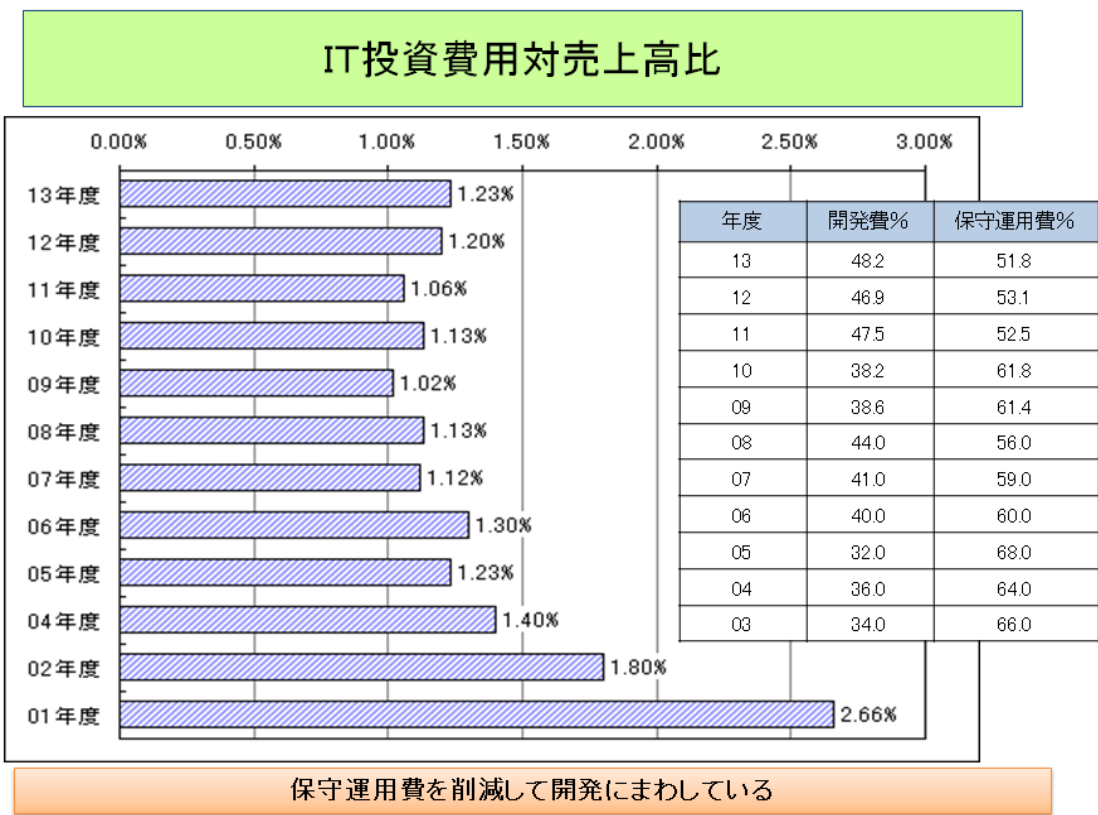
9.4.2.2 その2: SLA が定められているか

今回、SLA について詳細に確認したのが本調査第 8 章 8.2.1 である。項目別に詳しく分析してあるが、目標値があり、実行されている企業の割合は 74.4%にまで上昇している。おおよそ 2/3 は何らかの SLA を締結していると見てよい。この SLA がある企業の運用質問の回答精度は高いと見てよさそうである。

9.4.2.3 その3：自社の運用費用の削減努力レベルはどの程度か

年々IT 投資費用/売上高は低下し、10 年間でおよそ半分になった。
保守運用費用は 10 年前は総費用の 70%を占めていたが、ハードウェア費用の低下、サポート内容の見直しを徹底的に実施し、今年の IT 動向調査では 52%にまで低下している。ただし、これは日本でも大手企業の回答である。
保守運用費の低下傾向は著しい。

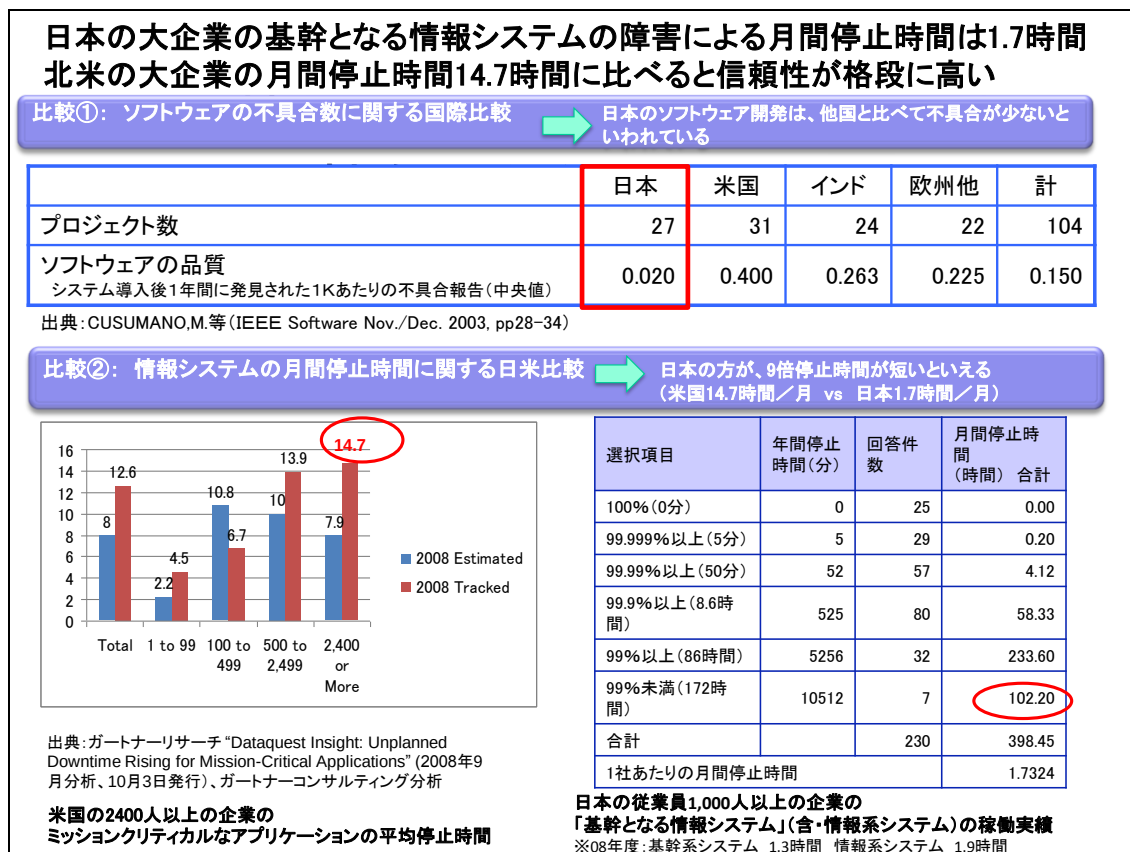
図表 9-11a 売上高に占める IT 予算比率、保守運用費の IT 費用に占める比率



運用費用は大きく改善してきているが、運用品質はどうなっているか。

障害発生割合は、米国との比較では飛び抜けている。データはやや古いが 2008 年度の比較では日本は非常に高稼働率を誇っており、たまに新聞紙上をにぎわす問題を提供することもあるが、世界的視野で見れば抜群の運用品質を誇っている。これは高品質のハードウェア、ソフトウェアと高レベルな運用者のサポートの成果である。

図表 9-11b



(図表 9-12 は欠番である)

しかし経営者は「我社の IT 費用は高いのではないか。他の製造販売部門もコストダウンしているので、情報システム部も IT 費用の削減をせよ」と要請を出す。

では実際に自社の運用費削減努力は他社と比較してどのレベルにあるのか、これ以上何をすれば良いのか、と運用管理者用に作成されたのが今回の運用調査質問 7.1 である。

運用コスト削減程度の把握と今後残された対策の発見に役立つ。平均点との比較で自社のレベルが理解できるので、今回回答されなかった企業の方にも大いに活用いただきたい。

9.4.2.4 その4：情報システムのプロフィール

ソフトウェアメトリックス調査初期は、システムの重要度別の差はつけていなかったが、2008年度の経済産業省主催の重要インフラプロジェクトにおいてシステムのクラス付けが議論された。その結果、2010年版に図表 9-13 が作成された。システムは4種類あり、稼働率目標 100%のシステムが重要インフラシステムのレベル 4、稼働率 99.99%以上がレベル 3 と定められた。企業の基幹業務システムはレベル 2 で稼働率は 99.9%以上が稼働目標である。このような格付けがなされると、それに従ったデータ収集・分析が可能になり、品質とコストの関係が明らかになる。

図表 9-13 情報システムのプロフィール

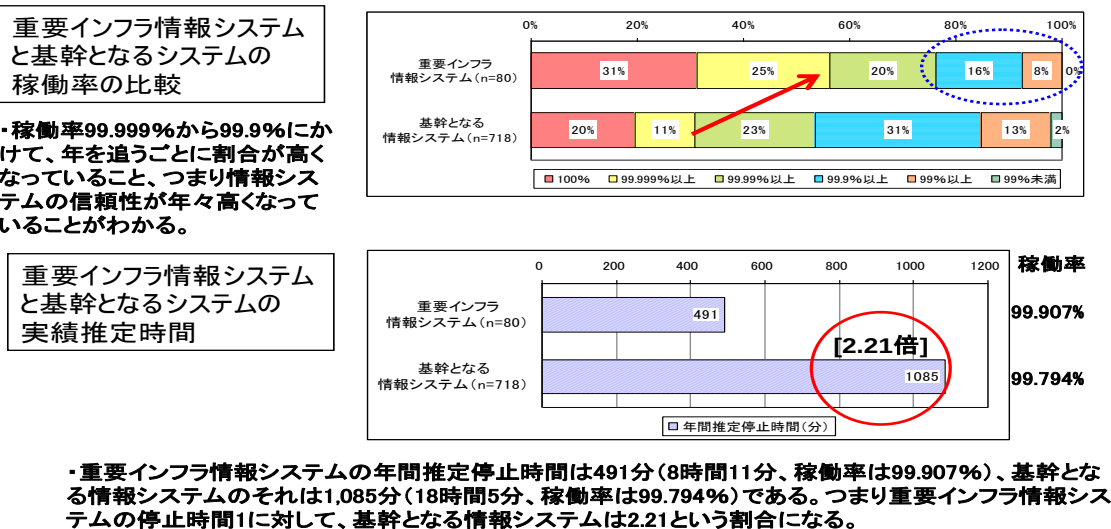
情報システムのプロフィール				
	レベル I その他のシステム	レベル II 企業基幹システム	レベル III 重要インフラシステム	レベル IV
経済的影響	ほとんど無し、ないし軽微。	多くの人に迷惑を掛ける／特定の人に大きな影響を与える。	重大な影響を社会、または企業に与える。	非常に重大な影響を社会、または企業に与える。
社会的影響				
稼働率	99.9%未満	99.9%以上	99.99%以上	100%
サービス停止時間(年)	8.6時間以上	8.6時間以内	52分以内	ゼロ
利用者に迷惑をかける回数(年間)			2回以内	ゼロ
復旧までの時間		1時間以内	25分以内	(無停止)
バックアップ機	あり／なし	あり (ホット・スタンバイ)	あり (ホット・スタンバイ、フェールオーバー・クラスタ)	
構築費用(HW含む)	1.0	1.2～3.0倍	1.5～4.0倍	4.0～6.0倍
運用費用	1.0	1.0～1.3倍	1.5～2.0倍	2.0～3.0倍
システム構成の例		NAS／SAN クラスタリング ロードバランシング	SAN クラスタリング ロードバランシング 2重化	SAN クラスタリング ロードバランシング 2重化／3重化

(C)JUAS2011

9.4.2.5 その5：基幹系システムの稼働率と重要インフラシステムの稼働率の目標値、実績値および開発負荷の関係

図表 9-14 重要インフラシステムと企業基幹業務システムの障害時間の差

停止時間という観点だけから見れば「重要インフラ情報システム」の信頼性は「基幹となる情報システム」より2.2倍高い。
但し、「稼働率の目標値なし、または不明」という企業が1/4もある



(C)JUAS2011

「企業 IT 動向調査」2010 によると (図表 9-14)、重要インフラシステムの稼働実績は100%が31%、99.999%以上が25%合わせてファイブナイン以上のシステムは56%ある。

それに対して基幹業務は稼働率100%が20%、99.999%以上が11%、合わせて31%が99.999%以上である。明らかに重要インフラシステムの稼働率の方が高い。障害時間で分析してみると2.21倍、重要インフラシステムの停止時間は少ないことになる。このようなシステムレベル別に実績が比較できるようになり、システム関係者の努力目標が明確になりつつある。

では、コストはどのくらい差があるのか。データの提供をベンダーに求めたがなかなか提示していただけない。今回の開発データ図表 6-166 によると、重要インフラシステムの工数単価は192万円、企業基幹業務システムの単価は113万円(差は1.7倍)である。また、図表 6-167 によると、FP生産性は重要インフラシステムは13.3FP/人月、企業基幹業務システムは20.4FP/人月であり、この差は1.5倍である。二つの要素を組み合わせると、重要インフラシステムは企業基幹業務システムの2.6倍コストが増加する。

システムに分類コードをつけたことにより、このような層別によるデータ分析が可能になってきた。多くのベンダーからこのようなデータをご提示いただき、さらに早く安く良いソフトウェアを作成し維持運用する方法を追究したいものである。

なお運用費用についてのコスト分析はまだ初歩的段階である。運用費用に影響を与える

要因は何なのか、どのようにすればコストは低下するのか、運用品質とコストとの関係等の定量化が出来ていない。ましてや、重要インフラシステムと企業基幹業務システムとのコスト差の分析にまでは至っていない。

このような問題解決についての挑戦はこれからである。
(図表 9-15 は欠番である)

9.4.2.6 運用稼働率を配慮したハードウェアの費用

運用費用は稼働率を高めようとするほど、停止時間を短くするためにハードウェア、ネットワークの構築環境と運用環境のレベルを上げざるを得ず、コストアップになる。下表にあるように、ほとんど無停止のレベル 5 を望むならば、レベル 1 のバックアップを持たない場合の 3~6 倍費用がかさむことになる。

実際は該当システムの構成によって変わるので、個別に見積もることになる。
なお BCP をこれに加えるとさらに費用はかさむことになるので、注意が必要である。

図表 9-16 稼働率目標における諸条件

稼働率目標を上げるためには構築費用・運用費用がかかる					
それぞれの稼働率目標における、サービス停止時間、バックアップ機、費用、システム構成などの条件					
	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5
稼働率	99%未満	99%	99.9%	99.99%	99.999%以上
バックアップ機	なし	あり (部分的)	あり (2/N+1台)	あり (Hot stand by)	あり (Hot stand by)
サービス停止時間 ()時間/年	172時間	86時間	8.6時間	50分	5分
到着時間	1-6時間(昼) 12時間(夜間)	1-6時間	1-3時間(昼) 6時間(夜間)	常駐 ケースによっては2時間	常駐
修復時間 ・故障修復 ・再立ち上げ	6時間-12時間 10分-1時間	6時間-12時間 10分-1時間	3時間-6時間 10分-1時間	3時間-6時間 0分-10分	3時間-6時間 即時
費用 ・構築費用 ・運用費用	1.0倍 1.0倍	1.2~1.8倍 1.1~1.3倍	1.2~3倍 1.3~2.0倍	1.5~4倍 2.0~3倍	4~6倍 3~4倍
システム構成(例) 必要な機能		NAS	SAN NAS クラスタリング ロードバランシング ロードバランシング	SAN クラスタリング ロードバランシング 三重化	SAN クラスタリング ロードバランシング 三重化、四重化
ペナルティ			対象	対象	対象

(C)JUAS 2011

9.4.2.7 運用費用の削減努力の比較

各社の運用担当者は費用削減の努力を続けているが、経営者側は自社の運用費用は高いのではないかとの疑念を消しきれない。

そこで運用費用削減努力の評価を 27 項目の審査項目をチェックすることにより明確にする設問を設け、回答を集めた結果が図表 8-23c である。

この評価データを幅広く集めれば国内各社や世界各社の運用管理費用削減努力の指標となる。

付録 調査票

- 1. ソフトウェアメトリックス調査 2014 ご協力のお願い**
- 2. ソフトウェアメトリックス調査(開発調査票)2014**
- 3. ソフトウェアメトリックス調査(保守調査票)2014**
- 4. ソフトウェアメトリックス調査(運用調査票)2014**
- 5. 日本標準産業大・中分類一覧(平成 19 年 11 月改訂版)**

2013年12月

「ソフトウェアメトリックス調査2014¹」ご協力をお願い (開発・保守・運用調査)

一般社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 (JUAS)

平素より、弊協会活動につきまして格別のご協力を賜り厚くお礼申し上げます。

JUASでは本年度も「ソフトウェアメトリックス調査」を実施することとなりました。

ぜひ皆様には回答のご協力を賜りたく、下記の通りご案内申し上げます。

1. 調査の目的と意義

ソフトウェアの開発発注作業については、「価額が高い」「内容が不透明」「第三者への説明が難しい」「納入品質が契約段階で詳細に規定できない」「無理な開発工期を強いられる」など、これまで様々な課題が指摘されてきました。JUASでは、これらの対策にソフトウェアメトリックス(評価基準)調査が有効であるとの観点から、2004年よりユーザー企業から開発・保守・運用プロジェクトの実態を段階的に収集し「ユーザー企業 ソフトウェアメトリックス調査報告書」としてまとめてきました。この調査から得られた様々な知見は、皆様から毎年高い評価をいただいております。

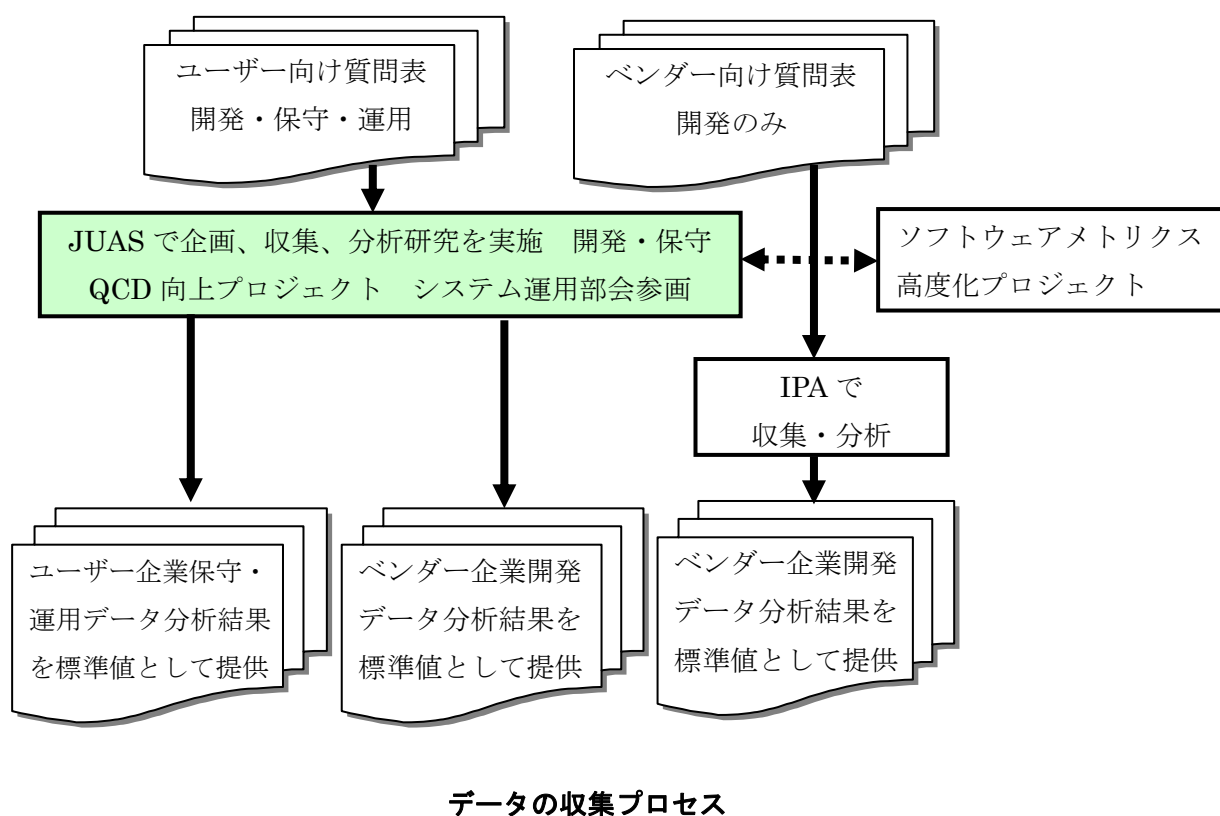
しかしながらこれまで得られた知見の経年変化を読み、今後、指標の精度向上をさせるためには更なる実績データの提供が欠かせません。又、近年特に大きな問題となっているセキュリティの設問も増やして各社の取り組み分析を進める予定です。

調査にご協力いただいた企業には、今後のシステム管理に有効な情報として調査結果報告書をご提供いたします。単に報告書を参考にさせていただくことも有効ですが、自社のデータも含めた分析結果と見比べて頂くことで、各社の課題把握、解決により近づくことが可能になります。

本年度は調査の実施期間が短縮され誠に恐縮ではございますが、お答えになれる範囲で結構ですので生きたデータを抽出・ご提供するため、ぜひともご協力を頂けますようお願いを申し上げます。

尚、本調査につきましては、企業名、プロジェクト名は全てJUAS事務局にてマスクされ、分析者はもとより、各機関にも公表されることはございません。

¹調査期間は、2013.11~2013.12で実施いたしますが、報告書の発表は2014年4月度調査の結果となるため2014年の称号を使わせていただいております。



2. 回答内容の取り扱いおよび機密保持について

本作業にて取り扱うデータにつきましては、ご回答いただきました個別実績データおよびその分析中間物や最終成果物等のデータ種別毎に機密レベルを設定し、それに則った取り扱いを行います。

個別実績データにつきましては、機密レベル規定に則って守秘義務契約を締結したうえで、契約上の特定者のみ取り扱いを可能とすることといたします。従いまして個別実績のデータが外部に漏れることは決してございません。

なお別途、機密保持誓約書が必要となる企業の方は、お問合せ先までご連絡下さい。

3. 調査票記入上の注意点

<開発調査票>

1) 開発調査票の構成

- Q 1 利用局面
- Q 2 システム特性・開発方法論
- Q 3 規模・工期・工数・コスト
- Q 4 信頼性
- Q 5 PMスキル
- Q 6 工期関連
- Q 7 品質関連
- Q 8 コスト・生産性関連
- Q 9 プロジェクト全体の満足度
- Q 10 非機能要件
- Q 11 セキュリティ
- Q 12 アジャイル型
- Q 13 超高速開発型
- Q 14 本調査に対するご意見

※各設問の細かな意味につきましては、調査票の注釈をご参照ください。

2) 開発回答対象プロジェクト

開発調査票は、設計・開発・テスト等、開発プロジェクトにおける主要フェーズ別の工期・工数等のデータを収集することを主な目的のひとつと位置付けております。従って、上記データがある程度別々に取得できる規模および形態の開発プロジェクトを想定しております。具体的には、

- ・ 過去2年以内に開発が完了
- ・ 開発コストが概ね500万円以上のプロジェクト
- ・ 新規開発または再開発・改修プロジェクト
(システム保守プロジェクトやマイナーチェンジの改修プロジェクトを除く) のプロジェクトに関してご回答をお願いいたします。

自社の新規開発プロジェクトの主要なものをお答えください。例えば、(新規開発予算の総額1割以上の案件など)。尚、昨年度お答えいただいている企業の方は、できるだけ昨年度と違う対象のプロジェクト実績データをご記入くださいますようお願いいたします。

3) 調査票分析の意図と回答レベル

調査票結果は、以下を目的に分析を計画しております。

- ・ システムの規模・工期・工数とその他の要因の関連性を分析し定量的指標を確立する
- ・ 顧客満足度と上記指標との関連性を分析する

- ・ その他項目間の関連性を分析する

＜保守調査票＞

1) 保守アンケートの構成

- Q 1 代表的システムの保守概要
- Q 2 保守組織・保守要員
- Q 3 保守の理由と保守内容(依頼／応答／作業負荷等)
- Q 4 保守の品質
- Q 5 保守工期
- Q 6 保守の見積
- Q 7 保守環境
- Q 8 保守満足度
- Q 9 その他

※各設問の細かな意味につきましては、調査票の注釈をご参照ください。

2) 保守回答対象プロジェクト

貴社での主要システムの保守作業の実施状況を踏まえた回答をお願いします。保守作業に人手をかけて実施している場合、逆にほとんど手をかけないで実施している場合など、いくつかの代表的プロジェクト数件についてのご回答をお願いします。また、当アンケートにつきましては、「保守発注責任者」の方の主観でご記入をお願いします。

尚、昨年度お答えいただいている企業の方は、できるだけ、昨年度と違う対象のプロジェクト実績データをご記入くださいますようお願いいたします。

3) 調査票分析の意図と回答レベル

調査票の内容は細部にわたっております。

すべての項目をご記入いただくことが理想ではありますが、過去の記録が残っていない場合には該当質問への答えは空欄のままで結構です。

＜運用調査票＞

1) 運用アンケートの構成

- Q 1 会社の概要及びシステム規模
- Q 2 システム運用の品質
- Q 3 システム運用に係わるマネジメント
- Q 4 クラウドコンピューティングの活用予想
- Q 5 システム運用業務に対する社内評価
- Q 6 継続性管理
- Q 7 運用費用の適正化
- Q 8 喫緊の課題
- Q 9 その他

※各設問の細かな意味につきましては、調査票の注釈をご参照ください。

2) 運用回答対象

回答のしやすさに配慮し、設問を集約いたしました。

昨年度、回答された企業様も改めてご記入をお願いします。

複数のデータセンターをお持ちの企業は、データセンター毎についてご記入下さい。

4. 調査票の回答手順及び回答期限

同時に添付した EXCEL ファイル（回答用紙）に書き込み頂き、

1 次締切：2013 年 12 月 13 日（金）

最終締切：2013 年 12 月 20 日（金）

まで（swm-juas@juas.or.jp）宛にメールにてご返信をお願い致します。

5. 2014 年 調査資料一式

＜ご返信頂くファイル＞

- ① 資料 3：ソフトウェアメトリックス調査（開発回答票）2014（EXCEL）
- ② 資料 5：ソフトウェアメトリックス調査（保守回答票）2014（EXCEL）
- ③ 資料 7：ソフトウェアメトリックス調査（運用回答票）2014（EXCEL）

＜ご回答いただく際に参照していただくファイル＞

- ④ 資料 1：ソフトウェアメトリックス調査 2014 ご協力のお願い（PDF）
- ⑤ 資料 2：ソフトウェアメトリックス調査（開発調査票）2014（PDF）
- ⑥ 資料 4：ソフトウェアメトリックス調査（保守調査票）2014（PDF）
- ⑦ 資料 6：ソフトウェアメトリックス調査（運用調査票）2014（PDF）
- ⑧ 資料 8：日本標準産業分類表（PDF）

6. ご報告

ご回答いただきました企業には、J U A S でまとめた報告書を 2014 年 7 月頃に送付させていただきます。なお、本調査報告会にもご招待させていただきます。

7. 補足事項

- 1) 本調査は、経済産業省から委託を受け、一般社団法人日本情報システム・ユーザー協会（J U A S）が調査をしております。
- 2) 当業務を担当する J U A S は、貴社の個別のご回答内容を外部に漏らすことは決してございません。守秘義務誓約書の内容をご確認頂き、なるべく多くの設問にご回答頂けますようお願い致します。

【本件の詳細およびファイルの入手方法】

下記、HP より調査資料一式がダウンロード可能です。

<http://www.juas.or.jp/servey/swm14/index.html>

【本件に関するお問い合わせ】

メールアドレス：swm-juas@juas.or.jp

電話：03-3249-4102

担当：井上・森・田中

※出来る限りメールにてお問い合わせ願います。

以上

■ ご回答頂く企業のプロフィールならびにプロジェクト名(または数字など)をご回答ください。

貴社名・事業部名称	(フリガナ)		
御住所(報告書送付先)	〒		
業種 ^注		従業員: 人	売上高: 百万円
プロジェクト名(番号でも可)			

注 1: 別表産業分類から1つ選択し、該当する番号をご記入ください。 注 2: 上記御住所・事業部宛てに報告書をお送りします。

Q0 開発形態

Q0.1 ソフトウェア開発方法論

開発において使用した開発モデルについて選択してください。アジャイル型の場合には、(初回を除いた)繰り返し数の実績値をご記入ください。

1. ウォーターフォール型	2. アジャイル型()回	3. 超高速開発型	4. U字型開発 ^{注2} 90. その他()
		注 1) 設計情報をリポジトリに保持するツール、あるいは、独自のフレームワークや処理パターンを提供するツールを採用した開発を行うタイプ	注 2) U字型開発は、JUASの提唱する開発方法です。
1「ウォーターフォール型」と回答された方は Q1 から引き続きご回答下さい。	2「アジャイル型」と回答された方は Q12 まで飛んで下さい。 (Q1-11 の回答は不要です。)	3「超高速開発型」と回答された方は Q13 まで飛んで下さい。 (Q1-11 の回答は不要です。)	4. U字型開発 ^{注2} 90. その他と回答された方は Q1 から引き続きご回答下さい。

Q1 利用局面

Q1.1 業務種別

開発アプリケーションの対象とする業務の種類を選択してください。(複数選択可)

- | | | | | |
|-------------|-----------|--------------|----------|------------|
| 1.経営・企画 | 2.会計・経理 | 3.営業・販売 | 4.生産・物流 | 5.人事・厚生 |
| 6.管理一般 | 7.総務・一般事務 | 8.研究・開発 | 9.技術・制御 | 10.マスター管理 |
| 11.受注・発注・在庫 | 12.物流管理 | 13.外部業者管理 | 14.約定・受渡 | 15.顧客管理 |
| 16.商品計画/管理 | 17.不動産管理 | 18.施設・設備(店舗) | 19.情報分析 | 20.コールセンター |
| | | | | 90.その他() |

Q1.2 本プロジェクトの開発元と(利用者)

- | | | | |
|---------------|-----------------|----------------|----------------|
| 1. ユーザー(自社利用) | 2. 情報子会社(親会社向け) | 3. 情報子会社(自社利用) | 4. 情報子会社(一般外販) |
| 5. ベンダー(自社利用) | 6. ベンダー(一般外販) | 90. その他() | |

Q1.3 要件決定者の人数

要求仕様定義における実質的なキーマン(要件決定者)の人数をご記入ください。

ユーザー部門 ()人 システム部門 ()人

Q1.4 対象端末数

開発システムに接続する端末数をご記入ください。

1. 特定ユーザーの特定端末からの使用を想定しているため、利用できる端末数には制限がある・・・() 台
2. WEB による EC サイト等不特定多数ユーザー向けであり、利用できる端末数に制限はない

Q2 システム特性・開発方法論

Q2.1 開発種別・特性

Q2.1.1 プロジェクトの開発種別^注を選択してください。

1. 新規開発 2. 再開発・改修

Q2.1.2 プロジェクトの特性を選択してください。(複数回答可)

1. ビジネスモデルを見直した 2. ビジネスプロセスを見直した 3. 組織変更を実施した 4. 基盤システムを置き換えた 5. システム再開発のみ 90. その他()

注: 今までその企業に存在しない、新しいシステムを開発する場合を新規開発
既存システムが存在し、そのドキュメント、プログラムの一部を、修正、追加し開発する場合を
再開発、改修と呼びます。

Q2.2 新規作成する成果物の割合

プロジェクトの成果物を作成する上で、ゼロから新規作成したもの、既存のものを利用(コピー & モディファイ等)して作成したもの、および、既存のものをそのまま変更せずに使用したものの割合(成果物の割合)をそれぞれご記入ください。成果物の割合は、合計が 100%になるように、ドキュメントとプログラムソースコードに分けてご記入ください。

注 1 : 生産物の詳細%が記入できない場合は合計欄に物量をご記入ください。作成していない場合は、0 (ゼロ) とご記入ください。

注 2 : ドキュメントがエクセルなどの時は A 4 印刷時の頁数でご回答ください。

工程	ドキュメント	種類	見積時	実績
要件定義	要件定義書 (頁数)	合計 (頁数) 注 1		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
	テスト計画書 (頁数)	合計 (頁数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
基本設計	基本設計書 (頁数)	合計 (頁数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
	システムテスト仕様書 (頁数)	合計 (頁数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
詳細設計	詳細設計書 (頁数)	合計 (頁数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		

ソフトウェアメトリクス調査(開発調査票)2014

2014.ver.3.4

プログラミン グ	結合テスト仕様書 (頁数)	合計 (頁数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
	プログラム (Step/Loc 数)	合計 (Step/Loc 数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
	単体テスト (ケース/項目数)	合計 (ケース/項目数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		

テ ス ト	結合テスト (ケース/項目数)	合計 (ケース/項目数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
	システムテスト (ケース/項目数)	合計 (ケース/項目数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
そ の 他	マニュアル (頁数) 操作指示書 (頁数)	合計 (頁数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		

Q2.3 業務パッケージを利用しての開発

業務パッケージ^注を利用しての開発であったか否かを選択してください。

1. Yes(ERP 利用) 2. Yes(単体パッケージ利用) 3. Yes(その他ツール) 4. No 90. その他()※SOA の利用など

Q2.4 パッケージの名称

Q2.3 が Yes の場合の質問です。No の場合は次の設問にお進みください。

利用したパッケージの名称をご記入ください。

パッケージ名称 ()

パッケージ本体費用、カスタマイズ費用等の内訳は、後述設問「Q3.5 体制・工期・工数・コスト」の「パッケージ予算内訳」にご記入ください。

Q2.5 稼働プラットフォーム

開発したシステムの稼働プラットフォームのOSを選択してください。(複数選択可)

1. メインフレーム 2. オフコン 3. UNIX 4. Windows 5. Linux 6. Android 7.i-os(iPhone,iPad 等) 90.その他()

Q2.6 システムアーキテクチャ

開発したシステムのアーキテクチャを選択してください。(複数選択可)

1. 汎用機アーキテクチャ 2. C/S アーキテクチャ 3. WEB システム 4. スタンドアロンシステム 5. SOA 90. その他()

Q2.7 DBMS

開発において使用したDBMSを選択してください。使用していない場合には「なし」を選択してください。(複数選択可)

1. Oracle 2. SQL Server 3. PostgreSQL 4. MySQL 5. Sybase 6. Informix 7. ISAM
8. DB2・UDB 9. Access(MS) 10. HiRDB 11. IMS 12.Hadoop 13.NoSQL 90. その他DB() 91. なし

Q2.8 ケースツール／フレームワークの利用(コードジェネレータを含む)

開発においてケースツールを使用したか否かを選択し、利用した場合はその名称をご記入ください。

1. 利用した 名称()()()
2. 利用していない

(Q2.9とQ2.10は欠番です)

Q2.11 リスクマネジメント

見積時にベンダーに対して、(生産物量、生産性、単価、リスク)の項目を分離して回答するように要請しましたか。

またその結果は分離して回答されましたか？回答者がベンダーの場合には、要請された／回答したとの観点でお答えください。

	生産物量	生産性	単価	リスク
項目別の要請をした	(Yes), (No)	(Yes), (No)	(Yes), (No)	(Yes), (No)
項目別の回答あり	(Yes), (No)	(Yes), (No)	(Yes), (No)	(Yes), (No)

ベンダーの見積り方式について意見(不満)があればご記入下さい。

回答用紙にご記入下さい。

Q3 規模・工期・工数・コスト(ERP のアドオン部分についてもご記入ください)

Q3.1 FP値

計画、実績のFP値をご記入ください。計画値は、実行予算確定時、実績は開発完了時の値をご記入ください。

(注):FP値は、調整係数適用前の数値をご記入下さい。

(注):ERP パッケージ本体のFPはカウントしません。

項目	計画/実績	FP値
FP値 (注)	計画	
	実績	

Q3.2 FPの計測手法

FPの基本的な計測手法を選択してください。

1. IFPUG 2. SPR 3. MKII 4. NESMA 試算 5. NESMA 概算 6. COSMIC-FFP 7. 自社基準 90. その他()

Q3.3 言語別 SLOC 値・プログラム本数

主たる開発言語(および開発ツール)を、規模の大きい順番に最大3つまで選択し、システムのSLOC値(Source Line Of Code)、プログラム本数についてご記入ください。

COPY文等コピー機能を使用している場合、SLOCは展開前の値を記入してください。計測が困難な場合には、「不明」とご記入ください。

注) 計画時とは実行予算確定時、実績は開発完了時を指します。

SLOCの記入値にコメント行および空行を含まない数字をご記入ください。

言語	計画値		実績値		SLOC値に コメント行を	SLOC値に空行を
	SLOC値	プログラム本数	SLOC値	プログラム本数	入れる/入れない	入れる/入れない
()						
()						
()						
合計						

開発言語は以下の中から番号で選択してください。

1. COBOL 2. C(Pro*C, C++, Visual C++, C#等含む) 3. VB(Excel (VBA), Visual Basic.NET 等含む)
 4. PL/SQL 5. Java 6. HTML (JavaScript を含む) 90. その他言語()

Q3.4 DB、画面、帳票、バッチ数

システムのファイル数^{注1}、画面数^{注2}、帳票数^{注3}、バッチ数^{注4}を計画と実績に分けてご記入ください。

計画に比べ実績が大きく増減した理由を下記の選択肢から選んで数字をご記入ください。

ファイル数	注 1	計画時 ()	実績時 ()	理由 ()	
画面数	注 2	計画時 ()	実績時 ()	理由 ()	
帳票数	注 3	計画時 ()	実績時 ()	理由 ()	
バッチプログラム数	注 4	計画時 ()	実績時 ()	理由 ()	注: 計画時とは予算を確定した時期を指します。

「理由」選択肢

- | | | |
|-----------------------|-------------------------------|---------------------|
| 1. 詳細検討の結果 | 2. ベンダーからの情報提供に基づく機能の追加・変更 | 3. リーダー・担当者の交代による変更 |
| 4. 開発期間中に、制度・ルールなどが変化 | 5. コンペティター等の出現による機能追加が必須となり変更 | 6. 予算の制約による変更 |
| 7. 表現力(文章力)の不足 | 8. 納期の制約により諦めた | 90. その他 () |

注 1: 階層型のデータの場合はファイル種類毎の数を言い、階層が深くなった場合でもカウントはいたしません。
RDBの場合、アプリケーションのファイル種類毎のテーブルとコードマスターも含みます。

注 2: 画面数は実行される機能単位でカウントしてください。例えば、ひとつの画面で「更新画面」「検索画面」の
2機能がボタンで選択できる場合、2画面としてとらえてください。

注 3: ハードコピーの機能で出力するものは帳票にはカウントしないでください。

注 4: ファイルの照合、データの集計、DB からのデータ抽出、他システムとの連携など、バッチ処理として行う数を
カウントしてください。バッチ的にキックするストアードプロシージャやCGI(Common Gateway Interface)もこれに含めて
ください。

ソフトウェアメトリクス調査(開発調査票)2014

2014.ver.3.4

Q3.5 体制・工期・工数・コスト

プロジェクトの体制・工期・工数・コストの概要について下表にご記入ください。

分類	項目	計画/実績		プロジェクト全体		フェーズ別詳細 ^{注1}					
				プロジェクト合計	フェーズ共通	企画	要件定義	設計	実装	テスト	フォロー
契約形態 開発体制	開発体制(社内/外注) ^{注2}	実績									
	要件決定者ソフトウェア経験 ^{注3}	実績									
	要件決定者関与度 ^{注4}	実績									
	要求仕様の明確さ ^{注5}	実績									
	要求仕様変更発生 ^{注6}	実績									
工期 ^{注7}	時期/工期	計画	時期	年 月							
				～							
				年 月							
			工期	月		月	月	月	月	月	月
		実績	時期	年 月							
				～							
				年 月							
			工期	月		月	月	月	月	月	月
工数 ^{注7}	開発工数 ^{注8}	計画		人月	人月	人月	人月	人月	人月	人月	人月
		実績		人月	人月	人月	人月	人月	人月	人月	人月
	管理工数 ^{注8}	計画		人月	人月	人月	人月	人月	人月	人月	人月
		実績		人月	人月	人月	人月	人月	人月	人月	人月
	その他実績工数 ^{注8}	実績		人月	人月						
	レビュー工数(内数)	実績		人月	人月	人月	人月	人月	人月	人月	人月
コスト	総費用 ^{注9}	計画		万円		万円	万円	万円	万円	万円	万円
		実績		万円		万円	万円	万円	万円	万円	万円
	上記のうち、外注コスト	計画		万円 ^{※1}		万円	万円	万円	万円	万円	万円
		実績		万円 ^{※2}		万円	万円	万円	万円	万円	万円

Q2.3 が Yes の場合パッケージ費用関連の内訳を、プロジェクト合計外注コスト計画値(※1)、プロジェクト合計外注コスト実績値(※2)の内数として、下表にご記入ください。

パッケージ内訳	コンサル費用	パッケージ本体費用	カスタマイズ・アドオン費用	社内人件費
計画値	万円	万円	万円	万円
実績値	万円	万円	万円	万円

ソフトウェアメトリクス調査(開発調査票)2014

2014.ver.3.4

注 1: 各フェーズの内容に関しては、別紙表 1(調査票でのフェーズの呼称と SLCP との対応表)をご参照ください。

注 2: 開発体制(外注化したか、社内開発か。および外注に出した場合は、その契約形態)を以下から選択してください。(複数選択可)

(1. 委任契約 2. 請負契約 3. 自社開発)

注 3: 要件決定者のソフトウェア開発経験度 を以下から選択してください。

(1. 十分に経験 2. 概ね経験 3. 経験が不十分 4. 未経験)

注 4: 要件決定者の関与度(プロジェクト全体、フェーズ別) を以下から選択してください。

(1. 十分に関与 2. 概ね関与 3. 関与が不十分 4. 全く関与していない)

注 5: 要求仕様の明確さ を以下から選択してください。

(1. 非常に明確 2. かなり明確 3. ややあいまい 4. 非常にあいまい)

注 6: 要求仕様の変更発生 を以下から選択してください。

(1. 変更なし 2. 軽微な変更が発生 3. 大きな変更が発生 4. 重大な変更が発生)

注 7: 工期／工数

プロジェクト合計工期は「時期(FROM/TO)」、「工期」のいずれか管理しているほうでご記入ください。工程の途中で中断があった場合には両方をご記入ください。

フェーズ別詳細工期がわからない場合はプロジェクト合計工期のみ記述してください。その場合で要件定義フェーズを実施しなかったプロジェクトについては、

フェーズ別詳細工期の要件定義欄に〇(ゼロ)とご記入ください。

工期は月数、工数は人月で共に小数点第一位までご記入ください。

注 8: 開発工数／管理工数／その他実績工数

開発工数は開発SE／PGや開発チーム内の業務設計者等の工数をご記入ください。工数には、システム開発に関連する全ての作業の工数をご記入ください。

(関連システムへの対応、移行作業、インフラ設計・構築作業等も含まれます。／発注側の工数だけでなく、外注の工数も含まれます。)

管理工数はプロジェクトマネージャー、労務管理スタッフ、進捗管理スタッフ、PMO 等の事務スタッフの工数をご記入ください。

フェーズ別に分解されている場合はフェーズ別欄に、フェーズ別に分解できない工数はフェーズ共通欄にご記入ください

上記のいずれにも入らない工数(基本ソフト等技術サポート要員、ホスト・サーバ周辺システムオペレータ等の技術スタッフの工数など)は、その他実績工数欄にご記入ください。

注 9: 総費用は、ソフトウェア開発に係わる発注側の人件費・外注費、業務パッケージのコストをご回答ください。(自社内のハードウェア、ネットワーク等の費用および環境構築費用は除く)

Q3.6 システム企画工程

システムの企画フェーズ、即ち Q3.5 にご記入頂いた要件定義工程以前のフェーズの内容についてお答えください。

Q3.6.1 QCD についての優先順位

システム企画段階で、当該システム開発の QCD をどのように優先順位付しましたか？

1. 優先順位をつけなかった 2. 品質(Q)を最優先に企画した 3. コスト(C、価格)を抑えることを最優先に企画した 4. 納期(D)を厳守する事を最優先に企画した

Q3.7 仕様変更について

Q3.7.1 プロジェクトは、仕様変更をあらかじめ見込んで計画(予算確定)しましたか？ 計画に見込んだ場合は、あわせてどの程度を見込んだか、%でお答えください。

1. 見込んだ → 開発に見込んだ仕様変更量・・・開発の()%分 2. 見込まなかった

Q3.7.2 仕様変更発生有無(実績)をお答えください。発生した場合は、どの程度の仕様変更が発生したか、%でご記入ください。

1. 発生した 発生した仕様変更の割合「全体開発金額の()%」
2. 発生しなかった

Q3.7.3 “仕様変更(外部要因^注を除く)を起こさないための取り組み”につき、該当する番号をすべて選択し回答欄にご記入ください。

選択肢以外の取り組みがありましたら、各注のその他にご記入ください。 注) 国や業界などによる法、制度および規約などの変更起因

		回答(複数可)
1	ドキュメント(企画書、要求仕様書、要件定義書)の工夫 注 1	
2	プロセス(企画、要求定義、要件定義)の工夫 注 2	
3	要求仕様書および要件定義書の検証に関わる工夫 注 3	
4	人材の育成に関わる工夫 注 4	
5	部長以上のステークホルダーによるビジネスモデル(源流)の確認	

注 1: 企画書、要求仕様書および要件定義書などのドキュメント標準化に関する工夫

- (1. ドキュメントガイダンス‘記述項目、水準’の作成 2. 用語集‘暗黙知含む’の作成 3. 非機能要件の指標化 4. ドキュメント記述方式の利用(USDM など) 90. その他())

注 2: プロセス(企画、要求定義、要件定義)に関わる工夫

- (1. 超上流工程の WBS 定義 2. 有識者および経営層巻き込みのルール化 3. 要件認識齟齬の排除‘現行通り’など 4. 手法の適用(アジャイルなど)
5. 契約形態(一括請負契約/準委任契約など)のルール化 6. 作業前提のドキュメントの確認フェーズを設定する。 90. その他())

ソフトウェアメトリクス調査(開発調査票)2014

2014.ver.3.4

注 3: 要求仕様書および要件定義書の検証に係わる工夫

- (1. レビューガイダンスの作成 2. 要件確認チェックリストの作成 3. W モデルの適用(総合テスト仕様作成) 4. プロトタイプ手法の導入
5. トレーサビリティ(RFP～外部設計)の確保 90. その他())

注 4: 人材の育成に係わる工夫

- (1. ユーザー研修‘自社標準保有/UISS 等利用’の実施 2. システム部門研修‘自社標準保有/ITSS 等利用’の実施 3. 業務部門などとの人事交流制度の配慮
4. 組織的な母体システム習熟度向上策の配慮 90. その他())

Q3.7.4 “仕様変更が起きてしまった場合の対処”につき、該当する番号をすべて選択し回答欄にご記入ください。

		回答(複数可)
1	仕様変更認定に係わる工夫 注 1	
2	仕様変更管理に係わる工夫 注 2	
3	システム(ソフトウェア)構造に係わる工夫 注 3	

注 1: 仕様変更認定に係わる工夫

- (1. 仕様変更認定基準の作成 2. 仕様変更定義はステークホルダー間で事前合意を徹底 3. 仕様変更判定会議の実施 90. その他())

注 2: 仕様変更認定に係わる工夫

- (1. 仕様変更見積りガイダンスの作成 2. 仕様変更分のバッファを予算時に配慮 3. 仕様変更取り込みを配慮(タイミング、仕様変更回数等)
4. 要件管理および構成管理の実施 5. 窓口の一本化 6. ツール類の導入(リバース、影響分析等) 90. その他())

注 3: システム(ソフトウェア)構造に係わる工夫

- (1. 容易に変更できる構造の配慮 2. 開発手法の適用(SOA,DOA,POA^注など) 90. その他())
注) POA pattern oriented architecture 画面処理をいくつかのパターンにわけて再利用性を高める方法

Q4 信頼性

プロジェクトの信頼性について下表にご記入ください。

フェーズ別詳細 ^{注1}	要件定義	設計	実装	テスト		フォロー ^{注4} (運用1ヵ月後)
				ベンダー内	ユーザー側	
レビュー ^{注2} 回数						
レビュー指摘数						
テストケース数						
報告不具合件数 ^{注3} (大)						
報告不具合件数 ^{注3} (中)						
報告不具合件数 ^{注3} (小)						
発生不具合件数(合計)						

注1:各フェーズの内容に関しては、別紙表1をご参照ください。

注2:要件決定者が参加したレビュー回数の事で、開発者同士の内部レビューは含みません。

注3:不具合(大)＝システムにとって致命的で緊急対応が必要な障害であり、5人日以上の負荷を要する場合。

不具合(中)＝システムにとって致命的ではないが緊急対応が必要な障害(大でも小でもない障害)であり、その復旧に要する時間が中程度である。

不具合(小)＝軽微で緊急対応必要がない程度の障害、その復旧に要する時間は半日以内で対応可能。

注4:障害発生時の原因追究のためのテストケース数

Q5 PM スキル

PM の持つスキルについて下表にご記入ください。

		ユーザー側	ベンダー側
1	PMのスキル注1		
2	PMの業務精通度注2		
3	PMのシステム技術精通度注3		
4	PMOの有無注4		
5	PMOの関与度注5		
6	PMOへの報告頻度	回／月	回／月

注 1: PM のスキルについて以下から選択してください。

このプロジェクトを担当する能力が
(1. 十分にある 2. 一部不足もあるが、それなりにある 3. 少しある 4. ほとんどない 5. 全くない)

注 2: PM がシステム化対象業務に精通していたかについて以下から選択してください。

(1. 十分精通していた 2. ある程度のレベルまでは精通していた 3. 精通していたとはいえない 4. 全く経験も知識もなかった)

注 3: PM が開発システムのシステム技術に精通していたかについて以下から選択してください。

(1. 十分精通していた 2. ある程度のレベルまでは精通していた 3. 精通していたとはいえない 4. 全く経験も知識もなかった)

注 4: PMO の有無

(1. あり 2. なし)

注 5: PMO の関与具合

(1. 十分役割を果たしていた 2. ある程度役割を果たしていた 3. 役割を果たしていたとはいえない 4. 何もしていない)

Q6 工期関連

Q6.1 工期基準の有無

Q6.1.1 プロジェクト工期を計画する際に、ベースとした社内基準値はありましたか？下記より選択してください。

1. 社内基準値があった 2. 社内基準値がなかった

Q6.1.2 Q6.1.1の回答が「1.社内基準値があった」の場合の質問です。「2.社内基準値がなかった」の場合は次の設問にお進みください。基準値の値と、その単位を()にご記入ください。

※(例)10ヶ月なら 基準値:10 単位:ヶ月

基準値() 単位()

Q6.2 計画工期の評価

プロジェクトで計画した工期を評価し、下記より選択してください。

1. 厳しすぎた 2. 適当だった 3. 甘すぎた

Q6.3 工期差異分析

計画工期に対して実績工期が遅延していた場合の質問です。遅延していない場合は次の設問Q6.4にお進みください。

Q6.3.1 工期遅延理由

工期遅延の理由と思われるものを選択してください。(複数選択可)

- 1.システム化目的不相当 2.RFP内容不相当 3.要件仕様の決定遅れ 4.要件分析作業不十分 5.開発規模の増大 6.自社内メンバーの選択不相当 7.発注会社選択ミス
8.構築チーム能力不足 9.テスト計画不十分 10.受入検査不十分 11.総合テストの不足 12.プロジェクトマネージャーの管理不足 90.その他()

Q6.3.2 工期遅延責任

工期遅延の責任の所在と思われるものを選択してください。

- 1.責任は要件決定者側にある 2.責任は開発者側にある 3.責任は両者にある 4.いえない・分からない

Q6.4 工期の満足度^注

ソフトウェア開発の工期に対する満足度について選択してください。理由についてもご記入ください。

注) 原則として、発注側のプロジェクト責任者から見た満足度を意味します。

1. 満足 2. やや不満 3. 不満 その理由() 例: 満足(納期前に完了した)

Q7 品質関連

Q7.1 計画品質の評価

Q7.1.1 プロジェクトに求められる品質水準は、「情報システムの信頼性向上に関するガイドライン」^{注1}で定義された段階分類に当てはめるとどれに該当しますか？下記より選択してください。

1. 重要インフラ等システム 2. 企業基幹システム 3. その他のシステム

注1)平成18年6月15日経済産業省「情報システムの信頼性向上に関するガイドライン」I 総論 4.情報システムの分類による。(下記参照)

- 重要インフラ等システム:他に代替する事が著しく困難なサービスを提供する事業が形成する国民生活・社会経済活動の基盤であり、その機能が低下または利用不可能な状態に陥った場合に、わが国の国民生活・社会経済活動に多大の影響を及ぼす恐れが生じるもの、人命に影響を及ぼすもの及びそれに準ずるもの。
- 企業基幹システム:企業活動の基盤であり、その機能が低下または利用不可能な状態に陥った場合に、当該企業活動に多大の影響を及ぼすおそれが生じるとともに、相当程度の外部利用者にも影響を及ぼすもの。
- その他のシステム:重要インフラ等システム及び企業基幹システム未満の水準のもの。

Q7.2 品質目標提示の有無

Q7.2.1 プロジェクト品質を計画する際に、開発者に対して品質の目標となる基準値を提示しましたか？下記より選択してください。

1. 基準値を提示した 2. 提示しなかった

Q7.2.2 (上記で1.提示した に回答された方)設定した目標値をご記入ください。

	テストの目標項目	目標値	目標値の例
納入後～サービスイン	障害件数/ KLOC		0.1 件/ KLOC
	障害件数/FP		0.01 件/FP
	障害件数/人月		0.2 件/人月
	総障害件数		5 件 (プロジェクト毎)
サービスイン～安定稼働	障害件数/ KLOC		0.1 件/ KLOC
	障害件数/FP		0.01 件/FP
	障害件数/人月		0.2 件/人月
	総障害件数		5 件 (プロジェクト毎)

Q7.3 品質差異分析

計画品質に対して実績品質が劣化していた場合の質問です。劣化していない場合は次の設問にお進みください。

Q7.3.1 品質不良理由

品質不良の理由と思われるものを選択してください。(複数選択可)

1. 工期不足 2. ユーザー作成の要求仕様書定義不十分 3. 要件定義不十分 4. 設計不十分 5. レビュー不足 6. 開発規模の増大 7. 自社内メンバーの選択不适当
8. 発注会社選択ミス 9. 構築チーム能力不足 10. テスト計画不十分 11. 受入検査不十分 12. 総合テストの不足 13. プロジェクトマネージャーの管理不足 90. その他()

Q7.3.2 品質不良責任

品質不良の責任の所在と思われるものを選択してください。

1. 責任は要件決定者側にある 2. 責任は開発者側にある 3. 責任は両者にある 4. いえない・分からない

Q7.4 品質・正確性の満足度^注

ソフトウェアの品質に対する満足度について選択してください。理由についてもご記入ください。

注) 原則として、発注側のプロジェクト責任者から見た満足度を意味します。

1. 満足 2. やや不満 3. 不満 その理由() 例: 不満(納入時のバグが多すぎる)

Q8 コスト・生産性関連

(Q8.1、Q8.2 は欠番です)

Q8.3 コスト差異分析

Q3.5において、計画工数・コストに対して実績工数・コストが増大していた場合の質問です。増大していない場合は次の設問Q8.5にお進みください。

Q8.3.1 工数・コスト増大理由

工数・コスト増大の理由と思われるものを選択してください。(複数選択可)

1. システム化目的不適当 2. ユーザー作成の要求仕様書定義不十分 3. 要件仕様の決定遅れ 4. 要件定義不十分 5. 開発規模の増大 6. 自社内メンバーの選択不适当
7. 発注会社選択ミス 8. 構築チーム能力不足 9. 品質不良によるテスト工数の増大 10. プロジェクトマネージャーの管理不足 11. 移行準備不十分
90. その他()

Q8.3.2 工数・コスト増大責任

工数・コスト増大の責任の所在と思われるものを選択してください。

1. 責任は要件決定者側にある 2. 責任は開発者側にある 3. 責任は両者にある 4. いえない・分からない

Q8.4 規模差異分析

開発規模の増大が見られる場合の質問です。該当していない場合は次の設問にお進みください。

Q8.4.1 規模増大理由

規模増大の理由と思われるものを選択してください。(複数選択可)

- | | | | |
|--------------------------|-----------------|-------------|--------------------------|
| 1. 見積要求仕様書の不十分さにもとづく仕様増加 | 2. 発注時の仕様詳細検討不足 | 3. 検討時の仕様増加 | 4. 発注時と運用開始時期の環境の変化による増加 |
| 5. 見積基準の差 | 90. その他() | | |

Q8.4.2 規模増大責任

規模増大の責任の所在と思われるものを選択してください。

- | | | | |
|-----------------|---------------|-------------|---------------|
| 1. 責任は要件決定者側にある | 2. 責任は開発者側にある | 3. 責任は両者にある | 4. いえない・分からない |
|-----------------|---------------|-------------|---------------|

Q8.5 開発コストの満足度^注

ソフトウェアの開発コストに対する満足度について選択してください。理由についてもご記入ください。

注:原則として、発注側のプロジェクト責任者から見た満足度を意味します。

- | | | | | |
|-------|---------|-------|---------|----------------|
| 1. 満足 | 2. やや不満 | 3. 不満 | その理由() | 例:不満(機能に対して割高) |
|-------|---------|-------|---------|----------------|

Q9 プロジェクト全体の満足度^注

注:原則として、発注側のプロジェクト責任者から見た満足度を意味します。

Q9.1 プロジェクト全体

プロジェクト全体の満足度について選択してください。

- | | | | | |
|-------|---------|-------|---------|--|
| 1. 満足 | 2. やや不満 | 3. 不満 | その理由() | 例:やや不満(当初の目的は達成したが、ビジネス環境が代わり使いにくくなった) |
|-------|---------|-------|---------|--|

Q9.2 開発マナー

ベンダー担当者の開発マナー(開発時の応対・態度・行動様式・コミュニケーションの取り方など)に対する満足度について選択してください。理由についてもご記入ください。

- | | | | | |
|-------|---------|-------|---------|-------------------|
| 1. 満足 | 2. やや不満 | 3. 不満 | その理由() | 例:満足(適切な情報提供があった) |
|-------|---------|-------|---------|-------------------|

Q9.3 ソフトウェアの機能

ソフトウェアの機能に対する満足度について選択してください。理由についてもご記入ください。

- | | | | | |
|-------|---------|-------|---------|------------------------------|
| 1. 満足 | 2. やや不満 | 3. 不満 | その理由() | 例:不満(当初の目標を達成するための機能が不足していた) |
|-------|---------|-------|---------|------------------------------|

ソフトウェアのユーザビリティに対する満足度について選択してください。理由についても記入ください。

- 19 -

Q11.1.3 開発したシステムの環境(2)

開発したシステムの本番環境は？(複数回答可)

1.自社運用のサーバ 2.外部運用サーバ(個別設置・個別契約) 3.外部運用サーバ(SaaS 利用) 4.外部運用サーバ(PaaS 利用) 5.外部運用サーバ(IaaS 利用)

Q11.1.4 情報セキュリティに関するコンプライアンス

セキュリティポリシーはどのように提示・遵守されていますか？

1.ユーザーからセキュリティポリシーが提示されている。 2.ベンダー(情報子会社含む)の社内規定にそったセキュリティポリシー 3.特になし

Q11.1.5 利用者特定

利用者はどのように特定されていますか？

1. 社外不特定多数の利用 2. 社内の社員のみ利用 3.特になし

Q11.1.6 アクセス権限

使用者によりアクセス権限を設定していますか？

1.各使用者の権限により細かく設定している 2. システム管理者権限とそれ以外で設定している 3.特に設定していない

Q11.1.7 セキュリティパッチ適用

1.パッチ適用方針・手順を定めている 2.個々の判断で適用している

Q11.1.8 データの暗号化

データは暗号化されていますか？それぞれに回答してください。

注:当該システムで下記の対象を利用している場合についてお答えください。

(選択肢)

1. 全てのデータを暗号化している 2.個人情報にかかわる部分や重要情報のみ暗号化している 3.ハードウェアで暗号化している 4.していない

対象	暗号化レベル(選択肢から回答)
メインフレーム	
サーバー	
PC	
タブレット	
携帯	
スマートフォン	

Q11.1.9 ウィルスチェック

ウィルスチェックをしていますか？

- 1.最新パターンファイルに更新して常時実施 2. していない 90. その他()

Q11.2 セキュリティ要件(開発中システム)**Q11.2.1 セキュリティレベル**

開発要員に対して、データや OS・ミドルウェア・アプリプログラムについてアクセス権限の範囲をどのように設定していますか？

1. 職種別・直営/外注別等、細かく設定している 2.システム管理者と開発 SE に分けて設定している 3. 特にしていない

Q11.2.2 セキュリティ契約

外部委託する場合にセキュリティ面での取り決めがありますか？

- 1.機密保持契約による 2.機密保持契約および誓約書 3.特に取り決めがない 90.その他()

Q11.2.3 オフショア開発特別規定

オフショアにシステム開発を委託する場合の取り決めがありますか？

- 1.別途オフショア用の取り決めがある 2. 外部委託する場合と同じ

Q11.2.4 テストデータ

テスト時のデータの取り扱いは何を使用していますか？(複数回答可)

- 1.本番データを使用している 2.本番データを加工(個人情報をマスクするなど)して使用している 3.テスト用にデータを作成している

Q11.2.5 テスト終了後のデータの取り扱い

テスト終了後、使用したデータはどのように処理・保存していますか？

- 1.本番運用開始後速やかに消去している 2.保守用に継続して使用している 3.特に取り決めはない

Q11.2.6 アプリケーションの脆弱性

アプリケーションの脆弱性を確認するためにどのようなことをしていますか？(複数回答可)

1. 疑似攻撃を実施している 2.セキュアコーディングチェックツールでチェックしている 3.セキュアコーディング基準がある 4.特にチェックしていない(ハードウェア設定で防御している)

ご回答ありがとうございます。最後に Q14 Q15 にご回答ください。

2.「アジャイル型」と回答された方は、こちらから回答してください。(Q1-11 および Q13 の回答は必要ございません)

※「超高速開発型」と回答された方は、この下の Q12 をとばして Q13 から回答してください。

Q12 アジャイル型

Q12.1 プロジェクト概要について、お答えください。

設問	回答	選択肢
プロジェクト名称	()	
開発段階	()	1.開発中 2.開発終了
プロジェクト特性	()	1.新商品・サービスの支援 2.個人またはチームの業務支援 3.臨時業務支援 4.既存システムの再構築 5.新業務の支援 6.基幹業務の補足 90.その他()
採用した理由 (複数回答可)	()	1.工期短縮 2.コスト削減 3.操作性の向上 4.バグの少なさ 5.要員不足 6.上司またはユーザーの指示 7.開発者のモチベーション向上 8.要件抽出が困難 9.開発者のスキル向上 10.新商品・サービスのプロトタイプ作成 90.その他:(理由)
システム企画開始	(年 月)	
初回本番リリース時期	(年 月)	
アジャイル開発期間 中の本番リリース回数	(カ月)中に (回)	
スプリント期間 ×回数	期間(週) ×(回)	
開発言語	()	1.Java 2.Ruby 3.PHP 4.Python 5.C# 90.その他()
システムオーナー		1.有 2.無
管理手法 (複数回答可)	()	1.スクラム 2.XP 3.ユーザーストーリー 4.日次ミーティング 5.振り返り 6.リーン開発 7.テスト駆動開発 8.リファクタリング 9.継続的インテグレーション 90.その他()
保守運用対応	()	1.特に保守は考慮しない 2.当該アジャイル開発要員を保守要員とする 3.ドキュメントを整備する(内容:) 90.その他(理由)
ドキュメント作成時期	()	1.イテレーション(スプリント)中 2.プロジェクト完了後 3.(ドキュメント)なし
品質評価(Q)	()	(WFと比較して) 1.低い 2.普通 3.高い 92.わからない
コスト評価(C)	()	(WFと比較して) 1.高い 2.普通 3.安い 92.わからない
工期評価(D)	()	(WFと比較して) 1.長い 2.普通 3.短い 92.わからない
ユーザー満足(US)	()	(WFと比較して) 1.低い 2.普通 3.高い 92.わからない
技術者満足(ES)	()	(WFと比較して) 1.低い 2.普通 3.高い 92.わからない

ソフトウェアメトリックス調査(開発調査票)2014

2014.ver.3.4

Q12.2 システム規模

	画面数	帳票数	FP	データの 要素数 注1)	オンライン プログラム本数	バッチプログラム 本数	費用	稼働後の 障害件数
最初(稼働時)の					本	本	万円	件
現時点までの					本	本	万円	件

注1:ER 図の Entity 数

Q12.3 システム開発工数

初回リリースまでの 開発工数	現時点までの 合計人月
人月	人月

Q12.4 開発チーム構成

最初の稼働時のユーザー部門の 参加者	最初の稼働時の システム SE, PG	最初の稼働時の チーム(スクラム)数
人	人	チーム
現時点のユーザー部門の 参加者	現時点の システム SE, PG	現時点の チーム(スクラム)数
人	人	チーム

3.「超高速開発型」と回答された方は、こちらから回答してください。(Q1-12 の回答は必要ございません)

Q13 超高速開発型

Q13.1 プロジェクト概要について、お答えください。

設問	回答	選択肢
プロジェクト名称	()	
開発段階	()	1.開発中 2.開発終了
プロジェクト特性	()	1.新商品・サービスの支援 2.個人またはチームの業務支援 3.臨時業務支援 4.既存システムの再構築 5.新業務の支援 6.基幹業務の補足 90.その他()
開発ツールの名称	()	
ツールのタイプ (複数回答可)	()	1.リポジトリ型 2.フレームワーク・処理パターン当てはめ型 90.その他()
採用した理由 (複数回答可)	()	1.工期短縮 2.コスト削減 3.操作性の向上 4.バグの少なさ 5.要員不足 6.上司またはユーザーの指示 7.開発者のモチベーション向上 8.要件抽出が困難 9.開発者のスキル向上 10.新商品・サービスのプロトタイプ作成 90.その他:(理由)
システム企画開始	(年 月)	
本番リリース時期	(年 月)	
ツール適用工程	()工程～()工程	1.要件定義、2.基本設計、3.詳細設計、 4.プログラミング、5.統合テスト、6.システムテスト
ツール以外の開発言語	()	1.Java 2.Ruby 3.PHP 4.Python 5.C# 6. Script 言語 90.その他() (一部にプログラム開発があった場合)
ツール以外の 開発規模の割合	()%	ステップ数比率ではなく、機能数の比率や画面数の比率相当おおまかに記載ください。
システムオーナー	()	1.有 2.無
管理手法 (複数回答可)	()	1.スクラム 2.XP 3.ユーザーストーリー 4.日次ミーティング 5.振り返り 6.リーン開発 7.テスト駆動開発 8.リファクタリング 9.継続的インテグレーション 90.その他()
保守運用対応	()	1.特に保守は考慮しない 2.当該超高速開発要員を保守要員とする 3 業務部門担当者が自ら保守作業をする 90.その他(理由)
保守工数削減率	()%	既存システムの保守費用と超高速開発システムに切り替えてからの保守費用削減
ドキュメント作成方法	()	1.リポジトリで管理 2.通常通りのやり方で作成 3.プロジェクト完了後に作成
品質評価(Q)	()	(WFと比較して) 1.低い 2.普通 3.高い 92.わからない
コスト評価(C)	()	(WFと比較して) 1.高い 2.普通 3.安い 92.わからない
工期評価(D)	()	(WFと比較して) 1.長い 2.普通 3.短い 92.わからない
ユーザー満足(US)	()	(WFと比較して) 1.低い 2.普通 3.高い 92.わからない
技術者満足(ES)	()	(WFと比較して) 1.低い 2.普通 3.高い 92.わからない

ソフトウェアメトリクス調査(開発調査票)2014

2014.ver.3.4

Q13.2 システム規模

	画面数	帳票数	FP	データの 要素数 ^{注1)}	オンラインプログラム 本数	バッチプログラム 本数	費用	納入後から総合テストを経て 安定稼動に至る間に 発生した障害(バグ)数	稼働後の障害件数
稼働時の							万円		件
現時点までの							万円		件

注1:ER 図の Entity 数

Q13.3 システム開発工数

開発工数	現時点までの 合計人月
人月	人月

Q13.4 開発チーム構成

最初の稼働時のユーザー部門の 参加者	最初の稼働時の システム SE, PG
人	人
現時点のユーザー部門の 参加者	現時点の システム SE, PG
人	人

Q14 調査に対するご意見本調査にて、次年度追加してほしい設問や分析してほしい内容などございましたら、回答欄にご記入ください。

Q15 前年度のデータ提出との関係

今回ご記入いただいたデータは、前年度の本調査でご提出いただいたプロジェクトデータの再提出でしょうか。以下の選択肢をお選びください。

- 1.はい 前年度提出したデータを改めて今回提出します。 2.いいえ 今回のデータは本年初めて提出します。

ソフトウェアメトリクス調査(開発調査票)2014

2014.ver.3.4

別紙表 1: 調査票でのフェーズの呼称と SLCP との対応表

調査票での呼称	SLCP プロセス/アクティビティ	SLCP の定義
要件定義	システム計画の立案 システム要求分析 ソフトウェア要求分析	企画者は、システム計画の基本要件の確認を行い、実現可能性の検討、スケジュール作成、システム選定方針の策定、プロジェクト推進体制の策定、システム移行やシステム運用・保守に対する基本方針の明確化、環境整備・教育訓練・品質に対する基本方針の明確化を行い、計画を作成・承認を受ける。 開発者は、品質特性仕様を含めて、ソフトウェア要求事項を確立し文書化する。また、設定した基準を考慮して、ソフトウェアの要求事項を評価し文書化。さらに、共同レビューを行い、要求事項に関する基準線を確立する。
設計	システム方式設計 ソフトウェア方式設計	開発者は、ソフトウェア品目に対する要求事項をソフトウェア方式に変換する。最上位レベルのソフトウェア構造、コンポーネント、データベースの最上位レベルでの設計、利用者文書の暫定版の作成、ソフトウェア結合のための暫定的なテスト要求事項及び予定等を明らかにする。また、共同レビューを実施する。
実装	ソフトウェア詳細設計 ソフトウェアコード作成及びテスト	開発者は、ソフトウェア品目の各ソフトウェアコンポーネントに対して詳細設計を行う。ソフトウェアコンポーネントは、コーディング、コンパイル及びテストを実施するユニットレベルに詳細化する。また、インターフェイス、データベースの詳細設計、必要に応じて利用者文書を更新、ユニットテストのためのテスト要求事項及び予定を定義する。共同レビューを実施する。 開発者は、ソフトウェアユニット及びデータベースを開発する。また、それらのためのテスト手順及びデータを設定する。さらに、テストを実施し、要求事項を満足させることを確認する。これらに基づいて、必要に応じて利用者文書等の更新を行う。
ベンダー内テスト	ソフトウェア結合 システム結合 ソフトウェア適格性確認テスト システム適格性確認テスト	開発者は、ソフトウェアユニット及びソフトウェアコンポーネントを結合して、ソフトウェア品目にするための計画を作成し、ソフトウェア品目を完成させる。また、結合及びテストを行う。必要に応じて利用者文書等の更新を行う。共同レビューを実施する。 開発者は、ソフトウェア品目の適格性確認要求事項に従って、適格性確認テストを行う。必要に応じて利用者文書等の更新を行う。また、監査を実施する。
ユーザー確認テスト	ソフトウェア導入支援 ソフトウェア受け入れ支援	開発者は、契約の中で指定された実環境にソフトウェア製品を導入するための計画を作成し、導入する。 開発者は、取得者によるソフトウェア製品の受け入れレビュー及びテストを支援する。また、契約で指定するとおり、取得者に対し初期の継続的な教育訓練及び支援を提供する。
フォロー (運用)	運用プロセス	ソフトウェア製品の運用及び利用者に対する運用支援を行う。運用者は、このプロセスを管理するために具体化した管理プロセスに従って、運用プロセスの基盤となる環境を確立する、など。

(備考 1) SLCP の定義は、規格のアクティビティを要約したものである。なお、ほぼすべてのアクティビティに対して文書化を義務付けている

(備考 2) 「SLCP プロセス/アクティビティ」において「運用プロセス」以外は、すべてアクティビティに対応している

ソフトウェアメトリックス調査(保守調査票)2014

Q0 貴社・事業部の概要 (この内容は Q1 以降とは切り離され、外部に漏れることはありません。)

貴社名・事業部名称	(フリガナ)		
御住所(報告書送付先)	〒		
業種 ^注	従業員:	人	売上高: 百万円
プロジェクト名(番号でも可)			

注 1: 別表産業分類から1つ選択し、該当する番号をご記入ください。

注 2: 上記御住所・事業部宛てに報告書をお送りします。

Q1 代表的システムの保守概要

Q1.1 今回のアンケートでご回答いただくシステム(以下、当該システム)の業務種別

Q1.1.1 当該システムの対象とする業務の種類を選択してください。(複数選択可)

1. 経営・企画 2. 会計・経理 3. 営業・販売 4. 生産・物流 5. 人事・厚生 6. 管理一般
7. 総務・一般事務 8. 研究・開発 9. 技術・制御 10. マスター管理 11. 受注・発注・在庫
12. 物流管理 13. 外部業者管理 14. 約定・受渡 15. 顧客管理 16. 商品計画/管理
17. 不動産管理 18. 施設・設備(店舗) 19. 情報分析 20. コールセンター
90. その他()

Q1.1.2 当該システムの重要度を選択してください。

1. このシステムの障害は広く社会に影響を及ぼす「重要インフラ」である
2. このシステムの障害は企業(グループ)内にのみ影響を及ぼす「企業基幹業務システム」である
3. このシステムの障害は大きな影響を与えることはない

Q1.1.3 当該システムの開発種別を選択してください。

1. 自社開発
2. ERP のアドオン
3. 超高速開発ツールを活用
4. その他()

Q1.2 当該システムの現時点でのシステム規模についてご記入ください。

() FP
 () LOC* () 言語(使用言語の種類をご記入ください)
 () 画面数 () 帳票数
 () バッチプログラム数 () DB数(ファイル数)
 開発時期 () 年 () 月 () 稼働開始 ()

*LOC の記入値にコメント行および空行を含まない数字をご記入ください

*超高速ツールを使用した場合の LOC の記入には「ツール以外で開発した LOC」をご記入ください

Q1.3 稼働プラットフォーム(稼働プラットフォームのOSを選択してください。複数選択可)

1. メインフレーム 2. オフコン 3. UNIX 4. Windows 5. LINUX 6. Android
7. I-os(I-phone, I-pad 等) 9. その他()

Q1.4 当該システムの稼働開始時の品質を選択してください(保守発注側の責任者の主観でお答えください)。

1. 非常に良い 2. 良い 3. 普通 4. やや悪かった 5. 非常に悪かった

Q1.5 稼働後の開発費用・保守費用

当該システムの稼働開始後に発生した費用（開発費用・保守費用）を年度別に下表にご記入ください。自社開発（業務パッケージを使用しない）の場合は①に、業務パッケージ使用の場合は②にご記入ください。

費用関連の記入方法については、別紙、【費用関連の記入例】も参考にしてください。

① 自社開発（業務パッケージを使用しない）の場合、こちらにご記入ください。

稼働迄の費用	万円
--------	----

注 1: 稼働までにかかった開発費用全体（一括支払額）をご記入ください。ハードウェア、ネットワーク等の費用及び環境構築費は除きます。

年度別費用	自社開発	
	稼働開始以降追加開発費用 注1	保守費用 注2
稼働後1年目	万円	万円
稼働後2年目	万円	万円
稼働後3年目	万円	万円
稼働後4年目	万円	万円
稼働後5年目	万円	万円
6年目以降（年平均）	万円	万円

注 1: 稼働1年目以降の「稼働開始以降追加開発費用」とは、当該システムが稼働開始後に機能追加・積み残し開発などの開発費用が発生した場合の費用の事です。

保守予算以外の予算措置で、保守要員以外が担当した作業費用になります。

注 2: 保守費用は社内外を問わず、アプリケーションプログラムの保守担当費用をご記入してください。

② 業務パッケージ使用の場合、こちらにご記入ください。

稼働迄の費用	パッケージ本体費用注1	パッケージ導入作業費用注2	追加開発・パッケージのカスタマイズ費用	合計
	万円	万円	万円	万円

注 1: パッケージ費用をリース等分割支払にした場合でも、全体額（一括支払額）をご記入ください。

注 2: パッケージを導入するために支払ったコンサル費用、教育費用、導入作業費用など、稼働開始までにかかったソフトウェア開発に係わる総費用（人件費・外注費）をご記入ください。ハードウェア、ネットワーク等の費用及び環境構築費は除きます。

年度別費用	パッケージ本体部分 注1		追加開発・パッケージのカスタマイズ部分 注2	
	本体費用 （稼働開始以降の パッケージ追加導入費用）	保守費用 （パッケージ使用に当たり 支払う保守費用）	稼働開始以降 追加開発費用	保守費用 （パッケージ本体保守 以外の保守費用）
稼働後1年目	万円	万円	万円	万円
稼働後2年目	万円	万円	万円	万円
稼働後3年目	万円	万円	万円	万円
稼働後4年目	万円	万円	万円	万円
稼働後5年目	万円	万円	万円	万円
6年目以降（年平均）	万円	万円	万円	万円

注 1: パッケージ本体部分について

- 稼働後1年目以降の本体費用とは、当該システムが稼働開始後にパッケージ機能（モジュール）の追加により発生するパッケージ本体費用の事です。
- 保守費用とは、パッケージ本体の使用に当たりパッケージメーカー（またはベンダー）に対して毎年支払う、バージョンアップ等のための費用の事です。

注 2: 追加開発・パッケージのカスタマイズ部分について稼働1年目以降の「稼働開始以降追加開発費用」とは、当該システムが稼働開始後に機能追加・積み残し開発などの追加でアドオン・カスタマイズの開発費用が発生した場合の費用の事です。

- 保守費用とは、当該システムを保守するに当たり要する、パッケージ本体部分の保守費用以外の全ての費用の事です。自社の保守要員がパラメータの設定などに要する作業費用や、アドオン・カスタマイズにより開発した部分に対して支払う保守費用等が含まれます。

Q2 保守組織・保守要員

Q2.1 保守担当の専門組織の有無 保守フェーズ開始に当たって保守専門のチームに作業を任せましたか？

1. 保守フェーズ開始に当たって保守作業を担当する専門のチームに作業を任せた
2. 保守フェーズ開始に当たって特に保守作業を担当する専門のチームはない

Q2.2 保守組織の専任の管理担当者 専任の管理担当者の有無についてお答えください。

1. 保守チームに専任の管理担当者を定めている
2. 専任の管理担当者を設けていない

Q2.3 保守担当の組織についてご記入ください(複数回答可)。

1. 自社内保守
2. 情報子会社保守
3. 社外保守
4. その他()

Q2.4 保守要員種別 現在の保守要員の種別と人数について

1. 専任保守要員 ()人
この内 開発チームから継続している要員 ()人
2. 担当プロジェクトの最長経験年数 ()年
3. 保守要員の平均経験年数 ()年
4. 保守契約金額 最低()万円／人月～最高()万円／人月
5. 兼任保守要員の実質負荷 ()人分に相当
この内 開発チームから継続している要員 ()人分に相当
6. 社外応援要員の实質負荷 ()人分に相当
この内 開発チームから継続している要員 ()人分に相当

Q2.5 保守専任要員の教育 保守専任教育の制度の有無をお尋ねします。

1. 保守プロセスに従った複数の案件を並行かつ遅滞なく処理する技術、能力の育成制度がある
2. 体系的なしくみはない
1. とお答えの場合、以下のどのような内容を取り入れているかを選択してください(複数回答可)。
 1. 既存のソフトウェア調査能力
 2. 保守案件に対する影響調査
 3. 保守作業種類別のプロセスの理解
 4. 優先度の異なる複数保守案件の工程管理
 5. 緊急保守案件の割り込み対応の管理技術
 6. 影響分析に基づく効率的なテスト実施技術
 7. その他 内容をご記入ください()

Q3 保守の理由と保守内容(依頼／応答／作業負荷等)

Q3.1 保守作業の定義 保守作業の定義として該当するものを選択してください。

1. 契約の要員数で収まる場合は、すべて保守作業としている
2. 対応工数が一定の範囲内(例えば、「3人月以下」など)であれば保守作業としている
3. 対応案件の内容に基づき判断しており、対応工数・対応要員数に依存しない
4. その他 内容をご記入ください()

Q3.2 は欠番

Q3.3 保守依頼対応

年間の保守依頼数と、実際に対応した保守件数および対応できなかった保守件数の実績をご記入ください。

1. 年間の保守依頼数 ()件
2. 実際に対応した保守件数 ()件
3. 保守が不要と判断し対応しなかった件数 ()件
4. 人手不足で対応できなかった件数 ()件
5. 予算不足・投資効果不明の為、対応できなかった件数 ()件
6. 直ちに対応する必要がないと判断し対応しなかった件数 ()件
7. 工期不足で対応できなかった件数 ()件
8. 対応できるスキルがない為、対応できなかった件数 ()件
9. その他の理由で対応できなかった件数 ()件

注:年間の保守依頼数は、当該システムの保守に関する依頼のみとし、単なる質問や問い合わせは含みません。1. の件数と2. から9. の件数の合計が一致するようにご記入ください。

Q3.4 保守作業割合

実施した保守作業の内訳として、下記保守作業分類のそれぞれの割合(工数ベース)をご記入ください。
合計が 100%になるようにご記入ください。

- | | | |
|--|---|----|
| 1. 保守の問い合わせ | (|)% |
| 2. 保守の基盤整備 (ハードウェア・ミドルウェア変更の対応) | (|)% |
| 3. 是正保守(バグの修正) | (|)% |
| 4. 改良保守(ユーザビリティ向上の保守、担当者の要望への対応) | (|)% |
| 5. 適応保守(制度・ルール・法律の変更、業務変更、経営方針の変更に対する対応) | (|)% |
| 6. 完全化保守(開発時からの不都合を修正) | (|)% |
| 7. 予防保守(データ量の変更対応、セキュリティ対策) | (|)% |

注:上記保守作業分類(1.~7.)はJISX0161の保守作業定義と一致しています。

Q3.5 保守作業負荷

対応した保守作業1件あたりの作業負荷はどの程度ですか？

作業負荷の実績値以下に該当する割合(件数ベース)を、合計が100%になるようにご記入ください。

計画値しか無い場合は計画値の割合をご記入ください。

1件当保守作業	割合
半日以下	%
1日以内	%
3日以内	%
1週間以内	%
1ヶ月以内	%
それ以上	%
合計	100 %

Q3.6 フェーズ別保守作業負荷

Q3.5で「1週間以内」、「1ヶ月以内」、「それ以上」に該当する保守案件について、フェーズ別保守作業負荷はどの程度ですか？

フェーズ別作業負荷の実績値について以下に該当する割合(工数ベース)を、合計が 100%になるようにご記入ください。計画値しか無い場合は計画値の割合をご記入ください。

フェーズ別保守作業	割合
修正箇所の調査・見積	%
修正作業	%
テスト・確認	%
ドキュメント修正	%
合計	100 %

Q3.7 保守依頼案件の単純平均リリース回数

保守の依頼案件があった場合、申し込みの日から使用開始までの時間は何日程度ですか？

- | | | | |
|---------------------------|---|------|------|
| 1. 作業予定時間が、1週間以内の簡単な修正の場合 | (|)日～(|)日程度 |
| 2. 作業予定時間が、1週間以上の難しい修正の場合 | (|)日～(|)日程度 |

Q3.8 保守作業の SLA SLAの有無についてご選択ください。

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. 保守作業のSLAが設定されている | 2. 保守作業のSLAは設定されていない |
|---------------------|----------------------|

1. とお答えの場合、どのようなものかご記入ください。()

Q4 保守の品質

Q4.1 保守作業の品質目標 目標の有無について選択してください。

1. 保守作業の品質目標がある 2. 保守作業の品質目標はない

1. とお答えの場合, どのようなものかご記入ください。 ()

Q4.2 保守作業の品質状況 Q3.1 で対応した保守件数の品質状況についてご記入ください。

保守初年度の本番に組み込み運用開始後に発生する保守欠陥率 ()%

保守2年目以降の本番に組み込み運用開始後に発生する保守欠陥率 () %

保守2年目以降の修正作業が一度で完了しなかった件数の割合 ()%

保守2年目以降の修正回数の平均値 () 回程度

保守2年目の修正以降で、一度で修正作業が正解を出し作業が完了した件数の割合（ ）%

(注) 保守欠陥率＝欠陥発生件数÷保守作業実施件数

Q4.3 ドキュメントの修正度 ドキュメントの修正精度のレベルとして該当するものを選択してください。

1. 完全に修正し確認を得ている
2. ほぼ完全に修正している
3. 一部不完全なところもある
4. 不十分な修正になっている
5. ほとんど修正しない

Q5 保守工期

05.1 納期遅延率

実際に対応した保守案件のうち、保守作業開始前に定めた目標リリース時期に間に合わなかった保守の割合を概数比でご記入ください。

納期遅延率()%

05.2 納期遅延の原因

約束手納期遅延の主たる原因は何でしたか。上位3項目を選び順位をご記入ください。

1. 他の作業が割り込んだ ()
2. 工数見積りが甘かった ()
3. 保守仕様の変更があった ()
4. 作業中にミスが多発した ()
5. 潜在的バグの影響 ()
6. その他 ()

Q6 保守の見積

Q6.1 保守作業見積者 保守作業の見積者の立場についてお答えください。

1. 保守作業を行うチーム内の見積者により作業見積を行う
2. 保守作業を行う担当者が作業見積も行う
3. その他 ()

Q6.2 保守作業の工数見積基準 基準の有無について選択してください。

1. 保守作業の工数見積基準がある 2. 保守作業の工数見積基準はない

1. とお答えの場合、以下のどの状況にあたるか、選択してください(複数回答可)。

1. 修正内容により負荷を加算して見積る
 1. 1 帳票, 画面の中の位置および桁数を調整する場合
 1. 2 プロセスのロジック変更を要する場合
 1. 3 データベースの値を変更する場合
 1. 4 データベースの項目追加を実施する場合
 1. 5 修正箇所のお知らせ度合いを考慮する場合
 1. 6 その他
2. ドキュメントの調査範囲, 修正量, テスト確認の範囲に基づき負荷を予測し見積る
 2. 1 該当する箇所だけでなく, 関係箇所も含めて巻き込み範囲を定めて見積る
 2. 2 巻き込み範囲を定めずに見積る
3. リスク要因も含めて負荷を算出して見積る
4. 全ての作業の WBS を元に負荷を算出して見積る
5. 保守作業担当者の熟練度を考慮して見積る
6. 改修する母体のシステムの品質を考慮して見積る
7. その他 内容をご記入ください ()

Q7 保守環境**Q7.1 保守用資源(コンピュータ環境)** 該当するものを選択してください。

1. 本番用のデータベースを保守作業でも使用して保守作業を行う
2. 本番用とは別に、限られた容量の保守作業用のデータベースを利用して保守作業を行う
3. 本番用とは別に、同じ内容・容量のデータベースを保守用として確保し保守作業を行う
4. その他 内容をご記入ください ()

Q7.2 保守可能時間 該当するものを選択してください。

1. 本番を停止することなく、365 日 24 時間、何時でも保守テスト作業が可能になっている
2. 本番を停止させて保守のテスト・確認作業を行う。

Q7.3 ツールの使用 ツールの使用有無及び使用しているツールの機能についてお尋ねします。**Q7.3.1 分析設計開発(保守)ツール(複数選択可)**

1. 業務フローやワークフローの分析に使う
2. データモデルの作成に使う
3. 設計の支援に使う
4. プログラムの自動生成に使う
5. UI の作成に使う
6. テストシナリオの抽出に使う

Q7.3.2

1. テストツールを使用している
2. テストツールを使用していない

1. とお答えの場合、使用しているテストツールの機能はどのようなものか以下から選択してください。(複数選択可)

1. テスト結果の比較を行う
2. テスト手順をシステムに記憶させておき後でテスト手順を再現する
3. データベース間のデータ整合性をチェックする
4. テストケースを自動生成する
5. その他 内容をご記入ください ()

Q7.4 保守負荷低減のためのしくみ 開発時に考慮したか否かについて選択してください。

1. 開発時に保守負荷を低減するしくみを取り入れた
 2. 開発時に保守負荷を低減するしくみは特別には配慮していない
1. とお答えの場合、どのようなものか以下から選択してください(複数回答可)。
1. 開発時に保守用調査ツールを合わせて作成する
 2. 保守作業を考慮した設計ドキュメントを作成する
 3. 既存のテスト環境の整備を十分に行い維持する
 4. ドキュメントソースを特定するための解析容易なしくみを取り入れる
 5. 別環境に移植したときの環境適合に関する配慮を行う
 6. 開発母体の潜在バグを徹底的に摘出し品質を高める
 7. 複数案件の要件を取りまとめ、同一プログラムに修正が入る案件を同時に着手するよう調整する
 8. その他 内容をご記入ください()

Q7.5 保守要員の開発への参画度 該当するものを選択してください。

1. 開発要員の誰かが保守作業を担当する(保守担当の専門組織がない場合)
2. 保守(予定を含む)専任要員が開発のレビュー会議に参画する
3. 保守(予定を含む)専任要員が開発ドキュメントの査閲をする
4. その他 内容をご記入ください ()

Q7.6 開発から保守への引継ぎ 基準の有無についてお尋ねします。

- | | | |
|------|----------------|------------------|
| (時間) | 1. 引継ぎ時間の基準がある | 2. 引継ぎ時間の基準はない |
| (方法) | 1. 引継ぎ方法の基準がある | 2. 引継ぎ方法の基準はない |
| (資料) | 1. 引継ぎ資料の基準がある | 2. 特に引継ぎ資料の基準はない |

Q7.7 開発チームへの保守容易性確保のガイドライン

Q7.4 で「1. 開発時に保守負荷を低減するしくみを取り入れた」とお答えの場合のみ選択してください。

1. 開発チームへ保守容易性確保のためのガイドラインを作成し、提示した
2. 特に保守容易性確保のためのガイドラインを作成していない

Q8 保守満足度**Q8.1 ユーザー満足度**(保守発注側の責任者の主観でお答えください)^注

注:回答企業が情報子会社の場合でも、お分かりになれば発注側の立場でお答えください。

成果品質

当該システムの保守作業(成果)のユーザー満足度を選択してください。

- | | | | | |
|----------|-------|-------|-----------|------------|
| 1. 非常に良い | 2. 良い | 3. 普通 | 4. やや悪かった | 5. 非常に悪かった |
|----------|-------|-------|-----------|------------|

プロセス品質

当該システムの保守作業(プロセス)のユーザー満足度を選択してください。

・好印象

- | | | | | |
|----------|-------|-------|-----------|------------|
| 1. 非常に良い | 2. 良い | 3. 普通 | 4. やや悪かった | 5. 非常に悪かった |
|----------|-------|-------|-----------|------------|

・正確性

- | | | | | |
|----------|-------|-------|-----------|------------|
| 1. 非常に良い | 2. 良い | 3. 普通 | 4. やや悪かった | 5. 非常に悪かった |
|----------|-------|-------|-----------|------------|

・迅速性

- | | | | | |
|----------|-------|-------|-----------|------------|
| 1. 非常に良い | 2. 良い | 3. 普通 | 4. やや悪かった | 5. 非常に悪かった |
|----------|-------|-------|-----------|------------|

・柔軟性

- | | | | | |
|----------|-------|-------|-----------|------------|
| 1. 非常に良い | 2. 良い | 3. 普通 | 4. やや悪かった | 5. 非常に悪かった |
|----------|-------|-------|-----------|------------|

・共感性

- | | | | | |
|----------|-------|-------|-----------|------------|
| 1. 非常に良い | 2. 良い | 3. 普通 | 4. やや悪かった | 5. 非常に悪かった |
|----------|-------|-------|-----------|------------|

・安心感

- | | | | | |
|----------|-------|-------|-----------|------------|
| 1. 非常に良い | 2. 良い | 3. 普通 | 4. やや悪かった | 5. 非常に悪かった |
|----------|-------|-------|-----------|------------|

Q8.2 保守作業担当者の作業意欲向上

保守作業担当者の作業意欲向上のために何か施策を実行していますか？

表彰制度、評価制度などあれば具体的にお答えください。

()

Q9 その他

保守調査について、今後調査してほしい項目、指標などがございましたらご記入下さい。

--

以上、ご協力ありがとうございました。

ソフトウェアメトリックス調査（運用調査票）2014

一般社団法人 日本情報システム・ユーザー協会

【調査の目的】

ビジネスのシステムへの依存が高まる中で「システム運用」に係わる重要性はますます増大しています。システム障害が社会全体に影響を及ぼす事態も生じており、各企業は説明責任を意識しながらコスト削減の強い要求のもとで、システムの信頼性・安定性を実現することが求められています。

しかしながら、多くの企業におけるシステム運用への関心も評価も十分ではありません。

このような状況下において、各組織の「システム運用力」向上のためにも、組織の運用管理の成熟度や効率性（含む、品質・コスト）に係わる各種評価基準値の明確化が求められています。

当アンケートの目的は、一義的には各企業のシステム運用力の評価と調査の実施ですが、その回答を作成する過程で自らのシステム運用力を認識・評価する「気づき」を得られること、調査・分析結果から各社の運用力のレベルを評価できる指標のご提供を目標としています。

この調査・分析が継続的に行われることで、世間動向に応じてシステム運用力がどのように変革していくのか、各企業は自らのゴールをどこにおくべきなのかを知らしめるガイドともなりうると考えています。

回答できる設問だけでも結構ですので、是非ご協力をお願いいたします。

【調査要領】

調査は1社1回答でお願いいたします。

複数のデータセンターをお持ちの場合は、そのうちの1件についてご回答下さい。

※ 昨年までに回答された企業の方も、改めて回答をいただけますようお願いいたします。

【お願い】

本年度調査に回答する上で、①質問の趣旨がわかりにくかった点、②組織分類、機能分類など質問の想定と貴社の実態とが合わずに答えにくかった点、などがございましたら、回答欄の所定の箇所にご記入の上、お知らせいただけますようお願いいたします。

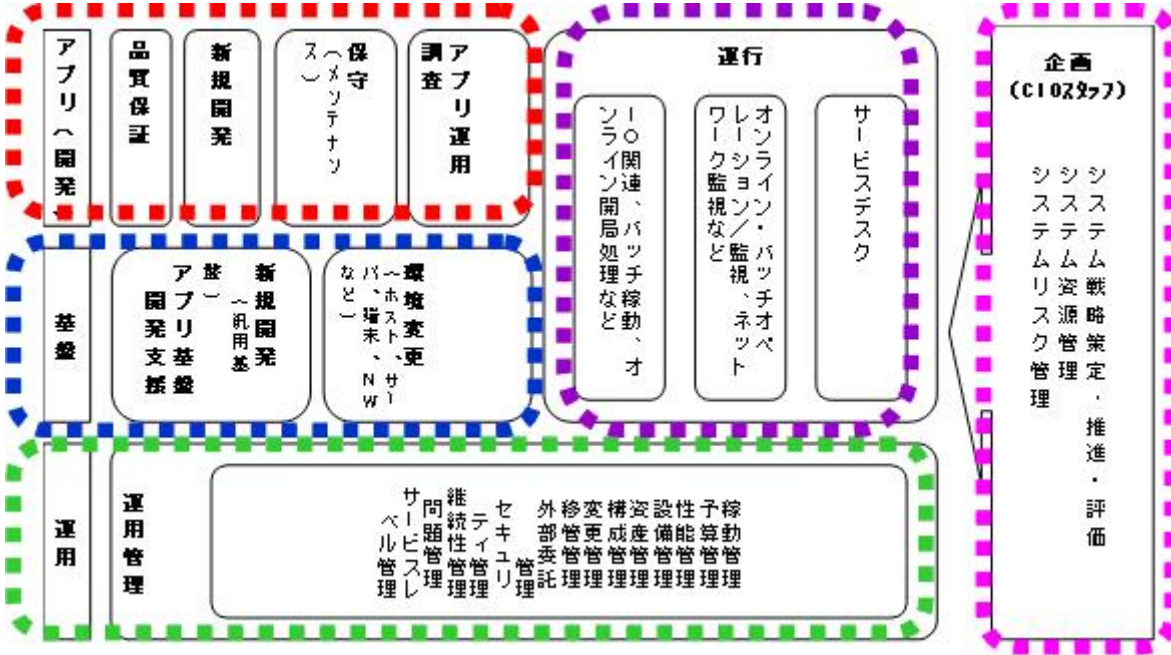
次年度調査の際に参考とさせていただきます。

以上

【ご記入いただく際の注意事項】

- ① 回答は、別紙回答用紙にご記入下さい。
- ② 調査要領をご確認のうえ、回答をお願いいたします。
- ③ IT グループ会社の方は、親会社の方とまとめてご記入ください。
→ IT 総予算は親会社の総予算となります。

■Q1 会社の概要及びシステム規模



Q1.1 貴社の概要についてご記入ください。

貴社名・事業部名	()
御住所（報告書送付先）	〒 ()
業種（情報子会社の場合は「親会社」の業種）	() 1. 金融（保険） 2. 製造 3. サービス 4. その他
従業員数 1	() 名（単体）
従業員数 2	() 名 この計算センターがカバーしている従業員数（注 1）
年間売上高（百万円）	2012 年 () 百万円
年間 IT 総予算（百万円）	2013 年 () 百万円（注 2） 2012 年 () 百万円 ※開発・保守・運用費用全ての概数 ※グループ会社の場合、親会社の総予算となります。

（注1） 1 社内に複数の計算センターがあり、この回答が全体を表していない場合に、ご記入ください。

（注2） この計算センターがカバーしている範囲の年間予算をご記入ください。
1 社 1 計算センターの場合は全社の年間 IT 総予算になります。

Q1.2 貴社のタイプはどちらですか。1 の場合には、①～③かについてもお答えください。

1. IT サービス利用会社（ユーザー企業）

- ①コンピュータシステム運用業務を全て内製処理している
- ②情報子会社に業務を委託している
- ③コンピュータシステム運用業務はほとんどアウトソーシングしている

2. IT サービス提供会社（運用サービスを含む）

Q1.3 運用業務の費用概要（傾向）

それぞれの項目について、全社の1年前と現在の運用業務の費用（単位：百万円）をご記入ください。
（詳細不明の場合は、およその「推定」でご記入ください。）

合計金額		2013 年度（予算）	2012 年度（実績）
		（ ）百万円	（ ）百万円
内 訳	A. ハードウェア費用（注1）	（ ）百万円	（ ）百万円
	B1. 汎用的基盤ソフトウェア製品の保守費用	（ ）百万円	（ ）百万円
	B2. 業務パッケージ製品の保守費用	（ ）百万円	（ ）百万円
	C. 社内人件費用（注2）	（ ）百万円	（ ）百万円
	D. 外部委託費用（ハード委託メンテナンス費）	（ ）百万円	（ ）百万円
	E. 外部委託費用（運用委託費）（注3）	（ ）百万円	（ ）百万円
	F. クラウド委託費用（注4）	（ ）百万円	（ ）百万円
	G. 通信回線費用	（ ）百万円	（ ）百万円
	H. その他の経費（注5）	（ ）百万円	（ ）百万円

注1:ハードウェア費用 サーバー関連費用、ネットワーク設備、端末費用などを含む（償却費ベース）。

注2:社内人件費 運用管理に要した費用（事業所などにサーバーが置かれ、当該部門が運用責任を持っている場合の人件費は除く）。

注3:外部委託費 運用のために外部委託をしている費用のみ（開発委託費は除く）。

注4:クラウドに出している場合は、その費用全額をここにご記入ください。

注5:その他の経費 「設備・建物運営費」と「電気代」は除く。

Q1.4 サーバー、クライアント（経年変化）

それぞれの項目について全社の1年前と現在の数についてご記入ください（単位：台）。
（台数が詳細不明の場合は、およその推定でご記入願います）

	2013 年度	2012 年度
メインフレーム数(汎用大型)	（ ）台	（ ）台
オフコン／汎用小型	（ ）台	（ ）台
UNIX サーバ	（ ）台	（ ）台
Windows サーバ	（ ）台	（ ）台
Linux サーバ	（ ）台	（ ）台
その他（ ）	（ ）台	（ ）台
クライアント PC [注1]	（ ）台	（ ）台
モバイル端末（タブレット・スマホ・携帯）	（ ）台	（ ）台

注1：協力会社などの自社以外の端末をカバーしている場合は、合計台数をお答えください。

Q1.5 ヘルプデスク（サービスデスク）・データセンター

運用費の妥当性の検討（他社比較）のために、2012 年度の実績についてご記入ください。

サービスデスク ヘルプデスク	コール数／年	() 回（注 1）	
	利用対象者数	() 人（注 2）	
		社内運用費	外部委託運用費
	人件費	() 万円／年	() 万円／年
	人件費以外の費用（注 3）	() 万円／年	() 万円／年
データセンター	床面積	() m ²	() m ²
	インシデント数（注 4）	() 回／年	() 回／年

注 1：ヘルプデスクで受け付けた件数。

注 2：自社・関係会社の利用対象者数を含む（実際に利用した人数ではない）。

注 3：人件費以外の賃料（オフィス家賃、サービスデスクが使っているシステム費用）、電気代、通信費等経費を含む。

注 4：オペレーターが対応する 1 次窓口のインシデント数

■Q2 システム運用の品質

Q2.1 品質目標（SLA）

それぞれの評価項目を現在どのように管理しているかを下記、「評価項目の管理状況（選択肢）」のうちから選択してご記入下さい。

非機能要件（その 1 SLA 指標）

評価項目	評価項目の定義	評価項目の管理状況（選択肢）	評価尺度と導出式(例)
サービス提供（実施）時間	要求定義で定義されるシステムのサービス時間	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	サービス提供時間
稼働率〔目標〕	業務要件で目標とする一定期間内のシステム全体稼働率。 延べ稼働時間率＊1	A) 99.9%未満 B) 99.9%以上 C) 99.99%以上 D) 99.999%以上 E) 100%	目標稼働率のレベル
稼働率〔実績〕	業務要件で目標とする一定期間内のシステム稼働率。	上記に同じ	実績稼働率のレベル
稼働品質率	クレーム数/年の目標と実績件数の比率	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	実績障害数／目標障害数 ＊2

＊1 延べ稼働時間率＝年間時間－計画停止時間－障害発生による停止時間/年間時間。

＊2 障害数に影響度（障害強度）を加味しても良い。

Q2.2 運用容易性

非機能要件（その2 運用容易性要件）

評価項目	評価項目の定義	評価項目の管理状況（選択肢）	評価尺度と導出式（例）
運用開始条件の明確化	運転の開始、中断、終了の条件が明確なこと	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	明確化条件率＝明確化された条件／指定された条件
介入オペレーションの最小化	運転中のオペレーターの介入が無いこと	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	オペレーターの介入操作の回数
介入オペレーション容易性	介入操作が簡単かつミスがおき難いこと	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	操作容易率＝操作に問題がないと認めた条件数／操作期待件数
運用体制構築の要件	文書化項目の明確化、運用スキル定義、引継ぎ要件の明確化	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	運用引継ぎ時に定義や明確化された項目／事前に定義や明確化された項目

Q2.3 障害対策

非機能要件（その3 障害対策要件）

評価項目	評価項目の定義	評価項目の管理状況（選択肢）	評価尺度と導出式（例）
異常検知条件の設定	異常であることを見極められる機能数	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	必要率＝組み込み数／必要条件数
異常中断時の処置	全システムを通して異常現象とアクションの関係の明確化	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	回避できた回数／異常回数・期間
障害対策の適正化、容易化	障害対策のアクションが容易かつミスが起こりにくいこと	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	障害発生率＝ミスオペレーション発生数／障害数

Q2.4 災害対策

非機能要件（その4 災害対策要件）

評価項目	評価項目の定義	評価項目の管理状況（選択肢）	評価尺度と導出式（例）
広域災害対策	システム不稼動状態から、正常又はフェールソフト状態で稼動する迄の日数	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	実際に稼動できる迄の日数／定義された日数
局所災害対策	システム不稼動状態から、正常又はフェールソフト状態で稼動する迄の日数	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	実際に稼動できる迄の日数／定義された日数

■Q3 システム運用に係わるマネジメント

Q3.1 IT サービスは貴社の中で業務分掌として定義され、範囲、対象、責任権限は明確になっていますか。

1. 各 IT サービスは業務分掌として定義され、範囲・対象・責任権限は明らかにしている
2. 各 IT サービスの内容、範囲・対象・責任権限は明らかにしているが、全社共通認識ではない
3. IT サービスの内容、範囲・対象・責任権限を明確化する必要性は認識しているが不十分
4. IT サービスの内容、範囲・対象・責任権限を明確化する必要性の認識は低い

Q3.2 IT サービスに係わるリスクの認識・評価は十分ですか。

1. IT サービス実行時に懸念されるリスクの認識・評価は十分行い、IT ガバナンスの基準に沿って適切な対策を講じている
2. IT サービス実行時に懸念されるリスクの認識はされているが、適切な対策を講じるまでには至っていない
3. IT サービス実行時に懸念されるリスクの認識はされているが、何も対策をとっていない
4. IT サービス実行時に懸念されるリスクの認識・評価する必要性の認識は低い

『（参考）IT サービスに係わるリスクとは』

- ・運用効率が適正ではない（運用効率・コストの適正化を阻害する）
- ・システムの停止、誤作動、不正使用
- ・セキュリティ不備（情報の漏洩、改竄）など

Q3.3 システムの構築や運用はその重要度（ビジネスへの影響度）に応じた配慮がされていると思われます。運用時に実施されているシステム重要度の管理レベルは以下のどの項目に近いですか。

1. システム毎にリスク評価とビジネスへの影響を考慮した重要度を設定する手順が確立され継続的な評価を行うと共に、それに基づいたシステム運用手順の明確化と確実な実行を実現している
2. システム毎の重要度は明らかにしているが、システム運用手順にまで落としこまれているわけではない
3. システム毎の重要度の認識はあるが、評価など手順として確立するまでには至っていない
4. システムの重要度と言う認識はない

Q3.4 本番システムへのリリース実施確認テストは方法や規模について規定されていますか(複数回答可)。

1. リリースする場合に事前に検討会や、確認会議が開催され必ず複数の有識者のチェックがなされる
2. リリースする項目（案件）により最低限必要な確認内容や範囲、方法などについて規定されている
3. リリース実施の確認は担当者の裁量に任されている

Q3.5 アクセス制御

それぞれの情報端末（モバイルPC、スマートフォン、携帯電話、事務所PC、情報システム部内特殊PC）からの各システム（社内ポータル、アプリケーションサーバー、メール、情報システム部内特権アクセスDB）に対するアクセスの可否および制御方法を下記の選択肢からご回答ください。

選択肢（複数回答可）：

1. 実施していない
2. ID管理（パスワード等）
3. 生体認証
4. 社員証（電子カード等）
5. 上長承認
6. その他（具体的な方法を記入ください）

	モバイルPC	スマートフォン	携帯電話	事務所PC	情報システム部内特殊PC
社内ポータル					
アプリケーションサーバー					
メール					
情報システム部内特権アクセス(DB等)					

Q3.6 外部機関によるセキュリティ診断（複数回答可）

1. 定期的の実施している→[頻度： 年に1回]
2. 必要が生じた際に都度実施している
3. 開発プロジェクトの中で稼働前に実施している
4. 実施していない

Q3.7 サイバー攻撃に対する対策として実施しているものをお答えください（複数回答）

1. なりすましメールによる開封訓練と教育
2. （入口の防御）ファイアーウォールの導入
3. （入口の防御）ウィルス対策ソフトの導入
4. （入口の防御）ふるまい検知ソフトの導入
5. （入口の防御）侵入検知システム／防止システムの導入
6. （脆弱性対応）OS やサーバーへの修正プログラムの適用
7. （脆弱性対応）仮想パッチシステム（修正プログラム適用までの間に脆弱性を悪用する攻撃を通信段階で止める技術）
8. （脆弱性対応）W A F（Web アプリケーションファイアウォール）の導入
9. （標的型攻撃ルート対策）スパムフィルター
10. （標的型攻撃ルート対策）U R L フィルター
11. （標的型攻撃ルート対策）外部記憶媒体の利用規制
12. （出口の防御対策）L A N 内のネットワーク通信の制限
13. （出口の防御対策）外部通信のプロキシ経由等の経路制御
14. （出口の防御対策）ネットワーク量の監視
15. （出口の防御対策）機密情報等のサーバの分離
16. その他（具体的な方法を記入ください）

Q3. 8 アクセス制御に関する現在の取り組みをフェーズ毎に選択肢よりご回答ください。

発行	特権ID	IT部門内のID	利用者のID
発行の承認者	A)上司が承認 B)運用部門の管理責任者が承認 C)その他()	A)上司が承認 B)運用部門の管理責任者が承認 C)その他()	A)利用部門の管理職が承認 B)利用者の申請のみ(承認不要) C)運用部門の管理責任者が承認 D)その他()
発行数の制限	A)発行数は5ID以内 B)発行数は承認者が必要と認めた数 C)発行数に定めはない	A)発行数は承認者が必要と認めた数 B)発行数に定めはない	A)発行数は承認者が必要と認めた数 B)発行数に定めはない
緊急時の対応 (システム障害など緊急時のID発行方法)	A)ルール化されている B)ルール化されていない	A)ルール化されている B)ルール化されていない	—
執行	特権ID	IT部門内のID	利用者のID
IDの有効期限	A)1日以内 B)3日以内 C)1週間以内 D)上記を超える	A)有効期限を定めている B)有効期限を定めていない	A)有効期限を定めている B)有効期限を定めていない
IDの棚卸し (定期的な棚卸し、不使用ID・転出者IDの無効化)	A)無効化している B)無効化していない	A)無効化している B)無効化していない	A)無効化している B)無効化していない
パスワードの変更 (不正アクセスの防止)	A)定期的強制的にパスワードを変更している ⇒()日間毎 B)定期的強制的にパスワードを変更していない	A)定期的強制的にパスワードを変更している ⇒()日間毎 B)定期的強制的にパスワードを変更していない	A)定期的強制的にパスワードを変更している ⇒()日間毎 B)定期的強制的にパスワードを変更していない
パスワード誤りの対応	A)一定回数入力を誤ると無効化される ⇒()回で無効化 B)一定回数入力を誤っても無効化されない	A)一定回数入力を誤ると無効化される ⇒()回で無効化 B)一定回数入力を誤っても無効化されない	A)一定回数入力を誤ると無効化される ⇒()回で無効化 B)一定回数入力を誤っても無効化されない
管理システム (ID管理システムと認証システムの連動)	A)あり B)なし	A)あり B)なし	A)あり B)なし
モニタリング	特権ID	IT部門内のID	利用者のID
使用報告 (使用後アクセス報告)	A)報告を行うルールがある B)報告を行うルールがある	A)開発担当者が本番データをアクセスした場合には、使用後アクセス報告を行うルールとしている B)使用後アクセス報告を行うルールはない	—
モニタリング (不正アクセス有無)	A)アクセスログをもとにモニタリングしている B)アクセスログをもとにモニタリングしていない	A)アクセスログをもとにモニタリングしている B)アクセスログをもとにモニタリングしていない	—

■Q4 クラウドコンピューティングの活用予想

クラウドコンピューティングの現在および5年後の予想についてお聞きます。

正式な決定事項や社内で合意したことがない場合は記入者自身のお考えでご記入ください。

回答を選択肢の中から選んで表に記入してください。

②、③のケースはその理由もお書きください (ex.1 ②a ex.2 ③g)。

選択肢：①利用している (利用しているはず)

②検討中 a:コストが安くなる b:自社運用が限界 c:信頼性が高い d:その他()

③利用していない e:コストが高くなる f:移行負荷が大きい g:安全性に疑問

h:まだ実績不足 i:その他()

クラウドの利用システム (種類)		現在の状況	5年後の予想
SaaS	1. 重要インフラ情報システム		
	2. 基幹業務システム		
	3. 一般業務システム		
	4. メールシステム		
	5. オフィスシステム		
	6. アプリケーション開発環境		
7. システム基盤のみ (HaaS, PaaS)			

<補足説明>

- 重要インフラ情報システム：自社のみならず社会的に影響を与えるシステム
稼働率 100%を目指しているシステム
- 基幹業務システム：企業の業務遂行に必要なシステム、ミッションクリティカルシステム
- 一般業務システム：グループウェア、文書管理、会議室管理、スケジュール管理等
- メールシステム：企業内メールシステム
- オフィスシステム：ワープロ、表計算、プレゼンテーションソフト等
- SaaS: Software as a Service
- HaaS: Hardware as a Service
PaaS: Platform as a Service

■Q5 システム運用業務に対する社内の評価

- Q5.1 貴社の運用管理部門（担当部門）は社内から役割と責任に見合った評価を受けていますか。
1. 妥当な評価をされている
 2. 他部門を比べて評価されていない
 3. どんな評価を受けているかわからない
 4. 自社で担当していない
- Q5.2 上記で 2. と答えた方はその理由についてお聞かせください（複数回答可）。
1. 責任の大きさに比べて、充分に処遇、尊重（尊敬）されていない
 2. 学ぶべき技術とレベルが高いのに充分に処遇、尊重（尊敬）されていない
 3. ユーザーやトップとのコミュニケーションが少なく業務価値が理解されていない
 4. 運用と運行の区分がなく混同されている
 5. 運用業務の重要性の認識不足でローテーションが可能になる人材提供がない
 6. 緊急、夜間、休日を問わず呼び出しや時間外作業、不規則勤務が評価されない
 7. その他（ ）

■Q6 継続性管理

- Q6.1 重要なシステムのサービス停止にかかわるトラブルの発生件数はどのくらいですか。
- ・重要な業務システムが全面、もしくは大部分が停止し業務に著しく影響を与えたことが過去 1 年に何回ありましたか（ ）回/年
 - ・このうち管理を徹底していたとすれば未然に防止できた回数は何回ありましたか？（ ）回/年

■Q7 運用費用の適正化

- Q7.1 運用費用の適正化についての取り組み状況を下記選択肢よりご回答ください。
1. 実施中
 2. 一部実施中
 3. 検討中
 4. 検討したが実施せず
 5. 未検討
 6. その他

区分	施策	対策事項		回答
1	システム資産の 棚卸し	不要な(利用していない)ハード・ソフトの排除、契約解除		
2		キャパシティ管理強化で過剰なリソースの契約解除		
3		保守契約の棚卸(契約書、保守実績の有無(見直し:契約解除、スポット契約))		
4	ベンダー契約の 見直し・改善	集中購買で購入価格を下げる	端末・PC	
5			サーバー	
6			ネットワーク機器	
7			OS、DBソフト、ミドルソフト	
8		特定のベンダーに集中して購入価格を下げる		
9		購入に際しては必ず競争入札を実施		
10		過剰な保守契約の見直し (例)本番機の定常保守中止等		
11		同一製品の保守ベンダーを統合化して保守コストを下げる		
12	運用・運行 プロセス改善	効果的な外部能力の活用	運用オペレーションの外部委託	
13			運用オペレーションの無人化	
14		SLAにもとづいた、運用プロセスの改善		
15		コールセンターの低廉化 (例) 国内地方や海外へ移転等		

区分	施策	対策事項	回答
16	システム 再構成	サーバー(CPUの仮想化)	
17		仮想化技術の活用	ストレージの仮想化
18			PCの仮想化
19		システムリフォーム、マイグレーションによる運用簡素化	
20	クラウドの利用	インフラをプライベートクラウド化	
21		基幹業務をクラウド化	
22		メール、インターネット、文書管理等 支援業務のクラウド化	
23		アウトプット機器の統合と削減 保守サービスの一元化 (トナー交換、用紙の補給)	多機能プリンター(MFP)の導入(プリンター、 スキャナー、コピー機の廃棄・削減) 個人用プリンター(Stand alone)の廃止
24	省エネ ・ 省資源 (BPRを伴う)	紙帳票の出力の廃止(削減) ・社内:ペーパーレス、省電力	電子帳票化、BO等によるデータ提供
25		紙帳票の出力の廃止(削減) ・社外:郵送関連コストの削減	帳票類のWeb配信、ポータルサイト (納品書、請求書、支払明細、各種計算書)
26		省電力の徹底 ・社外:郵送関連コストの削減	PCのスリープモード、省電力型機器への乗り 換え
27			

■Q8 喫緊の課題

現在の業務上の課題を優先順位の高いものから3つ選択し、その内容を具体的にご記入ください。

	具体例 (自由記述)
1 運用コストの削減	
2 広域災害等に備えた BCP の策定	
3 運用品質の向上	
4 クラウドなど新技術への取組み	
5 スキルの向上	
6 セキュリティ確保	
7 新システムの導入準備	
8 運用人材の育成	
9 メンタルヘルス	
10 その他	

■Q9 その他

今後、調査をしてほしい項目、指標などがございましたらご記入ください。

--

以上、ご協力 有り難うございました。

日本標準産業大・中分類一覧（平成１９年１１月改訂版）

大分類	中分類
A 農業、林業	0 1 農業 0 2 林業
B 漁業	0 3 漁業 0 4 水産養殖業
C 鉱業、採石業、砂利採取業	0 5 鉱業、採石業、砂利採取業
D 建設業	0 6 総合工事業 0 7 職別工事業（設備工事業を除く） 0 8 設備工事業
E 製造業	0 9 食料品製造業 1 0 飲料・たばこ・飼料製造業 1 1 繊維工業 1 2 木材・木製品製造業（家具を除く） 1 3 家具・装備品製造業 1 4 パルプ・紙・紙加工品製造業 1 5 印刷・同関連業 1 6 化学工業 1 7 石油製品・石炭製品製造業 1 8 プラスチック製品製造業（別掲を除く） 1 9 ゴム製品製造業 2 0 なめし革・同製品・毛皮製造業 2 1 窯業・土石製品製造業 2 2 鉄鋼業 2 3 非鉄金属製造業 2 4 金属製品製造業 2 5 はん用機械器具製造業 2 6 生産用機械器具製造業 2 7 業務用機械器具製造業 2 8 電子部品・デバイス・電子回路製造業 2 9 電気機械器具製造業 3 0 情報通信機械器具製造業 3 1 輸送用機械器具製造業 3 2 その他の製造業
F 電気・ガス・熱供給・水道業	3 3 電気業 3 4 ガス業 3 5 熱供給業 3 6 水道業

G 情報通信業	3 7 通信業 3 8 放送業 3 9 情報サービス業 4 0 インターネット付随サービス業 4 1 映像・音声・文字情報制作業
H 運輸業、郵便業	4 2 鉄道業 4 3 道路旅客運送業 4 4 道路貨物運送業 4 5 水運業 4 6 航空運輸業 4 7 倉庫業 4 8 運輸に附帯するサービス業 4 9 郵便業（信書便事業を含む）
I 卸売・小売業	5 0 各種商品卸売業 5 1 繊維・衣服等卸売業 5 2 飲食料品卸売業 5 3 建築材料、鉱物・金属材料等卸売業 5 4 機械器具卸売業 5 5 その他の卸売業 5 6 各種商品小売業 5 7 織物・衣服・身の回り品小売業 5 8 飲食料品小売業 5 9 機械器具小売業 6 0 その他の小売業 6 1 無店舗小売業
J 金融業・保険業	6 2 銀行業 6 3 協同組織金融業 6 4 貸金業、クレジットカード業等非預金信用機関 6 5 金融商品取引業、商品先物取引業 6 6 補助的金融業等 6 7 保険業（保険媒介代理業、保険サービス業を含む）
K 不動産業、物品賃貸業	6 8 不動産取引業 6 9 不動産賃貸業・管理業 7 0 物品賃貸業
L 学術研究、専門・技術サービス業	7 1 学術・開発研究機関 7 2 専門サービス業（他に分類されないもの） 7 3 広告業 7 4 技術サービス業（他に分類されないもの）
M 宿泊業、飲食サービス業	7 5 宿泊業 7 6 飲食店

	7 7 持ち帰り・配達飲食サービス業
N 生活関連サービス業、娯楽業	7 8 選択・利用・美容・浴場業 7 9 その他の生活関連サービス業 8 0 娯楽業
O 教育、学習支援業	8 1 学校教育 8 2 その他の教育、学習支援業
P 医療、福祉	8 3 医療業 8 4 保健衛生 8 5 社会保険・社会福祉・介護事業
Q 複合サービス事業	8 6 郵便局 8 7 協同組合（他に分類されないもの）
R サービス業（他に分類されないもの）	8 8 廃棄物処理業 8 9 自動車整備業 9 0 機械等修理業（別掲を除く） 9 1 職業紹介・労働者派遣業 9 2 その他の事業サービス業 9 3 政治・経済・文化団体 9 4 宗教 9 5 その他のサービス業 9 6 外国公務
S 公務（他に分類されるものを除く）	9 7 国家公務 9 8 地方公務
T 分類不能の産業	9 9 分類不能の産業

【注】公務はその行う業務によりそれぞれの業種に分類して扱う。

2014 年版

「ユーザー企業 ソフトウェアメトリックス調査 2014」報告書

発行日：2014 年 7 月

発 行：一般社団法人 日本情報システム・ユーザー協会

〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町 1-10-11 井門堀留ビル 4 階

TEL 03-3249-4102 FAX 03-5645-8493

URL <http://www.juas.or.jp/>

本報告書は、2013 年 12 月から 3 月に、経済産業省より
一般社団法人 日本情報システム・ユーザー協会が受託し、実施いたしました。

(禁無断転載)