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】

2008年版

2008年6月

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・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
1.2	データ収集と分析の方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6
1.3	開発調査分析方法についての考察・・・・・・・・・・・・・・・	8
1.4	保守調査分析方法についての考察・・・・・・・・・・・・・・	11
1.5	運用調査分析方法についての考察・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	17
第2章	調査の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	22
2. 1	2008調査の回答企業業種分類(開発調査)・・・・・・・・・・・	22
2.2	2008調査の回答企業業種分類(保守調査)・・・・・・・・・・・	23
2.3	2008調査の回答企業業種分類(運用調査)・・・・・・・・・・・	24
2.4	インタビュー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	25
第3章	調査の組織・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	26
3. 1	経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	26
3. 2	データ収集のプロセス・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	27
第4章	JUASシステム開発生産性評価プロジェクトの報告・・・・・・・・・・	28
4. 1	開催日と議題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	28
4. 2	メンバー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	31
第5章	アンケート調査表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	34
5. 1	開発調査表項目・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	34
5. 2	保守調査表項目・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	52
5.3	運用調査項目・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	59
5.4	業務分類表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	78
第6章	開発調査 アンケートデータのプロファイル分析結果・・・・・・・	81
6. 1	開発種別と回答率・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	81
6.2	プロジェクトの属性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	82
6.3	システム企画及びマネジメント・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	89
6.4	ユーザ満足度・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	92

第7章	開発調査 QCDに関する詳細分析結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	93
7. 1	工数・工期・予算・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	93
7. 2	システムのサイズ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	97
7. 3	工期の評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	105
7. 4	品質の評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	114
7. 5	生産性の評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	146
7. 6	予算・外注予算の計画実績差異・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	167
7. 7	画面分析・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	176
7.8	直接工数と間接工数の関係・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	183
7. 9	仕様確定の程度と工期遅延度、品質、満足度との関係・・・・・・・	184
第8章	保守調査 分析結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	191
8. 1	回答率・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	191
8.2	業務種別・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	193
8.3	システム規模・開発費・システム概要・・・・・・・・・・・・	195
8.4	開発費用・保守費用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	206
8.5	保守担当専門組織の有無・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	219
8.6	保守専任管理担当者の有無・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	219
8. 7	保守担当組織・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	220
8.8	保守要員種別・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	221
8.9	保守専任要員の教育・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	226
8. 10	保守作業の定義・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	227
8. 11	保守理由・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	228
8. 12	保守依頼対応・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	231
8. 13	保守作業割合・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	239
8. 14	保守作業負荷・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	239
8. 15	フェーズ別保守作業負荷・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	243
8. 16	SLA • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	243
8. 17	保守作業の品質目標・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	244
8. 18	保守作業の品質状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	244
8. 19	ドキュメントの修正度・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	250
8.20	納期遅延率・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	253
8. 21	納期遅延原因・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	254
8. 22	保守作業見積り者・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	255
8. 23	保守作業の工数見積り基準・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	256

8. 24	保守用資源・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2	257
8. 25	保守可能時間・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2	58
8. 26	テストツールの使用・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2	59
8. 27	保守負荷低減のしくみ・・・・・・・・・・・・・・ 2	60
8. 28	開発参画度・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2	61
8. 29	開発から保守への引継ぎ・・・・・・・・・・・・・・ 2	62
8.30	保守容易性確保のガイドライン・・・・・・・・・・ 2	62
8.31	ユーザ満足度・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2	64
8. 32	作業意欲向上策・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2	65
第9章	運用調査 分析結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2	66
9. 1	運用対象システムの規模・概要・・・・・・・・・・・ 2	66
9. 2	ビジネスとシステムの関係・・・・・・・・・・・ 2	68
9.3	運用管理のマネジメント・レベル (Q3より)・・・・・・・ 2	70
9. 4	運用業務の評価 (質問表のQ4より)・・・・・・・・・・ 2	74
9. 5	システム関連業務従事者数・・・・・・・・・・・・・ 2	81
9.6	オンライン稼働率とレスポンスタイム・・・・・・・・・ 2	83
9. 7	構成管理とIT資産・財務の関わる内容・・・・・・・・・ 2	83
9.8	SLA1・SLA2の達成状況・・・・・・・・・・・・・・・・2	86
9.9	問題管理・インシデント管理・・・・・・・・・・・ 2	87
9. 10	変更管理・リリース管理・・・・・・・・・・・・・・・ 2	92
9. 11	セキュリティ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2	95
9. 12	継続性管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2	96
9. 13	外部委託(アウトソーシング)・・・・・・・・・・・ 2	98
9. 14	IT部門外の組織との連携・・・・・・・・・・・・・・・ 3	00
第10章	開発調査結果の集約・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3	02
10. 1	分析対象データ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3	02
10.2	工期の評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3	07
10.3	品質の評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3	808
10.4	生産性の評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3	10
10.5	予算の計画値と実績値・・・・・・・・・・・・・・・ 3	14
10.6	工数とファイル数・画面数・帳票数・バッチ数・・・・・・・・ 3	14
10.7	FP値とファイル数・画面数・帳票数・バッチ数・・・・・・・・ 3	15
10.8	総合評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3	15

第11章	保守調査結果の集約・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	318
11. 1	保守作業の予算は開発投資規模に対してどの程度必要か・・・・・・	318
11. 2	保守担当組織と専任、非専任について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	319
11. 3	保守範囲・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	319
11.4	年間対応件数/人年・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	320
11.5	保守作業発生理由・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	321
11.6	品質・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	321
第12章	運用調査結果の集約・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	323
12. 1	IT運用予算は売上高と相関関係があるか・・・・・・・・・・・	324
12. 2	売上高とIT要員数の関係・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	324
12. 3	IT費用とIT要員の関係・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	325
12. 4	ハードウェア・ミドルソフトウェア費用と運用費用との関係・・・・	326
第13章	まとめ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	335
13. 1	開発作業について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	335
13. 2	保守作業について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	337
13. 3	運用作業について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	339

第1章 まえがき

1.1 調査の必要性

ソフトウェア産業にはプロセス志向が行き渡っている。たとえば開発については「このフェーズでは、このアイテムの作業を実施しなさい。それが計画的に実施され PDCA をうまくまわしていれば、一流の会社です」と証明することが一般に行われている。

極端に言えば、その結果バグが多かろうが少なかろうがプロセス志向の評価には、影響しない。

車を買うときに各自動車会社がどのようなプロセスで作ったのかを気にして買うお客はいない。燃費が良くて、運転しやすく、乗り心地がよく、安全性が高ければ良い。これは総てプロダクト志向である。

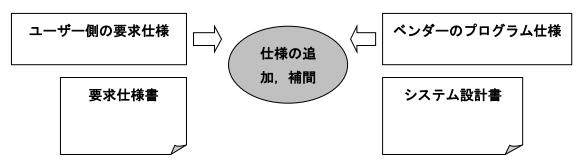
システム障害が発生するとマスコミがいっせいに「こんな単純なミスが原因で障害が発生しました。」と書き立てる。障害が社会的に大きな影響を与えるシステムは、企業内の限られた担当者のみが使用するシステムよりも、開発段階から時間と予算をかけ高品質を目指して開発すべきであるが、発注者にその意識は薄い。したがって「良い品質のアプリケーション・ソフトは高い」ことを証明しようとしても、なかなかそのようなデータは得られない。

ソフトウェアにバグはつき物である。「早く商品を市場に出して市場占有率を高く確保したものが勝ちだ」などと言って勝ち残ってきたソフトウェア会社には、「そろそろ品質第一といってください」とお願いしたいのがユーザーの本音である。

一方、日本のソフトウェア産業の皆さんが納入してくる商品の品質は国際比較をすれば 非常にレベルが高い。これは優秀な物作りの日本の伝統を守っているともいえる。でも国 際的に日本のソフトウェア産業が高い評価をされている話は聞こえてこない。何かおかし いのではないか。

日本のソフトウェア産業の皆さんは、自分達の良さ、素晴らしさを証明する技術を持っていないともいえる。ソフトウェア開発品質の素晴らしさを示して契約事項にまで持ち込んでも良いと宣言しているベンダーは殆どないとおもうが、これはユーザー側にも問題がある。確実に詳細に検討した要求仕様書を作成してあるのならば良いが、ユーザーの要求仕様は一般的に言って、そのままプログラムできる内容、レベルにはいたっていない。

表 1-1



この要求仕様書には、ユーザーが必要とする機能要件、レスポンスタイム、バッチ処理の制限時間、ユーザビリティ、など非機能要件を明確に記述しないといけないが、誤解されない表現で明確に記述することは非常に難しい。不明瞭さをベンダーSE が見つけ明確に修正できれば後々問題は発生しないが、実際はなかなかそのレベルの SE にはお目にかかれない。

工期についても、さまざまな問題が社会現象になって現われてマスコミをにぎわしている。「テスト工期が十分にとれないままにカットオーバーしました。それで本番稼動になって考えられないような欠陥(バグ)がでました。申し訳ありません」とユーザー企業の社長が頭を下げるニュースが流れた。

大規模システムの工期は、JUASの調査によると、システムの性格、企業の体質にもよるが、平均工期=2.4×(投入人月の立方根)となっている。

例えば 1000 人月(10 の 3 乗)のプロジェクトは $2.4 \times 10 = 24$ ヶ月かかるのが、日本のシステム工期の平均像である。

しかし利用者側は、「新商品の販売開始日にあわせて 20 ヶ月で開発して欲しい」などの要求を出してくる。 $20\div 24=0.83$ であるから「そうか 17%短いな。この前のシステムでは20%短縮した工期まで対応できたので、同じ程度の対応で開発可能である。ではやってみるか?」等の決断が可能となる。何か根拠を持って決断する場合と、何も根拠がなく蛮勇だけで決断するのではその後のアクションの取り方が異なる。もしこれが30%短い工期であったとするならば「SE が寝ないで開発しても間にあいません。工期変更をするか、開発機能を制限してください」と言わなければいけない。

この法則を知っている場合と知らない場合では、システム開発のトラブルの発生確率は 大きく異なってくる。

この問題は、次の評価値を活用している。

大規模システムの開発工期は Boem 教授の COCOMO 法として紹介されている。

開発工期=a×bのn乗

多くの分類されたデータから a、b、n の最適値を求めている。

しかしn乗根を計算するのは結構難しいので、便宜的に3乗根に定めa、bを日本の各企業から提出していただいたデータをもとに分析し、ユーザーにとって利用しやすくしたのが、開発工期= $2.4\times$ (投入人月の立方根)である。

この式を参考に整理してみると「わが社のプロジェクト実績とはあっていないので、 この式は使えない」と捨てている企業が殆どであるが、「基準をもとに各プロジェクト の工期過不足率とアクションとの関係を整理して活用すれば良い」

と JUAS は利用をお勧めしている。開発工期が 50%短いプロジェクトは必ず破綻にいたるなどのルールの確立にもつながる。

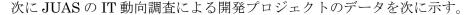
このような評価値(基準値、平均値とも言える)は実は非常にたくさんあることが、分析を続けた結果判明してきたが、IT 担当の管理者には、意外に知られていない。

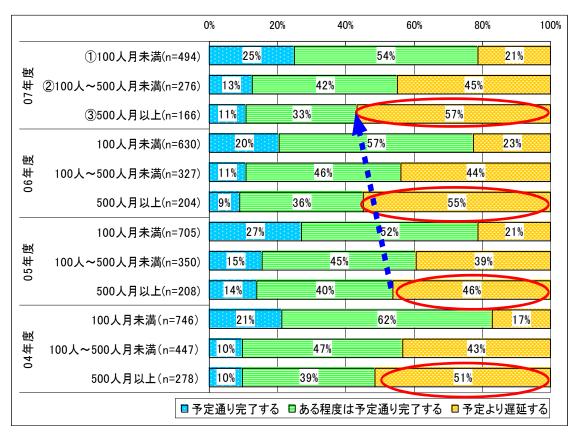
そして多くのプロジェクトが、無謀な計画を作成し、システム開発において破綻への道を進んでいる。あるいは横から見ると最初から無茶とわかる仕事を受託し、SEやプログラマーのオーバー残業問題を引き起こしている。工期不足プロジェクトは、結局は品質不良のシステムを納入することにつながり、ユーザー、ベンダー共に苦労することになる。

これらの無茶プロジェクトを面白おかしく解説した本はたくさん出版されているが、対 策を明示した本は少ない。

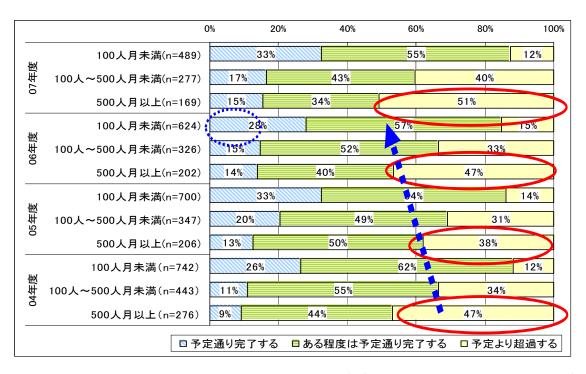
私はかってベンダー側の管理者の立場で品質問題に頭を悩ましたことがある。そこで「本番稼働日に、SE は残業をしてカバーしなければいけないようなカットオーバーはするな。本番日に SE は定時で帰れ」と宣告をしてみた。

目標があればアクションが取れる。それまでは「稼働日は徹夜をして仕事をしないと達成感がない」などと言っていた SE が「ノートラブルで、定時で帰りました」と稼動開始報告が出来るようになった。「何が理想なのか」考え、思い切って目標提示することの大切さを実感した。目標提示には、その根拠としてのソフトウェアメトリックスが必要になる。



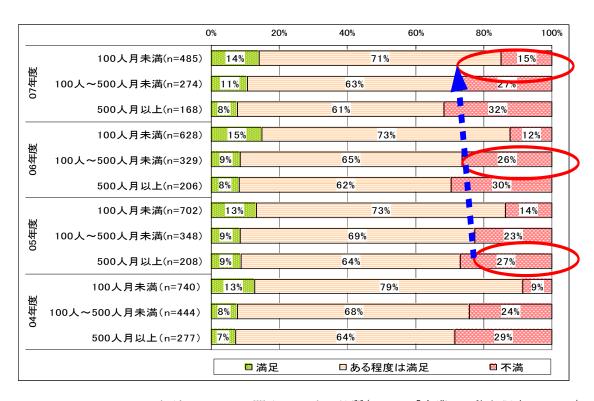


出所:システム開発における工期(JUAS「企業 IT 動向調査 2008」)



出所:システム開発における予算(JUAS「企業 IT 動向調査 2007」)

図 1-2



出所:システム開発における品質(JUAS「企業 IT 動向調査 2007」)

少し大きい 500 人月以上のプロジェクトになると、工期は 50%のプロジェクトが遅れ、予算も 50%のプロジェクトはオーバーし、品質には 30%の顧客が不満足と言っている。これは 5:5:3 の法則と整理すると記憶しやすい。

できれば「これらの不満を日本から追放したい」との願望を持ってソフトウェアメトリックス・プロジェクトは 2004 年秋から経済産業省の支援を得て、IPA と歩調をあわせながら調査開始した。毎年テーマを拡大してきている。

表 1-2

年度	開発	保守	運用
2004	開発プロジェクトのエ 期・品質・生産性		
2005	データの増加と精度の向上	保守プロジェクトの推 進体制・カバー範囲・ 品質・	
2006	調査拡大	データの増加と精度 の向上+対策の分析	運用体制・管理目標 と実態(事前調査)
2007	調査拡大	調査拡大	本格調査

当初は開発プロジェクトのみのデータ収集と分析であったが、多くの SE がシステム保守を担当している現状を見て、2005 年度はソフトウェアのシステム保守を含めて調査を行った。開発への質問数は 58 間でありやや多すぎる感もあった。それに対して保守の質問数は 13 問しか準備できなかった。「保守の品質とは何か」「保守の生産性は何で図れるのか」など基本的な質問に対しての答が分からなかったからである。

しかし1年目の調査を実施してみて得られた知見と成果は大きく、翌年の保守質問数は倍増した。これは保守作業評価を一歩前進させるための質問が1年目の調査で判明したからである。「何か始めれば、そこから知見が得られ、また前進することが出来る」とのJUAS流の方針の成果は得られたわけである。

それでも慎重に進めないとムダが発生する。そこで次の運用評価値の問題を調査するに あたっては、予備調査期間を設けることにし、**2006** 年度をそこに位置づけた。

ここからも有益な知見が得られた。2007年度の調査以降は開発、保守、運用の3問題からの評価値を分析し、知見を提供できることになる。ユーザーの視点からの調査とその結果の分析は、世界的に見ても他に類をみないものである。この成果を拡大してゆくために是非皆様のご協力とアドバイスをいただけることを期待したい。

問題作成、データ収集、分析へのアドバイスなど多方面にわたって、システム開発生産性プロジェクト、システム運用研究部会の皆様からは多大なご支援をいただいた。この研究会のご支援がなければなりたたないプロジェクトである。

まだまだ、考えなければいけない問題はたくさんある。特にデータはバラツキをもっており、何故バラつきが出るのかをさらに追究してゆかねばならない。

ユーザーに分りやすい言葉で話さないソフトウェア評価はユーザーには受け入れられない。 それを求めてまだまだ前進するつもりである。

1.2 データ収集と分析の方針

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って、いくつかの方針を示して協力者の了解を得た。

1.2.1 固定概念を捨てること

「データは FP をベースに解析してくれるのでしょうね」とまず発注者側から注文がつけられたので、「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。次に示す表は FP、LOC、人月、価額、データ項目数の各評価要素を評価特性比較したものである。何か一つの評価要素を使って総てを表現でき、あらゆる局面で活用できるものではない。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。さらに IPA 調査の影響もあってデータ項目数を加えた評価になっている。

表 1-3

比較項目	細目区分	FΡ	LOC	人月	費用(予算)	データ 項目数
	実績のあ るスクラ ッチ	◎ D B サイズ、数、画面数、帳票数を	○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	○過去の実 績から推定
①価格試算 この機能の価 額はいくら	実績の無 いスクラ ッチ	元にFPを 試算可能	○画面数、帳 票数を基に 試算可能	△ L O C か ら試算可能	△人月から 試算可能	△根拠のあ る推定は困 難
カ\?	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	△ベンダー 提供のデー タベースを 基に推定
②工期試算		◎ F Pから 人月さら試 工期の は可能	○LOCか ら人月さら に工期換算 は可能	○人月から 工期換算 工期 可能	○価額から 人月、さらに 工期換算は 可能	○データ項 目数からF Pさらに工 期試算可能

ログ 事が 1星 日	細目	ED	1.00	, 🗆	弗田(又答)	データ
比較項目	区分	FΡ	LOC	人月	費用(予算)	項目数
		○投入人月/	○投入人月/	○FP/人月、	O¥/FP、	○¥/デー
		FP数で評	LOCの換	LOC/人月	¥/LOCの	タ項目数、
		価可能	算が可能	の換算が可	換算が可能	FP/デー
③生産性評価		○詳細設計		能		タ項目数、
		~UTまで				人月/デー
		は個別評価				タ項目数は
		も可能				可能
	スクラッ	◎欠陥数/F	◎欠陥数/L	◎欠陥数/人	◎欠陥数/価	◎欠陥数/
	チ	Pが可能	OCが可能	月が可能	額が可能	データ項目
						数が可能
	パッケー	×自社で見	×自社で見	×自社で見	△欠陥数/価	△自社で見
	ジ本体	つけた欠陥	つけた欠陥	つけた欠陥	額で評価	つけた欠陥
		数(部分的評	数(部分的評	数(部分的評		数/価額で
④品質評価		価)	価)	価)		概算評価
	パッケー	△欠陥数/F	△欠陥数/L	○欠陥数/人	○欠陥数/価	○欠陥数/
	ジ活用の	Pが可能 (F	OCが可能	月が可能	額が可能	データ項目
	追加修正	Pの評価が	△パッケー	△パッケー	△パッケー	数
		難しい)	ジの基本機	ジの基本機	ジの基本機	△パッケー
			能を活用	能を活用	能を活用	ジの基本機
						能を活用
	基本設計	×作業計画	×作業計画	◎作業計画	○EVMで	×作業計画
⑤スケジュー	~完了	をFPで作	をFPで作	は人月を基	は価額もあ	をデータ項
ル管理		成し難い	成し難い	に作成、WB	わせて活用	目数では作
ル日生				Sを人月作		成し難い
				成で可能		

1.2.2 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活用されなければ何の意味もない。「分りやすく、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ようなものが望ましい。

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。

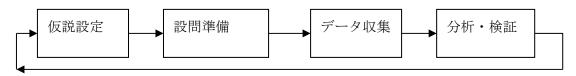
これをファクト・ベースと呼ぶ。

例えば「優秀な経験豊かなベンダーのプロジェクトマネジャが納入するシステムは、新人のプロジェクトマネジャの作り出すシステムの欠陥数の 1/5 である」などがある。これを意識してシステムの重要度に比例したプロジェクトマネジャを選抜すれば良い。このような知見は、既にいくつか得られてはいるが、データ数の増加にともない、まだまだ多くの有益な知見が得られることを期待している。

尚、データ数が少ない場合は信頼度が問題になるので、元の分析結果には信頼度を併記 してある。参考にしていただきたい。

1.2.3 仮説を持って設問を作成すること

表 1-4



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。仮説が証明できなければまた別の仮説を立て検証を繰り返す。このようにして知 見を見出していく。

この仮説をどのように考えて準備するかが、知見を拾い出すポイントになる。豊かな技術力と経験がないと、参考に出来るような、仮説とその証明サイクルを作る事はむずかしい。

特に複数の要因が重なってひと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ことになる。データは出来るだけ基本データになるように、生の数値で求めた。例えば、〇〇~□□以下を列挙した表から答え選んでいただくのではなく、直接な数値で答えていただくようにした。そうしておかないと、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の調査結果集約になっている。

1.3 開発調査分析方法についての考察

1.3.1 目標値の設定

品質、工期、生産性について目標値をもって作業した場合と、特に目標値を持たない場合とでは、結果において大きな差が出てくる。

表 1-5



調査開始の初年度の2004年度の調査(報告書は2005年版となっている)においては、 あらかじめ示す目標値は当然存在していなかった。したがって各種データのバラツキは大 きかった。

2年目の2005年度の調査では昨年の分析結果を目標値として活用するケースが増えたのか、分析結果を見ると、たとえば工期はやや短縮し、かつバラツキも減少している。2006年度、2007年度の調査でも2005年度の調査とほぼ同じ傾向が見られた。ほぼ質問項目に対する答えは安定してきたと思える。

1.3.2 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。「プロジェクトマネジャ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ジャ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」などの意見は一般には存在するが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ジャの経験度」「ユーザーのプロジェクトマネジャの経験度」「ユーザー満足度」など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もあるので慎重な配慮を要する。

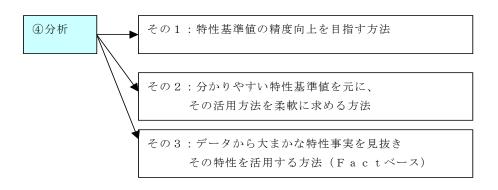
これらの要素を考え、JUASのシステム開発生産性研究プロジェクトでは、あらかじめこの質問集で問題がないか仮アンケートを行い確認した後に本番アンケートを実施した。いくつかの反省を取り入れたおかげで、設問のレベルは向上した。こうして準備されたアンケートをもとに分析を進めてくると、新しい関連分析のアイデアが誕生してくる。

2006 年度は開発完了後の欠陥をウエイト付けし、顧客満足度の関係を分析するなどの工夫がなられた。まだまだ新しい知見を捻出する分析方法のアイデアがありそうである。

1.3.3 分析方法

分析方法には、3つの考え方がある。

表 1-6



▶ その1:特性基準値の精度向上を目指す方法

 $A=b\cdot c$ $^{\mathbf{X}}$ など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 $A=2.4\times$ (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求する方法である。

ソフトウェア工学でもこの手法が良く採用されているが、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ならともかく、常に新しいテーマをその場その場で集

められたメンバーが、特別な目標も与えられず、毎回異なる仕様に基づき開発している現 状データを、詳細に分析すればするほど混乱し悩みが深くなり、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、的を絞らずに一般から広くデータを集め解析する場合 には、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ならば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」のが当然であり、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、

1/3工期A= $2\times$ (人月) 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 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、 $10 \times 2 = 20$ 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」などの、一つ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 Boem の COCOMO 法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あ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。

▶ 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求するだけでなく、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」など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ジャ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ジャの経験度はシステム品質に影響しない」などの事実を正しく認識し広く役立てれば良い。

「数値解析にのみ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。

1.4 保守調査分析方法についての考察

1.4.1 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。

保守作業を担当している SE 数は、ユーザー企業においては開発担当者数よりも多い企業もある。しかしこの保守作業の計数化はほとんど行われていないし、評価基準もほとんど存在していない。情報システム産業の中でも不思議な世界であるし、「紺屋の白袴」といわれても仕方がない項目のひとつである。

開発はひと時であるが、保守期間は半永久である。保守作業が 20 年以上にわたって継続するプロジェクトもある。20 年以上ひとつのシステムを担当し続ける人は珍しいので引き継ぎ作業が発生するが、一回引き継ぐたび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。

「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」とユーザー企業は不満を口にする。でも自社開発をされたシステムはどの程度保守費用がかかっているのか?は各社とも明確に出来ていない。

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・新仕様の受注に対する対応)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などの完全化保守の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Step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、三次開発などと称して保守期間に行われる。この追加開発費用も合めないとERPパッケージの保守費用との比較は片手落ちとなる。集めたデータを眺めてみると追加開発なのか、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るので、保守チームの保守費用と追加開発の費用をあわせて保守費用として取り扱うことにした。

「一人当たりの保守分担範囲はどの程度ですか」との質問には「3万 Step」から「100万 Step」までのばらつきがあった。この差はどこから来るのか。差があることには、その原因があるはずであるが、今まではほとんど解明されていない。毎日真剣に作業をしているシステム保守担当者の業績はどのようなデータで評価されておられるのであろうか。

さらに一歩進めて「システム保守作業の品質は何を基準に把握されておられますか?」 と突き詰めても、これまた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よんでいる。

ベテラン SE は修正対応が当然迅速であり、新しくシステム保守チームに入ってきた新人は、業務内容、IT 知識の両方を学ばねばならず生産性が低くなることは判っている。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般には判断しがたい。

では見積作業はどのようになされているのか、これまた確定手法はない。でも予算枠は 一般に設定されておられるし、何らかの管理をされている。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良いと考えてアンケートを作成し分析してみたのが、 2005 年度の報告書である。2006 年度、2007 年度は調査の継続性を配慮しつつ、さらにこれを改良した。一回このような調査を手がけてみると、保守の生産性向上の根拠は見積作業にある。見積はどの組織がどのようなルールに基づいた見積を行っているのか、知りたいなどの疑問がわいてくる。

1年目の質問数は 13 間であったが 2年目の質問数は 28 間に増加し、2007年度はほぼこれを踏襲した。

幸い JUAS には知恵を出してくれる開発生産性プロジェクトチームの有識者メンバーが控えている。彼らの知恵を借用しながら、予備調査を実施した上で本番調査に持ち込んだ。 分析結果は、今までに標準値がなかった項目も、一定の評価基準値が得られた。

ともかく未開分野の切り込みは出来たので今後次回以降に様々な反省を盛り込みさらに 内容を充実させてゆきたい。

今回の分析結果を皆様が、ひとつの評価値として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。

1.4.2 保守作業の種類

調査に当たって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、完全化保守の 5 項目からなっている。

表 1-7 保守作業

1	保守の問い合わせ					
1	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				
	1 2	行、システム利用者への助言、新商品・事例などの紹介				
	1-3	質問の調査 中間回答、正式回答				
	1-4	変更担当作業者への指示タイプ、優先度、作業見積、実施可否の調整、				
	1 4	作業担当との調整、対応計画作成、進捗フォロー				
	1-5	企画提案で調査、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	 				
	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置				
	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、				
		リグレッション(修復希望箇所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、リポジトリーなどの整備				
		保守作業者への支援 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	宇 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	リグレッションテスト				
		(修正必要箇所以外の箇所を間違って直していないか?)				
	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	F				
	法律の変	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術環境への対応など				
	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	リグレッションテスト			
	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	完全化的	呆守			
	既存ソス	フトウェアの品質(性能、保守性、セキュリティ対策など)の向上			
	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	リグレッションテスト			
	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			

1.4.3 保守作業と契約

1.4.3.1 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。

表 1-8

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、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であろうか、などについて分析する。

1.4.3.2 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だした企業が多い。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 パワーを割くべきか判断し、目先の使用性には少し問題はあろうが、経営の観点からは新規システムに大半の SE パワーを活用する方針を定めて開発に振り替えている企業もある。

1.4.3.3 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などの影響 を受ける。どの程度の規模ごとに、どの程度の人数が実際として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。

▶ 一件ごとの請負契約

「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、他の新システムが企画されたためにその影響でシステム保守をせざるをえず、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 人日以上の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など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。

1.4.3.4 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 13 項目を例示する。

表 1-9 保守作業結果の評価一覧

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?
9.	作業効率および品質向上対策は存在するか?
10.	予算管理は妥当なものか?
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、説明は妥当なものであったか?
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バラツキが非常に大きい。保守作業が頻繁に要求されるシステムと、一度作成しておけば当分修正は必要とされないシステムとで保守体制、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、それもどのような意味があるのか、など吟味が必要となる。

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いと達成しがたい項目が多い。

1.5 運用調査分析方法についての考察

1.5.1 予備調査から本格調査へ

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、いよいよ 運用の評価値を求める段階に入った。保守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。何しろ世界で始めての調査を実施するのであるから、さまざまな 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 ータになることを味わった。

その反省を踏まえて運用調査については、2006年度は予備調査とした。

初年度は JUAS には運用研究部会(部会長:東京海上日動システムズ株式会社、島田洋之氏)が活発な活動を続けているので、その会を中心とする企業の方々に質問つくりへの協力を依頼し、質問に答えていただく限定調査とさせていただいた。

設問は 61 問にわたる詳細なものになり回答者を悩ませることになった。2007 年度の調査は 2006 年度の調査結果を踏まえて回答しやすい設問、課題が浮き彫りできる質問に変更した。そのために、運用問題の権威者である飯田氏(日本航空インターナショナル)、井上氏(東京コンピューターサービス)、島田氏(東京海上日動システムズ)、政井氏(政井技術士事務所)のご協力を頂いた。

1.5.2 運用調査の難しさ

1.5.2.1 その1:データが取られているか?

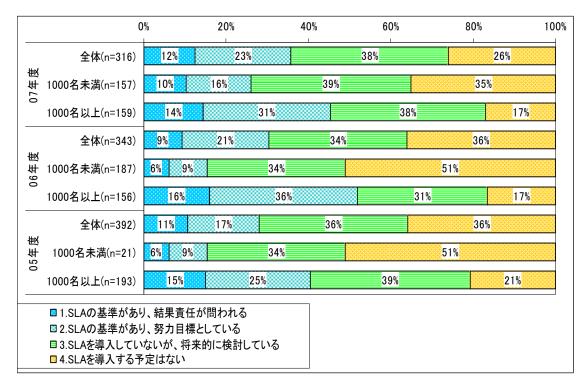


図 1-4 出所: SLA の基準(JUAS 企業 IT 動向調査 2008)

運用調査の基本になるデータが存在しているかがまず問題になる。その手がかりとして SLA を結んで活用しているかを質問したのが上記表である。

SLA は「努力目標扱い」を含めても 30.2%しか普及していない。2/3 は計数管理が十分でないと見てよさそうである。「まず運用実態を確認してください」とするところから始めないといけないようである。

1.5.2.2. その2:問題の複雑さ

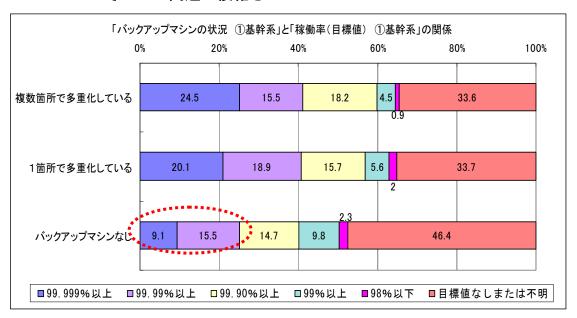


図 1-5 出所:バックアップマシンの状況 (JUAS 企業 IT 動向調査 2008)

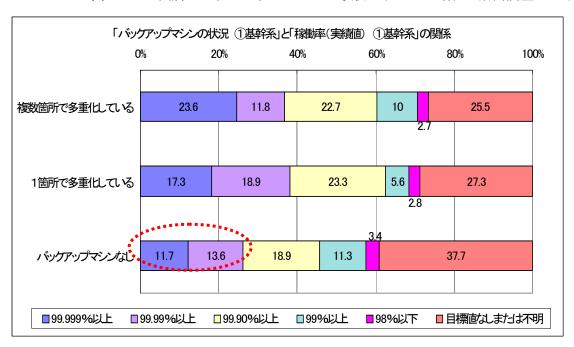


図 1-6 出所:バックアップマシンの状況 (JUAS 企業 IT 動向調査 2008)

運用問題のベースは稼働率である。IT 動向調査によると以下のごとき事象が存在していた。「バックアップ機を持たずに 99.99%以上の稼動を期待している企業が、25%存在し、実績では 25%が達成している」、「一方 2 重化、3 重化していても 99.99%以上の稼働をしている企業は約 $35\sim36\%$ であり、バックアップ機を持たない場合と比較して 10%程度の差しかない」。

これらの企業に具体的に再確認してみたところ、「アプリケーションでデータベースを壊して復旧するのに時間がかかった」、「ウイルスに侵されバックアップ機も役に立たなかった」、「電源が 2 重化してなかった」等の理由であった。データは間違いなさそうである。これらは運用調査の難しさを象徴している。

1.5.2.3 質問内容

運用品質に関する運用調査の質問内容は以下のように分類された。

① 運用の IT ガバナンスに関する質問

経営者や社会の要請にシステム運用は応えることが出来ているのか、環境の厳しさに運用組織や活動が追随しているのかなどの IT ガバナンスをまず確認する。

② 運用品質

高信頼性システムが望まれているが、その評価尺度は稼働率と稼動品質率である。 稼働率= (稼動すべき時間-障害が発生しシステム停止した時間) / 稼動すべき時間 稼動品質率=利用者に迷惑をかけた件数/稼動資産(STEP数、残存簿価金額、運用費 総額など)

従来の「動いていればよい稼働率志向」から「顧客に正しい情報を提供できたかどうか」 を問う稼動品質率志向へ変えてゆかないと利用者からの評価が得られない時代になっ た。障害対策の評価を複眼でみることになる。

③ 運用価額

運用費は何で決まるのか、自社の運用費用は高いのか安いのかを経営者は質問してくる。 しかし各社で所持資産は異なる、システム運用環境も異なる、システムの安定性への期 待度も異なる、そのような多くの変数の中を模索して何とか運用費用総額のモデル作成 ができないか、に挑戦したい。

④ 運用作業の内容

最近のシステム運用環境はセキュリティや高信頼性確保のために、多くの知識と経験を必要とする。そのような環境にあって運用作業の中身はどのように変わっているのか、その現代的作業にあわせた人材育成が出来ているのか、身の丈にあったシステム運用が出来ているのか、などの問題も抉り出してみたい。

1.5.3 運用調査の仮説と検証

表 1-10

仮説	検証
1.SLA が厳しくなると運用費用は高くな	SLA の厳しさと運用費用の関係
る。	
2.運用費用額と資格取得には関係がある	各種資格と運用費、運用要員の関係
3.会社規模が大きいと教育予算も高い	従業員数、売上高と教育予算の関係
4.運行要員よりも運用管理者の育成には投	運用、運行、開発別教育予算
資が必要	
5.運用には一定の費用がかかる	運用予算/人年、(ハードウェア+基盤ソフ
	トウェア)/人年、開発予算/人年、売上高
	/人年(業種別)、運用予算/(社内+社外利用
	端末数)
6.オンライン入力にも相当な費用はかかる	運用予算/トランザクション数(社内外)
7.運行要員の費用には相場がある	印刷、サービスディスク、オペレーションの
	費用/人年
8.高稼働率、高速レスポンスタイムの実績	運用管理費/運用費と高稼働率、高速レスポ
を持っているところは、運用管理費用の割	ンスタイムの状況
合が高い	
9.一定金額以上の運用費を持っているとこ	横軸運用費、縦軸スタッフ費用
ろは、企画、運用のスタッフ費用も高い	
10.高稼働率を持っているところは、回復時	横軸稼働率、縦軸回復時間(社内、社外向け)
間の目標時間も短い	
11.レスポンスタイムの SLA を持っている	SLA の内容種類別レスポンスタイム
ところは、レスポンスタイムの実績も短い	
12.稼動ジョブ数と運行オペレーション要	横軸オペレーション人数、縦軸稼動ジョブ数
員数には関係がある	
13.サーバーの台数が増えると運行要員の	サーバー台数、ジョブ数(横軸)、運用およ
数も増える	び運行要員数
14.外部委託管理と直営体制の関係は稼働	稼働率と直営グループ、外注グループの稼動
率に現れる	比較
15.高稼動品質率を維持できているセンタ	稼動品質率と運用費用基準
ーは、費用もかけている	
16.前提条件を示せば一定の標準運用金額	運用の要素と価額の比較
が求まる	

運用調査に先立って仮説を立てどのように検証してゆくのかを明確にする必要がある。 上表のような 16 個の仮説を立て質問集を作成した。この仮説に対して回答が得られるよう な質問表を作成するように依頼したのである。

結果を見ると、現時点では上記仮説は十分に説明できていないものがある。今後、引き 続き努力をつづけていく。

第2章 調査の概要

2.1 2008調査の回答企業業種分類(開発調査)

業種分類	プロジェク	ト件数	開発企業数	
A.農林	0	0%	0	0%
B.林業	0	0%	0	0%
C.漁業	0	0%	0	0%
D.鉱業	0	0%	0	0%
E.建設業	4	1%	2	2%
F.製造業	127	37%	39	42%
G.電気・ガス・熱供給・水道業	34	10%	7	8%
H.情報通信業	73	21%	16	17%
I.運輸業	27	8%	8	9%
J.卸売·小売業	7	2%	5	5%
K.金融•保険業	45	13%	6	6%
L.不動産業	0	0%	0	0%
M.飲食店·宿泊業	0	0%	0	0%
N.医療•福祉	0	0%	0	0%
O.教育·学習支援業	0	0%	0	0%
P.複合サービス業	0	0%	0	0%
Q.サービス業	4	1%	2	2%
R.公務	20	6%	8	9%
S.その他	0	0%	0	0%
合計	341	100%	93	100%

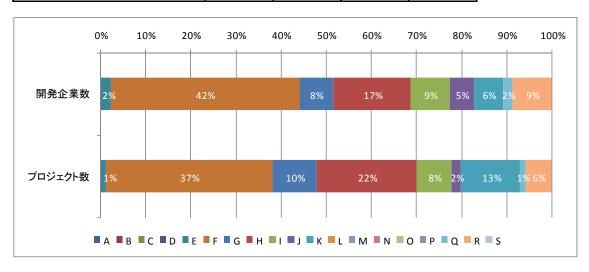


図 2-1 回答企業の業種 (日本標準産業分類 参照)

開発調査については、昨年度と同じように「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(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)であること」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、93 社、341 プロジェクトのデータを収集した。

2.2 2008 調査の回答企業業種分類(保守調査)

業種分類	プロジェク	ト件数	保守企業	数
A.農林	0	0%	0	0%
B.林業	0	0%	0	0%
C.漁業	0	0%	0	0%
D.鉱業	0	0%	0	0%
E.建設業	2	1%	2	2%
F.製造業	62	38%	37	44%
G.電気・ガス・熱供給・水道業	34	21%	9	11%
H.情報通信業	26	16%	17	20%
I.運輸業	10	6%	5	6%
J.卸売・小売業	6	4%	3	4%
K.金融·保険業	21	13%	7	8%
L.不動産業	1	1%	1	1%
M.飲食店·宿泊業	0	0%	0	0%
N.医療•福祉	0	0%	0	0%
O.教育·学習支援業	0	0%	0	0%
P.複合サービス業	1	1%	1	1%
Q.サービス業	2	1%	2	2%
R.公務	0	0%	0	0%
S.その他	0	0%	0	0%
合計	165	100%	84	100%

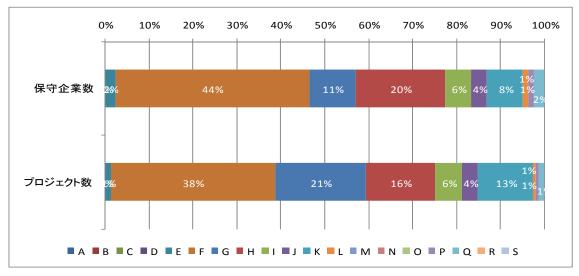


図 2-2 回答企業の業種 (日本標準産業分類 参照)

システム保守に関するソフトウェアメトリックス調査は、昨年と同様、「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 84 社、165 プロジェクトのデータを収集した。

2.3 2008 調査の回答企業業種分類(運用調査)

業種分類	プロジェク	卜件数	運用企業	数
A.農林	0	0%	0	0%
B.林業	0	0%	0	0%
C.漁業	0	0%	0	0%
D.鉱業	0	0%	0	0%
E.建設業	1	3%	1	3%
F.製造業	14	42%	14	42%
G.電気・ガス・熱供給・水道業	3	9%	3	9%
H.情報通信業	7	21%	7	21%
I.運輸業	2	6%	2	6%
J.卸売·小売業	2	6%	2	6%
K.金融·保険業	4	12%	4	12%
L.不動産業	0	0%	0	0%
M.飲食店·宿泊業	0	0%	0	0%
N.医療•福祉	0	0%	0	0%
O.教育·学習支援業	0	0%	0	0%
P.複合サービス業	0	0%	0	0%
Q.サービス業	0	0%	0	0%
R.公務	0	0%	0	0%
S.その他	0	0%	0	0%
合計	33	100%	33	100%



図 2-3 回答企業の業種 (日本標準産業分類 参照)

システム運用に関する調査は今年始めて本格的に行い、ユーザー企業を中心に 33 社、33 プロジェクトのデータを収集した。システム開発は1社数プロジェクトの実績収集が可能であるが、運用は計算センター単位になるので、ほとんどが1社1回答になり収集回答数を増加するのに苦労している。またその計算センターも大規模から小規模まであり、ここから得られる平均値の意味は限られたものになる。分析に当たっては、できる限り、単位あたりの評価値あるいは割合などの数値を引き出し、知見を得る工夫が必要になる。

2.4 インタビュー

今回行った調査では、下記のとおりインタビューを行った。

2.4.1 事後インタビュー

頂戴した調査表に関して、データの不具合や再確認事項を確認し、データの精度を上げた。依頼をした会社数は、54 社である。確認した項目については、下記のとおりである。

2.4.1.1 開発調査

- ▶ 回答のダブりを再確認
- ▶ 合計が100%にならないデータについての再確認

2.4.1.2 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
- 業務パッケージの保守に関するデータの再依頼
- ▶ 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
- ▶ 解答欄がブランクのものと0を記入されてあるものの意義を見極めた。
 本来0を記入していただく箇所がブランク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10社にはメールで確認を取った。
 次年度以降には回答者への説明と注意を促すことが必要である。
- ▶ 回答のダブりを再確認
- ▶ 合計が100%にならないデータについての再確認

2.4.1.3 運用調査

- ▶ 運用総予算内訳について、定義を明確化したつもりであるが、なおつじつまの合わないデータについては再確認をした。
- ▶ 回答のダブりを再確認
- ▶ 合計が 100%にならないデータについての再確認

第3章 調査の組織

3.1 経緯

情報システムの世界には、プロセス志向がしっかりと根をおろしている。

開発・保守・運用の、どのフェーズでどのようなことをすればよいのか?

それが PDCA サイクルで回っていれば優秀なプロジェクトであり、堅実な企業であるとする発想である。JUAS の会員である各社は、売り出した商品の品質・価額・納期で競争している。

たとえば昼飯を食べに行く場合、そこのレストランがガスレンジで料理を作ろうが、電子レンジで料理を作ろうがお客は一切気にしない。美味しくて、安くて、早く出てくればそれでよい。プロセスは問われない。すべて結果品質である。

ソフトウェアの世界にはこの結果品質の発想が薄いのは事実である。歴史が浅いことも あるが、いつまでもこのプロセスのみを重視する発想ではお客を満足させることはできな いし、優秀エンジニアを優秀であると評価できない。このような産業に明るい未来はない とも言える。

プロダクトの結果品質を評価し保証するためにはどのようにすればよいのか?

この課題を解消するために、2004 年 10 月に IPA の中にソフトウエアー・エンジリアング・センターが設置され、これらの課題解消に一歩踏み出すことになった。

JUAS も 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きた。また、2004 年 6 月より「システム開発生産性評価プロジェクト」を立ち上げ、開発問題の解明を取り上げ、評価標準値を作成した。

2005 年度は、システム保守についての管理指標もあわせて、調査分析を行い、成果を挙げた。開発だけでなく保守問題も取り上げたのでプロジェクトの名前は「システム開発保守 QCD 向上プロジェクト」と改名した。

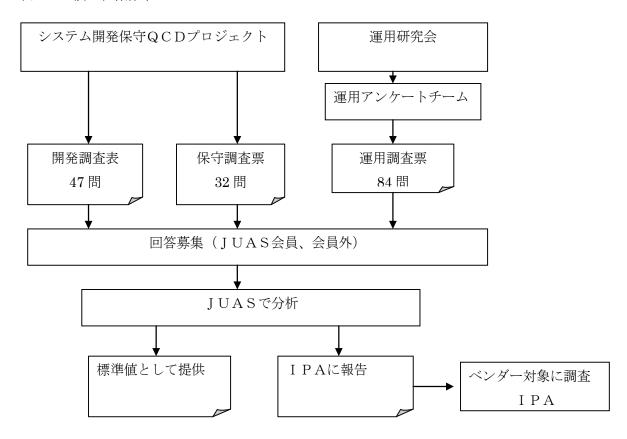
2006 年度は、更にシステム運用についても仮調査を開始し、運用データの評価基準の基盤を作り始めた。この運用問題解明のためにはシステム運用研究会が重要な役割を果たした。情報システムの運用は重要な業務であるが、ともすれば開発優先になり運用は軽視されがちである。運用担当者はこの処遇に不満を持っている。

では自社の運用業務が優秀であり他社と比較してシステム運用のレベルが高いことを証明できる評価値があるのか?を尋ねると、そのような指標は見当たらないことが多い。「自社では1年前と比較して運用トラブルが大幅に減少しました」との報告は可能であるが、それが他社と比較してどのレベルかを判定できないのが一般的な悩みとなる。

高信頼性システムが社会から要求されているが、高信頼性の評価尺度はないし、評価項目を何にするのかも整理されていない。このような運用問題の世界に足がかりを得たいとの思いで、運用問題の調査を 2006 年度に仮調査として開始し、2007 年度には本調査へと発展させている。

3.2 データ収集のプロセス

表 3-1 調査組織体系



第5章 アンケート調査表

5.1 開発調査表項目

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(管理する対象商品別)	17.商品管理(管理する対象商品別)	18. 施設·設備(店舗)	19.情報分析	20.その他()

Q1.2 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)の人数を記入ください。

純ユーザ部門()人システム部門()人

Q1.3 対象端末数

開発システムに接続する端末数を記入ください。

- 1. 特定ユーザ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向けであり利用できる端末に制限はない

Q2 システム特性・開発方法論

Q2.1 開発種別

プロジェクトの開発種別注を選択ください。

1. 新規開発

2. 再開発・改修

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^{注1}の割合(成果物の割合)をそれぞれ記入ください。 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記入ください。

	ドキュメント	プログラム
新規作成	%	%
既存のものを利用して作成	%	%
既存のものをそのまま使用 注1	%	%
合計	100 %	100 %

注 1:コピーするだけで全く手を加えない成果物

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ください。

1. Yes 2. No

注:ERP パッケージなどカスタマイズ等して使うものを指し、ツール的に使用する通信パッケージ(HULFT 等)等は該当しません。

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記入ください。 パッケージ名称 (

パッケージ本体、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」において、「表 2-2. パッケージ予算内訳」に記入ください。

Q2.5 開発プラットフォ 開発したシステムのOSを		ライアントとサーバが勇	なる場合はサーバ	「のOSを選択くだる	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.その他()			
Q2.6 システムアーキ う 開発したシステムのアー		ださい。(複数選択豆	T)						
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	コンシステム 5.そのか	也()		
Q2.7 DBMS 開発において使用したD	DBMSを選択くだ	さい。使用していない	場合には「なし」を	選択ください。(複	数選択可)				
	QL Server DB2•UDB	3.PostgreSQL9.Access	4. MySQL 10. HiRDB	5. Sybase 11. IMS	6. Informix 12. その他 DB()	13. なし		
Q2.8 ケースツールの利 開発においてケースツーノ			した場合はその名	称を記入ください。	0				
1. 利用した 2. 利用していない	名称()()()			
Q2.9 開発ライフサイ? 開発において使用したラ		について選択ください	。反復型の場合に	こは、繰り返し数の	実績値を記入ください。				
1.ウオーターフォール型	型	2. 反復型() 回 注) U 字型	3. U 字型 型開発の詳細についる	開発 ^注 ては、「ユーザ企業向けソフ	4. その他(パトウェアメトリックス調査) E報告書 2005 年度版	5」をご参照ください。	
Q2.10 開発方法論 開発において使用した開発方法論を選択ください。(複数選択可)使用していない場合は「なし」を選択ください。									
1.構造化分析設計 4.その他()	2. オブジェクト指り 5. なし	向分析設計	3.データ中心	アプローチ				

Q2.11 リスクマネジメント

開発においてリスクのマネジメントを実施したか否かについて選択ください。

- 1.リスクマネジメントを実施した
- 2. リスクマネジメントは実施しなかった

Q2.12 リスク評価の実施時期

Q2.11 で 1. リスクマネジメントを実施した と回答した場合に選択ください。

Q2.12.1 プロジェクト開始前のリスク評価

プロジェクト開始前にリスクの評価をしたか否か選択ください。

- 1.リスクの評価を実施した
- 2. リスクの評価は実施しなかった

Q2.12.2 プロジェクト開始時のリスク評価

プロジェクト開始時にリスクの評価をしたか否か選択ください。

- 1.リスクの評価を実施した
- 2. リスクの評価は実施しなかった

Q2.12.3 プロジェクト期間中のリスク評価

プロジェクト期間中リスクの評価をしたか否か選択ください。

- 1.リスクの評価を実施した
- 2. リスクの評価は実施しなかった

Q3 規模・工期・工数・コスト

Q3.1 FP値

計画、実績の FP 値を記入ください。計画値は、実行予算確定時、実績は開発完了後の値を記入ください。

注:FP値は、調整係数適用前の数値をご記入下さい。

項目	計画/実績	FP値
FP値注	計画	
	実績	

Q3.2 FPの計測手法

FP の計測手法を選択ください。

1. IFPUG 2.SPR 3. MKII 4. NESMA 試算 5. NESMA 概算 6.COSMIC-FFP 7.自社基準 8.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むかどうかに関しても記入ください。

言語		計画値		美	実績値				
		SLOC値	プログラム本数	SLOC値 プログラム本数		SLOC値にコメント行を		SLOC値に空行を	
()					1.含む	2.含まない	1.含む	2.含まない
()					1.含む	2.含まない	1.含む	2.含まない
()					1.含む	2.含まない	1.含む	2.含まない
合計						1.含む	2.含まない	1.含む	2.含まない

開発言語は以下の中から番号で選択ください。

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 **7.**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、画面数 $^{\pm 1}$ 、帳票数 $^{\pm 2}$ 、バッチ数 $^{\pm 3}$ を記入ください。 計画と実績に分けて記入ください。

ファイル数	計画時 ^注 ()	実績時()
画面数	計画時 ()	実績時()
帳票数	計画時 ()	実績時()
バッチ数	計画時()	実績時()

注:計画時とは予算を確定した時期を指します。

注 1: 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 2: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3: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ドプロシージャやCGI(Common Gateway Interface)もこれに含めてください。

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(表 2-1)に記入ください。

Q2.9 で「反復型」と回答した場合、工期、工数、コストのフェーズ別詳細には、記入しなくて結構です。

表 2-1. 体制・工期・工数・コスト

				プロジェク	卜全体	フェーズ別詳細 ^{注1}					
分類	項目	計画/9	実績	プロジェクト合計	フェーズ共通	要件定義	設計	実装	テスト	フォロー	
	開発体制(社内/外注) ^{注2}	実統	責								
契約形態	要件決定者ソフトウェア経験 ^{注3}	実統	責								
開発体制	要件決定者関与度 ^{注4}	実統	責							,	
	要求仕様の明確さ ^{注5}	実績									
	要求仕様変更発生 ^{注6}	実統	責								
				年 月							
工期注7	時期/工期	計画	時期	~							
				年 月							
			工期	月		月	月	月	月	月	
				年 月							
		実績	時期	~							
				年 月							
			工期	月		月	月	月	月	月	
	開発工数 ^{注8}	計画		人月	人月	人月	人月	人月	人月	人月	
工数注7		実統		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	
		実統		人月	人月	人月	人月	人月	人月	人月	
	その他実績工数注8	実統		人月	人月						
	レビュー工数(内数)	実統		人月	人月	人月	人月	人月	人月	人月	
	予算 ^{注9}	計画		万円		万円	万円	万円	万円	万円	
コスト		実統		万円		万円	万円	万円	万円	万円	
	外注コスト	計画		万円 ^{※1}		万円	万円	万円	万円	万円	
		実終	責	万円 ^{※2}		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(表 2-2)以下の記入ください。

表 2-2. パッケージ予算内訳

パッケージ内訳	コンサル費用	パッケージ本体費用	カスタマイス・アト・オン費用
計画値	万円	万円	万円
実績値	万円	万円	万円

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経験度

(1:十分に経験 2:概ね経験 3:経験が不十分 4:未経験)を選択ください。

注 4:要件決定者の関与度(プロジェクト全体、フェーズ別)

(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)を選択ください。

注 5: 要件決定者の要求仕様の明確さ

(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)を選択ください。

注 6: 要件決定者の要求仕様の変更発生

(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)を選択ください。

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O(ゼロ)と記入ください。

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・構築作業等も含みます。/ 発注側の工数だけでなく、外注の工数も含みます。)

管理工数は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および労務管理スタッフ、進捗管理スタッフ等の事務スタッフの工数を記入ください。

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記入ください

上記のいずれにも入らない工数はその他実績工数欄に記入ください。

注 9: 予算は、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	3)	ステ	心心	画(т	程
wJ	. U		^ ,	<i>1</i> 2 II	س -	_	τ

システムの企画フェーズ、即ち Q3.5 表 2 に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ご記入ください。

Q3.6.1 システムの企画フェーズで発生した工数について把握している場合は記入ください。

システム企画工程の工数 ()人月

Q3.6.2 QCD についてのプライオリティー

システム企画段階で、当該システム開発で QCD のどれを優先するかにつき、優先順位付をしましたか?

1. 優先順位をつけなかった 2. 品質を最優先に企画した 3. コスト(価格)を抑えることを最優先に企画した 4. .納期を厳守する事を最優先に企画した

Q3.7 要求仕様変更理由

- 1. 開発過程で、要求仕様に変更が生じた場合の質問です。変更が生じた理由と思われるものを選択ください。主たるもの上位3項目を選び順位をご記入ください。 変更が生じていない場合は次の設問にお進みください。
 - 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・担当者の変更による変更()
 - 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() 9.その他()

Q4 信頼性

プロジェクトの信頼性について下表(表3)に記入ください。

表 3. 信頼度概要

フェーズ別詳細注1	要件定義	設計	実装	テスト		フォロー
				ベンダー内	顧客側	(運用1ヵ月後)
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(中)						
報告不具合件数(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を参照ください。

注2:要件決定者が参加したレビューの事で、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を要する障害

不具合(中)=システムにとって致命的ではないが緊急対応を要する障害(大でも小でもない障害)

不具合(小)=軽微で緊急対応の必要がない程度の障害

Q5 PM スキル

PM の持つスキルについて下表(表4)に記入ください。

表4. PM の保有するスキル

	ユーザ側	ベンダ側
PMのスキル注1		
PMの業務精通度注2		
PMのシステム技術精通度注3		

注 1:PM のスキルについて

以下から選択ください。

(1.多数の中・大規模プロジェクトの管理を経験 2.少数の中・大規模プロジェクトの管理を経験

3.多数の小・中規模プロジェクトの管理を経験 4.少数の小・中規模プロジェクトの管理を経験

5.プロジェクト管理の経験なし)

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〈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)

Q6 工期関連

Q6 ₋ 1	工期基準	の有無
WU. I		V/18 ##

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?下記より選択ください。

1. Yes 2. No

Q6.1.2 Q6.1.1 の回答が 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。 基準値の値と、その単位を()に記入ください。

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ください。(複数選択可)

1.システム化目的不適当 2.RFP内容不適当 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適当 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 13.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ください。理由についても記入ください。

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。

Q7 品質関連

Q7.1 品質目標提示の有無

Q7.1.1 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?下記より選択ください。

1. Yes 2. No

Q7.1.2 Q7.1.1 の回答が 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。

提示した目標値の値と、その単位を()に記入ください。

基準値(単位()

Q7.2 計画品質の評価

Q7.2.1 プロジェクトで計画した品質水準を評価し、下記より選択ください。

1. 厳しすぎた 2. 適当だった 3.甘すぎた

Q7.2.2 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うなりますか?下記より選択ください。

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)

- 1. 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。
- 2. 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。
- 3. 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。

Q7.3 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ください。(複数選択可)

1.工期不足 2. RFP定義不十分 3.設計不十分 4. レビュー不足 5.開発規模の増大 6.自社内メンバーの選択不適当 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 13.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2}

ソフトウェアの品質に対する満足度について選択ください。理由についても記入ください。

注2 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 生産性基準

プロジェクト生産性の基準値、単位、および工程別単価(万円/人月)の基準値を下表にフェーズ別注にご記入ください。

	生産性の基準値	生産性の単位	工程別単価の基準値
要件定義			万円/人月
設計			万円/人月
実装			万円/人月
テスト			万円/人月
トータル			万円/人月

注:各フェーズの内容に関しては、別紙表1を参照ください。

Q8.2 計画生産性の評価

プロジェクトで計画した生産性を評価し、下記より選択ください。

1. 厳しすぎた

- 2. 適当だった
- 3.甘すぎた

Q8.3 コスト差異分析

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ください。(複数選択可)

1.システム化目的不適当 2.RFP内容不適当 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適当 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 12.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 規模增大理由

規模増大の理由と思われるものを選択ください。(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 6. その他(

Q8.4.2 規模增大責任

規模増大の責任の所在と思われるものを選択ください。

- 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ください。理由についても記入ください。

1. 満足 2. やや不満 3. 不満 その理由(

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。

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-担当者の開発マナーに対する満足度について選択ください。理由についても記入ください。

1. 満足 2. やや不満 3. 不満

その理由(例:やや不満(開発関係者間のコミュニケーションの不足)/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ください。理由についても記入ください。

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)

Q9.4 ユーザビリティ(使用容易性)

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ください。理由についても記入ください。

1. 満足 2. やや不満 3. 不満

その理由() 例: 不満(使用法が難しすぎる)/不満(何度も同じことを入力する必要がある)

Q10 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。以下の選択肢をご選択ください。

- 1. はい 前年度提出したデータを改めて今回提出いたします。
- 2. いいえ 今回のデータは本年初めて提出いたします。

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。
実物	Ę	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、要求事項を満足することを確認する。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。
テスト	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。。
771	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 運用プロセス	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 に、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。 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
	」 用)	た/川ノ目にハ	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。

5.2 保守調査表項目

ソフトウェア保守に関する調査票

- Q1 貴社の代表的システムの保守概要についてお尋ねいたします。
- 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

当該システムの対象とする業務の種類をご選択ください。(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(管理する対象商品別)17.商品管理(管理する対象商品別)18.施設・設備(店舗)19.情報分析20.その他(

Q1.2 当該システムのシステム担模・関発費・システム概要についてご記入ください。

Q1.2 当該ソ人	ナムのシスナム規模	旲・開発質・ソノ	くナム概要に	_つい(こ配人	くたさい。		
() F P						
() LO(C ()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		
() D B 数	数(ファイル数	数)				
開発時期(年	· •		,		
開発費用()万円 ^{注1} (パ	ッケージ費用	がかかる場合は	パッケージ費用も	含めてください)	
内パッケージ費	費用()万円 ^{注 2}	(パッケージと	は ERP パッケ-	ージなどカスタマイ	ズ等して使うものな	を指し,ツール的に
使用する通信パック	ァージ(HULFT 等):	等は該当しません	,)				
注1:開発費用	月はカットオーク	バーまでにかれ	かったソフ	フトウェア開	発に係わる総	費用(人件費	・外注費・パ
ッケージ費等)	をご記入くだる	さい。ハード	ウェア,ネ	ベットワーク	等の費用及び	環境構築費は	除きます
注2:パッケー	・ジ費用をリース	く等分割支払は	こした場合	でも、全体管	額(一括支払額	額)をご記入・	ください
開発プラットフ	フォーム(クライ フ	アントとサーバが	異なる場合	はサーバのOS	Sを選択ください	。複数選択可))

当該システムのカットオーバー時期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

)

3. UNIX 4. Windows

Q1.3 稼動後の開発費用 保守費用

5. LINUX

1. メインフレーム 2. オフコン

当該システムがカットオーバー後に発生した費用(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に記入してください。

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。

6.その他(

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。

	自社	開発
年度別費用	」 カットオーバー以降追加 開発費用	保守費用
稼動後1年目	万円	万円
稼動後2年目	万円	万円
稼動後3年目	万円	万円
稼動後4年目	万円	万円
稼動後5年目	万円	万円
6年目以降(年平均)	万円	万円

注)稼動 1 年目以降のカットオーバー以降追加開発費用とは、当該システムが稼動開始後に機能追加・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。

②業務パッケージ使用の場合, こちらにご記入ください。

	パッケージ	本体部分	開発(アドオン・カスタマイズ)部分		
年度別費用	本体費用 (カットオーバー以降の パッケージ追加導入費用)	保守費用 (パッケーシ使用にあたり 支払う保守費用)	カットオーバー以降 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)	
稼動後1年目	万円	万円	万円	万円	
稼動後2年目	万円	万円	万円	万円	
稼動後3年目	万円	万円	万円	万円	
稼動後4年目	万円	万円	万円	万円	
稼動後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

- 稼動後1年目以降の本体費用とは、当該システムが稼動開始後にパッケージ機能(モジュール)の追加により。追加で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あたりパッケージメーカー(またはベンダ)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) 開発部分において

- 稼動1年目以降のカットオーバー以降追加開発費用とは、当該システムが稼動開始後に機能追加・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あたり要する、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・保守要員についてご記入ください。

- **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たかどうか?ご選択ください。
 - 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	記入くたさい(複数回答可)			
-		+ $+$ 1 $+$ $+$ $+$	0	はカラヘゼルウ	0	사 사 / C	

1.	自社内保守	2.	情報子会社保守	3.	社外保守	4.	その他()
'	- 1		113 114 3 114 114 1		1			<i>'</i>
32 4 但5	中華昌籍則 钼石	上の(母:	字要員の種別レ人数にく	21/17	_			

Q2.4 (7	ド寸 要貝種別	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.	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			
3.	社外応援要員の実質負荷	() 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			

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ご選択ください。(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)についる	てご記入ください。	•
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ご選択く 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 4. その他 内容をご記入ください()	っれば保守作業と	している
Q3.2 保守理由		
実施した保守作業の内訳として保守作業の理由分類(どのような理か)別の、保守作業の作業割合(件数ベース)をご記入ください。 1.システムのバグから生じた保守作業 (2.制度・ルールの変化から生じた保守作業 (3.業務方法の変化から生じた保守作業 (4.経営目標の変化から生じた保守作業 (5.ユーザビリティの変化から生じた保守作業 (6.担当者からの要望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 (注:合計が100%になるようにご記入ください。	型由から保守・改) %) %) %) %) %) %) %	良を行うことになった
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 1. 年間の保守依頼数 2. 実際に対応した保守件数 3. 保守が不要と判断し対応しなかった件数 4. 人手不足で対応できなかった件数 5. 予算不足・投資効果不明の為,対応できなかった件数 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 7. 工期不足で対応できなかった件数 8. 対応できるスキルがない為,対応できなかった件数 9. その他の理由で対応できなかった件数 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	(((((((((c t))件)件)件)件)件)件)件)件
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	人ください。	
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記念計が100%になるようにご記入ください。 1.保守の問合せ ()% 2.保守の基盤整備 ()% 3.是正保守 ()% 4.適応保守 ()% 5.完全化保守 ()%	割合(工数ベー <i>フ</i>	ス)をご記入ください。

注:上記保守作業分類 (3.~5.) は J I S X 0 1 6 1 の保守作業定義と一致しています。詳細は別紙 2 を参照してください。

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ケ月以内	%
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	%
修正作業	%
テスト・確認	%
ドキュメント修正	%
合計	100 %

Q3.7	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 保守の品質についてご記入ください。

Q4.1	保守作業の品質日標	目標の有無についてご選択ください

- 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年目の修正以降で、一度で修正作業が正解をだ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**ご選択ください。

- 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 保守の工期についてご記入ください。

Q5.1 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 () %

Q5.2	納期遅延の原因	5
------	---------	---

約束納期遅延の主たる原因に	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 保守の見積についてご記入ください。

- 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. 保守作業を行うチーム外の見積者により作業見積を行う
 - 3. 保守作業を行う担当者が作業見積も行う
 - 4. その他 (
- **Q6.2 保守作業の工数見積り基準** 基準の有無についてご選択ください。
 - 1. 保守作業の工数見積り基準がある 2. 保守作業の工数見積り基準はない
 - 1. とお答えの場合、以下のどの状況にあたるか、ご選択ください。(複数回答可)
 - 1. 修正内容により負荷を加算して見積もる
 - 1.1 帳票,画面の中の位置を調整する場合
 - 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 修正箇所のちらばり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もる
 - 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もる
 - 2. 2 巻き込み範囲を定めずに見積もる
 - 3. リスク要因も含めて負荷を算出して見積もる
 - 4. 全ての作業の WBS を元に負荷を算出して見積もる
 - 5. 保守作業担当者の熟練度を考慮して見積もる
 - 6. 改修する母体のシステムの品質を考慮して見積もる
 - 7. その他 内容をご記入ください(

Q7 保守環境についてご記入ください。

- Q7.1 保守用資源(コンピュータ環境) 該当するものをご選択ください。
 - 1. 本番用と同じデータベースを利用できる環境で、保守作業(保守案件のテスト作業)を行う。
 - 2. 本番用と同じでない、限られた保守作業用のデータベースを利用できる環境で、保守作業(保守案

件のテスト作業)を行う。

Q7.2 保守可能時間 該当するものをご選択ください。

- 1.365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. 完全に24時間ではないが、かなり柔軟に保守テスト作業が可能である
- 3. 保守テストのテスト時間に制約がある
- **Q7.3 テストツールの使用** テストツールの使用の有無および使用しているテストツールの機能についてお尋ねします。
 - 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. 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ご選択ください
 - 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ご選択ください。
 - 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ご選択ください(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. 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 該当するものをご選択ください。
 - 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 (方法) 2. 引継ぎ時間の基準はない

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ご選択ください。
 - 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 保守の満足度等についてご記入ください。
- Q8.1 ユーザー満足度

当該システムの保守作業のユーザー満足度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) ^注 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 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

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。 ()

以上

アンケートへのご協力を有難うございました。下表に貴社、貴事業部の概要をご記入ください。

アンケートへのこ協力を有難っこさいました。ト表に責社、責事業部の概要をこ記入くたさい。					
	(フリカ゛ナ)				
会社名·事業部名称					
会社・事業部コード			プロジェクト連番		
業 種 ^注		従業員:	人	売上高:	百万円
プロジェクト名					

注:別表産業分類から1つ選択し、該当する番号を記入ください

5.3 運用調査項目

ソフトウェアメトリックス調査(運用調査)2008

<ご記入いただく際の注意事項>

- 1. 回答は、別紙解答用紙にご記入下さい。
- 2. 1社、1アンケートにてご記入のご協力をお願います。I T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。この場合、親会社の立場でご記入下さい。
- 3. 御社 (グループ企業) の基幹システムを対象にご記入ください。

Q1. 会社の概要についてお聞かせ下さい

Q1.1 御社の概要についてご記入ください。

会社名・事業部名	
業種	※業種については、資料8をご確認の上、番号でお答えください。
従業員数	
年間売上高(百万円)	
年間 IT 総予算(百万円)	※開発・保守・運用費用全ての概数

- Q1.2 貴社は次のどちらのタイプの企業でしょうか。
 - 1. IT サービス利用会社 (ユーザー企業)
 - a) コンピュータシステム運用業務をアウトソーシングしている
 - b) コンピュータシステム運用業務をアウトソーシングしていない
 - 2. IT サービス提供会社(運用サービス含む)

Q2. ビジネスとシステムの関係についてお聞かせ下さい

下記それぞれ、当てはまるものを1つ選択してください。

- Q2.1 システム障害時の影響 (重要システムに障害が発生した場合)
 - 1. 直ちにビジネスに甚大な影響を与える
 - 2. ビジネスに影響を与えるが、ある程度限定できる。またはその体制を整備している
 - 3. ビジネスに影響を与えない。またはそのように設計している
- Q2.2 貴社システムと「情報セキュリティ政策会議」で定めている重要インフラとの関連について
 - 1. 政府の定める「重要インフラ」の対象として認識している
 - 2. 政府の定める「重要インフラ」の対象ではないと認識している
 - 3. 「情報セキュリティ政策会議」のことは認識していない

	『参考:「情報セキュリティ政策会議」で定めている重要インフラ』						
分野 情報通	信	情報システムの贈書、不正な処理などの脅威・危険性 ・電気通信サービスの停止 ・電気通信サービスの安全・安定供給に対する支障等 ・放送サービスの停止	対象となる重要インフラ事業者等(注 1) ・主要な電気通信事業者 ・主要な放送事業者	対象となる重要システム例(注 2) ・ネットワークシステム ・オペレーションサポートシステム ・ニュース・番組制作システム ・編成・運行システム			
金融	銀行 生命保険・損害保険 証券会社 証券取引所	・預金の払い出し、接込等資金移動、融資業務の停止 ・保険金の支払い停止 ・有価証券売買の停止 等	・銀行、信用金庫、信用組合、農業協同組合等 ・生命保険・損害保険・証券会社等 ・証券取引所等	***・ 連行システム ・ 前定系システム ・ 資金証券系システム ・ 国際系システム ・ 対外接続系システム ・ 保険業務システム ・ 経券取引システム ・ 取引所システム ・ 取引所システム ・ オーブンネットワークを利用したサービスを含む。			
航空		運航の遅延、欠航航空機の安全運航に対する支障等	・主たる定期航空運送事業者 ・国土交通省(航空管制・気象)	・運航システム ・予約・搭乗システム ・登橋システム ・貨物システム ・頻空管制システム ・数金情報システム			
鉄道		・列車運行の遅延、運休・列車の安全安定輸送に対する支障等	• JR 各社及び大手民間鉄道事業者等の 主要な鉄道事業者	・列車運行管理システム ・電力管理システム ・座席予約システム			
電力		・電力供給の停止 ・電力プラントの安全運用に対する支障等	 一般電気事業者、日本原子力発電(株) 及び電源開発(株) 	制御システム運転監視システム			
ガス		・ガスの供給の停止 ・ガスプラントの安全運用に対する支障等	・主要なガス事業者	・ブラント制御システム・遠隔監視・制御システム			
政府・行	庁政サービス	・政府、行政サービスに対する支障 ・個人情報の漏洩、盗聴、改ざん	·各府省庁 ·地方公共団体	・各府省庁及び地方公共団体の情報システム(子政府・電子自治体への対応)			
医療		*診療支援部門における業務への支障等	・医療機関	・電子カルテ管理システム・遠隔医療システム			
水道		・水道による水の供給の停止 ・不適当な水質の水の供給 等	・水道事業者及び水道用水供給事業者 (ただし、小規模なものを除く。)	・水道施設や水道水の監視システム ・水道施設の制御システム等			
物流		・輸送の遅延・停止	·大手物流事業者	・集配管理システム			

- Q2.3 システム重要度により、運用管理レベルに差をつけていますか。
 - 1. 差をつけている
 - 2. 差はつけていない

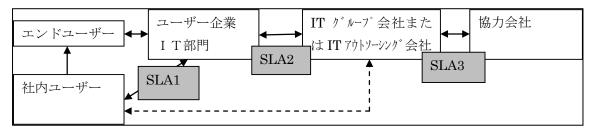
Q3. システム運用に係わるマネジメントについてお聞かせ下さい

下記それぞれ、当てはまるものを1つ選択してください。

- Q3.1 IT ガバナンスは明確になっていますか。
 - 1. 明確なガバナンスシナリオが策定できており、周知徹底が図られている
 - 2. 明確なガバナンスシナリオが策定できているが、周知徹底は不十分
 - 3. ガバナンスシナリオの必要性は認識しているが、策定は出来ていない
 - 4. ガバナンスシナリオの必要性の認識は低い
- Q3.2 IT ガバナンス構築に際して、COBIT のような国際標準を意識、活用していますか。
 - 1. COBIT を十分理解し、自社のガバナンスに反映している
 - 2. COBIT を意識はしているが、具体的には反映していない
 - 3. COBIT 以外の標準にもとづいて、自社のガバナンスに反映している。
 - 4. 意識したことがない
- Q3.3 IT サービスの範囲、対象、責任権限は明確になっていますか。
 - 1. 各 IT サービスはビジネスの中で定義され、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、ビジネスとの対 比はできていない
 - 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
- Q3.4 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・評価は行われているが、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・評価の重要性は 認識しているが、実施状況は不十分である
 - 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
- Q3.5 下記の図を参照しながら、お答え願います。



- Q3.5.1 SLA1、SLA2、SLA3 について、サービス仕様 (サービスの具体的な内容) の明確化と、その文書化を行っていますか。
 - a) SLA1 (), b) SLA2 (), c) SLA3 ()
 - 1. サービス仕様は明らかにして文書化し、変更に応じて最新化している。
 - 2. サービス仕様は明らかにして文書化ししているが、それをベースにした SLA の作成やサービスレベルマネジメント (SLM) の構築には至っていない
 - 3. サービス仕様の明確化(サービス仕様書の作成など)の重要性は認識しているが、部分的にしか出来ていない
 - 4. サービス仕様の明確化(サービス仕様書の作成など)の重要性の認識は低い
- Q3.5.2 SLA1、SLA2、SLA3 について、SLA とサービス仕様(サービスの具体的な内容)に基づく 契約(社内組織間の場合には文書化された何らかの保障合意)を行っていますか。
 - a) SLA1 (), b) SLA2 (), c) SLA3 ()
 - 1. SLA、サービス仕様に基づく契約を具体的に対応づけて締結している
 - 2. SLA、サービス仕様に基づく契約を締結しているが、具体的な対応づけには至っていない
 - 3. SLA、サービス仕様に基づく契約の重要性は認識しているが、部分的にしか出来ていない
 - 4. SLA、サービス仕様に基づく契約の重要性の認識は低い
- Q3.6 各プロセスの明確化と確実な実行

情報システムの機能を安定的および正確に提供し続けるために行う各プロセスは明確化され、また、プロセスの確実な実行を組織的に担保する仕組みが構築していますか。

- 1. 各プロセスは明確化され、その網羅性、妥当性も確認している。プロセスの確実な実行を組織的に担保する仕組みも実効性高く機能している
- 2. 各プロセスは明確化され、その網羅性、妥当性も確認している。プロセスの確実な実行を組織的に担保する仕組みは不十分である
- 3. 各プロセスは明確化しているが、その網羅性、妥当性の確認は出来ていない。プロセス の確実な実行を組織的に担保する仕組みは不十分である
- 4. 各プロセスの明確化の重要性は認識しているが不十分。プロセスの確実な実行を組織的に担保する仕組みは不十分である
- 5. 各プロセスの明確化や、その確実な実行を組織的に担保する仕組みの認識は低い。
- Q3.7プロセスの明確化に際して、ITILを意識、活用していますか。
 - 1. 全てのプロセスは ITIL の考え方に沿って定義し、実行している
 - 2. ITILをベースにしながら、自社なりのプロセスを策定している
 - 3. ITILを意識しているが、未だ反映できていない
 - 4. ITIL への認識は低い
- Q3.8 マネジメントスキームの構築状況

IT サービスマネジメントを確実に実現し続けるために、情報セキュリティマネジメント (ISMS: ISO27001) や IT サービスマネジメント (ISO20000-1) などを参考にプロセスマネジメントスキームを確立していますか。

- 1. マネジメントスキームが確立され、組織間での課題の共有と継続的な改善活動が定着している
- 2. マネジメントスキームは確立されてはいるが、PDCA サイクルが機能、発揮していると は言えない

- 3. マネジメントスキーム確立の重要性は認識しているが、構築しているとは言えない
- 4. マネジメントスキーム確立の重要性の認識は低い
- Q3.9 ISOやPマークなどの認証取得状況
 - 1. IS09000 ①取得済み、②取得予定、③検討中、④予定なし
 - 2. IS020000 ①取得済み、②取得予定、③検討中、④予定なし
 - 3. ISMS・IS020701 ①取得済み、②取得予定、③検討中、④予定なし
 - 4. Pマーク ①取得済み、②取得予定、③検討中、④予定なし
- Q3.10 開発と運用の明確な分離・牽制機能の確立

システム関連組織構築にあたっては、システムリスクを最小化する観点から開発と運用の明確な分離・牽制機能の確立を考慮していますか。

- 1. 開発と運用の明確な分離・牽制機能を確立させている
- 2. 開発と運用の分離は行っているものの、牽制機能の確立までには至らない
- 3. 必要性は認識しているが、開発と運用の分離・牽制機能の確立いずれも十分ではない
- 4. 開発と運用の分離・牽制機能の確立の必要性の認識は低い

Q3.11 人材の確保

IT サービスマネジメントを実現し続けるために必要となる人材の確保に向けて、組織として取り組んでいますか。

- 1. 担当業務と業務遂行上必要となるスキルのマッピングを明確にしてあり、各人のスキル 育成計画やキャリアパスなどを考慮するなど人材の確保を行っている
- 2. 人材育成、確保の重要性は十分認識し、育成計画やキャリアパスなど検討を進めている が、未だ十分なものが出来ていない
- 3. 人材育成、確保の重要性は十分認識しているが、多くは各人任せの状態
- 4. 人材育成、確保の重要性の認識は低い
- Q3.12 人材育成に際して、IT スキル標準や ITIL 資格制度、UISS(注)などその他の外部資格制度 を活用していますか。
 - 1. IT スキル標準や ITIL 資格制度、UISS いずれも活用している
 - 2. IT スキル標準を活用している
 - 3. ITIL 資格制度を活用している
 - 4. UISS を活用している
 - 5. 他の資格制度を活用している(資格名称を記入下さい:)
 - 6. いずれも活用していない

※注:UISS (情報システムユーザースキル標準 (Users' Information Systems Skill Standards)) 詳細は、先をご確認下さい。http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/index.html#02

- Q3.13 IT 部門の人材のスキルマップを作成し、要員の受け入れ、教育、異動などで生じる GAP の把握と対策を講じているか
- Q3.13.1 必要なスキルマップ (領域と深さ) は作成されているか
 - 1. 作成している
 - 2. 作成できていない

- Q3.13.2 自社で対応するもの、外部に依存するものなど共通認識できているか
 - 1. 十分に出来ている
 - 2. 不十分であるが出来ている
 - 3. 出来ていない
- Q3.13.3 GAPの部分の対策や計画は作成されて動いているか
 - 1. 十分に出来ている
 - 2. 不十分であるが出来ている
 - 3. 出来ていない

Q4. 具体的なシステム運用業務についてお聞かせ下さい

下記それぞれ、当てはまる数値もしくは選択肢をご記入ください。

Q4.1 運用業務の費用概要

それぞれの項目について、運用業務の費用を記入してください。(単位:百万円)

()百万円
()百万円
()百万円

注1:ハードウェア費用とは、サーバ関連費用、ネットワーク設備、端末費用など全てを含む

注2: 社内人件費 運用管理に要した費用(事業所にサーバーが置かれて部門が運用責任を持っている人件費は除く)

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:その他の経費 「設備・建物運営費」と「電気代」は除く

Q4.2 運用しているシステム規模について

下記それぞれ、当てはまるものを選択、もしくは数値を記入してください。

	は然間で加入してくたこと。
a. 利用者が特定される社内外システム	b. 利用者不特定多数の Web システム
1)オンライン利用者規模(単位、端末台数)	
) 台	
2) オンラインサービス利用件数	2) オンラインサービス利用件数 (TRX 数)
(アクセス数)/月間	(アクセス数)/月間
1. () 件程度/月間	1. () 件程度/月間
2. ピーク時 () 件程度/分	2. ピーク時 () 件程度/分
3) オンラインサービス提供時間	3) オンラインサービス提供時間
1. 24時間・365日	1. 24時間・365日
2. 24時間・365日以下	2. 24時間・365日以下
(年間何日かは止める)	(年間何日かは止める)
3. 24時間以下・365日	3. 24時間以下・365日
(毎日数分はシステムを停止する)	(毎日数分はシステムを停止する)
4. 24時間以下・365日以下	4. 24時間以下・365日以下
(毎日数分、年間何日かは止める)	(毎日数分、年間何日かは止める)
4) データセンターもしくは外部委託会社など	
で集中的に印刷している年間の枚数	
約()枚/年	

5)機器構成 (5-1) サーバー数 (台数 ※サーバー数=スロットの数	5)機器構成 (左記以外の専用機があった場合) (5-1) サーバー数 (台数) ※サーバー数=スロットの数
(IT 運用部門管理下のみ) 内訳 ①UNIX (台) ②windows (台) ③Linux (台) (5-2) ホスト数 (台数) (MIPS) (5-3) ストーレージ容量 ()TB	(IT 運用部門管理下のみ) 内訳 ①UNIX (台) ②windows (台) ③Linux (台) (5-2) ホスト数 (台数) (5-3) ストーレージ容量 () TB
6) 利用部門が管理しているサーバーの有無① ない② ある(概数 台)	(a) 利用部門が管理しているサーバーの有無(1) ない(2) ある(概数 台)

Q4.3 監視システムの統合化について。

- 1. 一元的に統一された統合監視システムが構築され、メッセージも最小化されるなど監視 業務の効率化が図られ、人間系への依存度を抑制している
- 2. 統合監視システムの構築までには至っていないが、メッセージの最小化を図るなど監視業務の効率化を考慮し、人間系への依存度を低減している
- 3. 監視システムの統合化や、メッセージの最小化などによる人間系依存度の低減の必要性は認識しているが、いまだ実現に至っていない
- 4. 監視システムの統合化や、メッセージの最小化などによる人間系依存度の低減の必要性の認識はない

Q4.4 JOB 稼動状況について。

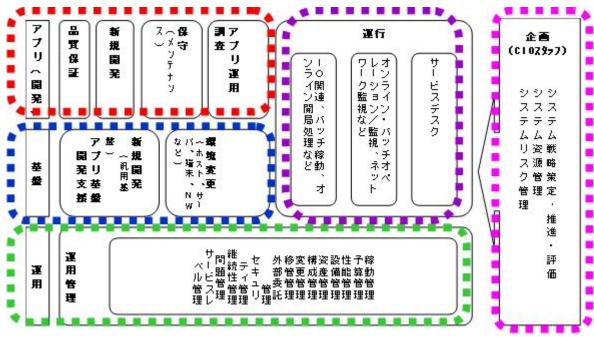
a. 稼動する JOB 数/月間	b. JOB 稼動の自動化:自動稼動 JOB 割合
() 実行 JOB 数/月間	() %

Q4.5 サービスデスクへの問い合わせ数/月間について

()回程度/月

Q5. システム関連業務従事者数

システム関連業務運営に係わる役割は概ね以下の通りと想定されるが、それぞれの役割を担う要員概数はどの程度か。アプリ開発を除き、できるだけ、金額と人数を両方ご記入ください。



Q5.1 昨年度の実績(概数)でお答えください

役割	社内要員概数	外部要員概数と費用
a.「基盤」業務	名	名
		百万円
b.「運行」業務	名	名
		百万円
c.「運用管理」業務	名	名
		百万円
d.「アプリ保守、運用調査」業務	名	名
(運用部門責任の場合のみ)		百万円
e. その他 業務	名	名
		百万円

Q6. オンライン稼働率とレスポンスについて

下記それぞれ、当てはまるものを選択、もしくは数値を記入してください。

a. 利用者が特定される社内外システム			b. 利用者不特定多数の Web システム		
1) 目標にしている稼働率	1)目標にしている稼働率				
※サービス停止時間を目標にしている場合					
は稼働率に換算ください					
1. 設定している		1.	(%)	
基幹系(%)	2.	設定してい	ない	
情報系(%)				
2. 設定していない					
2)目標にしているレスポンスタイ	ム			レスポンスタイム	
1. サーバー内で設定		1.	サーバー内	で設定	
基幹系(秒)		(秒)	
情報系(秒)				
2. end-to-end で設定		2.	end-to-end	で設定	
基幹系(秒)		(秒)	
情報系(秒)				
3. 目標値として設定していた	261	3.	目標値とし	て設定していない	
①センターNW内レスポンス	スを把握して	(Dサーバー内	レスポンスを把握している	
いる()			()		
②end-to-end レスポンスを把握している			end-to-end l	レスポンスを把握している	
()			()		
③いずれもしていない()	③いずれもしていない ()			
o) 45年		0\ 1th =	el da eta eta		
3)稼働率実績	0/)	3) 稼售	動率実績	0/)	
基幹系(%)		(%)	
情報系(%)				
 4) レスポンスタイム実績		4) 1/3	スポンスタイ』	人 宝績	
(4-1) 具体的な目標値を持って		(4-1) 具体的な目標値を持って			
(* 1) A Philadelia 1. 監視している		1. 監視している			
			2. 監視していない		
(4-2) レスポンスタイム実績) レスポンス		
1. サーバー内		1. サーバー内			
基幹系(秒)	1	(秒)	
情報系(秒)		`	~ /	
2. end-to-end	** *	2.	end-to-end		
基幹系(秒)		(秒)	
情報系(秒)		`	~ /	
· ·					

Q7. 構成管理と I T資産・財務に関わる内容についてお聞かせ下さい

IT機器を一括して外部から借りているケースはお答えの必要はありません。また管理業務を含めてアウトソーシングをしているケースはアウトソーシング先の管理状況をお答え下さい。

- Q7.1システム機器の管理の主体はどこにありますか。
 - 1. 全てユーザ企業 I T部門で実施
 - 2. ユーザ企業 I T部門とアウトソーシング先と混在
 - 3. 一括してアウトソーシング先が実施する
- Q7.2.1 システム構成 (ソフトウェア製品全般) の追加・変更手続きは規定され、明文化されていますか。
 - 1. 規定も、文書もない
 - 2. 規定はあるが最初に作成されて更新されていない
 - 3. 規定があり必要のつど、改定され、関係者に周知されている
- Q7.2.2 システム構成(ハードウェア、ソフトウェア製品のパッチ全般)の適用手続きは規定され、 明文化されていますか。
 - 1. 規定も、文書もない
 - 2. 規定はあるが最初に作成されて更新されていない
 - 3. 規定があり必要のつど、改定され、関係者に周知されている
- Q7.3 この追加·変更手続きは忠実に実行されていますか。
 - 1. 守られていない。必要になった人が各自の判断で行われている
 - 2. 基本的には守られ実行されている
- Q7.4 システム機器の変更に当たって必要な(定められた)責任者が判断・承認し、証 跡が残されていますか。
 - 1. 予算承認のみで後は不要
 - 2. システム管理部門(または責任者、担当者)にて確認し、証跡を残す
- Q7.5 システム構成表 (サーバー、ネットワーク機器、PC ハード、ソフトを含む) は存在し 常に最新に更新されていますか。
 - 1. システム構成表的なものはない
 - 2. システム構成表的なものは存在しているが更新されていない
 - 3. システム構成表的なものがあり、常に更新されている
- Q7.6 IT関連のリース物件台帳はIT部門で管理または写しを保有していますか。
 - 1. IT 部門では管理していない
 - 2. IT 部門でもシステム構成要素のひとつとして場所と価格の把握をしている
- Q7.7 IT関連のレンタル物件はIT部門で管理または写しを保有していますか。
 - 1. すべてを IT 部門でシステム構成要素のひとつとして場所と価格の把握をしている
 - 2. 一部分を IT 部門でシステム構成要素のひとつとして場所と価格の把握をしている
 - 3. IT 部門で管理していない

- Q7.8 ソフトウェア資産の管理はどのようにされていますか。
 1. していない
 2. 管理しているが、必ずしもライセンス数とあっていない。
 3. 厳密に管理され、ソフトウェアとライセンス数は一致している。
- Q8. サービスレベル管理についてお答え下さい
 - Q3.5の図を参考に、何らかの SLA を結んでいる方は、お答え下さい。
 - <SLA1 について>
- Q8.1 システム毎またはシステム全体について利用者に対する SLA を設定して、達成状況を把握していますか。
 - 1. 利用者との間では公式に設定していない
 - 2. 公式に設定している (SLA項目数 ⇒)
 - Q8.2 SLA を必要のつど見直し、追加、変更などを行う組織または責任者が決められていますか。
 - 1. 決まっていない
 - 2. 決められていて活動している (SLAの見直し頻度≒ 回/年)
 - Q8.3 SLA の状況は定期的に関連部署に報告され状況に応じて判断、対応がされていますか。
 - 1. 定期的ではないが問題になりそうなとき報告され対策される
 - 2. 定期的に報告されて関係者で検討される。必要なら対策が採られる

<SLA2 について>

- Q8.4 システム毎またはシステム全体についてSLAを設定して、達成状況を把握していますか。
 - 1. 利用者との間では公式に設定していない
 - 2. 公式に設定している (SLA項目数≒)
- Q8.5 SLA を必要のつど見直し、追加、変更などを行う組織または責任者が決められて いますか。

)

- 1. 決まっていない
- 2. 決められていて活動している (SLAの見直し頻度≒ 回/年)
- Q8.6 SLA の状況は定期的に関連部署に報告され状況に応じて判断、対応がされていますか。
 - 1. 定期的ではないが問題になりそうなとき報告され対策される
 - 2. 定期的に報告されて関係者で検討される。必要なら対策が採られる
- Q8.7 SLA 遵守に係わるペナルティ・ボーナスの有無について。
 - 1. ペナルティ・ボーナスを設定(具体的に:
 - 2. ペナルティ・ボーナスは設定せず

Q9. 問題管理とインシデント管理についてお伺いします。

<問題管理>

- Q9.1 システムや業務のトラブルについて必ず発生記録を作成し、報告される仕組みになっていますか。(複数回答可)
 - 1. 発生記録はないが問題の大きさによって報告される
 - 2. 必ず発生記録は残される。トラブル発生時は緊急性と重大性を判断してエスカレーションされる
 - 3. エスカレーション・フローが存在し最新版に保たれている
- Q9.2 問題発生時のエスカレーション・フローについて。(複数回答可)
- Q9.2.1 問題発生時のエスカレーション・フローまたは連絡先一覧は存在していますか。
 - 1. 存在している
 - 2. 存在していない
- Q9.2.2 問題の大きさによりエスカレーションレベルが異なりますか。
 - 1. 異なる
 - 2. 同じである
 - 3. 特に意識していない
- Q9.2.3 エスカレーション・フローは固有の役職や氏名が明記されていますか。
 - 1. 明記している
 - 2. 明記していない
- Q9.2.4 人事異動に伴う変更はタイムリーに更新されていますか。
 - 1. 更新している
 - 2. 更新していない
- Q9.3 障害発生時の対応について。
 - 1. 定められた手順に則り、関係者が召集され、復旧作業、緊急連絡(含む、エスカレーション)が確実に行われる
 - 2. 障害の発生は想定しているが明確な手順は整備できておらず、発生事象に応じて適宜、 関係者が召集され、復旧作業、緊急連絡が行われる
 - 3. 障害の発生は想定しておらず、発生事象に応じて適宜、関係者が召集され、復旧作業、 緊急連絡が行われる
 - 4. 障害の発生を想定していないし、これまでにも発生していない
- Q9.4 決められた期間ごとに未解決の問題と進展状況が上位管理者に報告さますか。
 - 1. 定期的には行われない
 - 2. 定期的に報告され解決へ向けての対応が要求される

Q9.5 障害発生頻度について、およそそのくらいですか。

	項目	障害発生頻度		重大な事業が	
				中断に	なったケース
1	CPU、サーバー関係	(回/年)	(回/年)
2	OS、ミドルソフト関係	(回/年)	(回/年)
3	アプリーションプログラム	(回/年)	(回/年)
4	ネットワーク、関連機器	(回/年)	(回/年)
5	電源系のトラブル	(回/年)	(回/年)
6	運用トラブル	(回/年)	(回/年)
7	その他、人の作業に起因するトラブル	(回/年)	(回/年)

- Q9.6 再発防止に向けて。
 - 1. 原因究明を図り、予防策を明らかにし、他のシステムを含めて再発防止の徹底を図る
 - 2. 原因究明を図るが、当該システムのみを対象に再発防止の徹底を図る
 - 3. 原因究明を図るが、予防策、再発防止策の徹底までには至らない
 - 4. 原因究明の徹底までには至らない

<インシデント管理(運用業務に限定)>

- Q9.7インシデント管理が組織的なミッションとして定義され、認識されていますか。
 - 1. インシデント管理は実施していない
 - 2. インシデントの管理を組織として実施している
- Q9.8 「情報システムに関する問合せ窓口」を設定し、全社に広報されていますか
 - 1.「窓口」を設定し、全社に広報している
 - 2.「窓口」は設定しているが、特に広報していない
 - 3.「窓口」は設定していない
- Q9.9 「問合せ窓口」は全ての問合せをインシデントとして意識し、これを管理の対象としていますか。
 - 1. 現場レベルで意識して漠然とではあるが管理している
 - 2. 種類を定義し、誰が何を見るか決めてある
- Q9.10 インシデントの内容は定期的に分析し、その傾向から予防対策を立てていますか。
 - 1. 現場で分析して現場で対策をする
 - 2. 報告書にして上部組織でも検討され対策をとられる

Q10. 変更管理、リリース管理についてお聞きします

- Q10.1 システムの変更やバージョンアップに際し申請、実行、検証、確認のプロセスが 定義され文書にて明文化されていますか。
 - 1. 決められてプロセスに忠実に行われている(何時ごろ整備されたか 年前)
 - 2. プロセスの定義がされ文書もあるがあまり意識されていない
 - 3. 何もなく各担当者の裁量で適宜実行されている
- Q10.2 変更やバージョンアップの実施許可を与える組織、または権限を有する人は明確 にされていますか。
 - 1. 権限を有する人が明確で不在時の代理人も決められている
 - 2. 文書はあるが権限を有する人は明確でない
- Q10.3 本番システムへのリリース実施の確認テストは、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
- Q10.4 リリースした場合の一連の実行証跡とテスト結果が残る仕組みができていますか。
 - 1. 仕組みがあり後に確認が必要なときは参照できる
 - 2. 仕組みはない。人の間の連絡・報告で済ませる
- Q10.5 システムリリースの頻度・件数について。
 - 1. システムリリースの頻度 (回/月)
 - 2. システムリリースの件数 (件/月)
- Q10.6 環境(ハードウェアや汎用基盤ソフトウェア)変更の頻度について。
 - 1. 環境変更の頻度 (回/月)
 - 2. 環境変数の回数 (件/月)
- Q10.7 新規開発システムの受け入れ検査は開発部門と別に実施しているか
 - 1. 完全に運用部門が受け入れ検査を実施し、結果を上位組織に報告する
 - 2. 開発プロジェクト主導で運用部門が支援する
- Q10.8 開発サイドへの働きかけについて、下記それぞれ、当てはまるものを1つ選択してください。
 - 1. 必要となる非機能要件を明確にし、開発時の設計ガイドの提供、レビューへの参画、カットーオーバー時の厳格な審査など実施
 - 2. 必要となる非機能要件を明確にしているが、開発サイドへの十分な働きかけは出来ていない
 - 3. 非機能要件の重要性は認識しているが、開発サイドへの働きかけなどは出来ていない
 - 4. 非機能要件の重要性や、開発サイドへの働きかけなどの重要性の認識は低い

Q11. 全社的なセキュリティ管理の中で IT が果たすセキュリティについてお聞きします。

- Q11.1 ウイルス対応のソフト導入と管理
 - 1. 導入していない
 - 2. 導入している。パターンテーブルの更新は使用者の判断
 - 3. 導入しパターンテーブルの更新状況を監視し管理している
- Q11.2 アクセス権限の付与と管理
 - 1. アクセス権限によるセキュリティの強化はまだ未実施
 - 2. 役職や資格に応じたアクセス権限を付与して運営している
- Q11.3 外部からの持ち込みソフト、データ、文書等の禁止または制限等
 - 1. 何も制限はない
 - 2. 社内の通知や通達で禁止、注意喚起をしている
 - 3. システムとして接続できない仕組みを導入している。 (クライアントは入出力禁止、メールの添付文書禁止、その他[])

Q12. 継続性管理はどの程度意識して実行されていますか。

- Q12.1 災害発生を想定したシステムの稼動保障、維持管理について検討され対策がなされていますか。(複数回答可)
 - 1. 災害の種類とシステムの重要度に応じた対策が検討されているが未実施
 - 2. 2重センターでバックアップシステムを用意している
 - 3. 電源やネットワークが災害で復旧しないときの影響範囲の想定と対応策あり
 - 4. ベンダーや他社と提携して相互利用をすることが可能
 - 5. 重要データベースのバックアップは実施し、遠隔地に保存している
 - 6. 災害時のバックアッププロシージャーが定義されている
 - 7. 定期的にバックアッププロシージャーの訓練を実施している(頻度 回/年)
 - 8. エスカレーションの訓練を実施している(頻度 回/年)
- Q12.2 キャパシティ (ディスク容量、CPU 利用率、ネットワーク占有率等) の監視と報告
 - 1. 何もしていない
 - 2. 監視項目を決めて定期的に観測して報告している
 - 3. 定期的な運営会議の議題になり閾値を超えるとアクッションをとる仕組みになっている
- Q12.3 システムのサービス停止にかかわるトラブルについて
 - 1. 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年で何回あるか(回/年)
 - 2. 内継続性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(回/年)
- Q12.4 運用管理や運行業務をアウトソーシングしている場合、委託先のサービス継続能力を定期的 に検査し、継続性の担保を判断しているか
 - 1. 委託先に任せている
 - 2. 問題が生じたときに検査し対策を促す
 - 3. 定期的に確認している (頻度≒ 回/年)

Q13. 外部委託 (アウトソーシング) についてお聞きします。

下記それぞれ、当てはまるものを1つ選択してください。

定められた基準に則って外部委託会社を選定しているか、その契約を締結するに当たっては委託 業務の管理責任を全うする観点が考慮されているか、業務委託を開始した後は遂行状況の定期的 な評価を行っていますか。

Q13.1 アウトソーシング活用の基本方針はあるか

- 1. 中期的な視点のアウトソーシング方針に基づき、IT ガバナンスの中で定義されている。
- 2. 基本的な考え方はある。オーソライズされたものかどうか
- 3. 特にない。そのつど協議、指示を仰ぐ

Q13.2 アウトソーシング領域の明確化と補完関係の認識(複数回答可)

- 1. 主要なアウトソーサーとは複数人間で信頼関係が醸成されている
- 2. アウトソーサーから先回りして提案がされる関係になっている
- 3. 責任者や担当者が役割分担についておおむね共通の認識を持っている
- 4. 現在のアウトソーサーとの間で担当領域は明確(文書にされている)

Q13.3 委託会社選定要領について。

- 1. 定められた基準に則り、システムリスク最小化に向けた選定作業が確実に行われている
- 2. 定められた基準は無いが、システムリスク最小化に向けて適宜選定作業が行われている
- 3. システムリスク最小化に向けての選定作業の重要性は認識しているが十分行えていない。
- 4. システムリスク最小化に向けての選定作業の重要性の認識はない

Q13.4 契約内容について。

委託業務の管理責任を全うする観点から、契約内容には「サービスレベル」、「監査権の確保」、「第三者委託の排除」、「情報保護」、「委託者、受託者の役割と責任」などの項目を明確にし、反映していますか。

- 1. いずれの項目も契約書に確実に反映している
- 2. いずれの項目についても重要性を認識し努力はしているが、全て反映できているわけではない
- 3. いずれの項目についても重要性を認識しているが、反映するまでには至っていない
- 4. いずれの項目についての重要性を認識していない

Q13.5 業務遂行状況の定期的な評価について。

委託業務の管理責任を全うする観点から、業務遂行状況について定期的な評価を行っているか。

- 1. 事前に定めてある評価基準に則って定期的な評価を確実に行っている
- 2. 評価基準は明確にしていないが、定期的な評価を適宜行っている
- 3. 評価基準の明確化や定期的な評価の重要性は認識しているが、実行までには至っていない
- 4. 評価基準の明確化や定期的な評価の重要性を認識していない

Q14. I T部門外の組織との連携

- Q14.1 経営層と IT 部門のコミュニケーションについて。
- Q14.1.1 CIOのレベルについて
 - 1. 専任で I Tの知識が豊富
 - 2. 専任でITの知識が少ない
 - 3. 兼任で I Tの知識が豊富
 - 4. 兼任でITの知識が少ない
- Q14.1.2 運用状況を記述した自社 IT 白書の作成と配布、説明会の実施について
 - 1. している
 - 2. していない
- Q14.1.3 長期 IT 化計画の作成と承認
 - 1. している
 - 2. していない
- Q14.2 ユーザ主管部門との交流について。(複数回答)
 - 1. 長期的な IT 構想の共有ができている
 - 2. 現在の問題./課題の共有ができている
 - 3. 解決への順位付けができている
 - 4. 公式/非公式を含めて主要主管部門との定期会議はあるか(会/月)
- Q14.3 同業他社 I T部門との交流について。
 - 1. 同業他社と公式の情報交換の場はある
 - 2. 信頼できる同業他社 I T部門との人脈形成あり

5.4 業種分類表 (別表)

日本標準産業分類 (平成14年3月改訂)(平成14年10月調査から適用)抜粋。

- A 農業
 - 01 農業
- B 林業
 - 02 林業
- C 漁業
 - 03 漁業
 - 04 水産養殖業
- D 鉱業
 - 05 鉱業
- E 建設業
 - 06 総合工事業
 - 07 職別工事業(設備工事業を除く)
 - 08 設備工事業
- F 製造業
 - 09 食料品製造業
 - 10 飲料・たばこ・飼料製造業
 - 11 繊維工業
 - (衣服、その他の繊維製品を除く)
 - 12 衣服・その他の繊維製品製造業
 - 13 木材・木製品製造業(家具を除く)
 - 14 家具·装備品製造業
 - 15 パルプ・紙・紙加工品製造業
 - 16 印刷·同関連業
 - 17 化学工業
 - 18 石油製品·石炭製品製造業
 - 19 プラスチック製品製造業(別掲を除く)
 - 20 ゴム製品製造業
 - 21 なめし革・同製品・毛皮製造業
 - 22 窯業·土石製品製造業
 - 23 鉄鋼業
 - 24 非鉄金属製造業
 - 25 金属製品製造業
 - 26 一般機械器具製造業
 - 27 電気機械器具製造業
 - 28 情報通信機械器具製造業
 - 29 電子部品・デバイス製造業
 - 30 輸送用機械器具製造業
 - 31 精密機械器具製造業
 - 32 その他の製造業
- G 電気・ガス・熱供給・水道業
 - 33 電気業
 - 34 ガス業
 - 35 熱供給業
 - 36 水道業
- H 情報通信業
 - 37 通信業
 - 38 放送業
 - 39 情報サービス業

- J 卸売·小売業
 - 49 各種商品卸売業
 - 50 繊維·衣服等卸売業
 - 51 飲食料品卸売業
 - 52 建築材料. 鉱物・金属材料等卸売業
 - 53 機械器具卸売業
 - 54 その他の卸売業
 - 55 各種商品小売業
 - 56 織物・衣服・身の回り品小売業
 - 57 飲食料品小売業
 - 58 自動車・自転車小売業
 - 59 家具・じゅう器・機械器具小売業
 - 60 その他の小売業
- K 金融·保険業
 - 61 銀行業
 - 62 協同組織金融業
 - 63 郵便貯金取扱機関,政府関係金融機関
 - 64 貸金業,投資業等非預金信用機関
 - 65 証券業. 商品先物取引業
 - 66 補助的金融業, 金融附帯業
 - 67 保険業

(保険媒介代理業,保険サービス業を含む)

- L 不動産業
 - 68 不動産取引業
 - 69 不動産賃貸業・管理業
- M 飲食店, 宿泊業
 - 70 一般飲食店
 - 71 遊興飲食店
 - 72 宿泊業
- N 医療, 福祉
 - 73 医療業
 - 74 保健衛生
 - 75 社会保険・社会福祉・介護事業
- O 教育, 学習支援業
 - 76 学校教育
 - 77 その他の教育, 学習支援業
- P 複合サービス事業
 - 78 郵便局(別掲を除く)
 - 79 協同組合(他に分類されないもの)
- Q サービス業(他に分類されないもの)
 - 80 専門サービス業(他に分類されないもの)
 - 81 学術・開発研究機関
 - 82 洗濯・理容・美容・浴場業
 - 83 その他の生活関連サービス業
 - 84 娯楽業
 - 85 廃棄物処理業
 - 86 自動車整備業
 - 87 機械等修理業(別掲を除く)

- 40 インターネット附随サービス業
- 41 映像·音声·文字情報制作業
- I 運輸業
 - 42 鉄道業
 - 43 道路旅客運送業
 - 44 道路貨物運送業
 - 45 水運業
 - 46 航空運輸業
 - 47 倉庫業
 - 48 運輸に附帯するサービス業

- 88 物品賃貸業
- 89 広告業
- 90 その他の事業サービス業
- 91 政治·経済·文化団体
- 92 宗孝
- 93 その他のサービス業
- 94 外国公務
- R 公務(他に分類されないもの)
 - 95 国家公務
 - 96 地方公務
- S 分類不能の産業
 - 99 分類不能の産業

(総務省統計局ホームページ内 http://www.stat.go.jp/index/seido/sangyo/より)

第6章 開発調査 アンケートデータのプロファイル分析結果

6.1 開発種別と回答率

2007年度までに収集した分析対象 341件の開発種別(新規開発、再開発・改修)別の回答率は以下の通りであった。

表 6-1

			新規(187	#)		再開	開発・改修(1	53件)		全体(341件)
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
	局面>										
Q1.1	業務種別	186	1	99.5%		152	1	99.3%	339		
Q1.2	要件決定者の人数	161	26	86.1%		129	24	84.3%	291	50	
Q1.3	対象端末数	184	3	98.4%		150	3	98.0%	335	6	98.2%
	テム特性・開発方法論>				Ш						
Q2.1	開発種別	187	0	100.0%	ш	153	0	100.0%	341	0	
Q2.2	新規作成する成果物の割合	175	12	93.6%	\vdash	137	16	89.5%	312		
Q2.3	パッケージ開発	186	1	99.5%	\vdash	153	0	100.0%	340		99.7%
Q2.4	パッケージ名称	26	161	13.9%	\vdash	13	140	8.5%	40		11.7%
Q2.5	開発プラットフォーム	187	0	100.0%	\vdash	153	0		341	0	
Q2.6 Q2.7	システムアーキテクチャ DBMS	187 186	0	100.0% 99.5%	\vdash	153 149	<u>0</u>	100.0% 97.4%	341 336	5	
		180	7	99.5%	\vdash	150	3	97.4%	331	10	
Q2.8 Q2.9	ケースツールの利用 開発ライフサイクルモデル	180	1	96.3%	┢┼	149	4	98.0%	335		
Q2.10	開発方法論	184	3	99.5%	┢┼	149	5	96.7%	333		
Q2.10 Q2.11	リスクマネジメント	58	129	31.0%	\vdash	49	104	32.0%	107		31.4%
Q2.11 Q2.12	リスク評価の実施時期	43	144	23.0%	\vdash	38	115	24.8%	81		
	ウヘク計画の美心时期 ・工期・工数・コスト>	43	144	23.0%	\vdash	30	113	24.070	01	200	23.0%
Q3.1	FP値	72	115	38.5%	\vdash	59	94	38.6%	131	210	38.4%
Q3.1 Q3.2	FPの計測手法	96	91	51.3%	\vdash	80	73	52.3%	176		51.6%
Q3.2 Q3.3	言語別SLOC値・プログラム本数	161	26	86.1%	H	135	18	88.2%	297	44	87.1%
Q3.4	DB、画面、帳票、バッチ数	162	25	86.6%	H	130	23	85.0%	293		
Q3.5	契約形態・開発体制	183	4	97.9%	H	150	3	98.0%	334		
40.0	工期	183	4	97.9%	\vdash	150	3	98.0%	334		
	工数	160	27	85.6%		133	20	86.9%	294		86.2%
	コスト	161	26	86.1%	H	113	40	73.9%	275		
	パッケージ費用	7	180	3.7%		3	150	2.0%	10		2.9%
Q3.6	企画工程の工数	40	147	21.4%		36	117	23.5%	76	265	22.3%
	QCDのプライオリティー	82	105	43.9%	\Box	53	100	34.6%	135	206	39.6%
Q3.7	要求仕様変更理由	55	132	29.4%		44	109	28.8%	99	242	29.0%
<q4 td="" 信賴<=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></q4>											
Q4	信頼性表	157	30	84.0%		133	20	86.9%	291	50	85.3%
<q5 pm2<="" td=""><td>スキル></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></q5>	スキル>										
Q5	PMスキル表	183	4	97.9%		147	6	96.1%	331	10	97.1%
<q6 td="" 工期<=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></q6>											
Q6.1	工期基準	179	8	95.7%		151	2	98.7%	331	10	
Q6.2	計画工期の評価	172	15	92.0%		146	7	95.4%	319		93.5%
Q6.3.1	工期遅延理由	94	93	50.3%		63	90	41.2%	158		46.3%
Q6.3.2	工期遅延責任	67	120	35.8%	Щ	50	103	32.7%	118		34.6%
Q6.4	工期の満足度	174	13	93.0%	Ш	145	8	94.8%	320	21	93.8%
<q7 td="" 品質<=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td>\sqcup</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></q7>					\sqcup						
Q7.1	品質目標提示	178	9	95.2%	$\vdash \vdash$	150	3	98.0%	329		96.5%
Q7.2	計画品質の評価	159	28	85.0%	\vdash	129	24	84.3%	289		84.8%
Q7.3.1	品質不良理由	63	124	33.7%	\vdash	53	100	34.6%	117		34.3%
Q7.3.2 Q7.4	品質不良責任	62	125	33.2%	\vdash	53	100	34.6%	116		34.0%
	品質・正確性の満足度 ト・生産性関連>	167	20	89.3%	⊢⊹	141	12	92.2%	309	32	90.6%
Q8.1	生産性基準表	77	110	41.2%	\vdash	69	84	45.1%	146	195	42.8%
Q8.1 Q8.2	生産性基準表 計画生産性の評価	132	55	70.6%	\vdash	119	34	45.1% 77.8%	252		42.8% 73.9%
Q8.3.1	工数・コスト増大理由	76	111	40.6%	\vdash	50	103	32.7%	127		37.2%
Q8.3.1	工数・コスト増大責任	70	115	38.5%	\vdash	45	103	29.4%	118		34.6%
Q8.4.1	規模増大理由	99	88	52.9%	$\vdash \vdash$	72	81	47.1%	172		50.4%
Q8.4.1	規模増大責任	78	109	41.7%	$\vdash \vdash$	55	98	35.9%	134		39.3%
Q8.4.2 Q8.5	開発コストの満足度	156	31	83.4%	\vdash	138	15	90.2%	295		86.5%
	ジェクト全体の満足度>	130	31	JU. 7/I	\vdash	100	10	30.2/0	233	40	00.070
Q9.1	プロジェクト全体	180	7	96.3%	\vdash	145	8	94.8%	326	15	95.6%
Q9.2	開発マナー	175	12	93.6%	HT	146	7	95.4%	322	19	94.4%
Q9.3	ソフトウェアの機能	179	8	95.7%	HT	147	6		327	14	
Q9.4	ユーザビリティ	180	7	96.3%	\vdash	145	8		326		
40.1	_ / _ / / / /	100	,	30.0/0		טדו		J-1.U/U	020	10	30.0/0

Q2.11、Q2.12、Q3.7 の回答率が低いのは、この設問が 2007 年度の質問表にしか無いためである。

6.2 プロジェクトの属性

6.2.1 業務種別(複数回答)

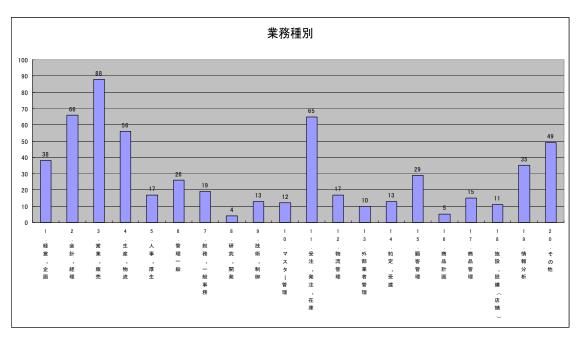


図 6-1

.営業販売システムが最も多く、会計・経理システムと受注・発注・在庫システムがそれに続く。20.その他に分類されるシステムも、5番目に多く、その内訳は下表の通りである。

表 6-2 6.2.1 「20.その他」の 内訳

社外への情報サービス	15 件
契約管理	6件
メンテナンス・保守	4 件
旅行·宿泊	4 件
コールセンタ	3 件
自治体システム	3件
掲載情報入力	2 件
顧客向けシステム	2 件
設計	2 件
保険契約	2 件
その他	25 件

6.2.2 開発種別とプログラム/ドキュメントの新規作成の負荷割合

表 6-3 新規作成の負荷割合

AK O O WINGIPH			
開発種別		ドキュメント	プログラム
新規開発	件数(割合)	187 (55.00%)	187 (55.00%)
机况用光	新規作成作業負荷割合	83.3%	81.6%
改修·再開発	件数(割合)	153 (45.00%)	153 (45.00%)
以修 节册先	新規作成作業負荷割合	50.3%	50.6%
合計	件数(割合)	340 (100.00%)	340 (100.00%)
	新規作成作業比率	68.5%	67.7%

ドキュメント、プログラムともに、新規開発プロジェクトでは80%以上を新規に作成し、 改修・再開発プロジェクトであっても3分の2以上を新規に作成している。

6.2.3 業務パッケージの使用

表 6-4

	件数	割合
業務パッケージを使用	55	16.13%
業務パッケージを使用せず	285	83.58%
未回答	1	0.29%
合計	341	100.00%

業務パッケージを使用した開発は55件16%に過ぎない。

6.2.4 開発プラットフォーム(複数回答)

表 6-5

プラットフォーム	件数	割合1	割合2 ^注
メインフレーム	88	18.2%	25.8%
オフコン	6	1.2%	1.8%
UNIX	143	29.6%	41.9%
Windows	181	37.5%	53.1%
LINUX	59	12.2%	17.3%
その他	6	1.2%	1.8%
合計	483	100.0%	

注:割合2は、プロジェクト数(341)に対する割合を表す。

6.2.5 システムアーキテクチャ (複数回答)

表 6-6

アーキテクチャ	件数	割合1	割合2 ^注
汎用	83	19.3%	24.3%
C/S	105	24.5%	30.8%
WEB	218	50.8%	63.9%
スタンドアロン	12	2.8%	3.5%
その他	11	2.6%	3.2%
合計	429	100.0%	

注:割合2は、プロジェクト数(341)に対する割合を表す。

分析対象システムの3分の2近くが、WEB技術を取り入れたシステムとなっている。

6.2.6 主開発言語(複数回答)

WEB アーキテクチャが多いため Java が最も多いが、次いでその他が多い。その他の主要言語は以下の通り。

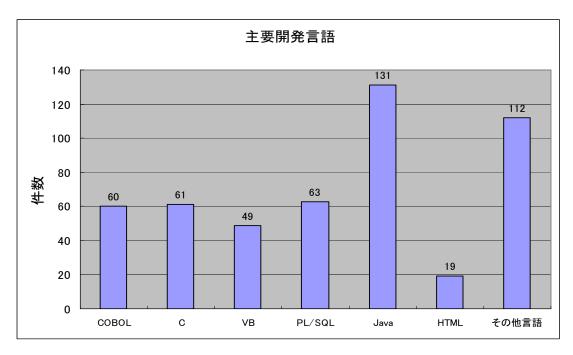


図 6-2 主要開発言語

表 6-7 主要開発言語

言語	件数	割合1	割合2 ^注
COBOL	60	12.1%	17.6%
С	61	12.3%	17.9%
VB	49	9.9%	14.4%
PL/SQL	63	12.7%	18.5%
Java	131	26.5%	38.4%
HTML	19	3.8%	5.6%
その他言語	112	22.6%	32.8%
計	495	100.0%	

注:割合2はプロジェクト数 (341)に対する 割合を表す。

表 6-8 その他の言語の内訳

その他の主要言語内訳(3件以上	件数
Perl	8
C#	6
JavaScript	6
JSP	6
PLI	6
shellスクリプト	6
ABAP	6 5 5
SQL	5
VBA	5 4
PHP	4
PowerBuilder	4
RPG	4
AllFusionPlex	3
ASP	3
C++	3 3 3 3
Developer2000	3
VB.NET	3
計	80

6.2.7 RDBMS (複数回答)

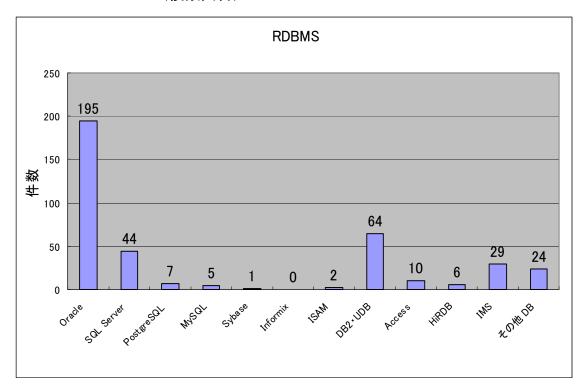


図 6-3 表 6-9

	件数	割合1	割合2注
1 Oracle	195	50.4%	57.2%
2 SQL Server	44	11.4%	12.9%
3 PostgreSQL	7	1.8%	2.1%
4 MySQL	5	1.3%	1.5%
5 Sybase	1	0.3%	0.3%
6 Informix	0	0.0%	0.0%
7 ISAM	2	0.5%	0.6%
8 DB2 • UDB	64	16.5%	18.8%
9 Access	10	2.6%	2.9%
10 HiRDB	6	1.6%	1.8%
11 IMS	29	7.5%	8.5%
12 その他 DB	24	6. 2%	7.0%
合計	387	100.0%	

注:割合2は、プロジェクト数(341)に対する割合を表す。 分析対象システムの6割近くでOracleが使用されている。

6.2.8 開発ライフサイクルモデル

表 6-10

	件数	割合
1 ウオーターフォール	301	88.3%
2 反復型	24	7.0%
3 U 字開発型	1	0.3%
4 その他	7	2.1%
未回答	8	2.3%
	341	100.0%

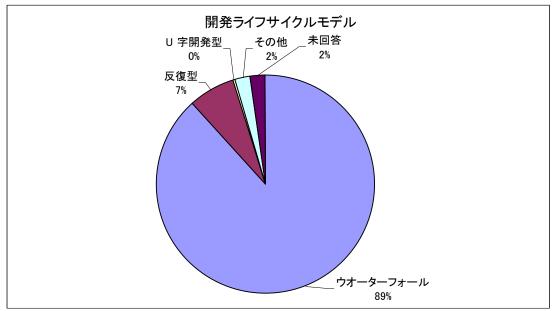


図 6-4

全体の9割近くがウォーターフォール型で開発されている事がわかる。

6.2.9 開発方法論(複数回答)

表 6-11

	件数	割合1	割合2 ^注
1 構造化分析設計	125	32.9%	36.7%
2 オブジェクト指向分析設計	81	21.3%	23.8%
3 データ中心アプローチ	83	21.8%	24.3%
4 その他	13	3.4%	3.8%
5 無し	78	20.5%	22.9%
合計	380	100.0%	

注:割合2は、プロジェクト数(341)に対する割合を表す。

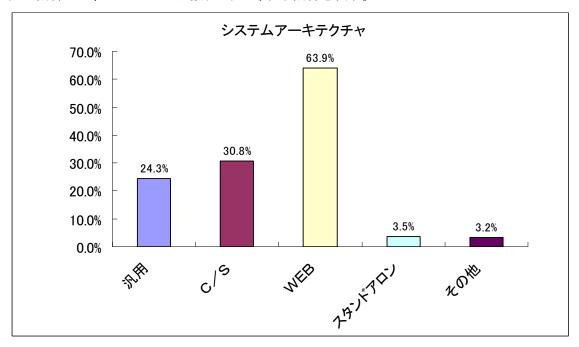


図 6-5 その他の方法論は下表の通りである。

表 6-12

その他の方法論	件数
Summit-D	3
モデル駆動型開発	2
ISEP	1
FOCUS	1
ASAP導入方法論	1
工程別フェーズドアプローチ	1
業務フロー中心のアプローチ	1
パッケージオリエンテット゛	1
既存DB構造中心	1
genexus開発方法論	1

6.2.10 ケースツールの利用

表 6-13

	件数	割合
ケースツールを利用した	68	19.9%
ケースツールを利用しない	263	77.1%
未回答	10	2.9%
合計	341	100.0%

20%のプロジェクトでツールを利用している。

利用したツール名として回答があったものは、以下のとおりである。

表 6- 14

ツール名 件数 楽々Framework II 13 TELON 6 YPS 6 AllFusion Plex 4 Xupper 4 自社開発ツール 4 Eclipse 3 HLL-WB 2 SEWB 2 WSAD 2 CVS (バージョン管理ツール) 1 Developer2000 1 diagra 1 DreamWeaverなど 1 e-CANDO (ベンダが使用) 1 Enterprise Architect 1 Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1 計		
TELON YPS 6 AllFusion Plex Xupper 4 自社開発ツール Eclipse 3 HLL-WB SEWB 2 WSAD CVS(バージョン管理ツール) Developer2000 diagra DreamWeaverなど e-CANDO(ベンダが使用) Enterprise Architect Erwin Forms Developer genxus JAXB JUDE NET EXPRESS PJICT作成したマクロ SDAS SDE SI Object Browser STRUTS Webperformaerr WinRunner 1 ZIPC システム固有 1 Yースジェネレータ 1	ツール名	件数
YPS 6 AllFusion Plex 4 Xupper 4 自社開発ツール 4 Eclipse 3 HLL-WB 2 SEWB 2 WSAD 2 CVS(バージョン管理ツール) 1 Developer2000 1 diagra 1 DreamWeaverなど 1 e-CANDO(ベンダが使用) 1 Enterprise Architect 1 Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJICT作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1		13
AllFusion Plex Xupper 4 自社開発ツール 4 Eclipse 3 HLL-WB 2 SEWB 2 WSAD 2 CVS(バージョン管理ツール) 1 Developer2000 1 diagra 1 DreamWeaverなど 1 e-CANDO(ベンダが使用) 1 Enterprise Architect 1 Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1		6
Xupper 4 自社開発ツール 4 Eclipse 3 HLL-WB 2 SEWB 2 WSAD 2 CVS(バージョン管理ツール) 1 Developer2000 1 diagra 1 DreamWeaverなど 1 e-CANDO(ベンダが使用) 1 Enterprise Architect 1 Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJICで作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	YPS	6
自社開発ツール4Eclipse3HLL-WB2SEWB2WSAD2CVS(バージョン管理ツール)1Developer20001diagra1DreamWeaverなど1e-CANDO(ベンダが使用)1Enterprise Architect1Erwin1Forms Developer1genxus1JAXB1JUDE1NET EXPRESS1PJにて作成したマクロ1SDAS1SDE1SI Object Browser1STRUTS1Webperformaerr1WinRunner1ZIPC1システム固有1ソースジェネレータ1	AllFusion Plex	
Eclipse 3 HLL-WB 2 SEWB 2 WSAD 2 CVS(バージョン管理ツール) 1 Developer2000 1 diagra 1 DreamWeaverなど 1 e-CANDO(ベンダが使用) 1 Enterprise Architect 1 Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	Xupper	4
CVS (バージョン管理ツール) 1 Developer 2000 1 diagra 1 Dream Weaver など 1 e-CANDO (ベンダが使用) 1 Enterprise Architect 1 Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	自社開発ツール	4
CVS (バージョン管理ツール) 1 Developer 2000 1 diagra 1 Dream Weaver など 1 e-CANDO (ベンダが使用) 1 Enterprise Architect 1 Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	Eclipse	3
CVS (バージョン管理ツール) 1 Developer 2000 1 diagra 1 Dream Weaver など 1 e-CANDO (ベンダが使用) 1 Enterprise Architect 1 Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	HLL-WB	2
CVS (バージョン管理ツール) 1 Developer 2000 1 diagra 1 Dream Weaver など 1 e-CANDO (ベンダが使用) 1 Enterprise Architect 1 Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	SEWB	2
Developer2000 1 diagra 1 DreamWeaverなど 1 e-CANDO(ベンダが使用) 1 Enterprise Architect 1 Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1		2
Developer2000	CVS(バージョン管理ツール)	1
DreamWeaverなど 1		1
e-CANDO (ベンダが使用) 1 Enterprise Architect 1 Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	diagra	1
Enterprise Architect 1 Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	DreamWeaverなど	1
Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	e-CANDO(ベンダが使用)	1
Erwin 1 Forms Developer 1 genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJICT作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	Enterprise Architect	1
genxus 1 JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1		1
JAXB 1 JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	Forms Developer	1
JUDE 1 NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	genxus	1
NET EXPRESS 1 PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	JAXB	1
PJにて作成したマクロ 1 SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	JUDE	1
SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	NET EXPRESS	1
SDAS 1 SDE 1 SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	PJにて作成したマクロ	1
SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1		1
SI Object Browser 1 STRUTS 1 Webperformaerr 1 WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	SDE	1
Webperformaerr1WinRunner1ZIPC1システム固有1ソースジェネレータ1		1
WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	STRUTS	1
WinRunner 1 ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1	Webperformaerr	1
ZIPC 1 システム固有 1 ソースジェネレータ 1		1
<u>システム固有 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</u>		1
ソースジェネレータ 1		1
	ソースジェネレータ	
	計	68

6.3 システム企画及びマネジメント

6.3.1 企画工数

6.3.1.1 企画工程における発生工数

対象システムのシステム企画時に発生した工数の基本統計量とその分布は以下の通りである。

表 6-15



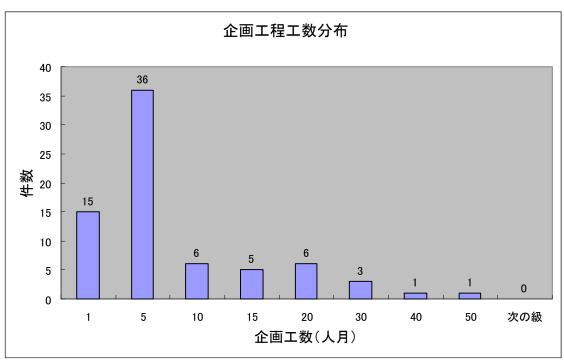


図 6-6 平均値は 6.9 人月、中央値は 3.5 人月であった。 最大値は 48.8 人月である。

6.3.1.2 企画工程比率

企画工数と全体工数との比率(企画工数÷全体工数)を、企画工程比率と定義し、その基本統計量と分布を求めた。

表 6-16



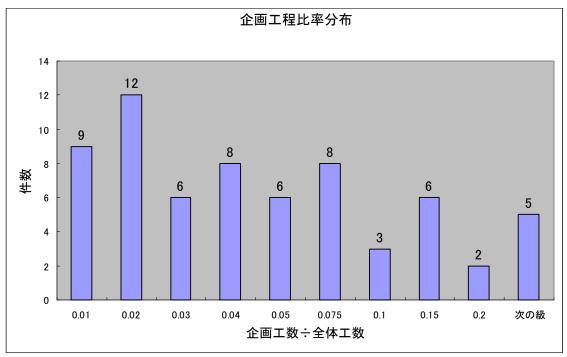


図 6-7 平均値は 6.6%、中央値は 3.4%であった。

6.3.1.3 プロジェクト規模別の企画工数/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すると、以下の通りとなった。

表 6-17

	工数区分						
	~10人月	~50人月	~100人月	~500人月	500人月以上	計	
件数	2	17	12	25	9	65	
平均企画工数	0.8 人月	1.9 人月	4.2 人月	9.1 人月	15.2 人月	6.9 人月	
平均企画工数比率	30.0%	10.1%	5.5%	4.6%	1.7%	6.6%	

企画工数比率は小規模のプロジェクトでは高く、大規模のプロジェクトでは低くなっている。小規模のプロジェクトの中に企画工程比率の非常に高いものがあり、それが平均を押し上げている。

6.3.2 リスクマネジメント

リスクマネジメントに関する回答があったプロジェクトは 107 プロジェクトであった。

表 6-18

	実施した	実施しなかった	計
リスクマネジメントを	78	29	107
リスクマインメントを	72.90%	27.10%	100.00%

表 6-19

	実施した	実施しなかった	計
プロジェクト	56	22	78
開始前リスク評価を	71.79%	28.21%	100.00%
プロジェクト	64	14	78
開始時リスク評価を	82.05%	17.95%	100.00%
プロジェクト	71	7	78
期間中リスク評価を	91.03%	8.97%	100.00%

回答があったデータ中、70%以上が、リスクマネジメントを実施している。

実施時期はプロジェクト期間中の実施割合が最も多かった。

6.3.3 QCDの優先順位

対象システムを企画する際に、本質、コスト、納期のうち、どれを優先させたかに関して、集計を行った結果を以下に示す。 回答数 341 プロジェクトのうち、優先順位をつけたのは 102 プロジェクトで 30%であった。

表 6-20

優先順位なし	品質を最優先	コストを最優先	納期を最優先	合計
33	27	22	53	135
24.4%	20.0%	16.3%	39.3%	100.0%

回答プロジェクトのうち、4割は納期を最優先としていた。

6.4 ユーザ満足度

プロジェクト終了後の各種満足度は以下の通りである。

表 6-21

1) プロジェクト全体満足度

	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	213	99	14	15	341
割合	62.5%	29.0%	4.1%	4.4%	100.0%

2) 工期満足度

	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	212	85	23		341
割合	62.2%	24.9%	6.7%	6.2%	100.0%

3) 品質満足度

	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	193	86	30	32	341
割合	56.6%	25.2%	8.8%	9.4%	100.0%

4) コスト満足度

	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	173	90	32	46	341
割合	50.7%	26.4%	9.4%	13.5%	100.0%

5) 開発マナー満足度

	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	212	100	10	19	341
割合	62.2%	29.3%	2.9%	5.6%	100.0%

6) ソフトウェア機能満足度

	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	257	64	6	14	341
割合	75.4%	18.8%	1.8%	4.1%	100.0%

7) ユーザビリティ満足度

	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	234	84	8	15	341
割合	68.6%	24.6%	2.3%	4.4%	100.0%

全ての満足度は 50%以上であるが、その中でもコストの満足度が最も低い。不満回答が 少ないのは失敗プロジェクトの報告がふくまれていないためと思われる。

第7章 開発調査 QCD に関する詳細分析結果

7.1 工数・工期・予算

7.1.1 プロジェクト全体の工数基本分布と基本統計量

全体工数がとれたプロジェクトは、341 プロジェクト中 291 プロジェクトであった。 工数の基本分布と統計量は以下のとおりである。

表 7-1

全体工数基本統計量		
平均	213.8447	
中央値 (メジアン)	67	
標準偏差	407.842	
最小	2	
最大	2837	
標本数	291	

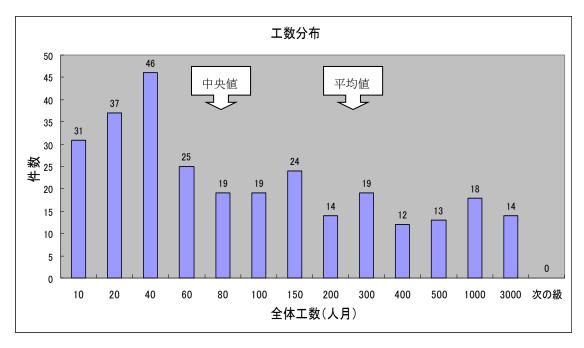


図 7-1

7.1.2 全体工期

全体工期がとれたプロジェクトは、341 プロジェクト中334 プロジェクトであった。以下にその分布と規模別の件数を示す。

表 7-2

全体工期		
平均	12.2	
中央値 (メジアン)	10	
標準偏差	8.5	
最小	0	
最大	53	
標本数	334	

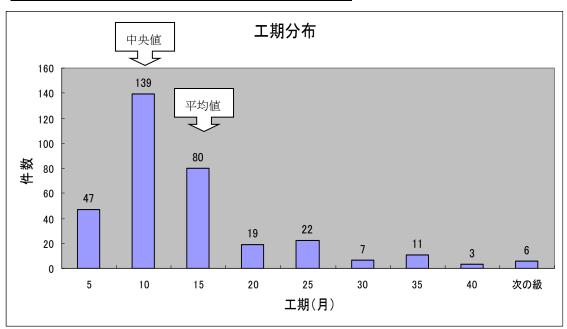


図 7-2

平均工期は12.3カ月、中央値は10ヵ月であった。

表 7-3

	規模別工期の件数									
規模(工数)	~5月	~10月	~15月	~20 月	~25月	~30月	~5 月	~40 月	40月~	合計
記入なし	6	13	12	2	5		2		4	44
10 人月未満	16	9	2							27
50 人月未満	18	69	13	2	1					103
100 人月 未満	3	17	20	3			1			44
500 人月 未満	4	28	28	8	10	3	2			83
500 人月 以上		3	5	4	6	4	6	3	2	33
合計	47	139	80	19	22	7	11	3	6	334

表 7-4

	規模別工期の基本統計量			
規模(工数)	平均	最大	最小	標準偏差
記入なし	15.5	53.0	1.0	12.3
10 人月未満	5.6	12.0	2.0	2.6
50 人月未満	8.2	21.0	3.0	3.3
100 人月未満	11.3	31.0	3.0	4.7
500 人月未満	13.6	35.0	0.0	6.6
500 人月以上	24.4	44.0	8.0	10.2
合計	12.3	53.0	0.0	8.6

当然の事ながら、工数規模が大きくなると、工期も長くなっている。

7.1.3 全体予算の基本分布と基本統計量

全体予算がとれたプロジェクトは、341 プロジェクト中 244 プロジェクトであった。 基本分布と統計量は、次の通りである。

表 7-5

全体予算基本統	計量 (単位:万円)
平均	28483
中央値 (メジアン)	6180
標準偏差	65611
範囲	419850
最小	150
最大	420000
標本数	244

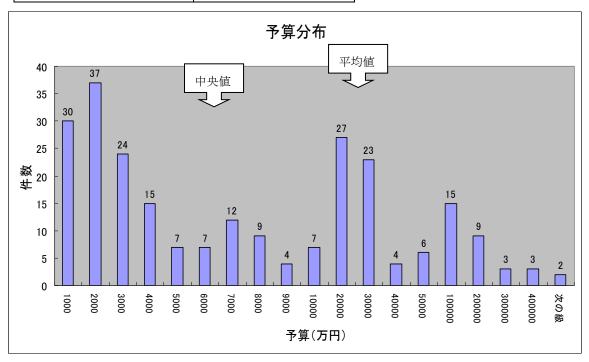


図 7-3

平均値は 2.8 億円で、中央値は 6180 万円である。

最大値は42億円で、173件中1億円以上で92件、10億円以上は17件であった。

金額が比較的小さいプロジェクトと大きいプロジェクトに二分されており、平均値は大きいプロジェクトに影響を受けている。

7.2 システムのサイズ

7.2.1 サイズ (LOC、FP) の分布

システムのサイズ (規模) を表すメトリックスとして、LOC (KLOC) 及び FP 値について分布を求めたものを以下に示す。

本分析にて用いている KLOC 値は、言語の違いを考慮せずに、回答があった言語別 LOC 値 の合計値を使用している。また、本分析におけるサイズ、工数(人月)、予算、工期は特に記述がない限り基本的には実績値を採用し、実績値の記入がなく計画値の記入がある場合のみ計画値を採用する事とする。

7.2.1.1 LOC (KLOC 単位) の基本統計量と分布

表 7-6

KLOC 值2	KLOC 値基本統計量		
平均	278.0155082		
標準誤差	39.03770658		
中央値 (メジアン)	91.49		
標準偏差	528.0923063		
最小	0.146		
最大	3000		
標本数	183		

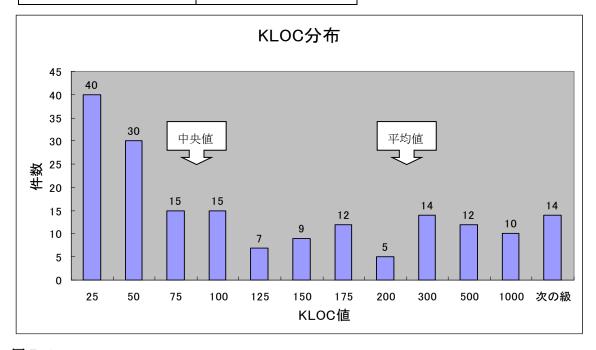


図 7-4
341 件中 183 件のデータが得られた。平均値が 278KLOC、中央値が 91KLOC である。

7.2.1.2 FP の基本統計量と分布

表 7-7

* * *		
FP 值基本統計量		
平均	3341.679389	
中央値 (メジアン)	1148	
標準偏差	6819.760935	
最小	10	
最大	43825	
標本数	131	

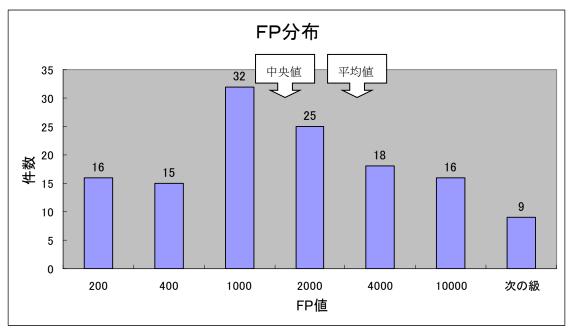


図 7-5 341 件中 131 件のデータが得られた。平均値が 3342FP で中央値が 1148FP である。

7.2.1.3 FP 計測手法

得られた 131 件の FP の計測手法は、以下のとおりである。

表 7-8

	計測手法	件数	割合
1	IFPUG	76	58.0%
2	SPR	12	9.2%
3	MKII	0	0.0%
4	NESMA 試算	0	0.0%
5	NESMA 概算	3	2.3%
6	COSMIC-FFP	0	0.0%
7	自社基準	31	23.7%
8	その他	6	4.6%
	未回答	3	2.3%
		131	100.0%

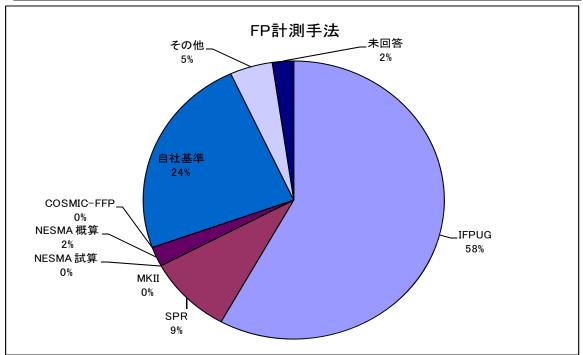


図 7-6

IFPUGが6割近くを占めている。

自社基準でFPを運用している例も4分の1にのぼっている。

7.2.1.4 FP (IFPUG)の基本統計量と分布

計測手法が IFPUG の 76 件を抽出して分布を見ると以下のようになった。

表 7-9

FP 値基本統計量		
平均	4367.776316	
中央値 (メジアン)	1536.5	
標準偏差	8011.051125	
最小	71	
最大	43825	
標本数	76	

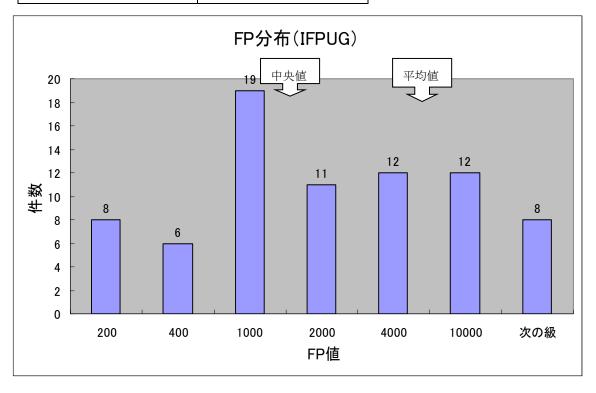


図 7-7 平均値が 4368FP で中央値が 1536 FP である。

7.2.2 ファイル数・画面数・帳票数・バッチ数の分布

回答のあった 260 プロジェクトについて、ファイル数・画面数・帳票数・バッチプログラム数 (バッチ数) と、開発総工数との関連分析を行った。

7.2.2.1 基本統計量と基本分布

ファイル数・画面数・帳票数・バッチ数の基本統計量と基本分布は以下の通りとなった。

1) ファイル数

表 7-10

ファイル数		
平均	266.3974359	
中央値 (メジアン)	50	
最頻値 (モード)	5	
標準偏差	1052.129926	
最小	0	
最大	11231	
合計	62337	
標本数	234	

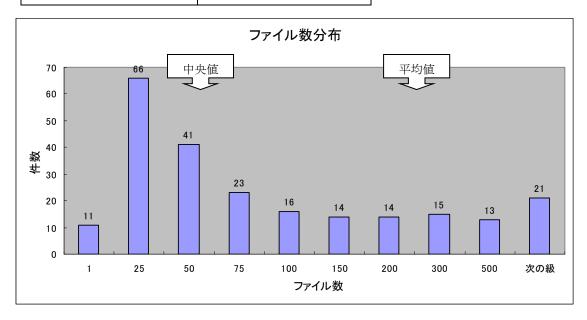


図 7-8

平均値は 266 ファイル、中央値は 50 である。

10000以上のプロジェクトがあり、平均値は大きな値に影響を受けている。

2) 画面数

表 7- 11

画面数					
平均	122.7076923				
中央値 (メジアン)	50				
標準偏差	210.3201438				
最小	0				
最大	2200				
標本数	260				

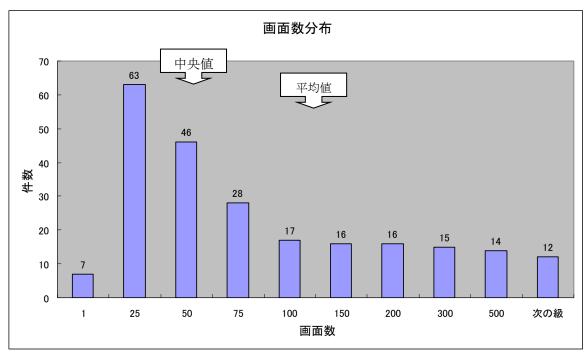


図 7-9 平均値は 123 画面 中央値は 50 である。

3) 帳票数

表 7-12

帳票数				
平均	36.39344262			
中央値 (メジアン)	9.5			
標準偏差	84.10115968			
最小	0			
最大	671			
標本数	244			

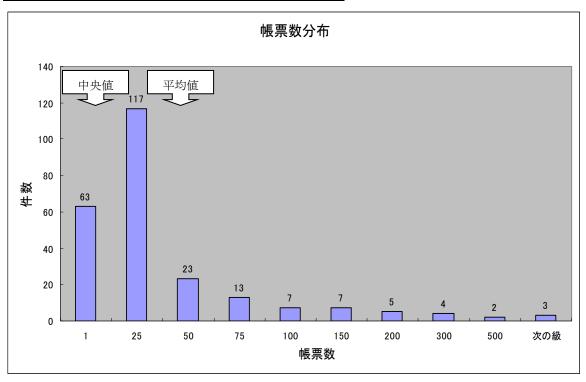


図 7-10

平均値は36帳票、中央値は9.5である。

最大値は671で、画面数に比べて帳票が少ない傾向にある。

4) バッチ数

表 7-13

バッチ数					
平均	120.6049383				
中央値 (メジアン)	20				
標準偏差	392.9441745				
最小	0				
最大	4000				
標本数	243				

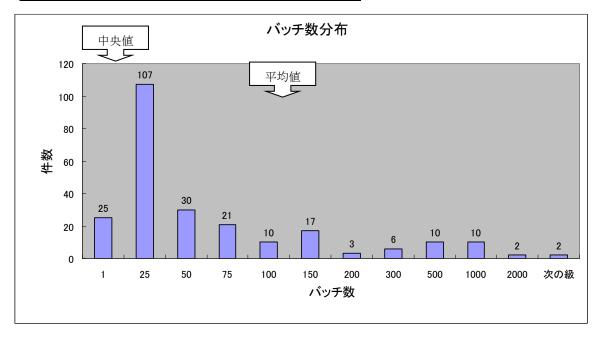


図 7-11

平均値は 120 バッチ、中央値は 20 である。

最大値としてバッチ数 4000 と、突出したプロジェクトがあり、平均値はその値に影響を受けている。

7.3 工期の評価

7.3.1 標準工期(適正工期)の考察

1) 工期と工数

プロジェクト全体工数と、全体工期がともに記入されている **290** プロジェクトについて、 工数の 3 乗根と工期の関係をグラフ化し、回帰直線を引いた。

工期・工数共に、実績の回答がある場合には実績の工期・工数を、計画しかない場合には計画工期・工数を採用している。その意味では、ほぼ実績ベースの分析と言える。

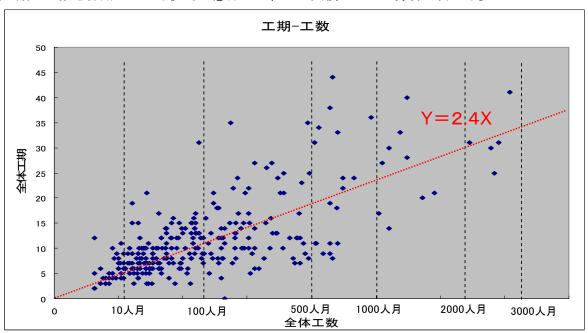


図 7- 12 表 7- 14

回帰統計						
重相関 R	0.918313					
重決定 R2	0.843299					
補正 R2	0.839839					
標準誤差	5.583246					
観測数	290					

	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
工数PJ全体三乗根	2.425316	0.061498	39.43701	2.5E-118	2.304274	2.546357	2.304274	2.546357

Y切片をゼロとして回帰をすると、Y=2.4X となり、相関係数は 0.92 で、回帰は高度に有意となった。

2) 適正工期の判断(工期乖離度)

標準工期= 2.4 × 工数の三乗根と考え、工期が標準工期に対してどの程度短いかを表す尺度として、以下のように工期短縮率を定義する。

工期短縮率 = 1 - (実工期 ÷ 標準工期)、 これを計算し分布を見た。

表 7-15

工期短縮率				
平均	-0.1061			
中央値 (メジアン)	-0.028			
標準偏差	0.49826			
最小	-2.9683			
最大	0.70379			
標本数	289			

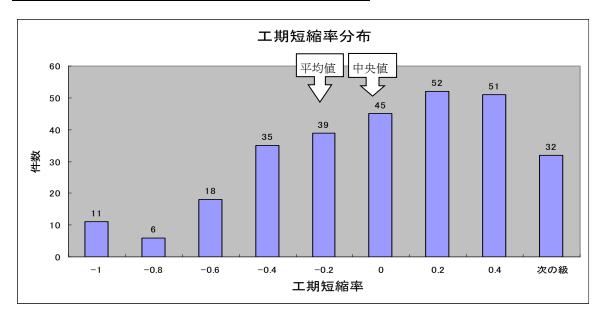


図 7-13

平均値は-0.11 (標準工期よりも実工期のほうが若干長い)であり、件数的にも標準工期< 実工期の件数 対 実工期<標準工期の件数が 154 対 135 となり、標準工期よりも実工期が長いものの方が多かった。標準工期に対して、短工期、長工期の基準を、それぞれ全体の 25パーセント程度となる事を目指して、昨年度と同様に工期短縮率>0.24 を短工期、工期短縮率<0.4 を長工期と定義した結果、工期乖離度の短工期、標準工期、長工期の別割合は以下のようになった。

短工期と長工期の件数を25%にする目的は、ほぼ達成できている。注

表 7-16

	短工期	適正工期	長工期	全体
件数	70	149	70	289

割合	24.2%	51.6%	24.2%	100.0%
----	-------	-------	-------	--------

注: 290 件の中に工期=0 のデータが 1 件存在したため、工期乖離度の計算ではそのデータを除外し、289 件で分析を行った。

7.3.2 規模 (工数、KLOC、FP) 別工期およびその比率に関する分析

プロジェクトで、設計、実装、テストにそれぞれどの位の比率で工期を配分しているかを見るためにプロジェクト規模別に以下の2点の分析を行った。

- 1) フェーズ別工期の比をみるための、各工フェーズ別平均工期
- 2) フェーズ別工期の比をみるための、実装工期、テスト工期の対設計工期比
- 1) 規模別フェーズ別平均工期

表 7-17

PJ 規模(工数)	件数	設計工期	実装工期	テスト工期	テスト比率
10 人月未満	2	1.50	3.50	4.00	44.4%
50 人月未満	62	2.44	3.24	2.56	31.1%
100 人月未満	21	3.62	4.95	4.19	32.8%
500 人月未満	48	4.19	4.88	4.69	34.1%
500 人月以上	16	6.00	7.44	5.63	29.5%
記入なし	13	5.00	6.62	4.77	29.1%
総計	162	3.65	4.64	3.90	32.0%

ここでの設計項目は基本設計、実装工期は詳細設計、コーディング単体テスト、テスト工 期は結合テスト、結合テストを実施する期間である。

設計工期、実装工期、テスト工期の比率をみると、3.7:4.6:3.9=3:4:3となっている。

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 (規模別フェーズ別新規改修区分別)

表 7-18

•					
PJ 規模(工数)	新規・改修	件数	設計工期	実装設計比	テスト設計比
	新規	0	1.00	-	-
10 人月未満	改修・再開発	2	1.00	2.25	2.50
	計	2	1.00	2.25	2.50
	新規	37	1.00	1.83	1.20
50 人月未満	改修・再開発	25	1.00	1.37	1.31
	計	62	1.00	1.64	1.25
	新規	9	1.00	1.43	1.28
100 人月未満	改修・再開発	12	1.00	1.85	1.67
	計	21	1.00	1.67	1.50
500 人月未満	新規	28	1.00	1.15	1.21
	改修・再開発	20	1.00	1.43	1.64
	計	48	1.00	1.27	1.39

	新規	8	1.00	1.52	1.21
500 人月以上	改修・再開発	8	1.00	1.49	0.96
	計	16	1.00	1.51	1.09
	新規	6	1.00	1.29	0.99
記入なし	改修・再開発	7	1.00	2.56	1.66
	計	13	1.00	1.98	1.35
	新規	88	1.00	1.51	1.20
総計	改修・再開発	74	1.00	1.61	1.49
	計	162	1.00	1.56	1.33

プロジェクト毎の設計工期に対する、実装工期、テスト工期の比率から設計工期、実装工期、テスト工期の比率をみると、1.00:1.56:1.33 = 4:6:5 となっている。

また、500 人月未満のプロジェクトでは、設計工期に対するテスト工期の割合は、新規開発よりも改修・再開発のほうが大きくなっている。

7.3.3 工期乖離度と顧客満足度の関係

適正工期から外れると、顧客満足度も低下するという仮説のもとに、工期乖離度別の顧客満足度(US)分析を行った。

a) 工期乖離度と顧客満足度(プロジェクト全体)

表 7- 19

工期乖離度		顧客満足度(プロジェクト全体)								
	/又	満足	やや不満	不満	未回答	総計(割合)				
巨一畑	件数	47	20		3	70	(24.2%)			
長工期	割合	(67.1%)	(28.6%)	(0.0%)	(4.3%)	(100.0%)				
*\T\#	件数	93	40	9	7	149	(51.6%)			
適正工期	割合	(62.4%)	(26.8%)	(6.0%)	(4.7%)	(100.0%)				
后 丁钿	件数	43	22	2	3	70	(24.2%)			
短工期 	割合	(61.4%)	(31.4%)	(2.9%)	(4.3%)	(100.0%)				
総計	件数	183	82	11	13	289	(100.0%)			
	割合	(63.3%)	(28.4%)	(3.8%)	(4.5%)	(100.0%)				

b) 工期乖離度と顧客満足度(工期)

表 7-20

丁 加 元	工期乖離度		顧客満足度(工期)								
上州北部		満足	やや不満	不満	未回答	総計(害	9合)				
巨工棚	件数	44	20	3	3	70	(24.2%)				
長工期	割合	(62.9%)	(28.6%)	(4.3%)	(4.3%)	(100.0%)					
************************************	件数	102	32	6	9	149	(51.6%)				
適正工期	割合	(68.5%)	(21.5%)	(4.0%)	(6.0%)	(100.0%)					
短工期	件数	46	14	7	3	70	(24.2%)				
本工州	割合	(65.7%)	(20.0%)	(10.0%)	(4.3%)	(100.0%)					
総計	件数	192	66	16	15	289	(100.0%)				
	割合	(66.4%)	(22.8%)	(5.5%)	(5.2%)	(100.0%)					

c) 工期乖離度と顧客満足度(品質)

表 7-21

工期乖離	庄	顧客満足度(品質)								
上州北部		満足	やや不満	不満	未回答	総計(害	(合)			
長工期	件数	38	23	6	3	70	(24.2%)			
	割合	(54.3%)	(32.9%)	(8.6%)	(4.3%)	(100.0%)				
*************************************	件数	90	35	9	15	149	(51.6%)			
適正工期	割合	(60.4%)	(23.5%)	(6.0%)	(10.1%)	(100.0%)				
短工期	件数	44	16	6	4	70	(24.2%)			
应工剂	割合	(62.9%)	(22.9%)	(8.6%)	(5.7%)	(100.0%)				
総計	件数	172	74	21	22	289	(100.0%)			
	割合	(59.5%)	(25.6%)	(7.3%)	(7.6%)	(100.0%)				

プロジェクト全体、工期、品質の各顧客満足度はそれぞれ満足との回答が 60%程度以上を占めており、工期の設定により満足、不満の割合に顕著な傾向は見られなかった。

7.3.4 工期遅延

1) 規模別工期遅延度

工期の計画値、実績値がともにとれたプロジェクトは341件中312件であった。(実績工期 − 計画工期) ÷ 計画工期 を工期遅延度と定義してプロジェクト規模別

表 7- 22

規模別工期遅延の割合

の遅延度分析をおこなった。

						遅延度				遅延度
										20%
			予定より	予定	10%	20%	50%	それ		以上
			早い	通り	未満	未満	未満	以上	総計	の割合
	件数		2	18		1	2	3	26	
	~10 人月	比率	7.7%	69.2%	0.0%	3.8%	7.7%	11.5%	100.0%	19.2%
	~50 人月	件数	6	65	2	11	10	5	99	
	7~50 八月	比率	6.1%	65.7%	2.0%	11.1%	10.1%	5.1%	100.0%	15.2%
	~100 人月	件数	2	27	3	4	6	1	43	
扫	7~100 八月	比率	4.7%	62.8%	7.0%	9.3%	14.0%	2.3%	100.0%	16.3%
規模(~500 人月	件数	8	57	7	3	1	2	78	
(工数)	500 八月	比率	10.3%	73.1%	9.0%	3.8%	1.3%	2.6%	100.0%	3.8%
	500 人月	件数	1	21	6		5		33	
	以上	比率	3.0%	63.6%	18.2%	0.0%	15.2%	0.0%	100.0%	15.2%
	未記入	件数	2	18	2	4	7		33	
	木記八	比率	6.1%	54.5%	6.1%	12.1%	21.2%	0.0%	100.0%	21.2%
	I = Av	件数	21	206	20	23	31	11	312	
	総計	比率	6.7%	66.0%	6.4%	7.4%	9.9%	3.5%	100.0%	13.5%

予定通りの工期を確保できた割合(予定より早い+予定通り)は 6.7%+66.0%=72.7% と 高水準である。

遅延度20%以上の割合は規模の大きなプロジェクトほど高いとは言い切れない。

工期確保をできた割合でいくと、10 人月未満と $100\sim500$ 人月のプロジェクトで確保できた割合が高くなっている。

2) 納期優先プロジェクトの工期遅延度

企画段階で工期を最優先としたか否かで、工期遅延度に差があるか否かを調べた。

表 7-23

						遅延度				遅延度
			予定よ	予定	10%	20%	50%	それ		20%以上
			り早い	通り	未満	未満	未満	以上	総計	の割合
	納期	件数	1	36	6	4	5		52	
	優先	平均遅延度	-14.3%	0.0%	7.8%	16.3%	26.2%		4.4%	
	後几	比率	1.9%	69.2%	11.5%	7.7%	9.6%	0.0%	100.0%	9.6%
QCD	それ	件数	20	170	14	19	26	11	260	
の優先順位	以外	平均遅延度	-33.1%	0.0%	6.1%	14.3%	30.6%	62.2%	4.5%	
元順位		比率	7.7%	65.4%	5.4%	7.3%	10.0%	4.2%	100.0%	14.2%
122		件数	21	206	20	23	31	11	312	
	総計	平均遅延度	-32.2%	0.0%	6.6%	14.7%	29.9%	62.2%	4.5%	
		比率	6.7%	66.0%	6.4%	7.4%	9.9%	3.5%	100.0%	13.5%

企画段階で納期を最優先にしたプロジェクトは納期が大きく遅延する確率は、それ以外に比べて 少ないという結果が出ている。

3) 工期乖離度と工期遅延の関係

表 7-24

					工期遅延度				遅延度
		予定よ	予定	10%	20%	50%	それ		20%以上
		り早い	通り	未満	未満	未満	以上	総計	の割合
	件数	3	40	8	5	6	5	67	
長工期	割合	4.5%	59.7%	11.9%	7.5%	9.0%	7.5%	100.0%	
	平均工期	15.3	16.7	22.3	10.2	24.3	12.6	17.2	16.4%
海元	件数	3	103	9	10	13	6	144	
適正	割合	2.1%	71.5%	6.3%	6.9%	9.0%	4.2%	100.0%	
工期	平均工期	9.3	11.2	17.6	8.4	10.8	10.2	11.3	13.2%
	件数	13	45	1	4	5		68	
短工期	割合	19.1%	66.2%	1.5%	5.9%	7.4%	0.0%	100.0%	
	平均工期	6.1	7.3	17.0	8.2	12.6		7.6	7.4%
	件数	19	188	18	19	24	11	279	
総計	割合	6.8%	67.4%	6.5%	6.8%	8.6%	3.9%	100.0%	
	平均工期	8.1	11.5	19.6	8.8	14.5	11.3	11.8	12.5%

長工期のほうが工期遅延度が高く、短工期が最も遅延度が少ないという結果になった。

7.3.5 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下記に示す。

1) 工期遅延理由別の件数

表 7-25

				規模(エ	_数)			
工机/图线/抽中	10 人				500人			
工期遅延理由	月未	50 人	100 人	500 人	月以	記入		
	満	月未満	月未満	月未満	上	なし		合計
1.システム化目的不適当		2	1				3	(1.0%)
2.RFP 内容不適当	2	2	1	6	1	2	14	(4.5%)
3.要件仕様の決定遅れ	5	18	8	17	9	9	66	(21.3%)
4.要件分析作業不十分	6	10	5	10	6	10	47	(15.2%)
5.開発規模の増大	3	8	7	15	6	5	44	(14.2%)
6.自社内メンバーの選択不適当	1	3	2	4		1	11	(3.5%)
7.発注会社選択ミス		3		3	2	2	10	(3.2%)
8.構築チーム能力不足	1	6	6	7	3	4	27	(8.7%)
9.テスト計画不十分	3	7	5	2	4	3	24	(7.7%)
10.受入検査不十分				4	1	2	7	(2.3%)
11.総合テストの不足	2	6		4	3	3	18	(5.8%)
12.プロジェクトマネージャー								
の管理不足	2	2	3	3	6	3	19	(6.1%)
13.その他	1	6	5	2	2	4	20	(6.5%)
合計	26	73	43	77	43	48	310	(100.0%)

理由の1位、2位が、要件定義フェーズに原因があると回答している。

(全体の4割は要件定義以前に問題があって遅延した。)

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。その他の内容は下表の通りである。

表 7-26 その他の要因

選挙による作業禁止	他業務・他システムの影響
期日が先に定まっていた・工期不足	本番環境構成変更
業務側の参画不足	プロジェクトの途中中断
追加仕様・追加要件	パッケージのバグ・カスタマイズ不適合
分散開発・マルチベンダ等による連携不足	プロジェクトの途中中断
テスト品質の悪さ	

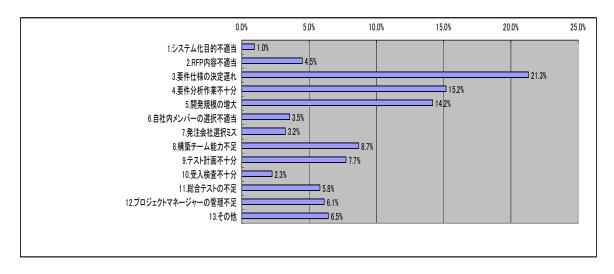


図 7-14

2) 工期遅延責任

表 7-27

	件数	割合
責任は要件決定者側にある	25	21.2%
責任は開発者側にある	12	10.2%
責任は両者にある	70	59.3%
いえない・分からない	11	9.3%
計	118	100.0%

7.4 品質の評価

7.4.1 品質の指標と基本統計量・分布

1) 欠陥率による、品質ランク分類

欠陥率=「ユーザが発見した欠陥数の密度」=(顧客側総合テスト~フォローのフェーズで発見された不具合の数)÷プロジェクト全体工数との JUAS の定義に従い欠陥数を計算した。欠陥率が計算できたプロジェクト(不具合数、工数ともに記入されている回答数)は 341 件中 218 件であった。その基本統計情報と、分布を以下に示す。

表 7-28

欠陥	欠陥率									
平均	0.773587									
中央値 (メジアン)	0.3121									
標準偏差	1.785763									
最小	0									
最大	16.5556									
標本数	218									

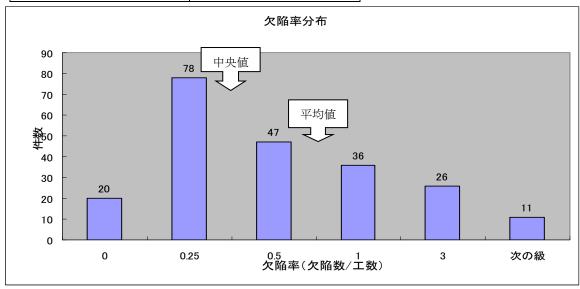


図 7-15

平均値は 1 人月あたり 0.77 件の欠陥数である(5 人月あたり 4 個のバグ)が、中央値は 1 人月あたり 0.31 件(5 人月あたり、1.5 個)である。

500万円に1個のバグに収まっている割合は42%であった。

今後プロジェクトの品質のランク分類として、欠陥率による下記分類を行う事とする。

表 7-29

		欠陥率										
	Aランク	Bランク	Cランク	Dランク	Eランク	Fランク						
	0	0.25未満	0.5未満	1未満	3未満	3以上	計					
件数	20	77	47	35	28	11	218					
比率	9.2%	35.3%	21.6%	16.1%	12.8%	5.0%	100.0%					

2) 欠陥数の重み付けによる品質ランクの再評価

欠陥率の計算ができたプロジェクトデータ 154 件のうち 145 件では欠陥数大中小の内訳数 の回答があった。そこで 145 件につき以下の式により、重み付けをした欠陥数を計算し、品質ランクの再評価を行った。

2-1) 換算欠陥数と換算欠陥率の導出

ユーザ発見欠陥(顧客側総合テストの不具合とフォローの不具合)における、不具合大中 小の数値に回答のあったデータについてその合計を計算すると、以下の通りであった。

 Σ 不具合数 大 = 2378

 Σ 不具合数_中 = 9617

 Σ 不具合数_小 = 9874

合計 = 21869

上記により、以下の換算を行うと

 $2 \times \Sigma$ 不具合数_大十 Σ 不具合数_中 $+0.5 \times \Sigma$ 不具合数_小 =19310 となった。

21869 (合計値) : 19310 (換算値合計) = 1 : 0.88

であり、単純な不具合数の合計値と、上記換算合計値では 10%程度の差しかないことがわかったので、以下の重み付け尺度を導出した。

<重み付け品質尺度>

換算欠陥数(重み付け欠陥数) = 欠陥数 $_$ 大 $_$ X $_$ 2+欠陥数 $_$ 中+欠陥数 $_$ 小 $_$ X $_$ 0. $_$ 5

換算欠陥率 (重み付け欠陥率) = 換算欠陥数 ÷ 工数

重み付けした欠陥率を、重み付けをしない欠陥数合計による欠陥率と同様の尺度で品質評価をしても問題ないと考えた。

2-2) 換算欠陥率の基本統計量と分布

発見された欠陥に重み付けをして計算した換算欠陥率の基本統計量と分布は以下の通りとなった。

表 7-30

換算欠陥率						
平均	0.550481					
中央値 (メジアン)	0.2157					
標準偏差	1.253263					
最小	0					
最大	11.8889					
標本数	208					

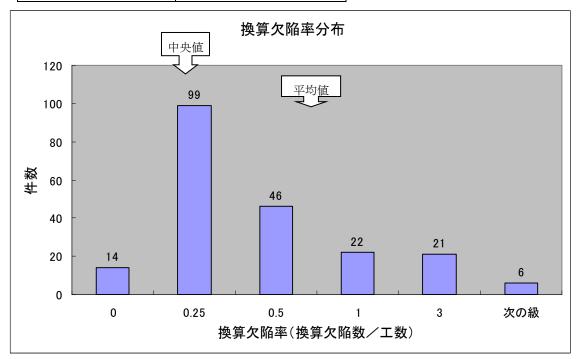


図 7-16

平均値は欠陥率 0.77 に対して換算欠陥率 0.55 と程度の差があった。 標準偏差は、欠陥率の 1.8 に対して 1.25 と小さく、換算したほうがバラツキが少ない事を示 している。 換算欠陥数による品質のランク分類を、欠陥率による品質ランク分類と同様に以下の通り とした。

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

その結果、各ランクのプロジェクト件数は次のようになった。

表 7-31

欠	陥率による品質評	価	換算欠陥率による品質評価			
ランク	件数	割合	ランク	件数	割合	
A	20	9.2%	A	14	6.7%	
В	77	35.3%	В	97	46.6%	
\mathbf{C}	47	21.6%	C	48	23.1%	
D	35	16.1%	D	20	9.6%	
E	28	12.8%	E	23	11.1%	
F	11	5.0%	F	6	2.9%	
総計	218	100.0%	総計	208	100.0%	

3) 品質不良責任

表 7-32

	件数	割合
責任は要件決定者側にある	4	3.4%
責任は開発者側にある	25	21.6%
責任は両者にある	83	71.6%
いえない・分からない	4	3.4%
計	116	100.0%

工期遅延責任が要求決定者にあるとする回答が 21.6% (表 7-27) に対し、品質不良責任は要件決定者側にあるとする人は 3.4%と非常に少ない。

7.4.2 工期と欠陥率

工期が標準よりも短すぎると、顧客側ユーザーテスト時やカットオーバー後にバグが多くなる (欠陥率が高くなる) という仮説の基に、標準工期の考察で定義した工期乖離度と、欠陥率の関係に関する分析を行った。

1) 工期乖離度と欠陥率

表 7-33

工期乖離区分			欠陥率								
上舟:	北解区分	0	0.25 未満	0.5 未満	1 未満	3 未満	3以上	計			
プ 明	件数			1	1			2			
	平均欠陥率			0.33	0.84			0.59			
不明	最大欠陥率			0.33	0.84			0.84			
	最小欠陥率			0.33	0.84			0.33			
	件数	5	8	13	9	9	9	53			
長工期	平均欠陥率	0.00	0.11	0.37	0.64	1.87	7.14	1.75			
	最大欠陥率	0.00	0.23	0.49	0.85	2.96	16.56	16.56			
	最小欠陥率	0.00	0.05	0.25	0.50	1.00	3.05	0.00			
	件数	11	44	22	22	12	2	113			
標準	平均欠陥率	0.00	0.11	0.36	0.68	1.77	3.20	0.49			
工期	最大欠陥率	0.00	0.24	0.48	0.97	2.73	3.29	3.29			
	最小欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.51	1.00	3.11	0.00			
	件数	4	25	11	3	7		50			
短工期	平均欠陥率	0.00	0.09	0.34	0.61	1.67		0.39			
	最大欠陥率	0.00	0.19	0.46	0.67	2.64		2.64			
	最小欠陥率	0.00	0.01	0.25	0.56	1.05		0.00			
	件数	20	77	47	35	28	11	218			
計	平均欠陥率	0.00	0.10	0.36	0.67	1.78	6.43	0.77			
計	最大欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.97	2.96	16.56	16.56			
	最小欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.00	3.05	0.00			

長工期の平均欠陥率が最も悪いという、どちらかというと、逆の傾向が見られた。 長工期のプロジェクトでは、欠陥率が0のプロジェクトも5つある一方、3以上のプロジェクトのほとんども、長工期のプロジェクトで占められている。

欠陥率1以上のプロジェクトは2006年度調査に比べて9件増えているが、そのうちの7件は長工期に分類される。実績ベースの分析であるため、品質が悪く、結果として工期が長くなってしまったプロジェクトがこれらに該当し、その結果、長工期プロジェクトの平均欠陥率を押し上げている可能性がある。

2) 工期乖離度と換算欠陥率

1) における欠陥率を、欠陥を重み付けした尺度である換算欠陥率に置き換えて、同様の分析を行った。

表 7-34

工期乖離区分		換算欠陥率(重み付け後)								
		0	0.25 未満	0.5 未満	1 未満	3未満	3以上	計		
不明	件数			2				2		
	平均欠陥率			0.39				0.39		
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	最大欠陥率			0.42				0.42		
	最小欠陥率			0.36				0.36		
	件数	3	14	13	5	8	6	49		
長工期	平均欠陥率	0.00	0.12	0.35	0.65	1.85	6.50	1.29		
文上剂	最大欠陥率	0.00	0.23	0.47	0.89	2.95	11.89	11.89		
	最小欠陥率	0.00	0.02	0.25	0.54	1.00	3.76	0.00		
	件数	7	51	27	12	10		107		
標準	平均欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.64	1.50		0.35		
工期	最大欠陥率	0.00	0.24	0.48	0.76	2.75		2.75		
	最小欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.52	1.00		0.00		
	件数	4	32	6	3	5		50		
短工期	平均欠陥率	0.00	0.08	0.34	0.60	1.40		0.27		
	最大欠陥率	0.00	0.22	0.39	0.70	2.62		2.62		
	最小欠陥率	0.00	0.01	0.27	0.52	1.06		0.00		
	件数	14	97	48	20	23	6	208		
計	平均欠陥率	0.00	0.09	0.35	0.64	1.60	6.50	0.55		
μĪ	最大欠陥率	0.00	0.24	0.48	0.89	2.95	11.89	11.89		
	最小欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.52	1.00	3.76	0.00		

長工期の方が平均欠陥率が悪いという傾向は変わらなかった。

換算欠陥率が3以上のプロジェクトは全て、長工期に分類された。

7.4.3 品質基準の有無と品質

品質基準の有無と欠陥率の関係(基準があると欠陥率を抑えられる)を確かめるため、 品質基準の有無と欠陥率のクロス集計を行った。

1) 品質基準の有無

231 件のプロジェクトデータの中で、品質基準の有無の割合は、以下のとおりである。

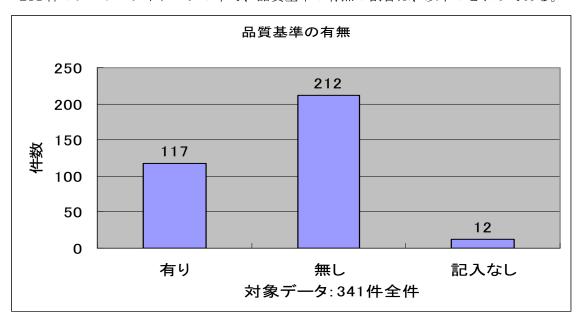


図 7-17

表 7-35

	品質基準							
	有り	無し	記入なし	計				
件数	117	212	12	341				
割合	34.3%	62.2%	3.5%	100.0%				

2) 品質基準の有無と欠陥率

欠陥率の計算できた 218 プロジェクトについて、品質基準の有無と欠陥率の関係を調べた。

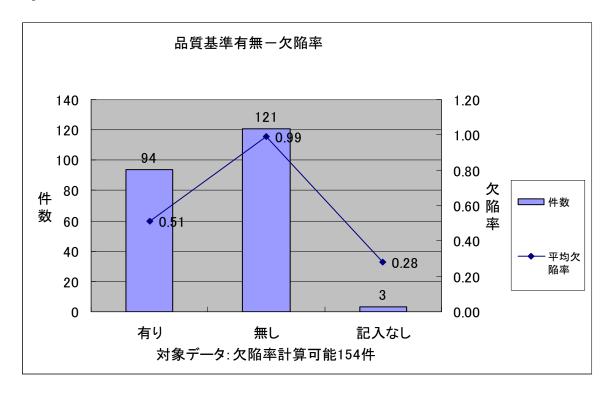


図 7- 18 表 7- 36

			品質基準	
	有り	無し	記入なし	計
件数	94	121	3	218
比率	43.1%	55.5%	1.4%	100.0%
平均欠陥率	0.51	0.99	0.28	0.77
最大欠陥率	3.25	16.56	0.46	16.56
最小欠陥率	0.00	0.00	0.05	0.00

品質目標を持っていたプロジェクトと目標が無いプロジェクトでは発生欠陥率において平均 0.5 件/人月の差があった。品質基準を持っていないプロジェクトでは、欠陥率が 1.9 倍になる。

3) 品質基準の有無と換算欠陥率

換算欠陥率の計算できた 208 プロジェクトについて、品質基準の有無と欠陥率の関係を調べた。

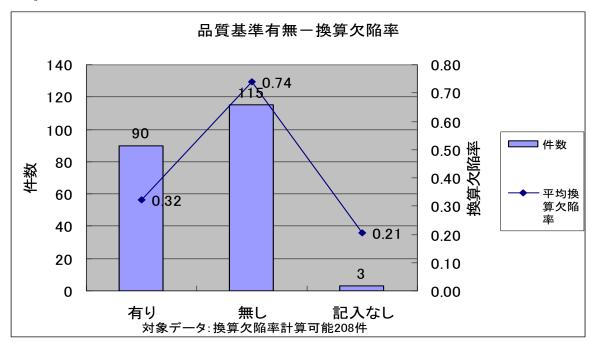


図 7- 19 表 7- 37

**: =:	-							
		品質基準						
	有り	無し	記入なし	計				
件数	90	115	3	208				
比率	43.3%	55.3%	1.4%	100.0%				
平均換算欠陥率	0.32	0.74	0.21	0.55				
最大換算欠陥率	2.62	11.89	0.39	11.89				
最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.05	0.00				

品質基準を持っていないプロジェクトでは、換算欠陥率が 2.3 倍になっている。 欠陥率で分析するよりも、差は顕著に現れている。

2006 年度の分析においても同様であったが、換算欠陥率はプロジェクト品質のメトリックスに関する傾向値に対する検出力が、欠陥率よりも強いと想定される。従って以降、プロジェクトの品質尺度としては、欠陥率ではなく換算欠陥率を用いる事とする。

欠陥の修復作業負荷は換算欠陥率の方が実態をよくあらわしている。

4) 品質基準の単位

品質基準がありと回答した99プロジェクトについて、品質基準の単位をグループ化すると、 下記の通りとなった。

表 7-38

品質基準の単位	件数	割合
バグ率 (FP あたり)	31	31.3%
バグ率(LOC あたり)	26	26.3%
バグ率 (テストケースあたり)	3	3.0%
バグ率 (プログラムあたり)	2	2.0%
バグ率 (その他)	4	4.0%
バグ数 (稼動後)	3	3.0%
バグ数 (その他)	12	12.1%
カバレージ (テスト)	1	1.0%
カバレージ (その他)	2	2.0%
レスポンスタイム	3	3.0%
その他	12	12.1%
計	99	100.0%

FP あたりのバグ率が一番多く、LOC あたりのバグ率が続いている。

何らかのバグの数そのものという基準を持つプロジェクトも多い。

5) 品質最優先プロジェクトの換算欠陥率

換算欠陥率の計算できた 208 プロジェクトについて、企画段階で品質を最優先としたか否かで欠陥率の差があるか否かを調べた。

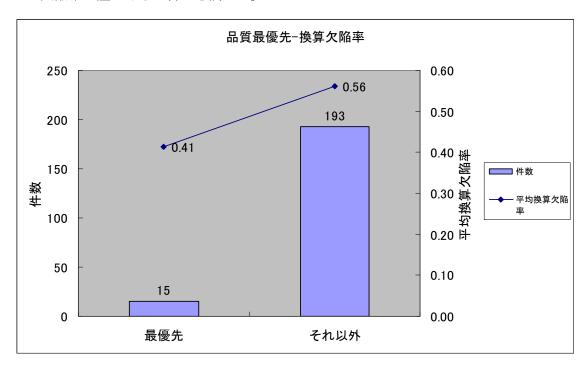


図 7- 20 表 7- 39

QCD の中で品質が 最優先 それ以外 計 件数 15 193 208 平均換算欠陥率 0.41 0.560.55最大換算欠陥率 2.62 11.89 11.89 最小換算欠陥率 0.00 0.00 0.00

品質を最優先としたプロジェクトデータは全部で 27 件であったが、その内換算欠陥率が計算できたデータは 15 件である。当該 15 件の品質データはそれ以外のデータと比べて 20%程度換算欠陥率が良いという結論にはなった。

また、品質基準を持っているとの回答は品質最優先の27件中5件だけであった。

7.4.4 PMの能力と品質

PM (ベンダ、ユーザ) の能力とシステム品質との関係 (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。

1) PM スキル (ベンダ) と品質

表 7-40

				PM >	スキル(ベ	ミンダ)		
		1	2	3	4	5	記入なし	計
換	件数	54	35	54	30	5	30	208
換 算 欠 陥 率	平均	0.27	0.49	0.70	0.42	1.54	0.82	0.55
陥	最大	1.69	2.95	9.06	1.83	4.38	11.89	11.89
率	最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00

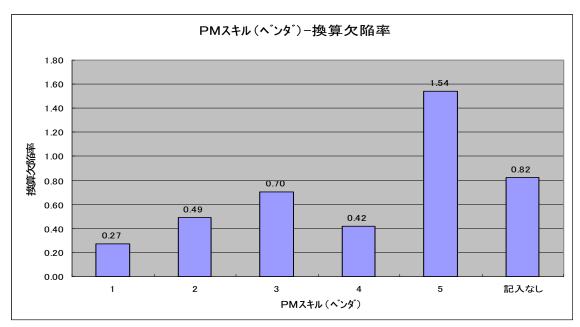


図 7-21

PM スキル

- 1.多数の中・大規模プロジェクトの管理を経験
- 2.少数の中・大規模プロジェクトの管理を経験
- 3.多数の小・中規模プロジェクトの管理を経験
- 4.少数の小・中規模プロジェクトの管理を経験
- 5.プロジェクト管理の経験なし

多数の中・大規模プロジェクトの管理を経験したベンダ PM が担当するプロジェクトでは、 プロジェクト管理の経験なしの PM のプロジェクトと比べると、換算欠陥率が 6 分の 1 程度 になっている。 PM のスキルが高いと品質が良くなる傾向が顕著に現われている。

2) PM スキル (ユーザ) と品質

表 7-41

				PM ?	スキル(ユーザ)		
		1	2	3	4	5	記入なし	計
	件数	19	44	45	36	33	31	208
欠 陥 率	平均	0.52	0.52	0.58	0.39	0.41	0.91	0.55
率	最大	2.75	9.06	5.37	3.76	1.69	11.89	11.89
	最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00

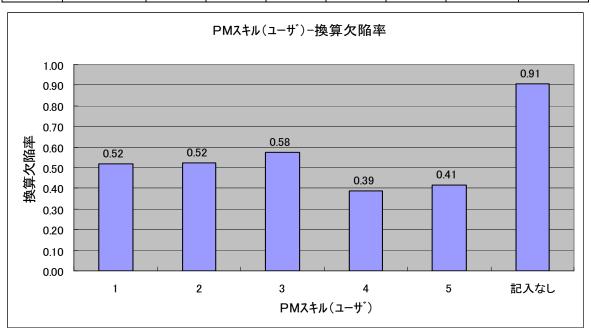


図 7-22

PM スキル

- 1.多数の中・大規模プロジェクトの管理を経験
- 2.少数の中・大規模プロジェクトの管理を経験
- 3.多数の小・中規模プロジェクトの管理を経験
- 4.少数の小・中規模プロジェクトの管理を経験
- 5.プロジェクト管理の経験なし

ユーザ側 PM と品質との間には、ベンダ PM と品質の関連のような傾向は認められない。

3) PM業務精通度(ベンダ)と品質

表 7- 42

F		ı							
		PM(ベンダ)業務精通度							
		1	4	記入なし	計				
換	件数	53	94	39	14	8	208		
換算欠陥率	平均	0.44	0.59	0.70	0.50	0.24	0.55		
陥	最大	9.06	11.89	4.54	2.75	0.70	11.89		
率	最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00		

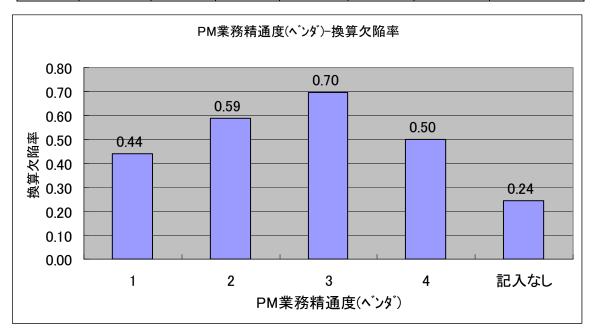


図 7-23

PM 業務精通度

- 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

ベンダ側 PM が十分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(システム品質が良い)。

4) PM 業務精通度 (ユーザ) と品質

表 7-43

		業務精通度(ユーザ PM)							
		1	2	3	4	記入なし	計		
換	件数	77	86	28	8	9	208		
換 算 欠	平均	0.46	0.68	0.51	0.20	0.50	0.55		
陥率	最大	9.06	11.89	1.83	0.60	2.16	11.89		
率	最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00		

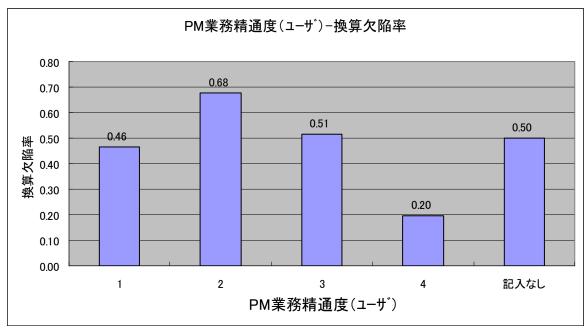


図 7-24

PM 業務精通度

- 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

ユーザ PM が業務に全く経験も知識もなかった場合でも欠陥率は低く、PM 業務精通度(ユーザ)と品質の関係に傾向は見られない。

5) PM 技術精通度 (ベンダ) と品質

表 7-44

		システム技術精通度(ベンダ PM)							
		1 2 3 4 記入なし 計							
換	件数	87	94	17	2	8	208		
算	平均	0.42	0.70	0.40	1.91	0.24	0.55		
換算欠陥率	最大	9.06	11.89	2.75	2.16	0.70	11.89		
率	最小	0.00	0.00	0.00	1.66	0.04	0.00		

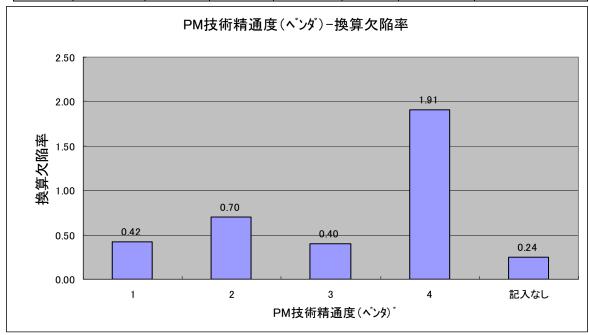


図 7-25

システム技術精通度

- 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

システム技術に十分精通していたベンダ PM が担当するプロジェクトでは、全く経験も知識も無かった PM のプロジェクトと比べると、換算欠陥率が 4 分の 1 以下になっている。 PM の能力が高いと品質が良くなる傾向が顕著に現われている。

5) PM 技術精通度 (ユーザ) と品質

表 7-45

		システム技術精通度(ユーザ PM)							
		1	2	3	4	記入なし	計		
	件数	28	91	63	16	10	208		
換算欠陥率	平均	0.46	0.71	0.40	0.37	0.62	0.55		
陥	最大	4.38	11.89	3.76	1.48	2.16	11.89		
率	最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00		

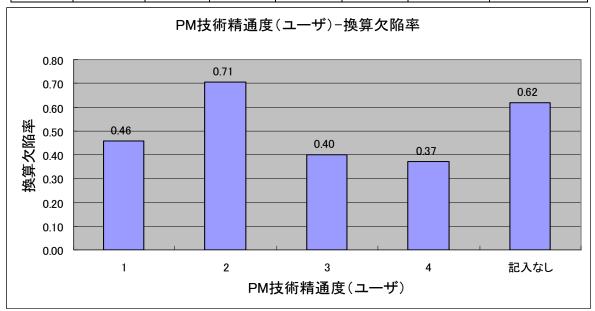


図 7-26

システム技術精通度

- 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

ユーザ側 PM の能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。

7) まとめ

全体をとおして、ベンダ側 PM の能力は品質に影響を与えているが、ユーザ側 PM の能力はあまり影響がないようである。

7.4.5 PM の能力の影響範囲 7.4.5.1 ベンダ PM 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ベンダ側 PM の能力との関係を調べた。

1) ソフトウェア機能満足度とベンダ側 PM スキル

表 7-46

ベンダ側 PM スキル	/		顧客満足度((ソフトウ	'ェア機能)	
, ,,,		満足	やや不満	不満	未回答	総計
1. 多数の中・大規模	件数	62	17	2	3	84
プロジェクトの管理を経験	割合	(73.8%)	(20.2%)	(2.4%)	(3.6%)	(100.0%)
2.少数の中・大規模	件数	46	12	3	1	62
プロジェクトの管理を経験	割合	(74.2%)	(19.4%)	(4.8%)	(1.6%)	(100.0%)
3.多数の小・中規模	件数	61	19	1	2	83
プロジェクトの管理を経験	割合	(73.5%)	(22.9%)	(1.2%)	(2.4%)	(100.0%)
4.少数の小・中規模	件数	37	5		3	45
プロジェクトの管理を経験	割合	(82.2%)	(11.1%)	(0.0%)	(6.7%)	(100.0%)
5.プロジェクト管理の	件数	7	2		1	10
経験なし	割合	(70.0%)	(20.0%)	(0.0%)	(10.0%)	(100.0%)
回	件数	44	9		4	57
回答なし	割合	(77.2%)	(15.8%)	(0.0%)	(7.0%)	(100.0%)
総計	件数	257	64	6	14	341
	割合	(75.4%)	(18.8%)	(1.8%)	(4.1%)	(100.0%)

ソフトウェア機能満足度とベンダ側のスキルの関係は見当たらない。

2) ソフトウェア機能満足度とベンダ側 PM 業務精通度

表 7- 47

ペン・たんは ロルル 光マケッキ	: 大		顧客満足度	ぼ(ソフトウ=	ェア機能)	
ベンダ側 PM 業務精	・・ング 関 I WI 未彷悄 地反		やや不満	不満	未回答	総計
1.十分精通していた	件数	70	9	2	4	85
1. 下分相通していた	割合	(82.4%)	(10.6%)	(2.4%)	(4.7%)	(100.0%)
2.ある程度のレベルま	件数	111	36	3	4	154
では精通していた	割合	(72.1%)	(23.4%)	(1.9%)	(2.6%)	(100.0%)
3.精通していたとは言	件数	46	15	1	3	65
えない	割合	(70.8%)	(23.1%)	(1.5%)	(4.6%)	(100.0%)
4.全く経験も知識もな	件数	15	1		1	17
かった	割合	(88.2%)	(5.9%)	(0.0%)	(5.9%)	(100.0%)
回答なし	件数	15	3		2	20
凹合なし	割合	(75.0%)	(15.0%)	(0.0%)	(10.0%)	(100.0%)
∜ ₩ ⇒L	件数	257	64	6	14	341
総計	割合	(75.4%)	(18.8%)	(1.8%)	(4.1%)	(100.0%)

3) ソフトウェア機能満足度とベンダ側 PM システム技術精通度

表 7- 48

ベンダ側 PM システ	ム技術	顧客満足度(ソフトウェア機能)						
精通度		満足	やや不満	不満	未回答	総計		
1.十分精通していた	件数	70	9	2	4	85		
1.1 万相通していた	割合	(82.4%)	(10.6%)	(2.4%)	(4.7%)	(100.0%)		
2.ある程度のレベルま	件数	111	36	3	4	154		
では精通していた	割合	(72.1%)	(23.4%)	(1.9%)	(2.6%)	(100.0%)		
3.精通していたとは言	件数	46	15	1	3	65		
えない	割合	(70.8%)	(23.1%)	(1.5%)	(4.6%)	(100.0%)		
4.全く経験も知識もな	件数	15	1		1	17		
かった	割合	(88.2%)	(5.9%)	(0.0%)	(5.9%)	(100.0%)		
回答なし	件数	15	3		2	20		
凹合なし	割合	(75.0%)	(15.0%)	(0.0%)	(10.0%)	(100.0%)		
総計	件数	257	64	6	14	341		
「市公市」	割合	(75.4%)	(18.8%)	(1.8%)	(4.1%)	(100.0%)		

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

表 7- 49

顧客満足度		顧客満足度(ソフトウェア機能)							
(プロジェクト全体	:)	満足	やや不満	不満	未回答	総計			
満足	件数	196	15	1	1	213			
個化	割合	(92.0%)	(7.0%)	(0.5%)	(0.5%)	(100.0%)			
やや不満	件数	5 3	41	3	2	99			
	割合	(53.5%)	(41.4%)	(3.0%)	(2.0%)	(100.0%)			
不満	件数	7	5	2		14			
/ /	割合	(50.0%)	(35.7%)	(14.3%)	(0.0%)	(100.0%)			
未回答	件数	1	3		11	15			
小凹台	割合	(6.7%)	(20.0%)	(0.0%)	(73.3%)	(100.0%)			
総計	件数	257	64	6	14	341			
形心百	割合	(75.4%)	(18.8%)	(1.8%)	(4.1%)	(100.0%)			

プロジェクト全体の満足度とソフトウェア機能の満足度には強い相関がある。

7.4.5.2 ユーザ PM の能力と工期遅延度

工期遅延理由の 40%が、ユーザ主導であるべき要件定義フェーズ以前にあったという結果をうけ、ユーザ側 PM の能力と工期遅延度の関係を調べた。

1) ユーザ PM スキルと工期遅延

表 7-50



プロジェクト管理の経験なしのユーザ PM でも 20%以上の遅延確率が低くユーザ PM のプロジェクト管理経験と遅延率との相関は見られない。

2) ユーザ PM 業務精通度と工期遅延

表 7-51



ユーザ PM が業務に十分精通していた場合、プロジェクトが 20%以上の遅延する確率が低くなっている。ユーザ PM の業務精通度は工期遅延と関連があるようである。

3) ユーザ PM 技術精通度と工期遅延

ユーザ PM が技術に精通しているか否かに関しては、納期遅延と関連性は認められない。



7.4.6 欠陥率と顧客満足度の関係

ユーザの目に触れる欠陥が多いと(欠陥率が高いと)、顧客満足度も低下するという仮説の もとに、換算欠陥率による品質ランクと顧客満足度(US)のクロス分析を行った。

7.4.6.1 品質と顧客満足度 (プロジェクト全体)

表 7-53

₩ 答 ₩ I/I	· 🕁		顧客清	歳足度(プロ	コジェクト生	È体)		
換算欠陥	1半	満足	やや不満	不満	未回答	計	満足率	
0	件数	9	5			14	C 4 90/	
0	平均	0.00	0.00			0	64.3%	
0.25 未満	件数	71	20	3	3	97	7F F0/	
0.20 水個	平均	0.09	0.10	0.12	0.13	0.09	75.5%	
0.5 未満	件数	30	14	3	1	48	63.8%	
0.0	平均	0.33	0.40	0.36	0.36	0.35	00.070	
1 未満	件数	10	8	1	1	20	EO C 0/	
	平均	0.61	0.66	0.70	0.61	0.64	52.6%	
3 未満	件数	13	9	1		23	EC E0/	
	平均	1.84	1.22	1.83		1.60	56.5%	
3以上	件数	4	2			6	CC 70/	
	平均	6.39	6.72			6.50	66.7%	
計	件数	137	58	8	5	208	67.5%	
рl	平均	0.52	0.64	0.50	0.27	0.55	07.5%	

プロジェクト全体の顧客満足度と、欠陥率による品質ランクの仮説は傾向が出ていない。

7.4.6.2 顧客満足度(品質)

1) 欠陥率と顧客満足度(品質)

表 7-54

14 K 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17	₩			顧客満足度	度 (品質)		
換算欠陥	学	満足	やや不満	不満	未回答	計	満足率
0	件数	12			2	14	100.00/
0	平均	0.00			0.00	0	100.0%
0.25 未満	件数	64	26	3	4	97	CO 00/
0.23 木価	平均	0.09	0.11	0.10	0.05	0.09	68.8%
0 5 七)进	件数	21	16	4	7	48	51.2%
0.5 未満	平均	0.35	0.36	0.35	0.36	0.35	31.2%
1未満	件数	9	8	3		20	45 00/
	平均	0.63	0.63	0.64		0.64	45.0%
3 未満	件数	14	7	2		23	CO 00/
	平均	1.69	1.47	1.40		1.60	60.9%
3以上	件数	3	2		1	6	CO 00/
	平均	6.73	6.72		5.37	6.50	60.0%
計	件数	123	59	12	14	208	69.40/
目	平均	0.51	0.63	0.53	0.58	0.55	63.4%

品質の満足度は、換算欠陥率が 0 のプロジェクトでは、品質の満足率が 100%であり、有意性が認められる。換算欠陥率が 1 未満までは、欠陥率が低いほど満足度が高くなる傾向は見られるものの、換算欠陥率が 1 以上のプロジェクト(品質E、F ランク)でも満足と答えた回答が 60%程度もある。

換算欠陥率 3 以上のプロジェクト概要を下表に示す。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。

表 7-55

工期PJ全体	工数PJ全体	SLOC値·言語合 計	FP値	発見欠陥数_換 算	欠陥率_換算	全体US	品質US	要求仕様変 更発生	要求仕様明 確度
						土件い	四貝の	文元工 .	11年/文
16	105		1505	395	3.7619	1	1	2	2
21	211	267392		925	4.3839	2	2	3	3
9	14			63.5	4.5357	1	1	2	3
9	17.5			94	5.3714	1		2	2
11	9			81.5	9.0556	2	2	2	3
15	18	38782	254	214	11.8889	1	1	2	3

小規模プロジェクトでは満足度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で、欠陥率と顧客満足度(品質)との関係を再計算すると、以下のようになった。

表 7- 56

場 答 <i>₩</i> 18	: क्रंट			顧客満足馬	度 (品質)		
換算欠陥	1半	満足	やや不満	不満	未回答	計	満足率
0	件数	4				4	100.00/
0	平均	0.00				0	100.0%
0.25 未満	件数	43	19	3	3	68	66.2%
0.20 木個	平均	0.08	0.09	0.10	0.05	0.08	00.270
0.5 未満	件数	7	10	3	3	23	35.0%
0.0 不何	平均	0.36	0.37	0.34	0.29	0.35	39.0%
1 未満	件数	3	5	3		11	9 7 90/
	平均	0.62	0.61	0.64		0.62	27.3%
3 未満	件数	5	3	2		10	50.0%
	平均	1.87	1.63	1.40		1.70	90.0%
3以上	件数	1	1			2	5 0.00/
	平均	3.76	4.38			4.07	50.0%
計	件数	63	38	11	6	118	5 C 20/
ļ ţl	平均	0.33	0.47	0.55	0.17	0.39	56.3%

この分析でも換算欠陥率が1以上のプロジェクトでも満足と答えた回答が50%程度ある。

7.4.7 レビューと品質

ユーザレビューと欠陥率の関係(ユーザレビューが多いと、品質が向上するのか否か)を 確かめるために、レビュー工数比率と欠陥率の関係及び、レビュー指摘数と欠陥率の関係に 関して調べた。

7.4.7.1 レビュー比率(レビュー工数÷プロジェクト合計工数)と品質

1) レビュー比率の基本統計量と分布

換算欠陥率が計算できた 208 プロジェクトのうち、110 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。

その基本統計量と分布は以下の通りである。

表 7-57

レビュー比率	
平均	0.058641
中央値 (メジアン)	0.039444
標準偏差	0.063152
最小	0
最大	0.377778
標本数	110

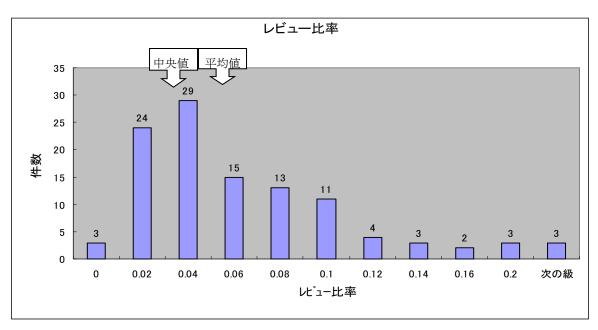


図 7-27

レビュー比率は、平均値が約6%で、殆どのプロジェクトで15%以下である。

レビュー比率が極端に大きいプロジェクトは、開発ライフサイクルモデルが反復型のものであった。

2) レビュー比率-換算欠陥数

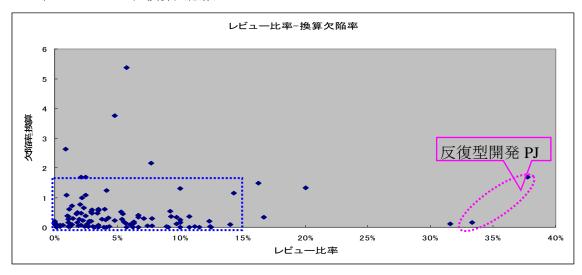


図 7-28

この散布図における相関係数は 0.07 で、この図からは相関はないと言える。

- 3): レビュー比率<15% かつ 換算欠陥率<1.5の部分
- 2) の散布図のなかから、極端に品質が悪いデータ、極端にレビュー比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を見るために で聞っている部分を拡大し、工期乖 離率でシンボル分けすると、以下のようになった。

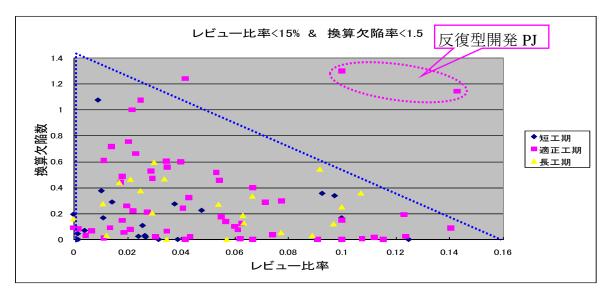


図 7-29

右上の2点(反復型のプロジェクト)を除けば、グラフの右上のエリアには点が存在していない。特にレビュー比率>10%のところでは、目だって大きな換算欠陥率の点が無いことがグラフからわかる。逆に5%より少ないエリアでは大きな換算欠陥率の割合が高い(欠陥が多くなる可能性が高い)ある程度以上、ユーザレビュー時間を確保する事により、欠陥率の上昇(品

質の劣化)を防ぐ事ができるということを意味している。

7.4.7.2 レビュー指摘率(レビュー指摘数・プロジェクト合計工数=人月 あたりの指摘数) と品質

1) レビュー指摘率の基本統計量と分布

換算欠陥率が計算できた 208 プロジェクトのうち、133 プロジェクトについてレビュー指摘率が計算できた。

表 7-58

指摘率	
平均	2.761686
中央値 (メジアン)	0.882353
標準偏差	5.254528
最小	0
最大	41.66667
標本数	133

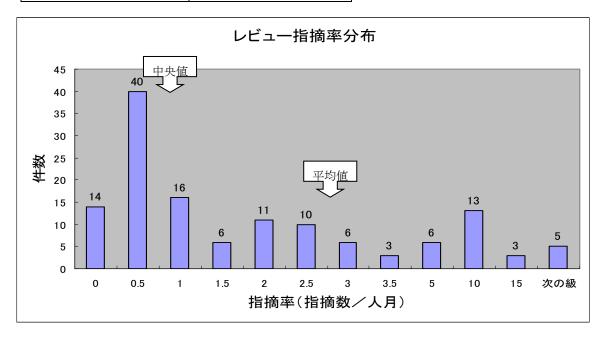


図 7-30

レビュー指摘率の平均値は 2.8 個/人月であり、中央値は 0.9 個/人月であった。

2) レビュー指摘率-換算欠陥率

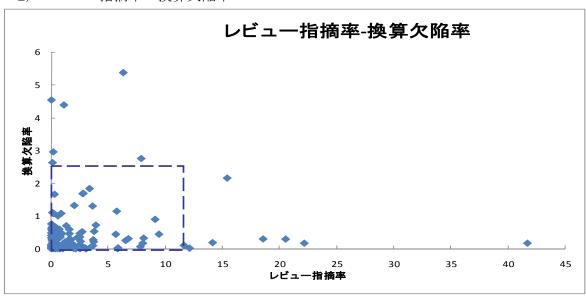
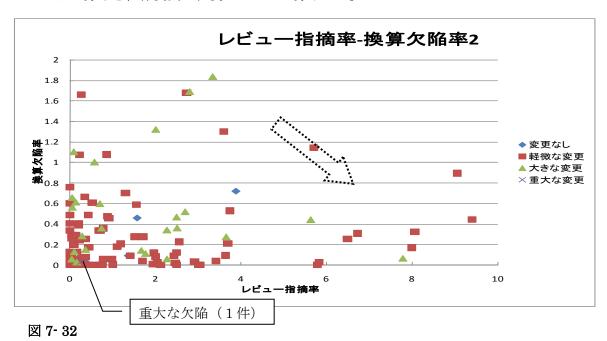


図 7-31 相関係数は 0.03 であり、この図からは指摘率と品質に相関があるとはいえない。

3) 換算欠陥率<2 &レビュー指摘率<10 の部分

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(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の分布を仕様変更の程度でシンボル分けした。



レビュー指摘率が高いと異常な品質にはならないが、指摘が少なくても欠陥が少なくなるともいえない。

7.4.8 テストケース密度

テストケース数、LOC、FP (IFPUG) がとれたデータに関して、ベンダ内システムテスト及びユーザ立会い(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 LOC が取れたデータから異常値を除いた 89 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 24 件について求める事ができた。

1) KLOC テストケース密度 (CASE/KLOC) 表 7-59

		工数区分							
		~10	\sim 50	~100	~500	500 人	記入		
		人月	人月	人月	人月	月~	なし	総計	
	件数	2	37	15	26	5	4	89	
	平均								
ベンダ内テスト	(CASE/KLOC)	38.8	92.2	23.5	88.0	14.9	120.5	75.1	
ダ	最大								
テ	(CASE/KLOC)	41.1	963.4	125.1	916.0	30.5	456.1	963.4	
スト	最小								
,	(CASE/KLOC)	36.5	0.0	0.1	0.0	3.7	0.3	0.0	
	平均								
顧	(CASE/KLOC)	5.2	37.9	26.9	13.6	1.4	2.6	24.5	
答 側	最大								
顧客側テスト	(CASE/KLOC)	10.4	588.5	347.4	80.0	4.1	5.2	588.5	
\(\hat{\chi}\)	最小								
	(CASE/KLOC)	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	

2) FP テストケース密度 (CASE/FP) 表 7-60

		工数区分						
		~10	\sim 50	~100	~ 500	500 人	記入	
		人月	人月	人月	人月	月~	なし	総計
件数		2	5	5	6	3	3	24
テベ	平均(CASE/FP)	0.7	2.8	3.0	12.7	1.8	0.8	4.8
テスト	最大(CASE/FP)	1.2	5.9	9.9	31.4	3.2	1.4	31.4
グト内	最小(CASE/FP)	0.3	0.1	0.1	2.8	0.5	0.1	0.1
テ顧	平均(CASE/FP)	0.7	0.1	0.6	2.2	0.2	0.2	0.8
テスト側	最大(CASE/FP)	1.3	0.3	1.3	6.9	0.4	0.4	6.9
	最小(CASE/FP)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0

KLOC テストケース密度は、ベンダ内テストにて 75.1 Case/KLOC、顧客側テストにて 24.5 Case/KLOC であり、FP テストケース密度は、ベンダ内テストにて 4.8 Case/FP、顧客側テストにて 0.8 Case/FPであった。

いずれも顧客側テストケース密度はベンダ内テストケース密度の 1/3 以下である。 (ベンダ内テストのほうが密度は高い)

7.4.9 欠陥数の相関

総合テストでの品質と、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、 フォローフェーズの換算欠陥数を目的変数、顧客確認の総合テスト2フェーズの換算欠陥数を 説明変数にして回帰分析を行った。

表 7-61

回帰統計								
重相関 R	0.29519811							
重決定 R2	0.08714193							
補正 R2	0.08105621							
標準誤差	57.5046697							
観測数	152							

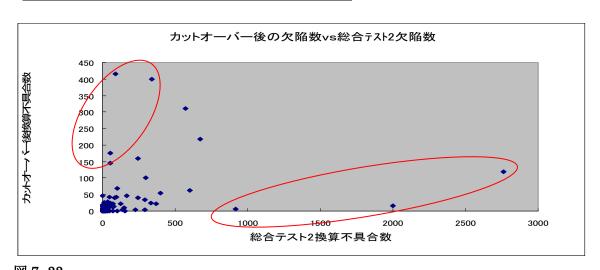


図 7-33 相関係数は 0.3 であり、相関は認められない。

の点をはずして再度回帰を試みた結果は次の通りである。

表 7-62

回帰統計								
重相関 R	0.70905642							
重決定 R2	0.50276101							
補正 R2	0.49566881							
標準誤差	12.5280516							
観測数	142							

表 7-63

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
総合テスト2	0.128408819	0.01075442	11.94009	3.81E-23	0.107148	0.14967
不具合数_換算						

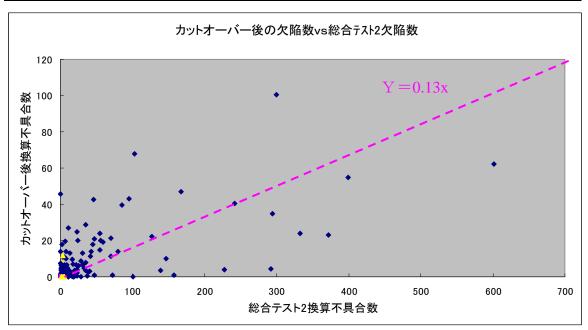


図 7-34

相関係数は 0.7 と上昇し、原点を通る回帰で、 $Y=0.13\,\mathrm{x}$ となった。 換算不具合数のレベルで、総合テストで観測された不具合の 13%程度は、カットオーバー後 も覚悟しなければならないと読む事ができる。

一方、上記データで換算したフォロー不具合数と総合テスト 2 不具合数の比率について、加重平均注を求めると、0.22 (22%)となり、両者の結果には若干開きが見られた。

注:加重平均=Σフォロー不具合_換算 ÷ Σ総合テスト2不具合_換算

7.4.10 カットオーバー後の欠陥率

7.4.9 で分析したデータのうち、作業工数がとれたデータを抽出し、フォローフェーズの換算欠陥率を計算すると、以下のようになった。

その基本統計情報と、分布を以下に示す。

表 7-64

欠陥率							
平均	0.162995						
中央値 (メジアン)	0.042169						
標準偏差	0.373036						
最小	0						
最大	2.611111						
標本数	133						

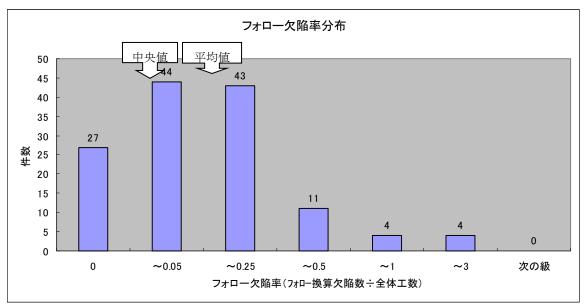


図 7-35

平均値は1人月あたり0.16、中央値は1人月あたり0.042である。

これでは欠陥数が多いと感じられるプロジェクトは再度結合テストを繰り返せば、中央値で見ると $0.042 \times 0.22 = 0.0092$ 件/人月 に欠陥は低減できることになる。

7.5 生産性の評価 7.5.1 予算 vs.工数

1) 予算と工数(人月)の分布

全体工数がとれた 291 件のうち、総予算の記入があった 227 件から異常値: 注データとパッケージ開発のプロジェクトデータを除いた 187 件について、総予算と工数(人月)の関係を見た。

注:工数 1 人月あたりの予算(工数単価)を計算し、1000 万円以上になるデータ 2 件と 40 万円未満になるデータ 6 件を異常点とみなした。

表 7-65

回帰統計										
重相関 R	0.9597487									
重決定 R2	0.9211176									
補正 R2	0.9157412									
標準誤差	14458.476									
観測数	187									

	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
工数PJ全体	129.5528	2.77986	46.60407	1.6E-104	124.0687	135.0369	124.0687	135.0369

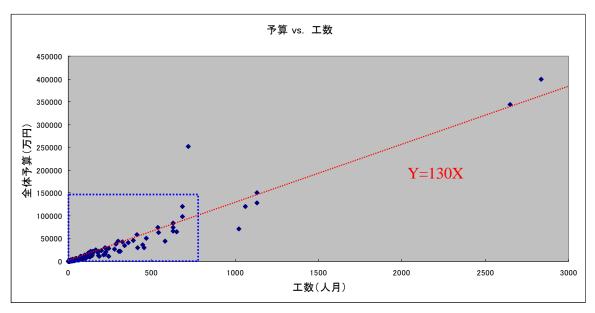


図 7-36

回帰は原点を通るように行い、回帰式は Y=130X となった。相関係数は 0.96。 寄与率 92%であり高度に有意である。上述データから、工数区分別に、工数単価(予算/ 人月)を計算すると、以下のようになった。

表 7-66

		工数区分						
	~10 人月	~50 人月	~100 人月	~500 人月	500 人月~	総計		
件数	15	71	33	52	16	187		
予算合計(万円)	10,233	157,257	228,255	1,158,549	2,156,858	3,711,152		
工数合計	88.0	1725.5	2501.3	11363.3	16119.5	31797.6		
加重平均単価(万円/月)	116.3	91.1	91.3	102.0	133.8	116.7		

単価の加重平均(注)は 117 万円/月、回帰直線から求めた値は 130 万円/月という事になる。 上表からは、10 人月未満のプロジェクト及び、500 人月以上のプロジェクトの平均単価が高 くなっていることがわかる。

従って、このデータを使うには、工数によるゾーン分けを考慮する必要がある。

一方、回帰直線から求めた値が単純平均や加重平均よりも大きいのは、

工数が大きいデータに高額単価のプロジェクトデータにより大きな影響を受けているためと 考えられる。

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

あるブロックに N プロジェクトのデータがあった場合、当該ブロックの、加重平均単価の場合は、以下のようになる

予算(i):第iプロジェクトの総予算(i=1~N)

工数 (i): 第 i プロジェクトの工数 $(i=1\sim N)$ の場合

加重平均単価 = ΣN 予算 (i) ÷ ΣN 工数 (i)

大型プロジェクトの予算 vs.工数の影響を確認するため、比較的規模の小さいプロジェクトと、規模大きいプロジェクトに関して、分割して傾向を調査した結果を後述する。

2) 予算 vs. 工数 (人月) (除く大規模)

プロジェクト規模が極端に大きなデータを除き予算 v s 工数の のデータで、再度、 同様の分析を行うと以下のようになった。

表 7-67

回帰統計									
重相関 R	0.964633								
重決定 R2	0.930517								
補正 R2	0.924931								
標準誤差	5978.196								
観測数	180								

	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
工数PJ全体	112.7186	2.302208	48.96107	1.4E-105	108.1756	117.2615	108.1756	117.2615

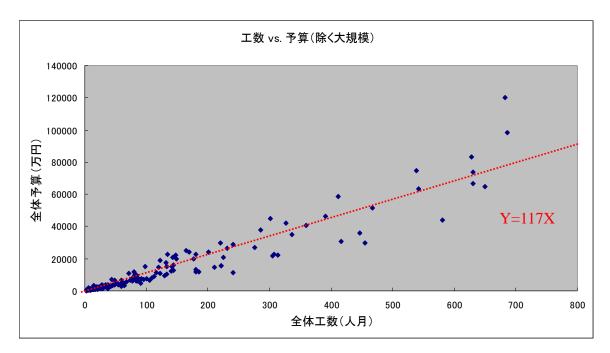


図 7-37 回帰式は Y=117X、相関係数も 0.96 となった。相関係数は変っていない。

3) 予算 vs.工数 (人月) (大規模データ)

次に、2)で除外した大規模データだけで回帰を行うと以下のようになる。

表 7-68

回帰統計 重相関 R 0.99526 重決定 R2 0.990543 補正 R2 0.987391 標準誤差 14911.74 観測数 5

	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	-30242.4	16060.85	-1.88299	0.156233	-81355.2	20870.41	-81355.2	20870.41
工数PJ全体	147.0602	8.296001	17.72663	0.000391	120.6586	173.4618	120.6586	173.4618

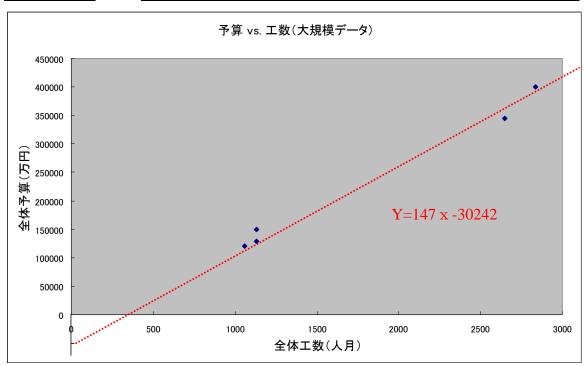


図 7-38

5) 予算 vs.工数(人月) (合成)

大規模データとそれらを除いたデータの別々の分析結果を合成すると以下のようになる。

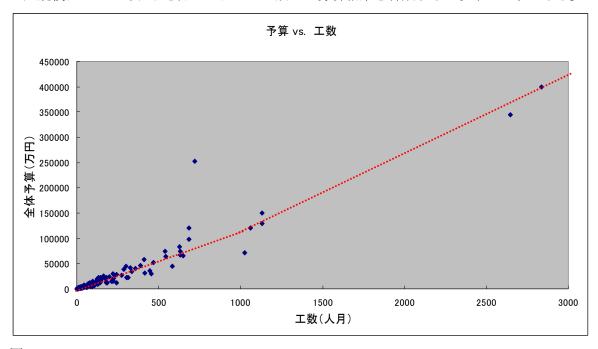


図 7-39

加重平均、回帰式から求められた値を整理すると以下のようになる。

表 7-69

* *				
予算 vs. 工数	人月単価(万円/月)			
	加重平均	回帰式		
データ全体	117	130		
大規模データ	130	147		
除く大規模データ	106	117		

要求する品質・工期の厳しさなどにより、単価は変わるので、さらに分析を続ける必要がある。

7.5.2 KLOC 生産性/FP 生産性 7.5.2.1 KLOC 生産性

1) KLOC 生産性(加重平均)

全体工数がとれた 291 件のうち、パッケージ開発以外でかつ LOC の記入があった 150 件について、KLOC あたりの生産性を規模別、開発種別別に計算した。

全体の平均値は人月あたり加重平均(注)で1.34KLOC/人月であった。

表 7-70

		工数区分							
開発種別	KLOC 生産性	~10	\sim 50	~100	\sim 500	500	総計		
		人月	人月	人月	人月	人月~	松石丁		
新規	件数	3	26	12	21	5	67		
利历记	KLOC/人月(加重)	2.35	2.70	1.55	1.02	2.36	1.64		
改修・再開発	件数	6	27	21	23	6	83		
以修・丹州先	KLOC/人月(加重)	1.20	1.30	3.06	0.83	0.90	1.13		
٨٩١	件数	9	53	33	44	11	150		
合計	KLOC/人月(加重)	1.69	1.90	2.51	0.92	1.42	1.34		

KLOC 値は言語別 KLOC 値の単純な合計である。(言語の違いは考慮していない)

新規開発だけを見ると、50人月未満の小さな場合はKLOC生産性が高い。

小さなプロジェクトでは、様々なオーバーヘッドが大規模よりも少なくなるため、生産性が高くなると考えられる。

新規の 500 人月以上も生産性が高くなっているが、これは大規模で LOC 生産性が高いプロジェクトが本年度に多く集まったためである。

言語に係わらず、LOC 値を合計しているため、精度は FP 生産性に比して悪いと想定される。

全体の工数は、アンケートのプロジェクト全体工数の数値を採用しているが、基本的には、 要件定義~カットオーバーまで(もしくはカットオーバー後1ヶ月)までの範囲である。

注

各プロジェクトが所属する(工数区分等の)ブロックの中で分母、分子をそれぞれ合計して から 分子(合計)÷分母(合計)にて計算した値を加重平均と呼ぶ事とする。

あるブロックに N 個のプロジェクトのデータがあった場合、当該ブロックの、加重平均 KLOC 生産性の場合は、以下のようになる、

(以下同様) KLOC (i): 第iプロジェクトの KLOC 値 (i=1~N)

工数 (i) : 第 i プロジェクトの工数 $(i=1\sim N)$ の場合

加重平均 = $\Sigma^{N}KLOC(i)$ ÷ Σ^{N} 工数(i)

2) KLOC 生産性(分布)

KLOC 生産性の分布は以下の通り

表 7-71

KLOC/	人月
平均	1.861180934
中央値 (メジアン)	1.103849398
標準偏差	2.80283459
最小	0.000705314
最大	25.28305085
標本数	150

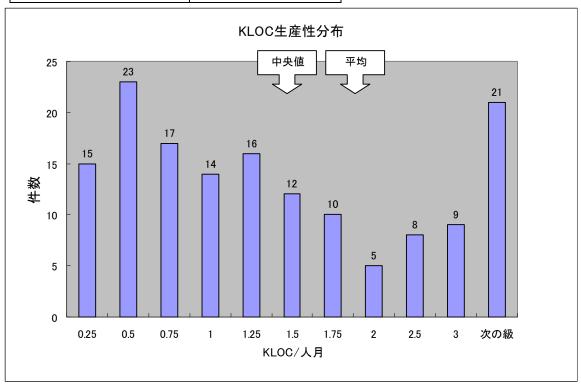


図 7-40

3) 主開発言語別 工数-KLOC 分布

主開発言語別に、工数(人月)とKLOCをプロットすると、以下のようになる。

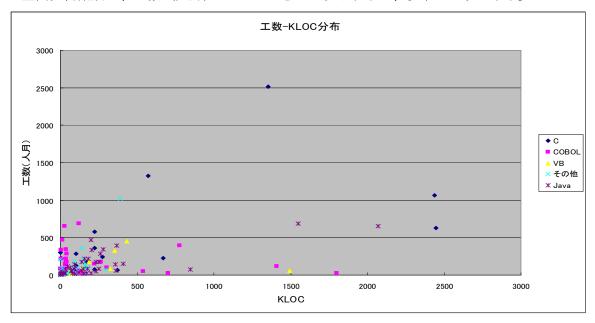


図 7-41

グラフ中の言語はあくまでも、主開発言語での区分であり、完全な区分では無い。 各点から原点までの傾きが大きいと、生産性が悪く、小さいと生産性が良いことをあらわしている。

7.5.2.2 FP 生産性

1) FP 生產性(加重平均)

全体工数がとれた 291 件のうち、パッケージ開発以外でかつ FP の記入があった IFPUG データ 59 件について、FP あたりの生産性を集計した。

表 7-72

開発		工数区分							
種別		~10	\sim 50	~100	$\sim \! 500$	500			
作里方门		人月	人月	人月	人月	人月~	総計		
立仁十日	件数	2	10	6	12	5	35		
新規	FP/人月 (加重)	29.93	23.16	9.46	10.01	9.30	10.02		
改修·	件数	2	2	3	12	5	24		
再開発	FP/人月 (加重)	23.08	16.49	12.51	10.42	6.72	8.38		
∌L.	件数	4	12	9	24	10	59		
計	FP/人月 (加重)	26.83	21.98	10.55	10.22	8.09	9.25		

KLOC 生産性と同様、50 人月までは生産性が高い。それ以降は次第に生産性が低くなっている。新規開発の方が改修・再開発よりも生産性は高い。

2) FP 生産性 (分布)

表 7-73

FP/	人月
平均	14.31704677
中央値 (メジアン)	13.09219858
標準偏差	9.575019213
最小	1.964125561
最大	59.52631579
標本数	59

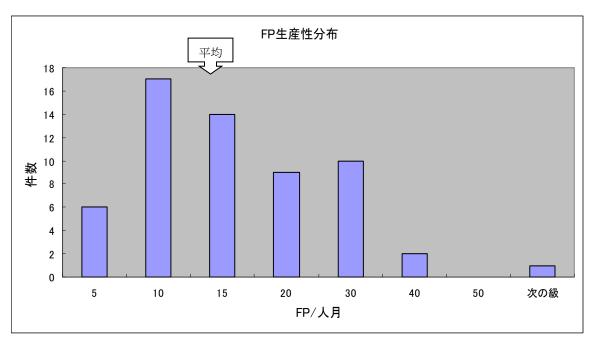


図 7- 42

3) 主開発言語別 工数-FP 分布

主開発言語別に、工数(人月)とFPをプロットすると、以下のようになる。

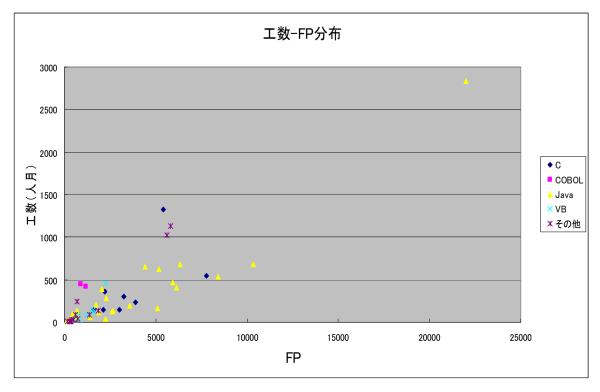


図 7-43

7.5.3 予算 vs. KLOC

1) 抽出サンプル数 98 (パッケージ開発を除く)

全体予算がとれた 244 件のうち、規模 (LOC)の記入があったパッケージ開発以外の開発プロジェクトデータで、KLOC あたりの予算額が異常に高かった 8 点と異常に低かった 3 点の計 11 点を除いた 98 件のデータで、予算と KLOC の分布を見た。

注:例年の基準値として、計算された KLOC あたりの単価が 10 万円以下及び 500 万円以上のデータを異常値とした

表 7-74

回帰統計							
重相関 R	0.728974						
重決定 R2	0.531403						
補正 R2	0.521094						
標準誤差	24649.83						
観測数	98						

	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	46.57546	4.440776	10.48813	1.19E-17	37.76175	55.38917	37.76175	55.38917

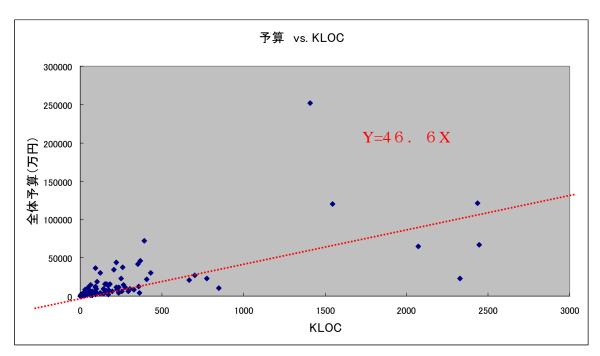


図 7-44

標本数は 98、相関係数は 0.73 となった。回帰は原点を通るように行い、回帰式は Y=46. 6X となった。傾き=KSTEP 単価=46.6 万円ということになる。

上記の98件を規模別に予算/KLOCを集計した結果を以下に示す。

表 7-75

		工数区分							
	~10	~ 10 ~ 50 ~ 100 ~ 500 500							
	人月	人月	人月	人月	人月~	未記入			
件数	5	30	22	30	7	4	98		
予算/KLOC									
(加重平均)	50.6	43.4	38.1	77.4	70.4	17.3	60.4		

加重平均でみると、KSTEP 単価=60.4 万円となった。回帰係数が、加重平均よりも小さいのは、KLOC 規模が大きくかつ低予算のプロジェクトがいつくかあり、() それの影響を受けているからである。プロジェクトの規模が大きいほうが KLOC 単価が高い傾向にある。

2) パッケージ開発含む 110 件

昨年度調査との継続性を確認するために、上記データにパッケージ開発プロジェクトも含めて、同様の分析を行った。

表 7-76

回帰統計							
重相関 R	0.76774						
重決定 R2	0.589425						
補正 R2	0.580251						
標準誤差	40812.27						
観測数	110						

	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	78.48976	6.274536	12.50925	8.4E-23	66.05384	90.92569	66.05384	90.92569

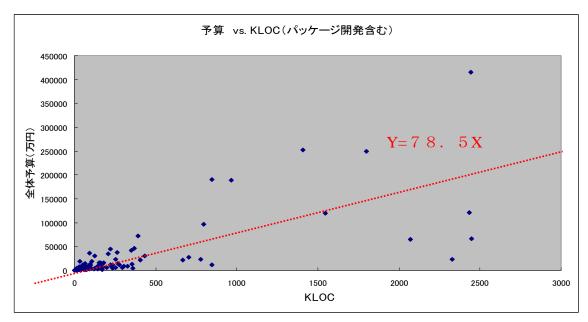


図 7-45

回帰式は Y=78. 5X であった。上記の 110 件を規模別に予算/KLOC を集計した結果を以下に示す。

表 7-77

	工数区分							
	~ 10 ~ 50 ~ 100 ~ 500 500							
	人月	人月	人月	人月	人月~	未記入		
件数	6	35	22	31	12	4	110	
予算/KLOC								
(加重平均)	51.6	49.6	38.1	79.4	108.3	17.3	82.9	

3) まとめ

1) \sim 2) の結果及び、2006年度の同調査結果を比較、まとめると、以下のとおりとなる。

表 7-78

		KLOC 単価(万円)								
予算 v s .KLOC		2007 年度調	月 査	2006 年度調査						
	加重平均 回帰式		(相関係数)	加重平均 回帰式		(相関係数)				
パッケージ含まず	60.4	46.6	(0.73)	-	-					
パッケージ含む	82.9	78.5	(0.77)	88.3	105.9	(0.87)				

パッケージ開発を除外した 2008 年度調査では、KLOC 単価の値が大きく変化し、小さくなっている。

7.5.4 予算 vs. FP

1) 抽出サンプル数 59

全体予算がとれた 244 件のうち、パッケージ開発以外でかつ FP の記入があった IFPUG データ 59 件について、予算と FP の分布を見た。回帰分析を行うと以下のようになった。

表 7-79

回帰統計						
重相関 R	0.942469					
重決定 R2	0.888248					
補正 R2	0.871007					
標準誤差	21882.52					
観測数	59					

	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
FP値	14.29289	0.665681	21.4711	2.77E-29	12.96039	15.6254	12.96039	15.6254

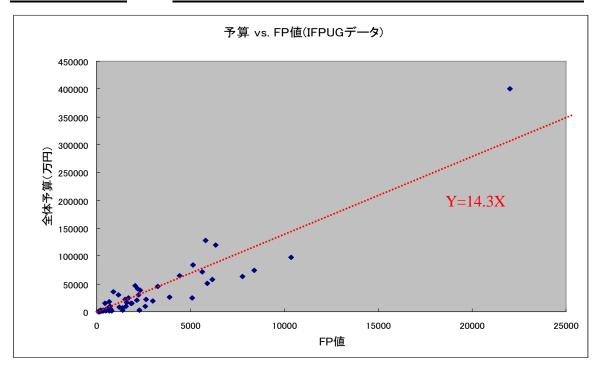


図 7-46

回帰は原点を通るように行い、回帰式は Y=14. 3X となった。傾き=FP 単価=14. 3万円 ということになる。相関係数は 0.94 であった。

次に、59件のデータにつき規模別に予算/FPを集計した。

表 7-80

			工数	区分			総計
	~10	\sim 50	~100	\sim 500	500		
	人月	人月	人月	人月	人月~	未記入	
件数	3	11	9	21	9	6	59
予算/FP							
(加重平均)	3.9	3.8	8.2	10.9	14.6	10.2	12.2

加重平均でみると、FP 単価=12.2 万円となった。

加重平均が、回帰係数よりも小さいのは、FP 規模が大きくかつ高予算のプロジェクト回帰が影響を受けているからである。

プロジェクトの規模が大きいほうが FP 単価が高い傾向が顕著に現われている。

2) パッケージ開発含む 65件

KLOC と同様、FPでも、上記データにパッケージ開発プロジェクトも含めて分析を行った。

表 7-81

回帰統計						
重相関 R	0.888608					
重決定 R2	0.789624					
補正 R2	0.773999					
標準誤差	38726.58					
観測数	65					

	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
FP値	13.2621	0.855677	15.49895	2.41E-23	11.55268	14.97151	11.55268	14.97151

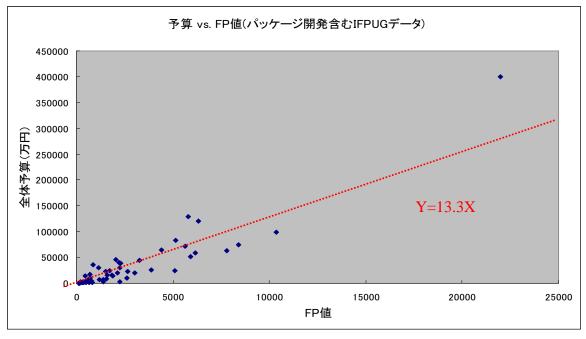


図 7-47

相関係数は 0.89 と若干下がり、回帰係数も 14.3 から 13.3 と小さくなった。

この 65 件を規模別に予算/FP を集計した結果を以下に示す。

表 7-82

		工数区分					
	~10	\sim 50	~100	\sim 500	500		
	人月	人月	人月	人月	人月~	未記入	
件数	4	12	9	23	11	6	65
予算/FP							
(加重平均)	3.4	4.4	8.2	8.0	15.6	10.2	11.8

3) まとめ

1) ~2) の結果及び、昨年度の同調査結果をまとめると、以下のとおりとなる。

表 7-83

	FP 単価(万円)						
予算 Vs.FP	1	今年度調査			昨年度調査		
	加重平均	回帰式	(相関係数)	加重平均	回帰式	(相関係数)	
パッケージ含まず							
(スクラッチ開発)	12.2	14.3	(0.94)	-	-		
パッケージ含む							
(アドオン費用分)	11.8	13.3	(0.89)	11.7	12.6	(0.88)	

7.5.5 工程別生産性基準

1) 生産性基準の単位

工程別に生産性の基準を問いかける設問では、工程別に 36 件 \sim 91 件の回答があった。 生産性の基準について、単位工数(人月・人時)あたりの開発 FP 数(FP 生産性)、単位工数あたりの開発 LOC(LOC 生産性)などの区分に分類すると、以下のようになった。

各フェーズ別に何を基準として生産性を測定しようとしているのか、興味深いデータである。

開発工程別、生産性の基準単位

表 7-84



2) 工程別、開発規模別工数比

実装フェーズの工数を1としたときの設計フェーズ、テストフェーズの工数をプロジェクト 規模(工数)別に集計した。

表 7-85

工数	件数	設計工数	実装工数	テスト工数
~10 人月	9	0.51	1.00	1.07
~50 人月	70	0.60	1.00	0.80
~100 人月	24	0.64	1.00	0.89
~500 人月	45	0.67	1.00	1.01
500 人月~	15	0.93	1.00	0.94
合計	163	0.65	1.00	0.90

設計フェーズの工数比は、プロジェクト規模が大きいほど、大きくなっている。

3) 工程別単価

工程別の基準単価に関しては、工程毎に 59~77 件の有効回答があった。 パッケージ使用の有無別にまとめると以下のようになった。

表 7-86

			工程別	川単価(万円/月])	
		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
18 L 18A+1	件数	6	7	7	7	10
パッケージ含む (アドオン	最大値	300.0	250.0	200.0	250.0	250.0
費用分)	平均値	165.7	140.1	120.4	134.3	127.3
負用刀)	最小値	100.0	97.0	73.0	90.0	83.0
パッケージ	件数	55	69	70	69	49
含まず	最大値	170.0	170.0	170.0	168.0	157.0
(スクラッチ	平均値	110.7	105.7	86.3	96.5	96.3
開発)	最小値	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0
	件数	61	76	77	76	59
合計	最大値	300.0	250.0	200.0	250.0	250.0
口币	平均値	116.1	108.9	89.4	100.0	101.6
	最小値	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0

すべての工程において、パッケージ開発のほうが工程別単価は高くなっている。

7.5.6 人月単価と品質との関係

単価が高いと品質が良いかを調べるために、プロジェクト毎の人月単価(全体金額÷全体工数)を、品質区分別に集計した。

人月単価が極端に低いデータと、極端に高いデータを除外(注)して集計したところ、以下 のようになった。

表 7-87

		品質区分(換算欠陥率)					
	A(0)	B(~0.25)	C(~0.5)	D(~1)	E(~3)	F(3~)	総計
件数	8	76	38	18	16	6	162
単価(平均)	90.2 万円	106.1 万円	104.3 万円	100.6 万円	116.7 万円	107.8 万円	105.4 万円
単価(最大)	117.5 万円	272.7 万円	236.4 万円	162.8 万円	285.7 万円	250.0 万円	285.7 万円
単価(最小)	71.5 万円	46.2 万円	43.2 万円	41.4 万円	70.8 万円	45.7 万円	41.4 万円

(注): 人月単価を計算し、40万円未満と300万円以上を除外した。

品質が良かったプロジェクトの単価が最も安く、上記仮説は説明できていない。

上記データからパッケージ開発のデータを除いて工数区分別に分析すると以下のようになった。

表 7-88

_	米豆八	品質区分(換			区分(換算欠	分(換算欠陥率)			
	数区分	A(0)	B(~0.25)	C(~0.5)	D(~1)	E(~3)	F(3~)	総計	
10人月未満	件数	1	3	2	1	4	1	12	
10八万不凋	平均単価	86.0 万円	69.9 万円	92.7 万円	109.2 万円	160.0 万円	100.0 万円	110.9 万円	
50人月未満	件数	2	18	13	8	5	3	49	
30八万不凋	平均単価	84.5 万円	84.5 万円	90.5 万円	101.6 万円	97.3 万円	138.9 万円	93.5 万円	
100人月未満	件数	1	11	7	3	1		23	
100人万木凋	平均単価	92.6 万円	100.0 万円	79.4 万円	67.3 万円	95.3 万円		88.9 万円	
500人月未満	件数	1	28	5	3	4	2	43	
300人万木洞	平均単価	73.9 万円	116.5 万円	86.9 万円	93.7 万円	98.6 万円	65.2 万円	106.4 万円	
500人月以上	件数	1	5	3	2	2		13	
500人月以上	平均単価	117.5 万円	107.9 万円	128.2 万円	138.0 万円	125.8 万円		120.7 万円	
総計	件数	6	65	30	17	16	6	140	
小の直し	平均単価	89.8 万円	102.0 万円	91.2 万円	98.9 万円	116.7 万円	107.8 万円	100.7 万円	

同様にはっきりとした傾向は見られなかった。

工期と品質の関係同様に、実績ベースの分析であるため、品質の悪くなったプロジェクトが、 結果的に導入単価が高くついたという可能性がある。

7.5.7 要求される品質水準による単価・作業生産性の違い

開発システムがライフラインシステムか基幹系システムか等、求められる品質水準により 予算・作業負荷が異なるかを比較した。

この設問が今年度からの設問のため、回答プロジェクト数は46件であった

表 7-89

	件数	割合
重要インフラ等システム	7	8.1%
企業基幹システム	42	48.8%
その他のシステム	37	43.0%
計	86	100.0%

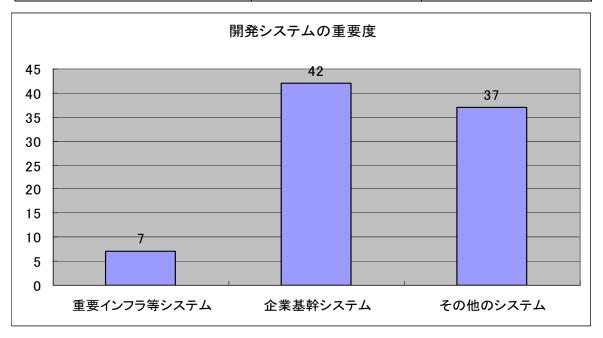


図 7-48

重要インフラ等システムの割合は、回答データの8%であった。

上記 86 件から、単価(総予算 ÷ 総工数)計算が可能なプロジェクトについて単価を計算 し集計をした結果、以下の通りとなった。

表 7-90

	件数	割合	平均単価 (予算÷工数)
重要インフラ等システム	1	2.2%	71.8 万円
企業基幹システム	28	60.9%	87.3 万円
その他のシステム	17	37.0%	100.2 万円
計	46	100.0%	91.7 万円

重要インフラ等システムの中で、予算のデータが回答されているプロジェクトは1件だけだったので、詳しい分析は出来なかった。

上記 86 件から、KLOC 生産性を比較可能なものを抽出し、工数規模別に計算し集計をした 結果、以下の通りとなった。

表 7-91

			総計				
		~10 人月	~50 人月	~100 人月	~500 人月	500 人月~	
重要	件数			1	2	2	5
インフラ等	KLOC			1.4 KLOC/	0.5 KLOC/	1.0 KLOC/	1.0 KLOC/
システム	生産性			人月	人月	人月	人月
人类甘松	件数	1	6	6	8	2	23
企業基幹システム	KLOC	3.7 KLOC/	1.2 KLOC/	5.3 KLOC/	0.5 KLOC/	3.5 KLOC/	2.0 KLOC/
	生産性	人月	人月	人月	人月	人月	人月
その他の	件数		7	5	7		19
システム	KLOC		1.6 KLOC/	1.8 KLOC/	1.1 KLOC/		1.2 KLOC/
	生産性		人月	人月	人月		人月
	件数	1	13	12	17	4	47
計	KLOC	3.7 KLOC/	1.4 KLOC/	3.5 KLOC/	0.7 KLOC/	1.8 KLOC/	1.5 KLOC/
	生産性	人月	人月	人月	人月	人月	人月

KLOC 生産性の計算できた重要インフラ等システムの件数は 5 件であった。件数は少ないものの生産性は基幹システムの二分の一であった。(サンプルが少なく FP 生産性に関しては分析が出来なかった。) この生産性分析の意義は大きいので、今後さらに充実させていく予定である。

7.5.8 パッケージ関連費用内訳

パッケージ関連費用の内訳の設問は、本年度からの設問のため、55 件のパッケージ開発プロジェクトの中で今年度の回答は20件、その中で何らかのパッケージ関連費用内訳の回答があったデータは10件だけであった。

回答があったパッケージ関連費用について、分析を行った。

1) パッケージ関連費用内訳

表 7-92

	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 パッケー					
件数	2	7	7	10		
平均(万円)	7,725	7,502	6,879	11,612		
最大(万円)	15,411	32,358	30,000	47,769		
最小(万円)	39	668	100	707		

2)総予算に対するパッケージ関連費用比率(総予算を100%とした場合)

表 7-93

	パッケ	パッケージ費用比率(総予算を 100%とした場合)					
	コンサル費用 本体費用 カスタマイズ費用 パッケージ合語						
件数	2	6	6	9			
平均	4.5%	20.6%	25.5%	31.7%			
最大	7.9%	70.0%	70.8%	80.0%			
最小	1.0%	3.3%	2.1%	9.0%			

3) パッケージ本体価格コンサル費、カスタマイズ費の比率 (パッケージ本体費用を 100% とした場合)

表 7-94

	パッケージ本体価格費比率					
	コンサル費用 本体費用 カスタマイ					
件数	2	7	4			
平均	26.7%	100.0%	188.9%			
最大	47.6%	100.0%	492.8%			
最小	5.8%	100.0%	14.3%			

パッケージ本体費用は、平均で総予算の20%強であった。

また、本体価格に対して、カスタマイズ費用の割合は平均で 190%(カスタマイズ費用が本体価格の 1.9 倍)であるが、14%のプロジェクトもあった。

ただし、データ件数がすくないので、結果の解釈には注意が必要である。

7.6 予算・外注予算の計画実績差異

7.6.1 予算の計画実績比

全体予算の計画値、実績値がともに回答されているプロジェクトは341件中227件であった。

(実績予算 - 計画予算) ÷ 計画予算 を予算オーバー率と定義して予算超過の実態分析をおこなった。

1) 予算オーバー率の基本統計量と分布

表 7-95

予算オーバー率			
平均	0.03472		
中央値 (メジアン)	0		
最頻値 (モード)	0		
最小	-0.838		
最大	1.25		
標本数	227		

平均が 3.5% オーバー 中央値、最頻値ともに 0 (計画どおり) である。

表 7-96

予算以下	予算通り	予算オーバー	合計
71	62	94	227
31.3%	27.3%	41.4%	100.0%

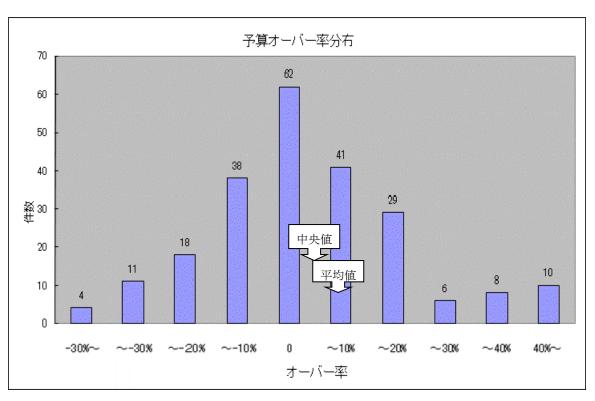


図 7-49

2) 規模別予算超過状況

表 7-97

工数区分		計画未満	計画通り	予算オーバー	合計
	件数	3	6	7	16
~10 人月	割合	18.8%	37.5%	43.8%	100.0%
	平均オーバー率	-4.8%	0.0%	41.2%	17.2%
	件数	22	26	32	80
~50 人月	割合	27.5%	32.5%	40.0%	100.0%
	平均オーバー率	-16.8%	0.0%	18.7%	2.9%
	件数	14	11	11	36
~100 人月	割合	38.9%	30.6%	30.6%	100.0%
	平均オーバー率	-8.3%	0.0%	18.1%	2.3%
	件数	23	8	26	57
~500 人月	割合	40.4%	14.0%	45.6%	100.0%
	平均オーバー率	-9.1%	0.0%	11.6%	1.6%
	件数	5	2	14	21
500 人月~	割合	23.8%	9.5%	66.7%	100.0%
	平均オーバー率	-9.2%	0.0%	21.7%	12.3%
	件数	4	9	4	17
記入なし	割合	23.5%	52.9%	23.5%	100.0%
	平均オーバー率	-45.6%	0.0%	9.1%	-8.6%
計	件数	71	62	94	227
	割合	31.3%	27.3%	41.4%	100.0%
	平均オーバー率	-13.2%	0.0%	18.4%	3.5%

227 件中、予算超過は 94 件 (41%)、予算どおりは 62 件 (27%)、予算未満は 71 件 (31%)であった。

一方、計画通りの予算以内に収めているプロジェクトの割合は **60**%弱である。これは発注 者側が一括請負契約をしているためと考えられる。

但し、500 人月以上の大型プロジェクトは 3 分の 2 がオーバーと、オーバーする割合が高くなっている。

3) コスト優先プロジェクトの予算オーバー率

企画段階でコストを最優先としたか否かで、予算オーバー率に差があるか否かを調べた。

表 7-98

		コストの予定・実績				
		計画未満	計画通り	予算オーバー	総計	
		件数	8	2	6	16
	コスト優先	比率	50.0%	12.5%	37.5%	100.0%
Q		平均オーバー率	-12.0%	0.0%	10.3%	-2.1%
D	C D	件数	63	60	88	211
優	それ以外	比率	29.9%	28.4%	41.7%	100.0%
の優先順位		平均オーバー率	-13.4%	0.0%	18.9%	3.9%
位		件数	71	62	94	227
	総計	比率	31.3%	27.3%	41.4%	100.0%
		平均オーバー率	-13.2%	0.0%	18.4%	3.5%

コストを最優先したプロジェクトでは、50%が計画未満以下の予算で仕上げており、オーバー率の平均値も・2.1%と計画以下になっている。

7.6.2 超過責任とその理由分析 7.6.2.1 責任の所在

1) コスト増大責任

表 7-99

	件数	割合
責任は要件決定者側にある	13	11.0%
責任は開発者側にある	19	16.1%
責任は両者にある	81	68.6%
いえない・分からない	5	4.2%
計	118	100.0%

2) 規模增大責任

表 7- 100

	件数	割合
責任は要件決定者側にある	38	28.4%
責任は開発者側にある	16	11.9%
責任は両者にある	69	51.5%
いえない・分からない	11	8.2%
計	134	100.0%

計画通りに行かなかった責任の半分以上はユーザ、ベンダの双方にあると考えている。

7.6.2.2 理由分析

1) コスト増大理由

表 7-101

1.システム化目的不適当	0	0.0%
2.RFP 内容不適当	7	2.6%
3.要件仕様の決定遅れ	47	17.2%
4.要件分析作業不十分	60	22.0%
5.開発規模の増大	62	22.7%
6.自社内メンバーの選択不適当	8	2.9%
7.発注会社選択ミス	9	3.3%
8.構築チーム能力不足	18	6.6%
9.品質不良によるテスト工数の増大	22	8.1%
10.プロジェクトマネージャーの管理不足	15	5.5%
11.移行準備不十分	4	1.5%
12.その他	21	7.7%
計	273	100.0%

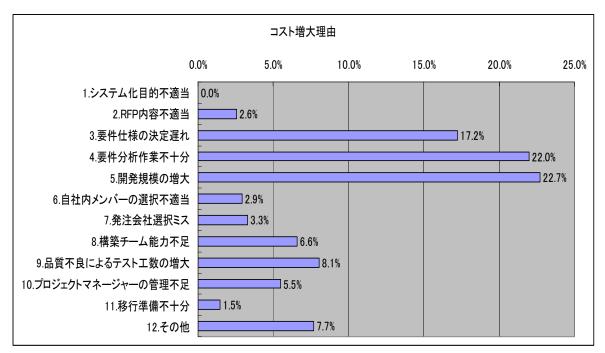


図 7-50

最も回答が多かったのは開発規模の増大であり、それに要件定義フェーズの問題が続いている。

2) 開発規模增大理由

表 7- 102

1.見積要求仕様書の不十分さにもとづく仕様増加	48	20.7%
2.発注時の仕様詳細検討不足	58	25.0%
3.検討時の仕様増加	79	34.1%
4.発注時と運用開始時期の環境の変化による増加	16	6.9%
5.見積基準の差	14	6.0%
6.その他	17	7.3%
≅ 1	232	100.0%

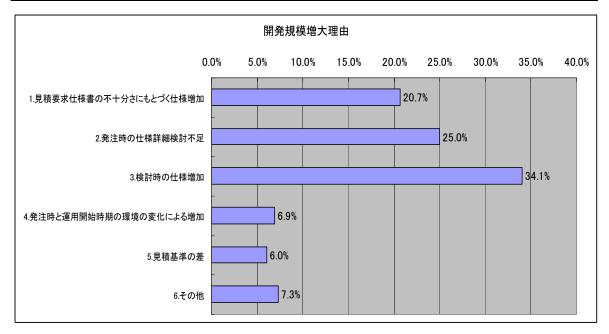


図 7-51

「発注時の仕様詳細検討不足」「検討時の仕様増加」が開発規模増大の理由であることがわかった。

7.6.3 外注予算

1. 計画外注比率

計画外注費 ÷ 計画予算 を計画外注比率と定義して計算を行い、分布を見た 193 件のデータで分析した。

1) 基本統計量と分布

表 7-103

計画外注比率						
平均	0.727160314					
中央値 (メジアン)	0.775967413					
標準偏差	0.242274662					
最小	0.039473684					
最大	1					
標本数	181					

平均値は72.7%であった。 7割以上の予算を、計画時より 外注化している事になる。

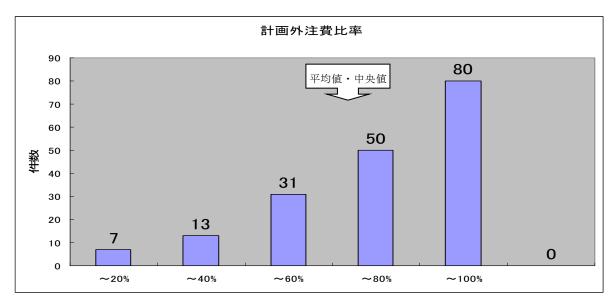


図 7-52

2) 規模別計画外注比率

表 7-104

		工数区分					
	~10 人月	~50 人月	~100 人月	~500 人月	500 人月~	記入なし	総計
件数	10	62	27	48	19	15	181
計画外注比率(平均)	81.3%	63.3%	75.0%	75.4%	78.6%	85.6%	72.7%
計画外注比率(最大)	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
計画外注比率(最小)	34.3%	3.9%	32.2%	42.6%	5.0%	40.0%	3.9%

全ての規模で、計画外注比率 100%のデータ (丸投げ計画) が見られた。

2. 実績外注比率

実績外注費 ÷ 実績予算 を実績外注費と定義して計算を行い、分布を見た 193 件のデータで計算ができた。

1) 基本統計量と分布

初期データ

表 7-105

実績外注比率						
平均	0.741783378					
中央値 (メジアン)	0.787148594					
標準偏差	0.231522325					
最小	0.080487805					
最大	1					
合計	143.164192					
標本数	193					

平均値は74.2%であり、計画外注比率とほぼ等しい。

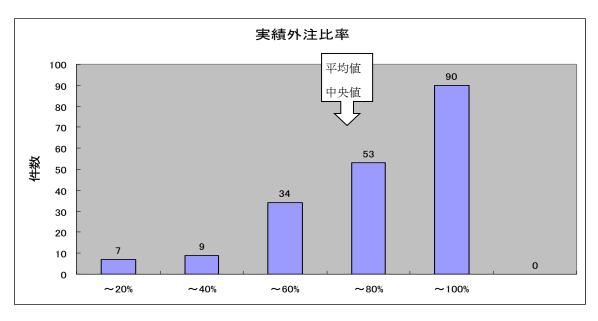


図 7-53

3) 規模別実績外注比率

表 7-106

2							
		工数区分					
	~10 人月	~50 人月	~100 人月	~500 人月	500 人月~	記入なし	総計
件数	10	62	28	57	21	15	193
実績外注比率 (平均)	78.7%	64.5%	76.1%	77.3%	81.0%	86.1%	74.2%
実績外注比率(最大)	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
実績外注比率(最小)	34.3%	8.0%	41.7%	34.0%	33.1%	40.0%	8.0%

10 人月以上のプロジェクトだけで考えると、工数規模が大きくなると、外注比率も高くなっている。

3. 計画・実績対比

外注比率が、計画値から実績が増えているか減っているかに関して集計をした。 外注比率が計画よりも増えたか否かと、総予算が超過したか否かに関してクロス集計を行った。

外注比率については、計画値よりも $\pm 5\%$ 変動した場合、上昇した/下降した とみなした。 予算については、計画値よりも $\pm 10\%$ 変動した場合、増えた/減った とみなした。

表 7-107

~ .								
			外注比率					
			計画値より下降	計画値 (±5%) どおり	計画値より上昇	計		
	計画未満	件数	4	15	10	29		
	計画不何	割合	13.8%	51.7%	34.5%	100.0%		
	計画 (±10%)	件数	5	95	9	109		
総	通り	割合	4.6%	87.2%	8.3%	100.0%		
算	総 予 算 予算超過	件数	9	24	7	40		
		割合	22.5%	60.0%	17.5%	100.0%		
⊒ I.	件数	18	134	26	178			
	計	割合	10.1%	75.3%	14.6%	100.0%		

外注比率は約75%が計画どおり、計画以下が10%となっており、計画時点より比率が高くなった割合は14%程度である。

7.6.4 外注予算 計画 実績対比

外注予算実績値が、計画値から増えているか減っているかに関して規模別に集計をした。

表 7- 108

		外注費:実績値-計画値					
規模		予定未満	0 (予定通り)	超過	総計		
	件数	3	6	1	10		
10 1 日土油	割合	30.0%	60.0%	10.0%	100.0%		
10 人月未満	平均超過額	-13.0	0.0	900.0	86.1		
	計画値からの割合	-4.2%	0.0%	56.3%	4.4%		
	件数	18	24	18	60		
EO 1 日土油	割合	30.0%	40.0%	30.0%	100.0%		
50 人月未満	平均超過額	-444.1	0.0	368.8	-22.6		
	計画値からの割合	-22.8%	0.0%	31.0%	2.4%		
	件数	7	11	9	27		
100 人月未満	割合	25.9%	40.7%	33.3%	100.0%		
100 八月不個	平均超過額	-615.4	0.0	919.9	147.1		
	計画値からの割合	-8.8%	0.0%	27.9%	7.0%		
	件数	18	11	19	48		
500 人月未満	割合	37.5%	22.9%	39.6%	100.0%		
300 八月 不個	平均超過額	-2667.8	0.0	2471.8	-22.0		
	計画値からの割合	-10.0%	0.0%	18.7%	3.7%		
	件数	4	2	12	18		
500 人月以上	割合	22.2%	11.1%	66.7%	100.0%		
500 八月以上	平均超過額	-6855.0	0.0	23352.7	14045.1		
	計画値からの割合	-6.9%	0.0%	19.3%	11.3%		
	件数	5	8	2	15		
記入なし	割合	33.3%	53.3%	13.3%	100.0%		
	平均超過額	-919.0	0.0	600.0	-226.3		
	計画値からの割合	-35.7%	0.0%	10.5%	-10.5%		
	件数	55	62	61	178		
合計	割合	30.9%	34.8%	34.3%	100.0%		
	平均超過額	-1679.5	0.0	5642.8	1414.8		
	計画値からの割合	-15.8%	0.0%	24.1%	3.4%		

外注費は、平均3.4%、計画値よりも実績値のほうが増えている。

全体の約3分の1のプロジェクトは、実績外注費が計画値を上回った。

外注費が超過したプロジェクトの割合は、規模が大きいほど多い。

500 人月以上のプロジェクトでは、3分の2が超過プロジェクトである。また全体の約3分の2は、実績支払金額と計画支払金額が等しい、あるいは予定未満であった。

超過した際の超過額の平均は、計画値の 24%であった。

7.7 画面分析

7.7.1 相関行列と回帰式(画面数と工数との関係)

ファイル数・画面数・帳票数・バッチ数で総工数が説明できるか分析を試みた。 分析には、ファイル数・画面数・帳票数・バッチ数・総工数が全て記述してあるデータで、 且つパッケージ開発以外のプロジェクトデータ 186 件を用いた。

1) 相関行列

ファイル数・画面数・帳票数・バッチ数と総工数間の相関行列は以下の通りであった。

表 7-109

	ファイル数	画面数	帳票数	バッチ数	全体工数
ファイル数	1				
画面数	0.156048033	1			
帳票数	0.283429992	0.695270431	1		
バッチ数	0.033347866	0.227882096	0.255449232	1	
全体工数	0.12035093	0.506850525	0.368189881	0.298943777	1_

^{***}全体工数と最も相関が高い変数は画面数である。

画面数と帳票数の相関関係がこの中で最も大きい。

2) 4 変数回帰分析

総工数を目的変数に、ファイル数・画面数・帳票数・バッチ数の4変数を説明変数にして、 回帰分析を行った結果を以下に示す。

表 7- 110

回帰	赫計		分散分析表				F(4,120)の1%点=3.4	48
重相関 R	0.542589118	0.294402951		自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
重決定 R2	0.294402951		回帰	4	8334850.961	2083712.74	18.88008684	5.44476E-13
補正 R2	0.278809646		残差	181	19976179.63	110365.6333		
標準誤差	332.2132347		合計	185	28311030.59			
観測数	186		* * :	* 回帰分析は1%	有意であった。			

^{***}回帰分析は1%有意であった。

表 7- 111

	係数	標準誤差	t	P−値	下限 95%	上限 95%
切片	73.37870202	28.6055488	2.565191198	0.011122494	16.93546314	129.8219409
ファイル数	0.021370537	0.029881197	0.715183429	0.475417199	-0.03758976	0.08033083
画面数	0.846750618	0.157084587	5.390411829	2.17182E-07	0.536798065	1.156703172
帳票数	-0.10333701	0.425110501	-0.24308271	0.808216588	-0.94214677	0.73547275
バッチ数	0.229991148	0.076090453	3.022601909	0.002869667	0.079852738	0.380129558

この結果から、 工数(人月) = $0.02 \, \mathrm{x}$ ファイル数 + $0.85 \, \mathrm{x}$ 画面数 - $0.1 \, \mathrm{x}$ 帳票数 + $0.23 \, \mathrm{x}$ バッチ数 + 73(重相関係数=0.54/寄与率=0.29) となった。ファイル数と帳票数の偏回帰係数は有意とはならなかった。

3) 2 変数回帰分析

- ★画面数と帳票数間の相関係数が、工数と画面の相関係数、及び工数と帳票数の相関係数よりも大きい事
- ★ファイル数と帳票数の偏回帰係数は有意とはならなかった事の理由から、今度は説明変数から、帳票数、ファイル数をはずして、2変数に絞り込んで回帰分析を行った。回帰式は Y 切片=0 となるように行った。

表 7- 112

回帰統計						
重相関 R	0.645224636					
重決定 R2	0.416314831					
補正 R2	0.407707846					
標準誤差	336.6405469					
観測数	186					

表 7- 113

分散分析表

	自由度	変動	分散	測された分散	有意 F
回帰	2	14872839.59	7436419.794	65.61921804	3.27377E-22
残差	184	20852141.84	113326.8578		
合計	186	35724981.43			

	係数	標準誤差	t	P−値	下限 95%	上限 95%
切片	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
画面数	0.969524719	0.105457343	9.19352502	8.17069E-17	0.761463656	1.177585781
バッチ数	0.2582973	0.075424131	3.424597608	0.000759135	0.109489976	0.407104623

結果は、 工数(人月) = $0.97 \times$ 画面数 + $0.26 \times$ バッチ数 となった。

重相関係数は 0.64 で偏回帰係数はいずれも有意であった。

4) 画面数と工数の分布

工数と最も高い相関を示した画面数との回帰分析結果を以下に示す。

表 7-114

回帰統計				
重相関 R	0.615720441			
重決定 R2	0.379111662			
補正 R2	0.373706256			
標準誤差	346.2636424			
観測数	186			

表 7- 115

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	1	13543757.07	13543757.07	112.9601783	7.0812E-21
残差	185	22181224.36	119898.51		
合計	186	35724981.43			

表 7-116

	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
画面数	1.088506477	0.102416123	10.62827259	6.73609E-21	0.88645279	1.290560165	0.88645279	1.290560165

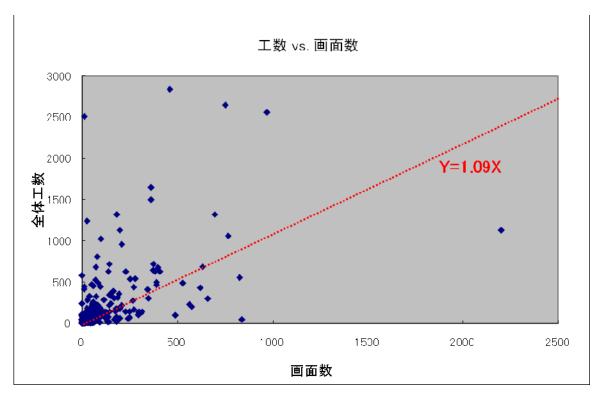


図 7- 54

結果は、 工数(人月) = 1.09 x 画面数 となった。相関係数は 0.62 であった。

7.7.2 規模別集計

1) ファイル数・画面数・帳票数・バッチ数

7.7.1 で分析した、186 プロジェクトに関して、ファイル数・画面数・帳票数・バッチ数を、 プロジェクトの規模別に集計した。

表 7- 117

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 1 日土港	15	平均	10.8	18.8	11.5	12.2
10 人月未満	15	最大	25.0	57.0	100.0	100.0
50 1 日土港	67	平均	79.9	33.3	9.4	28.9
50 人月未満	67	最大	2000.0	182.0	79.0	578.0
100 1 日土港 21	01	平均	367.0	78.2	42.3	157.3
100 人月未満	31	最大	3936.0	250.0	312.0	3807.0
500 人月未満	E 4	平均	337.4	161.6	26.4	70.4
500 八月 不何	54	最大	10000.0	661.0	135.0	367.0
500 人月以上	19	平均	465.1	460.0	146.5	399.3
500 八月以上	19	最大	1456.0	2200.0	671.0	1270.0
合計	100	平均	236.3	120.5	34.0	98.8
口币	186	最大	10000.0	2200.0	671.0	3807.0

当然の事ながら、プロジェクトの規模が大きくなれば、ファイル数、画面数等の数値が大きくなっている。

2) 画面当り工数

1 画面当り工数 (工数 ÷ 画面数)をプロジェクトの規模別に集計した。

表 7- 118

プロジェクト規模	件数	システム当り 画面数	画面当り工数 (加重平均 ^注)
10 人月未満	15	18.8	0.3
50 人月未満	67	33.3	0.8
100 人月未満	31	78.2	1.0
500 人月未満	54	161.6	1.4
500 人月以上	19	460.0	2.3
合計	186	120.5	1.7

注:当該区分においてΣ工数 ÷ Σ画面数

プロジェクト規模が大きくなると画面あたり工数も増える傾向にある。

7.7.3 相関行列と回帰式(画面数と FP との関係)

7-7-1 と同様の試みを、工数を FP に置き換えて行った。

FP 計測手法が IFPUG で、ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数がとれたパッケージ開発 以外のプロジェクトデータ(57件)を元に、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 間の相関行列は以下の通りであった。

表 7- 119

	ファイル数	画面数	帳票数	バッチ数	FP値
ファイル数	1				
画面数	0.583344765	1			
帳票数	0.651249822	0.632000884	1		
バッチ数	0.210910851	0.080684911	0.195921614	1	
FP値	0.472035847	0.618994857	0.869314063	0.255373249	1

*** ファイル数ー画面数・帳票数の間の相関がかなり大きい。

FP との関連も、これらの 3 変数との相関が高い。(FP と帳票は 0.87 と最も相関が大きい)

分析対象のデータ 57 件のうち、51 件は、7-7-1 の画面 – 工数分析で使用 186 件の 中のデータであった。

7-7-1 の 186 件から、FP を計測したデータだけを取り出すと、変数間の相関が強い データが抽出された事になる。

2) 4变数回帰分析

FP 値を目的変数に、ファイル数・画面数・帳票数・バッチ数の 4 変数を説明変数にして、 回帰分析を行った結果を以下に示す。

表 7- 120

回帰統計							
重相関 R	0.895253207						
重決定 R2	0.801478305						
補正 R2	0.786207406						
標準誤差	3951.787771						
観測数	57						

表 7-121

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	4	3278493798	819623449.4	52.48402687	1.20845E-17
残差	52	812064582.4	15616626.59		
合計	56	4090558380			

表 7- 122

	係数	標準誤差	t	P−値	下限 95%	上限 95%
切片	897.3167075	703.4623944	1.275571679	0.207776006	-514.283828	2308.917243
ファイル数	-7.48528709	2.704365479	-2.76785336	0.007799147	-12.9119933	-2.05858086
画面数	7.694275992	3.349932312	2.296845213	0.025686081	0.972145171	14.41640681
帳票数	58.52940211	5.973989618	9.797372585	2.09777E-13	46.54171519	70.51708903
バッチ数	1.799369383	0.973827852	1.847728403	0.070333219	-0.15475912	3.753497888

相関係数は 0.9 で F P = -7.5 x ファイル数 + 7.7 x 画面数 + 59 x 帳票数 + 1.8 x バッチ数 + 897 が導かれた。

ファイル数、画面数、帳票数に関しては有意となったが、ファイル数の偏回帰係数がマイナスになる等あまり説明力がない。

説明変数間の相関が高いためと思われる。

3)2変数回帰分析

2-1)FP 値と最も相関が高かった帳票数とバッチ数の 2 変数で回帰を行った結果は以下のとおりである。

表 7- 123

回帰統計						
重相関 R	0.896243233					
重決定 R2	0.803251932					
補正 R2	0.781492877					
標準誤差	4340.339641					
観測数	57					

表 7- 124

	係数	標準誤差	t	P−値	下限 95%	上限 95%
切片	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
画面数	59.54125026	4.352762315	13.6789574	2.41525E-19	50.81811971	68.26438081
バッチ数	1.82575314	1.028206938	1.77566701	0.081320309	-0.2348196	3.886325876

相関係数は0.9と高く、回帰式は

FP = 59.5 x 帳票数 + 1.8 X バッチ数 となった。

3-2)画面数とバッチ数の2変数で回帰を行った結果は以下のとおりである。

表 7- 125

回帰統計							
重相関 R	0.744005048						
重決定 R2	0.553543511						
補正 R2	0.527244302						
標準誤差	6538.197682						
観測数	57						

表 7-126

	係数	標準誤差	t	P−値	下限 95%	上限 95%
切片	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
画面数	23.61162718	3.283934435	7.190042203	1.84153E-09	17.03047555	30.1927788
バッチ数	3.096781766	1.533231688	2.019774174	0.048289405	0.024116822	6.16944671

相関係数は 0.74 に落ち、回帰式は FP = 23.6 x 画面数 + 3.1 X バッチ数となった。

4) 画面数と FP の分布

最も馴染みの深い FP と画面数との回帰分析結果を以下に示す。

表 7-127

回帰統計								
重相関 R	0.721407454							
重決定 R2	0.520428715							
補正 R2	0.502571572							
標準誤差	6715.562483							
観測数	57							

表 7-128

	係数	標準誤差	t	P−値	下限 95%	上限 95%
切片	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
画面数	25.36224103	3.253415802	7.795573197	1.67865E-10	18.84486606	31.87961599

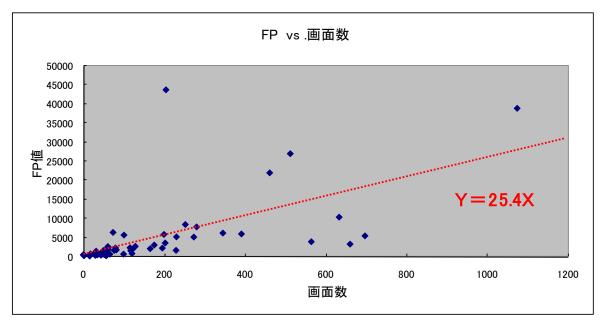


図 7- 55

相関係数は 0.72 となり回帰式は、FP=25.4x 画面数 となった。

7.8 直接工数と間接工数の関係

7.8.1 規模別、直接工数と間接工数の関係

直接開発工数と、間接の管理工数の比率の算出可能な 213 プロジェクトについて、間接工数比率(間接工数 ÷ (直接工数 + 間接工数))を計算した。

7.8.2 間接工数比率の基本統計量と基本分布

間接工数比率の基本統計量と基本分布は以下の通りとなった。

表 7- 129

間接工数比率						
平均	0.096912826					
中央値 (メジアン)	0.086956522					
標準偏差	0.078857438					
最小	0					
最大	0.571428571					
標本数	213					

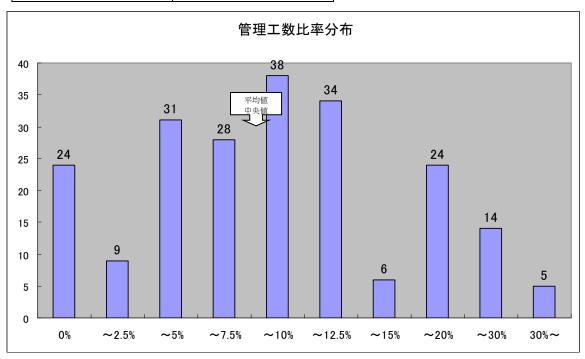


図 7-56

管理工数比率の平均値は9.7%であった。30%を超えるものも2.3%(5件)あった。

7.8.3 規模別間接工数比率

直接工数、間接工数、および間接工数比率(間接比率)を、プロジェクト規模別にまとめると、以下のようになる。

表 7-130

規模	件数	直接工数 (平均)	間接工数(平均)	間接比率(平均)
10 人月未満	16	5.4	0.6	7.51%
50 人月未満	83	23.3	2.3	9.23%
100 人月未満	39	66.3	7.7	10.57%
500 人月未満	57	212.5	23.0	10.17%
500 人月以上	18	970.7	102.4	10.37%
合計	213	160.5	17.2	9.69%

規模が大きいと、間接比率が上昇するとは言い切れないが、10 人月未満のプロジェクトでは間接工数比率が他と比べて小さくなっている。

7.9 仕様確定の程度と工期遅延度、品質、満足度との関係 7.9.1 要求仕様の明確さと工期遅延度、品質、満足度

1) 明確度と工期遅延

要求仕様の明確度(明確さ)と、工期が遅延した程度(工期遅延度)の関係がとれたプロジェクトは、341プロジェクト中306プロジェクトであった。

明確度と、工期遅延度の関係を以下に示す。

表 7-131

	工期遅延度						遅延度		
仕様!	明確度	予定より早い	予定通り	10%未満	20%未満	50%未満	それ以上	総計	20%以上の割合
	件数		20	2	1	2		25	
非常に明確	割合		80.0%	8.0%	4.0%	8.0%		100.0%	
	平均工期遅延率		0.0%	6.9%	11.1%	33.9%		3.7%	8.0%
	件数	12	109	10	13	10	2	156	
かなり明確	割合	7.7%	69.9%	6.4%	8.3%	6.4%	1.3%	100.0%	
	平均工期遅延率	-30.86%	0.00%	6.45%	14.71%	29.01%	61.11%	1.91%	7.7%
	件数	8	67	8	8	14	8	113	
ややあいまい	割合	7.1%	59.3%	7.1%	7.1%	12.4%	7.1%	100.0%	
	平均工期遅延率	-29.9%	0.00%	6.65%	14.79%	28.60%	64.06%	7.48%	19.5%
	件数		7			4	1	12	
非常にあいまい	割合		58.3%			33.3%	8.3%	100.0%	
	平均工期遅延率		0.00%			0.362092	0.5	16.24%	41.7%
件	件数	20	203	20	22	30	11	306	
合計	割合	6.5%	66.3%	6.5%	7.2%	9.8%	3.6%	100.0%	
	平均工期遅延率	-30.46%	0.00%	6.58%	14.58%	30.10%	62.25%	4.68%	13.4%

要求仕様が、非常に明確、かなり明確である場合、それぞれ80%、78%の割合で工期遅延を起こしていない。

反対に、非常にあいまいである場合、工期遅延度 20%以上の割合が 42%を占めている。 要求仕様の明確度は工期の遅延に影響がある事を表している。

2) 明確度とユーザ満足度

要求仕様の明確度と、ユーザ満足度(全体、品質、工期)の関係を以下に示す。

a) 全体満足度

表 7- 132

仕様明確度			ユーザ満足度 (プロジェクト全体)						
11.1家奶堆皮		満足	やや不満	不満	未回答	総計			
非常に明確	件数	23	1		1	25			
が吊に切権	割合	92.0%	4.0%	0.0%	4.0%	100.0%			
かなり明確	件数	120	40	6	8	174			
カ*/より 9月1性	割合	69.0%	23.0%	3.4%	4.6%	100.0%			
ややあいまい	件数	59	47	8	4	118			
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	割合	50.0%	39.8%	6.8%	3.4%	100.0%			
非常にあいまい	件数	6	5		1	12			
芥吊にめいまい	割合	50.0%	41.7%	0.0%	8.3%	100.0%			
合計	件数	208	93	14	14	329			
	割合	63.2%	28.3%	4.3%	4.3%	100.0%			

# b) 品質満足度

表 7- 133

4. 送明 / 虚		ユーザ満足度(品質)						
仕様明確度		満足	やや不満	不満	未回答	総計		
非常に明確	件数	20	4	1		25		
が吊に切惟	割合	80.0%	16.0%	4.0%	0.0%	100.0%		
かなり明確	件数	104	44	9	17	174		
カイより 別権	割合	59.8%	25.3%	5.2%	9.8%	100.0%		
ややあいまい	件数	55	32	19	12	118		
(-(-0)(-1)(-1)	割合	46.6%	27.1%	16.1%	10.2%	100.0%		
北帯にないまい	件数	7	4		1	12		
非常にあいまい	割合	58.3%	33.3%	0.0%	8.3%	100.0%		
<b>∧</b> ∌L	件数	186	84	29	30	329		
合計	割合	56.5%	25.5%	8.8%	9.1%	100.0%		

### c) 工期満足度

表 7-134

			——————————————————————————————————————		(一十十二)				
仕様明確度			ユーザ満足度(工期)						
工体为16年/文		満足	やや不満	不満	未回答	総計			
非常に明確	件数	22	1	1	1	25			
が形に切権	割合	88.0%	4.0%	4.0%	4.0%	100.0%			
かなり明確	件数	115	42	6	11	174			
がなり的権	割合	66.1%	24.1%	3.4%	6.3%	100.0%			
ややあいまい	件数	64	34	13	7	118			
(-(-w)(-z(-	割合	54.2%	28.8%	11.0%	5.9%	100.0%			
非常にあいまい	件数	6	4	1	1	12			
芥吊にめいまい	割合	50.0%	33.3%	8.3%	8.3%	100.0%			
合計	件数	207	81	21	20	329			
	割合	62.9%	24.6%	6.4%	6.1%	100.0%			

仕様が非常に明確である場合、ユーザ満足度は、プロジェクト全体、品質、工期ともに、 80~90%程度の満足率を得ている。

仕様がかなり明確である場合でも、ユーザ満足度は、プロジェクト全体、品質、工期ともに、**60**%程度の満足率を得ている。

一方、仕様が非常にあいまいの場合、プロジェクト全体及び工期の満足度は **50**%未満になっている。

### 3) 明確度と品質

要求仕様の明確度と、システム品質(換算欠陥率)の関係を以下に示す

表 7- 135

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	17	0.27	1.66
かなり明確	103	0.44	5.37
ややあいまい	80	0.75	11.89
非常にあいまい	6	0.63	2.15
合計	206	0.55	11.89

要求仕様の明確であるほど、品質がよくなる(平均欠陥率が低くなる)傾向を見る事ができる。

要求仕様が非常に明確である場合、非常にあいまいのときと比べて平均欠陥率は半分である。

### 7.9.2 要求仕様の変更発生度合いと工期遅延度、品質、満足度

### 1)変更発生度と工期遅延

要求仕様の変更発生度合い(変更発生度)と、工期が遅延した程度(工期遅延度)の関係がとれたプロジェクトは、341 プロジェクト中305 プロジェクトであった。

変更発生度と、工期遅延度の関係を以下に示す。

表 7-136

			遅延度						遅延度
仕様変更	仕様変更発生度		予定通り	10%未満	20%未満	50%未満	それ以上	総計	20%以上の割合
	件数	3	8		1	2		14	
変更なし	割合	21.4%	57.1%	0.0%	7.1%	14.3%	0.0%	100.0%	
	平均工期遅延率	-34.1%	0.0%		18.4%	32.2%		-1.4%	14.3%
	件数	12	148	11	14	16	6	207	
軽微な変更が発生	割合	5.8%	71.5%	5.3%	6.8%	7.7%	2.9%	100.0%	
	平均工期遅延率	-34.18%	0.00%	7.09%	13.64%	30.81%	68.75%	3.69%	10.6%
	件数	5	45	9	6	10	5	80	
大きな変更が発生	割合	6.3%	56.3%	11.3%	7.5%	12.5%	6.3%	100.0%	
	平均工期遅延率	-19.3%	0.00%	5.94%	16.71%	27.77%	54.44%	7.59%	18.8%
	件数		1			3		4	
重大な変更が発生	割合	0	25.0%	0.0%	0.0%	75.0%	0.0%	100.0%	
	平均工期遅延率		0.00%			0.306863		23.01%	75.0%
	件数	20	202	20	21	31	11	305	
合計	割合	6.6%	66.2%	6.6%	6.9%	10.2%	3.6%	100.0%	
	平均工期遅延率	-30.46%	0.00%	6.58%	14.74%	29.91%	62.25%	4.73%	13.8%

仕様変更が発生しない、または軽微な変更が発生の場合、約 8 割が納期は予定以内に収まっているのに対し、大きな変更が発生の場合は 6 割程度である。

重大な変更が発生した場合は75%が工期遅延度20%以上となっている。

仕様変更の程度が大きいほど、遅延する割合、平均遅延率ともに上昇していることがわかる。

### 2) 仕様変更理由

表 7-137

詳細検討の結果	86	39.8%
ベンダからの情報提供に基づく機能の追加・変更	28	13.0%
リーダー・担当者の変更による変更	13	6.0%
開発期間中に、制度・ルールなどが変化	26	12.0%
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	2	0.9%
予算の制約による変更	16	7.4%
表現力(文章力)の不足	24	11.1%
納期の制約により諦めた	10	4.6%
その他	11	5.1%
計	216	100.0%

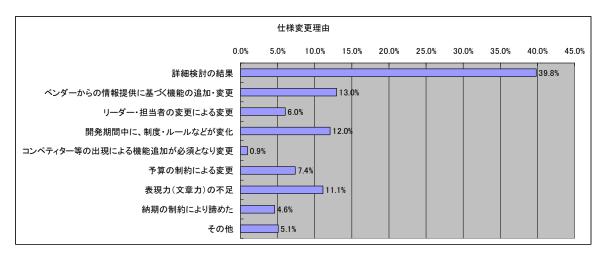


図 7-57

詳細検討の結果が圧倒的に一番の原因である。

3) 仕様変更発生度合いとユーザ満足度 要求仕様の変更発生度と、ユーザ満足度(全体、品質、工期)の関係を以下に示す。

### a) 全体満足度

表 7-138

4. 学亦 正 珍			ユーザ満足度 (プロジェクト全体)						
仕様変更発生原	<b></b>	満足	やや不満	不満	未回答	総計			
変更なし	件数	11	5			16			
を	割合	68.8%	31.3%	0.0%	0.0%	100.0%			
軽微な変更が発生	件数	154	54	4	11	223			
軽微な多文が先生	割合	69.1%	24.2%	1.8%	4.9%	100.0%			
大きな変更が発生	件数	42	30	10	3	85			
八さな多文が先生	割合	49.4%	35.3%	11.8%	3.5%	100.0%			
重大な変更が発生	件数	1	2		1	4			
里人な変更が完生	割合	25.0%	50.0%	0.0%	25.0%	100.0%			
合計	件数	208	91	14	15	328			
日間	割合	63.4%	27.7%	4.3%	4.6%	100.0%			

### b) 品質満足度

表 7-139

仕様変更発生度		ユーザ満足度(品質)				
		満足	やや不満	不満	未回答	総計
変更なし	件数	11	5			16
変更なし	割合	68.8%	31.3%	0.0%	0.0%	100.0%
軽微な変更が発生	件数	141	47	11	24	223
軽微な多文が発生	割合	63.2%	21.1%	4.9%	10.8%	100.0%
大きな変更が発生	件数	30	32	18	5	85
八さな変叉が光生	割合	35.3%	37.6%	21.2%	5.9%	100.0%
重大な変更が発生	件数	3			1	4
里八 な	割合	75.0%	0.0%	0.0%	25.0%	100.0%
合計	件数	185	84	29	30	328
ППП	割合	56.4%	25.6%	8.8%	9.1%	100.0%

### c) 工期満足度

### 表 7- 140

仕様変更発生度		ユーザ満足度(工期)				
		満足	やや不満	不満	未回答	総計
変更なし	件数	10	4	1	1	16
変更なし	割合	62.5%	25.0%	6.3%	6.3%	100.0%
軽微な変更が発生	件数	154	49	6	14	223
軽微な変更が発生	割合	69.1%	22.0%	2.7%	6.3%	100.0%
   大きな変更が発生	件数	43	27	11	4	85
八さな多丈が先生	割合	50.6%	31.8%	12.9%	4.7%	100.0%
重大な変更が発生	件数		1	2	1	4
	割合	0.0%	25.0%	50.0%	25.0%	100.0%
合計	件数	207	81	20	20	328
	割合	63.1%	24.7%	6.1%	6.1%	100.0%

仕様変更がなしの場合、または軽微な変更だけであった場合は、ユーザ満足度は、プロジェクト全体、品質、工期ともに、60~70%程度が満足と、回答している。

一方、大きな仕様変更があった場合の、満足の回答割合は 30~50%と低い。 重大な変更があったプロジェクトは4件しかないが、それでも品質の満足度が 75%であった。 何か別の理由が考えられる。

### 4) 仕様変更発生度合いと品質

要求仕様の変更発生度合いと、システム品質(換算欠陥率)の関係を以下に示す

表 7- 141

仕様変更発生度	件数	平均欠陥率	最大欠陥率
変更なし	8	0.36	0.73
軽微な変更が発生	140	0.57	11.89
大きな変更が発生	56	0.54	4.38
重大な変更が発生	1	0.03	0.03
合計	205	0.55	11.89

「重大な変更が発生」して換算欠陥率が計算できたデータ1件だけであったが、平均欠陥率は最も小さかった。それを除くと「変更なし」の場合の欠陥率が最も低い。

「軽微な変更が発生」と、「大きな変更が発生」の間には有意な差は見られなかった。

# 第8章 保守調査 保守調査 分析結果

# 8.1 回答率

### 表 8-1

		全体(164件)		
Q_No	設問内容	回答数	無回答	回答率
<q1< td=""><td>システムの保守概要&gt;</td><td></td><td></td><td></td></q1<>	システムの保守概要>			
Q1. 1	システムの業務種別	164	0	100.0%
Q1. 2	FP	43	121	26. 2%
	LOC	73	91	44.5%
	言語	138	26	84. 1%
	画面数	134	30	81. 7%
	帳票数	126	38	76.8%
	バッチプログラム数	121	43	73.8%
	DB ファイル数	122	42	74.4%
	開発時期	161	3	98.2%
	開発初期費用	145	19	88.4%
	開発プラットフォーム	163	1	99.4%
	カットオーバー時品質	162	2	98.8%
Q1. 3	稼動後の開発費用・保守費用	149	15	90.9%
< Q2	保守組織・保守要員>			
Q2. 1	専門組織の有無	164	0	100.0%
Q2. 2	専任管理担当者の有無	163	1	99.4%
Q2. 3	保守担当組織	163	1	99.4%
Q2. 4	保守要員種別	160	4	97.6%
Q2. 5	保守専任要員の教育	160	4	97.6%
<q3< td=""><td>保守理由と保守内容&gt;</td><td></td><td></td><td></td></q3<>	保守理由と保守内容>			
Q3. 1	保守作業の定義	164	0	100.0%
Q3. 2	保守理由	157	7	95. 7%
Q3. 3	保守依頼対応	141	23	86.0%
Q3. 4	保守作業割合	147	17	89.6%
Q3. 5	保守作業負荷	148	16	90. 2%
Q3. 6	フェーズ別保守作業負荷	137	27	83.5%
Q3. 7	保守作業の SLA	61	103	37. 2%
<Q4	保守の品質>			
Q4. 1	保守作業の品質目標	163	1	99.4%

Q4. 2	保守作業の品質状況	107	57	65. 2%
Q4. 3	ドキュメントの修正度	160	4	97.6%
< Q5	保守の工期>			
Q5. 1	納期遅延率	146	18	89.0%
Q5. 2	納期遅延の原因	96	68	58.5%
< Q6	保守の見積>			
Q6. 1	保守作業見積り者	161	3	98.2%
Q6. 2	保守作業の工数見積り基準	162	2	98.8%
< Q7	保守環境>			
Q7. 1	保守用資源	161	3	98.2%
Q7. 2	保守可能時間	164	0	100.0%
Q7. 3	テストツールの使用	162	2	98.8%
Q7. 4	保守負荷低減のしくみ	162	2	98.8%
Q7. 5	保守要員の開発への参画度	160	4	97.6%
Q7. 6	開発から保守への引継ぎ	157	7	95. 7%
Q7. 7	保守容易性確保のガイドライン	103	61	62.8%
< Q8	保守の満足度>			
Q8. 1	ユーザ満足度	160	4	97.6%
Q8. 2	保守作業担当者の作業意欲向上	68	96	41.5%

データ数は 164 件(内昨年度のデータ 100 件) である。

- Q1.2 Ø FP,LOC
- ・Q5.2 納期遅延の原因
- ・Q8.2「保守作業担当者の作業意欲向上」は相対的に回答率が低くなっている。
- ・Q3.7 保守作業の SLA は今年度から新設の項目である。

### 8.2 業務種別

表 8-2

業務種別	件数	割合
1経営·企画	1十致	1%
2.会計•経理	33	11%
3.営業・販売	41	14%
4.生産・物流	21	7%
5.人事•厚生	16	5%
6.管理一般	8	3%
7.総務・一般事務	6	2%
8.研究•開発	4	1%
9.技術・制御	2	1%
10.マスター管理	23	8%
11.受注·発注·在庫	37	13%
12.物流管理	12	4%
13.外部業者管理	5	2%
14.約定•受渡	4	1%
15.顧客管理	19	7%
16.商品計画(管理する対象商品別)	3	1%
17.商品管理(管理する対象商品別)	14	5%
18.施設・設備(店舗)	3	1%
19.情報分析	15	5%
20.その他	21	7%
合計件数	291	

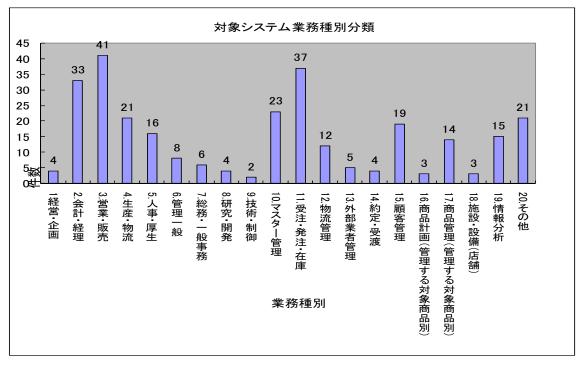


図 8-1

業務種別の分類を行った。「会計・経理」、「営業・販売、生産・物流」、「マスター管理」、「受注・発注・在庫」、「顧客管理」、以上6種のシステムのデータ件数が相対的に多い。

表 8-3

業種分類	件数	割合
金融	21	13%
サービス	44	27%
製造	99	60%
	164	

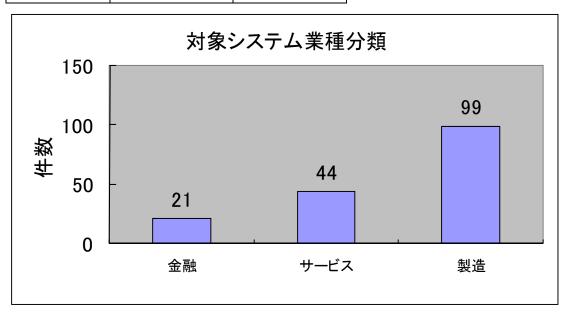


図 8-2

回答用紙の業種より、

- 金融
- ・サービス(分類 H,I,J,L~)
- ・製造 (分類 A~G)

で業種分類を行った。相対的に製造の業種からのデータが多い。

# 8.3 システム規模・開発費・システム概要8.3.1 サイズ (FP)

表 8-4

FP	
平均	5301.37209
標準誤差	1333.38261
中央値(メジアン	2193
最頻値(モード)	#N/A
標準偏差	8743.57452
最小	1
最大	45000
合計	227959
標本数	43
信頼区間(95.0%)	2690.87591

頻度	割合
5	12%
1	2%
6	14%
9	21%
9	21%
7	16%
6	14%
43	
	1 6 9 9 7 6

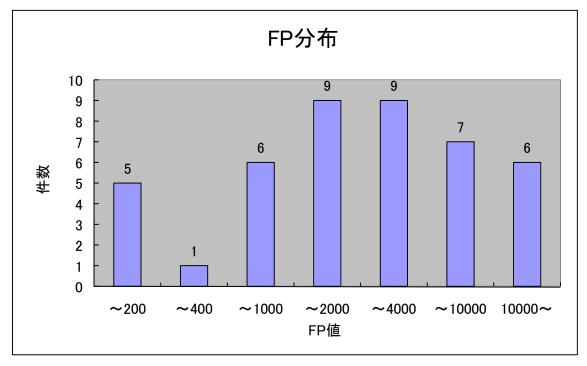


図 8-3

164 件のデータのうち、データが有効な 43 件について分析を行った。

対象プロジェクトのFP値の範囲が広い。

平均は約5300FPであるが、値の大きい10000FP超のデータの影響が強いことが分かる。 範囲が45000もありデータのバラつきが見られる。

表 8-5

FP保守守備範囲		
平均	3652.40656	
標準誤差	2092.99404	
中央値(メジアン	987.5	
最頻値(モード)	#N/A	
標準偏差	13724.6798	
最小	1.03658537	
最大	90000	
合計	157053.482	
標本数	43	
信頼区間(95.0%)	4223.83432	

データ区間	頻度	割合
0	0	0%
~10 ~50	4	9%
<b>~</b> 50	1	2%
~100	0	0%
~500	9	21%
~1000	8	19%
~5000	18	42%
~10000	1	2%
10000~	2	5%
	13	

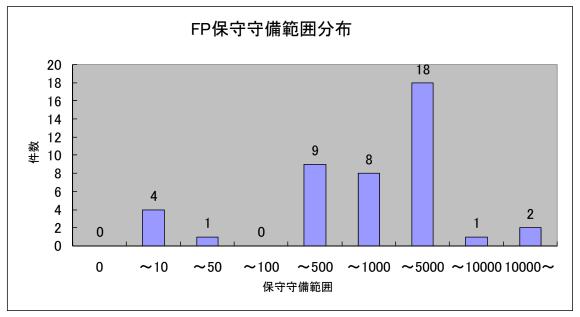


図 8-4

非専任含む保守要員一人当りの FP、いわゆる FP 守備範囲を調べた。 保守要員数が数人以下のデータが多いので、一人当りの FP 値はばらつきが大きくなる。 守備範囲の違いによって保守作業の納期や品質に影響が出ることが考えられる。 全件で 43 データのため、業種別、組織別データは割愛する。

# 8.3.1 サイズ (LOC)

表 8-6

KLOC	
平均 標準誤差 中央値 (メジアン) 最頻値 (モード)	1011.8 161.242 484 620
標準偏差 最小 最大	1377.65 0.003 5353
合計 標本数	73861.6
信頼区間(95.0%)	321.43

データ区間	頻度	割合
~25	8	11%
<b>~</b> 50	2	3%
<b>~</b> 75	2	3%
~100	4	5%
<b>~</b> 125	4	5%
<b>~</b> 150	1	1%
~175	1	1%
~200	4	5%
~300	3	4%
~500	10	14%
~1000	12	16%
1000~	22	30%
	72	

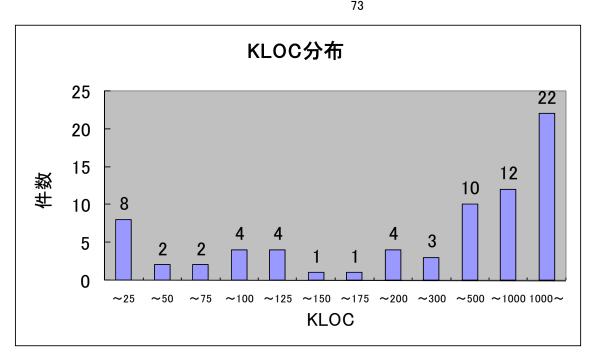


図 8-5

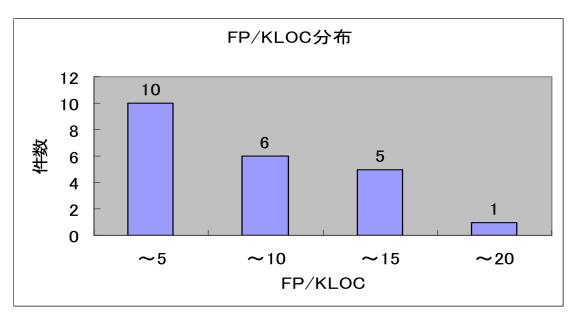
164 件のデータのうち、有効データである 73 件について分析を行った。 桁数が大きくなるため、KLOC に換算している。

半数のデータが 500KLOC 以上であり、1000-5000KLOC の階級にデータが固まっている。 平均は約 1000KLOC であるが、値の大きいデータの影響が大きい。

表 8-7

FP/KLOC		
平均	9.99401962	
標準誤差	2.17602344	
中央値(メジアン	7.21353985	
最頻値(モード)	#N/A	
標準偏差	10.8801172	
最小	0.09433962	
最大	47.4679487	
合計	249.850491	
標本数	25	
信頼区間(95.0%)	4.49109073	

データ区間	頻度	割合
<b>~</b> 5	10	40%
~10	6	24%
<b>~</b> 15	5	20%
~20	1	4%
20~	3	12%
	25	



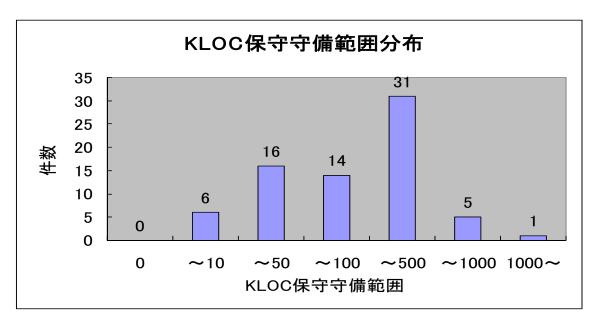
### 図 8-6

FP、LOC 値両方記入のある有効データ 25 件について FP/KLOC の値を算出した。 平均は KLOC あたり 9.99FP であるが、中央値は 7.2 である。 データ数は限られるものの約 140STEP/FP に相当する。

表 8-8

KLOC保守守備範囲		
平均	211.72864	
標準誤差	38.5636098	
中央値(メジアン	100.742857	
最頻値(モード)	100	
標準偏差	329.487627	
最小	0.03	
最大	2500	
合計	15456.1907	
標本数	73	
信頼区間(95.0%)	76.8751031	

データ区間	頻度	割合
0	0	0%
~10	6	8%
~50	16	22%
~100	14	19%
~500	31	42%
~1000	5	7%
1000~	1	1%
	73	



**図 8-7 KLOC** についても守備範囲を調べてみた。

FP に比べて極端に広いデータは見られないものの、同様にばらつきは大きい。

表 8-9

KLOC保守守備範囲_金融		
平均	106.592595	
標準誤差	26.0978594	
中央値(メジアン	100	
最頻値(モード)	#N/A	
標準偏差	69.0484456	
最小	32.1428571	
最大	231.666667	
合計	746.148162	
標本数	7	
信頼区間(95.0%)	63.859208	

データ区間	頻度
0	0
<b>~</b> 10	0
<b>∼</b> 50	1
~100	3
<b>∼</b> 500	3
~1000	0
1000~	0

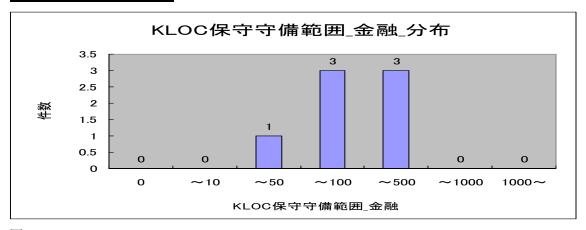


図 8-8

表 8-10

KLOC保守守備範囲_サービス		
平均	226.845352	
標準誤差	116.865877	
中央値(メジアン	82.5	
最頻値(モード)	409.463333	
標準偏差	535.54673	
最小	0.03	
最大	2500	
合計	4763.75239	
標本数	21	
信頼区間(95.0%)	243.777835	

データ区間	頻度
0	0
<b>~</b> 10	3
<b>∼</b> 50	6
~100	4
~500	7
~1000	0
1000~	1_

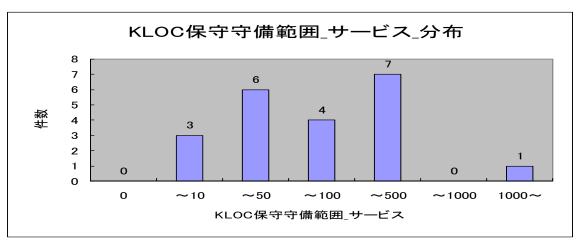


図 8-9

表 8-11

KLOC保守守備範囲_製造		
平均	221.028671	
標準誤差	31.5075172	
中央値(メジアン	139.5	
最頻値(モード)	356.866667	
標準偏差	211.358851	
最小	0.03414286	
最大	832.73	
合計	9946.29018	
標本数	45	
信頼区間(95.0%)	63.4992261	

データ区	∑間	頻度
	0	0
<b>~</b> 10		3
<b>∼</b> 50		9
<b>~</b> 100		7
<b>∼</b> 500		21
~1000		5
1000~		0

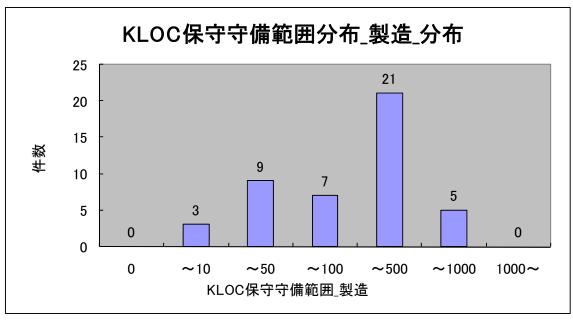


図 8- 10

KLOC 保守守備範囲については、業種別に分類し調べてみた。 平均値でみると、金融は他の業種よりも守備範囲がせまくなっている。 業種の持つ、特殊性が反映されているように見受けられる。

表 8-12

KLOC専任保守守備範囲		
平均	304.405456	
標準誤差	54.2901947	
中央値(メジアン	207.619	
最頻値(モード)	90	
標準偏差	325.741168	
最小	0.03983333	
最大	1306.66667	
合計	10958.5964	
標本数	36	
信頼区間(95.0%)	110.215089	

データ区間 頻度	
0	0
~10	1
<b>∼</b> 50	3
~100	3
<b>∼</b> 500	13
~1000	2
1000~	1

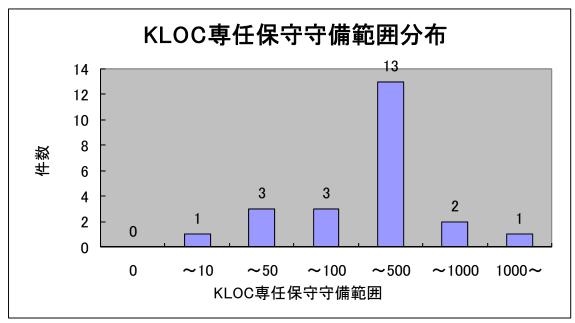


図 8- 11

専任保守要員一人当りの KLOC 守備範囲を調べてみた。

8.3.2 言語

表 8-13

言語	件数	割合
COBOL	35	19%
C関連	14	8%
VB関連	23	12%
PL/SQL	10	5%
JAVA	48	26%
HTML	3	2%
その他	53	28%
合計	186	

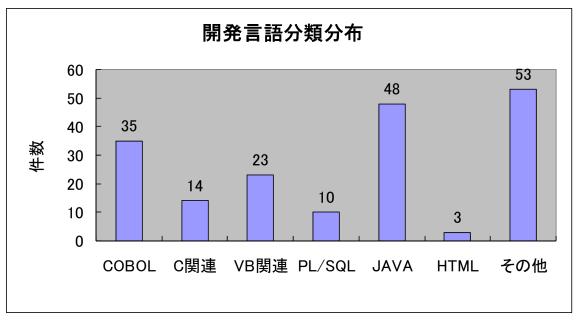


図 8-12

164 件のデータのうち言語の記入のある 138 件のデータについて分析を行った。(1 件無効) 重複回答があるため、割合の合計は 100%を超過する。

JAVA のデータが顕著である。また、COBOL の利用も根強い。 その他の回答が増えており、言語の多様化が進んでいる。

# 8.3.3 プラットフォーム

表 8-14

データ区間	頻度	割合
メインフレーム	49	21%
オフコン	11	5%
UNIX	73	31%
Windows	80	34%
LINUX	22	9%
その他	2	1%
合計	237	

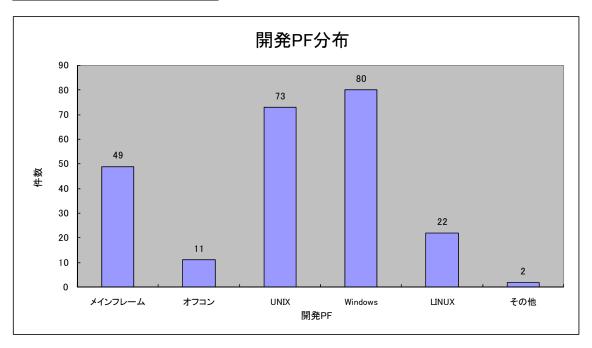


図 8-13

164 件のデータのうち、開発プラットフォームの記入は 163 件について見られた。 重複回答があるため、割合の合計は 100%を超過する。

Windows、UNIX のデータが顕著であるが、LINUX が活用され始めている様子がうかがえる。

但し、この割合は近年であまり変わっておらず、急激な変化の兆候は見られない。

### 8.3.4 開発時期

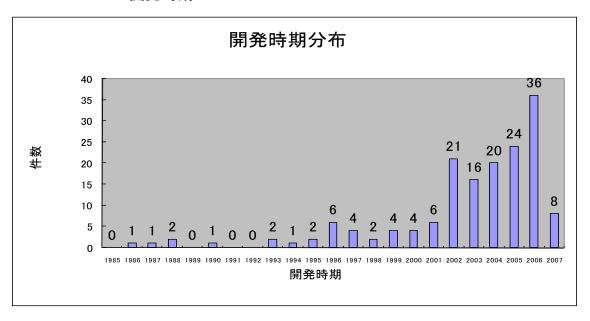


図 8-14

161件のデータについて分析を行った。

約25%のデータが2006年以降稼動開始のものであり突出している。

# 8.3.5 カットオーバー時の品質

表 8-15

カットオーバー時品質	件数	割合
1 非常に良い	13	8%
2 良い	61	38%
3 普通	56	35%
4 やや悪い	24	15%
5 非常に悪い	8	5%
合計	162	

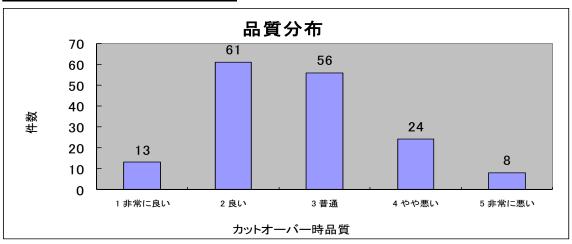


図 8-15

164件のデータのうち、カットオーバー時の品質の記入は162件について見られた。今回のデータは2(良い)に偏りが見られる。

# 8.4 開発費用・保守費用

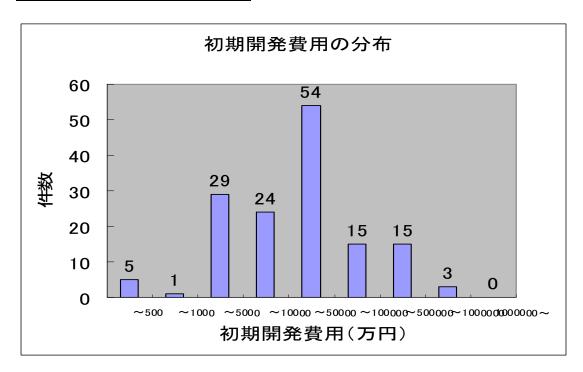
### 8.4.1 初期開発費用

表 8-16

(単位:万円)

初期開発費用	
平均	56456.301
標準誤差	10897.834
中央値(メジアン)	15700
最頻値(モード)	20000
標準偏差	131679.03
最小	150
最大	900000
合計	8242620
標本数	146
信頼区間(95.0%)	21539.126

データ区間	頻度
~500	5
<b>~</b> 1000	1
<b>∼</b> 5000	29
~10000	24
~50000	54
~100000	15
~500000	15
~1000000	3
1000000~	0

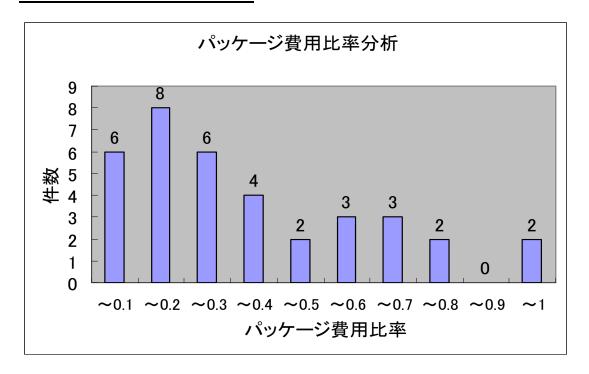


### 図 8-16

146 件のデータに初期開発費用の記入があり、分析を試みた。 平均 5.6 億円、中央値 1.6 億円となり範囲はきわめて大きい。

8.4.2 パッケージ費用

パッケージ費用	用比率	データ区間	頻度
		~0.1	6
平均	0.3518418	~0.2	8
標準誤差	0.0456399	~0.3	6
中央値(メジアン)	0.2584101	~0.4	4
最頻値(モード)	0.5405559	~0.5	2
標準偏差	0.2738397	~0.6	3
最小	0.0025829	~0.7	3
最大	1	~0.8	2
合計	12.666303	~0.9	0
標本数	36	~1	2
信頼区間(95.0%)	0.0926541		



### 図 8-17

146 件のデータのうちパッケージ費用の記入があった 36 件について、パッケージ比率(初期開発費用に対するパッケージ費用の割合)を算出した。

平均 35%、中央値 25%ということで、パッケージ費用の比率は約 30%とみなせる。 前年調査に比べ、パッケージ費用比率が高まっている。

なお、開発データによると。パッケージ費用の比率は平均 **20**% (表 **7**-.93) となっている。 これは母集団の差による。

# 8.4.3 自社開発の稼働後の開発費用・保守費用

稼働までの初期開発費用(単位:万円)

### 表 8-17

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初期開発費用(自社開発)	56181	14975	150	900000	110

稼働後開発費用(単位:万円)

### 表 8-18

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度開発費用	10017	1100	0	200000	73
2 年目開発費用	11066	1545	0	150000	56
3年目開発費用	8249	1350	0	72490	44
4年目開発費用	4057	1000	0	44000	25
5 年目開発費用	4725	1000	0	51000	19
6 年目以降開発費用	6710	2500	0	65000	19

稼働後保守費用(単位:万円)

表 8- 19

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度保守費用	4356	1240	0	83000	97
2年目保守費用	4950	1600	36	53258	79
3年目保守費用	5667	1779	0	43400	63
4年目保守費用	4728	2000	50	43400	43
5 年目保守費用	6665	2900	60	43400	31
6年目以降保守費用	6745	3000	60	43400	34

自社開発データ 125 件のうち費用記入のあったものについて、年度別に開発費用と保守費用の統計を算出した。

データの範囲が広く、中央値と平均値の乖離がみられる。

### 8.4.4 パッケージ開発の稼働後の開発相当費用・保守相当費用

稼働までの初期開発費用(単位:万円)

表 8-20

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初期開発費用(パッケージ)	57294	18800	196	350000	36

稼働後開発相当費用(単位:万円)

表 8-21

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度開発相当費用	7965	1050	0	81450	27
2 年目開発相当費用	4713	700	0	36260	18
3年目開発相当費用	5646	4638	0	21740	11
4年目開発相当費用	2420	0	0	14000	7
5年目開発相当費用	11543	730.5	0	57800	6
6年目以降開発相当費用	1942	835	0	6100	4

稼働後保守相当費用(単位:万円)

表 8-22

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度保守相当費用	6543	2480	5	34700	35
2年目保守相当費用	6076	3200	5	30330	23
3年目保守相当費用	7462	4515	48	30330	16
4年目保守相当費用	4048	1260	48	11700	13
5年目保守相当費用	2795	720	48	11700	9
6年目以降保守相当費用	2394	2000	48	8360	7

パッケージ開発データ39件のうち費用記入のあったデータについて、

稼働後の本体費用と追加開発費用の和を「開発相当費用」、本体保守費用と開発部分保守費用の和を「保守相当費用」として年度別に開発相当費用と保守相当費用の統計を算出した。 データの範囲が広く、中央値と平均値の乖離がみられる。

平均値と中央値の乖離は、システム規模の違い(初期開発費用の違い)によるばらつきと思われる。

そこでこの後は、開発初期費用と保守費用の比率に着目した分析を実施する。

### 8.4.5 保守費用業種・プラットフォーム別分析

表 8-23

データ区間	1	頻度
	0	3
~20%		106
<b>~</b> 40%		17
<b>∼</b> 60%		6
~80%		3
~100%		1
100%~		2

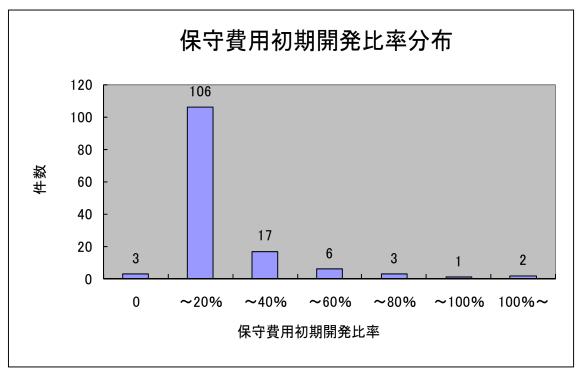


図 8-18

保守費用の絶対額はばらつきがおおきいため平均年間保守費用の比率を取って、開発規模の格差を調整する必要がある。

そこで初期開発費用に対する平均年間保守費用の比率を調べた。

平均は約17%(前年調査では20%)であり、稼働後5-6年で初期開発費用と同等の費用が発生することになる。

業種別・業務種別に分類すると、以下のとおりとなった。

表 8-24

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守費用比率平均_金融	37.5%	14.8%	2.1%	272.2%	18
保守費用比率平均_サービス	13.8%	9.3%	0.0%	61.1%	36
保守費用比率平均_製造	13.2%	8.5%	0.0%	111.6%	84

表 8-25

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守費用比率平均_経理	9.3%	8.6%	0.4%	25.0%	19
保守費用比率平均_人事	23.1%	9.1%	1.1%	92.1%	7
保守費用比率平均_生産販売	17.1%	9.1%	0.0%	272.2%	82
保守費用比率平均_その他	18.1%	9.5%	0.6%	111.6%	30

業種別では金融業の比率が高く、業務種別では経理システムが低く、人事システムが高くなっている。

製造業のデータはさらに開発基盤種類ごとに分類してみた。(複数回答)

表 8-26

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守費用比率平均_メインフレーム	9.0%	4.6%	0.0%	31.7%	20
保守費用比率平均」オフコン	12.4%	7.8%	6.4%	32.8%	5
保守費用比率平均_UNIX	12.8%	9.0%	0.0%	111.6%	40
保守費用比率平均_WINDOWS	10.4%	6.7%	0.0%	51.8%	37
保守費用比率平均_LINUX	23.1%	21.2%	0.5%	61.1%	15
保守費用比率平均_製造	13.2%	8.5%	0.0%	111.6%	84

メインフレームが比率が低く、LINUX が高いという結果になっている。

# 8.4.6 自社開発と業務パッケージ使用開発の分析

自社開発と業務パッケージ使用とで層別して費用の傾向が導けるか分析した。 自社開発とパッケージ開発で初期開発費用に対する費用比率を算出し比較した。

### 自社開発

表 8-27

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
開発費用比率 1 年	23.5%	8.5%	0.0%	241.8%	72
開発費用比率 2 年	21.3%	7.7%	0.0%	340.3%	55
開発費用比率 3 年	14.7%	6.6%	0.0%	96.0%	44
開発費用比率 4 年	16.3%	5.1%	0.0%	131.3%	25
開発費用比率 5 年	10.6%	5.7%	0.0%	52.9%	19
合計	86.4%	33.6%			

### 表 8-28

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守費用比率 1 年	20.3%	8.5%	0.0%	461.1%	97
保守費用比率 2 年	16.5%	8.6%	0.0%	177.8%	78
保守費用比率 3 年	15.8%	8.0%	0.0%	177.8%	60
保守費用比率 4 年	17.6%	12.4%	0.2%	80.0%	40
保守費用比率 5 年	19.1%	12.4%	1.1%	80.0%	28
合計	89.3%	49.9%			

### パッケージ

### 表 8- 29

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
開発費用比率 1 年	21.8%	7.6%	0.0%	116.5%	26
開発費用比率 2 年	17.5%	5.4%	0.0%	70.4%	18
開発費用比率 3 年	10.6%	6.5%	0.0%	38.0%	11
開発費用比率 4 年	2.2%	0.0%	0.0%	7.6%	7
開発費用比率 5 年	2.3%	0.9%	0.0%	7.6%	5
合計	54.4%	20.4%	-		

表 8-30

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守費用比率 1 年	15.2%	9.3%	1.3%	81.6%	33
保守費用比率 2 年	14.5%	7.2%	1.3%	105.3%	21
保守費用比率 3 年	14.4%	7.1%	1.3%	89.5%	14
保守費用比率 4 年	9.1%	6.9%	1.3%	25.6%	11
保守費用比率 5 年	5.4%	3.9%	1.3%	14.9%	8
合計	58.6%	34.4%			

パッケージ開発は、自社開発に比べて開発費用、保守費用ともに低減している傾向が見られる。

同じ仕様を自社開発とパッケージ開発で検討する場合、費用構造が異なるのでそんなに 単純ではない。

そこでパッケージ開発については以下のように分析してみた。

稼働後のパッケージ本体費用とパッケージ本体の保守費用の和を稼働前までにかかったパッケージ本体で割ったもの

表 8-31

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
本体費用比率 1 年	46.4%	19.5%	1.0%	228.9%	32
本体費用比率 2 年	29.0%	15.0%	1.0%	131.1%	21
本体費用比率 3 年	37.7%	20.5%	1.0%	131.1%	14
本体費用比率 4 年	20.7%	19.1%	1.0%	58.1%	11
本体費用比率 5 年	16.1%	12.5%	1.0%	58.1%	8
合計	149.9%	86.7%			

これは初期パッケージ本体費用に対する稼動後の本体に関して発生する費用の比率である。

追加の本体費用の購入もデータに含まれるが、中央値を見ると「パッケージの本体価格の約 20%の保守費用」という通説に従うものである。

稼働後のアドオン開発追加費用とアドオン部分の保守費用の和を稼働前までにかかったアドオン開発費用で割ったもの

表 8-32

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守費用比率 1 年	34.4%	16.7%	0.0%	277.7%	28
保守費用比率 2 年	33.7%	17.0%	0.0%	172.9%	19
保守費用比率 3 年	21.3%	13.2%	0.0%	118.6%	13
保守費用比率 4 年	8.1%	6.7%	1.3%	18.5%	9
保守費用比率 5 年	5.0%	3.3%	0.0%	11.3%	6
合計	102.6%	56.8%			

これは初期パッケージ本体購入費用を除いた初期アドオン開発費用に対する稼動後のアドオン部分に関して発生する費用の比率である。

追加の開発費用もデータに含まれるが、パッケージ分より費用比率は抑えられている。 パッケージ開発の稼働後の費用を考える際には、このように、初期のパッケージ費用、初 期のアドオン費用を元に検討するのが有効である。

これらの費用比率を稼働後5年間合計で集約してみる。

表 8-33

	平均 5 年計	中央値 5 年計
5年間合計開発費用比率_自社開発	86.4%	33.6%
5年間合計保守費用比率_自社開発	89.3%	49.9%
5年間合計開発費用比率_パッケージ	54.4%	20.4%
5年間合計保守費用比率_パッケージ	58.6%	34.4%

同じ初期費用で開発するなら、稼働後の費用はパッケージの方がかからないように見える。ただし費用構造の違いを考慮して比較する必要がある。

パッケージ開発について、パッケージ本体の初期費用、アドオン開発の初期費用を分けて比率をとった結果を下に並べる。

表 8-34

	平均 5 年計	中央値 5 年計
5年間合計パッケージ本体保守費用比率	149.9%	86.7%
5年間合計アドオン開発保守費用比率	102.6%	56.8%

よって、自社開発か、パッケージ開発かを稼働後の費用を考慮し検討する場合、上記イタリックの比率を参考にするとよい。

### 8.4.7 年度別保守費用分析

前述のとおり、稼働後に発生した費用の分析を、初期開発費用との比率で進める。 対象データは自社開発とパッケージ開発を合わせた全データである。この集約の意味は、 稼働後に発生する費用をマクロ的に考慮するためのものである。

表 8-35

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守費用比率 1 年	19.0%	8.9%	0.0%	461.1%	130
保守費用比率 2 年	16.1%	8.0%	0.0%	177.8%	99
保守費用比率 3 年	15.5%	7.9%	0.0%	177.8%	74
保守費用比率 4 年	15.7%	8.6%	0.2%	80.0%	51
保守費用比率 5 年	16.1%	7.8%	1.1%	80.0%	36
保守費用比率 6 年	12.5%	6.7%	0.4%	80.0%	35

全体の保守費用比率は、平均でも中央値でも稼働直後で費用が多くかかっているように見 える。しかし年を経ても相当の費用がかかっている実態がうかがえる。

表 8-36

	₩,	中央値	旦小	旦十	
	平均	(メジアン)	最小	最大	標本数
開発費用比率 1 年	23.0%	8.2%	0.0%	241.8%	98
開発費用比率 2 年	20.4%	6.7%	0.0%	340.3%	73
開発費用比率 3 年	13.9%	6.5%	0.0%	96.0%	55
開発費用比率 4 年	13.2%	4.6%	0.0%	131.3%	32
開発費用比率 5 年	8.9%	4.5%	0.0%	52.9%	24
開発費用比率 6 年	10.1%	6.3%	0.0%	37.7%	19

全体の開発費用比率も保守費用比率と同様のことが言えるが、稼働直後の費用発生が相対的に大きい。これらを合算した総費用比率をみてみる。

表 8-37

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
総費用比率1年	36.6%	18.3%	0.3%	554.4%	129
総費用比率 2 年	30.8%	16.3%	0.0%	342.9%	100
総費用比率 3 年	25.2%	13.8%	0.0%	250.0%	76
総費用比率 4 年	23.6%	14.4%	0.2%	164.1%	52
総費用比率 5 年	20.8%	10.8%	0.0%	95.3%	38
総費用比率 6 年	18.0%	13.3%	0.4%	80.0%	35

開発費用、保守費用のデータの欠損の場合があるため、この表は単純に上2表の和にはならない。中央値で見ると経年で約10-18%の費用が発生し続けている。

# 8.4.8 保守担当組織と規模あたりの保守費用

表 8-38 FPあたり平均保守費用(万円/年)

FP当り平均保守費用					
	_				
平均	1.625262396				
標準誤差	0.41336732				
中央値(メジアン)	0.694117647				
最頻値(モード)	#N/A				
標準偏差	2.581478087				
最小	0.02173913				
最大	12				
合計	63.38523343				
標本数	39				
信頼区間(95.0%)	0.83681842				

データ区間	頻度
0	0
<b>~</b> 0.5	13
<b>~</b> 1	15
<b>~</b> 5	7
<b>~</b> 10	3
10~	1

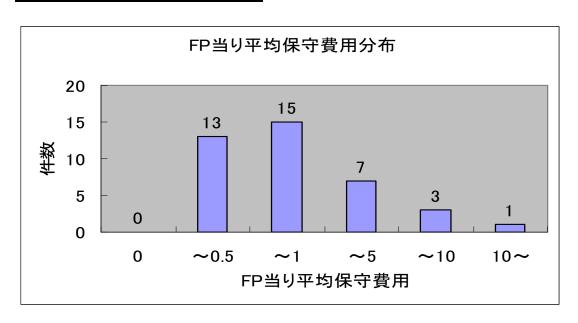


図 8-19

年平均保守費用を FP あたりに換算した。

平均は 1.62 (万円/FP)、中央値で 0.69 (万円/FP) となる。

これを保守組織別に分類したのが次表である。

表 8-39

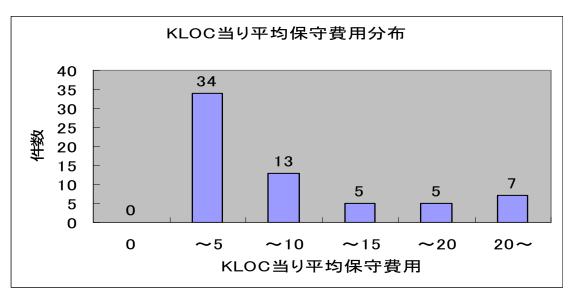
FP	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
1(自社内)	1.39	0.59	0.08	7.88	9
2(情報子会社)	1.65	0.75	0.02	12.00	18
3(社外)	1.17	1.17	0.80	1.53	2
4(その他)	0.66	0.66	0.66	0.67	2
5(1+2)	0.48	0.48	0.48	0.48	1
6(1+3)	3.03	2.38	0.13	8.00	5
7(2+3)	0.84	0.84	0.84	0.84	1
8(1+2+3)	1.00	1.00	1.00	1.00	1
9(1+4)	_	_	_	_	0

社外組織が相対的に費用が大きくなっている。

表 8-40 KLOK当り平均保守費用 (万円/年)

KLOC当り平均保守費用					
平均	11.67515426				
標準誤差	3.84063701				
中央値(メジアン)	4.57873701				
最頻値(モード)	2.577993648				
標準偏差	30.72509608				
最小	0.376033058				
最大	242.5983561				
合計	747.2098727				
標本数	64				
信頼区間(95.0%)	7.674905318				

データ区間	頻度
0	0
<b>~</b> 5	34
<b>~</b> 10	13
<b>~</b> 15	5
~20	5
20~	7



KLOC でも同様に分析した。

平均は 11.6 (万円/KLOC)、中央値は 4.6 (万円/KLOC) である。

これも保守組織別に分類してみた。

表 8-41

KLOC	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
1(自社内)	25.45	3.60	0.69	242.60	12
2(情報子会社)	8.38	4.48	0.38	39.48	27
3(社外)	11.99	11.81	10.82	13.33	3
4(その他)	2.51	2.68	1.75	3.10	3
5(1+2)	6.36	5.34	0.40	19.22	10
6(1+3)	13.61	6.35	0.78	40.00	7
7(2+3)	6.58	6.58	2.69	10.48	2
8(1+2+3)	-	_	-	-	0
9(1+4)	_	_	_	_	0

自社内データに突出したデータが見られている。この点を考慮し中央値で見ると、 やはり社外組織の場合費用が相対的に高くなっているものと見られる。

# 8.4.9 画面数と保守費用

表 8-42

相関係数	画面数
保守費用平均	0.2148206

表 8-43 1 画面あたりの年平均保守費用(万円/年)

データ区	間	頻度
•	0	0
<b>∼</b> 50		91
<b>~</b> 100		14
<b>~</b> 150		7
~200		2
<b>~</b> 250		0
~300		0
300∼		4

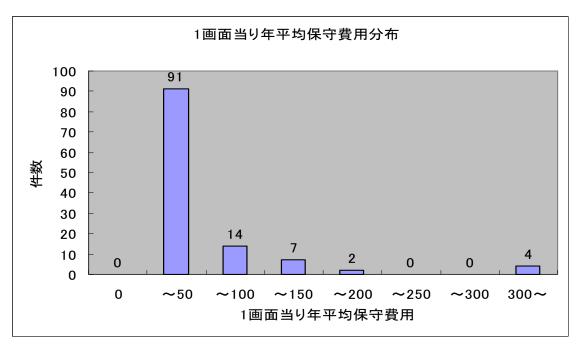


図 8-21

画面数と年平均保守費用の関係が導けるか検討してみた。

上記のとおり、相関が低くデータがばらつき、回帰モデル作成は困難である。

## 8.5 保守担当専門組織の有無

表 8-44

	件数	%
保守作業の専門組織あり	81	49%
保守作業の専門組織なし	83	51%
合計	164	100%

164 件のデータのうち、保守作業を担当する専門チームを設立したケースと、特に設けないケースはほぼ半々であった。

## 8.6 保守専任管理担当者の有無

表 8-45

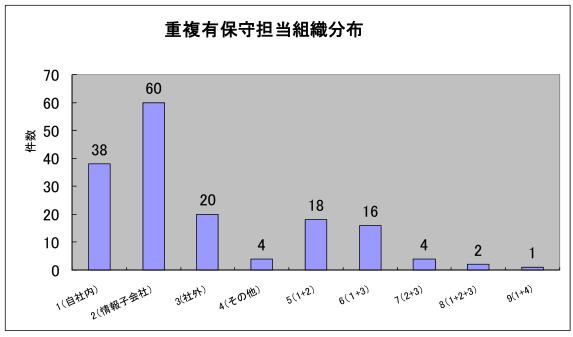
	件数	%
保守専任担当者あり	92	56%
保守専任担当者なし	71	44%
合計	163	100%

保守作業の専任管理担当者を設けるケースは約 **56**%、設けないケースは約 **44**%という結果になった。

## 8.7 保守担当組織

表 8-46

データ区間	頻度
1 (自社内)	38
2 (情報子会社)	60
3 (社外)	20
4 (その他)	4
5 (1+2)	18
6 (1+3)	16
7 (2+3)	4
8 (1+2+3)	2
9 (1+4)	1



重複回答が多く見られるため、重複回答も含めて分析した。

単独保守では情報子会社、重複も含めると情報子会社、自社内保守が優位である。 情報子会社の場合は単独傾向が強く、自社内保守の場合は社外活用も少なくない。 自社あるいは情報子会社を中心に保守作業は実施されている。システムは自社のものと いう意識が表れている。

# 8.8 保守要員種別

## 表 8-47

データ区間	頻度
0	3
~1人	38
~5人	69
~10人	26
~20人	16
~50人	6
50人~	2

表 8-48

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守要員総数	7.44	3	0	210	160
専任保守要員割合	0.33	0.11	0	1	157
兼任保守要員割合	0.44	0.33	0	1	157
社外応援要員割合	0.23	0	0	1	157

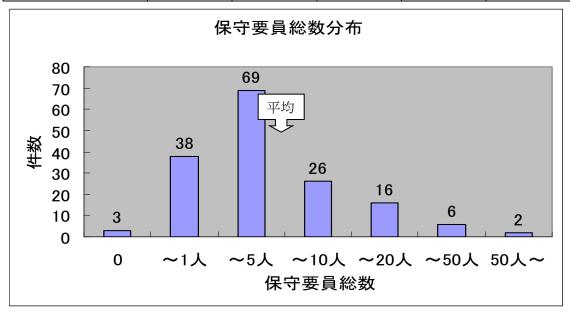


図 8-22

保守要員について記入があったデータは 160 件であった。 保守要員の総数は平均が約 7 人であり、6-7 割のデータで 5 人以下となっている。 専任者は 1/3 しかいない。

表 8-49

平均	3.2		
標準誤差	0.420078		
中央値(メジアン)	1		
最頻値(モード)	0		
標準偏差	4.425792		
最小	0		
最大	20		
合計	355.2		
標本数	111		
信頼区間(95.0%)	0.832496		

データ区間	頻度
0	31
~1人	26
~5人	33
~10人	12
~20人	9
~50人	0
50人~	0

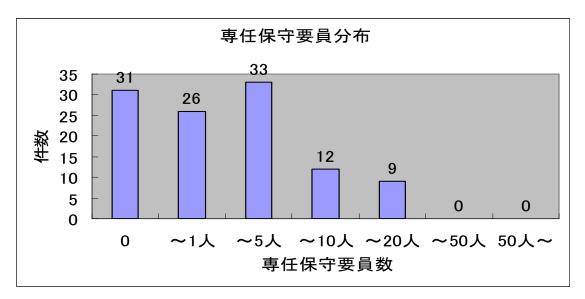


図 8-23

専任保守要員の分布を描いてみた。

平均は約3人であるが、0人のケースも約30%弱見られる。

中央値が1であることを勘案すると、ほとんど専任要員がいないケースも少なくない。

表 8-50

 非専任比率			
平均	0.665975		
標準誤差	0.030345		
中央値(メジアン)	0.888889		
最頻値(モード)	1		
標準偏差	0.380217		
最小	0		
最大	1		
合計	104.558		
標本数	157		
信頼区間(95.0%)	0.059939		

データ区間	件数比
0%	14%
~20%	5%
~40%	10%
<b>~</b> 60%	14%
~80%	7%
~100%	50%

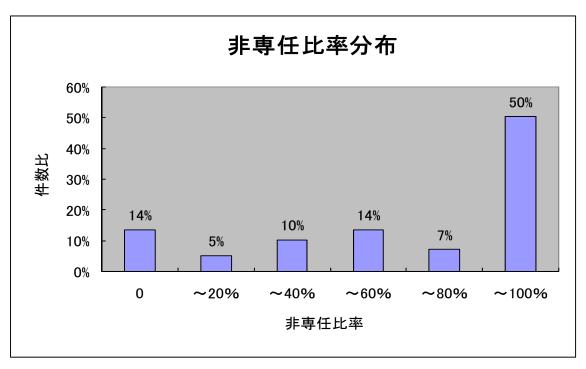


図 8-24

非専任要員の比率である非専任比率を調べてみた。

平均値は約67%であるが、中央値は約89%と高くなっている。

80%超のプロジェクトが半数を占めている。

一方、14%は完全に専任要員のみで保守作業を行っている。

表 8-51

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
非専任比率_金融	79%	100%	0%	100%	21
非専任比率_サービス	71%	100%	0%	100%	40
非専任比率_製造	62%	65%	0%	100%	96

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
非専任比率_経理	64%	59%	0%	100%	24
非専任比率_人事	53%	36%	0%	100%	11
非専任比率_生産販売	67%	91%	0%	100%	89
非専任比率_その他	70%	100%	0%	100%	33

非専任比率を業種別・業務種別に分類してみた。

金融業は平均値で見ると、非専任比率が高くなっている。

業務種別でみると、経理・人事システムの非専任比率は低くなっている。

業種や業務種の特徴がでているのではないかと思われる。

画面数と保守要員総数の関係が導けるか調べた。相関係数も低く、散布図もばらついている。

表 8-53

1画面あたりの保守要員数						
平均標準誤差 (1)	0.1941 0.112746					
中央値(メジアン) 最頻値(モード) 標準偏差	0.023702 0.1 1.2855					
最小最大	14.57778					
合計	25.23306					
標本数 信頼区間(95.0%)	130 0.22307					

データ区間	頻度
0	2
<b>~</b> 0.005	15
<b>~</b> 0.01	21
<b>~</b> 0.05	47
<b>~</b> 0.1	22
<b>~</b> 0.5	18
0.5~	5

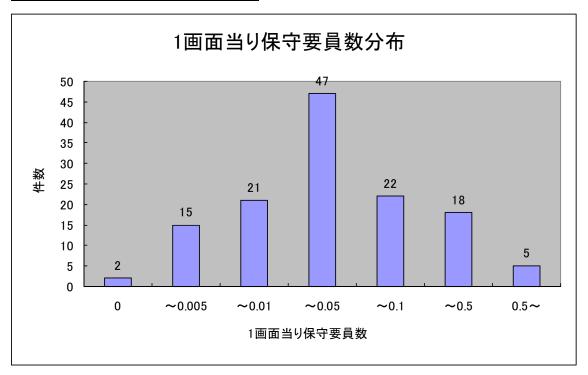


図 8-25 これだけばらつくと回帰モデルの作成は困難である。

## 8.9 保守専任要員の教育

表 8-54

	件数	割合
保守専任要員の教育体系あり	19	12%
保守専任要員の教育体系なし	141	88%
合計	160	100%

保守専任要員の教育体系があると答えた回答は 19 件、ないと答えた回答は 141 件であった。なお、「ある」という回答は内容選択については複数の選択がなされ、大多数はすべての選択肢を選択している。

表 8-55

デ	ータ区間	頻度
1	既存 SW 調査能力	15
2	保守案件の影響調査	18
3	作業種類別のプロセス理解	15
4	複数案件管理	11
5	緊急案件割込み管理)	9
6	効率的テスト実施	13
7	その他	0

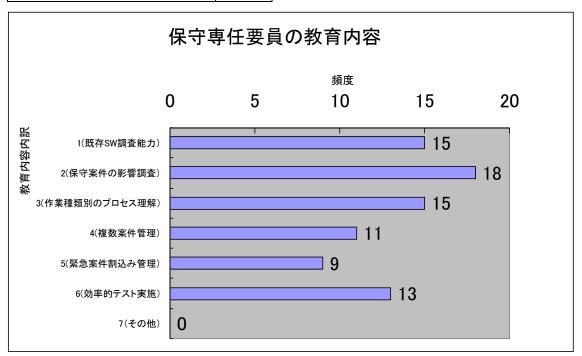


図 8-26

教育内容は複数回答のためさまざまである。最上位は「保守案件の影響調査」であった。

# 8.10 保守作業の定義

表 8-56

	データ区間	頻度	割合
1	契約要員数	22	13%
2	対応工数の範囲	55	34%
3	内容判断	79	48%
4	その他	8	5%
	合計	164	100%

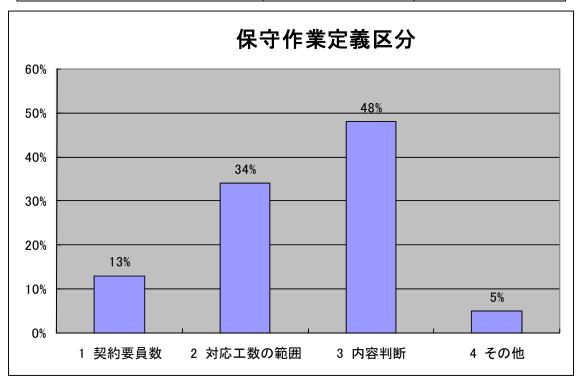


図 8-27

保守作業の定義についての回答である。

2.の対応工数が一定の範囲内という回答と3.の対応案件の内容に基づく場合が多い。

# 8.11 保守理由

表 8-57

	平均	中央値	最小	最大	標本数
保守理由_システムバグ	19.4%	10.0%	0.0%	100.0%	157
保守理由_制度ルール変化	15.6%	10.0%	0.0%	95.0%	157
保守理由業務方法変化	16.4%	10.0%	0.0%	70.0%	157
保守理由経営目標変化	4.2%	0.0%	0.0%	70.0%	157
保守理由ユーザビリティ変化	9.4%	5.0%	0.0%	53.0%	157
保守理由担当者要望	22.3%	15.0%	0.0%	96.0%	157
保守理由その他	12.6%	0.0%	0.0%	100.0%	157

回答のあった 157 件のデータで、各項目別の保守作業割合の統計を算出した。

- ・保守理由_担当者要望(特に群を抜いて顕著)
- ・保守理由_システムバグ
- の二つが顕著に選択されている。

その他、制度ルール変化、業務方法変化も回答割合が高い。

表 8-58

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守理由_システムバグ_金融	11.5%	10.0%	0.0%	36.0%	21
保守理由制度ルール変化_金融	17.4%	10.0%	0.0%	50.0%	21
保守理由業務方法変化_金融	14.3%	10.0%	0.0%	50.0%	21
保守理由経営目標変化_金融	8.8%	5.0%	0.0%	40.0%	21
保守理由ユーザビリティ変化_金融	9.6%	5.0%	0.0%	40.0%	21
保守理由担当者要望_金融	21.9%	15.0%	0.0%	95.0%	21
保守理由その他_金融	16.6%	5.0%	0.0%	100.0%	21

表 8-59

	平均	中央値(メジアン)	最小	最大	標本数
保守理由システムバグ_サービス	26.1%	15.5%	0.0%	100.0%	42
保守理由制度ルール変化_サービス	15.2%	10.0%	0.0%	80.0%	42
保守理由業務方法変化_サービス	17.0%	10.0%	0.0%	62.0%	42
保守理由経営目標変化_サービス	2.7%	0.0%	0.0%	20.0%	42
保守理由ユーザビリティ変化_サービス	7.4%	5.0%	0.0%	37.0%	42
保守理由担当者要望_サービス	22.2%	15.0%	0.0%	90.0%	42
保守理由その他_サービス	9.3%	0.0%	0.0%	83.0%	42

	平均	中央値(メジアン)	最小	最大	標本数
保守理由システムバグ_製造	18.2%	10.0%	0.0%	90.0%	94
保守理由制度ルール変化_製造	15.4%	10.0%	0.0%	95.0%	94
保守理由業務方法変化_製造	16.6%	10.0%	0.0%	70.0%	94
保守理由経営目標変化_製造	3.9%	0.0%	0.0%	70.0%	94
保守理由ユーザビリティ変化_製造	10.2%	5.0%	0.0%	53.0%	94
保守理由担当者要望_製造	22.5%	16.5%	0.0%	96.0%	94
保守理由その他_製造	13.1%	0.0%	0.0%	90.0%	94

業種別に保守理由を分類比較した。サービス業、製造業では担当者要望とシステムバグ の保守理由が突出している。

金融では、制度ルール変化、経営目標変化の保守理由が他業種に比べ大きくなっている。システムバグ理由は少ない。

表 8-61

	平均	中央値(メジアン)	最小	最大	標本数
保守理由システムバグ_経理	20.3%	10.0%	0.0%	80.0%	22
保守理由制度ルール変化_経理	13.4%	10.0%	0.0%	80.0%	22
保守理由業務方法変化_経理	12.9%	10.0%	0.0%	50.0%	22
保守理由経営目標変化_経理	8.0%	0.0%	0.0%	70.0%	22
保守理由ユーザビリティ変化_経理	7.9%	2.5%	0.0%	42.0%	22
保守理由担当者要望_経理	25.5%	19.0%	0.0%	80.0%	22
保守理由その他_経理	12.1%	0.0%	0.0%	60.0%	22

表 8-62

	平均	中央値(メジアン)	最小	最大	標本数
保守理由システムバグ_人事	11.3%	10.0%	0.0%	30.0%	12
保守理由制度ルール変化_人事	28.7%	15.0%	0.0%	95.0%	12
保守理由業務方法変化_人事	16.6%	9.0%	0.0%	50.0%	12
保守理由経営目標変化_人事	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	12
保守理由ユーザビリティ変化_人事	8.9%	0.0%	0.0%	53.0%	12
保守理由担当者要望_人事	15.9%	0.0%	0.0%	56.0%	12
保守理由その他_人事	18.6%	10.0%	0.0%	90.0%	12

	平均	中央値(メジアン)	最小	最大	標本数
保守理由システムバグ_生産販売	17.9%	10.0%	0.0%	80.0%	89
保守理由制度ルール変化_生産販売	14.1%	10.0%	0.0%	80.0%	89
保守理由業務方法変化_生産販売	17.3%	10.0%	0.0%	70.0%	89
保守理由経営目標変化_生産販売	4.2%	0.0%	0.0%	40.0%	89
保守理由ユーザビリティ変化_生産販売	9.4%	5.0%	0.0%	50.0%	89
保守理由担当者要望_生産販売	24.7%	20.0%	0.0%	96.0%	89
保守理由その他_生産販売	12.5%	3.0%	0.0%	100.0%	89

# 表 8-64

	平均	中央値(メジアン)	最小	最大	標本数
保守理由システムバグ_その他	25.7%	10.8%	0.0%	100.0%	34
保守理由制度ルール変化_その他	16.6%	10.0%	0.0%	50.0%	34
保守理由業務方法変化_その他	16.4%	10.0%	0.0%	60.0%	34
保守理由経営目標変化_その他	3.5%	0.0%	0.0%	40.0%	34
保守理由ユーザビリティ変化_その他	10.6%	10.0%	0.0%	40.0%	34
保守理由担当者要望_その他	16.4%	6.5%	0.0%	95.0%	34
保守理由その他_その他	10.9%	0.0%	0.0%	100.0%	34

経理システム、生産管理システムでは、担当者要望理由が顕著である。

その他システムは情報系や一般管理のシステムが含まれ、システムバグ理由が顕著である。

# 8.12 保守依頼対応

表 8-65

データ区間	頻度
~20	40
<b>~</b> 50	32
<b>~</b> 100	24
<b>~</b> 200	19
<b>∼</b> 500	19
<b>~</b> 1000	3
1000~	4

年間保守依頼数				
平均	145.099291			
標準誤差	23.2802435			
中央値(メジアン)	50			
最頻値(モード)	50			
標準偏差	276.437575			
最小	0			
最大	2000			
合計	20459			
標本数	141			
信頼区間(95.0%)	46.0263226			

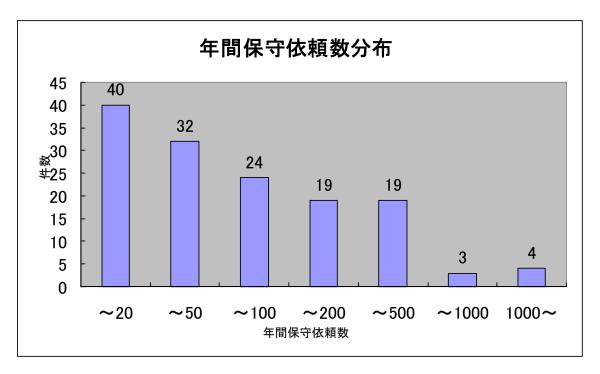
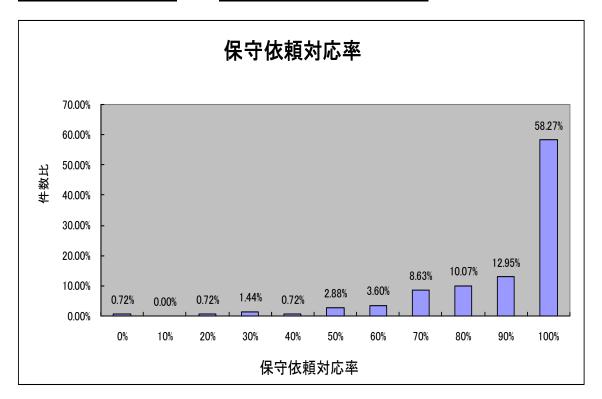


図 8-28

表 8-66

データ区間	件数比	依頼対原	む率 ニューニー
0%	0.72%		_
10%	0.00%	平均	0.8656355
20%	0.72%	標準誤差	0.01619598
30%	1.44%	中央値(メジアン)	0.94
40%	0.72%	最頻値(モード)	1
50%	2.88%	標準偏差	0.19094783
60%	3.60%	最小	0
70%	8.63%	最大	1
80%	10.07%	合計	120.323334
90%	12.95%	標本数	139
100%	58.27%	信頼区間(95.0%)	0.0320244



#### 図 8-29

年間保守依頼数はゆるやかな2極化を示しており、開発規模と関連がありそうである。 保守依頼対応率は高率を示しており、かなり対応ができているものと判断できる。

保守依頼に100%対応しているシステムが58%もある。

年間保守依頼数はシステム年齢で変化することが考えられる。

そこでカットオーバー後2年以内の若いシステムと3年目以降経過しているシステムで 分けて分析してみた。

表 8-67

	平均	中央値	最小	最大	標本数
年間保守依頼数	145.1	50	0	2000	141
年間保守依頼数(2年以内)	87.9	50	0	400	36
年間保守依頼数(3年目以降)	164.7	50	0	2000	105

システム年齢が若いと依頼数が少ないという結果になった。システム規模との関連が 考えられる。

システム年齢で層別して、KLOC 値の統計を取ると確かにシステム規模はシステム年齢が若いと小さい。

表 8-68

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
KLOC	1011.8	484	0.003	5353	73
KLOC(2 年以内)	418.175	92	0.003	2972	15
KLOC(3 年目以降)	1165.33	620	0.239	5353	58

KLOC 当りで年間保守依頼数を見ると、システム年齢が若いと、不安定さから保守依頼が多くなるものと考えられる。

表 8-69

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
KLOC 当り年間保守依頼数(2 年以内)	151.9	0.948	0.043	1000	13
KLOC 当り年間保守依頼数(3 年目以降)	16.5	0.093	0	857	53

保守依頼対応件数を回答した 141 件のうち、対応しなかった件数回答がある 79 件 (56%) について各データでの割合で統計値を算出した。不要判断、即時性なしという 理由が顕著である。

表 8-70

	平均	中央値	最小	最大	標本数
対応なし割合不要判断	28.8%	20.0%	0.0%	100.0%	79
対応なし割合人手不足	10.7%	0.0%	0.0%	100.0%	79
対応なし割合_経済理由	17.6%	4.8%	0.0%	100.0%	79
対応なし割合即時性なし	29.9%	25.0%	0.0%	100.0%	79
対応なし割合工期不足	2.7%	0.0%	0.0%	100.0%	79
対応なし割合スキル不足	2.0%	0.0%	0.0%	80.0%	79
対応なし割合その他理由	8.2%	0.0%	0.0%	100.0%	79

表 8-71

データ区間	頻度
	0
<b>~</b> 20	75
<b>~</b> 40	25
<b>∼</b> 60	12
~80	3
<b>~</b> 100	6
100~	14

要員一人当り年間対	<b> </b>
平均	39.77
標準誤差	5.38
中央値(メジアン)	16.00
最頻値(モード)	50.00
標準偏差	62.51
最小	0.24
最大	390.00
合計	5369.61
標本数	135.00
信頼区間(95.0%)	10.64

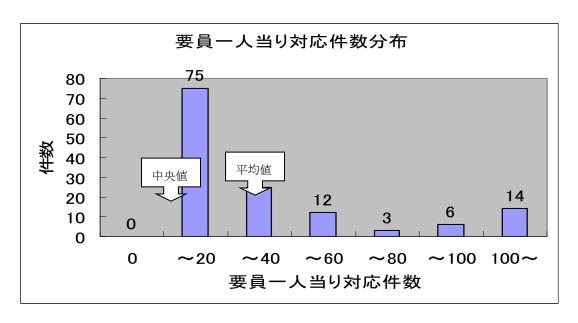


図 8-30

保守要員一人当りの年間保守依頼対応件数の統計を取った。 平均は約40、中央値は16である。

グラフから分かるように圧倒的に 0-20 ランクのデータが多い。

表 8-72

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
1 自社内	55.2	22.5	0.9	390.0	33
2 情報子会社	23.7	13.3	0.2	105.0	53
3 社外	64.6	19.4	1.0	286.0	13
4 その他	52.7	50.0	3.3	104.7	3
5 (1+2)	35.5	11.0	0.5	200.0	17
6 (1+3)	56.5	40.0	4.8	231.0	9
7 (2+3)	12.8	11.6	4.7	23.5	4
8 (1+2+3)	6.7	6.7	6.7	6.7	1
9 (1+4)	93.3	93.3	93.3	93.3	1

この表は、保守組織別に要員一人当りの年間対応件数を比較したものである。

社外および自社プラス社外の場合保守件数は多くなっているように見受けられる。

これは付帯作業の負荷がなかったり必要部分のみの対応が徹底されたりすることに由来するのではないかと考えられる。

表 8-73

相関係数	要員一人当り年間対応件数
FP 守備範囲	0.788192907

要員一人当り年間対応件数と FP 保守守備範囲との相関を調べると、高い値を得た。

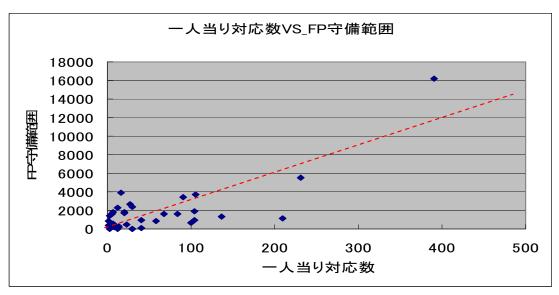


図 8-31

これより散布図を作成し、回帰直線を当てはめてみた。

Y=28.4X となり、前年調査よりも係数が大きくなった。(前年調査は 18)

今後データ数の蓄積を増やすことによりこの値は収斂していくものと思われる。

相関係数	要員一人当り年間対応件数
KLOC 守備範囲	0.029789654

KLOC についても相関を調べてみたが、前年調査同様、相関は見られなかった。

業種別に要員一人当り年間対応件数、年間保守依頼数、依頼対応保守件数を分析した。

表 8-75

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
要員一人当り年間対応件数_金融	11.5	9.5	0.5	45.0	20
要員一人当り年間対応件数_サービス	54.5	27.0	0.2	286.0	32
要員一人当り年間対応件数_製造	40.9	16.0	0.5	390.0	83

## 表 8-76

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
年間保守依頼数_金融	75.5	46.5	1.0	400.0	20
年間保守依頼数_サービス	209.3	74.0	1.0	1500.0	35
年間保守依頼数_製造	135.1	50.0	0.0	2000.0	86

# 表 8-77

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
依頼対応保守件数_金融	61.3	35.0	1.0	360.0	20
依頼対応保守件数_サービス	150.9	52.5	1.0	1150.0	34
依頼対応保守件数_製造	124.8	40.0	0.0	2000.0	85

金融は総じて小さい数値になっている。

業務種別でも同様に調べてみた。

表 8-78

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
要員一人当り年間対応件数_経理	59.1	18.2	1.7	286.0	21
要員一人当り年間対応件数_人事	79.6	22.6	1.0	390.0	9
要員一人当り年間対応件数_生産販売	31.3	15.0	0.2	231.0	79
要員一人当り年間対応件数_その他	36.1	20.8	1.0	250.0	26

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
年間保守依頼数_経理	147.8	60.0	0.0	1144.0	23
年間保守依頼数_人事	352.1	110.0	5.0	2000.0	9
年間保守依頼数_生産販売	149.1	53.0	1.0	1500.0	81
年間保守依頼数_その他	64.6	36.5	0.0	500.0	28

# 表 8-80

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
依賴対応保守件数_経理	136.9	59.0	0.0	1144.0	23
依賴対応保守件数_人事	325.6	70.0	5.0	2000.0	9
依賴対応保守件数_生産販売	115.1	47.0	1.0	1150.0	80
依頼対応保守件数_その他	62.2	30.0	1.0	500.0	27

人事システムは総じて大きい数値になっている。

システム規模によって保守依頼対応に差があるかどうか相関分析を行った。

# 表 8-81

相関係数	FP
年間保守依頼数	0.162971767

## 表 8-82

相関係数	FP
依頼対応保守件数	0.289733564

## 表 8-83

相関係数	FP
要員一人当り年間対応件数	0.110615759

# 表 8-84

相関係数	KLOC
年間保守依頼数	0.270487525

## 表 8-85

相関係数	KLOC
依頼対応保守件数	0.258392699

# 表 8-86

相関係数	KLOC
要員一人当り年間対応件数	-0.153115538

前年調査同様、相関は認められなかった。

表 8-87

一人当たり対応数_担	当者見積の場合	一人当たり対応数_担当	<b>á者見積でない場合</b>
平均	28.936542	平均	48.65060
標準誤差	4.961638	標準誤差	8.78775
中央値(メジアン)	13.916667	中央値(メジアン)	20.00000
最頻値(モード)	10.000000	最頻値(モード)	50.00000
標準偏差	37.786711	標準偏差	76.10417
最小	0.238095	最小	0.48276
最大	168.000000	最大	390.00000
合計	1678.319416	合計	3648.79498
標本数	58.000000	標本数	75.00000
信頼区間(95.0%)	9.935513	_信頼区間(95.0%)	17.50998

作業担当者が工数見積りをする場合としない場合で一人当り対応件数に差が出るか調べて みた。作業担当者と別人が工数見積りを行うほうが生産性が高い。

統計的にも5%有意であった。(前年調査同様)

保守作業の整備度合いと一人当り対応数の関係を調べてみた。 これは、保守環境として本番と同様の環境があるかどうかの層別である。

表 8-88

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
一人当たり対応数_本番環境あり	44.88	20	1.25	390	49
一人当たり対応数_本番環境なし	36.95	14.28	0.23	231	85

本番環境ありの方が一人当り対応数が大きい。

保守作業時間についても同様に調べてみた。

表 8-89

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
一人当たり対応数_24h テスト可	44.65	19.16	1	286	42
一人当たり対応数_柔軟にテスト可	37.27	12.5	0.23	390	69
一人当たり対応数_テスト制約あり	38.43	24.34	0.5	138.23	24

「24H テスト可」の環境を持っているシステムは、対応数が20%程度多くなっている。

# 8.13 保守作業割合

JISX0161 に基づく保守作業の内容に関する質問である。

保守の問合せの割合が最も高く、是正保守、適応保守も割合が高くなっている。問合せ作業の負荷の高さがうかがえる。

表 8-90

	平均	中央値	最小	最大	標本数
保守の問合せ	30.1%	29.0%	0.0%	100.0%	147
保守の基盤整備	8.5%	5.0%	0.0%	50.0%	147
是正保守	23.5%	20.0%	0.0%	100.0%	147
適応保守	26.6%	16.0%	0.0%	100.0%	147
完全化保守	11.3%	5.0%	0.0%	100.0%	147

# 8.14 保守作業負荷

表 8-91

	平均	中央値	最小	最大	標本数
保守作業半日以下割合	30.3%	20.0%	0.0%	100.0%	148
保守作業1日以内割合	18.4%	10.0%	0.0%	100.0%	148
保守作業3日以内割合	17.1%	10.0%	0.0%	80.0%	148
保守作業1週間以内割合	13.4%	7.0%	0.0%	60.0%	148
保守作業1ヶ月以内割合	13.0%	5.0%	0.0%	100.0%	148
保守作業1ヶ月以上割合	7.9%	0.0%	0.0%	85.0%	148

回答のあった148件のデータで項目ごとの割合の統計を算出した。

半日以下、1日以内の作業時間が相対的に多く、平均を見るとこの2項目で半分弱を占める。 早期に対応を行っている状況が見て取れる。

業種別に分類してみた。

表 8-92

	平均	中央値	最小	最大	標本数
保守作業半日以下割合_金融	10.3%	5.0%	0.0%	55.0%	21
保守作業1日以內割合_金融	17.7%	10.0%	0.0%	100.0%	21
保守作業 3 日以内割合_金融	15.9%	10.0%	0.0%	50.0%	21
保守作業 1 週間以内割合_金融	15.6%	11.0%	0.0%	50.0%	21
保守作業 1 ヶ月以内割合_金融	21.6%	15.0%	0.0%	100.0%	21
保守作業 1 ヶ月以上割合_金融	18.9%	10.0%	0.0%	85.0%	21

表 8-93

	平均	中央値	最小	最大	標本数
保守作業半日以下割合_サービス	37.6%	40.0%	0.0%	100.0%	37
保守作業1日以内割合_サービス	20.7%	15.0%	0.0%	80.0%	37
保守作業3日以内割合_サービス	14.3%	10.0%	0.0%	60.0%	37
保守作業1週間以内割合_サービス	13.6%	7.0%	0.0%	60.0%	37
保守作業1ヶ月以内割合_サービス	9.1%	0.0%	0.0%	53.0%	37
保守作業1ヶ月以上割合_サービス	4.7%	0.0%	0.0%	50.0%	37

	平均	中央値	最小	最大	標本数
保守作業半日以下割合_製造	32.0%	20.0%	0.0%	100.0%	90
保守作業1日以内割合_製造	17.6%	10.0%	0.0%	90.0%	90
保守作業 3 日以内割合_製造	18.5%	10.0%	0.0%	80.0%	90
保守作業 1 週間以内割合_製造	12.7%	5.0%	0.0%	50.0%	90
保守作業 1 ヶ月以内割合_製造	12.6%	5.0%	0.0%	80.0%	90
保守作業 1 ヶ月以上割合_製造	6.6%	0.0%	0.0%	50.0%	90

サービス業は半日以下の割合が高いことが分かる。

金融業は時間のかかる保守作業の割合が高いことが伺える。

半日以下作業と1日以内作業の割合の和を「早期対応率」として、守備範囲の広さとの 関連があるか調べてみた。

表 8-95

相関係数	FP/人
早期対応率	0.19452789

#### 表 8-96

相関係数	KLOC/人
早期対応率	-0.070681014

相関は認められず、守備範囲が広くなっても何とか早期に対応しようという姿勢がうかがえる。カットオーバー時の品質で分類したのが下表である。

R1: 非常によい R2: よい R3: 普通 R4: やや悪い R5: 非常に悪い

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守作業半日以下割合_R1	49.3%	55.0%	0.0%	90.0%	10
保守作業1日以内割合_R1	8.3%	4.5%	0.0%	30.0%	10
保守作業 3 日以内割合_R1	12.0%	7.5%	0.0%	50.0%	10
保守作業1週間以内割合_R1	6.3%	0.0%	0.0%	40.0%	10
保守作業 1 ヶ月以内割合_R1	18.6%	0.0%	0.0%	80.0%	10
保守作業 1 ヶ月以上割合_R1	5.5%	0.0%	0.0%	50.0%	10

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守作業半日以下割合_R2	28.5%	20.0%	0.0%	100.0%	56
保守作業1日以内割合_R2	21.4%	20.0%	0.0%	100.0%	56
保守作業 3 日以内割合_R2	21.5%	20.0%	0.0%	80.0%	56
保守作業1週間以内割合_R2	13.1%	10.0%	0.0%	60.0%	56
保守作業1ヶ月以内割合_R2	9.8%	5.0%	0.0%	70.0%	56
保守作業1ヶ月以上割合_R2	5.7%	0.0%	0.0%	70.0%	56

# 表 8-99

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守作業半日以下割合_R3	31.7%	11.5%	0.0%	100.0%	52
保守作業1日以内割合_R3	16.4%	10.0%	0.0%	90.0%	52
保守作業 3 日以内割合_R3	14.1%	10.0%	0.0%	80.0%	52
保守作業1週間以内割合_R3	11.8%	5.0%	0.0%	50.0%	52
保守作業 1 ヶ月以内割合_R3	14.3%	7.5%	0.0%	100.0%	52
保守作業 1 ヶ月以上割合_R3	11.7%	0.0%	0.0%	85.0%	52

# 表 8- 100

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守作業半日以下割合_R4	23.6%	9.0%	0.0%	90.0%	22
保守作業1日以内割合_R4	21.4%	12.5%	0.0%	100.0%	22
保守作業3日以内割合_R4	17.0%	17.5%	0.0%	50.0%	22
保守作業1週間以内割合_R4	20.8%	13.5%	0.0%	60.0%	22
保守作業1ヶ月以内割合_R4	12.9%	10.0%	0.0%	51.0%	22
保守作業1ヶ月以上割合_R4	4.3%	0.0%	0.0%	33.0%	22

表 8-101

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守作業半日以下割合_R5	37.5%	42.5%	0.0%	90.0%	6
保守作業1日以内割合_R5	16.8%	15.5%	0.0%	40.0%	6
保守作業 3 日以内割合_R5	6.8%	5.5%	0.0%	20.0%	6
保守作業1週間以内割合_R5	9.7%	4.0%	0.0%	40.0%	6
保守作業1ヶ月以内割合_R5	18.7%	4.0%	0.0%	53.0%	6
保守作業1ヶ月以上割合_R5	10.5%	3.0%	0.0%	47.0%	6

R1、R2では時間のかかる保守作業の割合が低い。

R3、R4、R5では時間のかかる保守作業が増えていく推移が伺える。

そこで、R1、R2 を品質よい、R3R4R5 を品質よくないとして、層別してみた。

表 8-102

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守作業半日以下割合_品質よい	31.7%	27.5%	0.0%	100.0%	66
保守作業1日以内割合_品質よい	19.4%	18.5%	0.0%	100.0%	66
保守作業3日以内割合_品質よい	20.0%	13.5%	0.0%	80.0%	66
保守作業1週間以内割合_品質よい	12.1%	9.0%	0.0%	60.0%	66
保守作業1ヶ月以内割合_品質よい	11.1%	4.5%	0.0%	80.0%	66
保守作業1ヶ月以上割合_品質よい	5.7%	0.0%	0.0%	70.0%	66

表 8- 103

	平均	中央値 (メジアン)	最小	最大	標本数
保守作業半日以下割合_品質よくない	29.9%	12.0%	0.0%	100.0%	80
保守作業1日以内割合_品質よくない	17.8%	10.0%	0.0%	100.0%	80
保守作業3日以内割合_品質よくない	14.3%	10.0%	0.0%	80.0%	80
保守作業1週間以内割合_品質よくない	14.1%	5.0%	0.0%	60.0%	80
保守作業1ヶ月以内割合_品質よくない	14.3%	8.5%	0.0%	100.0%	80
保守作業1ヶ月以上割合_品質よくない	9.5%	0.0%	0.0%	85.0%	80

品質がよいほうが、早期対応できる保守作業が多くなっているように見受けられる。

# 8.15 フェーズ別保守作業負荷

## 表 8- 104

	平均	中央値	最小	最大	標本数
修正箇所の調査	28.6%	30.0%	0.0%	90.0%	137
修正作業	30.3%	30.0%	0.0%	80.0%	137
テスト確認	29.9%	30.0%	5.0%	100.0%	137
ドキュメント修正	11.2%	10.0%	0.0%	30.0%	137

工期の長い保守案件でのプロセス別作業負荷割合を回答する。

例年通り 4 フェーズが 3:3:3:1 に分かれる結果になった。(平均も中央値も)

## 8.16 SLA

## 表 8- 105

	件数	割合
保守作業の SLA が設定されている	13	21%
保守作業の SLA が設定されていない	48	79%
合計	61	100%

保守作業の SLA については、回答件数が 61 件であった。 このうち設定されている件数は 13 件であった。

13件のうち12件内容記入があり、以下のとおりである。

# 表 8- 106

納期回答日数、保守時間帯 (稼働率)	1 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	1 件
過去の実績により大まかな点で合意している	1件
障害等の対応時間帯、日常管理業務の有無等	1 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
サービスレベル定義書	1件
シングルA	1件
サービス内容、機能、対象範囲、ユーザー、サービス時間、障害発生時のユーザーへの連絡、機密	1 件
性、完全性、可用性	1 17
稼動時間、保守作業の内容、重大不具合の件数範囲目標などを提示	2 件
保守対応時間 10 時~18 時 営業日で、即日回答	1 件

## 8.17 保守作業の品質目標

#### 表 8-107

	件数	割合
保守作業の品質目標あり	64	39%
保守作業の品質目標なし	99	61%
合計	163	100%

163 件のデータのうち保守作業の品質目標ありと回答したのは 64 件、39%であった。

# 8.18 保守作業の品質状況

#### 表 8-108

	平均	中央値	最小 最大		標本数
初年度保守欠陥率	19.4%	7.0%	0.0%	100.0%	105
2年目以降保守欠陥率	11.5%	5.0%	0.0%	100.0%	84
受入確認即時合格率	64.4%	89.0%	0.0%	100.0%	81

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安欠陥率」は平均 11.5%、中央値5%、である。初年度と比較して大きく改善されている。

ただし、保守依頼書に基づき保守作業を行った後の正解率は 64% しかない。おおよそ 1/3 は再修正作業を実施している。

カットオーバー時の品質で品質状況を層別してみた。

#### 表 8-109

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度保守欠陥率_R1	8.5%	3.0%	0.0%	30.0%	7
2年目以降保守欠陥率_R1	6.3%	2.6%	0.0%	20.0%	4
受入確認即時合格率_R1	50.3%	50.5%	0.0%	100.0%	4

#### 表 8- 110

	平均	中央値	最小 最大		標本数
初年度保守欠陥率_R2	20.1%	8.7%	0.0%	100.0%	44
2年目以降保守欠陥率_R2	11.7%	5.0%	0.0%	100.0%	35
受入確認即時合格率_R2	64.2%	87.0%	0.0%	100.0%	34

## 表 8-111

	平均	中央値	最小 最大		標本数
初年度保守欠陥率_R3	19.7%	5.0%	0.0%	95.0%	35
2年目以降保守欠陥率_R3	13.4%	5.0%	0.0%	95.0%	31
受入確認即時合格率_R3	61.2%	85.0%	0.0%	100.0%	30

	平均	中央値	最小 最大		標本数
初年度保守欠陥率_R4	22.1%	12.5%	0.0%	100.0%	14
2年目以降保守欠陥率_R4	7.1%	3.8%	0.0%	30.0%	12
受入確認即時合格率_R4	81.2%	97.0%	0.0%	100.0%	11

## 表 8- 113

	平均	中央値	最小 最大		標本数
初年度保守欠陥率_R5	9.0%	6.0%	1.1%	20.0%	3
2年目以降保守欠陥率_R5	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	1
受入確認即時合格率_R5	95.0%	95.0%	95.0%	95.0%	1

保守欠陥率に関しては、非常によい品質である R1 の場合、初年度に良い数値が得られている。

工数見積り基準の有無で品質状況を分類してみた。

## 表 8- 114

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度保守欠陥率_工数見積基準有	16.3%	7.4%	0.0%	100.0%	42
2年目以降保守欠陥率_工数見積基準有	10.9%	5.0%	0.0%	100.0%	33
受入確認即時合格率_工数見積基準有	67.5%	90.0%	0.0%	100.0%	32

#### 表 8- 115

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度保守欠陥率_工数見積基準無	21.5%	6.0%	0.0%	95.0%	63
2年目以降保守欠陥率_工数見積基準無	12.0%	5.0%	0.0%	95.0%	51
受入確認即時合格率_工数見積基準無	62.4%	80.0%	0.0%	100.0%	49

平均値で見ると基準ありの場合がよい数値であるが、中央値でみるとなんとも言えず、はっきりとした差は言えない。

作業担当者による見積りの有無で同様に調べてみた。

表 8- 116

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度保守欠陥率_担当者による見積り	13.1%	3.0%	0.0%	90.0%	45
2年目以降保守欠陥率_担当者による見積り	7.3%	1.3%	0.0%	93.0%	35
受入確認即時合格率_担当者による見積り	60.4%	90.0%	0.0%	100.0%	33

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度保守欠陥率_作業担当者以外の見積り	24.1%	10.0%	0.0%	100.0%	60
2年目以降保守欠陥率_作業担当者以外の見積り	14.5%	5.0%	0.0%	100.0%	49
受入確認即時合格率_作業担当者以外の見積り	67.2%	87.0%	0.0%	100.0%	48

これについては作業担当者自身の見積りの方が若干優れているように見える。

保守負荷低減のしくみの有無で同様に層別してみた。

#### 表 8- 118

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度保守欠陥率_しくみ有	20.2%	10.0%	0.0%	100.0%	53
2年目以降保守欠陥率_しくみ有	12.9%	5.0%	0.0%	100.0%	43
受入確認即時合格率_しくみ有	69.1%	90.0%	0.0%	100.0%	41

## 表 8- 119

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度保守欠陥率_しくみ無	17.2%	5.0%	0.0%	95.0%	51
2年目以降保守欠陥率_しくみ無	10.1%	4.8%	0.0%	95.0%	40
受入確認即時合格率_しくみ無	61.1%	80.0%	0.0%	100.0%	39

保守欠陥率はしくみがない方がすぐれ、受入確認即時合格率はしくみがあるほうがすぐれ ている。優位性の判断はできない。

規模当り保守費用と品質状況の相関分析を試みた。

## 表 8-120

相関係数	FP 当り平均保守費用
初年度保守欠陥率	0.009367

#### 表 8-121

相関係数	FP 当り平均保守費用
2年目以降保守欠陥率	-0.10306

## 表 8-122

相関係数	FP 当り平均保守費用
受入確認即時合格率	0.052669

#### 表 8-123

相関係数	KLOC 当り平均保守費用
初年度保守欠陥率	-0.04044

## 表 8-124

相関係数	KLOC 当り平均保守費用
2年目以降保守欠陥率	-0.00842

相関係数	KLOC 当り平均保守費用
受入確認即時合格率	0.019281

前年調査同様差は見られなかった。

# 保守環境の整備度合いと品質状況の関連を調べてみた。

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度保守欠陥率_本番環境あり	22.6%	7.5%	0.0%	100.0%	38
2年目以降保守欠陥率_本番環境あり	9.2%	4.5%	0.0%	95.0%	33
受入確認即時合格率_本番環境あり	56.3%	77.5%	0.0%	100.0%	30
初年度保守欠陥率_本番環境なし	17.6%	7.0%	0.0%	100.0%	67
2年目以降保守欠陥率_本番環境なし	13.0%	5.0%	0.0%	100.0%	51
受入確認即時合格率_本番環境なし	69.2%	90.0%	0.0%	100.0%	51

はっきりとした差はみられない。

保守可能時間との関係も同様に調べてみた。

## 表 8- 126

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度保守欠陥率_24hテスト可	18.0%	5.0%	0.0%	100.0%	35
初年度保守欠陥率_柔軟にテスト可	20.6%	5.0%	0.0%	100.0%	57
初年度保守欠陥率_テスト制約あり	18.1%	20.0%	0.0%	50.0%	13

# 表 8- 127

	平均	中央値	最小	最大	標本数
2年目以降保守欠陥率_24hテスト可	11.3%	3.8%	0.0%	100.0%	29
2年目以降保守欠陥率_柔軟にテスト可	12.1%	5.0%	0.0%	95.0%	46
2年目以降保守欠陥率_テスト制約あり	9.4%	5.0%	5.0%	30.0%	9

# 表 8- 128

	平均	中央値	最小	最大	標本数
受入確認即時合格率_24hテスト可	62.3%	89.0%	0.0%	100.0%	30
受入確認即時合格率_柔軟にテスト可	61.3%	80.0%	0.0%	100.0%	43
受入確認即時合格率_テスト制約あり	89.4%	90.0%	75.0%	100.0%	8

顕著な差は見られない。

システム規模 (FP、KLOC)が大きくなると保守負荷がかかり品質が悪くなるのではないかという仮説の下でシステム規模と品質の相関を分析した。

#### 表 8- 129

	FP
初年度保守欠陥率	0.204984

#### 表 8- 130

	FP
2年目以降保守欠陥率	0.691975

#### 表 8-131

	FP
受入確認即時合格率	0.275969

#### 表 8-132

	KLOC
初年度保守欠陥率	0.249494

#### 表 8-133

	KLOC
2年目以降保守欠陥率	0.356447

## 表 8-134

	KLOC
受入確認即時合格率	0.067697

相関は見られない。システム規模が大きくなって保守負荷がかかっても品質を悪化させない努力がうかがえる。

業種別に品質状況を層別してみた。

## 表 8-135

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度保守欠陥率_金融	6.8%	1.0%	0.0%	60.0%	19
初年度保守欠陥率_サービス	28.4%	6.7%	0.0%	100.0%	24
初年度保守欠陥率_製造	19.8%	10.0%	0.0%	100.0%	62

#### 表 8-136

	平均	中央値	最小	最大	標本数
2年目以降保守欠陥率_金融	10.6%	3.5%	0.0%	93.0%	18
2年目以降保守欠陥率_サービス	17.2%	3.8%	0.0%	100.0%	15
2年目以降保守欠陥率_製造	10.2%	5.0%	0.0%	95.0%	51

## 表 8-137

	平均	中央値	最小	最大	標本数
受入確認即時合格率_金融	72.5%	95.0%	0.0%	100.0%	17
受入確認即時合格率_サービス	61.2%	75.0%	0.0%	100.0%	15
受入確認即時合格率_製造	62.6%	85.0%	0.0%	100.0%	49

総じて金融は高い数値が見られている。

業務種別にも同様の分析を行った。

# 表 8- 138

	平均	中央値	最小	最大	標本数
初年度保守欠陥率_経理	10.3%	2.5%	0.0%	60.0%	16
初年度保守欠陥率_人事	15.0%	20.0%	5.0%	20.0%	3
初年度保守欠陥率_生産販売	20.6%	8.5%	0.0%	100.0%	60
初年度保守欠陥率_その他	22.8%	7.5%	0.0%	100.0%	26

# 表 8- 139

	平均	中央値	最小	最大	標本数
2年目以降保守欠陥率_経理	3.9%	2.9%	0.0%	20.0%	12
2年目以降保守欠陥率_人事	3.3%	3.0%	2.0%	5.0%	3
2年目以降保守欠陥率_生産販売	15.2%	5.0%	0.0%	100.0%	49
2年目以降保守欠陥率_その他	8.2%	3.5%	0.0%	85.0%	20

# 表 8- 140

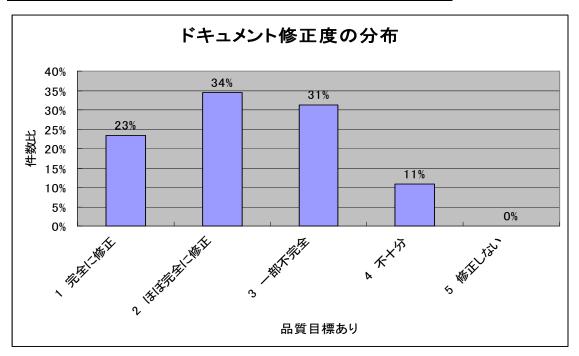
	平均	中央値	最小	最大	標本数
受入確認即時合格率_経理	59.3%	87.5%	0.0%	100.0%	10
受入確認即時合格率_人事	66.3%	97.0%	5.0%	97.0%	3
受入確認即時合格率_生産販売	66.5%	85.0%	0.0%	100.0%	47
受入確認即時合格率_サービス	61.9%	90.0%	0.0%	100.0%	21

保守欠陥率については、経理システムが比較的すぐれた値を示している。

# 8.19 ドキュメントの修正度

表 8- 141

データ区間	頻度	比率
1 完全に修正	36	23%
2 ほぼ完全に修正	60	38%
3 一部不完全	48	30%
4 不十分	15	9%
5 修正しない	1	1%
合計	160	100%



### 図 8-32

ランク1、2、3に回答が集中している。

ドキュメントの修正度に意識が高いことが伺える。

ランク2が最も多い選択であり前年よりも左へ偏る傾向になっている。

図 8-33

	データ区間	比率
1	完全に修正	23%
2	ほぼ完全に修正	34%
3	一部不完全	31%
4	不十分	11%
5	修正しない	0%

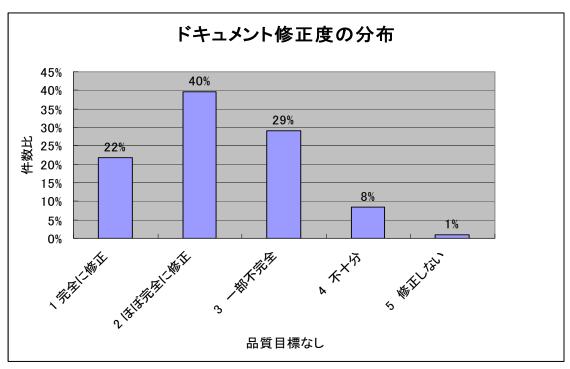


図 8-34

なお、品質目標の有無で層別し、分析してみたが、品質目標の設定とドキュメント修正 度は必ずしも結びついているとはいえない。 業種別に比較してみた。

表 8- 142

	金融		サービス		製造	
データ区間	頻度	比率	頻度	比率	頻度	比率
1 完全に修正	6	29%	14	32%	16	17%
2 ほぼ完全に修正	10	48%	14	32%	36	38%
3 一部不完全	4	19%	9	20%	35	37%
4 不十分	1	5%	7	16%	7	7%
5 修正しない	0	0%	0	0%	1	1%
合計	21	100%	44	100%	95	100%

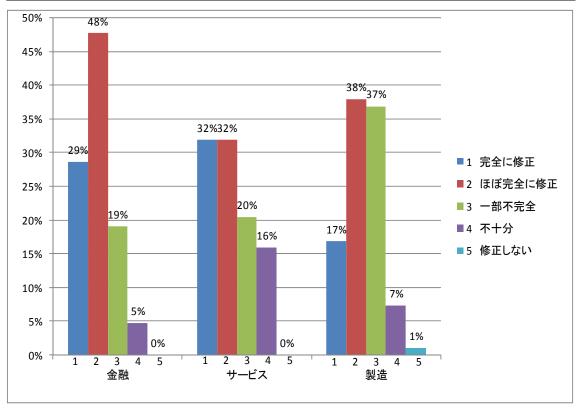


図 8-35

金融業、サービス業にくらべ、製造業はランク3の割合が高く、きっちりとした修正に欠けている。

### 8.20 納期遅延率

### 表 8- 143

	平均	中央値	最小	最大	標本数
納期遅延率	7.4%	5.0%	0.0%	83.0%	146

納期遅延率の回答があったデータは146件であった。

回答 146 件中 61 件は納期遅延 0%であった。多少の納期調整はされているように思うが、41.7% (61/146) のプロジェクトでは、納期については問題ない。

### 表 8- 144

	平均	中央値	最小	最大	標本数
納期遅延率_金融	5.5%	5.0%	0.0%	30.0%	21
納期遅延率_サービス	10.0%	2.0%	0.0%	70.0%	34
納期遅延率_製造	6.9%	5.0%	0.0%	83.0%	91

### 表 8- 145

	平均	中央値	最小	最大	標本数
納期遅延率_経理	7.5%	5.0%	0.0%	30.0%	20
納期遅延率_人事	6.5%	2.5%	0.0%	30.0%	10
納期遅延率_生産販売	7.6%	5.0%	0.0%	83.0%	83
納期遅延率_その他	7.1%	2.0%	0.0%	50.0%	33

業種別・業務種別で分類比較したが、大きな差異は見られない。

保守守備範囲と納期遅延率との相関分析を試みた。

### 表 8-146

	FP/人
納期遅延率	-0.0772

### 表 8-147

	KLOC/人
納期遅延率	-0.01479

相関は認められない。

守備範囲が広くなっても納期を遅延させない努力があるように思われる。

工数見積り基準の有無と納期遅延率の関係を調べてみた。

表 8- 148

表 8-149

納期遅延率_	見積基準有	納期遅延率	☑_基準無
平均	0.06681	平均	0.07858
標準誤差		標準誤差	0.011167
中央値(メジアン)		中央値(メジアン)	0.05
最頻値(モード)	0	最頻値(モード)	0
標準偏差	0.149832	標準偏差	0.104757
最小	0	最小	0
最大	0.83	最大	0.5
合計	3.875	合計	6.915
標本数	58	標本数	88
信頼区間(95.0%)	0.039396	信頼区間(95.0%)	0.022196

見積り基準があると納期遅延率が低くなるという仮説の下に行ったが、下表のとおり顕著な差はみられなかった。

表 8- 150

	平均	中央値	最小	最大	標本数
納期遅延率_基準有	6.7%	0.0%	0.0%	83.0%	58
納期遅延率_基準無	7.9%	5.0%	0.0%	50.0%	88

### 8.21 納期遅延原因

表 8-151

	1位選択	2位選択	3位選択	データ数	順位得点	平均順位得点
他の作業が割り込んだ	57	17	8	82	213	2.60
工数見積りが甘かった	9	15	19	43	76	1.77
保守仕様の変更があった	19	32	11	62	132	2.13
作業中にミスが多発した	4	4	3	11	23	2.09
潜在バグの影響	6	15	15	36	63	1.75
その他	1	3	10	14	19	1.36
選択件数合計	96	86	66	248		_

納期遅延原因は96件のデータで回答があった。順位選択の項目であり、平均順位得点を 算出し、比較した。他の作業が割り込んだ、及び保守仕様の変更があった、の2原因についてはかなり高位で選ばれており重要な原因であると考えられる。

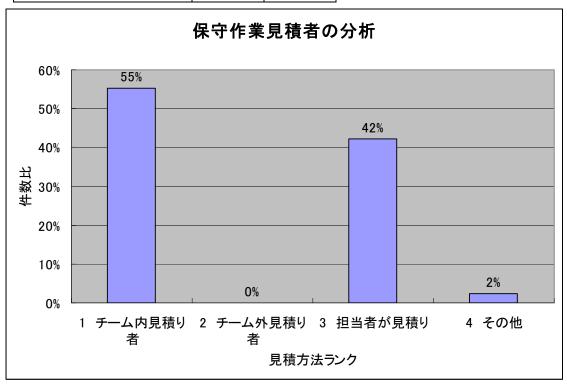
平均順位得点は選択ごとに1位に3点、2位に2点、3位に1点と順位が下がるごとに1点ずつ点数を減じて与え合計をデータ数で割って算出した。

数値が高いほど高位とみなせる。

# 8.22 保守作業見積り者

表 8- 152

	データ区間	頻度	比率
1	チーム内見積り者	89	55%
2	チーム外見積り者	0	0%
3	担当者が見積り	68	42%
4	その他	4	2%
	合計	161	100%



### 図 8-36

チーム外見積り者というケースはなく、チーム内あるいは担当者が見積るのが実態である。チーム内で見積者と担当者を分離しているのと担当者が見積もるのと2極化している。

# 8.23 保守作業の工数見積り基準

今回のアンケートでは 162 件の回答のうち工数見積り基準があると回答したのは 63 件であった。

表 8- 153

	件数	比率
工数見積り基準がある	63	39%
工数見積り基準がない	99	61%
合計	162	100%

63 件の回答からさらに見積り方法を選択式に回答した結果 (複数回答)が下図である。

表 8-154

データ区間	頻度	比率
1 帳票画面の修正	34	16%
2 ロジック変更の修正	38	18%
3 DB値変更の修正	26	12%
4 DB項目追加の修正	27	13%
5 修正箇所ちらばり度合	4	2% 4%
6 その他の修正内容基準	8	4%
7 範囲から負荷予測:巻込含	27	13%
8 範囲から負荷予測:巻込含まず	3	1%
9 リスク要因から負荷予測	24	11%
10 WBSから負荷予測	14	7%
11 担当者熟練度	4	2%
12 改修母体の品質	1	0%
13 その他	5	2%
合計	215	100%

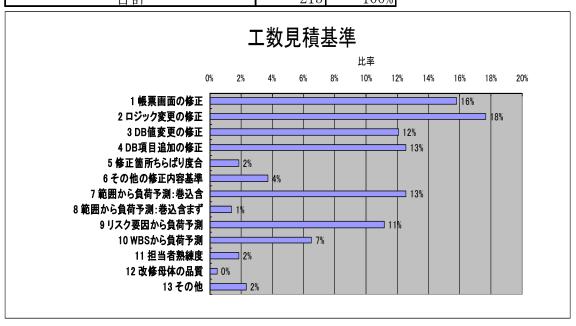


図 8-37

ほとんどが複数回答であったことから分かるように、色々な方法を複合的に用いて 保守作業の工数見積りを行っている実態がうかがえる。なかでも、修正内容、範囲からの 負荷予測(巻込み範囲含む)、リスク要因からの予測の3つが主たる基準である。

### 8.24 保守用資源

表 8-155

データ区分	頻度	比率
本番用と同じ環境	59	37%
本番用と同じでないテスト用環境	102	63%
合計	161	100%

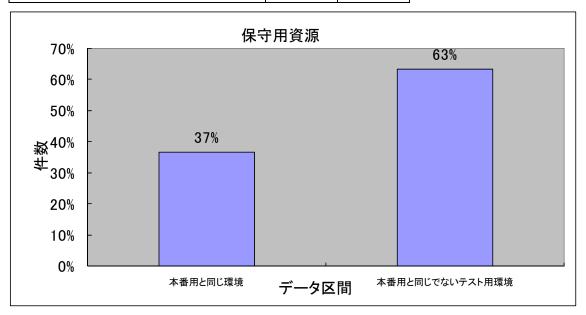


図 8-38

59 件は本番用と同じ環境を整備できている。

但し、60%以上の保守作業では本番用と同一環境で作業ができていないのが実態である。

# 8.25 保守可能時間

表 8- 156

データ区分	頻度	比率
24 h テスト可能	46	28%
柔軟にテスト可能	89	54%
保守テストに制約	29	18%
合計	164	100%

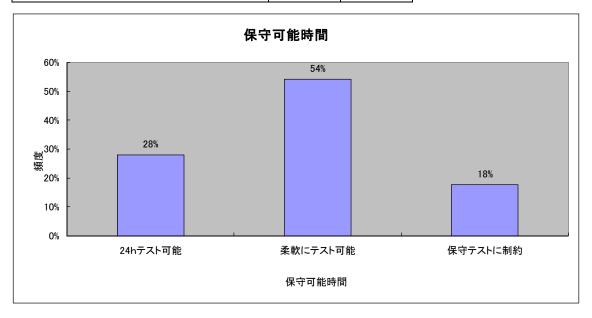


図 8-39

保守可能時間についても約30%は24hテスト可能の理想的な環境となっている。 一方約20%はテスト時間に大きな制約があることも実態としてとらえられる。

# 8.26 テストツールの使用

表 8- 157

データ区分	頻度	比率
テストツールを使用している	42	26%
テストツールを使用していない	120	74%
合計	162	100%

表 8- 158

データ区分	頻度	比率
テスト結果比較	30	68%
テスト手順再現	8	18%
データ整合性チェック	4	9%
テストケース生成	0	0%
その他	2	5%
合計	44	100%

約1/4がテストツール使用である。

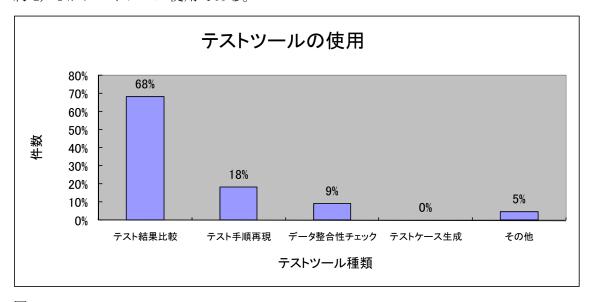


図 8-40

使用しているツールとしてはテスト結果比較のものが多い。

# 8.27 保守負荷低減のしくみ

表 8- 159

データ区分	頻度	比率
保守負荷低減のしくみあり	79	49%
保守負荷低減のしくみなし	83	51%
合計	162	100%

表 8-160

データ区分	頻度	比率
保守用調査ツール	23	15%
設計ドキュメント	49	32%
テスト環境整備	42	27%
ドキュメント解析容易性	18	12%
移植環境適合性	7	5%
開発時のバグ徹底	8	5%
その他	6	4%
合計	153	100%

約50%が保守負荷低減のしくみありと回答している。

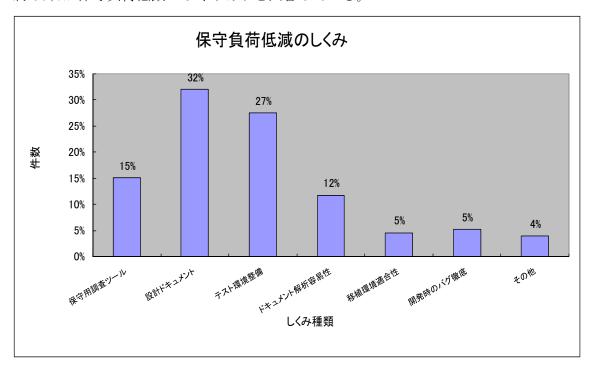


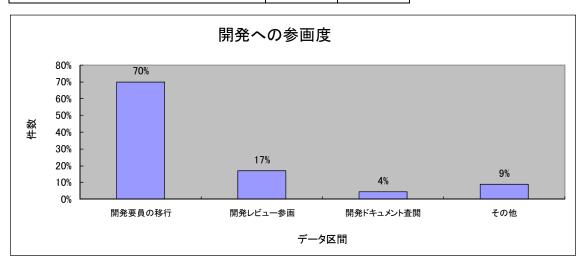
図 8-41

どのようなツールを使用しているか複数回答を得ている。 設計ドキュメントの充実がもっとも顕著な仕組みである。

### 8.28 開発参画度

表 8-161

データ区分	頻度	比率
開発要員の移行	112	70%
開発レビュー参画	27	17%
開発ドキュメント査閲	7	4%
その他	14	9%
合計	160	100%



### 図 8-42

保守要員の開発への参画度についての質問であった。

圧倒的に開発要員が引き続き保守も担当するやり方が開発と保守とのギャップを埋める 方法としてとられているようである。

優秀な開発要員を保守でも引き続き確保する実態が見て取れる。

その一方、開発レビューへの参画、ドキュメント査閲を含めて、保守担当者の **20**%が引継ぎの工夫で解決を行っている。

### 8.29 開発から保守への引継ぎ

引継ぎ基準の有無について、結果は次のとおりになった。

### 表 8-162 (時間)

データ区分	頻度	比率
引継時間の基準あり	12	8%
引継時間の基準なし	145	92%
合計	157	100%

# 表 8-163 (方法)

データ区分	頻度	比率
引継方法の基準あり	27	18%
引継方法の基準なし	127	82%
合計	154	100%

### 表 8-164(資料)

データ区分	頻度	比率
引継資料の基準あり	52	34%
引継資料の基準なし	102	66%
合計	154	100%

資料、方法、時間の順で基準ありが多く見られている。

この 3 つを比較すると資料については実体が明確で取り入れている場合が多いようである。

### 8.30 保守容易性確保のガイドライン

### 表 8- 165

データ区分	件数	比率
保守容易性確保のガイドラインあり	17	17%
保守容易性確保のガイドラインなし	86	83%
合計	103	100%

保守容易性確保のガイドラインについては保守負荷低減の仕組みより実施率は低いようである。保守サイドからのあらかじめ開発サイドへの働きかけとしてあまり定着していないようである。

### 表 8- 166

(保守専門組織あり)

データ区分	件数	比率
保守容易性確保のガイドラインあり	14	25%
保守容易性確保のガイドラインなし	43	75%
合計	57	100%

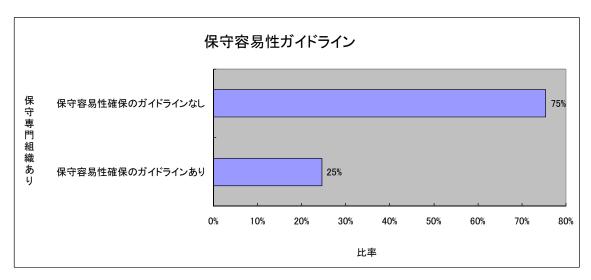


図 8-43

### 表 8-167

(保守専門組織なし)

データ区分	件数	比率
保守容易性確保のガイドラインあり	3	7%
保守容易性確保のガイドラインなし	43	93%
合計	46	100%

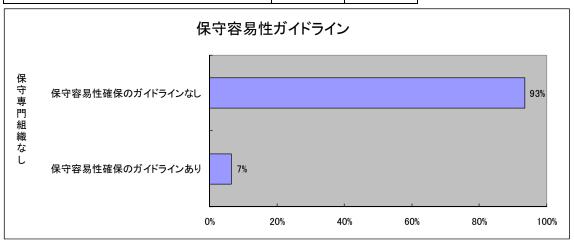


図 8-44

保守専門組織の有無で層別して分析すると、保守専門組織がある場合のほうが、ガイドライン作成率が高い。

体制が整備されると保守作業の向上施策を実施しやすいことが見て取れる。

# 8.31 ユーザ満足度

表 8-168

データ区分	頻度	比率
非常によい	10	6%
良い	74	46%
普通	68	43%
やや悪い	8	5%
非常に悪い	0	0%
合計	160	100%

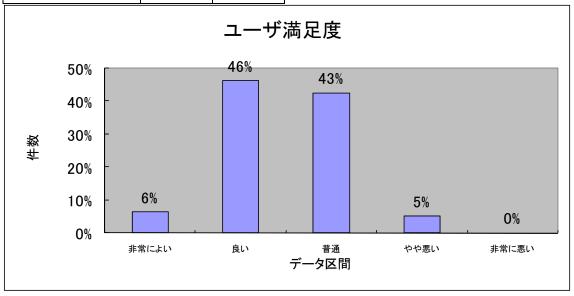


図 8-45

ユーザ満足度は保守担当者の感覚でご回答いただいた。

良い、普通というところが顕著であるが、良いが最も多く見られている。

保守チームがユーザと良好な関係を築けていることを示していると思われる。

# 8.32 作業意欲向上策

この質問項目については、68件で回答があった。

一覧は以下のとおり。

# 表 8- 169

無し	42 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
年数回の慰労会を実施	1件
表彰制度がある。	1件
表彰制度はありますが、実際に保守作業が評価対象となる事が少ないと感じます。	1件
品質向上目標管理に基づき表彰	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
保守作業を専任化としない。 (複数人数化)	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	2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
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	9 /#
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	1件
も良く、達成感、作業意欲は高い	1 17
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。	1 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
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
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
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
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
事業部長賞等表彰制度	1件
社内表彰制度あり(ただし、保守作業担当者に限らず)	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

施策なしという回答が42件。報奨制度がある(太字下線)場合が11件である。

### 第9章 運用調査分析結果

開発プロジェクトの調査および保守の実態調査に加えて運用状況の実態と標準値を求めた。昨年の予備調査に引き続いての調査であり 43%増加の 33 社の企業から回答をいただいた。この調査の目的は以下の通りである。

- ① 日本企業の運用実態が把握でき、その結果を自社の運用管理レベルと比較することにより他社と自社の運用管理レベルの差や課題が認識できること。
- ② 毎日運用管理にまじめに従事しておられる方々の努力結果を何らかの形に表示できる標準評価値の尺度の手がかりを得ること。
- ③ 上記を通じて日本企業の運用関係者が解決すべき課題を見つけ、解決への道筋をさぐること。

開発プロジェクトなどと異なりこの運用データは 1 社 1 データとしたので、多数のデータを集めることは難しいと予想した。したがって IT 動向調査にも類似質問を載せ、ユーザーの実態を別途集めることも試みている。この部分は IT 動向調査 2008 に全貌は掲載されているが、参考に出来る部分はこの報告書にも一部借用し、この調査と対比して有益情報を提供することも試みたい。

なお質問表作成には 4 人の運用管理の経験豊かな JUAS 関係者にご協力いただいた。 2006 年度の運用調査表に基づき質問の厳選を行い問題の本質を掴みかつ問題を減らし、回答しやすくすることを試みたつもりである。結果を見るとまだ回答者が回答にご苦労されているケースもまま見受けられ反省の余地を残している。

この問題の解決は次年度に取り込む予定である。

## 9.1 運用対象システムの規模・概要

**9.1.1 業種および規模、業務内容** (質問表 Q1.1 と Q1.2 が関係する)

表 9-1 調査対象企業の業種

区分	業種	社数
1	製造	18 ( 55%)
2	サービス	11 ( 33%)
3	金融	4 ( 12%)
4	その他	0 (100%)
	合計	33 (100%)

# 9.1.2 業務内容

表 9-2 ユーザー企業、運用企業

区分	業務内容	社数
A1	ユーザー企業	17(57%)
	・コンピュータシステム運用業務をアウトソーシングしている	
A2	ユーザー企業	3 (10%)
	・コンピュータシステム運用業務をアウトソーシングしていない	
В	IT サービス提供会社(運用サービス含む)	10(33%)

この区分は一見シンプルであるが、注意して扱わねばならない。

例えば売上高対 IT 運用費用比率を論じる場合は、対外部販売をしていない情報子会社の場合は親会社の売上高を記入してもらわないと A1, A2 の会社との比較はできなくなる。

一方、計算センター専門会社は売上高の殆どが運用費用になるので注意を要する。

### 9.1.3 年間 IT 予算

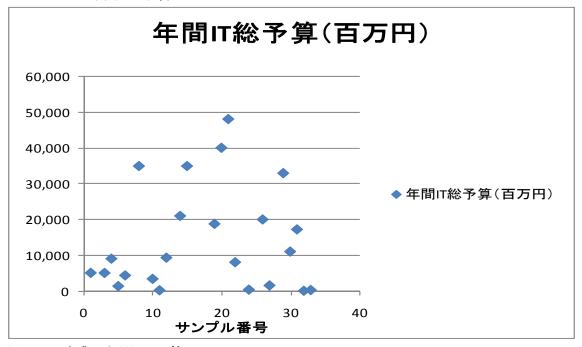


図 9-1 企業別年間 IT 予算

運用費用は1社100万円から480億円までの間に分散している。(平均値は148億円) この調査対象企業群の対売上高IT総予算比率は平均で1.4%である。

(33社の回答の内、売上高予算とIT予算の両者が記入されているデータは22社であった。 この22社の値を基に上記値を算出した。したがってIT総予算は他の調査よりも大きめに でている。)

### 9.1.4 売上高

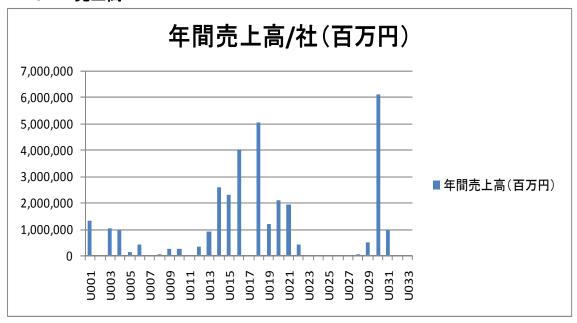


図 9-2 各社別売上高

売上高平均 1,014,241 百万円、MAX6,110,000 百万円、MIN900 百万円 従業員数平均 7,514 人、MAX 38,108 人、MIN 25 人

### 9.2 ビジネスとシステムの関係

### 9.2.1 ビジネスとシステムの関係(Q2.1より)

表 9-3 システム障害の影響度

区分	重要システムに障害が発生した場合の影響	社数 (%)
1	直ちにビジネスに甚大な影響を与える	16 (48%)
2	ビジネスに影響を与えるが、ある程度限定できる	17 (52%)
3	ビジネスに影響を与えない	0

回答企業のシステム障害のビジネスに与える影響の厳しさは、「直ちにビジネスに甚大な 影響を与える」ものと「ある程度限定できるもの」とが、ほぼ半々である。

### 9.2.2 重要インフラの指定 (Q2.2 より)

表 9-4 重要インフラ企業

区分	政府指定の重要インフラとの関連について	社数 (%)
1	政府の定める「重要インフラ」の対象として認識している	10 (30%)
2	政府の定める「重要インフラ」の対象ではないと認識している	23 (70%)

ここでは政府の定める「重要インフラ」業種であれば厳しい運用管理をせざるを得ない はずである、ことを仮説にしての質問になっているが、運用レベルの厳しさとは企業規模・ 業種により、必ずしも一致しない。重要インフラ業種に属する企業であっても、特別に運用管理レベルの高度化を要請されないシステムも存在する。

システムの高信頼性を問われるシステムであるかどうかを見極めるならば、Q2.1 を尊重 した方がよい。

Q2.2 でかつ Q2.1 であるシステムを含むシステム運用は、より高信頼性を期待されていると見てよい。

### 9.2.3 システム重要度による運用管理レベルの差 (Q2.3 より)

### 表 9-5 運用管理のレベル差つけ

区分	システムの重要度により運用管理レベルに差をつけていますか	社数 (%)
1	差をつけている	29 (88%)
2	差をつけていない	4 (12%)

* 9割近くが何らかの運用レベルの差をつけて運用している。

今後、費用配分などの関係も含めて分析する必要がある。

この見方は、開発では、システム重要度によって開発費用に差をつけている割合は多くないので興味ある回答である。

### 9.3 運用管理のマネジメント・レベル (Q3より)

各設問により問い方・内容が異なっているが、ここでは 4 区分回答を基本に採点が可能 な形に分類した。3 区分回答の場合は「何もしていない」をあえて 4 区分目に配置した。回 答実績がブランクな箇所は 4 問に満たない質問表のケースである。

回答区分1は非常に良い 2は良い3は やや不足 4は不足 とみなされる。 個別の質問詳細は質問表を参照されたい。

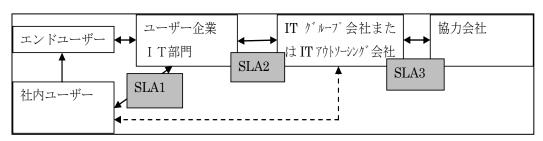
表 9-6 IT ガバナンス運用質問表

-}- B至		回答区分			
主題	1	2	3	4	
1.IT ガバナンスは明確か	11	14	6	1	
	34%	44%	19%	3%	
2.IT ガバナンス構築に関しての COBIT の活用	4	16	8	4	
	13%	50%	25%	12%	
3.IT サービスの範囲・対象・責任権限の明確度	10	15	7	0	
	22%	46%	22%	0	
4. IT サービスに関わるリスクの認識・評価	13	11	9	0	
	40%	33%	27%	0	
5.SLA の明確化と構築程度(SLA1)	5	12	12	2	
IT 部門とユーザー間	16%	39%	39%	6%	
文書化	4	6	12	8	
	13%	20%	40%	27%	
SLA の明確化と構築程度(SLA2)	9	14	7	0	
IT 部門とアウトソーシング会社	30%	47%	23%	0	
文書化	8	10	10	1	
	31%	35%	29%	5%	
SLA の明確化と構築程度(SLA3)	5	11	8	4	
アウトソーシング会社と協力会社	18%	39%	29%	14%	
文書化	5	7	12	1	
	20%	28%	48%	4%	
6.各プロセスの明確化と実行	5	11	14	3	
	15%	33%	43%	9%	
7.ITIL の活用	3	16	10	4	
	9%	49%	30%	12%	
8. マネジメントスキームの構築状況	11	8	13	0	
	33%	26%	41%	0	

9.認証取得状況 ISO9000	7	0	2	18
	26%	0%	7%	68%
ISO20000	1	3	3	19
	4%	12%	12%	72%
ISMS · ISO27001	13	0	2	12
	48%	0	7%	45%
Pマーク	9	1	1	17
	32%	3%	3%	62%
10.開発と運用の明確な分離・牽制機能の確立	10	12	10	1
	30%	37%	30%	3%
11.人材確保のための取り組み	4	26	3	0
	12%	79%	9%	0
12.人材育成に IT スキル標準や ITIL 制度の活用	4	11	10	8
	12%	33%	30%	25%
13.スキルマップに基づく GAP 分析の活用				
スキルマップの作成	17			15
	53%			47%
自社対応と外部活用の区分の明確化	6	20		6
	19%	62%		19%
GAP の補充対策	1	16		15
	3%	50%		47%

- 1.おおよそ8割の企業はITガバナンスを意識して何らかのシナリオをもっている。
- 2.COBIT を IT ガバナンスに反映しているのは 63%である。
- 3.IT サービスの内容、範囲、対象、責任権限が明確でない企業も 2 割程度ある。規定して あっても実際には責任者によるアクション差が大きい為区分1の回答が少ないと思われる。
- 4.IT サービスに関わるリスクの認識・評価が 4 割の企業が十分に行っているこの回答企業 群のレベルは高い。
- 5.SLAの明確化と構築程度(SLA1)
  - 従来は、SLA2のIT部門とアウトソーシング会社間のSLAだけに着目していたが、SLA関係者は複数あり、正確にSLAの意味を捉えようとしたのがこの質問形態である。
- SLA1 は、IT 部門とユーザー間、SLA2 は IT 部門とアウトソーシング会社、SLA3 はアウトソーシング会社と協力会社の間の評価である。
- SLA2 が最も普及している。大切なのは SLA1 であるが、ユーザー満足度調査などでカバーしているせいか、IT 部門と利用者間で SLA 協定を結んでいる割合は低い。IT のコスト配布がなされると苦情を出す利用部門の管理者に納得してもらうためにも、SLA1 は重要である。

### 表 9-7 SLA の種類

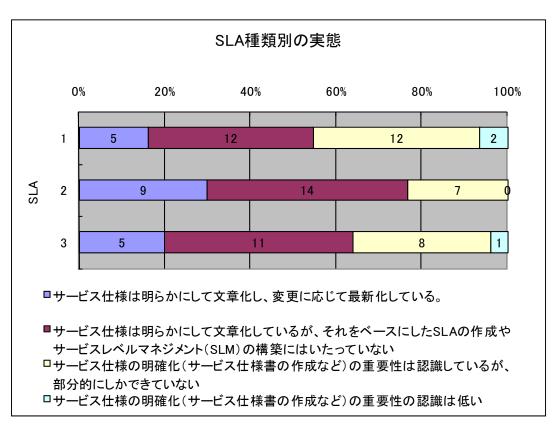


### 表 9-8 Q3.5.1SLA 質問表

SLA1 について、SLA とサービス仕様 (サービスの具体的な内容) に基づく契約 (社内組織間の場合には文書化された何らかの保障合意) を行っていますか。

### <選択肢>

1	SLA、サービス仕様に基づく契約を具体的に対応づけて締結している
	SLA、サービス仕様に基づく契約を締結しているが、具体的な対応づけには至って
2	いない
	SLA、サービス仕様に基づく契約の重要性は認識しているが、部分的にしか出来て
3	いない
4	SLA、サービス仕様に基づく契約の重要性の認識は低い



- 6. 各プロセスの明確化と実行については、自信を持って実行している企業は 15%である。 まだまだ悩みを抱えながら推進している実態がにじみ出ている。
- 7.ITIL を半数以上の企業が意識して活用している。
- 8.1/3の企業がマネジメントスキームを確立している。
- 9.認証に関心がない企業が 6 割あるが、取得済みでは ISMS が多い。 これは製造業大企業の回答が多く、販売は子会社が分担して個人顧客情報は自社では持っていないケースが多いなどの理由による。
- 10.1/3 の企業が開発と運用の分離を実施していない。分離することによって運用技術レベルは向上するが、場合によっては費用が高くなる、分離するほど IT 関係者の人数が多くない、などの問題も内在していると思われる。
- 11.人材の確保については、育成計画やキャリヤーパスなどを何らかの形でまとめている企業が大半である。人材の確保対策には既存社員の育成は勿論欠かせないが、他の職場からの配置転換、中途採用、新人採用、他社から業務支援を受けるなど育成対策以外にもさまざまな方法があるので次年度は、幅広な質問に変えた方が良い。

UISS を活用して組織能力向上計画を作成するのも良い手段である。

- 12.人材育成に関して資格制度の採用
  - (1) ITIL、UISS、ITSS いずれも採用(4)
  - (2) ITSS 採用(11 社)
  - (3) 他の制度 ITIL (4) UISS (5)、その他 (2)
  - (4) 何も採用していない(8)

複数回答であるので整理の仕方が難しいが、回答 33 社のうち(1) と(4) が 12 社あり 残りは 21 社である。(2)は 11 社なので(3) は 10 社になると推定される。

13.組織としてのスキルマップの作成はおおよそ半々である。

自社で分担すべき業務と他社に任せればよい業務の共通認識は、不十分である企業を含めると 80%の企業が何らかの議論を経て、結論を持って推進している。

期待運用組織力と現実のギャップはおおよそ半分の企業がまだ出来ていない。

運用の実態を把握し対策を立てる必要があるが、それにしても現在のメンバー体制で大きな問題を発生させることもなく運用をしている実態を見ると、運用管理者が少ない資源・能力を有効に活用して安定稼動に励んでいる様子が浮び上がってくる。

#### 9.4 運用業務の評価 (質問表の Q4 より)

運用体制、費用、生産性、品質などを何とか「見える化」したいと考え、詳細な質問を 準備し回答を依頼した。詳細な質問を準備すればするほどその定義の明確性を要求される ことになるので、注意して質問を考慮したが、回答を得て現実に分析してみるとなお改善 の余地が大きいことを感じる。大まかでも指標があれば良い、FACT が発見できればよい、 との当初の目標を達成できるように分析を試みた。

#### 9.4.1 運用業務の費用概要

(4-1) 費用概要 それぞれの項目について、費用を記入してください。(単位:百万円) 注1:ハードウェア費用とはサーバー関連費用、ネットワーク設備、端末費用、など総て を含む

注 2: 人件費 運用管理に要した費用(事業所にサーバーが置かれて部門が運用責任を持っている人件費は除く)

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)

#### 表 9-9 運用業務の費用概要

A.ハードウェア費用	(	)百万円
B.汎用的基盤ソフトウェア費用	(	)百万円
(除く、アプリケーションソフトの償却費)		
C.社内人件費	(	)百万円
D.外部委託費	(	)百万円
E.通信回線費	(	)百万円
F.その他の経費	(	)百万円
合計	(	)百万円

^{*} 正確に上記回答を得た回答数は 21 社である。したがって特定偏りデータの影響を受けており、ここでは中央値と平均値の二つの値を見て考察する。

表 9-10 (A) 業務費用分析

	重み付け平均	平均	中央値	最小	最大	標本数
ハードウェア費用	28%	21%	20%	0%	53%	22
汎用的基盤ソフトウェア費用	15%	15%	11%	0%	61%	22
社内人件費用	5%	11%	2%	0%	100%	22
外部委託費用(ハード委託メンテナンス費)	19%	12%	9%	0%	46%	22
外部委託費用(運用委託費)	19%	23%	18%	0%	93%	22
通信回線費用	9%	15%	11%	0%	76%	22
その他の経費	6%	4%	0%	0%	34%	22

通信回線費が記入有り無しのグループわけは、記入なしが1件のみのため中止。 全体の統計を算出。

重み付け平均と平均との乖離が、社内人件費用と通信回線費用で大きい。 通信回線費用と社内人件費用のみの記入データ1件と社内人件費のみ記入データ1件があり、 平均を押し上げているものと考えられる。

### 表 9-11 (B) 業務費用集約表

費用区分	費用 (百万)	平均值(%)	中央値(%)
ハードウェア (リース料+メンテナンス費)	1783.30	34	29
汎用的基盤ソフトウェア費用	786.75	15	12
運転管理人件費(社內+外部委託)	1625.95	31	21
通信回線費	839.20	16	12
その他	209.80	4	1
合計	5,245.00	100%	74%

- * この表にはソフトウェアの償却費は入っていない
  - したがって大きなソフトウェア開発費用の関係数値は含んでいない。
  - これは、「ソフトウェア開発の償却費は、運用関係者のアクションの及ぶ範囲ではない」と考えたからである。運用管理者が関係する費用項目に限って以下分析を行う。
- * ここでは企業の運用費用イメージを求めるのが狙いであるので、大企業のウエイトを避けるべく単純平均値を用いることにする。
- * ハードウェア費用と汎用的基盤ソフトウェア費用を合わせ 50%が計算機資源のコスト費であり、運転管理人件費関係は 31%である。
- * 通信回線費用も16%に達しており無視できない費用になりつつある。

### 9.4.2 システム規模の分析

### 表 9-12 運用中のシステム規模

a.利用者が特定される社内外システム	b.利用者不特定多数の Web システム		
1)オンライン利用者規模(単位、端末台数)			
( ) 台			
2)オンラインサービス利用件数	2)オンラインサービス利用件数(TRX 数)		
(アクセス数)/月間	(アクセス数)/月間		
1. ( ) 件程度/月間	1. ( ) 件程度/月間		
2.ピーク時 ( ) 件程度/分	2.ピーク時()件程度/分		
3)オンラインサービス提供時間	3)オンラインサービス提供時間		
1. 24時間・365日	1. 24時間・365日		
2. 24時間・365日以下	2. 24時間・365日以下		
(年間何日かは止める)	(年間何日かは止める)		
3. 24時間以下・365日	3. 24時間以下・365日		
(毎日数分はシステムを停止する)	(毎日数分はシステムを停止する)		
4. 24時間以下・365日以下	4. 24時間以下・365日以下		
(毎日数分、年間何日かは止める)	(毎日数分、年間何日かは止める)		

4)データセンター	もしくは外部委	託会社な		
どで集中的に印刷	している年間の	枚数		
	約(	) 枚/年		
5)機器構成			5)機器構成(左記以外の専	用機があった場合)
(5-1) サーバー数	女 (	台数)	(5-1) サーバー数 (	台数)
※サーバー数=	スロットの数		※サーバー数=スロット	の数
(IT 運用部門管理	見下のみ)		(IT 運用部門管理下のみ)	
内訳 ①UNIX	(	台)	内訳 ①UNIX (	台)
②windows (	台	)	②windows (	台)
③Linux (	台)		③Linux (	台)
(5-2) ホスト数	(	台数)	(5-2) ホスト数 (	台数)
	(	MIPS)		
(5-3) ストーレー	-ジ容量(	) TB	(5-3) ストーレージ容量	( ) TB
6) 利用部門が管理	!しているサーバ	いの有無	6) 利用部門が管理している	るサーバーの有無
① ない			① ない	
② ある(概	数 台	)	② ある (概数	台)

# 9.4.2A1 オンラインシステム利用者規模(社内外)

端末数 300 台未満の運用から 10000 台以上の運用までさまざまである。 この台数に外部からのインターネット経由の処理が加わる。

### 表 9-13 9.4.2A1 システム利用者規模(社内外)

端末台数規模	~300 台	~1000台	~5000 台	~10000 台	10000 台~	記入なし
33 社	3	4	8	1	6	11

# 9.4.2A2 オンラインサービス利用件数(平常時)アクセス回数/月間(社内外)

この調査の範囲内の利用回数である。

# 表 9-14 9.4.2A.2.1 オンラインサービス利用件数

回答数	平均	MAX	MIN
28 社	28,819 回	380,000 旦	20 回

^{*} MAX の 380000 件数は 1 時間当たり 527 件の処理件数となる。

オンラインサービス利用件数 (ピーク時) オンラインサービス利用件数 トランザクション回数/分

#### 表 9-15 9.4.2A2.2

回答数	平均	MAX	MIN
13 社	5,166 回	27,000 回	100 回

* 1 分間 5166 回の平均も多いが、27000 回/分は 450 回/秒であり、都市銀行並みの利用 頻度が高いシステムである。

### 9.4.2A3 オンラインサービス提供時間

表 9-16 9.4.2A.3 オンラインサービス提供時間

区分	サービス提供時間	件数 (%)
1	24 時間・365 日	4 (14%)
2	24 時間・365 日以下(年間何日かは止める)	8 (28%)
3	24 時間以下・365 日	3 (10%)
4	24 時間以下・365 日以下(年間何日かは止める)	14 (48%)
	合計	29 (100%)

^{*} 完全な連続運転は意外に少なく、年間何日か停止できるシステムが86%を占めるデータ群である。

### 9.4.2A4 データセンターで印刷する枚数/年間

表 9-17 9.4.2A.4 データセンターで印刷する枚数

回答数	平均	MAX	MIN
23 社	26,359,336 枚	300,000,000 枚	0 枚

印刷をセンターでは実施していない企業もあれば、3億枚印刷している企業もある。 当然のこととして、この問題や対応の仕方は大幅に異なることが想定できる。

従来、通常の社内システムは、計算センターで処理した結果を印刷することが一般的であった。最近は高速ネットワークを活用して現場のプリンターに出力をする方式を採用することが一般的であり、計算機センターに印刷作業負荷をかける代わりにユーザー自らが印刷処理を分担し活用するケースが多い。

特定印刷用紙を用いて大量に印刷する場合などをセンターで分担していることが多い。

# 9.4.2A5 機器構成

### 9.4.2A5.1 サーバー数

### 表 9-18 9.4.2A5.1.1 サーバー数

回答数	平均	MAX	MIN
27 社	384 台	1635 台	1台

- * 企業規模に関わらず、既にサーバー集約を完了した企業もある。
- * 仮想化論を含めてどのような対処方針がよいのか整理する必要がある。

# 9.4.2A5.1.2 サーバー数の OS 種類内訳

### 表 9-19 9.4.2A5.1.2 サーバーの OS 数

OS	回答数	平均	MAX	MIN	MIPS
UNIX	25	134 (36%)	1188	0	
WINDOWS	24	184 (49%)	600	0	
LINUX	20	53 (14%)	500	0	
汎用機	23	3.4 (1%)	12	0	1548

- * 社内外システムのための OS は均等にばらついていた。
- * LINUXの台数が多い母集団となっている。

### 9.4.2A5.1.3 ストーレージ容量 (GB)

### 表 9-20 9.4.2A5.1.2 ストーレージ容量

回答数	平均	MAX	MIN
21 社	40 (TB)	300 (TB)	02 (TB)

# 9.4.2A6.1 利用部門が管理しているサーバー

### 表 9-21 9.4.2A6.1 利用部門が管理しているサーバー

回答数	あり	なし
24 企業	13 社	11 社
台数	10~700 台	0

* サーバーを利用部門が管理しているものがある企業もほぼ半数近く存在している。

### 9.4.2B 利用者不特定多数の WEB 端末の状況

### 9.4.2B2 オンラインサービス利用件数 (TRX 数)

オンラインサービス利用件数(平常時) アクセス回数/月間(WEB)

表 9-22 9.4.2B2 オンラインサービス利用件数

回答数	平均	MIN	MAX	ピーク時(件/分)
4 社	143 万回	30 万回	350 万回	100 件/分程度

- * ピーク時 100 件/分が一つの目安になっている。
- * 企業の基幹業務システムの 450 回/分と比較すると多い数値ではない。
- * ただし回答数は 4 件のみであり、実際の値が正しく反映されているか、さらに確認して ゆく必要がある。

### 9.4.2B3 オンラインサービス提供時間

#### 表 9-23 オンラインサービス提供時間

区分	サービス提供時間	件数 (%)
1	24 時間・365 日	4 (30%)
2	24 時間・365 日以下(年間何日かは止める)	6 (46%)
3	24 時間以下・365 日	1 (8%)
4	24 時間以下・365 日以下(年間何日かは止める)	2 (16%)
	合計	13 (100%)

^{*} システム停止を行う社内外システムは 86%あったが、利用者不特定多数の WEB システ の場合はシステム停止を行う場合が 70%とやや少ない。

### 9.4.2B5 機器構成

9.4.2B.5.1. サーバー数

### 表 9-24 9.4.2B.5.1.1 サーバー数

回答数	平均	MAX	MIN
8 社	36 台	75 台	1台

^{*} WEBシステムのサーバー台数も企業の社内外サーバー台数の10%に達しようとしている。

#### 表 9-25 9.4.2B.5.1.2 サーバーOS 種類内訳

os	回答数	平均	MAX	MIN
UNIX	7 (35%)	11	36	1
WINDOWS	7 (35%)	15	55	3
LINUX	6 (30%)	10	60	1
汎用機	0			

^{*} 社内 WEB システムの OS は均等にばらついている。

# 9.4.2B.5.3 ストーレージ容量 (GB)

### 表 9-26 9.4.2B.5.3 ストーレージ容量 (TB)

回答数	平均	MAX	MIN
6 社	4 (TB)	9.2 (TB)	0.4 (TB)

^{*} 社内外オンラインシステムと比較して 1/10 の規模である。

## 9.4.2B6 利用部門が管理しているサーバーの有無

### 表 9-27 9.4.2B6 利用部門が管理しているサーバー台数

回答数	あり	なし
10 企業	7社 (70%)	3 社 (30%)
台数	回答なし	

^{*} やはり WEB サーバーも部門管理で実施しているものが少しある。

# 9.4.3 監視システムの統合化

### 表 9-28

区分	選択肢	件数 (%)
1.	一元的に統一された統合監視システムが構築され、メッセージも最小化さ	19
	れるなど監視業務の効率化が図られ人間系への依存度を抑制している	(61%)
2.	統合監視システムの構築までには至っていないが、メッセージの最小化を	9
	図るなど監視業務の効率化を考慮し、人間系への依存度を低減している	(29%)
3.	監視システムの統合化や、メッセージの最小化などによる人間系依存度の	3
	低減の必要性は認識しているが、いまだ実現に至っていない	(10%)
4.	監視システムの統合化や、メッセージの最小化などによる人間系依存度低	0
	減の必要性の認識はない	

^{*} システム運用にはこの標準化が非常に大切である。40%はまだまだ努力する項目が残っている。

# 9.4.4A 稼動 JOB 数/月間

#### 表 9- 29

回答数	平均	MAX	MIN
23 社	193,186 回	670,000 回	50 回

^{* 6000} 回/日を越す JOB 稼動を無事故で実施する技術はすばらしいものである。

# 9.4.4B JOB 稼動の自動化の割合

### 表 9-30 JOB 稼動の自動化の割合

回答数	平均	MAX	MIN
25 社	88.1%	100%	5%

- * ミスを防ぐ、利用者の必要とする時期にいつでもシステムが使えるなどのメリットを享受するためには、自動化は武器になる。
- * 100%自動化で対処している企業と 5%しか自動化していない企業の間には、どのような利用者からの評価差があるのだろうか。 平均が 88%の数値は非常に興味ある値である。

### 9.4.5 サービスデスクへの問合せ 問合せ回数/月

### 表 9-31 サービスデスクへの問合せ回数

回答数	平均	MAX	MIN
22 社	5430 旦	80,000 回	20 回

- * 規模、回答可能内容、システムの難しさ、システム稼動時期との関係などの差はあるが、 ヘルプデスクは有効に活用されている。
- * 利用者にとっては頼もしい見方であるに違いない。

### 9.5.システム関連業務従事者数

下記の質問表に基づき現状の大まかな分析実態を浮かびあがらせたい。

### 表 9- 32

役割	社内要員概数	外部要員概数と費用
A.「基盤」業務	名	名
		百万円
B.「運行」業務	名	名
		百万円
C.「運用管理」業務	名	名
		百万円
D.「アプリ保守、運用調査」業務	名	名
(運用部門責任の場合のみ)		百万円
E.その他業務	名	名
		百万円

### 9.5.1 システム関連業務従事者数

運用関連業務を次の4区分にわけて実態調査を実施した。

#### 表 9-33

- c.運用管理業務 (予算、稼動、設備、 試算、構成、変更、外 部委託、セキュリティ、 継続性、問題、サービ スレベル管理など)
- b. 運行業務 ・オンライン・バッ チ・オペレーショ ン、
- ・ネットワーク監視・サービスデスク
- d. アプリ保守・運用 調査業務
- (運用部門責任のみ) ・アプリ運用調査
- ・プログラム保守作業

システム戦略企画・資源企画アプリケーション開発管理

(運用業務対象外)

# a .基盤業務

・汎用基盤構築 ・アプリ基盤構築

#### 表 9-34 要員の構成

役割	社内要員概数			外部要員概数			全体の割合		
	平均	MAX	MIN	平均	MAX	MIN	平均合	比率(アプリ除いた割	
A.基盤業務	5人	22	0	37人	126人	3人	42人	20% (35%)	
B.運行業務	6人	18	0	39人	127人	8人	45人	22% (39%)	
C.運用管理業務	4人	14	0	20人	50人	1人	24人	11% (19%)	
D.アプリ保守・運用調	29人	140	0	61人	300	1人	90人	43% (-%)	
E.その他	5人	10	0	3人	10	1人	8人	4% (7%)	
F.合計	49人			160人			209人	100%	

今回調査対象企業のデータに基づく分布であり、人数そのものよりも、知見はこの構成にある。

- ① 社内要員と社外要員の構成比は、ほぼ1:3であり、3/4が社外要員によって実行されている。
- ② A、B、Cの運用関係の要員数の合計と Dの保守要員数の割合は、ほぼ1:1である。 この保守要員は運用部門で管理している保守要員数であり、実際は運用管理部門外で保 守作業を実施している場合が多くあり、企業全体としては保守作業の負荷・人数の方が はるかに高いのではないか。
- ③ いわゆるオペレーション担当は 22%しかない。自動化が進んでいることの現われでもある。近年システム環境が複雑化しセキュリティ、あるいは信頼性の向上のために基盤業務担当者の高度化が叫ばれており、<u>基盤業務者数が、運行業務(オペレーション担当者</u>数)とほぼ同じ割合にまでに高まっている。

運行・運用作業に期待される質が大きく変わってきている。

④ 自社の運用関係従事者数が適当かどうかは、別の調査指標を持たないと判断できない。 業務の性格、業務量、稼働時間、サーバー数、端末数、信頼性確保の程度、などを総合 しないと妥当な要員数かどうかは、判断できない。

### 9.6 オンライン稼働率とレスポンスタイム

### 9.6.1 稼働率

表 9-35 稼働率

設問	区分	社内向けシステム		一般 WE	B端末
		目標有り	目標なし	目標有り	目標なし
稼働率目標	基幹系	26% *1	74%	50% *2	50%
		目標平均 99.3%		目標 99.2%	
		実績 99.39%		実績 99.74%	
	情報系	目標 98.95%			
		実績 99.31%			

- * 1 基幹系稼働率の目標の平均値は 99.3 であるが、99.9%以上を目標にしている企業が 53%ある。また目標を持っていない企業も約 3/4 ある。
- * 2 インターネット活用のシステムの稼働率目標は新しい情報であるが、目標を実績が上回っている。なお社内システムよりも高い稼動実績を示している。まだデータ数が少ないので今後の傾向を見たい。
- * 情報系システムの方がやや稼働率目標は低い。

### 9.6.2 レスポンスタイム

表 9-36 レスポンスタイム 基幹系

	社内向けら	一般 WE	B端末		
	SVR 内設定	END-TO-END	目標なし	監視有り	監視なし
レスポン	目標設定有り 28%	目標あり 22%	50%	33%	67%
スタイム	目標2秒	*2		*3	
	実績 0.41 秒 *1				

- * 1 さまざまなアプリケーションがあり測定環境・条件も異なるので一つの参加値とする。
- * 2 殆どのシステムが END-TO-END の利用者が体感するレスポンスタイムは把握できていない。回答データ数少(5 件以下)によりレスポンスタイムは算出していない。
- * 3 実態として WEB システムのレスポンスタイムは把握されていない。

### 9.7 構成管理と IT 資産・財務の関わる内容

### 9.7.1 システム機器管理の主体

表 9-37 システム機器管理の主体

	選択肢	回答数
1	すべてユーザー企業 IT 部門で実施	10 (30%)
2	ユーザー企業 IT 部門とアウトソーシング先と混在	19 (58%)
3	一括してアウトソーシング先が実施	4 (12%)

* 88%がユーザー企業で何らかの形で関与している。すべてアウトソーシング先が実施しているのは少数派である。

# 9.7.2 システム構成

### 9.7.2.1 ソフトウェア・システム構成の追加変更手続きの規定・明文化

表 9-38 9.7.2.1 ソフトウェア・システム構成の手続き

	選択肢	回答数
1	規定があり必要の都度、改定され、関係者に周知されている	24 (73%)
2	規定はあるが最初に作成されて以来更新されていない	6 (18%)
3	規定も文書も無い	3 (9%)

^{* 1/4} は何らかの改善を必要としている。

# 9.7.2.2 システム構成 (ハードウェア・ソフトウェア製品のパッチ全般) の適用手続きの規定・明文化

表 9-39 9.7.2.2 システム構成の適用手続きの規定・明文化

	選択肢	回答数
1	規定があり必要の都度改定され、関係者に周知されている	24 (73%)
2	規定はあるが最初に作成されて以来更新されていない	5 (15%)
3	規定も文書も無い	3 (12%)

^{*} 同じく、1/4 は何らかの改善を必要としている。

### 9.7.3 この追加・変更手続きは忠実に実行されていますか

表 9-40 9.7.3 追加・変更手続の実行

	選択肢	回答数
1	基本的には守られ実行されている	29 (88%)
2	守られていない。必要になった人が判断で行っている	4 (12%)

^{*} 大半は着実に実行されている。

# 9.7.4 システム機器の変更に当たり定められた責任者の判断・承認・証跡

### 表 9-41 9.7.4 システム機器の変更の判断・承認・証跡

	選択肢	回答数
1	システム管理部門にて確認し証跡を残す	31 (94%)
2	予算承認のみで後は不要	2 (6%)

^{*} 殆ど着実に実行されている。

# 9.7.5 システム構成表(サーバー、ネットワーク機器、PC、ハードウェア, ソフトウェア含む) は存在し常に最新に更新されていますか?

#### 表 9-42 9.7.5 システム構成表の更新

	選択肢	回答数
1	システム構成表的なものがあり常に最新に更新されている	26 (79%)
2	システム構成表的なものは存在しているが更新されていない	7 (21%)
3	システム構成表的なものはない	0 (0%)

^{*} 最初に作成した構成表を着実に更新する難しさが現われている。更新された機器構成情報を自動的に更新するシステム内のデータベースが必要となる。

### 9.7.6 IT 関連のリース物件台帳は IT 部門の管理状況

# 表 9-43 リース物件台帳の管理

	選択肢	回答数
1	IT 部門でもシステム構成要素の一つとして場所と価格の把握を	30 (91%)
	している	
2	IT 部門では管理していない	3 (9%)

^{*「}IT 機器の管理は一括してアウトソーシング先が実施する」とほぼ同じ結果になっている。

### 9.7.7 IT 関連のレンタル物件の IT 部門での管理状況

### 表 9-44 9.7.7IT 関連のレンタル物件の管理

	選択肢	回答数
1	すべてを IT 部門でシステム構成要素の一つとして場所と価額の	19 (63%)
	把握をしている	
2	一部分を IT 部門でシステム構成要素の一つとして場所と価額の	8 (27%)
	把握をしている	
3	IT 部門で管理をしていない	3 (10%)

^{*} 企業規模にもよるが運用費の削減のためには、IT 関連機器の管理は必要とされている。

### 9.7.8 ソフトウェア資産の管理状況

### 表 9-45 ソフトウェア資産の管理状況

	選択肢	回答数
1	厳密に管理され、SW とライセンス数は一致している	19 (58%)
2	管理しているが、必ずしもライセンス数とあってはいない	14 (42%)
3	管理していない	0 (0%)

^{*} 全く管理していない企業はないが、正確に捉える難しさを示している。

# 9.8 SLA1 · SLA2 の達成状況

SLA1:ユーザー部門と IT 部門間の協定

SLA2:IT部門とアウトソーシング間の協定

# 9.8.1 SLA1、2の設定状況

表 9-46 9.8.1SLA1、2の設定状況

	選択肢	SLA1	SLA2
1	公式に設定していない	26 (93%)	11 (40%)
2	公式に設定している	2 (7%)	17 (60%)

- * SLA1 は非常に重要な項目であるが、正式には結ばれていない企業が多い。
- * SLA2 は公式に設定しているほうが多い。

# 9.8.2 SLA1、2 を必要のつど見直し、追加、変更などを行う組織又は 責任者が決められていますか。

表 9-47 SLA1、2の更新責任者

	選択肢	SLA1	SLA2
		IT 部門~利用者間	IT 部門~運用会社
1	決められていて活動している	6 (25%)	13 (48%)
2	きまっていない	18 (75%)	14 (52%)

^{*} 利用部門間とは結ばれていなくても運用企業と IT 部門間は責任者を決めて活動している割合が高い。

# 9.8.3 SLA1、2 の状況は定期的に関連部署に報告され状況に応じて判断、 対応がされていますか。

表 9-48 9.8.3SLA1、2の報告と対応

	選択肢	SLA1	SLA2
1	定期的に報告され関係者で検討され対策が取られる	7 (32%)	14 (56%)
2	定期的ではないが問題になりそうな時に報告され対	15 (68%)	11 (44%)
	策を立てられる		

^{*} SLA1よりもSLA2の方が対策は進んでいる。

#### 9.8.4 SLA2 遵守にかかわるペナルティ、ボーナスについて

表 9-49 SLA2 のペナルティ、ボーナス

	選択肢	SLA2
1	ペナルティ、ボーナスを設定している	2 (8%)
2	ペナルティ、ボーナスを設定していない	24(92%)

# 9.9 問題管理・インシデント管理

# 9.9.1 システムや業務の障害は必ず発生記録を作成し、報告される仕組みになっていますか(複数回答可)

#### 表 9-50 9.9.1 システムや業務の障害の発生記録

	選択肢	回答数割合
1	エスカレーションフローが存在し最新版に保たれている	16 (48%)
2	障害発生時は緊急性と重大性を判断してエスカレーションされる	25 (76%)
3	発生記録はないが問題の大きさによって報告される	2 (6%)

^{*} 各企業は問題発生時には情報を早く責任者に上げてアクションを早めにとる姿勢を示している。

#### 9.9.2 問題発生時のエスカレーションフローについて

# 9.9.2.1 問題発生時のエスカレーションフローまたは連絡先一覧は存在していますか

表 9-51 9.9.2.1 問題発生時のエスカレーションフロー

	選択肢	回答数
1	存在している	32 (97%)
2	存在していない	1 (3%)

^{*} ほぼ存在している。

# 9.9.2.2 問題の大きさによりエスカレーション・レベルが異なりますか

表 9-52 9.9.2.2 エスカレーション・レベル

	選択肢	回答数
1	異なる	28 (85%)
2	同じである	2 (6%)
3	特に意識していない	3 (9%)

^{*} すべて1であるように思えるが、さまざまなケースがあることを認識させられる。

# 9.9.3 障害発生時の対応について

表 9-53 9.9.3 障害発生時の対応

	選択肢	回答数
1	定められた手順に則り、関係者が召集され、復旧作業、緊急連絡	19 (58%)
	(含む、エスカレーション) が確実に行われる	
2	障害の発生は想定しているが明確な手順は整備できておらず、発	12 (36%)
	生事象に応じて適宜、関係者が召集され、復旧作業、緊急連絡が	
	行われる	
3	障害の発生は想定しておらず、発生事象に応じて適宜、関係者が	2 (6%)
	召集され、復旧作業、緊急連絡が行われる	
4	障害の発生を想定していないし、これまでにも発生していない	0

^{*} 殆どの企業が障害に対して何らかの対応ルールを準備している。

# 9.9.4 決められた期間ごとに未解決な問題と進展状況を上位管理者に報告していますか

表 9-54 9.9.4 未解決課題の定期的な報告

	選択肢	回答数
1	定期的に報告され解決に向けての対応が要求される	27 (82%)
2	定期的には行われない	6 (18%)

# 9.9.5 障害発生頻度について、おおよそどのくらいですか(回/年)

表 9-55 9.9.5 障害発生頻度

障害発生頻度(回/年) 事業中断になったケース(回/年)						
設問	障害発生	類度(四	山牛)	事業中断になったケース(回/年		
以山	平均	MAX	MIN	平均	MAX	MIN
サーバー関係障害発生頻度	15.4	100	0	0.32	2	0
				(2.0%)		
ネットワーク機器	6.5	48	0	0.27	4	0
				(4.2%)		
電源系	1.0	4	0	0.16	1	0
		*2		(16%)		
ミドルソフトウェア	14.1	74	0	0.23	1	0
				(1.6%)		
アプリケーション	49.3	253	0	1.1	8	0
プログラム	(45%)			(2.2%)	*1	
運用トラブル	10.8	47	0	0.43	3	0
		*3		(3.9%)		
その他、人の作業に起因す	12.9	101	0	0.38	4	0
るもの		*4		(2.9%)		
∆≑L	110			2.89 * 6		
合計	*5			(2.6%)		

- *1 事業中断が23回も発生した特異ケースを除く
- *2 60回/年の特異ケースを除く
- *3 130回/年の特異ケースを除く
- *4 163回/年の特異ケースを除く
- *5 何らかの障害発生は 110 回年に発生する。 そのうち事業中断に陥るものは、3 回/年程度である。
- *6 下段の( )内は障害発生件数に対する事業中断に至った割合を示す。 障害原因はアプリケーションプログラムに起因するものが最も多い(全体の45%に達する)。

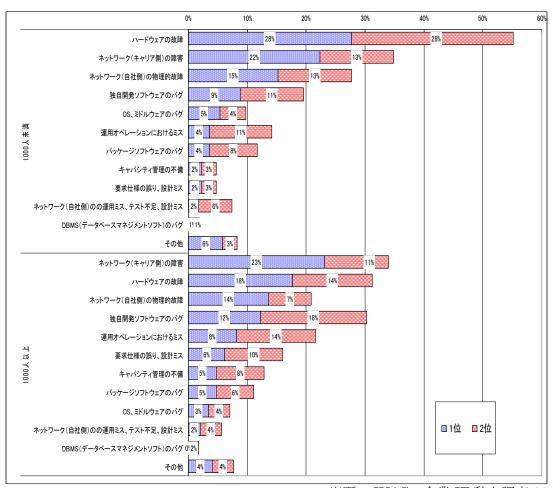
しかしアプリケーションプログラムのトラブルが事業中断にまで、いたるものは、2.2%であり、ユーザー含めて何らかの事業中断回避対策が取られている。

電源系の故障は発生回数の16%が事業中断に結びついている。

【参考】「JUAS 企業 IT 動向調査 2008」によると、従業員 1000 人以上の比較的大規模のシステム中断に至った障害の主たる原因はネットワーク、ハードウェア、独自開発のソフトウェアのバグの 3 項目になっており、運用オペレーションミスがこれらについで、ほぼ似たような結果になっている。

さらに詳細に見ると、独自開発のソフトウェア 12%に加えて、要求仕様の誤り 6%、パッケージのバグ 5%、OS・ミドルソフトウェアのミス 3%合わせると 26%にものぼり、トップクラスにあがってくる。これも今回のソフトウェアメトリックス調査結果と良く似た結果になっている。

表 9-56 9.9.5.2 障害発生規模別システム中断に至った障害の主な原因 (1位/2位) N=376



出所: JUAS 企業 IT 動向調査 2008

さらに詳しく見てみると、回答数 441 件の IT 運用費平均は 1098 百万円で、役員以上が認識した障害数は 1.57 件、そのうち事業が中断した障害は約 40%の 0.65 件である。

#### 運用費1億円当たりに直すと

- 1.57/10.98=0.14 件/億円 役員以上が認識した障害数
- 0.65/10.98=0.06 件/億円 事業が中断した障害発生率となる。

おおよそ 17億円の運用費の企業が、1件/年 障害を発生させる割合である。

これを一つの目安とすると貴社の障害度数は標準と比較していかがであろうか。

事業が中断した件数は企業 IT 動向調査の 0.06 件/億円に対して、ソフトウェアメトリックス調査でも 0.06 件/億円である。ソフトウェアメトリックス調査回答企業はレベルが高いと思われるが、事業中断比率はほぼ同じになっている。

# 9.9.6 再発防止に向けて

表 9-57 9.9.6 再発防止策

区分	選択肢	回答数と割合
1	原因究明を図り、予防策を明らかにし、他のシステムを含めて再	24 (73%)
	発防止の徹底を図る	
2	原因究明を図るが、当該システムのみを対象に再発防止の徹底を	8 (24%)
	図る	
3	原因究明を図るが、予防策、再発防止策の徹底までには至らない	1 ( 3%)
4	原因究明の徹底までには至らない	0

^{* 1/4} の企業はまだまだ対策を考える余地がある。

## 9.9.7 インシデント管理に向けて

表 9-58 9.9.7 インシデント管理

区分	選択肢	回答数と割合
1	インシデント管理を組織として実施している	26 (79%)
2	インシデント管理は実施していない	7 (21%)

^{*} 事故につながる可能性のあるインシデント管理にまで手がまわっていない企業が 2 割 ある。インシデントに着目して障害発生防止策を講じるのは有効な対策である。

# 9.9.8 情報システムに関する問い合わせ窓口を設定し、全社に広報されていますか。

#### 表 9-59 9.9.8 問合せ窓口

区分	選択肢	回答数と割合
1	窓口を設定し、全社に広報している	28 (85%)
2	窓口を設定しているが、全社に広報していない	4 (12%)
3	窓口が設定していない	1 (3%)

^{*} 全社に窓口の存在を明示し苦情を受け付けている企業は85%ある。WEBインターネットのシステムの普及に伴い全社のみならず、世間一般に向けての窓口が必要と思われる。

# 9.9.9 「問い合わせ窓口」は、総ての問合せをインシデントとして意識し、これを管理の対象としていますか

表 9-60 9.9.9 問い合わせ内容のインシデント化

区分	選択肢	回答数と割合
1	種類を定義し、誰が何を担当するか決めてある	19 (59%)
2	現場レベルで漠然と管理している	13 (41%)

# 9.9.10 インシデントの内容を定期的に分析し、その傾向から予防対策を立てていますか

表 9-61 9.9.10 インシデントの定期的分析

区分	選択肢	回答数と割合
1	報告書にし上層部でも検討され対策をとる	11 (34%)
2	現場で分析して現場で対策を取る	21 (64%)

^{*} 現場レベルで対策を取るケースが多いが、対策が限られる場合があり、上層部に報告し 社を上げて対策を採ることが望ましい。

#### 9.10 変更管理・リリース管理

# 9.10.1 システムの変更やバージョンアップに際し申請、実行、検証、確認 のプロセスが定義され文書にて明文化されていますか?

表 9-62 9.10.1 システム変更プロセスの文書化

区分	選択肢	回答数と割合
1	決められたプロセスに則り忠実に行われている	25 (76%)
2	プロセスの定義がされ文書もあるがあまり意識されない	7 (21%)
3	何もなく各担当者の最良で適宜実行されている	1 (3%)

^{* 3/4} の企業では慎重に行われている。この文書化の段階で内容の検討がなされ障害発生防止につながっていることを認識し実施せねばならない。

# 9.10.2 変更やバージョンアップの実施許可を与える組織、又は権限を有する人は明確にされていますか

#### 表 9-63 9.10.2 変更・バージョンアップの実施許可

区分	選択肢	回答数と割合
1	権限を有する人が明確で不在時は代理人も決められている	26 (79%)
2	文書はあるが権限を有する人は明確でない	7 (21%)

^{*} 変更権限の明確化がなされている企業は80%近くある。

# 9.10.3 リリース時の確認(複数回答)

#### 表 9-64 9.10.3 リリース時の確認

区分	選択肢	回答数と割合
1	リリースする場合に事前検討会や確認会議が開催され必ず複数	17 (52%)
	者による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、	25 (76%)
	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	1 (3%)

^{*} 担当者任せにしないでPDCAをまわすことが、運用障害の発生防止策の第一歩である。

# 9.10.4 リリースした場合の一連の実行検証証跡とテスト結果が残る仕組みが出来ているか

表 9-65 9.10.4 一連の実行検証証跡

区分	選択肢	回答数と割合
1	仕組みがあり後で確認が必要なときは参照できる	20 (63%)
2	仕組みはない。人の間の連絡・報告で済ませる	12 (37%)

^{*} リリースした後のトレーサビリティがあると、万が一障害が発生した場合でも短期間で 回復できるので、この仕組みの確保は重要である。

自社のみならず、ベンダー各社含めて対策を採らないとこの実行は難しい。

#### 9.10.5 システムリリースの頻度・件数について

表 9-66 9.10.5 システムリリース状況 (回/月)

	平均	MAX	MIN
システムリリースの頻度	22 回	150 回	0.2 回
システムリリースの回数	132 回	1000 回	1回

^{*} 相当なシステムリリースを実施している。いかに業務の変化が激しいかを示している。

# 9.10.6 環境 (ハードウェアや汎用基盤ソフトウェア) の変更回数について 表 9-67 9.10.6 基盤変更の回数 (回/月)

	平均	MAX	MIN
システムリリースの回数	11	15	0

^{*} 跳びぬけて回数の多い、100, 150回を除いて計算した。

変更回数が多ければ多いほどシステムトラブルの発生回数が増加する可能性が高くなる。

# 9.10.7 新規開発システムの受入れ検査は開発分門と別に実施しているか 表 9-68 9.10.7 新規開発システムの受け入れ検査

区分	選択肢	回答数と割合
1	完全に運用部門が受け入れ検査を実施し、結果を上位組織に報	6 (19%)
	告する	
2	開発プロジェクト主導で運用部門が支援する	26 (81%)

^{*} 運用部門が管理できないプロジェクトが81%存在している。効率や品質を配慮すると 保守作業を一律に論じることは難しい。

# 9.10.8 開発サイドへの働きかけについて, 下記それぞれ、当てはまるもの を一つ選択してください

表 9-69 9.10.8 開発サイドへの働きかけ

区分	選択肢	回答数と割合
1	必要となる非機能要件を明確にし、開発時の設計ガイドの提供、	13 (42%)
	レビューの参画、カットオーバー時の厳格な審査など実施	
2	必要となる非機能要件を明確にしているが、開発サイドへの十分	10 (31%)
	な働きかけはできていない	
3	非機能要件の重要性は認識しているが、開発サイドへの働きかけ	5 (16%)
	はできていない	
4	非機能用件の重要性や、開発サイドへの働きかけなどの重要性の	3 (11%)
	認識は低い	

^{*} 開発サイドへの働きかけはまだまだ不十分である。

# 9.11 セキュリティ

## 9.11.1 ウイルス対応のソフト導入と管理

#### 表 9-70 9.11.1 ウイルス対応のソフト導入

区分	選択肢	回答数と割合
1	導入しパターンテーブルの更新状況を監視し管理している	30 (91%)
2	導入している。パターンテーブルの更新は使用者の判断	1 (3%)
3	導入していない	2 (6%)

^{*} ほとんどの企業が注意してウイルスソフトを活用している。

# 9.11.2 アクセス権限の付与と管理

## 表 9-71 9.11.2 アクセス権限の付与

区分	選択肢	回答数と割合
1	役職や資格に応じたアクセス権限を付与して運営している	29 (88%)
2	アクセス権限によるセキュリティの強化はまだ未実施	4 (12%)

* 対象にもよるが個人情報データベースへのアクセス権などは限られた人に制約し注意を払わないとリスクが大きくなる。

# 9.11.3 外部からの持ち込みソフト、データ、文書等の禁止または制限等

## 表 9-72 9.11.3 外部からの持ち込みソフト制限

区分	選択肢	回答数と割合
1	システムとして接続できない仕組みを導入している(クライアン	8 (24%)
	トは入出力禁止、メールの添付文書禁止、その他〔	
2	社内の通知や通達で禁止、注意喚起をしている	25 (76%)
3	何も制限はない	0

* システムとして接続できない仕組みを導入し制約している企業は24%程度である。 利便性とのバランスで悩んでいる様子が表れている。不正接続端末検知などのツールは 有効である。

### 9.12 継続性管理

# 9.12.1 災害発生を想定したシステムの稼動保障、維持管理について検討され対策がなされていますか。(複数回答可)

表 9-73 9.12.1 災害発生を想定したシステムの稼動保障、維持管理

区分	選択肢	回答数と割合
		N=33
1	災害の種類とシステムの重要度に応じた対策が検討されている	9 (27%)
	が未実施	
2	2 重センターでバックアップシステムを用意している	12 (36%)
3	電源やネットワークが災害で復旧しないときの影響範囲の想定	12 (36%)
	と対応策あり	
4	ベンダーや他社と提携して相互利用をすることが可能	0 (-%)
5	重要データベースのバックアップは実施し、遠隔地に保存して	25 (75%)
	いる	
6	災害時のバックアッププロシージャーが定義されている	13 (39%)
7	定期的にバックアッププロシージャーの訓練を実施している	11 (33%)
8	問題発生時のエスカレーションの訓練を実施している	5 (15%)

- * 1 BCP の重要性は理解していても、そこまで予算を確保して実施することの難しさと 業務特性から来る必要性のバランスで、未実施の企業も 27%ある。
- * 2 バックアップの必要性も企業により差がある。
- * 3 電源やネットワークは自社ではカバーしきれないと考え、対策済みは36%しかない
- * 4 他社との連携で BCP を考える難しさと有効性への疑問が表れている。
- * 5 重要データベースのバックアップの遠隔地に保存は対策の中ではもっとも普及している。これも運送の場合とネットワークを利用の2ケースある。
- * 6 7 も含めて、バックアッププロシージャーの訓練まで実施し常時備えている企業は 33%程度である。
- * 7 定期的にバックアッププロシージャーの訓練を実施している企業は 1/3 であるが、 これが常日頃実施されていないと、本当に必要時期に役に立たないことがある。
- * 8 エスカレーションの訓練まで含めて実施している企業は少ない。訓練しておいたほうがよい。

# 9.12.2 キャパシティ(ディスク容量、CPU 利用率、ネットワーク占有率 等)の監視と報告

表 9-74 9.12.2 キャパシティの監視

区分	選択肢	回答数と割合
1	定期的な運営会議の議題になり閾値を超えるとアクッションをと	12 (36%)
	る仕組みになっている	
2	監視項目を決めて定期的に観測して報告している	21 (64%)
3	何もしていない	0

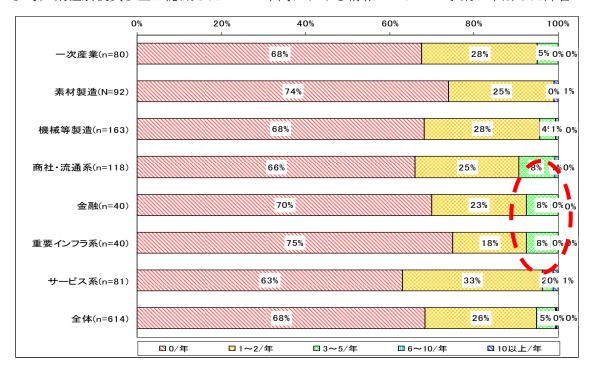
^{*} ほとんどの企業が何等かの対策を実施している。

### 9.12.3 システムのサービス停止にかかわるトラブルについて

- 1. 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 年で何回あるか ( 回/年)
- * 極端に多い回答をされた1社を除いた30社の平均回数は0.5回/年であった。

#### 表 9-75

参考)業種別役員以上が認識したここ一年間における情報システムの事業が中断した障害



出所: JUAS 企業 IT 動向調査 2008

- * 全体で見ると 68%の企業が事業中断に陥るような障害は起こしていない。
- *  $1\sim2$  回/年が 26%、 $3\sim5$  回が 5%あり、それ以上はない。
- * 業種別に見ると商社流通系、金融系、重要インフラ系などのシステムを重視しているグループが3~5回/年障害を発生している様子が興味深い。

# 9.12.4 運用管理や運行業務をアウトソーシングしている場合、委託先のサービス継続能力を定期的に検査し、継続性の担保を判断しているか

### 表 9-76 9.12.4 委託先のサービス継続能力の継続性担保の確認

区分	選択肢	回答数と割合
1	定期的に確認している (頻度≒ 回/年)	10 (33%)
2	問題が生じたときに検査し対策を促す	13 (44%)
3	委託先に任せている	7 (23%)

* 委託先任せとはいえ、委託先が情報子会社の場合は自社の情報システム部門とも言える ので一概にレベルが低いとも言えないが、注意を払ったほうが良い。

# 9.13 外部委託 (アウトソーシング)

- ・定められた基準に則って外部委託会社を選定しているか。
- ・その契約を締結するに当たって委託業務の管理責任を全うする観点が考慮されているか
- ・業務委託を開始した後は遂行状況の定期的な評価を行っていますか などの確認である。

### 9.13.1 アウトソーシング活用の基本方針はあるか

#### 表 9-77 9.13.1 アウトソーシング活用の基本方針

区分	選択肢	回答数と割合
1	中期的な視点のアウトソーシング方針に基づき、IT ガバナンスの	11 (38%)
	中で定義されている。	
2	オーソライズまでされていないが、基本的な考え方はある。	13 (45%)
3	特にない。そのつど協議、指示を仰ぐ	5 (17%)

* 様々な種類のアウトソーシングがあるので、方針を明確にし、関係者の同意を得て実施する必要がある。

# 9.13.2 アウトソーシング領域の明確化と補完関係の認識(複数回答可)

表 9-78 9.13.2 アウトソーシング領域の明確化

区分	選択肢	回答数と割合
1	主要なアウトソーサーとは複数人間で信頼関係が醸成されている	12 (36%)
2	アウトソーサーから先回りして提案がされる関係になっている	5 (15%)
3	責任者や担当者が役割分担についておおむね共通の認識を持って	17 (52%)
	いる	
4	現在のアウトソーサーとの間で担当領域は明確化(文書に)され	15 (45%)
	ている	

^{*} 担当領域は文書化し、責任を明確化することが期待されている。顧客から見ればアウトソーサーのミスであっても、代表会社のミスとなるので、細かい気配りが必要である。

# 9.13.3 委託会社選定要領について

表 9-79 9.13.3 委託会社選定要領

区分	選択肢	回答数と割合
1	定められた基準に則り、システムリスク最小化に向けた選定作業	7 (25%)
	が確実に行われている	
2	定められた基準は無いが、システムリスク最小化に向けて適宜選	15 (53%)
	定作業が行われている	
3	システムリスク最小化に向けての選定作業の重要性は認識してい	5 (18%)
	るが、十分行えていない	
4	システムリスク最小化に向けての選定作業の重要性の認識はない	1 (4%)

^{*} リスクの観点から十分に行えていない企業は22%である。

## 9.13.4 契約内容について

委託業務の管理責任を全うする観点から、契約内容の「サービスレベル」、「監査権の確保」、「第三者委託の排除」、「情報保護」、「委託者、受託者の役割と責任」を確認した。

表 9-80 9.13.4 契約内容

区分	選択肢	回答数と割合
1	いずれの項目も契約書に確実に反映している	11 (38%)
2	いずれの項目についても重要性を認識し努力はしているが、全て反	17 (59%)
	映できているわけではない	
3	いずれの項目についても重要性を認識しているが、反映するまでに	1 (3%)
	は至っていない	
4	いずれの項目についての重要性を認識していない	0 (0%)

^{*} おおよそ6割の企業がまだまだ不十分であると感じている。

# 9.13.5 業務遂行状況の定期的な評価について

委託業務の管理責任を全うする観点から、業務遂行状況について定期的な評価状況の確認

#### 表 9-81 9.13.5 業務遂行状況の定期的な評価

区分	選択肢	回答数と割合
1	事前に定めてある評価基準に則って定期的な評価を確実に行って	9 (31%)
	いる	
2	評価基準は明確にしていないが、定期的な評価を適宜行っている	12 (41%)
3	評価基準の明確化や定期的な評価の重要性は認識しているが、実行	8 (28%)
	までには至っていない	
4	評価基準の明確化や定期的な評価の重要性を認識していない	0 (0%)

* 定期的な評価を実施している企業は72%である。改善が望まれる。

*

- 9.14 IT 部門外の組織との連携
- 9.14.1 経営層と IT 部門のコミュニケーションについて。
- 9.14.1.1 CIO のレベルについて

表 9-82 9.14.1CIO のレベル

区分	選択肢	回答数と割合
1	専任で IT の知識が豊富	7 (25%)
2	専任で IT の知識が少ない	3 (11%)
3	兼任で IT の知識が豊富	11 (39%)
4	兼任で IT の知識が少ない	7 (25%)

^{*} この調査集団では、専任、兼任を問わず「IT 知識が豊富」が半分以上の 64%に達して いる。

# 9.14.1.2 運用状況を記述した自社 IT 白書の作成と配布、説明会の実施について

表 9-83 14.1.2 IT 白書

区分	選択肢	回答数と割合
1	作成している	10 (33%)
2	作成していない	20 (67%)

* まだ白書の作成は1/3に企業にしか普及していないが、徐々に普及してゆくと思われる。

# 9.14.1.3 長期 IT 化計画の作成と承認

## 表 9-84 9.14.1.3 長期 IT 化計画の作成

区分	選択肢	回答数と割合
1	作成している	25 (83%)
2	作成していない	5 (17%)

^{*} 長期 IT 化計画の作成は普及しているが、まだ未実施派も 17%ある。

# 9.14.2 ユーザー主管部門との交流について(複数回答)

## 表 9-85 9.14.2 ユーザー主管部門との交流

区分	選択肢	回答数割合
1	長期的な IT 構想の共有ができている	9 (27%)
2	現在の問題/課題の共有ができている	24 (73%)
3	解決への順位付けができている	13 (39%)
4	公式/非公式を含めて主要主管部門との定期会議はあるか( 回/月)	15 (45%)

^{*} まだまだ改良の余地がありそうである。

# 9.14.3 同業他社 IT 部門との交流について

# 表 9-86 9.14.3 同業他社 IT 部門との交流

区分	選択肢	回答数割合
1	同業他社と公式の情報交換の場はある	17 (68%)
2	信頼できる同業他社 IT 部門との人脈形成あり	8 (32%)

^{*}もう一つ踏み込んだ関係構築には至っていない企業が多い。

### 第10章 開発調査結果の集約

# 10.1 分析対象データ

#### 10.1.1 昨年度分析との対比

2007年度の開発調査についても 2006年度からの拡大調査と位置付け、設問項目も 2006年度とほぼ同一の項目とし、昨年度分析データに今年新規収集データを加えたものをベースに分析を行った。

2007年度の調査票に新たに付け加えた設問は以下の通りである。

#### 1) リスクマネジメント(Q2.11,Q2.12)

調査対象プロジェクトにてリスクマネジメントを実施したか否か、及び実施した場合の 実施時期に関しての設問を追加した。

#### 2) パッケージ費用内訳(Q3.5 に追加)

調査対象プロジェクトが業務パッケージ開発のプロジェクト(一般的には ERP 開発)であった場合に、パッケージ金額の内訳(パッケージ本体費用、コンサルティング費用、カスタマイズ・アドオン費用)を回答するための設問を追加した。

#### 3) 仕様変更理由(Q3.7)

調査対象プロジェクトで仕様変更が発生した場合の発生理由に関しての設問を追加した。

#### 4) システムに求められる品質水準(Q3.7)

調査対象プロジェクトのシステムに求められる品質水準に関して、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」で定義された段階分類(重 要インフラ等システム、企業基幹システム、その他のシステム)当てはめるとどうなるかに 関する設問を追加した。

分析対象データ数であるが、昨年度の分析データ 231 件に加え、今年度は 112 件の新規 データが収集できた。そのうちの 2 件は昨年度データの回答精度を高めたデータを再提出 であったため、残りの 110 件が新規プロジェクトデータであった。従って今年度の分析で は、231+110=341 件のデータを用いた。

今年度分析データ 341 件の工数・工期・予算の分布における基本統計量を昨年度のものと比較してみると、下表の通りであった。

表 10-1	(昨年度-2006年度、	今年度-2007年度)

分析	データ	標本数	平均值	中央値	最大値
総工数	昨年度	204	186	51	2837
(人月)	今年度	291	214	67	2837
総工期	昨年度	229	11.5	10	53
(月)	今年度	334	12.3	10	53
総予算	昨年度	173	27,900	6,000	420,000
(万円)	今年度	244	28,500	6,180	420,000

平均値で見ると3指標全について、中央値で見ても総工数、総予算の2指標について、値が大きくなっている。これにより今年度の調査において収集されたプロジェクトデータは、比較的規模の大きなプロジェクトデータの比率が高かった事がわかる。今年度官公庁関係のデータが新規に加わったが、そのためかもしれない。

## 10.1.2 新規追加設問の単項目分析結果

以下に、今年度新規に付け加えた設問に関しての単項目分析結果を記述する。

#### 1) リスクマネジメント

#### ① 実施の有無

#### 表 10-2

	実施した	実施しなかった	計
リスクマネジメントを	78	29	107
リスクマネジメントを	72.90%	27.10%	100.00%

#### ② リスク評価の時期

表 10-3

	実施した	実施しなかった	計
プロジェクト	56	22	78
開始前リスク評価を	71.79%	28.21%	100.00%
プロジェクト	64	14	78
開始時リスク評価を	82.05%	17.95%	100.00%
プロジェクト	71	7	78
期間中リスク評価を	91.03%	8.97%	100.00%

107 プロジェクトの回答のうち 70%超のプロジェクトでリスクマネジメントが実施されていた。

また、リスクマネジメント実施プロジェクトの 9 割以上で期間中リスク評価を行っていたが、プロジェクト開始前に評価を行っていたプロジェクトの割合は 7 割であった。

#### 2) パッケージ費用内訳

今年度のパッケージを使った開発プロジェクトデータは 20 件で、その中で何らかのパッケージ関連費用内訳の回答があったデータは 10 件だけであった。その分析結果を以下に示す。

#### ① パッケージ関連費用内訳

表 10-4

		パッケージ費用内訳				
	「コンサル費用   本体費用					
件数	2	7	7	10		
平均(万円)	7,725	7,502	6,879	11,612		
最大(万円)	15,411	32,358	30,000	47,769		
最小(万円)	39	668	100	707		

#### ② 総予算に対するパッケージ関連費用比率(総予算を100%とした場合)

#### 表 10-5

	コンサル費用	本体費用	カスタマイス゛費用	その他の費用		
件数	2	6	6	9		
平均	4.5%	20.6%	25.5%	31.7%		
最大	7.9%	70.0%	70.8%	80.0%		
最小	1.0%	3.3%	2.1%	9.0%		

③ パッケージ本体価格コンサル費、カスタマイズ費の比率 (パッケージ本体費用を100%とした場合)

表 10-6

	パッケ	一ジ本体価格費	遺 比 率
	コンサル費用	本 体 費 用	カスタマイス゛費 用
件数	2	7	4
平 均	26.7%	1 0 0 .0 %	188.9%
最 大	47.6%	1 0 0 .0 %	4 9 2 .8 %
最 小	5 .8 %	1 0 0 .0 %	1 4 . 3 %

パッケージ関連費用は、平均で総予算の30%強であったが、最大で80%のものがある(即ち総予算の殆どはパッケージ関連の費用)一方、最小では9%とバラついた。

パッケージ本体価格に対するカスタマイズ費用の割合は平均で 190% (カスタマイズ費用 が本体価格の 1.9 倍) であるが、最大では 493% (パッケージ本体費用の 5 倍に当たる費用 をカスタマイズに費やした)、最小では 14% (ほとんどカスタマイズ・アドオンの費用はか からなかった) と、同様にバラついた。

分析可能なデータ件数が少ないので結果の解釈には注意が必要ではあるが、次年度以降、 データが蓄積されることにより、次第に全体像が見えてくると思われる。

#### 3) 仕様変更理由

仕様変更理由については複数回答で合計 216 件のデータが得られた。

表 10-7

詳細検討の結果	86	39.8%
【ベンダーからの情報提供に基づく機能の追加・変更	28	13.0%
リーダー・担当者の変更による変更	13	6.0%
開発期間中に、制度・ルールなどが変化	26	12.0%
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	2	0.9%
予算の制約による変更	16	7.4%
表現力(文章力)の不足	24	11.1%
納期の制約により諦めた	10	4.6%
その他	11	5.1%
計	216	100.0%

詳細検討の結果がダントツ1位の理由であり、それに以下の理由がほぼ同じ割合で続く。

- ・ベンダーからの情報提供に基づく機能の追加・変更
- ・開発期間中に、制度・ルールなどが変化
- ・表現力(文章力)の不足

この設問以外に、工期遅延理由/コスト増大理由/開発規模増大理由に関する設問もあるが、これらの上位に上げられた理由は以下の通りとなっている。

・コスト増大理由 i)要件分析作業の問題 ii)開発規模増大 ・開発規模増大理由 i)見積時/発注時の検討不十分 ii)検討時の仕様増加 ·工期遅延理由 i)要件分析作業の問題 ii)開発規模増大

当初の計画どおりに行かなかった理由は全て関連があり、前工程に起因している事が良くわかる。

要求仕様書の内容・書き方などのレベルアップが望まれる。JUAS の報告書 UVC プロジェクト I 報告書、UVC プロジェクト II 報告書を参考にしていただきたい。

## 4) システムに求められる品質水準

「情報システムの信頼性向上に関するガイドライン」で定義された段階分類の回答があったプロジェクトデータは86件であった。その内訳は下表のとおり。

表 10-8

	件 数	割 合
重 要 インフラ等 システム	7	8.1%
企業基幹システム	4 2	48.8%
その 他 の システム	3 7	43.0%
計	8 6	100.0%

回答データの8%が重要インフラ等システムであった。

以下に段階分類の定義を記述する。

#### (A) 重要インフラ等システム

他に代替すること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、その機能が低下又は利用不可能な状態に陥った場合に、我が国の国民生活・社会経済活動に多大の影響を及ぼすおそれが生じるもの、人命に影響を及ぼすもの及びそれに準ずるもの。

#### (B) 企業基幹システム

企業活動の基盤であり、その機能が低下又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。

#### (C) 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。

## 10.1.3 顧客満足度の分布

質問表には調査対象プロジェクトに関してのユーザ満足度について、プロジェクト全体 の満足度を始め、工期の満足度等、計 7 種類の満足度について設問に加えている。以下に その回答内容を記述する。

#### 表 10-9

表 10-9					
1)プロジェクト全体満	足度				
	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	213	99	14	15	341
割合	62.5%	29.0%	4.1%	4.4%	100.0%
2)工期満足度					
	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	212	85	23	21	341
割合	62.2%	24.9%	6.7%	6.2%	100.0%
3)品 <u>質満足度</u>					
	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	193	86	30	32	341
割合	56.6%	25.2%	8.8%	9.4%	100.0%
4)コスト満足度					
	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	173	90	32	46	341
割合	50.7%	26.4%	9.4%	13.5%	100.0%
5)開 <u>発マナー満足度</u>					
	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	212	100	10	19	341
割合	62.2%	29.3%	2.9%	5.6%	100.0%
6)ソフトウェア機能温	足度				
	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	257	64	6	14	341
割合	75.4%	18.8%	1.8%	4.1%	100.0%
7)ユ <u>ーザビリティ満</u> 類					
	満足	やや不満	不満	未回答	計
件数	234	84	8	15	341
割合	68.6%	24.6%	2.3%	4.4%	100.0%

ソフトウェア機能の満足率は 75% 超等で機能的には満足している。比較的にうまく行ったプロジェクトを中心にアンケートに回答を頂いたという事の証左である。しかし、ソフトウェア機能満足度を除いた非機能要件の満足には「やや不満」が相当に残っている。

#### 10.2 工期の評価

#### 10.2.1 工期計算式の基準

今年度の工数の三乗根(立方根)と工期の関係は、290 プロジェクトデータによりグラフ化し、回帰直線を引いた結果

工期 = 2.43 X (投入工数の立方根) となった。

過去3年間と比較してみると以下のようになる。

#### 表 10-10

年度	分析データ件数	相関係数	傾き	(回帰式)
2005年度	105	0.71	2.69	(Y=2.69X)
2006年度	124	0.92	2.38	(Y=2.38X)
2007年度	198	0.92	2.40	(Y=2.40X)
2008年度	290	0.92	2.43	(Y=2.43X)

今年度も標準工期 = 2.4 X (総工数の立方根)と、ほぼ過去同様の結果となった。 上記式を用いて、各プロジェクト毎に標準工期が計算可能であるので、実際の工期が標準工期に比べてどの程度長い(長工期)/短い(短工期)かにつき計算し、長工期、短工期、の基準を、それぞれ全体の25パーセト程度となる事を目指して、プロジェクトを分類した。この分類を工期乖離区分と呼び、後述の品質の評価等で使用した。

#### 10.2.2 設計・実装・テストの工期比率

設計工程、実装工程、テスト工程について、平均値で工期比を計算すると、

設計:実装: : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : : :

実装工程の工期が最も長い。

過去 3年の同調査の値が  $3:3:4\rightarrow 5:7:7\rightarrow 6:9:10$  と、年々設計工期の比率が短くなってきたが、今年度の調査では設計工期比率は上昇に転じている。

また、再構築プロジェクトは新規開発のプロジェクトよりテストの工期比率が高かった。

# 10.2.3 工期遅延率

工期の計画値、実績値がともに記入されているデータは 312 プロジェクトであった。そのうち、予定通りの工期を確保できた割合は 70%超と高水準であり、この値は過去の調査と同じ傾向である。

工期が計画よりも20%以上遅延したプロジェクトの割合を、工期遅延の割合と定義して、 規模と工期遅延の関係を見たところ、規模の大きなプロジェクトほど、工期遅延の割合が高 いとは言い切れなかった。

一方、企画段階で納期最優先としたか否かにより、大きな工期遅延の割合が異なるかにつき集計してみると、納期優先プロジェクトの工期遅延の割合が 9.6%なのに対し、それ以

外のプロジェクトの割合は 14.5%となった。 企画段階で納期を最優先にしたプロジェクトは納期が大きく遅延する確率は、それ以外に比べて少ないという結果が出た。

工期遅延理由に関しては、10.1.2 3) に記述したとおり、要件定義フェーズの問題及び開発規模の増大が主原因である。その中でも全体の 40%が要件定義フェーズの原因との回答であったがこの傾向も過去の調査と同様である。

# 10.3 品質の評価

#### 10.3.1 品質の定義

品質に関しては JUAS では

欠陥率 = 「ユーザが発見した欠陥数の密度」 = (総合テスト 2~フォローのフェーズで発見された不具合の数) ÷ プロジェクト全体工数

との定義のもとで欠陥数を計算し、これをユーザ側から見た品質の定義としてきた。 総合テスト1はベンダーによる総合テストであり、総合テスト2はユーザによる総合テストである。

一方昨年度の調査では、これに加えてユーザが発見した欠陥の内容に重み付け処理を行い換算欠陥率と呼ぶ指標の定義を以下のように行った。

換算欠陥数(重み付け欠陥数) = 欠陥数_大x2 + 欠陥数_中 + 欠陥数_小x0.5換算欠陥率(重み付け欠陥率) = 換算欠陥数 ÷ プロジェクト全体工数

上記で、欠陥数_大、欠陥数_中、欠陥数_小は、それぞれ、アンケート項目の不具合報告数(大)、不具合報告数(中)、不具合報告数(小)に対応する。

昨年度の調査・分析で、ソフトウェアの品質に関する仮説を検証する上では、品質の指標として、欠陥率よりも換算欠陥率のほうがより感度が良い(換算欠陥率を用いた分析のほうが、より仮説の特長を強調するような顕著な結果がでる)事が判明したため、今年度の分析では、品質に関する仮説の検証等の評価をする際には、基本的には換算欠陥率を用いる事とし、欠陥率に関しては、計算を行い、分布を見るに留めた。

欠陥率が計算できたプロジェクト (不具合数、工数ともに記入されている回答数) は 218 プロジェクトあり、平均値は 1 人月あたり 0.77 件の欠陥数 (中央値は 0.31 件) であった。 つまり 5 人月あたり約 4 個のバグである。5 人月あたりバグ 1 件に納まっているデータは 42%であり、過去の調査結果とほぼ同様の水準となった。

一方、換算欠陥率を計算できたプロジェクト(不具合数の内訳が記入されている回答数)は、208 プロジェクトであった。平均値は 0.55、中央値は 0.22 と、欠陥率よりも小さめの値になっている。標準偏差は欠陥率の 1.8 に対して換算欠陥率は 1.25 と小さく、換算した方が分布のバラツキが少ない事を示している。プロジェクトの品質ランクは、換算欠陥率によりランク付を行った。

#### 10.3.2 工期、顧客満足度、レビューと品質

10.2.1 で計算した工期乖離区分、即ち、短工期(標準工期よりも短い工期設定)、長工期(標準工期よりも長い工期設定)及びそれ以外の適正な工期、の分類で換算欠陥率を集計した。工期が標準よりも短かすぎると、ユーザテスト時やカットオーバー後にバグが多くなる(換算欠陥率が高くなる)という仮説の基に、その検証を試みたわけである。

その結果、長工期のプロジェクトの平均換算欠陥率が最も大きいという、仮説とは逆の結果が得られた。長工期のプロジェクトでは、換算欠陥率が 0 のプロジェクトも 5 つある一方、3以上のプロジェクトのほとんども、長工期のプロジェクトで占められている。

実績ベースの工期であるため、品質が悪く、結果として工期が長くなってしまったプロジェクトがこれらに該当し、その結果、長工期プロジェクトの平均換算欠陥率を押し上げていると思われる。

さらに、品質が良いと満足度が高いとの仮説を検証するため、換算欠陥率と満足率との クロス分析を行った。換算欠陥数が 0 のプロジェクトでは、品質の満足率が 100%であり、 有意性が認められるが、それ以外では、顕著な傾向は見られなかった。

10.1.3 にあるように、分析対象のプロジェクトデータは比較的満足度が高いデータで占められているために、ひとつの要因と満足率に特別の関連性を見出しにくいデータ分布になっていると思われる。従って、満足度に関する仮説を本調査から検出する事は難しいと思われる。

ユーザレビューと品質との関係 (ユーザレビューが多いと、品質が向上するのか否か) を確かめるために、

- ・レビュー比率=レビュー工数÷プロジェクト合計工数
- ・レビュー指摘率=レビュー指摘数÷プロジェクト合計工数

と定義して、レビュー比率と欠陥率、換算欠陥率の関係及び、レビュー指摘率と欠陥率、 換算欠陥率の関係に関して調べた。レビュー比率は平均が 5.9%、中央値が 3.9%であり、 15%を超えるものは全体の 1 割に満たない。

レビュー比率と欠陥率及び、レビュー指摘率と換算欠陥率に関して相関係数を計算する と相関は見られないが、散布図を書いてみるといずれも、グラフの右上の範囲にデータが少 なく、レビュー比率またはレビュー指摘率がある一定以上のプロジェクトでは換算欠陥率の 高い(品質の悪い)プロジェクトが少ないことをあらわしている。これらの傾向は過去の本 調査の結果と同じ傾向である。

PM の能力と品質の関係については、今年度の調査でも過去調査と同様に、ベンダー側の PM の能力が高いと品質が良いが、ユーザ側の PM の能力と品質に関してはその傾向は見られないという結果となった。ユーザ PM の能力はむしろ工期遅延の割合に関係がある。

ベンダーPM が多数の中・大規模プロジェクトの管理を経験している場合と、プロジェクト管理の経験なしの場合で比べると、経験の無い場合は、換算欠陥率の平均値で 5 倍の差があるという結果になった。ベンダーPM の能力とソフトウェア機能の満足度についての分析は、上述したとおりソフトウェア機能の満足度が皆高いために関連を見る事は出来なかったが、ソフトウェア機能の満足度とプロジェクト全体の満足度には相関が見受けられた。

#### 10.3.3 品質基準と品質

341 プロジェクトの中で、品質基準を持って開発に当たったプロジェクトは 34.3%であった。この品質基準の有無と換算欠陥率との関係を分析すると、品質目標を持っていたプロジェクトと目標が無いプロジェクトでは換算欠陥率において平均 2.3 倍の差があった。今年度もまた数値目標を持つ事の重要さが 2.3 倍の品質差という形で証明できた。

# 10.4 生産性の評価

#### 10.4.1 生産性分析の対象データ算

今年度の調査でも、人月単価、KLOC 単価、FP 単価、KLOC 生産性、FP 生産性等を生産性の指標として計算し、分析を行った。但し、今年度の調査からは、これらの生産性指標を計算する対象データから、パッケージ開発のデータを除外して分析を行った。 業務パッケージを使用した開発と、全て手作りのいわゆるスクラッチ開発とでは、工数・予算・サイズの関係が同じではないであろうという想定のもとに、上記指標の評価は、スクラッチ開発のプロジェクトデータだけで分析したわけである。

パッケージ開発プロジェクトに関しては、既に述べたとおりパッケージ費用内訳に関する設問を追加し、別途分析を行っている。(10.1.2 2) 参照)

## 10.4.2 工数と予算

人月単価=予算÷工数 と考え、平均計算及び回帰式により人月単価の計算を行った。平均値に関しては、計算対象プロジェクトデータ全てのデータの合計予算を、全てのデータの合計工数で除すことにより計算したもので、昨年度調査から加重平均と呼んでいる。 ある工数区分の第 I プロジェクトの総予算を予算 (I)、総工数を工数 (I)、 $(I=1\sim N)$ とすると

加重平均人月単価 =  $\Sigma^{N}$  予算 (I) ÷  $\Sigma^{N}$  工数 (I) である。

回帰式による人月単価は、主に原点を通る回帰分析を行った結果の回帰係数(傾き) を計算する事により求めた。

全体工数及び総予算がわかる 227 件のデータから、パッケージを使用した開発データと 異常値データとを除いた 187 件のデータについて大規模データ/除く大規模データ に、層 別して分析した結果以下のようになった。

表 10-11

	人月単価(万円/月)		
予算Vs.工数	加重平均	回帰式	(相関係数)
今年度データ全体	117	130	(0.96)
今年度データ(大規模)	130	147	(0.995)
今年度データ(除く大規模)	106	117	(0.96)

回帰の相関係数は、いずれも 96%以上と、昨年度よりも上昇している。 散布図と層別の回帰式は下図のとおりである。

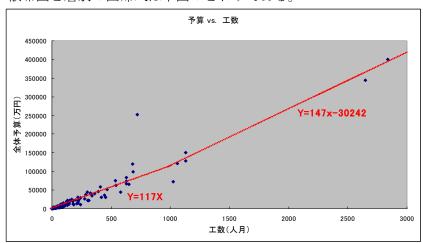


図 10-1 10.4.3 サイズ (KLOC、FP) と予算

### 1) KLOC

KLOC と予算についても、KLOC 単価=予算÷KLOC と考え、人月単価と同様に 2 種類の計算方法で計算した。

回帰式は Y=46.6 X (単価=46.6 万円/KLOC) となり、相関係数は 0.73 であった。加重平均に関しては、工数規模別に計算をした結果下表のとおりとなった。

表 10-12

		工数区分					総計
	~10人月	~50人月	~100人月	~500人月	500人月~	未記入	
件数	5	30	22	30	7	4	98
予算/KLOC(加重平均)	50.6	43.4	38.1	77.4	70.4	17.3	60.4

やはり工数規模により値が異なっている事が確認された。

10.4.1 に記述したとおり、上記生産性分析は基本的にパッケージ開発を除いたデータで行ったが、過去の分析と比較するためにパッケージ開発も含めたデータで計算した結果を下表に示す。

表 10-13

	KLOC単価(万円)						
予算Vs.KLOC	4	今年度調査			昨年度調査		
	加重平均	回帰式	(相関係数)	加重平均	回帰式	(相関係数)	
パッケージ含まず	60.4	46.6	(0.73)	_	-		
パッケージ含む	82.9	78.5	(0.77)	88.3	105.9	(0.87)	

パッケージ開発を含めた場合と比較して含めないデータで計算したほうが、KLOC 単価は低くなっているが、これはパッケージ開発の予算額にはパッケージ関連の費用が含まれているためと考える事ができる。

今年度の調査データでは昨年度に比べて相関係数が小さくなっており、バラツキが大きい事を示している。データが増えても相関係数が大きくなりにくいのは、この LOC 値が、言語種類を区別せずに単純に LOC 数を合計したものであると考えられる。

#### 2) FP

FP と予算についても、FP 単価=予算÷FP と考え、IFPUG データだけを抽出し、2 種類の計算方法で計算した。

回帰式はY=14.3 X(単価=14.3万円/FP) となり、相関係数は0.94であった。 工数規模別の加重平均を下表に示す。

表 10-14

		工数区分					総計
	~10人月	~50人月	~100人月	~500人月	500人月~	未記入	
件数	3	11	9	21	9	6	59
予算/FP(加重平均)	3.9	3.8	8.2	10.9	14.6	10.2	12.2

KLOC 単価と同様、上記はパッケージ開発を除いたデータでの分析結果であるが、工数 規模が大きいと FP 単価が高くなる傾向が、KLOC 単価よりも顕著に現われている。 過去の分析と比較するためにパッケージ開発も含めたデータで計算した結果を下表に示す。

表 10-15

<u>-                                      </u>								
		FP単価(万円)						
予算Vs.FP	/s.FP 今年度調査			今年度調査       昨年度調査				
	加重平均	回帰式	(相関係数)	加重平均	回帰式	(相関係数)		
パッケージ含まず	12.2	14.3	(0.94)	_	_			
パッケージ含む	11.8	13.3	(0.89)	11.7	12.6	(0.88)		

パッケージを含んだ場合よりも含まない場合のほうが、相関係数が大きくかつ、FP 単価は加重平均・回帰式ともに大きくなっている。KLOC 単価と逆の傾向であるが、この解釈は慎重に行う必要がある。

今年は KLOC 単価に比べると、FP 単価のほうが相関係数は大きくなった。

# 10.4.3 生産性(KLOC、FP)

全体工数と KLOC の両方が記入されており、かつ、パッケージ開発以外のデータ 150 件で、KLOC あたりの生産性を、工数規模毎開発種別毎に分類して計算した。

表 10-16

		工数区分					
開発種別	KLOC生産性	~10人月	~50人月	~100人月	~500人月	500人月~	総計
	件数	3	26	12	21	5	67
新規	KLOC/人月(加重)	2.35	2.70	1.55	1.02	2.36	1.64
	件数	6	27	21	23	6	83
改修•再開発	KLOC/人月(加重)	1.20	1.30	3.06	0.83	0.90	1.13
	件数	9	53	33	44	11	150
合計	KLOC/人月(加重)	1.69	1.90	2.51	0.92	1.42	1.34

全体の加重平均値=1.34KLOC/人月 となった。

過去の分析と比較するためにパッケージ開発も含めたデータで計算した結果を下表に示す。

表 10-17

	KLOC生 産 性	(KLOC/人月)
工 数 Vs.KLOC	今 年 度 調 査	昨年度調査
	加重平均	加重平均
パッケージ含まず	1.34	-
パッケージ 含む	1.23	1.03

パッケージ開発を含めた場合と比較して含めないデータで計算したほうが、KLOC 生産性は高くなっているが、これはパッケージ開発の工数にはパッケージ導入関連の工数が含まれているため、あるいは使用言語の差と考える事ができる。

同様に、FP に関して、IFPUG かつパッケージ開発以外のデータ 59 件について FP 生産性を計算した。

表 10-18

		工数区分					
開発種別		~10人月	~50人月	~100人月	~500人月	500人月~	総計
新規	件数	2	10	6	12	5	35
机况	FP/人月(加重)	29.93	23.16	9.46	10.01	9.30	10.02
改修·再開発	件数	2	2	3	12	5	24
以修 舟册先	FP/人月(加重)	23.08	16.49	12.51	10.42	6.72	8.38
計	件数	4	12	9	24	10	59
ĒΙ	FP/人月(加重)	26.83	21.98	10.55	10.22	8.09	9.25

全体の加重平均値=9.25 FP/人月 となった。

過去の分析と比較するためにパッケージ開発も含めたデータで計算した結果を下表に示す。

表 10-19

	FP生産性	(FP/人月)
工 数 V s.FP	今年度調査	昨年度調査
	加重平均	加重平均
パッケージ 含まず	9.25	-
パッケージ含む	10.23	9.93

パッケージを含んだ場合よりも含まない場合のほうが、生産性が小さくなっている。 (KLOC と逆の傾向である。)

# 10.5 予算の計画値と実績値

予算の計画値と実績値についてともにデータが取れた 227 件中、予算超過は 94 件(41%)、予算どおりは 62 件(27%)、予算未満は 71 件(31%) であった。

計画通りの予算以内に収めているプロジェクトの割合は60%程度である。

但し500人月以上の大型プロジェクトは3分の2がオーバーと、オーバーする割合が高くなっている。

外注比率(全体予算に対する外注予算の比率)は計画時点で平均 72.7%であった。7 割以上の予算を、外注に出す計画を立てている事になる。外注比率の実績値は平均で 74.2% であり、ほぼ計画どおりの比率となっている。

外注費の計画値に比べ実績値がどうなっているかについて調べると、平均 3.4%、計画値よりも実績値のほうが多かった。

外注費が計画時点より超過したプロジェクトは、規模が大きいほど多く、500 人月以上のプロジェクトでは、3 分の 2 が計画よりも超過していた。超過した際の超過額は平均、計画値の 24%であった。

一方、全体の35%は、実績支払金額と計画支払金額が一致した。一括型の請負契約の影響であると思われる。

#### 10.6 工数とファイル数・画面数・帳票数・バッチ数

パッケージ開発以外のプロジェクトデータで、ファイル数・画面数・帳票数・バッチ数 と総工数の変数間の関係を見た。

総工数との関係では、

総工数(人月) = 0.97 x 画面数 + 0.26 x バッチ数

となった。(相関係数 0.64)

工数と画面だけについて、回帰を行ってみると、

総工数(人月) = 1.1 X 画面数 となった。(相関係数 0.62)

ファイル数・画面数・帳票数・バッチ数・総工数間の相関を見ると総工数と最も相関が高い変数は画面数 (相関係数 0.51) であり、5 変数の中で最も相関が大きいのは画面数と帳票数 (相関係数 0.70) である。この傾向はパッケージ開発を含めて分析した過去調査と変化はない。

但し、回帰の相関係数は今年度調査のほうが低くなっている。

## 10.7 FP 値とファイル数・画面数・帳票数・バッチ数

FP 計測手法が IFPUG で、ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数がとれ、パッケージ 開発以外の 57 件のデータについて、FP 値、ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数の相関係数を求めたところ、ファイル数ー画面数ー帳票数の間の相関が全て 0.6 前後とかなり高い事がわかった。

57件のうち、51件は、工数とファイル数・画面数・帳票数・バッチ数の分析でも使用したデータ 186件の一部であった。当該 186件ではこのような強い相関は見られなかったという事は、FPを計測したプロジェクトデータだけを取り出すと、ファイル数ー画面数・帳票数間の相関が強いデータが抽出される事になる。FPを規模のメトリックスとして開発するプロジェクトに共通の思想等によるものかもしれない。

# 10.8 総合評価

### 10.8.1 今年度調査の特徴と今後の課題

10.1.1 で述べたとおり、今年度の調査項目としては、パッケージに関する設問項目を増やし、パッケージ開発についての詳細な分析を試みた一方、生産性に関してはパッケージ開発プロジェクト以外のいわゆるスクラッチ開発のデータに絞って分析を行った。

これにより今年度はパッケージ開発の際の費用内訳等のデータを集計する事ができたが、 得られたデータ数が少ないため、まだ説得力がある分析にはなっていない。今後データが蓄 積されてゆく事によりはっきりしたパッケージ開発の姿が浮かび上がってくる事が期待で きる。

システムに要求される品質水準により、生産性やコスト等が異なるという仮説を検証するために、「情報システムの信頼性向上に関するガイドライン」で定義された段階分類を問う設問を追加した。分析の結果、「重要インフラ等システム」の KLOC 生産性は「企業基幹系システム」よりも低い結果となったが、データ数が少ないため仮説が検証できたとは言い切れない結果となった。さらなるデータの蓄積が求められる。

生産性等の指標は、可能な限り平均値及び回帰係数等数値を計算式にて求めた。平均値は対象データの分母・分子を加算してから比を求める加重平均を採用した。

これらの指標はプロジェクト規模により値が異なる場合や、極端に大きなプロジェクトが存在する場合はそのデータの影響を大きく受ける等の特徴があるので、これらの指標を使う場合には、以上の事実を認識した上で使用する必要がある。

#### 10.8.2 総合評価

10.1.1 で既に述べたとおり、今年度新たに収集されたデータには比較的規模の大きなプロジェクトデータ多く、工数・予算・工期の平均値が昨年度調査に比して大きくなったが、工期・品質・生産性における仮説の検証という点では大きく結果が異なる事は無かった。

分析データ数が増え、対象プロジェクトデータの性格も多様化してきているも係わらず、 指標値も、相関係数も同様な値を示すという事は、ある程度安定したデータが収集され、そ れに基づく普遍的知見が蓄積されてきたと考えられる。

さて、10.2.1 にもあるとおり今年度の調査だけでなく、過去の調査の蓄積から以下が成り立っている。

標準工期=2.4 x (投入人月の立方根)

1000人月のプロジェクトは24ヶ月かかることになる。

この式に基づき過去の自社のプロジェクト実績を計算し「この式にあっていない」と捨ててほしくない。これからプロジェクトを開始する場合は次の式で工期差を計算する。

工期差率= (標準工期-実プロジェクトの工期) /標準工期

例えば標準工期では、24ヶ月かかる計算になるが、実際には「20ヶ月で開発して欲しい」 などの要請は頻繁に発生する。

この場合は(24-20)/24=17%不足している。

過去に類似規模で、17%不足していたプロジェクトは、どのような対策をとり、どのような混乱状況であったのだろうか?を整理して表にしておけば、今計画中のプロジェクトは、どのようなアクションをすればよいか?の想定がつく。

事前に対策に配慮し心してかかる場合と何の準備もしないで、開始する場合の差はプロジェクトを進めるにしたがって明確な混乱状況になって現われてくる。

次に示すような工期差率と対策の関係を整理した表を是非残して欲しい。

ところでこの工期差率対策表の工期差率と対策の関係は各社によって相当に異なっている。

通常は 30%程度不足していても事前に強力な対策を立てて臨めば、何とかプロジェクトを成功させることは可能であるが、これが  $40\%\sim50\%$ 不足となると、残業徹夜の連続になり担当 SE は疲弊する。このようなプロジェクトを開始してはいけない。

これがデッドゾーンである。各社が自社のデッドゾーン値を備えておけば、失敗プロジェクトは大幅に減少する。

結びとして工期差率表例を下記に掲げておく。

# 納期(工期)の評価尺度とアクション

# ●納期(工期)に関する問題(基本設計からカットオーバー迄)

	標準より長い工期	標準	25%工期短縮	25%以上工期短縮
エ期の標準 の考え方	金融等欠陥の発生 を無くしたい品質重 視のプロジェクトの 場合	工数の立方根の 2.4 倍 (例:1000人月のプロジェクトは24箇月)	<ul><li>・ユーザの要望</li><li>・流通業のシステム化などに多い。</li></ul>	ユーザのやむを得ない外的事情で実施する場合 (対コンペ戦略、新商品の販売、株式の上場、企 業の統合など)
スケジューリ ングの対応 策	充分なシステムテ スト期間の確保	中日程計画の充実 (役割分担別WBS管 理)	中日程計画の充実 (週間別管理)	小日程計画の充実 (日別管理)
その他の対応策	・品質重視のテスト 計画書及びテストケースの級 トケースの級 化定移動のち上げ ・安分割立ち上げ	・WBSによる総合計画 と局面化開発 ・レビューの徹底 ・テストケース充実 ・コンパージョンデータの フル活用 ・確実な変更管理	同 左 + ・PGの選抜 *標準化の徹底と実力のある一括外注の採用。 ・システム範囲、対象の部分稼動 ・RAD+DOA ・変更管理の強化	同 左 + ・ベテランPMによる采配と会社あげての協力及び 監視 ・パート図での計画 ・ベストメンバー選出 ・クリーンルーム手法 ・二交代制の配置 ・顧客主体のテストチーム設置 ・パッケージの活用 ・部品の再利用 ・オーブンな進捗情報管理

標準工期と実行工期の差(工期短縮率%)に着目してノウハウを蓄積する

# 第 11 章 保守調査結果の集約

2007年度調査で164件のプロジェクトの回答に基づき、ソフトウェア保守作業調査結果を集約する。2006年度100件の回答に比べデータの蓄積を図ることができた。メトリックスが2006年度調査に比べて、どのようになっているか、同程度なのかあるいはどのくらい変化したのかに留意して述べる。

#### 11.1 保守作業の予算は開発投資規模に対してどの程度必要か

「ERPパッケージの年間保守料金がパッケージ本体費用の約20%もするのは妥当であるのか」というユーザ企業の声がある。パッケージを選択するべきかどうか判断するためには、自分で開発したらどの程度の費用がかかるのかを認識し比較できるようにする必要がある。

自社開発のスクラッチシステムの保守費用比率は

{年度別保守費÷初期投資費用} + {該当システムの年度別開発費÷初期投資費用} で表すことができる。

第一項は保守チームの行う保守作業の費用比率である。第二項は保守予算でカバーしきれない大きな修正や追加作業にかかる費用比率である。二次開発、三次開発などと称し追加機能を開発する費用がこれに含まれる。この各項目の値は、開発したシステムの性格、開発時の予算やシステム品質などの影響を受けて大きなバラツキがでる。したがって個々のシステムの保守予算を確保する仕方はケースバイケースとなる。

自社開発したシステムと ERP パッケージ活用の導入後 5 年間の保守経費モデルを下表に示す。

自社開発システムも比較的多くの保守費用がかかっている。ERP パッケージの活用は本体の保守費用に加えて、パッケージへアドオンした機能の追加修正の費用も発生するのでできるだけパッケージの機能をそのまま活用することが望まれる。

丰	11	١.	1	保守費	田公坛
70		-	- 1		HI TIME

保守費用分析		ı	自社開発	а	パッケージ本体費用 b				
(中央値を採用)				アドオン開発費用 c					
	保守費用(件	数)	開発費用	(件数)	合計	本体保守(件	数)	開発保守(件	数)
初年度総保守費用	8.5%	97	8.5%	72	17.0%	19.5%	32	16.7%	28
2 年目総保守費用	8.6%	78	7.7%	55	16.3%	15.0%	21	17.0%	19
3 年目総保守費用	8.0%	60	6.6%	44	14.6%	20.5%	14	13.2%	13
4 年目総保守費用	12.4%	40	5.1%	25	17.5%	19.1%	11	6.7%	9
5 年目総保守費用	12.4%	28	5.7%	19	18.0%	12.5%	8	3.3%	6
年間平均	10.0%		6.7%		16.7%	17.3%		11.4%	
初期開発費用	а			b c					
合計費用比較 a + a × 0.17 × 5 = a × 1.85						b+b × 0.17 × 5	5	c+c×0.11×5	

自社開発の場合、5年間の合計費用は $a\times1.85$ となる。(2006年度調査では $a\times2$ であった。)パッケージ開発の場合、5年間の合計費用は $b\times1.85$  +  $c\times1.55$ となる。(2006年度調査では $b\times2.05$  +  $c\times1.5$ であった。)

この比率は、若干変動が見られ継続的に見ていく必要があるが、おおむね傾向は変わらなかった。(つまり自社開発では初期開発費用の約 2 倍程度の費用、パッケージ開発では本体費用の約 2 倍程度+アドオン開発費用の約 1.5 倍の費用が 5 年間の合計費用として発生しているということ)

自社開発をしたほうが安いか、ERP パッケージを活用したほうが安いか、本年の結果をもとに吟味してみる。注意して欲しいのは、「上記式の係数の数値だけに着目し比較することは避けて欲しい」ことである。係数そのものではなく、 $a \times 1.85$  や  $b \times 1.85$ ,  $c \times 1.55$  の積算結果値が問題になる。a, b, c の値によってどちらかが高いのか影響を受ける。

#### <検討>

ここで簡単な試算をしてみる。

a = b = c ならば、1.85:3.4 でパッケージは不利となる。

 $\mathbf{b}=0.7\,\mathbf{a}$ 、 $\mathbf{c}=0.2\,\mathbf{a}$  ならば、パッケージ開発の場合、 $\mathbf{5}$  年間の合計費用は  $\mathbf{b}\times 1.85$  +  $\mathbf{c}\times 1.55=1.85\times 0.7\,\mathbf{a}$  +  $1.55\times 0.2\,\mathbf{a}=1.605\,\mathbf{a}$  で自社開発( $1.85\,\mathbf{a}$ )にくらべ、パッケージ開発がやや有利となる。

上記式内で使われている、係数は本調査でのパッケージ費用比率の結果に基づく数値であり、実プロジェクトの見積では、ベンダーからの提示の数値を活用することになる。

# 11.2 保守担当組織と専任、非専任について

自社あるいは情報子会社が中心になって保守作業を推進しているプロジェクトは 86%に 達している。システムは自分のものとする意識が強く作用していると推察される。

保守作業を専任者のみで実施しているプロジェクトはおおよそ 14%であり、残りは必要に応じて関係者に協力を依頼している、柔軟性のある対応形態となっている。システム保守専任要員を持たないで保守に対応しているプロジェクトも約半数ある。

これらの数値については 2006 年度調査とほぼ同等であった。企業の革新を推進するためには、優秀な開発要員が必要であるが、IT 要員を保守作業専任にとられずに何とか活用している姿が相変わらず現れている。

#### 11.3 保守範囲

保守要員一人当たりどの程度のシステム範囲をカバーしているのかについては、2007年度の調査では、中央値で 10 万 LOC/人、987FP/人であった。(全回の調査での中央値は 10 万 LOC/人、あるいは 850FP/人であった。FP では範囲が少し大きくなったものの LOC では

そのまま変わらなかった。このあたりがひとつの標準的なシステム保守範囲指標である。

「システム保守作業は、ほとんど実施しないでシステムを使いこなせ」と掛け声を発していると思われる、1000KLOC 一人で持たせているプロジェクトが見られているのが特徴的である。

長年保守して使いこなしてきたシステムでも 50-100 万ステップを保守要員一人の割合 で面倒みるのは厳しいと思うが、実績では似たようなプロジェクトが約 5%存在している。結局、該当システムが、環境変化をどの程度吸収できるかで運用体制の充実度は決まるように思える。

今回はデータの蓄積を受けて、業種別にも保守範囲(LOC)を分析してみた。金融業は中央値も平均値も 10 万 LOC/人であったが、サービス業は中央値が 8.2 万 LOC/人、平均値が 23 万 LOC/人と企業間のバラツキが大きい。製造業の場合、中央値は 14 万 LOC/人、平均値が 22 万 LOC/人であった。金融業では、安定的に狭い保守範囲で保守作業を確実に行っているように見受けられる。

#### 11.4 年間対応件数/人年

保守要員一人当たりで何件程度の保守を実施できるのかの指標が「年間対応件数/人年」である。保守プロジェクト専任要員ですべて対応するのかどうか、他社あるいは関係者に適宜依頼するのかによって、または難易度および要求品質によっても変わってくるが、中央値は約16件/人年である。

ただしこれもバラツキが激しく、中には一人で 100 件以上/人年の案件をこなしている プロジェクトも 10%あった。システム内容の熟知程度、経験年数、システム保守をしやす い構造、専任者の数などの影響が大きいと思われる。

業種別のデータも分析した。金融業は保守要員一人当たり対応件数/人年が低い傾向が うかがわれるが、これはシステムの複雑性、要求品質の高さ、担当者の経験年数、開発者 と保守作業者の分離などの影響を受けていると思われる。データ件数が少なかった 2006 年 度も 2007 年度も同様の傾向が見られていた。今後も追加調査により観測していきたい。

保守作業の効率向上を議論する場合には、システム保守要員がどのような作業を実施しているかの作業内容分析が必要である。保守の作業内容には、保守環境の整備、システムトラブルへの対応、利用者からの質問への回答、利用面へのサポート、アドバイス、保守作業の実施など複数の作業が含まれる。2007年度の調査でも、これらの複数の作業についての実態把握を実施した。

2006 年度調査同様に、本番環境の有無やテスト環境のよさについては保守の対応件数との関係ははっきりと見られなかった。保守作業割合については、保守の基盤整備、是正保守、適応保守、完全化保守の作業よりも保守の問合せの作業負荷が最も大きいことが、2006年度年同様に示された。また、フェーズ別保守作業負荷では、「修正箇所の調査:修正作業:

テスト確認:ドキュメント修正」が「3:3:3:1」の原則が 2006 年度同様示されている。このような作業分析は 2008 年度調査以降も継続実施して、保守の生産性に関連する要因を探り出すようにしたい。

保守作業の担当者と見積者の分離と年間対応件数/人年の関係については、2006年度同様、 分離の有効性が品質も含めて、はっきりと示されている。

#### 11.5 保守作業発生理由

「システム稼働後に、何故システム保守が必要になるのか?完全なシステムを納入してもらえば、そのような追加コストは必要ないのではないか?」などといった、システム保守作業の発生に納得しがたい経営者もいることは否定できない。ただし、ビジネス環境の変化による保守作業の必要性の発生に関しては避けられないものである。2006年度調査同様に、制度ルールの変化、経営環境、業務方法の変化のためにシステムを変更する割合は約40%弱である。

また担当者の要望が相変わらず約 22%もあるが、ここは本当に必要なのかどうか吟味している企業とそうでない企業があるように思われる。つまりかなりの割合でこの吟味が不足している企業があると推測され、そういう企業においては、本当に必要なのかどうかを確認することで保守作業の効率化や負荷低減につながることが期待される。

- ・開発時に利用者の声、要望をどのように取り入れたのか?
- ・変更要求管理プロセスを上位管理者がチェックしているか?

今一度保守作業の必要性を見直してみることが、保守作業の効率や負荷低減に寄与する ものと思われる。

なおシステムバグの修正のための負荷が平均値で約 20%もあった。この点については、 厳密な受入検査の実施、開発当初から品質目標値を持たせたプロジェクトマネジメントの 実施などにより、開発時からのバグは減少させることにより、削減を期待できる。金融業 においてはこの保守理由は相対的に少なく、開発段階からより品質の高いシステムを目指 している姿勢がうかがえる。

保守作業時に発生するバグもあるが、これは納期遅延理由一位選択に「保守仕様の変更」を選んだ 19 件/96 件にも関係していると思われる。利用者からの変更要求から変更範囲や内容の選定・確認作業に不備があり、結果としてバグにつながっていることが考えられる。 見積専任者をおくなどして保守仕様の完全性を確保することが望まれている。

#### 11.6 品質

カットオーバー当初はバグが多く、落ち着けば安定することは経験則で理解できるものである。

2007年度の調査結果でも初年度保守欠陥発生率平均は19%で、次年度からは11%に減少してくる。ただし受入確認即時合格率は64%(中央値は89%)である。これは2006年度調査とほぼ同様であった。

保守担当者が本来守らねばならないのはこの受入確認即時合格率の値である。「保守完了しました。確認してください」と利用者に保守結果を提示したのに、約10-40%弱は「ここが間違っている、ここが足りない」とつき返されている実態が現れているように思われる。

この 10-40%の再作業率は、逆に言うと「受入検査を 1 回で合格する」割合は 60-90%、であり、まだまだ改善の余地がある。

なお、さらなる品質向上施策としては

- ① 要求仕様の確認技術の向上
- ② システム保守作業にもっとコンピュータを活用し、ツールを活用すること
- ③ 保守担当者が自ら結果確認できる業務知識、システム知識を持つことなどが考えられる。

特にツールの活用については、2007 年度今回の調査で、約25%の活用率であった。この割合は2006年調査と同程度であり、もっと広くテストツールを活用することが望まれる。保守作業の工数見積り基準、保守負荷を低減する仕組みの有無も品質と大きく関わってくると思われる。保守作業の見積基準を持っている企業が約40%、保守負荷を低減する仕組みを持っているプロジェクトがほぼ半数あった。工数見積り基準がある場合の品質パフォーマンスはない場合よりもよい結果が得られた。保守負荷軽減の仕組みのある場合については、効果微妙という結果になった。

工数見積り基準がある場合、複合的に色々な方法を用いるケースが多く、修正内容、範囲からの負荷予測(巻込み範囲含む)、リスク要因からの予測の3つが主たる基準であった。 保守負荷低減の仕組みについては修正ドキュメントの充実やテスト環境整備が主な方法としてあげられている。

なお、品質のデータは「・・%」という入力方法であり、管理記録が整備されてそれに 基づく回答の場合は精度が高く、明確な管理記録がなく、定性的に回答する場合は精度が 低くなってしまうことが推測される。回答の根拠も含めて、品質のデータの分析方法の追 求は引き続き、今後の課題である。

2007 年度は新たに SLA についての項目を設けた。SLA の有無については 61 件のデータで回答がありその 20%が SLA ありの回答であった。その内訳は作業時間や作業内容についてのものが多かった。これを多いと見るか少ないと見るかその判断は難しいが、今後保守作業に関して SLA を締結する割合は増えてくると思われる。今後もデータを継続的に観察し、有効な分析を試みたいと考える。

### 第12章 運用調査結果の集約

各設問に対して実態がどうなっているのかを問う分析は第9章で紹介した。

- 一歩進めてここでは以下の課題分析に挑戦することにする。
- ① 実態分析 年間 IT 運用予算は売上高とどのような相関関係にあるのか。
  - ・ 売上高が○○億円ならば IT 予算はこの程度が世間標準であり、当社もほぼ同じ費 用で運用している。
  - ・ やや高めであるが業務内容の品質保証レベルが高いので妥当である、などを証明するための一つの目安の数値にならないか。
- ② 年間 IT 運用予算とこの業務に従事する要員の関係はどうか。
  - ・ サーバーの管理や、セキュリティ管理の重要性はわかるが、果たしてこの費用は妥 当なのか?などの議論の根拠例としての値が提示できないか。

等の期待を込めて分析してみた。

#### しかし

- 収集できたデータ数が限られていること。
- ・ 設問すべてについて解答をかならずしも要求していないこと。
- ・ クロス分析を実施するための必要項目総てに回答を記入いただけた企業数が少ないこと。
- ・ 運用についての質問の改良を、有識者にお願いし設問の見直しを実施したが、仮 説を検証できるレベルには、なお不足があること。

運用作業のレベルは様々であるが、何が運用作業の非機能なのか、は明快ではないうえ に、その要求レベルの分け方も、またさまざまである。

このように、運用非機能の運用費に与える影響の分析も未熟である等の要因もあって、 必ずしも評価値の明確化にまではたどりついていない。設問の改良と個別企業へのインタ ビューによる詳細聞き出しによる分析を今後続けて行く必要がある。

この分野の作業実績に参考になる評価値は殆ど存在していない。

実際にこのようなデータを集め分析してみると、データ集めのための質問設定の難しさを改めて感じさせる。昨年度の質問よりも一段と進歩したが、分析を実施してみるとなお改めて、設問の改善事項が浮かびあがってくる。これも大きな進歩と受け止め次年度への発展を期待したい。

# 12.1 IT 運用予算は売上高と相関関係があるか

#### 表 12-1

	平均	MAX	MIN
IT 運用費/売上高 製造流通業 (18 社)	1.32%	2.73	0.18
その他の業種(15 社)		6.73%	100%

一般には製造業流通業の IT 費用は 1~2%であると言われているが、そのうち 1/3 は開発関係費用であり、開発費や償却費を除くと調査母集団によって異なるが、この運用費の対売上高比 1.32%はほぼ妥当な線である。

その他の15社は、単純な設問で平均値は求めにくいことが判明した。

情報子会社の場合、運用のみを親会社から請け負っている場合のIT運用費/売上高は100%である。この場合は親会社の売上高との比率を考えるべきであるが、今回の質問設定ではそこまでの配慮は出来ていない。

一般企業からの運用業務費用が高ければ、運用費/IT 企業の売上高の比率は高くなる。 したがって製造流通業の IT 運用費/売上高とは比較できない。

結論:製造流通業について一定範囲に収まるが、運用業務専門企業は特殊な評価指標が必要となる

#### 12.2 売上高と IT 要員数の関係

### 表 12-2

売上高(売上高 1 億円/IT 運用要員)	平均	MAX	MIN
売上高/IT 要員数 (製造流通業 11 社)	105 億円/人	1912	78

キメの細かい実態を探索しようと思えば質問は詳細になる。

詳細になればなるほど、全質問項目に正確に答えられる回答数は減少する。

正確にお答えいただいた回答を基に算出したのが上記数値である。

100億円の売上企業ならば、運用要員が1人必要とするレベルの値である。

しかし業種業務内容によって作業負荷のかけ方が、異なるとはいえども MAX と MIN の割合 912/78 は、25 倍にも達する。これでは指標とならない。

そこで IT 費用と IT 要員の関係を模索した。

### 12.3 IT 費用と IT 要員の関係

IT 運用費にはさまざまな費用を含んでいる

① ハードウェアの費用

今回 33 社中 58%の 19 社がハードウェア売上を持っている。この費用は基本的には リース会社への払いあるいは償却費に向けられるが、これに若干の運用管理費用を加え た費用が親会社への請求額になる。

② 汎用基盤ソフトウェア費用

今回 33 社中の 52% 17 社がこの項目の売上を持っている。まれにハードウェア費用を売上に含まないが、この費目には売上を立てている会社もある。ハードウェア設備は親企業負担であるが、運用管理を正しく行うためにはこの選択が欠かせないと考えている運用企業がある。

③ 社内人件費

管理職の費用をここに含む会社がある。しかし中には親会社との兼務で親が管理費用を実質的に持っている場合もある。IT 運用要員が少ない場合は運転要員費用の単価分析を実施すればする程、この辺りの取り扱いが数値に大きく影響してくる。

④ 外部委託費用

ハードウェアの保守費用やさらに下請企業に運用委託をする費用がここに含まれる。

⑤ 通信回線費用

IT 部門が関与した場合の通信回線費用である。

⑥ その他の経費

上記に含まれない費用 例えば運用会社が建物の費用を自社でカバーしている場合 などが考えられる。

一方、運用要員の中には運用部門でアプリケーションの保守作業を受け持っているケースもあるので、この要員は除外して純粋の運用要員一人に対して費用を計算してみた。

表 12-3

区分 (N=15 社)	平均	MAX	MIN
運用費用/運用要員数	43.0 百万円/人	123	4.1
運用費売上高一(通信費)/運用要員			

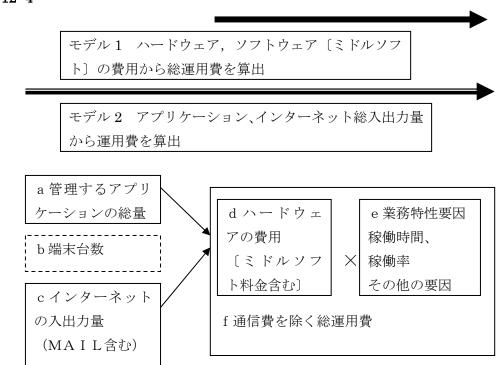
運用業務の一人当たりの売上高は、開発費用と比較すると高いことが分かる。

厳密には付加価値まで配慮したデータ分析をしないとこのばらつきの原因は追跡できないが、各社もそこまで外部にデータを提出するのはためらいがあると思われる。

# 12.4 ハードウェア・ミドルソフトウェア費用と運用費用との関係 12.4.1 運用費の根拠について

運用費用は何で決まるのか?自社の運用費は高いのではないか?などの疑問の声をしば しば聞くことがある。では、運用費の妥当性は証明できるのか?

#### 表 12-4



運用費用の多寡は何によって決まるのかを考えてみる。

運用すべき、ハードウェア、ソフトウェアの基盤が広くなれば、当然カバーすべき業務内容の質量が増加し、それをカバーするための体制を整える必要があり、運用費用は高くなる。また運用の質を高くすることを期待されれば総運用費は高くなるのは当然である。

世の中の運用費用は何らかの妥当性があって成り立っているに違いない。そこで下記のように一つ一つ因数分解を試みた。

管理すべき主要なものは、a アプリケーションシステムと MAIL を含むインターネット機能である。これには端末台数が影響するがこの費用は後で加算修正することにして今回は除外して考察を進める。

運用総費用を推察する場合に二つの方法がある。

モデル 1 は d ハードウェアの費用([ミドルソフト料金含む] を基に業務特性要因(稼働時間や維持すべき稼働率など)を加えて運用総費用を見つもる方法である。

アプリケーション量が増加すれば、サーバーの費用は増加することを前提にしている。 高信頼性の維持を利用者が期待すればそれなりの費用がかかる図式となる。 モデル2はもっと根源に戻り管理するアプリケーションの総量とMAILなどのインターネットの扱い量を基に運用総費用を見積る方法である。管理すべき対象の量を基に総費用を見積る方法である。しかし今回の調査では、このアプリケーションの量は質問していないのでこの方法は考察できない。アプリケーションの量は何で測るのか、パッケージをどのように扱うのか、自動運転の支援負荷をどのように扱うのか、アプリケーションの量はSTEP数で測るのか、プログラム本数か、言語の種類の扱いは、など多くの要因を整理しないとこのモデルは成立し難い。今後の課題である。

### 12.4.2 運用総額と D ハードウェアの費用 (ミドルソフト料金含む) の関係

したがってハードウェア、ソフトウェアの基盤費用と通信費を除いた運用費総額の間には何らかの相関があるのではないか、との仮説に基づき分析したのが下の表である。

(ただし運用総費用の中には通信費とアプリケーション保守費用は含んでいない)

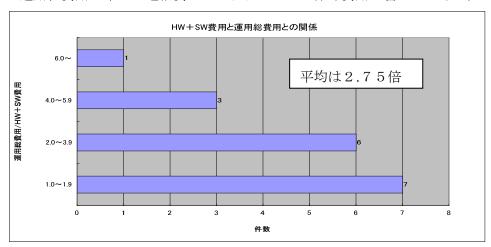


図 12-1 12.3.2.1 HW+SW 費用と運用総費用との関係

他の分析と比較すれば、ばらつきは大幅に減少しているのでこのあたりをベースに置い た運用費用の推定を試みた。

- ・何故このようにばらつくのか?
- ・サーバー数

サーバーの規模と運用作業負荷の関係は明確ではない。

サーバー能力を何で測るかは容量、速さ、データ取り扱い件数、収容プログラム 数などあり要素が多すぎて測定分析が難しい。

・サーバー規模と費用の関係

サーバーの費用は一般にはリースあるいはレンタルにかけられる。

同じサーバーでもリース切れを長く活用すれば安くなる。

各社からサーバーを購入する場合に、大量購買すれば値引きがある。同じサーバ

ーでも値段に差が出てくる。

・サーバーの種類と運用費用

ハードウェアや OS、データベース、ネットワークのソフトウェアを自由に選択した場合と、標準化して統一したものを使う場合には運用費用に差が出る。

- ・LINUX を使いデータベースや各種ミドルソフト費用を低減している企業はこの部分 の費用は低く出ている。したがってこの安い費用を前提に運用費を算出した場合 は高めに見える結果になる。
- サーバーの集約

無制限にサーバーを導入してきた企業とサーバーの集約を考えて導入している企業との間には差が出る。

もともと上記のごときサーバーの費用自体にばらつきの要素を含んでいる上にさらに総 運用費を推定する場合には、多くの不確定要素が入り込んでくる。

### 12.4.3 サーバー費用に影響を与える要因

この図表 12-5 には 11 の条件が挙げられてあるが、場合によってはこのほかの条件が加わることも考えられる。ハードウェア、ミドルソフトウェア費用には下記の条件の 5、6、7 が間接的に含まれていると考えられるが、そのほかの条件は分析に加味されていないので、バラツキが大きくなって表れている。各要因はさらに細かい特性を持っておりこの要素の影響度の標準を作成しないと費用のばらつきの議論は先に進まない。

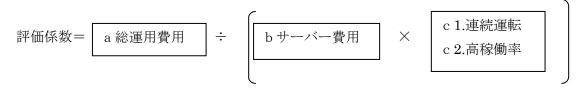
今回のデータからはこれ以上の分析は難しいが、必要と思われるデータの推定が可能に なってきたのは収穫である。

表 12-5 サーバー費用に影響を与える要因

	要因	影響度
1	稼働時間	・勤務時間(昼のみか、3 交替か、24 時間連続運転か)
2	稼動品質	・稼働率目標はどのランクか
		(99.9%以上を期待するならば、そのための設備投資と運用
		基盤技術の高度化が必要)
		・稼動品質率はどの程度か
		(1 件/100 万 STEP・年以下を要求するか)
3	運転容易性	・オペレーションは理解し易く、アクションもシンプルか
4	ソフトウェア資産量	・カバーすべきシステムの規模(FP、LOC、PG 本数)
5	サーバー台数	・サーバー台数の定義は何か。
		(スロットの数を記入いただくようにコメントを実施した
		が、徹底が難しい、大規模サーバーから小規模サーバーまで
		多様であり、単にサーバー数のみを指定しても意味が無い)

6	OS、NOS、ミドルソ	・基盤ソフトウェアの理解難易度、対策充実度
	フトの質量	
7	セキュリティのレベル	・高度な障害対策(含むウイルス退治)が必要か
8	端末台数	社内外の専用端末、携帯電話、インターネット端末接続数
9	遠隔操作の採用	・監視アクションは遠隔からでも可能か
10	ヘルプデスクの充実度	・どこまでの機能、サービス度を持たせるか
11	その他	・BCP、DR でのカバー業務内容とその保証

## 12.4.4 サーバー費用に稼働時間と高稼働率を配慮した分析結果



A÷Bはバラツキが大きいので、属性データが確保できている、連続運転と高稼働率のみ採用してバラツキがどのように変わるのかを分析してみた。

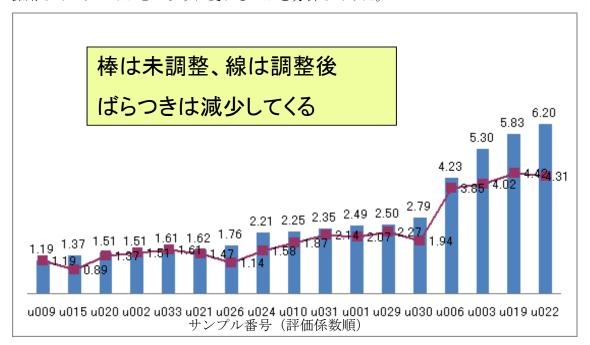


図 12-2

# 表 12-6

ケース	平均	MAX	MIN	差
1.総費用÷ (HW+ミドル SW 費用)	2.75	6.20	1.19	5.01
2.総費用÷ (HW+ミドル SW 費用) ×	2.21	4.42	0.89	3.53
(稼働時間修正係数、稼働率影響値)				

この 2 ケースを比較してみると、稼働率と稼働時間要素(常昼帯のみか 24 時間運転か、 高稼働率が要請されていか、いないか)を修正したケースと修正前のケースを 2 種類のグ ラフにした。

#### 表 12-7

	·	
修正項目	修正係数	
稼働時間	24 時間 365 日無停止	1.2 倍
	24 時間 365 日一部停止あり	1.1 倍
控制或	99.99%以上は	1.4 倍
稼働率	99.9%以上	1.2 倍

上記以外は基準値の 1.0 を採用した。

右端の企業をチェックしてみると、LINUXの採用により基準に置いたミドルソフトの費用が少ない企業、ベンダー系の運用会社でハードウェアの費用が安く入手できていると思われる企業などの名前が上がってくる。

価額の標準をハードウェアの基礎においたことからこのような順位となっている。 モデルの2を実施するとこの差は逆転するかもしれない。

修正結果をみると、完全なモデルには至っていないが明らかにばらつきは減少してくる。 稼動品質率、セキュリティのレベル、コールセンターのサポート概要など多くの因子が存在するが、今回の分析はそこまで至っていない。もし完全なモデルができ、その式に則って見積がなされれば、水平線になるはずである。

このようにさらに運用非機能要因を加味した評価値が求まれば、自社の運用費用の妥当性が見えてくる。

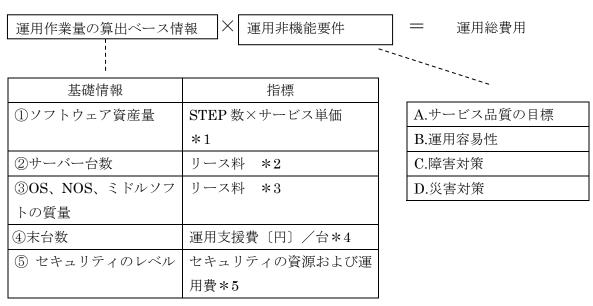
### 12.4.5 運用総費用の算出モデル

JUAS では特別な組織を作り非機能要求を体系的に検討している。

その結果、運用性についての非機能要件はサービス品質の目標、運用容易性、障害対策、 災害対策の4種類の要件であると定義した。この4要件を運用の5個の基礎情報と組み合 わせて運用費用を推定しようと試みたのが次の式である。

基礎情報から概算基礎費用を算出し、それに各社の環境に合わせて修正をするために運用非機能要件を活用する。運用非機能要件は、JUASの非機能要件表から抜き出してきたものであるが、評価要素が重複していたものは整理統合して活用している。

表 12-8 運用総費用算出モデル式



- *1 古いシステムは安定し、支援負荷も減るので、残存簿価を使用する方法もある。
- *2 サーバーの台数を根拠に使う場合は、大小に応じて金額換算を行う必要がある 先の例のようにリース料金で代替する方法もある。
- *3 機能の複雑度、高度化は概略リース料に、表れてくるとみなした。
- *4 中央オペレーターの支援を一切必要としない場合は省いてよい。
- *5 セキュリティ対策に必要なハードウェア、ソフトウェアの費用すべてに SE などの運用費用をすべて含む。特殊なものがなければ②③に含ませても良い。

### §A.運用サービスの品質目標 (SLA)

# 表 12-9 非機能要件(その 1 SLA 指標)

評価項目	評価項目の定義	評価尺度と導出式	対標準比較*1
サービス提供	要求定義で定義さ	サービス提供時間	365 日 24 時間 1.2
(実施)時間	れるシステムのサ		365 日一時停止 1.1
( 夫肥 ) 时间	ービス時間		
	業務要件で目標と	目標稼働率のレベル	3 ナイン以下 1.0
	する一定期間内の		3 ナイン以上 1.2
稼働率	システム稼働率。		4 ナイン以上 1.4
〔目標〕	構成要素別とシス		6 ナイン以上 2.0
	テム全体の稼働率		
	が存在する*2		
	業務要件で目標と	実績稼働率のレベル	目標との差の低下率を活
	する一定期間内の		用する。
稼働率	システム稼働率。		
〔実績〕	構成要素別とシス		
	テム全体の稼働率		
	が存在する*3		
	クレーム数/年の	実績障害数/目標障害数	左式の結果×影響度係数
稼動品質率	目標と実績件数の	*3	
	比率		

- *1 値はすべて仮の数値であり、各企業あるいは協会ごとに決めればよい。
- *2 構成要素別に目標値を定める場合は、各システムの評価点×規模率を合計する。
- *3 障害数に影響度(障害強度)を加味しても良い。

## § B.運用容易性

表 12-10 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	評価尺度と導出式	対標準比較*1	
A.	運転の開始、中断、	明確化条件率=明確	90 点以上 1.0	
運用開始条件の	終了の条件が明確な	化された条件/指定	80 1.1	-
明確化	こと	された条件	60 1.2	2
B.	運転中のオペレータ	オペレーターの介入	同上	
介入オペレーション	ーの介入が無いこと	操作の回数		
の最小化				
C.	介入操作が簡単かつ	操作容易率=操作に	同上	
介入オペレーション	ミスがおき難いこと	問題がないと認めた		
容易性		条件数/操作期待件数		
D.	文書化項目の明確	運用引継ぎ時に定義	同上	
運用体制構築の要件	化、運用スキル定義、	や明確化された項目		
	引継ぎ要件の明確化	/事前に定義や明確		
		化された項目		

^{* 60} 点以下の未成熟システムは運用を引き受けない

# § C.障害対策

表 12-11 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	評価尺度と導出式	対標準比較*1	
異常検知条件の設定	異常であることを見	必要率=組み込み数	90 点以上	1.0
	極められる機能数	/必要条件数	80	1.1
			60	1.2
異常中断時の処置	全システムを通して	回避できた回数/異	95 点以上	1.0
	異常現象とアクショ	常回数・期間	80	1.1
	ンの関係の明確化		60	1.2
障害対策の適正化、	障害対策のアクショ	障害発生率=ミスオ	0 点	1.1
容易化	ンが容易かつミスが	ペレーション発生数	10 点	0.9
	起こりにくいこと	/障害数	10 点以下	0.8

### § D.災害対策

表 12-12 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	評価尺度と導出式	対標準比較*1
広域災害対策	システム不稼動状態	実際に稼動できる迄	他社の回復レベル以
	から、正常又はフェ	の日数/定義された	上は 1.2
	ールソフト状態で稼	日数	他社の回復レベル以
	動する迄の日数		下は 1.0
局所災害対策	システム不稼動状態	実際に稼動できる迄	他社の回復レベル以
	から、正常又はフェ	の日数/定義された	上は 1.2
	ールソフト状態で稼	日数	他社の回復レベル以
	動する迄の日数		下は 1.0

*1 運用会社の条件以外の要素が大きく、ペナルティの条件とはしがたい。

2007年度の調査には諸要素から運用費用の妥当性検証を行うことは目的に含まれていないが、今年でこの課題を解く糸口が得られたので、次年度にはこの課題にも挑戦したい。

#### 第13章 まとめ

ソフトウェアメトリックス調査を始めて4年目に入った。今回開発、保守、運用含めてデータの蓄積が340件を越えた。データの規模による差など新しい事実も表れ始めつつある。システム管理は企画・開発・保守・運用の総てのフェーズにおいて管理の重要性が問われているが、実際に管理すべき項目は何であろうか。管理するためには、何か評価基準値があるはずであるがこれがソフトウェア管理の世界では、明確なものがない。

開発評価は、投資効率=効果/投資で問われる。勿論金額効果ばかりではないがKPI、ROI、NPV、他の例との比較、ユーザー満足度など、さまざまな指標がある。

では保守の品質とは何か、生産性とは何かとベテラン、有識者にたずねてもほとんど明確な返事は返ってこない。

運用の評価値は何か?稼働率も一つの評価値ではあるが、それだけではない。先ほど出た効果評価項目の問題もあるし、投資金額、期間、システムの信頼性の問題もある。定義が決まっていない段階で評価値を求めるのは難題ではあるが、まずは、ユーザーにも「分かりやすい、使いやすい目標」を提示してみる。

#### 13.1 開発作業について

## 13.1.1 工期の評価

- ➤ 平均工期=2.4X(投入人月の立方根)
  - ・平均工期と該当プロジェクトの工期差率を元に対策をたてること。基準に対して何%不足の工期の場合は何をしたのか、何をすれば良いのかを整理しノウハウとして活用することである。プロジェクトが完了するごとに、工期差率とアクションの関係を整理し実態から得られた知見を蓄積・活用すること。
- ▶ 設計工期:実装工期:テスト工期は年毎に変化しているが、設計工期よりもテスト工期が長いのは改善の余地がある。

### 表 13-1

報告書年度	設計工期	実装工期	テスト工期
2006	5	7	7
2007	6	10	9
2008	4	6	5

・総開発工数に対する要件企画工数〔要件定義以前に発生した工数〕の比は、10人月 以下の小規模プロジェクトは30%であるが、500人月以上のプロジェクトはわずか 1.7%である。

もっとこの企画段階に時間と人をかけた方が良い。

・実装工数に対する設計工数比は1.8倍大規模プロジェクトの方が多い。大規模プロジェクトはじっくり設計し、実装は集中投入する傾向が現れている。

- ・ユーザビリティを基本設計フェーズでプロトタイプモデルを活用してシミュレー ションし、後工程に入ってからの仕様変更を防ぐこと。
- ・JUASのUVCモデルを活用し、仕様変更の管理基準を設定できるようになること。
- ▶ 工期遅延理由の4割が要件定義フェーズに起因している
  - ・ユーザーはRFPをJUAS/UVC方式に則り記述し、仕様を正確にベンダーに伝えること。要求仕様書には10種類の情報を記述し、詳細な仕様は、要求仕様とその理由を分けてEXCELで記入する。
  - ・ベンダーは上記仕様書を基にデータ構造を、DOA(ER図)で表し、正しくユーザーに設計仕様を理解させる努力をすること。

### 13.1.2 品質の評価

ユーザーから見た品質を「受入以降から安定稼働までの期間に発生した欠陥数」と定義 し、欠陥数 大に2倍の、欠陥数 小に0.5倍の重みをつけて品質データを求めてみる。

- ▶ 42%のプロジェクトで、システム価格500万円につき1個の欠陥に押さえている。 障害の大きさを勘案した換算欠陥率の中央値は0.2個/人月であり、おおよそ上記の500 万円に1個の欠陥に相当している。標本数208個でこの事実が証明できた。
- ▶ 品質目標が無いプロジェクトは欠陥率が2.3倍に増加する。
  - ・ユーザーは、契約事項でなく目標値でよいが、発注時に品質目標の設定をすること。
- ▶ 稼動後の欠陥数は総合テストで出た欠陥数の約20%が出てくる。
  - ・ユーザー総合テストで発生した欠陥数と手持ちの修正要員数を比較して1個/人以上の修正数になる想定になれば、再度総合テストを繰り返すことを検討した方が良い。
  - ・ユーザーは要求する品質目標をベンダーに提示し、協力すること。
  - ・単体テストを厳格に実施することが、結合、総合テストの負荷減少につながる。
  - ・そのためにデータコンバージョン作業は単体テスト開始前に終了すること。
- ▶ レビューに時間をかけ確実に実施したプロジェクトには納入後の欠陥は少ない。
  - ・ドキュメント作成時間の10%の時間をレビュー作業に向けること。
- ➤ ベンダーPMのスキルが高いと欠陥は殆ど出ない。(経験の浅いPMが問題を生む)
  - ・システムを成功させるためには、ユーザーは優秀なベンダープロマネを選ぶこと。
- ➤ ユーザーPMが業務に精通していると工期遅延が発生しにくい。(決断力のないユーザーPMが工期遅延を引き起こす)
- ▶ 発生欠陥数が少ないとユーザー満足度は向上するが、小欠陥が多少発生してもフォローの仕方でユーザー満足度は維持できる。
- ▶ 品質と開発単価との関係は残念ながら今のところ見当たらない。
  - ・良い品質のものは高いといえない状況を早く改善しなくてはならない。
  - ・ユーザーからの品質目標値の提示、テストの管理、下請け管理などを徹底すること。

### 13.1.3 生産性(予算)の評価

業務パッケージを使用していない開発プロジェクトに対して

- ▶ 規模当たりの生産性(加重平均)は、1.3KLOC/人月 9.3FP/人月。
- ➤ 新規プロジェクトと再開発プロジェクトを比較すると、FP/人月は再開発プロジェクトが20%生産性が低下する。再開発だから容易と考えない方が良い。
- ▶ パッケージ開発を除いたスクラッチ・プロジェクトの予算に対する人月単価は、117万円/人月(システム規模が10億円以下の回帰式)であった。ただし規模による差が大きいので注意が必要(2007年度は上昇気味)。
- ▶ パッケージ開発とスクラッチの単価を比較するとパッケージ開発の単価は開発フェーズにより異なるが、1.3~1.5倍パッケージの方が高い。
- ▶ 計画予算対外注費の割合=70%→システム規模が大きくなると外注比率も高くなる。
- ▶ 外注費は平均3.4%実績では多くなる。500人月以上のプロジェクトでは計画時点から60%のプロジェクトで超過し、実際の超過金額は25%多く支出している。
- ▶ 企画段階での指標として(スクラッチ開発で) 人月=1.1×画面が使える。
- ➤ 重要インフラシステムの開発生産性(KLOC/人月)は基幹業務システムの1/2であった。重要インフラシステムのプロジェクト数が5個と少ないのでさらに追究してゆく。

### 13.2 保守作業について

- ▶ 開発費用・保守費用の初期開発費に対する比率は、5年間で初期投資金額に近い費用 が発生している。しかし、各ケースで大きく異なるので個別試算が必要。
- ▶ 保守作業専門の組織を所持している企業と開発者が引き続き保守する組織はほぼ 半々であった。
- ▶ 保守作業は86%のプロジェクトで自社あるいは情報子会社の担当を含んだチームで対応している。ベンダーなどにも随時支援を求めているがその割合は少ない。保守作業を契約要員数、または契約工数内で実施する作業と内容で実施可否を判断するケースはほぼ半々である。基本的には契約があり、随時対応に変化する様子が出ている。
- ➤ 保守作業の発生理由は20%が既存バグの修正である。担当者からの要望、ユーザビリティの変更を含めると半分になる。それ以外は制度ルールの変更、業務方法の変更、経営目標の変化などである。つまりIT部門が保守作業をマネジメントできるのは、前の部分の保守発生理由の半分である。
- ➤ 保守作業の内訳は「保守の問合せ」が30%ある。この作業が自社内、あるいは情報 子会社の保守担当者の大きな負担になっている。
- ▶ 保守作業のうち修正作業比率は30%しかない。後の作業はどこを修正すれば良いのかの調査、とテスト結果の確認、ドキュメントの修正である。「ふたこぶらくだ」の

実態が数値で示されている。

- ➤ 保守作業の納期遅延は7.4%であり比較的良く守られている。しかし守られなかった 理由は他の作業が割り込んだ、保守仕様の変更があったなどが上位を占め、保守担 当者の意思では動かせない理由で納期遅れが発生したことになる。
- ▶ 保守作業の基準である見積作業はチーム内の見積者が見積もる場合と保守担当者自らが見積もる場合とあり、チーム外の見積者がいるケースは殆どない。チーム内の見積者が見積もる場合は事前チェックがなされるせいか、生産性は高い。
- ▶ 保守作業の環境で作業効率に大きな影響が現われることを仮説にして調査を実施したが顕著な差は現われなかった。保守作業は開発から資源を引き継いでおり、この影響の方が大きいのかもしれない。70%のプロジェクトは開発者の一部が保守作業に携わっている。
- ▶ 開発から保守への引継ぎ作業方法の基準を持っているプロジェクトは20%程度である。
- このあたりの改善・工夫は開発方法から、なおレベルアップする必要がある。
- ➤ 保守工数見積はFP+WBSで見積もるのが正確な見積方法であると思えるが、それを 実施しているプロジェクトは10%程度である。巻き込み間で含んだ見積を実施して いるプロジェクトを含めると30%程度となる。より良い保守作業見積方法を求めて 各社が努力をしている実態が浮かび上がってくる。
- ➤ 保守品質 修正依頼に対して、一回では納入可能(合格)にならないプロジェクトは平均36%(中央値9%)、それがさらに修正されて実用化されるが、そこで不都合が発生するプロジェクトは平均11.5%(中央値5%)程度ある。修正仕様を正確に作成する難しさ、完璧に修正箇所を見つける難しさが現れている。
- ▶ 納期遅延状況は平均7.4%(中央値5%)程度であり、その理由は他の作業の割り込みと保守仕様の変更である。ここでも保守仕様の正確性が問題となっている。
- ➤ 保守作業結果のユーザー満足度については半分以上の保守作業者が「評価されている」と思っている。このあたりは開発と異なるIT部門と利用者部門の関係が現われている。

### 表 13-2 保守作業の守備範囲

	非専任含み	専任	
KLOC	211KLOC平均 100KLOC中央値 最小0.03KLOC 最大2500KLOC	304KLOC平均 203KLOC中央値 最小0.04KLOC 最大1307KLOC	200KLOC/人 あたりが目安になる

システムの環境、作成年次、性格、対応の緊急性によって大きく異なる。非専任含 みの守備範囲を業種別に分析すると、金融業は比較的狭い範囲を安定的に守備範囲と して保守作業を行っている。他の業種は企業間のバラつきが大きい。

- ➤ 年間にシステム保守対応する件数の中央値は16件/人年程度であるが、なかには100 件/人以上対応しているケースもあった。金融業は他の産業の1/5~1/4の対応件数で あり、一件あたりの処理工数も多い。保守理由も環境変化への複雑な対応が多い。
- ▶ カットオーバー時の品質が悪いと初年度のバグ修正率は高くなる。また保守作業時間が、多くかかる傾向がある。開発時の品質が良いシステムは、保守作業に入ってからの修正後の品質が良い。品質重視の組織文化を持っているためと思われる。
- ➤ 保守のSLAは①保守対応の時間、作業内容 ②納期回答日数 ③重大不具合事故の 目標件数 ④障害発生時の対応方法などが含まれている。まだ未成熟であり今後の 充実が望まれる。

## 13.3 運用作業について

- ▶ 運用コンセプトに基づく環境準備は一部の企業では優れたところがあるものの、全体としてはこれからレベルアップをしてゆかねばならない。
- ▶ 運用の品質定義を整理する必要がある。

#### 表 13-3

	. 1 . 36		
	定義	提案	
1.稼働率	動かすべき時間	① ハードウェアとソフトウェアの停止時間を分け	
	に対して稼動で	ること	
	きた時間	② 全体を停止した場合と一部の機能を停止した場	
		合を分けた計算方法を確立すること	
2.稼働品質率	障害数/資産規模	① 顧客迷惑度数 (発生した障害数) /総 STEP 数、	
		残存簿価金額、運用費用など	
3.レスポンス	応答時間	① 端末操作者とシステム内の状況把握者の立場か	
タイム		らの基準を設定(データの測定が自動的に可能	
		であること)	
		② 稼動ピーク時期の最悪レスポンスを問題にする	
		のか。通常時を問題にするのか、測定方法の明	
		確化が必要	

- ➤ 運用の非機能要件条件は①SLA指標 ②運用容易性 ③障害対策 ④災害対策⑤セキュリティのレベルである。これらの条件が運用品質や運用コストに大きく影響を与える。(UVCプロジェクトⅡ報告書を参照のこと)
- ➤ 製造流通業の売上高平均1兆円、運用費150億円規模の企業では、IT運用費/売上高は 1.32%となっている
- ▶ 重要システムに障害が発生した場合の直ちにビジネスに影響を与える割合はおおよ そ半分の48%であった。政府の定める重要インフラ業種には、停止しても影響が少 ないシステムも含まれてくるので注意が必要である。
- ▶ 殆どの企業がシステムの重要度により運用管理レベルに差をつけている。
- ▶ 8割の企業はITガバナンスを意識して運用業務に当たっている。

- ➤ SLAには①IT部門と運用部門間,②IT部門と運用企業間、③運用企業と運用関連企業間で締結されるものの3種類がある。①にもっと着目した方が良い。
- ➤ 運用費の半分がハードウェア、ソフトウェアの借用・償却費である。運転人件費が 30%、残りが通信費、その他である。
- ▶ 運用部門の要員構成比は基盤業務が20%、運行管理業務が22%、運用管理業務が11%になっておりいわゆるオペレーター人数の1.4倍の管理業務が存在している。運用管理業務の質の変化がこの数値にも表れている。システムの信頼性を高めるためにもこの質の高度化が問われている。
- ➤ 稼働率の目標を持たずに運用をしている企業も社内システム74%、WEBシステム50%もある。勿論開発部隊の協力が必要であるが、運用目標のないところに改善はない。PDCAをまわす習慣を持つ必要がある。
- ▶ レスポンスタイムの目標を持たない企業も多い。重要インフラシステムはEND TO ENDの目標タイムを持っていないと、アクションが早めにとれない。
- ▶ 障害発生頻度は110回/年あり多いが、事業中断にまでいたるケースは3回/年程度である。別の調査結果もあわせると0.06件/運用費(億円)(ソフト関連費の開発保守費を除く)となる。実際は各企業の期待値との差で見る必要があるが、記憶しやすい値に直すならば、1件/17億円の運用費に相当する。
- ▶ ハードウェアなど基盤の変更は1回/月、ソフトウェアは2回/月まとめて実施するのが標準的姿である。そのための事前検討会は50%の企業で行われ、もし問題が発生した場合は再発防止対策まで実施している企業が3/4である。高稼働率を保つための必要最低条件である。
- ▶ セキュリティ対策は各企業とも相当に注意して管理されている。
- ➤ 継続性管理BCPは重要データのバックアップは進んでいるがまだ未実施の企業も多い。インターネットの高速化が進むのでBCPへの採用は進むものと期待される。

# 「ユーザー企業 ソフトウェアメトリックス調査報告書 2008年版」

システム開発における品質・工期・生産性について 一実績データを元に分析―

発行日: 平成20年6月第1版

平成21年1月第5版

発行所: 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 4F

TEL 03-3249-4102 FAX 03-5645-8493

URL <a href="http://www.juas.or.jp/">http://www.juas.or.jp/</a>

本調査は、経済産業省から実施機関として社団法人日本情報システム・ユーザー協会 (JUAS) が委託を受け、調査を実施いたしました。