

情報システム
調達研究会

自治体IT投資ベンチマーク報告書

9自治体28システムを分析

2008年6月6日

これまでの投資評価の限界

- **これまでの自治体IT投資の評価は、投資額の評価と成果の評価の二点が注目されることが多かった。しかし実際には、十分とはいえない状況であった。**
 - 投資額の決定では、内部見積もり、相見積もりをベースに実施することが多かった。
 - 効果の評価は実施している自治体が少ないうえ、指標が確立していないこともあり効果がきちんと測られてこなかった。
- **これまで、全国の自治体の規模やIT投資額など、外形的な指標で、して投資評価をする取り組みも行われてきたが、人口と投資価格の相関が低く有効に活用することが難しかった。**
 - 人口が少なくても高価なシステムを入れている場合も多く、また、機能数にも差異があるため、統計データとして活用するのが難しかった。

今回のベンチマークのポイント

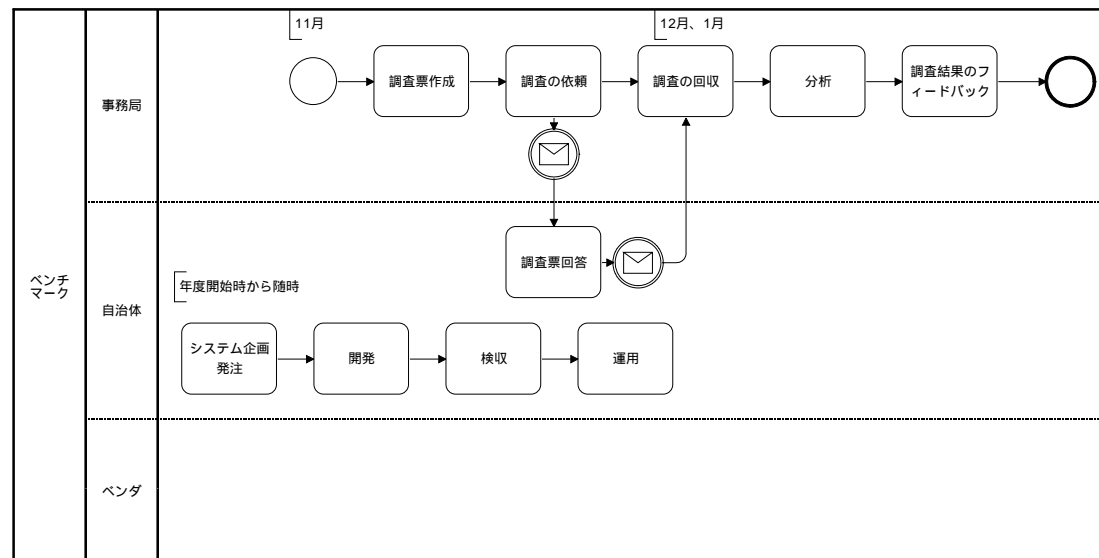
- 処理時間など業務特性による成果(いわゆるサービス品質)の評価はベンチマーク化が難しいことから満足度の評価にとどめ、システムの品質、投資とその執行の適正さという点から評価を行った。

評価分類		実施	評価のポイント
成果の評価	サービス品質		満足度のみ
	システム品質		不具合数など
投資の評価	事前評価		投資判断の適正さなど
	執行管理		仕様作成、管理体制など

注:ベンチマークとは、同じ指標を使って複数の組織の実績を比較分析をする方法である

評価の概要

- 9都道府県において、2001年から2007年までに行われたシステム開発のベンチマークを行った。
茨城県、神奈川県、滋賀県、奈良県、新潟県、和歌山県、他3都道府県
- 民間データとの比較も行うため、調査方法は、日本情報システム・ユーザー協会のソフトウェアメトリクス調査をベースに調査を行った。
- 昨年度行ったプレ調査の結果、小さな開発は統計的に分析することが難しいことがわかったため、システム規模は500万円以上のプロジェクトを対象に実施。



注：ソフトウェアメトリクスとは、ソフトウェア開発を定量データで管理するための基本データのことである。 4

FPをベースとした分析

- 自治体により規模を推定する原データが異なるので、すべての規模をFP (ファンクションポイント) に換算して分析を実施した。

FPを登録したシステム	そのまま	6システム
FPないがSLOCがある場合		8システム
<ul style="list-style-type: none"> SLOCを言語補正した上でFPに変換 $FP = SLOC / 92.35$ 		
FPもSLOCもないが価格がある場合		6システム
<ul style="list-style-type: none"> 価格をFPに変換 $FP = \text{実績価格} / 12.6$ 		
FP、SLOC、価格がないが工期があるもの		4システム
<ul style="list-style-type: none"> 工期をFPに換算 $FP = (\text{工期} / 1.03)^3$ 		
その他規模推定ができないシステム		4システム

注: ファンクションポイント法とは、システムの規模を機能数を基に一定の尺度で表す標準的な手法である。建築で坪あたり単価や建築費を表すのと同様に、FPあたりの単価などを比較する

規模基準

入力ID	J1	J2	H1	H2	H3	I1	I2	I3	P1	P2	L1	L2	L3	V1	V2	O1	O1	O3	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	N1	N2
FP																												
SLOC																												
開発工数																												
価格																												
工期																												

可能な分析

見積りの正確性 FP - SLOC																												
工数の妥当性																												
価格の妥当性																												
工期の妥当性																												
その他の規模を基準とした分析																												
規模に関係ない分析																												

価格のベンチマークによる検証

- 機能あたりの構築価格を調べれば、有意なデータが得られるはずだと考え、ファンクションポイント当たりの価格の比較を行った。

1ファンクションポイントを整備するのに96837円かけたシステムもあれば、5192円しかかけないシステムがあるなど。価格に大きな差がある。

各自治体が、まだファンクションポイントに熟練していないためばらつきが生じやすい。

- ベンダにもユーザにもファンクションポイントで正確に見積もれる人が少ないためである。データの蓄積などで徐々に制度が上がっていくものと期待される。

	最大	最小	平均	標準偏差
価格(万円) / FP	9.6836735	0.5192099	2.71953	2.477998
リリース後バグ数 / FP	0.0164626	0.0003651	0.0054449	0.0058038

一部のFP値はSLOCに開発言語特性を踏まえてFP換算した値
企業の平均は125,939円 / FP
12.69FP/人月

欠陥率の分析

- 一般的に使われている欠陥率で評価を行った。ほとんどがDランクまでに入っており許容範囲であるが、ユーザが行う総合試験の結果が記録されていないため、ヒアリングを行うなど追加の検証が必要である。

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

- 平均で見ると、自治体の平均欠陥率は0.54であり、企業の平均0.81と比べ良い値となっている。

	Aランク	Bランク	Cランク	Dランク	Eランク	Fランク
欠陥率	0	0.25未満	0.5未満	1未満	3未満	3以上
割合	9.7%	33.1%	18.8%	17.5%	14.9%	5.8%
件数	15	51	29	27	23	9

「ソフトウェアメトリクス2007」JUAS

入力ID	H1	H2	H3	L1	L2	L3
工数基準	2136	3080	3464	10	79	500
実装	11547	3757	3071	0		549
総合試験(ベンダ)	511	1833	5505			0
総合試験(ユーザ)		2763		0	0	417
導入後	64	119	16	5	54	120
欠陥率	0.0300	0.9356	0.0046	0.5000	0.6835	1.0740

← 今回の欠陥率

入力ID	H1	H2	H3	L1	L2	L3
工数基準	2136	3080	3464	10	79	500
実装	11547	3757	3071	0		549
総合試験(ベンダ)	511	1833	5505			0
総合試験(ユーザ)	291	2763	73	23	245	417
導入後	64	119	16	5	54	120
欠陥率	0.1662	0.9356	0.0256	2.7727	3.7906	1.0740

← 総合試験でのバグ数を推定し欠陥率を推定

満足度分析

- 効果を測る指標は今回は満足度しか測定していない。その構造を以下に示す。

規模 (10000FP超(3本)は大規模)			3280.2
要件定義経験	要件決定者関与	● 3	● 2
仕様明確度	仕様変更	● 3	● 2
PM-U	PM-V	● 5	● 3
プロジェクト全体		2	0.5554
機能	使いやすさ	2	2
品質・正確性		1	0.6835
コスト	工期	2	2
開発マナー		2	

規模

10000FP以上は大規模と判断

要件定義経験 (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

要件決定者関与

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

要求仕様の明確度

1:非常に明確 2:かなり明確 3:やや曖昧 4:非常に曖昧

要求仕様変更発生

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

PM-U ユーザ側プロジェクトマネージャ、PM-V ベンダ側プロジェクトマネージャ

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

工期

標準工期を1とした時の値 (例:標準工期の80%の短工期の場合0.8)

欠陥率

ユーザの総合試験と導入後フォロー期間でのバグ数の割合

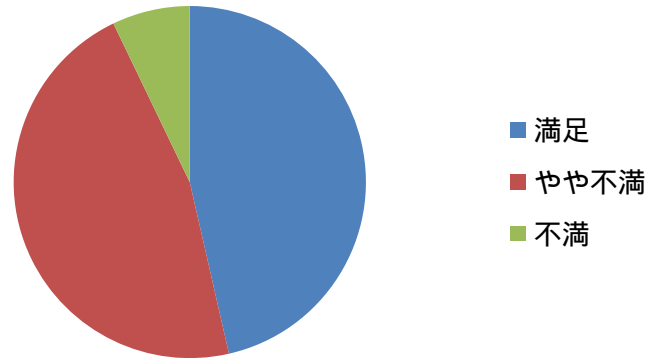
各満足度 (プロジェクト全体、機能、使いやすさ、品質・正確性、コスト、工期、開発マナー)

1. 満足 2. やや不満 3. 不満

全体としての満足度

- 全体的には、約半数の自治体が満足している

プロジェクト全体



	自治体		企業	
プロジェクト全体	46.4%		65.2%	
機能 使いやすさ	63.0%	53.6%		
品質・正確性	58.3%		58.5%	
コスト 工期	50.0%	54.2%		64.3%
開発マナー	45.8%			

企業満足度は、日本情報システムユーザ協会「ソフトウェアメトリックス調査2007」仕様明確度のデータを参照

各システム全体像

- 全般的に仕様ができているところは満足度が低くなる傾向が強い

規模(10000FP超(3本)は大規模)		82620
要件定義経験	要件決定者関与	3 3
仕様明確度	仕様変更	3 3
PM-U	PM-V	5 2
プロジェクト全体		3
機能	使いやすさ	2 3
品質・正確性		3
コスト	工期	2 2
開発マネー		2

欠陥率 0.691

規模(10000FP超(3本)は大規模)		27022
要件定義経験	要件決定者関与	2 2
仕様明確度	仕様変更	2 3
PM-U	PM-V	2 2
プロジェクト全体		1
機能	使いやすさ	2 2
品質・正確性		2
コスト	工期	2 1
開発マネー		1

欠陥率 1.003

規模(10000FP超(3本)は大規模)		490
要件定義経験	要件決定者関与	4 1
仕様明確度	仕様変更	2 2
PM-U	PM-V	1 2
プロジェクト全体		1
機能	使いやすさ	1 1
品質・正確性		1
コスト	工期	2 1
開発マネー		1

欠陥率 0.862

規模(10000FP超(3本)は大規模)		
要件定義経験	要件決定者関与	
仕様明確度	仕様変更	
PM-U	PM-V	
プロジェクト全体		1
機能	使いやすさ	1 1
品質・正確性		1
コスト	工期	2
開発マネー		1

欠陥率

規模(10000FP超(3本)は大規模)		721.27
要件定義経験	要件決定者関与	2 2
仕様明確度	仕様変更	2 2
PM-U	PM-V	2 4
プロジェクト全体		2
機能	使いやすさ	1 1
品質・正確性		1
コスト	工期	1 1
開発マネー		2

欠陥率 0.3248

規模(10000FP超(3本)は大規模)		
要件定義経験	要件決定者関与	
仕様明確度	仕様変更	
PM-U	PM-V	4 4
プロジェクト全体		2
機能	使いやすさ	1 2
品質・正確性		1
コスト	工期	3 1
開発マネー		1

欠陥率 1.6792

規模(10000FP超(3本)は大規模)		38962
要件定義経験	要件決定者関与	2 2
仕様明確度	仕様変更	3 3
PM-U	PM-V	2 2
プロジェクト全体		2
機能	使いやすさ	2 2
品質・正確性		3
コスト	工期	3 3
開発マネー		2

欠陥率 1.1318

規模(10000FP超(3本)は大規模)		180
要件定義経験	要件決定者関与	4 1
仕様明確度	仕様変更	2 2
PM-U	PM-V	1 2
プロジェクト全体		1
機能	使いやすさ	1 1
品質・正確性		1
コスト	工期	1 1
開発マネー		1

欠陥率 1.2037

規模(10000FP超(3本)は大規模)		793.65
要件定義経験	要件決定者関与	3 2
仕様明確度	仕様変更	3 3
PM-U	PM-V	5 3
プロジェクト全体		2
機能	使いやすさ	2 1
品質・正確性		2
コスト	工期	1 2
開発マネー		2

欠陥率 1.46073

規模(10000FP超(3本)は大規模)		328.2
要件定義経験	要件決定者関与	3 2
仕様明確度	仕様変更	3 2
PM-U	PM-V	5 3
プロジェクト全体		2
機能	使いやすさ	2 2
品質・正確性		1
コスト	工期	2 2
開発マネー		2

欠陥率 0.5554

規模は、1本1000FP未満、2本1000FP以上、3本10000FP以上、4本

PMレベル 大規模 1緑、2 - 4黄、5赤
中小規模 1-3緑、4黄、5赤

規模(10000FP超(3本)は大規模)		43825
要件定義経験	要件決定者関与	2 2
仕様明確度	仕様変更	3 2
PM-U	PM-V	2 2
プロジェクト全体		2
機能	使いやすさ	1 1
品質・正確性		2
コスト	工期	2 3
開発マネー		2

欠陥率 1.129

規模(10000FP超(3本)は大規模)		126
要件定義経験	要件決定者関与	4 1
仕様明確度	仕様変更	2 2
PM-U	PM-V	1 2
プロジェクト全体		1
機能	使いやすさ	1 1
品質・正確性		1
コスト	工期	1 1
開発マネー		1

欠陥率 0.7746

規模(10000FP超(3本)は大規模)		344.4
要件定義経験	要件決定者関与	3 2
仕様明確度	仕様変更	3 3
PM-U	PM-V	4 1
プロジェクト全体		2
機能	使いやすさ	2 2
品質・正確性		2
コスト	工期	3 1
開発マネー		2

欠陥率 1.7164

各システム全体像

規模(10000FP超(3本)は大規模)		735.32
要件定義経験	要件決定者間与	1
仕様明確度	仕様変更	1
PM-U	PM-V	2
プロジェクト全体		0.9681
機能	使いやすさ	1
品質・正確性		1
コスト	工期	1
開発マナー		1

規模(10000FP超(3本)は大規模)		5793.7
要件定義経験	要件決定者間与	1
仕様明確度	仕様変更	2
PM-U	PM-V	2
プロジェクト全体		1.946
機能	使いやすさ	2
品質・正確性		1
コスト	工期	2
開発マナー		2

規模(10000FP超(3本)は大規模)		
要件定義経験	要件決定者間与	
仕様明確度	仕様変更	
PM-U	PM-V	
プロジェクト全体		
機能	使いやすさ	2
品質・正確性		1
コスト	工期	1
開発マナー		1

規模(10000FP超(3本)は大規模)		313.89
要件定義経験	要件決定者間与	
仕様明確度	仕様変更	
PM-U	PM-V	
プロジェクト全体		2
機能	使いやすさ	3
品質・正確性		3
コスト	工期	2
開発マナー		1

規模(10000FP超(3本)は大規模)		2733.3
要件定義経験	要件決定者間与	
仕様明確度	仕様変更	
PM-U	PM-V	
プロジェクト全体		1.8054
機能	使いやすさ	1
品質・正確性		2
コスト	工期	
開発マナー		1

規模(10000FP超(3本)は大規模)		49566
要件定義経験	要件決定者間与	1
仕様明確度	仕様変更	2
PM-U	PM-V	2
プロジェクト全体		0.8986
機能	使いやすさ	1
品質・正確性		1
コスト	工期	1
開発マナー		1

規模(10000FP超(3本)は大規模)		3519.6
要件定義経験	要件決定者間与	3
仕様明確度	仕様変更	2
PM-U	PM-V	5
プロジェクト全体		0.5106
機能	使いやすさ	1
品質・正確性		1
コスト	工期	2
開発マナー		2

規模(10000FP超(3本)は大規模)		713.49
要件定義経験	要件決定者間与	
仕様明確度	仕様変更	2
PM-U	PM-V	5
プロジェクト全体		
機能	使いやすさ	1
品質・正確性		1
コスト	工期	1
開発マナー		1

規模(10000FP超(3本)は大規模)		24.709
要件定義経験	要件決定者間与	
仕様明確度	仕様変更	
PM-U	PM-V	
プロジェクト全体		
機能	使いやすさ	1
品質・正確性		1
コスト	工期	1
開発マナー		1

規模(10000FP超(3本)は大規模)		2129.8
要件定義経験	要件決定者間与	1
仕様明確度	仕様変更	2
PM-U	PM-V	1
プロジェクト全体		1.5847
機能	使いやすさ	2
品質・正確性		2
コスト	工期	
開発マナー		2

規模(10000FP超(3本)は大規模)		12324
要件定義経験	要件決定者間与	3
仕様明確度	仕様変更	2
PM-U	PM-V	5
プロジェクト全体		0.2522
機能	使いやすさ	2
品質・正確性		2
コスト	工期	2
開発マナー		2

規模(10000FP超(3本)は大規模)		915.14
要件定義経験	要件決定者間与	
仕様明確度	仕様変更	
PM-U	PM-V	
プロジェクト全体		
機能	使いやすさ	1
品質・正確性		1
コスト	工期	1
開発マナー		1

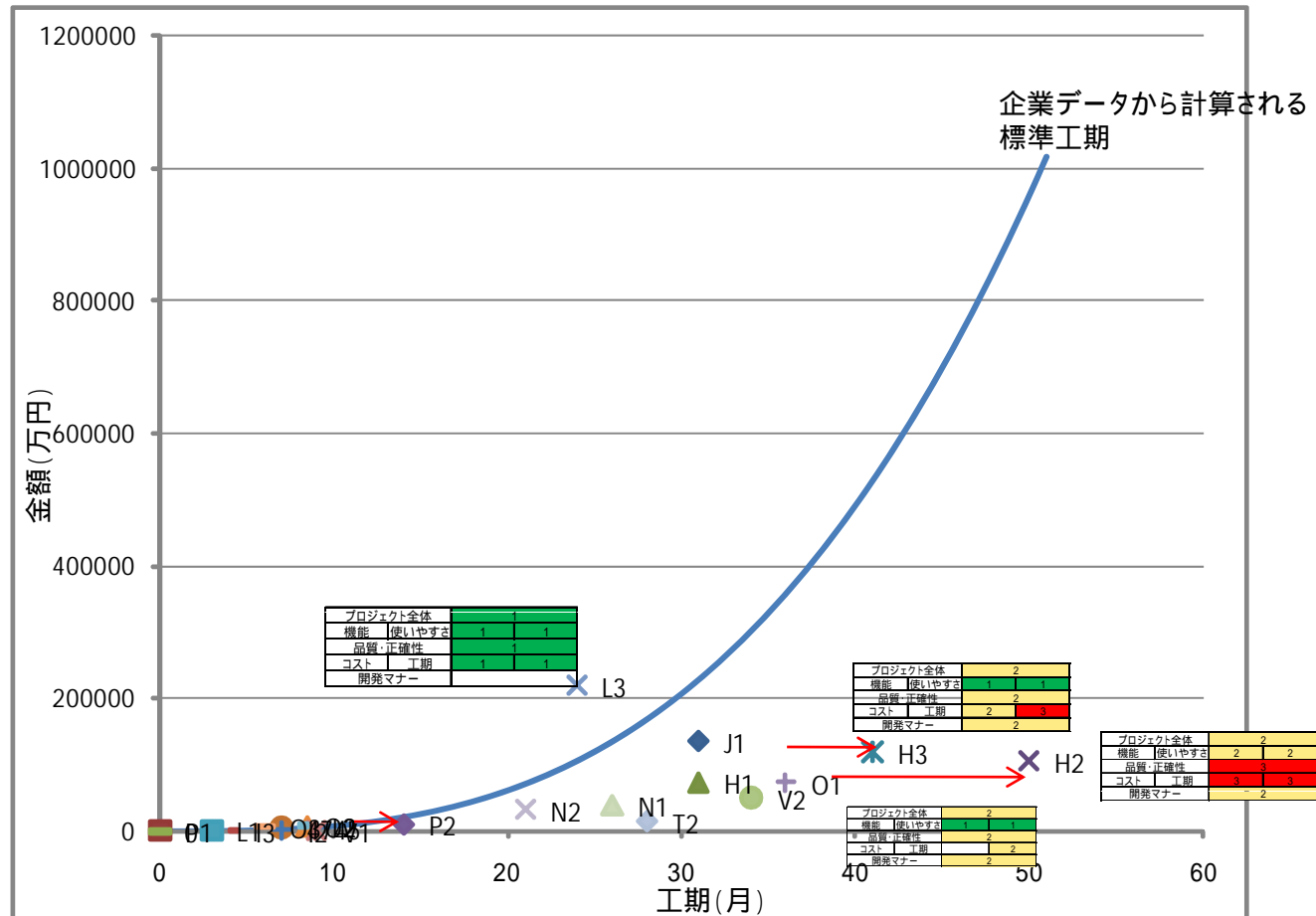
規模(10000FP超(3本)は大規模)		66.667
要件定義経験	要件決定者間与	3
仕様明確度	仕様変更	2
PM-U	PM-V	5
プロジェクト全体		1.9155
機能	使いやすさ	1
品質・正確性		2
コスト	工期	1
開発マナー		1

規模(10000FP超(3本)は大規模)		
要件定義経験	要件決定者間与	
仕様明確度	仕様変更	
PM-U	PM-V	
プロジェクト全体		
機能	使いやすさ	2
品質・正確性		2
コスト	工期	2
開発マナー		2

規模(10000FP超(3本)は大規模)		
要件定義経験	要件決定者間与	4
仕様明確度	仕様変更	2
PM-U	PM-V	5
プロジェクト全体		1.9155
機能	使いやすさ	2
品質・正確性		2
コスト	工期	1
開発マナー		2

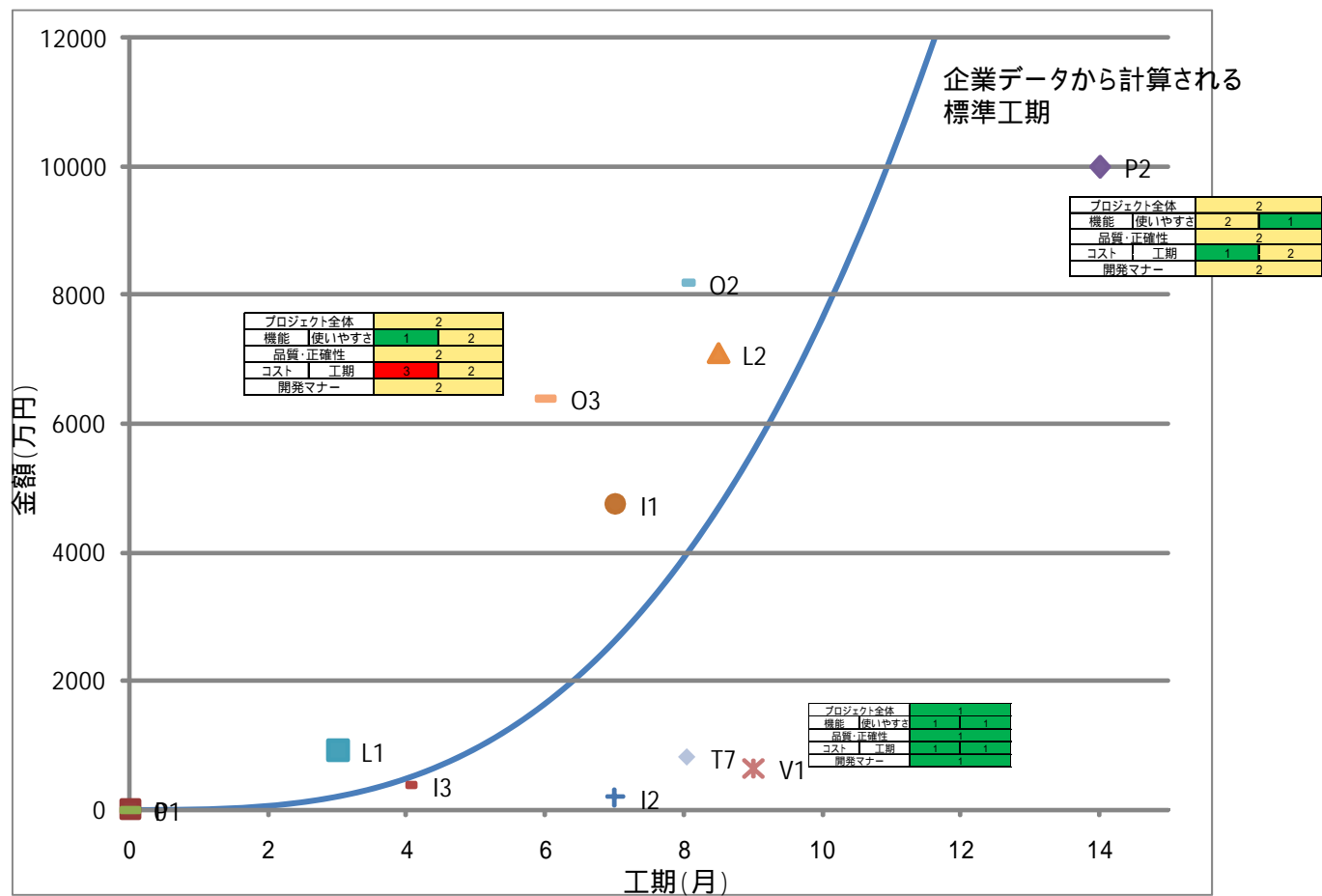
投資は適切に執行されているか

- 自治体のIT投資は全般的に工期は長めに設定されているケースが多い。



拡大

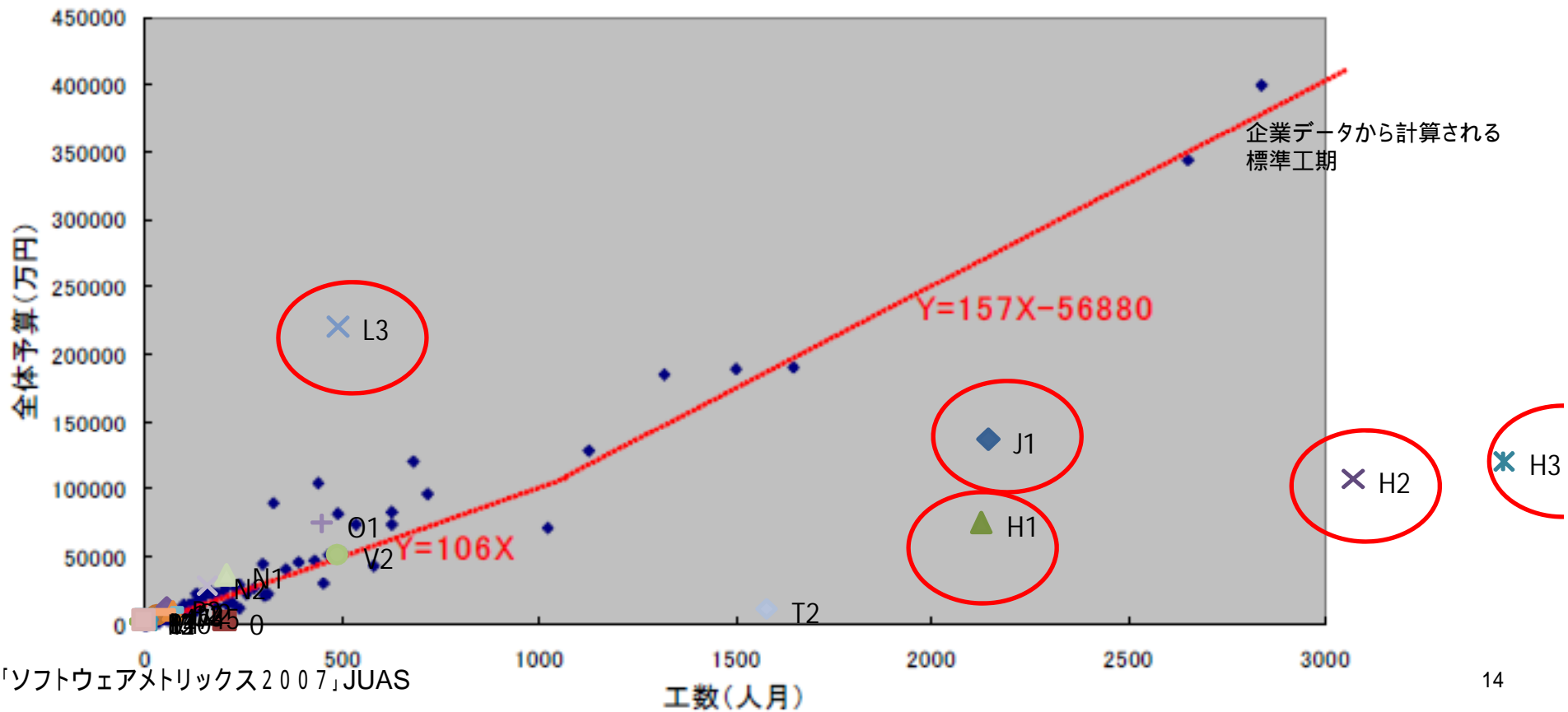
- 満足度との関係はまだ明確ではない



予算・工数分析

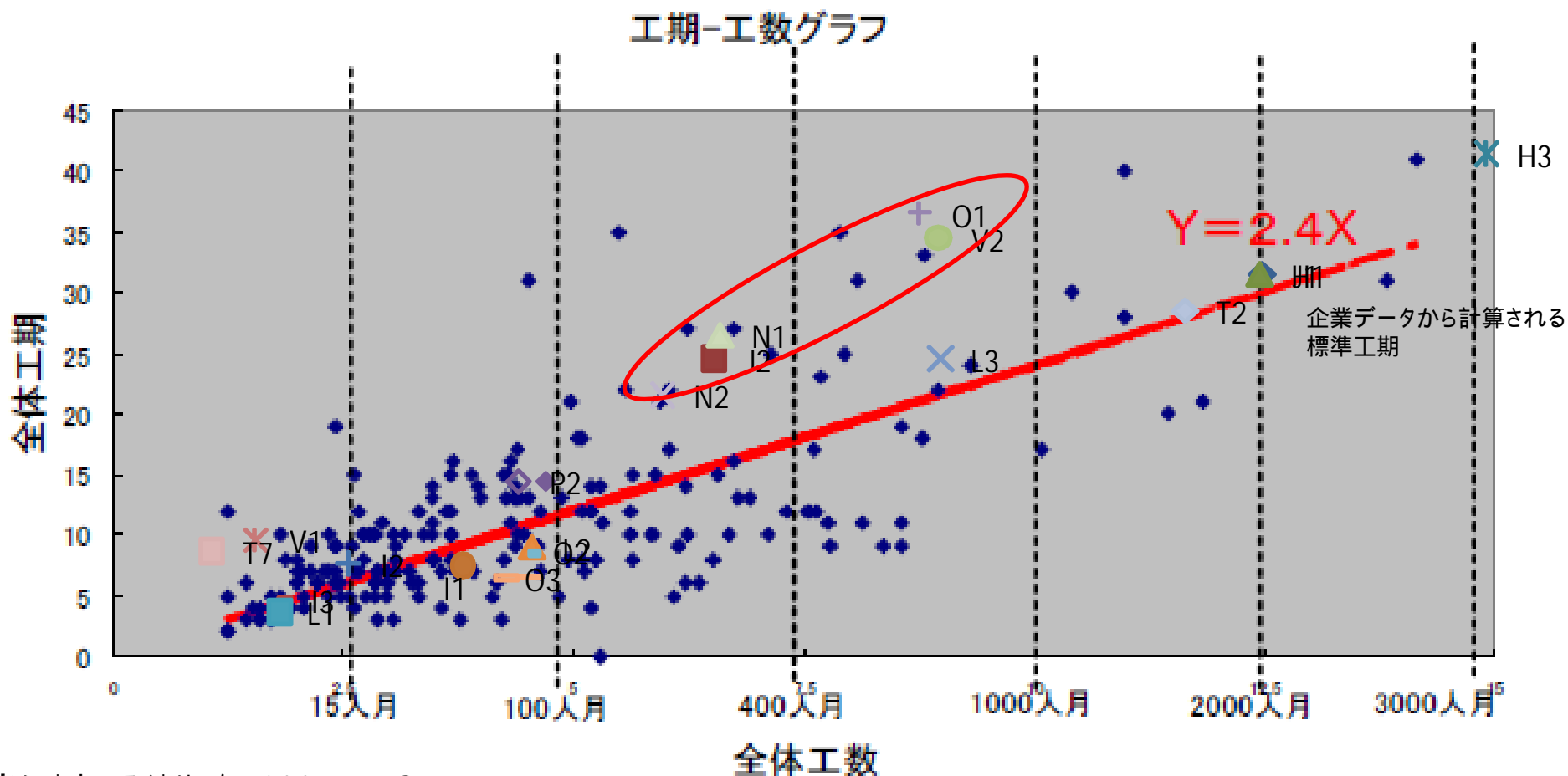
- 予算に対して工数を多く投入しているものが多い傾向がある。

予算 vs. 工数



工期・工数分析

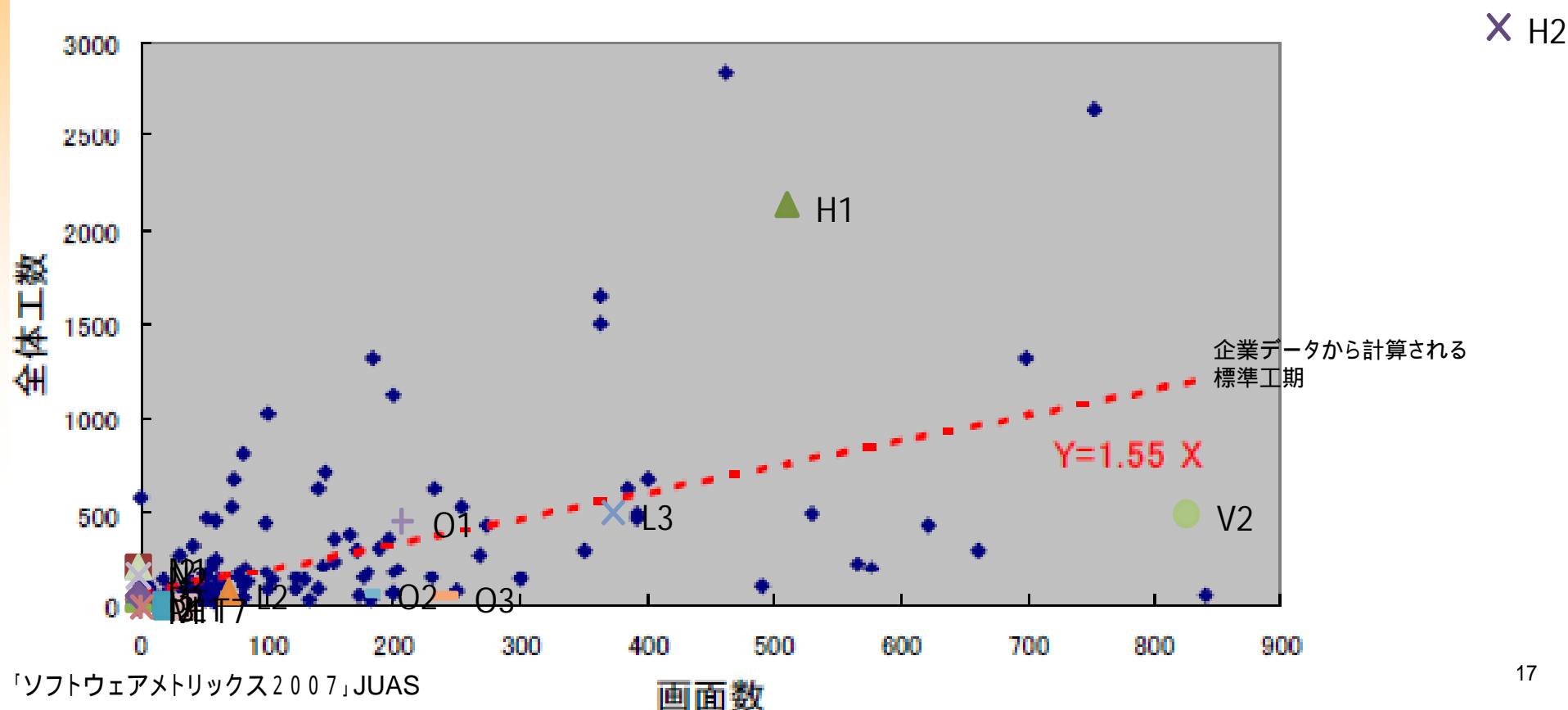
- 工期工数分布ではほぼ適正の範囲内である。工期が長いためか、工数が薄く配置される傾向がある。



工数と画面数の分析

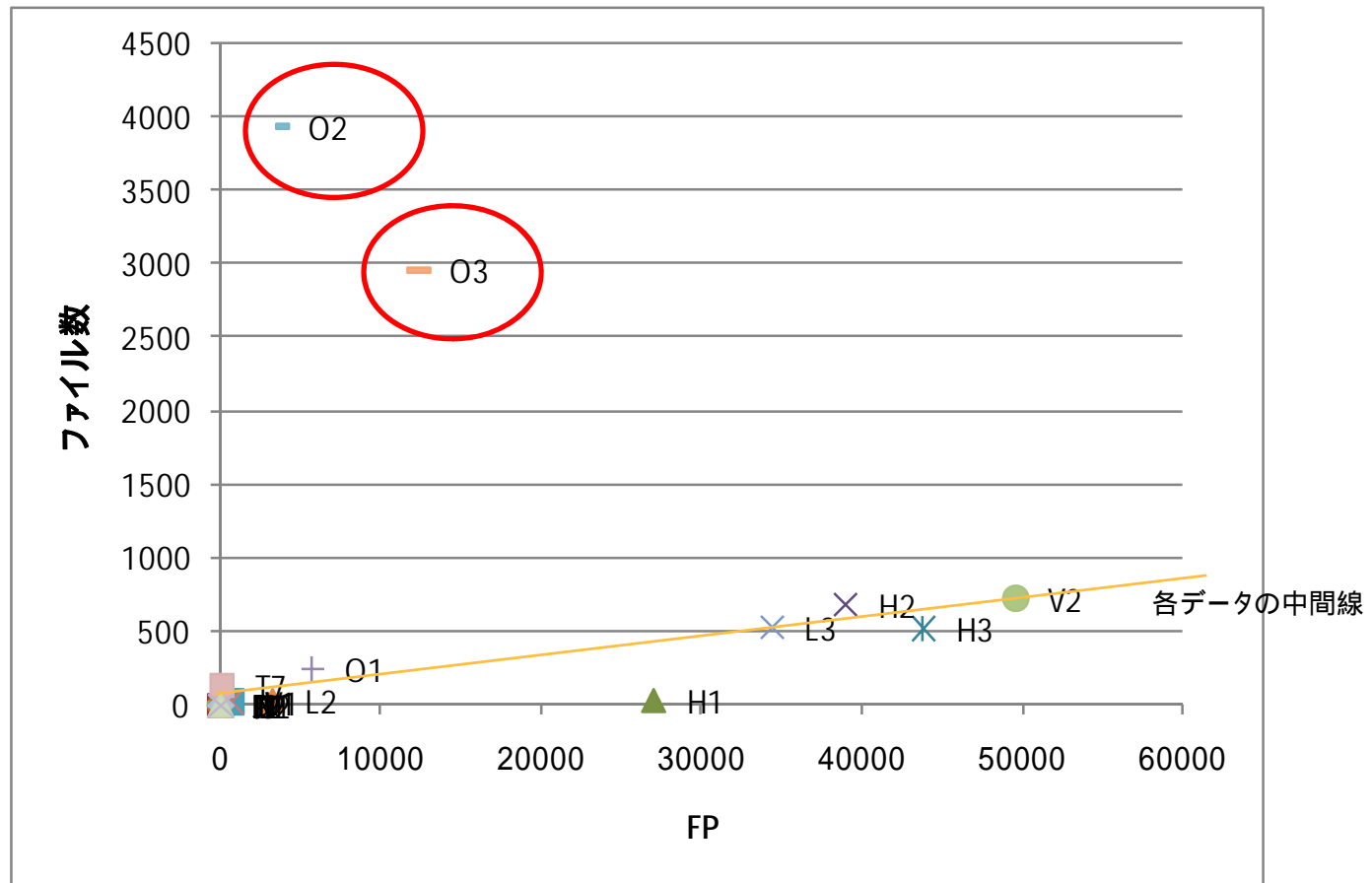
- 工数と画面数は相関が高いといわれている。しかしシステム特性に依存するものであり、さらなる検証が必要である。

✦ H3 工数 vs. 画面数



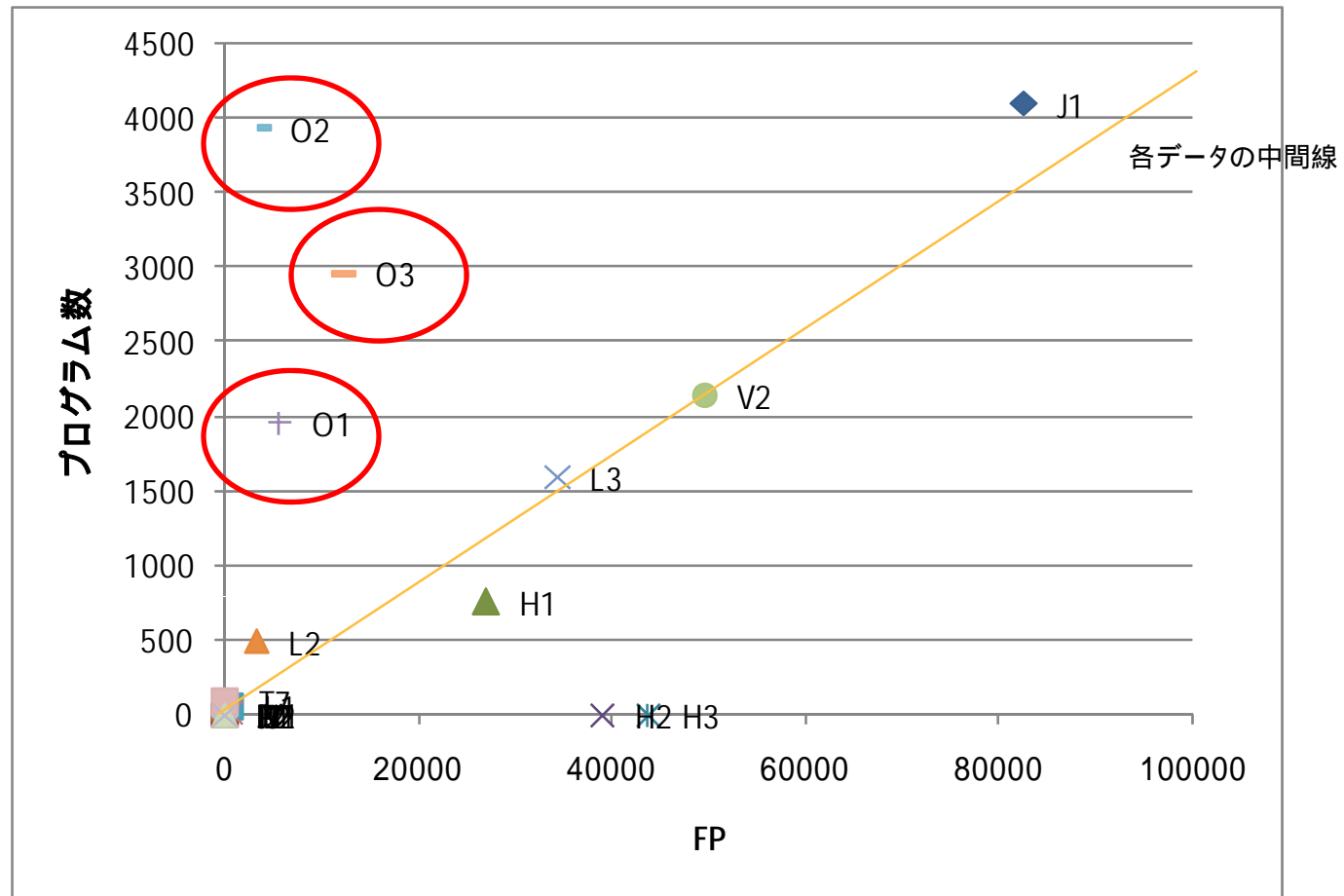
規模あたりのファイル数

- ファイル数が異常に多いシステムが見受けられる。つくりの問題があるのではないか。保守性への影響も想定される。



規模あたりのプログラム数

- ファイル同様に、一部システムではプログラムの分割が細かいレベルで行われている。



規模あたりの企画工数

- 企画工数を登録したシステムは少ないが、規模あたりの企画工数は、ほぼ同じ水準である。

システムID	L1	L2	L3	O1	平均
企画人月 / FP	0.002773	0.002744	0.001046	0.002071	0.002159

全般的な分析結果と活用の方向性

- データを分析することにより、異常の可能性のあるシステムを抽出することができた。
今までは何となくこのシステムは異常という程度の把握であった。
- これにより、ベンダと対策検討などを行うことが可能である。
- これらは過去データの分析であり、予算査定時にこれらのデータを使って、ヒアリングの強化を行うなど、異常システムの発生をなくしていく努力が必要である。
- また、開発途上においても、テストケース数の基準値を設定し管理するなど、納品時に確認するだけでなくデータを前倒して使っていく必要がある。

ベンチマークを行うことのメリット

- 納品されたシステムを、一般的な指標に基づき、できが良いのか悪いのかを判断することができる。
- 他の自治体と比べた自組織の状況を把握できる。
- ソフトウェア統計データを活用して予算査定やプロジェクト管理が高度化できる。その結果として開発リスクが低減できる
- 統計データを使った分析を行うことで、価格の適正化や低品質の予防など、ベンダと高度な対話が可能になる。
- 開発途中のデータの分析で、異常の発生を把握できる。
- 組織内の管理に対する意識が高まり、これまでのIT管理の高度化や人材育成のするきっかけとなる。
- 中長期的に、ユーザ、ベンダの実力が上がっていく。

	事前評価	予算執行中	納品時	運用時
従来	経験で評価 ベンダによる合見積	プロジェクトリーダー任せ	仕様による機能チェック	運用管理も経験で評価
ベンチマーク 導入後	統計データによる分析(予算、工期等)	リスクの高いプロジェクトの顕在化 品質関連項目の管理による高品質化	仕様による機能チェック 品質データの精査	品質や人材の適正配置の定量評価

今回の調査を受けた方向性

- 今回の調査票は、システム開発終了後に依頼をしたので記入が難しかった。
 予算執行段階でベンダに記入を依頼できる様式を作成し、4月までに各自治体に送付
- 今回の報告により、参加のメリットを明確にし、上記対策をした上でルーチン化できるようにする。
 都道府県は、継続して都道府県CIOフォーラムで呼びかけ
 市町村は、別途、声掛けをおこなう

2008年度調査の流れ

1. **調査票等の調査セットを研究会ホームページからダウンロード**
<http://it-procurement-lab.isl.titech.ac.jp/portal/>
2. **開発開始時もしくはすでに開発が始まっているものは開発ベンダに記入を依頼**
または開発ベンダと協力して記入
3. **開発終了時にベンダから提出を受け、満足度などユーザが記入すべき必要事項を記入**
4. **10月までに開発が完了したものは、11月、12月に行われる一次調査で調査票を提出**
5. **3月末までに終わったシステムは来年5月の二次調査に提出**
導入後の不具合や満足度を評価するため調査は5月になります
6. **6月末に研究会事務局から報告レポートを受領**
この分析結果を受け各自治体内で分析、改善を実施

L県事例

**L県は登録データの網羅性が高いため
詳細分析を試行する**

基本情報

- この県では、大中小のそれぞれの規模のシステムの評価データを提示。

ユーザ側のプロジェクトマネージャが優秀だとうまくいくのか、規模によって差異が出るのかのさらなる検証が必要である。
工期は短めで設定されている

0.5程度の欠陥率は許容できる品質のようである。

システムが大規模になるほど要件仕様が甘くなりがちであるがその結果が満足度にも反映しているものと考えられる

L1

規模 (10000FP超(3本)は大規模)				721.27
要件定義経験	要件決定者関与	●	2	2
仕様明確度	仕様変更	●	2	2
PM-U	PM-V	●	2	4
プロジェクト全体			2	
機能	使いやすさ	●	1	1
品質・正確性			1	
コスト	工期	●	1	1
開発マネー			2	

工期 0.3248
欠陥率 0.5

納期内にプロジェクトが完了した
特に問題なく稼働できている
開発規模に比べ価格を抑えることができた
設計者のドキュメントの記載内容不足
設計者のドキュメントの記載内容不足
要求した必要な機能を実現できた
操作性等について利用者の不満はない

L2

規模 (10000FP超(3本)は大規模)				3280.2
要件定義経験	要件決定者関与	●	3	2
仕様明確度	仕様変更	●	3	2
PM-U	PM-V	●	5	3
プロジェクト全体			2	
機能	使いやすさ	●	2	2
品質・正確性			1	
コスト	工期	●	2	2
開発マネー			2	

工期 0.5554
欠陥率 0.6835

フェーズ単位で考えると若干の遅れがあった
トラブルなく稼働した
機能に対して若干割高と感じられる
利便性に若干問題がある
設計書の作成能力が若干不足していた
機能が若干不足している
利便性に制限がある

L3

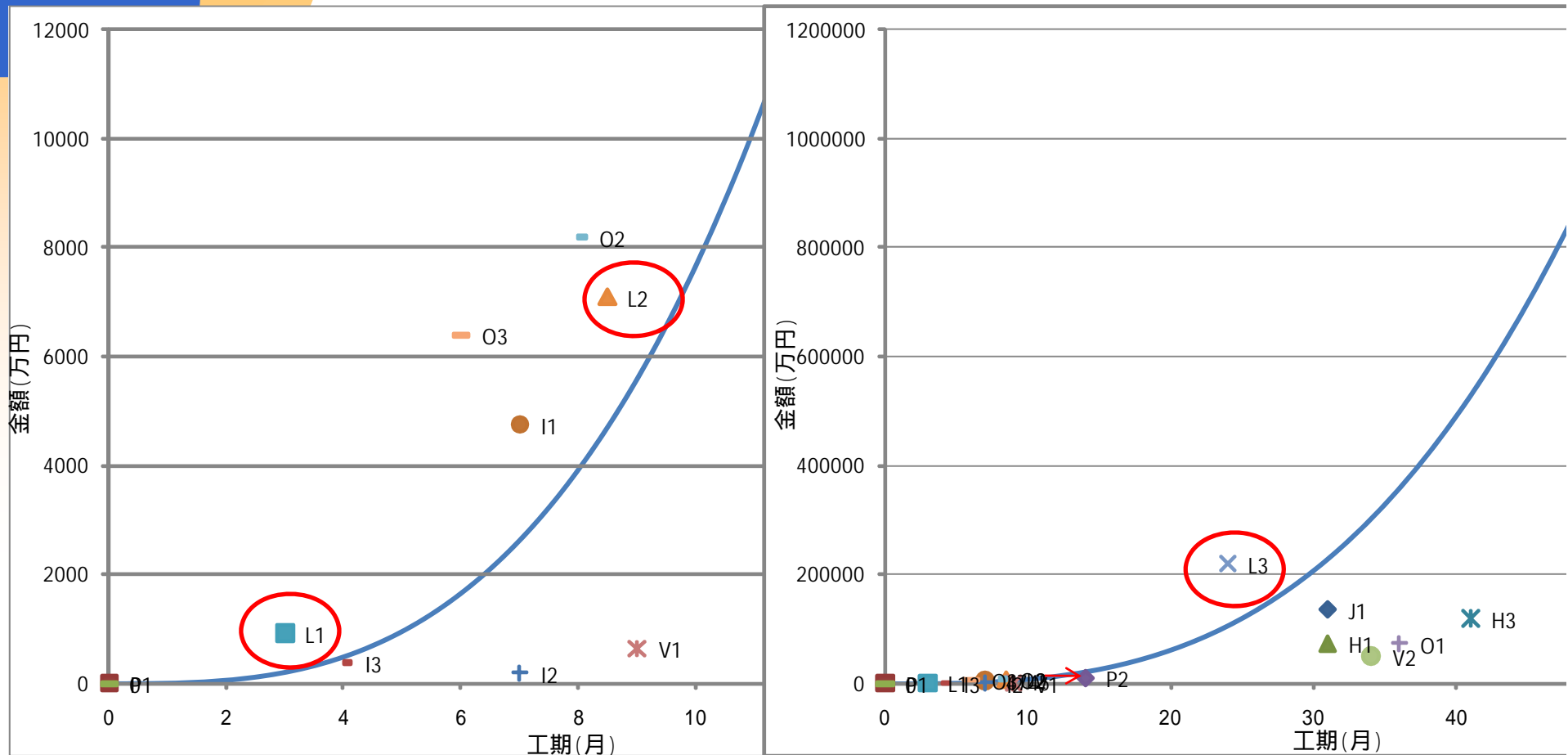
規模 (10000FP超(3本)は大規模)				34411
要件定義経験	要件決定者関与	●	3	2
仕様明確度	仕様変更	●	3	3
PM-U	PM-V	●	4	1
プロジェクト全体			2	
機能	使いやすさ	●	2	2
品質・正確性			2	
コスト	工期	●	3	1
開発マネー			2	

工期 0.7164
欠陥率 1.074

当初稼働予定時期に間に合った
当初の期待した処理性能より劣るものが多い
発注者側の支援協力なくしては成し得なかった
稼働に間に合わせるために、変更・削除した機能や処理がある
規模が大きい事もあったが、すべての指示が行き渡っていなかった
当初の期待した処理性能より劣るものが多い
画面や帳票の文字が小さい
入力ミス未然に防ぐチェックが万全ではない

予算と工期の関係

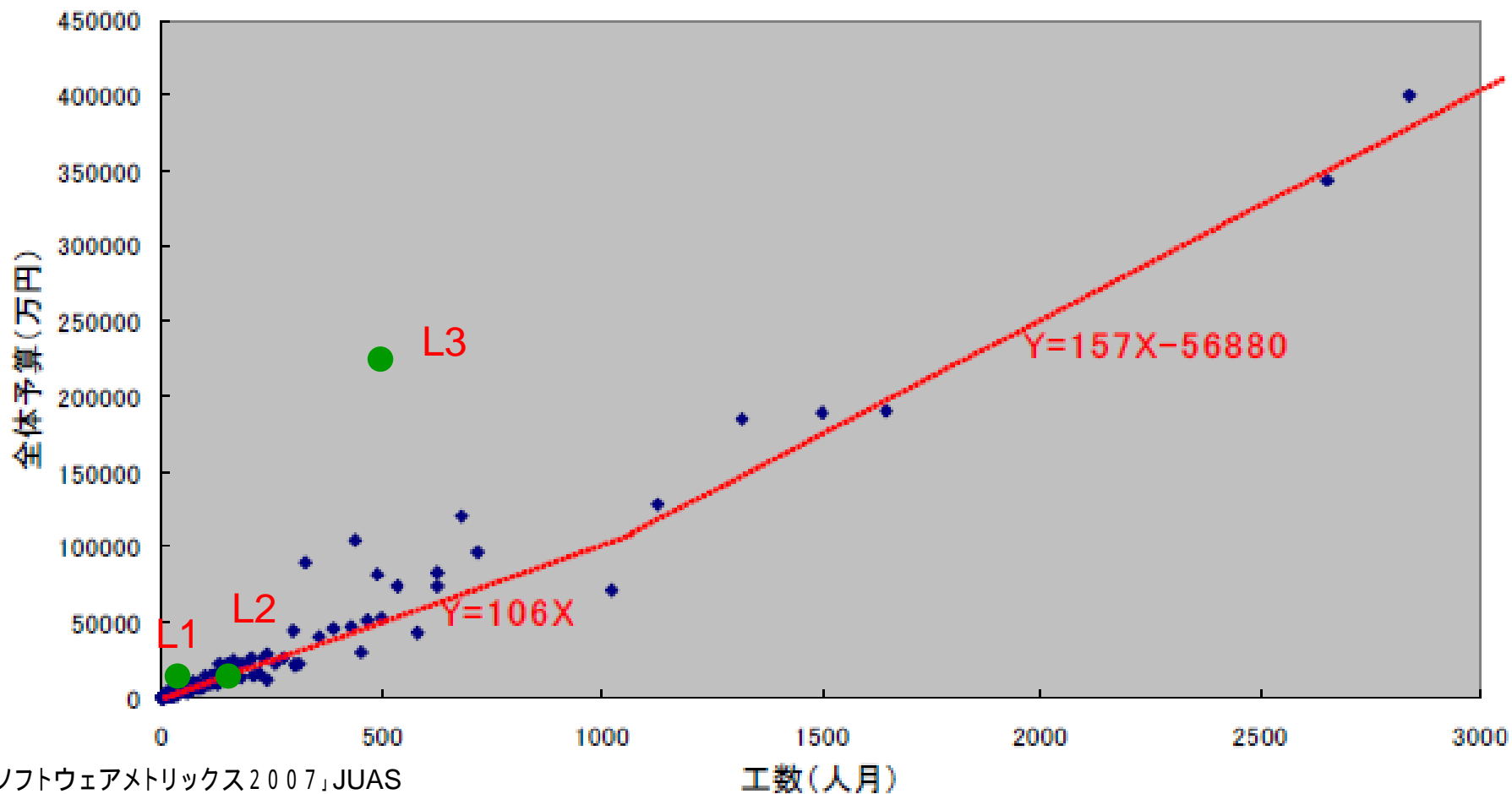
- 全般的には予算規模に対して工期が短めに設定されている。もしくは高い金額を払っている。



予算・工数分析

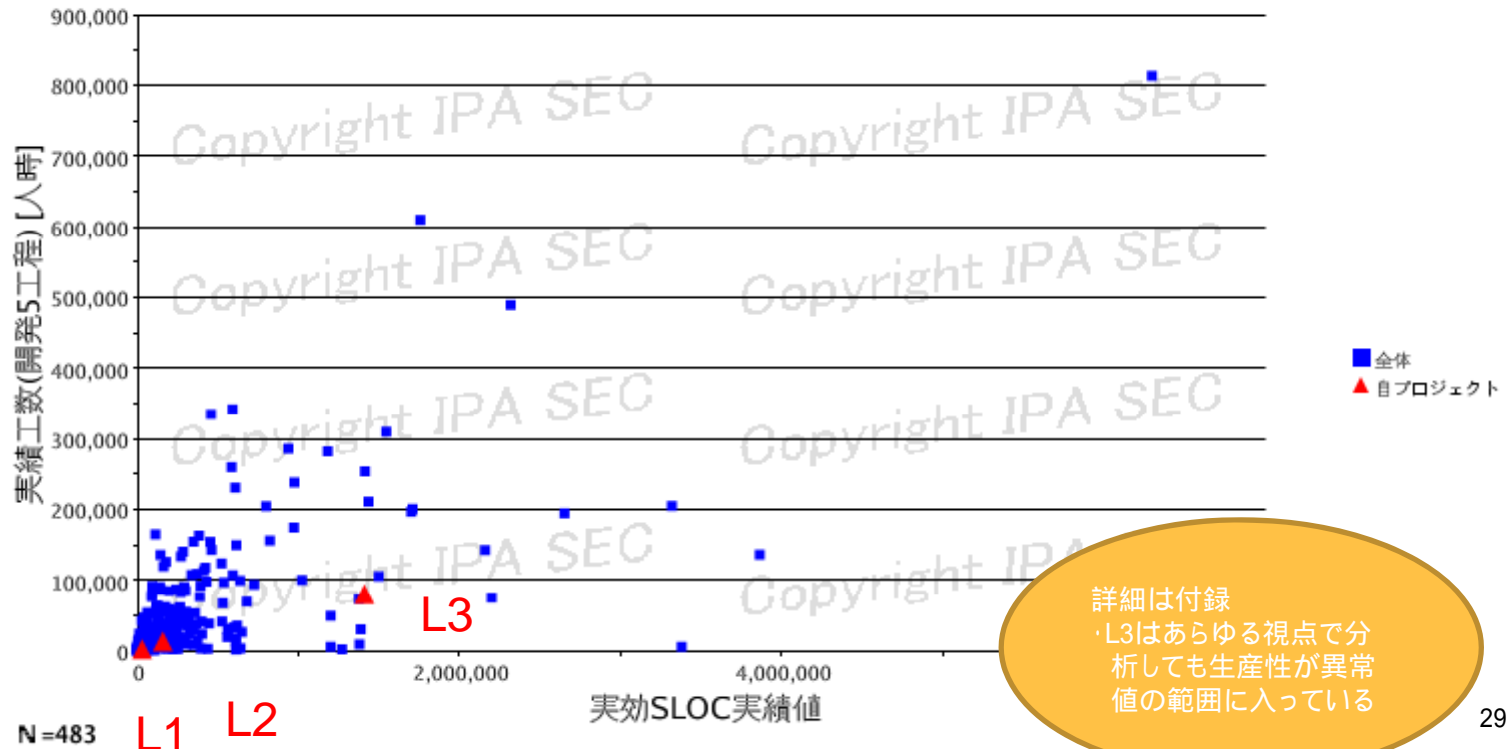
- L3は工数に対して多くの予算を投入している。通常よりも工期が短い所に高い単金の優秀な技術者を入れたと考えられるし、単に、高価な買い物をしただけかもしれない。

予算 vs. 工数



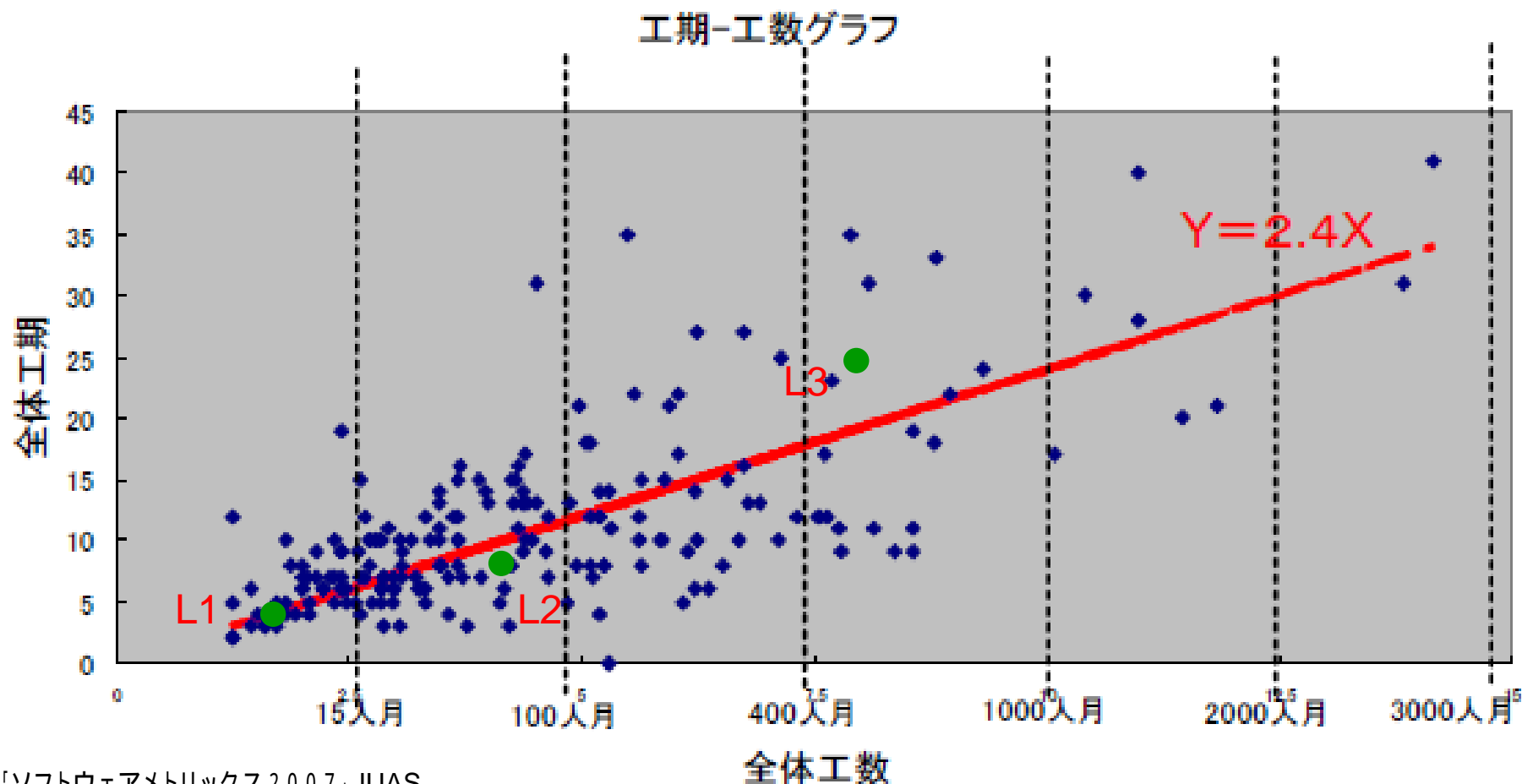
SLOC規模と工数(全開発プロジェクト種別、主開発言語混在)

- SLOC規模の割に人材を投入していないことから、これまでのデータと併せて考えると、優秀な人材が投入されていたものと推定される。しかし、満足度等の回答を見る限りでは、このシステムの評判は悪く、コードの粗製乱造であったことが推測される。

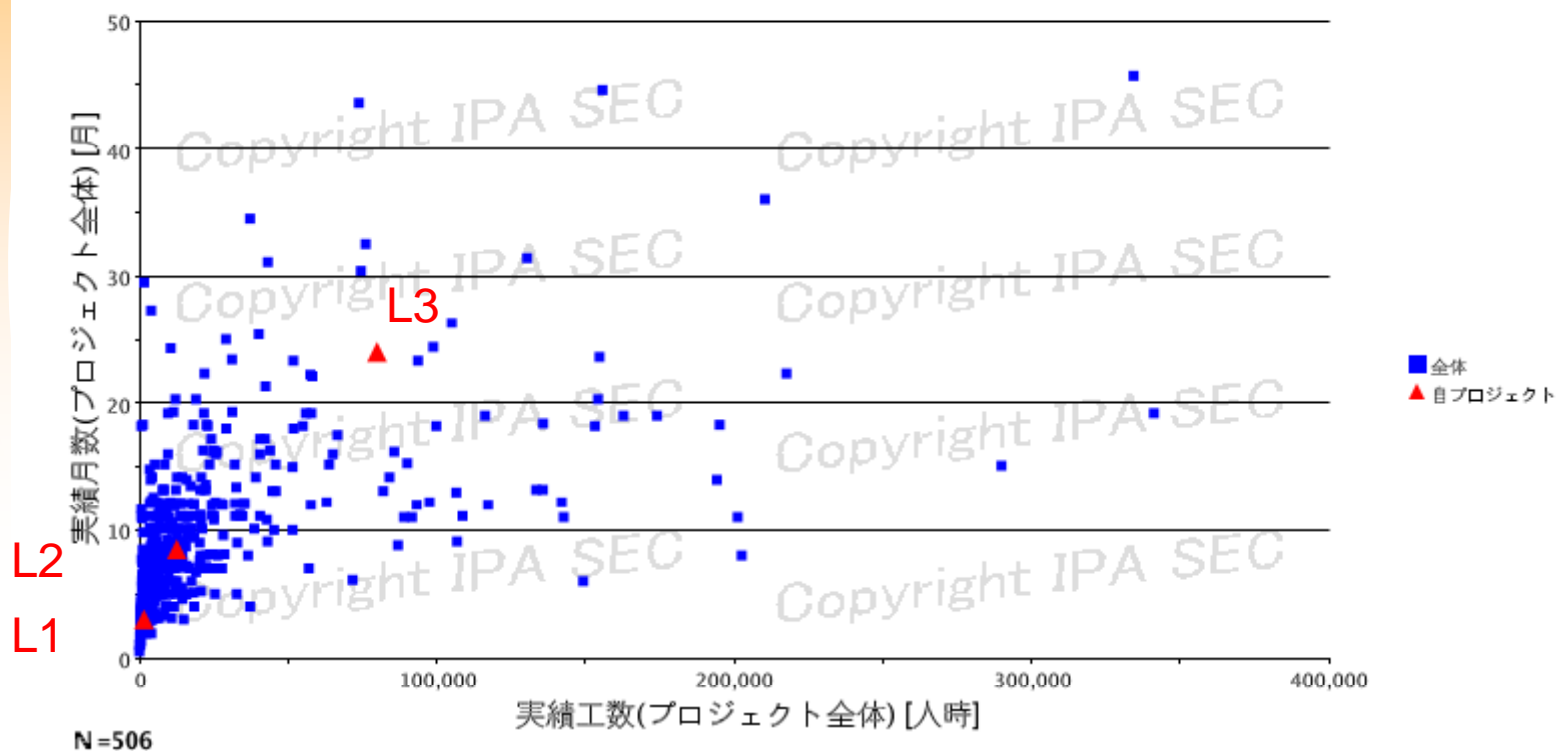


工期・工数分析

- 工期工数分布ではほぼ適正の範囲内である。そうした点からも、やはり払いすぎか？



- このデータからも適正範囲内であることがうかがえる

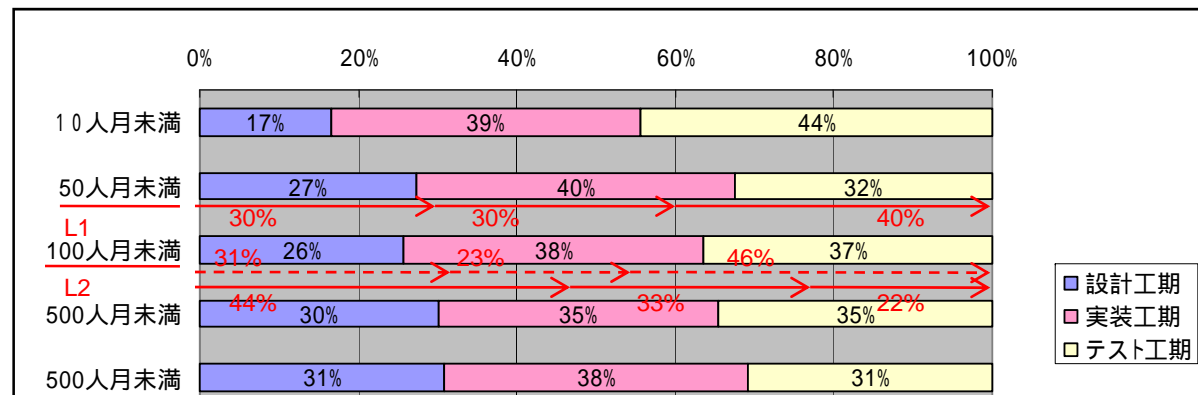
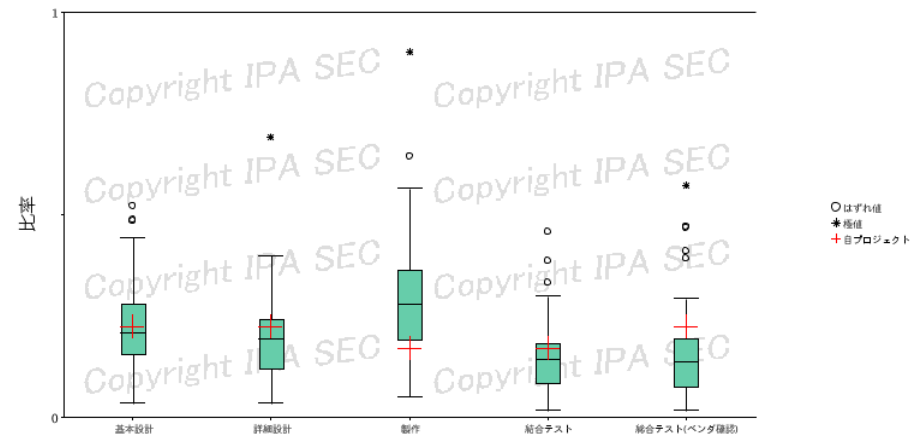
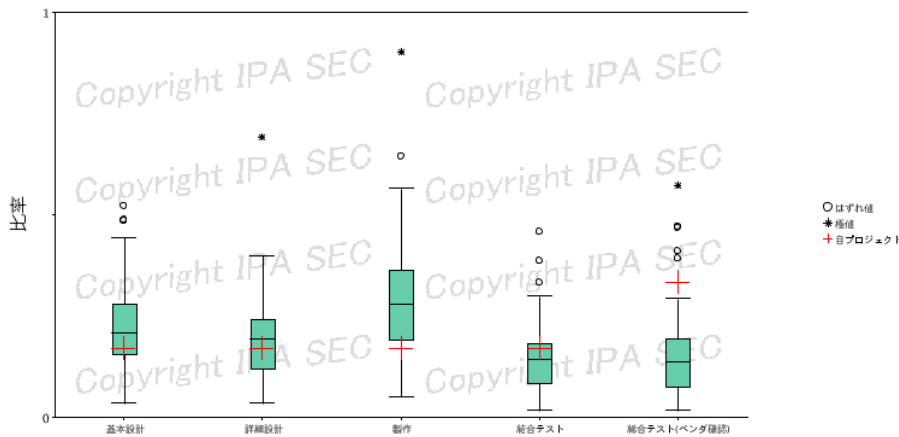


工程別の実績月数の比率の箱ひげ図

- L1、L2ともに制作期間が若干短いですが、計画上是大きな問題はない。しかし、L2は設計で時間を使いすぎ、テストにしわ寄せが出ている

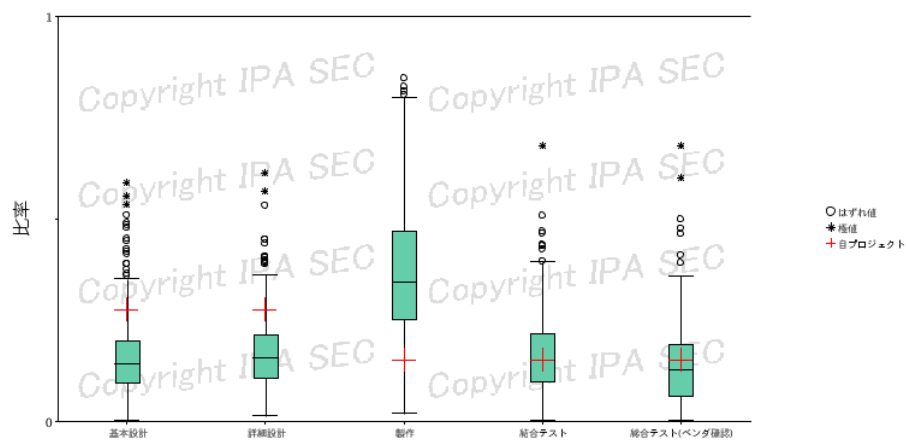
L1

L2

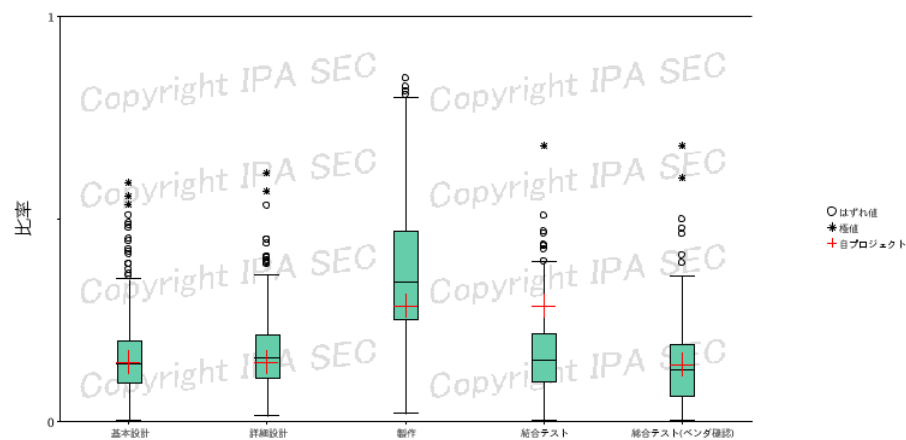


- 各工期の人の投入状況を見てもおおむね範囲内である。

L1



L2



テスト項目数と項目密度

- L3に関しては、テストケース数が少なく、これが最終的な品質の不足につながったものと考えられる。

L3

工程	ケース数	実測
単体テスト	7.5/FP (5-15/FP)	0.113/FP
結合テスト	2.5/FP (0.5-8/FP)	
総合テスト(1)	1.2/FP (0.6-10/FP)	
総合テスト(2)	-	

2007JUAS QCDワーキング

欠陥率

- L3の欠陥率は大きめであり、単に欠陥だけではなくサービス品質でも問題があったことがうかがえる。
- また、L1,L2では総合テストが十分に行われていたか検証が必要である。

L2では総合試験で本来200件以上の不具合が発見されるはずであるが、0件と報告されている。

	Aランク	Bランク	Cランク	Dランク	Eランク	Fランク
欠陥率	0	0.25未満	0.5未満	1未満	3未満	3以上
割合	9.7%	33.1%	18.8%	17.5%	14.9%	5.8%
件数	15	51	29	27	23	9

L1:0.5

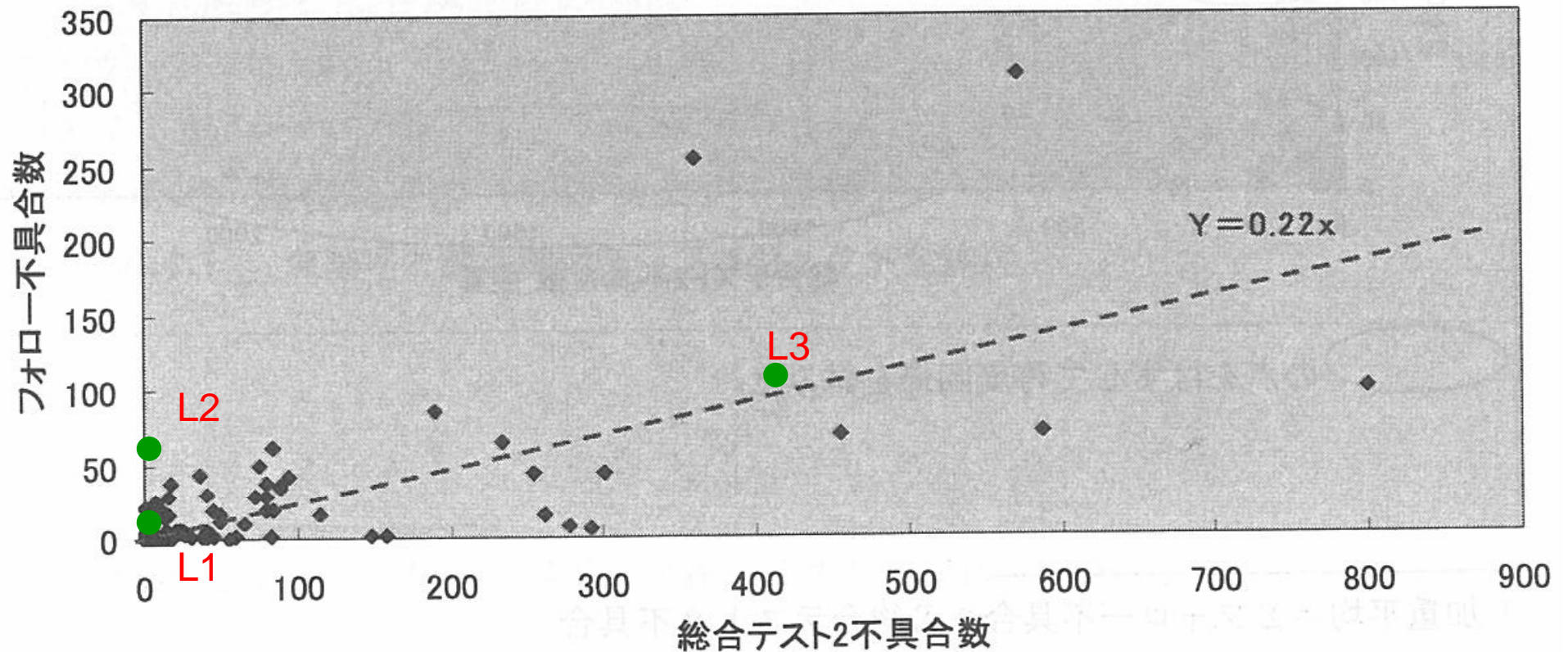
L2:0.68

L3:1.074

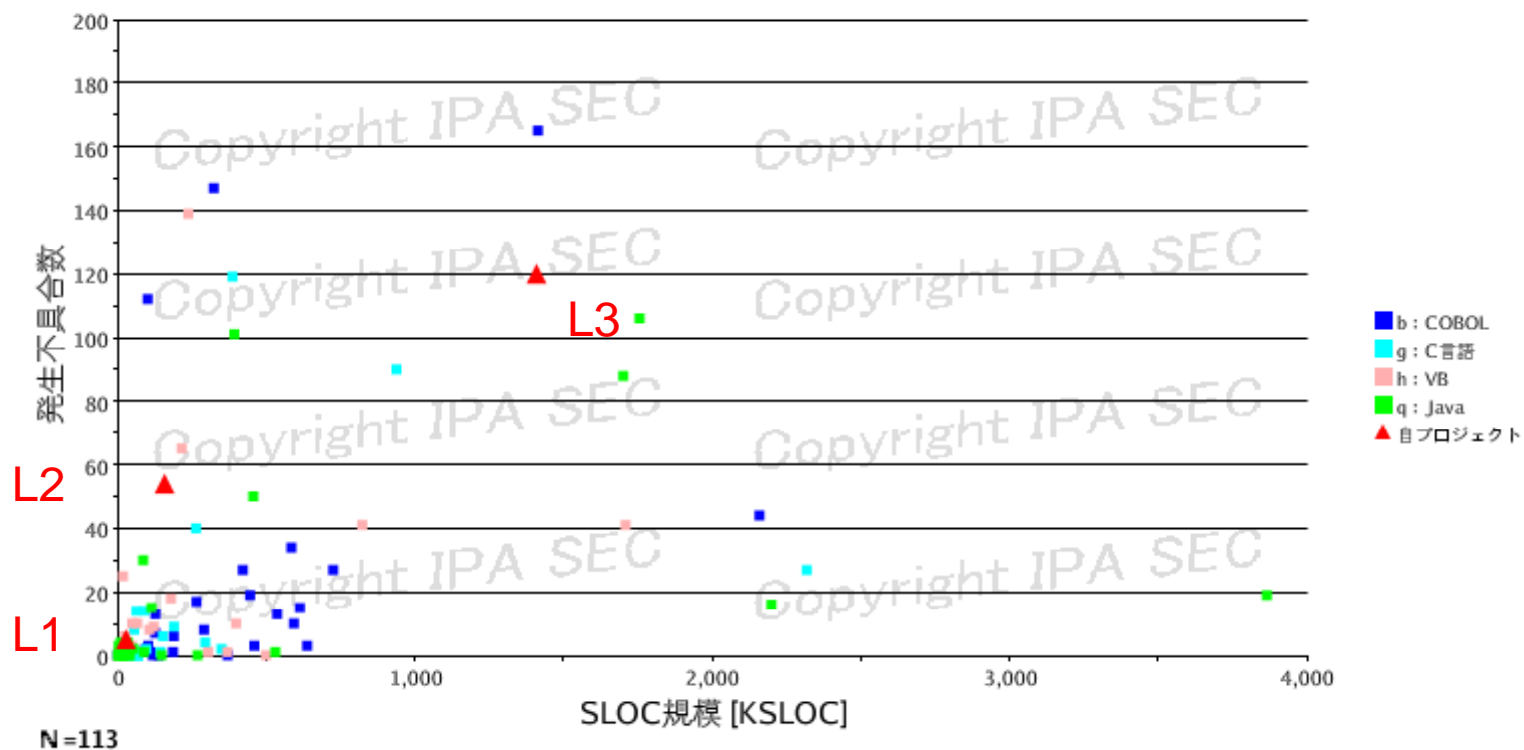
当初稼働予定時期に間に合った
 当初の期待した処理性能より劣るものが多々ある
 発注者側の支援協力なくしては成し得なかった
 稼働に間に合わせるために、変更・削除した機能
 や処理がある
 規模が大きい事もあったが、すべての指示が行き
 渡っていなかった
 当初の期待した処理性能より劣るものが多々ある
 画面や帳票の文字が小さい
 入力ミスを未然に防ぐチェックが万全ではない

納品品質

- L1、L3は適正であるが、L2は総合テスト不足が想定される
カットオーバー後の欠陥数vs総合テスト2欠陥数



- L2は不具合が多いように見える。総合テスト不足が原因か？

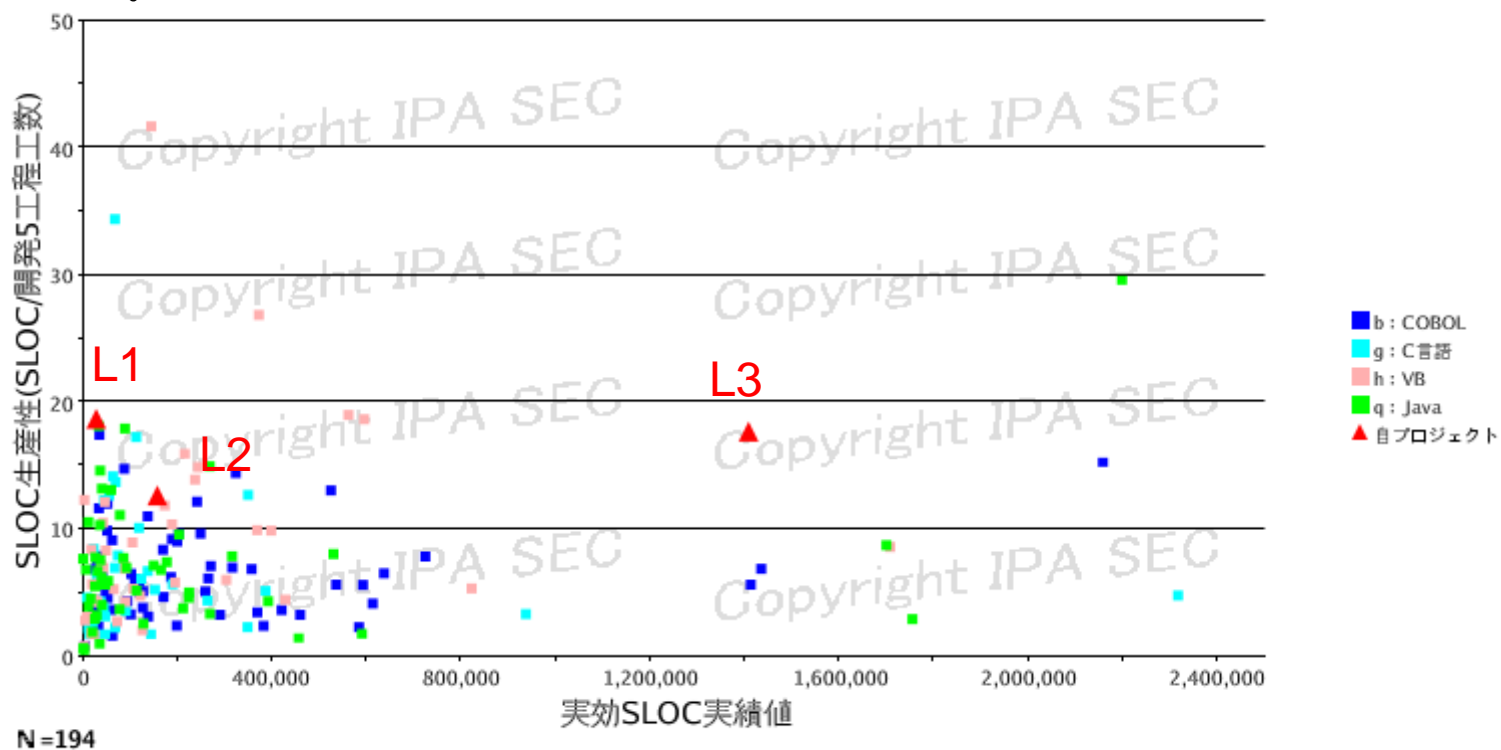


L県の分析から何が言えるのか

- **進捗管理データがないので評価できない面もあるが、以下のことが言える**
 - L1は、小規模システムで、要件もきちんと定めており、ドキュメント不足はあるものの生産性高く開発を行うことができた。中長期の維持管理を含めると生産性を通常並みにしてドキュメント整備に時間を割いても良かった
 - L2は、仕様の明確度に問題があり、工期が短めだった。そうした点から機能に問題が生じている面がある
 - L3は、大きなシステムで、仕様策定が難しかったことと、突貫工事的な面があり、生産性は高いがサービスも含む品質に問題があり、コードが粗製乱造気味であった。メンテナンスには注意が必要である。
- **全般的には工期を短めに設定する特徴があり、現場のPMの手腕でプロジェクトが進められているイメージがある。**
 - 予算査定段階で適正工期を参照しながら計画を作ることにより、ドキュメント不足や機能不足を防ぐことができたのではないか

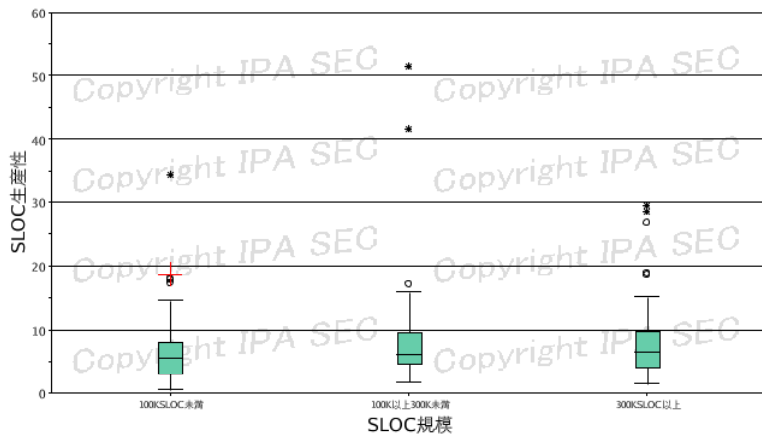
L県 生産性詳細分析

- 生産性は高いが前述のように粗製乱造の可能性がある。

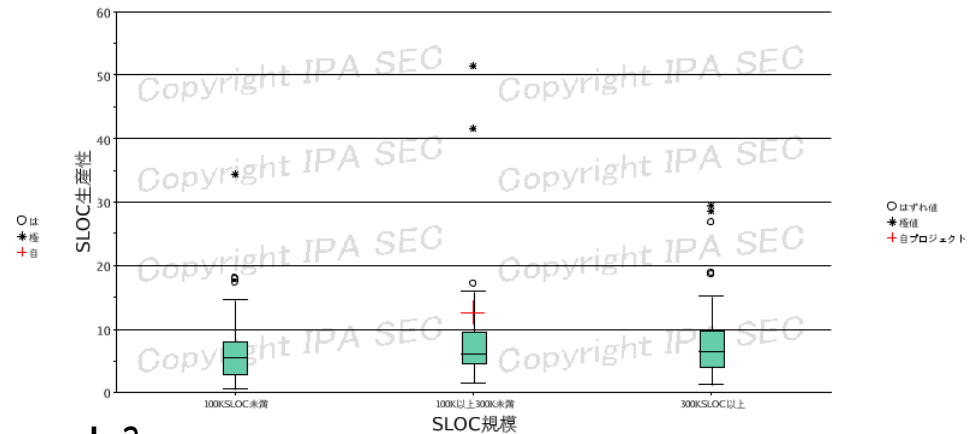


- 全般的に生産性が高い結果となっている。
L1、L3は一般的なデータ外になっており注意が必要である

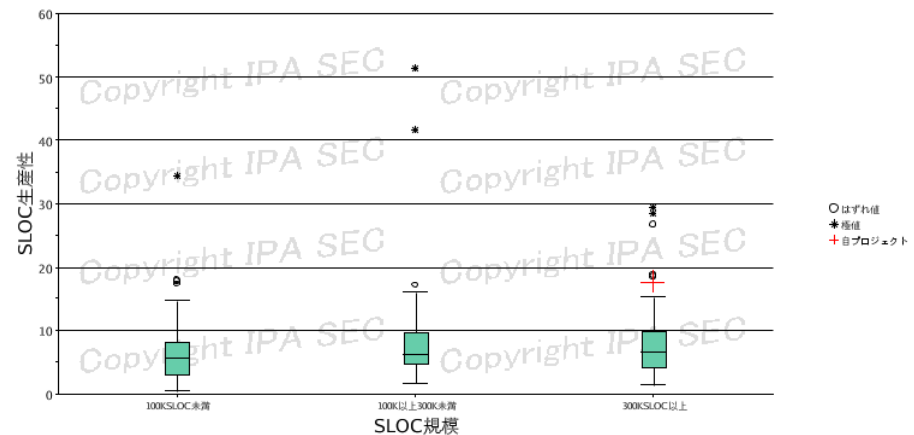
L1



L2

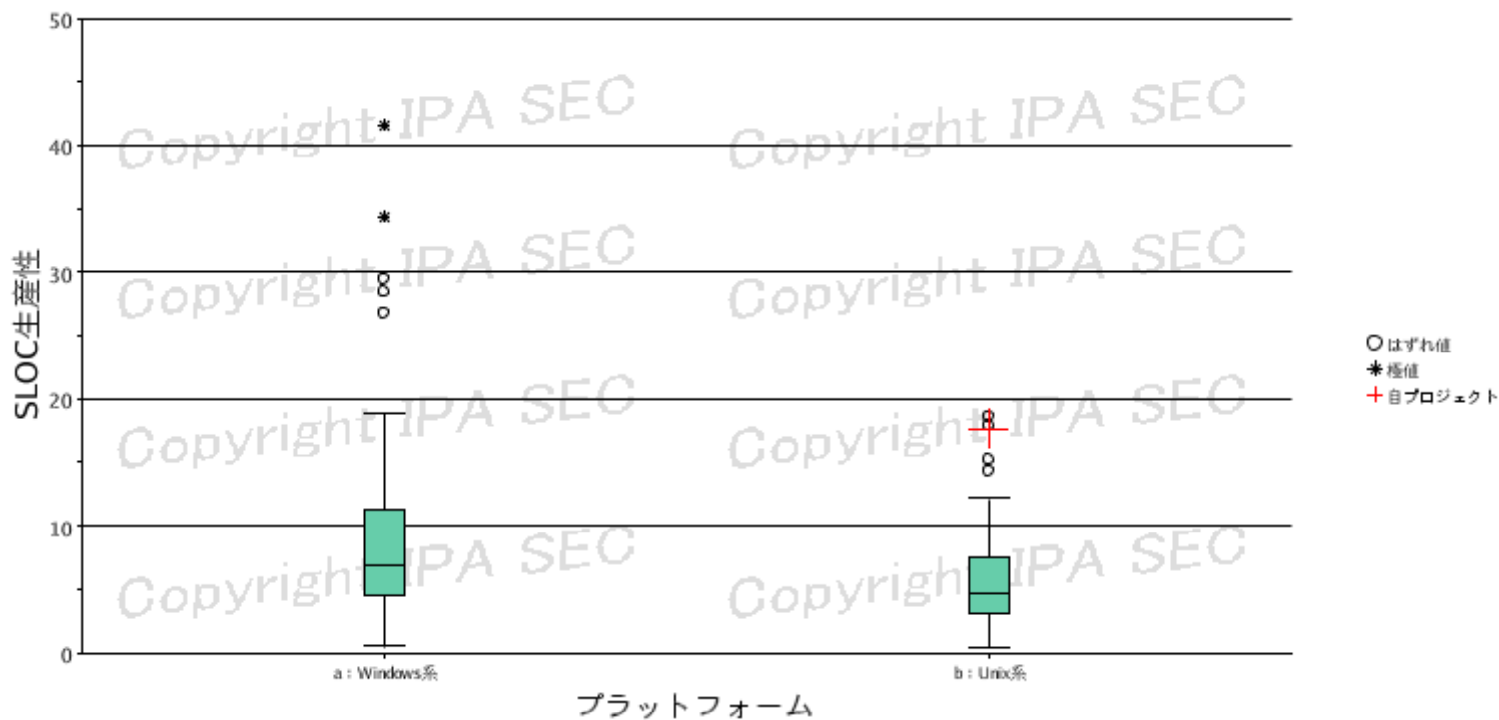


L3



- L3はプラットフォーム別に見ても非常に生産性の高い開発になっている

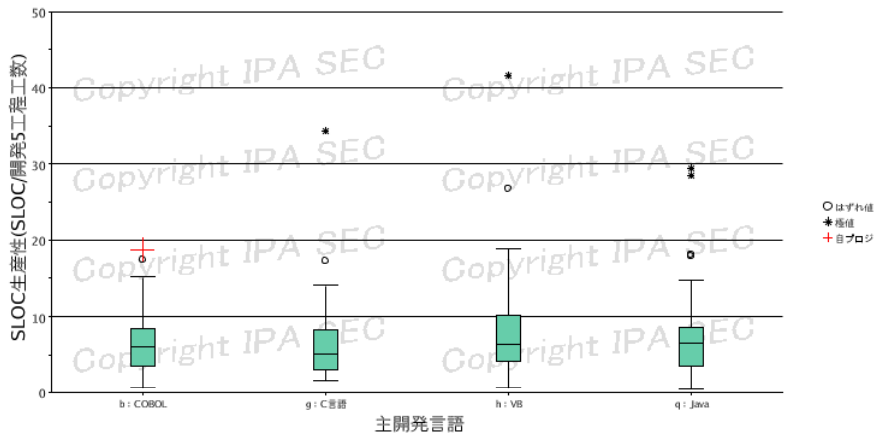
L3



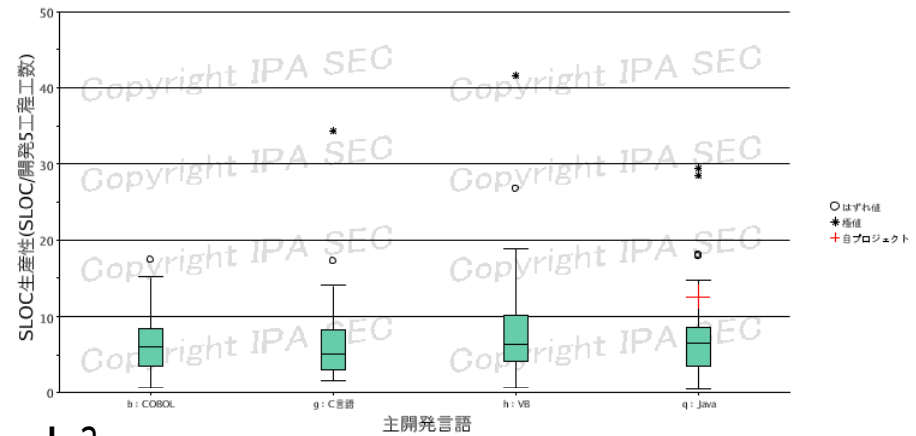
主開発4言語別SLOC生産性(新規開発) 箱ひげ図

- 言語で見た時にもL1、L3は非常に生産性が高く一般値の範囲外である

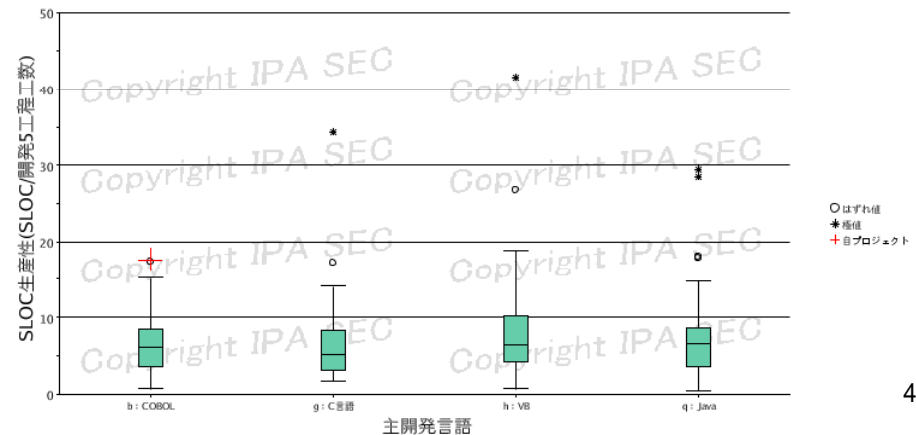
L1



L2

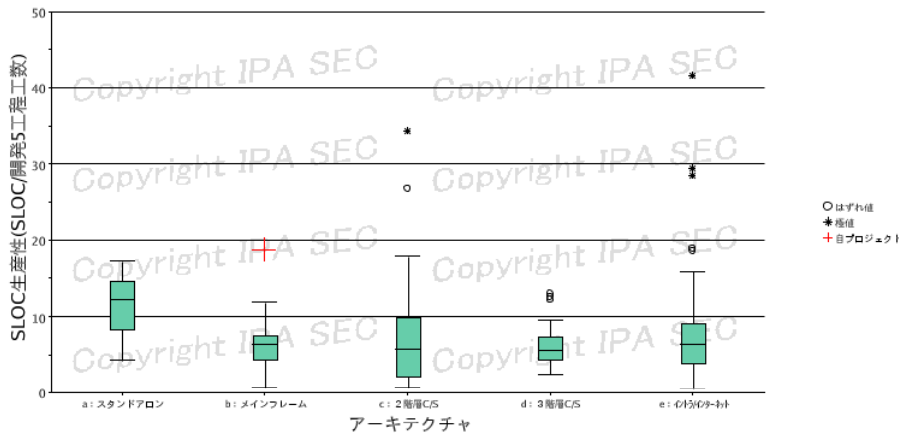


L3

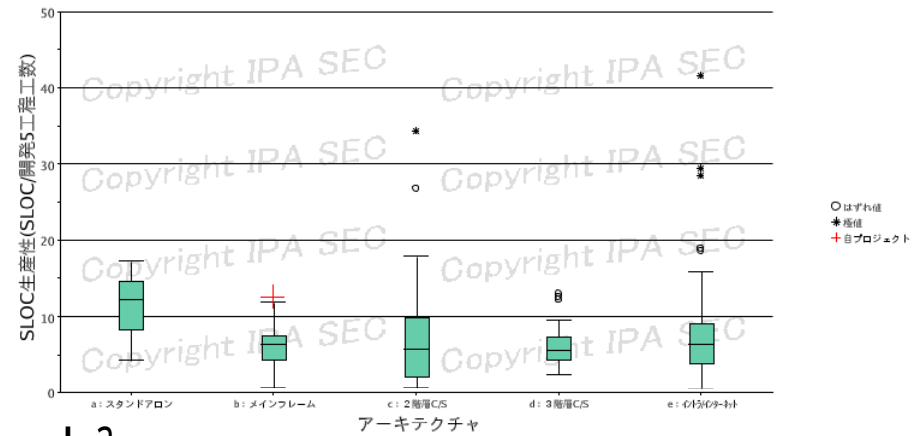


- アーキテクチャで見てもL1,L3は範囲外である。

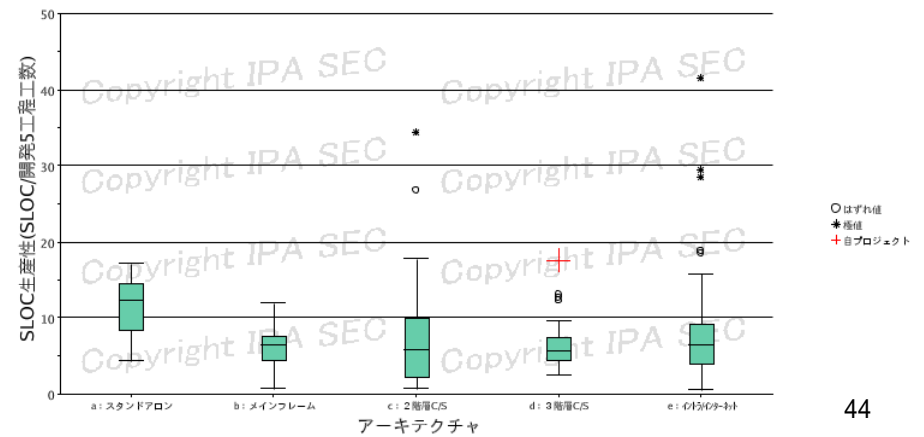
L1



L2

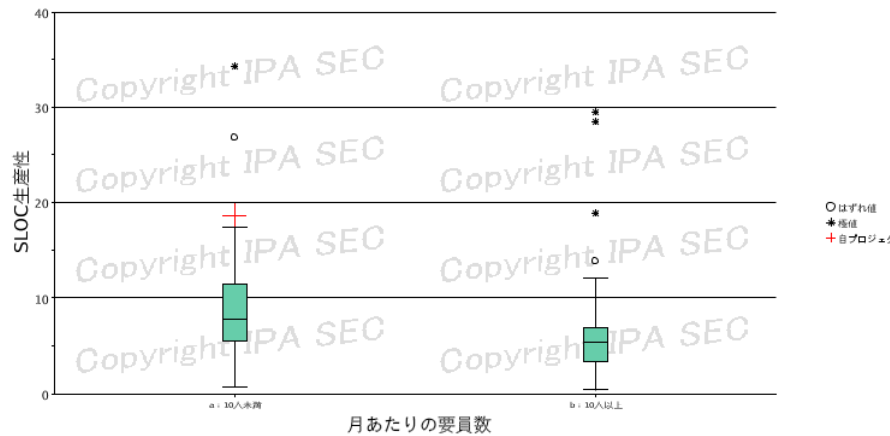


L3

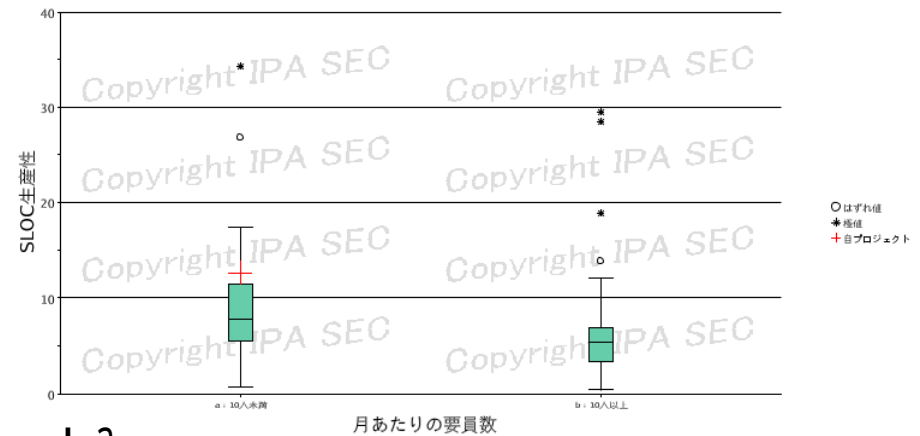


- L1、L3は月当たり要員数で見ても一般値の範囲外である。

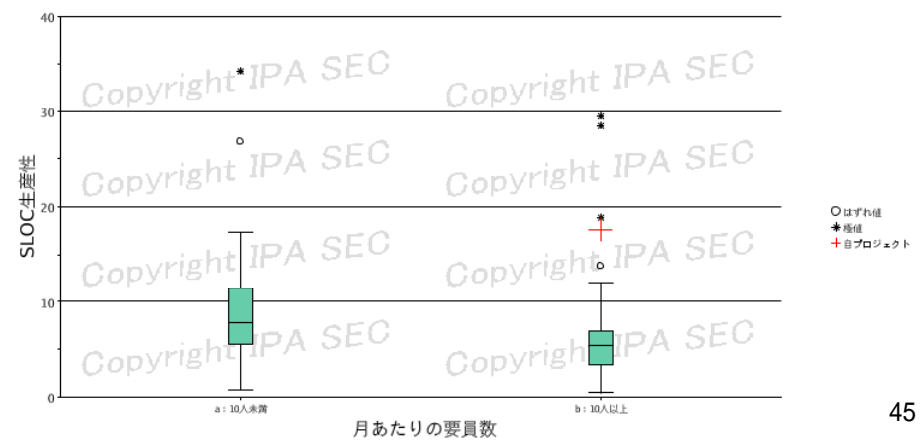
L1



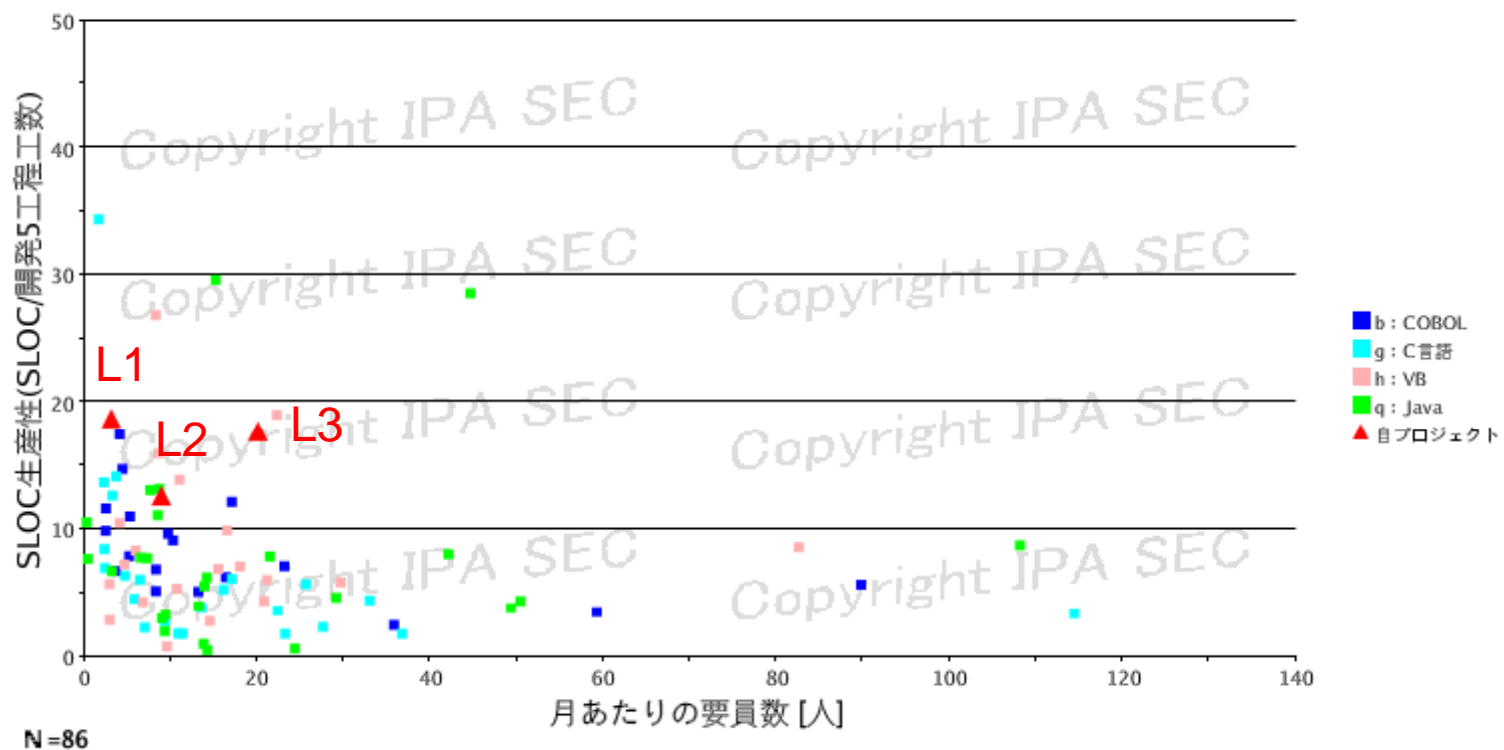
L2



L3



月あたりの要員数とSLOC生産性(新規開発、主開発4言語別)



その他の参加都道府県の分析

H県

- H県では、要件定義など体制としてしっかり組んでいるが、仕様の定義はあいまいさが残っているようである。
- 大規模システムであるが、ベンダPMの経験に不安があり、そのため、このような満足度の結果になってのではないかと推測される。

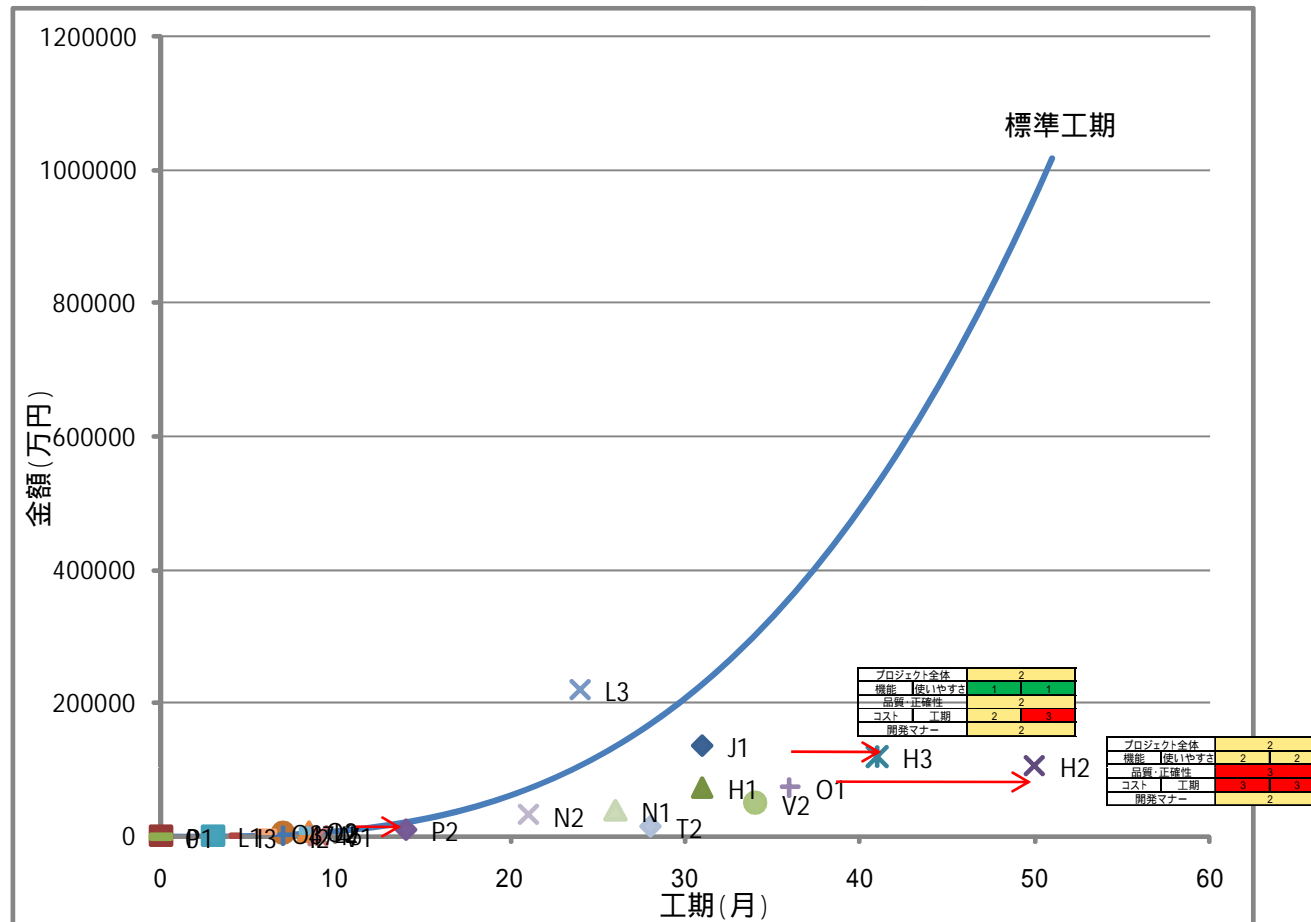
規模(10000FP超(3本)は大規模)				27022
要件定義経験	要件決定者関与	●	2	2
仕様明確度	仕様変更	●	2	3
PM-U	PM-V			2
プロジェクト全体			1	1.003
機能	使いやすさ		2	2
品質・正確性			2	0.03
コスト	工期		2	1
開発マナー			1	

規模(10000FP超(3本)は大規模)				38969
要件定義経験	要件決定者関与	●	2	2
仕様明確度	仕様変更	●	3	3
PM-U	PM-V			2
プロジェクト全体			2	1.4318
機能	使いやすさ		2	2
品質・正確性			3	0.9356
コスト	工期		3	3
開発マナー			2	

規模(10000FP超(3本)は大規模)				43825
要件定義経験	要件決定者関与	●	2	2
仕様明確度	仕様変更	●	3	2
PM-U	PM-V			2
プロジェクト全体			2	1.129
機能	使いやすさ		1	1
品質・正確性			2	0.03
コスト	工期		2	3
開発マナー			2	

工期分析

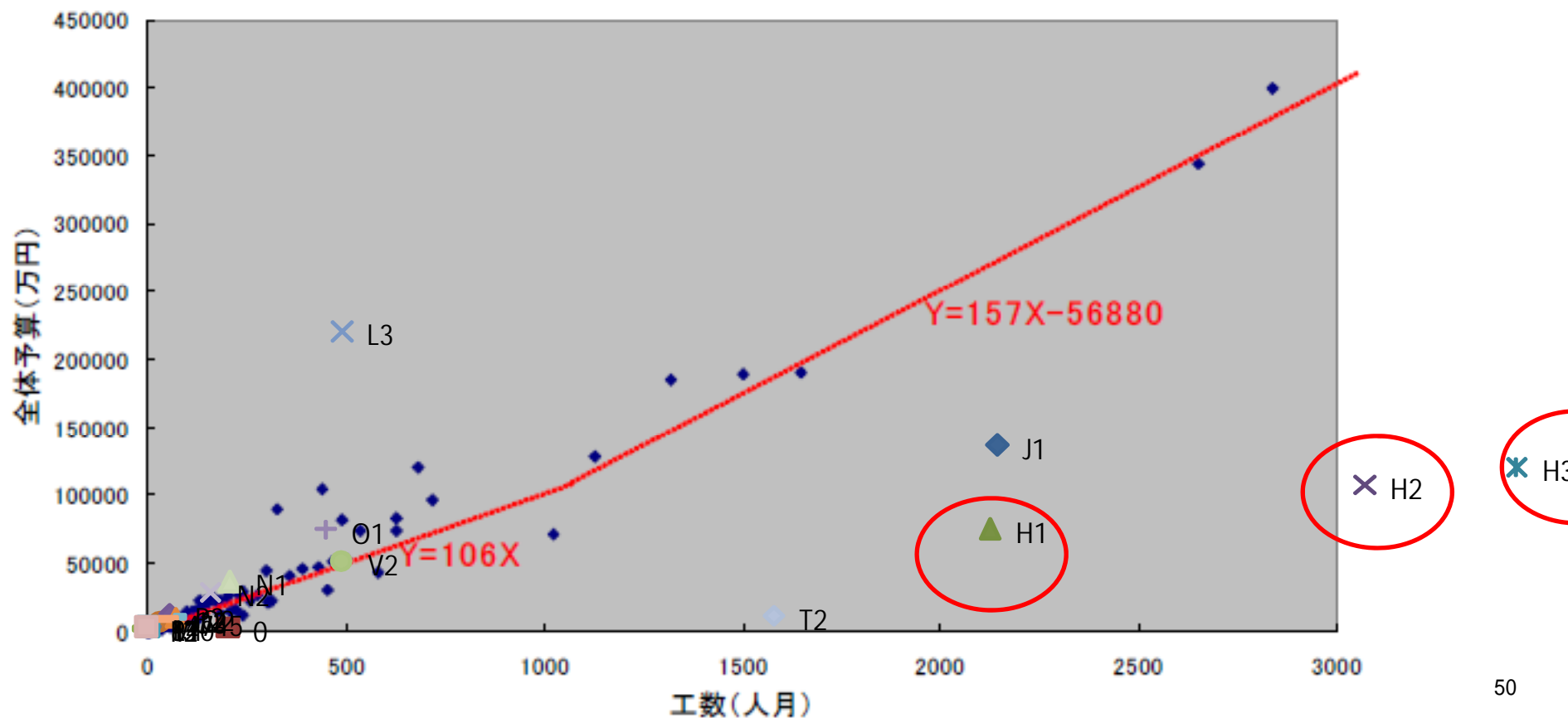
- 自治体のIT投資は全般的に工期は長めに設定されているケースが多いが、特に長工期である。
- 実績でさらに工期が長期化している。



予算・工数分析

- 予算に対して工数を多く投入しているものが多い傾向がある。

予算 vs. 工数



I県

- I県は、開発規模が小さいこともあり、要件定義をソフトウェア開発経験がない人がやっているものの、問題なく開発がおこなわれている。

規模(10000FP超(3本)は大規模)				490
要件定義経験	要件決定者関与	4	1	
仕様明確度	仕様変更	2	2	
PM-U	PM-V			
プロジェクト全体				
機能	使いやすさ	1	1	
品質・正確性				
コスト	工期	2	1	
開発マナー				

工期欠陥率 0.862

規模(10000FP超(3本)は大規模)				180
要件定義経験	要件決定者関与	4	1	
仕様明確度	仕様変更	2	2	
PM-U	PM-V			
プロジェクト全体				
機能	使いやすさ	1	1	
品質・正確性				
コスト	工期	1	1	
開発マナー				

工期欠陥率 1.2037

規模(10000FP超(3本)は大規模)				126
要件定義経験	要件決定者関与	4	1	
仕様明確度	仕様変更	2	2	
PM-U	PM-V			
プロジェクト全体				
機能	使いやすさ	1	1	
品質・正確性				
コスト	工期	1	1	
開発マナー				

工期欠陥率 0.7746

V県

- V県は全体に管理されているようであり問題ないようである。
- ただし、V2は生産性があまりに高い面があり、検証が必要である。

規模 (10000FP超(3本)は大規模)				735.32
要件定義経験	要件決定者関与	●	1	● 1
仕様明確度	仕様変更	●	1	● 1
PM-U	PM-V	↓	2	↓ 1
プロジェクト全体			1	0.9681
機能	使いやすさ		1	1
品質・正確性			1	
コスト	工期		1	1
開発マナー			1	

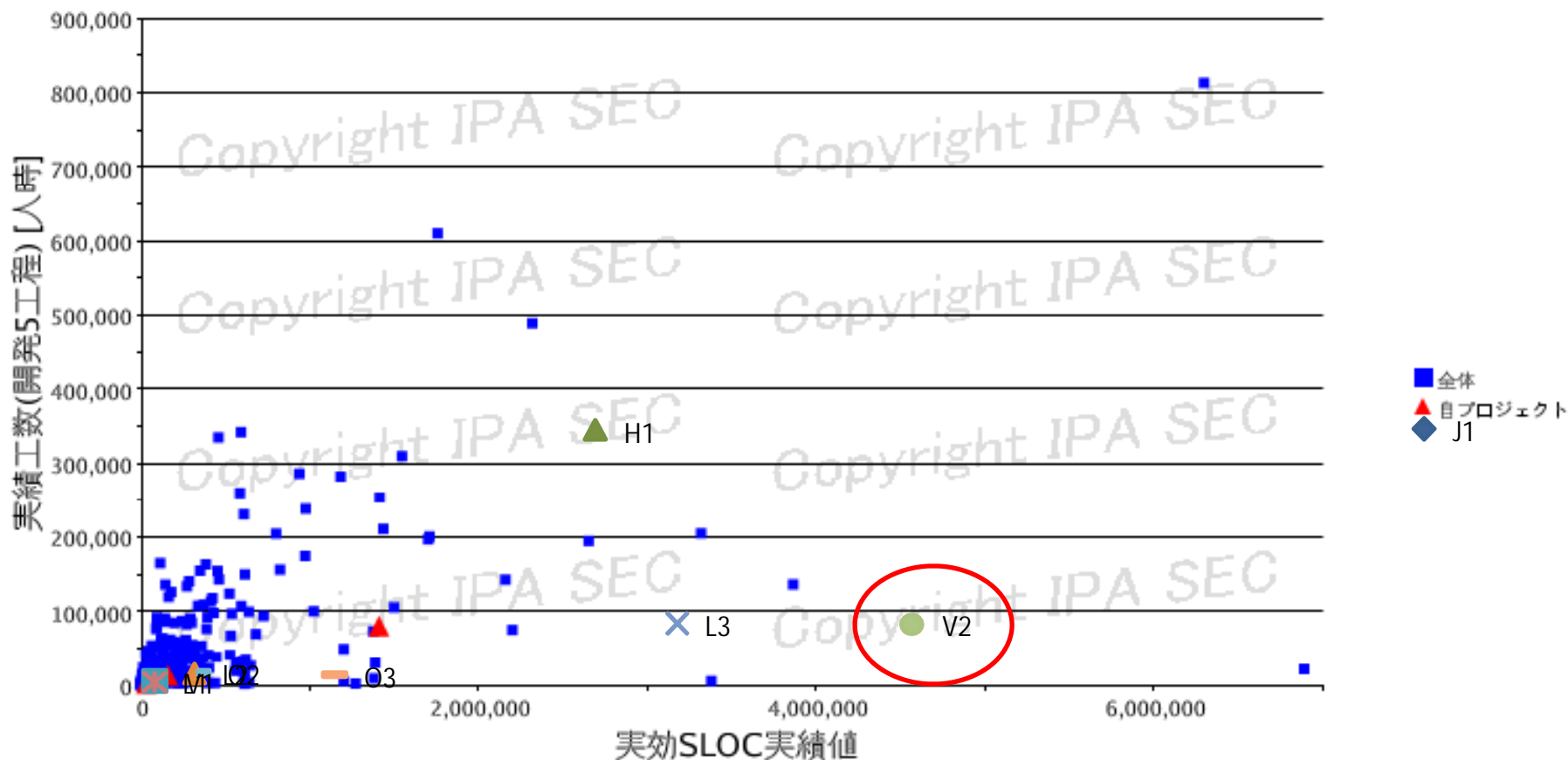
工期
欠陥率

規模 (10000FP超(3本)は大規模)				49566
要件定義経験	要件決定者関与	●	1	● 1
仕様明確度	仕様変更	●	2	● 2
PM-U	PM-V	↓	2	↓ 1
プロジェクト全体			1	0.8986
機能	使いやすさ		1	1
品質・正確性			1	
コスト	工期		1	1
開発マナー			1	

工期
欠陥率

SLOC規模と工数(全開発プロジェクト種別、主開発言語混在)

- 工数を使わずに大量のコードを生産している。
さらなる分析が必要ではないか



N=483

0県

- 0県は、工期の設定が短すぎたり長すぎたり、標準工期から外れているため、分析が必要と考えられる。
- また、02、03は規模に対してファイル数が突出して多い。構造面からの検証が必要と考えられる。

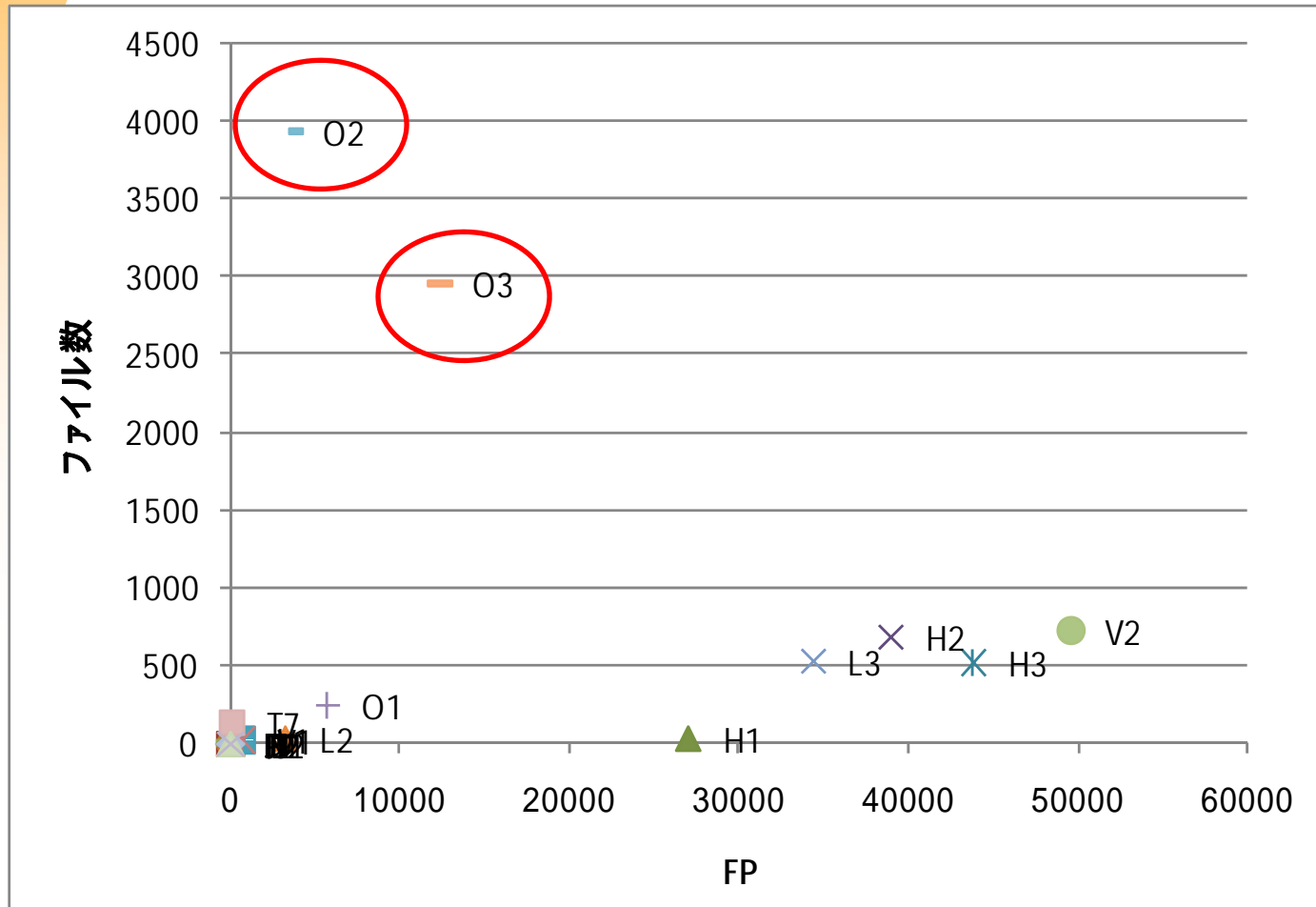
規模(10000FP超(3本)は大規模)				5793.7
要件定義経験	要件決定者関与	1	1	
仕様明確度	仕様変更	2	2	
PM-U	PM-V	2	1	工期
プロジェクト全体		2		↑ 1.946 欠陥率
機能	使いやすさ	1	1	
品質・正確性		2		
コスト	工期		2	
開発マナー		2		

規模(10000FP超(3本)は大規模)				3519.6
要件定義経験	要件決定者関与	3	2	
仕様明確度	仕様変更	2	2	
PM-U	PM-V	5	1	工期
プロジェクト全体		2		↓ 0.5106 欠陥率
機能	使いやすさ	1	1	
品質・正確性		1		
コスト	工期	3	2	
開発マナー		2		

規模(10000FP超(3本)は大規模)				12324
要件定義経験	要件決定者関与	3	2	
仕様明確度	仕様変更	2	1	
PM-U	PM-V	5	1	工期
プロジェクト全体		2		↓ 0.2522 欠陥率
機能	使いやすさ	1	2	
品質・正確性		2		
コスト	工期	3	2	
開発マナー		2		

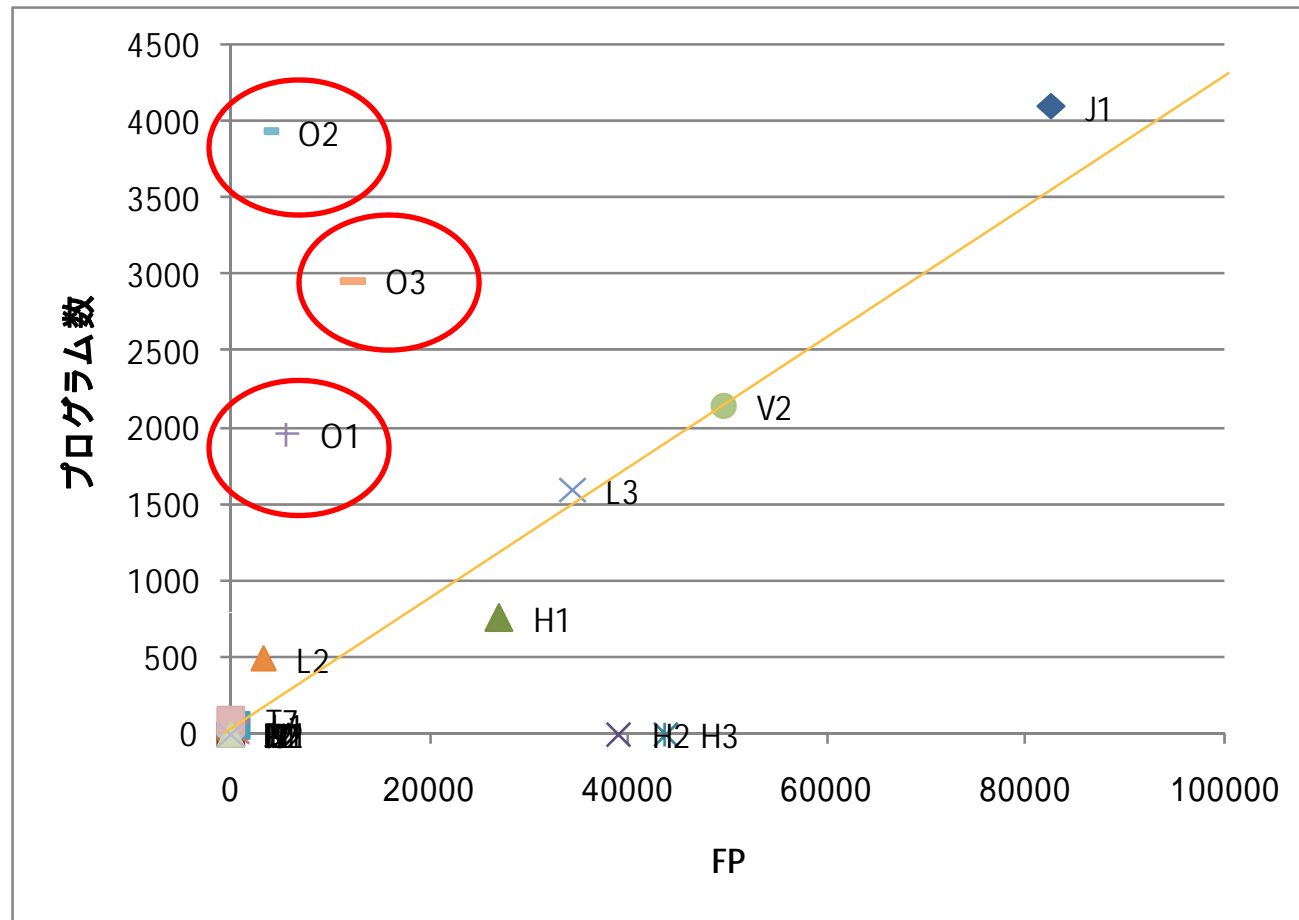
規模あたりのファイル数

- ファイル数が異常に多いシステムが見受けられる。つくりの問題があるのではないか。保守性への影響も想定される。



規模あたりのプログラム数

- ファイル同様に、一部システムではプログラムの分割が細かいレベルで行われている。



- 情報が不足しているため分析が難しい。
- T7は、一部使い勝手に問題があるものの、仕様があいまいであったにもかかわらず、概ね希望通りのシステムが構築されている。
- T8は、仕様は明快であったが、ベンダとの意思疎通に問題があり、全体として不満足な結果に終わっているようである。

規模(10000FP超(3本)は大規模)			
要件定義経験	要件決定者関与		
仕様明確度	仕様変更		
PM-U	PM-V		工期
プロジェクト全体		1	
機能	使いやすさ	2	1 欠陥率
品質・正確性			
コスト	工期		1
開発マネー		1	

規模(10000FP超(3本)は大規模)			713.49
要件定義経験	要件決定者関与		
仕様明確度	仕様変更	2	1
PM-U	PM-V	5	1 工期
プロジェクト全体			
機能	使いやすさ	1	1 欠陥率
品質・正確性			
コスト	工期	1	1
開発マネー		1	

規模(10000FP超(3本)は大規模)			915.14
要件定義経験	要件決定者関与		
仕様明確度	仕様変更		
PM-U	PM-V		工期
プロジェクト全体		1	
機能	使いやすさ	1	1 欠陥率
品質・正確性			
コスト	工期	1	
開発マネー		1	

規模(10000FP超(3本)は大規模)			
要件定義経験	要件決定者関与		
仕様明確度	仕様変更		
PM-U	PM-V		工期
プロジェクト全体		2	
機能	使いやすさ	2	2 欠陥率
品質・正確性			
コスト	工期	2	2
開発マネー		2	

規模(10000FP超(3本)は大規模)			313.89
要件定義経験	要件決定者関与		
仕様明確度	仕様変更		
PM-U	PM-V		工期
プロジェクト全体		2	
機能	使いやすさ	3	3 欠陥率
品質・正確性		2	
コスト	工期		
開発マネー			

規模(10000FP超(3本)は大規模)			24.709
要件定義経験	要件決定者関与		
仕様明確度	仕様変更		
PM-U	PM-V		工期
プロジェクト全体			
機能	使いやすさ	1	1 欠陥率
品質・正確性			
コスト	工期	1	1
開発マネー		1	

規模(10000FP超(3本)は大規模)			66.667
要件定義経験	要件決定者関与	3	2
仕様明確度	仕様変更	3	2
PM-U	PM-V	5	3 工期
プロジェクト全体		1	
機能	使いやすさ	1	2 欠陥率
品質・正確性			
コスト	工期	1	1
開発マネー		1	

規模(10000FP超(3本)は大規模)			
要件定義経験	要件決定者関与	4	2
仕様明確度	仕様変更	2	3
PM-U	PM-V	5	1 工期
プロジェクト全体		3	
機能	使いやすさ	2	2 欠陥率
品質・正確性		3	
コスト	工期	1	2
開発マネー		2	

N県

- N県は、全般的に長工期である。
- 情報が不足していて分析が困難である。

規模(10000FP超(3本)は大規模)				2733.3
要件定義経験	要件決定者関与			
仕様明確度	仕様変更			
PM-U	PM-V			
プロジェクト全体		1		
機能	使いやすさ	1	2	
品質・正確性				
コスト	工期			
開発マナー		1		

工期
↑ 1.8054
欠陥率

規模(10000FP超(3本)は大規模)				2129.8
要件定義経験	要件決定者関与		1	
仕様明確度	仕様変更		2	
PM-U	PM-V			1
プロジェクト全体			2	
機能	使いやすさ		2	
品質・正確性				
コスト	工期			
開発マナー			2	

工期
↑ 1.5847
欠陥率

問合せ先

- 情報システム調達研究会

<http://it-procurement-lab.isl.titech.ac.jp/portal/>

連絡先(ベンチマーク担当)

- 東京大学 大学院 情報学環 平本 健二

hiramoto@iii.u-tokyo.ac.jp