

SEC BOOKS

# ソフトウェア開発 データ白書 2016-2017

製造業  
編

製造業向け開発プロジェクトデータ  
641件に基づく業種別定量データ集

独立行政法人 情報処理推進機構(IPA)  
技術本部 ソフトウェア高信頼化センター(SEC)

SEC BOOKS

ソフトウェア開発

データ白書

2016-2017

業種編(製造業)

製造業向け開発プロジェクトデータ  
641件に基づく業種別定量データ集

独立行政法人 情報処理推進機構(IPA)  
技術本部 ソフトウェア高信頼化センター(SEC)

**IPA** Better Life  
with **IT**

## 本書の内容に関して

---

- ・本書を発行するにあたって、内容に誤りのないようできる限りの注意を払いましたが、本書の内容を適用した結果生じたこと、また、適用できなかった結果について、著者、発行人は一切の責任を負いませんので、ご了承ください。
- ・本書の一部あるいは全部について、著者、発行人の許諾を得ずに無断で転載、複写複製、電子データ化することは禁じられています。
- ・乱丁・落丁本はお取り替えいたします。下記の連絡先までお知らせください。
- ・本書に記載した情報に関する正誤や追加情報がある場合は、IPA/SEC のウェブサイトに掲載します。下記の URL をご参照ください。

独立行政法人情報処理推進機構（IPA）技術本部  
ソフトウェア高信頼化センター（SEC）  
<http://www.ipa.go.jp/sec/index.html>

## 商 標

---

※ Microsoft<sup>®</sup>、Excel<sup>®</sup> は、米国 Microsoft Corporation の米国及びその他の国における登録商標又は商標です。

※ IBM、IBM ロゴ、ibm.com、及び SPSS は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corporation の商標です。

※ その他、本書に記載する会社名、製品名等は、各社の商標又は登録商標です。

※ 本書の文中においては、これらの表記において商標登録表示、その他の商標表示を省略しています。あらかじめご了承ください。

# はじめに

## ◆データ白書 2016-2017 業種編について

### ■業種編作成の背景と目的

従来の白書では、各種業種が混在したプロジェクトデータでの分析であったため、「業種毎の統計値を知りたい」等の要望があり、また、信頼性や生産性の変動要因として、「業種」が大きな要因のひとつであることが判明したため、業種で層別した統計情報がデータ分析上有用であるとの判断から、今回、「業種編」を作成することとした。

本「業種編」に記載されたデータを、各業種内でのベンチマークとして活用していただくとともに、他業種と比較することで、当該業種のソフトウェア開発プロセスの長所、短所を認識し、各企業でのソフトウェア開発の信頼性、生産性向上に向けた活動に役立てていただくことを期待する。

### ■業種編の内容

業種を選択に当たっては、まず、プロジェクト数の多い3つの業種、「金融・保険業」、「情報通信業」、「製造業」を作成対象とした。

また、業種編の編成としては、「ソフトウェア開発データ白書 2016-2017」（以下「本編」と省略）の6章から9章の分析項目に対して、各業種のデータに限定して、同一の分析を行った。ただし、業種編に分けることで不要となる項目や、図表の掲載基準を満たさなくなる図表等については、掲載していない。

なお、収集データのプロファイルや、分析方法、図表の掲載基準等に関しては、本編と同一であるので、本編を参照いただきたい。

### ■特記事項

#### ・ 章節番号ならびに図表番号に関して

業種編に分けることで、不要となる章節や本編3章に記載する分析結果の掲載基準を満たさない図表が発生するが、本編や他の業種編との比較参照を容易とするため、章節番号ならびに図表番号を振り直さず、本編と同一の章節番号ならびに図表番号としている。

そのため、歯抜けとなる章節ならびに図表番号が発生するが、ご了承ください。

---

# ソフトウェア開発データ白書 2016-2017

---

## Contents

はじめに	5
<b>6章</b> 工数、工期、規模の関係の分析	9
6.2 工数と工期	10
6.3 FP 規模と工数	17
6.4 SLOC 規模と工数	27
<b>7章</b> 工程別の分析	41
7.1 工程別の工期、工数	42
7.3 レビュー指摘件数	50
7.4 レビュー実績工数	52
7.5 テスト工程別のテストケースと検出バグ数	55
<b>8章</b> 生産性の分析	78
8.2 FP 生産性	79
8.3 SLOC 生産性	84
<b>9章</b> 信頼性の分析	93
9.2 FP 発生不具合密度	94
9.3 SLOC 発生不具合密度	97
著作監修者紹介	101

# 6 工数、工期、規模の関係の分析

## 6.2 工数と工期 …………… 10

- 6.2.1 工数と工期：  
新規開発、プロジェクト全体
- 6.2.2 工数と工期：新規開発
- 6.2.3 業種別の工数と工期：新規開発
- 6.2.4 アーキテクチャ別の工数と工期：  
新規開発
- 6.2.5 主開発言語別の工数と工期：  
新規開発
- 6.2.6 工数と工期：  
改良開発、プロジェクト全体
- 6.2.7 工数と工期：改良開発
- 6.2.8 業種別の工数と工期：改良開発
- 6.2.9 アーキテクチャ別の工数と工期：  
改良開発
- 6.2.10 主開発言語別の工数と工期：改良開発

## 6.3 FP 規模と工数 …… 17

- 6.3.1 FP 規模と工数：  
全開発種別、FP 計測手法混在
- 6.3.2 FP 規模と工数：  
全開発種別、IFPUG グループ
- 6.3.3 FP 規模と工数：  
新規開発、FP 計測手法混在
- 6.3.4 FP 規模と工数：  
新規開発、IFPUG グループ
- 6.3.5 業種別の FP 規模と工数：  
新規開発、IFPUG グループ
- 6.3.6 アーキテクチャ別の FP 規模と工数：  
新規開発、IFPUG グループ
- 6.3.7 FP 規模と工数：  
改良開発、FP 計測手法混在
- 6.3.8 FP 規模と工数：  
改良開発、IFPUG グループ
- 6.3.9 業種別の FP 規模と工数：  
改良開発、IFPUG グループ
- 6.3.10 アーキテクチャ別の FP 規模と工数：  
改良開発、IFPUG グループ

## 6.4 SLOC 規模と工数 … 27

- 6.4.1 SLOC 規模と工数：  
全開発種別、主開発言語混在
- 6.4.2 SLOC 規模と工数：  
全開発種別、主開発言語グループ
- 6.4.3 主開発言語別の SLOC 規模と工数：  
新規開発、主開発言語グループ
- 6.4.4 業種別の SLOC 規模と工数：  
新規開発、主開発言語グループ
- 6.4.5 アーキテクチャ別の SLOC 規模と工数：  
新規開発、主開発言語グループ
- 6.4.6 主開発言語別の SLOC 規模と工数：  
改良開発、主開発言語グループ
- 6.4.7 業種別の SLOC 規模と工数：  
改良開発、主開発言語グループ
- 6.4.8 アーキテクチャ別の SLOC 規模と工数：  
改良開発、主開発言語グループ
- 6.4.9 母体規模別の SLOC 規模と工数：  
改良開発

# 6 工数、工期、規模の関係の分析

## 6.2 工数と工期

この節では、工数と工期の関係を示す。本節で使用するデータのうち、その名称に「導出指標」と付記されたものについては、付録 A.4 にてその定義や導出方法を説明する。

### 6.2.1 工数と工期：新規開発、プロジェクト全体

ここでは、新規開発で開発5工程（基本設計～総合テスト（ベンダ確認））の作業が行われたプロジェクトを対象に、プロジェクト全体（開発5工程を含む）での実績工数と工期（月数）の関係について示す。

なお、プロジェクト全体として対象にしているデータにおいて、工数や工期の実績は、開発5工程の分析に加えて、システム化計画、総合テスト（ユーザ確認）の工程のデータも含む可能性がある。

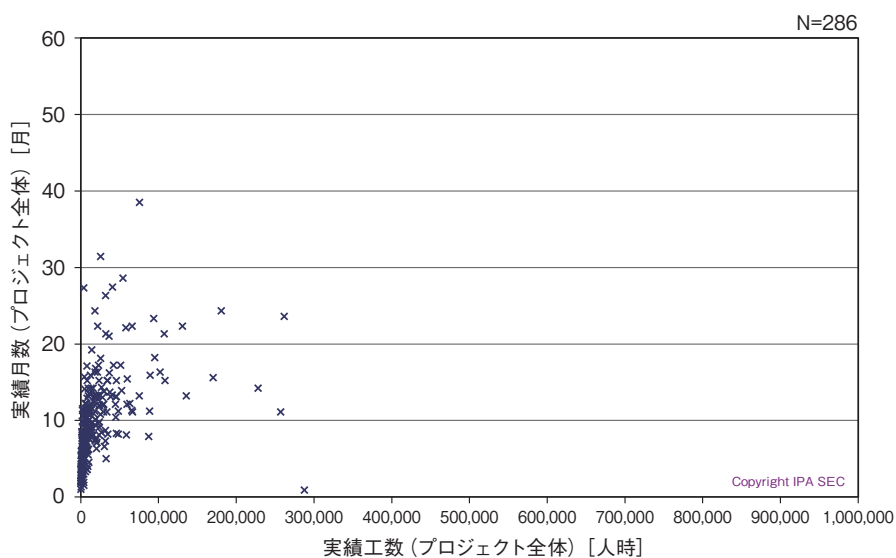
#### ■ 層別定義

- ・ 開発5工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 実績工数（プロジェクト全体） > 0
- ・ 実績月数（プロジェクト全体） > 0

#### ■ 対象データ

- ・ X軸：実績工数（プロジェクト全体）（導出指標）
- ・ Y軸：実績月数（プロジェクト全体）（導出指標）

図表 6-2-1 ● プロジェクト全体の工数と工期（新規開発）



## 6.2.2 工数と工期：新規開発

ここでは、新規開発で開発5工程（基本設計～総合テスト（ベンダ確認））の作業の行われたプロジェクトを対象に、開発5工程での実績工数と、その工期（月数）の関係を示す。

### ■ 層別定義

- ・ 開発5工程のそろっているもの
- ・ 103\_開発プロジェクトの種別がa：新規開発
- ・ 実績工数（開発5工程）> 0
- ・ 実績月数（開発5工程）> 0

### ■ 対象データ

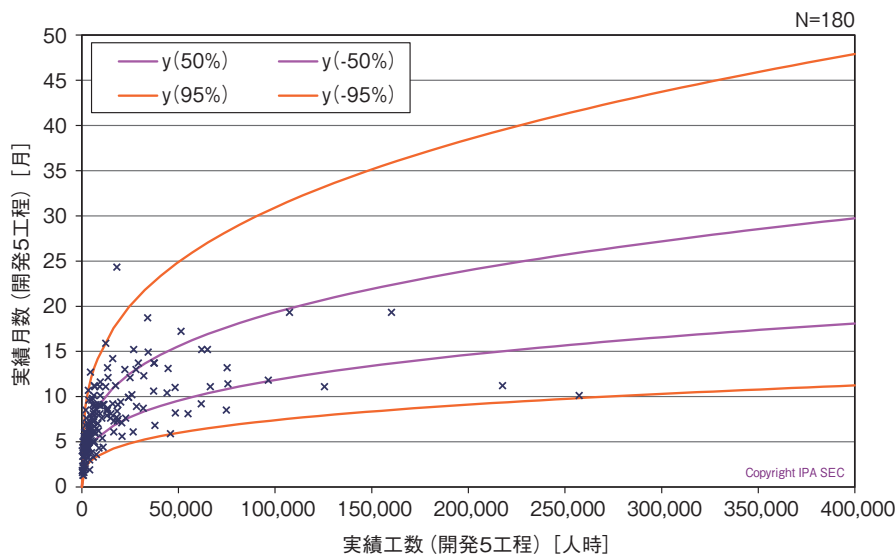
- ・ X軸：実績工数（開発5工程）（導出指標）
- ・ Y軸：実績月数（開発5工程）（導出指標）

工数と工期について、回帰式で確認した結果は次のようになる。

$$(\text{工期}) = A \times (\text{工数})^B, \quad A = 0.43, \quad B = 0.31, \quad R = 0.76$$

<注> 回帰式の利用に際しては、必ず「3.4 回帰式利用上の注意事項」を参照すること。

図表 6-2-2 ● 開発5工程の工数と工期（新規開発）（信頼区間 50%、95% 付き）



## 6.2.3 業種別の工数と工期：新規開発

欠番



## 6.2.4 アーキテクチャ別の工数と工期：新規開発

ここでは、新規開発で開発5工程（基本設計～総合テスト（ベンダ確認））の作業が行われたプロジェクトを対象に、開発5工程での実績工数とその工期（月数）の関係を、システムが対象としているアーキテクチャ別に示す。

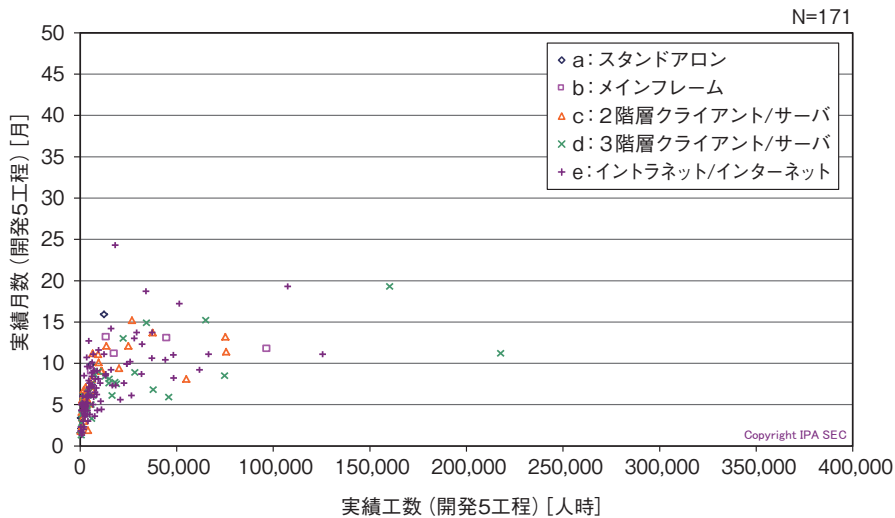
### ■ 層別定義

- ・ 開発5工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 308\_ アーキテクチャ 1/2/3 が明確なもの
- ・ 実績工数（開発5工程） > 0
- ・ 実績月数（開発5工程） > 0

### ■ 対象データ

- ・ X 軸：実績工数（開発5工程）（導出指標）
- ・ Y 軸：実績月数（開発5工程）（導出指標）

図表 6-2-4 ● アーキテクチャ別の工数と工期（新規開発）



## 6.2.5 主開発言語別の工数と工期：新規開発

ここでは、新規開発で開発5工程（基本設計～総合テスト（ベンダ確認））の作業が行われたプロジェクトを対象に、開発5工程での実績工数とその工期（月数）の関係を主開発言語ごとに示す。収集データでは主開発言語は複数指定可能なため、「主開発言語 1」に該当するものを分類して示す。

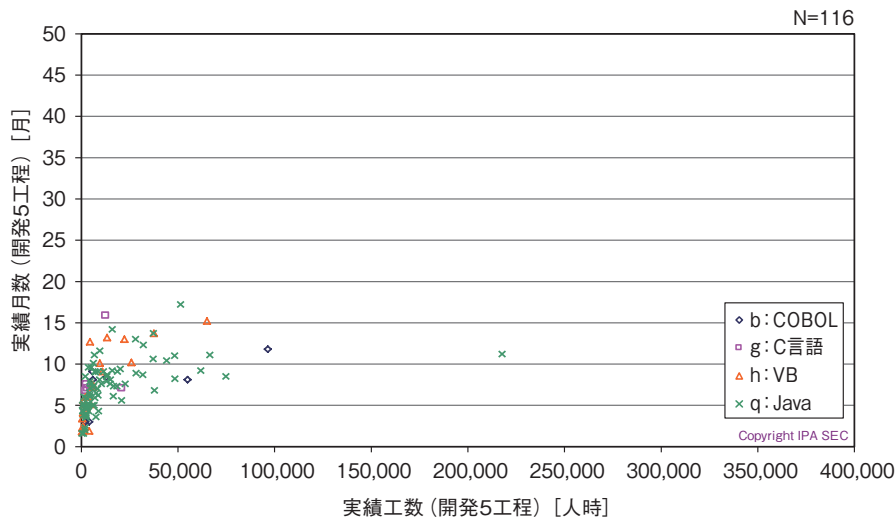
### ■ 層別定義

- ・ 開発5工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 312\_ 主開発言語\_1 が b：COBOL、g：C 言語、h：VB、q：Java のいずれか
- ・ 実績工数（開発5工程） > 0
- ・ 実績月数（開発5工程） > 0

### ■ 対象データ

- ・ X 軸：実績工数（開発5工程）（導出指標）
- ・ Y 軸：実績月数（開発5工程）（導出指標）

図表 6-2-5 ● 主開発言語別の工数と工期（新規開発）



### 6.2.6 工数と工期：改良開発、プロジェクト全体

ここでは、改良開発で開発5工程（基本設計～総合テスト（ベンダ確認））の作業が行われたプロジェクトを対象に、プロジェクト全体（開発5工程を含む）での実績工数と工期（月数）の関係を示す。なお、プロジェクト全体を対象にしているため、工数や工期の実績は、開発5工程の分析に加えて、システム化計画、総合テスト（ユーザ確認）の工程のデータも含む可能性がある。

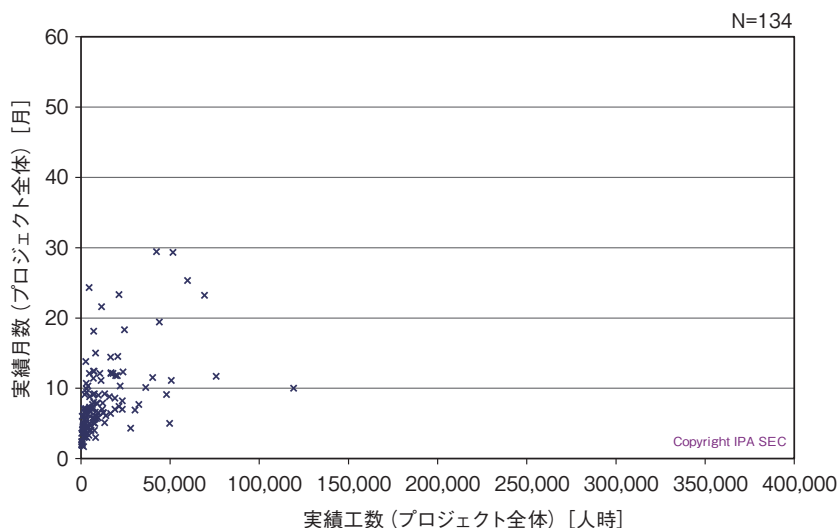
#### ■ 層別定義

- ・ 開発5工程のそろっているもの
- ・ 103\_開発プロジェクトの種別がb:改修・保守、d:拡張のいずれか
- ・ 実績工数（プロジェクト全体）> 0
- ・ 実績月数（プロジェクト全体）> 0

#### ■ 対象データ

- ・ X 軸：実績工数（プロジェクト全体）（導出指標）
- ・ Y 軸：実績月数（プロジェクト全体）（導出指標）

図表 6-2-6 ● プロジェクト全体の工数と工期（改良開発）



## 6.2.7 工数と工期：改良開発

ここでは、改良開発で開発5工程（基本設計～総合テスト（ベンダ確認））の作業が行われたプロジェクトを対象に、開発5工程での実績工数と、その工期（月数）の関係について示す。

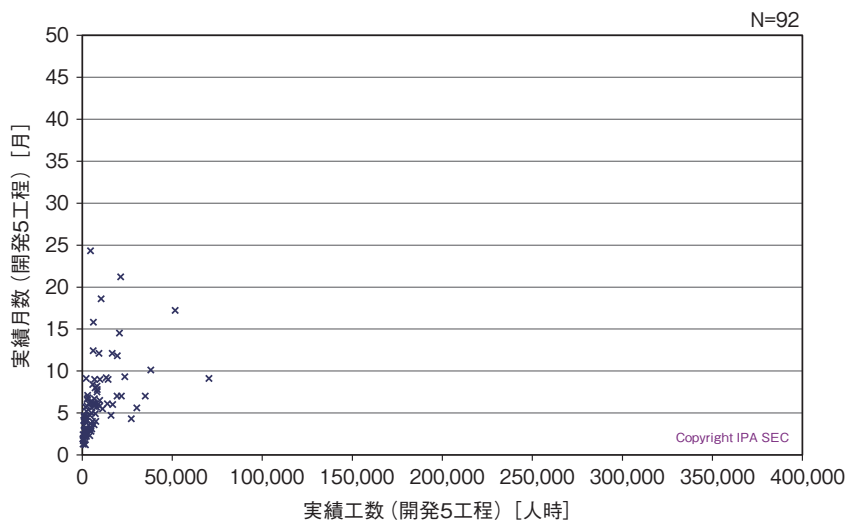
### ■層別定義

- ・ 開発5工程のそろっているもの
- ・ 103\_開発プロジェクトの種別が b:改修・保守、d:拡張のいずれか
- ・ 実績工数（開発5工程）> 0
- ・ 実績月数（開発5工程）> 0

### ■対象データ

- ・ X 軸：実績工数（開発5工程）（導出指標）
- ・ Y 軸：実績月数（開発5工程）（導出指標）

図表 6-2-7 ● 開発5工程の工数と工期（改良開発）



## 6.2.8 業種別の工数と工期：改良開発

欠番

### 6.2.9 アーキテクチャ別の工数と工期：改良開発

ここでは、改良開発で開発5工程（基本設計～総合テスト（ベンダ確認））の作業が行われたプロジェクトを対象に、開発5工程での実績工数とその工期（月数）の関係を、システムが対象としているアーキテクチャ別に示す。

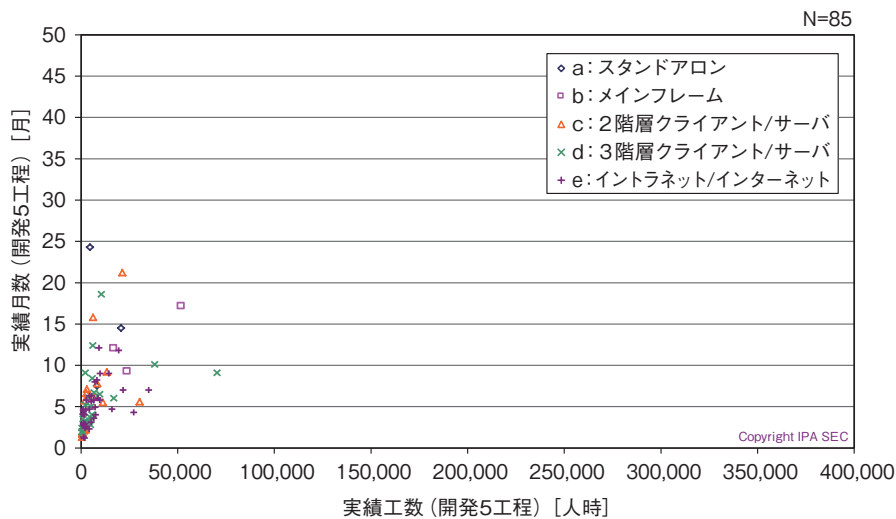
#### ■ 層別定義

- ・ 開発5工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が b:改修・保守、  
d: 拡張のいずれか
- ・ 308\_ アーキテクチャ 1/2/3 が明確なもの
- ・ 実績工数（開発5工程） > 0
- ・ 実績月数（開発5工程） > 0

#### ■ 対象データ

- ・ X 軸：実績工数（開発5工程）（導出指標）
- ・ Y 軸：実績月数（開発5工程）（導出指標）

図表 6-2-9 ● アーキテクチャ別の工数と工期（改良開発）



## 6.2.10 主開発言語別の工数と工期：改良開発

ここでは、改良開発で開発5工程（基本設計～総合テスト（ベンダ確認））の作業の行われたプロジェクトを対象に、開発5工程での実績工数とその工期（月数）の関係を、主開発言語ごとに示す。

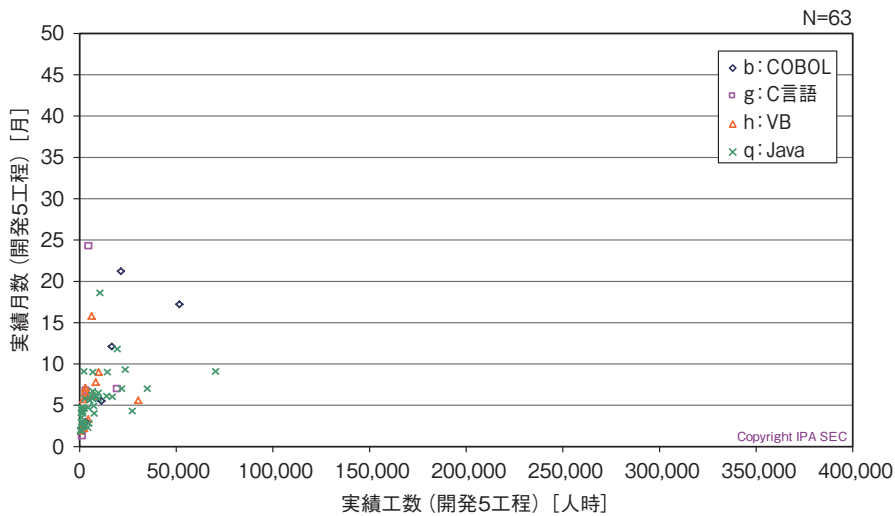
### ■層別定義

- ・ 開発5工程のそろっているもの
- ・ 103\_開発プロジェクトの種別が b:改修・保守、d:拡張のいずれか
- ・ 312\_主開発言語\_1 が b:COBOL、g:C言語、h:VB、q:Java のいずれか
- ・ 実績工数（開発5工程）> 0
- ・ 実績月数（開発5工程）> 0

### ■対象データ

- ・ X軸：実績工数（開発5工程）（導出指標）
- ・ Y軸：実績月数（開発5工程）（導出指標）

図表 6-2-10 ● 主開発言語別の工数と工期（改良開発）



## 6.3 FP 規模と工数

この節では、FP 規模と工数の関係を示す。本節で使用するデータのうち、その名称に（導出指標）と付記されたものについては、付録 A.4 でその定義や導出方法を説明している。

本節では、FP 規模データがあり、FP 計測手法名が明確なプロジェクトを原則として対象とする。最初に、全開発種別で、かつ、FP 計測手法混在であるプロジェクトデータで全体感を参考として示す。次に、FP 計測手法が IFPUG グループであるプロジェクトデータに絞り込んで分析を行う。

3.3.3 項の趣旨に沿って軸を対数変換すると、関係がわかりやすくなる。

### 6.3.1 FP 規模と工数：全開発種別、FP 計測手法混在

ここでは、全開発種別（新規、改修・保守、再開発、拡張）で、FP 計測手法混在であるプロジェクトを対象に、FP 規模と工数の関係について示す。

#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が明確なもの
- ・ 701\_FP 計測手法（実績値）が明確なもの
- ・ 5001\_FP 実績値（調整前） > 0
- ・ 実績工数（開発 5 工程） > 0

#### ■ 対象データ

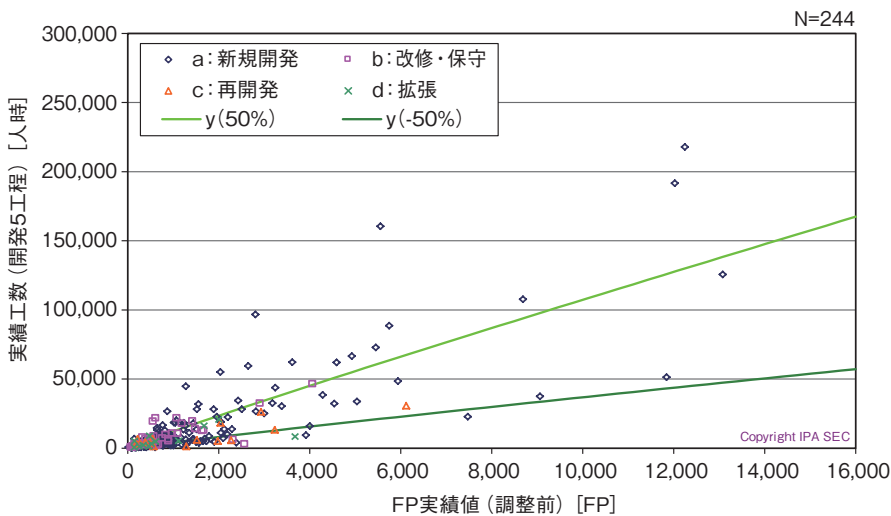
- ・ X 軸：5001\_FP 実績値（調整前）
- ・ Y 軸：実績工数（開発 5 工程）（導出指標）

FP 規模と工数について、回帰式で確認した結果は次のようになる。

$$(\text{工数}) = A \times (\text{FP 規模})^B, A = 10.7, B = 0.94, R = 0.81$$

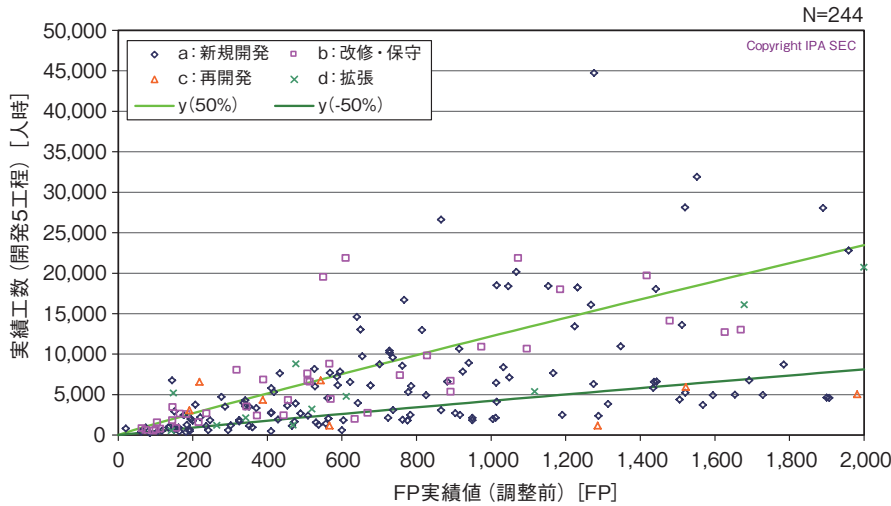
<注> 回帰式の利用に際しては、必ず「3.4 回帰式利用上の注意事項」を参照すること。

図表 6-3-1 ● FP 規模と工数（全開発種別、FP 計測手法混在）（信頼区間 50% 付き）

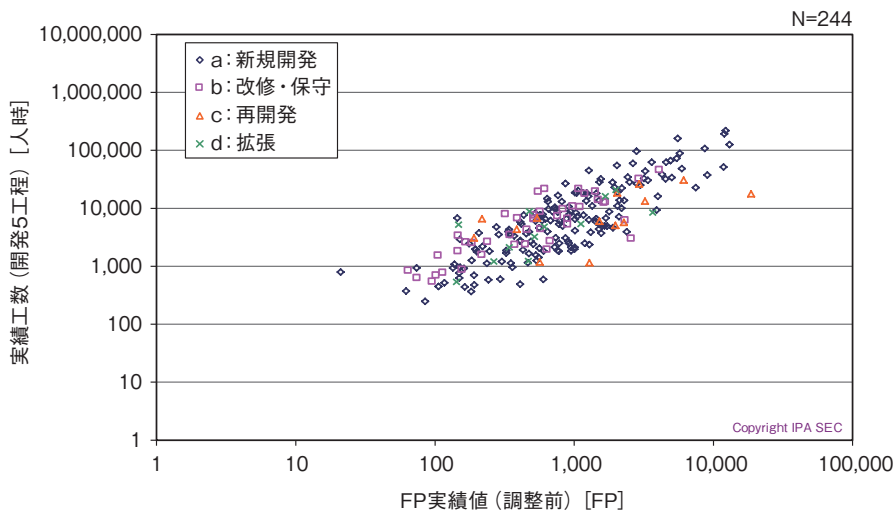


※表示されていないものが 1 点ある。

図表 6-3-2 ● FP 規模と工数（全開発種別、FP 計測手法混在）（信頼区間 50% 付き）  
拡大図（FP ≤ 2,000 & 工数 ≤ 50,000）



図表 6-3-3 ● FP 規模と工数（全開発種別、FP 計測手法混在）対数表示



### 6.3.2 FP 規模と工数：全開発種別、IFPUG グループ

ここでは、全開発種別（新規、改修・保守、再開発、拡張）で、FP 計測手法が IFPUG グループであるプロジェクトを対象に、FP 規模と工数の関係について示す。

#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が明確なもの
- ・ 701\_FP 計測手法（実績値）が a：IFPUG、  
b：SPR、d：NESMA 概算のいずれか
- ・ 5001\_FP 実績値（調整前）> 0
- ・ 実績工数（開発 5 工程）> 0

#### ■ 対象データ

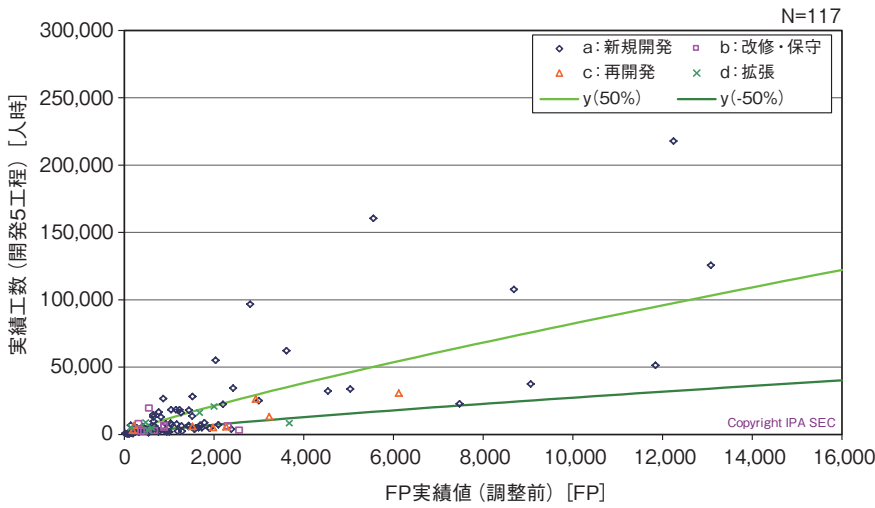
- ・ X 軸：5001\_FP 実績値（調整前）
- ・ Y 軸：実績工数（開発 5 工程）（導出指標）

FP 規模と工数について、回帰式で確認した結果は次のようになる。

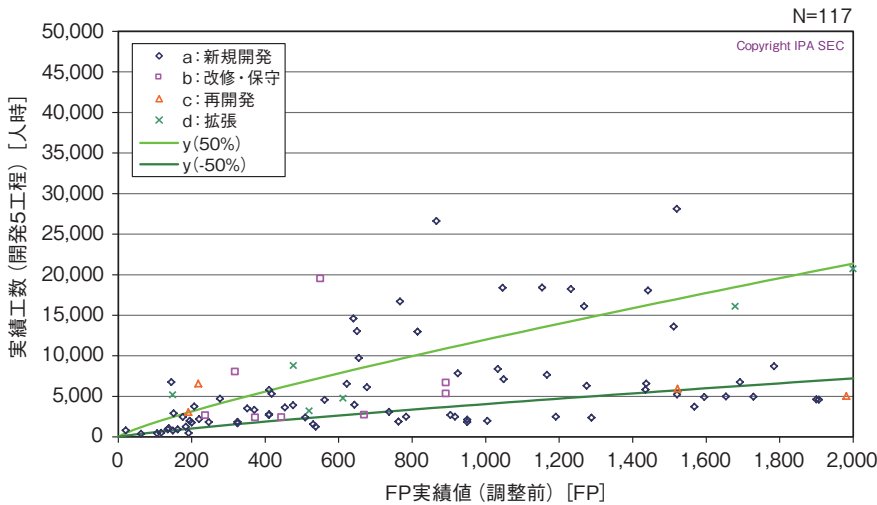
$$(\text{工数}) = A \times (\text{FP 規模})^B, A = 22.2, B = 0.83, R = 0.78$$

<注> 回帰式の利用に際しては、必ず「3.4 回帰式利用上の注意事項」を参照すること。

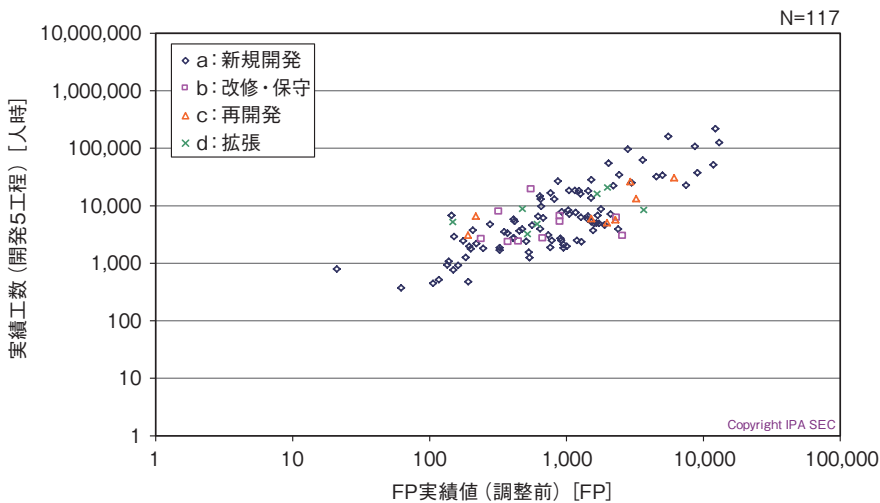
図表 6-3-4 ● FP 規模と工数 (全開発種別、IFPUG グループ) (信頼区間 50% 付き)



図表 6-3-5 ● FP 規模と工数 (全開発種別、IFPUG グループ) (信頼区間 50% 付き)  
拡大図 (FP ≤ 2,000 & 工数 ≤ 50,000)



図表 6-3-6 ● FP 規模と工数 (全開発種別、IFPUG グループ) 対数表示





### 6.3.3 FP 規模と工数：新規開発、FP 計測手法混在

ここでは、新規開発で FP 計測手法混在のプロジェクトを対象に、FP 規模と工数の関係について示す。

#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 701\_FP 計測手法（実績値）が明確なもの
- ・ 5001\_FP 実績値（調整前） > 0
- ・ 実績工数（開発 5 工程） > 0

#### ■ 対象データ

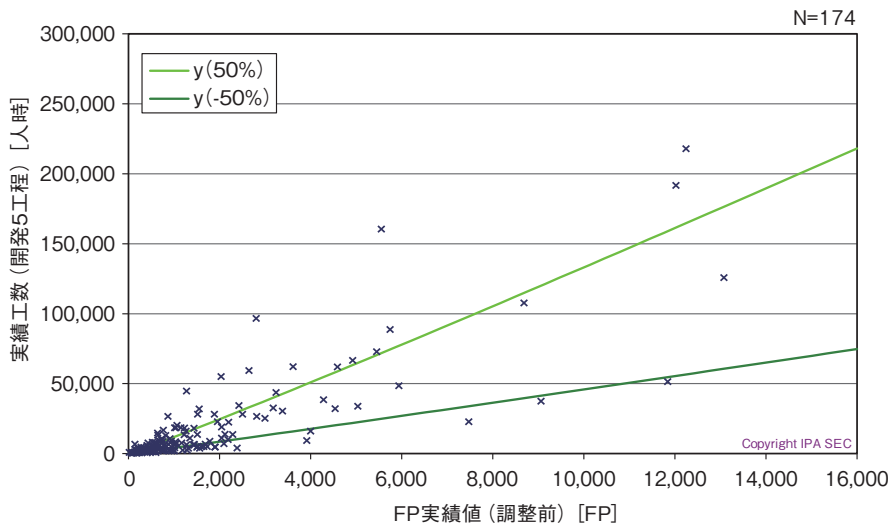
- ・ X 軸：5001\_FP 実績値（調整前）
- ・ Y 軸：実績工数（開発 5 工程）（導出指標）

FP 規模と工数について、回帰式で確認した結果は次のようになる。

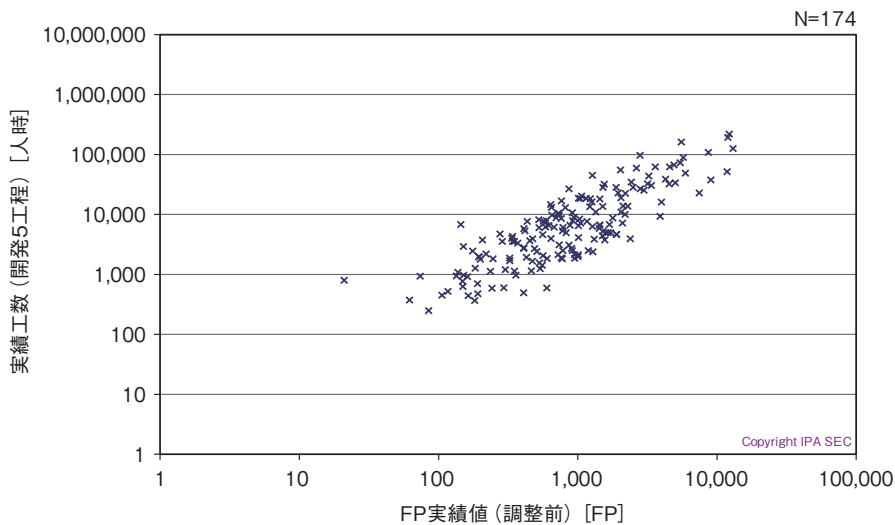
$$(\text{工数}) = A \times (\text{FP 規模})^B, A = 5.21, B = 1.04, R = 0.84$$

<注>回帰式の利用に際しては、必ず「3.4 回帰式利用上の注意事項」を参照すること。

図表 6-3-7 ● FP 規模と工数（新規開発、FP 計測手法混在）（信頼区間 50% 付き）



図表 6-3-8 ● FP 規模と工数（新規開発、FP 計測手法混在）対数表示



### 6.3.4 FP 規模と工数：新規開発、IFPUG グループ

ここでは、新規開発で FP 計測手法が IFPUG グループのプロジェクトを対象に、FP 規模と工数の関係について示す。

#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 701\_FP 計測手法（実績値）が a：IFPUG、  
b：SPR、d：NESMA 概算のいずれか
- ・ 5001\_FP 実績値（調整前） > 0
- ・ 実績工数（開発 5 工程） > 0

#### ■ 対象データ

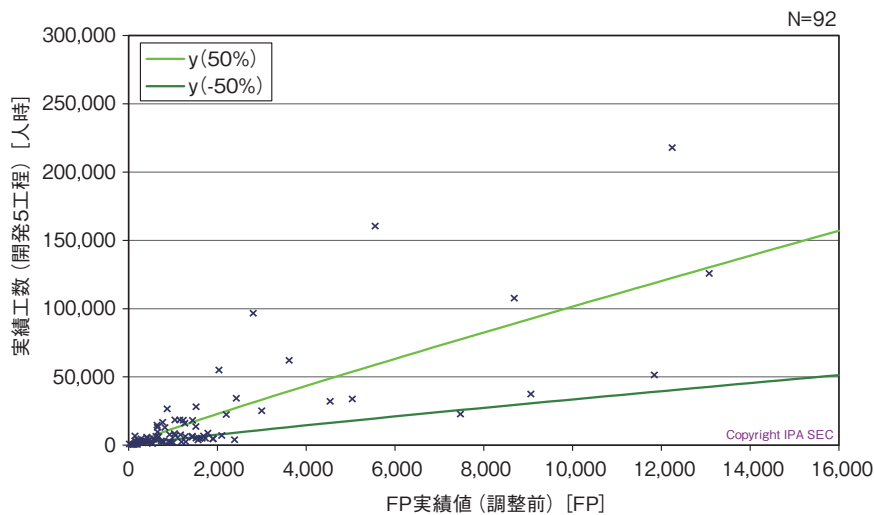
- ・ X 軸：5001\_FP 実績値（調整前）
- ・ Y 軸：実績工数（開発 5 工程）（導出指標）

FP 規模と工数について、回帰式で確認した結果は次のようになる。

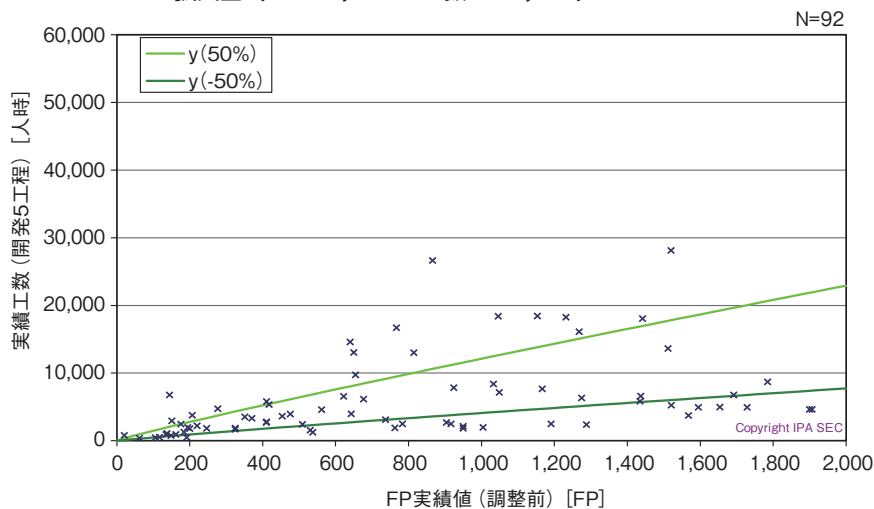
$$(\text{工数}) = A \times (\text{FP 規模})^B, A = 12.4, B = 0.92, R = 0.82$$

<注> 回帰式の利用に際しては、必ず「3.4 回帰式利用上の注意事項」を参照すること。

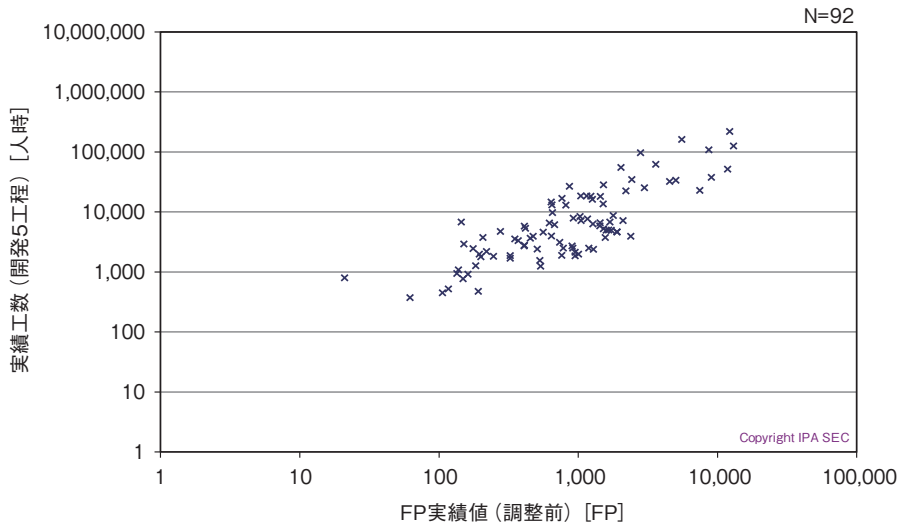
図表 6-3-9 ● FP 規模と工数（新規開発、IFPUG グループ）（信頼区間 50% 付き）



図表 6-3-10 ● FP 規模と工数（新規開発、IFPUG グループ）（信頼区間 50% 付き）  
拡大図 (FP ≤ 2,000 & 工数 ≤ 60,000)



図表 6-3-11 ● FP 規模と工数（新規開発、IFPUG グループ）対数表示



### 6.3.5 業種別の FP 規模と工数：新規開発、IFPUG グループ

欠番

### 6.3.6 アーキテクチャ別のFP 規模と工数：新規開発、IFPUG グループ

ここでは、新規開発でFP 計測手法がIFPUG グループのプロジェクトを対象に、FP 規模と工数の関係について、システムが対象としているアーキテクチャ別に示す。

#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 308\_ アーキテクチャ 1/2/3 が明確なもの
- ・ 701\_FP 計測手法（実績値）が a：IFPUG、  
b：SPR、d：NESMA 概算のいずれか
- ・ 5001\_FP 実績値（調整前） > 0
- ・ 実績工数（開発 5 工程） > 0

#### ■ 対象データ

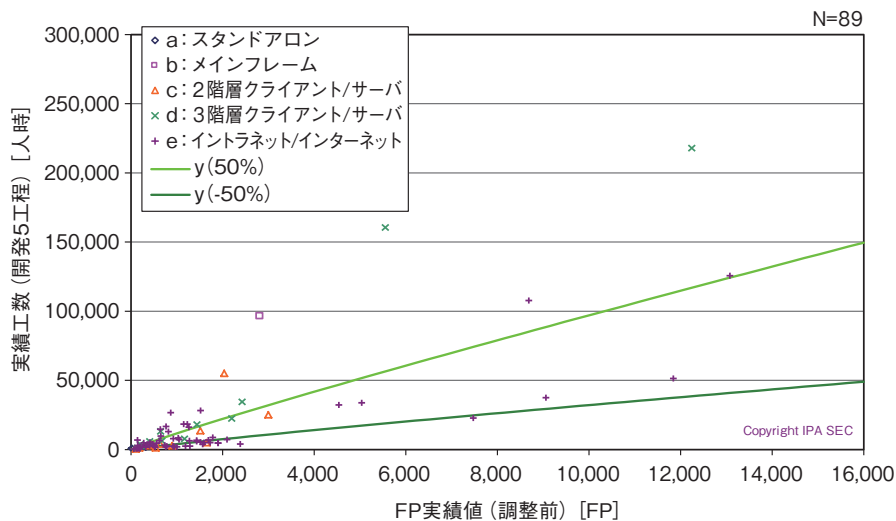
- ・ X 軸：5001\_FP 実績値（調整前）
- ・ Y 軸：実績工数（開発 5 工程）（導出指標）

FP 規模と工数について、回帰式で確認した結果は次のようになる。

$$(\text{工数}) = A \times (\text{FP 規模})^B, A = 12.7, B = 0.91, R = 0.82$$

<注> 回帰式の利用に際しては、必ず「3.4 回帰式利用上の注意事項」を参照すること。

図表 6-3-13 ● アーキテクチャ別のFP 規模と工数（新規開発、IFPUG グループ）（信頼区間 50% 付き）



### 6.3.7 FP 規模と工数：改良開発、FP 計測手法混在

ここでは、改良開発で FP 計測手法混在のプロジェクトを対象に、FP 規模と工数の関係について示す。

#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が b:改修・保守、d: 拡張のいずれか
- ・ 701\_FP 計測手法（実績値）が明確なもの
- ・ 5001\_FP 実績値（調整前） > 0
- ・ 実績工数（開発 5 工程） > 0

#### ■ 対象データ

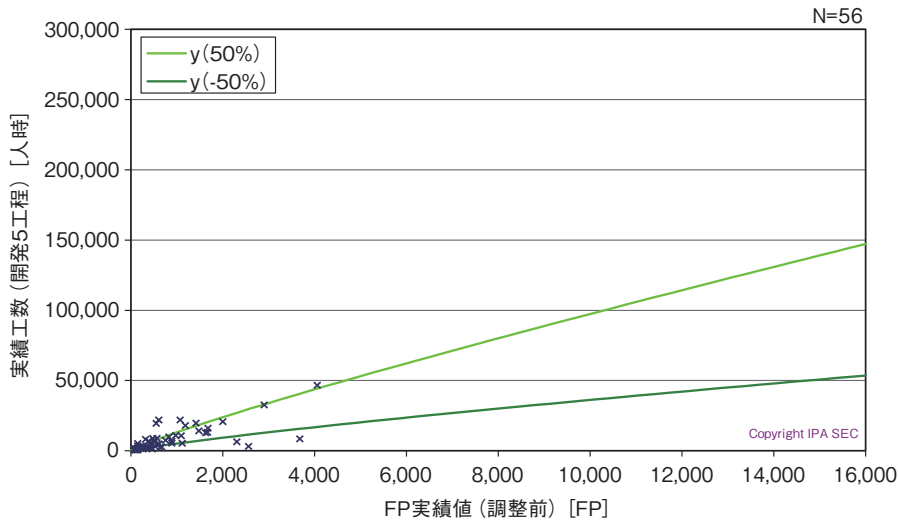
- ・ X 軸：5001\_FP 実績値（調整前）
- ・ Y 軸：実績工数（開発 5 工程）（導出指標）

FP 規模と工数について、回帰式で確認した結果は次のようになる。

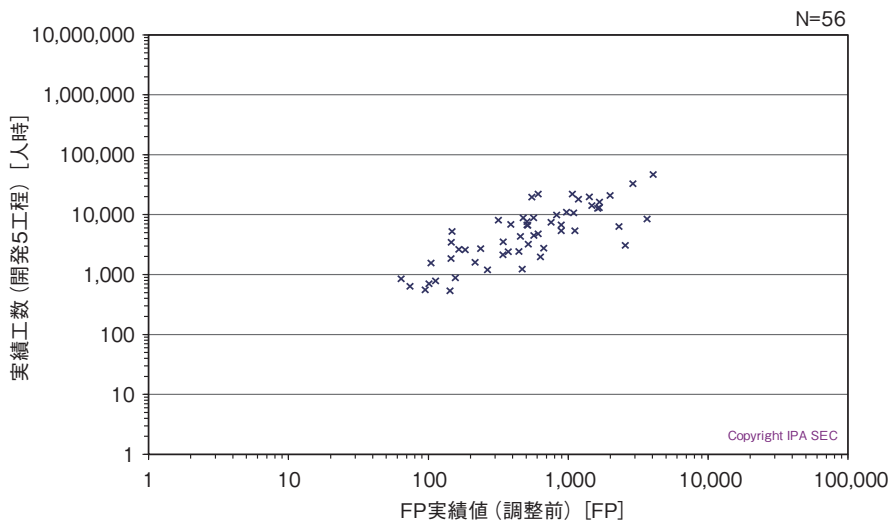
$$(\text{工数}) = A \times (\text{FP 規模})^B, A = 22.4, B = 0.86, R = 0.80$$

<注> 回帰式の利用に際しては、必ず「3.4 回帰式利用上の注意事項」を参照すること。

図表 6-3-14 ● FP 規模と工数（改良開発、FP 計測手法混在）（信頼区間 50% 付き）



図表 6-3-15 ● FP 規模と工数（改良開発、FP 計測手法混在）対数表示

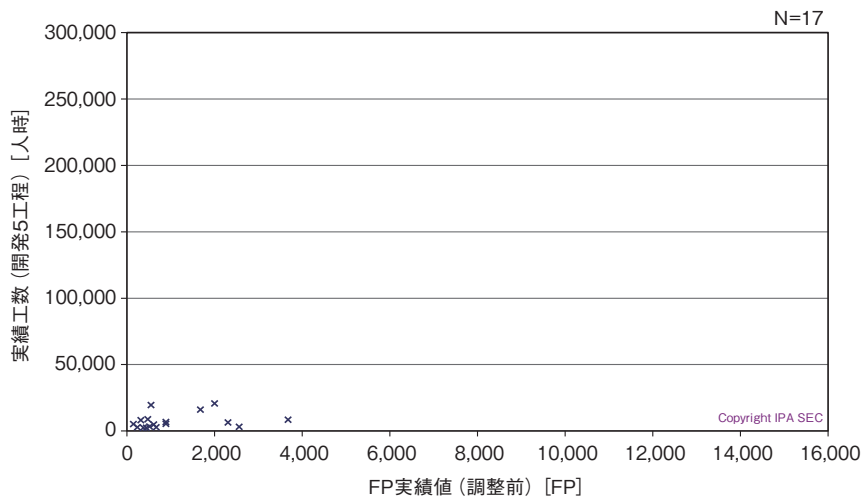


### 6.3.8 FP 規模と工数：改良開発、IFPUG グループ

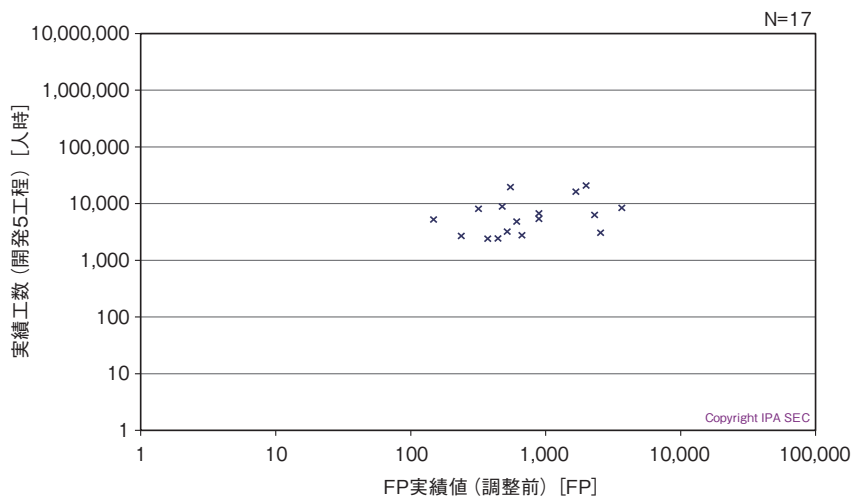
ここでは、改良開発で FP 計測手法が IFPUG グループのプロジェクトを対象に、FP 規模と工数の関係について示す。

- |  |   |
|--|---|
| <p>■ 層別定義</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 開発 5 工程のそろっているもの</li> <li>・ 103_ 開発プロジェクトの種別が b: 改修・保守、<br/>d: 拡張のいずれか</li> <li>・ 701_FP 計測手法 (実績値) が a: IFPUG、<br/>b: SPR、d: NESMA 概算のいずれか</li> <li>・ 5001_FP 実績値 (調整前) &gt; 0</li> <li>・ 実績工数 (開発 5 工程) &gt; 0</li> </ul> | <p>■ 対象データ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ X 軸: 5001_FP 実績値 (調整前)</li> <li>・ Y 軸: 実績工数 (開発 5 工程) (導出指標)</li> </ul> |
|--|---|

図表 6-3-16 ● FP 規模と工数 (改良開発、IFPUG グループ)



図表 6-3-17 ● FP 規模と工数 (改良開発、IFPUG グループ) 対数表示



### 6.3.9 業種別のFP 規模と工数：改良開発、IFPUG グループ

欠番

### 6.3.10 アーキテクチャ別のFP 規模と工数：改良開発、IFPUG グループ

ここでは、改良開発でFP 計測手法がIFPUG グループのプロジェクトを対象に、FP 規模と工数の関係について、システムが対象としているアーキテクチャ別に示す。

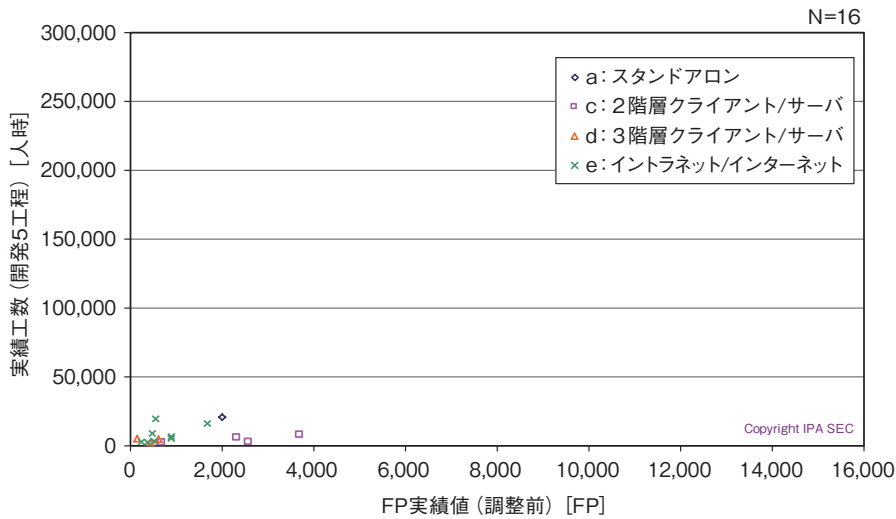
#### ■ 層別定義

- ・ 開発5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が b:改修・保守、d: 拡張のいずれか
- ・ 308\_ アーキテクチャ 1/2/3 が明確なもの
- ・ 701\_FP 計測手法（実績値）が a: IFPUG、b: SPR、d: NESMA 概算のいずれか
- ・ 5001\_FP 実績値（調整前） > 0
- ・ 実績工数（開発5 工程） > 0

#### ■ 対象データ

- ・ X 軸：5001\_FP 実績値（調整前）
- ・ Y 軸：実績工数（開発5 工程）（導出指標）

図表 6-3-19 ● アーキテクチャ別のFP 規模と工数（改良開発、IFPUG グループ）



## 6.4 SLOC 規模と工数

この節では、SLOC 規模と工数の関係を示す。本節で使用するデータのうち、その名称に（導出指標）と付記されたものについては、付録 A.4 にてその定義や導出方法を説明する。

### 6.4.1 SLOC 規模と工数：全開発種別、主開発言語混在

ここでは、全開発種別（新規、改修・保守、再開発、拡張）ですべての言語混在のプロジェクトを対象に、SLOC 規模と工数の関係を示す。

#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が明確なもの
- ・ 312\_ 主開発言語\_1 が明確なもの
- ・ 実効 SLOC 実績値 > 0
- ・ 実績工数（開発 5 工程）> 0

#### ■ 対象データ

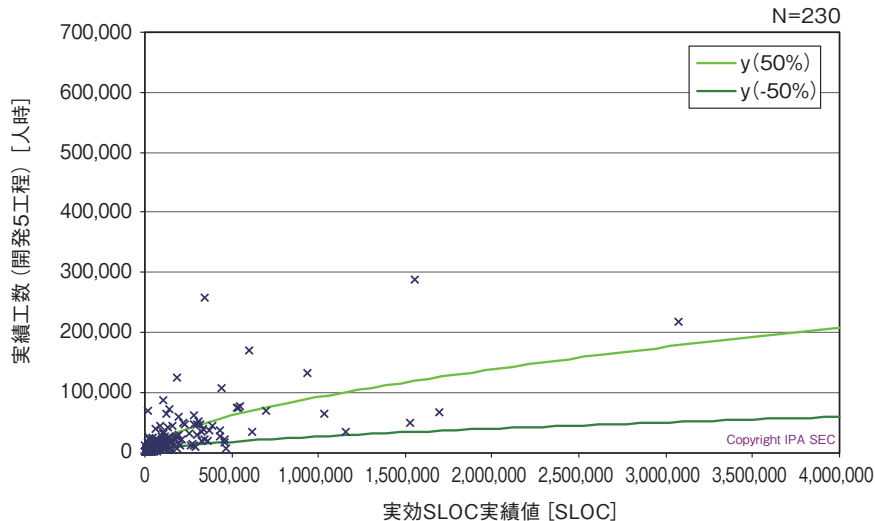
- ・ X 軸：実効 SLOC 実績値（導出指標）
- ・ Y 軸：実績工数（開発 5 工程）（導出指標）

SLOC 規模と工数について、回帰式で確認した結果は次のようになる。

$$(\text{工数}) = A \times (\text{SLOC 規模})^B, \quad A = 15.2, \quad B = 0.59, \quad R = 0.72$$

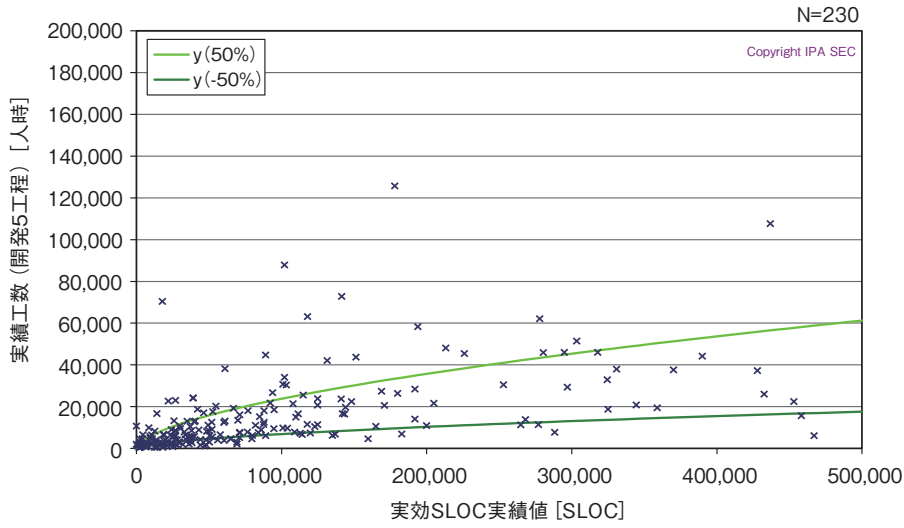
<注> 回帰式の利用に際しては、必ず「3.4 回帰式利用上の注意事項」を参照すること。

図表 6-4-1 ● SLOC 規模と工数（全開発種別、主開発言語混在）（信頼区間 50% 付き）

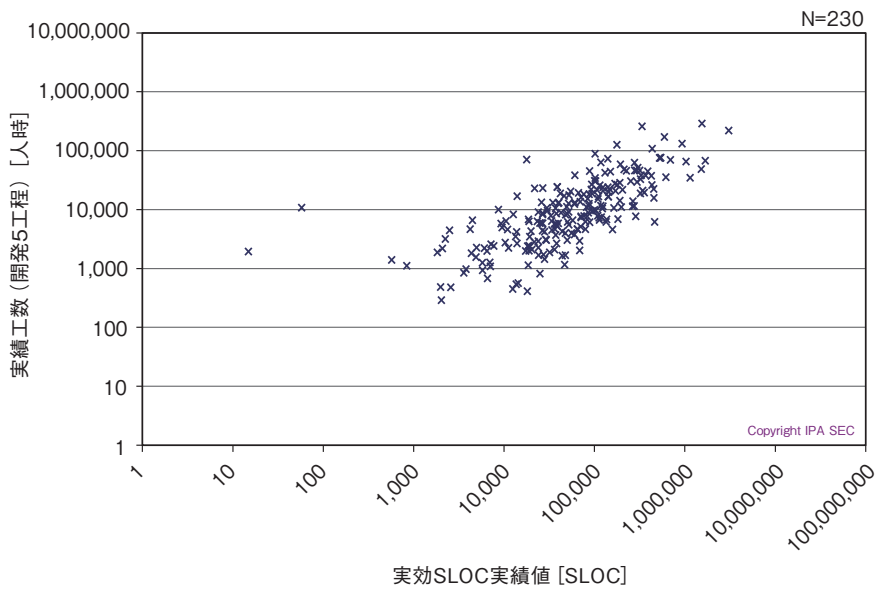




図表 6-4-2 ● SLOC 規模と工数（全開発種別、主開発言語混在）（信頼区間 50% 付き）  
 拡大図（SLOC 規模 ≤ 500,000 & 工数 ≤ 200,000）



図表 6-4-3 ● SLOC 規模と工数（全開発種別、主開発言語混在）対数表示



## 6.4.2 SLOC 規模と工数：全開発種別、主開発言語グループ

ここでは、全開発種別で4つの主開発言語のプロジェクトを対象に、SLOC 規模と工数の関係を示す。

### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が明確なもの
- ・ 312\_ 開発言語\_1 が b: COBOL、g: C 言語、h: VB、q: Java のいずれか
- ・ 実効 SLOC 実績値 > 0
- ・ 実績工数 (開発 5 工程) > 0

### ■ 対象データ

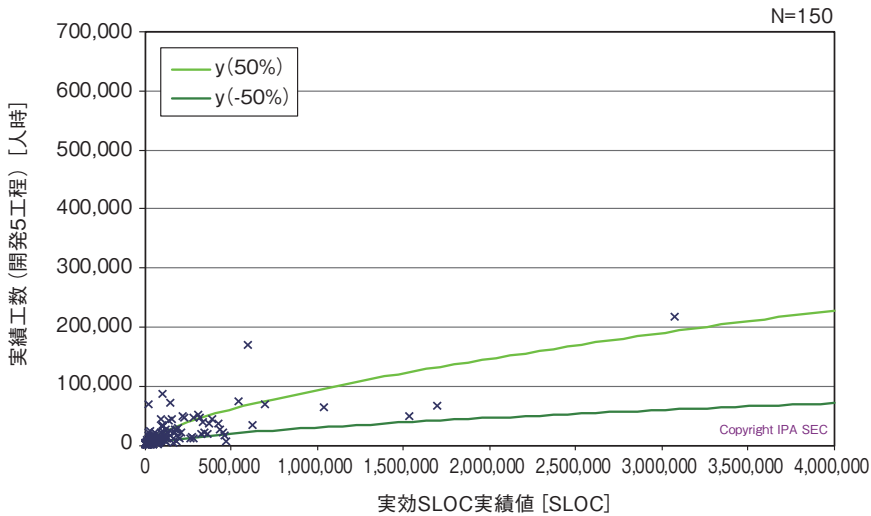
- ・ X 軸：実効 SLOC 実績値 (導出指標)
- ・ Y 軸：実績工数 (開発 5 工程) (導出指標)

SLOC 規模と工数について、回帰式で確認した結果は次のようになる。

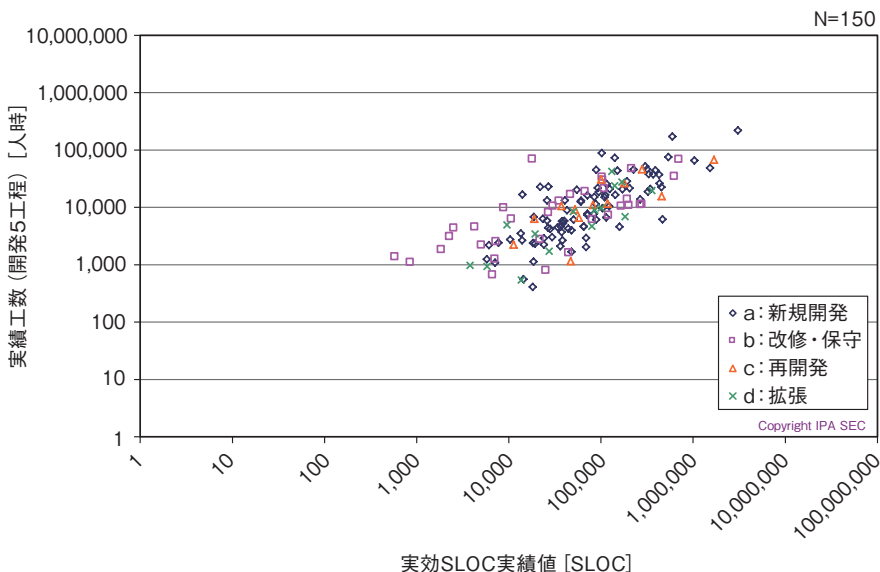
$$(\text{工数}) = A \times (\text{SLOC 規模})^B, A = 8.07, B = 0.64, R = 0.75$$

<注> 回帰式の利用に際しては、必ず「3.4 回帰式利用上の注意事項」を参照すること。

図表 6-4-4 ● SLOC 規模と工数 (全開発種別、主開発言語グループ) (信頼区間 50% 付き)



図表 6-4-5 ● SLOC 規模と工数 (全開発種別、主開発言語グループ) 対数表示



### 6.4.3 主開発言語別の SLOC 規模と工数：新規開発、主開発言語グループ

ここでは、新規開発のプロジェクトを対象に、SLOC 規模と工数の関係を主開発言語別に示す。次いで、各言語別で関係を調べる。

本項は、8.3.1 項の「SLOC 規模と SLOC 生産性：新規開発、主開発言語グループ」と対で見るとよい。

#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 312\_ 主開発言語\_1 が b：COBOL、g：C 言語、h：VB、q：Java のいずれか
- ・ 実効 SLOC 実績値 > 0
- ・ 実績工数（開発 5 工程）> 0

#### ■ 対象データ

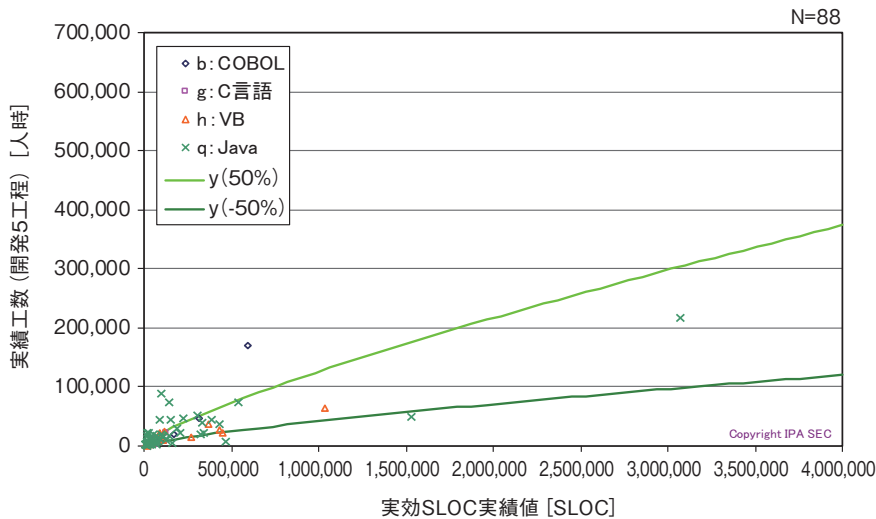
- ・ X 軸：実効 SLOC 実績値（導出指標）
- ・ Y 軸：実績工数（開発 5 工程）（導出指標）

SLOC 規模と工数について、回帰式で確認した結果は次のようになる。

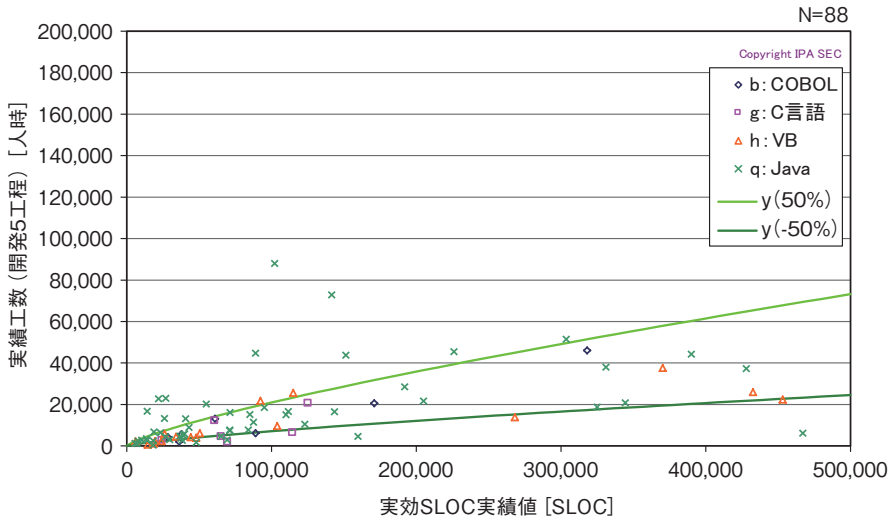
$$(\text{工数}) = A \times (\text{SLOC 規模})^B, A = 1.66, B = 0.77, R = 0.78$$

<注>回帰式の利用に際しては、必ず「3.4 回帰式利用上の注意事項」を参照すること。

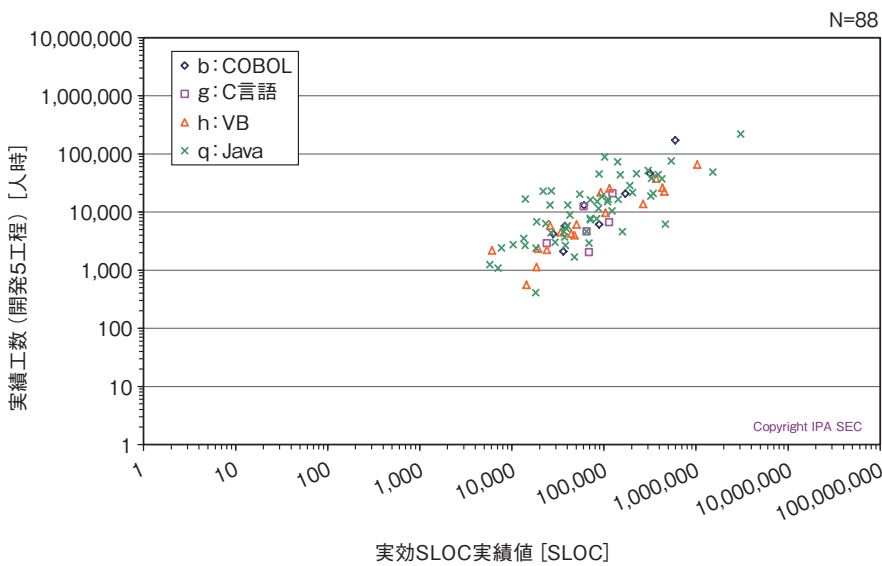
図表 6-4-6 ● 主開発言語別の SLOC 規模と工数（新規開発）（信頼区間 50% 付き）



図表 6-4-7 ● 開発言語別の SLOC 規模と工数（新規開発）拡大図  
 （主信頼区間 50% 付き）（SLOC 規模 ≤ 500,000 & 工数 ≤ 200,000）

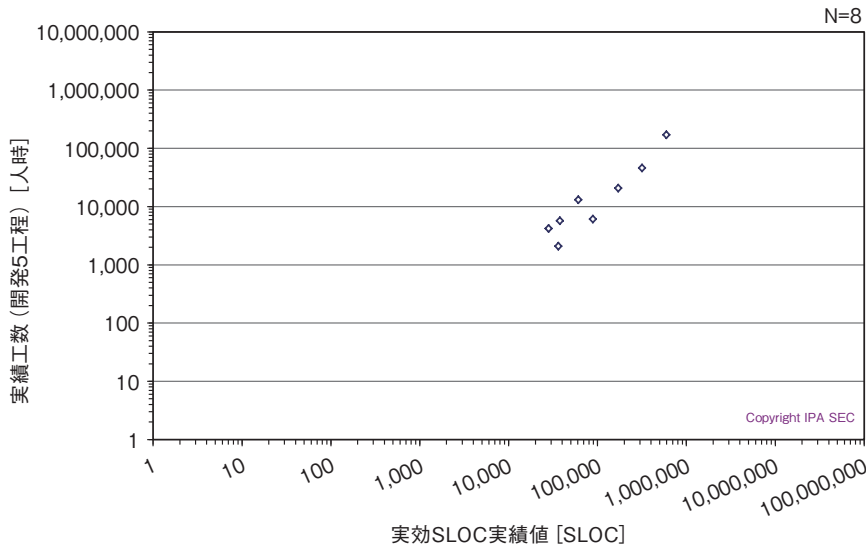


図表 6-4-8 ● 主開発言語別の SLOC 規模と工数（新規開発）対数表示



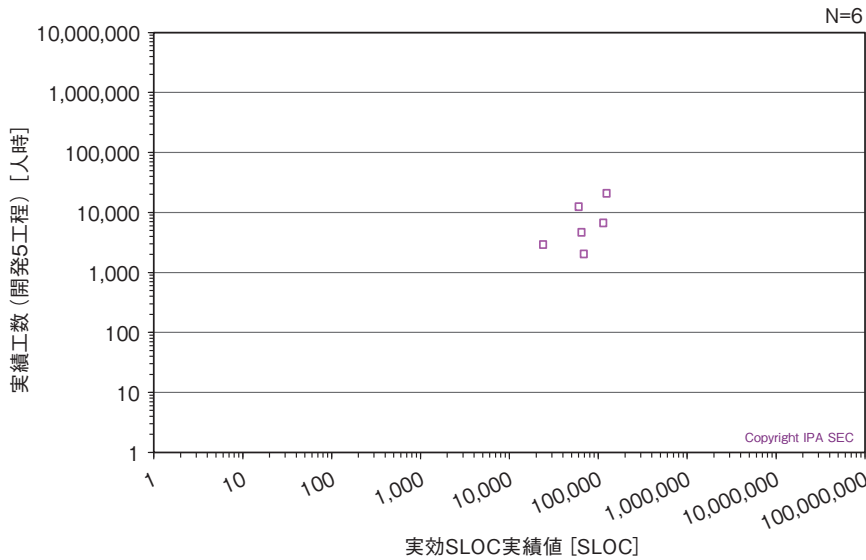
## ◆主開発言語別の SLOC 規模と工数：新規開発、COBOL

図表 6-4-9 ● 主開発言語別の SLOC 規模と工数（新規開発、COBOL）対数表示



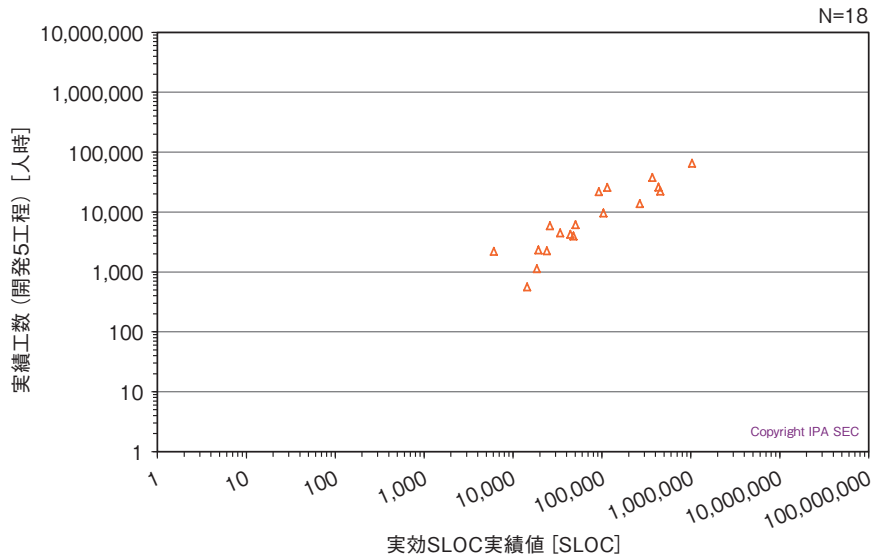
## ◆主開発言語別の SLOC 規模と工数：新規開発、C 言語

図表 6-4-10 ● 主開発言語別の SLOC 規模と工数（新規開発、C 言語）対数表示



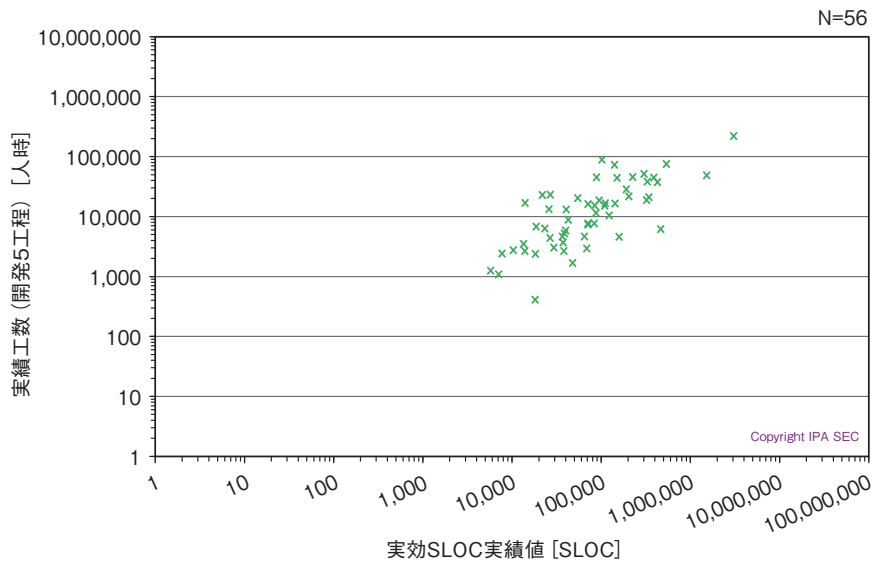
## ◆主開発言語別の SLOC 規模と工数：新規開発、VB

図表 6-4-11 ● 主開発言語別の SLOC 規模と工数（新規開発、VB）対数表示



## ◆主開発言語別の SLOC 規模と工数：新規開発、Java

図表 6-4-12 ● 主開発言語別の SLOC 規模と工数（新規開発、Java）対数表示



## 6.4.4 業種別の SLOC 規模と工数：新規開発、主開発言語グループ

欠番

## 6.4.5 アーキテクチャ別の SLOC 規模と工数：新規開発、主開発言語グループ

ここでは、新規開発で4つの主開発言語のプロジェクトを対象に、SLOC 規模と工数の関係をアーキテクチャ別に示す。

### ■層別定義

- ・ 開発5工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 308\_ アーキテクチャ 1/2/3 が明確なもの
- ・ 312\_ 主開発言語\_1 が b：COBOL、g：C 言語、h：VB、q：Java のいずれか
- ・ 実効 SLOC 実績値 > 0
- ・ 実績工数（開発5工程）> 0

### ■対象データ

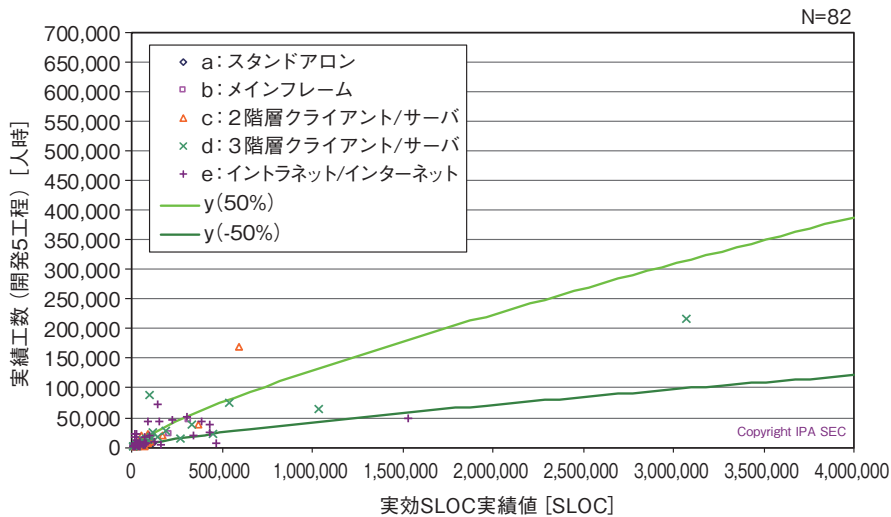
- ・ X 軸：実効 SLOC 実績値（導出指標）
- ・ Y 軸：実績工数（開発5工程）（導出指標）

SLOC 規模と工数について、回帰式で確認した結果は次のようになる。

$$(\text{工数}) = A \times (\text{SLOC 規模})^B, A = 1.58, B = 0.78, R = 0.78$$

<注>回帰式の利用に際しては、必ず「3.4 回帰式利用上の注意事項」を参照すること。

図表 6-4-14 ● アーキテクチャ別 SLOC 規模と工数（新規開発、主開発言語グループ）（信頼区間 50% 付き）



### 6.4.6 主開発言語別の SLOC 規模と工数：改良開発、主開発言語グループ

ここでは、改良開発のプロジェクトを対象に、SLOC 規模と工数の関係を主開発言語別に示す。次いで、各言語で関係を調べる。

本項は、8.3.2 項の「SLOC 規模と SLOC 生産性：改良開発、主開発言語グループ」と対で見ると良い。

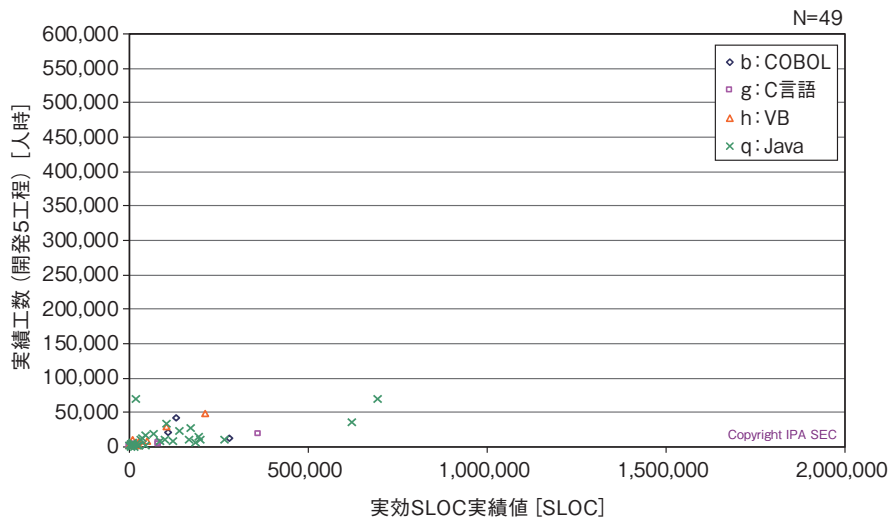
#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が b：改修・保守、d：拡張のいずれか
- ・ 312\_ 主開発言語\_1 が b：COBOL、g：C 言語、h：VB、q：Java のいずれか
- ・ 実効 SLOC 実績値 > 0
- ・ 実績工数（開発 5 工程）> 0

#### ■ 対象データ

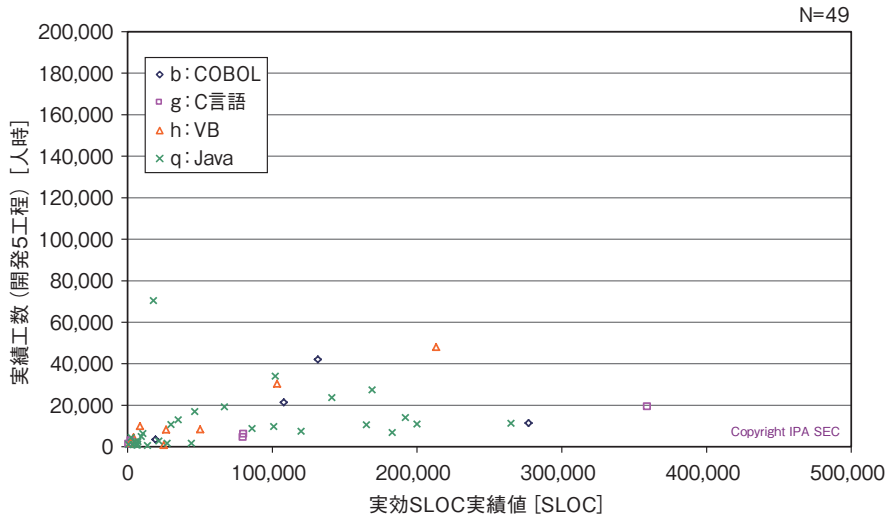
- ・ X 軸：実効 SLOC 実績値（導出指標）
- ・ Y 軸：実績工数（開発 5 工程）（導出指標）

図表 6-4-15 ● 主開発言語別の SLOC 規模と工数（改良開発）

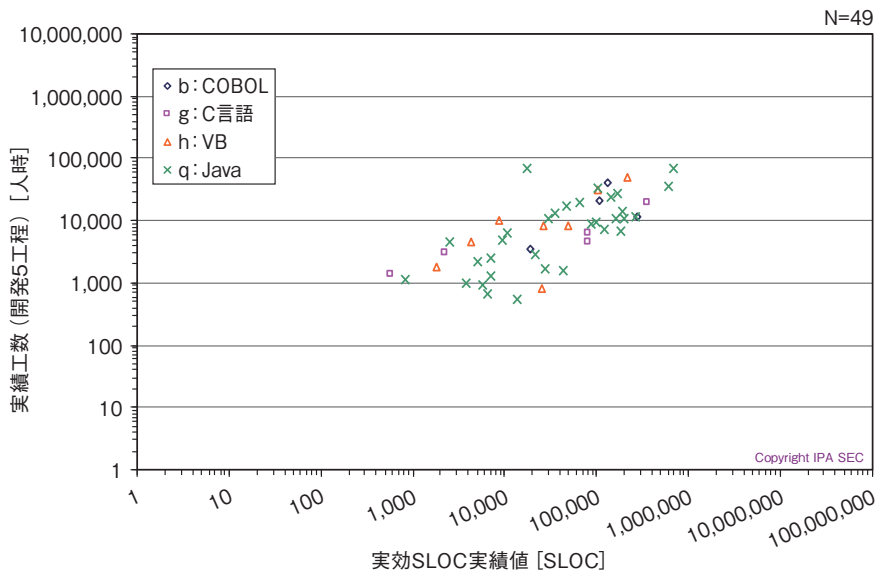




図表 6-4-16 ● 主開発言語別の SLOC 規模と工数 (改良開発)  
 拡大図 (SLOC 規模 ≤ 500,000 & 工数 ≤ 200,000)

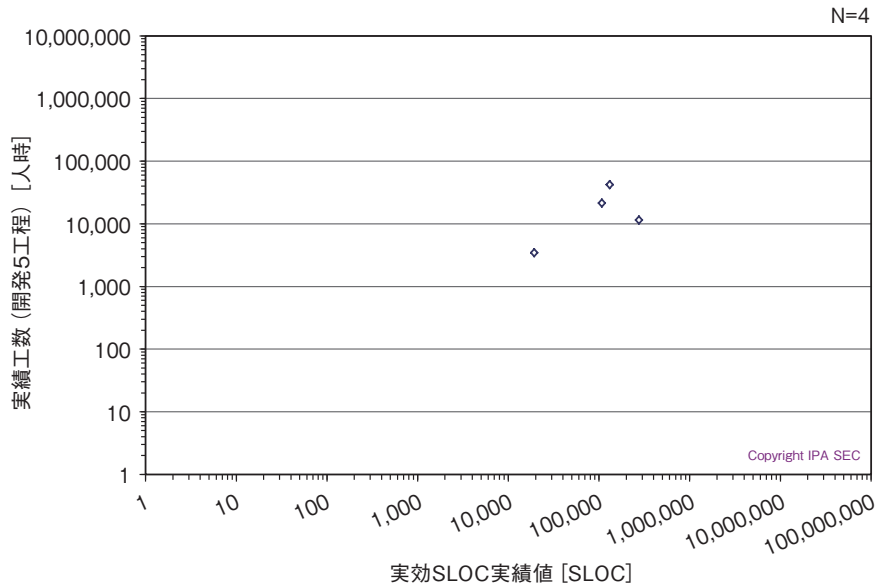


図表 6-4-17 ● 主開発言語別の SLOC 規模と工数 (改良開発) 対数表示



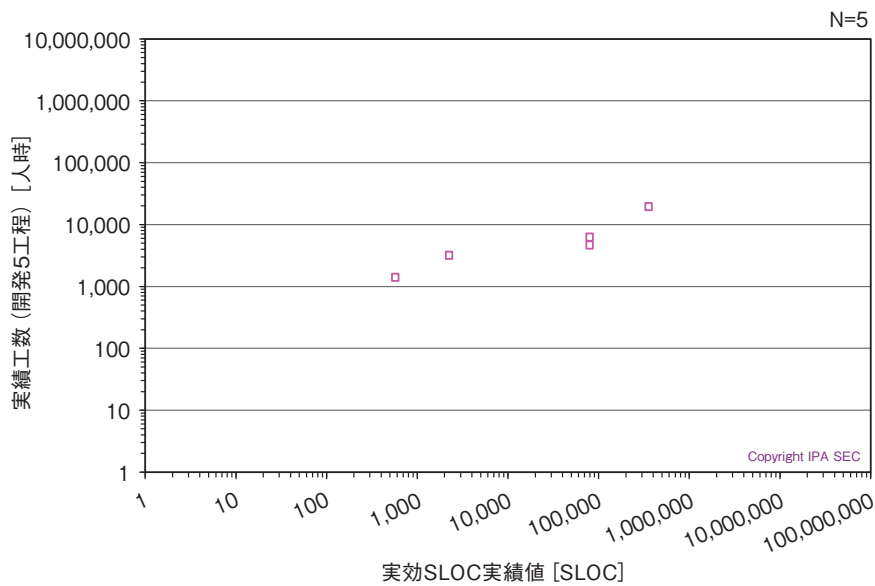
## ◆主開発言語別の SLOC 規模と工数：改良開発、COBOL

図表 6-4-18 ● 主開発言語別の SLOC 規模と工数（改良開発、COBOL）対数表示



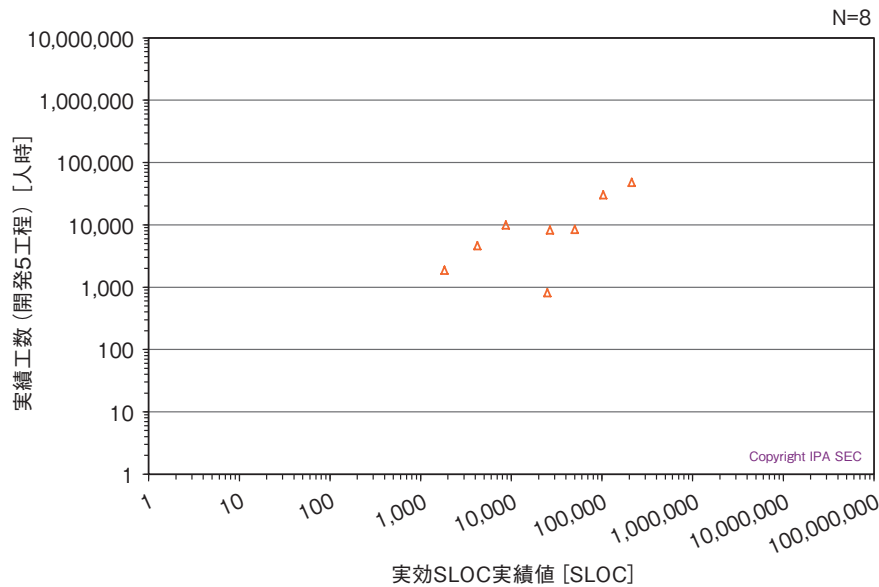
## ◆主開発言語別の SLOC 規模と工数：改良開発、C 言語

図表 6-4-19 ● 主開発言語別の SLOC 規模と工数（改良開発、C 言語）対数表示



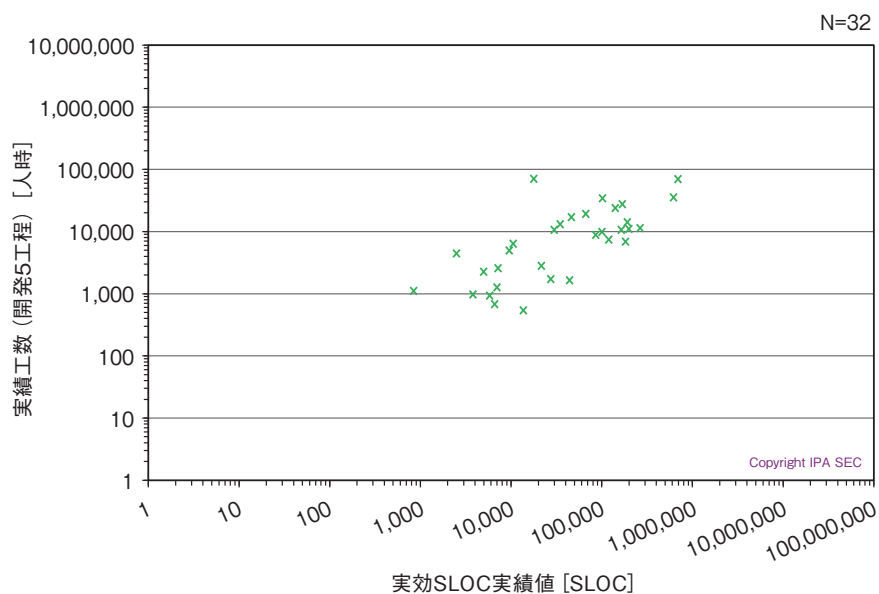
## ◆主開発言語別の SLOC 規模と工数：改良開発、VB

図表 6-4-20 ● 主開発言語別の SLOC 規模と工数（改良開発、VB）対数表示



## ◆主開発言語別の SLOC 規模と工数：改良開発、Java

図表 6-4-21 ● 主開発言語別の SLOC 規模と工数（改良開発、Java）対数表示



### 6.4.7 業種別の SLOC 規模と工数：改良開発、主開発言語グループ

欠番

### 6.4.8 アーキテクチャ別の SLOC 規模と工数：改良開発、主開発言語グループ

ここでは、改良開発で4つの主開発言語のプロジェクトを対象に、SLOC 規模と工数の関係をアーキテクチャ別に示す。

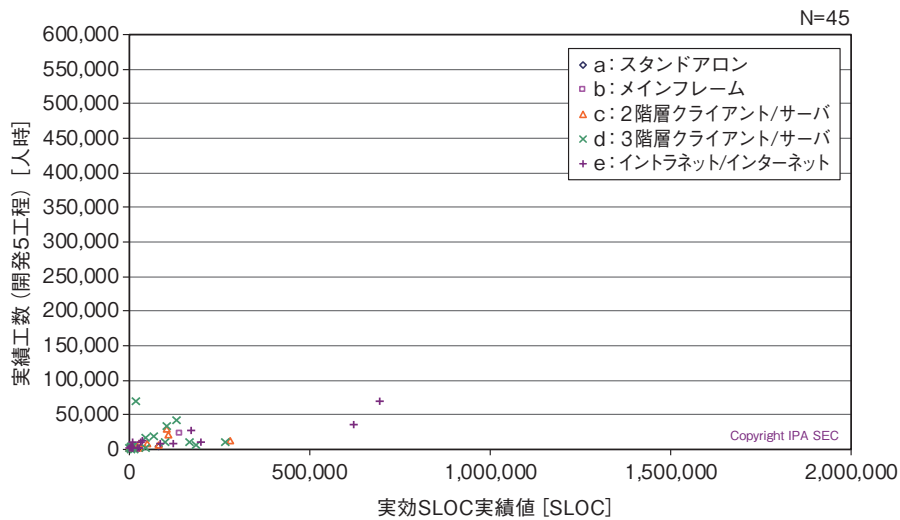
#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が b：改修・保守、d：拡張のいずれか
- ・ 308\_ アーキテクチャ 1/2/3 が明確なもの
- ・ 312\_ 主開発言語\_1 が b：COBOL、g：C 言語、h：VB、q：Java のいずれか
- ・ 実効 SLOC 実績値 > 0
- ・ 実績工数（開発 5 工程）> 0

#### ■ 対象データ

- ・ X 軸：実効 SLOC 実績値（導出指標）
- ・ Y 軸：実績工数（開発 5 工程）（導出指標）

図表 6-4-23 ● アーキテクチャ別 SLOC 規模と工数（改良開発、主開発言語グループ）



## 6.4.9 母体規模別の SLOC 規模と工数：改良開発

ここでは、改良開発のプロジェクトを対象に、SLOC 規模と工数の関係を母体規模別に示す。母体規模を大・中・小の3つに分けた。このうち、大は 200 以上、中は 50 以上 200 未満、小は 50 未満（いずれも KSLOC）である。それぞれ「母体規模大」「母体規模中」「母体規模小」とし、工数との関係を示す。

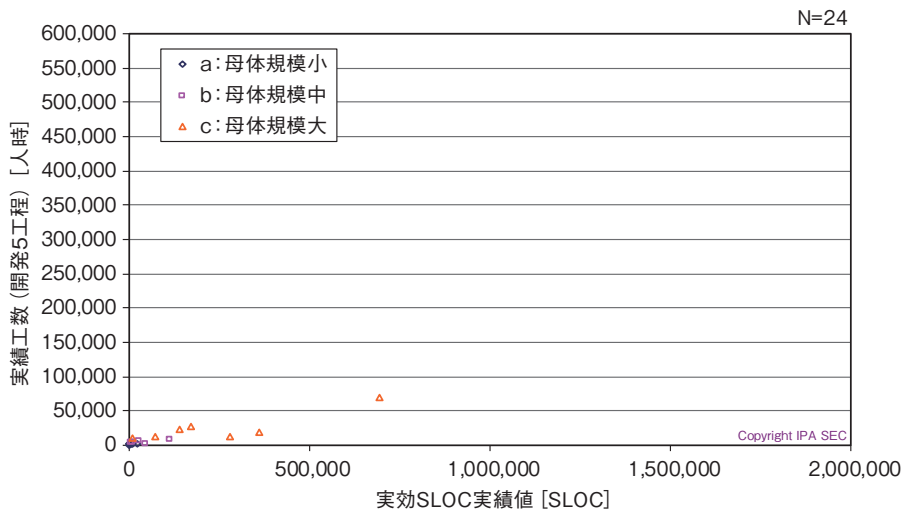
### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が b: 改修・保守、d: 拡張のいずれか
- ・ 11003\_SLOC 実績値\_母体 > 0
- ・ 実績 SLOC 実績値 > 0
- ・ 実績工数 (開発 5 工程) > 0

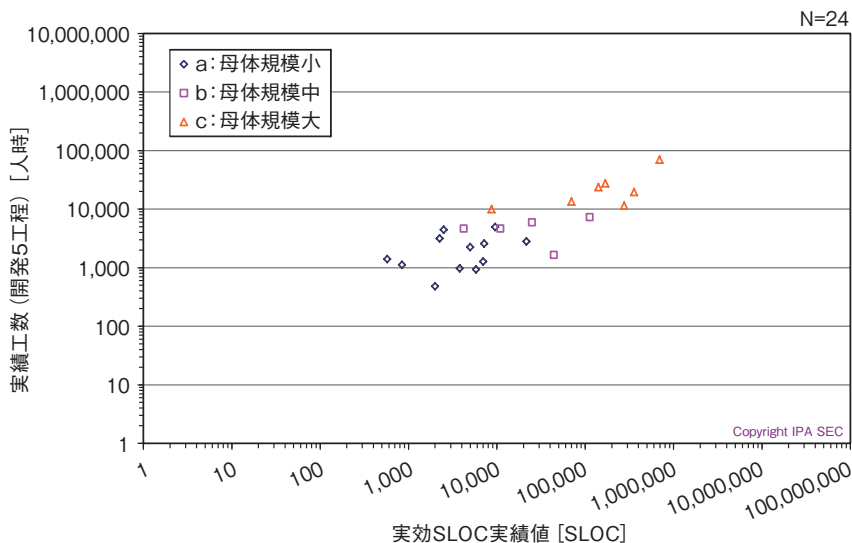
### ■ 対象データ

- ・ X 軸：実績 SLOC 実績値 (導出指標)
- ・ Y 軸：実績工数 (開発 5 工程) (導出指標)

図表 6-4-24 ● 母体規模別 SLOC 規模と工数 (改良開発)



図表 6-4-25 ● 母体規模別 SLOC 規模と工数 (改良開発) 対数表示



# 7 工程別の分析

7.1 工程別の工期、工数	42	7.5 テスト工程別のテストケースと 検出バグ数 ……………	55
7.1.1 工程別工期：新規開発		7.5.1 FP 規模あたりのテストケース数、 検出バグ数：全開発種別	
7.1.2 工程別工期：改良開発		7.5.2 FP 規模あたりのテストケース数、 検出バグ数：新規開発	
7.1.3 工程別工数：新規開発		7.5.3 FP 規模あたりのテストケース数、 検出バグ数：改良開発	
7.1.4 工程別工数：改良開発		7.5.4 FP 規模あたりのテスト工数：新規開発	
7.3 レビュー指摘件数 …	50	7.5.5 FP 規模あたりのテスト工数：改良開発	
7.3.1 基本設計工程の指摘件数：全開発種別		7.5.6 SLOC 規模あたりのテストケース数、 検出バグ数：全開発種別	
7.3.2 製作工程の指摘件数：全開発種別		7.5.7 SLOC 規模あたりのテストケース数、 検出バグ数：新規開発	
7.4 レビュー実績工数 …	52	7.5.8 SLOC 規模あたりのテストケース数、 検出バグ数：改良開発	
7.4.1 基本設計工程の実績工数： 新規開発、改良開発		7.5.9 SLOC 規模あたりのテスト工数： 新規開発	
7.4.2 詳細設計工程の実績工数： 新規開発、改良開発		7.5.10 SLOC 規模あたりのテスト工数： 改良開発	
7.4.3 各工程のレビュー実績工数比率		7.5.11 母体規模別の SLOC 規模とテストケース数： 改良開発	
		7.5.12 工数あたりのテストケース数、検出バグ数： 全開発種別	
		7.5.13 工数あたりのテストケース数、検出バグ数： 新規開発	
		7.5.14 工数あたりのテストケース数、検出バグ数： 改良開発	

# 7 工程別の分析

この章では、工程別の工数と工期、レビュー及びテストケースとバグ密度の分析結果を示す。

## 7.1 工程別の工期、工数

本節では、開発5工程の工程ごとの工期、工数の比率を示し、各々の分析結果を示す。対象プロジェクトは、開発5工程（基本設計～総合テスト）のフェーズ有無がすべて○となっているプロジェクトとする。本節では、各プロジェクトにおいて、開発5工程の実績月数又は工数の合計を分母として各々の工程での比率を算出する。なお、開発5工程における比率であるため、P25、中央値、P75などをそれぞれ合計しても1とはならないことに注意されたい。

※本節の図表内の表記で、「総合テスト」は「総合テスト（ベンダ確認）」の工程を指すものとする。

### 7.1.1 工程別工期：新規開発

ここでは、開発5工程における新規開発の工程別の実績月数の比率を示す。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、工程別の実績月数の比率を箱ひげ図及び基本統計量で示す。

#### ■層別定義

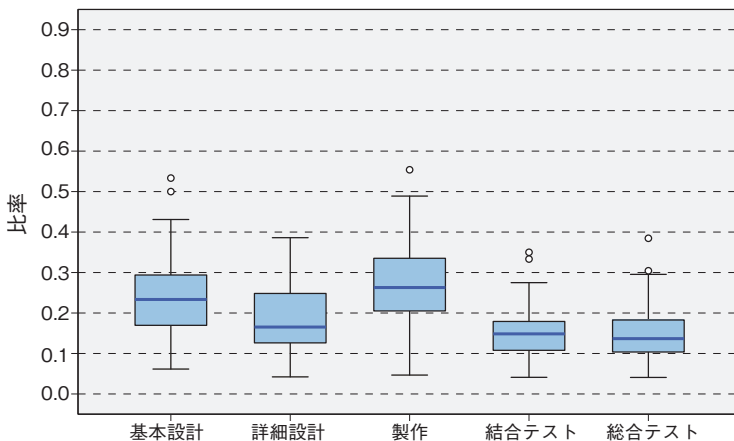
- ・開発5工程のフェーズ有無がすべて○
- ・103\_開発プロジェクトの種別がa：新規開発
- ・開発5工程について、各工程の実績月数にすべて記入があり、各月数が0より大きい

#### ■対象データ

- ・実績月数基本設計、実績月数詳細設計、実績月数製作、実績月数結合テスト、実績月数総合テスト

※各工程の実績月数は、これらの工程別実績月数の5つの値を使用。すべて導出指標。工程の開始日、終了日の実績データから算出した月数。開始日、終了日の実績データがない場合、月数の実績データがあれば、それで補完する。

図表 7-1-1 ● 工程別の実績月数の比率（新規開発）箱ひげ図



図表 7-1-2 ● 工程別の実績月数の比率（新規開発、400FP 未満）箱ひげ図

分析対象の標本数が掲載基準を満たさないため、本図表は掲載しない。

図表 7-1-3 ● 工程別の実績月数の比率の基本統計量（新規開発）

[比率]

工程	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
基本設計	52	0.062	0.170	0.233	0.290	0.533	0.240	0.096
詳細設計	52	0.042	0.130	0.165	0.247	0.386	0.185	0.082
製作	52	0.047	0.206	0.263	0.334	0.554	0.276	0.102
結合テスト	52	0.041	0.108	0.148	0.178	0.350	0.150	0.062
総合テスト	52	0.041	0.104	0.137	0.182	0.385	0.149	0.071

図表 7-1-4 ● 工程別の実績月数の比率の基本統計量（新規開発、400FP 未満）

[比率]

工程	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
基本設計	3	—	—	—	—	—	—	—
詳細設計	3	—	—	—	—	—	—	—
製作	3	—	—	—	—	—	—	—
結合テスト	3	—	—	—	—	—	—	—
総合テスト	3	—	—	—	—	—	—	—

さらに、要件定義工程も含めた6工程における新規開発の工程別の実績月数の比率を示す。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、工程別の実績月数の比率を基本統計量で示す。

## ■ 層別定義

- ・ 6工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_開発プロジェクトの種別がa：新規開発
- ・ 6工程について、各工程の実績月数にすべて記入があり、各月数が0より大きい

## ■ 対象データ

- ・ 実績月数要件定義、実績月数基本設計、実績月数詳細設計、実績月数製作、実績月数結合テスト、実績月数総合テスト

※各工程の実績月数は、これらの工程別実績月数の5つの値を使用。すべて導出指標。工程の開始日、終了日の実績データから算出した月数。開始日、終了日の実績データがない場合、月数の実績データがあれば、それで補完する。

図表 7-1-5 ● 要件定義工程も含めた工程別の実績月数の比率の基本統計量（新規開発）

[比率]

工程	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
要件定義	38	0.033	0.110	0.212	0.288	0.440	0.211	0.111
開発5工程	38	0.560	0.712	0.788	0.890	0.967	0.789	0.111



## 7.1.2 工程別工期：改良開発

ここでは、開発5工程における、改良開発の工程別の実績月数の比率を示す。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、工程別の実績月数の比率を箱ひげ図及び基本統計量で示す。

### ■層別定義

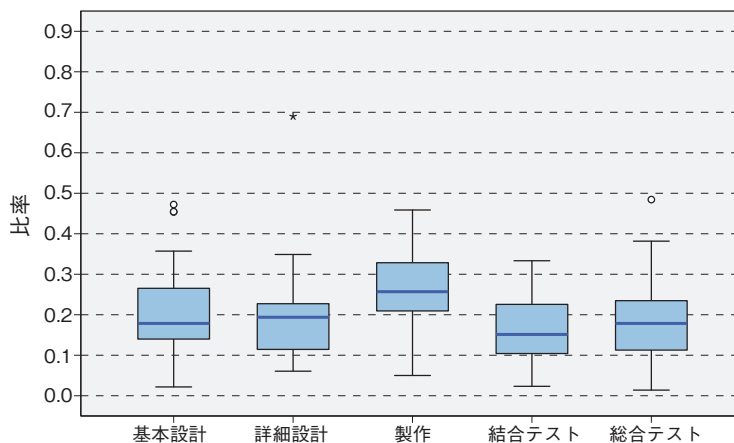
- ・開発5工程のフェーズ有無がすべて○
- ・103\_開発プロジェクトの種別がb：改修・保守、d：拡張のいずれか
- ・開発5工程について、各工程の実績月数にすべて記入があり、各月数が0より大きい

### ■対象データ

- ・実績月数基本設計、実績月数詳細設計、実績月数製作、実績月数結合テスト、実績月数総合テスト

※各工程の実績月数は、これらの工程別実績月数の5つの値を使用。すべて導出指標。工程の開始日、終了日の実績データから算出した月数。開始日、終了日の実績データがない場合、月数の実績データがあれば、それで補完する。

図表 7-1-6 ● 工程別の実績月数の比率（改良開発）箱ひげ図



図表 7-1-7 ● 工程別の実績月数の比率（改良開発、200FP 未満）箱ひげ図

分析対象の標本数が掲載基準を満たさないため、本図表は掲載しない。

図表 7-1-8 ● 工程別の実績月数の比率の基本統計量（改良開発）

[比率]

工程	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
基本設計	44	0.022	0.140	0.179	0.265	0.472	0.206	0.102
詳細設計	44	0.061	0.116	0.194	0.227	0.690	0.188	0.105
製作	44	0.050	0.210	0.257	0.326	0.459	0.261	0.081
結合テスト	44	0.023	0.106	0.151	0.221	0.333	0.165	0.077
総合テスト	44	0.014	0.113	0.179	0.234	0.484	0.181	0.096

図表 7-1-9 ● 工程別の実績月数の比率の基本統計量（改良開発、200FP 未満）

[比率]

工程	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
基本設計	4	—	—	—	—	—	—	—
詳細設計	4	—	—	—	—	—	—	—
製作	4	—	—	—	—	—	—	—
結合テスト	4	—	—	—	—	—	—	—
総合テスト	4	—	—	—	—	—	—	—

さらに、要件定義工程も含めた6工程における改良開発の工程別の実績月数の比率を示す。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、工程別の実績月数の比率を基本統計量で示す。

#### ■ 層別定義

- ・6工程のフェーズ有無がすべて○
- ・103\_開発プロジェクトの種別がb:改修・保守、d:拡張のいずれか
- ・6工程について、各工程の実績月数にすべて記入があり、各月数が0より大きい

#### ■ 対象データ

- ・実績月数要件定義、実績月数基本設計、実績月数詳細設計、実績月数製作、実績月数結合テスト、実績月数総合テスト

※各工程の実績月数は、これらの工程別実績月数の6つの値を使用。すべて導出指標。工程の開始日、終了日の実績データから算出した月数。開始日、終了日の実績データがない場合、月数の実績データがあれば、それで補完する。

図表 7-1-10 ● 要件定義工程も含めた工程別の実績月数の比率の基本統計量 (改良開発)

[比率]

工程	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
要件定義	28	0.021	0.099	0.125	0.173	0.306	0.141	0.071
開発5工程	28	0.694	0.827	0.875	0.901	0.979	0.859	0.071

### 7.1.3 工程別工数：新規開発

ここでは、開発5工程における、新規開発の工程別の実績工数の比率を示す。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、工程別の実績工数の比率を箱ひげ図及び基本統計量で示す。

#### ■層別定義

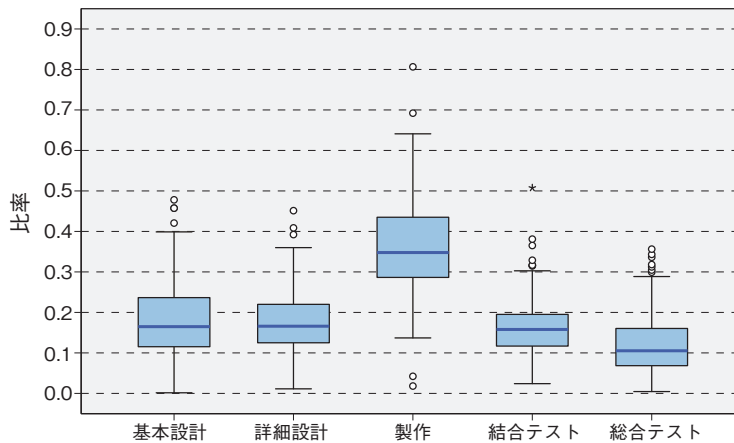
- ・開発5工程のフェーズ有無がすべて○
- ・103\_開発プロジェクトの種別がa：新規開発
- ・工程別の実績工数にすべて記入があり、各値が0より大きい

#### ■対象データ

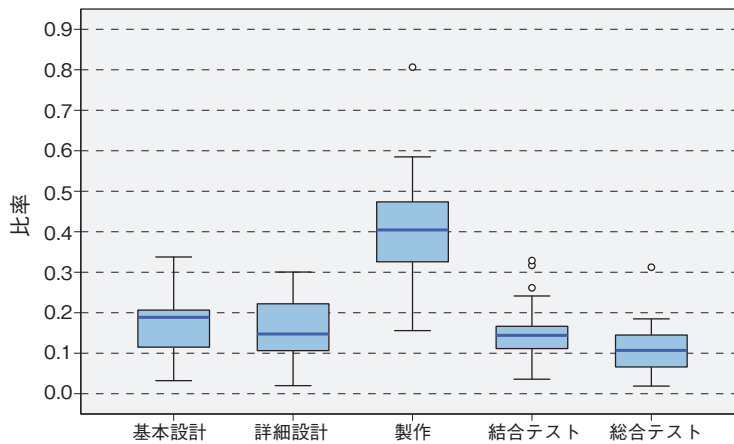
- ・実績工数（総計人時）基本設計、実績工数（総計人時）詳細設計、実績工数（総計人時）製作、実績工数（総計人時）結合テスト、実績工数（総計人時）総合テスト

※各工程の実績工数は、これらの工程別実績工数の5つの値を使用。すべて導出指標。各工程の社内、外部委託の実績工数合計の人時換算値。

図表 7-1-11 ● 工程別の実績工数の比率（新規開発）箱ひげ図



図表 7-1-12 ● 工程別の実績工数の比率（新規開発、400FP未満）箱ひげ図



図表 7-1-13 ● 工程別の実績工数の比率の基本統計量（新規開発）

[比率]

工程	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
基本設計	181	0.001	0.115	0.165	0.237	0.478	0.184	0.093
詳細設計	181	0.011	0.125	0.166	0.220	0.451	0.174	0.074
製作	181	0.018	0.286	0.348	0.435	0.806	0.359	0.116
結合テスト	181	0.024	0.117	0.158	0.195	0.508	0.162	0.072
総合テスト	181	0.005	0.068	0.105	0.160	0.356	0.122	0.074

図表 7-1-14 ● 工程別の実績工数の比率の基本統計量（新規開発、400FP 未満）

[比率]

工程	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
基本設計	31	0.032	0.115	0.189	0.207	0.338	0.170	0.063
詳細設計	31	0.020	0.106	0.148	0.222	0.300	0.159	0.071
製作	31	0.156	0.326	0.404	0.474	0.806	0.410	0.118
結合テスト	31	0.036	0.111	0.144	0.167	0.329	0.150	0.073
総合テスト	31	0.019	0.066	0.107	0.145	0.312	0.111	0.060

さらに、要件定義工程も含めた6工程における、新規開発の工程別の実績工数の比率を示す。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、工程別の実績工数の比率を基本統計量で示す。

## ■ 層別定義

- ・6工程のフェーズ有無がすべて○
- ・103\_開発プロジェクトの種別がa：新規開発
- ・工程別の実績工数にすべて記入があり、各値が0より大きい

## ■ 対象データ

- ・実績工数（総計人時）要件定義、実績工数（総計人時）基本設計、実績工数（総計人時）詳細設計、実績工数（総計人時）製作、実績工数（総計人時）結合テスト、実績工数（総計人時）総合テスト

※各工程の実績工数は、これらの工程別実績工数の6つの値を使用。すべて導出指標。各工程の社内、外部委託の実績工数合計の人時換算値。

図表 7-1-15 ● 要件定義工程も含めた工程別の実績工数の比率の基本統計量（新規開発）

[比率]

工程	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
要件定義	90	0.003	0.050	0.084	0.136	0.348	0.104	0.074
開発5工程	90	0.652	0.864	0.916	0.950	0.997	0.896	0.074

## 7.1.4 工程別工数：改良開発

ここでは、開発5工程における改良開発の工程別の実績工数の比率を示す。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、工程別の実績工数の比率を箱ひげ図及び基本統計量で示す。

### ■層別定義

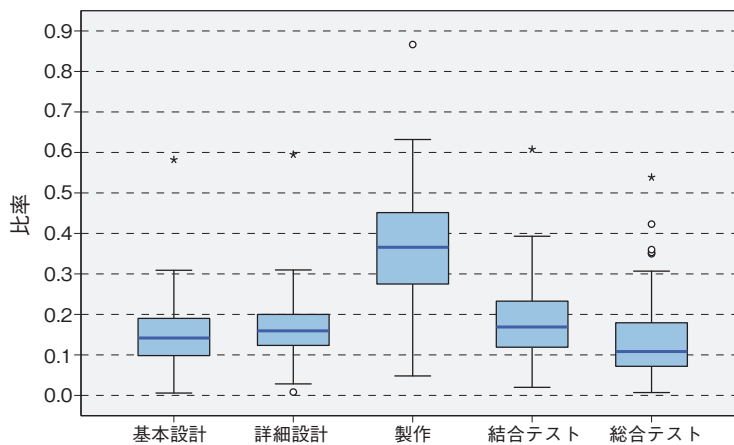
- ・開発5工程のフェーズ有無がすべて○
- ・103\_開発プロジェクトの種別がb：改修・保守、d：拡張のいずれか
- ・工程別の実績工数にすべて記入があり、各値が0より大きい

### ■対象データ

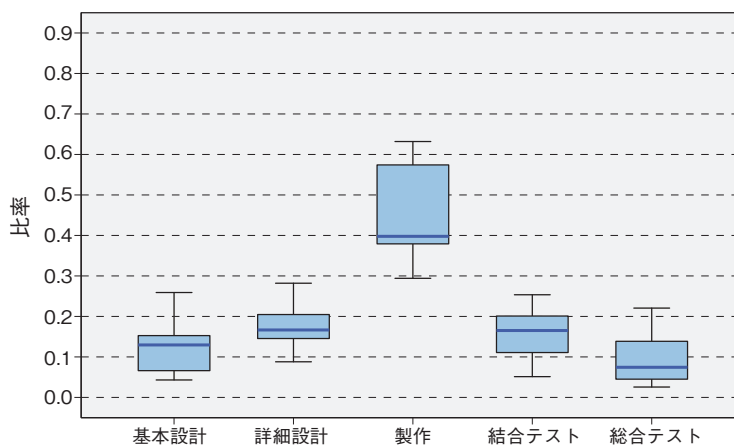
- ・実績工数（総計人時）基本設計、実績工数（総計人時）詳細設計、実績工数（総計人時）製作、実績工数（総計人時）結合テスト、実績工数（総計人時）総合テスト

※各工程の実績工数は、これらの工程別実績工数の5つの値を使用。すべて導出指標。各工程の社内、外部委託の実績工数合計の人時換算値。

図表 7-1-16 ● 工程別の実績工数の比率（改良開発）箱ひげ図



図表 7-1-17 ● 工程別の実績工数の比率（改良開発、200FP未満）箱ひげ図



図表 7-1-18 ● 工程別の実績工数の比率の基本統計量 (改良開発)

[比率]

工程	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
基本設計	94	0.006	0.099	0.142	0.190	0.582	0.149	0.087
詳細設計	94	0.008	0.124	0.159	0.199	0.595	0.165	0.079
製作	94	0.048	0.276	0.366	0.451	0.866	0.366	0.143
結合テスト	94	0.020	0.119	0.169	0.232	0.608	0.179	0.088
総合テスト	94	0.007	0.072	0.108	0.179	0.539	0.140	0.098

図表 7-1-19 ● 工程別の実績工数の比率の基本統計量 (改良開発、200FP 未満)

[比率]

工程	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
基本設計	12	0.043	0.067	0.130	0.150	0.259	0.128	0.072
詳細設計	12	0.088	0.149	0.167	0.192	0.282	0.177	0.055
製作	12	0.294	0.381	0.398	0.573	0.632	0.447	0.116
結合テスト	12	0.051	0.115	0.165	0.199	0.254	0.156	0.065
総合テスト	12	0.026	0.047	0.074	0.138	0.221	0.091	0.058

さらに、要件定義工程も含めた6工程における、改良開発の工程別の実績工数の比率を示す。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、工程別の実績工数の比率を基本統計量で示す。

## ■ 層別定義

- ・6工程のフェーズ有無がすべて○
- ・103\_開発プロジェクトの種別がb:改修・保守、d:拡張のいずれか
- ・工程別の実績工数にすべて記入があり、各値が0より大きい

## ■ 対象データ

- ・実績工数（総計人時）要件定義、実績工数（総計人時）基本設計、実績工数（総計人時）詳細設計、実績工数（総計人時）製作、実績工数（総計人時）結合テスト、実績工数（総計人時）総合テスト

※各工程の実績工数は、これらの工程別実績工数の5つの値を使用。すべて導出指標。各工程の社内、外部委託の実績工数合計の人時換算値。

図表 7-1-20 ● 要件定義工程も含めた工程別の実績工数の比率の基本統計量 (改良開発)

[比率]

工程	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
要件定義	47	0.001	0.053	0.077	0.115	0.264	0.085	0.051
開発5工程	47	0.736	0.885	0.923	0.947	0.999	0.915	0.051

## 7.3 レビュー指摘件数

本節では、設計工程のレビュー指摘件数に関する分析結果を示す。対象プロジェクトは、開発5工程（基本設計～総合テスト）のフェーズ有無がすべて○となっているプロジェクトとする。

※本節の図表内の表記で「総合テスト」は「総合テスト（ベンダ確認）」の工程を指すものとする。

### 7.3.1 基本設計工程の指摘件数：全開発種別

ここでは、基本設計工程のレビュー指摘件数に対する密度（FP規模あたりの件数、SLOC規模あたりの件数、工数あたり、ページあたりの件数）を示す。

なお、工数は基本設計工程のレビュー工数を使用した。密度は、1,000人時あたりと160人時あたりの2種類を掲載する。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、基本設計工程のレビュー指摘件数に対する密度の基本統計量を示す。

#### ■層別定義

- ・開発5工程のフェーズ有無がすべて○
- ・103\_開発プロジェクトの種別が明確なもの
- ・5249\_設計フェーズ別レビュー指摘件数（基本設計）の記入があるもの
- ・FP規模あたりの件数を算出する場合：  
5001\_FP実績値（調整前）> 0
- ・SLOC規模あたりの件数を算出する場合：  
実効SLOC実績値> 0
- ・工数あたりの件数を算出する場合：  
5208\_レビュー実績（工数）\_基本設計> 0
- ・ページあたりの件数を算出する場合：  
5092\_設計書文書量基本設計書> 0

#### ■対象データ

- ・5249\_設計フェーズ別レビュー指摘件数（基本設計）

図表 7-3-1 ● FP規模あたりの基本設計レビュー指摘件数の基本統計量

[件/KFP]

N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
45	4.4	50.0	130.4	214.6	489.5	147.8	119.4

図表 7-3-2 ● SLOC規模あたりの基本設計レビュー指摘件数の基本統計量

[件/KSLOC]

N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
50	0.063	0.751	1.542	3.636	78.571	4.410	11.282

図表 7-3-3 ● 工数あたりの基本設計レビュー指摘件数の基本統計量（1）

[件/1,000人時]

N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
24	0.0	324.4	1,410.0	2,762.8	5,296.6	1,633.0	1,490.1

図表 7-3-4 ● 工数あたりの基本設計レビュー指摘件数の基本統計量（2）

[件/160人時]

N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
24	0.0	51.9	225.6	442.1	847.5	261.3	238.4

図表 7-3-5 ● ページあたりの基本設計レビュー指摘件数の基本統計量

[件/ページ]

N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
39	0.000	0.084	0.246	0.505	2.178	0.432	0.524

### 7.3.2 製作工程の指摘件数：全開発種別

ここでは、製作工程のレビュー指摘件数に対する密度（工数あたり）を示す。

7.3.1 項の基本設計工程に示した他の密度（FP 規模あたりの件数、SLOC 規模あたりの件数、工数あたりの件数、ページあたりの件数）については、回答数が少ないため掲載対象外とした。

工数は製作工程のレビュー工数を使用した。密度は、1,000 人時あたりと 160 人時あたりの 2 種類を掲載する。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、製作工程のレビュー指摘件数に対する密度の基本統計量を示す。

#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が明確なもの
- ・ 10080\_ レビュー指摘件数（製作）の記入があるもの
- ・ 5210\_ レビュー実績（工数）製作 > 0

#### ■ 対象データ

- ・ 10080\_ レビュー指摘件数（製作）

図表 7-3-6 ● 工数あたりの製作工程レビュー指摘件数の基本統計量（1）

[件 / 1,000 人時]

N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
25	0.0	175.0	533.3	2,631.6	5,288.5	1,408.0	1,636.7

図表 7-3-7 ● 工数あたりの製作工程レビュー指摘件数の基本統計量（2）

[件 / 160 人時]

N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
25	0.0	28.0	85.3	421.1	846.2	225.3	261.9



## 7.4 レビュー実績工数

本節では、設計工程のレビュー実績工数に関する分析結果を示す。対象プロジェクトは、開発5工程（基本設計～総合テスト）のフェーズ有無がすべて○となっているプロジェクトとする。

※本節の図表内の表記で「総合テスト」は「総合テスト（ベンダ確認）」の工程を指すものとする。

### 7.4.1 基本設計工程の実績工数：新規開発、改良開発

ここでは、基本設計工程のレビュー実績工数に対する密度（ページあたりの工数）を示す。

工数は開発5工程の実績工数を使用した。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、基本設計工程のレビュー実績工数に対する密度の基本統計量を示す。

#### ◆基本設計工程の実績工数：新規開発

##### ■層別定義

- ・ 開発5工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_開発プロジェクトの種別がa：新規開発
- ・ 5208\_レビュー実績（工数）\_基本設計 > 0
- ・ 5092\_設計書文書量\_基本設計書 > 0

##### ■対象データ

- ・ 5208\_レビュー実績（工数）\_基本設計

図表 7-4-1 ● ページあたりの基本設計レビュー実績工数の基本統計量（新規開発）

[人時/ページ]

N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
10	0.052	0.210	0.348	0.736	3.636	0.813	1.122

#### ◆基本設計工程の実績工数：改良開発

##### ■層別定義

- ・ 開発5工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_開発プロジェクトの種別がb：改修・保守、d：拡張のいずれか
- ・ 5208\_レビュー実績（工数）\_基本設計 > 0
- ・ 5092\_設計書文書量\_基本設計書 > 0

##### ■対象データ

- ・ 5208\_レビュー実績（工数）\_基本設計

図表 7-4-2 ● ページあたりの基本設計レビュー実績工数の基本統計量（改良開発）

[人時/ページ]

N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
14	0.033	0.094	0.473	0.678	46.829	6.506	15.696

## 7.4.2 詳細設計工程の実績工数：新規開発、改良開発

ここでは、詳細設計工程のレビュー実績工数に対する密度（ページあたりの工数）を示す。

工数は開発5工程の実績工数を使用した。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、詳細設計工程のレビュー実績工数に対する密度の基本統計量を示す。

### ◆詳細設計工程の実績工数：新規開発

#### ■層別定義

- ・開発5工程のフェーズ有無がすべて○
- ・103\_開発プロジェクトの種別がa：新規開発
- ・5209\_レビュー実績（工数）\_詳細設計 > 0
- ・5093\_設計書文書量\_詳細設計書 > 0

#### ■対象データ

- ・5209\_レビュー実績（工数）\_詳細設計

図表 7-4-3 ● ページあたりの詳細設計レビュー実績工数の基本統計量（新規開発）

[人時/ページ]

N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
6	-	-	0.256	-	-	-	-

### ◆詳細設計工程の実績工数：改良開発

#### ■層別定義

- ・開発5工程のフェーズ有無がすべて○
- ・103\_開発プロジェクトの種別がb：改修・保守、  
d：拡張のいずれか
- ・5209\_レビュー実績（工数）\_詳細設計 > 0
- ・5093\_設計書文書量\_詳細設計書 > 0

#### ■対象データ

- ・5209\_レビュー実績（工数）\_詳細設計

図表 7-4-4 ● ページあたりの詳細設計レビュー実績工数の基本統計量（改良開発）

[人時/ページ]

N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
3	-	-	-	-	-	-	-

### 7.4.3 各工程のレビュー実績工数比率

ここでは、基本設計、詳細設計、製作の3工程について、レビュー実績工数の比率を示す。

層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、各工程のレビュー実績工数の比率（該当の工程のレビュー工数／該当工程の工数）を箱ひげ図及び基本統計量で示す。

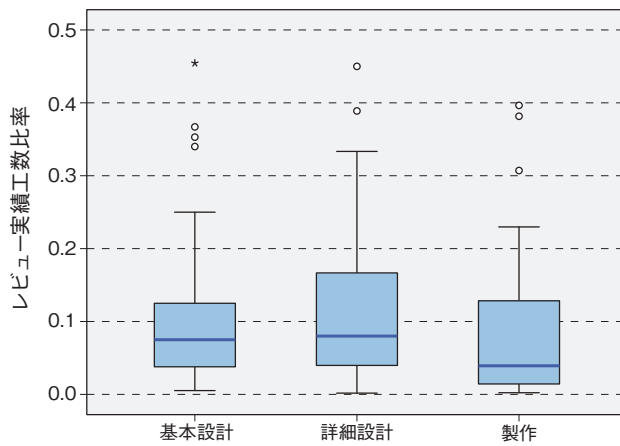
#### ■ 層別定義

- ・各工程におけるレビュー実績工数 > 0
- ・各工程における実績工数（総計人時） > 0

#### ■ 対象データ

- ・レビュー実績工数（基本設計）、レビュー実績工数（詳細設計）、レビュー実績工数（製作）
- ・実績工数（総計人時）基本設計、実績工数（総計人時）詳細設計、実績工数（総計人時）製作

図表 7-4-5 ● 工程別レビュー実績工数比率 箱ひげ図



図表 7-4-6 ● 工程別レビュー実績工数比率の基本統計量

[比率]

レビュー実績工数比率	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
基本設計	95	0.005	0.038	0.075	0.125	0.455	0.098	0.084
詳細設計	81	0.002	0.040	0.080	0.167	0.450	0.109	0.095
製作	64	0.002	0.015	0.039	0.126	0.825	0.092	0.130

## 7.5 テスト工程別のテストケースと検出バグ数

本節では、結合テスト、総合テストの2工程について、規模あたりと工数あたりのテストケース数、検出バグ現象数、検出バグ原因数及び規模あたりのテストケース数を示す。対象プロジェクトは、開発5工程（基本設計～総合テスト）のフェーズ有無がすべて○となっているプロジェクトとする。このような抽出条件によって、8.1節のデータの母集団と似たものを扱う。

なお、現象数と原因数のデータが提出されているプロジェクトは重なりが少ないため、数だけのデータでは比較できないことに留意されたい。

※本節の図表内の表記で、「総合テスト」は「総合テスト（ベンダ確認）」の工程を指すものとする。

### 7.5.1 FP 規模あたりのテストケース数、検出バグ数：全開発種別

ここでは、FP 規模あたりのテストケース数、検出バグ数を示す。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、テスト工程別のFP 規模あたりテストケース数、検出バグ現象数、検出バグ原因数を箱ひげ図及び基本統計量で示す。

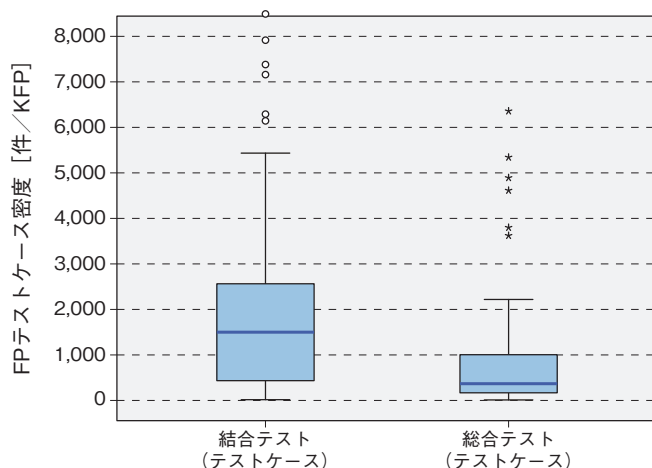
#### ■ 層別定義

- ・ 開発5工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が明確なもの
- ・ 701\_FP 計測手法（実績値）は混在（手法名不明も含む）
- ・ 5001\_FP 実績値（調整前）> 0

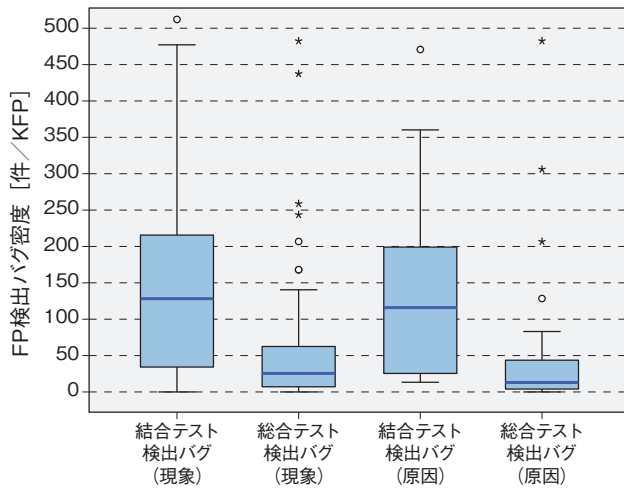
#### ■ 対象データ

- ・ テストケース数（データ項番：5251、5252）
- ・ 検出バグ現象数（データ項番：5253、5254）
- ・ 検出バグ原因数（データ項番：10098、10099）

図表 7-5-1 ● FP 規模あたりのテストケース数（全開発種別）箱ひげ図



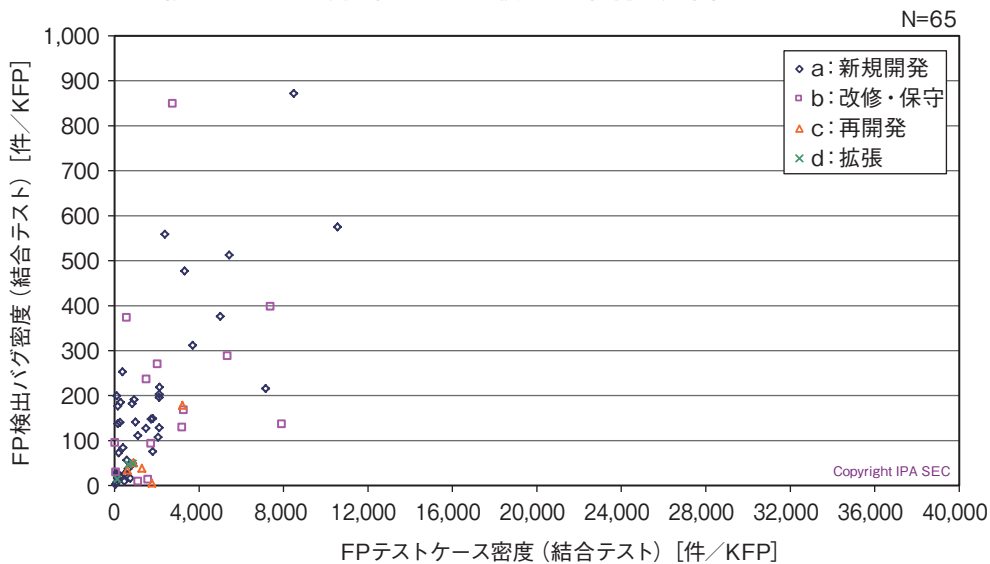
図表 7-5-2 ● FP 規模あたりの検出バグ数（全開発種別）箱ひげ図



図表 7-5-3 ● テスト工程別 FP 規模あたりのテストケース数、検出バグ数の基本統計量（全開発種別）

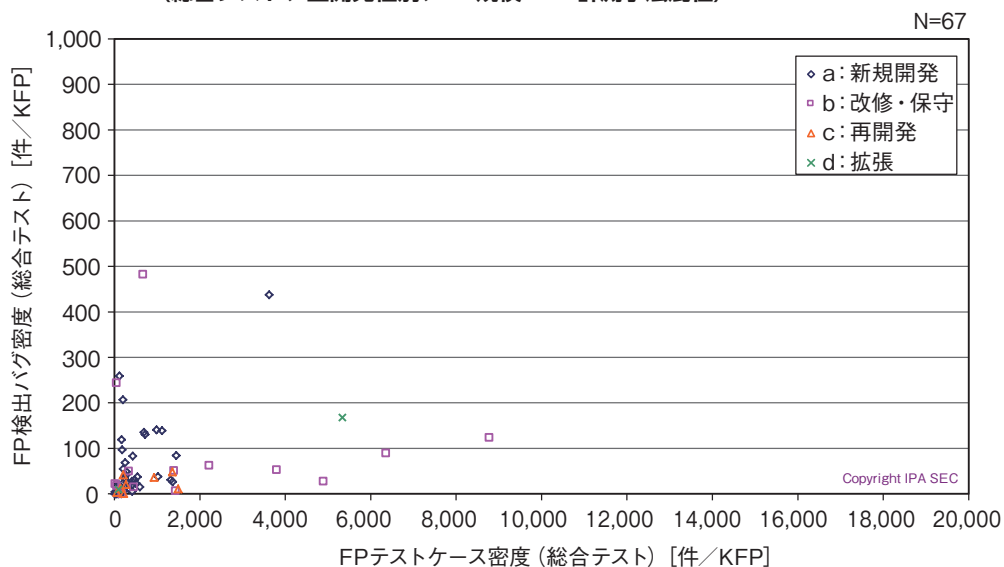
	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト（テストケース）	75	16.8	434.5	1,500.0	2,563.6	10,559.7	2,069.3	2,292.9
総合テスト（テストケース）	75	11.1	167.6	367.9	1,004.9	15,382.7	1,132.1	2,300.6
結合テスト検出バグ数（現象）	69	0.0	34.2	128.2	215.6	2,202.8	215.7	348.8
総合テスト検出バグ数（現象）	74	0.0	7.7	25.5	60.5	482.6	57.8	89.2
結合テスト検出バグ数（原因）	29	13.3	25.4	115.9	199.1	558.5	138.1	140.1
総合テスト検出バグ数（原因）	28	0.0	4.4	13.0	40.7	482.6	56.4	108.5

図表 7-5-4 ● FP 規模あたりのテストケース数と FP 規模あたりの検出バグ現象数（結合テスト、全開発種別、FP 規模：FP 計測手法混在）



※表示されていないものが 2 点ある。

図表 7-5-5 ● FP 規模あたりのテストケース数と FP 規模あたりの検出バグ現象数  
(総合テスト、全開発種別、FP 規模：FP 計測手法混在)



## 7.5.2 FP 規模あたりのテストケース数、検出バグ数：新規開発

ここでは、新規開発について、FP 規模あたりのテストケース数と検出バグ数を示す。

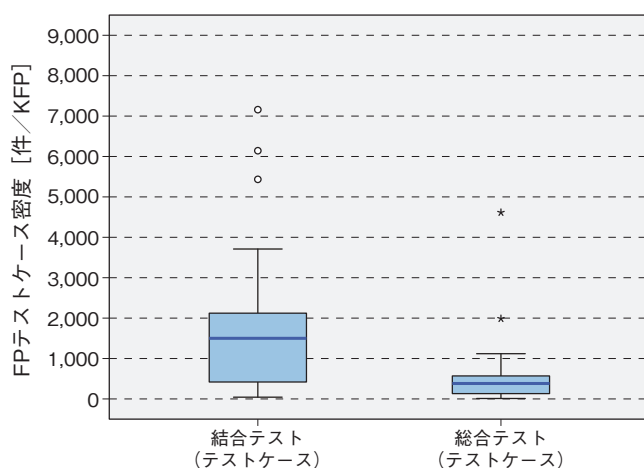
### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_開発プロジェクトの種別が a: 新規開発
- ・ 701\_FP 計測手法 (実績値) が a: IFPUG、b: SPR、d: NESMA 概算のいずれか
- ・ 5001\_FP 実績値 (調整前) > 0

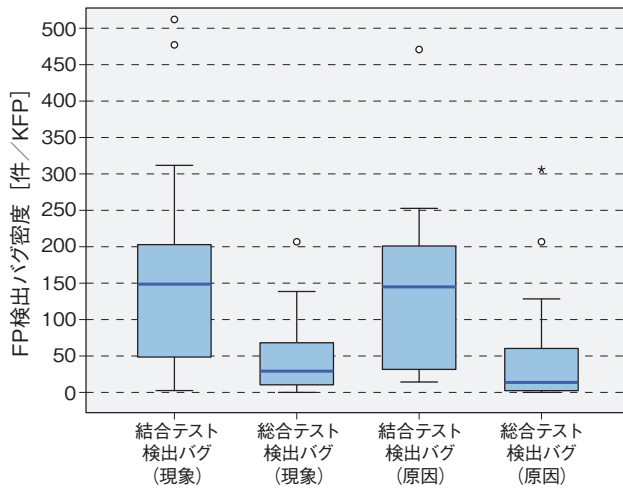
### ■ 対象データ

- ・ テストケース数 (データ項番: 5251、5252)
- ・ 検出バグ現象数 (データ項番: 5253、5254)
- ・ 検出バグ原因数 (データ項番: 10098、10099)

図表 7-5-6 ● FP 規模あたりのテストケース数 (新規開発、IFPUG グループ) 箱ひげ図



図表 7-5-7 ● FP 規模あたりの検出バグ数（新規開発、IFPUG グループ）箱ひげ図



図表 7-5-8 ● テスト工程別 FP 規模あたりのテストケース数、検出バグ数の基本統計量（新規開発、IFPUG グループ）

	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト (テストケース)	31	43.4	418.9	1,500.0	2,122.3	7,159.0	1,710.8	1,800.6
総合テスト (テストケース)	28	11.1	147.9	382.1	554.0	4,615.4	570.7	896.4
結合テスト検出バグ数 (現象)	25	2.5	48.5	148.6	202.9	558.5	177.9	152.0
総合テスト検出バグ数 (現象)	22	0.0	11.2	29.2	64.8	206.8	48.5	56.5
結合テスト検出バグ数 (原因)	20	14.3	34.7	144.9	200.1	558.5	159.3	144.7
総合テスト検出バグ数 (原因)	19	0.0	2.4	13.7	60.3	306.1	51.2	82.0

### 7.5.3 FP 規模あたりのテストケース数、検出バグ数：改良開発

ここでは、改良開発について、FP 規模あたりのテストケース数と検出バグ数を示す。

#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が b : 改修・保守、d : 拡張のいずれか
- ・ 701\_FP 計測手法 (実績値) が a : IFPUG、b : SPR、d : NESMA 概算のいずれか
- ・ 5001\_FP 実績値 (調整前) > 0

#### ■ 対象データ

- ・ テストケース数 (データ項番 : 5251、5252)
- ・ 検出バグ現象数 (データ項番 : 5253、5254)
- ・ 検出バグ原因数 (データ項番 : 10098、10099)

図表 7-5-9 ● FP 規模あたりのテストケース数（改良開発、IFPUG グループ）箱ひげ図

分析対象の標本数が掲載基準を満たさないため、本図表は掲載しない。

図表 7-5-10 ● FP 規模あたりの検出バグ数（改良開発、IFPUG グループ）箱ひげ図

分析対象の標本数が掲載基準を満たさないため、本図表は掲載しない。

図表 7-5-11 ● テスト工程別 FP 規模あたりのテストケース数、検出バグ数の基本統計量  
(改良開発、IFPUG グループ)

[件 / KFP]

	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト（テストケース）	9	—	—	1,506.8	—	—	—	—
総合テスト（テストケース）	8	—	—	217.0	—	—	—	—
結合テスト検出バグ数（現象）	7	—	—	236.5	—	—	—	—
総合テスト検出バグ数（現象）	7	—	—	22.3	—	—	—	—
結合テスト検出バグ数（原因）	5	—	—	93.8	—	—	—	—
総合テスト検出バグ数（原因）	6	—	—	18.6	—	—	—	—



## 7.5.4 FP 規模あたりのテスト工数：新規開発

ここでは、新規開発について、FP 規模あたりのテスト実績工数の基本統計量を示す。

### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 701\_FP 計測手法（実績値）が a：IFPUG、b：SPR、d：NESMA 概算のいずれか
- ・ 5001\_FP 実績値（調整前）> 0
- ・ 実績工数（総計人時）結合テスト > 0
- ・ 実績工数（総計人時）総合テスト > 0

### ■ 対象データ

- ・ 実績工数（総計人時）結合テスト工数
- ・ 実績工数（総計人時）総合テスト工数

図表 7-5-12 ● FP 規模あたりのテスト実績工数の基本統計量（新規開発）

[人時 / KFP]

	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト	38	109.8	417.9	801.5	1,566.8	6,258.9	1,223.7	1,254.1
総合テスト	37	141.9	364.4	507.0	1,159.1	8,281.0	1,077.8	1,546.6

## 7.5.5 FP 規模あたりのテスト工数：改良開発

ここでは、改良開発について、FP 規模あたりのテスト実績工数の基本統計量を示す。

### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が b：改修・保守、d：拡張のいずれか
- ・ 701\_FP 計測手法（実績値）が a：IFPUG、b：SPR、d：NESMA 概算のいずれか
- ・ 5001\_FP 実績値（調整前）> 0
- ・ 実績工数（総計人時）結合テスト > 0
- ・ 実績工数（総計人時）総合テスト > 0

### ■ 対象データ

- ・ 実績工数（総計人時）結合テスト工数
- ・ 実績工数（総計人時）総合テスト工数

図表 7-5-13 ● FP 規模あたりのテスト実績工数の基本統計量（改良開発）

[人時 / KFP]

	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト	13	111.3	289.4	639.0	1,307.2	6,735.5	1,555.0	2,338.1
総合テスト	13	35.2	155.0	224.2	653.6	2,830.2	589.8	775.0

## 7.5.6 SLOC 規模あたりのテストケース数、検出バグ数：全開発種別

ここでは、SLOC 規模あたりのテストケース数、検出バグ数を示す。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、テスト工程別の SLOC 規模あたりテストケース数、検出バグ現象数、検出バグ原因数を箱ひげ図及び基本統計量で示す。

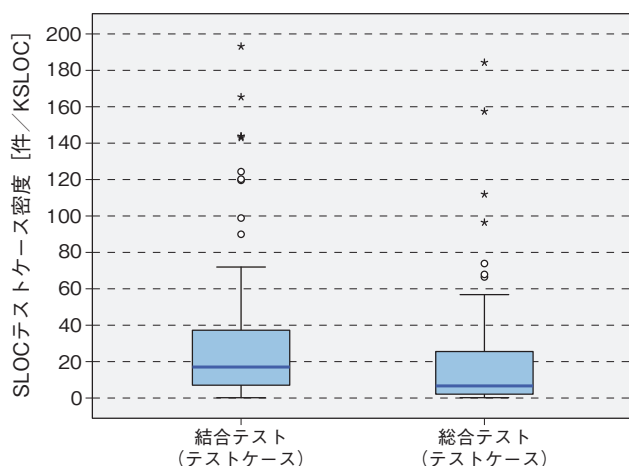
### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が明確な物
- ・ 312\_ 主開発言語\_1 は混在（不明も含む）
- ・ 実効 SLOC 実績値 > 0

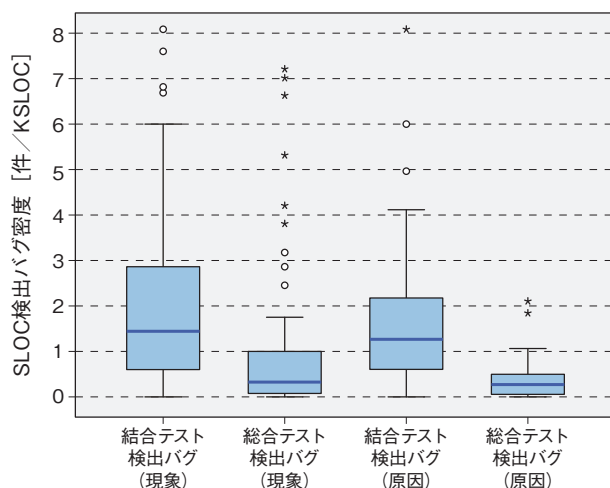
### ■ 対象データ

- ・ テストケース数（データ項番：5251、5252）
- ・ 検出バグ現象数（データ項番：5253、5254）
- ・ 検出バグ原因数（データ項番：10098、10099）

図表 7-5-14 ● SLOC 規模あたりのテストケース数（全開発種別）箱ひげ図



図表 7-5-15 ● SLOC 規模あたりの検出バグ数（全開発種別）箱ひげ図

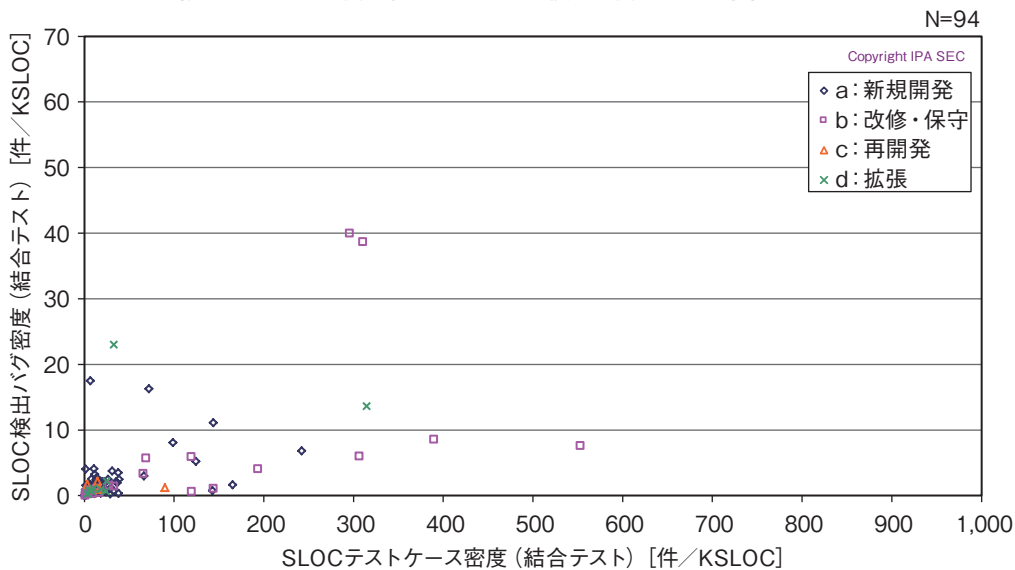


図表 7-5-16 ● テスト工程別 SLOC 規模あたりのテストケース数、検出バグ数の基本統計量  
(全開発種別)

	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト (テストケース)	99	0.173	7.046	17.023	37.248	1,388.889	63.655	161.893
総合テスト (テストケース)	98	0.188	2.153	6.657	25.388	1,368.056	35.902	144.294
結合テスト検出バグ数 (現象)	103	0.000	0.601	1.443	2.863	40.000	3.270	6.323
総合テスト検出バグ数 (現象)	98	0.000	0.078	0.325	0.992	23.965	1.285	3.159
結合テスト検出バグ数 (原因)	48	0.000	0.611	1.267	2.136	40.000	2.431	5.768
総合テスト検出バグ数 (原因)	42	0.000	0.056	0.271	0.492	13.333	0.932	2.575

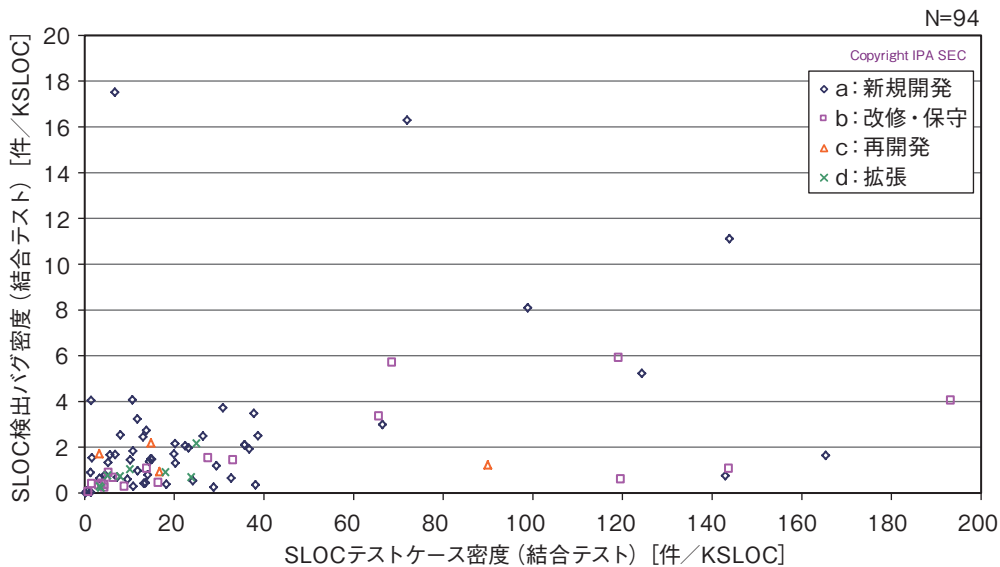
[件 / KSLOC]

図表 7-5-17 ● SLOC 規模あたりのテストケース数と SLOC 規模あたりの検出バグ現象数  
(結合テスト、全開発種別、SLOC 規模：主開発言語混在)

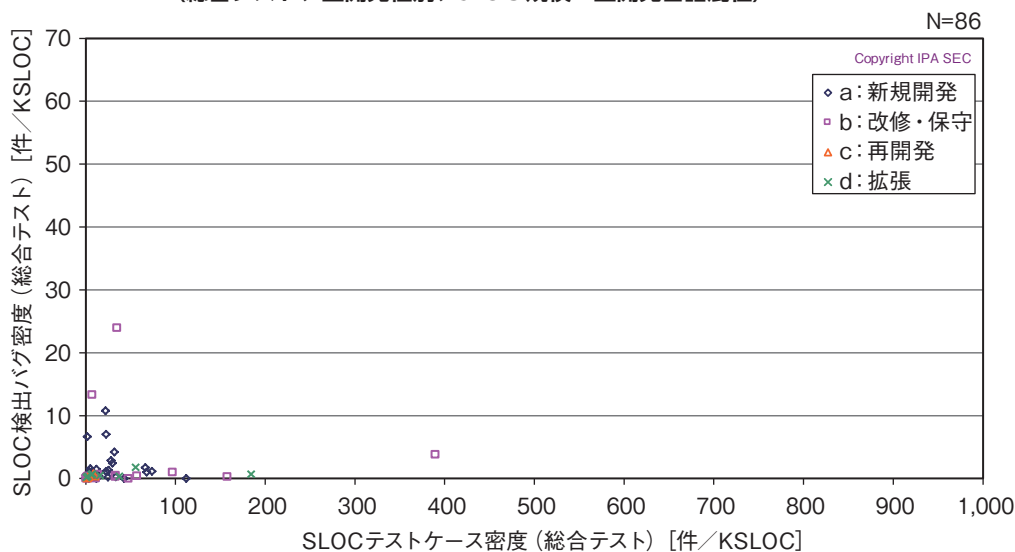


※表示されていないものが1点ある。

図表 7-5-18 ● SLOC 規模あたりのテストケース数と SLOC 規模あたりの検出バグ現象数  
(結合テスト、全開発種別、SLOC 規模：主開発言語混在)  
拡大図 (テストケース密度 ≤ 200 & バグ密度 ≤ 20)

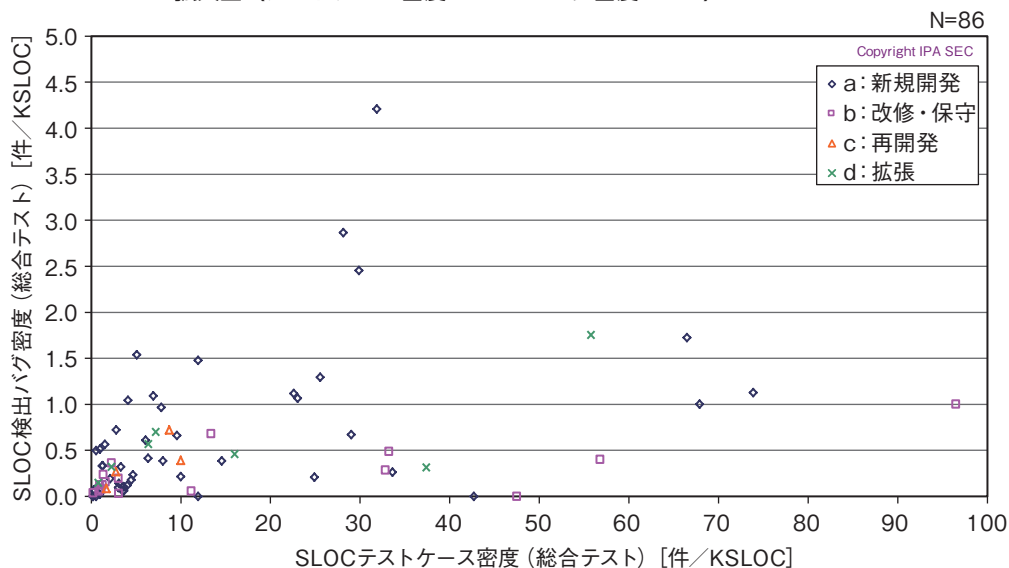


図表 7-5-19 ● SLOC 規模あたりのテストケース数と SLOC 規模あたりの検出バグ現象数  
(総合テスト、全開発種別、SLOC 規模：主開発言語混在)



※表示されていないものが1点ある。

図表 7-5-20 ● SLOC 規模あたりのテストケース数と SLOC 規模あたりの検出バグ現象数  
(総合テスト、全開発種別、SLOC 規模：主開発言語混在)  
拡大図 (テストケース密度 ≤ 100 & バグ密度 ≤ 5.0)



### 7.5.7 SLOC 規模あたりのテストケース数、検出バグ数：新規開発

ここでは、新規開発について、主開発言語別に SLOC 規模あたりのテストケース数と検出バグ数を示す。

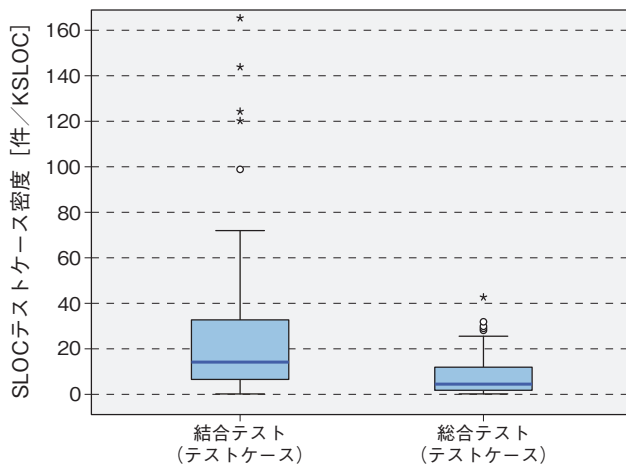
#### ■ 層別定義

- ・開発 5 工程のフェーズ有無がすべて○
- ・103\_ 開発プロジェクトの種別が a: 新規開発
- ・312\_ 主開発言語\_1 が b: COBOL、g: C 言語、h: VB、q: Java のいずれか
- ・実効 SLOC 実績値 > 0

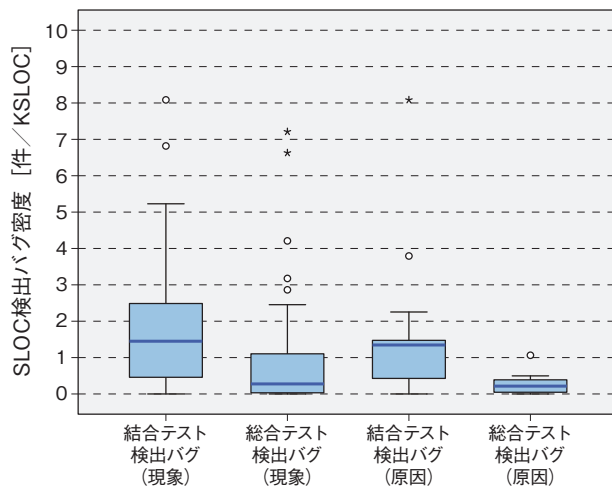
#### ■ 対象データ

- ・テストケース数 (データ項番: 5251、5252)
- ・検出バグ現象数 (データ項番: 5253、5254)
- ・検出バグ原因数 (データ項番: 10098、10099)

図表 7-5-21 ● SLOC 規模あたりのテストケース数（新規開発、主開発言語グループ）箱ひげ図



図表 7-5-22 ● SLOC 規模あたりの検出バグ数（新規開発、主開発言語グループ）箱ひげ図



図表 7-5-23 ● 主開発言語別 SLOC 規模あたりの結合テストケース数の基本統計量（新規開発）

主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	42	0.173	6.603	14.167	32.270	242.364	34.496	52.423
b : COBOL	3	—	—	—	—	—	—	—
g : C 言語	2	—	—	—	—	—	—	—
h : VB	4	—	—	—	—	—	—	—
q : Java	33	0.173	4.566	11.847	32.726	242.364	34.468	56.098

[件 / KSLOC]

図表 7-5-24 ● 主開発言語別 SLOC 規模あたりの総合テストケース数の基本統計量（新規開発）

主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	39	0.188	1.791	4.483	11.932	42.718	9.893	11.259
b : COBOL	4	—	—	—	—	—	—	—
g : C 言語	3	—	—	—	—	—	—	—
h : VB	4	—	—	—	—	—	—	—
q : Java	28	0.188	1.678	3.772	9.684	29.896	7.652	8.941

[件 / KSLOC]

図表 7-5-25 ● 主開発言語別 SLOC 規模あたりの結合テスト検出バグ現象数の基本統計量 (新規開発)

[件/KSLOC]

主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	41	0.000	0.458	1.450	2.487	17.505	2.692	4.006
b: COBOL	4	—	—	—	—	—	—	—
g: C 言語	3	—	—	—	—	—	—	—
h: VB	6	—	—	1.894	—	—	—	—
q: Java	28	0.010	0.631	1.458	2.560	17.505	2.703	3.890

図表 7-5-26 ● 主開発言語別 SLOC 規模あたりの総合テスト検出バグ現象数の基本統計量 (新規開発)

[件/KSLOC]

主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	40	0.000	0.037	0.276	1.098	7.212	0.993	1.686
b: COBOL	5	—	—	0.180	—	—	—	—
g: C 言語	4	—	—	—	—	—	—	—
h: VB	8	—	—	0.186	—	—	—	—
q: Java	23	0.000	0.115	0.232	1.090	7.212	1.064	1.949

図表 7-5-27 ● SLOC 規模あたりの結合テスト検出バグ原因数の基本統計量 (新規開発)

[件/KSLOC]

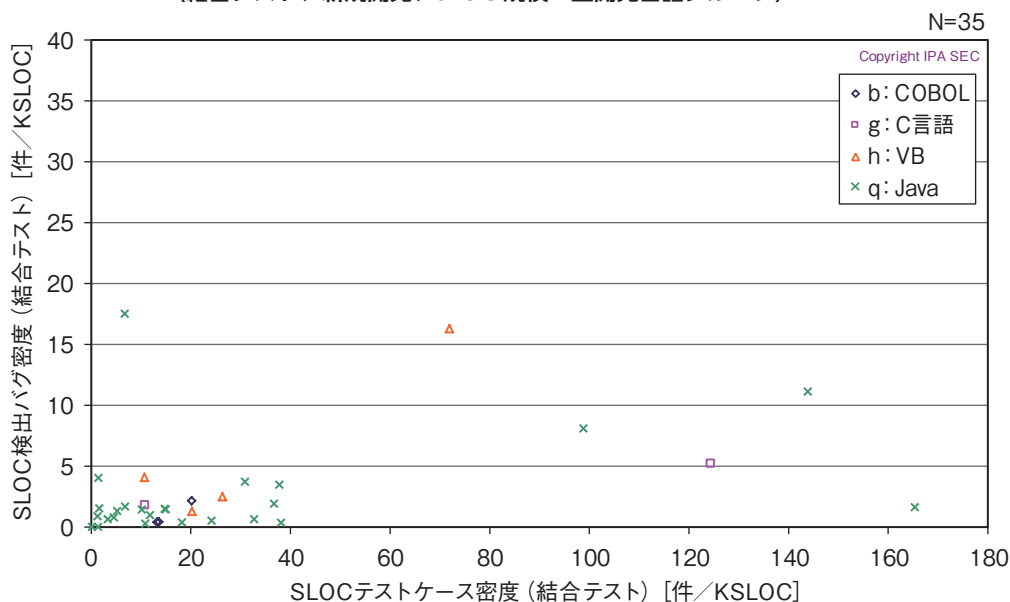
主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
主開発言語グループ	16	0.000	0.435	1.346	1.470	8.085	1.586	1.973

図表 7-5-28 ● SLOC 規模あたりの総合テスト検出バグ原因数の基本統計量 (新規開発)

[件/KSLOC]

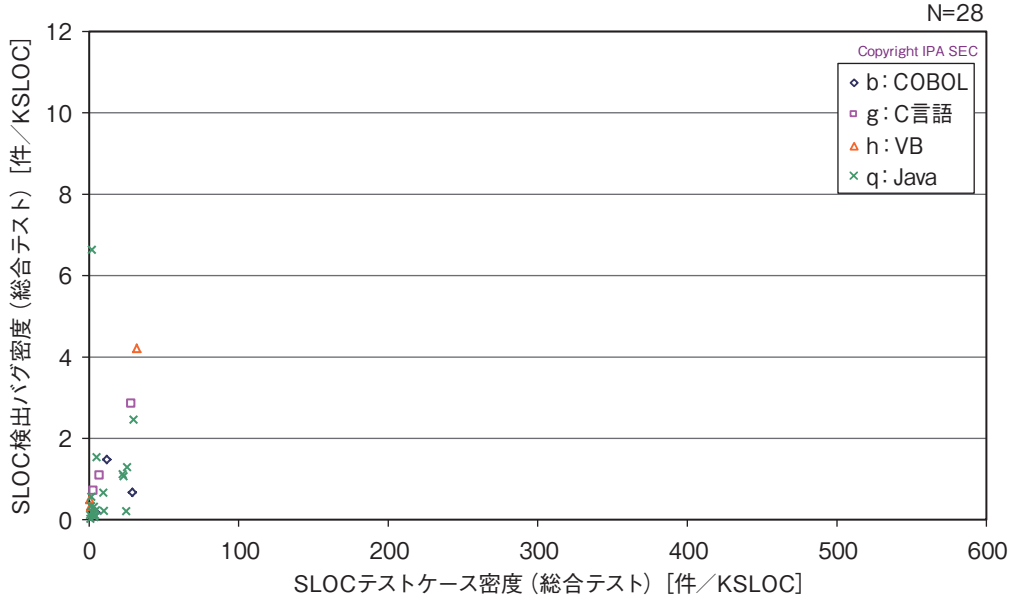
主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
主開発言語グループ	15	0.000	0.047	0.215	0.389	1.064	0.265	0.282

図表 7-5-29 ● SLOC 規模あたりのテストケース数と SLOC 規模あたりの検出バグ現象数 (結合テスト、新規開発、SLOC 規模: 主開発言語グループ)

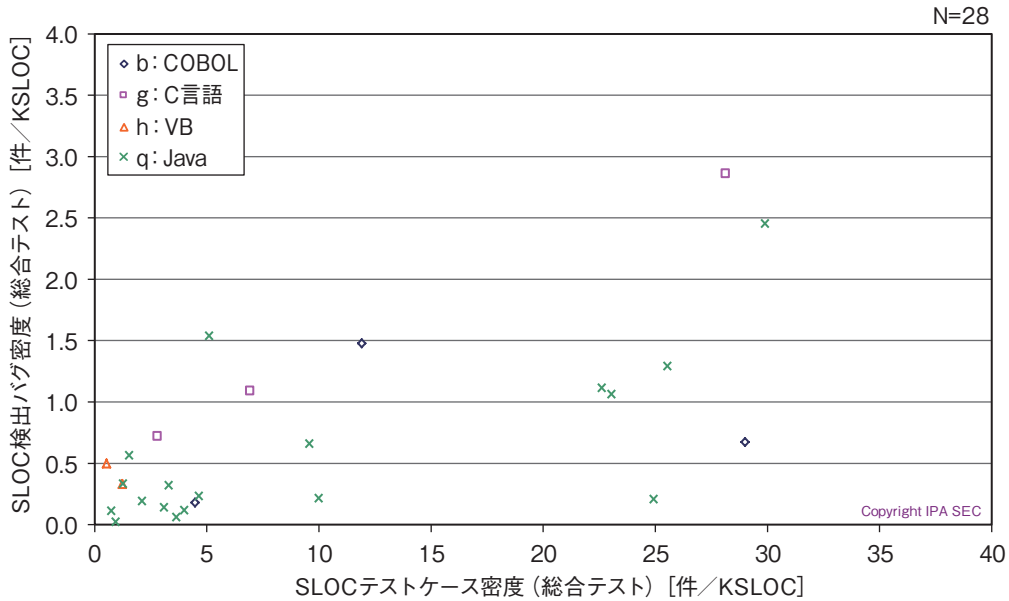


※表示されていないものが1点ある。

図表 7-5-30 ● SLOC 規模あたりのテストケース数と SLOC 規模あたりの検出バグ現象数  
(総合テスト、新規開発、SLOC 規模：主開発言語グループ)



図表 7-5-31 ● SLOC 規模あたりのテストケース数と SLOC 規模あたりの検出バグ現象数  
(総合テスト、新規開発、SLOC 規模：主開発言語グループ)  
拡大図 (テストケース密度 ≤ 40 & バグ密度 ≤ 4.0)



## 7.5.8 SLOC 規模あたりのテストケース数、検出バグ数：改良開発

ここでは、改良開発について、主開発言語別に SLOC 規模あたりのテストケース数と検出バグ数を示す。

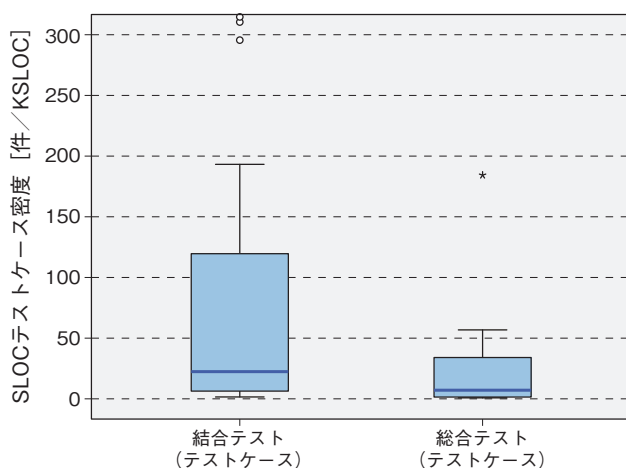
### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が b: 改修・保守、d: 拡張のいずれか
- ・ 312\_ 主開発言語\_1 が b: COBOL、g: C 言語、h: VB、q: Java のいずれか
- ・ 実効 SLOC 実績値 > 0

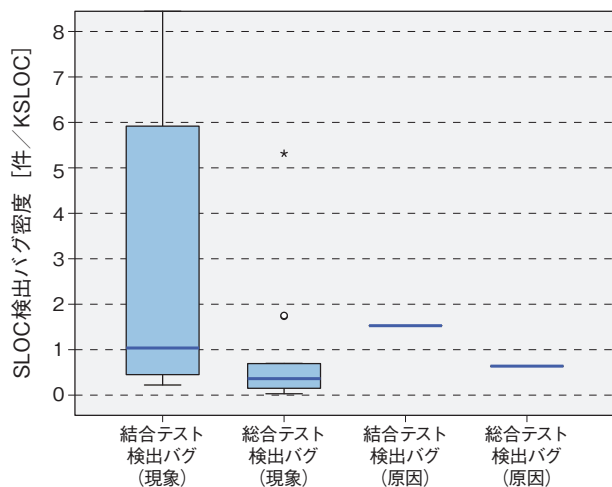
### ■ 対象データ

- ・ テストケース数 (データ項番: 5251、5252)
- ・ 検出バグ現象数 (データ項番: 5253、5254)
- ・ 検出バグ原因数 (データ項番: 10098、10099)

図表 7-5-32 ● SLOC 規模あたりのテストケース数 (改良開発、主開発言語グループ) 箱ひげ図



図表 7-5-33 ● SLOC 規模あたりの検出バグ数 (改良開発、主開発言語グループ) 箱ひげ図





図表 7-5-34 ● 主開発言語別 SLOC 規模あたりの結合テストケース数の基本統計量 (改良開発)

[件 / KSLOC]

主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	26	1.5	6.7	22.4	119.5	1,388.9	138.2	289.6
b : COBOL	1	—	—	—	—	—	—	—
g : C 言語	5	—	—	295.6	—	—	—	—
h : VB	4	—	—	—	—	—	—	—
q : Java	16	1.5	7.5	19.0	43.3	552.8	69.8	138.6

図表 7-5-35 ● 主開発言語別 SLOC 規模あたりの総合テストケース数の基本統計量 (改良開発)

[件 / KSLOC]

主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	23	0.8	1.5	7.1	34.0	1,368.1	81.8	283.2
b : COBOL	1	—	—	—	—	—	—	—
g : C 言語	5	—	—	37.4	—	—	—	—
h : VB	4	—	—	—	—	—	—	—
q : Java	13	0.8	1.1	3.0	28.6	56.8	15.3	21.1

図表 7-5-36 ● 主開発言語別 SLOC 規模あたりの結合テスト検出バグ現象数の基本統計量 (改良開発)

[件 / KSLOC]

主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	25	0.223	0.451	1.037	5.918	40.000	6.389	11.181
b : COBOL	1	—	—	—	—	—	—	—
g : C 言語	5	—	—	3.472	—	—	—	—
h : VB	4	—	—	—	—	—	—	—
q : Java	15	0.285	0.433	0.730	4.885	22.993	3.563	5.947

図表 7-5-37 ● 主開発言語別 SLOC 規模あたりの総合テスト検出バグ現象数の基本統計量 (改良開発)

[件 / KSLOC]

主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	23	0.030	0.150	0.363	0.694	23.965	2.238	5.533
b : COBOL	1	—	—	—	—	—	—	—
g : C 言語	5	—	—	0.690	—	—	—	—
h : VB	4	—	—	—	—	—	—	—
q : Java	13	0.030	0.125	0.237	0.400	5.316	0.724	1.450

図表 7-5-38 ● SLOC 規模あたりの結合テスト検出バグ原因数の基本統計量 (改良開発)

[件 / KSLOC]

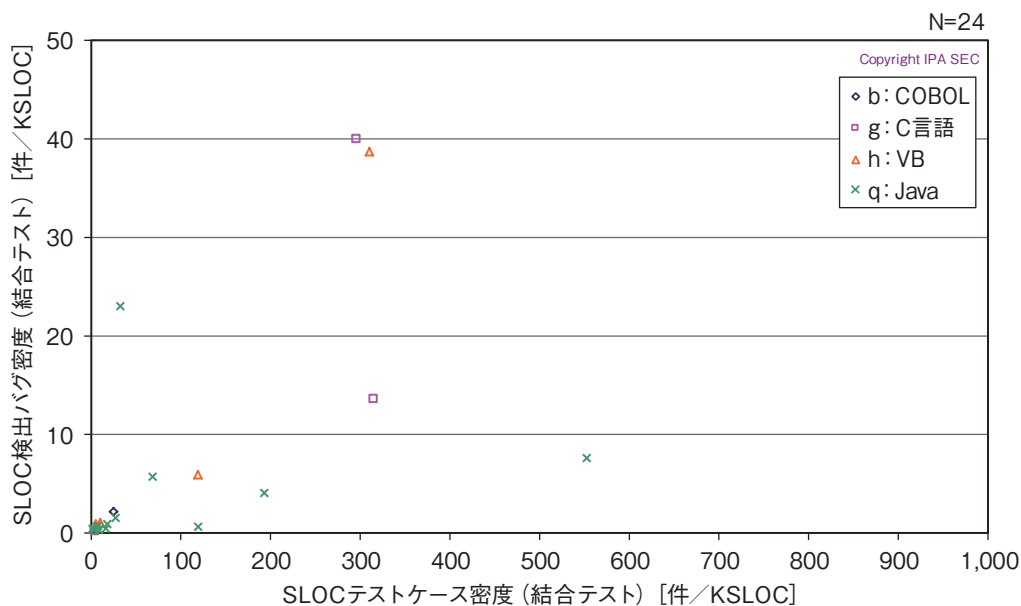
主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
主開発言語グループ	9	—	—	1.528	—	—	—	—

図表 7-5-39 ● SLOC 規模あたりの総合テスト検出バグ原因数の基本統計量 (改良開発)

[件 / KSLOC]

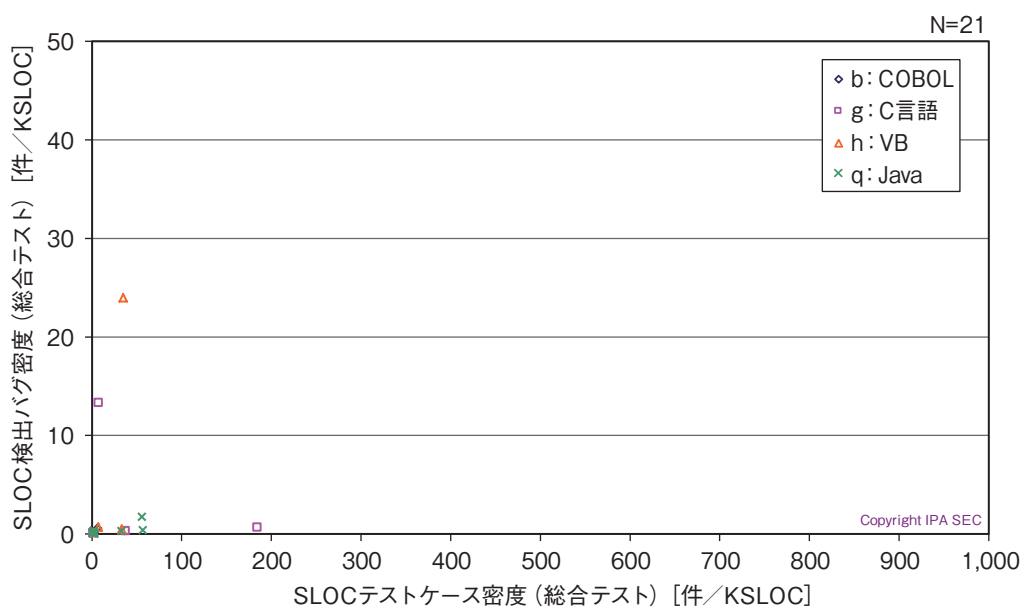
主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
主開発言語グループ	9	—	—	0.638	—	—	—	—

図表 7-5-40 ● SLOC 規模あたりのテストケース数と SLOC 規模あたりの検出バグ現象数  
(結合テスト、改良開発、SLOC 規模：主開発言語グループ)



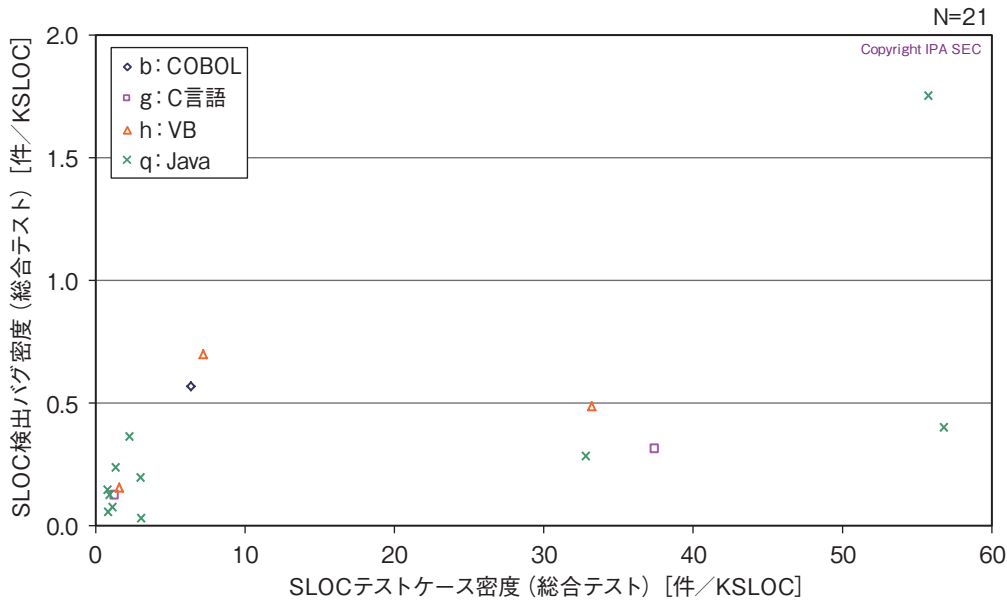
※表示されていないものが1点ある。

図表 7-5-41 ● SLOC 規模あたりのテストケース数と SLOC 規模あたりの検出バグ現象数  
(総合テスト、改良開発、SLOC 規模：主開発言語グループ)



※表示されていないものが1点ある。

図表 7-5-42 ● SLOC 規模あたりのテストケース数と SLOC 規模あたりの検出バグ現象数  
 (総合テスト、改良開発、SLOC 規模：主開発言語グループ)  
 拡大図 (テストケース密度 ≤ 60 & 検出バグ密度 ≤ 2.0)



### 7.5.9 SLOC 規模あたりのテスト工数：新規開発

ここでは、新規開発について、SLOC 規模あたりのテスト実績工数の基本統計量を示す。

#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 実効 SLOC 実績値 > 0
- ・ 実績工数（総計人時）結合テスト > 0
- ・ 実績工数（総計人時）総合テスト > 0

#### ■ 対象データ

- ・ 実績工数（総計人時）結合テスト工数
- ・ 実績工数（総計人時）総合テスト工数

図表 7-5-43 ● SLOC 規模あたりのテスト実績工数の基本統計量（新規開発）

[人時 / KSLOC]

	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト	88	0.6	6.1	10.6	29.2	27,827.6	532.5	3,483.5
総合テスト	89	0.5	3.5	8.6	22.8	16,577.6	279.6	1,889.5

### 7.5.10 SLOC 規模あたりのテスト工数：改良開発

ここでは、改良開発について、SLOC 規模あたりのテスト実績工数の基本統計量を示す。

#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が b：改修・保守、  
d：拡張のいずれか
- ・ 実効 SLOC 実績値 > 0
- ・ 実績工数（総計人時）結合テスト > 0
- ・ 実績工数（総計人時）総合テスト > 0

#### ■ 対象データ

- ・ 実績工数（総計人時）結合テスト工数
- ・ 実績工数（総計人時）総合テスト工数

図表 7-5-44 ● SLOC 規模あたりのテスト実績工数の基本統計量（改良開発）

[人時 / KSLOC]

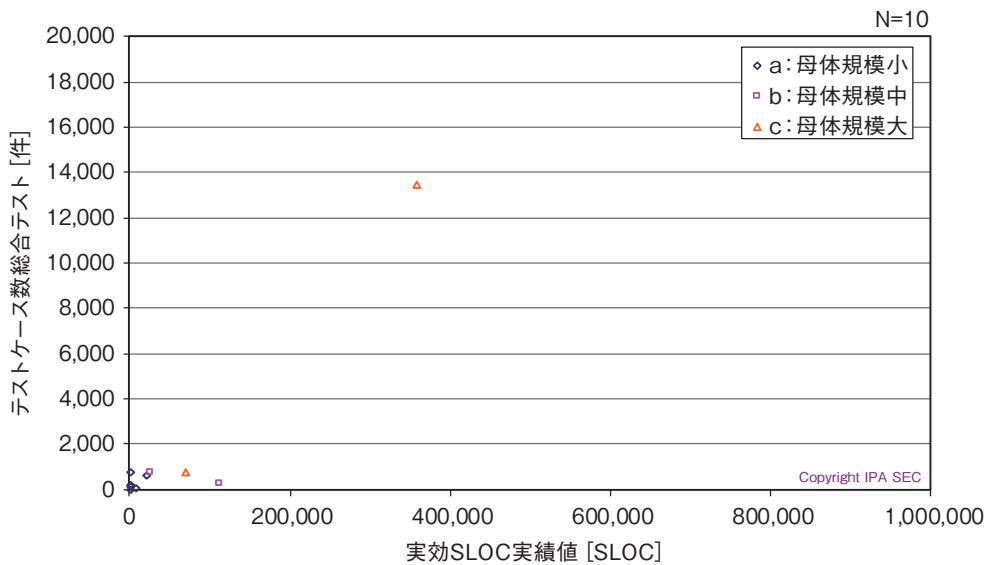
	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト	44	1.1	7.9	32.5	61.7	704.9	69.7	139.4
総合テスト	44	1.0	8.4	29.8	75.6	966.1	69.8	150.2

### 7.5.11 母体規模別の SLOC 規模とテストケース数：改良開発

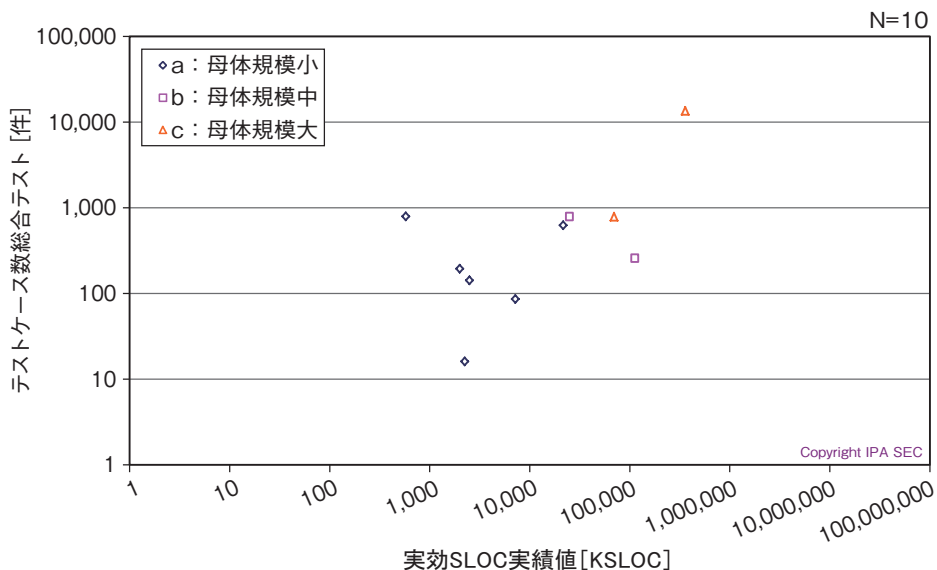
ここでは、改良開発のプロジェクトを対象に、SLOC 規模とテストケース数の関係を母体規模別に示す。ここでは母体規模を大・中・小の3つに分けた。このうち、大は 200 以上、中は 50 以上～200 未満、小は 50 未満（いずれも KSLOC）である。それぞれ「母体規模大」「母体規模中」「母体規模小」とし、関係を示す。

<p><b>■ 層別定義</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 開発 5 工程のフェーズ有無がすべて○</li> <li>・ 103_ 開発プロジェクトの種別が b：改修・保守、 d：拡張のいずれか</li> <li>・ 11003_SLOC 実績値_母体 &gt; 0</li> <li>・ 実効 SLOC 実績値 &gt; 0</li> <li>・ 5252_ テストケース数_総合テスト &gt; 0</li> </ul>	<p><b>■ 対象データ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ X 軸：実効 SLOC 実績値（導出指標）</li> <li>・ Y 軸：テストケース数総合テスト</li> </ul>
--	---

図表 7-5-45 ● 母体規模別 SLOC 規模とテストケース数（総合テスト）（改良開発）



図表 7-5-46 ● 母体規模別 SLOC 規模とテストケース数（総合テスト）（改良開発）対数表示



### 7.5.12 工数あたりのテストケース数、検出バグ数：全開発種別

ここでは、工数あたりのテストケース数、検出バグ数を示す。工数は開発5工程の実績工数を使用し、1,000人時あたりと160人時あたりの2種類を掲載する。層別方法及び分析・集計の対象データを明らかにした上で、それぞれの箱ひげ図及び基本統計量を示す。

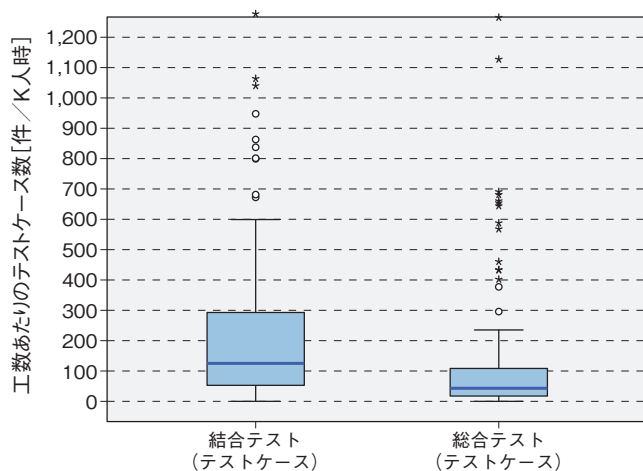
#### ■ 層別定義

- ・ 開発5工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_開発プロジェクトの種別が明確なもの
- ・ 実績工数（開発5工程）> 0

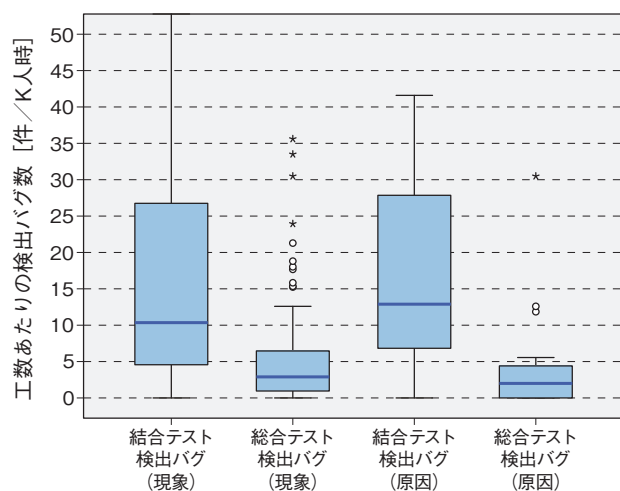
#### ■ 対象データ

- ・ テストケース数（データ項番：5251、5252）
- ・ 検出バグ現象数（データ項番：5253、5254）
- ・ 検出バグ原因数（データ項番：10098、10099）

図表 7-5-47 ● 工数あたりのテストケース数（全開発種別）箱ひげ図



図表 7-5-48 ● 工数あたりの検出バグ数（全開発種別）箱ひげ図



図表 7-5-49 ● テスト工程別 工数あたりのテストケース数、検出バグ数の基本統計量 (全開発種別) (1)

[件 / 1,000 人時]

	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト (テストケース)	139	0.0	52.8	125.1	292.9	5399.9	298.6	590.5
総合テスト (テストケース)	135	0.0	17.5	43.1	108.4	3163.3	148.5	350.3
結合テスト検出バグ数 (現象)	143	0.0	4.6	10.4	26.8	587.5	26.0	59.7
総合テスト検出バグ数 (現象)	143	0.0	1.0	2.9	6.2	44.8	5.6	7.8
結合テスト検出バグ数 (原因)	40	0.0	5.4	11.6	28.1	87.8	20.6	23.2
総合テスト検出バグ数 (原因)	40	0.0	0.8	3.2	5.1	30.5	4.5	5.8

図表 7-5-50 ● テスト工程別 工数あたりのテストケース数、検出バグ数の基本統計量 (全開発種別) (2)

[件 / 160 人時]

	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト (テストケース)	139	0.0	8.4	20.0	46.9	864.0	47.8	94.5
総合テスト (テストケース)	135	0.0	2.8	6.9	17.3	506.1	23.8	56.0
結合テスト検出バグ数 (現象)	143	0.0	0.7	1.7	4.3	94.0	4.2	9.5
総合テスト検出バグ数 (現象)	143	0.0	0.2	0.5	1.0	7.2	0.9	1.2
結合テスト検出バグ数 (原因)	40	0.0	0.9	1.9	4.5	14.0	3.3	3.7
総合テスト検出バグ数 (原因)	40	0.0	0.1	0.5	0.8	4.9	0.7	0.9

### 7.5.13 工数あたりのテストケース数、検出バグ数：新規開発

ここでは、新規開発について、工数（開発 5 工程の実績工数）あたりのテストケース数に続き、規模別の基本統計量も示す。

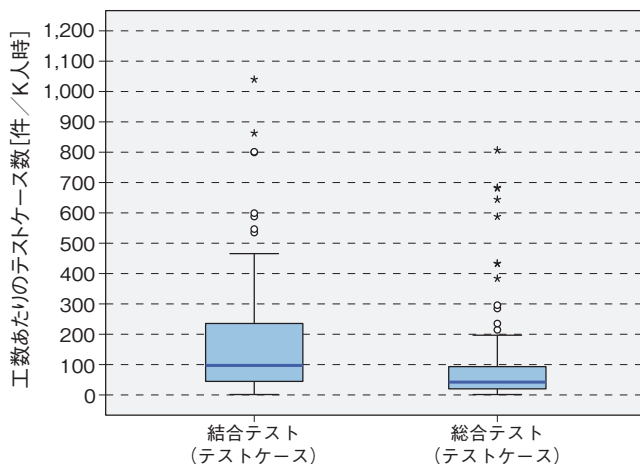
#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のフェーズ有無がすべて○
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 実績工数（開発 5 工程） > 0

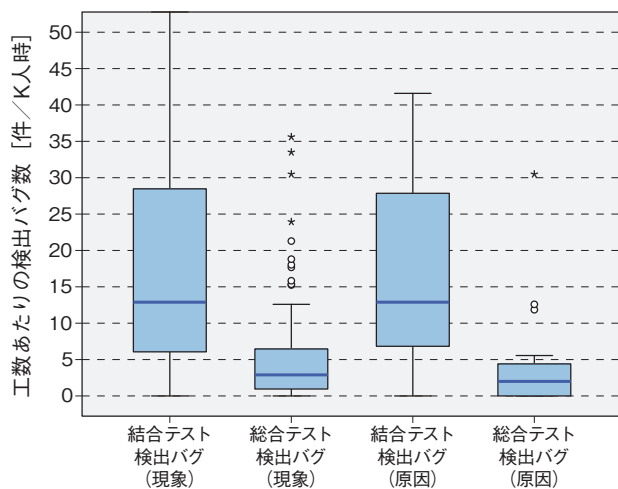
#### ■ 対象データ

- ・ テストケース数（データ項番：5251、5252）
- ・ 検出バグ現象数（データ項番：5253、5254）
- ・ 検出バグ原因数（データ項番：10098、10099）

図表 7-5-51 ● 工数あたりのテストケース数（新規開発）箱ひげ図



図表 7-5-52 ● 工数あたりの検出バグ数（新規開発）箱ひげ図



図表 7-5-53 ● テスト工程別 工数あたりのテストケース数、検出バグ数の基本統計量（新規開発）(1)

	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト（テストケース）	108	1.4	44.9	97.3	235.3	2,871.3	215.5	367.9
総合テスト（テストケース）	105	1.4	20.1	42.2	93.3	2,200.7	118.3	257.9
結合テスト検出バグ数（現象）	84	0.0	6.1	12.9	28.4	291.6	24.3	37.9
総合テスト検出バグ数（現象）	84	0.0	1.0	2.9	6.4	35.6	5.6	7.6
結合テスト検出バグ数（原因）	22	0.0	7.0	12.9	27.7	84.8	20.7	21.4
総合テスト検出バグ数（原因）	22	0.0	0.0	2.0	4.4	30.5	4.1	6.9

図表 7-5-54 ● テスト工程別 工数あたりのテストケース数、検出バグ数の基本統計量（新規開発）(2)

	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト（テストケース）	108	0.2	7.2	15.6	37.7	459.4	34.5	58.9
総合テスト（テストケース）	105	0.2	3.2	6.8	14.9	352.1	18.9	41.3
結合テスト検出バグ数（現象）	84	0.0	1.0	2.1	4.5	46.7	3.9	6.1
総合テスト検出バグ数（現象）	84	0.0	0.2	0.5	1.0	5.7	0.9	1.2
結合テスト検出バグ数（原因）	22	0.0	1.1	2.1	4.4	13.6	3.3	3.4
総合テスト検出バグ数（原因）	22	0.0	0.0	0.3	0.7	4.9	0.7	1.1

図表 7-5-55 ● SLOC 規模別 工数あたりの総合テストケース数の基本統計量（新規開発）

SLOC 規模	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
40KSLOC 未満	23	0.0	11.9	44.6	216.1	2,200.7	224.5	469.9
40KSLOC 以上 100KSLOC 未満	16	1.4	13.9	36.9	58.2	384.0	61.5	92.5
100KSLOC 以上 300KSLOC 未満	18	0.0	6.7	20.0	29.0	681.2	64.7	160.2
300KSLOC 以上	10	5.3	30.8	46.8	81.3	432.7	86.6	124.9

図表 7-5-56 ● SLOC 規模別 工数あたりの総合テスト検出バグ現象数の基本統計量（新規開発）

SLOC 規模	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
40KSLOC 未満	16	0.0	0.7	2.7	8.7	35.6	7.1	10.0
40KSLOC 以上 100KSLOC 未満	12	0.0	0.2	2.0	4.6	18.0	4.5	6.3
100KSLOC 以上 300KSLOC 未満	13	0.0	0.7	1.2	3.8	10.6	2.4	3.0
300KSLOC 以上	10	0.7	1.1	1.8	4.6	17.7	4.1	5.2



## 7.5.14 工数あたりのテストケース数、検出バグ数：改良開発

ここでは、改良開発について、工数（開発5工程の実績工数）あたりのテストケース数に続き、規模別の基本統計量も示す。

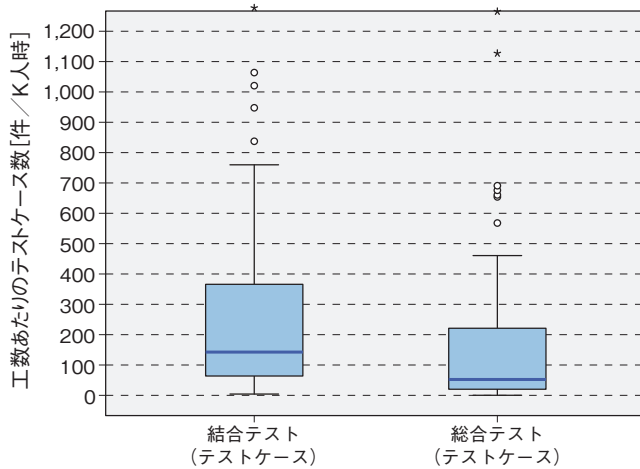
### ■層別定義

- ・開発5工程のフェーズ有無がすべて○
- ・103\_開発プロジェクトの種別がb：改修・保守、d：拡張のいずれか
- ・実績工数（開発5工程）> 0

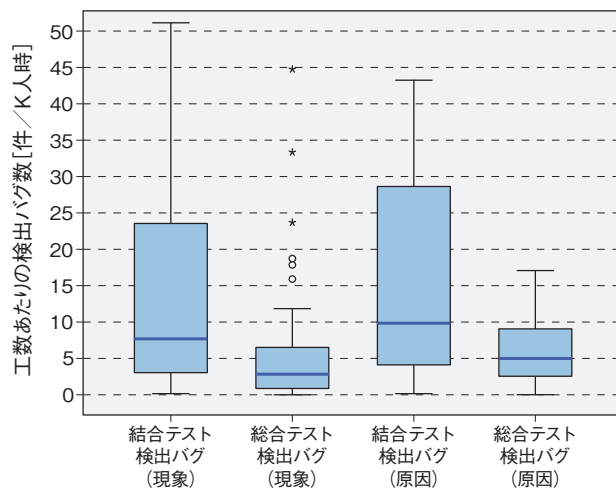
### ■対象データ

- ・テストケース数（データ項番：5251、5252）
- ・検出バグ現象数（データ項番：5253、5254）
- ・検出バグ原因数（データ項番：10098、10099）

図表 7-5-57 ● 工数あたりのテストケース数（改良開発）箱ひげ図



図表 7-5-58 ● 工数あたりの検出バグ数（改良開発）箱ひげ図



図表 7-5-59 ● テスト工程別 工数あたりのテストケース数、検出バグ数の基本統計量 (改良開発) (1)

[件 / 1,000 人時]

	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト (テストケース)	64	4.2	65.4	142.6	360.8	5,399.9	348.9	714.1
総合テスト (テストケース)	54	0.2	20.2	52.3	210.4	3,163.3	298.0	601.9
結合テスト検出バグ数 (現象)	50	0.2	3.1	7.7	23.1	587.5	31.6	88.2
総合テスト検出バグ数 (現象)	50	0.0	0.9	2.8	6.5	44.8	5.9	8.7
結合テスト検出バグ数 (原因)	13	0.2	4.1	9.8	28.6	87.8	23.5	29.4
総合テスト検出バグ数 (原因)	13	0.0	2.6	5.0	9.1	17.1	5.8	4.8

図表 7-5-60 ● テスト工程別 工数あたりのテストケース数、検出バグ数の基本統計量 (改良開発) (2)

[時 / 160 人時]

	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
結合テスト (テストケース)	64	0.7	10.5	22.8	57.7	864.0	55.8	114.3
総合テスト (テストケース)	54	0.0	3.2	8.4	33.7	506.1	47.7	96.3
結合テスト検出バグ数 (現象)	50	0.0	0.5	1.2	3.7	94.0	5.1	14.1
総合テスト検出バグ数 (現象)	50	0.0	0.1	0.5	1.0	7.2	0.9	1.4
結合テスト検出バグ数 (原因)	13	0.0	0.7	1.6	4.6	14.0	3.8	4.7
総合テスト検出バグ数 (原因)	13	0.0	0.4	0.8	1.4	2.7	0.9	0.8

図表 7-5-61 ● SLOC 規模別 工数あたりの総合テストケース数の基本統計量 (改良開発)

[件 / 1,000 人時]

SLOC 規模	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
20KSLOC 未満	14	0.2	33.7	46.6	395.9	1,424.8	268.5	403.7
20KSLOC 以上 40KSLOC 未満	6	—	—	74.6	—	—	—	—
40KSLOC 以上 100KSLOC 未満	6	—	—	29.6	—	—	—	—
100KSLOC 以上 300KSLOC 未満	6	—	—	24.2	—	—	—	—
300KSLOC 以上	2	—	—	—	—	—	—	—

図表 7-5-62 ● SLOC 規模別 工数あたりの総合テスト検出バグ現象数の基本統計量 (改良開発)

[件 / 1,000 人時]

SLOC 規模	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
20KSLOC 未満	13	0.0	0.5	3.2	9.5	44.8	9.6	14.7
20KSLOC 以上 40KSLOC 未満	4	—	—	—	—	—	—	—
40KSLOC 以上 100KSLOC 未満	8	—	—	1.1	—	—	—	—
100KSLOC 以上 300KSLOC 未満	6	—	—	1.4	—	—	—	—
300KSLOC 以上	2	—	—	—	—	—	—	—

# 8 生産性の分析

## 8.2 FP 生産性 ..... 79

8.2.1 FP 規模と FP 生産性：  
新規開発、FP 計測手法混在

8.2.2 FP 規模と FP 生産性：  
新規開発、IFPUG グループ

8.2.3 FP 規模と FP 生産性：  
改良開発、IFPUG グループ

## 8.3 SLOC 生産性 ..... 84

8.3.1 SLOC 規模と SLOC 生産性：  
新規開発、主開発言語グループ

8.3.2 SLOC 規模と SLOC 生産性：  
改良開発、主開発言語グループ

# 8 生産性の分析

## 8.2 FP 生産性

本節では、FP 生産性についての分析結果を示す。「FP 生産性」は、FP 規模を開発 5 工程の工数で除算した値とする。すなわち、人時あたりの開発 FP 規模、又は、人月（人時への変換は 160 時間を代用）あたりの開発 FP 規模である。本節で使用するデータのうち、その名称に「導出指標」と付記されたものについては、付録 A.4 にてその定義や導出方法を説明する。本節では、FP 規模データがあり、FP 計測手法名が明確なプロジェクトを対象とする。

最初に、FP 計測手法混在で全体感を示し、次に FP 生産性算出の分母となる FP 規模の精度の信頼性を得るため、IFPUG グループの FP 計測手法で絞り込んだ結果を示す。

### 8.2.1 FP 規模と FP 生産性：新規開発、FP 計測手法混在

ここでは、新規開発で FP 計測手法混在のプロジェクトを対象に、FP 規模と FP 生産性の関係について示す。FP 規模データは、FP 計測手法混在を対象とする。最初に散布図で全体像を示し、次に、規模の範囲に分けて統計情報を示す。さらに、400FP 未満（小規模）のプロジェクトのみで絞り込んだ結果を示す。

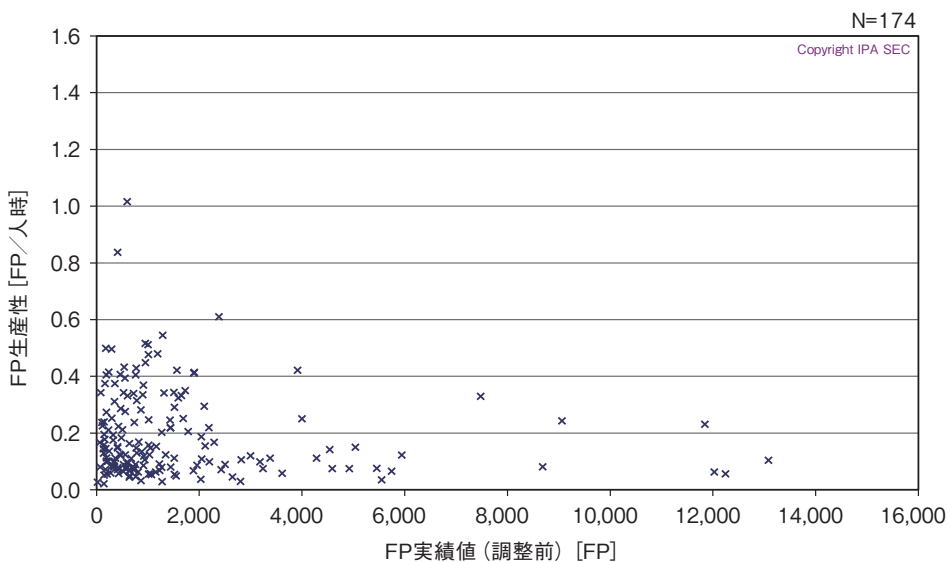
#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 701\_FP 計測手法（実績値）が明確なもの
- ・ 5001\_FP 実績値（調整前）> 0
- ・ FP 生産性（FP / 実績工数（開発 5 工程））> 0

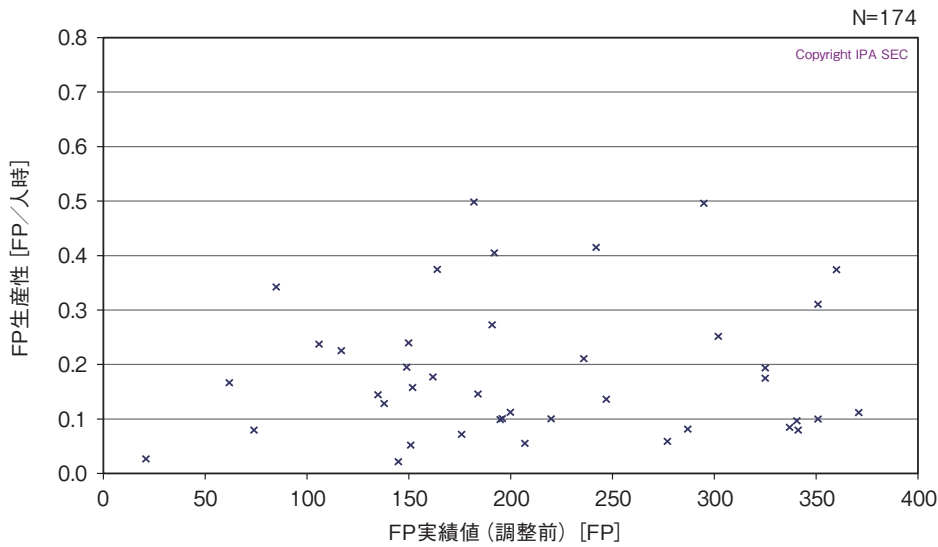
#### ■ 対象データ

- ・ X 軸：5001\_FP 実績値（調整前）
- ・ Y 軸：FP 生産性（FP / 実績工数（開発 5 工程））（導出指標）[FP / 人時]

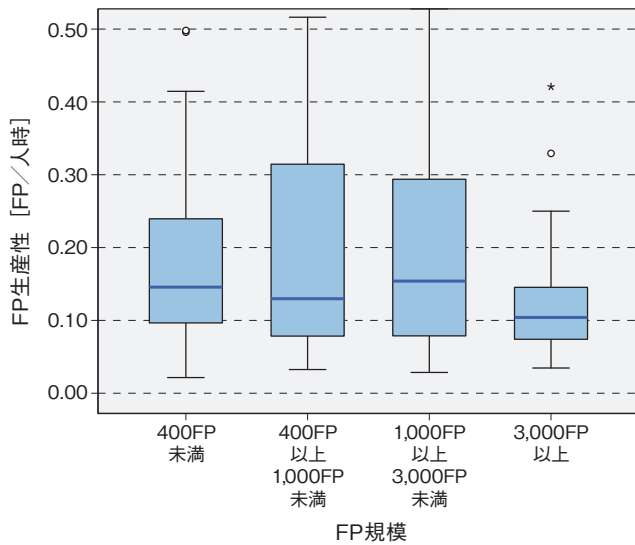
図表 8-2-1 ● FP 規模と FP 生産性（新規開発、FP 計測手法混在）



図表 8-2-2 ● FP 生産性の分布 (新規開発、FP 計測手法混在)  
拡大図 (FP 実績値 < 400)



図表 8-2-3 ● FP 規模別 FP 生産性 (新規開発、FP 計測手法混在) 箱ひげ図

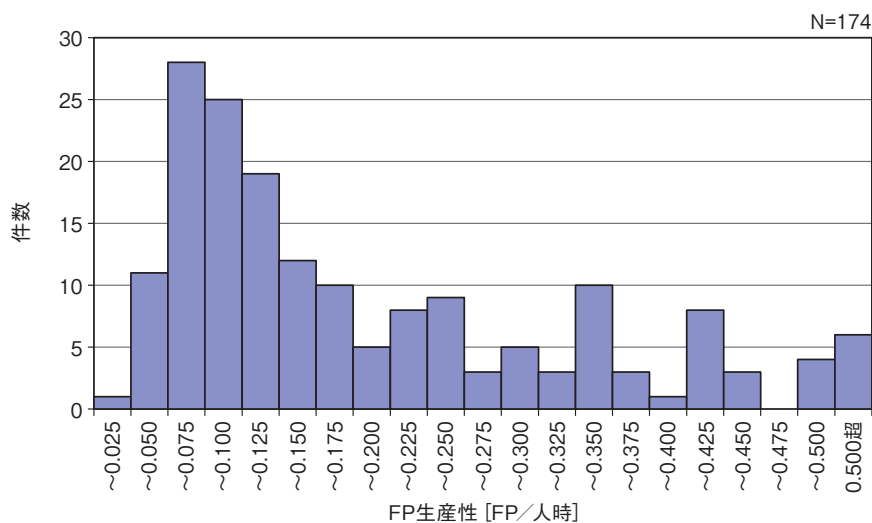


図表 8-2-4 ● FP 規模別 FP 生産性の基本統計量 (新規開発、FP 計測手法混在)

[FP / 人時、FP / 160 人時]

FP 規模	単位	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	FP / 人時	174	0.022	0.079	0.132	0.268	1.016	0.191	0.156
400FP 未満		41	0.022	0.097	0.146	0.239	0.498	0.185	0.127
400FP 以上 1,000FP 未満		57	0.033	0.078	0.130	0.314	1.016	0.209	0.190
1,000FP 以上 3,000FP 未満		53	0.029	0.079	0.154	0.294	0.609	0.202	0.152
3,000FP 以上		23	0.035	0.074	0.104	0.145	0.421	0.134	0.097
全体	FP / 160 人時	174	3.44	12.63	21.09	42.81	162.51	30.60	24.89
400FP 未満		41	3.44	15.45	23.31	38.31	79.69	29.66	20.29
400FP 以上 1,000FP 未満		57	5.21	12.55	20.76	50.32	162.51	33.43	30.45
1,000FP 以上 3,000FP 未満		53	4.56	12.60	24.64	47.01	97.51	32.25	24.39
3,000FP 以上		23	5.54	11.85	16.65	23.26	67.34	21.47	15.54

図表 8-2-5 ● FP 生産性の分布 (新規開発、FP 計測手法混在)



## 8.2.2 FP 規模と FP 生産性：新規開発、IFPUG グループ

ここでは、新規開発で IFPUG グループのプロジェクトを対象に、FP 規模と FP 生産性の関係について示す。

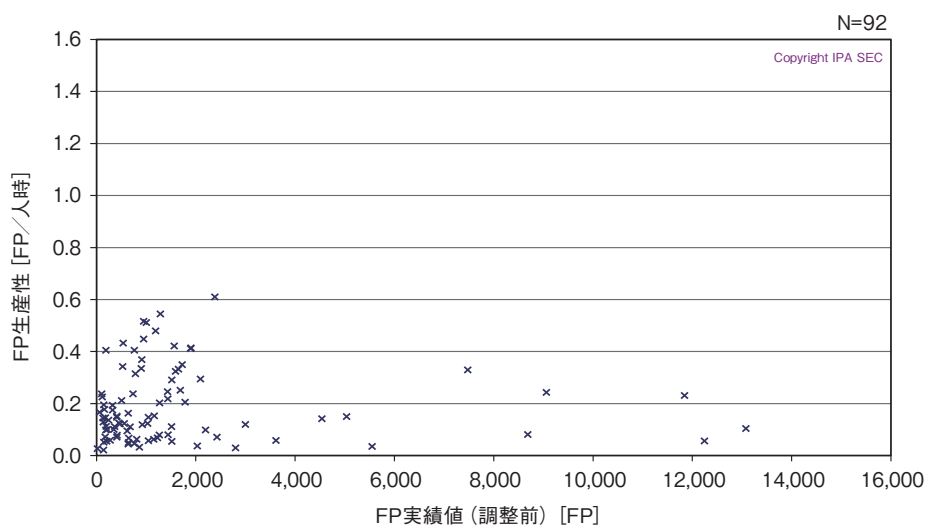
### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 701\_FP 計測手法（実績値）が a：IFPUG、  
b：SPR、d：NESMA 概算のいずれか
- ・ 5001\_FP 実績値（調整前）> 0
- ・ FP 生産性（FP / 実績工数（開発 5 工程））> 0

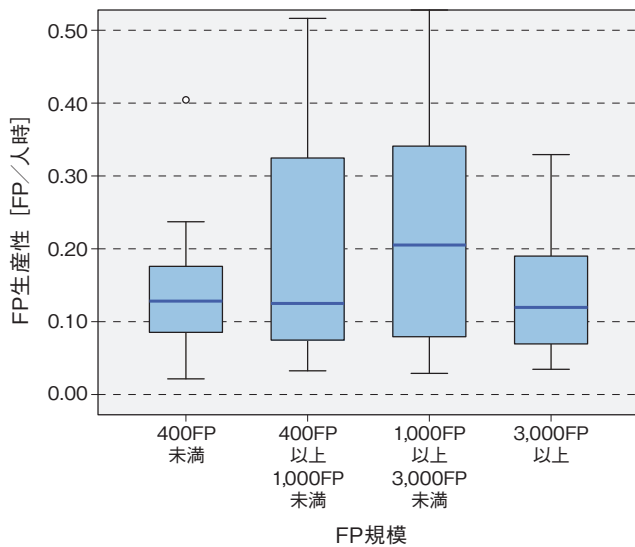
### ■ 対象データ

- ・ X 軸：5001\_FP 実績値（調整前）
- ・ Y 軸：FP 生産性（FP / 実績工数（開発 5 工程））  
（導出指標）[FP / 人時]

図表 8-2-6 ● FP 規模と FP 生産性 (新規開発、IFPUG グループ)



図表 8-2-7 ● FP 規模別 FP 生産性 (新規開発、IFPUG グループ) 箱ひげ図



図表 8-2-8 ● FP 規模別 FP 生産性の基本統計量 (新規開発、IFPUG グループ)

[FP / 人時、FP / 160 人時]

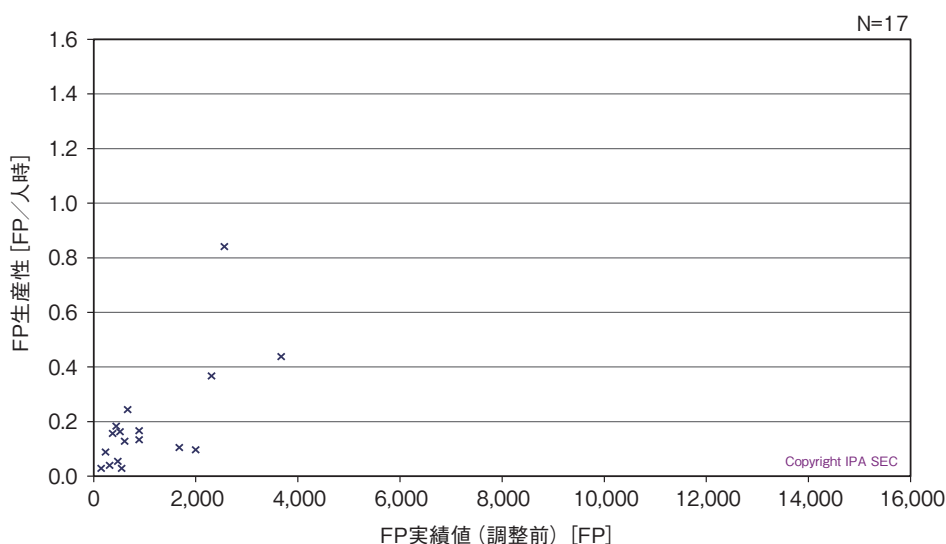
FP 規模	単位	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	FP / 人時	92	0.022	0.077	0.143	0.247	0.609	0.187	0.140
400FP 未満		23	0.022	0.085	0.128	0.176	0.404	0.136	0.084
400FP 以上 1,000FP 未満		27	0.033	0.075	0.125	0.325	0.516	0.193	0.146
1,000FP 以上 3,000FP 未満		31	0.029	0.079	0.205	0.341	0.609	0.235	0.168
3,000FP 以上		11	0.035	0.069	0.120	0.190	0.329	0.141	0.092
全体	FP / 160 人時	92	3.44	12.29	22.85	39.52	97.51	29.86	22.48
400FP 未満		23	3.44	13.65	20.52	28.15	64.71	21.81	13.44
400FP 以上 1,000FP 未満		27	5.21	11.96	20.00	51.94	82.61	30.91	23.34
1,000FP 以上 3,000FP 未満		31	4.64	12.69	32.83	54.55	97.51	37.53	26.92
3,000FP 以上		11	5.54	11.11	19.13	30.40	52.69	22.50	14.72

### 8.2.3 FP 規模と FP 生産性：改良開発、IFPUG グループ

ここでは、改良開発で IFPUG グループのプロジェクトを対象に、FP 規模と FP 生産性の関係について示す。

- |   |  |
|---|--|
| <p>■ 層別定義</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 開発 5 工程のそろっているもの</li> <li>・ 103_ 開発プロジェクトの種別が b: 改修・保守、d: 拡張のいずれか</li> <li>・ 701_FP 計測手法（実績値）が a: IFPUG、b: SPR、d: NESMA 概算のいずれか</li> <li>・ 5001_FP 実績値（調整前） &gt; 0</li> <li>・ FP 生産性 (FP / 実績工数 (開発 5 工程)) &gt; 0</li> </ul> | <p>■ 対象データ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ X 軸：5001_FP 実績値（調整前）[FP]</li> <li>・ Y 軸：FP 生産性 (FP / 実績工数 (開発 5 工程)) (導出指標) [FP / 人時]</li> </ul> |
|---|--|

図表 8-2-9 ● FP 規模と FP 生産性（改良開発、IFPUG グループ）



図表 8-2-10 ● FP 規模別 FP 生産性（改良開発、IFPUG グループ）箱ひげ図

分析対象の標本数が掲載基準を満たさないため、本図表は掲載しない。

図表 8-2-11 ● FP 規模別 FP 生産性の基本統計量（改良開発、IFPUG グループ）

FP 規模	単位	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	FP / 人時	17	0.028	0.088	0.133	0.183	0.841	0.192	0.201
200FP 未満		1	—	—	—	—	—	—	—
200FP 以上 400FP 未満		3	—	—	—	—	—	—	—
400FP 以上 1,000FP 未満		8	—	—	0.148	—	—	—	—
1,000FP 以上		5	—	—	0.367	—	—	—	—
全体	FP / 160 人時	17	4.51	14.12	21.29	29.26	134.52	30.66	32.21
200FP 未満		1	—	—	—	—	—	—	—
200FP 以上 400FP 未満		3	—	—	—	—	—	—	—
400FP 以上 1,000FP 未満		8	—	—	23.62	—	—	—	—
1,000FP 以上		5	—	—	58.67	—	—	—	—



## 8.3 SLOC 生産性

本節では、SLOC 生産性についての分析結果を示す。「SLOC 生産性」は、SLOC 規模を開発 5 工程の工数で除算したものである。すなわち、人時あたりの SLOC 規模、又は、人月（人時への変換は 1 人月 = 160 時間を代用）あたりの SLOC 規模である。

本節で使用するデータのうち、その名称に（導出指標）と付記するデータは、付録 A.4 にてその定義や導出方法を説明する。本節では、SLOC 規模データがあり、言語名が明確なプロジェクトを対象とする。主開発言語については、収集データ件数が多い、主開発言語グループを対象として分析に用いた。

なお、「主開発言語 1」は、当該プロジェクト内で最も多く使用された言語と定義して収集した。以降で、「312\_主開発言語 1」という表記は、312\_主開発言語 1 の条件に当てはまるという意味である。

### 8.3.1 SLOC 規模と SLOC 生産性：新規開発、主開発言語グループ

ここでは、新規開発で 4 つの主開発言語のプロジェクトを対象に、SLOC 規模と SLOC 生産性の関係について示す。開発言語は複数使用しているプロジェクトが多い。

この対象とほぼ同じ対象データについての SLOC 規模と工数の関係は、6.4.3 項の「主開発言語別の SLOC 規模と工数：新規開発、主開発言語グループ」で確認できるため、対で見るとよい。

以降では最初に、図表 8-3-1 で 4 つの言語別に示し、「COBOL」を図表 8-3-3 に、「C 言語」を図表 8-3-4 に、「VB」を図表 8-3-5 に、「Java」を図表 8-3-6 に示す。次に、SLOC 規模の範囲に分けて SLOC 生産性を示す。また、規模の範囲と主開発言語とのクロスでの分布状況を示す。さらに、40KSLOC 未満（小規模）のプロジェクトのみで絞り込んだ結果を示す。

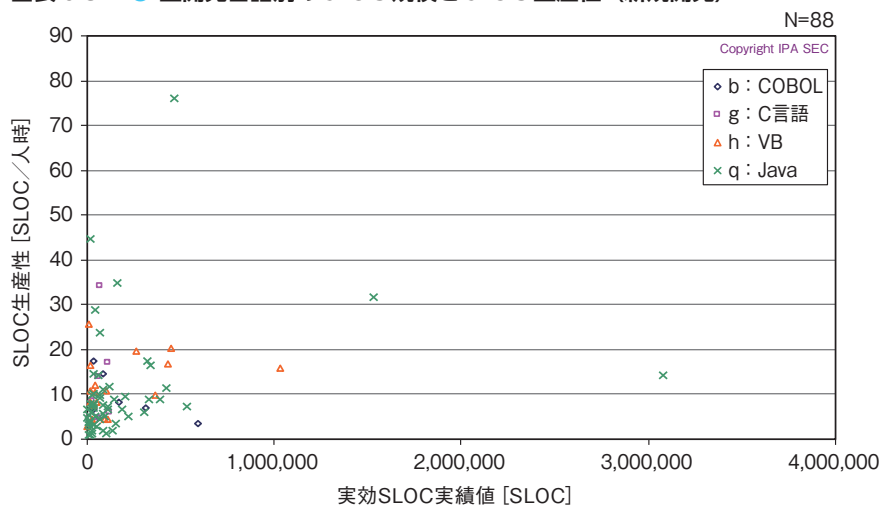
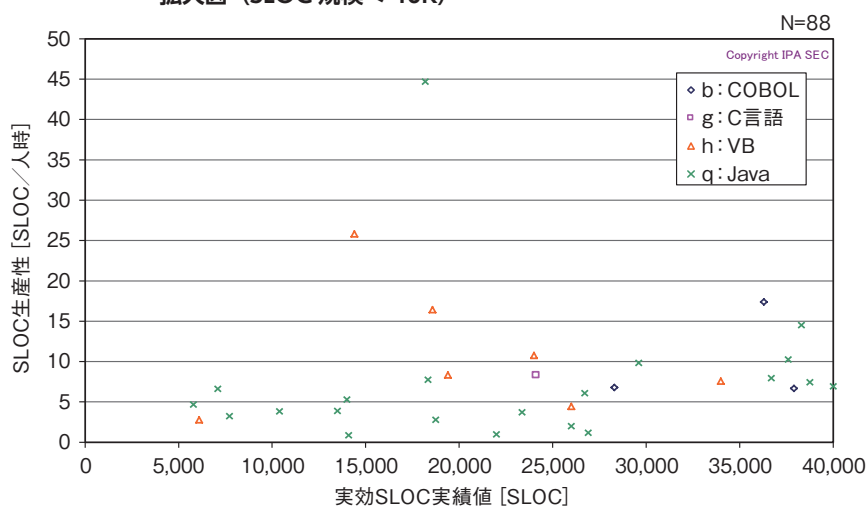
#### ■層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 312\_主開発言語\_1 が b：COBOL、g：C 言語、h：VB、q：Java のいずれか
- ・ 実効 SLOC 実績値 > 0
- ・ SLOC 生産性  
(SLOC / 実績工数 (開発 5 工程)) > 0

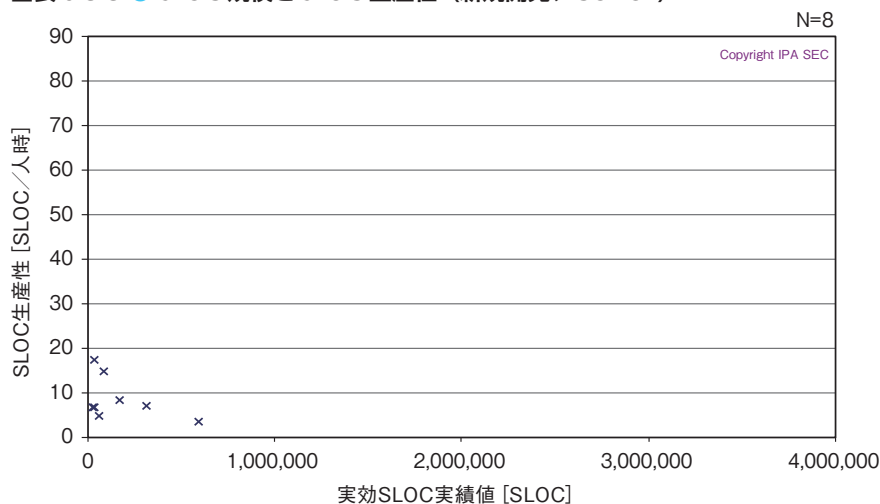
#### ■対象データ

- ・ X 軸：実効 SLOC 実績値（導出指標）[SLOC]
- ・ Y 軸：SLOC 生産性（SLOC / 実績工数（開発 5 工程））（導出指標）[SLOC / 人時]

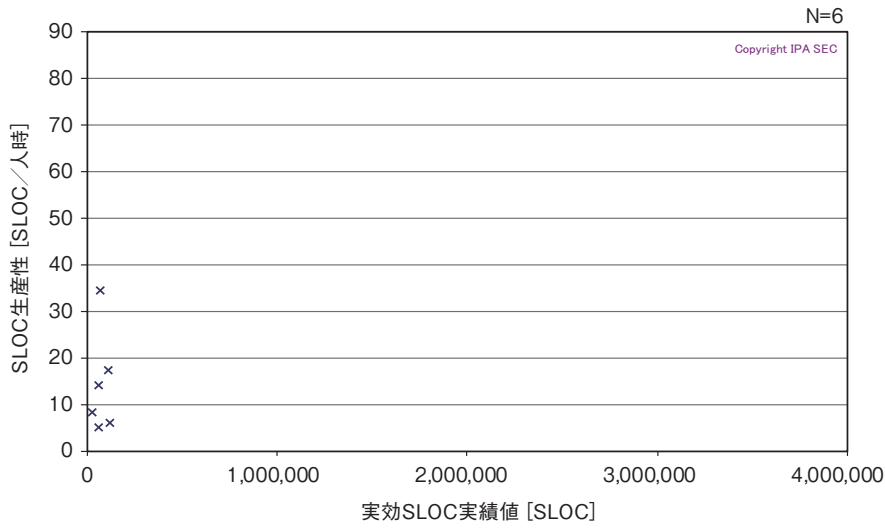
図表 8-3-1 ● 主開発言語別の SLOC 規模と SLOC 生産性 (新規開発)

図表 8-3-2 ● 主開発言語別の SLOC 規模と SLOC 生産性 (新規開発)  
拡大図 (SLOC 規模 < 40K)

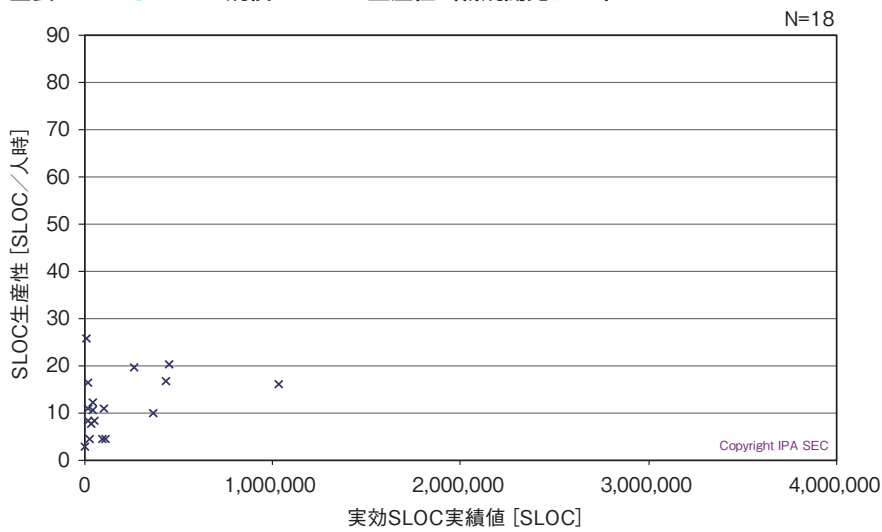
図表 8-3-3 ● SLOC 規模と SLOC 生産性 (新規開発、COBOL)



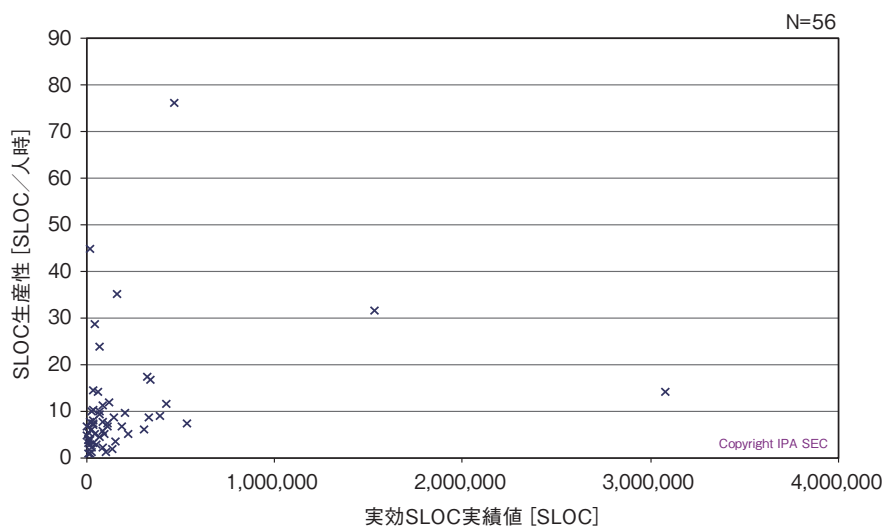
図表 8-3-4 ● SLOC 規模と SLOC 生産性 (新規開発、C 言語)



図表 8-3-5 ● SLOC 規模と SLOC 生産性 (新規開発、VB)



図表 8-3-6 ● SLOC 規模と SLOC 生産性 (新規開発、Java)



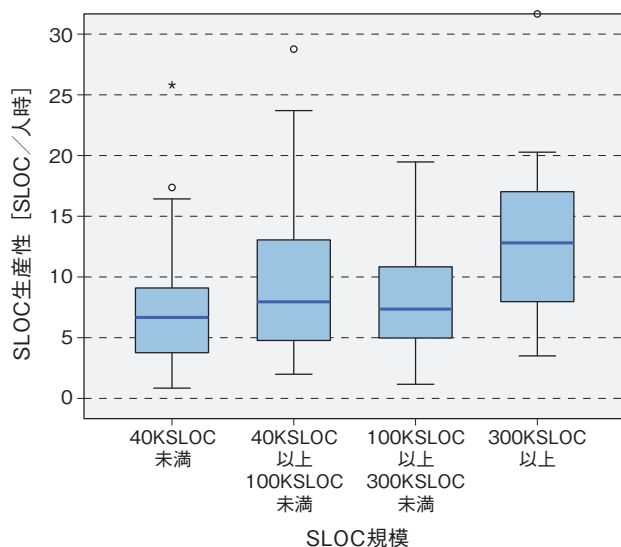
図表 8-3-7、図表 8-3-8、図表 8-3-9 に、SLOC 規模別の SLOC 生産性の分布状況を示す。複数の開発言語が混在して開発が行われるケースもあることを考慮する必要がある。

図表 8-3-7 ● SLOC 規模別 SLOC 生産性の基本統計量 (新規開発、主開発言語グループ)

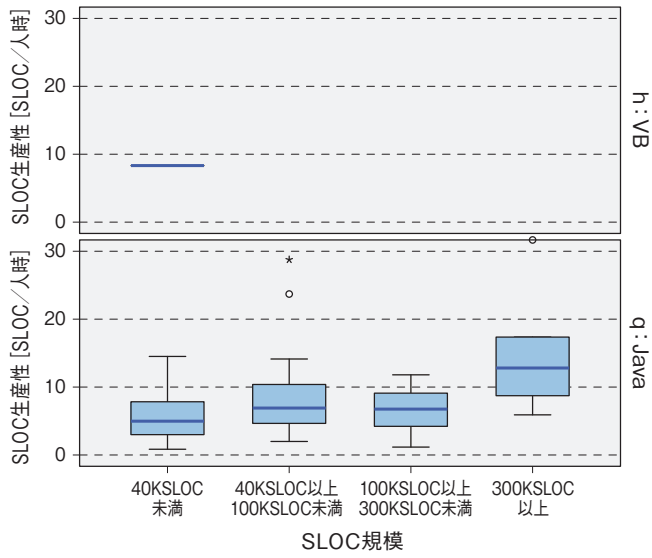
[SLOC / 人時、KSLOC / 160 人時]

SLOC 規模	単位	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	SLOC / 人時	88	0.8	4.7	7.7	12.6	76.1	10.7	10.8
40KSLOC 未満		31	0.8	3.8	6.7	9.1	44.7	8.5	8.6
40KSLOC 以上 100KSLOC 未満		24	2.0	4.8	8.0	12.6	34.3	10.3	8.2
100KSLOC 以上 300KSLOC 未満		17	1.2	5.0	7.4	10.8	34.9	9.6	8.1
300KSLOC 以上		16	3.5	8.3	12.8	16.9	76.1	16.9	17.2
全体	KSLOC / 160 人時	88	0.14	0.75	1.23	2.01	12.18	1.72	1.72
40KSLOC 未満		31	0.14	0.60	1.07	1.46	7.15	1.36	1.38
40KSLOC 以上 100KSLOC 未満		24	0.32	0.77	1.27	2.01	5.49	1.64	1.32
100KSLOC 以上 300KSLOC 未満		17	0.19	0.80	1.18	1.73	5.59	1.54	1.30
300KSLOC 以上		16	0.56	1.34	2.05	2.70	12.18	2.71	2.76

図表 8-3-8 ● SLOC 規模別 SLOC 生産性 (新規開発、主開発言語グループ) 箱ひげ図



図表 8-3-9 ● SLOC 規模別 SLOC 生産性 (新規開発、主開発言語別) 箱ひげ図



### 8.3.2 SLOC 規模と SLOC 生産性：改良開発、主開発言語グループ

ここでは、改良開発で4つの主開発言語のプロジェクトを対象に、SLOC 規模と SLOC 生産性の関係を主開発言語別に示す。開発言語は、複数使用しているプロジェクトが多い。

この対象と同じ対象データについての SLOC 規模と工数の関係は、6.4.6 項の「主開発言語別の SLOC 規模と工数：改良開発、主開発言語グループ」で確認できるため、対で見るとよい。

以降では最初に、図表 8-3-10 で4つの言語別に示してから、「COBOL」を図表 8-3-12 に、「C 言語」を図表 8-3-13 に、「VB」を図表 8-3-14 に、「Java」を図表 8-3-15 に示す。次に、SLOC 規模の範囲に分けて SLOC 生産性を示す。さらに、20KSLOC 未満（小規模）のプロジェクトのみで絞り込んだ結果を示す。

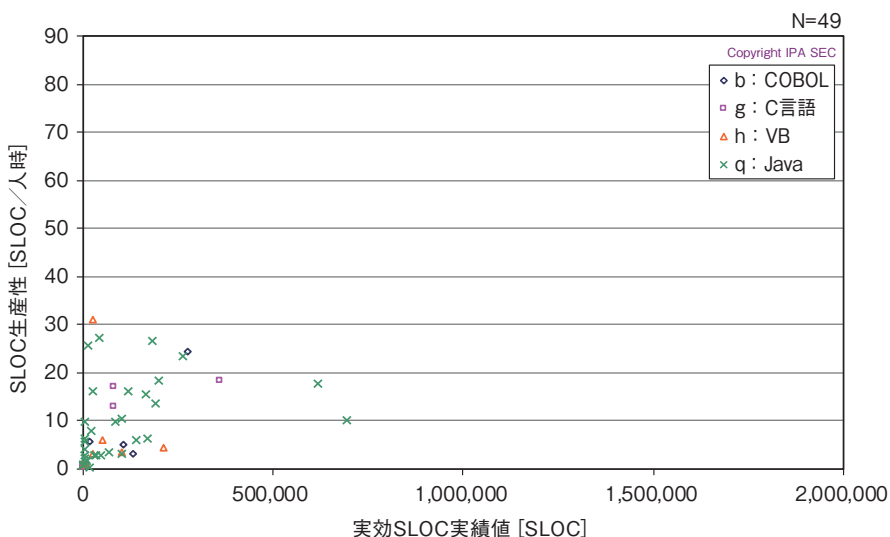
#### ■ 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が b: 改修・保守、d: 拡張のいずれか
- ・ 312\_ 主開発言語\_1 が b: COBOL、g: C 言語、h: VB、q: Java のいずれか
- ・ 実効 SLOC 実績値 > 0
- ・ SLOC 生産性 (SLOC / 実績工数 (開発 5 工程)) > 0

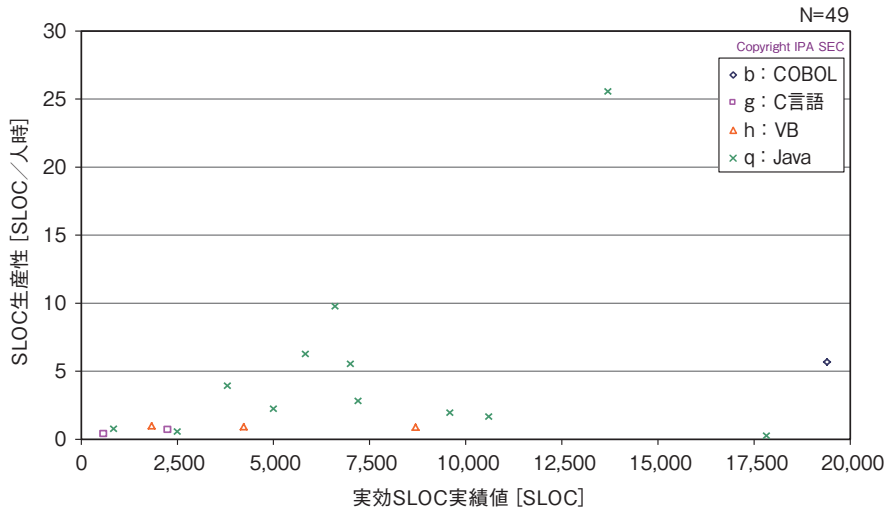
#### ■ 対象データ

- ・ X 軸：実効 SLOC 実績値（導出指標）
- ・ Y 軸：SLOC 生産性 (SLOC / 実績工数 (開発 5 工程)) (導出指標) [SLOC / 人時]

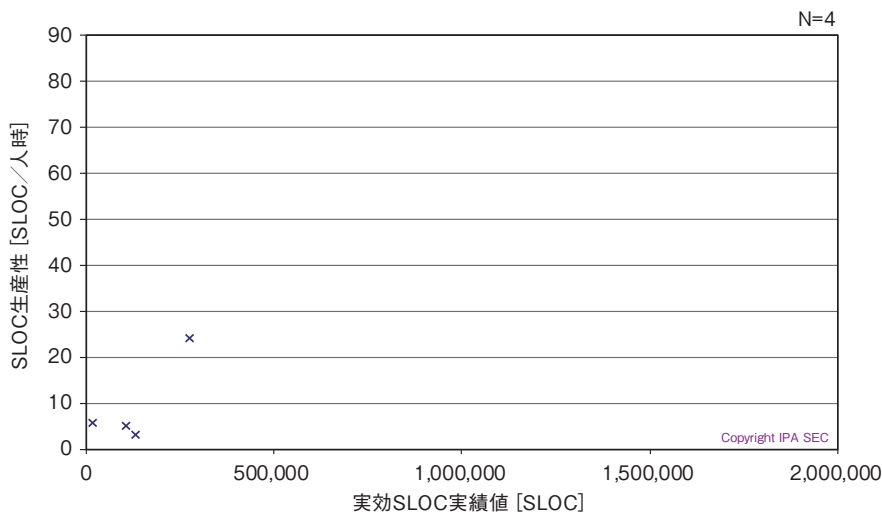
図表 8-3-10 ● 主開発言語別の SLOC 規模と SLOC 生産性（改良開発）



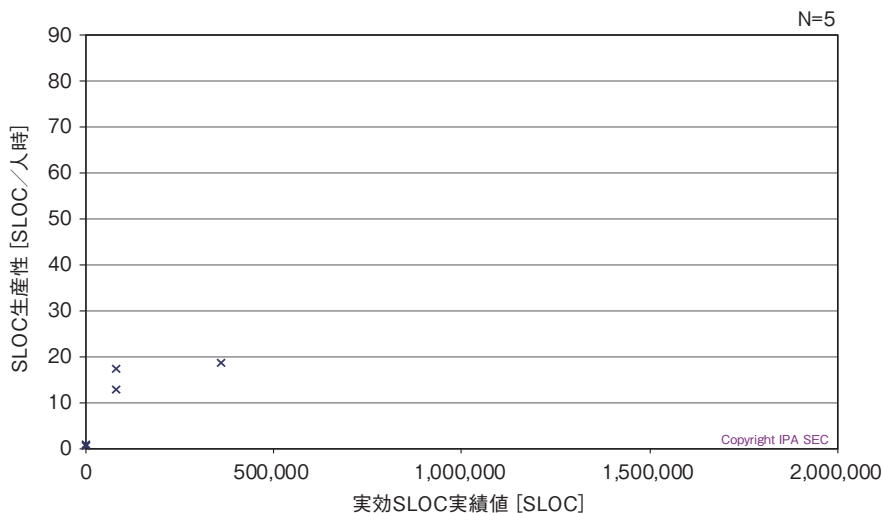
図表 8-3-11 ● 主開発言語別の SLOC 規模と SLOC 生産性 (改良開発)  
拡大図 (SLOC 規模 < 20K)



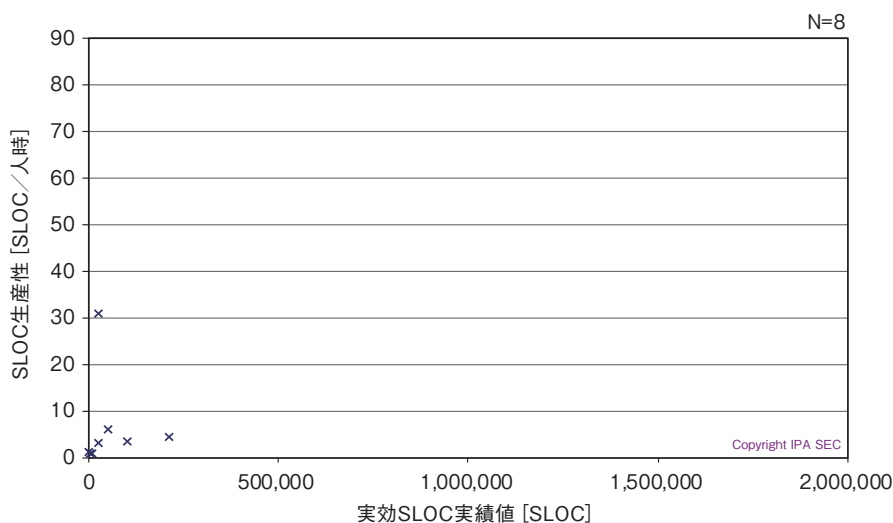
図表 8-3-12 ● SLOC 規模と SLOC 生産性 (改良開発、COBOL)



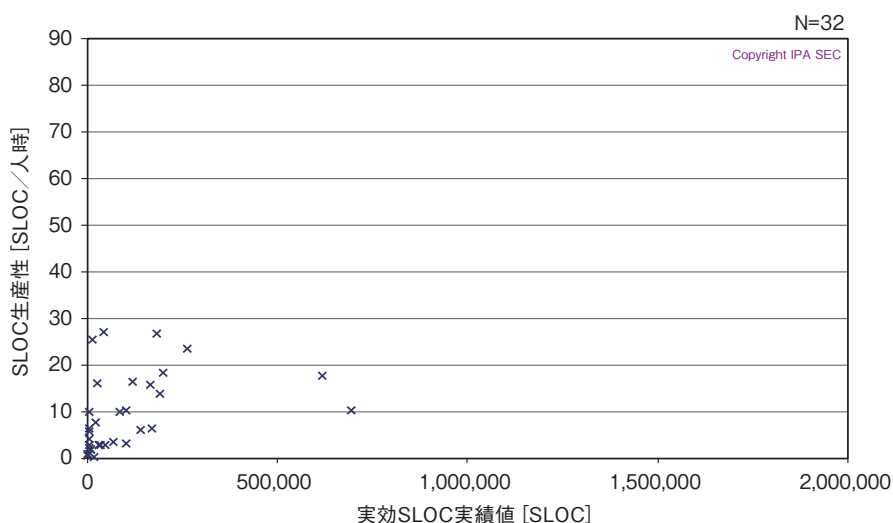
図表 8-3-13 ● SLOC 規模と SLOC 生産性 (改良開発、C 言語)



図表 8-3-14 ● SLOC 規模と SLOC 生産性 (改良開発、VB)



図表 8-3-15 ● SLOC 規模と SLOC 生産性 (改良開発、Java)



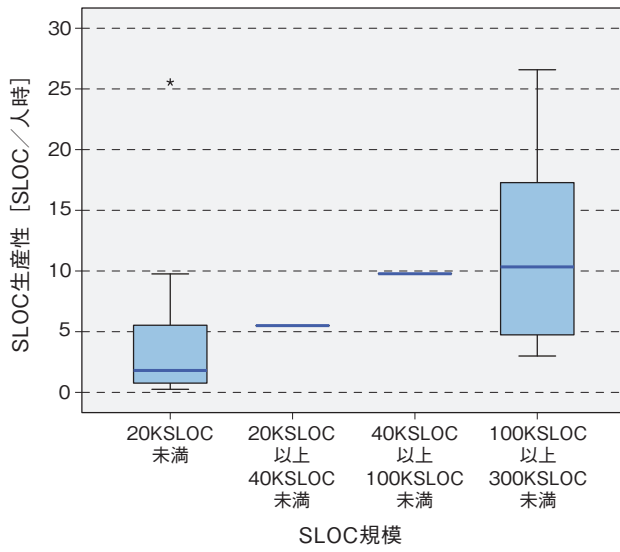
図表 8-3-16 ● SLOC 規模別 SLOC 生産性の基本統計量 (改良開発、主開発言語グループ)

[SLOC / 人時、KSLOC / 160 人時]

SLOC 規模	単位	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	SLOC / 人時	49	0.3	2.7	5.7	15.6	30.9	9.0	8.5
20KSLOC 未満		18	0.3	0.8	1.8	5.1	25.6	3.9	6.0
20KSLOC 以上 40KSLOC 未満		6	—	—	5.5	—	—	—	—
40KSLOC 以上 100KSLOC 未満		7	—	—	9.8	—	—	—	—
100KSLOC 以上 300KSLOC 未満		15	3.0	4.7	10.3	17.3	26.6	12.0	8.4
300KSLOC 以上		3	—	—	—	—	—	—	—
全体	KSLOC / 160 人時	49	0.04	0.44	0.91	2.50	4.94	1.43	1.36
20KSLOC 未満		18	0.04	0.13	0.29	0.82	4.09	0.63	0.96
20KSLOC 以上 40KSLOC 未満		6	—	—	0.88	—	—	—	—
40KSLOC 以上 100KSLOC 未満		7	—	—	1.56	—	—	—	—
100KSLOC 以上 300KSLOC 未満		15	0.48	0.76	1.65	2.76	4.25	1.92	1.34
300KSLOC 以上		3	—	—	—	—	—	—	—



図表 8-3-17 ● SLOC 規模別 SLOC 生産性（改良開発、主開発言語グループ）箱ひげ図



# 9 信頼性の分析

## 9.2 FP 発生不具合密度 ..... 94

9.2.1 FP 規模と FP 発生不具合密度：  
全開発種別、FP 計測手法混在

9.2.2 FP 規模と FP 発生不具合密度：  
新規開発、IFPUG グループ

9.2.3 FP 規模と FP 発生不具合密度：  
改良開発、IFPUG グループ

## 9.3 SLOC 発生不具合密度 ..... 97

9.3.1 SLOC 規模と SLOC 発生不具合密度：  
新規開発、主開発言語グループ

9.3.2 SLOC 規模と SLOC 発生不具合密度：  
改良開発、主開発言語グループ

# 9 信頼性の分析

## 9.2 FP 発生不具合密度

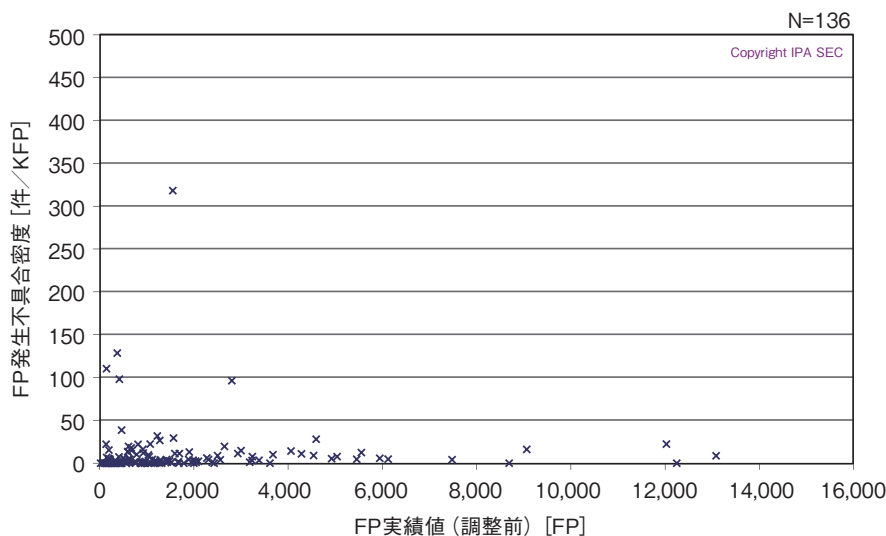
本節は、FP 規模の実績データが計測されているプロジェクトを対象に、システム稼働後の FP 発生不具合密度について示す。FP 発生不具合密度は、1,000FP あたりの発生不具合数で表す。発生不具合数は、システム稼働後 6 ヶ月間の累計値を基本的に用いる。

### 9.2.1 FP 規模と FP 発生不具合密度：全開発種別、FP 計測手法混在

ここでは、すべての開発プロジェクトの種別を対象に、FP 規模と発生不具合密度の関係について示す。開発プロジェクトの種別ごとに散布図と基本統計量の表で表す。ここで対象とする FP 規模データの計測手法は複数混在であり、計測手法名不明も含む。

■ 層別定義	■ 対象データ
・ 開発 5 工程のそろっているもの	・ X 軸：5001_FP 実績値（調整前）
・ 103_ 開発プロジェクトの種別が明確なもの	・ Y 軸：FP 発生不具合密度（FP あたりの発生不 具合数）（導出指標）
・ 701_FP 計測手法は混在（手法名不明を含む）	[件 / KFP]
・ 5001_FP 実績値（調整前） > 0	
・ 発生不具合数 ≥ 0	

図表 9-2-1 ● FP 規模と FP 発生不具合密度（FP 計測手法混在）



※表示されていないものが 1 点ある。

図表 9-2-2 ● FP 発生不具合密度の基本統計量（FP 計測手法混在）

FP 規模	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	136	0.0	0.0	3.0	9.8	318.3	11.1	32.7
400FP 未満	26	0.0	0.0	0.0	5.0	128.7	11.7	32.3
400FP 以上 1,000FP 未満	40	0.0	0.0	1.6	10.6	98.1	8.1	16.8
1,000FP 以上 3,000FP 未満	46	0.0	0.9	3.1	9.5	318.3	14.7	48.3
3,000FP 以上	24	0.0	3.4	6.7	11.3	28.1	8.1	7.2

## 9.2.2 FP 規模と FP 発生不具合密度：新規開発、IFPUG グループ

ここでは、新規開発プロジェクトで IFPUG グループ（IFPUG 法、SPR 法、NESMA 概算法）の計測手法による FP 規模が計測されているプロジェクトを対象に、FP 規模と FP 発生不具合密度の関係について示す。

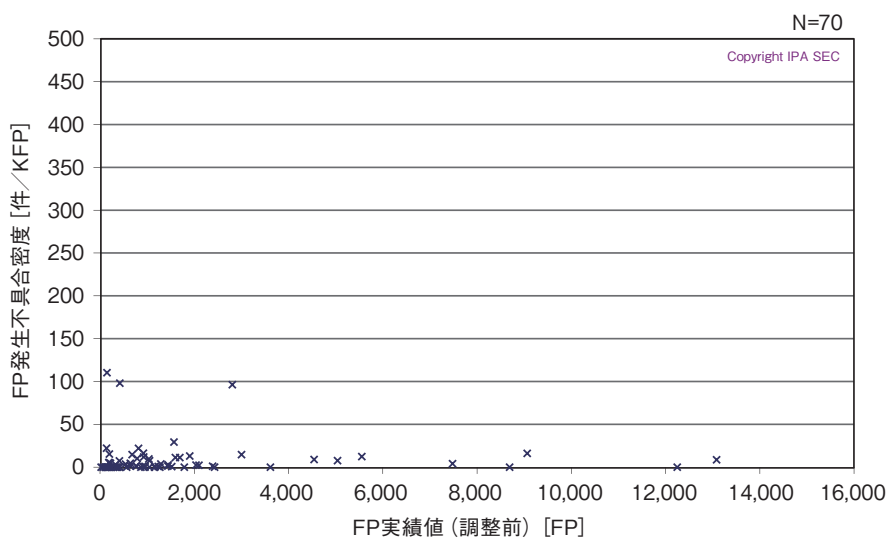
### 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 701\_FP 計測手法が a：IFPUG、b：SPR、  
d：NESMA 概算のいずれか
- ・ 5001\_FP 実績値（調整前） > 0
- ・ 発生不具合数 ≥ 0

### 対象データ

- ・ X 軸：5001\_FP 実績値（調整前）
- ・ Y 軸：FP 発生不具合密度（FP あたりの発生不  
具合数）（導出指標）  
[件 / KFP]

図表 9-2-3 ● FP 規模と FP 発生不具合密度（新規開発、IFPUG グループ）



図表 9-2-4 ● FP 発生不具合密度の基本統計量（新規開発、IFPUG グループ）

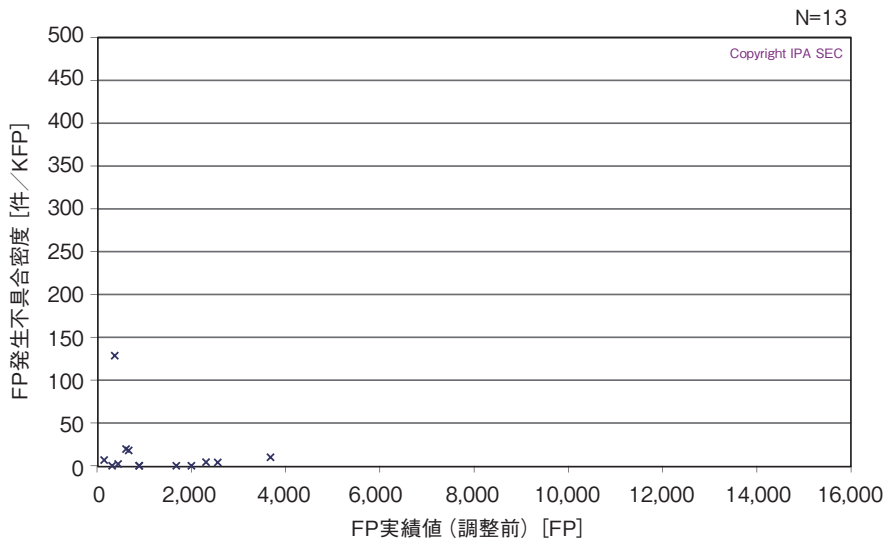
FP 規模	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	70	0.0	0.0	1.5	9.5	110.3	9.0	20.8
400FP 未満	20	0.0	0.0	0.0	4.7	110.3	8.3	24.7
400FP 以上 1,000FP 未満	19	0.0	0.5	1.6	11.1	98.1	10.3	22.3
1,000FP 以上 3,000FP 未満	21	0.0	0.7	2.4	9.7	96.3	9.3	21.1
3,000FP 以上	10	0.0	1.0	8.2	11.6	16.2	7.3	6.1

### 9.2.3 FP 規模と FP 発生不具合密度：改良開発、IFPUG グループ

ここでは、改良開発で IFPUG グループ（IFPUG 法、SPR 法、NESMA 概算法）の計測手法による FP 規模が計測されているプロジェクトを対象に、FP 規模と発生不具合密度の関係について示す。

<p>■ 層別定義</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 開発 5 工程のそろっているもの</li> <li>・ 103_ 開発プロジェクトの種別が b：改修・保守、 d：拡張のいずれか</li> <li>・ 701_FP 計測手法が a：IFPUG、b：SPR、 d：NESMA 概算のいずれか</li> <li>・ 5001_FP 実績値（調整前） &gt; 0</li> <li>・ 発生不具合数 ≥ 0</li> </ul>	<p>■ 対象データ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ X 軸：5001_FP 実績値（調整前）</li> <li>・ Y 軸：FP 発生不具合密度（FP あたりの発生不 具合数）（導出指標） [件 / KFP]</li> </ul>
--	---

図表 9-2-5 ● FP 規模と FP 発生不具合密度（改良開発、IFPUG グループ）



図表 9-2-6 ● FP 発生不具合密度の基本統計量（改良開発、IFPUG グループ）

FP 規模	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	13	0.0	0.0	3.9	10.1	128.7	14.9	34.8
200FP 未満	1	—	—	—	—	—	—	—
200FP 以上 400FP 未満	2	—	—	—	—	—	—	—
400FP 以上 1,000FP 未満	5	—	—	2.3	—	—	—	—
1,000FP 以上	5	—	—	3.9	—	—	—	—

## 9.3 SLOC 発生不具合密度

ここでは、SLOC 規模の実績データが計測されているプロジェクトを対象に、SLOC 発生不具合密度について示す。SLOC 発生不具合密度は、SLOC (1,000 行) あたりの発生不具合数とする。発生不具合数は、システム稼動後 6 ヶ月間の累計値を基本的に用いる。

### 9.3.1 SLOC 規模と SLOC 発生不具合密度：新規開発、主開発言語グループ

ここでは、新規開発で、4つの主開発言語（COBOL、C 言語、VB、Java）を使っているプロジェクトを対象に、SLOC 規模と SLOC 発生不具合密度の関係について示す。

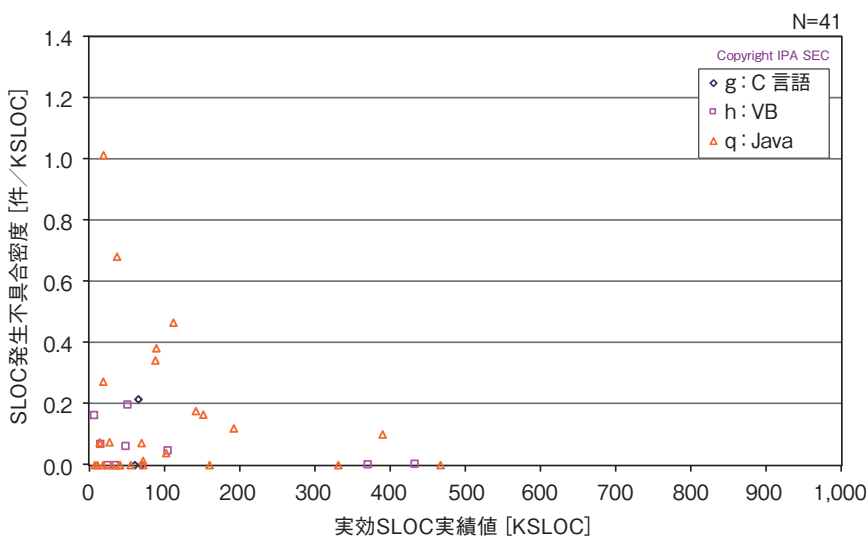
#### 層別定義

- ・ 開発 5 工程のそろっているもの
- ・ 103\_ 開発プロジェクトの種別が a：新規開発
- ・ 312\_ 主開発言語 1 が b：COBOL、g：C 言語、h：VB、q：Java のいずれか
- ・ 実効 SLOC 実績値 > 0
- ・ 発生不具合数 ≥ 0

#### 対象データ

- ・ X 軸：実効 SLOC 実績値（導出指標）
- ・ Y 軸：SLOC 発生不具合密度（SLOC あたりの発生不具合数）（導出指標）  
[件 / KSLOC]

図表 9-3-1 ● 主開発言語別 SLOC 規模と SLOC 発生不具合密度（新規開発）

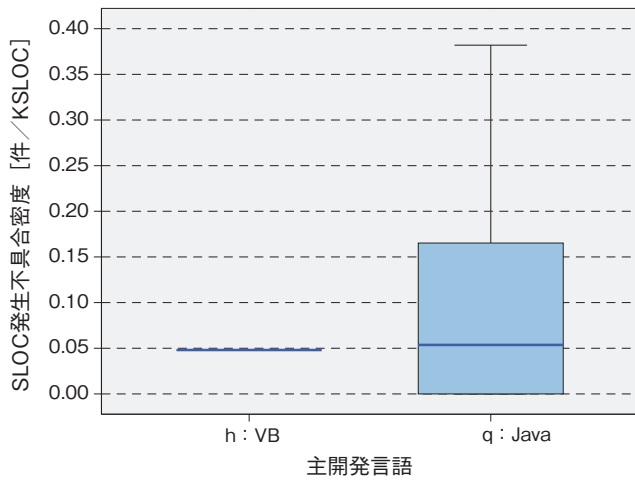


※表示されていないものが 2 点ある。

図表 9-3-2 ● SLOC 規模別 SLOC 発生不具合密度の基本統計量（新規開発、主開発言語グループ）

	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	41	0.000	0.000	0.048	0.164	1.013	0.119	0.206
40KSLOC 未満	14	0.000	0.000	0.070	0.142	1.013	0.173	0.303
40KSLOC 以上 100KSLOC 未満	13	0.000	0.000	0.014	0.198	0.382	0.099	0.139
100KSLOC 以上 300KSLOC 未満	7	—	—	0.120	—	—	—	—
300KSLOC 以上	7	—	—	0.003	—	—	—	—

図表 9-3-3 ● 主開発言語別 SLOC 発生不具合密度 (新規開発) 箱ひげ図



図表 9-3-4 ● 主開発言語別 SLOC 発生不具合密度の基本統計量 (新規開発)

主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
b: COBOL	0	—	—	—	—	—	—	—
g: C 言語	3	—	—	—	—	—	—	—
h: VB	9	—	—	0.048	—	—	—	—
q: Java	29	0.000	0.000	0.054	0.165	1.013	0.142	0.237

### 9.3.2 SLOC 規模と SLOC 発生不具合密度：改良開発、主開発言語グループ

ここでは、改良開発で、4つの主開発言語（COBOL、C言語、VB、Java）を使っているプロジェクトを対象に、SLOC 規模と SLOC 発生不具合密度の関係について示す。

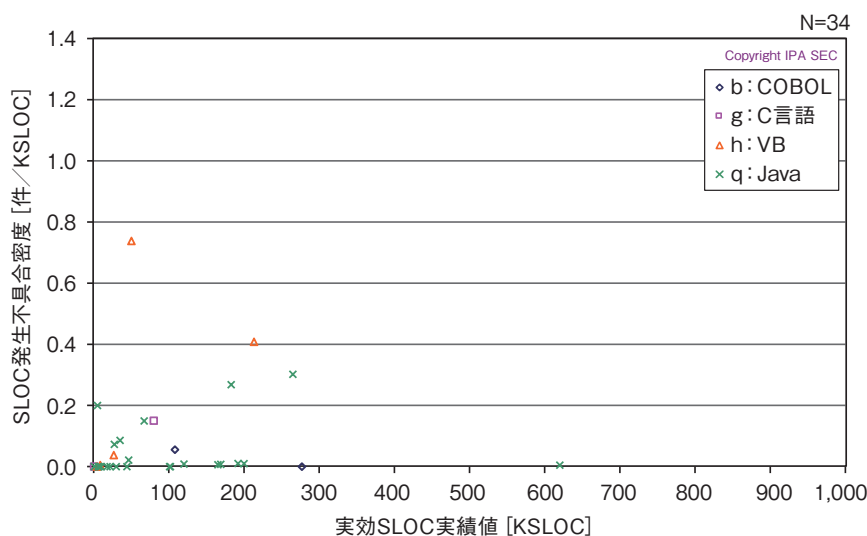
#### 層別定義

- ・開発5工程のそろっているもの
- ・103\_開発プロジェクトの種別がb:改修・保守、d:拡張のいずれか
- ・312\_主開発言語1がb:COBOL、g:C言語、h:VB、q:Javaのいずれか
- ・実効SLOC実績値>0
- ・発生不具合数≥0

#### 対象データ

- ・X軸:実効SLOC実績値(導出指標)
- ・Y軸:SLOC発生不具合密度(SLOCあたりの発生不具合数)(導出指標)  
[件/KSLOC]

図表 9-3-5 ● 主開発言語別 SLOC 規模と SLOC 発生不具合密度 (改良開発)



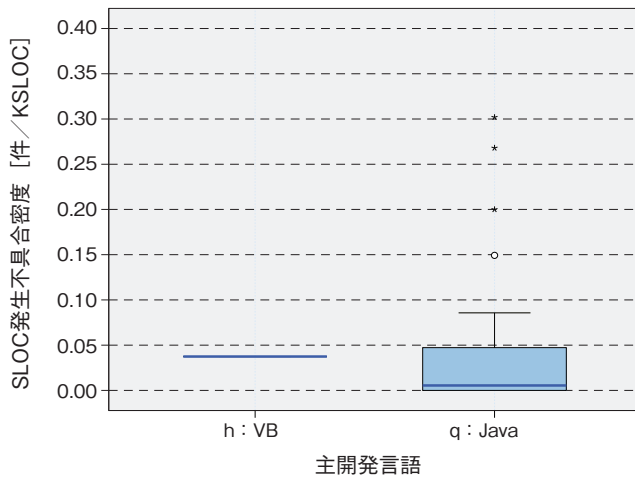
※表示されていないものが1点ある。

図表 9-3-6 ● SLOC 規模別 SLOC 発生不具合密度の基本統計量 (改良開発、主開発言語グループ)

SLOC 規模	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
全体	34	0.000	0.000	0.007	0.083	7.081	0.283	1.2
20KSLOC 未満	11	0.000	0.000	0.000	0.003	7.081	0.662	2.1
20KSLOC 以上 40KSLOC 未満	5	—	—	0.037	—	—	—	—
40KSLOC 以上 100KSLOC 未満	5	—	—	0.149	—	—	—	—
100KSLOC 以上 300KSLOC 未満	12	0.000	0.005	0.009	0.109	0.408	0.090	0.1
300KSLOC 以上	1	—	—	—	—	—	—	—



図表 9-3-7 ● 主開発言語別 SLOC 発生不具合密度 (改良開発) 箱ひげ図



図表 9-3-8 ● 主開発言語別 SLOC 発生不具合密度の基本統計量 (改良開発)

主開発言語	N	最小	P25	中央	P75	最大	平均	標準偏差
b : COBOL	2	—	—	—	—	—	—	—
g : C 言語	2	—	—	—	—	—	—	—
h : VB	5	—	—	0.037	—	—	—	—
q : Java	24	0.000	0.000	0.005	0.034	0.302	0.048	0.089

[件 / KSLOC]

# 著作監修者紹介

## 監修者

独立行政法人情報処理推進機構（IPA）技術本部  
ソフトウェア高信頼化センター（SEC）

IPA/SECは、重要インフラを支える情報処理システムの信頼性向上を担う政策実施機関として、関連情報の収集・分析を行うとともに、そこで得た知見の共有・普及を図る活動を続けています。

URL <http://www.ipa.go.jp/sec/index.html>

所在地 〒113-6591 東京都文京区本駒込2-28-8 文京グリーンコート センターオフィス

## 執筆

山下 博之	IPA / SEC
塚元 郁児	IPA / SEC
佐伯 正夫	IPA / SEC
峯尾 正美	IPA / SEC
森下 哲成	IPA / SEC

## レビュー・協力者（敬称略）

大屋 力	日本アイ・ビー・エム株式会社
小椋 隆	SCSK 株式会社
内藤 康生	ニッセイ情報テクノロジー株式会社
野中 誠	東洋大学
八谷 貴則	富士通株式会社
服部 克己	日本ユニシス株式会社
古山 恒夫	東海大学
溝端 雅浩	TIS 株式会社
柳田 礼子	日本電気株式会社
吉田 賢吾	三菱電機インフォメーションシステムズ株式会社
葭谷 努	株式会社プリマジェスト

## 制作支援

早乙女 真	株式会社 NTT データ経営研究所
小坂 慶之	株式会社 NTT データ経営研究所
峯苦 和史	株式会社 NTT データ経営研究所

SEC BOOKS

ソフトウェア開発データ白書 2016-2017  
業種編（製造業）

---

2016年10月1日 1版1刷発行

監修者 独立行政法人情報処理推進機構（IPA） 技術本部  
ソフトウェア高信頼化センター（SEC）  
発行人 松本 隆明  
発行所 独立行政法人情報処理推進機構（IPA）  
〒113-6591  
東京都文京区本駒込二丁目 28 番 8 号  
文京グリーンコート センターオフィス  
URL <http://www.ipa.go.jp/sec/index.html>

---

© 独立行政法人情報処理推進機構 技術本部 ソフトウェア高信頼化センター 2016

ISBN978-4-905318-46-0 Printed in Japan

ISBN978-4-905318-46-0  
C3055 ¥926E



9784905318460

定価 本体926円【税別】



1923055009264



独立行政法人情報処理推進機構  
技術本部 ソフトウェア高信頼化センター