

定量的管理による信頼性・生産性向上

SEC 研究員 峯尾 正美 SEC 専門委員 佐伯 正夫 SEC 調査役 三原 幸博

SEC 研究員 松田 充弘 SEC 研究員 田代 宣子 システムグループリーダー 山下 博之

SEC 設立以来、定量的に管理されたソフトウェア開発データを業界から広く収集・蓄積し、ソフトウェアの信頼性・生産性などの観点で統計分析した結果を「ソフトウェア開発データ白書」として公開している。白書は毎年、エンタプライズ系と組込み系とを交互に発行してきた。また、定量的管理の推進に向け、データの深掘り分析に基づく知見の発信やガイドブックの発行、セミナーなどを実施した。

エンタプライズシステム分野

近年、ソフトウェアの大規模化／複雑化が進む一方、信頼性向上、生産性向上、開発期間短縮などの要求はますます高まっている。このようなニーズに適切に応えるには、開発プロジェクトの定量的管理が基本であり、とくに、自組織で蓄積した定量的データ（ベンチマーク）をもとに、見積もりや開発計画の妥当性を評価したり、他組織の良い点を学び、自プロジェクト、組織の改善を図ったりする「ベンチマーキング」が重要になる。

このような要求に応えるべく、IPA/SEC では、公開ベンチマークとして利用してもらえるよう、国内の主な開発ベンダ約 30 社から収集したデータを統計分析し、「ソフトウェア開発データ白書」（以下、白書）として 2004 年度より定期的に刊行してきた。また、白書データをより深掘りして得られた知見を、「ソフトウェア開発データが語るメッセージ」の形で公開してきた。

1 「ソフトウェア開発データ白書」

1.1 白書 2016-2017



図 1 ソフトウェア開発データ白書 2016-2017

【発行】 2016 年 10 月 1 日

【収録データ件数】 4,067 件

【特長】

- ① 生産性、信頼性の変動要因候補を多面的に分析
- ② 工程ごとの成果物量を分析

- ③ 生産性、信頼性の主要な変動要因である「業種」ごとにデータを分析した「業種編 3 種」を発行

1.2 白書 2018-2019

【発行】 2018 年 10 月（予定）

【収録データ件数】 4,564 件

[ただし、統計データは近年 6 年間のデータ (1,475 件) から算出]

【特長】

- ① 生産性や信頼性が経年推移している状況を考慮して、最近の開発状況に応じたベンチマークを提供するため、掲載する統計値は、近年 6 年間のプロジェクトデータを対象に算出
- ② 主なデータの経年推移を掲載
- ③ 「業種編（金融・保険業編、情報通信業編、製造業編）」の統計情報掲載項目を本編と同等とし、拡充

2 「ソフトウェア開発データが語るメッセージ」

2.1 メッセージ 2015 ～プロジェクトや組織のマネジメントの指針と信頼性・生産性の傾向～

【分析結果から得られた知見例】

- ① 設計レビュー工数比率が低いと、信頼性*1 が低くなる傾向がある。とくにレビュー工数比率 2% 未満ではその傾向が顕著である。一方、レビュー工数比率が 7% 以上の場合、信頼性が低いものはわずかである
- ② 設計文書化密度が高くなるにつれて、設計レビュー指摘密度が高くなる傾向がある

*1：信頼性は、出荷後の発生不具合密度で示す。

- ③ テスト密度が高くテスト検出不具合密度が低いことは、相対的に信頼性が良い兆候の一つである

【ソフトウェア開発者に向けたメッセージ例】

設計レビュー工数比率が7%以上となるよう設計レビューを強化しよう。ただし、大きくし過ぎても効果/コストは頭打ちとなる

ドキュメントを増強して、効果的な設計レビューを実施しよう。具体的には、文書化密度の中央値（白書データでは、15.8[頁/ KSLOC^{*2}]以上となるよう増強しよう

テスト密度を中央値（白書データで 30.8[ケース/ KSLOC]以上に、テスト検出不具合密度を中央値（白書データでは 1.60[件/ KSLOC]）以下に設定してテストを評価しよう

2.2 メッセージ 2016 ～設計レビュー・要件定義強化のススメ～

【分析結果から得られた知見】

- ① 上流工程（基本設計～製作）での不具合摘出比率^{*3}を高めることによって信頼性向上が期待できる
- ② 要件定義を強化することによって信頼性向上が期待できる

【ソフトウェア開発者に向けたメッセージ】

- ①-1 プロジェクト計画や品質マネジメント改善などのシーンにおいて、上流工程（基本設計～製作）での不具合摘出比率を、目安として85%程度に高めるような開発スタイルを目指そう

- ①-2 上流工程での不具合摘出比率を高めるには、特に設計レビューを質・量で充実させることを目指そう

- ②-1 プロジェクト計画/再計画や品質マネジメント改善などのシーンにおいて、要件定義を質・量共に強化することを目指す

- ②-2 ユーザの協力を得る（ユーザ担当者の要求仕様関与を高める）ことによって、要求仕様をより明確にしよう

2.3 メッセージ 2017 ～生産性・信頼性の経年推移の分析から～

【分析結果から得られた知見】

- ① ソフトウェア生産性（SLOC 生産性）は全体的に低下傾向にある
- ② ソフトウェアに対する品質要求は高まっている
- ③ 生産性を低下させないポイントは上流工程強化にある

【ソフトウェア開発者に向けたメッセージ】

- ① 定量的管理を推進し、生産性の経年推移を踏まえて生産性目標を設定しよう
- ② 定量的管理を推進し、品質要求レベルに見合った生産性目標を設定しよう
- ③ 業務分野経験などのスキルが高い要員を育成しよう

※2：Source Lines of Code ソースコードの行数

※3：上流工程でのレビュー指摘件数÷（開発工程全体でのレビュー指摘件数+摘出不具合件数）

組込みシステム分野

IPA/SEC は、組込みソフトウェア開発企業が保有するプロジェクト管理データを分析して、組込みソフトウェアの信頼性や生産性の指標を公開する活動を2013年に開始した。活動の狙いは、見えないと言われてきた組込み開発の現場に「見える化」する文化を醸成し、スキルの高い技術者が個人で抱え込むリスクを共有して組織的な開発に変えていくことにあった。一方で、プロジェクト管理データの収集が定着している企業にとっては、企業内で個別に分析するだけでなく、公的な機関にプロジェクト管理データを提供して、将来を見据えた産業界の知識データベース作りを期待する思いも感じられる。



図2 組込みソフトウェア開発データ白書 2017

1 「組込みソフトウェア開発データ白書 2017」

2015年の初版発行に続き、416件のデータを分析した「組込みソフトウェア開発データ白書 2017」を2017年11月に発行した（図表2）。2017年版の分析では、リアルタイム性要求の強弱の違いなど製品特性によって、生産性やバグ密度の傾向が変わることを定量的に裏付けること

ができた。この分析内容の詳細については、SEC journal51号で紹介している。

2 プロジェクトマネジメントガイド [定量データ活用編] の発行



組込みソフトウェア開発業界に、定量データ活用の文化を広めるためには、管理データの活用方法や活用してどんなメリットがあるのかを伝える必要がある。それを伝えたのが本冊子であり、2015年11月に「組込みソフトウェア開発データ白書 2015」と併せて発行した（図表3）。

図3 組込みソフトウェア向けプロジェクトマネジメントガイド [定量データ活用編]