

システムカルテ診断による保守作業生産性の検証

Verification of maintenance productivity by system diagnosis

フューチャーアーキテクト株式会社 デジタルイノベーショングループ

Future Architect, Inc. Digital Innovation Group

○長坂 昭彦

加藤寛

高野 文彰

○Akihiko Nagasaka

Hiroshi Kato

Fumiaki Takano

Abstract: According to the Japan Users Association of Information Systems (JUAS) annual report "Company IT Trend Survey," 80% of IT investment budget is used for existing businesses.

For the past few years, the trend of maintaining of existing businesses: 80% improving value: 20% the high-cost of O&M has become one of the difficulties in IT investment for solving management issues. In order to solve such problem, we carry out "system diagnosis Maintenance service". This service evaluates the productivity of maintenance work for all active systems and optimizes maintenance costs. This paper presents the know-how gained from this service. I hope this will lead to the IT cost structure reform in Japan.

1. はじめに

日本情報システム・ユーザー協会（JUAS）の年次レポート「企業 IT 動向調査」^[1]によると、日本企業の IT 予算は 8 割が現行ビジネスの維持に使われている。ここ数年「現行ビジネス維持 8 割：新規 2 割」の状況が続いており、システム維持管理費の高止まりが経営課題解決に向けた IT 投資の阻害要因のひとつとなっている。

このような課題を解決すべく当社では『システムカルテ診断支援サービス』を実施している。本サービスは、稼働中の全システムを対象に保守作業の生産性を検証しシステム保守費の適正化による投資余力の創出を支援するものである。同サービス導入により得た知見を発表したい。本論文が日本における IT コスト構造変革の一助になれば幸いである。

2. 日本における IT 投資マネジメントの現状

日本情報システム・ユーザー協会（JUAS）の年次レポート「企業 IT 動向調査」によると、日本企業の IT 予算は現行ビジネス維持 8 割：新規 2 割の状況が続いている。多くの企業が「業務効率化」「リアルタイム経営」「営業力強化」等を経営課題にあげているが、「予算配布が十分でない」、または「まったく予算配布できていない」企業が全体の約 7 割を占めている。経営課題解決に向けた IT 投資が実施できない理由は様々であるが、そのひとつとして予算確保が困難な事が挙げられている。つまり、システム維持管理費の高止まりが経営課題解決の阻害要因となっていると考える。よって、経営資源に限りがある中で経営課題を解決していくには、システムの維持管理費を適正化し投資余力を捻出する事が重要である。

3. システムカルテ診断サービス概要

保守作業生産性の検証結果の前に、本サービスの概要を述べる。システムカルテ診断は「網羅的な保守費可視化」、「保守費適正化」、「IT コスト構造変革案件の選出」を目的とし、全稼働システムを対象に保守作業生産性の可視化を行う。本サービスの導入により、短期的には生産性劣後システムの保守費適正化、中長期的には IT コスト構造の変革が期待できる。なお、IT コスト構造変革案件の選出は 6 章『生産性劣後要因と改善施策』にて述べる。



図1 システムカルテ診断サービス概要

3.1 システムカルテ作成

あらかじめ項目を規定した『システムカルテ』に従いシステムの基本情報、システム構成、保守費、保守工数等をシステム単位で記載する。

3.2 保守作業生産性検証（1次検査）

システムカルテ記載の情報より、各システム規模（FP）を算出し保守作業における生産性を検証する。金額や工数の大小比較ではなく、保守作業の生産性を比較する事で公平な検証が可能となる。

3.3 個別診断と改善施策検討（2次検査）

1次検査の結果、生産性劣後が判明したシステムは2次検査を実施する。2次検査ではより詳細な『システム診断書』をシステム単位で作成しシステム担当者との面談を行う。面談では生産性劣後要因を特定のうえ改善施策の検討及び実施計画の策定を行う。

4. 保守作業生産性検証方法

以降、保守作業生産性の検証方法、及び結果を述べる。

4.1 システムカルテ集計

システムカルテを集計した結果、全371システムのうち分析可能システムは255であった。分析対象外：ファイル連携システム等の基盤系システムはシステム規模に基づく生産性検証にそぐわないため対象外とした。また、クラウドサービスにて提供されるシステムは保守契約ではなく利用契約のため保守作業生産性検証の対象外とした。また、近日廃止予定のシステムも対象外とした。

分析不可：保守にかかる情報が他システムと一体で管理されており、単体での規模・工数の把握が困難なシステムは分析不可とした。（他システムとあわせて検証）

なお、集計結果はシステムカルテ診断を実施した複数企業の合算値である。

フューチャーアーキテクト株式会社 デジタルイノベーショングループ

Future Architect, Inc. Digital Innovation Group

〒141-6019

東京都品川区大崎 2-1-1 ThinkParkTower Tel: 050-5305-8428 e-mail:a.nagasaka.5b@future.co.jp

1-2-1, Osaki Shinagawa-ku, Tokyo, 141-6019 Japan

【キーワード：】ファンクションポイント法、FP概算法（NESMA概算法）、保守、システム維持、生産性



図2 システムカルテ集計結果

4.2 システム規模算出

システムカルテに記載された各システムの画面数、帳票数、テーブル数、IF ファイル数等のシステム要素数をもとにFP 概算法（NESMA 概算法^[2]）の標準計数（Default 値）を乗算し規模を算出した。

＜システム規模の算出方法＞

画面数 x 4 + 帳票数 x 5 + テーブル数 x 7 + IF 数 x 4 + IF 数 x 5

（画面：EI/EQ (4)、帳票：EO (5)、テーブル：LIF (7)、IF：EI/EQ (4)+EIF (5) と見なす）

以下任意のシステムを例に規模算出方法を述べる。

表1 システムカルテ診断における規模算出方法

システム要素数

システム名	画面数		帳票数	TBL数	IF数
XXX	94		110	150	30
FP数	↓	↓	↓	↓	↓
	EI/EQ		EO	ILF	EIF
FP数	94	30	110	150	30

FP

種別	[低]	[中]	[高]	合計
外部入力(EI)	× 3	94 × 4	× 6	376
外部照会(EQ)	× 3	30 × 4	× 6	120
外部出力(EO)	× 4	110 × 5	× 7	550
内部論理ファイル(ILF)	150 × 7	× 10	× 15	1,050
外部IFファイル(EIF)	30 × 5	× 7	× 10	150
				2,246

（注）実際は1画面に複数のトランザクションファンクションが存在するなど、画面数≠トランザクション数だが網羅的な規模算出を目的としているため、画面あたり1トランザクションとみなしてカウントした。また、通常のFP算出ではポップアップ画面や確認画面はトランザクションファンクションとして見なさない等、FP法に則り測定するのが一般的だが、システムカルテから画面種類を判別する事が困難であったため、一律カウントした。なお、IFファイルのトランザクションはバッチ処理にて生成される事が一般的だが、バッチ処理を実行するために必要なジョブ定義の粒度がシステムによって様々であり、一律カウントする事が困難であったため、IFあたり1トランザクションとみなしてカウントした。

4.3 保守作業工数抽出

過去 1 件間の保守工数を以下に分類のうえ、(2) システム維持管理に必要な工数を「保守作業工数」として抽出した。

- (1) 機能レベルアップなど開発行為を伴う工数（以降、保守開発工数）
- (2) システム維持管理に必要な工数（以降、保守作業工数）
- (3) システム運用に必要な工数

なお、保守費適正化の観点では(1) 保守開発工数の適正化も重要だが、本論文のテーマから外れるため割愛する。

5. 保守作業生産性検証結果

前述の 255 システムを対象に各システムの保守作業生産性を算出した。

＜保守作業生産性の算出方法＞

システム規模 (FP) ÷ 年間保守作業工数

その後、外れ値となった 41 システムを除き 214 システムの保守作業生産性を集計した。

表 2 システムカルテ診断における保守作業生産性の基本統計量（全体）

[FP/人月]								
アーキテクチャ	N	最小	P25	中央値	P75	最大	平均	標準偏差
N/A	214	1.0	46.6	114.1	213.8	1,123.3	174.3	196.4

保守作業生産性はシステムアーキテクチャにより傾向が異なっていたため、アーキテクチャ別に再集計した。結果、各アーキテクチャ別の保守作業生産性は以下となった。なお、スタンドアロン、その他は N（母集団）が少数のため割愛する。

表 3 システムカルテ診断における保守作業生産性の基本統計量（アーキテクチャ別）

[FP/人月]								
アーキテクチャ	N	最小	P25	中央値	P75	最大	平均	標準偏差
WEB	70	1.0	42.1	85.8	214.0	702.0	164.8	174.1
ホスト	41	7.8	47.3	89.8	136.4	540.0	108.5	92.5
C/S	91	13.0	58.2	130.1	232.3	1,123.3	206.3	222.3
スタンドアロン、その他	12	—	—	—	—	—	—	—

アーキテクチャ別に集計した結果、WEB システムの保守作業生産性が最も低い事が分かった。

検証開始当初、保守作業生産性は新規システム構築時の生産性と相関があるものと仮定し

保守作業生産性はホスト→WEB→C/S の順を予想していたが、実際は WEB→ホスト→C/S の順であったためその理由を考察した。

＜考察＞

WEB システムのうち、保守作業生産性が低いシステムは大きく 2 種類に大別できる。

API 系：業務アプリケーションの中には他システムへ API を提供しているシステムがあるが、それらのシステムは他システムとの結合度が高く連携テストに伴う工数が都度発生する等の理由により、保守作業生産性が劣化する傾向がある。

B2C 系：WEB システムはイントラ環境下にて稼働する業務システムとインターネット環境下にて稼働する B2C サービスに大別できるが、インターネット環境下で稼働する B2C サービスはセキュリティや性能など高い非機能品質が求められる。また、オンライン稼働時間も 24h7d を基本とすることから堅牢な保守体制が求められるため、保守作業生産性が劣化する傾向がある。

これらの理由から、単に WEB システムの保守作業生産性が低いという事ではなく、求められる保守サービスの内容やサービスレベルに応じて保守作業生産性は変動するものと考ええる。

なお、各アーキテクチャにて生産性 P25 未満のシステムがそれぞれ存在していたが年間の保守作業工数 24 人月以上のシステムを 2 次検査の選定候補とした。

表 4 生産性 P25 未満システム数（アーキテクチャ別）

アーキテクチャ	24人月未満	24人月以上	合計
WEB	8	9	17
ホスト	5	5	10
C/S	14	8	22
	27	22	49

以降、各システムの保守作業生産性をアーキテクチャ別に示す。

（図は年間保守作業工数 24 人月以上のシステムのみ記載）

5.1 WEB システム 保守作業生産性

WEB システムの保守作業生産性は P25 : 42.1FP/人月、中央値 : 85.8FP/人月、P75 : 214.0FP/人月であった。（1 人月 : 160 時間換算）また、開発規模（FP）: X 軸、工数 : Y 軸にて回帰分析を行った結果、 R^2 （信頼区間）は 0.44 となり、弱い相関が認められた。なお、協議の結果、保守作業生産性が劣後する 3 システム、及び保守作業生産性は適正なものの、保守体制に課題のあった 1 システムの計 4 システムを 2 次検査対象とした。

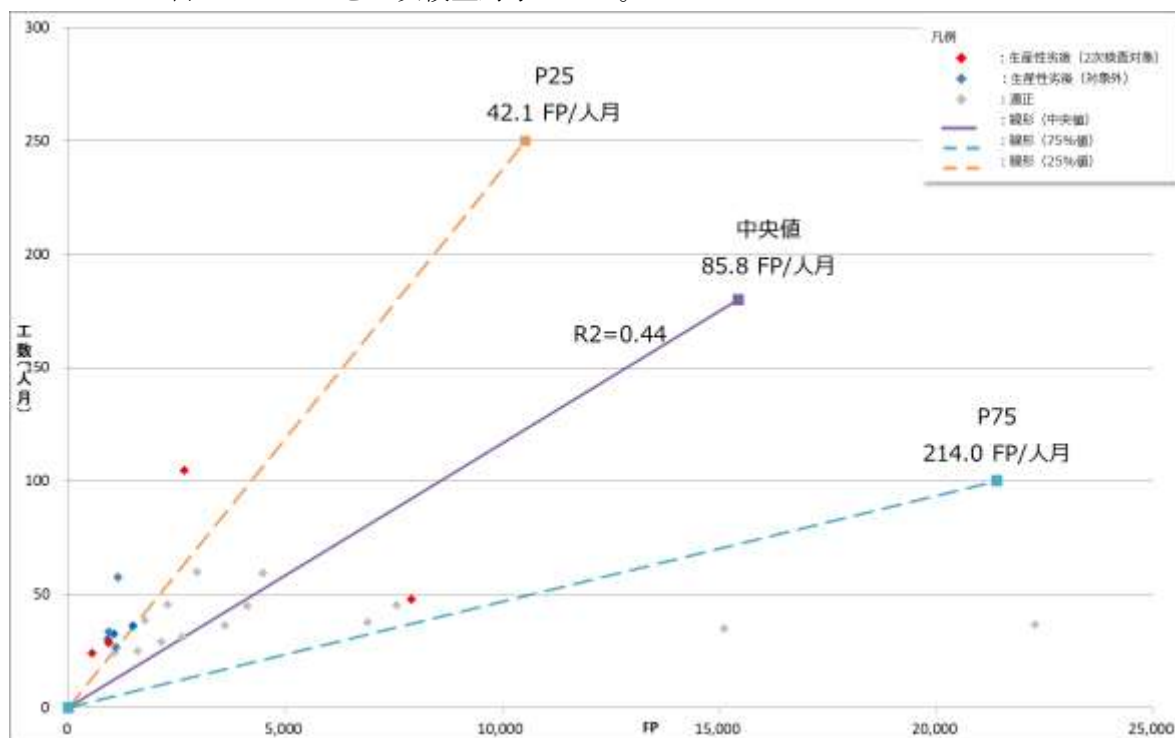


図 3 WEB システム保守作業生産性

5.2 ホストシステム 保守作業生産性

ホストシステムの保守作業生産性は P25 : 47.3FP/人月、中央値 : 89.8FP/人月、P75 : 136.4FP/人月であった。（1 人月 : 160 時間換算）また、開発規模（FP）: X 軸、工数 : Y 軸にて回帰分析を行った結果、 R^2 （信頼区間）は 0.75 となり、強い相関が認められた。なお、協議の結果、保守作業生産性が劣後する 1 システムを 2 次検査対象とした。

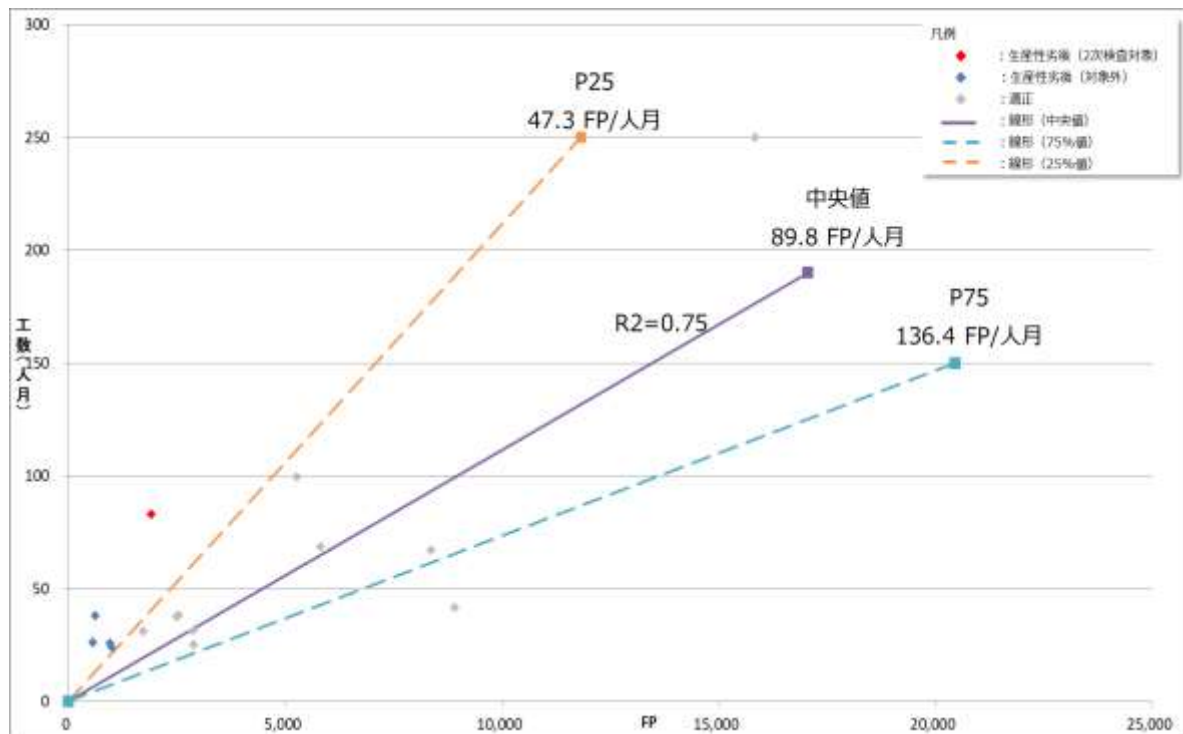


図4 ホストシステム保守作業生産性

5.3 C/S システム 保守作業生産性

C/S システムの保守作業生産性は P25 : 58.2FP/人月、中央値 : 130.1FP/人月、P75 : 232.3FP/人月であった。(1 人月 : 160 時間換算) また、開発規模 (FP) : X 軸、工数 : Y 軸にて回帰分析を行った結果、 R^2 (信頼区間) は 0.63 となり、やや強い相関が認められた。なお、協議の結果、保守作業生産性が劣後する 1 システムを 2 次検査対象とした。

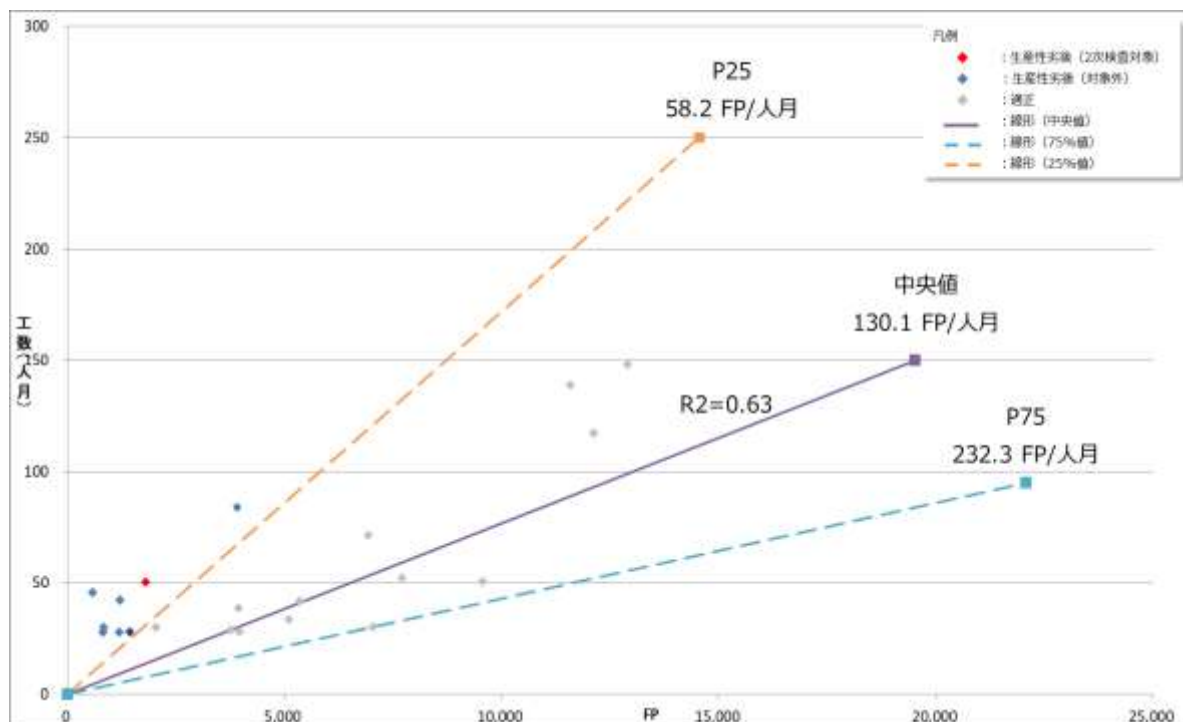


図5 C/S システム保守作業生産性

6. 個別診断と改善施策検討結果

保守作業生産性がP25 値未達の 22 システムから 2 次検査対象を 6 システム選定し個別診断を実施した。システム担当者との面談の結果、生産性劣後要因は以下 9 点に集約された。効果のあった施策は以下のとおり。①～⑤はシステム対応が不要な短期施策、⑥～⑨はシステム対応が必要な中長期施策であるが、中長期施策の実現に向けては「IT コスト構造変革案件」として既存の保守予算とは別に予算確保のうえ現在実施中（または実施予定）である。

表 5 生産性劣後要因と改善施策

	生産性劣後要因	改善施策
①	● 経年変化により不要・不急となった定例作業が残存	● 保守サービスの内容やサービスレベルを実感に即して見直し
②	● 保守体制が少人数のため、管理等の付帯作業が非効率	● 複数システム保守共同化により効率向上
③	● 機能不足により利用者へのデータ還元が都度発生	● 今後も定期的に発生する作業は機能追加やRPAによる自動化を行い効率化
④	● システム利用者からの問合せが多く対応に時間がかかる	● FAQ作成やシステム勉強会を実施しシステム利用者による自己解決を促進
⑤	● 不具合が残存しているため障害対応が収束しない	● 障害対応の実績工数を可視化し傾向把握のうえ随時見直し（保守作業工数の「岩盤化」）
⑥	● システム間IFが密結合なため、他システムからの問合せが都度発生	● システム連携情報をシステム横断で一元管理し 問合せ工数の削減と影響調査の精度を向上
⑦	● 影響調査が属人的で非効率なため調査に時間がかかる	● 保守ドキュメントの最新化を行い 属人的で非効率な影響調査から脱却
⑧	● 影響範囲が不明瞭なため安全確実なテストとなりがち（無影響確認のため全量テスト）	● 最新ドキュメントを活用し必要十分なテストケースを科学的に選定しテストを適正化
⑨	● 度重なる機能追加や改修によりシステムが肥大化・複雑化	● 既存システムの利用状況を把握し 不要不急な機能はスリム化・シンプル化

7. 施策実施効果

2 次検査対象の 6 システムに対して、短期施策（①～⑤）を実施した結果、約 15.3%の保守作業工数の適正化が実現できた。なお、現在実施中（または実施予定）の中長期施策によりシステム維持管理費の更なる適正化が期待できるが現時点での効果測定が困難なため今後の機会としたい。

表 6 施策実施効果

	実施前	実施後	
2次検査対象 保守作業工数 (6システム)	340人月/年	288人月/年（▲52人月/年）	15.3%

8. 今後に向けての展望

健康診断と同じく、システムカルテ診断は年単位で定期的を実施する事が有効である。対象システムの規模や保守作業工数の変化を経年で捉えることにより、早期治療・早期回復が期待できる。また、システム肥大化・複雑化により、保守作業生産性は経年劣化していくため、次回更改方針を早期に判断する事が重要であるが、その判断材料としても活用が期待できる。システムカルテ診断をつうじて今後も日本企業の IT コスト構造変革に貢献していく所存である。



図6 保守作業生産性 経年傾向分析イメージ

参考文献

- [1] 一般社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 (JUAS)
「企業 IT 動向調査報告書 2020 ユーザー企業の IT 投資・活用の最新動向 (2019 年度調査)」
P.58 第二章 IT 予算 第三節 IT 予算の配分について
https://juas.or.jp/cms/media/2020/05/JUAS_IT2020_original.pdf
- [2] NESMA (National Electrical Switchboard Manufacturers Association : オランダソフトウェア計測協会) : ” Early Function point Counting : 開発初期段階での FP カウント法”
<https://nesma.org/nederlandssectie/home/>