

ソフトウェアプロセス評価支援システム「SPATS」について

小元規重^{*1,2} 込山俊博^{*1,3} 藤野喜一^{*1}

電気通信大学大学院 情報システム学研究所^{*1}
東京都調布市調布ヶ丘1-5-1

あらまし ソフトウェアプロセスの評価と継続的改善について、米国カーネギーメロン大学ソフトウェア工学研究所におけるプロセス成熟度モデル(CMM)の研究や、ISOにおけるソフトウェアプロセスの改善と評価に関する研究などが行われている。ソフトウェアプロセスの評価と継続的改善には膨大な情報を処理し多くの労力を要するので、評価作業を効率化し継続的改善を総合的に支援するシステムの開発が望まれている。

本論文では、特定のプロセス評価モデルに依存しないソフトウェアプロセス評価支援システム「SPATS」(Software Process Assessment support System)の研究、試作の概要について述べる。

キーワード ソフトウェアプロセス評価支援システム、ソフトウェアプロセス評価、プロセスモデル、プロセスメトリクス、プロセス評価モデル

Software Process Assessment support System 「SPATS」

Norishige Omoto Toshihiro Komiyama and Kiichi Fujino

Graduate School of Information Systems ,
The University of Electro-Communications
1-5-1 , Chofugaoka , Chofu-shi , Tokyo 182 Japan

Abstract There have been some researches on software process assessment and continuous process improvement, for example, the Capability Maturity Model (CMM) of the Software Engineering Institute at Carnegie Mellon University, and an approach of the software process improvement and assessment in ISO. Because we deal with a lot of data and need much effort for the software process assessment and continuous process improvement, we need a system that makes assessment work efficient and effective, and supports the continuous process improvement systematically.

In this paper, we describe the outlines of research and prototype of the Software Process Assessment support System 「SPATS」. SPATS is applicable to any particular process assessment model.

Key words software process assessment support system, software process assessment, process model, process metrics, process assessment model

*2 E-mail : omoto@se.is.ucc.ac.jp

*3 日本電気株式会社マイコンソフト開発環境研究所

1. はじめに

与えられた納期までに、高品質のソフトウェア製品を効率的に開発するためには、そのプロセス、すなわち要求分析、システム設計、コーディング、試験等の作業を継続的に改善することが重要である。そのためには、組織としてのプロセス実施能力レベルを評価し、その結果に基づき改善を行う必要がある。

ソフトウェアプロセスの評価、改善に関する代表的な研究として、次の4つが挙げられる。

1. 能力成熟度モデルCMM^{[1]-[3]}
 - ・ Capability Maturity Model : ソフトウェア開発組織の成熟度レベルを評価し改善するためのモデル
2. Bootstrap^{[4]-[5]}
 - ・ ソフトウェア開発組織とプロジェクトからプロセスの成熟度レベルを評価し改善するために、ESPRITにより開発されたモデル
3. ISO9000-3^[6]
 - ・ ISO9001をソフトウェアの開発、供給、保守へ適用するための指針
4. SPICE^{[7]-[10]}
 - ・ Software Process Improvement and Capability dEtermination : 「ソフトウェアプロセスの改善と実施能力レベル決定」の国際標準化活動、ISO/IEC/JTC1/SC7/WG10にて研究が行われている

我が国でも、企業や研究機関における研究や試行^[11]が活発化している。

本論文では、ソフトウェアプロセスの評価と継続的改善、ソフトウェアプロセス評価支援システム「SPATS」の研究と試作の概要、およびSPICEへの適用について述べる。

2. ソフトウェアプロセスの評価と継続的改善

2.1 プロセスモデルとプロセスメトリクス

図1にソフトウェアプロセスの評価と継続的改善の概念図^{[12][13]}を示す。

ソフトウェアプロセスの評価は、評価者が開発管理者や担当者に開発作業をどのように行っているか質問したり、作業の手順書などの提示を求めたりして定められた項

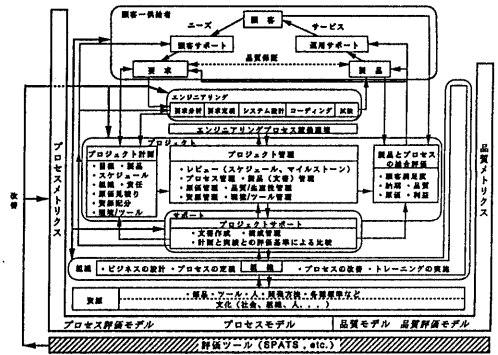


図1 ソフトウェアプロセスの評価と継続的改善の概念図

目が満たされているかチェックすることから始まる。

そのためには、開発活動や作業の内容を定義するプロセスモデル、ならびに評価尺度と測定方法を定義するプロセスメトリクスが必要である。

プロセスモデルとプロセスメトリクスは、CMMやBootstrapなどのプロセス評価モデル（プロセスモデル、プロセスメトリクス、評価法および改善法からなる）ごとに異なり比較研究^{[5][14]}が行われている。

評価法はプロセスモデルとプロセスメトリクスを用いてソフトウェアプロセスを評価し、ソフトウェア開発組織（以下、開発組織とする）とプロジェクトの特徴に応じて総合評価を行う方法を定めたものである。改善法は総合評価結果に基づいて改善に必要な対策を実施し、その結果を検証評価する方法を定めたものである。

2.2 ソフトウェアプロセスの評価

ソフトウェアプロセスの評価は、評価法にしたがい作業項目を評価尺度に対応させて評価し、開発組織とプロジェクトの特徴に応じて総合評価する。

これらの評価作業は、プロセス評価モデル、開発組織とプロジェクトの特徴など膨大な情報を処理する必要があるので多くの労力を要する。

2.3 ソフトウェアプロセスの継続的改善

ソフトウェアプロセスの継続的改善は、ソフトウェアプロセスの評価、総合評価、総合評価に基づく改善、改善成果の検証の

サイクルを繰り返して実施しなければならない。

そのため、評価、総合評価結果の分析、改善ポイントの提示などの作業を効率化し総合的に支援するシステムの開発が望まれている。

3. ソフトウェアプロセス評価支援システム

「SPATS」の試作

3.1 SPATSのアーキテクチャー

SPATSは、図2に示されるアーキテクチャーを持つ。

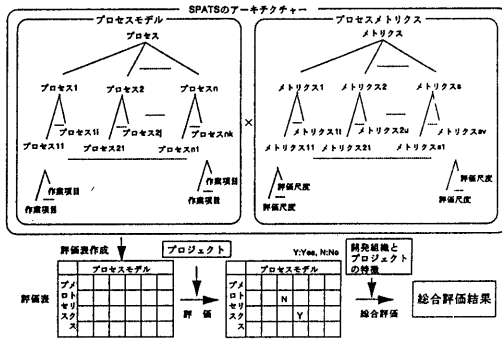


図2 SPATSのアーキテクチャー

SPATSのアーキテクチャーは階層構造を持つプロセスモデルとプロセスメトリクスから構成され、プロセスモデルとプロセスメトリクスの直積である評価表を作成する。評価者は、プロジェクトの評価結果を評価表に記入する。最後に、開発組織とプロジェクトの特徴を検討し総合評価を行う。

3.2 SPATSの構成要素

SPATSの構成要素は、次のように表現することができる。

SPATS=(プロセス評価用ユーザガイド, 専門用語ガイド, 評価対象総括表DB, プロセスモデルDB, プロセスメトリクスDB, 評価表DB, 評価ノウハウDB, 総合評価結果DB, 総合評価ノウハウDB)

図3にSPATSの構成図を示す。

(1) プロセス評価用ユーザガイド

ユーザガイドは、SPATSの使用法、総合評価手順をまとめた評価シナリオ、総合評価結果に基づく改善手順をまとめた改善シナリオから構成される。

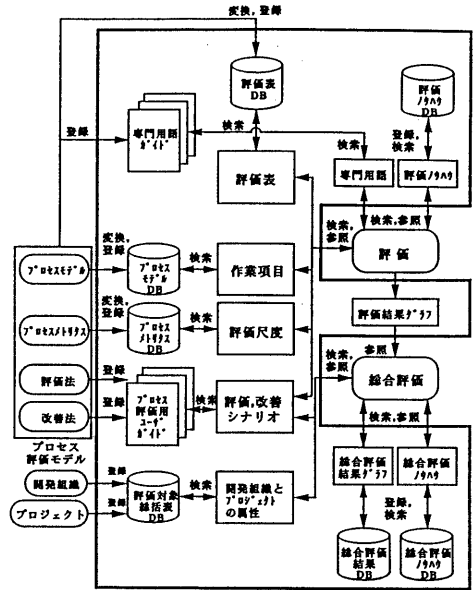


図3 SPATSの構成図

(2) 専門用語ガイド

プロセス評価モデルで用いられている専門用語を説明するガイドである。

(3) 評価対象総括表DB

評価対象である開発組織とプロジェクトに関して評価に必要な情報、および評価履歴情報のデータベースである。

開発組織の属性として、組織名称、組織構成、部門名称、部門内の組織構成、部門の人数などが挙げられる。プロジェクトの属性として、プロジェクト名、プロジェクト内の組織構成、ソフトウェア種別、ソフトウェア規模、ソフトウェア開発方式、ソフトウェア開発環境、ソフトウェア運用形態などが挙げられる。評価履歴情報の属性として、評価に用いたプロセス評価モデル、プロセスモデル、プロセスメトリクスの種類などが挙げられる。

(4) プロセスモデルDB

プロセスモデルを構成する作業項目のデータベースである。

(5) プロセスメトリクスDB

プロセスメトリクスを構成する評価尺度のデータベースである。

(6) 評価表DB

評価した結果を記入する評価表のデータ

ベースである。

(7) 評価ノウハウDB

評価の事例、コメントなど評価ノウハウを登録するデータベースである。

(8) 評価結果グラフ表示機能

評価結果をビジュアルにグラフ表示する機能である。

(9) 総合評価結果グラフ表示機能

総合評価結果をビジュアルにグラフ表示する機能である。

(10) 総合評価結果DB

総合評価結果を開発組織あるいはプロジェクトごとに登録するデータベースである。

(11) 総合評価ノウハウDB

開発組織やプロジェクトの特徴に応じた総合評価ノウハウを登録するデータベースである。

3.3 SPATSの利用方法

(1) 評価

評価者はプロジェクトを評価するために、作業項目、評価尺度および評価表を、それぞれ対応するDBから検索し表示させる。作業項目と評価尺度を参照し、定められた項目が満たされているかチェックした結果を評価表に記入する。専門用語、評価シナリオ、評価ノウハウをそれぞれの対応するガイドとDBから検索し参照することができる。

(2) 総合評価

評価結果を、開発組織とプロジェクトの特徴に合わせて検討し総合的に評価する。過去に行われた総合評価のノウハウや結果を、それぞれ対応するDBから検索し参照できる。総合評価結果は開発組織の責任者へのプロセス改善報告書としてまとめられる。

3.4 SPATSの特徴

(1) 評価モデルからの独立性が高い

SPATSはプロセス評価モデルに対応した異なる構造を持つ評価表を作成可能であるので、個別のプロセス評価モデルに依存しない。

(2) 客観的な評価

誰が評価を行ってもできるだけ同じ結果になるように、評価と改善のシナリオにより評価、改善成果の検証などの作業をガイ

ドする。

(3) エキスパートシステム

SPATSがソフトウェアプロセスの評価と継続的改善を支援する経験を重ねることによって、評価ノウハウや総合評価結果などがDBに蓄積される。蓄積された知識の利用により、評価者の経験を補足しながら新しいプロジェクトの評価をより効率的に行える。

3.5 期待される効果

(1) プロセス実施能力レベルの比較

開発組織は、同時に複数のプロジェクトを進行している場合が多い。複数のプロジェクトの評価から、開発組織の評価と、プロジェクト間のプロセス実施能力レベルの比較を行う。

(2) 改善対策立案の支援

開発組織の責任者や開発管理者がプロセス改善対策を立案する際に、総合評価結果グラフに示される改善ポイントが立案の意思決定を支援する。

4. SPATSのSPICEへの適用

4.1 SPICE

SPICEは、開発活動や作業をそれらに共通な尺度で評価する手法が特徴である。図4にSPICEのアーキテクチャー^[8]を示す。

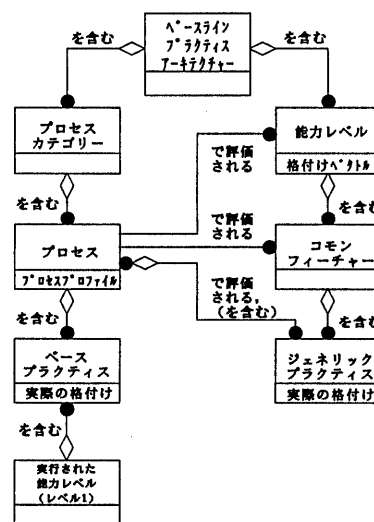


図4 SPICEのアーキテクチャー

SPICEのプロセスモデルは、プロセスカテゴリ、プロセス、ベースプラクティスからなる階層構造を持つ。プロセスメトリクスも、能力レベル、COMMONフィーチャー、ジェネリックプラクティスからなる階層構造を持つ。ベースプラクティスには開発活動や作業の内容が、ジェネリックプラクティスには評価尺度の内容が記述されている。

4.2 適用方法

SPATSをSPICEへ適用すると、SPATSは図5に示されるアーキテクチャーになる。

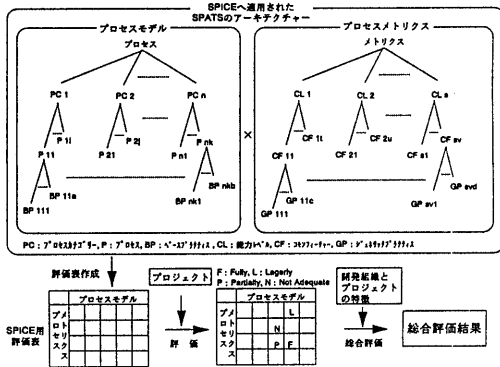


図5 SPICEへの適用

SPATSはSPICEに対して、ベースプラクティスの内容をプロセスごとに1つのファイルにまとめ、プロセスをプロセスカテゴリごとに1つのファイルにまとめる。また、ジェネリックプラクティスの内容をCOMMONフィーチャーごとに1つのファイルにまとめ、COMMONフィーチャーを1つのファイルにまとめる。

4.3 適用事例

図6にSPICEへの適用事例を示す。

上から、COMMONフィーチャーのファイルを管理するウィンドウ、プロセスのファイルを管理するウィンドウ、評価表のファイルを管理するウィンドウである。ファイル名をクリックするとファイルがオープンし、それぞれの内容が表示される。

5. SPATSの将来イメージ

SPATSをマルチメディアワークステーションのネットワーク上に開発すれば、評価者

と被評価者（開発組織の開発管理者と担当者）が、ネットワークを通してソフトウェアプロセスの評価と継続的改善を実施することが可能となる。図7にSPATSの将来イメージを示す。

プロセス評価は、評価者と被評価者間の質問応答方式で行われる。評価者は、SPATSに登録されているプロセス評価モデ

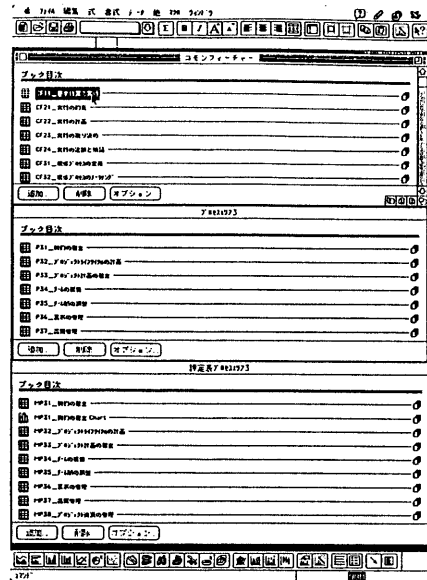


図6 SPICEへの適用事例

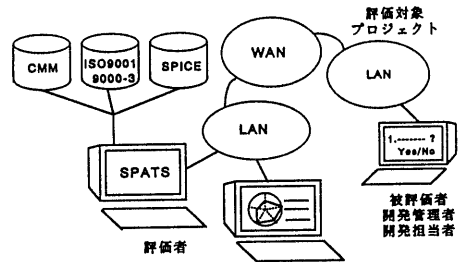


図7 ソフトウェアプロセス評価支援システム

ルを選択し、被評価者に質問を行い回答を求める。この際、質問に関連するデータまたは証拠品の提示、確認の作業を、リアルタイムで双方向に行うことができる。また、質問の回答や提示物の確認結果、および判断基準などを評価ノウハウDBに登録することもできる。評価ノウハウは総合評価ノウハウとともにSPATSの能力向上に役立つ。

評価されるプロジェクトが遠隔地であっても、ネットワークを通して総合評価結果を報告することができる。さらに、評価者は、改善のために遠隔指導改善指導を行うことも可能になる。

6. 課題

今回試作したソフトウェアプロセス評価支援システム「SPATS」を実際に役立つものにしていくためには、現実のソフトウェアプロセスの評価に数多く適用することによって、本システムの機能、性能、使いやすさなどについての検討を十分に行うことが必要である。また、評価者が本システムを利用することによってプロセス評価を効率的に行うと同時に、その評価結果から適切なプロセス改善対策を提案できるように支援システムの機能の向上を図っていくことが併せて重要である。

7. まとめ

ソフトウェアプロセスの評価を効率的に実施し、改善が必要な活動や作業を明確にすることを総合的に支援することを目的としたソフトウェアプロセス評価支援システム「SPATS」の研究と試作の概要について報告した。本研究が、さらに試作を進めることにより、実用性、プロセス評価モデルへの非依存性、客観的評価の能力、およびエキスパートシステムとしての能力の向上をはかりたい。

最後に、今後これらがソフトウェアプロセス評価モデルの研究、および実用化に貢献することを願っている。

参考文献

- [1] Watts S. Humfrey, "Managing the Software Process", SEI, Addison-Wesley, 1989, 「ソフトウェアプロセス成熟度の改善」、藤野喜一監訳、日本電気ソフトウェアプロセス研究会訳、日科技連、1991
- [2] M C. Paulk, B Curtis, M B. Chrissis, C V. Weber, "Capability Maturity Model for Software, Version 1.1", CMU/SEI-93-TR-24, Feb. 1993
- [3] M C. Paulk, B Curtis, M B. Chrissis, C V. Weber, "Capability Maturity Model, Version 1.1", IEEE Software, Jul., 1993
- [4] Bootstrap Team, "Bootstrap: Europe's Assessment Method", IEEE Software, May., 1993
- [5] V Haase, R Messnarz, G Koch, H J. Kugler, P Decrinis, "Bootstrap : Fine-Tuning Process Assessment", IEEE Software, Jul., 1994
- [6] 飯塚悦功編, 「ソフトウェアの品質保証 ISO9000-3 対訳と解説」, 日本規格協会, 1992
- [7] 松原, "SPICEの背景と概要", SEA Forum 「ソフトウェア・プロセス・アセスメントの国際規格SPICEの動向」配布資料, 1994
- [8] SPICE Baseline Practices Guide, Document BPG/TP/BPG.100, Sep., 1994
- [9] SPICE Process Assessment Guide, Document PAG/TP/PAG.010, Apr., 1994
- [10] SPICE Process Improvement Guide, Document PIG/TP/PIG.003, Jul., 1994
- [11] 堀田, 稲田, 浜畑, 「ソフトウェアプロセスアセスメント手法の評価」, 情処研報 Vol.92 No.88-4, Nov., 1992
- [12] K. Fujino, "Concept of Software Factory Engineering", NEC R&D No.94, pp.103-119, Jul., 1989
- [13] K. Fujino, O. Shigo, "Software Factory Engineering", Handbook of Industrial Engineering-2nd. Ed., John Wiley & Sons, Inc., pp. 142-167, 1991
- [14] M C. Paulk, "A Comparison of ISO 9001 and the Capability Maturity Model for Software", CMU/SEI-94-TR-12, 1994