

CMMI理解および導入のための効果的な方式の提案

The proposal of the effective system for CMMI understanding and introduction

主 査	大川 鉄太郎	日本ユニシス 株式会社
リーダー	石井 順一	アンリツエンジニアリング 株式会社
研究員	宇賀神 和美	株式会社 東 芝
	中川 忠彦	キヤノンソフトウェア 株式会社
	永井 芳幸	トヨタ自動車 株式会社
	丹羽 武志	株式会社 インテック
	井上 和隆	株式会社 日立システムアンドサービス
	宮本 誠司	株式会社 デンソー

（敬称略）

概 要

ソフトウェア依存度の増大に伴い、その開発はますます大規模化、複雑化し、より一層の高品質、短納期、低コストが求められている。それに対処すべく、ソフトウェア開発のプロセスに着目した改善手法であるSW-CMMが広く用いられてきた。2000年8月にはその後継版であるCMMIがリリースされたが、日本語の資料は少ないままで、表現や用語も難しいため、理解するのにかなりの工数を必要としているのが実状である。そこで当グループは新たにCMMIによる改善活動をスタートする場合や、SW-CMMから移行する場合に必要となる「CMMIを正しくかつ効果的で効率的に理解する方法」の研究を行った。まずCMMIを理解するために翻訳と解釈を行い、その上で効率的にCMMIを理解するための方策を研究した。その結果「短時間で習得効果が得られる資料の導入」が1つの有効な方策であるとの仮説を立て、入門ガイドとなる分かり易い資料を作成した。さらにその有効性を検証するために、被験者37名に対して試行リリースして評価を受け、効果の測定および分析を行った。その結果、全被験者の78.4%に対して有効性が確認された。このことから、「短時間で習得効果が得られる資料の導入」が有効である、という仮説が証明された。

Abstract

As the social dependency upon software gets deeper and software development gets more complex, the social demands for software quality, cost, and delivery get tougher. Many software process assessment & improvement methods have been proposed to meet the demands since the latter half of 1980s. Among those methods, we selected CMMI, the succeeding version of SW-CMM, as our theme, because the complicated concepts and the limited number of Japanese documents have made it difficult for people to understand CMMI. We studied the effective approaches to correctly understand CMMI in the short period, which are essential for the introduction of CMMI and the transition from SW-CMM. On the assumption that the well-prepared introductory text is the most efficient approach to the purpose, we developed the text

“Introduction to CMMI fundamental concepts and processes”. Then it was released to 37 persons in each organization to test our hypothesis and 78.4% of them acknowledged the effectiveness. This result also revealed that the adequate introductory document of CMMI has been lacked.

1. 課題の選定理由と背景

本第1分科会Cグループの課題の選定理由および背景は以下のとおりである。

現在の大規模化、複雑化したソフトウェアの開発では、より一層の高品質、短納期、低コストが求められている。これらを解決するために、ソフトウェア開発工程の進め方や作業手順といったプロセスに注目して、組織としての開発力(成熟度)をアセスメントし改善する手法が利用されている。成熟度のモデルとして最も広く用いられてきたのが、米国国防総省の後援のもとでカーネギーメロン大学ソフトウェア工学研究所(CMU/SEI)が開発したSW-CMM(Capability Maturity Model for Software)である。

さらに、2000年8月にはその後継版であるCMMI(Capability Maturity Model Integration) SE/SW,V1.0がリリースされ、国内の企業においても導入やSW-CMMからの移行が始まりつつある。

しかしながらCMMIによる改善活動を実施する過程で、ソフトウェア開発組織メンバやCMMIの知識のない新任SEPG(Software Engineering Process Group)メンバに対して大部の原文や翻訳をそのまま提供することは、正しく速やかにモデルを理解することを困難にし、効率も非常に悪い。また、CMMIを導入すべきか、SW-CMMから移行すべきかを判断する際にも、短時間で概要を把握できるような方策があれば効率的である。

そこで、本グループでは、新たにCMMIによる改善活動をスタートする場合やSW-CMMから移行する場合に必要となる「CMMIを正しくかつ効果的で効率的に理解する方法」を研究することを課題とした。

2. 本年度活動の目標

本グループでは、以下を活動の目標とした。

- (1) CMMI-SE/SW/IPPD/SS,V1.1 Staged Representation(以下CMMIと呼称)のLevel2,3の理解
- (2) CMMIの知識がないソフトウェア開発組織メンバや新任SEPGメンバが効率的にCMMIを理解する方策の検討
- (3) 検討した方策の試行による有効性の評価

3. 活動内容

本グループの目標達成に向けた活動内容を以下に示す。

- (1) CMMIの理解

CMMI原本の1～6章および7章Level2,3のプロセスエリア(以下PAと呼称)を翻訳し、輪講形式による内容解釈を行った。

- (2) 効率的なCMMI理解の方策検討

「短時間で習得効果が得られる資料の導入」が1つの方策との仮説を立て、実際に資料

の作成を行った。

(3) 方策の有効性評価

方策の有効性を検証するため、被験者に試行し、効果の測定および分析を行った。

4. 研究成果

4.1 CMMIの理解

グループメンバーの大半はSW-CMMに精通しており、主としてSW-CMMとCMMIとの相違点に着目しCMMIの理解を得た。一方、CMMIが初めてのメンバーでも理解できるよう1章から取り組んだ。CMMIの場合SW-CMMと比べ、さらに日本語の資料が少ないことを勘案し、実施計画として会合ごとに担当の章を決め、翻訳と輪講により理解を得るようにした。多くの章は翻訳を施したが、いくつかの章においては昨年度の成果物を引用して効率的に実施した。

この解釈によりCMMIに対して理解できたこととして、以下のことを挙げる。

- ・ソフトウェアプロジェクトに対する組織的な管理方針/手順を確立することを求めるものである
- ・レベル2の段階で、測定と分析の作業が求められており、定量的なマネジメントの基盤構築が求められている
- ・エンジニアリングにプロセスも追加され、具体的で利用しやすい
- ・要件開発(RD)などエンジニアリングの上流にスコープが拡大され、要件定義の段階からCMMIによりプロセスの整備・改善ができるようになった
- ・SW-CMMよりもスコープが広がっており、より大規模なソフトウェア開発、ハードウェア、およびサービスまでカバーしている
- ・モデル構造として段階 (Staged Representation) 及び連続 (Continuous Representation)の2種類の表現形式があり、使用者が最初に選択すること
- ・意思決定(DAR)など一部のPAは理解と対応が難しいこと

また、PA全てに共通していることとして、以下のことを挙げる。

- ・各PAに横串で、組織方針の確立、資源・資金の確保、トレーニング、計画書、構成管理、活動や作業成果物のレビュー・監査の実施などが求められており、重装備である
- ・CMMIの記述内容はSW-CMMに比べ、例示も多く具体性に富んでおり、比較的理解しやすい

4.1.1 CMMI考察

上記解釈において、モデルとして全体の構造を鑑みた場合、各PAとの関連性を理解することが難しく感じた。代表的なものとしては以下のことが挙げられる。

- ・要件管理と構成管理の関連性
- ・検証とピアレビューの関連性
- ・統合プロジェクト管理とGP(Generic Practices)との関連性

要件に対する変更管理が、構成管理から特出されており、1PAとして独立させている意味がよくわからない。ピアレビューは検証の1手法であり、ゴールとして特出されている理由がよくわからない。統合プロジェクト管理とGP、定義されたプロセスの使用、利害関係者の

依存性はPPと重複しているようだ。

このように、PAを包括的に理解することで、各PAやGPと重複が多いことが判明した。組織においてCMMIを参照モデルとしてプロセスを構築・整備する際には、この点を考慮に入れて重複あるいは隣接する部分を正確に把握して合理的に対応することが無駄なオーバーヘッドとコストを避けるために必須である。そのためにはCMMIのモデルの内容をプロセス改善担当者が深く理解することが前提となる。SW-CMMと比べ、より内容は具体的になっているとはいえ、依然として、読みやすく、理解しやすいとは言えず、ソフトウェア開発経験が多くても読みこなして効果的に導入するには「こつ」が必要であり、この難解さがCMMI導入の障壁になっていると思われる。

4. 2 CMMI入門資料の作成

4. 2. 1 経緯

CMMIを導入する際に重要なことは、ソフトウェア開発現場も含めてCMMIを正しく理解することである。ただし、CMMIの原本を読むことは、ボリュームが大きく、表現・内容の難易度も非常に高い。そこでソフトウェア開発組織メンバや新任SEPGメンバに容易に理解できるよう、1つのPAをA4で1～2ページ程度のボリュームに押さえ、平易な表現で記述したCMMI入門資料(以下ガイドと呼称)を作成した。

CMMIに初めて取り組む人にとって最初の障害の1つは、PAの数が多く個々のPAの概要とPA相互間の関係のような全体の鳥瞰図がなかなか得られないため、各論中心に記述されている大部のテキストを繰り返し読んでもそこで得た知識や情報が自分の手の内に入ったとてなかなか感じられないことである。今回作成したCMMI入門資料はこの点を強く意識して、入門者が最も早い段階から全体の鳥瞰図を繰り返し参照することで、自分が取り組んでいる部分の全体の中での位置づけを常に見失わないようにして、混乱を避け全体像と各論をバランスよく速やかに理解できるようにする。

4. 2. 2 対象

ガイド作成のベースドキュメントは、CMMI-SE/SW/IPPD/SS,V1.1 Staged RepresentationのLevel2,3であるが、入門用資料ということで、基本となるSE/SWに該当するPAのみを対象とした。

4. 2. 3 工夫点

CMMI理解の容易性を高めるため、下記事項に留意した。

(1) 各プロセスエリア間の関連性に着目

CMMIでは、プロセスエリアを大きく4つに分類している。

- ・プロジェクト管理(Basic/Advanced)
- ・サポート(Basic/Advanced)
- ・エンジニアリング
- ・プロセス管理(Basic/Advanced)

個々の分類毎の相関図を中心に、関連するPA毎にガイドを整理した。

(2) 各PAを実施しないことの懸念点を明記

CMMIによるプロセス整備・改善を導入するには、一定の現場の負荷増は特に初期段階において不可欠であり、この点について現場に押しつけと取られずに納得してもらうことがプロセス改善の成功に必要である。そこでCMMIの各PAへの対応がなぜ必要かという理由を、「対応しなかったら何が起こるか」という逆の観点での解説を追加することで浮き彫りにした。

(3) 誤解しやすい語句への解説

CMMIの語句の難解さも理解を妨げる1つの要因である。そこで、特に誤解しやすい語句をピックアップし解説を加えた。

4.2.4 結果と考察

上記項目に留意して作成したのが『CMMIやさしい入門ガイド』（付録Aに抜粋を収録）である。重要語句の解説を含め、全52ページで18PAの解説を分かり易く行っている。本ガイドを活用することで、本ガイドの想定対象者であるソフトウェア開発組織メンバや新任SEPGメンバのCMMI初期理解を強力に支援するとともに、各PAの組織への適用判断を実施する手助けにすることを意図した。

4.3 試行と検証

1)ガイドの有効性検証、2)より効果的なガイドに改版するためのポイントを掴むこと、を目的として4社37名に対して実際に作成したガイドを読んでもらい、アンケート調査により評価を受けてガイドの有効性を検証した。アンケート調査項目を付録B表B-1に示す。

結果分析に際し、読者の立場や経験を考慮した分析を行うため読者属性を定義した。読者属性を表4.3-1に示す。

表4.3-1 読者属性の定義

読者属性	アンケート回答結果
ソフトウェア開発者	「Q1 あなたの職種」の回答が「ソフトウェア開発」
新任SEPG	「Q1 あなたの職種」の回答が「SEPG」かつ「Q6 改善活動への参加期間」の回答が「1年未満」または「6ヶ月未満」
SW-CMM知識あり	「Q2 CMMをどの程度知っていますか」の回答が「理解している」または「改善活動を実施している」または「勉強したことがある」
CMMI知識あり	「Q3 CMMIをどの程度知っていますか」の回答が「理解している」または「改善活動を実施している」または「勉強したことがある」
ISO9001知識あり	「Q3 CMMIをどの程度知っていますか」の回答が「理解している」または「改善活動を実施している」または「勉強したことがある」
ISO/IEC15504 知識あり	「Q5 ISO/IEC15504をどの程度知っていますか」の回答が「理解している」または「改善活動を実施している」または「勉強したことがある」

4.3.1 ガイドによるCMMI習得効果

ガイドによるCMMI習得効果を図4.3-1に示す。

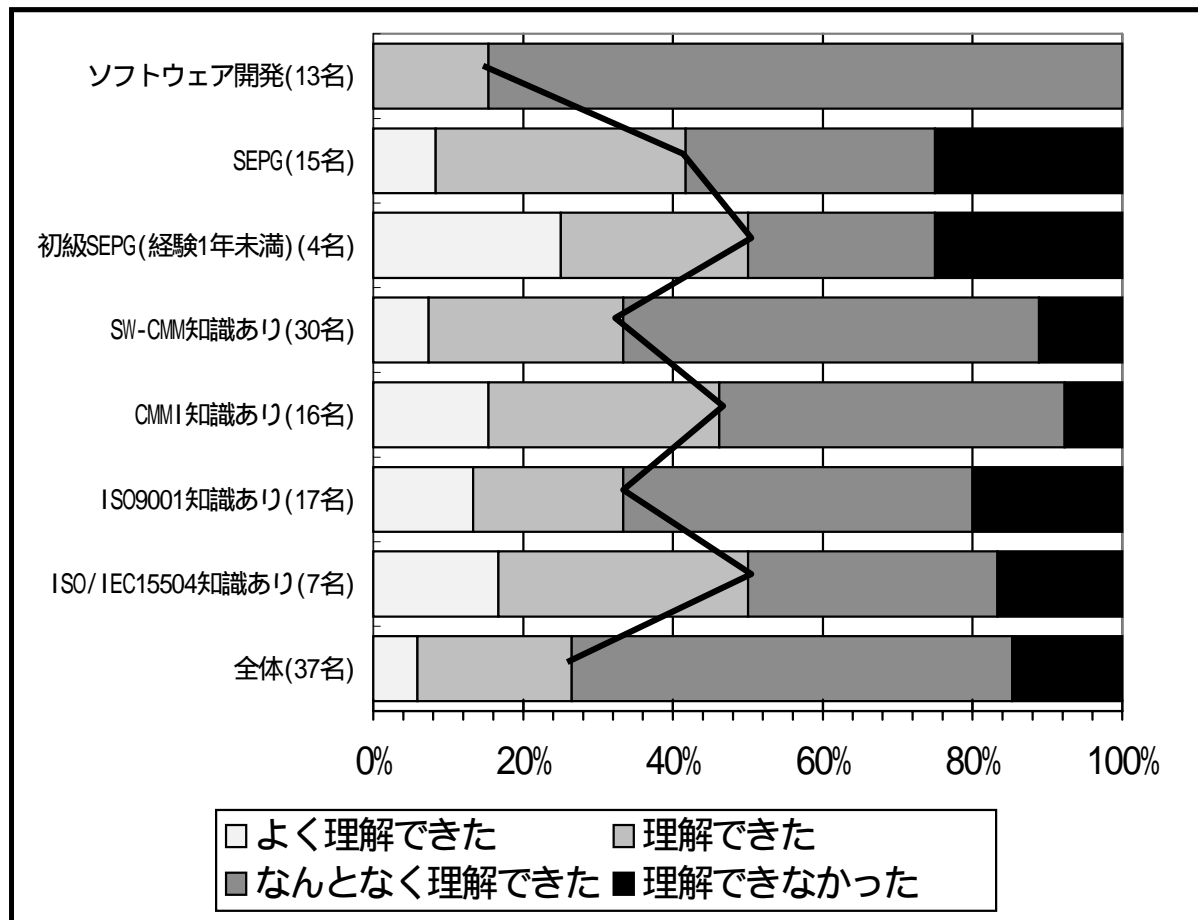


図4.3-1

全被験者の24.3%がCMMIの理解が得られ、「なんとなく理解ができた」と回答した概要理解を含めると78.4%にCMMI理解への有効性が確認された。

また、このガイドの読者対象であるソフトウェア開発技術者では理解15.4%(概要理解100%)、新任SEPGについては理解50.0%(概要理解75.0%)に対して有効性が確認された。予想していた通り、プロセス改善を専門とするSEPGメンバの理解度が高かったが、概要理解については逆の傾向が見られた。これはSEPGメンバの方が理解したと捕らえるレベルが高いことが原因と推察され、25.0%が「理解できなかった」と回答したことにも現れている。

4.3.2 理解できたPA、理解できなかったPA

理解できたPA、理解できなかったPAのアンケート結果を付録C図C-14に示す。

理解できたPAでは、

- ・PP (Project Planning: プロジェクト計画)
- ・PMC (Project Monitoring and Control: プロジェクトの監視と制御)
- ・GG,GP (Generic Goal, Generic Practices)
- ・RSKM (Risk Management: リスク管理)

が上位に、理解できなかったPAでは、

- ・ DAR (Decision Analysis and Resolution:決定分析と解決)
- ・ MA (Measure and Analysis:測定と分析)
- ・ TS (Technical Solution:技術的ソリューション)
- ・ PI (Product Integration:成果物統合)

が上位となった。

PAそのものの難易度や一般性などが結果に現れたとも考えられるが、PAを理解する目的でガイドを作成したのであるから、やはりPA記述の良し悪しがこの結果に現れたものと受け止める。

4. 3. 3 ガイドの良かった点、悪かった点

ガイドの良かった点、悪かった点のアンケート結果を付録B表B - 2、付録B表B - 3に示す。

良かった点として、

- ・ 「実施しないことによる懸念事項」が理解やプロセス改善のヒントとなり有益である
- ・ 「正しく理解してほしいキーワード」の説明が有益である
- ・ 簡潔であり、分量が手頃である

が多く挙げられており、これらはガイドを作成する上で留意した事項と合致しており、ガイドの意図通りの効果が得られたと言える。

一方、悪かった点として、

- ・ 入門書としては難しい、中級以上、本当の初心者にはより噛み砕く必要がある
- ・ PA毎のばらつき、解りにくい表現、抽象的表現、より易しい言葉で
- ・ 全体像や概要の説明が必要、図や表での説明が欲しい

などが多く指摘されており、理解できなかったPAと共にガイドの改善点と言える。

4. 3. 4 CMMIモデルと他のプロセス改善モデルとの比較

CMMIの有効性、他のプロセス改善モデルとの比較評価のアンケート結果を付録C図C - 15 ~ 18に示す。

「既にCMMIに取り組みを開始している」企業を含めて61%からCMMIが有効であるとの回答が得られ、「一部有効である」を含めると100%が有効と回答している。

また、他のプロセス改善モデルとの比較では、SW-CMMで44%、ISO/IEC15504で33%、ISO9000で64%がCMMIの優位性を挙げている。

これらのアンケート結果から、現在CMMIモデルへの評価と効果期待が極めて高い水準にあることが伺える。

4. 3. 5 試行結果の結論

今回の試行結果から効率的なCMMI理解の方策として、「短時間で習得効果が得られる資料の導入」が有効である、という仮説が証明されたものとする。

また、作成したガイド『CMMIやさしい入門ガイド』については改善の余地があることも判明した。これについては今年度の研究活動期間中に可能な範囲で改善を行い改版する予定である。

5. 総括

本年度の研究で課題とした「CMMIを正しくかつ効果的に理解する方法の研究」に対する1つのアプローチではあったが、実際にプロセス改善に関係する多くの方々により、その有効性と成果を確認することができた。また、同時に現場ではどんなことを問題としているのかをデータとして取得することもでき、研究成果として十分に目標を達成できたと思う。

今後の課題としては、今回のアンケートから出された要望をより探求し、より実際のプロセス改善にさらに役立つガイドへと整理・改善していく必要がある。また、本年度は段階表現について研究を実施したが、連続表現についても同様のガイドが必要であり、これにより、より広範囲な、より企業と現場の求めるプロセス改善ができるようになるはずである。

6. 参考文献

- 1) Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University "CMMI - SE/SW/IPPD/SS,V1.1 Staged Representation" March, 2002
- 2) Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University "CMMI - SE/SW,V1.1 Continuous Representation" December, 2001
- 3) Dennis M. Ahern, Aaron Clouse, and Richard Turner "CMMI Distilled: A Practical Introduction to Integrated Process Improvement" Addison-Wesley, June, 2001
- 4) Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University "Capability Maturity Model for Software, v1.1(CMU/SEI-93-tr-24)"
- 5) Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University "Key Practices of the Capability Maturity Model, v1.1(CMU/SEI-93-tr-25)"