

## 第5分科会Bグループ

### CMM 導入による ISO9001 実践活用へのアプローチ (Approach to practical use of ISO9001 by introducing CMM)

主査	金井 治樹	東芝ITソリューション(株)
副主査	藤原 雅明	東芝ITソリューション(株)
リーダー	佐藤 育夫	NTTコムウェア(株)
	天田 正敏	横河電機(株)
	石田 芳昭	(株)野村総合研究所
	沖田 健治	(株)ユーフィット
	小代 泰彰	(株)インテック
	中瀬 泰恵	NTTソフトウェア(株)
	丹羽 武志	(株)インテック
	野村 尚幸	富士通関西中部ネットテック(株)
	藤田 英雄	富士通西日本コミュニケーション・システムズ(株)
	正木 京一	(株)オーグス総研

#### 1 研究概要

ISO9001:2000(以下 ISO9001 と呼称)に基づく品質マネジメント活動では、抽象度が高い要求事項を具体的活動として実現させることがひとつの課題である。これに対してCMM(Capability Maturity Model)では、要求内容がキープラクティス(以下 KP と呼称)として具体的かつ詳細に記述されている。我々のグループは、より効果的な品質マネジメント活動のためにCMM手法のISO9001への導入について研究した。具体的には、CMMレベル2のKPとISO9001の要求事項の“7.製品実現”ならびに“8.測定、分析及び改善”とを比較し、ISO9001にCMMレベル2を導入したモデルを作成した。更にプロジェクトの失敗事例を用いて、このモデルの有効性について検証した。本論文ではその研究成果について報告する。

#### Abstract

In quality management activity based on ISO9001:2000(ISO9001), one of issues is to give concrete form to requirements which are described abstractly. On the contrary, requirements in CMM(Capability Maturity Model) are described in detail and concretely as key practices(KPs). We made a study for the introduction of CMM methodologies, which are highly process oriented, into ISO9001 QMS activities for the purpose of more effective activity of quality management. We compared the KPs of CMM level2 with clause 7:Product realization, and clause 8:Measurement, analysis and improvement of ISO, realized some points added to ISO9001 activities, and made the model which introduced

CMM level2 into ISO. Finally we verified the effectiveness of that model by applying it to past examples of project failure. In this paper, the results of these studies are reported.

## 2 テーマ選定の理由

わが国の多くの企業で品質マネジメントの基盤となっている ISO9000 シリーズは、顧客重視やプロセスアプローチの導入等をポイントとして 2000 年 12 月に改訂された。ISO9001 に基づく品質マネジメントでは、要求事項が抽象的に表現されているために、その具体化がひとつの課題である。またソフトウェア業界では、プロセス改善を目的とした CMM も注目されている。この CMM の KP は具体的であり、これが両者の大きな相違点のひとつである。従って、CMM の KP を組み込むことにより ISO9001 に基づく品質マネジメントは、より具体的かつ効果的になると考えられるため、ISO9001 と CMM の融合の方法として「CMM 導入による ISO9001 実践活用へのアプローチ」は有用と考え、これをテーマに選定した。

## 3 活動目標

次のことを当グループの活動目標とした。

- 1) CMM の理解  
ISO9001 と密接な関係がある CMM のレベル 2 を理解する。
- 2) ISO9001 と CMM とのマッピング  
ISO9001 の中で、品質に最も大きな影響を与える「第 7 章 製品実現」と「第 8 章 測定、分析及び改善」の要求事項を軸にして、CMM レベル 2 の KP(以下 CMM・KP と呼称)との適合度合いを「合致」「解釈可能」「CMM 独自要求」の 3 カテゴリでマッピングを行ない、全体像を把握する。
- 3) CMM・KP の ISO9001 への導入  
CMM の具体的表現を導入した ISO9001・CMM 統合モデルを作成する。
- 4) 有効性の検証  
作成した ISO9001・CMM 統合モデルを失敗プロジェクトについて適用し、その有効性を検証する。

## 4 活動内容

この 1 年の活動内容を「表-1 活動経過」に示す。

表-1 活動経過

日程	活 動 内 容
平成 13 年 4 月 27 日	メンバ自己紹介と検討課題洗い出し
平成 13 年 6 月 1 日	研究テーマの検討
平成 13 年 7 月 12 日 ～ 13 日	CMM の理解と CMM の ISO へのマッピング方法検討 マッピング
平成 13 年 9 月 21 日	CMM の ISO へのマッピング(1)

平成 13 年 10 月 12 日 (臨時会)	CMM の ISO へのマッピング(2)
平成 13 年 11 月 2 日 (臨時会)	まとめ方検討
平成 13 年 11 月 30 日	論文のレビュー(1)
平成 13 年 12 月 14 日	論文のレビュー(2)
平成 14 年 1 月 11 日 (臨時会)	論文のレビュー(3)
平成 14 年 1 月 18 日	論文の構成及び付図/付表の検討(1) 発表用資料の担当割り当て
平成 14 年 2 月 4 日 (臨時会)	論文の構成及び付図/付表の検討(2)
平成 14 年 2 月 15 日 (臨時会)	発表用資料の検討・レビュー
平成 14 年 2 月 22 日	研究発表

## 5 研究成果及び考察

### 5.1 CMM レベル 2 の理解

当分科会では、CMM における活動目標となるレベル 2 について、その内容理解のために検討会を開き、解釈を行った(その解釈は「付表-1 レベル 2 の理解」に示す)。

この解釈によりレベル 2 に対して理解できたこととして、以下のことを挙げる。

- ・基本的にソフトウェアプロジェクトに対する管理方針/手順を確立したものであること
- ・計測・分析の作業が求められていること
- ・(上記の作業を通して)過去のプロジェクトの経験が今後のプロジェクト計画策定/管理を行う上での基礎となること
- ・ソフトウェア開発計画や品質保証計画が求められていること

また、CMM・KP 全てに共通していることとして、以下のことを挙げる(レベル 2 に限定された内容でないことは後に判明した)。

- ・資源・資金の確保、トレーニング・オリエンテーションの実施、手順の文書化、活動や作業成果物のレビュー・監査の実施がどのキープロセスエリア (以下 KPA と呼称)においても求められていること
- ・KP の内容は ISO9001 要求事項に比べ、具体性に富んでいること

上記の内容理解を行った結果、CMM・KP と ISO9001 の 7 章及び 8 章の要求事項について、合致している部分が多く存在することを再確認できた。

### 5.2 ISO9001 要求事項と CMM・KP のマッピング

ここでは ISO9001 の要求事項を軸に、CMM・KP がどのように関係しているのかマッピングを行い、CMM を導入した ISO9001・CMM 統合モデルにむけて、全体像を把握する。

## 1) マッピング実施

まず、CMM・KP のマッピング対象範囲を ISO9001 要求事項の「第 7 章 製品実現」と「8.2 監視及び測定」とした。その理由は、CMM レベル 2 では、プロジェクトとしての活動を問われており、それは ISO9001 では、製品実現プロセスに値すると考えたからである。

「8.2 監視及び測定」を含めたのは、「5.1 CMM レベル 2 の理解」の結果から、プロセスの監視・測定、監査が含まれていると考えたからである。マッピング対象範囲を図示したものが「付図-1 ISO9001 のプロセス」である。

次に、CMM レベル 2 の KPA 6 つそれぞれに対し、CMM・KP が ISO9001 のどの要求事項に関係しているか、マッピングをおこなった。なお、CMM・KP は“能力”及び“活動”に焦点を当てておこなった。マッピングにあたっては、両者の適合度合いを 3 つのカテゴリに分類した。その定義は以下のとおり。

< ISO9001 要求事項と CMM・KP の適合度合い >

合致：ISO9001 要求事項と CMM・KP それぞれが要求している活動内容(実施すべき活動)、能力(スキル)等が同等であり、CMM・KP がベスト・プラクティスとして活用できる。

解釈可能：ISO9001 要求事項と CMM・KP それぞれが要求している活動内容(実施すべき活動)、能力(スキル)等が類似しており、CMM・KP をプラスすることで、ベスト・プラクティスとして活用できる。

CMM 独自要求：ISO9001 要求事項には明確な記述はないが、該当する CMM・KP を使用することで、ベスト・プラクティスとして活用できる。

マッピング結果として、「付表-2 ISO VS CMM 対比表」にまとめる。

## 2) マッピング結果に見る考察

まず、マッピングの結果から、～ の関連は「強い結びつき」であることが推察できる。

7.1 製品実現の計画 vs SPP(ソフトウェアプロジェクト計画)

7.2 顧客関連のプロセス vs RM(要件管理)

7.3.1 設計・開発の計画 vs SPP(ソフトウェアプロジェクト計画)

7.3.1 設計・開発の計画 vs SPTO(ソフトウェアプロジェクト進捗管理)

7.4.1 購買 vs SSM(ソフトウェア外注管理)

7.5.3 識別及びトレーサビリティ vs SCM(ソフトウェア構成管理)

8.2.2 内部監査 vs SQA(ソフトウェア品質保証)

次に、ISO9001 要求事項にあるが、CMM・KP に明確に記述していないものとして、「7.3.3 設計・開発からのアウトプット」、「7.3.6 設計・開発の妥当性確認」が挙げられる。アウトプットという観点については、当然 CMM・KP にも記述されていると思われたが、レベル 2 では明確に記述されていない。妥当性の確認という観点では、ISO9001 要求事項の方が強調されていてわかりやすいと言える。

また、CMM・KP は、ISO9001 要求事項のいずれかに関係していることがわかった。このこ

とから、CMM・KP は、ISO9001 と相反するものではなく、ISO9001 を軸として、CMM を導入することが可能であることがわかった。

「5.1 CMM レベル2 の理解」、この章でのマッピング活動を通して、CMM・KP は、ISO9001 要求事項を更に詳細化、具体化していると言える。よって、CMM を導入することにより、ISO9001 品質マネジメントシステムのレベルアップにつなげることができると言える。

### 5.3 ISO9001・CMM 統合モデル(MISO9001)の作成

本項では、5.2 で ISO9001 と CMM のマッピングされた結果を基に ISO9001 を基軸として対応付けを詳細に実施し、ISO9001 と CMM の統合をした ISO9001・CMM 統合モデルを作成した。

#### 1) 対応付けの詳細化

「付表-2 ISO VS CMM 対比表」を基に、ISO9001 要求事項単位で、かつ詳細内容単位(「ソフトウェア分野への適用に関する見解」で示された単位)に、CMM の KP の対応づけを実施した。また、CMM の独自要求事項は、詳細内容単位に追記した(「付表-3 MISO9001」の「整合」「KPA」「キープラクティス」の項目に整理した)。

#### 2) CMM を導入した ISO9001・CMM 統合モデルの作成

ISO9001 を基軸として、CMM の KP の優れた点(ソフトウェアプロセスのベストプラクティスの具体的、詳細の手順)を盛り込んだ要求事項を作成した「付表-3 MISO9001」の「MISO9001」の項目に整理した)。

統合した内容を、「CMM を導入し、より優れた ISO9001 CMM 統合モデル」として、「MISO9001」(Mature ISO9001)として提案した。

### 5.4 ISO9001・CMM 統合モデル(MISO9001)の有効性検証

プロジェクトを失敗へと導くパターン(20 案件)を用いて、5.3 にて作成した ISO9001・CMM 統合モデル(MISO9001)の有効性に関する検証作業を実施した。

具体的には、プロジェクトを失敗へと導くパターンに対して原因を究明し、その原因に対して MISO9001 の要求事項が合致し得るか否かという方法で有効性を検証した。この検証方法を採用した理由は、MISO9001 と原因が合致する状況というのは、MISO9001 の要求事項にて失敗原因がカバー可能なことを意味するのだと考えたからである。換言すれば、MISO9001 にてプロジェクトの失敗が防止可能であることを意味し、この防止効果は MISO9001 の有効性の証明になり得ると考えたのである(検証の内容については「付表-4 検証マトリクス」を参照のこと)。

上記検証の結果、20 案件中 11 案件が(プロジェクトの失敗防止に関して MISO9001 で)「対応可能」、5 案件が「部分的に対応可能」、そして 4 案件が「未対応」であった。また、この後者 2 つの未対応部分の内容を確認したところ、その全てが今回の研究対象から除外した 6 章及び CMM レベル3 に関わるものであり、それ以外の部分は MISO9001 にて対応可能となった。この結果から、ISO9001 と比べ具体的な記述がなされている MISO9001 の要求事項を遵守することで、今回使用したパターンに関するプロジェクトの失敗については防止が可能となることを理解できた。つまり、MISO9001 の有効性を認めることができた。

## 5.5 効果及び課題

本研究を終えて、以下のような効果が得られた。

### 1) CMM の理解

CMM・KP の解釈を作成することで、CMM レベル 2 の概要を理解することができた。

### 2) ISO9001 と CMM とのマッピング

ISO9001 要求事項 7 章 8 章と CMM・KP をマッピングし、強み弱みを確認することで、両者の全体像を把握することができた。

### 3) CMM・KP の ISO9001 への導入

マッピング結果を用いて対応付けの詳細化を実施し、CMM の具体的表現を導入した ISO9001・CMM 統合モデルである MIS09001 を作成することができた。

### 4) 有効性の検証

MIS09001 がプロジェクトの失敗防止に対して有効か否かを検証した結果、今回の研究対象範囲において、その有効性を認めることができた。

また、課題として次のようなものがあがった。

### 1) CMM の KP の中で今回対象としなかったコモニフィーチャへの取り組み

MIS09001 を作成する上で、今回取り込んだ CMM のコモニフィーチャは「実施能力」、「実施される活動」のみであった。今後は、「実施のコミットメント」、「計測と分析」、「履行検証」といったコモニフィーチャも MIS09001 の中に取り込む必要がある。

### 2) ISO9001 要求事項 6.1、6.2.2 への取り組み

MIS09001 には ISO9001 の要求事項「6.1 資源の提供」、「6.2.2 力量、認識及び教育・訓練」が取り込まれていない。6.1、6.2.2 は本研究の活動対象外であったが、活動を進めていく上で、CMM の KP と相関する部分が多く、対比する必要があることが判明した。今後 6.1、6.2.2 も MIS09001 へ取り込む必要がある。

### 3) CMM レベル 3 以上の KP への取り組み

本研究の CMM における活動範囲はレベル 2 の KP の ISO9001 への取り込みであったが、MIS09001 を更に良いモデルにするためにはレベル 3 以上の KP を取り込む必要がある。これは、前述の 5.4 検証の結果からも明らかである。

### 4) CMM 以外のモデルの取り組み

CMM 以外にも PMBOK、SLCP、ISO15504 といったモデルを MIS09001 に取り込むことで、MIS09001 をより良いモデルにすることが可能であると思われる。

## 6 参考文献

1. 「能力成熟度モデルのキープラクティス 1.1 版 SEA CMM 研究会 公式日本語版」  
Carnegie Mellon University/Software Engineering Institute 著  
(SEA-CMM 研究会 訳) ソフトウェア技術者協会 発行
2. 「成功するソフトウェア開発-CMM によるガイドライン」

Carnegie Mellon University/Software Engineering Institute 著  
(アンダーセンコンサルティング 監訳) (株)オーム社 発行

3. 「アンチパターン ソフトウェア危篤患者の救出」

William J.Brown、Raphael C.Malveau、Hays W. “Skip” McCormick 、  
Thomas J.Mowbray 共著(岩谷 宏 訳) ソフトバンク(株) 発行

4. 「ソフトウェア構成管理の悪夢 アンチパターン」

William J.Brown、Hays W. “Skip” McCormick 、Scott W.Thomas 共著  
(岩谷 宏 訳) ソフトバンクパブリッシング(株) 発行

5. 「品質マネジメントシステム - 要求事項 JIS Q9001:2000 (ISO9001:2000)」

日本工業規格協会 審議 (財)日本規格協会 発行

6. 「SPC 第 16 年度第 5 分科会資料」

堀内 純孝、堀田 文明 他 (財)日本科学技術連盟 発行

7. 「ISO9001:2000 のソフトウェア分野への適用に関する見解」

SPC 研究委員会 ソフトウェア ISO9000 研究会 編 (財)日本科学技術連盟 発行