

ISO9001:2000 への CMMI 適用の研究

A study of the application of CMMI to ISO9001:2000

分科会メンバー

主査 菊本 正紀 (日本ノーベル株式会社)
副主査 古賀 恵子 (株式会社日立製作所)
リーダー 吉田 篤 (東芝ソリューション株式会社)
研究員 稲生 茂豊 (株式会社エスシーシー)
重本 一郎 (株式会社松下ソフトリサーチ)

(敬称略 順不同)

[R] CMM and Capability Maturity Model are registered in the U.S. Patent and Trademark Office.

[R]SM CMM Integration, CMMI are service marks of Carnegie Mellon University.

1. 研究の概要

ソフトウェアの設計・開発能力のレベルアップを図るためのプロセス改善のモデルとして、SW-CMM (Software Capability Maturity Model)とCMMI^{*} (Capability Maturity Model Integration)がある。

本グループでは、ISO9001^{*} (ISO9001:2000)の認証を取得している組織が、SW-CMM及びCMMIを活用してプロセス改善を実施し、ISO9001に基づいて構築した品質マネジメントシステム (以下、QMS)を進化させるための研究を行なった。

研究は、ISO9001に基づいて構築されたQMSにCMMIを導入する際の考慮すべき点を明確にすることを目標として進めた。また、昨年度までの活動成果を利用して、ISO9001の要求事項の観点から見たSW-CMMとCMMIの違いや注意点を明らかにすることも目標とした。なお、CMMIについては、昨年度までの活動からの継続性を考慮して、段階表現を用いている。

研究は以下の手順で行なった。

- 1) CMMIの成熟度レベルの各プロセスエリア(PA:Process Area)に含まれるプラクティスが、ISO9001のどの要求項番に対応しているのかを明らかにした対応表を作成した。
- 2) SW-CMMのレベル4、5の各キープロセスエリア(KPA:Key Process Area)に含まれるキープラクティス(KP:Key Practice)が、ISO9001のどの要求項番に対応しているのかを明らかにした(昨年度までに作成したISO9001とSW-CMMレベル2、3の対応表をSW-CMMレベル5まで拡大した)。
- 3) 上記の1)、2)の対応表より、ISO9001の要求項番に対応するSW-CMMのKPA及びKP、CMMIのPA及びプラクティスを明確にした一覧表(ISO9001/SW-CMM/CMMI一覧表)を作成した。
- 4) 上記のISO9001/SW-CMM/CMMI一覧表を基に、SW-CMMとCMMIの相違点を検討し、CMMIによるQMSの改善を行なう際に考慮すべき点を明らかにした。

Abstract

There are two models for improving the ability of the software design and development. They are SW-CMM (Software Capability Maturity Model) and CMMI (Capability Maturity Model Integration)^{*}.

^{*} 特に説明のない場合、ISO9001は2000年版(ISO9001:2000)を示している。また、CMMIは段階モデルを示している。

In this group, we have studied how to improve the Quality Management System based on ISO9001 (QMS) using SW-CMM or CMMI.

Our goals were to understand what points should be considered when introducing CMMI to QMS and to clarify differences between SW-CMM and CMMI from the viewpoint of ISO9001 requirements build on last two years studies. We selected the Staged Representation of CMMI to keep study continuance. The results of our study epitomized “the ISO9001/SW-CMM/CMMI list” that indicated which KPA/KP of SW-CMM and PA/Practice of CMMI corresponded to which ISO9001 requirement clauses.

2. 研究の背景

ISO9001は、品質に関するマネジメントシステムに要求される基本的な事項を規定したものであり、ソフトウェア開発を行なう組織においてQMSの改善を進めていくためには、ISO9001の要求事項をソフトウェア開発業務に柔軟に適用させる必要がある。また、不足している事項を自ら補完しながら、QMSをより身近な、より強固なものに改善していくことが重要である。

このような背景のもと、過去 2 年間、ISO9001 の認証を取得している組織が、SW-CMM を活用してプロセス改善を実施し、ISO9001 の要求事項に基づいて構築した組織の QMS を進化させるための研究を行なった。

しかし、CMU/SEI(Carnegie Mellon University/Software Engineering Institute)が 2003 年 12 月で SW-CMM のバージョンアップを中止することを表明したため、近年、ソフトウェア業界では、SW-CMM から CMMI へ急速に移行しつつある。そこで、本年度は、昨年度までの成果を踏まえて、CMMI を用いて QMS を更に進化させるための研究を行なった。

3. 活動の目標

本グループでは、ISO9001 の要求事項に基づいて構築した組織の QMS に、CMMI の成熟度モデルを採用することによって QMS を更に進化させることを活動の目標とした。

具体的な目標は、以下のとおりである。

- 1) 研究員のCMMIについての理解を深める。
- 2) 昨年度に実施できなかったISO9001とSW-CMMレベル4、5のマッピングを行なう。
- 3) 過去2年間の分科会の成果を有効活用しながら、QMSの継続的改善及びCMMIの成熟度レベル達成のために有効に活用できるISO9001の要求項番、SW-CMM(レベル2～5)のKPA及びKP、CMMI(レベル2～5)のPA及びプラクティスの対応一覧表を作成する。

4. 活動内容

活動の経過を[表 1 活動経過]に示す。

表1 活動経過

日 程	活 動 内 容
2003 年 4 月 18 日 (第 1 回例会)	・自己紹介、グループ分け ・各自のやりたいこと、要望事項及び現状の業務や課題等についての意見交換 ・参画研究員の所属する組織の業務内容や QMS に関する情報交換と整理
2003 年 6 月 20 日 (第 2 回例会)	・昨年度までの成果の確認及び課題の抽出 ・本年度テーマの取り組み方向の検討
2003 年 7 月 17～18 日 (第 3 回例会)	・テーマの確定と目標及び具体的な進め方の検討 ・CMMI マトリクス表(CMMI レベル 2、3)の作成、レビュー
2003 年 9 月 19 日 (第 4 回例会)	・CMMI マトリクス表(CMMI レベル 4、5)のレビュー ・今後のスケジュールの検討
2003 年 11 月 21 日 (第 5 回例会)	・SW-CMM マトリクス表(SW-CMM レベル 4、5)のレビュー ・研究活動報告書の骨子のレビュー、章ごとの作成担当の決定 ・今後の詳細スケジュールの検討、決定 ・発表会資料の概要の検討
2002 年 12 月 19 日 (第 6 回例会)	・ISO9001/SW-CMM/CMMI 対応一覧表のレビュー ・研究活動報告書の原案のレビュー
2004 年 1 月 15 日 (臨時例会)	・研究活動報告書のレビュー ・発表会資料の検討(構成、ストーリー等)
2004 年 1 月 23 日 (第 7 回例会)	・研究活動報告書のレビュー ・発表会資料のレビュー
2004 年 2 月 20 日 (第 8 回例会)	・研究活動報告会

5. 研究成果

5.1 研究の進め方

研究は次のように進めた。

- 1) CMMI の成熟度レベルの各 PA に含まれるプラクティス〔SP (Specific Practices)、GP (Generic Practices)〕が、ISO9001 のどの要求事項に対応しているかを明らかにする対応表(CMMI マトリクス表)を作成した。
- 2) 次に昨年度までの活動で対象外としていた SW-CMM のレベル 4、5 の各 KPA に含まれる KP が ISO9001 のどの要求事項に対応しているかを明らかにした対応表を作成し、昨年度の成果物である対応表(SW-CMM マトリクス表)の更新を行なった。
- 3) 上記 1)、2)の対応表より ISO9001 の要求事項をベースとして、SW-CMM の KPA 及び KP と CMMI の PA 及びプラクティスの対応状況が参照できる対応一覧表(ISO9001/SW-CMM/CMMI 対応一覧表)を作成した。
- 4) 作業成果物のレビューを実施し、対応付けの精度向上を図った。
- 5) 完成した成果物を分析し、ISO9001 の要求項番ごとに、QMS に CMMI を導入する際の考慮点や SW-CMM と CMMI の違いや移行時の注意点を明らかにした。

5.2 CMMI マトリクス表の作成

CMMI マトリクス表([添付表1 CMMI マトリクス表]参照)の作成は、次の手順で行なった。

- 1) CMMI の PA については、レベル 2～5 の SP 及び全ての GP を対象とした。
各 PA の「ゴール」は、対応を検討する際に、その目標がわからなくなった時点で確認のために使用するというので、マトリクス表には含めないことにした。
- 2) ISO9001 の要求項番を CMMI の各 PA に含まれる、SP、GP ごとにマッピングし、マトリクス表を作成した。

5.3 SW-CMM マトリクス表の作成

SW-CMM マトリクス表([添付表2 SW-CMM マトリクス表]参照)の作成は、次の手順で行なった。

- 1) SW-CMM レベル 4、5 の KPA を対象としてマトリクス表を作成した(レベル 2、3 については昨年度実施済み)。

5.4 ISO9001/SW-CMM/CMMI 対応一覧表の作成

ISO9001/SW-CMM/CMMI 対応一覧表([添付表3 ISO9001/SW-CMM/CMMI 対応一覧表]参照)の作成は、次の手順で行なった。

- 1) 5.2 項にて作成した CMMI マトリクス表を参照しながら、ISO9001 の要求項番へ CMMI のプラクティスをマッピングする。
- 2) 5.3 項にて作成した SW-CMM マトリクス表を参照しながら、ISO9001 の要求項番へ SW-CMM のプラクティスをマッピングする。

なお、ISO9001 の要求項番と SW-CMM、CMMI のマッピングでは、ISO9001 の複数の要求項番に共通して関係する SP、GP や KP は、それぞれの要求項番に分けて記述すると冗長や混乱を招く可能性があるため、上位の要求項番にまとめた。

(例えば、「7.4.1」、「7.4.2」、「7.4.3」に共通して関係する項目については、「7.4」にまとめてマッピングした)。

6. 考察

6.1 全体に対する考察

CMMI は SW-CMM を細分化し、より詳しくなっているということをよく耳にするが、実際にそうになっていることを強く感じた。SW-CMM の KPA は 18 個であるが、CMMI では 24 個に増えており、内容的にも詳細な記載が多く見られる。

ゴールの考え方についても SW-CMM では 1 つであるのに対し、SG(固有ゴール: Specific Goal)、GG(共通ゴール: Generic Goal) が分けられており、それぞれのゴールを満たす必要がある。

そのため、QMS に CMMI を適用する際に、詳細なプラクティスを当てはめることで、より明確にアクションを定義付けることができ、適用しやすくなった。しかし同時に GP を満たすためには、すべての手順を制度化する必要がある、組織の必要に応じた文書化の要求になった ISO9001 のメリットが減ずる恐れもある。

また、本年度は CMMI、SW-CMM ともレベル 4、5 までマッピングができたことで、QMS の要求である「測定、分析および改善」に対して、レベル 4、5 がほぼ対応していることが理解できた。しかし、「顧客重視」、「顧客満足」については対応する KP やプラクティスがなく CMM や CMMI のスコープの外であり、QMS としては、独自にこれらのプロセスを強化していく必要があると考える。

6.2 ISO9001の要求項番ごとのポイント

ISO9001 の要求項番ごとの SW-CMM 及び CMMI のポイントを次に示す。

表 2 ISO9001 の要求項番ごとのポイント

ISO9001 要求項番	ISO9001 要求事項におけるポイント
4. 4.1	<p>【4. 品質マネジメントシステム】</p> <p>【4.1 一般要求事項】</p> <p>SW-CMM では、組織プロセス定義(OPD)だけが対応し、「組織の標準ソフトウェアプロセス」を開発し維持する必要があるが、このプロセスは明示的に要求されていないものは組織の状況に応じて任意に設定することになる。しかし、CMMI では、レベル 3 以上の PA の GP3.1-AB1 が対応し、PA として記述された全ての PA についてプロセスの記述を確立し維持する(設定する)必要がある。従って、CMMI を達成しようとする時には、CMMI のすべての PA をプロセスとして定義する必要がある。組織プロセス定義(OPD)の他の項目(組織標準プロセスの確立、ソフトウェアライフサイクルの文書化、組織標準ソフトウェアプロセスのテラリング)については、SW-CMM と CMMI で共通している。</p>
4.2	<p>【4.2 文書に関する要求事項】</p> <p>4.2.1 一般において、SW-CMMでは、すべてのKPAの「明文化された組織方針」、「文書された手順」及びこれ以外の文書化に関するKPを割り付けている。CMMIでは、プラクティスのレベルで「文書された手順」に関する記述がないため、割り付けは行わず、4.1に対応させた。</p> <p>4.2.2 品質マニュアルは、SW-CMM、CMMIともに、該当するKPA及びPAが存在しないと判断し、割り付けは行っていない。</p> <p>4.2.3 文書管理、4.2.4 記録の管理については、SW-CMM、CMMIともに、プラクティスレベルでは具体的に言及されていないため、一部を除いて割り付けは行っていない。しかし、4.2.3、4.2.4 で要求されている事項は、KPA及びPAを通じて実行する必要がある、「文書管理」及び「記録の管理」をプロセスとして構築する必要がある。</p>
5. 5.1	<p>【5. 経営者の責任】</p> <p>【5.1 経営者のコミットメント】</p> <p>SW-CMM では、「上級管理層のコミットメント」に関する KPA 及び KP を割り付けている。CMMI では、「上級管理層のコミットメント」に関する記述がないため、割り付けは行っていない本節は QMS に対する経営者のコミットメントを包括的に要求しているものであり、「上級管理層のコミットメント」を管理対象のプロセスとして構築する必要がある。</p>
5.2	<p>【5.2 顧客重視】</p> <p>SW-CMM、CMMI ともに、該当する KPA 及び PA が存在しないと判断し、割り付けは行っていない。</p>
5.3	<p>【5.3 品質方針】</p> <p>SW-CMM、CMMI ともに、すべての KPA 及び PA の「組織方針」に関する事項を割り付けている。SW-CMMは、すべてのKPAのコミットメント1又はコミットメント2の「明文化された組織方針に従う」、CMMI は、すべての PA の GP2.1-CO1 の「プロセスの計画策定及び実施のための組織方針を確立し維持する」となっており、やや表現が異なるが同じ意味として扱った。</p> <p>CMMI のレベルを達成しようとする場合は、4.1 で定義するとした CMMI の全 PA について、「計画策定及び実施のための組織方針を定義する」必要がある。</p>
5.4	<p>【5.4 計画】</p> <p>SW-CMM は、該当する KPA が存在しないと判断し割り付けは行っていない。</p> <p>CMMI では、組織プロセス実績プロセス(OPP)、定量的プロジェクト管理プロセス(QPM)、組織改革と展開プロセス(OID)、原因分析と解決プロセス(CAR)の GP2.2-AB1(要件及び目標の確立、維持、プロセスの実施の計画)を割り付けている。</p>

ISO9001 要求項番	ISO9001 要求事項におけるポイント
5.4 (続き)	<p>5.4.1 品質目標では、SW-CMM、CMMIともに、「目標の定義、維持」に関するKPA及びPAを割り付けている。但し、SW-CMMでは「ソフトウェア成果物に対するプロジェクトの定量的品質目標」に限定されているが、CMMIでは「組織又はプロジェクトの品質及びプロセス実績の目標」が対象となっている。従って、CMMIを達成しようとする時には、組織又はプロジェクトの品質に対する目標だけでなく、「プロセスごとの実績に対する目標を設定する」必要がある。</p> <p>5.4.2 品質マネジメントシステム計画については、SW-CMMでは組織プロセス定義(OPD)のKPを割り付けており、「組織の標準ソフトウェアプロセス」の開発、維持に関する事項を割り付けている。CMMIでは組織プロセス重視(OPF)のプラクティスを割り付けており、「プロセス改善の計画及び実施と成果物」に関する事項を割り付けている。</p> <p>結果として、SW-CMM と CMMI では、割り付けた内容がやや異なるが、CMMI のプラクティスは、ISO9001 の要求事項に近い内容となっており、CMMI に「プロセス改善の計画」の要素がより含まれていることが分かる。</p>
5.5	<p>[5.5 責任、権限及びコミュニケーション]</p> <p>5.5.1 責任及び権限においてSW-CMMでは、KPに「責任及び権限」に関する事項が含まれているKPAを割り付けた。CMMIでは、すべてのPAのGP2.4-AB3 又はGP2.4-AB4 を割り付けている。従って、CMMIのレベルを達成しようとする時には、CMMIのすべてのPAについて、「プロセスを実施し、作業成果物を開発し、そしてサービスを提供するための責任及び権限を割り当てる」必要がある。</p> <p>5.5.2 内部コミュニケーションは、SW-CMM、CMMIともに、該当するKPA及びPAが存在しないと判断し割り付けは行っていない。</p>
5.6	<p>[5.6 マネジメントレビュー]</p> <p>SW-CMM では、「上級管理層による技術変更管理」や「上級管理層によるソフトウェアプロセス改善の組織活動」に関する、レベル 5 の技術変更管理(TCM)、プロセス変更管理(PCM)の KPA 及び KP を割り付けている。CMMI では、レベル 4、5 の全 PA の GP2.10-VE2 を割り付けており、「プロセスの活動、状況、及び結果を上位レベルの管理層がレビューし、課題を解決する」必要がある。</p> <p>5.6.1 (マネジメントレビュー)一般、5.6.2 マネジメントレビューへのインプット、5.6.3 マネジメントレビューからのアウトプットについては、SW-CMMでは「上級管理層によるレビュー」を割り付けたが、CMMIでは「組織のプロセスに対するアセスメント」を割り付けている。CMMIのプラクティスは、ISO9001 の要求事項に近い内容となっている。</p>
6. 6.1	<p>[6. 資源の運用管理]</p> <p>[6.1 資源の提供]</p> <p>SW-CMM では、KP に「適切又は十分な資源と資金」に関する事項が含まれている KPA を割り付けた。CMMI では、すべての PA の GP2.3-AB2 又は GP2.3-AB3 を割り付けている。従って、CMMI を達成しようとする時には、CMMI のすべての PA について、「プロセスを実施し、作業成果物を開発し、そしてプロセスのサービスを提供するために十分な資源を提供する」必要がある。</p> <p>また、CMMI では、6.1、6.2、6.3、6.4 で共通して PP-SP2.4(プロジェクトを実施するために必要な資源を計画)、PP-SP3.2(プロジェクト計画の調和)を割り付けている。</p>
6.2	<p>[6.2 人的資源]</p> <p>SW-CMM では、人的資源全体に関わる事項として 6.2 への割り付けは行っていない。CMMI では、人的資源全体に関わる事項として PP-SP2.5(プロジェクトを実施するために必要な知識及びスキルの計画)を割り付けている。また、CMMI では、6.1、6.2、6.3、6.4 で共通して PP-SP2.4(プロジェクトを実施するために必要な資源を計画)、PP-SP3.2(プロジェクト計画の調和)を割り付けている。</p> <p>6.2.1 (人的資源)一般については、SW-CMMでは、要件管理(RM)を割り付けているが、CMMIでは、統合チーム編成(IT)、統合のための組織環境(OE)を割り付けている。CMMIのプラクティスは、ISO9001 の要求事項に近い内容となっている。</p> <p>6.2.2 力量、認識及び教育・訓練においてSW-CMMでは、KPIに「トレーニング」、「オリエンテーション」に関する事項が含まれているKPAを割り付けた。CMMIでは、すべてのPAのGP2.5-AB4 又はGP2.5-AB5 を割り付けている。従って、CMMIを達成しようとする時には、CMMIのすべてのPAについて、「プロセスを実施又は支援する人員を必要に応じてトレーニングする」必要がある。</p>

ISO9001 要求項番	ISO9001 要求事項におけるポイント
6.3	<p>【インフラストラクチャー】</p> <p>SW-CMM、CMMI ともに、「必要な資源」に関する事項を割り付けている。CMMI のプラクティスの方が比較的、プロセスとの関係が明確であるが、大きな差異はない。</p> <p>SW-CMM、CMMI ともに、6.3、6.4 に共通して割り付けている事項が多い。</p> <p>また、CMMI では、6.1、6.2、6.3、6.4 に共通して PP-SP2.4(プロジェクトを実施するために必要な資源を計画)、PP-SP3.2(プロジェクト計画の調和)を割り付けている。</p>
6.4	<p>【作業環境】</p> <p>SW-CMM、CMMI ともに、「必要な資源」に関する事項を割り付けている。CMMI のプラクティスの方が比較的、プロセスとの関係が明確であるが、大きな差異はない。</p> <p>SW-CMM、CMMI ともに、6.3、6.4 に共通して割り付けている事項が多い。</p> <p>またCMMI では、6.1、6.2、6.3、6.4 に共通して PP-SP2.4(プロジェクトを実施するために必要な資源を計画)、PP-SP3.2(プロジェクト計画の調和)を割り付けている。</p>
7.1	<p>【製品実現】</p> <p>【製品実現の計画】</p> <p>7.1 製品実現の計画についてはSW-CMM、CMMIともに、プロジェクトの計画作成について網羅されている。SW-CMMでは文書化された手順に従ってと記載されているが、CMMIではより細かく、具体的に記載されている分、該当項目数が多くなっている。</p>
7.2	<p>【顧客関連のプロセス】</p> <p>7.2.1 製品に関連する要求事項の明確化及び7.2.2 製品に関連する要求事項のレビューにおいて、SW-CMM、CMMIともに、要求事項の明確化について網羅されている。しかし、7.2.3 顧客とのコミュニケーションについては、SW-CMM、CMMIともに、当てはめることができなかった。SW-CMMの要件管理(RM)、CMMIの要件管理(RQEM)に含まれていると思われるが、明確に記載されている項目はなかった。顧客とのコミュニケーションについては、別途QMS要求を軸に管理方法の手順を定める必要がある。</p>
7.3	<p>【設計・開発】</p> <p>7.3.1 設計・開発の計画において、SW-CMMは文書化された手順で実施するとあるが、CMMIでは論理的根拠に基づいて実施するという表現の差異が見られる。CMMIを適用する場合具体的な根拠に基づく計画立案が必要であることに留意しなければならない。</p> <p>7.3.4 設計・開発のレビューにおいてはSW-CMM、CMMIともピアレビューが該当する。SW-CMMでは外注先の管理層とともにレビューを開催することも明記されているが、CMMIでは外注先とのレビュー実施は明記されていない(合意になっている)。7.3.2 設計・開発へのインプット、7.3.3 設計・開発へのアウトプット、7.3.6 設計・開発の妥当性確認、7.3.7 設計・開発の変更管理においては、SW-CMM、CMMIともに網羅されている。SW-CMMよりもCMMIの記載項目の方が具体的に記載されている。ISO9001 では適用される法令・規制についても要求事項があるが、SW-CMM、CMMIでは記載がないので注意が必要である。</p> <p>7.3.5 設計・開発の検証においても、SW-CMM、CMMIともに網羅されている。CMMIではピアレビューだけでなくその他の検証方法も含まれるような記載となっており、CMMIの方がよりISO9001 に近い考え方となっている。</p>
7.4	<p>【購買】</p> <p>購買については、SW-CMM ではSSM が、CMMI ではSAM 該当し、ISO9001の要求と大きな差はない。</p>
7.5	<p>【製造及びサービス提供】</p> <p>7.5.1 製造及びサービス提供の管理、7.5.2 製造及びサービス提供に関するプロセスの妥当性確認については、SW-CMM、CMMIともに、当てはめることができなかった。これはマッピングを行なう際に「製造」を設計・開発が完了した成果物からCD-R等の媒体を生成する作業と規定したため、SW-CMM、CMMIともに、「製造」に直接的に関連するKPA、PAは存在しない結果となった。また、「サービス提供」についても、直接的に関連するKPA、PAは存在しない結果となった。但し、ソフトウェアプロダクトの観点からSW-CMM、CMMIともに、運用、保守に関するKP、PAを関連させている。</p>

ISO9001 要求項番	ISO9001 要求事項におけるポイント
7.5 (続き)	<p>7.5.2 製造及びサービス提供に関するプロセスの妥当性確認は、ソフトウェア開発では、アウトプットそのものを検証することができ、それ以降の監視又は測定で検証することが不可能な場合はないため該当しないと、この要求事項へのKPやPAのマッピングは行わなかった。</p> <p>7.5.3 識別及びトレーサビリティにおいては、SW-CMM、CMMIともに構成管理として網羅されている。SW-CMMよりもCMMIの記載項目の方が具体的に記載されている。</p> <p>7.5.4 顧客の所有物においては、SW-CMM、CMMIともに、当てはめることができなかった。これについては、SW-CMM、CMMIともに、対象範囲としていないと思われる。</p> <p>7.5.5 製品の保存において、SW-CMM、CMMIともに、ほとんど該当するものはなかった。CMMIで1項のみ「プロダクトコンポーネントを梱包し、適切な顧客に納入する」というPI - SP3.4 を割り付けた。製品の保存についてSW-CMM、CMMIともに対象範囲としていないと考える。</p>
7.6	<p>【監視機器及び測定機器の管理】</p> <p>SW-CMM、CMMIともに、当てはめることができなかった。ソフトウェアに関する監視機器や測定器の管理についてSW-CMM、CMMIともに、対象範囲としていないと思われる。</p>
8.1	<p>【測定、分析及び改善】</p> <p>【一般】</p> <p>SW-CMM、CMMIともに、改善を主体としたプロセスを構築し、定量的な測定値を定めて収集・分析を行ない、改善すべき部分を導き出すことを要求している。プロセス改善の推進は、組織及びプロジェクト計画の中に予め組み入れておく必要があり、測定事項は採取する目的及び採取方法を含めて定義しておかなければならない。</p>
8.2	<p>【監視及び測定】</p> <p>8.2.1 顧客満足については、SW-CMM、CMMIともに、該当項目がなかった。</p> <p>8.2.2 内部監査についてはSW-CMMではSQA関連を、CMMIではPPQAを割り付けた。しかし、SQA、PPQAともより精細で高頻度(全件)の評価を要求しており、QMSで一般に実行されている頻度の内部監査では要求を満たせないことに注意を要する。</p> <p>SW-CMMではソフトウェア品質保証グループと記載されているがCMMIでは客観的に評価すると記載されておりグループであることを要求せず、要件だけを記述するように改善されている。</p> <p>8.2.3 プロセスの監視及び測定、8.2.4 製品の監視及び測定については、SW-CMM、CMMIともに、網羅されている。CMMIでは特に全成果物とプロセスにわたり、監視・測定が要求されており、データの定義に当たっては、十分吟味し、必要に応じた最小限のデータを効率よく収集、分析、利用できる環境が必須となる。</p>
8.3	<p>【不適合製品の管理】</p> <p>製品の不適合管理については、SW-CMM、CMMIともに記述が少ない。これについては8.2.3 プロセスの監視及び測定、8.2.4 製品の監視及び測定に包含されていると考えられる。</p> <p>QMS要求を軸に管理方法の手順を定め、その管理が確実に遵守されているか監視する必要があると思われる。また採取した情報は他のデータと同様に分析し、評価することが必要である。</p>
8.4	<p>【データの分析】</p> <p>8.4 データの分析ではSW-CMM、CMMIともに網羅されている。測定されたデータは分析・評価を行ない、プロセス及びプロダクトの健全性を検証するとともに、次QMSサイクルの運用に有効活用できるインプットとして管理が必要であることを要求していると考ええる。</p> <p>分析・評価されたデータを継続的に蓄積することで統計的管理手法による分析や改善の進捗度合い、改善案の妥当性を評価することができると考える。</p>
8.5	<p>【改善】</p> <p>8.5.1 継続的改善、8.5.2 是正処置、8.5.3 予防処置は、SW-CMM、CMMIともに網羅されている。KP、プロセスについて改善要求があり、8.1 一般/8.4 データ分析/8.5 改善に割り付けた。</p>

7. 目標達成の度合と反省点

7.1 目標の達成度合

本年度は、昨年度の 9 名と比べて参加研究員の人数が少なかったため、ポイントを絞り込んで効率的に活動を進めることをメンバー間の合意事項として研究会活動を開始した。また、昨年度までの研究成果を有効に活用し、継続性を維持しながらも、新たな活動として参加研究員の所属する組織において展開できるような成果が出るようにテーマを設定した。

昨年度からの継続性を考えると、成果物の作成や検証等によって一人あたりの作業量が大きくなることが予想された。また、一方で CMMI に対する理解を深めるための時間を必要とすることから、大きな不安を抱えながらの活動の開始となった。

しかし、参加メンバーが効率良く作業を分担するとともに、定例分科会に加えて臨時分科会を設定することによって、一定の成果を出すことができた。また、今回の研究会活動を通じて、担当した部分によって理解度の濃淡はあるにせよ、参加メンバー全員が SW-CMM、CMMI 及び ISO9001 の要求事項について理解を深めることができた。

本研究を通して、参加研究員が所属する組織が持つ QMS に対してプロセスに改善を加えるために、何が必要であるかのヒントを得て持ち帰ることができたと考えている。

研究会活動の結果、以下に示す成果物が得られた。

- 1) CMMI マトリクス表 ([添付表 1 CMMI マトリクス表] 参照)
- 2) SW-CMM マトリクス表 ([添付表 2 SW-CMM マトリクス表] 参照)
- 3) ISO9001/SW-CMM/CMMI 対応一覧表

([添付表 3 ISO9001/SW-CMM/CMMI 対応一覧表] 参照)

これらの成果物には、できるだけ多くの情報が含まれるようにし、参加研究員が所属する組織の活動において素材又は補助材料として有効に活用できるようにした。考慮した点は次の通りである。

- a) CMMI マトリクス表 ([添付表 1 CMMI マトリクス表] 参照)、SW-CMM マトリクス表 ([添付表 2 SW-CMM マトリクス表] 参照) は、PA や KPA と ISO9001 の要求項番との対応付けを確認するために利用し、プラクティスや KP のマッピングを効率的に実施することを念頭に作成した。
- b) 直接的に対応していないが、関連性がある参考にするべき ISO9001 の要求項番については、括弧付きで表示している。また、プラクティスや KP を複数の ISO9001 の要求項番に振り分けてマッピングした場合は、それぞれに対応付けを記述した。

これらの成果物によって、本グループの活動目標である、『CMMI の成熟度モデルを採用することによって QMS を更に進化させる』ための基盤を構築することができたと考えている。

本活動によって得た成果物は、ISO9001 をベースに構築された QMS を改善する際に補助ツールとして利用できると考えている。実際に利用する場合には、適用する組織の特性に応じたプロセスを考慮して、テーラリングを行なう必要がある。ISO9001 の要求事項を実現しながら CMMI の成熟度モデルを取り入れるには、QMS にどのような改善を付加する必要があるのか、あるいはどのような点に対して考慮すればよいかを検討する上での手引書として利用することを推奨する。

7.2 反省点

当初の予想通り、一人あたりの作業量が大きくなった。特に、成果物の作成に多くの時間を費してしまったため、検証・分析のための時間が大幅に不足した。このため、ISO9001 と CMMI との対応付けにおいて、研究員の意見が分かれた部分に対する議論が十分に尽くせていない。

このような部分が CMMI の成熟度モデルを用いて具体的に QMS を構築する時の課題になってくる

と考えられる。ある程度の範囲の課題に絞って議論を尽くした方が、結果として、より高い精度の成果が得られたのではないかと考えられる。また、CMU/SEIのホームページで、ISO9001とCMMIとの網羅性に着目したマッピングリストが公開されているが、これらとの比較検討も実施できていない。

使用できる資源(工数)を十分に見極めて活動計画を策定することができなかったのが反省点である。但し、昨年度までの成果や経験に基づいた対応付けを行なっているため、活動の基盤となる成果として、一定レベル以上の妥当性はあると確信している。

また、QMSのプロセス(顧客管理、計画、設計管理、購買、製造・サービス提供、QMS管理、文書管理、資源管理、改善プロセス等)の観点からの取り組みに至っておらず、実際の業務の流れ、すなわち、PDCAに沿った課題の検討や考察ができなかったことも反省点である。

8. 今後の課題

成果物に対する検証が不足しており、十分にブラッシュアップすることができなかった。今後は更なる検証やレビューを行ない、発見された問題点や指摘された意見等の取り込みを行ない、作成した成果物を実際の業務に適用し、より効果的なものに改良していくことが重要であると考ええる。

本年度は、ISO9001の要求項番とSW-CMM/CMMIとの対応付けを行なったが、プロセスに視点を置いた、より現実的な改善活動を行なう必要がある。

特に、「改善プロセス」については、SW-CMM/CMMIが要求し分析を求めている項目(作業実績及び予定との差異、工数実績及び予定との差異、コスト実績及び予定との差異、リスク見積もりに対する実際の損失、想定外事象の数と規模等)と分析手法導入によるQMSの改善を検討することによって、QMSの新たなレベルアップの方法を見出すことができると考えられる。

このような、SW-CMM/CMMIを利用した「改善プロセスに注目したQMSの改善」以外にも、「ISO9001の規格要求事項、SW-CMMのKPA、CMMIのPAによるそれぞれの特徴や課題を踏まえたプロセスの定義に関する研究」、「リスク管理に注目したQMSの改善」等、ある程度の範囲の課題に絞った研究活動を実施し、より役に立つ成果が導き出せるようにしていきたい。

参考文献

- a) 「ソフトウェア能力成熟度モデル 1.1 版」、CMU/SEI-93-TR-24、カーネギーメロン大学ソフトウェアエンジニアリング研究所、1993
- b) 「能力成熟度モデルのキープラクティス 1.1 版」、CMU/SEI-93-TR-25、カーネギーメロン大学ソフトウェアエンジニアリング研究所、1993
- c) 「Capability Maturity Model Integration Version 1.1 Staged Representation」、CMU/SEI-2002-TR-012、Carnegie Mellon University/Software Engineering Institute、2002
- d) 「CMMI モデルガイド」、Dennis M. Ahern, Richard Turner, Aaron Clouse(著)、前田卓雄(翻訳)、日刊工業新聞社、2002
- e) 「JIS Q 9000、JIS Q 9001、JIS Q 9004」、財団法人日本規格協会、2000
- f) 「対訳 ISO9001 品質マネジメントシステムの国際規格 [ポケット版]」、財団法人日本規格協会、2001
- g) 「成功するソフトウェア開発-CMMによるガイドライン -」、カーネギーメロン大学ソフトウェアエンジニアリング研究所(アンダーセンコンサルティング監訳)、オーム社、2000
- h) 「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、財団法人日本科学技術連盟、2001
- i) 「ISO9001:2000 認証取得企業による CMM へのアプローチ」、第 17 年度ソフトウェア品質管理研究会・分科会報告書(第 5 分科会 A グループ)、財団法人日本科学技術連盟、2002
- j) 「CMM 導入による ISO9001 実践活用へのアプローチ」、第 17 年度ソフトウェア品質管理研究会・分科会報告書(第 5 分科会 B グループ)、財団法人日本科学技術連盟、2002
- k) 「ISO9001:2000 を基盤として CMM で進化する」、第 18 年度ソフトウェア品質管理研究会・分科会報告書(第 1 分科会 A グループ)、財団法人日本科学技術連盟、2003