

プロセス成熟度モデルによる ISO 9001 への適合度評価

小山 伸治 込山 俊博 砂塚 利彦

NEC マイコンソフト開発環境研究所 開発プロセス技術部

ソフトウェア製品の品質を向上させるためには、開発プロセスの質を向上させる必要がある。現在、プロセス成熟度モデル SPICE をもとにしてソフトウェアプロセス評価・改善 (SPA) 技法の国際規格化が進められている。一方、製品・サービス分野一般では ISO 9000 シリーズ規格による審査登録制度が確立しており、ソフトウェア分野においても ISO 9001 の要求事項を考慮した品質システムの構築が求められている。本論文では、ISO 9001 に準拠した品質システムの構築および整備を、プロセス評価・改善活動のなかで推進していくために、ISO 9001 への適合度を SPICE によるプロセスアセスメント結果から計測できるように拡張した方法論を提案する。この方法論を用いることにより、ISO 9001 審査登録を主要なマイルストーンと位置付けた継続的プロセス改善が可能となる。

Evaluation of ISO 9001 Conformance based on Software Process Maturity Model

Shinji Koyama, Toshihiro Komiyama, and Toshihiko Sunazuka

Microcomputer Software Engineering Laboratories, NEC Corporation

It is necessary to improve software process for achieving high quality software product. As for software process assessment method, ISO/IEC proceeds to standardize it based on SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination). On the other hand, many organizations, not excepting software organizations, struggle for certification according to ISO 9000 standards. This paper proposes software process assessment method to evaluate ISO 9001 conformance in addition to process maturity level. This method enables to calculate degree of conformance to ISO 9001 requirements using process assessment results and put ISO 9001 certification as a milestone of continuous process improvement.

1 まえがき

近年、ソフトウェア品質保証の世界的な動向として、ソフトウェア開発のプロセスを改善することにより、プロダクトの品質を向上させようという動きがある。これに伴い、ソフトウェア開発プロセス評価・改善 (SPA) 方法論が様々な機関で研究されている。1989年にカーネギーメロン大学の W. Humphrey 教授によってプロセス成熟度モデル (PMM)[1] が紹介されたのを始めとして、これまでに CMM[2]、Trillium[3]、Bootstrap[4] など数多くの方法論が提案されている。

このような動向を踏まえて、現在 ISO/IEC JTC1 SC7/WG10 において、SPA 技法の国際規格化が進められている。SPICE (Software Process Im-

provement and Capability dEtermination) は同規格化のベースドキュメントに位置付けられている [5,6]。

また、一般の製品 / サービス分野では ISO 9000 ファミリの審査登録熱が高まっており、ソフトウェア分野においてもそれが波及している。審査登録の基準文書である ISO 9001 は品質に関わる活動への要求を規定したもので、審査登録を目指す組織は規定要求事項を満足する品質システムを構築することが求められる。改善のアプローチは SPA と同様であり“プロセスの質の向上によって製品の質の向上を図る”という考えに基づいている。

現在、多くの組織では ISO 9001 審査登録のための品質システムの構築と SPA 技法によるプロ

セス改善を、独立した活動として位置付けている。このため、ISO 9001 審査登録を優先するために SPA 技法が十分に活用されていない現状がある。

本論文では、SPICE によるソフトウェアプロセス評価の結果から、ISO 9001 要求事項に対する適合度を計測するための方法論を提案する。この方法論を使用することにより、ISO 9001 審査登録への活動をプロセス評価・改善の一環として位置づけることが可能となる。また、ISO 9001 適合度の評価結果に基づいて重点指向のプロセス改善を行なうことにより、ISO 9001 を考慮した品質システムの構築を効果的かつ効率的に行なうことができる。そして ISO 9001 審査登録後もプロセス評価・改善活動を続けていくことにより、継続的な品質システム(プロセス)の改善を図ることができる。

以下、2. では、既存の研究を提示し、問題点および課題について述べる。3. では、SPICE で ISO 9001 適合度を評価するための方法論として拡張 SPICE を提案する。特に ISO 9001 要求事項を包含するための SPICE のプロセスモデルのカスタマイズ、ISO 9001 要求事項とプラクティスのマッピング、および ISO 9001 適合度の算出方式について説明する。4. では、適用結果に基づいた方法論の妥当性に対する検証結果について考察する。

2 既存の研究について

'94 年、Mark C. Paulk はプロセス成熟度モデル CMM と ISO 9001 について考察している [7]。これは、CMM の定義するプロセスモデルと ISO 9001 の要求内容を比較して、両者の対応関係をマッピングし、方法論上の相違点について考察したものである。ISO 9001 要求事項をソフトウェアに適用するためのガイドラインとして、TickIT (および ISO 9000-3) を活用している。

'94 年、Bell Canada は、ISO 9001 を包含した形で、独自のプロセス方法論である Trillium Model Release 3.0 [3] を発表している。Trillium Model は、ISO 9001 および ISO 9000-3 の要求事項をプロセス評価方法論のなかで全てカバーし

ており、対応づけも明確になっている。

上記の研究は、いずれもプロセス評価方法論と ISO 9001 を比較、あるいは包含することを目的としたものであり、ISO 9001 への適合度合いを計測するための技法を提案するものではない。このため、プロセス成熟度レベルは評価できるが、ISO 9001 の要求事項にどの程度適合できているかは評価できない。従って、ISO 9001 審査登録を視野に入れたプロセス評価・改善のツールとして位置付けるには不十分である。

3 拡張 SPICE

本章では、プロセス成熟度評価モデルの SPICE を用いて、ISO 9001 への適合度を計測するための方法論である、拡張 SPICE について説明する。

3.1 SPICE の概要

はじめに、拡張 SPICE 開発のベースとした SPICE の評価フレームワークおよび評定方式の概略を述べる。

3.1.1 評価フレームワーク

SPICE では評価対象となるソフトウェアプロセスを、2つのビューから展開した2通りの3階層木構造モデルを提示している。プロセスモデルはソフトウェアプロセスを作業の“種別(What)”によって展開したモデルであり、能力モデルは作業の“仕方(How)”によって展開したモデルである。プロセス評価はこれら2つのモデルを用いて、2通りの方法で行なわれる。作業の有無を問う存在性評価は、プロセスモデルの末端要素である要素プラクティス(BP)に対する2段階評定で行なう。作業の仕方の適切性を問う十分性評価は、プロセスモデルの第2階層要素であるプロセス(PR)と能力モデルの末端要素である共通プラクティス(GP)の組み合わせに対する4段階評定により行なう(図1参照)。

3.1.2 評定方式

存在性評価は以下の2段階評定で行なう。

Yes_存在する: BP は確認できる生産物を作っている。
No_存在しない: BP は実施されていない。または、確認できる生産物を作っていない。

また、十分性評価は以下の4段階評定で行なう。

能力モデル

プロセス領域	プロセス	実業プラクティス	存在性	能力レベル											
				CL1		CL2						CF2.2			
				CF1.1	CF2.1						CF2.2				
存在性評価				GP1.1.1	GP2.1.1	GP2.1.2	GP2.1.3	GP2.1.4	GP2.1.5	GP2.1.6	GP2.2.1	GP2.2.2	十分性評価		
プロセスモデル CUS 顧客-供給者	CUS1 ソフトウェア製品の取得	CUS1.1 ニーズの識別	Yes												十分性評価
		CUS1.2 要求定義	Yes												
		CUS1.3 取捨戦略の確立	No	L	L	N	L	P	P	N	L	P			
		CUS1.4 要求に提案の準備	No												
		CUS1.5 ソフトウェア製品供給者の識別	Yes												
	CUS2 契約の締結	CUS2.1 最終契約前のレビュー	Yes												
		CUS2.2 契約交渉	Yes												
		CUS2.3 独立した業者との相互窓口の決定	Yes	F	F	F	L	F	L	P	L	N			
		CUS2.4 下請け業者との相互窓口の決定	Yes												
			No												

図 1: SPICE のプロセス評定方式

F_完全に満足: GP はその目的を完全に満足している。
 L_ほぼ満足: GP はその目的をかなり満足している。
 P_一部満足: GP はその目的を部分的に満足している。
 N_不満足: GP は実施されていない。あるいはその目的を全く満足していない。

3.2 ISO 9001 適合度の計測方法

ここでは、SPICE からの拡張部分である ISO 9001 適合度の計測方法について述べる。はじめに、プロセス評価データを ISO 9001 適合度に変換する際に必要となる SPICE のプラクティスと ISO 9001 要求事項との対応付けについて述べる。次に対応付けの検証について述べる。最後に適合度の算出のアルゴリズムを述べる。

3.2.1 SPICE と ISO 9001 の対応付け

SPICE と ISO 9001 との対応関係を明確にするために、ISO 9001 の要求事項に対して以下の対応付けを行なった。

- ISO 9001 の要求事項と SPICE の BP
- ISO 9001 の要求事項と SPICE の GP

ISO 9001 は製造 / サービス分野の全般に対する品質システム要求として位置づけられており、ソフトウェア開発に特化したプロセスを定義した SPICE と比較すると記述の抽象度は高い。ISO 9001 の要求事項をソフトウェア開発作業に対応付けるにあたっては、その解釈のためのガイドとして「ISO 9001 をソフトウェア品質審査登録に適用するための解釈に関する見解」[8]を参考と

した。

(1) ISO 9001 と BP の対応付け

まず、ISO 9001 の各条項で要求されている作業を識別し、関連のある BP に対応付けた。

SPICE ではソフトウェア開発に必要とされる BP を 201 個に区分しているのに対し、ISO 9001 は末端条項レベルで 59 個の要求事項しか存在していない。このため、ISO 9001 要求事項と BP を関係付けたところ、多くの場合において一つの ISO 9001 要求事項に複数の BP が対応している結果となった。

また、SPICE の BP ではカバーされない ISO 9001 要求事項もある。例えば、ISO 9001 で規定されている顧客支給品に対する管理や搬入製品の検査などには該当する BP が存在しない。そこで ISO 9001 への対応洩れを防ぐために、拡張 SPICE では新たに 6 個の BP を追加した。表 1 に ISO 9001 要求事項と BP との対応表の一部を示す。

(2) ISO 9001 と GP の対応付け

次に、ISO 9001 の各条項で要求されている作業の仕方を識別し、関連のある GP に対応付けた。ISO 9001 で要求している作業の進め方の基本は決められたことを規定として文書化すること、および規定に沿って作業を行なうことである。このため、多くの ISO 9001 要求事項に「GP1.1.1 プロセスの実施」、「GP2.1.3 プ

表 1: ISO 9001 と BP の対応表 (抜粋)

ISO 9001 の規定要求事項	関連する BP(SPICE)
4.1 経営者の責任	—
4.1.1 品質方針	ORG.1.4 品質方針の設定
4.1.2 組織	—
4.1.2.1 責任及び権限	ORG.2.2 現行の活動、役割、責任の識別
4.1.2.2 経営資源	ORG.2.2 現行の活動、役割、責任の識別
4.1.2.3 管理責任者	ORG.1.3 品質システムの構築
4.1.3 マネジメント・レビュー (経営者による見直し)	ORG.3.1 改善機会の識別 ORG.3.4 改善事項の識別 ORG.3.5 改善事項の優先順位付け

表 2: ISO 9001 と GP の対応表 (抜粋)

ISO 9001 の規定要求事項	関連する GP(SPICE)									
	1.1.1	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.5	2.1.6	2.2.1	2.2.2	2.3.1
4.1 経営者の責任										
4.1.1 品質方針	○		○	○				○		
4.1.2 組織										
4.1.2.1 責任及び権限	○	○	○	○				○		
4.1.2.2 経営資源	○	○	○	○		○		○		
4.1.2.3 管理責任者	○	○	○	○				○		
4.1.3 マネジメント・レビュー (経営者による見直し)	○			○				○		○

プロセスの文書化」、および「GP2.2.1 計画、標準、手順の使用」が対応付けられた。表 2 に ISO 9001 要求事項と GP との対応表の一部を示す。

3.2.2 対応関係の検証

上記の対応表を作成するに当たっては、JAB 認定の審査員補と同等の資格 (JAB 認定の ISO 9000 審査員研修コースを受講し、審査員テストに合格したもの) を有する 3 名が独立に対応付けを行ない、つき合わせを行なった。

さらに完全性を高めるために品質システム監査によって指摘された不適合事項を分析した。分析方法としては、147 件の不適合事項の一件一件について、それが作業の欠如の指摘なのか、仕方の指摘なのかを識別した。前者の場合にはその不適合を表 1 にマッピングし、当該条項に対する具体的な活動欠如の指摘が拡張 SPICE の BP 存在性によって検出可能か否かを検証した。後者の場合にはその不適合を表 2 にマッピングし、当該条項に対する作業の仕方の不備が拡張 SPICE の GP によって検出可能か否かを検証した。検証の結果から対応の洩れを識別し、対応表の修正を行なった。

3.2.3 ISO 9001 適合度算出アルゴリズム

拡張 SPICE では、ISO 9001 適合度を網羅度と満足度の 2 つの側面から計測する。

網羅度は、当該 ISO 9001 要求事項に合致した作業をどの程度実施しているかを示す指標であり、要求事項に関連する BP の存在性評価の結果から導かれる。

満足度は、当該 ISO 9001 要求事項に対応する作業をどの程度要求された仕方でも実施しているかを示す指標であり、要求事項に関連する BP の存在性評価の結果および各 BP を含むプロセスの十分性評価の結果のうち当該要求事項に関連するもの (図 2 の“○”部分) から導かれる。

以下、各々の指標の算出方式を述べる。

(1) ISO 9001 網羅度

表 1 で、ある ISO 9001 の条項に対して A 個の BP が対応づけられていて、そのうち B 個の BP が存在性評価において“Yes”の判定を受けている場合、当該条項の網羅度: $Cov(\%)$ は次の数式により算出される。

$$Cov = \frac{B}{A} \times 100$$

網羅度は、ISO 9001 の要求事項で求められ

ISO 9001項目	関連するBP (SPICE)	存在性	関連するGP (SPICE)								
			GP1.1.1	GP2.1.1	GP2.1.2	GP2.1.3	GP2.1.4	GP2.1.5	GP2.1		
4.1 経営者の責任											
4.1.1 品質方針	ORG1.4 品質方針の制定	Yes	F	F	F	L	L	P	N		
4.1.2 組織											
4.1.2.1 責任及び権限	ORG2.2 現行の役割・役割・責任の選別	No	L	L	N	P	P	N	N		
4.1.2.2 経営資源	ORG2.2 現行の役割・役割・責任の選別	No	L	L	N	P	P	N	N		
4.1.2.3 管理責任者	ORG1.3 品質システムの構築	Yes	F	F	F	L	L	P	N		
4.1.3 マネジメントレビュー (経営者による見直し)	ORG3.1 改善機会の検出	Yes	L	L	L	P	P	L	L		
	ORG3.4 改善事項の検出	Yes	L	L	L	P	P	L	L		
	ORG3.5 改善事項の優先度付け	No	L	L	L	P	P	L	L		
4.2 品質システム											
4.2.1 一般	PRO5.1 品質計画の立案	Yes	F	F	L	F	L	N	P		
	ORG1.3 品質システムの構築	Yes	F	F	F	L	L	P	N		
	ORG2.10 標準プロセスの文書化	No	L	L	N	P	P	N	N		

図 2: ISO 9001 適合度の算出用テーブル

る作業をどの程度実施しているかを評価するものである。網羅度が低い ISO 9001 項目については、審査登録受審の際に重大な不適合を指摘される可能性が高くなると考えられる。

(2) ISO 9001 満足度

ある ISO 9001 条項に対して、表 1 で I 個の BP (BP1, BP2, ..., BP I) が対応付けられていて、表 2 で J 個の GP (GP1, GP2, ..., GP J) が対応付けられているものとする。

ここで BP i の存在性評定値 y_i に対して、関数 $B(\cdot)$ を以下のように定義する。

$$y_i = \text{Yes} \rightarrow B(y_i) = 1$$

$$y_i = \text{No} \rightarrow B(y_i) = 0$$

BP i を含むプロセスに対する GP j の十分性評定値 z_{ij} に対して、関数 $G(\cdot)$ を以下のように定義する。

$$z_{ij} = F \rightarrow G(z_{ij}) = 3$$

$$z_{ij} = L \rightarrow G(z_{ij}) = 2$$

$$z_{ij} = P \rightarrow G(z_{ij}) = 1$$

$$z_{ij} = N \rightarrow G(z_{ij}) = 0$$

ここで、当該条項の満足度: $Com(\%)$ は以下の数式で算出される。

$$Com = \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J (G(z_{ij}) \times B(y_i))}{3IJ} \times 100$$

満足度は、ISO 9001 の要求事項で求められている作業の仕方にどの程度合致しているかを評価するものである。網羅度が高いが満足度が低い ISO 9001 条項については、審査登録受審の際に比較的軽微な不適合を指摘される可能性が高くなると考えられる。

4 計測および分析結果

4.1 計測結果

ISO 9001 審査登録に取り組んでいるあるプロジェクトに対して、6ヶ月の期間をおいて実施した 2 回 ('95 年 11 月、'96 年 5 月) のプロセス評価のデータを用いて、ISO 9001 適合度を計測した。計測結果は図 3 のとおりである。調査対象プロジェクトのプロセス全体における ISO 9001 適合度は 1 回目の評価時で網羅度 50.8%、満足度 20.2% であり、2 回目の評価時で網羅度 69.6%、満足度 37.2% であった。

また、同プロジェクトでは各々のプロセス評価の直後 ('95 年 12 月、'96 年 5 月) に 2 回の内部品質監査を実施している。1 回目の内部品質監査の結果、不適合事項は ISO 9001 要求事項の 11 項目 (節) に対して 24 件あったが、是正処置などを施したことにより、2 回目では 6 項目 (節) に対する 8 件に減少した。図 3 は、品質システム (プロセス) が改善されている様子をよく表している。

4.2 ISO 9001 適合度評価結果と内部品質監査結果の比較

ISO 9001 適合度の評価結果と内部品質監査の結果をさらに詳細に比較してみる。2 回の内部品質監査で指摘された不適合事項を、プロセスが存在していなかったための不適合事項と、プロセスは存在したが作業の仕方が満足ではなかったための不適合に分類した。

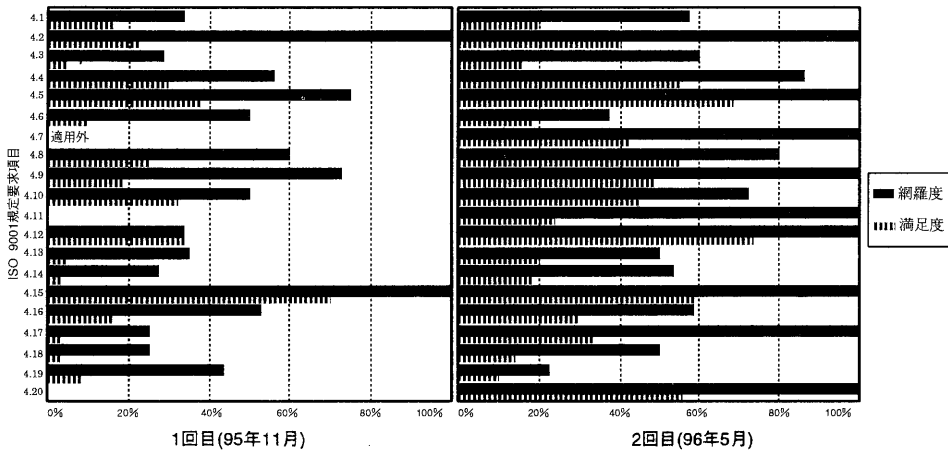


図 3: ISO 9001 適合度計測結果

2 回の内部監査において、作業の有無に関する不適合指摘を受けた条項の網羅度の値と、作業の仕方に関する不適合指摘を受けた条項の満足度の値を $(100 \geq) \wedge (> 75)$ 、 $(75 \geq) \wedge (> 50)$ 、 $(50 \geq) \wedge (> 25)$ 、 $(25 \geq) \wedge (\geq 0)$ の 4 つの領域に分類した時の、不適合条項数の度数分布を図 4 に記す。

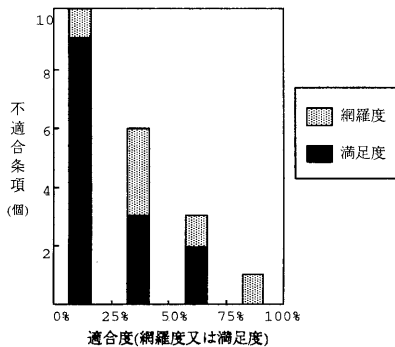


図 4: 適合度別 不適合条項数の分布

図 4 から、ISO 9001 適合度が低くなるほど、不適合指摘を受けた条項数が多くなっていることが見て取れる。このことから、適切な合否判定基準値を設定することにより、拡張 SPICE による ISO 適合度の計測結果から不適合指摘を受ける可能性のある条項を識別できると考えられる。今回の調査対象プロジェクトに対しては、相対的に ISO 9001 適合度の低い項目を要改善事項と看すこととして、全体のプロセスに対する網羅度および満

足度それぞれについて、2 回の ISO 9001 適合度評価の平均値を合否ラインと位置付けた (網羅度 60%、満足度 30%)。

次に、合否判定基準を上記の値とした上で、不適合指摘を受けなかった条項も含めた適合度の高低の区別をもとに分析を進める (以降、合否ラインより高い値を合格値、低い値を不合格値とする)。

表 3 は、ISO 9001 の各条項を 2 回の内部品質監査で不適合指摘を受けた条項であるか否か、および 2 回のプロセス評価で網羅度ならびに満足度が合格ラインに到達していたか否かによって分類した結果を表している。表中の数値は各欄に対応する ISO 9001 の節項目の数 (計 20 個) である。

以下、表 3 の分析結果を述べる (以降、条項と表記するのは、ISO 9001 の節単位の条項のことである)。

2 回の ISO 9001 適合度評価において、双方とも合格であったため、2 回の内部品質監査時に不適合の指摘を受けなかった条項は、網羅度および満足度の双方の計測で計 6 項目ある (表 3 中の *1)。また、2 回とも不合格であり 2 回の内部品質監査双方で不適合の指摘を受けた条項は、2 項目ある (表 3 中の *2)。

1 回目の ISO 9001 適合度評価が不合格であり、内部品質監査で不適合の指摘を受けた条項のうち、2 回目の計測時に適合度が合格値に達することによって不適合がなくなった条項が、網羅度および

表 3: ISO 9001 適合度評価と内部品質監査結果

内部品質監査結果		ISO 9001 適合度の合否判定結果							
		網羅度の高低 (1回目,2回目)				満足度の高低 (1回目,2回目)			
		高,高	高,低	低,高	低,低	高,高	高,低	低,高	低,低
関連する 不適合 (1回目, 2回目)	有,有	0	0	0	0	0	0	3 (-4)	2 (-2)
	有,無	0	0	1 (-3)	4	1 (-4)	0	1 (-3)	3
	無,有	1 (-4)	0	0	0	1 (-4)	0	0	0
	無,無	4 (-1)	0	6	3	2 (-1)	0	3	4

満足度双方の指摘について2項目ある(表3中の*3)。これは、プロセス改善の結果、ISO 9001 適合度が向上することによって、内部品質監査での不適合がなくなったものと考えられる。これらはモデルの適切性を裏付けるものである。

次に、適合度評価で合格であったにもかかわらず、内部品質監査時に不適合指摘を受けた条項について考える。このようなISO 9001 条項(節)は2回の合計で5項目ある(表3中の*4)。これらの5項目に対する不適合中、4項目は作業の仕方における不具合を指摘したものであり、1件はプロセスの欠如における不具合を指摘したものである。一件一件を分析してみると前者の4件については、調査対象プロジェクトの品質システムで要求されているが、ISO 9001 の規格において直接は要求されていない事項であることがわかった。このように内部品質監査(あるいは第三者機関による審査)では、ISO 9001 の要求事項を満たしているか否か以外にも、監査対象組織固有の品質システム上の不適合も指摘されるため、一般的なモデルでは吸収しきれない箇所もある。このような不適合については、プロセスモデルや対応表に対して組織に応じたカスタマイズを加えたうえで、評価を行なうことにより解決をはかる他はない。しかし、ISO 9001 の要求を拡大解釈し、過剰な品質システムを構築してしまっている場合には、そのアラームとしても機能させることが可能である。

後者の1件について分析したところ、プロセス評価の実施形態における問題が明らかになった。今回の調査対象プロジェクトに対する2回の拡張SPICEによるプロセス評価は、ともにプロジェ

クト内の評価者による自己評価により形態で実施した。このため、評価者の認識と作業の実態とのずれなどにより、第三者が確認を行なう内部品質監査と拡張SPICEによるプロセス評価で、同じ事項について異なる評価結果が報告される可能性がある。実際、この例ではISO 9001 「4.15 取扱い、保管、包装、保存及び引渡し」において、プロセス評価者が保管製品の品質管理を適切に行なっていると判断したにもかかわらず、内部品質監査では定期点検が実施されていなかったことが判明し、不適合指摘を受けている。これはプロセス評価者の認識と、実際の活動にずれがあったために生じた事象であり、自己評価によるプロセス評価の問題点を提示している。

その他、適合度が合格値に達していないにもかかわらず、内部品質監査時に不適合の指摘を受けていない条項が多く見受けられる。これは、監査漏れが起因していると考えられる。拡張SPICEによるISO 9001 適合度計測と比較すると、内部品質監査では個々のチェック条項についてはヒアリングや確認の提示などにより入念に確認するが、チェック条項自体の数が少ないため、監査漏れが起こる可能性がある。拡張SPICEを用いてISO 9001 適合度の評価を行なうことにより、このような内部品質監査での漏れを補うことができると考えられる。

4.3 ISO 9001 適合度の増減と内部品質監査結果の比較

次に、2回のプロセス評価によるISO 9001 適合度の増減と、内部品質監査結果の推移との比較

を行なう。表4に、ISO 9001 網羅度および満足度の増減と、2回の内部品質監査での不適合指摘の有無によって分類した条項数を記す(適用外および増減のない条項を除く)。

表 4: ISO 9001 適合度の変化と内部品質監査結果

内部品質監査結果		ISO 9001 適合度評価結果			
		網羅度		満足度	
		増加	減少	増加	減少
関連する 不適合 (1回目, 2回目)	有,有	0	0	4	0
	有,無	5 (*1)	0	5 (*1)	0
	無,有	0	0	1 (*2)	0
	無,無	10	2	8	1

1回目の内部品質監査で不適合の指摘を受けた後に、ISO 9001 適合度が増加することによって2回目の監査では不適合が発見されなかった条項は、網羅度および満足度双方の指摘について10項目ある(表4中の*1)。これはプロセス改善によるISO 9001 適合度の増加が内部品質監査結果に反映したものと考えられる。

また、1回目の内部監査時に不適合指摘を受けなかった条項のうち、適合度が増加したにもかかわらず、2回目の内部監査で指摘を受けた条項について考える。このような項目は作業の仕方に対する不適合の1件である(表4中の*2)。これは4.2で記述した問題と同様に、調査対象プロジェクトに固有の品質システム要求がモデルで評価できなかったためであることが判明した。

5 むすび

本論文では、プロセス成熟度モデル(SPICE)を用いて、ISO 9001 適合度を計測するための方法論、拡張SPICEを提案した。方法論の検証にあたっては、識者によるレビューおよび第三者審査登録機関による審査事例を活用した。

また、本技法をISO 9001の審査登録に取り組んでいるプロジェクトに適用した結果、組織形態に応じた合否判定を行なうことにより、内部品質監査で発見される不適合事項をある程度予測できることが判明した。また、利点として内部監査での確認漏れ事項を補えられることがわかった。

しかし、本方法論の適用の際には、以下の2つ

の問題点を改善することが望まれる。まず、各組織個別の品質システムの実施状況を詳細に計測するためには、組織に応じて本方法論をカスタマイズする必要がある。カスタマイズを行なうことにより、さらに精度の高いISO 9001 適合度評価が可能となる。2点目は、プロセス評価の実施方法における問題点である。今回は自己評価の形態をとったが、自己評価の結果はあくまでも評価者自身の認識を反映したものとなるため、文書や品質記録の確認は必要がない限り行なっていない。このため、これらの記録等の確認を行なう内部品質監査と相違する評価結果が出る場合がある。プロセス評価においても、第三者によるアセスメントを実施することで、評価者自身の認識のずれに左右されない評価結果を得ることが可能となる。

計測結果の分析においては、データ数が限られており統計的な分析を行なうことが困難であった。今後、さらに拡張SPICEの適用を進め、データを収集して、分析結果をフィードバックすることにより、方法論の改善を図る所存である。

参考文献

- [1] Watts S. Humphrey, "Managing the Software Process", SEI, 1989
藤野喜一監訳, 日本電気ソフトウェアプロセス研究会訳 "ソフトウェアプロセス成熟度の改善" 日科技連, 1991.9
- [2] CMU/SEI, "The Capability Maturity Model - Guidelines for Improvement the Software Process", 1995
- [3] BELL CANADA, "Trillium Model For Telecom Product Development and Support Process Capability, Release 3.0", 1994.12
- [4] Pasi Kubvaja et.al., "Software Process Assessment & Improvement - The Bootstrap Approach", 1994
- [5] 藤野喜一, "ソフトウェアプロセスの動向", 情報処理 Vol.36 No.5, 1995.5
- [6] ISO/IEC JTC1/SC7, "ISO/IEC Software Process Assessment - Part2: A model for process management Working Draft V1.00", 1995.7
- [7] Mark C.Paulk, "A Comparison of ISO 9001 and the Capability Maturity Model for Software", CMU/SEI-94-TR12, 1994.7
- [8] (財)日本科学技術連盟/SPC研究委員会, ソフトウェア品質システム審査登録検討委員会, "ISO 9001をソフトウェア品質システム審査登録に適用するための解釈に関する見解", 1996.6