

全社ソフトウェアプロセス改善の取り組み

Activities for Software Process Improvement in Our Company

板橋 吉徳
Yoshinori Itabashi

中山 貴史
Takafumi Nakayama

浅井 理恵子
Rieko Asai

吉村 宏之
Hiroyuki Yoshimura

要 旨

当社では家電製品分野でのデジタル化、ネットワーク化による機器組込みソフトウェアの大規模化、複雑化に伴い、ソフトウェア品質問題が重要な課題になってきている。ソフトウェア品質はソフトウェアを開発するプロセスに強く依存することが知られ、全世界でソフトウェアプロセスの改善活動が進められている。当社でも2002年以降、グループ全社でプロセス改善活動を推進し、活動の展開・定着のために独自の社内制度を確立してきた。本論文では、プロセス改善活動の制度化、海外への展開、人材育成の観点で、グループ全社で進めているソフトウェアプロセス改善の取り組みを紹介する。

Abstract

With the increasing scale and complexity due to digitalized and networked-embedded software in the consumer electronics field on which our company primarily focuses, software quality has been a critical issue recently. It is known that software quality strongly depends on the software development process; therefore, software process improvement activities are being promoted worldwide. We have been promoting process improvement activities corporate-wide since 2002, and established our own in-house system to deploy such activities and allow them to take root. In this article, we describe the institutionalization of process improvement activities, deployment overseas and corporate software process improvement activities from the human resource development perspective.

1. はじめに

当社グループでは、デジタルTV・レコーダー・カーナビ・携帯電話といったAV・通信機器、エアコン・冷蔵庫・洗濯機といったアプライアンス商品、半導体・電子部品・電池などのデバイス商品など数多くの事業ドメインがあり、それぞれの商品ごとにさまざまな形態の開発を行なっている。特に、それら商品に組み込まれるソフトウェアは、2000年以降のデジタル化・多機能化・ネットワーク化に伴い、ソフトウェア規模の増大・複雑化が進み、ソフトウェアが起因となるQCD（品質・コスト・納期）問題が顕在化してきた。そこで、まずソフトウェア品質問題を最優先で解決するべく、2002年からグループ全社をあげて、ソフトウェアプロセス改善活動を開始した。

筆者らは、当社グループ全体にプロセス改善活動を展開・定着させるために“アセスメント”に着目した。アセスメントは、プロセス改善の起点となるものであり、また、改善活動の成果を確認する節目にもなるものである。このアセスメントによるプロセス改善活動の制度化は、国内だけでなく海外にも、展開を実施している。

また、プロセス改善を推進する上で、人材育成は、重要であり、その強化についての取り組みも以下に紹介する。

2. プロセス改善活動の社内制度化

2000年初頭より日本国内ではソフトウェアプロセス改善の活動が活発になり、当社においてもソフトウェアの品質問題が顕在化したため、グループ全社でのプロセス改善活動を2002年より開始した。以下では、その活動の進め方について述べる。

2.1 社内改善活動の考え方

ソフトウェア開発のプロセスを改善することで、プロダクト（ソフトウェア）のQCDを良くしていこうという活動は、社内外を問わず活発に行われている。改善活動を開始するとき、現場の課題に基づいて改善する方法（課題ベース手法）とモデルとのギャップを見つけて改善する方法（モデルベース手法）の2つに大別することができる。課題ベース手法については、以前から開発現場で実施されてきたやり方である。当社では、グローバルスタンダードとして有効性が認められたSW-CMM[®]（Capability Maturity Model[®] for Software）^(注1)により、改善活動のレベルアップを全社で平準化、加速化するために、モデルベース手法を採用し、全社推進を行なってきた。

(注1) CMM[®], Capability Maturity Model[®]およびCMMI[®]は、米国家ーネギーメロン大学によりアメリカ合衆国特許商標庁に登録されています。

2.2 アセスメント制度の確立

モデルベース手法において、モデルとのギャップを見いだすには、アセスメントの実施が有効である。ここでは、アセスメント実施基準とアセッサ資格認定基準を含むアセスメント制度をどのように確立してきたかについて述べる。

〔1〕アセスメントの目的と方法

一般に、プロセスアセスメントの目的には、自組織のプロセス課題を抽出しプロセス改善を促進するためと、調達先のプロセス能力を判定することで調達先選定に利用するためなどがある。また、アセスメントの方法には、主にアセッシ（アセスメント対象者）へのインタビューによるものと、作業成果物中心のレビューによるものがある。前者はアセッサ能力に依存する傾向があり、事前に要する時間は短いがアセッシから取得できる情報精度が低くなりやすい。一方、後者はアセッサ能力にあまり依存せず、事前に要する時間は長くなるが一定水準の情報精度を取得しやすい。

筆者らは、主に自組織のプロセス改善を目的としたアセスメントを行っており、開発現場にできるだけ負担をかけずに正確にプロセス課題を抽出し、改善提案を行うことを目標としている。したがって、短時間でかつ正確なアセスメントの実施が必要となる。

〔2〕アセスメント手法の確立

初期のアセスメントでは、簡易質問集を用いて、1日でインタビューを行い、後日に現場報告する方法から開始した。

その後、改善モデルをSW-CMMとし、CMMアセスメントの実施経験をもつ有識者を中心に全社アセスメント基準の検討を進め、アセスメントモデル、アセスメント手法、アセッサ資格制度から構成されるアセスメント体系を構築した。

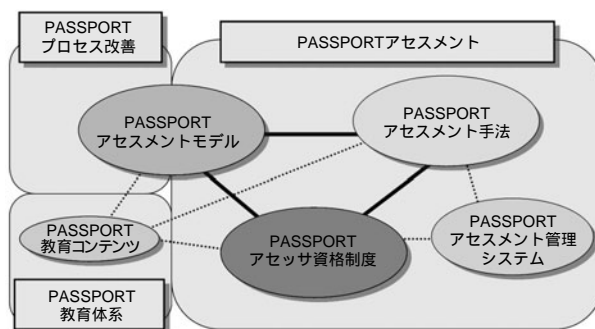
また、短時間で正確なアセスメント実施のために、アセスメントツールや評価ガイドラインをアセッサ全員に配布し、アセスメントの質向上を図った。

2008年からは、改善モデルをSW-CMMからCMMI[®] (Capability Maturity Model Integration)^(注1)に置き換え、**第1図**に示すようなPASSPORT (PANasonic System and Software Process Improvement) アセスメント体系に改訂している。

〔3〕アセッサ資格認定

社内アセスメント制度の中に、社内アセッサ資格として、プロセス改善およびアセスメントの知識と経験に基づいた、次のアセッサ資格を規定している。

アセッサ補：研修受講によるアセスメントの基礎知識習得の上、現場内での簡易アセスメントを経験した者



第1図 PASSPORTアセスメント体系

Fig. 1 PASSPORT assessment system

アセッサ：アセッサ補で、規定回数以上の社内の正式アセスメントに参加して認定された者

リードアセッサ：アセッサで、規定回数以上のアセスメント経験があり、さらにアセスメントチームリーダーとして参加したときの正式アセスメントでのスキル・素養が認定された者

また、社内アセッサには、資格取得後も定期的なアセスメント参加を義務付け、資格維持を図っている。

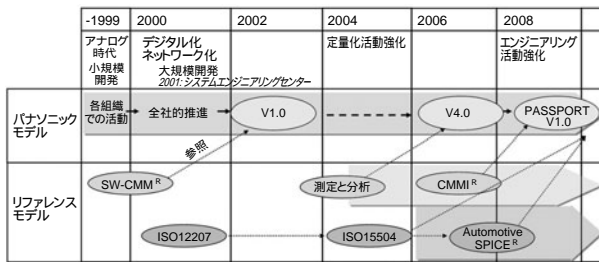
〔4〕PASSPORTアセスメントの特徴

PASSPORTアセスメントは、単に組織プロセスの評価を行うだけではなく、プロセス改善推進者の能力向上を図るために、全社組織横断でアセッサが参加することを大きな特徴としている。たとえば、正式なCMMIアセスメントでは、アセスメントチームはリーダを除いて、アセッシ組織内の人間だけで構成するのが一般的である。それに対して、PASSPORTアセスメントでは、原則としてアセッシ組織とは異なる事業ドメインのアセッサによりチームが構成される。これにより、全社でのアセスメント評価の平準化や全社にまたがるベストプラクティスの共有が進められるというメリットが生まれる。

現在、社内アセッサ資格者は、全社で約1000名近く育成することができており、それぞれの開発現場で自立的に改善活動を回せるレベルになっている。

2.3 アセスメント制度の進展

当社グループのアセスメントでは、全社のプロセス改善活動の浸透に合わせて、改善モデルを選定することで、アセスメントを進化させてきた。前述したように、初期の頃は、スムーズなアセスメント導入を図るため、質問数が少なく簡易的にアセスメントができるPMM (Process Maturity Method) というモデルを導入した。それ以降、アセスメントモデルは、**第2図**に示すように推移した。2003年には、SW-CMMを採用し、『実施される活動』のみを中心としたインタビューから開始したが、2004年には、



第2図 アセスメントモデルの推移
Fig. 2 Transition of assessment models

『実施能力』などすべてのコモンフィーチャを全面導入した。また、2006年には、『測定と分析の活動』が全社的に極めて弱いというアセスメント分析結果から、新たにCMMIの『測定と分析』のプロセス領域を先行的に追加し、評価対象を拡げた。2008年には、エンジニアリングプロセス強化および高成熟度組織を実現するためにCMMIに移行した。さらに現在では、新たなモデルISO/IEC15504やAutomotive SPICE[®](注2) (車載事業向けモデル)などの導入を検討しているところである。

2.4 測定分析活動の強化

着実な改善活動の継続には、QCD指標が定量的に把握できている必要がある。このためには、組織でのメトリクス測定分析活動が根付いており、定量的プロセス改善活動が推進できていることが前提となる。

〔1〕測定・分析活動とは

プロセス改善活動では、改善目標を掲げて、その成果を評価する、いわゆるPDCAサイクルを回すことが大切であり、そのために、改善成果の評価指標を測定し分析することが重要である。

当社では、全社のプロセス改善活動を開始して数年ほど経過した頃になって、改善成果を定量的に明示できていないことが重要な課題となった。

〔2〕測定・分析活動の実践

このため、測定分析活動の実践推進のために以下のような強化施策を進めた。

ソフトウェアメトリクスマニュアルの制定

プロセス改善の成果評価をするための指標の設定の方法、ソフトウェアメトリクスの測定法や測定事例を技術マニュアルとして発行した

全社でのメトリクス測定の推進

上記メトリクスマニュアルに基づいて、全社でのメ

トリクスの測定分析と報告を義務付けた
アセスメントモデルへの定量化指標の導入

CMMIの『測定と分析』のプロセス領域を先行的に導入して、測定分析活動の強化をアセスメントの中で図った

〔3〕定量的改善活動への展開

CMMI への全面移行を進め、定量的改善活動の推進を今後は進めていくことが必要である。

3. SPI人材育成

プロセス改善では、開発現場の改善活動を側面支援するSPI (Software Process Improvement: プロセス改善) 人材は不可欠であり、彼らのスキル向上を図ることは非常に重要である。この章では、プロセス改善業務の明確化、プロセス改善体制の構築、およびスキル向上のための教育体系について述べる。

3.1 プロセス改善業務ガイドラインの策定

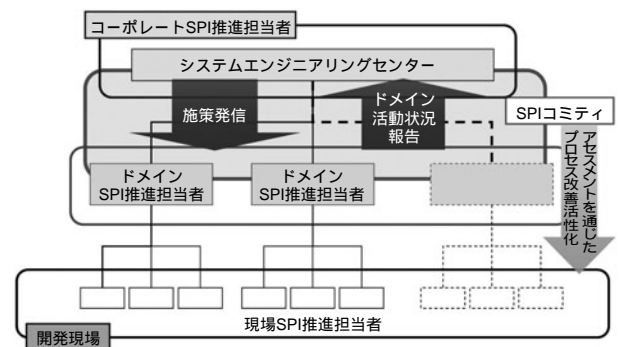
プロセス改善業務を明確にするため、『ソフトウェアプロセス改善業務ガイドライン』を2003年に策定・制定し、SPI推進担当者の使命、役割、業務内容を規定している。

また、この業務内容を元にSPI推進担当者のスキル定義を行い、1年に1回、全社のSPI推進担当者のスキル調査を実施している。この分析結果は、全社のプロセス改善活動の浸透指標やSPI人材育成の研修開発に活用している。

3.2 改善推進体制の確立

当社グループのプロセス改善活動の全社推進のために、第3図で示すような3階層からなるSPI組織体制を確立している。

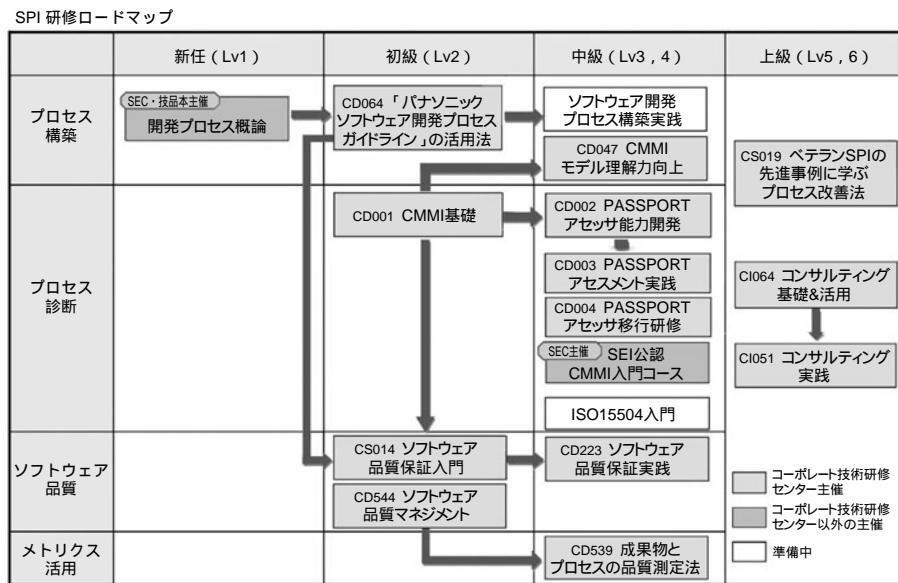
まず、開発現場に密着したプロセス改善を実施するために現場SPI推進担当者を置き、自組織のプロセス構築や



第3図 全社SPI組織体制

Fig. 3 Structure of corporate SPI organization

(注2) Verband der Automobilindustrie e.V. の登録商標



第4図 SPI研修ロードマップ

Fig. 4 Roadmap of SPI trainings

プロジェクトへの適用を推進している。また、事業ドメイン単位のプロセス改善を推進サポートする立場としてドメインSPI推進担当者を配置し、全社SPIコミティ活動参加を通じて事業ドメイン内での施策徹底や情報共有の役割も担っている。グループ全体の施策立案と実施については、コーポレートSPI推進担当者であるシステムエンジニアリングセンター（SEC：System Engineering Center）が担当している。

3.3 教育体系の制定

SPI推進担当者を育成するために、「プロセス構築」、「プロセス診断」、「ソフトウェア品質」、「メトリクス活用」といったカテゴリ別のスキルレベルに連動した、第4図に示すようなSPI研修ロードマップを開発している。ここでLv1～6はスキルレベルを表している。

この研修ロードマップは、SPIスキル調査や研修後のアンケート結果の分析、アセスメント結果による全社的な課題分析から常にメンテナンスを図っている。

4. プロセス改善活動の海外展開

上記までは、主に日本国内でのプロセス改善活動について述べてきたが、ここでは、海外拠点におけるSPI活動の展開状況を紹介する。

4.1 海外拠点における開発上の課題

当社グループには、中国をはじめとし、アセアン地区、

米国、欧州などそれぞれにソフトウェア開発拠点が有り、日本の事業ドメインがそれぞれ親ドメインとなり、海外のソフトウェア開発を展開している。特に、中国におけるソフトウェア開発は人員ベースで2004年比6.5倍と急激な伸びを示している。このような背景の中、これまで個々の親ドメインが、委託元でかつ指導元となりながら、開発プロセスや手法を海外のソフトウェア開発拠点へ展開を進めている。しかしながら、海外拠点でのソフトウェア開発には一般的に下記の共通課題がある。

- (a) 高い離職率：平均12%/年、日本国内に比べ、勤続年数が短く、教育しても育つ前に辞める傾向がある
- (b) 低い開発効率：言語や意識のギャップにより日本国内の委託元からの要件が正確に伝わらず、手戻りが多い
- (c) マネジメント工数の増大：若手中心でマネジメント経験が少ないため、日本国内（委託元）がマネジメントを行い、結果的に日本側の工数が増大してしまう

上記の課題を解決するには、海外拠点における開発では、

個人の能力、ノウハウに依存しない、継続的な開発言語、文化の違いに左右されない安定した品質現地での自立的なマネジメント

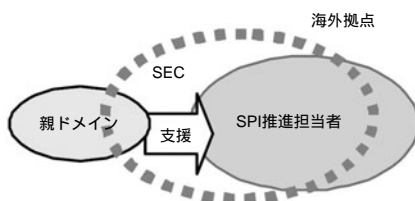
が必要であり、日本国内以上にプロセス視点での改善活動の推進が重要である。

4.2 海外拠点でのアセスメント活動

海外拠点でのプロセス改善活動の展開に際し、まず筆者らは中国において、人員規模とソフトウェア開発委託量が最も多い大連拠点を中心に、プロセス改善活動を開始した。日本と同じくSW-CMMを改善モデルとし、モデルベース手法での改善を進めた。個人に依存した開発を排除するために、現場での実態を調査し、開発マネジメントの基盤であるソフトウェア開発プロセスの構築と実装を進めた。さらに、ソフトウェア品質を保証するため、ソフトウェア品質保証体制を構築した。また、現地メンバー自らが、現状の課題を認識するために、日本国内でのアセスメントを大連拠点の開発現場に対して試行し日本と同様の効果が得られることを検証した。そこで筆者らは、日本国内の社内アセスメント制度の中国ソフトウェア開発拠点への導入を開始した。

中国でのアセスメント導入に際しては、第5図に示すように親ドメインメンバーと海外拠点の現地開発メンバーとシステムエンジニアリングセンターの3者がアセッサとして参加するようにした。アセスメントでは、日本側から課題を一方向的に指摘するのではなく、言語・意識上のギャップを補完しながら、何が理解できていないか、なぜできていないかを親ドメインと現地人双方が納得できるように心がけた。

このようなアセスメントによりプロセス課題を顕在化させることで、アセスメントに参加した現地人が自らプロセス改善活動を推進できるようにするとともに、マネジメントの観点から課題を認識することができ、さらに日本側の親ドメインに対してはプロセス視点での課題と対策を明らかにすることができた。



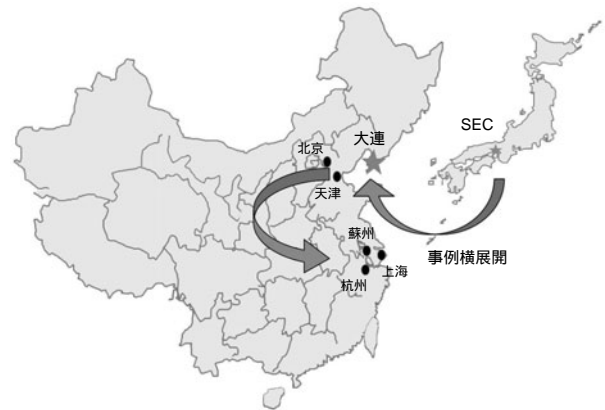
第5図 海外アセスメント

Fig. 5 Overseas assessment

4.3 改善活動の現地化の推進

日本側からの継続的な開発支援はコストが高く、また工数的な負担も大きい。海外拠点の自立化を促進し、今後は、現地人だけで継続的なプロセス改善活動が推進できるように、第6図に示すように中国国内でのSPI活動展開を推進した。

まず、中国でのソフトウェア開発拠点のプロセス改善



第6図 中国拠点におけるSPI活動展開

Fig. 6 Deployment of SPI activities in China

推進を支援する拠点を大連と位置づけ、大連拠点の現地メンバーが、自ら中国でのアセスメント制度を運営できるように、アセッサやSPI推進担当者として育成した。

また、他開発拠点でのアセスメントで顕在化した課題を現地人の視点で見直し、現場に合わないプロセスの是正やテンプレートやドキュメント類の現場レビュー、品質監査などへの参画を行うことで、大連拠点の事例を他拠点へ横展開した。これらの事例は、中国ソフトウェア拠面向けの現地教材、研修プログラムとしてまとめて現地でのプロセス研修を実施している。

さらに、今後の継続的な現地人による自立的な改善活動推進のために、中国ソフトウェア開発拠点の現地人で構成される中国SPIコミティを立ち上げている。

これまでの海外開発拠点は個々の親ドメインとのつながりだけの縦方向の連携に限られており、日本国内のような拠点横断型の横連携はほとんどなかった。中国SPIコミティの場では、大連拠点でのベストプラクティスを展開したり、コミティに参加する現地人をSPI推進担当者や管理者として育成する場として活用している。

上記に述べた活動を通して、主要な中国ソフトウェア開発拠点（大連、北京、天津、上海、蘇州、杭州など）において現地人によるSPI活動を開始させることができた。今後は、これらのSPI活動事例をアセアン地域のソフトウェア開発拠点に向けても展開していく。

5. まとめ

当社グループのソフトウェアプロセス改善活動をモデルベース手法で全社推進し、ソフトウェア開発現場にプロセス改善活動を根付かせることができ、一部海外にも展開を開始できた。今後は、ますます機器間のネットワ

ーク化が進み、これまで以上の高品質に加え、より安全で高信頼の機能が求められる。商品に搭載される組込みソフトウェアの開発の重要性は、今後ますますグローバルに高まることが予想され、継続的でより高いレベルでのプロセス改善活動が求められることになるであろう。

参考文献

- 1) Watts S. Humphrey, et al. : A method for assessing the software engineering capability of contractors. CMU/SEI-87-TR-23 (1987).
- 2) Mark C. Paulk, et al. : Key practices of the capability maturity model, Version 1.1 CMU/SEI-93-TR-025 (1993).
- 3) CMMI Product Team : CMMI for development, Version 1.2 CMU/SEI-2006-TR-008 (2006).
- 4) Takafumi Nakayama : An efficient assessment framework and practice that underlie Panasonic process improvement activities. SEPG Asia-Pacific 2009 Conference (2009).
- 5) 板橋吉徳 他: パナソニックにおける国際規格適合プロセスアセスメントの取り組み事例 標準化と品質管理 (日本規格協会) 63, No.2, p.27 (2010).

著者紹介



板橋吉徳 Yoshinori Itabashi
システムエンジニアリングセンター
System Engineering Center



中山貴史 Takafumi Nakayama
技術品質本部 デジタル家電接続検証センター
Connectivity Verification Center,
Corporate Engineering Quality Administration Div.



浅井理恵子 Rieko Asai
システムエンジニアリングセンター
System Engineering Center



吉村宏之 Hiroyuki Yoshimura
システムエンジニアリングセンター
System Engineering Center