



Title	エンタープライズ・システム開発における品質・コスト・納期の改善に関する研究
Author(s)	中村, 伸裕
Citation	大阪大学, 2014, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/34577
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨

氏名（中村伸裕）	
論文題名	エンタープライズ・システム開発における品質・コスト・納期の改善に関する研究
論文内容の要旨	
<p>近年、多くの企業で社内業務プロセスがシステム化され、業務効率化や業務品質確保の基盤として必要不可欠なものになっている。このようなエンタープライズ・システムの開発においてコスト削減、品質向上、納期改善は継続的に取り組むべきテーマである。現在の日本の状況は品質が向上しているものの開発コストは増加し、納期も長期化の傾向にある。また、経営的な視点ではシステム開発やシステム品質に関しては比較的高い評価であるもののビジネスモデルの改革という期待に対してはほとんどが満足しておらず、評価が低い。今後のシステム開発においては、(1) システム品質を維持したまま開発コストを削減できる開発手法、(2) システムの利用部門にとってより付加価値の高いシステムが構築できる開発手法が求められている。本論文では(1)の課題を解決するためにソフトウェアプロダクトラインと統計的品質管理の適用を行い、(2)の課題を解決するためにアジャイル手法の1つであるScrumの適用を行い評価と考察を行った。</p> <p>ソフトウェアプロダクトラインは類似の機能を持つソフトウェアを機種毎に開発するといった組み込み系ソフトウェアでの適用事例は報告されているもののエンタープライズ・システムへの適用事例は少ない。本研究では業務プロセス上の共通点に着目するのではなく、画面出力等の内部処理の共通点を部品化することによりソフトウェア資産を構築した。企業内の販売管理、生産管理、資材管理、経理、人事といった業務システムに適用した結果、開発するソースコード量は約82%削減でき、開発生産性は業界の標準値に比べて3～5倍になった。</p> <p>統計的品質管理は戦後、デミング博士が日本の製造業に広めた手法であり、工程のバラツキを管理図等のツールを使って安定状態にあるか監視する手法である。ソフトウェア開発は人手で行う工程が多いため生産設備を使って製造する工場よりもバラツキが大きく統計的品質管理の適用が難しいが、ソフトウェアのプロセス改善を進めバラツキを減らすことで適用可能になる。リリース後の欠陥を低コストで削減するには各工程での欠陥の作込量を削減して修正コストを減らすと同時に欠陥検出のプロセスも効率化する必要がある。本研究では管理図を使って効率的に再レビュー、再テストが実施できるようにすると共にツールを開発して各工程における欠陥の作込量を監視できるようにし欠陥作込量の削減ができるようにした。その結果、欠陥の作込量が減少し、再レビュー、再テストが効率が上がったことでコスト増加なしで本番稼働時の欠陥を削減することができた。</p> <p>最後に、システムの付加価値向上のために、アジャイル手法の中で最もよく利用されているScrumの試行を行った。アジャイルソフトウェアの12の原則に”顧客満足を最優先し、価値のあるソフトウェアを早く継続的に提供します”という項目が存在するものの価値あるソフトウェアを提供できる仕組みは明確に示されていない。試行の結果、複数の開発者が1つの機能を設計することで複数の設計案が提案され、設計案の選択の際、利用者の潜在的なニーズを引き出し評価していることがわかった。またプロセス改善の評価モデル(CMMI)で評価すると要件管理、技術解、妥当性確認、決定分析と分析、プロジェクト管理等のプロセスが改善することがわかった。インタビューの結果、開発者のモチベーションが高いことがわかり従来の開発手法より付加価値の高いシステムが開発できる状態であることを確認した。</p> <p>以上の研究により、ソフトウェア資産の再利用によりコスト削減が実現でき、統計的品質管理の導入により開発コストを増加させずに品質を向上できることを示した。さらにこれらの手法にScrumを適用することで付加価値の向上が期待できることを示した。</p>	

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏名（中村伸裕）		
	(職)	氏名
論文審査担当者	主査 教授 副査 教授 副査 教授	楠本 真二 井上 克郎 増澤 利光

論文審査の結果の要旨

本論文は、エンタープライズ・システムの開発において、ソフトウェア資産の再利用、管理図を用いた品質管理、アジャイル開発の適用を通じて得られた、開発コスト削減、品質の向上、納期改善の成果をまとめたものである。多くの組織では社内システムが、業務効率化や業務品質確保の基盤として必要不可欠なものになっており、システム開発においてコスト削減、品質向上、納期改善は実用面で最も重要な課題の一つである。

本論文では、目標品質を達成したまま開発コストを削減できる開発手法、システム利用部門にとってより付加価値の高いシステムが構築できる開発手法の実現を目指し、前者の課題解決のためにソフトウェアプロダクトラインと統計的品質管理を導入し、後者の課題解決のためにアジャイル手法の1つであるScrumの適用を行った。

先ず、ソフトウェアプロダクトラインは、特定ドメインに対して共通部品をあらかじめ作成し、それを利用して変動部分を開発していく手法である。組込みソフトウェアへの適用事例は多く報告されているが、エンタープライズ・システムへの適用事例は少ない。本研究では業務プロセス上の共通点に着目するのではなく、画面出力等の内部処理の共通点を部品化することによりソフトウェア資産を構築し、販売管理、生産管理、資材管理、経理、人事等の業務システムへ適用している。その結果、開発ソースコード量は約8割削減でき、開発生産性は業界の標準値に比べて約5倍になるという成果を得た。また、このソフトウェア資産は商用のソフトウェアとして、約300社でも利用されており、実用面においても非常に高い成果であると評価できる。

次に、統計的品質管理手法は、工程のバラツキを管理図等のツール使うことで、安定状態にあるかどうかを監視する手法である。ソフトウェア開発は人手で行う工程が多いため工場製品よりもバラツキが大きくその適用が難しいが、開発プロセスの標準化を行うことで適用可能な状況を実現した。更に、リリース後の欠陥を低コストで削減するために各工程での欠陥の作込量を削減して修正コストを減らすと同時に欠陥検出のプロセスの効率化を実現した。具体的には、統計的品質管理手法の一つである管理図を使って、効率的な再レビュー・再テストを実施し、検出した欠陥の再発防止策を実施することで欠陥作込量の削減を実現している。その結果、欠陥作込量の削減、再レビュー・再テストの効率向上が達成され、コスト増加なしで本番稼働時の欠陥を削減した。この仕組みは、申請者の組織において全社的に利用されており、実用面において高く評価される。

最後に、システム付加価値向上のために、アジャイル手法の一つであるScrumの適用を行っている。アジャイル開発では、顧客満足を最優先し、価値のあるソフトウェアを早く継続的に提供することが指摘されているが、その評価は十分に行われていない。適用の結果、複数の開発者が1つの機能を設計することで複数の設計案が提案され、利用者の潜在的なニーズを引き出せることを確認した。また、要件管理、妥当性確認、プロジェクト管理等のプロセスの改善も確認された。更に、開発者のモチベーション向上にも寄与し、従来よりも付加価値の高いシステムが開発できることを確認した。本成果は、従来得られていない新たな知見として高く評価できる。

以上のように、本論文の成果は、エンタープライズ・システムの開発におけるコスト削減、品質向上、納期改善の課題に対して、技術面、並びに、実用面において高い貢献があると考えられ、博士（情報科学）の学位論文として価値のあるものと認める。