

プロトタイピング手法を用いたソフトウェア開発手順と品質管理技法

4 J-7

秋田義一

日本電気ソフトウェア株式会社

1. はじめに

近年、C & C (Computers and Communications) 技術の発展によって開発されるシステムの機能・性能はますます高度化し、大規模化・複雑化するとともに広域化・ネットワーク化が進んでいる。このため、ソフトウェア要員の不足、バックログの増大などによりソフトウェア危機が叫ばれた。このような問題を解決するためソフトウェアの生産技術・管理技術が研究開発され、ソフトウェアの工程能力は大きく向上し、ソフトウェアの品質と生産性は着実に改善されてきた。

当社においても、SWQC活動などを通じソフトウェアの開発工程における生産品質の作り込みを積極的に図ってきた。

システムを新規に開発する場合、開発工程の上流でシステムの魅力度が決まってしまう。しかし、従来からのソフトウェア開発工程に従った開発手法では、開発の上流工程でシステムの魅力度を評価するのは困難である。

そこで、従来のソフトウェア開発工程にプロトタイピング手法を取り入れ、生産品質と魅力的品質を同時に作り込んだ。本稿では、プロトタイピング手法を用いたソフトウェア開発手順と品質管理技法について報告する。

2. 従来のソフトウェア開発手順における問題点

ユーザーニーズに対応した機能・操作性・性能・稼働率などを備えた魅力的なシステムを新規に開発する場合、分析・定義・基本設計・機能設計といったソフトウェア開発工程の上流工程においてシステムの魅力度が決まってしまう。そこで、図1に示すように、従来から力を注いできた生産品質の向上に加え、上流工程において魅力的品質の作り込みを図らなければならない。

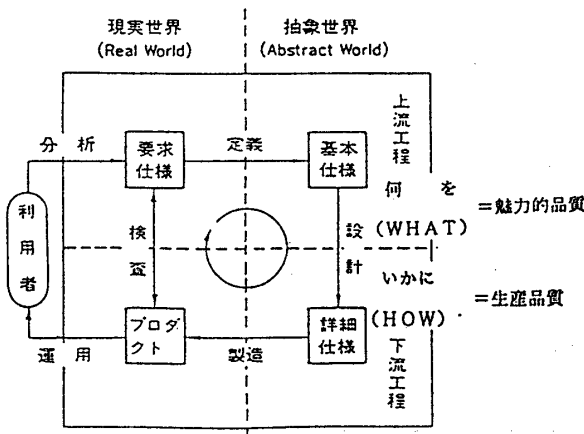


図1. ソフトウェア開発手順における魅力的品質と生産品質

しかし、従来のソフトウェア開発工程に従った開発手法では次のような問題がある。

- ① 上流工程で機能・操作性・性能・稼働率等のシステムの完成度(システムの魅力度=魅力的品質)の評価が困難。
すなわち、使ってみないと評価できない。上流工程では、実用に耐えるか判断できない。
- ② 設計上の大きな問題のいくつかは上流工程で見逃され、製造・テストといった開発の下流工程で見逃される可能性が大きい
- ③ バックログ発生の危険性が大

3. プロトタイピング手法を用いた

ソフトウェア開発手順と品質管理技法

従来のソフトウェア開発手順における上記のような問題点に対し、解決を試みる手法の一つにプロトタイピング手法がある。プロトタイピング手法では、シス

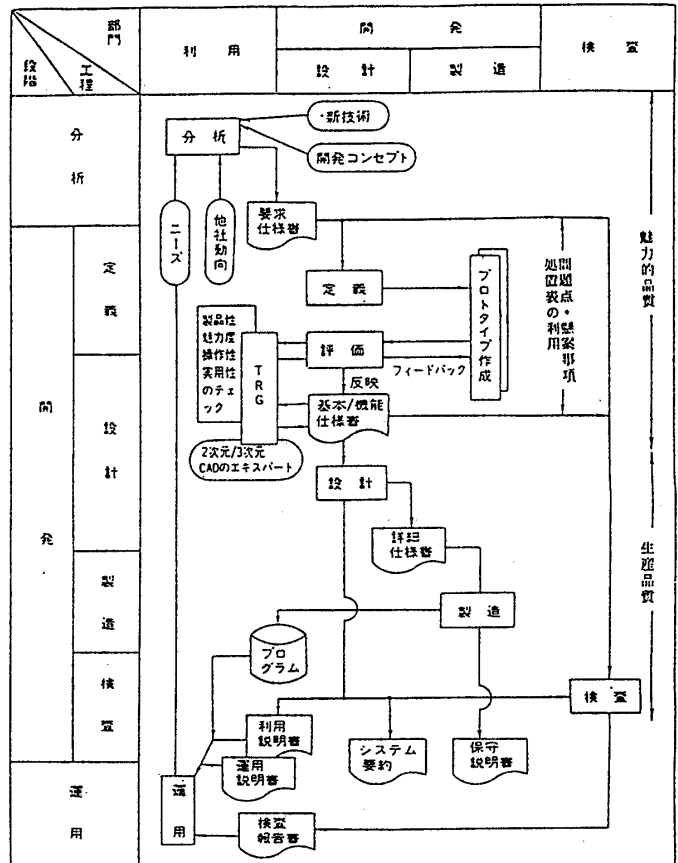


図2. プロトタイピング手法を取り入れたソフトウェア開発工程

テムの検討すべき主要機能に限定して試作品（プロトタイプ）を作成し、システムの実現性、製品性や魅力度、操作性や実用性などを評価して実際のシステム設計に反映させる。図2に示すように、このプロトタイプピング手法を実作業のソフトウェア開発工程に取り入れた。

3.1 プロトタイプの作成と作業手順

図2に示すように、ユーザニーズの調査や最新技術の研究などにより、システムとして作り込むべき機能の多くの候補についてプロトタイプを作成し、魅力的かつ実用的な機能・操作性・性能を備えているかを評価した。評価結果に基づいてプロトタイプを改造し、再度評価するというプロセスを試行錯誤的に幾度か繰り返し行った。最終的な評価結果に基づいて、基本仕様や機能仕様を決定した。さらに、テクニカルレビューグループ（TRG）がプロトタイプの評価結果やシステムの基本・機能設計の妥当性をチェックした。システムの基本・機能仕様がTRGにより、承認されると、詳細設計以降の開発工程に着手する。詳細設計からの下流工程では、従来の作業手順に従って生産品質の向上を図った。

3.2 テクニカルレビューグループの運用

基本・機能仕様のレビューを行うため、テクニカルレビューグループ（TRG）を結成した。TRGにはシステム開発プロジェクトのメンバの他に、関連する技術分野の技術者や販売促進業務担当者などが参加した。

TRGによる基本・機能仕様のレビューでは、仕様書だけを対象とした従来のレビューとは異なり、プロトタイプの評価結果を報告し、レビュー時の判断材料とした。また、TRGからの改善提案・問題点の指摘や対策案などを反映してプロトタイプを改造し、再度プロトタイプの評価結果をTRGにフィードバックした。

TRGの運営方法は以下のようである。

- ① 開発グループからの仕様の説明。
- ② 開発グループからプロトタイプ評価結果の報告。
- ③ 必要に応じて、プロトタイプのデモンストレーションを実施。
- ④ TRGからの改善提案・問題点の指摘・対策案の提示。
- ⑤ ③に関する開発グループの意見提示。
- ⑥ ③・④に関する議論。
- ⑦ 仕様決定またはプロトタイプ改造後再評価。

レビュー時の資料はTRG資料（図3）としてまとめ、レビュー結果を反映して改版した。TRGにより承認された機能について、プロトタイプを流用して詳細設計以降の開発工程に着手した。

CAE-3D/EM[E] システム
仕様検討資料

タイトル					
開発コンポーネント名	開発項目	備考	変更	作成	承認
			(1) RPO 承認 (2) TRG 承認		
SCFの実況 (1) 作 → 承認印 [] (2) 無			コマンドフローの実況 (1) 有 → 承認印 [] (2) 無		
備考					
TRG 3名 出席 出席 出席					
出席年月日	出席時間	参加人数	バグ数	TRG出席	
出席TRG出席日			出席時間	バグ数	参加人数
TRG出席			QA	検証	承認
改訂 凡例 印刷 履歴					
改訂	改訂年月日	改訂理由	承認	承認	作成

図3. TRG資料（表紙）

3.3 問題点・懸案事項処置表の運用

開発の上流工程において、プロトタイプの評価やTRGなどで抽出された仕様上の問題点は、問題点・懸案事項処置表（図4）に記入し、対策計画を立て、その後のプロトタイプによる評価作業や仕様の決定、TRGの運営に利用した。

これによって、次のような効果を期待した。

- ① 早期に対策を講じることができる。
- ② 解決すべき問題点を漏れなく吸収できる。
- ③ 残問題とその担当者が明らかになる。
- ④ 同様の問題が発生した場合、処置などを参考にできる。
- ⑤ 対策計画や処置を後で評価でき、今後の作業品質の向上に役立てることができる。

NO	問題点・懸案事項	対策（計画）	処置（実績）	担当	解決日

図4. 問題点・懸案事項処置表

3.4 効果

以上で述べてきたように、従来のソフトウェア開発工程にプロトタイプピング手法を取り入れた結果、次のような効果が確認された。

- ① 問題点の早期発見・早期解決を図れる。
- ② 開発の下流工程において発見される問題による仕様変更などのバックログの発生はほとんどない。
- ③ 機能・操作性・性能などユーザニーズへの対応は良好。魅力的品質を確保できる。
- ④ プロトタイプ流用による早期製品化の実現。
- ⑤ プロトタイプの評価、流用により、生産品質が向上。

4. おわりに

従来のソフトウェア開発手順にプロトタイプピング手法を取り入れた場合のソフトウェア開発手順と上流工程における品質管理技法について報告した。実作業に即した効果的なソフトウェア開発手順により、生産品質と魅力的品質の双方を作り込むことをめざして、作業改善を図った結果である。

今後は、このソフトウェア開発手順と品質管理技法をさらに評価・改良し、より一層、生産品質と魅力的品質を高めることができるように確かな作業品質（表1）の確保に努めていきたいと考えている。

表1. 品質の分類

品質の分類	定義
魅力的品質	製品の機能・性能・操作性・稼働率などの完成度
作業品質	プロジェクト計画から完了までの作業の質 プロジェクト管理・技術・作業標準
生産品質	製品の不具合状況（性能を含む）

【参考文献】

- [1] 水野幸男監修, 「ソフトウェアの総合的品質管理」(日科技連)
- [2] 秋田義一他, 「CAE-3D/EM[E]システムにおける設計工程での品質管理技法」, NEC技法1991.12
- [3] 佐々木元延他, 「QC工程表を活用したソフトウェア開発手順の標準化」, 情報処理学会 第42回(平成3年前期)全国大会論文集