

ソフトウェア開発プロセスの品質管理
～ユーザインタフェース設計プロセスを対象として～

5S-2

山口 隆志 東 基衛
早稲田大学

【1. はじめに】

ソフトウェアの品質管理では、ソフトウェアプロダクトを管理するには、ソフトウェア開発プロセスからの管理が必要であることが知られている。しかし、品質の定量管理は、プロダクトに対して行われているのがほとんどで、プロセスの定量管理はあまり行われていないのが現状である。

本研究では、品質展開の手法を応用して、プロダクトの特性とその開発プロセスの特性の関係を分析し、プロセスからの定量管理を行う手法を提案することを目的としている。なお今回は、ユーザインタフェース(U I)設計プロセスを対象に、プロセスの特性を抽出し、それがプロダクトの1特性である使用性との様な関係があるのかを分析する手法の提案を行う。

【2. プロセスを含めた品質展開の枠組み】

2-1 品質展開概念

まず、プロセスを定量的に管理することがプロダクトの善し悪しに反映されるような仕組みを考える。そこで、品質展開の手法を用いてプロダクトの特性(外部特性)とプロセスの特性の関係を分析する方法の提案を行う。

ここで、品質展開の手法を用いるのは、ユーザのU Iに対する要求の重要度が、U Iの使用性という特性の重要度からU I設計プロセスの重要度に変換されることで、一貫したユーザ指向の製品開発が可能になるからである。これによって、重要度の高いプロセスの品質特性の表している性質がユーザの要求するプロダクトを設計するためのプロセスの要求条件となる。また、それにプロセスを定量的に計測するためのマトリクスの考慮を加えることで、全体として最適なプロセスの設計を行うことが可能となる。

そこで、品質展開の検討にあたり、図1のような概念を提案する。

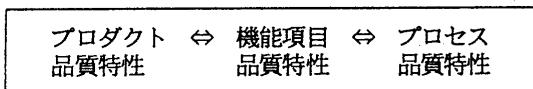


図1 品質展開の概念

これは、プロセスの品質特性とプロダクトの品質特性の直接の対応を考えるよりも、間にソフトウェア機能項目の品質特性をはさむことにより、プロダクトの一部である機能、その機能を作るためのプロセスというような品質評価のより自然な流れを表すことが可能となるためである。

2-2 提案する品質展開

2-1の概念から実際の品質展開の枠組みを与えるとして図2のようになる。

以下に各展開表について述べる。

- (1) ユーザ要求展開表…ユーザがU Iに要求する項目を導き出しまとめたもの。
- (2) 外部特性展開表…ユーザ視点のプロダクトの特性であり、これは、国際標準化機構ISO/IECで標準化された使用性の定義に従い、理解性、習得性、運用性の3つの特性を設定。
- (3) U I機能項目展開表…2-3参照
- (4) 内部特性展開表…開発者視点のソフトウェア機能項目の特性であり、INSTACで設定されている40個の内部特性を設定。
- (5) プロセス展開表…U I機能項目を考慮し、汎用的と思われるU I設計プロセスを設定。
- (6) プロセス特性展開表…プロセスを計測するための品質特性である。(3-2参照)

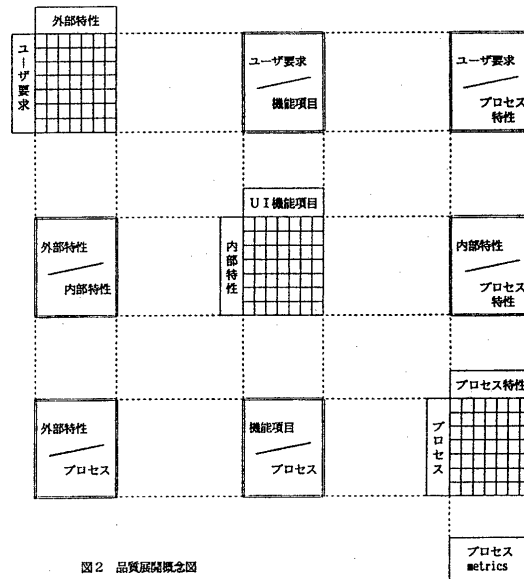


図2 品質展開概念図

各対応表では、現在、対応の強さを5～7段階の数値で表すことを検討中であり、最終的には全ての対応表の関係度合が数値化されることになる。

2-3 UI機能項目の抽出

ここでは、品質展開表に必要なUIを構成する機能項目の抽出を行う。そこで、UIの文献調査からUIの機能として必要と思われる項目を挙げた。この結果、表1のような機能項目が挙げられた。

表1 UI機能項目

メニュー	メニュー構造 レイアウト 項目の表記法
コマンド言語	
ヘルプ	オンラインマニュアル オンラインヘルプ オンラインチュートリアル
メッセージ	プロンプト エラーメッセージ 警告メッセージ フィードバックメッセージ
スクリーン	フィールドレイアウト 色、強調、反転表示 ウィンドウ
応答時間	
表示速度	
用語、略語	
入力、修正	

【3. プロセスの品質特性の抽出】

3-1 UI設計プロセスの事例考察

プロセスの代用特性を抽出するにあたり、前提となるUI設計プロセスの調査を行った。その結果、UI設計プロセスは、基本的にはソフトウェアのライフサイクルモデルと合致するが、ライフサイクルモデルに比べ、あまり標準化されていないことを認識した。また、以下のような問題点が挙げられる。

- ・人によってプロセスの分割方法、作業内容が異なる。
- ・各工程に対する入出力物が示されているものが少ない。

そこで、本研究を進める前提となる各工程に対する入出力物を設定した。これは、ソフトウェアライフサイクルモデルを参考にしつつ、UI設計プロセスに固有のものを定義した。

3-2 プロセスの品質特性の抽出

プロセスの品質特性とは、プロセスの定量管理を行うための特性である。抽出にあたり、3-1の結果を踏まえ、開発プロセス全体からの視点で、どの様な物が良い出力物であるのか、また、それを作るにはどの様な作業が良いのかを考察し、良いUI設計プロセスに求められる要件を挙げた。例を表2に示す。

表2 よいUI設計プロセスとは（設計段階別にみた時）

(1) UI設計準備段階	<ul style="list-style-type: none"> ・開発するUIの目的、目標が把握されているプロセス ・開発に投入するリソースが明確にされているプロセス ・開発工程やレビューの計画がしっかりと立てられているプロセス ・ユーザ参加部分をはっきり示されているプロセス
(2) UI要求定義段階	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザの要求が十分理解されているプロセス ・ユーザの特性の把握が行われているプロセス ・ユーザのなすべき作業が理解されているプロセス ・ユーザと開発者間で使う用語などが統一されているプロセス ・ユーザと開発者双方がわかりやすい要求仕様書があるプロセス ・ユーザが参加しているプロセス
(3) UI初期設計段階	<ul style="list-style-type: none"> ・形式化されたUI概念設計手法が関わっているプロセス ・ユーザの仕事に対する意味知識が十分くみ取られているプロセス ・UI概念モデルの各オブジェクトに関する操作などが何を意味するのか明確にされているプロセス ・ユーザの構文知識が十分くみ取られているプロセス

次に、挙げられた良いUI設計プロセスの要件から導き出される特性名を考え設定、定義する。この結果26個の特性が設定された。これが、UI設計プロセスを定量管理するためのプロセスの品質特性（代用特性）となる。（表3）

表3 プロセス品質特性

プロセス特性名	定義	導出
1. 進捗管理性	開発工程の進み具合を追いかけることができる性質	
2. 工程完了性	各工程終了の作業、時期が明確に規定されている性質	
3. 介入性	開発工程の中のユーザ介入箇所が示されている性質	
4. 機能定義性	各工程でなすべき機能が定義されている性質	
5. 工程理解性	開発者が工程の理論的観念の内容や意味を理解する性質	
6. 工程習得性	開発者が工程の内容や意味を学習する性質	
7. 工程運用性	開発者が工程の運用を行うことができる性質	
8. プロセス変更性	環境の変化に必要な努力をもたらず性質	
9. プロセス独立性	プロセスの変更が局所的なもので済む性質	
10. 伝達性	工程間で情報を損なうことなく伝えられる性質	
11. 帰還性	工程間の反復が可能な性質	
12. 適応性	異なる環境へプロセスを適合させることができる性質	
13. レビュー十分性	各工程の終わりで、計画されたレビューがきちんと行われている性質	
14. 文書完備性	各工程の出力物として形式化された文書が存在する性質	
15. 目標定義性	UIの目標、目的が把握、定義されている性質	

【4. プロセスメトリクスの設定】

ここでは、プロセス特性を数値化するためのインデキータ（メトリクス）の設定を行う。各特性に対するメトリクスの1部を表4に示す。

表4 プロセス品質特性のメトリクス

プロセス特性	メトリクス名称	算式	定義
1. 進捗管理性	工程遅延度	工程完了日-工程完了予定日	実際の工程の完了日と完了予定日との差
	進捗率	$\frac{\text{実績工程量}}{\text{予定工程量}}$	予定された工程量に対する実績工程量の割合
2. 工程完了性	終了作業定義率	各工程の終了作業の定義数	決定された工程数に対する各終了作業が定義されている割合
		決定された工程数	

このメトリクスは現在のプロセスの状態やレベルを把握するのに用いられる。

【5. 本提案の特徴】

- ①プロセスの特性を定義したことにより、プロセスのからの定量管理が可能となる。
- ②ユーザの製品に対する要求によって成すべき作業の重要度が変わるので、プロセスの重点指向が可能となる。

【6. 考察及び今後の課題】

今回は、プロセスの品質管理を行うための枠組みの提案を対象プロセスをUI設計プロセスに、対象品質特性を使用性に限定して行った。今後の課題としては品質展開の各対応表の数値化とその妥当性の検証が挙げられる。また、本提案をソフトウェア開発プロセス全般に拡張しての適用を行うことも検討している。

【参考文献】

- [1] 「平成3年度 ソフトウェア開発・システムの文書化標準化調査研究報告書 STD-WG5（ソフトウェア品質評価）分科会報告」, 日本規格協会・情報技術標準化センター, 1992