

## 品質機能展開のソフトウェアパッケージ開発に対する適用例

5K-6

高橋美恵、武田紀子、鈴木美奈

三菱電機東部コンピュータシステム(株)

## 1. はじめに

品質保証の一手法として品質機能展開がある。品質機能展開はハードウェア分野で使われてきた手法である<sup>[1]</sup>。

近年、ソフトウェア分野にも応用されてきており<sup>[2][3]</sup>、ソフトウェア開発に対し適用できるように改善した手順が提案されている<sup>[4]</sup>。

本論文では、情報処理振興事業協会より委託されて行った品質機能展開のソフトウェアパッケージ開発に対する適用実験の事例について報告する。

## 2. 品質機能展開の適用事例

## (1)目的

適用するにあたり、以下のことを目的とした。

- ① ユーザの要求を的確にとらえ、ユーザが利用しやすいツールを開発する。
- ② システムのセールスポイントや重要機能について、設計者や製造者の意識を統一する。

## (2)適用システム

適用実験の対象となったシステムは、パソコン向プログラム図自動生成システム(CHart IMAge generator : 以下CHIMA16と呼ぶ)である。CHIMA16は、ソースプログラムからプログラム図を自動生成するシステムである。

## (3)適用方法

今回の適用実験は、「ソフトウェア品質評価モデルの調査報告書(その2)」<sup>[4]</sup>に記述されている「ソフトウェア開発に対する品質機能展開の手順」にそって23ステップのすべてを行った。また、データは、同報告書に掲載されている「品質表」および「品質管理工程表」中の項目をできるだけ利用し、各ステップ毎の所要工数を測定した。

## 3. 適用結果

ソフトウェアパッケージCHIMA16の開発に対し、品質機能展開を適用した過程および出力物(各展開表)について、以下に述べる。(図1参照)

## (1) 要求品質展開

要求品質展開は、ユーザに対してCHIMA16の概要を示し、CHIMA16に対する自由な意見や要望をアンケート調査した結果を展開表にまとめた。

- ①対象ユーザ : プログラム開発者
- ②対象市場 : 社内
- ③対象業務 : プログラム開発
- ④システム化する目的 : 保守支援、生産環境の拡大

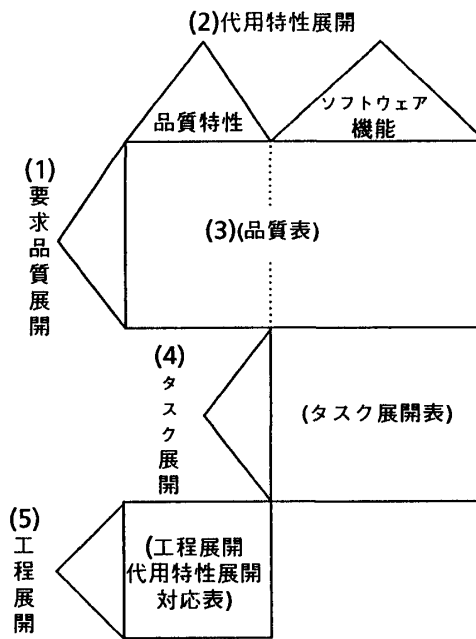


図1 品質機能展開における図表の関係

## (2) 代用特性展開

品質特性は、社内ワーキング委員会で作成された品質評価基準を参考にして品質特性展開表を作成した。また、ソフトウェア機能は、ソフトウェアパッケージの開発に対応した項目を設定した。

## (3) 品質表の作成

要求品質展開と代用特性展開を二元表にまとめた。そして、関連度合、重要度、セールスポイント、クレーム分析情報を品質表に記入した。(表1)

## (4) サブシステム展開(タスク展開)

対象システムがソフトウェアパッケージであるため、サブシステム展開ではなくタスク展開として適用した。適用にあたっては、代用特性から機能を洗い出し、従来の設計方法を加味してタスク展開表を作成した。そして、タスク展開と代用特性展開の対応づけを行った。

## (5) 工程展開

従来のライフサイクルを用いて、工程展開を行った。そして、工程展開と代用特性展開の対応づけを行った。(表2)

表 1 品質管理モノ. 1 (要求品質一代用特性対応表)  
 STEP 2 要求品質展開表の作成  
 STEP 3 要求品質の重要度の決定  
 STEP 4 代用特性展開表の作成  
 STEP 7 品質表の作成

品質管理モノ. 1										
性能	信頼性	操作性	保守性	拡張性	移植性	保守性	保守性	保守性	保守性	保守性
処理能力	処理時間	異常発生率	操作誤り率	メンテナンス回数	拡張性	移植性	保守性	保守性	保守性	保守性
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

1次	2次	3次	4次	重要度
機械性能 耐用性	1. 機能が使用目的や条件に合っている	2. 機能が充実している	1. プログラムが出力できる	5 2. 4
			2. コメントが出力できる	5 2. 4
			3. 行番号が出力できる	3 1. 4
			4. 出力レイアウトが変更できる	3 1. 4
			5. モジュール指定ができる	4 1. 9
ハードウェアの性能が使用目的、条件に対し妥当である	3. ユーザにとって導入しやすい	2. ハードウェアの性能が使用目的、条件に対し妥当である	1. 処理量が充分である	4 2. 6 ○
			2. 処理速度が妥当である	4 2. 6 ○
			3. 出力結果が正確、完全である	4 5 4. 0
			4. 導入効果を期待できる	4 4 3. 2
			5. 法令などに違反しない	5 5 4. 0 ○

1次	2次	3次	4次
平均寿命 操作性	1. 操作しやすい	2. マニュアルが使いやすい	1. 入力数が少ない
			2. 誤作動が少ない
			3. 立上げ終了に時間がかかる
			4. 表示内容がわかりやすい
信頼性	2. 故障を起しても影響範囲が小さい	3. 障害の復旧がしやすい	1. 動作が正常である
			2. 異常データまたは誤り動作を検出できる
			3. 故障の原因となるエラーを回避できる
			4. ハードウェアの異常を検出できる
拡張性	1. 移植や拡張がしやすい	5. プログラムの内容がわかりやすい	1. プログラムの移植が容易である
			2. データの移植が容易である
			3. プログラムの移植後の検証が容易である
			4. 移植の際に発生したエラーを回避できる

表 2 工学系開発用・イテ用特許性展開対応表

STEP 7 工程表・代用特性展開対応表の作成

1次	2次	3次	4次
ソフトウェア設計	1. 機能設計	2. 異常処理仕様の設計	1. 機能設計
			2. 異常処理仕様の設計
			3. プログラムの設計
			4. テスト計画の設計
統合テスト計画	1. 試験方法の決定	2. 試験項目の設計	1. 試験方法の決定
			2. 試験項目の設計
			3. 試験ケースの設計
			4. 性能目標の決定

品質管理モノ. 1										
性能	信頼性	操作性	保守性	拡張性	移植性	保守性	保守性	保守性	保守性	保守性
処理能力	処理時間	異常発生率	操作誤り率	メンテナンス回数	拡張性	移植性	保守性	保守性	保守性	保守性
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

4. 適用効果の把握

今回は、品質表を管理者のデザインレビューに、工程展開代用特性展開対応表をプロジェクトリーダーのレビューシートに使用して、以下のような効果を得た<sup>5)</sup>。

(1) 管理者への効果

従来のデザインレビューチェックリストの方がどのようなシステム(ソフトウェア)にも使用できるので汎用的である。しかし、品質管理工程表は、作成に時間はかかるが、管理項目の抽出や目標値設定をある程度システム(ソフトウェア)ごとに作成するので、その分システムに適したチェックができる。

(2) 製造者への効果

品質特性定義表から機械的に値を計算することにより、品質の作り込みをチェックできる。また、その成果物は、求められる品質を達成した部品として再利用できる。

5. おわりに

品質機能展開の一連のステップを技術的に支えるには、品質評価技術とソフトウェアエンジニアリングの二つが必要であり、特に品質機能展開のデータを生成・分類・蓄積できるような個々の品質評価技法の確立を考えていきたい。

謝辞

今回の適用実験を行うにあたり、山梨大学の吉澤教授および情報処理振興事業協会ソフトウェアへの品質機能展開の適用方法に関する委員会の方々にご協力頂き、深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 水野滋・赤尾洋二 「品質機能展開」日科技連.1978
- [2] 「ソフトウェア品質評価モデルの調査」  
情報処理振興事業協会技術センター.1986
- [3] 林、高橋ほか  
「要求分析定義手法の品質機能展開への適用事例」  
第7回ソフトウェア生産における品質管理シンポジウム
- [4] 「ソフトウェア品質評価モデルの調査報告書(その2)」  
情報処理振興事業協会技術センター.1987
- [5] 武田、高橋ほか 「品質機能展開に対する考察」  
情報処理学会第37回全国大会