

1K-3

メトリクスの標準化による品質管理

○ 額 伸子 菅田 直美 坪井 信男 桑原 通江 小南 はるみ

日本電気(株)

1. はじめに

ソフトウェア製品の品質を向上させる為には、出荷する前に作り込んだバグを、できる限り抽出する事が必要である。我々の現場では、開発開始時に作り込むバグ数を予測し、その数を抽出目標として管理する方式をとっている。従来はこの抽出目標値の妥当性や品質の判断基準がなかった為、目標値が妥当でなかった場合、後戻り作業が発生したり納期が遅れたりする事があった。こういった問題を回避する為に、品質状況を分析し、必要な対策をタイムリーにとる為のメトリクスを標準化した。これについて報告する。

2. 従来の品質管理方式

我々は、抽出バグ目標値を開発開始時に設定し、その値を使用した管理を行っている。本方式の特徴は、抽出バグ目標値を重視し、目標値を100%抽出する事で品質が確保できるという考え方をしているところである。従来の管理の手順を示す。

抽出バグ目標値を使った品質管理の手順
開発開始時
・ 回帰モデルによる抽出バグ予測・目標設定
・ 各工程毎に抽出目標値設定
設計～テスト工程
・ 抽出状況管理
出荷

開発開始時に工程全体での抽出バグ目標値を予測し、その値を元に設計・製造、テストの各工程別の抽出目標値を設定する。その後、目標値に対する抽出したバグの実績を管理していく。

3. 従来の問題点

この管理方式では、開発開始時に予測した抽出バグ目標値を見直す方式が確立しておらず、原則として、当初設定した目標値を出荷時まで使用する。しかし、実際には当初予測した抽出目標値と実績の抽出バグ数が異なる場合があり、テスト終了近くになって、抽出実績が予測を越えてしまう事がある。こういった場合、設計・製造工程に問題がある場合が多いので、後戻り作業が発生し、納期・品質共に影響を及ぼす可能性がある。

こういった問題が起こる原因は、目標値の精度にある。つまり抽出バグの目標値を設定する際に使用した回帰型モデル式の要因以外の影響などにより、実際の開発状況に対して抽出バグ目標値が妥当でなくなった場合、問題が発生するのである。これを回避する為に当初我々は回帰型モデル式の精度を高める事に重点を置いていた。しかし、回帰

型モデル式は過去の開発状況に基づいて作成される為、今回の開発で異なる要因の影響を受けた場合に対応できない。当初設定する目標値の精度に限界があるのであったら、開発物件の品質を分析し、状況に併せて目標値を見直していく必要がある。そこで我々は、品質状況の分析方法および目標値の見直し方法についての標準的なメトリクスを設定する事とした。

4. 指標の設定

まず、開発途中の物件の品質を判断する為には、品質状況を示す指標を設定する必要がある。現在我々は、開発物件について開発規模、工数、抽出バグ数などの様々なデータを収集している。その中で品質の状況を表す指標として考えられるものを表1に示す。

表1 品質の評価に使用できる指標一覧

指標1	抽出バグ数/開発規模
指標2	レビュー(テスト)工数/開発規模
指標3	抽出バグ数/レビュー(テスト)工数

この3つの指標は、開発開始時点からテスト終了まであらゆる場面で使用する事ができる。品質を抽出目標値として管理する為には、当然指標1の値が直接目標値に影響を及ぼす。しかし指標1は、指標2で表されるレビュー(テスト)の影響を考慮しないと、品質を判断する指標としては使用できない。また、指標2は、品質の程度というよりはむしろ品質向上努力の程度を示している。一方指標3は、指標1と指標2を組み合わせた形をしており品質向上努力の影響を除いた形で品質を測定する指標と考えられる。しかし、指標3は、レビューそのものの充分性や、抽出バグ数そのものの充分性を判断する事ができない。そこで指標3で基本的な品質状況を判断する指標とし、それに指標1と指標2の状況を考慮する事にした。

次にこれらの指標の判断基準を設定した。これまでの開発の状況を分析してみると、この指標の値にはかなり差があり、これで良いという絶対目標値を設定する事はできない。一方、回帰型のモデルで精度の高い予測を行い、その予測と実績に差異が生じた場合は、新たな要因の影響を受けた為と考えられる。そこでこの指標の予測と実績に、今回の開発状況が反映されていると判断し、予測と実績を比較する事で、状況を判断する事とした。

5. 品質評価結果の分析

品質分析の指標に予定と実績で差が現れるのは、品質が悪くなった為だけではなく、それ以外の理由も考えられる。そのため、差異がある場合は必ずその理由を分析する必要がある。例えば予定よりもレビューが多かった場合は、

- ・予定よりも機能が複雑であった
 - ・担当者が予定と変更になり、スキルが低くなった
 - ・レビューの効率が上がり、テスト工程で抽出する予定であった分もレビューで抽出した。
- など、様々な理由が考えられる。そして、その原因に応じて抽出目標値の見直し、レビュー工数の見直しや線表の見直しなど、状況に応じた対策をとる事が必要となる。

この分析により、抽出バグ目標値を見直す必要がある場合、その方法を定める必要がある。まず、基本的に指標1と指標2の状況の判断基準を表2の様に設定した。

表2. 品質判断基準

レビュー/KL バグ/KL	予定>実績	予定=実績	予定<実績
予定>実績	※1	○	○
予定=実績	×	△	△
予定<実績	×	×	×

表中の記号 ○：予定よりも品質が良い
△：予定と同程度
×：予定よりも品質が悪い

※1：レビューが不足しており、品質を判断する状況ではない。レビューを継続する必要がある。

次に見直し方法であるが、先に述べた品質の状況を示す指標3は、品質向上努力の影響を除いた品質を測定する事ができる。予測時の品質と状況が異なり、作り込んだバグ数に変化があった場合は、この指標に影響が現れる筈である。そこで、式1の様に目標値を抽出バグ数/レビュー工数の比で見直す事とした。

式1 目標値見直しの計算式

$$\text{見直し後目標値} = \frac{\text{見直し前目標値} \times \frac{\text{実績抽出バグ数}}{\text{実績レビュー工数}}}{\frac{\text{予定抽出バグ数}}{\text{予定レビュー工数}}}$$

注 注1工程ではレビュー工数の代わりに注1工数を使用する

さらにこの分析は、各工程終了時に行う様規定し、開発全体としての手順を図1の様に規定した。

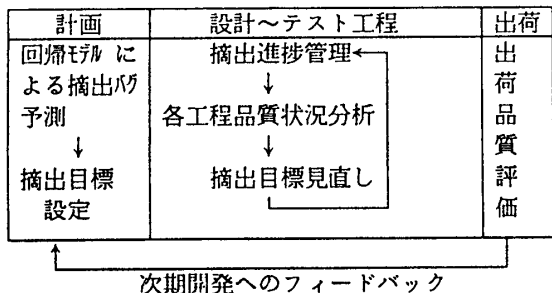


図1 品質状況分析行う品質管理方法

図1の様に各工程毎にこの分析を行う事により、その工程で問題が起こった場合、素早く対応を取ることができ、また次工程以降に問題を残す事をなくす事ができる。

6. 品質状況分析を行った事例

次にこの方法を使用して見直しを行った事例を示す。

※DD (詳細設計) 工程終了時の予測値と実績値

工程名		BD	FD	DD	CD	注1	合計
抽出バグ	予定	5	15	40	50	20	130
	実績	5	15	50	—	—	—
レビュー工数	予定	20	30	60	100	—	210
	実績	20	30	40	—	—	—

注) 工程名は次の工程の略称

- BD：基本設計(Basic Design)
- FD：機能設計(Functional Design)
- DD：詳細設計(Detail Design)
- CD：コーディング (Coding)

開発規模は、開発当初、現在共予測は5KL

□STEP1：指標1、指標2のDD工程での比較

	予測値	VS	実績値
レビュー工数/KL	12.00	>	8.00
抽出バグ数/KL	8.00	<	10.00

表1より品質が予測よりも悪い。

□STEP2：予測と実績に差異が生じた原因の検討

- ・レビューが予測よりも少ない段階で、抽出バグが予測を上回った原因

→当初本開発は、スキルの高いものと当該機能開発の初心者が行う予定であった。FD工程までは2人で行ったが、DD工程はスキルの高い担当が他機能の支援にまわり、DDは初心者のみで行った為DDの品質が予測より悪いと思われる

↓
CD工程からは、スキルの高い担当が開発に復帰する為、問題はDD工程に閉じている。以降の開発に影響を及ぼす事はない。

DD工程のみ、スキルの影響がでる。式1による抽出目標値の見直しを、DD工程のみに当てはめて行う事とする。

- ・DDバグ目標値見直し ... 式1による見直し

$$\text{新DDバグ目標値} = 40 \times \frac{\frac{50}{40}}{\frac{60}{40}} = 75 \text{ (件)}$$

DD工程の抽出バグ目標値は75件である。レビューを継続し、残りのバグ抽出を行う。

このように品質の判断指標・見直し方式を標準化する事により、回帰型のモデル式では考慮できない状況に対応した目標値を設定する事が可能となった。また、定量的な指標を定性的な分析の結果を相互に見比べて評価する事が手順化された為、開発物件に関する多面的な分析が行われる事が標準化された。この事により、開発者の品質に対する意識の向上も図る事ができた。今後は見直しの自動化など、運用面での改善を行っていく方針である。

参考文献：情報処理学会研究報告 91-SE-77

工数予測モデルに基づく定量的工程管理の試み