

設計レビューチェック項目の抽象度に関する検討

3K-3

富士 仁 三宅 武司 西山 茂 古山 恒夫

NTTソフトウェア研究所

1.はじめに

ソフトウェアの品質を作り込むためには、レビューの実施が不可欠であるが、その充分性を判断する方法は現在のところ知られていない。またレビューでは、その内容を均質化するためにチェックリストを利用するが、チェックリストの記述は抽象的なことが多い。このため、レビューを実施する際に解釈に差がでてしまい、具体的なチェック事項が人によって異なってしまうという問題点がある。

本論文では、抽象度の概念を導入することによって、チェック項目の解釈のバラツキ度合を測定できることを示す。また、統計的手法を使って、抽象度を推定する方法を提案する。

2.チェック項目の抽象度

チェック項目は、1つ以上のレビュー観点を含んでいる。このレビュー観点は品質特性に対応づけられることから、品質特性を代用特性として考えても差し支えはない。そこで、チェック項目に含まれている品質特性の数を、抽象度として定義する。

ところで、INSTAC[1]が国際標準ISO/IEC9126をベースにして定めた内部特性が、品質特性としては最も細かいレベルで定義されているので、これを抽象度の単位として利用する。

3.チェック項目の抽象度の推定方法

抽象度は、チェック項目から直ちにはわからないので、以下のような方法によって求める。

3.1 内部特性の導出手順

チェック項目の抽象度は、(i)チェック項目を詳細化して具体的なチェック項目を導出する、(ii)その結果を内部特性に対応づける、という2段階を経て求められる(図1)。(ii)に利用した対応づけの方法を以下に示す。[2]

【問題の想定】チェック項目についてレビューを行わなかった場合に起こる問題を、既存のバグ分類や文献を参考にして想定する。

【問題の定式化】想定した問題を、内部特性の視点から、次のように分析し組立てる。

- ・問題→ある“副特性”が損なわれる
- ・“副特性”が損なわれる→ある“内部特性が満足されない”

Study of sufficiency of a Design-Review
Hitoshi Fuji, Takeshi Miyake, Shigeru Nishiyama and Tsuneo Furuyama
NTT Software Laboratories

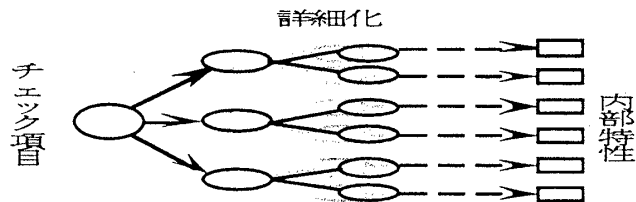


図1 抽象度の概念

3.2 推定方法の前提モデル

経験者による詳細化では、被験者数を無限大に増やすと、求められた内部特性の中で、ある範囲だけが真の集合（以下、真の集合）であると考えられ、これが抽象度となる。このため、詳細化の結果から、被験者数無限大のときの分布を推定し、その分布の平均(μ)と標準偏差(σ)から、真の集合の範囲を決定する。今回はこの分布を正規分布と仮定する。

詳細化の結果から分布のグラフを作成するために、内部特性ごとに頻度を集計し、その多い順に内部特性を原点から並べる(図2)。このヒストグラムを正規分布の片側と考え、図2における点線のような正規分布を求める。したがって、この分布は平均0の正規分布となる。

求めた正規分布における $\mu \pm n\sigma$ (n は定数、以下同様)に納まらない内部特性は、はずれ値とみなす。逆に作業標準や経験者の詳細化から導出した内部特性の数が、 $\mu \pm n\sigma$ に満たなかった場合には、詳細化が不十分であったと考えることができる。

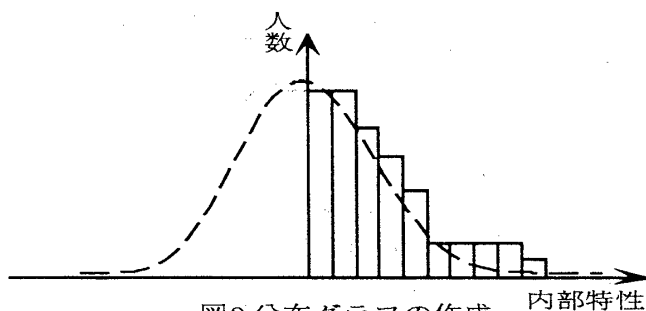


図2 分布グラフの作成

4.実験

上記の仮定の妥当性を検証するために、以下のような実験を行った。

4.1 実験対象

実験に使用した5種類のチェック項目は、業務システムの開発に使用されている一般的なチェックリストから選定した。これらを表1に示す。

表1 チェック項目

項番	内 容
A	ファイル一覧表は作成されているか
B	ファイル容量の算出は適切か
C	ファイルの編成方法は適切か
D	信頼性を考慮したシステムになっているか
E	ソフトウェアの開発規模見積りは適切か

4.2 実験内容

以下の2通りの方法で詳細化を行った。

(1) 作業標準に従ったチェック項目の詳細化

チェック項目の主語が説明されている箇所を、作業標準の“作業内容”と“作業結果”から探し出し、その解説内容によって筆者等が詳細化する。

(2) 経験者によるチェック項目の詳細化

設計経験、レビュー経験共にある被験者に、詳細化の作業を独立に実施させる。ここでは、13人の被験者によって詳細化の手順と内容を階層的に記入させ、被験者の思考過程も含めて分析する。

4.3 実験結果

経験者によって対応づけられた内部特性の分布から標準偏差を求め、さらに、この標準偏差を用いて抽象度（真の集合としての内部特性の項目数）を算出した。このとき内部特性の範囲には統計的手法で限界値としてよく使われる 1.96σ を用いた。この結果を表2に示す。表2には内部特性を(i)経験者だけから得られる特性、(ii)経験者と作業標準の両方から得られる特性、(iii)作業標準だけから得られる特性、の3種類に分けて示してある。

表2 関連内部特性数 (単位：件数)

チェック項目	A	B	C	D	E
経験者	6	1	3	7	3
作業標準&経験者	12	8	7	7	6
作業標準	0	0	0	0	1
標準偏差	7.5	5.0	4.3	5.6	3.9
抽象度(範囲:1.96 σ)	15	10	8	11	8

5. 考察

(1) 抽象度の妥当性

経験者が導出した内部特性は、一部が範囲外となった。この範囲外になった内部特性は、作業標準だけ、または、経験者の一人だけしか対応づけをしていないものであり、真の集合には含まれないはずれ値と考えることができる。

また、5項目のうちの標準偏差が大きい2項目（AとD）は、得られた範囲に入らない内部特性が3件と多くあった。これは、解釈のバラツキによって必要のない詳細化をしてしまった結果と思われ、抽象度が意図する内容を表わしていると考えられる。

(2) 作業標準を用いた詳細化の妥当性

作業標準と経験者の詳細化の比較を表3に示す。

表2において推定した抽象度と比較すると、以下のことがわかる。

- ・作業標準は平均で約8割の内部特性を導出しており、安定した詳細化ができています
- ・経験者は平均は約5割しか内部特性をカバーしておらず漏れが目立つ

一方、個人単位でみると最大数を導出した人は、ほぼ作業標準と同じ、または、上回っている場合もある。しかし、最小数の場合には、明らかに作業標準を下回っている。

したがって、今回利用した作業標準は、十分とはいえないが必要と思われる内部特性の大部分を、安定して導出する手段として、役立つものであるということが出来る。一方、個人のレビューでは漏れが起きやすく、レビューの効果が低いということもわかった。

表3 詳細化の比較

チェック項目	A	B	C	D	E	
作業標準導出割合	0.80	0.80	0.88	0.64	0.88	
経験者	平均導出数(割合)	8.6(0.58)	5.5(0.56)	4.4(0.53)	4.6(0.42)	3.3(0.43)
	最大導出数	12(0.81)	8(0.82)	8(0.96)	8(0.73)	5(0.65)
	最小導出数	4(0.27)	2(0.20)	3(0.36)	1(0.09)	2(0.26)

(3) 抽象度の活用方法

これらの結果から、本方法利用することによって、レビュー観点の真の集合を推定することができる。したがって、チェックリストから数項目をサンプリングし、それらに対して本方法を適用して抽象度を求めれば、(1)解釈のバラツキが多そうか、(2)必要なレビュー観点を満たしているか、という点からチェックリストの評価に利用できるとともに、(3)作業標準が必要な内容を満たしているかどうか、あわせて確認することができる。

6. おわりに

本論文ではチェック項目の抽象度とその推定方法を提案した。また、提案した方法を用いて、個人で行う場合のチェック密度を推定し、この方法の有効性を示した。今後は、さらに推定方法の精度向上を図る。

【参考／引用文献】

- [1]財)日本規格協会(INSTAC): “平成3年度ソフトウェア開発・システムの文章化標準化研究報告書 STDWG5 (ソフトウェア品質評価) 分科会報告”, (1992.3).
- [2]三宅武司他: “設計レビュー項目の十分性に関する検討”, 情報処理学会第47回全国大会報文集, Vol.5, pp.275-276, (1993).