

ツール評価方法の一提案

- ユーザの利用目的を考慮する -

渡辺 聡美 手島 文彰 三原 幸博

(株式会社東芝 システム・ソフトウェア技術研究所)

1R-6

1. はじめに

ソフトウェア開発環境において、開発効率の向上や開発されたソフトウェアの品質向上のためには、パッケージ・ソフト(ツール)の導入が重要である。ところが、現状ではツールに対する客観的な評価データがないためにツールの早期導入が困難になっている。現在、ツールの評価は開発者自身やユーザ自身による恣意的な方法で行われており、統一的な評価方法や尺度を確立しようとする動きはあるが、未だ実現には至っていない。そこで、客観的な評価方法の1つとして、特にユーザの利用目的を考慮した場合のツール評価方法について提案する。

尚、この評価方法は一貫ソフト開発支援システムIMAP¹⁾開発の一環として行っている。

2. 評価方法

ツールの評価方法を以下のように考える(図1参照)。

- (1)各ツールに対して、ある評価項目を設け評価を行う。
 - ・評価項目に対する内容は、定量的なもの(数値)と定性的なもの(言語)を設定し、複数の特性から評価を行う²⁾。
- この部分を評価フェーズと呼ぶ。
- (2)(1)で得られた結果からユーザはツールを選択する。
 - ・ユーザが最低限必要とする項目の評価結果を調べ、ユーザの要求を満たしているツールを絞り込む。
 - ・絞り込んだツールの中からユーザの利用目的に最適なツールを選択するために、評価結果の見方(選択基準)を設定する。

この部分を選択フェーズと呼ぶ。

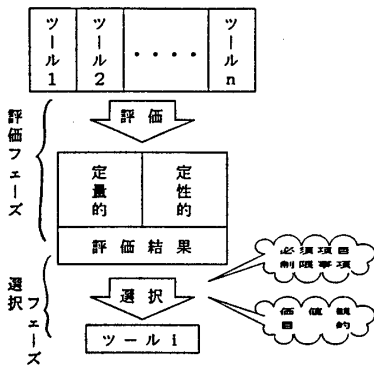


図1. ツール評価の流れ

評価結果の選択基準は、個々のユーザによって異なる。なぜならば、評価結果のどの項目をどの程度重要とみるのかは、ユーザの利用目的や価値観によって異なるからである。この選択基準は各評価項目に対する重み付けという方法で定量化できる。

そこで、ユーザの利用目的を考慮した評価方法の提案として、選択フェーズでの重み付け手法について述べる。

2-1. 実現方法

選択フェーズでは、評価結果を図2のような評価項目別の得点として設定し、式(1)のようにユーザの利用目的を反映する重みを含んだ評価式を適用することによりツールの評価を行い、ユーザは、Yの得点に従ってツールを選択する。ここで、評価項目はツールの評価に必要な特性をあげ、汎用的な項目を設定した。

$$\begin{aligned}
 Y &= \sum \alpha_i \omega_i X_i & (i=1, \dots, 5) \\
 X_i &= \sum \alpha_j \omega_j Z_j & (j=1, \dots, 5)
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

ここで

Y : ツールの得点

α_i, α_j : 重み

(評価項目に対する重要度を示す重み)

ω_i, ω_j : 評価項目修正値

(異なる尺度を持った項目を同一尺度で評価するための修正値)

X_i : レベル1における評価項目の得点

Z_j : レベル2における評価項目の得点

ただし、 $X_i, Z_j, \omega_i, \omega_j$ は評価フェーズから求まる結果であり、Yは最終的なツールの得点を示す。

α_i, α_j (以下、 α_i に統一する)については次節以降で述べる。

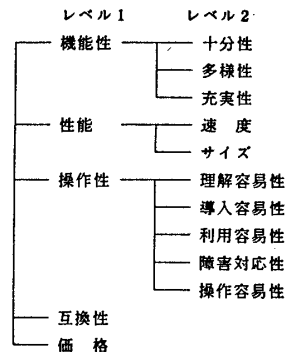


図2. 評価項目

2-2. 重み付けにおける問題点

α_i は評価項目に対するユーザの利用目的を表わす重みである。一般に、重み付けには以下のような問題がある。

○絶対的な重み付けにおける問題

- ・重みを具体的な数値で指定すると、評価項目間の重みの差がその重要度の差を表わしているとは限らない。
- ・ユーザの意識しない僅かな重みの差によって、ツールの選択順位が入れ替わることがある。

○相対的な重み付けにおける問題

- ・重みを2つの評価項目間の重要度の大小関係で指定すると、全体として矛盾を生じることがある。

3. 重み付けの方法の提案

これらの問題を解決するために、 α_i (重み) を次のように定義する。

α_i : ツールの得点順位が入れ替わるような値を境界とする重みの範囲

この α_i を求めるために、評価項目に対して感度分析を行った。つまり、重みを変化させることで、ツールの得点順位が入れ替わる値を求める方法である。

そして、 α_i を上記のように定義すると、ユーザは重み付けを α_i の範囲として選択することで行える。これにより、重みの得点に対する影響を明確に表現でき、前章の問題を改善することができる。

しかし、 α_i を評価項目ごとに決定するには、評価項目数が多いと困難なので、評価項目の重みはユーザの利用目的によってある範囲に収束することに注目し、感度分析の対象の評価項目数を減らす方法を考えた。すなわち、以下の方法である。(図3参照)

- (1) ユーザの利用目的で重みが大きく変化する評価項目については、その重みの範囲を絞り込む。
- (2) それ以外の評価項目については、固定値を求める。

実際には、まずユーザの重要度を調査するために、多数のユーザにアンケートを実施し、評価項目に対する重みの分析^{3), 4)}を行う。次に、このデータをもとに、重みの範囲を求める。まず、得られたデータの平均値と分散を求め、分散がある基準以下の評価項目については、平

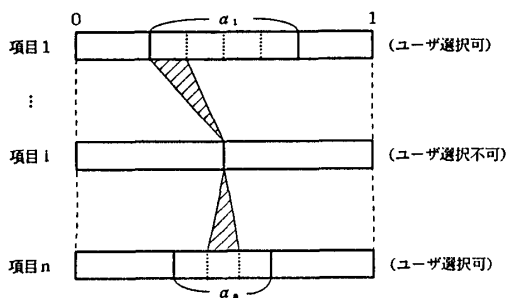


図3 重み付けの概念図

均値をその重みとし、基準を越える評価項目については、平均値±(標準偏差の定数倍)をその範囲として定義する。つまり、これにより、評価項目の削減と範囲の絞り込みが行える。この範囲に対して α_i を定義する。

4. 効果

本方法によって評価を行ったときの期待される効果として、以下のものがある。

○意思決定の支援

重みを変えてみることで、ツールの評価結果がどの様になるかがわかり、それを比較検討することで、意志決定を支援することができる。

○評価項目に対する容易な重み付け

ツールの選択順位が入れ替わるように評価項目の重みを範囲で設定しているため、厳密な重み付けは必要でなく、どの範囲にはいるのかをユーザが決定すれば良い。従って、重み付けが容易に行える。

○評価結果の共有化

評価フェーズと選択フェーズを切り分けたことで、評価結果を共有化することができる。つまり、評価フェーズではユーザの利用目的を考慮しないため、評価結果は特定の目的に依存しない。

5. まとめ

本稿では、ツール評価の重み付けにおける問題点を分析し、感度分析を用いて重み付けを行う方法を提案した。これによって、ユーザは特定の項目に対してのみ重みを選択することで、ユーザの利用目的に最適なツールを決定することができる。また、ツールの評価方法を2つのフェーズに分け、ユーザの利用目的に依存しない評価結果を得られるので、客観的な評価を行うことができる。

また実際に本方法をCコンパイラの評価に適用した。その結果、ツール選択の指針が示せ、選択結果がいくつかの評価方法を適用した結果とほぼ同様なものとして示せた。

今後は、「評価者」や「評価環境」を考慮し、これらに依存しない評価方法について検討していく。

参考文献

- 1)大筆 豊他, 「I MAP システム(1)-(10)」情報処理学会, 第31回全国大会予稿集, p489-508
- 2)菊田泰代, 「エンドユーザ向け製品の“使い易さ”の定量的評価」, ソフトウェア工学38-2, 1984
- 3)Satty, Thomas Lorie, "The analytic hierarchy process", McGraw-Hill, Inc.
- 4)刀根 薫, 「ゲーム感覚意志決定法: AHP入門」日科技連, 1986