

## 階層化意思決定法を用いたソフトウェア開発プロセス評価モデル

01307784 三菱電機(株) \* 高橋 理 TAKAHASHI Satoru  
三菱電機(株) 駒谷喜代俊 KOMAYA Kiyotoshi

## 1 はじめに

ソフトウェア開発組織の生産性向上を目的として、開発プロセスの透明度を評価し、開発進捗や意思決定の過程を客観的に追跡できる枠組みへと改善する傾向にある。これは、開発プロセスの組織化によって、あらかじめ計画したコストと期間で安定した製品開発を行うことを目指すものである。

このとき、現状プロセスに対する改善策を単純に開発工数やコストなどの物理的計測量だけを用いて立案しても、開発当事者の改善意欲が低ければ、期待通りの改善効果を得られるとは限らない。

本研究では、ソフトウェア開発プロセスの改善が最も効果的な箇所を抽出することを目的として、階層化意思決定法(AHP)を用いて、開発当事者の主観的評価を定量化するモデルを構築する。

## 2 ソフトウェア開発プロセスの評価

ソフトウェア開発プロセスの評価は、開発組織においては開発コスト削減や開発期間の短縮を目的として実施され、顧客にとっては発注先組織の開発能力を図る指標として活用されるケースが増えている。ISO9000やCMM [1]は、このソフトウェア開発プロセスの評価指標として広く認知されており、これらのモデルが示す基準の達成度合によって、組織の開発能力を測ることができる。

CMMでは開発プロセスの成熟度を5段階(レベル1-5)に分け、各段階で確立すべき達成領域をKey Process Area(KPA)として定義している。さらに、各KPAの下には達成目標や具体的な活動内容が記されており、これにしたがった改善活動を実施することによって、組織の開発レベルをステップアップさせることができる。

ソフトウェア開発組織はまず自らの開発プロセスの指標達成度を評価した後、さらなる向上が必要な箇所に対して開発者教育やツール整備などの改善活動を行う。この活動には新たなリソース(資金・人・時間など)を要することから、最も効果的

な改善が見込まれる箇所を選択する必要がある。

## 3 D-AHPを用いた開発プロセス評価

ウォーターフォール型の開発プロセスを採用しているソフトウェア開発組織では、Table.1に示すように、設計/製作/試験/保守の順に作業を進める。このとき、各工程ごとに専従の担当者が割り当てられることが多く、作業手順も担当者の所属する部署に応じて異なっている場合もある。

Table. 1: 工程の内訳

工程	担当	内容/役割
設計	設計部門	システム設計
製作	製作部門	プログラム設計/製作
試験	品質管理部門	組合せ/総合試験
保守	保守部門	据え付け/障害対応

そこで、改善に着手する工程(部門)を代替案とし、ソフトウェア開発プロセス評価モデルCMMのレベル2に定義されているKPAを評価基準とする階層構造(Fig. 1)を作成した。

本研究では、AHPの問題点として挙げられる「代替案の選好順位逆転現象」を適切に説明することのできるD-AHP [2]を用いる。D-AHPでは、各評価基準のもとで最低限満足できる仮想的な代替案を希求水準として導入する。そして、希求水準を代替案に含めた一対比較行列からAHPと同様の手順に従って重要度比を求め、希求水準の重要度を1にする正規化を行う。従来のAHPでは代替案の追加や削除によって、他の代替案の重要度も変化する現象が発生していたが、D-AHPでは希求水準が変化しない限り代替案の重要度は変化しないため、選好順位の逆転は起こらない。

D-AHPでは、この記述能力の高さに加えて、役割の異なる工程(代替案)や抽象的な達成条件(評価基準)を含む一対比較においても被験者の回答を得やすいという利点がある。これは、「満足できる最低ライン」である希求水準の導入により、代替案の重要度を希求水準との比較による満足度として問うことができるためである。

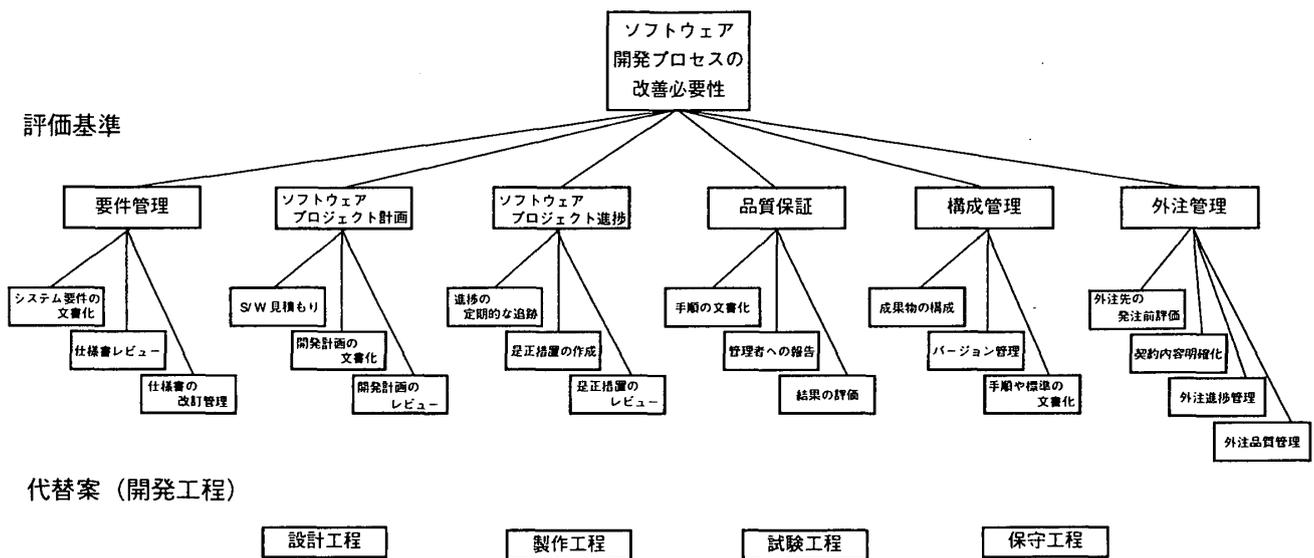


Fig. 1: ソフトウェア開発プロセス評価モデルの階層構造

#### 4 適用結果と考察

本モデルに従ったアンケートを社内開発者を対象に実施した結果を Table.2 に示す。表中の一番左側の項目は評価基準およびその重要度を、その他の項目は希求水準を 1 としたときの改善意欲の度合 (数値が大きいほど改善意欲が高い) を示す。

アンケートにあたっては、抽象的な記述の評価基準や代替案に対する解釈や評価方法の違いをなくすために、各項目を分かりやすく書き下したものを別途用意した。また、評価基準レベルではすべての対の対比較を行ったが、代替案レベルでは比較困難な組合せがあったり、比較回数が多くなることから、希求水準との対比較のみを行った。

Table. 2: 評価結果

	設計	製作	試験	保守
要件管理 (0.227)	1.312	3.000	2.364	1.624
PJ 管理 (0.171)	1.423	2.278	3.796	2.694
PJ 進捗 (0.083)	4.376	1.566	5.220	1.266
品質保証 (0.388)	2.249	1.000	2.400	2.024
構成管理 (0.048)	1.000	4.376	2.259	3.498
外注管理 (0.083)	2.400	2.259	3.077	0.722
総合	2.024	<b>3.498</b>	<b>3.808</b>	1.996

本評価により、製作/試験工程に対する改善意欲が最も高く、評価基準の中では品質保証や要件

管理に改善の必要性を感じていることが分かった。

#### 5 おわりに

一般的な開発組織において、管理者は開発者よりも役職が高いことから、開発者の意見や改善意識が開発プロセスの評価に反映されることは少ない。しかし、効率的なソフトウェア開発を行うためには、開発プロセスに対する実作者の満足度を高めることは不可欠であり、開発者の改善意識が高ければ、作業の中から新たな効率化案が生まれるなどの相乗効果を見込むことができる。

一方、本研究のように現実問題をモデル化した場合には、階層構造の肥大化による対比較回数の増加は避けられない。また、個々の工程や作業のみに専従するメンバには回答できない質問事項が存在することもある。この結果として完全な対比較行列を得ることができない場合の対応を今後の課題として検討したい。

#### 参考文献

- [1] 藤野：ソフトウェアプロセス成熟度の改善, 日科技連, 1991
- [2] 田村, 高橋 他：階層化意思決定法 (AHP) の記述的モデルの提案と選好順位逆転現象の統合的解釈, Journal of Operations Research Society of Japan, Vol. 41, pp. 214-227, 1998