

ソフトウェア再利用に向けた共通ゴール判別手法の提案

中村 祐貴^{†1} 本田 耕三^{†1} 中川 博之^{†1}
 田原 康之^{†1} 大須賀 昭彦^{†1}

顧客が再利用すべき機能を容易に選択できるように、複数の既存システムのゴールモデルに共通して存在するゴールを集約して作成された結合ゴールモデルを用いた手法が提案されている。しかし大規模システムのゴールモデル中から共通ゴールのみを正しく判別することは困難である。そこで本研究では、ゴール間の類似度と判別ルールを用いた効率の良い共通ゴールの判別手法を提案する。手法の有効性は、テレビとSNSに対するゴールモデルを用いた実験で示す。

Common Goal Identification for Software Reuse

YUKI NAKAMURA,^{†1} KOZO HONDA,^{†1} HIROYUKI NAKAGAWA,^{†1}
 YASUYUKI TAHARA^{†1} and AKIHIKO OHSUGA^{†1}

The approach using the joint goal model is proposed for software reuse. Common goals are important to build the joint goal model. However the related works do not mention techniques for identifying the common goals. In this paper, we propose a technique to identify common goals using goal similarity and rules. The accuracy of the proposal technique is shown by the experiment using the goal models of the domain of television and SNS.

1. はじめに

近年、システムのライフサイクル短縮化及び開発規模大型化により開発者への負荷が増加してきている。Software Product Line Engineering (SPLE) を用いることで既存システムを再利用し開発プロセスを効率化できると言われている [1]。既存研究では再利用すべき機能を容易に特定できるようにゴールモデルを用いているが、結合ゴールモデル作成の核となる共通ゴールの判別手法が自明でない。そのため、本研究では効率の良い共通ゴールの判別手法を提案している。その際、適合率を高めるためにゴール間の類似度だけではなく、「1 ゴール 1 共通」・「下位ゴール優先」・「子ゴール共通性の反映」という 3 つの提案ルールを用いている [4]。またテレビと SNS に対するゴールモデルを用いた実験により、手法がゴールモデルの類似性に関係なく有効であることが示された。

2. Software Product Line Engineering

Software Product Line Engineering (SPLE) とは、既存システム再利用によるシステム開発プロセスの効

率化手法である [1]。SPLE では、既存システムのソースコードをフィーチャ単位で分割し [5]、フィーチャモデルを作成する [6] とともに類似システムの可変性分析を行う [7]。これにより、顧客の要求に応じて可変機能をつけ替えることで派生システムを効率よく開発できる。

3. 既存研究とその問題点

既存研究では、システムに詳しくない顧客でも再利用すべき可変機能を選択可能にすることが SPLE における要求工学の責務だとして、階層化された要求モデルであるゴールモデルを用いた手法を提案している。それらの研究では、複数の類似既存システムのソースコードなどからゴールモデルを導出 [8] し、結合ゴールモデルを作成する [2] とともにフィーチャモデルとの対応付けを行っている [3]。しかし、結合ゴールモデル作成時に必要な共通ゴールの判別手法が自明ではない。大規模システムのゴールモデル中から人手で共通ゴールを正しく判別することは困難である。

4. 提案手法

4.1 提案手法の概要

共通ゴールを効率よく判別するための体系的な手法

^{†1} 電気通信大学 大学院情報システム学研究科
 The University of Electro-Communications

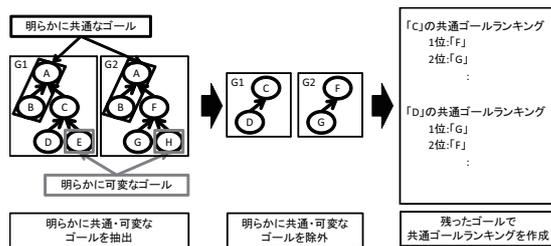


図 1 提案手法の概要

を提案する。本手法は、以下の3つのプロセスで構成される [4]。

- (1) 明らかに共通なゴールを判別するプロセス
- (2) 明らかに可変なゴールを判別するプロセス
- (3) 共通ゴールランキングを用いて共通ゴールを判別するプロセス

これらのプロセスはゴール間の類似度に基づいて行われる。

4.2 問題と提案ルール

類似度だけで判別を行うと、類似度が高い可変ゴールを明らかに共通と判別したり、類似度の低い共通ゴールを明らかに可変と判別してしまう。これらを防ぐために本研究では、「1 ゴール 1 共通」・「下位ゴール優先」・「子ゴール共通性の反映」という3つのルールを提案している [4]。

5. 評価と考察

同企業で作成されたテレビのゴールモデルを用いて手法の有効性を評価した [4]。その結果、両ゴールモデル間の類似度が全体的に高い場合に「1 ゴール 1 共通」・「下位ゴール優先」が有効だということがわかった。また共通ゴールランキングでは、正解共通ゴールがほぼ1位に出現し照合回数を80%以上削減できることを示した。

両ゴールモデル間の類似度が全体的に低い場合でも手法が有効なのかを調べるため、別企業で作成されたSocial Network System(SNS)のゴールモデルを用いて同様の実験を行った。その結果、両ゴールモデル間の類似度が全体的に低い場合には「子ゴール共通性の反映」が有効だということがわかった。共通ゴールランキングでは、正解共通ゴールがすべて1位に出現し照合回数を90%以上削減できることを示した。

これらの結果から、本手法はゴールモデルの類似性に関係なく有効であることが示された。

6. 手法の限界

扱うゴールモデルにより、手法が機能しない場合が

ある。例えばゴールモデル自体に誤りがあった場合、正しく共通ゴールを判別できない。また作成者によってゴール名の長さが異なる場合、ゴール間の類似度の信頼性が下がる。さらに作成者によって最下位ゴールの分解粒度が異なる場合、子ゴール共通性の反映がうまく機能しない。

7. まとめと今後の課題

SPLEを用いることで既存システムを再利用し開発プロセスを効率化できる。ゴールモデルを用いた既存研究では、共通ゴールの判別手法が自明でない。そのため、本研究で効率の良い共通ゴールの判別手法を提案した。また実験により本手法はゴールモデルの類似性に関係なく有効であることが示された。今後は、手法が有効に機能しない場合を明確化するとともに、それらに対応できるよう手法を拡張していきたい。

参考文献

- 1) Klaus Pohl, Gunter Bockle, Frank Van Der Linden: Software Product Line Engineering: Foundations, Principles And Techniques, Springer-Verlag New York Inc 2005.
- 2) Uno K, Hayashi S, Saeki M: Constructing Feature Models using Goal Oriented Analysis, *QSIC2009*, pp.412-417.
- 3) Yijun Yu, Alexei Lapouchnian, Sotirios Liaskos, John Mylopoulos, and Julio C.S.P.Leite: From Goals to High-Variability Software Design, *ICIST2008*.
- 4) 中村祐貴, 本田耕三, 中川博之, 田原康之, 大須賀昭彦: ゴールモデルの構造に基づいた共通ゴール判別手法の提案, *ソフトウェア工学の基礎 XIX FOSE2012*, pp.63-68.
- 5) JrgLiebig, Sven Apel, Christian Lengauer, Christian Kstner, Michael Schulze: An Analysis of the Variability in Forty Preprocessor-Based Software Product Lines, *ICSE2010*, pp.105-114.
- 6) Steven She, Rafael Lotufo, Thorsten Berger, AndrzejWasowski, Krzysztof Czarnecki: Reverse Engineering Feature Models, *ICSE2011*, pp.461-470.
- 7) Lianping Chen, Muhammad Ali Babar, Nour Ali Lero: Variability Management in Software Product Lines: A Systematic Review, *SPLC2009*, pp.81-90.
- 8) Yijun Yu, YiqiaoWang, John Mylopoulos, Sotirios Liaskos, Alexei Lapouchnian, Julio Cesar Sampaio do Prado Leite: Reverse Engineering Goal Models from Legacy Code, *RE2009*, pp.363-372.