ウィンターワークショップ・イン・金沢

ゴール指向要求モデルに基づく要求変更の定式化

海 谷 治 彦† 海 尻 賢 二†

本稿ではゴールを遂行する主体や道具との関係を含めたゴール指向の要求記述モデルを提案する．また，そのモデル上で要求変更についての議論を行う．

Formalizing Requirements Changes based on the Goal Driven Requirements Model

Haruhiko Kaiya † and Kenji Kaijiri†

In this paper, we propose a goal driven requirements model with agents and equipments for achieving the goals. We also discuss requirements changes over the model.

1. はじめに

要求工学における要求仕様の定義は様々な解釈がある．例えば，業務やその支援システムの実行環境内の行為者 (人や機械等) のみに支配される性質は要求仕様ではないとする考えもある．また，ソフトウェア世界の用語で記述される事象は要求仕様ではないとする考えもある[1)]．

要求変更を議論するためには，要求仕様を明確に定義し，要求仕様以外との境界を把握する必要がある．本稿ではゴール指向の要求仕様モデル[2)] をもとに要求仕様とそれ以外の境界を定義し，要求変更を議論する枠組みを提案する．

2. ゴール指向の要求仕様モデル

図 1 に本稿でのゴール指向要求モデルを示す．AND/OR のゴール分割グラフを中核とし，節であるゴールを成就する主体 (agent) と成就に必要な道具 (equip.) の対を関係付けている．この関係を achieve 関係と呼ぶことにする．agent と equip. の具体例は以下の通りである．

- agent: 人間，他のシステム，これから開発するソフトウェアシステム
- equip.: データ，PC などのハードウェア，通信機器

ゴールは一般には「望ましいシステムの状態」として記述するが，本稿では「その状態へいざなう操作」として記述する場合もある．また，サブゴール (Sub) は以下の 2 種類とする．

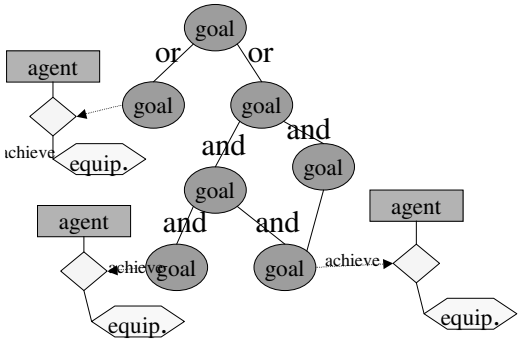

図 1 ゴール指向の要求仕様モデル

(1) スーパーゴール (*Sup*) を部分的に詳細化したゴール．

(2) スーパーゴールの事前条件 (*pre Sup*)

これらは詳細化の性質，

$$pre\ Sub \wedge Sub \vdash Sup$$

からも妥当である．尚，ゴールに関する Sup/Sub 関係に関しては推移律を認めない．よって，必要な事前条件は必要なレベルのゴールに全て記述する必要がある．

このような定義のもとに，以下の条件を満たした場合にモデルは完全であるとする．

- and 葉は achieve 関係を持つ．
- サブゴールとして *pre Sup* のみを持つゴールは achieve 関係を持つ．
- スーパーゴールが ∧ サブゴール によって完全に

† 信州大学 工学部 情報工学科
Department of Information Engineering
Faculty of Engineering, Shinshu University
kaiya@acm.org kaijiri@cs.shinshu-u.ac.jp
http://www.cs.shinshu-u.ac.jp/~kaiya/

```
G6a: プログラム委員会で採否を決定させる
  P/G5: プログラム委員を選ぶ □
    P/G: プログラム委員を依頼する □
  G6c: 3 名の査読結果の合計点をもとに決定する □
    P/G12: 委員の希望をもとに委員（の査読）割り当てを決定する
      P/G: 委員の得意分野を知る
        G8: プログラム委員の名簿［委員名，住所，所属，TEL，FAX，Email，得意分野］を管理する □
          P/G5
      P/G: プログラム委員から担当したい論文のリストを得る
        P/G: 論文リストを Email もしくは FTP でプログラム委員に配布する □
          P/G8
          P/G10: 投稿論文を管理する
            P/G9
            G: 投稿された論文に論文番号を割り当て（管理す）る □
            G4: 投稿論文の表紙の［題目，著者，連絡先氏名，住所，所属，TEL，FAX，Email，Abst，キーワード］を確認する □
              P/G9
      G: 担当委員が自分・同一組織の者の論文を担当しないようにする □
        P/G8
        P/G10
      G: ある論文の担当委員は全て同一国の人にならないようにする □
        P/G8
        P/G10
```

図 2 「共通例題」の記述例 (一部)

詳細化されている．

- 上記の場合を除き，achieve 関係を持つゴールはサブゴールを持たない．

3. 要求仕様とその変更の定式化

本稿では以下の条件を満たすゴールのみを要求仕様とする．

「これから開発するソフトウェア」agent と achieve 関係を持つ．

よって要求仕様変更は以下のような場合が考えられる．

- 人手などで行う予定のゴールを「これから開発するソフトウェア」が担うことになる．もしくはその逆．
- 高い抽象度のゴールが achieve 関係を持ったため，より下位のゴールが破棄される．もしくはその逆．

4. 議　　論

図 2 に要求工学ワーキンググループの共通例題[3] をもとに記述した要求仕様モデルの一部を示す．ゴールの一部が孤立しないために補ったスーパーゴール以外の情報の追加を行っていない．本記述の段階で以下のようなことが解った．

- 同モデルを記述する作業自体にガイドラインや支援が必要．
- 共通例題では，事前条件，必要条件があっても，具体的な実現法が不明確なゴール，すなわち achieve 関係を作成するのに十分な詳細化がされていないゴールが多数存在することが分かった．
- 複数のゴールに共通のサブゴールとなっているゴール (特に事前条件) が多数あり，それを要求仕様にすることでシステム化対象の業務の改善を加速させることが可能だと分かった．
- ゴール分割グラフの外側にある agent, equip. の依存関係が，要求変更の範囲を制約する．

これらの知見をもとに今後以下のような点について議論を進めたい．

- ゴール, agent, equip. の推論もしくは実行可能な形式的表現法の模索．
- 要求変更の是非を判断するために，要求モデルの評価法を作成する．現時点では，ある変更が妥当か否かを判断する基準はない．単純な発想からは，以下のような基準が考えられるため，その妥当性を検討する必要がある．
  - 「人」によって achieve されるゴールは少ない方が良い．
  - 要求仕様となるゴールは少ない方が良い．
  - より上位のゴールで achieve された方が良い．
- ゴールを遂行する agent, equip. の関係を「環境アーキテクチャ」として定式化する．それによって，achieve 関係の変動 ($\in$ 要求仕様変更) 内における相関関係を議論することが可能かと思われる．

参 考 文 献

1) van Lamsweerde, A.: Requirements engineering in the year 00: a research perspective, *ICSE2000 Proc.*, pp. 5–19 (2000).
2) Loucopoulos, P. et al.: *System Requirements Engineering*, McGraw-Hill (1995).
3) 要求工学ワーキンググループ: http://www-.selab.cs.ritsumei.ac.jp/~ohnishi/RE/problem.html.