ステークホルダの期待に基づくゴール階層の構成法

海 谷 治 彦[†]　海 尻 賢 二[†]

本稿ではゴール分析を用いた要求獲得において，ステークホルダの期待やゴール遂行者の言質等をもとにゴール階層を構成する手法の提案を行う．

Goal Hierarchy Construction based on the Stakeholders' Preferences

Haruhiko Kaiya [†] and Kenji Kaijiri[†]

In this paper, we propose heuristic ways to construct a goal hierarchy for requirements elicitation, based on the preferences of stakeholders, commitments of agents and so on.

1. はじめに

要求工学の問題に対してゴール指向分析手法が数多く適用されており[1)]，その適用範囲は要求獲得，仕様化，バリデーション等，多岐にわたる[2)]．特に獲得段階では，ゴール階層の構成を系統的に行うことが困難なため，階層構成のための方法論的な支援が必要である．顧客を含むステークホルダが開発されるであろうソフトウェアシステムに何を期待するかを明確にすることが要求獲得の目的である．そこで，ステークホルダとゴールとの関係を明示的に扱うことで，この目的の達成を支援できると思われる．本稿では，要求獲得段階におけるゴール階層を構成するための支援法を議論する．特に，ゴール階層とステークホルダとの関係に着目した方法に注目する．

2. ゴール指向分析

本稿で扱うゴール指向分析の枠組みと用語を定義する．本稿でのゴール分析は AGORA 法[3)] の手順や表記を基盤とする．

ゴールとはこれから開発するシステム (To-Be System) が達成しなければならない目的である[1)] が，獲得段階ではソフトウェアシステムが達成する以外のゴールもあわせて分析するのが普通である．よって，ゴール達成者を概念として導入する場合が多く，KAOS[1)] ではそれをエージェントと呼んでおり，本稿でも同様の名称を用いる．

† 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/

ステークホルダは，To-Be System の導入によって影響を受け，利益・損失があると思われる人物全てである[4)]．ステークホルダとエージェント双方の役割を持つものもいるが，そうでないものもいる．例えば一般に顧客はエージェントとはならない．よって，ゴール達成責任という観点からのみでは，ステークホルダの利益・損失を計ることは難しい．

ゴール階層は，現状業務のゴール (As-Is)，どのような変更をどう実現するかのゴール (Change)，評価ゴール (Evaluation) そして開発されるであろうシステムのゴール (To-Be) などで構成することができる[2)]．どの場合も階層はトップダウン型の木もしくは非循環グラフの構造をとるが，その構成順序はトップダウン・ボトムアップ双方から行われる．AGORA では，To-Be ゴールによって基本階層を構成し，ステークホルダがゴールを好む (preference) か否かと，上位ゴールが下位ゴールの実現に貢献 (contribution) するかを用いて Evaluation を行っている．

3. トップダウン構成

KAOS では，あるゴールを達成する単一のエージェントの識別をゴール分解終了の指針としている．本稿でも基本的にこの指針に従いゴール分解を行うが，以下のような拡張・修正を行う．

- 開発されるソフトウェアシステム (エージェントの一種) が関与するゴールでは，そのエージェントを分離するようにゴール分解を行う．しかし，それ以外の場合は，単一エージェントの識別にはこだわらないこととする．本稿では，(単一でなくとも) 達成するエージェントが確定したゴールをソリューションと呼ぶ．
- ゴール階層中において，最上位のゴールから下位

ゴールへ向かう全てのパスには，ソリューションが含まれなければならない．

- ゴールがソリューションとなったとしても，さらなるゴール分解を許す．これは，別ソリューションの模索のためである．
- エージェントがソリューションを達成できるであろう見込みを非負整数で数値化し，この数値を言質値と呼ぶ．複数のエージェントによって 1 つのソリューションが達成される場合でも，言質値は 1 つのみふる．言質値は，顧客がエージェントの振る舞いをどれだけ制御できるかと，エージェントの能力を判定基準としてふる．例えば，顧客の直接の部下がエージェントの場合，一般に言質値は高いが，市場など不特定多数がエージェントの場合，言質値は低い．

これらの拡張・修正によって，以下のような支援を行うことができる．

- 複数の To-Be System の候補を得られる．尚，各 To-Be System はソリューションの集合として表現される．
- 各候補を言質値を用いて点数付けし，候補比較を合理的に行うことができる．

4. ボトムアップ構成

ボトムアップ構成は，顧客から提供された表面的なゴールから，実際に必要なゴールを見出すための重要な作業である．一般的には「なぜ (Why)」質問によって，ボトムアップ構成を行う．具体的にこの構成を行うには，作業順序 (シナリオ) や因果律 (原因-結果) の関係を逆向きにたどることで，上位のゴールを見出すことができる．

5. 貢献値の決定指針

貢献値 (contribution value) とは，AGORA 法において，あるゴールとそのサブゴールとの関係を数値化したものであり，サブゴールがそのゴールの達成にどれだけ貢献しているかを示したものである．

この貢献値の決定指針として因果律 (causality) に注目する．ゴール分解に際しては，ある仮定のもとにゴール分解が行われる場合が多い．例えば図書館において「本の返却遅れを減らす」というゴールのサブゴールとして「遅返却者に電話連絡する」を選ぶ場合がある．これは，「連絡されれは返すだろう」という仮定があるからである．しかし「電話連絡」の遂行と「本の返却」の遂行には直接的な因果関係は無い．一方，極端な例として「貸し出し業務を止める」をサブゴールとした場合，返却行為自体が消滅するため「遅れを減らす」というスーパーゴールに対して直接効果がある．このような因果律を表現する要素を AGORA 法に追加し，貢献値決定の支援を行いたい．

6. ステークホルダの一貫性

各ステークホルダは To-Be System に対して，最終的には，ある一貫した期待を持っているべきである．一貫性のチェックのために，ゴール階層と，ステークホルダのゴールに対する期待や好みの値 (preference 値) との関係を用いる．例えば，あるゴール A と B が親子関係にあり，それらの間の貢献値が高い場合，あるステークホルダ S の A と B に対する preference 値は，同じもしくは似た傾向にあるはずである．一方，ゴール階層は前述のようにトップダウン・ボトムアップの双方から構成されるため，構成の初期段階における preference 値は少なくとも再考する必要がある．

上記より，ステークホルダの一貫性は以下のような支援によってある程度，高められると思われる．

- あるステークホルダが preference 値をふったゴール間の貢献値と preference 値の間の関係を調べる．
- ゴール構成順序を記録し，あるステークホルダが新規作成されたゴールに preference 値をふった場合，少なくとも，そのステークホルダが過去に preference 値をふったゴールの preference 値を再考させる．

7. 議　　論

前述のように，一部のステークホルダはエージェントともなりうるため，ステークホルダの期待もしくは好みを分析するには，エージェントとしての役割の重さ，利益の大きさ等を考慮することができると思われる．エージェントとなりえないステークホルダの期待分析は前述の場合より困難であるが，そのようなステークホルダのゴール遂行への投資と利得の観点から今後は分析してゆきたい．また，本稿での提案の中で定量的なものは，AGORA 法のもつメトリクス機能の拡張にも貢献すると思われる．

参　考　文　献

1) van Lamsweerde, A.: Goal-Oriented Requirements Engineering: A Guided Tour, *RE'01*, pp. 249–263 (2001).
2) Kavakli, E.: Goal-Oriented Requirements Engineering: A Unifying Framework, *Requirements Engineering*, Vol. 6, pp. 237–251 (2002).
3) Kaiya, H., Horai, H. and Saeki, M.: AGORA: Attributed Goal-Oriented Requirements Analysis Method, *RE'02*, pp. 13–22 (2002).
4) Macaulay, L. A.: *Requirements Engineering*, Springer (1996).