

B-015

拡張型ゴール指向要求分析法に関する研究

A Study of Extended Goal-Oriented Requirements Analysis Method

王 峰†
Wang Feng

濱本 和彦†
Kazuhiko Hamamoto

大原 茂之‡
Shigeyuki Ohara

1. はじめに

ソフトウェア開発前期の段階に設計者の要求分析がある。要求者側と開発者側のイメージが一致しない場合がある。従来の手法はゴール要求からゴールとサブゴールの間に AND-OR をつけて、優先度と貢献度が表示できる。またソフトウェアの品質計算ができる[1]。提案システムは、要求者と設計者の要求をルールで解決して、要求からゴール要求分析までを行う。

2. 提案システム

2.1 拡張型ゴール指向要求分析法

要求からルールを作成して、ゴール要求分析仕様を書く。またゴール要求分析仕様からルールを作成して、要求を書く。拡張型ゴール指向要求分析法は要求とゴール要求分析の間のルールを作成するシステムである。全体のシステムは要求からゴール要求分析と要求までが構成される。システムは単語の符号化、文法の分析、要求と要求表の分析機能がある。拡張はゴール要求分析前期の文法分析とルールの作成と検証がある。

図1に要求とルールの分析から、分析結果は要求表の項目に入力し、AGORA の内容をまとめる。逆に、AGORA から内容はルールで要求表の項目に入力して、要求の内容へ戻る。システムの中に共通ルールがある。共通ルールは単語の符号化、文法の分析がある。

要求から AGORA までの要求書は RA 書と定義する。RA 書は要求から要求表へ変換し、AGORA への内容になる。AGORA から要求までの要求書は AR 書と定義する。AR 書は AGORA から要求表へ変換し、要求の内容に戻る。

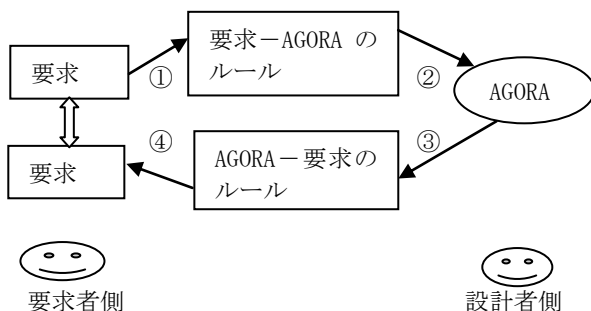


図1. 拡張型ゴール指向要求分析

3. 要求とゴール要求分析

3.1 共通ルール

中国語の文法からルールを作成する。文法は主語、名詞、動詞、形容詞、副詞、数詞、副詞種類がある。

1) 単語扱い方法

† 東海大学大学院 工学研究科 情報理工学 専攻

‡ 東海大学専門職大学院組込技術研究科組込技術専攻

単語の符号化の定義：（要求-AGORA のルールと AGORA-要求のルール）

- ①主語 Define: R→主語
- ②動詞 Define: V→動詞
- ③名詞 Define: N→名詞
- ④形容詞 Define: A→形容詞
- ⑤助詞 Define: P→助詞
- ⑥数詞 Define: M→数詞
- ⑦副詞 Define: D→副詞

2) 文法の分析

本研究は基本的な文法単式、複合式が構成される。単式は主語、動詞、名詞が構成される。複合式は2つ以上の単式が構成される。

式1: 単式=主語+動詞+名詞

式2: 複合式=単式+単式+単式

文法分析の時、単式と複合式の中で単語を抽出して、符号をつける。例えば、主語と動詞と名詞の文章に、RとVとNが構成される。要求の中に繰り返して、単語を抽出して、符号をつける。七種類の単語符号を用いて、単語をまとめる。抽出した文章の中いくつか単語と符号を要求の項目へ入力する。

3.2 変換の定義

1) RA書の項目

文章から抽出した単語は対応するの項目がある。この項目は要求が構成できる。

- 親ゴールID
親ゴール要求分析のIDが表示される。次の子ゴールのIDと連続する。
- ゴール名称
各ゴール名称は抽出したキーワードである。また要求表に記述する時、符号は同じように、入力する。
- ゴール説明
ゴールの説明は要求の意味が表示される。ゴール要求分析へ入力する時、ゴール説明は参考だけ。
- ゴール完成期限
ゴール要求分析の完成の期限以内を作業する。工程として、開始から完了まで時間を守る。
- 数量制限
作業が終わるときの数が表示される。
- サブゴールID
親ゴールに対して子ゴールである。サブゴールの連続関係はIDがある。
- サブゴールと親ゴール関係 (AND-OR)
ゴールとサブゴールの関係である。意味が同じの時に AND をつけて、選択する時に OR をつける。

2) 要求から RA 書への変換 (図1. ①)

要求に対応して、一つ一つの文章を分析して、抽出した単語は要求表に入れて、同時単語の符号をつける。ある要求の中には集合がある。例えば、「1000個」は数詞を含む。その時、繰り返して数詞と量を抽出して確認する。最後に、要求は要求表の項目に入力する。単語と単語を連続して、文章が構成できる。また、条件がある場合、要求と要求の関係は AND-OR が表示される。それは次のゴール要求分析の選択条件になる。

3) RA 書から AGORA への変換 (図 1. ②)

▶ ゴール要求分析の詳細設定

要求表の最初の単語が構成されるのはゴールになる。

次は要求表から選択条件について、サブゴールを分ける。サブゴールは要求表のとおり、ゴール要求分析図のように書く。各サブゴールの間に AND-OR をつける。ゴール要求分析の一つゴールは符号が表示される。逆に要求へ戻る時、符号によって単語の属性が簡単に分かる。

▶ サブゴール

各サブゴールの内容は要求表の通りに、ゴール要求分析に表示される。内容は 2 つがある。1 つは要求の内容であり、もう 1 つは符号が表示される。

▶ ゴール要求分析の条件遷移

要求表にサブゴールの関係が表示されている。ゴールからサブゴールの関係について、遷移の必要がある。

要求-AGORA のルール方法：

要求から文字が表示された文章について、ルールの条件を選択する。一つ文章の中のキーワードを抽出して、要求ルールのとおり、単語を抽出する。ゴール完成期限と数量など繰り返して、集合まで抽出する。合っている条件はルール条件に対して、ゴール要求分析の内容に入力する。またゴール要求分析の内容は両方が表示される。ゴールの内容と符号が表示される。

3.3 AR 書から要求への変換

前ルールの単語符号と文法の分析を再利用できる。単語と符号と文法の分析は同じである。

ゴール要求分析からルールを用いて、要求表の内容に戻る。ゴール要求分析図の表示の符号によって、単語の属性は明確されている。表に記入する時、文法の通りに入力する。それに、2 つ要求表の内容を比較して、繰り返して、ゴール要求分析と要求表の内容を直す。単語の符号はルールの中に記述している。ゴール要求分析の内容は共通ルールを利用して、要求表に書く。

1) AR 書の項目：

- サブゴール ID
サブゴールの内容は要求表へ入力する。
- 親ゴール ID
要求の目的である。その ID と子ゴール関係ある。
- ゴール名称
ゴールの内容を求めて、意味が表示される。
- ゴール説明
ゴール要求分析のゴールの作用を説明する。
- ゴール完成期限
ゴール要求分析する時、ゴールの期限は要求表の項目になる。
- 数量制限
ゴール要求分析の内容から数を求める。

■ ゴール条件

サブゴールの間の AND-OR は要求の条件になる。

2) AGORA から AR 書への変換 (図 1. ③)

ゴール要求分析の内容は二つが表示される。一つは文字で記述するゴール内容、一つは符号がついているゴールである。要求表に入力する時は基本的な条件は要求表のルールである。入力する時は逆の方向がある。ゴール要求分析は、サブゴールの内容と符号を抽出して、要求表に記述する。図の間の AND-OR などを遷移条件として、要求表の選択に表示する。最後の親ゴールの内容は開発の目的である。

二つパターンがある。一つは最後のサブゴールとサブゴールから、ゴールの内容は要求表に記述する。もう一つは親ゴールから一つ一つのゴールの内容と符号を要求表に記述する。要求-AGORA 要求表の項目と AGORA-要求表の項目と順番が違う。それに、書くと記述の順番も違う。

3) AR 書から要求への変換 (図 1. ④)

要求表から要求までの入力が必要ある。要求表表示される項目は単語と符号がある。入力するとき、単式と複合式の文法のとおり整理する。単語は文章になる時、助詞と副詞の追加の必要がある。意味は同じように、繰り返して編集する。要求表の中に要求の対応の単語と文法を利用して、要求の元要求へ戻る。要求の項目は要求へ戻る時、規則を考える。

規則 1：項目と符号の表示は一致とする。

規則 2：数字の場合、数字と単位の意味が同じとする。

規則 3：動詞と名詞の順番は式 1 の通りに入力とする。

規則 4：複合式の文章は順番が元文章同じとする。

AGORA-要求ルール方法：

ゴール要求分析図の内容から、二つのサブゴールの内容をまとめて、その関係は説明できる。一つと一つのサブゴールはそれぞれに要求表に入力する。一つキーワードは要求の内容になる。それに、文法分析の方法によって、要求へ戻る。意味は同じように、繰り返して修正する。

3.4 要求と要求の一致の検証

RA 書と AR 書の検証に必要がある。

- 1) 要求と要求の文法をチェックする。
 - 2) 要求の単語と符号をチェックする。
 - 3) AGORA-要求のルール複数回用いて、編集する。
 - 4) 編集した内容は要求に戻って、比較する。
- 検証した結果は一致したので、ルールは成立する。

4. おわりに

本研究は、要求の文法について、要求からルールを用いて、ゴール要求分析までを行う。逆に、ゴール要求分析から、ルールを用いて、要求へ戻る。違う内容は繰り返して編集して、二つ要求の内容は一致になる。その時、要求からゴール要求分析は正しくなる。今後、他の言語の文法について、要求とゴール要求分析法を研究する。

参考文献

- [1] 海谷 治彦「属性つきゴール指向要求分析法」2002年 3月