

シソーラスを用いた要求仕様の変更管理支援の問題点

Some Issue in Change Management of Requirements with Thesaurus

上條飛鳥[†] 橋浦弘明[‡] 古宮誠一[‡]
Asuka KAMIJO[†] Hiroaki HASHIURA[‡] Seiichi KOMIYA[‡]

[†] 芝浦工業大学 工学部

[‡] 芝浦工業大学大学院 工学研究科

[†] Faculty of Engineering, Shibaura Institute of Technology.

[‡] Graduate School of Engineering, Shibaura Institute of Technology.

要旨

ソフトウェア開発は要求仕様書を基に行われる。そのため、顧客による突発的な仕様変更などにより、加筆や修正を行うこととなった時でも、誤りのない要求仕様書を維持しなければならない。従って、SEは要求仕様書の変更管理をするにあたって、変更された箇所が要求仕様書の他のどの部分に影響をあたえるのかを知らなければならない。しかし、要求仕様書は一般に情報量が多く、変更による影響波及を逐次探索することは困難である。そこで、我々は作成するアプリケーション毎に要求が詳細化された、必要な機能を知るための資料があれば使用したいと考えた。このような資料の表現モデルを、シソーラスやゴール指向を参考として例示する。

1. はじめに

ソフトウェア開発は要求仕様書を基に行われる。要求仕様書に誤りが含まれていた場合、後の工程にも誤りが伝搬し、下流工程で起きる誤りよりも多くの工程に影響が出てしまい、開発手戻りによる多くのコストが発生してしまう。従って、要求仕様書に誤りが少ない状態を維持することは重要である。

しかし、ドメイン知識や経験が不足しているSEでは、要求仕様書を変更した際に他のどの部分に影響が波及していくのか把握できず、結果として誤りが含まれる要求仕様書ができてしまう。そのため、要求仕様の誤りの訂正を行うような変更管理の場面でも、ドメイン知識や経験が不足しているSEでも誤りのない要求仕様書の維持ができるように、要求仕様書の変更管理を支援することは必要である。

そこで我々は、要求仕様書の変更管理を誤りの出ないように行えるようにするためにも、アプリケーション毎に要求が詳細化された、必要な機能を知るための資料が必要であると考えた。本稿では、この資料の表現方法について加藤らが行ったシソーラスを用いた要求分析手法[1]について検討し、シソーラスを用いる手法の問題点を挙げ、解決案を考察、提案する。

2. 要求仕様の重要性と仕様変更

2.1. 要求仕様の重要性

先で述べた通り、ソフトウェア開発は要求仕様書を基に行われる。また、要求仕様書に記述される要求仕様は、すべてのシステム開発工程で最初の工程である要求分析工程で決定される。従って、この時点で要求仕様に誤りがあると、以降すべての工程に対して誤りが含まれたまま作業が行われることとなる。結果、途中で誤りに気づいた場合であっても、訂正のための開発手戻りが発生し、最悪の場合プロジェクトは失敗に終わってしまう。このため、誤りのない要求仕様はソフトウェア開発において非常に重要である。

2.2. 仕様変更

誤りのない要求仕様を作成できていても、システム開発の途中で仕様に変更されることがある。ここで言う誤りとは、要求仕様における誤りを要求獲得以前の工程で発生していた誤りと、要求仕様をまとめる側が作り出してしまった誤りとに分類したとき、要求仕様をまとめる側が作り出してしまった誤りのことを指す。仕様に変更される要因としては、以下の点が挙げられる。

- ① 誤りの訂正によるもの
- ② 環境（システムの走行や、ビジネス、組織の環境）や技術の変化によるもの

これらの要因による変更を既にある要求仕様に、誤りが発生しないように行うことは困難である。なぜなら、今まで考慮されていなかった範囲に対して仕様が追加される場合があるためである。例えば、図書館のシステムにつ

いて図書館内の範囲のみについて考えられていた要求に対して、インターネットを用いてどこからでも図書を検索することができるという仕様が追加された場合などである。このようなとき、ドメイン知識や経験が不足しているSEにとって、仕様変更による影響の範囲の検討は困難である。

3. 関連研究

加藤らは独自に用語と関連を定義し、シソーラスを作成することで、要求分析工程における要求抽出作業の支援を行い、その有用性を示している。加藤らはシソーラスの要件として、要求仕様が機能、対象、品質、環境について記述されていることに注目した。そして、要求獲得で使う用語がこれらのカテゴリの分類に対応付けできるように、用語と関連を下表のように定義した。

表1. 加藤らが定義したシソーラスの用語と関連

用語：	機能, 品質, 対象, アクター, 環境, 時, 場所
関連：	汎化, 集約, 相補, 矛盾, 補足, 冗長, 原因結果, 動作する, アクターである, 属性を持つ, 対象を持つ, 時間を持つ, 場所を持つ, 支援する制約を持つ, 同意語, 反意語, 求める, 入力する, 出力する, 代替する

加藤らの研究から、要求分析工程においてシソーラスを活用するためには、独自に用語や関連の定義を行い、シソーラスを作成する必要があることが分かった。また、加藤らはシソーラスをマニュアルなど、パッケージのドキュメントを基に、用語を整理し、階層化を行い、その上で用語間に関連を追加するというステップを経て自動生成を行っている。そのため、比較的容易にシソーラスを作成することができ、さらにマニュアルなどから語句をひいているため、網羅性が相応に保証できる。

しかし、この手法ではシソーラスにドメインに特化していない不要な情報が含まれてしまい、関連語句の検索が困難になるという問題がある。このため、我々が必要としている資料の表現方法としては、同じドメインの中で作成されるアプリケーションについて資料の再利用を行うことで、変更管理支援を行えるようにするためには、別の方法を採る必要がある。

3.1. ゴール指向による詳細化とその考察

山本[3]が述べている通り、今日、要求分析工程において、ゴール指向による要求分析が行われている。ゴール指向とは抽象的な要求から、具体的な要求まで幅広いゴールを考え、これらすべての要求に対して、外部環境との関係を定義していくことで要求分析を行う手法である。今回は例として「ホテル予約システム」をゴール指向による要求分析によって考える。すると、部屋を予約する、ダブルブッキングしない、処理が早い、などといった要求が包含される。本来であれば、部屋を予約するという要求に対しては顧客から「予約する」という関係が作られるなど、外部環境との定義を行うが、今回は簡単のために図から省略している。このように、ゴール指向を用いることによって要求を詳細化することは可能である。

しかし、これらの要求間にどのような関連があるかという点については、木構造では表現できない。例えば、「予約する」と「ダブルブッキングしない」という要求はシステムの実現上「ある1つの部屋に2組以上の利用者が同日時に予約されないようにする」という関係にあり、片方の要求が変更されると、もう一方にも影響がある。木構造を用いた、ゴール指向によって詳細化された要求仕様では、このような関係を表現できていない。従って、ゴール指向による詳細化では要求仕様の変更管理を行う際、変更による影響を追うことの難しさが改善できないという問題がある。



図1. ゴール指向を用いて表現した「ホテル予約システム」のAND/OR木

4. 提案手法

前項で述べたように、既存の手法では要求仕様に変更が起きた際、状態遷移のための機能の洩れを検出することができない。本研究では、行動が変化する時の時系列的な状態に注目することで、状態遷移のための機能の洩れを検出する手法を提案する。状態遷移のための機能の洩れを検出するためには、アプリケーション毎の要求仕様を状態、行動の2つの視点によって詳細化し、要求仕様の中に順序性を持たせることが必要である。順序性を持たせることにより、変更管理の際、要求仕様の誤りに気付きやすくなると考えられる。このモデルを実現するには、行動や状態の間に時系列による関連付けを行うことができ、要求を詳細化するための構造として、具体的に要求仕様を保存し、要求仕様毎に状態、行動との関連付けが行える木構造を作成できる必要がある。

しかし、前節で述べたようなゴール指向を用いて表現された木構造では、意識せずに記述した場合、順序性は保証されない。例えば、本を借りるという行動の後には、本を返すという行動が来る。このため、本研究では状態や行動の順序性を保持でき、要求仕様と関連付けが行える木構造をモデルとして提案する。

4.1. 解決案のモデル

以上をまとめたモデルのイメージを図2に示す。本稿で提案するモデルは、アプリケーション毎に AND/OR 木を用いて要求仕様を詳細化できる構造を持つ。また、要求仕様は木構造を用いて作成することができ、各要求仕様を行動と状態の面から詳細化できるようにする。各要求仕様につき、1つの状態と行動のセットが対応するようにする。図2を用いて説明すると、要求仕様cは状態1→行動A→状態2→行動B→状態3というセットが対応付けられている。詳細化を行うにあたって、状態を時系列的に順序付けし、整理する。そして、各状態と行動は要求仕様に対して、関連付けを行えるようにする。図2であれば、状態3は要求仕様bbと要求仕様cで関連があり、行動bは要求仕様bと要求仕様cに関連がある。

このように時系列的な状態に注目することで、変更の影響が把握しやすくなり、要求仕様の誤りを見つけやすくなるのではないかと考えている。ここでは図書館のシステムに対して変更を加える事を例として、変更管理の支援に対して本稿で提案したモデルがどのような効果を与えるか説明する。図書館のシステムとして、①本を借りる、②本を返す、という要求仕様があったとき、①延滞者へ督促するという要求変更があったとする。これを状態の列で考えると、配架中、貸出中だけであった状態に、延滞中という状態が追加されるべきであると考えられる。貸出中から延滞中に代わるためには何らかの行動が必要であると考え、延滞チェックなどの機能を導き出すことができる。

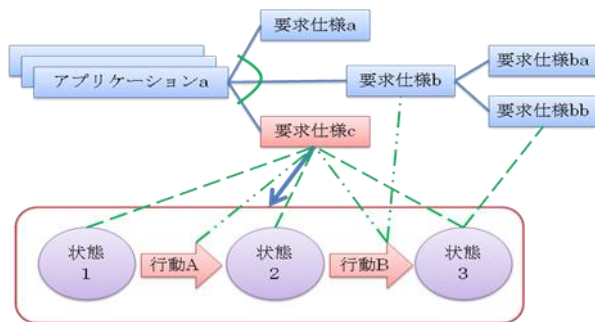


図2. 解決案のモデルのイメージ

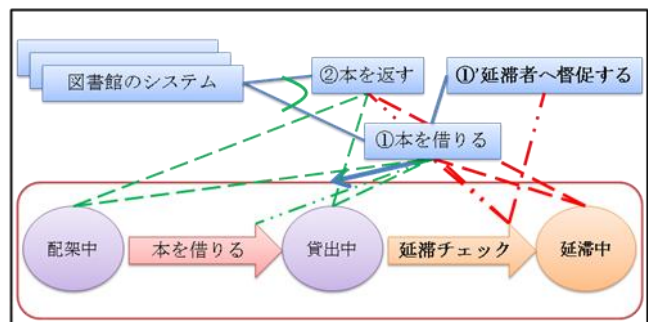


図3. 図書館のシステムの変更管理例

この例では、延滞中という状態が追加されるべきであると考えられると述べたが、行動を考えるよりも状態を考える方が、比較的容易であることが分かっている[4]。そのため、考えられうる「状態」が思いつくのであれば、これを予め用意しておくことは可能であると思われる。

4.2. 提案するモデルの実現

このモデルを実現するための一つの手段として、JSD法が有効であると我々は考えた。JSD法とは、状態の間に時間による順序関係が含まれる、要求を詳細化するための手法の一つである。要求を詳細化し、状態を時系列的に順序付けるためにJSD法を用い、Jackson木などによって詳細化された要求仕様を表現することで、このモデルは実現できると考える。また、状態と行動の2点に注目して要求を詳細化するための手段としては、他にも状態遷移図や、クラス・シーケンス図というものも同様に有効な手段としてある。

5. 詳細化された要求仕様の表現手法

具体的な表現手法として、標準化された方法であるトピックマップ[5]が挙げられる。トピックマップとは、情報を意味的に組織化し、管理、検索、誘導を可能にするための新しい技術である。トピックマップは、主題(トピック)、関連、主題に関連した情報リソースへのリンク(出現)の集合で構成されている。その主な機能の中で、表現を助けるための機能は以下のものである。

- ① 主題間の関係(関連)を自由に定義できる機能
- ② 主題に関係する情報リソースへのリンクできる機能
- ③ 主題を一意に識別する機構
- ④ 有効範囲(スコープ)の指定機能

これらの機能を用いることで、問題領域における主間の関係、情報リソースとの関係の表現が可能となる。これにより、語彙間に適切な関係を定義することができ、アプリケーション毎に詳細化された要求を、自由に表現できるようになる。トピックマップにおける主題はアプリケーションと対応付けられ、関係は「〃借りること」と”返却すること”は”一連”だ”というようなテキストによって対応付けられる。また、出現として Jackson 木を用いることで、要求仕様内の状態の順序性を保証できると考えている。

6. 今後の課題と予定

本稿では図書館のシステムの例を挙げ、要求仕様の詳細化を行い、変更管理の例を挙げたが、実際においてもこのモデルが要求仕様の変更管理に有効であるかを検証する必要がある。実験のための例題としては、図書館のシステムに対して要求仕様の変更が起こる場合を考えている。実際に状態と一部の行動、要求仕様を書き記したモデルを用意することで、本稿で提案したモデルが要求仕様の変更管理支援に有効であるかの確認を予定している。

7. おわりに

本稿では、要求仕様書の変更管理を支援するために、我々はアプリケーション毎に要求が詳細化された、必要な機能を知るための資料があれば使用したいと考えてきた。そこで、資料の表現としてシソーラスやゴール指向による詳細化を行った木構造は有効でないかと考えた。しかし、考察の結果どちらも状態遷移のための機能の洩れを検出することができないという問題点があることがわかった。そこで、我々は状態と行動の2点に注目し、順序性が維持されるように詳細化を行うことで、この問題点を解消するためのモデルを提案し、図書館のシステムを例に挙げその活用法を説明した。このモデルを表現できるようにするための手段として、我々はトピックマップを用いればよいのではないかと考えた。

参考文献

- [1] 加藤潤三, 佐伯元司, 大西淳, 海谷治彦, 山本修一郎, “要求獲得におけるシソーラスの効果・効用について,” Technical report of IEICE.SS 106(201) pp.43-48,2006
- [2] 加藤潤三, 佐伯元司, 大西淳, 永田守男, 古宮誠一, 山本修一郎, 蓬萊尚幸, “要求分析のためのシソーラス作成支援,” Technical report of IEICE.KBSE 103(217) pp.41-46,2003
- [3] 山本修一郎, “ゴール指向による!!システム要求管理技法,”ソフトサーチセンター, 2007
- [4] Michael Jackson, 大野侑郎, 山崎利治, “システム開発 JSD 法,” 共立出版, 1989
- [5] 内藤求, 加藤弘之, 小町祐史, 瀬戸川教彦, 中林啓司, 吉田光男, “トピックマップ入門,”東京電機大学出版局, 2006