

B-12

顧客によるソフトウェア要求定義のための方法論の考察
Methodology for Software Requirement Definition by Customer滝沢陽三 上田賀一
Yozo Takizawa Yoshikazu Ueda

1. はじめに

多くのソフトウェア開発手法において、顧客は開発過程の外部に位置し、開発手法の中で支援する対象ではない。要求定義に限らず、顧客は開発過程に直接関わることはないと考えられ、別の体系・体制により支援が行なわれるのが一般的である。

しかし、ソフトウェアの大規模化や多様性、ネットワークによる複合化やそれに伴う需要の多面性など、開発段階において顧客の意図をこまめに反映させる必要性が増している。昨今では、ソフトウェアに柔軟なカスタマイズ機能をもたせることでこのような状況に対応する機会が多いが、カスタマイズを行なう際にも専門性が要求され、通常は開発の一環として扱われる。

本研究では、顧客側が実際のソフトウェア開発を意識して要求を定義できる手法および支援システム ARDES (the System for Acquiring Requirement and Deriving Specification from Descriptions written in Natural Language)の開発を試みている[1][2]。本稿では、保守過程を含めた手法について方法論として整理・提案し、システム化や実際の利用における問題点を考察する。

2. 顧客によるソフトウェア要求定義

本研究で提案される手法・支援システムの方針は以下の三つである。

- ・顧客自らが自然言語記述を用いた支援システムを通して要求を定義できる。
- ・不完全な自然言語処理技術を前提として手法・支援システムを構築する。
- ・保守過程を含め、繰り返し定義することによって顧客や支援システムの記述能力が向上する。

要求記述に自然言語を用いる理由は、顧客にとって最も対応しやすい記述方式であり、形式的記法やプログラミング技術を学ぶことなく要求を定義できるようにするためである。しかし、自然言語は一般にあいまいな表現しか行なうことができず、要求定義そのものが不明確となる可能性が高い。また、コンピュータが非形式的な自然言語記述をそのまま理解することは不可能である。このため多くの研究・方法論では、制約を設けた自然言語を補助的な記述方式として採用しているが、あらかじめ記述方式を学ぶ必要があり、顧客自らが使用するには敷居が高い。

以上を踏まえ、本研究で考察した手法・支援システムの手順を概説する。

- ・形式記述の抽出 (statements abstraction) -- システムで想定されている形式性を有した記述を抽出する。
- ・字句解析部 (lexical analysis) -- 顧客から非形式的な要求

記述を受け取り単語を認識する。

- ・構文解析部 (syntax analysis) -- 要求記述としての構文をもつ部分を抽出する。
- ・重複解消 (unduplication) -- 内容的に同じと判断される記述を統一する。
- ・簡略化部 (simplification) -- 要求記述を単文化し、図式表現と対応付ける。
- ・文章追加部 (statements addition) -- 認識された単語を用いて既存の関連する要求記述を追加する。

この手順において、最初に記述される要求記述は極めて非形式的なものであるが、手順および支援システムを通して形式化されたものは顧客自身によってチェックが行なわれ、要求記述を書き直し再度形式化される。これにより、必要とする要求が何か、どのような記述が望ましいかを検討し学びながら記述を洗練していく。この支援を行なうた

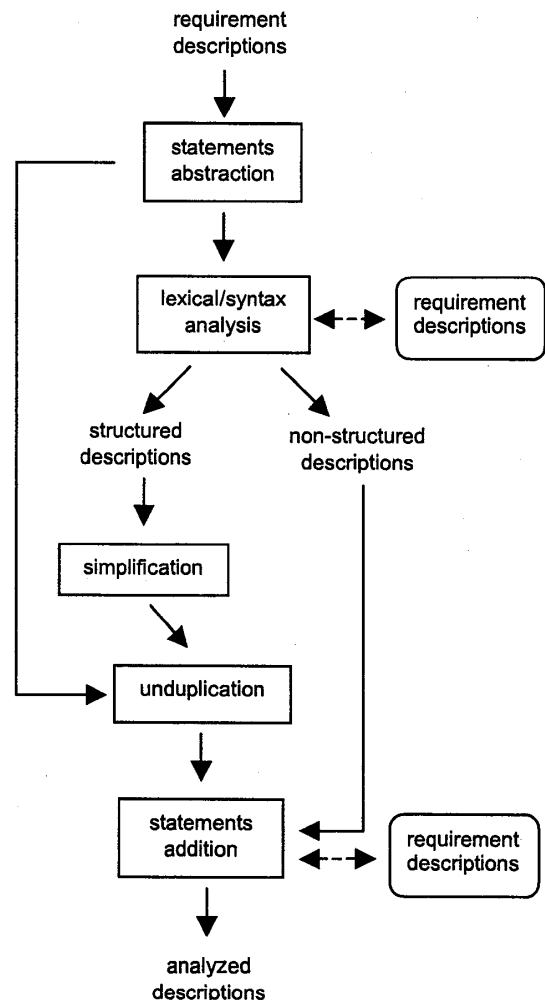


図1 支援手法 ASRED の流れ

†茨城工業高等専門学校, Ibaraki National College of Technology

‡茨城大学, Ibaraki University

め、システムには基礎的な構文規則と、既存の要求記述を形式化したものが用意され、支援システムによる半自動的な判断のための情報として使用される。

各段階において行なわれる自然言語処理は単純なものであるが、開発において必要な単語や文章を抽出するためには既存の要求記述が参照される。既存の要求記述は支援システムを利用していく過程において蓄積されることが想定されており、要求記述の質を維持する上で最も重要な部分である。したがって、既存の要求記述はデータベース化され、単語認識にも用いられる辞書情報として構築される。この辞書情報の構築については、別の支援システムを用いて効率よく行なわれることを想定している。この支援システムは開発者側により使用されることとし、顧客とのオフラインな接点としても位置づけられる。

形式記述の抽出および重複解消の段階は、新規開発よりもむしろ既存システムの再定義に有効な処理として設けられている。保守過程においては、変更された要求記述として以下のようなものが考えられる。

- ・既存の形式的記述
- ・修正が施された既存の形式的記述が、支援システムにより再形式化された記述
- ・新規の非形式的記述が、支援システムにより形式化された記述
- ・新規の記述・修正によって新たに関連付けられた、既存の形式化された要求記述

このうち、2番目と4番目の記述が変更要求によって新たに得られる記述であり、それぞれ『機能・システムの変更』および『新規の機能・システム』を意味することとなる。他の記述は、新規開発時の要求記述と同様である。

このような手法を本研究では **ASRED (the Acquisition Supporting Method of Requirement from Descriptions)** としてまとめ、支援システム **ARDES** の運用基盤として定義している(図1)。

3. 支援システムの実装

本研究では試作システムを構築しているが、自然言語を扱う処理が多いため、プログラミング言語として **LISP** 系言語の **Scheme** を用いている。実際の処理系としては、グラフィカルユーザインタフェースを構築するためのツールキットを備えた **STk** を用いている(図2)。**Scheme** 処理系を用いる欠点としては、インタプリタ上で必要に応じてメモリを再帰的に割り当てていくため、記述や辞書の規模が大きくなるほど処理が遅くなること、状況によっては処理が不可能になる場合もあることである。特に、本研究で構築を試みているシステムは辞書情報の充実が重要であるため、これらは実用面で大きな問題点となる。

このため、記述解析部をより単純にした上で、**yacc/lex** 等を用いた **C** 言語処理系による実装を合わせて進めている。しかし、これらは本来プログラミング言語を実装するためのものとして作られていることもあり、辞書情報の構築等において柔軟性に欠ける。実用的な自然言語処理システムや **WWW** で見られる全文検索システムを併用する方法も考えられるが、本研究で必要とされる自然言語処理はそれほど正確さを必要としないため、顧客が利用するには煩雑になるなどオーバースペックによる運用面での問題を生む可能性も考えられる。

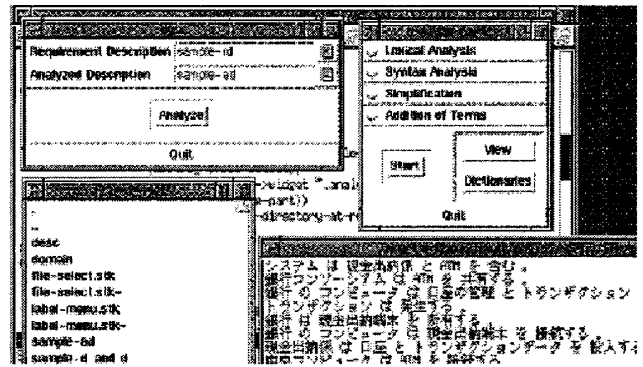


図2 支援ツールの実装例

4. 課題

本稿では保守過程における変更要求への対応も含めた方法論として手法や支援システムの概要を考察した。今後の課題としては以下のようなものがある。

辞書情報の充実が重要であるため、実際の開発を意識した模擬テストが必要であるが、効率のよい支援が行なわれるためには開発対象(ドメイン)ごとに辞書情報の検証・強化を行なう必要がある。コンピュータがそれほど深く関わる対象でない場合はコンピュータ以外に関する辞書情報の充実が必要であるし、コンピュータ応用が盛んな分野では従来の要求記述の形式化を優先した方がよい。本研究では後者のタイプを中心にテストを行なっているが、この場合、分野の境界をどこに設けるかによっても対応が大きく異なる可能性が高く、むしろそのような状況に柔軟な対応が可能な手法・システムを再考察していく必要があると思われる。

形式記述の抽出等については、導出される記述の種類の違いによって要求の種類を半自動的に認識できる可能性がある。設定値やデータベース情報の変更で対応できるものについては記述では現れにくい、モジュールの交換やシステムの再設計が明らかに必要であることは比較的容易に導くことができると考えられる。このために必要な手法として、自然言語処理に基づく導出処理を行なうか、もしくは辞書情報による参照で対応させるべきかの調査が必要だが、いずれにしても、手法や支援システムを大幅に変更することになるだろう。

本研究では、ユーザインタフェースについても HTTP 経由にすることを考えている。この際自然言語処理については、本システムが試作段階ということもあり **LISP** 処理系を連動した形を想定しているが、現段階では **Scheme** 処理系を **CGI** として使用すると制約が多く、システムを実現するためには処理系を拡張する必要があると思われる。

参考文献

- [1] 滝沢陽三, 上田賀一: 保守過程における自然言語を用いた要求記述支援システムの検討, 情処研報, Vol.2002, No.23(2002).
- [2] 滝沢陽三, 上田賀一: 自然言語記述による要求仕様導出支援システムの提案, 情報処理学会論文誌, Vol.38, No.3 (1997).