

自然言語を用いた要求定義に関する考察

滝沢 陽三^{1,a)}

概要：本ポジションペーパーでは、要求定義や自然言語要求記述に関する問題点等を明確にすると共に、解決に向けた考察や提案、課題を述べる。

Defining Requirements by using Natural Language

1. 自然言語による要求定義の問題点

要求定義は、ソフトウェアやシステムの開発工程の最上流に位置し、その後の工程に多大な影響を与えるという意味で、品質の向上を最も重視しなければならない工程である。要求定義自体は、提案依頼書（RFP）や要求仕様書、要求分析段階で明確にされた内容といった形で行われているが、基本的には要求者（顧客、ステークホルダー、市場調査対象者、等）の要求を正確かつ不足なく明確にすることが求められ、そのことが品質向上に直接結びついている。

しかし、要求者の要求を明確にすることは、困難を極めることが多々ある。その例のひとつとして、要求者の要求があいまいとなることが挙げられ、開発者に必要な情報が伝わらないばかりか、間違った情報として解釈されてしまうことがある。この場合、最終成果物としてのソフトウェアやシステムが完成した段階で不足や間違いに気づくことになり、機能や性能の品質以前の問題となる。要求があいまいになる主な原因として、要求定義の多くが自然言語で表現されていることがある。自然言語による表現は非形式的かつあいまいとなりやすく、自然言語処理技術による記述処理にも限界があるものの [1]、開発者ではない顧客等が開発手法を学ぶことなく要求を定義・改善する手段 [2] として用いることが可能であるためである。

自然言語を要求定義の手段として用いることによる問題点を解決するため、実際の開発や先行研究ではいくつかの手法が提案されている [3]。ひとつは、あらかじめ形式化された自然言語を用いる方法であり、制限された文法や表現

の枠組みを用いて要求を表現する。表現された要求はあくまで自然言語であるため、開発者だけでなく要求者も内容を確認することができる一方、要求者自身が表現するためには、（開発者同様）開発手法として制限文法等を理解し、一定の訓練を経る必要がある。要求者が開発に関する知識や技術を有する立場であれば有効であるが、顧客や利用者といった立場では、既に記述された内容を該当ドメインの観点で確認することに留まり、改善等には参加できない可能性が高くなる。

このため開発現場では、開発者が要求者に対してインタビューを行い、その結果を基に要求を獲得し、そのまま要求分析が行われることが多い。対話による意思疎通を行いながら開発者が共通の開発記法で要求を定義できるのであれば、分析だけでなく設計段階へも要求がシームレスに伝わることになる。これは、開発者が要求や該当ドメインの基礎知識を理解することで品質を向上させるという側面があることに加え、要求者自身が何を要求したいのか明確にできない [4] ことへの対策と捉えられることもある。要求者の現在の業務内容の理解を前提とした、開発や改善の目的・目標そのものの提案（コンサルティング）を開発者に求めたり、高機能かつ複雑なコンピュータシステムの普及によって、利用者がコンピュータ化された業務そのものが疎くなっている場合もある。

結果として、要求定義の成否が、開発者側の該当ドメインの知識や経験、要求者とのコミュニケーションに依存することが多々ある。しかし、業務等の大規模化・専門化はドメインを細分化し、全ての事案に開発者として対応できるとは限らない。特に、自然言語を意思疎通の手段として用いる以上、あいまいさや意味の取り違えは避けられず、間違い等に気づかないまま本格的な開発が進んでしまう可

¹ 茨城工業高等専門学校
NIT Ibaraki College, 866 Nakane, Hitachinaka, Ibaraki 312-8508, Japan

^{a)} takizawa@ece.ibaraki-ct.ac.jp

能性もある。このため、状況によって要求の品質はまちまちとなりやすい。

以上の問題点を整理すると次のようになる。

- 自然言語による要求定義は、あいまいな表現や意味伝達の間違いが起こりやすい。
- 形式化された記法は習得が必要であり、要求者に開発の知識・技術が求められる。
- 開発者主導の要求定義は、開発者側に対象ドメインの知識や経験が求められる。
- システムの高度化に伴い、要求者が要求すべき事柄を把握できないことがある。

2. 問題解決のための提案

本章では、筆者が進めている研究活動を中心に、前章で取り上げた問題点を解決するための考察や提案を述べる。

筆者らは、自然言語を用いた要求者自身による要求定義を支援するための手法やシステムの開発を進めている [5]。支援手法の目的等は次の通りである。

- 1) あくまで顧客や利用者などの要求者を支援する。
- 2) 形式化や開発に必要な情報の付加はツールが行う。
- 3) 得られる結果は要求者が自然言語として理解できる。
- 4) 支援ツールは要求者によって繰り返し利用される。
- 5) 支援に必要な各種データベースは逐次更新される。

1は、あらゆる分野、様々な場所にコンピュータシステムが普及し続けていることから、要求者自身に要求定義の責任と権限があると本研究では捉えているためである。前章で述べた要求者による要求把握・理解の困難さの問題がより強く出るが、2, 3, 5がカバーすることとしている。特に2や5は支援のために重要であり、既存の記述に基づくドメイン情報等の蓄積・更新およびその利用は、従来開発者が経験やノウハウとして維持していたもののデータベース化を意味する。

このため、提案手法で必要とされている2つのデータベース（既存要求記述、ムード辞書）は、別途構築のための手法・ツールの研究開発を進めている。既存要求記述のデータベースは、既に形式化された記述をドメインごとに用意し、新規の要求定義の中に現れた用語等を基に情報を付加し、形式化記述と共にフィードバックするための辞書情報である。これは上記2, 4とも関連し、要求者は支援ツールを繰り返し適用して要求定義記述を洗練すると共に、最終的に得られた要求記述が該当ドメインのデータベースにもフィードバックされることを意図している。ムード辞書とは、ドメインに依存しない記述表現のうち、要求の意図をより伝えやすくするための記述表現を選択するための辞書情報である。これは、用語使用や自然言語記述としては正しいものの様々な表現が存在する特定の事柄に対し、既存の要求記述から統一した表現体系（本研究で『ムード』と命名）を得て記述洗練に利用することが想定されている。

本手法における形式化は基本的には単文記述の集合とすることとしており、各種データベースも手法で定義された単文構造に基づいた記述集合である。既存の日本語要求記述の分析結果から、既存記述付加は用語としての名詞句表現、ムード情報は意図を表す動詞句表現が中心となる傾向にある。本研究では現在、これらのデータベース情報の蓄積を既存記述と構築手法を用いて行いつつ、得られた情報の検証を進めている。

3. 検討課題

課題のひとつに、既存の要求記述や参考情報の収集が困難なことにある。提案依頼書や要求仕様書、記述のためのガイドライン等は、個々の開発事例における要求者や開発者間の機密情報として扱われることがあるだけでなく、要求定義自体が行われないまま開発者側の要求分析・設計から始まることがあるためである。小規模プログラムや、汎用パッケージのカスタマイズによるシステム開発であれば、明確な要求定義を行うことなくプロトタイプ手法等に基づく要求獲得が容易であるケースもあるが、開発システムの複雑化・大規模化に伴う要求の再定義は重要であることから、対話時のメモ書き等も対象とした手法への改良・発展の必要性が考えられる。

現在は日本語記述を対象にしているが、他言語の記述を同様に対象とする場合、特に蓄積情報の傾向が大きく変わる可能性がある。たとえば、英語記述は形式化が比較的容易ではあるものの、ひとつの単語の文章中の役割や意図を（広義の）文脈から判断しなければならないことがある。日常生活で用いられている平易な単語が専門用語として頻繁に用いられたり、同形の単語が動詞句にも名詞句にも利用されたりするのがその例であり、これらのことを踏まえた要求記述としての特性を調査・分析し、手法として再定義していきたい。

参考文献

- [1] Kevin Ryan: The Role of Natural Language in Requirements Engineering, Proceedings of IEEE International Symposium on Requirements Engineering, pp.240-242(1993).
- [2] IEEE Std 830-1998: IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications(1988).
- [3] 中谷 多哉子, 中所 武司, 滝沢 陽三, 白銀 純子, 紫合 治, 佐伯 元司, 海谷 治彦, 大西 淳: 要求工学ワーキンググループ活動報告, 情報処理学会研究報告, ソフトウェア工学研究会報告, Vol.2015-SE-190, No.10, pp.1-8(2015).
- [4] SQuBOK 策定部会編: ソフトウェア品質知識体系ガイド, オーム社 (2007).
- [5] 滝沢 陽三, 小形 真平, 岡野 浩三: 日本語表現の違いに着目した要求記述の分析と記述支援手法の改良, ソフトウェア工学の基礎 XXIII, 日本ソフトウェア科学会 FOSE2016, 近代科学社, pp.193-198(2016).