

要求仕様書からのアクター自動抽出と 派生形に注目したアクター定義生成

高橋宏季^{†1} 野村典文^{†2} 位野木万里^{†1}

概要：情報システムの要求仕様書において、アクターを明らかにすることは極めて重要である。著者らが実際の要求仕様書を調査したところ、アクター定義に存在しない派生形アクター用語が業務処理仕様等の本文中に複数回出現する状況に直面した。派生形のアクター用語によって仕様があいまいになり、手戻りや致命的なバグが発生するリスクが高まる。そこで、著者らは基準アクターをベースとして、要求仕様書中の派生形アクター用語を抽出するツールを開発した。本ツールは、効率的かつ網羅的にアクター用語とアクター用語間の派生関係を抽出する。これにより要求仕様書のあいまいさの解消への貢献が期待できる

キーワード：要求定義、要求仕様書、表記ゆれ、アクター、基準アクター、派生形アクター

HIROKI TAKAHASHI^{†1} NORIFUMI NOMURA^{†2}
MARI INOKI^{†1}

1. はじめに

情報システム開発において、要求定義工程は業務とシステムの役割を明確にし、システムの開発範囲を定義するための重要な工程である[1]。要求定義工程の成果物である要求仕様書の品質に問題があれば、続く基本設計や開発工程での作業の手戻りやバグ発生リスクが高まる。文献[2]によれば、開発失敗の原因の過半数は要求定義に関係すると報告されている。また、対象システムの要求定義に問題が発生する要因の1つとして、対象システムのアクター定義が不明確であることがあげられる[3, 4]。

情報システムの要求定義では、要求獲得の源泉としてアクターを明らかにする必要がある[1, 3, 4]。このとき、要求仕様書中で定義があいまいなアクターに関する機能仕様などが複数記述されることによって、当該機能のアクセスコントロールや操作性等の仕様が不適切な内容になることや、それにより、前述した開発過程での手戻りやバグ発生リスクを高める可能性がある。その結果、コスト超過やリードタイムの遅延への問題発生にもつながると考えられる。

著者らは要求仕様書の高品質化のために、実際の要求仕様書を対象に、一貫性のある要求仕様書の特性の分析を試みてきた[5, 6, 7]。分析の過程において、要求仕様書中でアクター名の定義漏れや表記ゆれが多数発生している状況に直面したが、アクター名の表記ゆれの特性や発生要因特定には至っていなかった。

高品質な要求定義の効率化を目的に、要求仕様の一貫性検証支援ツール(以下検証支援ツールとする)が開発され、一定の成果を得た[8, 9]。本検証支援ツールを用いると、要求仕様書中に使用されているアクター用語を効率的に把握

可能である。要求仕様書中で表記ゆれをしているアクター用語の特性を把握するためには、検証支援ツールによる出力結果を手動で分析する必要があり、効率的な抽出には課題があった。

そこで、著者らは、実際の要求仕様書を調査し、調査結果から定義漏れや表記ゆれの種類や特性を分析した。分析の結果、要求仕様書中のあるアクター用語を修飾することによって派生した、派生形アクター用語が、業務処理仕様中に多数使用されていることを明らかにした。そのような派生形アクターを自動的に抽出するために、基準アクターという考え方を導入し、基準アクターをベースとして、要求仕様書中の派生形アクター用語を抽出する機能を開発した。同機能は、要求仕様の一貫性検証支援ツールを追加拡張することで実現した。本機能を用いれば、要求仕様書から効率的かつ網羅的にアクター用語とアクター用語間の派生関係を抽出することが可能になると考えられる。

以下、本稿は次のように構成する。2章において、本研究の目的、課題、解決策のアプローチを示す。3章では、アクターの表記ゆれに関して、実際の要求仕様書を分析した結果を整理する。4章では、要求仕様の一貫性検証支援ツールに追加拡張する機能として、派生形用語抽出機能を提案する。5章では、4章で提案した機能の適用評価を示し、追加拡張した機能の有効性について考察する。6章では本研究に関連する研究を概観し、7章にて本稿をまとめる。

2. 研究課題と解決策へのアプローチ

本研究では、高品質な要求仕様書の効率的な作成のために、要求仕様を構成する設計要素のうち、アクターに着目し、要求仕様書中に出現するアクター用語が一貫している

^{†1} 工学院大学
Kogakuin University.
^{†2} 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社

状態となることの支援を目的とする。

本研究目的の達成のために、著者らが直面した課題は次の2点である。1点目の課題は、要求仕様書中のアクター用語の定義漏れや表記ゆれ用語の特性の分析が不足している点である。もう一つの課題は、アクター用語の定義漏れや表記ゆれの指摘と改善に対して、現状では手作業による検索が必要になり、効率的な改善が実現されていない点である。

1点目の課題に対して、前述したように、著者らは、これまでの要求仕様書の分析結果から、要求仕様書中に定義漏れや表記ゆれが発生することを指摘してきた。しかし、なぜアクター定義に定義されていないアクター用語を要求仕様書中で使用したのか、どのような意図で独自のアクター用語を考案したのか、そして具体的にどのような特性をもった表記ゆれが発生しているのか等の分析には至っていなかった。そのため、表記ゆれの是正に関して適切な方針を示すことができていなかった。そこで、実際の要求仕様書を取りあげて、同要求仕様書に出現するアクター用語を抽出し、整理分類して、表記ゆれの特性を明らかにする。

2点目の課題に対しては、既の実績のある要求仕様の一貫性検証支援ツールに対して、1点目の課題で明らかにする表記ゆれの特性を考慮した、派生用語抽出機能を追加拡張することにより、効率的に定義漏れや表記ゆれ用語を抽出することに取り組む。

3. 要求仕様書の分析

3.1 分析方法

著者らは実際の年金業務システム[10]の要求仕様書中のアクター定義と業務機能一覧兼業務処理記述を対象に2つの調査を行った。1つ目の調査として、業務機能一覧兼業務処理記述から、設計要素となるアクター、データ、画面、振る舞い用語を手動によって抽出した。当該業務機能一覧兼業務処理記述のサイズは39,197文字である。

2つ目の調査として、手動によるアクター用語の抽出結果とアクター定義とを比較した。この調査によって要求仕様書中のアクター用語の定義漏れや表記ゆれが発生しているかなどの要求仕様書全体の状態を明らかにする。要求仕様書中に記述されたアクター定義の情報を表1から表3に示す。

表1のユーザ定義表は、年金業務システムの要求仕様書中において、開発対象のシステムの利用者を示すアクター定義である。ユーザ定義表は、「No」、「ユーザ」、「定義」で構成される。「ユーザ」はアクター名を表す。「ユーザ」の役職は「職員」のみである。「職員」の前に「管理」や「運用」のような担当業務を端的に表す用語を連結している。

「定義」にはアクターの詳細が記述されている。「定義」にはアクターの担当業務についての詳細が記述されている。

表 1 ユーザ定義表

No.	ユーザ
1	管理職員
2	一般職員
3	特定業務契約職員、アシスタント契約職員
4	運用職員
5	委託業者（オペレータ、保守要員を除く）
6	委託業者（オペレータ、保守要員）

表 2 アクター・業務対応表の「区分」と「アクター名」

No.	区分	アクター名
1	年金事務所	年金事務所 所長
2		年金事務所 副所長
3		年金事務所 課長
4		年金事務所 職員 2
5		年金事務所 職員 1
6		年金事務所 推進員
7		年金事務所 アシスタント職員
8		年金事務所 関連課
9		年金事務所 職員 3
10		委託業務従事者
11	事務センター	事務センター センター長
12		事務センター 副センター長
13		事務センター グループ長
14		事務センター 職員 2
15		事務センター 職員 1
16		事務センター 職員 3
17		事務センター 関連グループ
18		事務センター 職員 4
19		事務センター 認定医
20		事務センター 職員 5
21		事務センター 職員 6
22		委託業務従事者
23	機構本部	機構本部 理事長
24		機構本部 副理事長
25		機構本部 理事
26		機構本部 部長
27		機構本部 グループ長
28		機構本部 職員 2
29		機構本部 職員 1
30		機構本部 関連部
31		機構本部 職員 3
32		機構本部 担当グループ
33	ブロック本部	ブロック本部 ブロック本部長
34		ブロック本部 職員 3
35		ブロック本部 職員 1
36		ブロック本部 職員 2
37		ブロック本部 部長
38		ブロック本部 グループ長
39	県一年金事務所	県一年金事務所 所長
40		県一年金事務所 職員 1
41	コールセンター	コールセンター グループ長
42		コールセンター 職員 2
43		コールセンター 職員 1

表 3 拠点一覧

No.	拠点名
1	機構本部
2	ブロック本部
3	事務センター
4	年金事務所
5	街角の年金センター
6	コールセンター

表2のアクター・業務対応表は年金業務システムの要求仕様書において、操作権限の設計・開発をする際にに基づくように指定されている別添である。アクター・業務対応表はアクターと担当業務の星取り表の形となっている。アクター・業務対応表におけるアクターの定義は、アクターが所属している拠点である「区分」と「アクター名」で構成されている。アクター・業務対応表のアクター名は、「職員」以外の「センター長」等の役職が定義されている。また、「職員1」のように諸君の後ろに識別番号が連結されている。

表3の拠点一覧は、年金業務システムの要求仕様書中において、開発対象のシステムを利用する拠点数を示すものである。拠点一覧は、「No」、「拠点名」、「拠点数」、「備考」によって構成される。「備考」には拠点に関する補足事項が記述されている。拠点一覧は、直接「人」についての定義を示すものではないが、「人」としてのアクターが所属する組織である場合を表すと考えられる。

3.2 用語の抽出結果

各設計要素の用語を抽出した結果を以下に示す。

- アクター用語延べ抽出数：1,182件、正味：91件
- データ用語延べ抽出数：1,553件、正味：339件
- 画面用語延べ抽出数：212件、正味：32件
- 振る舞い用語延べ抽出数：830件、正味：139件

3.3 「人」に関するアクター用語の表記ゆれ状況

アクター用語の抽出結果から、「事務センター職員」や「AP保守要員」のような「人」に関するアクター用語が多数記述されていた。「人」に関するアクター用語は、それぞれ、延べ1,182件中485件、正味91件中28件である。

「人」に関するアクター用語の抽出結果と表1および表2の「アクター名」を照らし合わせることによって、要求仕様書中の定義漏れや表記ゆれを分析した。分析の結果、全ての「人」に関するアクター用語485件が、定義漏れであった。「人」に関するアクター用語には、以下の特徴があった。

- アクター定義から表記ゆれしているアクター用語
 - ・抽出件数：延べ429件、正味19件
 - ・具体例：職員、委託業者、事務センター職員（委託）
 - ・「職員」は、表1および表2の職員と付くアクター定義が抽象化されている。「委託業者」は、表1におけるNo.5とNo.6行目のどちらかの定義から、()表現の部分が省略されている。
 - ・「事務センター職員（委託）」は、表2のNo.14~No.16およびNo.18, 20, 21の定義の末尾に接続される修飾詞が、識別番号ではなく()表現に変化している。
- アクター定義中に類似した定義の無いアクター用語
 - ・抽出件数：延べ56件、正味9件
 - ・具体例：街角の年金相談センター職員、監査機関職員

抽出した「人」に関するアクター用語は全て定義漏れしていたが、表2の「アクター名」とは類似していた。両者のアクター用語は、共に役職を表す用語の前に所属拠点を連結する形であった。しかし、抽出した「人」に関するアクター用語には、職員以外の役職のアクターは存在しなかった。

3.4 「組織」に関するアクター用語の表記ゆれ状況

例えば、「監査機関」、「情報システム機構」のように、組織そのものがアクター用語として記述されていた。また、「情報システム機構職員」や「機構の公的年金給付総合情報システム」のように、用語名からアクターが所属する組織が明確であるアクター用語も記述されていた。これらのアクター用語を「組織」に関するアクター用語として整理すると、「組織」に関するアクター用語は、それぞれ、延べ1,182件中565件、正味91件中45件である。

「組織」に関するアクター用語の抽出結果と表2の「区分」および表3を比較し、定義漏れや表記ゆれを分析した。分析の結果、「組織」に関するアクター用語の延べ抽出件数565件中465件、正味抽出件数45件中20件は、アクター定義と一致した。しかし、残りの延べ100件および正味25件の「組織」に関するアクター用語は定義されていなかった。

表3に定義されている6つの拠点については、本文中で組織に関するアクターとして利用されている。しかし、表2に定義されている6つの区分のうち「県一年金事務所」に係るアクター用語は、記述されていなかった。

3.5 要求仕様書中のアクター用語間の関係について

手動によるアクター用語抽出の結果を分析したところ、要求仕様書中のアクター用語の表記ゆれの形は、あるアクター用語に修飾語を連結する形となっていた。要求仕様書中から抽出した修飾語が連結されているアクター用語の例を表4に示す。

表4 修飾語が連結されたアクター用語

No.	要求仕様書中のアクター用語
1	事務センター職員
2	事務センター職員（委託）
3	事務センター職員（年金事務所職員）
4	事務センター職員（年金事務所職員）（1次審査者）
5	事務センター職員（年金事務所職員）（2次審査者）
6	機構本部職員
7	機構本部職員（委託）
8	機構本部職員（決裁者）
9	機構本部職員（共通運用管理業者）
10	機構本部職員（1次審査者）
11	回付先の実施機関
12	画面から登録された回付先の実施機関
13	取りまとめ実施機関
14	他の実施機関
15	他の実施機関の職員
16	他の実施機関（共済組合職員等）の職員
17	他の実施機関の受付システム
18	外部実施機関（共済組合等）

表 4 の No.1~No.10 のようにあるアクター用語の後ろに () 表現による修飾語を連結している。

年金業務システムの要求仕様書の調査結果から、定義漏れや表記ゆれが発生する原因は、要求仕様書の作成中にアクター定義やアクター用語が具体化したためであると考えられる。要求仕様を要求仕様書という形で形式化した結果、抽象的だった要求仕様が詳細化された。要求仕様の詳細化に伴い、抽象的だったアクター用語が具体化され、未定義のアクター用語や表記ゆれとなるアクター用語として記述されたと考えられる。特に複合語の形で派生しているアクター用語は、元々はあいまいであった基準となるアクター用語に修飾語を連結することによって、具体化した結果であると考えられる。

アクター定義間のズレについても、要求仕様が詳細化した結果、定義が具体化していると考えられる。特に表 2 のアクター・業務対応表は、操作権限の要求仕様を詳細化した結果、所属拠点や役職が分かるように具体化して定義していると考えられる。アクター定義の具体化によって、各アクター定義単体で考えれば適切だが、複数のアクター定義をまとめて考える場合にはズレが発生していると考えられる。

以上の分析から、要求仕様書中のアクター用語の定義漏れや表記ゆれは、要求仕様を詳細化したことによって、アクター定義やアクター用語が具体化され、その具体化されたアクター用語が要求仕様書全体に反映されていないことが原因であると考えられる。加えて、アクター定義やアクター用語の具体化において、担当者ごとの個人差が影響し、要求仕様書があいまいになっている。要求仕様書のあいまいさを解消するためには、アクター定義と要求仕様書に記述するアクター用語を対応させる必要がある。

4. 派生形用語抽出機能の提案

現状の検証支援ツールは要求仕様書中のアクター用語間の派生関係を自動で把握することは出来ない。用語間の派生関係を把握するためには、手動で検証結果を分析する必要がある。

そこで本稿では、検証支援ツールに用語間の派生関係を抽出する機能を新たに追加する。追加機能によって、要求仕様書中のアクター用語間の派生関係を、短時間で効率的に把握可能となる。

4.1 要求仕様の一貫性検証支援ツール

現状の検証支援ツールを用いることによって、短時間かつ自動で要求仕様書中のアクター用語を把握することが可能である。検証支援ツールの精度については、適用評価を行った。その結果から、実用に十分な精度であると判断した。適用結果を表 5 に示す。手動による分析対象の年金業務システムの要求仕様書の業務機能一覧兼業務処理記述を入力とした。検証支援ツールの設定には、用語抽出の優先

順位が存在する。用語抽出の優先順位によって検証結果が変化するため、アクター優先 (表 5 (a)) とデータ優先 (表 5 (b)) の 2 種類の優先順位で適用した。優先順位は下位 2 位を画面、振る舞いの順に固定し、上位 2 位を変化させた。

再現率は「一致抽出数/手動抽出数*100」、適合率は「一致抽出数/ツール抽出数*100」でそれぞれ求めている。年金業務システムの要求仕様書には「個人番号」というデータが存在するが、アクターを優先して抽出すると「個人」をアクターと誤抽出した。その結果、アクター優先にした場合は、適合率が低い結果となった。用語抽出の優先順位を適切に設定することによって、再現率と適合率の両方が 90% 以上という高い値となる。以上のことから、解決策実現の手段として用いるに足る精度であると考えられる。

表 5 検証支援ツールの適用結果

	手動抽出数	ツール抽出数	抽出漏れ数	誤抽出数	一致抽出数	再現率(%)	適合率(%)
(a)	1,182	1,553	51	422	1,131	95.69	72.83
(b)	1,182	1,201	91	110	1,091	92.30	90.84

しかし、検証支援ツールには課題も存在する。課題とは、要求仕様書中のアクター用語間の関係性を把握するためには、検証レポートを改めて手動で分析する必要がある点である。

検証支援ツールには、要求仕様書中の表記ゆれしている用語に修正候補を提示する「用語不一致検証」が存在する。修正候補が提示された用語は、修正候補の用語と派生関係にある可能性がある。修正候補として、入力設計要素定義表に定義した、要求仕様書のアクター定義に定義されたアクター用語を提示する。以上の検証支援ツールの仕様から、アクター定義に未定義の用語についての派生関係は、検証支援ツールに適用するだけでは把握不可能である。検証レポートを改めて手動で分析する必要がある。要求仕様書中に出現するアクター用語の種類が多い程、検証レポートの記述量が増加する。

以上の分析から、解決策を実現するための手段としては、現状のままでは不足事項がある一方、現状で十分な点も多く存在する。よって、本稿においては検証支援ツールを解決策の実現のための手段として利用するために、検証支援ツールに新機能を追加することを提案する。

4.2 派生形用語抽出機能

検証支援ツールの派生関係を把握するためには手動で検証レポートを分析する必要があるという課題を解決するために、既存の検証レポートに加えて用語間の派生関係を抽出したレポートを出力する派生形アクター用語抽出機能 (以下、派生抽出機能と呼称する) を提案する。本機能によって、要求仕様書中のアクター用語間の関係を、アクタ

一定義に関係なく効率的に把握可能になると期待できる。

派生関係を抽出する対象は、既存の検証支援ツールが抽出したアクター用語を対象とする。その理由は 4.1 で述べた通り、既存の検証支援ツールのアクター用語抽出の精度が高いからである。また、派生関係の抽出結果は、既存の検証レポートとは別に出力する。これは既存の検証レポート単体で一定の成果をあげていることから、両者を見比べることによってより効果的に要求仕様書の改善が可能となると考えたためである。

検証支援ツールが抽出したアクター用語から完全に自動で派生関係を抽出することが理想的だが、本稿においては完全自動化の第一歩として、基準アクターを定義し、基準アクターを基に派生関係を抽出する形で開発した。派生抽出機能の入出力事例を図 1、クラスモデルを図 2 に示す。

定義する基準アクターは「職員」や「システム」等のアクターの最小単位の用語や拠点名とする。「職員」や「システム」は、アクターと識別可能だが、要求仕様書中においてはあいまいであるため、所属拠点または担当業務を連結した形や、システムの正式名称を記述する。3 章で述べた通り、実際の要求仕様書においても、「職員」の前に所属拠点を連結した形のアクター用語が多数使用されていた。このことから要求仕様書中の「事務センター職員」や「外部機関システム」等のアクター用語は、それぞれ「職員」や「システム」等のアクターの最小単位を派生基とする派生形アクター用語と考えられる。派生抽出機能を、アクターの最小単位を基に派生関係を抽出するように設計することより、同機能は網羅的に派生関係を抽出可能になる。例えば「職員」を基準アクターとした場合は、図 1 中の右下のように要求仕様書中から検証支援ツールが抽出した「職員」の一覧が派生関係毎に抽出される。また、拠点名を基準アクターにした場合は、拠点に関係する可能性がある人員、システム、他の拠点を網羅的に抽出可能となる。例えば「機構」を基準アクターとした場合は、図 1 中の右上のように要求仕様書中から検証支援ツールが抽出した「機構」を含むアクター用語が派生関係毎に抽出される。基準アクターは同時に複数定義できるように設計する。複数の基準アクターを定義する場合は、先に定義された基準アクターを派生基として優先する。例えば「機構、職員」の順で基準アクターを定義した場合、「機構本部職員」や「機構本部職員」は「職員」の派生形アクター用語としてではなく、「機構」の派生形アクター用語として抽出される。このように優先順を設定することにより、注目している基準アクターを切り替えて抽出することが可能になる。

5. 適用評価および考察

5.1 適用評価

年金業務システムの要求仕様書中のアクター定義と業務機能一覧兼業務処理記述を対象として、派生形用語抽出

機能を拡張した検証支援ツールに適用した。基準アクターは「機構、職員」の順に設定した。よって、「機構」か「職員」を含むアクター用語が抽出されるため、手動による抽出結果についても「機構」か「職員」を含むアクター用語について集計した。適用結果を表 6 に示す。

表 6 派生形用語抽出機能の適用結果

	手動抽出数	ツール抽出数	抽出漏れ数	誤抽出数	一致抽出数	再現率(%)	適合率(%)
結果	532	541	10	19	522	98.12	96.49

5.2 考察

実際の要求仕様書に対して、本派生形用語抽出機能を適用したところ、手作業による検証結果と比較して、再現率と適合率が共に 95%を超える高い値であった。このことから、本派生形用語抽出機能はアクター用語の統一化に有効であると考えられる。

従来の要求仕様の一貫性検証支援ツールが出力した検証レポートを単純にソートしたのみでは、同じ基準アクターから表記ゆれをしている一連のアクター用語群の抽出は困難であったところ、派生形用語抽出機能により、基準アクターとその派生形をグループ化して抽出可能となった。このことから、情報システムの要求仕様書内のアクター定義にありがちな、「人」や「組織」の名称に様々な修飾語を付与して定義されるアクター名の集合を特定しやすくなった。

今後の課題としては、多種多様の要求仕様書の分析によって、基準アクターを充実させることである。また、アクター用語の派生方法についても明らかにしていくことが必要である。

6. 関連研究

自然言語で記述された要求仕様書の検証方法に関して研究されている[11, 12]. 文献[11]は、要求仕様書中の () 表現に着目し、() 表現の自動検出や使用時のガイドラインを提案した。文献[12]は、要求仕様書の文章構造と構文構造を用いることによって品質特性の項目に関する問題点を検出する手法および検出の自動化ツールに関する研究である。前者は () 表現そのものに着目しているが、本稿は () 表現をアクター用語の修飾方法の一種として扱い、複合語のアクター用語とアクター用語間の派生関係に着目している点が異なる。後者は要求仕様書の文章構造や構文構造に着目しているが、本稿は要求仕様書中で使用されているアクター用語に着目している点が異なる。

自然言語で記述された要求仕様書からモデルに変換し、検証する手法についても研究されている[13, 14]. 文献[13]は、自然言語で記述された要求仕様書から DFD (Data Flow

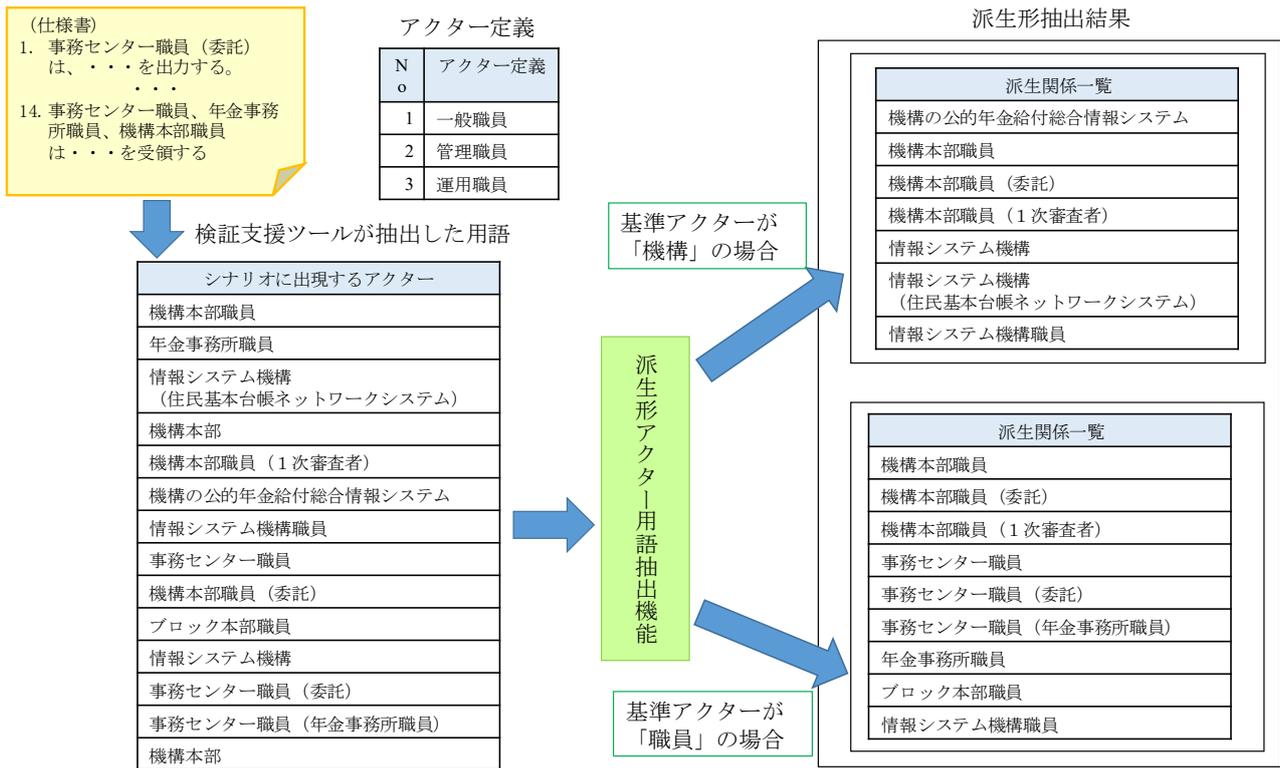


図 1 派生形用語抽出機能の入出力事例

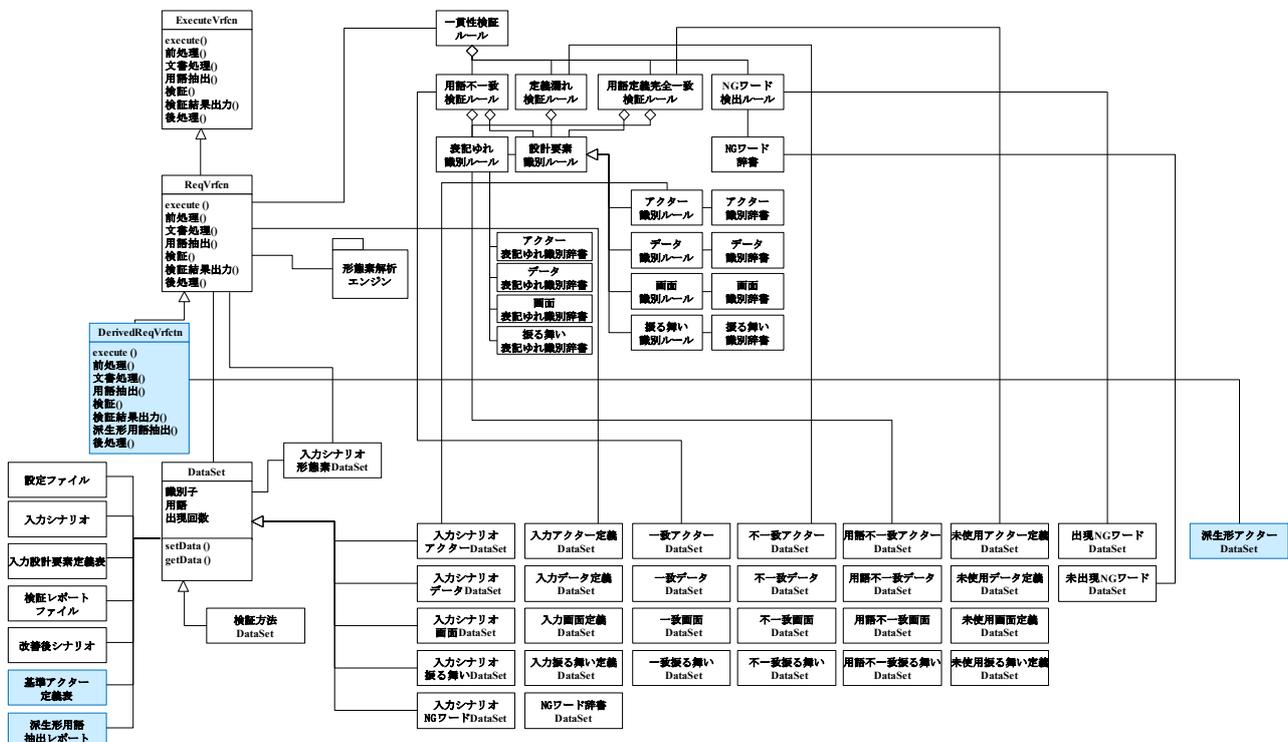


図 2 要求仕様の一貫性検証支援ツールにおける派生形用語抽出機能のクラスモデル

Diagram) を生成し、要求仕様の抜け漏れを検出する研究である。

文献[14]は、自然言語で記述された要求仕様書を RDF (Resource Description Framework) で定義された中間言語 CIL (Common Intermediate Language) に変換し、解析する方法と解析の自動化ツールを提案している。自然言語で記述された要求仕様書をモデルに変換する手法は、要求仕様の構造や振る舞い全体の網羅性や一貫性を検証するために有効であると考えられる。要求仕様書からモデルに変換する過程でモデルを構成する設計要素名がぶれていると、変換したモデル自身の品質が低下する。本項で提案した派生形アクター用語の自動抽出機能を活用すれば、モデルを構成する設計要素の統一化に貢献できると考えられる。

7. まとめ

本稿では要求仕様書中の定義漏れや表記ゆれの詳細や発生原因を特定するために、実際の要求仕様書を分析した。その結果、派生基のアクター用語を修飾することによって、複合語の形で派生させたアクター用語が多数使用されていることやアクター定義の定義方法から、要求仕様書の作成中における要求仕様の詳細化に伴うアクター定義やアクター用語の具体化が定義漏れや表記ゆれの原因であると考えた。解決策として、要求仕様の一貫性検証支援ツールに、派生形アクター用語抽出機能の追加を提案した。派生形アクター用語抽出機能によって、要求仕様書中のアクター用語間の派生関係を短時間で把握可能となる。その結果、アクター定義の更新やアクター用語についての追加説明を効率的に実施可能となり、要求仕様書のあいまいさが解消される。要求仕様書のあいまいさが解消されることによって、以降の開発工程において手戻りやバグが発生するリスクの抑制に貢献が期待できる。

今後は提案手法の適用評価の継続、多種多様の要求仕様書を分析し、派生しやすいアクター用語やアクター用語の派生方法の規則性の発見に取り組む。

謝辞 要求仕様の一貫性検証支援ツール開発に関わる研究は、独立行政法人情報処理推進機構技術本部ソフトウェア高信頼化センター (SEC: Software Reliability Enhancement Center) が実施した「2015 年度ソフトウェア工学分野の先導的研究支援事業」の支援を受けたものである。また、本研究開発の一部は、2016 年度科研費「要求定義の高品質化のためのシナリオの一貫性検証・シナリオ生成手法」JSPS

科研費 JP16K00105 の助成を受けて実施した。

参考文献

- [1] 一般社団法人 情報サービス産業協会 REBOK 企画 WG. 要求工学知識体系, 近代科学社, 2011.
- [2] 日経コンピュータ, やはり要件定義が主因, 特集1 動かないコンピュータ, 日経コンピュータ 2017年8月3日号, pp.34-37, 日経 BP 社, 2017.
- [3] 一般社団法人 情報サービス産業協会 REBOK 企画 WG 編, 要求工学実践ガイド, 近代科学社, 2014.
- [4] 位野木万里, 要求獲得におけるステークホルダ識別手法の実適用評価, 情報処理学会 デジタルプラクティス, 4 (2), pp.152-160, 情報処理学会, 2013.
- [5] 位野木万里, 高橋宏季, 近藤公久. 情報システムの要求定義の効率化のための業務シナリオの自動生成ツールの提案, 2017年秋季全国研究発表大会予稿集, 経営情報学会, 2017.
- [6] 位野木万里, 近藤公久, 野村典文, 情報システム開発における要求仕様書の一貫性検証手法の提案とドキュメント品質の改善に関して得られた教訓, ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム 2017 論文集, pp.212-215, 情報処理学会, 2017.
- [7] 位野木万里, 近藤公久, 要求仕様の一貫性検証支援ツールの提案と適用評価, SEC journal No.49, 第13巻第1号, pp.16-23, 情報処理推進機構, 2017.
- [8] 位野木万里, 大野昭徳, 野村典文, 要求仕様の一貫性検証支援ツールを用いた要求仕様書のドキュメント品質の分析手法の提案と適用評価, 研究報告ソフトウェア工学(SE), 2017-SE-195(6), pp.1-8, 情報処理学会, 2017.
- [9] 位野木万里. 要求定義の高品質化のための要求仕様の整合性の検証知識の形式化と一貫性検証支援ツールの開発, 独立行政法人情報処理推進機構, ソフトウェア工学分野の先導的研究支援事業, <http://www.ipa.go.jp/sec/rise/#01-9>, (参照 2018-02-11).
- [10] 厚生労働省. 年金業務システム (個人番号管理サブシステム等 (2次開発情報連携分)) に係る設計・開発等業務及びアプリケーションソフトウェア保守業務, <http://www.mhlw.go.jp/sinsei/chotatu/chotatu/shiyousho-an/160428-1.html>, (参照 2017-02-11).
- [11] 杉本駿, 南田幸紀, 原田山人, ソフトウェア開発文書におけるかっこ表現ばらつき抽出, ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム 2017 論文集, pp.265-269, 情報処理学会, 2017.
- [12] 林晋平, 有賀顕, 佐伯元司, reqchecker: IEEE830 の品質特性に基づく日本語要求仕様書の問題点検出ツール, 電子情報通信学会論文誌 D, vol.J101-D, No.1, pp.57-67, 電子情報通信学会, 2018.
- [13] 弓倉陽介, 和田大輝, 鷺見毅, 藤本宏, 村田由香里, 自然言語解析を用いた要求仕様の評価手法, 研究報告ソフトウェア工学 (SE), 2013-SE-181(17), pp.1-8, 情報処理学会, 2013.
- [14] 青山幹雄, 中根拓也, ReqQA: ソフトウェア要求仕様書品質解析ツールの提案と評価, 情報処理学会論文誌, 57(2), pp.694-706, 情報処理学会, 2016.