

ビジネス観点を考慮した要求分析手法のサーベイ

田代大喜^{†1} 山崎進^{†1}

ソフトウェアプロダクトライン開発を成功させるためには、ビジネス観点を考慮した要求分析を行うことが重要である。なぜなら、長期的に再利用可能なコア資産を開発するために、将来の製品群の移り変わりを予測した可変性を定義しなければならないからである。

そこで、ビジネス観点を考慮した要求分析手法がどの程度研究されているかを把握するためにサーベイを行った。その結果、IEEE Xplore から選別した 10 本の論文のうち 1 本だけがビジネス観点を考慮した論文であった。このことから、プロダクトライン開発において、ビジネスを考慮することが重要にもかかわらず、ほとんど研究が行われていないことが分かった。

よって、ビジネスを考慮した要求分析手法の領域を開拓して行く必要がある。

A Survey of Requirements Analysis Considering Business

TAIKI TASHIRO^{†1} and SUSUMU YAMAZAKI^{†1}

Requirements analysis considering business in Software Product Lines is important. The reason is that analysts have to define variability predicting future products to develop a core asset enabling reusable in the long term.

Consequently, we identified existing requirements analysis of business approaches in this survey. As a result, only one of ten articles which were sorted from IEEE Xplore is requirements analysis considering business. Therefore, we identified that few researches deal with requirements analysis considering business though it is important.

Accordingly, we need to explore a new research area of requirements analysis considering business.

^{†1} 北九州市立大学
The University of Kitakyushu

1. はじめに

1.1 本研究の動機

ソフトウェアプロダクトライン開発とは、個別の顧客ニーズに応えた製品を大規模に生産することを実現させる手段である。この開発は、ドメイン開発とアプリケーション開発の 2 層開発から成っている。ドメイン開発では、同系列製品群の共通部分と可変部分を定義したコア資産を開発する。アプリケーション開発では、コア資産の可変部分を効率よくカスタマイズすることによって、個別の顧客ニーズに合った製品を開発する¹⁾。

本研究では、コア資産の共通部分と可変部分を定義するフェーズであるプロダクトライン要求分析に注目した。一般的に、要求分析ではユーザの要求を分析することによって要求仕様が作成される。しかし、長期的な再利用を可能とするコア資産を開発するためには、将来予測を含めた要求分析を行わなければならない。このことから、プロダクトライン要求分析では、ビジネス観点を考慮する必要がある。

そこで、本研究では、プロダクトラインの成功に必要なビジネス観点を考慮した要求分析手法について、どの程度研究がされているかを把握するために、要求工学論文のサーベイを行った。

1.2 プロダクトラインにおけるビジネスの重要性

長期的に再利用可能なコア資産を開発するためには、必要十分な可変性を定義する必要がある。つまり、可変性の範囲をどの程度とるべきかを検討しなければならない。例えば、可変性を広く取ることは、多品種の製品開発の可能性を生む。また、想定しない大規模な変更があっても、それに対応することが可能である。しかし、あまりに多くの可変性を含むと、余計なコストや工数がかかる。

必要十分な可変性を持たせるためには、現在だけでなく将来提供する製品群の可変性を定義できると良い。企業でソフトウェア開発を行う場合には、将来提供する製品群の情報はマーケティングや企業戦略から得られる。従って、これらのビジネス観点によるアプローチが重要である⁴⁾。

1.3 本研究のアプローチ

本研究の目的を達成するために、系統的レビュー²⁾³⁾ という欧州で普及しつつある文献調査方法にのっとりサーベイを行った。系統的レビューの詳細については、第 3 章に記述した。

1.4 本論文の構成

第2章では、サーベイ方法である系統的レビューについて記述する。第3章では、実際に行ったサーベイ手順について記述する。第4章では、サーベイ結果を記述する。第6章では、まとめと将来課題について記述する。

2. 系統的レビュー

研究目的を達成するために、電子ライブラリ (IEEE Xplore) で得られる論文をサーベイすることにした。サーベイ方法としては、系統的レビュー (Systematic Review²⁾³⁾ という手法を用いた。この手法は、評価研究を見つけ出し、選別し、吟味し、分析するために科学的で客観的な方法を用いる。系統的レビューの手順は、以下の通りである。

- (1) リサーチクエッションの明確化
- (2) 文献の検索
- (3) 文献の選別
- (4) 文献のデータ抽出
- (5) 分析
- (6) 報告

3. ビジネス観点を考慮した要求分析手法の系統的レビュー

第4章にある系統的レビューの手順にのっとり、以下のような操作を行った。

3.1 リサーチクエッションの明確化

リサーチクエッションを以下のようにした。

- ビジネス観点を考慮した要求分析手法が、どの程度研究されているのか。
- ビジネス観点を考慮した要求分析手法とは、どのような手法なのか。

3.2 文献の検索

文献の検索には、IEEE Xplore を使った。

3.3 文献の選別

以下の基準を満たす文献を調査対象とした。

- 英語の文献:我々が読む事ができる言語は、日本語もしくは英語のみである。また、IEEE Xplore には日本語の論文が存在しないので、英語の論文を調査対象とした。
- 3 ページ以上の文献:2 ページ以下の論文では、技術の詳細を知るのに十分な内容を記述していないと考えられる。

キーワードの種類	キーワード
要求	requirements(要求)
	requirements elicitation(要求獲得)
	requirements analysis(要求分析)
	requirements specification(要求仕様)
	requirements validation(要求検証)
	requirements management(要求管理)
	requirements engineering(要求工学)
	goal-oriented requirements(ゴール指向要求)
	requirements selection(要求選択)
	requirements process(要求プロセス)
ビジネス	quality requirements(品質要求)
	product line requirements(プロダクトライン要求)
	domain requirements(ドメイン要求)
プロダクトライン	business(ビジネス)
	marketing(マーケティング)
	product line(プロダクトライン)
	product family(プロダクトファミリー)
	platform(プラットフォーム)

表 1 選別に使用したキーワード

- 一次研究の文献:一次研究のみをサンプルにする方が、技術の比較・考察が偏りなく系統的にレビューできる。
- キーワード (要求, ビジネス, プロダクトライン) 検索によって選別された文献。使用したキーワードを表1に示す。

3.4 文献のデータ抽出

データ抽出は、予め作成しておいたテンプレート (表2) に従って行った。

4. 系統的レビューの結果

4.1 選別結果

IEEE Xplore より、予め設定した基準を満たす文献を 50 本得る事ができた。(※この 50 本の論文は、要求工学論文の内、ビジネスのキーワードが概要に含まれているものである。) この 50 本の論文を全てサーベイする事が望ましいが、時間の都合上、今回は 50 本の論文の内、タイトルに”product line”を含む論文に絞る事にした。その結果、50 本中 10 本が該当した。よって、この 10 本の論文をレビュー対象とした。(※最終的に選別された 10 本の論文は、プロダクトラインの要求分析手法に特化したものである。)

選別結果を表3に示す。

4.2 レビュー結果とその考察

最終的に選別された 10 本の論文の内、ビジネス観点を考慮した要求分析手法の論文は 1 本 (表3; 文献 No.5) だけだった。その手法は、マーケティングによるアプローチがされ

トピック	サブトピック	内容
基本情報	タイトル(ページ数)	タイトルを記述 (この文献のページ数を記述)
	筆者(First author)	First authorのみ記述
	出版年(発表された論文誌・学会名)	出版された年を記述 (発表された論文誌名・学会名を記述)
	選別条件式	この文献を選別した条件式を記述
内容	PL(R)に対する認識	著者がプロダクトライン(要求)に対して、どういった認識があるのかを簡単に記述
	要求プロセスの段階	要求プロセスのどの段階についての技術であるかを記述 (elicitation, analysis, specification, validation, management)
	アプローチ	アプローチを一言で記述
	アプローチの説明	アプローチの要点を記述
検証	検証される効果	上記のアプローチによって期待される効果を記述
	検証の規模	検証の規模を記述 (small case study, case study, small example, industrial example, worked example, example, empirical evaluation, etc.)
ステールホルダー	検証事例	検証事例を記述
	考慮の有無(個数)	ステークホルダーがこの文献に記述されているかどうか (記述されている stakeholderの数を記述)
文献	ビジネス系文献の有無	参考文献一覧にビジネス系の文献の有無を記述
	図	その手法で使われる図や表を貼付ける

表 2 テンプレート

文献 No.	タイトル	ページ数	出版年	論文誌・学会名	第一著者名	選別条件式
1	Deriving Product Line Requirements: the RED-PL Guidance Approach	8	2007	ASPEC'07	Olfa Djebbi	product line requirements(ti)
2	An Approach to Developing Domain Requirements as a Core Asset Based on Commonality and Variability Analysis in a Product Line	19	2005	IEEE	Mikyeong Moon	{domain requirements(ti)}AND{product line(ti)}
3	Transitioning from Product Line Requirements to Product Line Architecture	10	2005	COMPSAC'05	Juha Savolainen	product line requirements(ti)
4	Modeling Requirements Variability across Product Lines	10	2005	RE'05	Stan Buhne	{requirements(ti)}AND{product line(ti)}AND {marketing(ab)}AND{product line(ti)}
5	A methodology for developing new product line requirements through gap analysis	11	2003	DASC'03	Thomas J. Redling	{requirements(ti)}AND{product line(ti)}AND {marketing(ab)}AND{business(ab)}AND{product line(ti)}
6	Evolution in Product Line Requirements Engineering: A Rationale Management Approach	4	2007	RE'07	Anil Kumar Thurimella	product line requirements(ti)
7	Identifying key requirements for a new product line	8	2007	ASPEC'07	Juha Savolainen	{requirements(ti)}AND{product line(ti)}AND {marketing(ab)}AND{product line(ti)}
8	A feature Oriented Approach to Managing Domain Requirements Dependencies in Software Product Lines	9	2006	IMSCCS'06	Yujin Lee	{domain requirements(ti)}AND{product line(ti)}
9	Consistency Management of Product Line Requirements	8	2001	RE'01	Juha Savolainen	{requirements(ti)}AND{product line(ti)}AND {marketing(ab)}AND{product line(ti)}
10	Dynamic Consistency Checking of Domain Requirements in Product Line Engineering	10	2008	RE'08	Kim Lauenroth	{domain requirements(ti)}AND{product line(ti)}

表 3 選別結果

ていた。また、他の9本の論文では、ビジネスの重要性は言及しつつも、要求分析手法にはビジネス観点が反映されていなかった。

このことから、要求分析にビジネス観点によるアプローチが重要にもかかわらず、その研究がほとんどされていない可能性が高い。

この原因として2つ考えられる。まず1つは、要求工学を専門とする研究者でビジネスに対する知識を持っている人は少ないということである。このため、ビジネスが需要と分かっているが、効果的な手法を提案する事は難しいと考えられる。2つ目は、ソフトウェア工学とビジネスの両方を専門的に学べる機会がほとんど無いということである。このため、ソフトウェア工学とビジネスの専門知識を持つ研究者も生まれにくい。これらが原因で、ビジネス観点を考慮した要求分析手法の研究がほとんど行われていないと考えられる。

しかし、ビジネスは要求分析において必要不可欠な要素である。この事実から、ビジネス観点を考慮した要求分析手法というのは、重要な空白域であり、これから新たな研究分野として開拓される事が有望である。

5. 要求分析に重要な2つの視点

サーバイによって得られた論文の中で、表3のNo.5(図1,3)とNo.6(図2,4)の論文は新規プロダクトラインの要求を分析することを目的とするものであった。しかし、共通の目的にも関わらず、要求分析のアプローチが異なっていた。前者はビジネス視点を考慮した要求分析手法であり、後者はステークホルダー視点を考慮した要求分析手法であった。そこで、それぞれの視点のアプローチについて考察してみた。

まず、ビジネス視点を考慮した論文では、企業戦略やマーケティングのアプローチを行っていた。これによって、経営方針や製品群の将来予測が可能となり、開発を行う上で正しい方向性を認識することができる。図1に示す図は、文献No.5のアプローチの一つである製品ポートフォリオ分析のフレームワークである。これによって、それぞれの製品の特徴に合った戦略を策定することができる。

ステークホルダーの視点を考慮した論文では、ステークホルダーの意見を直接聞き出し、すべてのステークホルダーが満足する条件を見つけ出すというアプローチであった。これによって、その製品に必要とされている具体的な要求を獲得することができる。図2に示す表は、文献No.6のアプローチである。これは、既存の機能に対して、ステークホルダーが優先付けを行い、評価の高い価値のある機能要求を獲得することを実現させる。

これら2つの視点を考慮することは重要である。

図1 要求分析におけるビジネス視点

- 市場のニーズの予測から、要求を獲得する。(ビジネス視点)
 - 方法：マーケティング
 - 特徴：製品戦略(将来予測)

Figure 2. The Boston Consulting Group Growth/Share Matrix

図2 要求分析におけるステークホルダー視点

- ステークホルダーのニーズから、要求を獲得する。(ステークホルダー視点)
 - 方法：機能分析
 - 特徴：品質改善(機能改善)

Table 2. Justification matrix for change requests, with evolution factors as evolution criteria

図3 テンプレート (No.5)

基本情報	タイトル(ページ数)	A methodology for developing new product line requirements through gap analysis (11 pages)
	筆者(First author)	Thomas J. Redling
	出版年 (発表された論文誌・学会名)	2003年 (DASC'03: Digital Avionics Systems Conference, 2003)
内容	選別条件式	(requirements(t))AND(product line(t))AND(marketing(ab))AND(business(ab))AND(product line(t))
	PL(R)に対する認識	The key to a successful product line is a sound strategy backed up by a product line roadmap identifying the tactical level execution plan.
	要求プロセスの段階	analysis, validation
	アプローチ	Gap Analysis
検証	検証事例	an industrial example
	検証事例	a typical avionics product line
ステールホルダー	考慮の有無(個数)	無し
文献	ビジネス系文献の有無	有り
図	図1を参照	

図4 テンプレート (No.6)

基本情報	タイトル(ページ数)	Evolution in Product Line Requirements Engineering: A Rationale Management Approach (4pages)
	筆者(First author)	Anil Kumar Thurimella
	出版年 (発表された論文誌・学会)	2007年 (RE'07: Requirements Engineering Conference, 2007, 15th IEEE International)
内容	選別条件式	product line requirements(t)
	PL(R)に対する認識	Evolutions in product requirements originate from forces that occur in the fields of business, marketing, technology, development and project environment.
	要求プロセスの段階	specification
	アプローチ	rationale-based product line evolution
検証	検証事例	不明
	検証事例	不明
ステールホルダー	考慮の有無(個数)	有り(14)
文献	ビジネス系文献の有無	無し
図	図2を参照	

6. おわりに

本研究では、ビジネスを考慮した要求分析手法のサーベイを行った。その結果、ビジネス観点を考慮している論文は、10本中1本(表3; 文献No.5)だけであった。これより、ビジネスを考慮した要求分析手法の研究はほとんど行われていない可能性が高いと考えられる。将来課題としては、本研究で調査できなかった残りの40本の論文についてもサーベイを行い、ビジネス観点を考慮した要求分析手法の研究状況をさらに明らかにしていきたい。

参考文献

- 1) クラウス・ポール, ギュンター・ベックレ, フランク・ヴァン・デル・リンデン: ソフトウェアプロダクトラインエンジニアリング, SiB access(2009).
- 2) Barbara Kitchenham: *Procedures for Performing Systematic Reviews*, NICTA(2004).
- 3) <http://fuji.u-shizuoka-ken.ac.jp/campbellcj/SR.html>, キャンベル共同計画刑事司法グループ.
- 4) 山崎進: スコーピング~ビジネス戦略からプロダクトライン要求まで, 九州プロダクトラインワークショップ予稿集(2009).