

特集号
招待論文

要求工学知識体系(REBOK)の誕生 —ユーザとベンダの共通基盤を作る—

青山 幹雄^{†1} 中谷 多哉子^{†2} 鈴木 律郎^{†3}

^{†1} 南山大学 ^{†2} 筑波大学 ^{†3} (一社) 情報サービス産業協会

要求工学知識体系 (REBOK: Requirements Engineering Body Of Knowledge) は、現場で要求工学を実践するために、実務家と研究者が協力して世界に先駆けて開発し、2011年6月に刊行した。REBOKの開発では、ソフトウェア工学知識体系 (SWEBOK)、ビジネス分析知識体系 (BABOK)、プロジェクトマネジメント知識体系 (PMBOK) などの関連する知識体系や国際規約を分析し、これらの知識体系を関係づけ、要求工学全体を対象とする知識体系の確立を目指した。そのため、知識体系 (BOK) とその構築方法のあり方に立ち返って、BOKの構造と知識の表現方法などの根本から検討した。これに基づき、要求工学の諸知識をグローバルな共通性と我が国固有の技術の両面から再構成し、実務家の視点から有用性を評価し、整理した。REBOKに基づき企業内での専門家育成や大学の教材開発が進んでいる。本稿は、REBOK開発の背景、REBOKの知識体系の構造や特徴、活用などについて紹介する。

1. はじめに

要求工学を適用した要求定義は情報システム開発の成否を握る最も重要な活動である。しかし、要求工学の知識は広範、かつ、多様であるため、その習得と実践は容易ではない。本稿では、要求工学を現場において習得、実践し、あわせて、人材育成のガイドラインとして、わが国の現場の技術者と要求工学の専門家が協力して開発した要求工学知識体系 REBOK (Requirements Engineering Body Of Knowledge) [14]^{☆1} の開発と内容を紹介する。REBOKの開発では現場で有用な知識の特定とその体系化が課題であった。この課題を解決する過程で、筆者らは知識体系 (BOK) そのものの構造や体系化の方法が確立されていないという根本的課題に直面した。さらに、主要な BOK は認定試験と一体となっているため変更が難しく、技術の進化に追従できないという課題もある。筆者らは、BOK のあるべき姿に立ち返り、構築方法、BOK の構造や知識表現に至る広範な課題の解決に取り組んだ。

本稿では、REBOK 開発の背景から出発して、BOK のあり方、実践的な要求工学知識とその構造化、普及への取り組みを紹介する。実務家と研究者との複合的な視点から徹底した討議を経て生まれた REBOK は、ユーザとベンダが共通に利用でき、かつ、要求工学の全体像を理

^{☆1} アールイー・ボックと呼ぶ。

世界初の REBOK は
実務家と研究者との
協力から生まれた

解するための BOK として、広く活用されることを期待している。

2. 現場が求めた REBOK

要求工学 (Requirements Engineering) は、情報システムや組込み製品を開発するための要求の獲得、分析、仕様化、妥当性確認などを組織的に行う技術体系である。ソフトウェア開発の最上流プロセスである要求定義の技術として位置づけられ、ソフトウェア工学の枠組みの中で研究、実践が進められてきた。1993年には、ソフトウェア工学の研究者や実務家が要求工学国際会議を創設し、独立した学問領域として発展してきた^{☆2}。2004年に、本会と IEEE Computer Society 共催による要求工学国際会議^{☆3}をアジアで初めて京都で開催し、国内外から約350名の参加者を得た。これを契機に、わが国でも要求工学への関心が高まった。

^{☆2} <http://requirements-engineering.org/>

^{☆3} <http://www.re04.org/>

しかし、要求工学の対象範囲はソフトウェアにとどまらない。その対象はビジネス戦略やビジネスプロセスが含まれる。特に、わが国では情報基盤が成熟し、顧客の情報システムに対する要求は高度化している。

情報サービス産業協会(JISA)の調査[10]によれば、情報システム開発の最大の課題は要求定義にある(図1)。経済産業省と日本情報システム・ユーザー協会の調査によれば、要求定義を適切に行っていないプロジェクトでは、予定内に開発できた比率は0%であった[18]。

一方、要求工学の実践には、技術面に加えコミュニケーションスキルやビジネス慣行などの多様な要因が影響することから、現場における要求工学の本格的導入にはさまざまな困難がある。そのため、JISAでは、2006年度に現場への要求工学の普及推進を目的とする要求工学WGを設置した。2008年度までの3年間に、延べ100名以上の主として実務家がWGに参画し、現場の視点から要求工学への組織的取り組み、ベストプラクティスの収集とパターン化などに取り組んだ[11],[12]。このような活動の中で、要求工学を実践するためのガイドラインや人材の組織的育成の必要性が認識され、2008年度に要求工学知識体系(REBOK)の検討を開始した[13]。

2009年度にJISAはREBOK企画WGを設立し、REBOK

の開発が始まった。WGでは検討結果を国内外の学会やJISA主催のシンポジウムで発表し、実務家、研究者からフィードバックを得た。

たとえば、2009年9月に開催したJISA 要求工学シンポジウムと、2010年3月に開催されたソフトウェアジャパン2010でREBOKを紹介し、参加者にアンケート調査を行った。回答数は106～109名である。その結果、80%以上の回答者から「要求定義・管理の人材不足」、「要求定義・管理の人材の組織的育成の欠如」、「REBOKの必要性」が指摘された[2]。このような活動を経て2011年6月に要求工学知識体系(REBOK)第1版を刊行した[14]。

3. 要求工学に関連する BOK と規約

REBOKの必要性や位置づけを明確にするために、要求工学に関連する次の6つの主要なBOK、認定制度、規約を分析した。この中でREBOKに直接関係する4つのBOK、認定制度を表1に示す。

- (1) ソフトウェア工学知識体系(SWEBOK: Software Engineering Body Of Knowledge)[1]

ACMとIEEE Computer Societyが策定したソフトウェア工学全般のBOKである。第2章が要求工学に充てられている。要素技術の簡略な紹介にとどまっているため、実践のガイドラインとして利用するには内容が不足している。

- (2) ビジネスアナリシス知識体系(BABOK: Business Analysis Body Of Knowledge)[6]

2003年に設立されたIIBA(International Institute of Business Analysis)が策定した、ビジネス分析を中心とするBOKである。高度なビジネスアナリストの育成を目的とし、認定制度CBAP(Certified Business

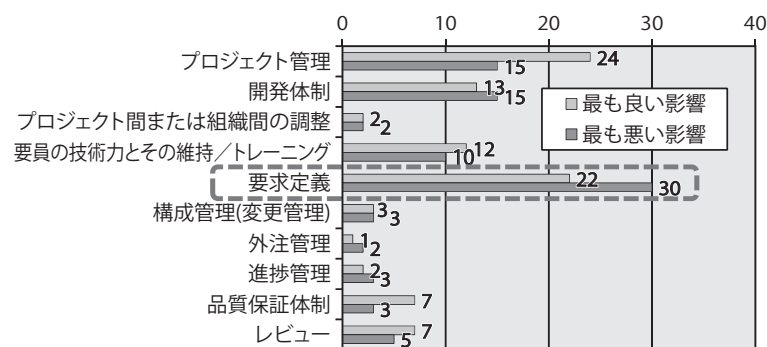


図1 情報システム開発の品質要因

表1 要求工学関連知識体系の比較

BOK	SWEBOK	BABOK	PMBOK	CPRE
最新版	2004	Version 2 (2009)	Version 4 (2008)	Version 2 (2009)
提案母体	ACM, IEEE CS	IIBA	PMI	IREB
対象者と名称	ソフトウェア開発者	ビジネスアナリスト	プロジェクト管理者	要求エンジニア
スコープ	ソフトウェア工学中の要求工学	ビジネス分析, 要求工学	プロジェクト	要求工学
ドメイン依存性	なし	あり (ビジネス)	なし	なし
知識達成水準	Bloom のタクソノミ	設定なし	設定なし	CPRE 固有の水準定義
認定制度	CSDP, CSDA	CBAP	PMP	CPRE
認定水準	Expert, Advanced	Expert*	Expert	Basic**
受験資格	学卒で4年(7,000時間)以上の実務経験	5年(7,500時間)以上のビジネス分析経験	学卒で3年のPMを含む4,500時間の実務経験	なし

* Expert の前段階として Advanced が検討中, ** Advanced と Expert が告知されている。

Analysis Professional)を2006年から実施している。ビジネス分析が主眼であるため、ビジネス要求から情報システムやソフトウェアの要求への展開は読者に委ねられている。

- (3) プロジェクトマネジメント知識体系(PMBOK: Project Management Body Of Knowledge) [21]

1969年に米国で設立されたPMI(Project Management Institute)が1996年に初版を発行したプロジェクト管理のBOKである。プロジェクトマネジメントの高度専門家としてPMP(Project Management Professional)の認定制度が実施されている。

- (4) CPRE (Certified Professional for Requirements Engineering)[7]

欧州の要求工学研究者が中心となり設立したIREB (International Requirements Engineering Board)が実施している要求エンジニアと呼ぶ専門技術者認定試験である。この試験の対象知識がシラバスとして公開されているが、BOKとして整備されているわけではない。

- (5) ITスキル標準 (ITSS: IT Skill Standard)[8]と関連スキル標準(UTSS, ETSS)

経済産業省と情報処理推進機構(IPA)により策定されたITに関する知識、スキル要素の定義である。要求工学に対応する知識、スキルの枠組みはないが、コンサルタントのスキル項目の1つにビジネス分析が含まれている。

- (6) ISO/IEC 29148 Requirements Engineering[9]

システム、ソフトウェア開発ライフサイクルプロセス(SLCP)の上流工程への拡張として策定された、要求工学プロセスの標準である。要求工学プロセスの枠組みが示されているが、そのための技術は対象としていない。

上記の各BOKや規約を分析した結果、これらは要求工学の知識を包括したBOKとは言えず、対象範囲や内容、レベルに制約があることが明らかとなった。この結果、図2に示すように、REBOKは次の3つの軸で要求工学に関連する既存のBOKや規約が包括できていない要求工学全体を対象として開発することにした。

- (1) ビジネス要求から情報システム要求、ソフトウェア要求へ至る要求工学全体を対象として、要求工学を円滑に遂行する助けとなる。さらに、要求

REBOKは要求工学を実践するための 共通言語を目指す

開発と要求管理の両方を包含する。

- (2) 初心者から高度専門家へ至る知識を包含する。
(3) 企業情報システムを対象とするビジネス要求に加え、組み込み製品などを対象とするプロダクト要求も対象とする。ただし、企業情報システムのエンタープライズ分析はBABOKで掘り下げられているので、BABOKとの重複を避け、掘り下げることはしない。

4. 「要求」の定義を明確に

国内における要求工学の実践に対する障がいの1つに要求工学に関する用語や概念が統一されていないことがある。国内でのみ個別に定義され、利用されている用語もある。このため、REBOKの開発では、要求工学に関連するBOKを横断的に分析し、グローバルな知識ベースに基づき、曖昧さのないように用語を定義した。さらに、REBOKが要求工学に関連する異なるBOK間で主要な用語や概念を相互理解できる共通基盤となることを目標とした。

4.1 要求とは

わが国では、「要求」の意味がさまざまに定義され、用いられている。しかし、グローバルな要求工学に関連するBOKや標準規約では、「要求」の定義はソフトウェア工学の国際規格IEEE Std 610.12[5]に準拠している。さらに、BABOKでは、IEEE Std 610.12の定義においてユーザの代わりにステークホルダを用い、要求を「ステークホルダが問題解決や目標達成に必要な条件、あるいは、

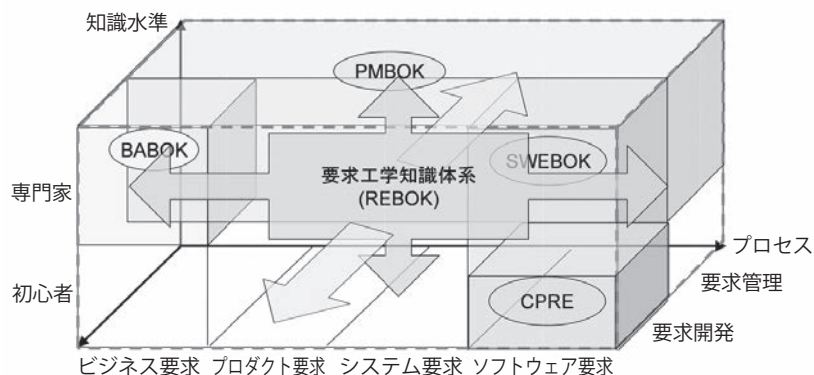


図2 要求工学全体をつなぐ REBOK のスコープ

能力」と定義している[6]。ステークホルダは要求工学における主要な概念として定着していること、ならびに、REBOKをグローバルなBOKとする方針に基づき、「要求」の定義をBABOKと同一とした。

要求はさまざまな視点から分類できる。主要な分類として、図3に示す、機能要求(Functional Requirements)と非機能要求(Non-Functional Requirements)が定着している[19]。機能要求とは、システムが果たすべき機能である。非機能要求は、機能以外の要求を意味するが、一般に、品質要求(Quality Requirements)と制約(Constraints)からなる。制約の中で法令遵守(Compliance)は他の制約と独立して扱う必要があるので、図3に示すように分けて示す。

4.2 要求のスコープ

REBOK, BABOK, ならびに、共通フレーム[10]における、要求のスコープを表2に示す。要求のスコープとして統一された定義が確立されているとはいえない。そのため、REBOKでは、現場における実践の視点に立って、BABOK, 共通フレーム[17]へ対応づけができるスコープの枠組みを定めた。REBOKではこれらのBOK間でのスコープと用語の対応づけも示している。この結果、REBOKはこれらのBOKのいわば共通言語となっている。

4.3 要求アナリスト

REBOKでは、図4に示すように、要求のスコープに

対応して要求定義に関与する人材として要求アナリストを定義した。要求アナリストは、扱う要求のスコープに応じて異なる知識が要求される。図4に示すように対象とする要求のスコープに応じて、要求アナリストの役割を次の3段階に分けた。この分類は役割と必要な知識を明確にするための名称であることから、実際には、同一人が異なる要求スコープを扱うことも可能である。

(1) ビジネスアナリスト(BA), プロダクトアナリスト

ビジネスシステム、あるいは、組込みシステムなどのプロダクトを対象とする。ビジネスアナリストはBABOKのビジネスアナリストに相当する。

(2) システムアナリスト

情報システム全体を対象とするシステム要求を扱う。

(3) ソフトウェアアナリスト

ソフトウェア要求を扱う要求アナリストである。なお、IREBでは要求エンジニアと呼んでいる。

5. 知識と知識体系の構造

5.1 REBOK における知識の考え方

REBOKを開発する過程で関連するBOKを分析した結果、知識やBOKについて統一した考え方がないことが明らかとなった。特に、SWEBOKとBABOK, PMBOKでは、知識の考え方が基本的に異なる。

SWEBOKでは概念や技術を知識要素としている。たとえば、要求分析では要求分類、概念モデリングなどの

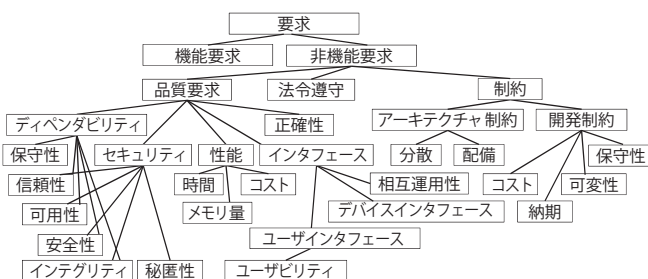


図3 要求の分類

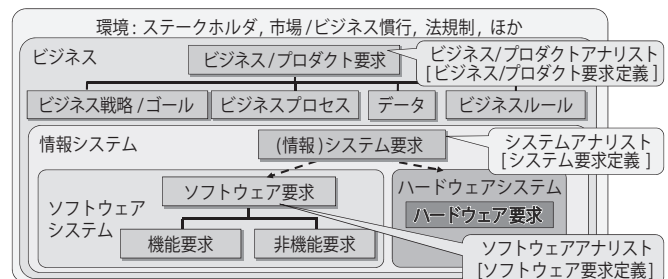


図4 要求のスコープと要求アナリスト

表2 要求工学に関連するBOKと規約の要求スコープ

要求のスコープ	REBOK	ISO/IEC29148	BABOK	共通フレーム
ビジネス	ビジネス／プロダクト要求	—	ビジネス要求	システム化構想, システム化計画
ステークホルダ	ステークホルダ要求	ステークホルダ要求	ステークホルダ要求	利害関係要件
ソリューション	システム ソフトウェア	システム要求 ソフトウェア要求	ソリューション要求	システム要件 ソフトウェア要件
移行	移行要求	—	移行要求	(移行計画)
運用	運用要求	—	—	(システム運用)

REBOK の開発では知識と知識体系のあり方に立ち返って検討した

4つの独立した知識要素からなり、その中で、要求分類では機能／非機能要求などの分類基準の例が示されている。本稿では、これを技術知識と呼ぶ。

一方、BABOKとPMBOKでは作業のまとまりであるプロセスやタスクを知識要素としている。これを、プロセス知識と呼ぶこととする。BABOK, PMBOKではプロセス知識とその関係がBOKの中核を成すことから、作業手順書に近い。

要求工学では技術知識とプロセス知識の両方の知識が必要であると判断し、REBOKでは、2種類の知識を統合し、SWEBOKとBABOK, PMBOKの考え方を包含するハイブリッドな構造のBOKとして構成した。

5.2 REBOK における知識の3層構造

REBOKと関連BOKの知識の階層を表3に示す。REBOKの知識階層構造を3層構造と呼ぶ。これは、知識領域(KA: Knowledge Area), 副知識(KU: Knowledge Unit), 技術(Technique)の3層を基礎とし、その上位に知識領域をグループ化した知識カテゴリからなる。知識カテゴリはグループ化の概念であるので、知識の実体はない。

KAはREBOKの知識の基本構成要素である。KUはKA

を細部化した知識単位である。さらに、複数のKA, KUにまたがり、共通に利用できる技術要素を技術と呼ぶ。表3に示すように、REBOKはSWEBOK, BABOKと対応づけが可能である。これは、REBOKがSWEBOK, BABOKの共通言語となっていることを意味する。

6. REBOK の内容

6.1 REBOK の知識体系アーキテクチャ

REBOKの知識体系を図5に示す。知識領域を共通知識カテゴリと拡張知識カテゴリに分けている。これによって、エンタープライズとプロダクトの2つの異なるドメインへの対応が可能となる。

(1) REBOK 共通知識カテゴリ

特定のドメインによらない、要求工学の共通知識である。図5に示す8知識領域からなる。図中、<<process>>はUMLのステレオタイプの表記に準じ、プロセス知識を表す。それ以外の知識領域は技術知識である。

(2) REBOK 拡張知識カテゴリ

REBOK 拡張知識カテゴリはエンタープライズ分析とプロダクト分析からなる。エンタープライズ分析はBABOKのエンタープライズ分析に対応し、企業情報システム固有の知識領域である。プロダクト分析は組込みシステムなどに固有の知識領域である。この内容は今後定義する予定である。

(3) REBOK 共通知識カテゴリの構造

REBOKの共通知識カテゴリはSWEBOKを基礎として定義し、BABOKやISO/IEC 29148[9]とも対応したBOKとなっている。REBOKでは、各知識領域をいくつかの副知識領域に分け、具体的に説明している。表4に各知識領域の内容を示す。

共通知識カテゴリにおいて要求定義に直接必要な知識領域は、「要求獲得」、「要求分析」、「要求仕様化」、「要求の検証・妥当性確認・評価」の4つのプロセス知識である。この4つのプロセス知識の枠組みは、要求工学の主要な文献で標準となっており、かつ、現場で一

表3 知識の階層構造

BOK	REBOK	SWEBOK	BABOK	PMBOK	CPRE
知識領域の上位	知識カテゴリ [2]	—	—	—	—
知識領域と数	KA[8]	KA[10]	KA[7]	KA[9] とプロセス群 [5]	EU[9]
知識副単位と数	KU	KU[7]*	タスク [38]	の組合せで 42 個	ユニット [36]
要素技術	技術	トピック	技術 [34]	—	—

KA: Knowledge Area, KU: Knowledge Unit, EU: Education Unit, * 要求 KA に含まれる KU

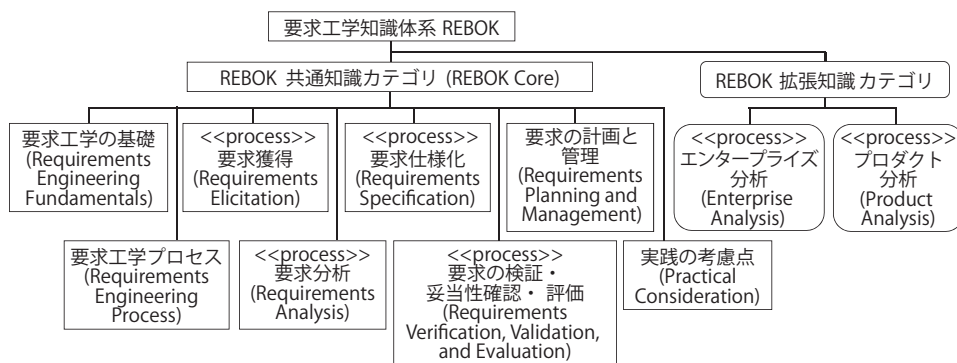


図5 REBOK の知識体系アーキテクチャ

般に行われて要求定義プロセスと対応している。

プロセス知識は、プロセスの入力、出力、プロセスを実行するアクタ、プロセスの詳細を定義するタスク、タスクを実行するための技術により定義される。これによって、要求工学を現場で実践するガイドとなる。

また、REBOKでは、SWEBOKになかった新たな知識領域として「要求の計画と管理」を定義している。

さらに、「実践の考慮点」では、JISAの要求工学

WGが抽出したベストプラクティスや事例研究の成果[11],[12]を取り入れている。

6.2 REBOKの要求工学プロセス

REBOKはプロセス知識の組合せとして要求工学プロセスを規定する。「要求獲得」「要求分析」「要求仕様化」「要求の検証・妥当性確認・評価」の4知識領域は、図6に示すように相互に繰返すプロセスを構成する。これを要求開発とも呼ぶ。この構造は、要求工学で一般に用いられている繰返し型プロセスを示している。

プロセス知識は、1つ以上のタスクから構成される。そのため、プロセス知識は、その内部を副知識領域、すなわち、タスクが構成するプロセスとして定義できる。

6.3 REBOK コア (共通知識カテゴリ)

REBOK コアの中で主要な技術を紹介する。

(1) 要求獲得

要求定義が開発プロセスの最上流であるように、要求獲得は要求定義プロセスの最上流であることから、その重要性の認識が広まっている。近年、要求獲得の研究と実践が進み、要求工学の主要なプロセスとして位置づけられている。このような背景から、REBOKでは要求獲得と要求分析の定義を明確にし、要求獲得の技術の整理体系化を行った。ここで、要求獲得(Requirement Elicitation)と呼ぶのも、多様な技術を活用し要求

を明らかにするという積極的な活動を示唆している。

図7に要求獲得のプロセスを示す。要求獲得の主要な技術として、次の3つが挙げられる。ここで、システムとは人や組織を含む要求の対象である。

- ステークホルダ分析：システムに関与するステークホルダを特定し、その重要度や影響度などの、要求に関与する役割を明らかにする。
- ゴール分析：ゴールはシステムが達成すべき状態である。ゴールを特定し、それを具体化することにより、ゴールを実現する手段として要求を特定する。
- エンタープライズ分析とシナリオ分析：システムをモデル化するアプローチは次の2つに大別できる。
 - エンタープライズ分析：システム全体のマクロな構造をモデル化する。

表 4 REBOK 共通知識カテゴリの 8 知識領域

知識領域	内容
1. 要求工学の基礎	要求とそのスコープや性質などの基礎的事項、機能要求、非機能要求も含む
2. 要求工学プロセス	要求開発、管理のプロセスと主要なアクティビティなどに関する知識
3. 要求獲得	顧客を含むステークホルダを明らかにし、会議、インタビューなどによる要求の引き出しに関する知識
4. 要求分析	要求項目を整理し、その間の関係づけ、優先順位づけなどを行い、実現すべき要求を明らかにして絞り込む技術に関する知識
5. 要求仕様化	分析された要求を規定の書式や表記法で記述する技術に関する知識
6. 要求の検証・妥当性確認・評価	要求間の矛盾がないことや、必要な顧客の要求項目を満たしていることの確認、あるいは、その達成の度合いを評価する技術などに関する知識
7. 要求の計画と管理	要求開発を計画し、遂行や成果物を管理する技術に関する知識
8. 実践の考慮点	要求工学を実践する上で知っておくべき知識やベストプラクティス

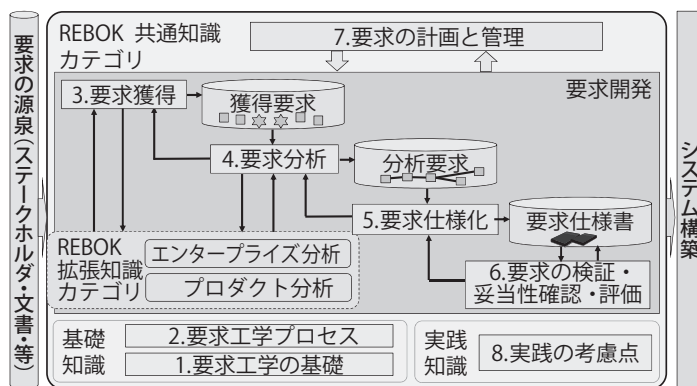


図 6 要求工学プロセス

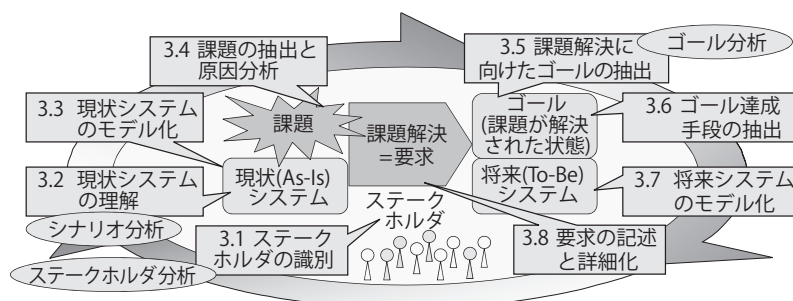


図 7 要求獲得プロセス

たとえば、Zachman フレームワークでは5W1Hとシステム階層の2次元の表でシステム全体をモデル化する。

- 2) シナリオ分析：ユーザから見たシステムの働きなど、ユーザの視点でシステムを記述する。UMLのユースケースやユーザストーリーなどはシナリオ分析の方法である。

(2) 要求分析

要求分析は要求獲得で得た要求の要素を分類し、構造化、優先順位づけなどを行い、ステークホルダと合意する一連の活動である (図8)。

要求獲得でもある程度の要求の分離、構造化を行う可能性があることから、要求獲得と要求分析の要素技術は重複している。要求分析では、必要があれば、要求の割当てにより、要求を実現する上で事業や情報システム、ソフトウェアアーキテクチャがもたらす制約と整合をとる。優先順位づけでは、実現可能性、必要度、効果などに基つき要求を絞り込む。

(3) 要求仕様化

ビジネス要求、システム要求、ソフトウェア要求の仕様書の記述内容を定めた国際標準として、それぞれ、IEEE Std. 1362, Std. 1233, Std. 830が知られている。REBOKでは、これらに基つき、かつ、これらの標準が制定されて以降の技術変化を盛り込んで仕様書のひな形と記述ガイドを作成した。

実際の開発においては発注者などが規定する書式がある。しかし、そのような書式に漏れがある可能性がある。REBOKの規定は、現場で要求仕様書を適切に記述するための手本となる。

(4) 要求の検証・妥当性確認・評価

REBOKでは、要求の検証と妥当性確認を次のように定義した。

- a) 要求の検証：要求仕様書が一貫性、無矛盾性、完全性などの点で誤りがないこと。
b) 要求の妥当性確認：要求仕様書がステークホルダと合意した要求を満たしていること。

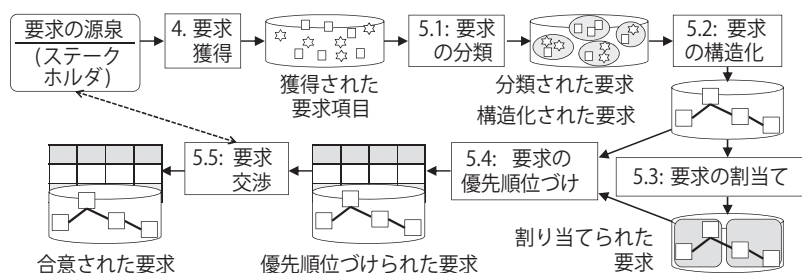


図8 要求分析プロセス

この検証と妥当性確認はソフトウェア工学における定義[1]と同一である。しかし、要求工学においては、このような定義が確立したのは比較的最近である。実践において、この2つの概念の違いを認識し、検証と妥当性確認を適切に行うことが要求仕様書の品質を保証し、プロジェクトの成否とシステムの品質を保証する鍵となる。

(5) 要求の計画と管理

要求の計画と管理は、実践において本来必須であるが、これをまとめた書籍はきわめて限られており、その内容も十分とは言えない。また、プロジェクト管理とも関連する領域である。このため、REBOKではPMBOKとの対応も考慮して知識を整理、体系化した。この中で、要求工学の技術としてトレーサビリティとそれを考慮した変更管理が重要である。

(6) 実践の考慮点

実践の考慮点は要求工学を実践する上で考慮すべき事項をまとめたものである。ここには、JISAの要求工学WGで収集したベストプラクティス[11],[12]もまとめて紹介した。

7. REBOKの普及推進

7.1 現場での活用と要求アナリスト育成

JISAでは、REBOKの普及を通して要求工学の実践を推進するために2011年にREBOK 普及WGを設置した。WGのメンバは企業で要求工学の実践や人材育成に従事している実務家である。2011年度は現場で要求工学を実践、主導する要求アナリストの育成を中心に議論を重ね、報告書にまとめた[15]。この中で、「要求工学知識体系(REBOK)モデルカリキュラム」を次の3コースで提示している (表5)。

一方、企業においてREBOKに基づく上流工程の人材育成が始まっている[4]。さらに、Tri-shaping[20], TERA-SOLUNA[22]などの企業が提供している要求工学方法論においてもREBOKとの関係づけが検討されている。

このような状況は、REBOKが現場における要求工学実践の基盤として広がりつつあることを示唆している。

7.2 大学教育での活用

大学教育で要求工学の重要性和基礎を学べるように(独)情報処理推進機構の産学連携推進センターでは、REBOKに基づ

現場における REBOK の組織的な活用が始まっている

く学部学生向け e-Learning 教材「要求工学を活用した問題発見と情報システムによる解決」を開発している[16]. 本教材は情報系学部に加え、経営情報系学部や経済／経営系学部の教育でも利用できるように作成されている. 2013年4月に Web 上で公開し、無料で利用できる.

また、筆者の一人の大学では、2011年度より大学院の「ソフトウェア要求工学」を REBOK に基づいて講義している.

7.3 グローバル化

REBOK は 2010 年に開催された要求工学国際会議の特別セッションで、本分野の主要な研究者、実務者へ発表し、多大な反響を得た[3]. その後、2011年12月にはベトナムで開催されたアジア太平洋ソフトウェア工学国際会議(APSEC)でアジア諸国のみならず欧米からの参加者も対象に、半日の REBOK 講習会を開催した(図9). 2012年12月には香港で開催された APSEC でも同様の講習会を開催した.

2013年には REBOK の英語版を刊行する予定である. あわせて、グローバルな要求工学コミュニティとの連携やアジアにおける REBOK の普及と活用を推進する.



図9 APSEC 2011 (ベトナム) における REBOK に基づく要求工学の講習会 [2011年12月5日]

表5 モデルカリキュラムのコース

段階	前提知識	形式	時間
要求工学入門	なし	講義	2 時間
REBOK 基礎	要求工学入門	講義＋演習	1 日
REBOK 応用	REBOK 基礎	演習	2 日

8. REBOK の拡張

REBOK の活用と要求工学の実践の推進のために、次の活動を行っている.

(1) REBOK の活用支援

REBOK の現場での活用を支援するために、REBOK の適用ガイドをまとめている.

(2) REBOK の拡張

これまで体系化されていないプロダクトの要求工学を整理し、REBOK の拡張知識体系としてまとめる. さらに、アジャイル要求工学などへの対応も検討している.

(3) REBOK に基づく人材育成

REBOK のカリキュラムガイドに基づく人材育成を支援する.

9. まとめ

REBOK の開発とその知識と構造、主要な内容、今後の展望を紹介した.

REBOK の開発は、現場で必要とされている知識とは何か、知識を伝えるにはどうすべきか、などのメタな問いを発し、答えようとする活動であった. REBOK の開発では、要求工学における実務に必要な知識とは何か、知識の体系化とは何かを模索し、BOK のあり方に立ち戻って、その構造を含めて提案した. REBOK の開発経験は BOK 開発の実際を示した点でも意義があると言える.

REBOK の評価は今後を待たねばならないが、REBOK を基礎とする組織的な人材育成が始まっていることから、要求工学の基盤としての役割を果たしつつあると言える.

今後、現場における要求工学プラクティスを向上するために REBOK の普及、活用を推進する.

謝辞 要求工学知識体系(REBOK)の開発、普及に協力をいただいている (一社) 情報サービス産業協会の技術委員会、ならびに、REBOK WG の各位に感謝する. また、REBOK に至る要求工学の普及活動に支援をいただいている、(一社) 情報サービス産業協会に感謝する.

参考文献

- 1) Abran, A. and Moore, J. M. (eds.): Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, 2004 Version, IEEE Computer Society (2004), <http://www.swebok.org/>
- 2) 青山幹雄ほか: 要求工学知識体系 (REBOK) の開発, 情報処理学会ソフトウェア工学研究会, Vol.2010-SE-168 No.16, pp.1-8.
- 3) Aoyama, M., et al.: Toward a Requirements Engineering Body Of Knowl-

- edge (REBOK), Proc. IEEE RE 2010, pp.383-384 (Sep. 2010).
- 4) 藤田和明: 要求開発手法 HyThology の開発と実践—REBOK 実践の取り組み—, 情報処理学会デジタルプラクティス, Vol.4, No.2 (Apr. 2013) [本特集号].
 - 5) IEEE: Std 610.12-1990, IEEE Standard Glossary of Software Engineering Technology (1990).
 - 6) IIBA, A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (BABOK Guide), Version 2.0, IIBA (2009) [宗 雅彦ほか (監訳), ビジネスアナリシス知識体系ガイド Version 2.0, IIBA 日本支部 (2009)].
 - 7) IREB: Syllabus: IREB Certified Professional for Requirements Engineering -Foundation Level-, Ver.2.0, (Oct. 2009). <http://certified-re.de/en/syllabi.html>
 - 8) IPA: IT スキル 標準 V3, (2008), http://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/download_V3_2008.html
 - 9) ISO/IEC, ISO/IEC 29148:2011, Systems and Software Engineering - Life Cycle Processes - Requirements Engineering (2011).
 - 10) JISA: 平成 17 年度情報サービス産業におけるソフトウェア開発の実態アンケート調査結果 (2007).
 - 11) JISA: 要求開発ベストプラクティスが示す成功パターンの調査研究, No. 18-J008 (2007).
 - 12) JISA: 要求開発・管理ベストプラクティスとその体系化の調査研究, No. 19-J004 (2008).
 - 13) JISA: 要求工学知識体系 (REBOK) とユーザー指向要求工学の調査研究, No. 20-J007 (2009).
 - 14) JISA REBOK 企画 WG(編): 要求工学知識体系, 第 1 版, 近代科学社 (2011).
 - 15) JISA REBOK 普及 WG: 要求アナリストの確立と育成～要求工学知識体系 (REBOK) に基づく要求工学を主導する人材像とその育成～ (2012),
 - 16) (独) 情報処理推進機構 産学連携推進センター: 要求工学を活用した問題発見と情報システムによる解決 (2013) [予定], <http://jinzaiipedia.ipa.go.jp/>
 - 17) ソフトウェアエンジニアリングセンター (編): 共通フレーム 2013, (独) 情報処理推進機構 (2013).
 - 18) 経済産業省, (社) 日本情報システム・ユーザー協会, 企業 IT 動向調査 2011 (2011).
 - 19) van Lamsweerde, A.: Requirements Engineering, Wiley (2009).
 - 20) 森田 功, 鈴木佐和子: 要求工学の実践ノウハウを集大成した要件定義手法 Tri-shaping の実践, 情報処理学会デジタルプラクティス, Vol.4, No.2, (Apr. 2013) [本特集号].
 - 21) PMI: A Guide to Project Management Body of Knowledge, 4th ed., PMI, (2008) [プロジェクトマネジメント知識体系ガイド, 第 4 版, PMI (2009)].
 - 22) 斎藤 忍: Terasoluna: 上流プロセスの整備・体系化の取り組み—システムの目的と要求の明確化に向けて—, 情報処理学会デジタルプラクティス, Vol.4, No.2 (Apr. 2013) [本特集号].

青山 幹雄 (正会員) mikio.aoyama@nifty.com

1980 年岡山大学大学院修了。同年富士通 (株) 入社。通信ソフトウェアの開発、管理に従事。2001 年より南山大学数理情報学部情報通信学科教授, 2009 年より情報理工学部ソフトウェア工学科教授。博士 (工学)。要求工学, ソフトウェアアーキテクチャについてクラウドコンピューティング, 自動車組込みソフトウェアなどを対象に研究。

中谷 多哉子 (正会員) nakatani@gssm.otsuka.tsukuba.ac.jp

東京理科大学卒業後, 企業にてシステム開発に従事。1995 年にエス・ラグーンを起業し, オブジェクト指向開発方法論, 要求工学に関するコンサルティング業務に従事。1998 年東京大学大学院博士後期課程修了。博士 (学術)。2006 年より筑波大学大学院助教授, 2007 年より准教授。

鈴木 律郎 (正会員) rsuzuki@jisa.or.jp

1986 年東洋大学文学部卒業。情報サービス会社を経て 1993 年 4 月より一般社団法人情報サービス産業協会 企画調査部技術課勤務。JISA 技術委員会の運営事務局を担当。要求工学, オープンソース, 標準化等の調査研究を支援し, 情報サービス産業への普及定着活動を推進。

投稿受付: 2012 年 11 月 20 日

採録決定: 2013 年 2 月 3 日

編集担当: 大蒔和仁 (東洋大学)