

要求獲得のためのヒアリングにおけるゴール指向要求分析の活用

～「ゴール指向 Lite」の提案～

Effective Use of Goal-Oriented Requirements Analysis Method at Interview Process for Requirements Elicitation - Proposal of “Goal-Orientation Lite” -

菅原 扶 (株式会社インテック)
室井 義彦 (D I C 株式会社)
山口 俊彦 (テックスエンジニアリング株式会社)
山崎 哲 (テックスエンジニアリング株式会社)

研究概要

我々は、ソフトウェアシステム開発プロジェクトにおける要求定義での課題解決のために、新たな方策「ゴール指向 Lite」を提言することにした。従来からある要求獲得手法の「ゴール指向要求分析」の本質を損なうことなく、しかもそれよりも迅速かつ簡易に実施できる方策として「ゴール指向 Lite」を創出した。

実験として仮想の業務システム開発プロジェクトにおける要求定義での「ゴール指向 Lite」適用有無を比較検証したところその適用優位性が確認できた。

Abstract

We propose a new method "Goal-Orientation Lite" to prevent from making failures at the requirements analysis phase of software system development project. Given effectiveness of Goal-Oriented Requirements Analysis (GORA) methods, we propose "Goal-Orientation Lite" as a speedy and simple method that still retains the essence of GORA.

We show effectiveness of the proposed method through an experiment that compares requirement analysis with and without it.

1. はじめに

ソフトウェアシステム開発プロジェクト（以下、プロジェクト）の要求定義において、要求の抜け漏れ、要求の内容が明確でない、ステークホルダ間での認識誤りが発生するといった課題があり、我々の実経験に基づく議論でも同様課題があると認識できた。

要求工学知識体系 REBOK (Requirements Engineering Body Of Knowledge) によれば、共通知識カテゴリにおける 8 つの知識領域のうち、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 つのプロセスである[1]。

我々は、このうち要求獲得プロセスに着目した。なぜならば要求獲得とは「顧客を含むステークホルダを明らかにし、会議やインタビューなどを通して要求を引き出す技術に関する知識」と定義されており、前述の課題解決に効果があると考えたためである。

本研究では、要求の構造化と分析の手法として注目される「ゴール指向要求分析」[2]を要求獲得において活用することに着目し、要求定義における有効性について研究を行う。

以下本論文の構成を述べる。2 章でゴール指向要求分析の特徴とその課題を示す。3 章では我々の提案する手法の詳細について説明する。4 章ではその手法の有効性検証のために実施した実験詳細を示し、5 章で実験結果について考察する。6 章では、まとめとして本研究の考察と今後の課題について述べる。

2. ゴール指向要求分析における課題

2.1 ゴール指向要求分析

ゴール指向要求分析では、ゴールとはシステムが満足すべき状態であると定義されている。また、システム要求とはゴールを達成するための手段であると定義されている。プロジェクトにおいて達成すべきゴールにこそ最も着目すべきであり、ゴールを分解・詳細化（サブゴール化）して達成手段を明確に定義したものをシステム要求と見なすということである（システム要求化）。これにより、システム要求に関する「何のためにそれが 필요한のか」が明確になり、要求分析における議論や妥当性確認、要求変更時の追跡がそれぞれ行いやすくなる。ゴール指向要求分析でのサブゴール化やシステム要求化の概念図が図 1 である。

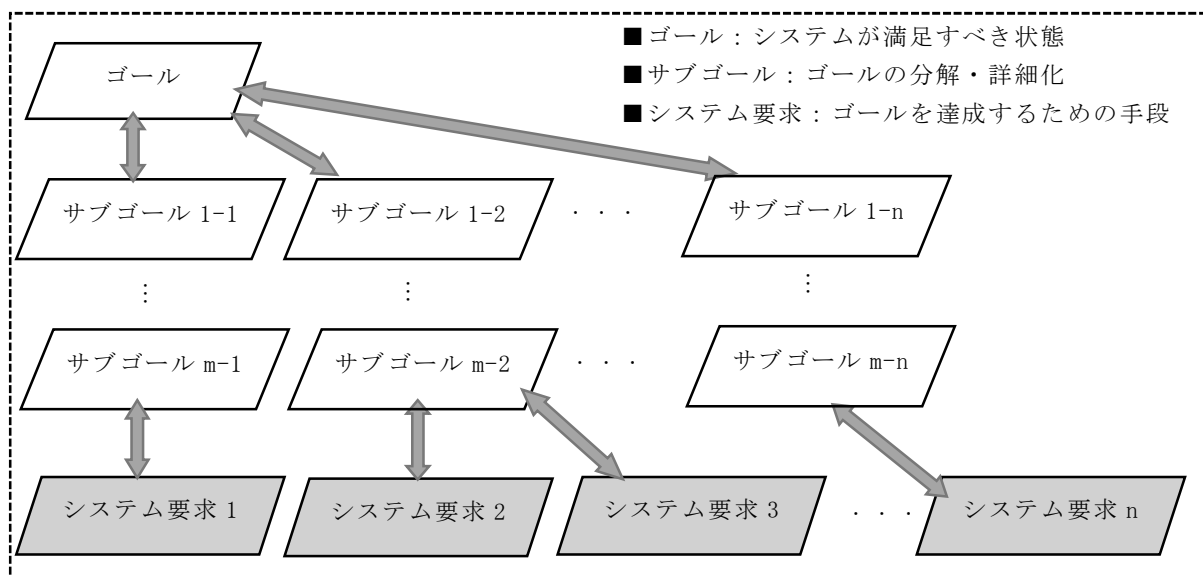


図 1. ゴール指向要求分析の概念図

ゴール指向要求分析のいくつかあるフレームワークに共通する、ツリー構造によるゴール間の関係モデルの例を図 2 に示す。

モデリングでは、上位ゴールを下位ゴールに AND/OR 関係を用いて分解していく。上位ゴールになればなるほど抽象性が高くなり、ゴール分解の終了基準は、すべての下位ゴールに対してその達成手段、すなわちシステム要求が特定されることである。

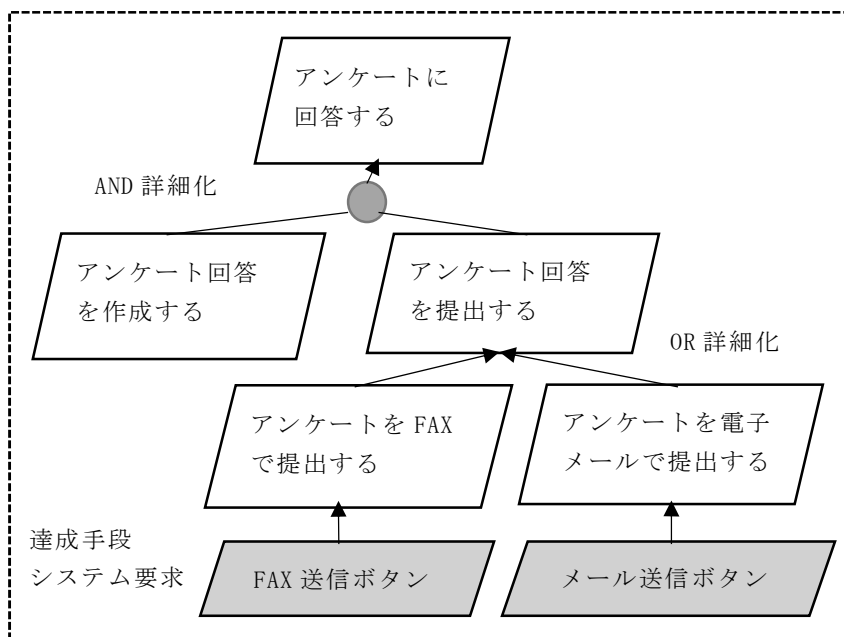


図 2. ゴール間の関係モデル例

ゴール指向要求分析の要求定義への適用，すなわちツリー構造によるゴール間の関係モデリング手法実施で，すべてのゴールに対するすべての達成手段（システム要求）を特定でき，それらを明示的に可視化することができるため，以下の効果が得られる．

- (1) 要求獲得における抜け漏れの防止
- (2) 要求の必要理由の明確化
- (3) 要求獲得における矛盾や誤りの排除
- (4) 要求の重要度・優先度の把握
- (5) 要求獲得のためのヒアリング時における暗黙知に対する気付き
- (6) ヒアリング者と被ヒアリング者間（ステークホルダ間）での認識共有の促進

2.2 課題

まず我々は，ゴール指向要求分析を実際に試行実施してみた．具体的には，仮想小規模プロジェクトを設定し，ゴール指向要求分析におけるツリー構造によるゴール間の関係モデリング作成を行い，要求分析を試行した．結果，ゴール指向要求分析の実施には，以下表 1 の課題があると認識した．表 1 の課題は，いずれも実際のプロジェクトにおいてゴール指向要求分析を活用することは容易でない，ということに起因しており，かつ我々の共通認識の課題であった．

表 1. ゴール指向要求分析における課題

No	課題点	課題内容	理由
1	時間制約	分析実施や手法の習熟に時間がかかる	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的にシステム全体のゴールモデルを書くことが前提となっており，ツリー内の記述に曖昧さを残せず，明示的に記述せざるを得ないため ・各手法の記述ルールを理解に時間がかかるため
2	属人性	分析結果が個人の経験や知識量に依存してしまう	<ul style="list-style-type: none"> ・あくまでツリー構造による記述の枠を提供するだけであり，記述の自由度が高いため
3	本来目的の喪失	ツリーを完成させることに意識が働き，本質的な要求分析という本来目的を見失いがちとなる	<ul style="list-style-type: none"> ・見た目の記述の枠に目が行きがちで，かつわかりやすい終了基準である記述の完成に目が向いてしまうため

3. ゴール指向 Lite

3.1 アプローチ

要求定義におけるゴール指向要求分析手法の有用性は認知しつつも，それを実際のプロジェクトで活用するには，2.2 章の表 1 の課題に対する対策が必須である．そこで我々は，表 1 の課題を解消でき，2.1 章で挙げたゴール指向要求分析の 6 つの期待効果を極力損なうことのない手法としてゴール指向要求分析を簡易化した「ゴール指向 Lite」を提案する．

3.2 手法詳細

ゴール指向 Lite はシンプルであり，既に獲得済の要求 1 つ 1 つに対し，2 つの手順を実施するだけである．図 3 にゴール指向 Lite の概念図を，表 2 に手順を，実際の具体例を図 4 に示す．実施手順では，表 2 の洗い出し観点を自問することにより導出対象を獲得する．洗い出し観点の決定根拠は，数あるゴール指向要求分析手法に共通する最も核となる観点だと考えたためである．また 1 段上位までとしたのは，手順をシンプルにすることで導出対象の獲得を容易にするためである．実施にあたっては，思いつく限りの上位ゴールや問題・リスク，他要求を複数件導出して構わない．

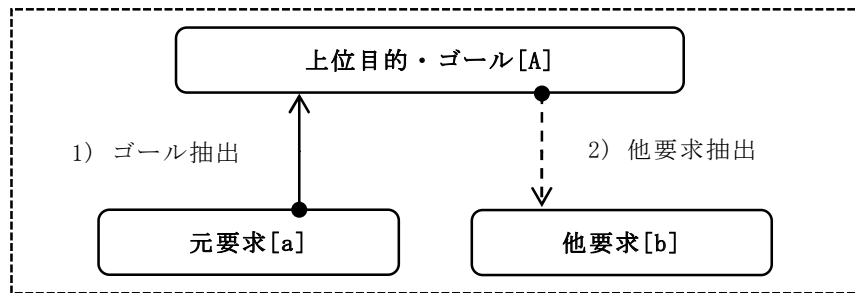


図 3. ゴール指向 Lite 概念図（上位ゴールからのアプローチ）

表 2. ゴール指向 Lite 実施手順（上位ゴールからのアプローチ）

No	手順	洗い出しの観点	導出対象
1	獲得済の要求から 1 段上位の目的・ゴールを導出する	なぜ要求[a]を実現する必要があるのか	上位目的 ゴール[A]
2	導出した上位ゴールに紐付く他の下位要求を導出する	要求[a]を実現することだけで、ゴール[A]が実現するか	下位要求 [b]
		ゴール[A]を実現するために必要なことは、要求[a]以外にないか	
		要求[a]以外で、ゴール[A]を実現することができないか	

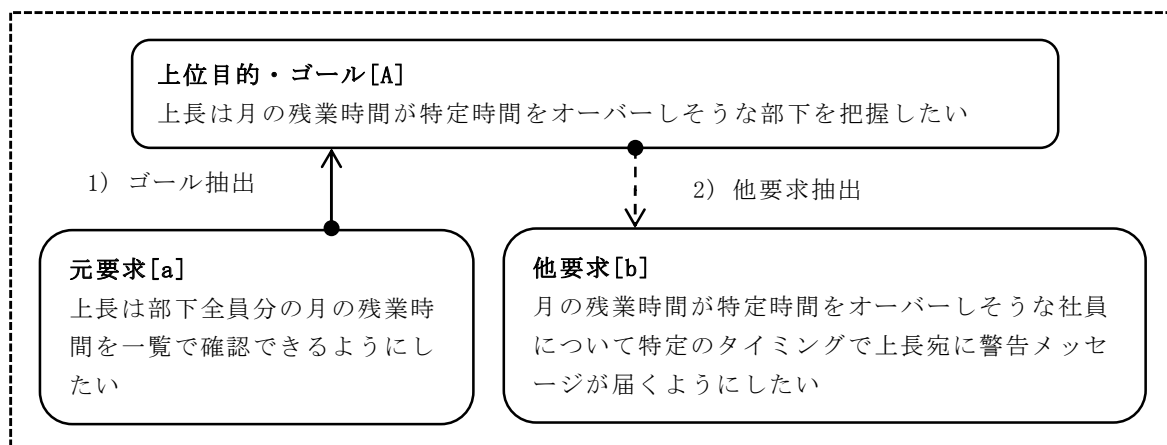


図 4. ゴール指向 Lite 活用例（上位ゴールからのアプローチ）

また，上位ゴールがうまく導出できない場合の代替手順として，問題・リスク観点からのアプローチを行う．表 3 にその手順を，図 5 に具体例を示す．

表 3. ゴール指向 Lite 実施手順（問題・リスクからのアプローチ）

No	手順	洗い出しの観点	導出対象
1	要求[a]が実現できない場合の問題・リスクを導出する	要求[a]を実現できない場合、どのような問題が起こり得るか	問題・リスク[A']
2	導出した問題・リスクに紐付く他の要求を導出する	要求[a]を実現することだけで、リスク[A']が起こらないか	他要求[b]
		リスク[A']を起こさないために必要なことは、要求[a]以外にないか	
		要求[a]以外で、リスク[A']を起こしてしまうことがあるか	

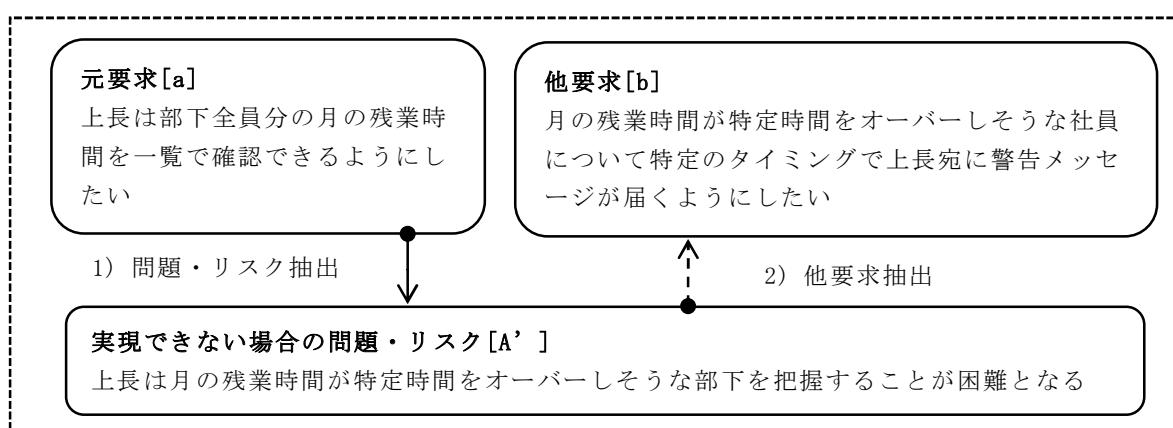


図 5. ゴール指向 Lite 活用例（問題・リスクからのアプローチ）

4. 実験

ゴール指向 Lite のヒアリングにおける有効性を検証するため、勤怠管理システム構築の仮想プロジェクトによる実証実験を試みた。利用者（ヒアリングされる者）と分析者（ヒアリングする者）に分かれ、さらに分析者は、ゴール指向 Lite の手法を用いなかった場合（分析者 A）と用いた場合（分析者 B）に分かれ、それぞれ要求獲得の為のヒアリングを実施した。最終的にヒアリング時の質問内容と獲得した要求のリストを分析・比較することでゴール指向 Lite のヒアリングにおける有効性を検証した。

4.1 実験方法

今回の実証実験の手順概要を表 4 に示した。また、各実験参加者の詳細手順と初期開示した要求リストについては付録 1 に記載した。

表 4. 要求獲得ヒアリング検証実験の手順概要

No	実験手順	所要時間
1	利用者（1 名）が作成した要求リストのうち 10 件の情報を分析者（各 2 名）に開示	30 分
2	開示された情報を基に、ゴール指向 Lite の分析を実施 ※分析者 B のみ	30 分
3	開示された要求リストを基に分析者 A、分析者 B がそれぞれヒアリング実施	60 分
4	最終的に分析者 A、B が獲得した要求リストとヒアリング時の質問内容を比較	30 分

4.2 実験結果

実証実験にて、分析者 A、B がヒアリングした全質問リスト及び獲得できた全要求リストを付録 2 に記載した。これら結果のうち、分析者 B が獲得した要求リストの一部を抜粋したものを表 5 に、ゴール指向 Lite 適用による効果の分析結果を表 6 に示す。

また実験時には、従来のゴール指向要求分析手法実施者も設けて分析を行ったが、30～60 分の時間制約内でツリーを完成させられず、十分な効果をあげることはできなかった。

表 5. 実験にて分析者 B(ゴール指向 Lite 分析有)が獲得した要求リストの一部抜粋

No	獲得要求内容
02	プライベートのデバイス（携帯・PC）からは利用できないようにしたい
08	承認差戻しなどが頻繁に起こらないことが望ましい
12	費用種別は、PJ 費用（直接作業費）とそれ以外費用（間接作業費）を管理したい
13	定時退社率などの分析レポート機能などは今の所不要
14	申請・承認は月次だけでよい
15	三六遵守の為に社員の残業状況が見える化したい
16	三六協定違反者にはメールで通知する機能が欲しい
17	三六協定に違反しそうな人には、アラートが上がる機能が欲しい
18	三六遵守のアラート機能は該当社員だけでなく、上長にもあがるようにしたい
19	三六遵守のアラートは閾値設定で管理できるようにしたい
20	さらに三六遵守のアラート前に、後何時間のような情報が伝わるようにしたい
21	上長が部下の勤務実績について、6 営業日毎にチェックできるようにしたい
23	（適度な柔軟性を欠くことがなければ）自動登録機能があり、それを編集できる仕組みとしての検討の余地はある
38	従業員の入力負荷削減を最優先で重視（1 人あたり 1 日 4、5 分⇒1、2 分にしたい）

表 6. ゴール指向 Lite 実施による効果分析

ゴール指向 Lite 適用有無	総質問件数 (件)	ゴール指向要求分析に期待する 6 つの効果												機能仕様または現状の確認	
		(1) 抜け漏れの防止		(2) 必要理由の明確化		(3) 矛盾や誤りの排除		(4) 重要度・優先度の把握		(5) 暗黙知に対する気づき		(6) 認識共有促進			
A (無)	42	1	2.4%	4	9.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	37	88.1%
B (有)	42	0	0.0%	13	31.0%	1	2.4%	2	4.8%	5	11.9%	0	0.0%	21	50.0%

5. 考察

5.1 ゴール指向 Lite 適用の効果（ゴール指向要求分析の 6 つの期待効果に対する）

2.1 章で挙げたゴール指向要求分析の 6 つの期待効果に対し、ゴール指向 Lite での適用効果を 4.2 章の表 6 より下記の通り考察した。

(1) 要求獲得における抜け漏れの防止

効果は見られなかった。これは、複数抽出していた上位ゴールが初回ヒアリングにて明確化される前に、抜け漏れを洗い出すことは非効率であった為、今回の実証実験では効果が出ていないものと思われ、ヒアリングを数回繰り返すことで効果が出てくるものと推測する。

(2) 要求の必要理由の明確化

大きく効果があった。例えば、4.2 章の表 5 における要求 No. 11 から 21（36 協定に関連する各要求）の獲得にあらわれている。そもそもゴール指向 Lite の手順が問われている内容そのものである為、期待通りの結果が出ていると言える。

(3) 要求獲得における矛盾や誤りの排除

効果はほとんど見られなかった。これは複数の要求を照らし合わせるなど、全体を見ることで気が付くことができる内容であるため、ゴール指向 Lite では難しいと思われ、予想通りの結果と言える。

(4) 要求の重要度・優先度の把握

多少の効果があったと見られる。具体的には 4.2 章の表 5 における要求 No. 38（入力負荷軽減が最優先）の獲得があげられる。複数抽出したゴールそれぞれに対して、質問することで優先度の高いゴール・要求というものが見えてくることより、それなりに期待する効果が得られたと言える。

(5) 要求獲得のためのヒアリング時における暗黙知に対する気付き

効果があったように見られる。例えば、4.2 章の表 5 における要求 No. 02（個人のデバイスは使用不可という社内ルール）及び No. 08（承認時の差し戻し頻発対策）の獲得などが該当する。ユーザーが当たり前と思っている内容は、要求として提示されないこともしばしば起こり得るが、上位ゴールから下位要求を把握する段階で幾分か気が付くことができるものと思われる。しかし、今回の実験結果では(1)の抜け漏れが抽出できていないことから、偶然的に出た結果かも知れず、さらなる検証を要すると言える。

(6) ヒアリング者と被ヒアリング者間での認識共有の促進

効果は見られなかった。しかし、ヒアリング時に一緒に付箋を貼りながらゴールを洗い出すなどを実施することができれば、より期待する効果があげられるのではないかと推測する。

また、表 5 からは確認できないが、「代替案の提案」が可能となるという効果も実験の結果から見て取れた。これは、上位ゴールを分析した上で、そこから代替案を検討・提案するというアプローチが可能となるという効果である。実験結果として、4.2 章の表 5 における要求 No. 35（自動登録機能）の獲得にその効果が現れている。初期開示要求においては、「自動登録機能は不要」という要求だったが、「柔軟性担保」というゴールを維持出来れば、自動登録ありで編集可能とすることで検討の余地があるという回答を獲得している。

5.2 ゴール指向 Lite 適用の効果（ゴール指向要求分析の 3 つの課題に対する）

ゴール指向 Lite の適用に対し、2.1 章の表 1 の課題が解消できているかどうか表 7 に整理した。ただし、1 度の検証実験しか行えていないため確定的な結果とするためには、実験を重ねる必要があると考えている。

表 7. ゴール指向要求分析の課題への対応

No	課題点	ゴール指向 Lite を用いた結果
1	時間制約	実施手順が少ないので短時間で実施することができた
2	属人性	実施手順の観点が明確であるため、分析実施者が代わっても概ね同様の結果が期待できる
3	本来目的の喪失	記載レベル（分解化・詳細化）の観点を定めてあるので、重要で本質的な要求の獲得と分析という本来目的が実施できた

5.3 実験結果から考察されたゴール指向 Lite の特徴

(1) ステークホルダとの協働分析作業

通常のゴール指向要求分析においては、その分析をいつ行うのかは特に定められていない。しかしゴールモデルが大きくなることを考えると、ステークホルダとその場で一緒にツリーを作成するような方法は現実的に難しく、要求獲得後に分析者が個別分析し、質問事項を後で作成することが通常である。一方、ゴール指向 Lite の場合、1つの要求から導出した複数のゴールをヒアリング時に確認しながら分析していくことで、短い時間でヒアリングと分析を同時並行で進めることができた。

これより、ゴール指向要求分析をすべて実施しきるよりも、ヒアリング時にステークホルダとその場で一緒に分析することのハードルが低くなると感じた。また、その場で実施完了を目指すのでステークホルダ間でゴールと要求の認識共有が促進されることを期待できる。

(2) ヒアリング傾向

ヒアリング時における質問全体の特徴としては、ゴール指向 Lite 非適用の分析者 A は、「機能詳細を明確にしようとする」傾向が見られた。一方、ゴール指向 Lite 適用の分析者 B は、「目的を明確にしようとする」傾向が見られた。この傾向から、分析者 A は分析者 B より早い段階で質問が枯渇することが予想され、ヒアリングを複数回繰り返していくことで、分析者 A、B 間の要求獲得・分析の差はさらに大きくなっていくものと推測できた。

6. 結論と今後の展望

我々は、仮想プロジェクトへの実証実験を通して、要求獲得のためヒアリング時における手法であるゴール指向 Lite を提案し、以下の有効性を確認した。

- ・ゴール指向要求分析の6つの効果を引き継いでいる(5.1の(1)～(6)参照)
- ・ゴール指向要求分析の3つの課題を解消できる(5.2参照)

また、今回の実証実験は時間的制約上、1つの仮想プロジェクトを1度しか実施することができなかった為、十分な検証が行えたとは言えない。特に5.1章の以下の3点に対しては実証実験を繰り返し行うことによりその効果検証ができると考えた。

- (1) 要求獲得における抜け漏れの防止
- (5) 要求獲得のためのヒアリング時における暗黙知に対する気付き
- (6) ヒアリング者と被ヒアリング者間での認識共有の促進

今後、実プロジェクトにおけるゴール指向 Lite 活用も含め、あらゆる検証を継続的に行いつつ、必要に応じてゴール指向 Lite をブラッシュアップしていくことで、より実用的な手法として確立していきたい。

・謝辞

本論文の執筆に当たり、九州大学大学院の荒木啓二郎教授、栗田太郎主査、石川冬樹副主査、日科技連・研究コース6の研究員の皆様、日科技連・事務局の皆さまにお世話になりました。厚く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 飯村結香子・斉藤忍,REBOKに基づく要求分析実践ガイド,近代科学社,2015
- [2] 山本修一郎,非機能要求とゴール指向要求定義,情報処理 Vol49 No4,2008,pp371-379