

ソフトウェア要求抽出会議への異分野協調作業支援ツールの適用と考察

達 明憲[†] 小山 裕典[†] 大平 雅雄[†] 松本 健一[†]

[†] 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

〒 630-0192 奈良県生駒市高山町 8916-5

E-mail: †{akino-ts,yuusu-ko,masao,matumoto}@is.naist.jp

あらまし 本研究の目的は、要求分析者が潜在的な要求を含む顧客要求を的確に抽出するための支援ツールを構築することである。ソフトウェア開発では、ステークホルダー（本稿では、顧客と要求分析者）間の背景知識が大きく異なる場合が多く、顧客から開発者に潜在的な要求や曖昧な要求を明示的に伝達できないことが大きな問題となる。本稿では、異分野協調作業支援環境 EVIDII (an Environment for Visualizing Differences of Individual Impressions) を要求抽出会議へ適用した実験について述べる。実験の結果、従来の要求抽出会議の方法と比較して、EVIDII を用いた会議では、明示的な要求に対する網羅性の向上と、潜在的な要求に対する発見機会の増加により、抽出すべき要求の欠落を減少できることがわかった。

キーワード 要求工学, 要求抽出, 異分野協調作業

Applying an Intercultural Collaboration Support Tool to Software Requirements Elicitation Meetings

Akinori TSUJI[†], Yuusuke KOYAMA[†], Masao OHIRA[†], and Ken-ichi MATSUMOTO[†]

[†] Graduate School of Information Science, Nara Institute of Science and Technology

8916-5, Takayama, Ikoma, Nara 630-0192, Japan

E-mail: †{akino-ts,yuusu-ko,masao,matumoto}@is.naist.jp

Abstract One of the biggest challenges in requirements engineering is to resolve the issue that customers cannot explicitly represent their ambiguous and implicit requirements to analysts and then such the requirements would remain during subsequent phases. This paper describes and discusses the experiments in which we applied an intercultural collaboration support tool called EVIDII (an Environment for Visualizing Differences of Individual Impressions) to requirements elicitation meetings. From the results of the experiments, we have found that the requirements elicitation process in meetings with EVIDII could be improved because of augmented completeness of checking explicit requirements and increased opportunities of finding implicit requirements, comparing with traditional requirements elicitation meetings.

Key words Requirements Engineering, Requirements Elicitation, Intercultural Collaboration

1. はじめに

ソフトウェア要求抽出は、ソフトウェアライフサイクルの上流に位置するコミュニケーション集約型の極めて複雑で困難な作業である [1]。たとえ経験豊かな要求分析者であっても、あらかじめ全ての要求を顧客とのコミュニケーションから抽出することは容易ではない。顧客と要求分析者それぞれの背景知識や専門知識の違いによるコミュニケーションの難しさや、要求抽出の段階では顧客と要求分析者双方が明示的に認識することのできない潜在的な要求が存在する場合が多いためである [2]。

ソフトウェア要求抽出での不完全さや不正確さは、後の工程での手戻りを意味し作業の遅延や開発コストの増加を招く原因となる。ソフトウェア開発の手戻り作業にかかるコストは、全開発コストの 30~50% を消費し、その内要求の欠陥を修正するための手戻りにかかるコストは全手戻りコストの 70~85% を占めるといわれている [1, p.17]。また、要求の欠陥を修正するコストは、後の工程へ進めば進むほど膨大になることが知られている [3]。したがって、ソフトウェアライフサイクルのできるだけ早い段階で要求を網羅的かつ正確に抽出することが極めて重要となる。

本稿は、従来工業意匠のデザインプロセスにおける顧客とデザイナーとの相互理解支援を目的として研究が行われてきた異分野協調作業支援環境 EVIDII (an Environment for Visualizing Differences of Individual Impressions) [4] を、要求抽出会議に適用した実験について報告する。

2. 要求抽出における問題点と先行研究

本章では、要求抽出における顧客と要求分析者とのコミュニケーションの問題点について述べる。また、要求抽出支援を目的とした先行研究を挙げ本研究の位置づけを明確にする。

2.1 要求抽出における問題点

要求抽出を困難にする原因は、大きく以下の2つの問題が存在するためと考えることができる。

(1) 顧客と要求分析者の背景知識や専門知識の違い

(2) 明示的に表現したり認識できない潜在的な要求の存在

(1) は、一般的に顧客は計算機の能力や限界に関して詳しくなく、どのような機能を必要としているのかという要求^(注1)を要求分析者に明確に伝えることができないこと [2]、一方、要求分析者は、顧客の業務内容を詳細に理解していないため、要求抽出に重要となる質問や議論がうまく行えないこと [5] に起因する問題である。また、専門的な知識（顧客にとっての業務知識、要求分析者にとっての技術知識など）は第三者にわかりやすく言葉として説明することが難しいという問題もある [2]。結果として、曖昧な要求抽出になってしまう場合が多い。

(2) は、顧客が業務の中のどの要素をシステム化するべきか、あるいはシステム化可能かといった判断がうまく行えないことに起因する問題である [1]。要求分析者の立場から見ればシステム化すべき要素であっても、顧客はそれを日常業務の中であまりにも当然のものとしているため効率が悪いことや不便であることを認識していない場合がある。顧客から明示的に説明される要求事項については、要求分析者がさらに深く掘り下げて要求を明確にしていくことが可能であるが、顧客自身が認識していない潜在的な要求については、顧客から言及されることが少ないため要求分析者がそれらに気付くことは困難となる。結果的に抽出すべき要求の不足につながってしまう。

2.2 先行研究

要求抽出におけるステークホルダー間の背景知識の違いの克服を目的とした研究には、業務知識を体系化したオントロジーを用いる要求獲得支援手法 REO [6] や、要求分析者が顧客に行うインタビューを誘導する要求抽出支援システム [5] などがある。顧客の業務分野ごとにオントロジーやルールベースを用意しておくことで要求の詳細化や明示化が支援されるため、業務知識のない分析者であっても一定の品質で要求抽出を行えることが大きな利点とされている。本研究は、分析者による顧客の業務知識の獲得と、顧客による分析者の技術知識の獲得、すなわち双方の専門的知識を相互に獲得し理解することが要求の曖昧さを減らす上で必須の要件であるという立場をとる。我々は、

必須要求を抽出するためには、分析者が顧客の業務をある程度十分に理解している必要があり、一方、顧客は分析者の提案する要求候補が自身にとってなぜ必要なのかを理解するためにある程度の技術的知識を学ぶ必要があると考えている。

要求抽出におけるステークホルダー間の認識の不一致や矛盾の解消を目的とした研究には、認識の不一致の特徴分析手法 [7] やゴール指向分析法 [8], [9], 複数視点の統合手法 [10], [11] などがある。これらの研究は、分析者の要求分析（ゴール分割や複数視点に基づく要求の分割による矛盾の検出や解消）を支援しようとするものである。本研究は、要求抽出会議における顧客と分析者との対面コミュニケーションにおいて認識の違いを積極的に明示化することで顧客の潜在的な要求の抽出を促進しようとするものであり、先行研究が用いる手法と類似する点が多いが支援対象と状況は大きく異なる。

3. 要求抽出会議への EVIDII システムの適用

本章では、従来工業意匠のデザインプロセスにおける顧客とデザイナーとの相互理解支援を目的として研究が行われてきた異分野協調作業支援環境 EVIDII (an Environment for Visualizing Differences of Individual Impressions) [4] を紹介し、EVIDII を要求抽出会議へ適用する方法について説明する。

3.1 EVIDII システム

EVIDII (an Environment for Visualizing Differences of Individual Impressions) は、背景知識の異なる人々の対面会議における相互理解を支援することを目的として、人が用いる言葉や画像などの表現形態に対する印象の違いをインタラクティブに可視化するシステムである [4]。コミュニケーションを行う者同士の間には存在する「違い」を認識させることで、その「違い」についての議論を促し相互理解が構築される。

アソシエーション：EVIDII は2つのデータ集合と（議論に参加する）人の集合の要素同士を関連付け、その関連（アソシエーション）を可視化する。今、

$$\text{データ集合 } O = \{o_1, o_2, \dots, o_l\}$$

$$\text{データ集合 } I = \{i_1, i_2, \dots, i_m\}$$

$$\text{人集合 } P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$$

という3つの集合があると仮定する。人 p が O の要素 o_l に対して適合する（ふさわしいと思う）ものを I の i_m から選択するという方法でアソシエーションが作成される。この時、 p が作成したアソシエーション集合を p のアソシエーションプロファイルと呼び、 $AS_p(O, I)$ として定義される。会議を行う際には、参加する人すべての $AS_p(O, I)$ を EVIDII に入力しておく。EVIDII には各人の $AS_p(O, I)$ の集合、全アソシエーション ($A = (P, O, I, AS)$) が保存されることになる。例えば、図1に示すように、データ集合 O として画像からなる集合、データ集合 I として言葉からなる集合があり、これらの集合の要素間の関係を議論の参加者ごとに対応付けたものがアソシエーションとなる。

マップと視点：EVIDII は「マップ」と「視点」という二つの機能によって、ユーザが全アソシエーション A をインタラク

(注1): 以下本研究では、顧客にとって本当に必要な要求を必須要求と呼ぶこととする。例えば、採用されなければ顧客の業務に支障をきたす、もしくは非効率なままになる要求を指す。

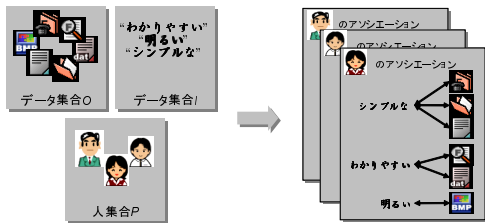


図 1 アソシエーション作成例

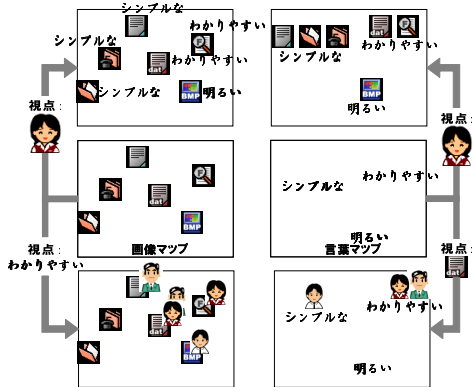


図 2 EVIDII のアソシエーション可視化モデル

タイプに可視化する手段を提供する。マップは、 A が与えられた時、 O または I のいずれかの一方の集合の要素を二次元上に配置したものであり、可視化結果を見る際の土台となるものである。マップ上の要素の配置は、ユーザ自身が相談しながら自由に配置することができる。マップを作成する過程でユーザ間の概念や考え方の違いを議論させ相互理解を促す狙いがあるため、要素を自動配置するための機能は提供していない。

視点とは、マップ上で他方の集合または P から要素の一つを選び、マップ上でアソシエーションをもつ要素のみを抜き出して表示することである。マップ作成に使用された集合以外の集合の 1 要素を選択することで、その要素とマップ上の要素とアソシエーションを持つ要素がマップ上に表示される (図 2)。

アソシエーションの可視化：図 3 に EVIDII のアソシエーションの可視化例を示す。アソシエーション作成のためのデータ集合は、次節で述べる現行システムを改善し新システムを構築するための要求抽出会議において利用が想定されるものからなっている。マップは集合 O (現行システムの問題点) から作成されたものであり、図 3 上は集合 I (現行システムの GUI 画像) の 1 要素、下は集合 P (議論参加者) の 1 要素を選択した場合の可視化例である。

図 3 上では、「旅費計算連携」の GUI 画像が視点として選択されており、この画像に関するすべてのアソシエーションが可視化されている。「旅費計算連携が誰にどのように問題とされているか」が見て取れ、会議参加者間で問題としている事柄の「違い」を認識することができる。図 3 下は、会議参加者「oosugi」の $AS_{oosugi}(O, I)$ を可視化した結果であり、「oosugi がどの GUI をどのように問題としているか」をすべて見る事ができる。

EVIDII の右側の視点選択リストから視点を順次選択し、可視化されるアソシエーションの違いについて議論を行うことで

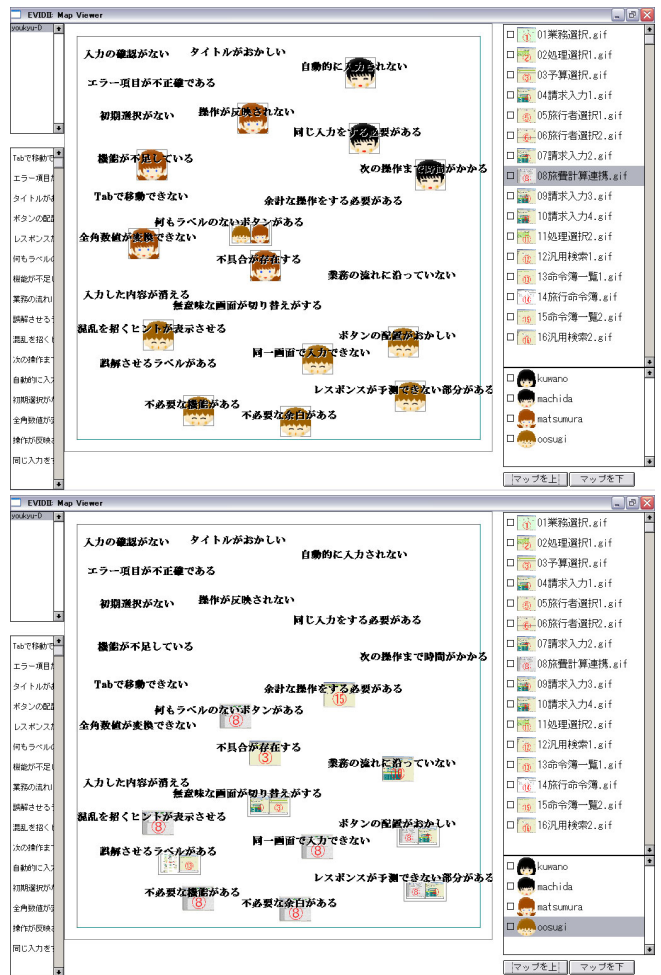


図 3 アソシエーションの可視化例

各参加者の問題意識や考え方が共有されるため、会議参加者間の相互理解が深まっていくことが工業意匠でのデザインミーティングを対象とした観察実験から報告されている [4], [12]。

3.2 要求抽出会議への適用方法

本研究で要求抽出会議へ EVIDII システムを適用する理由は、要求抽出会議での顧客と要求分析者とのコミュニケーション方法に関する以下の仮説に基づいている。

- H-1 顧客・要求分析者双方が背景知識や専門知識の違いを理解することは必須要求の抽出に必要である
- H-2 現状の問題に対する会議参加者の認識の違いを明示化することが潜在的な要求の抽出に必要である

従来の研究では、要求分析者がいかに顧客の要求を正しく理解するかに焦点が当てられ顧客は受動的な存在として扱われている。しかし、分析者が提案する要求は技術的観点に重点を置いたものになる傾向が強いため、顧客は自らが本当に必要としている必須要求であるかどうかの判断が付きにくい場合が多い。そこで本研究では、要求分析者のみならず、会議プロセスへの顧客の能動的な関与 (顧客が要求分析者の専門知識を積極的に理解することなど) が不可欠であると考え仮説 [H-1] を立てた。

また、人は物の見方や考え方を一旦決めてしまうと違った観点から物事を捉えることが困難 (Tunnel Vision など) であるため [13], 顧客自身が慣れた業務プロセスや利用システムに問



図 4 EVIDII を使用した要求抽出会議の風景

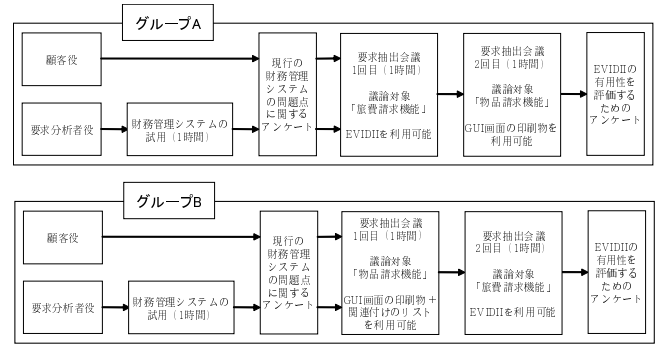


図 5 要求抽出会議実験の手順

題があることを明示的に認識できない場合がある。これは潜在的な要求の抽出の失敗につながる。本研究では、要求分析者を含めた会議参加者の認識の違いを明示化することが顧客の潜在的な要求の抽出に有効であると考え仮説 [H-2] を立てた。

これらの仮説を検証する手段として、アソシエーションを共有してその違いを可視化することで会議参加者の積極的な議論を促す EVIDII システムが利用できると考えた。要求抽出会議でのアソシエーション作成のためのデータ集合としては、顧客が普段使い慣れている業務支援システムの GUI 画像からなる集合と、業務支援システムの問題点からなる集合を用いることとする。

4. 要求抽出会議へのシステム適用実験

本章では、EVIDII システムを要求抽出会議へ適用した実験について述べる。

4.1 実験の概要

要求抽出プロセスで最も頻繁に用いられる要求抽出方法である対面での会議（ミーティング）[2] を対象として、EVIDII システムを要求抽出会議へ適用する実験を行った。実験の目的は、EVIDII を要求抽出プロセスへ適用することの有用性を検証することである。

本実験では、本学で現在秘書業務の支援を目的として運用されている財務管理システムを改善し新システムを導入するという仮定の状況の下、顧客（利用者）と要求分析者とが現行のシステムの問題点を洗い出し新システムの構築に必要な要求を議論し抽出するための会議を設定した（図 4）。顧客役の被験者として財務管理システムを実際に使用している本学秘書 4 名、要求分析者役の被験者としてソフトウェア開発組織で実務経験のある本学所属の 4 名（ポスドク 2 名、博士後期課程 1 名、博士前期課程 1 名）に参加してもらい、財務管理システムの使用経験および実務経験に偏りがないように顧客役・要求分析者役それぞれ 2 名を一組として 2 グループに分かれて要求抽出会議を行った。この 2 つのグループに EVIDII を用いた要求抽出会議と従来方式の要求抽出会議の両方に参加してもらい、それぞれの会議のプロセスと会議のアウトプットである要求を量的・質的な観点から比較することによって EVIDII の有用性を検証した。

4.2 実験の手順

実験手順の概要を図 5 に示す。まず、被験者それぞれに現時点で認識している現行システムの問題点を列挙してもらうための事前アンケートを実施した。事前アンケートは、現行システムの GUI 画像のスクリーンショット（合計 18 枚）を業務の流れに沿って提示し、システム利用中のどの場面にどのような問題があるかを問う自由記述式のものである。顧客が現行システムについて明示的に表現することのできる問題点（改善要求）を抽出することが目的である。要求分析者役は財務管理システムの使用経験がないため、1 時間程度システムを試用してもらった後アンケートに回答してもらった。

実験者は、このアンケート結果をもとに GUI 画像と問題点のアソシエーションを作成し、EVIDII を用いる会議の前に予めアソシエーションをシステムに入力しておいた。また、EVIDII を利用しない従来方式の会議用に、アソシエーションをリストとして紙に印刷したものと、財務管理システムの GUI 画像を印刷したものを用意した。図 5 にあるように、グループ A には GUI 画像の印刷物のみ、グループ B には両方の印刷物を配布した。会議開始後に利用できる情報量の違いで要求抽出プロセスにどのような違いがあるかを観察するためである。グループ B の従来会議では、EVIDII に入力されている情報と同程度の情報が利用可能であるが、グループ A の従来会議では、EVIDII を利用する会議よりも会議の開始段階では共有されている情報が少ない。

次に、2 つのグループそれぞれに図 5 の順番で会議に参加してもらった。財務管理システムの主要な 3 つの業務支援機能（旅費請求、物品請求、謝金請求）の内、EVIDII を利用する会議では旅費請求機能について、従来方式の会議では物品請求機能について議論してもらったが、GUI の構成および作業内容はともに同種のものであり、どちらか一方の機能に特有の問題点や改善点が現れることがないと見なすことができた。顧客役の被験者には、現行システムについて感じている問題点と新システムに必要な機能をできるだけ要求分析者役に伝えるよう指示した。要求分析者役の被験者には、現行システムについて顧客が感じている問題と新システムに必要としている機能について質問しできるだけ多くの要求を抽出するよう指示した。各会議の所要時間は 1 時間とし、1 時間が経過した時点で実験者が会議を終了させた。

表 1 要求抽出会議実験において抽出された要求の数．括弧内の数字は必須要求の数．

評価項目	グループ A		グループ B	
	EVIDII	GUI	EVIDII	GUI+AS _{List}
[1-a]: 事前アンケートに記述された顧客の要求 (個)	11 (5)	22 (11)	7 (3)	5 (4)
[1-b]: [1-a] の内, 会議中に抽出された要求 (個)	8 (5)	15 (8)	6 (3)	4 (4)
[1-c]: [1-a] の内, 会議中に抽出されなかった要求 (個)	3 (0)	7 (3)	1 (0)	1(0)
[2-a]: 会議中に要求分析者が提案した要求 (個)	4 (1)	0 (0)	18 (4)	5 (1)
[2-b]: [2-a] の内, 採用された要求 (個)	3 (1)	0 (0)	10 (4)	5 (1)
[3-a]: 会議中に顧客が提案した要求 (個)	13 (3)	11 (0)	12 (5)	15 (1)
[3-b]: [3-a] の内, 採用された要求 (個)	13 (3)	11 (0)	12 (5)	15 (1)
[4]: [1-a][2-a][3-a] の内, 重複していた要求 (個)	1 (0)	3 (0)	4 (2)	1 (1)
[5-a]: 抽出された全要求 (= [1-b]+[2-b]+[3-b]-[4]) (個)	23 (9)	23 (8)	24 (10)	23 (5)

表 2 EVIDII に対するアンケート結果．括弧内は標準偏差．

質問項目	顧客役	要求分析者役
議論のしやすさ	0.38 (1.98)	0.25 (1.79)
議論対象の見つけやすさ	1.00 (1.58)	1.50 (0.50)
議論対象の絞り込みやすさ	1.13 (1.24)	1.25 (1.09)
要求の表明しやすさ (顧客役) / 抽出しやすさ (分析者役)	0.63 (1.85)	1.25 (1.09)

EVIDII を使用する会議では、「マップ」は予め実験者側で用意しデフォルトとして利用することができるが、必要に応じて随時被験者側で自由に作成することができることとした。会議の直前に 10 分程度 EVIDII の使い方について説明を行った。EVIDII システムの操作自体は実験者が担当し、被験者は操作担当者に望む操作を指示するように指示した。実験を行った全ての会議には進行役は設定しなかったが、要求分析者役には、抽出した要求を社内の同僚と検討することを想定した記録となるようにメモをとってもらった。EVIDII システムおよび財務管理システムの GUI 画像は図 4 のようにプラズマディスプレイに表示し被験者全員で閲覧できるようにした。最後に、2 種類の要求抽出会議終了後、EVIDII システムの有用性に関するアンケートを行い実験を終了した。アンケートは EVIDII を利用した会議と従来方式の会議を比較する 7 段階評価によるもの^(注2)と自由記述によるものからなる。

4.3 実験結果

すべての会議の様子を 2 台のビデオカメラ (EVIDII の利用方法を記録するためのものと被験者の議論の様子を記録するためのもの) で録画し分析を行った。本実験で観察された要求の数を表 1 に示す。また、要求抽出会議終了後に行ったアンケートの結果を表 2 に示す。以下ではまず、会議全体の流れについて述べ、必須要求と潜在的な要求が抽出される過程を具体例を用いて説明する。

4.3.1 全体的な会議の流れ

グループ A の EVIDII を利用した会議では、視点を順次切り替えアソシエーションの可視化結果を閲覧しながら顧客が挙げた問題点を中心に議論している様子が観察された。GUI 画面の印刷物のみを配布した従来方式の会議では、分析者役が顧客役

に質問を行い、顧客が言及した問題点に対して改善案を提案するという議論パターンが観察された。

グループ B の EVIDII を利用した会議では、プラズマディスプレイに財務管理システムの GUI 画像を順に表示させながら財務管理システムに対する問題点や改善点について議論した後、EVIDII を利用してまだ議論していない問題点を探しながら議論を行っていた。GUI 画面とアソシエーションのリスト (AS_{List}) を用いる会議では、顧客の AS_{List} に記述されている問題点について質問し改善案を提案するという議論パターンが観察された。分析者役の AS_{List} に記述されている問題点には、あまり言及されることはなかった。

4.3.2 必須要求の抽出過程

分析者が顧客と分析者のアソシエーションを可視化したマップを見ている時に、分析者はマップに表されている顧客とのアソシエーションに違いがあることを指摘した。そして、その 1 人の分析者は、自身の挙げた問題点はソフトウェアの品質に関するものが多いこと、さらに顧客が挙げた問題点は業務上、現システムを操作する際の無駄な作業が多いことを指摘した。ここで顧客と分析者は、お互いの専門知識の違いを認識しているとみられる。

続いて、顧客らは自身の挙げた問題点を見て、システムをより快適に使用したいことを分析者に告げた。そして分析者は、マップを見て、その要望を満たしている要求を指し示した。ここで顧客にとって非効率的な問題を解消するための要求、すなわち必須要求が抽出された。このようにして双方の専門知識の違いを認識することで、必須要求が抽出される場面がみられた。

4.3.3 潜在的な要求の抽出過程

一方の分析者が他方の分析者が挙げた、「Tab キーで移動できない」という問題点について疑問を呈した。ここで分析者の認識の違いが明示化された。

続いて Tab キーについての話題が発生し、顧客の 1 人が Tab キーを利用して作業しており、それを利用できない場面があることに気付いた。分析者が質問すると、以前は問題だと感じていたが、現在はその環境に慣れてしまって問題と感じなくなっていた、と顧客は答えた。ここで顧客自身が認識していなかった問題が明示化され、分析者は「Tab キーを利用できるようにする」という潜在的な要求を抽出した。

(注2): EVIDII が最も優れていれば 3、従来方式が最も優れていれば -3、どちらでもない場合は 0 とする多肢選択方式のアンケート

5. 考 察

本章では、前章での実験結果を踏まえ、EVIDIIの有用性を必須要求と潜在的要求の抽出の観点から考察する。

5.1 必須要求の抽出

表1の[3-b]から、全ての会議において顧客が会議中に要求を提案していることが見て取れるが、EVIDIIを使用する会議は、EVIDIIを使用しない会議と比較して、必須要求の提案が多くなっている。この理由は、EVIDIIを使用する会議では、「どの被験者が財務管理システムのどの点についてどのような問題を感じているか」の全体像がつかみやすくなり、議論すべき点が見つけやすくなったためと考えられる。

特に、表1の[1-c]から、グループBのEVIDIIシステムを用いた会議では、顧客が事前アンケートに記述した必須要求に対しての欠落は見られないが、GUI画像と AS_{List} を用いた会議では、必須要求の欠落が多く存在することがわかる。これは、顧客と分析者双方のアソシエーションを会議に用いることで、顧客と分析者が議論すべきシステムの問題点や改善点を見つけやすくなったためと考えられる。

これらは、表2の「議論対象の見つけやすさ」と「議論対象絞込みやすさ」が高得点である結果からも妥当な理由であると言え、アソシエーションの可視化結果を顧客と分析者双方が閲覧し議論することは、必須要求の抽出に有効であると考えられる。

5.2 潜在的要求の抽出

表1の[2-b]から、グループBのEVIDIIを用いた会議では、分析者が多く提案しかつそれが要求として採用されているのがわかる。グループAとBの分析者の提案数に差が見られる理由は、2つのグループでのEVIDIIの使い方が異なっていたことが原因だと考えられる。グループAの分析者は、主に顧客のアソシエーションの可視化結果のみに着目して議論していたため、分析者自身のアソシエーションについては議論する時間がなかった。一方、グループBでは、双方のアソシエーションについて議論が行われていた。また、グループAのGUI画像を用いた会議では AS_{List} が利用できないことと、前節で述べたように、グループBのGUI画面と(AS_{List} を用いた会議では、分析者役の AS_{List} に記述されている問題点にはほとんど言及されていなかった。

これらから、顧客のみならず分析者のアソシエーションについて最も議論を行ったグループBのEVIDIIを用いた会議では、分析者が要求を最も多く提案することができたと考えられる。グループBのEVIDIIを用いた会議において採用された要求の中には、「ラジオボタンに初期選択をつける」などソフトウェアを熟知していないと出てこない要求や、「レスポンスが予測できないボタンをなくす」など普段からシステムを使用している顧客にとっては見落としがちな要求が抽出されている。

したがって、分析者のアソシエーションについても議論を行う機会を提供することが、顧客が本来気が付きにくい潜在的要求を抽出するのに有効だと考えられる。

6. まとめと今後の課題

本稿では、異分野協調作業支援環境 EVIDII を要求抽出会議に適用しその有用性を検証した。顧客と分析者の双方が背景知識や専門知識の違いを認識することが、必須要求を抽出するのに有用であることを示した。また、顧客や分析者がアソシエーションを共有し現状の問題に対する認識の違いを明示化することが、潜在的要求の抽出に有用であることを示した。

今後の課題として、顧客と要求分析者双方に背景知識や専門知識の違いを認識させることと、現状の問題に対する会議参加者の認識の違いを明示化させることを促す機能を実装した要求抽出会議に特化した支援ツールを作成する予定である。

謝辞 本研究を遂行するにあたり実験の被験者として快くご協力くださった奈良先端科学技術大学院大学の皆様は心より感謝いたします。本研究の一部は、文部科学省「eSociety 基盤ソフトウェアの総合開発」の委託に基づいて行われた。また、本研究の一部は、文部科学省科学研究補助費（基盤研究B：課題番号17300007、若手B：課題番号17700111）による助成を受けた。

文 献

- [1] K. E. Wiegers: "Software Requirements", Microsoft Press (1999).
- [2] 大西, 郷: "要求工学", プロセスと環境トラック, ソフトウェアテクノロジーシリーズ9, 共立出版, 東京 (2002).
- [3] B. W. Boehm: "Software engineering", IEEE Transactions on Computers, **25**, 12, pp. 1226-1241 (1976).
- [4] 大平, 山本, 蔵川, 中小路: "EVIDII: 差異の可視化による相互理解支援システム", 情報処理学会論文誌, **41**, 10, pp. 2814-2826 (2000).
- [5] 木下, 小島, 木口, 林, 橋浦, 八重樫, 古宮: "インタビューによるソフトウェア要求抽出システム-インタビューを誘導する方法-", 信学技報 知能ソフトウェア工学研究会, 第 KBSE2003-11 巻, pp. 35-40 (2003).
- [6] 友田, 大西: "オントロジーを用いた 要求獲得支援手法: REO", 信学技報ソフトウェアサイエンス研究会, 第 SS2005-3 巻, pp. 13-18 (2005).
- [7] 海谷: "代案発生に注目したソフトウェアの共同設計作業における認識不一致の分析", 情報処理学会論文誌, **40**, 11, pp. 3878-3886 (1999).
- [8] A. V. Lamsweerde: "Goal-oriented requirements engineering: A guided tour", In Proc. of Fifth IEEE International Symposium on Requirements Engineering (RE'01), IEEE, pp. 249-263 (2001).
- [9] 蓬萊, 佐伯: "アスペクト概念を利用したゴール指向要求獲得法", 信学技報ソフトウェアサイエンス研究会, 第 SS2003-11 巻, pp. 1-8 (2003).
- [10] S. Easterbrook and B. Nuseibeh: "Using viewpoints for inconsistency management", BCS/IEE Software Engineering Journal, **11**, 1, pp. 31-43 (1996).
- [11] H. H. Zhang and A. Ohnishi: "Transformation between scenarios from different viewpoints", IEICE Transactions on Information and Systems, **E87-D**, 4, pp. 801-810 (2004).
- [12] 大平: "対面異文化間コミュニケーションにおける相互理解構築とアイデア創発の支援に関する研究", NAIST-IS-0061006, 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科情報処理学専攻 (2003).
- [13] D. A. Norman: "Things that make us smart: defending human attributes in the age of the machine", Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA (1993).