

要求獲得オフライン法での質的要求の抽出法

土 井 晃 一†

我々は要求獲得オフライン法での質的要求の抽出を行った。ともすれば見過ごされがちなユーザの生の声を反映するため、要求獲得会議の様子をビデオにとり、中立な第三者が会議の様子を分析するのがオフライン法である。このオフライン法で質的要求を抽出するためにKJ法に似た方法で要求を抽象化し、さらに品質展開を用いて分析結果の可読性を向上させる方法を考案した。試行の結果質的要求が整理された形で抽出することができた。

An Extraction Method of Quality Requirements in the Offline Requirements Capturing Method

KOICHI DOI†

We extracted quality requirements in the offline requirements capturing method. In order to reflect the voices of users, which are ignored frequently, in the offline requirements capturing method, the neutral third party analyze the requirements capturing meeting, which is taken in the video-tape. We describe our point of view, process and result of the extraction method of quality requirements. We abstract these requirements in the method like KJ-method. We improve the readability using the software quality deployment approach. We can extract these requirements well.

1. はじめに

質的要求はワインバーグらのいう「属性」にほぼあたる¹⁾。ワインバーグらによると、属性はシステムの一部である機能の特性、あるいはシステム全体の特性である。属性の例としては便利さ、確かさ、使いやすさなどがあげられる。質的要求には、属性のほかにも、ワインバーグらの言う制約や選好なども含まれる。また、質的要求は直接機能に還元できない要求でもある。

その結果、質的要求はシステマティックに扱いにくい、「きたない問題」として残ってしまうことが多い。質的要求は要求段階における扱い方、すなわち、抽出の仕方がよく分からない要求である。また、機能要求の方に気を奪われて、あるいは、機能要求のことを考えるのに精一杯あまり軽視されがちな要求である。しかし、システム構築にはかかせない重要な要求である。本稿では、この質的要求を抽出する方法について論じる。

以下、2章では、本方法論の目的について述べると

ともに、質的要求の意味について言及する。3章では、本方法論の概要について述べる。4章では、本方法論で使う要素技術について説明する。5章では、本方法論の手順を詳説する。6章では、実例を用いて本方法論を説明する。7章では、本方法論に関する評価と考察を行う。8章では、まとめと今後の課題について述べる。

2. 本方法論の目的と質的要求の意味

我々はソフトウェアのオフライン要求獲得法²⁾の実現法の1つとしてのUSP (User oriented Software Process)-offline法^{3),4)}の構築を進めている。USP-offline法では、システム設計者の都合(たとえば、作りやすさ、既存のシステムの流用可能性、工数など)が優先する結果として、ユーザの要求がなおざりにされてしまい、使われないあるいは評判の悪いシステムができてしまうことを防ぐことを目的としている。また大森ら²⁾によると、一般に顧客の要求を獲得するための会議、すなわち、要求獲得会議はコミュニケーションのプロセスが繁雑であり、コーディネータや他の参加者によるフィルタ(意識して、あるいは意識せずに要求を取りこぼす)、時間的制約(要求の幅がひろがらない)などがあり要求が十分にとりきれない。その1つ

† 株式会社富士通研究所コンピュータシステム研究所ドキュメント処理研究部
Document Processing Laboratory, Computer Systems Laboratories, Fujitsu Laboratories Ltd.

の解決策がオフライン法である。オフライン法では要求獲得会議の様子をビデオにとる。そしてその発言録(コーパス)を基に、会議の参加者とは独立した、中立の第三者が分析を行う。この分析を通して、ともすると見過ごされがちなユーザの生の声を最大限に生かすことを目的としている。

ただし、USP-offline法では、ユーザの意見を尊重し、手戻りを減らすという立場から、要求の分析だけにとどめ、設計・開発などの下流工程には踏み込まない。たとえば、システムの選択の幅はそのままにし、確認・決定は次の会議に委ねる。

本品質分析は、USP-offline法の要素技術として、質的要求を抽出する方法の構築をめざしたものである。

ここで、「質的要求」の定義をしておく。まず、ソフトウェアの要求に限らず、一般に要求は、最終的に次のように分析できる。

(名詞)は(形容詞/形容動詞)なので(良い/好き)

(名詞)は(形容詞/形容動詞)なので(悪い/困る/嫌い)

なぜなら、そもそも「要求は」、誰か(話し手かもしれないし、聞き手かもしれないし、あるいは第三者かもしれないが)に対して、あるいは何かに対して(たとえば組織に、仕事に、遊びに、良心に、神に、信念に)良いと思っているから、なされる。つまり良い/悪いの判断が必ずつきまとう。

次に、「根拠」はもし1語で表すならば、(1)名詞、(2)動詞、(3)形容詞、(4)形容動詞のいずれかをとる。(1)と(2)は(3)か(4)に還元可能である場合が往々にしてある。

また、「属性」は基本的に形容詞/形容動詞となる。連体詞と副詞は形容詞、形容動詞に還元した形で考える。こう考えてみると、一般に名詞的要求は機能要求であり、形容詞/形容動詞的要求は属性要求であると言える。まとめると、ある属性を根拠にした表現が属性要求である。属性・理由(根拠)は形容詞/形容動詞でありうる。

質的要求は要求の下位範疇であり、典型的には、以下のように説明できる。

(機能)は(形容詞/形容動詞)なので(良い/好き)

(機能)は(形容詞/形容動詞)なので(悪い/困る/嫌い)

この中の(形容詞)の部分の質的要求である。たとえば、

電子スケジュール管理は不確実なので困る

電子スケジュール管理は手帳より入力が遅いので困る

などとなる。ここで、最初の例では、「電子スケジュール管理」は機能を、「不確実なので」は「不確実なのだ」という形容動詞相当句を、「困る」は判断を表す。また、2番目の例では、「電子スケジュール管理」は機能を、「手帳より入力が遅いので」は「手帳より入力が遅いのだ」という形容動詞相当句を、「困る」は判断を表す。

もちろん文脈や発言者などによって、電子スケジュール管理を確実だという判断をすることもあろう。分析者が客観的に分かるときに限り、どちらかの選択をすればよい。

もちろん、前述の形は典型的な形であるので、実際には、「(形容詞)なので」のところは、

(1) (動詞)するので

(2) (名詞)があるので

となることがある。(1)の例としては「役に立つので」、(2)の例としては「信頼関係があるので」という例がそれぞれあげられる。これらはそれぞれ、「有用なので」、「信頼性がないことはないので」*と書き換えることが可能である。

もちろん機能要求・属性要求は厳密に分離できるものではない。USP-offline法では具体的に機能の形に還元したとき、たとえば「速さ」に対しては「2秒以内」とか、「美しさ」に対しては「ゴッホの絵を持ってくる」のように具体化されたときには、機能要求の方で抽出される。

根拠は特性表現・形容詞還元表現・目的表現のいずれかで発話される。たとえば入力を忘れる可能性があるので確実性がないというように議論が展開されているときには、

特性表現 確実性

形容詞還元表現 確実に

目的表現 入力を忘れないようにする

のように表現される。特性表現は3者の中で最も根拠を端的に表す表現であり、他のシステム構築の際に再利用可能になる表現である。形容詞還元表現は特性を分かりやすくする表現である。この2つの表現が属性要求にあたる。目的表現はこのシステムにとって何が重要かを表す表現である。

* 一般に「～がある」という表現は存在を表すので、元來形容詞的である。また、質的要求で「Aがあるので」は「Aがないので」と等価である。なぜなら、ある質的要求を求めるということは、とりもなおさず、反対の質的要求を求めないということの意味するからである。

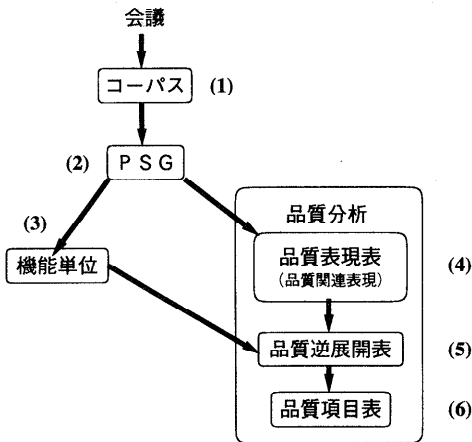


図1 要素技術の依存関係

Fig. 1 The dependency relation among technical elements.

本方法論では、一度根拠を分かりやすい形容詞還元表現に変換する。特性表現は、根拠を端的に表せるものの、顧客の要求のニュアンスが失われてしまうため⁵⁾、本方法論では採用しない。目的表現には発言録まで遡ることで対応できる。

3. 本方法論の概要

本章では、本方法論の概要を述べる。

本方法論における最終的な目的は、表2のような品質表現表と、表3のような品質項目表を得ることである。品質表現表はある質的要求がどんな要求から得られたかを幹葉グラフの形で整理したものであり、たとえば、「便利/面倒という質的要求が際だって多い」ことを表している。この品質表現表を基に質的要求の多寡が分かり、システム構築の際の質的要求の配慮点が分かる。また、品質項目表は質的要求に関連した用語と、それが言及している機能単位をマトリックス形式で整理したものであり、たとえば、

スケジュール管理システムは便利なので良いことを表している。この品質項目表を基に質的要求と機能単位の関係が分かり、システム構築の際の、機能ごとの質的要求の配慮点が分かる。

このために利用する要素技術は、図1に示す(1)~(6)である。図中□はプロセスを、矢印はデータの流れを表す。このうち(1)~(3)はUSP共通の基礎技術、(4)~(6)は品質分析固有のものである。

コーパスは会議の発言を書き起こしたものである。PSG (Problem Solution Graph) はコーパスの内容を主として問題点と解決策を軸に要約し、部分/全体の関係を用いて構造化したものである。たとえば、PSG

表1 機能単位の例

Table 1 The example of the function unit.

スケジュール ング・システム	電子的手段と手帳の両方に書く(自分の例) 携帯情報端末でもスケジュール管理して統合。 定期的に内容をリフレッシュ。夜予定を入力し 朝プリント
在席管理関係 (端末システム)	外部から制御可能に 書記が外部からの電話を受ける

の一要素は、

電子スケジュール管理は不確実。手帳より入力が遅い。手で書かないと予定を覚え、家で見られない(自分の例)

のようになる。

機能単位はPSGの構造を利用して、PSGの解決策を機能としての観点からグループ化したものである。たとえば、表1のようになる。

品質関連表現はPSGの項目から可能な限り会議参加者の言葉を使って取り出した形容詞還元表現である。たとえば、「便利」である。品質逆展開表は品質表現表を品質関連表現・PSG順に展開したものであり、その項目を機能単位と関連づけ、さらに、判断をつけたものである。たとえば、

「便利」という質的要求は、「スケジュール管理システム」という機能に悪く作用する。

ことを表している。

4. 本方法論の要素技術

本章では、前節の要素技術を

- (1) USPの基礎技術
- (2) 品質分析固有の基礎技術
の2つに分けて詳解する。

4.1 USPの基礎技術

本節では、USPの基礎技術の中で品質分析に必要な基礎技術として、PSG、機能単位を解説する。

PSGは、コーパスから問題点(rx)と解決策(ro)という観点で要約という形で項目を作り、それらをネットワーク化するという形で構造化したものである。PSGの項目は、コーパスを基にして作る。以下、このPSGの項目の集合を R 、その一要素のことを r と呼ぶ。これはほぼワインバーグらのいう機能にあたる。また、 R の中で問題点の項目の集合を R_x 、その一要素を rx 、同じく解決策の項目の集合を R_o 、その一要素を ro と呼ぶ。もちろん、会議のすべての内容が問題点と解決策という観点でまとめられるわけではない。そこで、PSGではこの他に質問を表す項目 rq と単に事実を述べている項目 rf を準備している。質的

要求の探索集合として、コーパス・ $R \cdot R_{\phi}$ といろいろ考えられるが、対象会議では、基本的 R を探索集合として質的要求を抽出する。

なお、PSG は構造を持っているが、品質分析では利用しないので、説明を省く。品質分析では、PSG をリストとして使用する。

機能単位^{6),7)}は、PSG の構造を利用して、PSG の項目をグループ化することにより作られた機能の単位である。たとえば、表 1 のようになる。表中、1 コラム目は機能単位の名称、2 コラム目はその PSG の項目の内容をそれぞれ表す。表 1 は説明のために機能単位の一部を取り出してきたものである。実際の機能単位は、より多くの PSG の項目数からなっている。

4.2 品質分析固有の基礎技術

本節では、本品質分析固有の基礎技術として、品質関連表現、品質表現表、品質逆展開表、品質項目表について解説する。

品質関連表現は、PSG の項目から質的要求に関係がありそうな言葉を切り出し、あるいは作り出したものである。品質関連表現は、基本的に形容詞還元表現をとる。形容詞還元表現で書きにくいときには、目的表現で書いてもよい。具体的には、品質関連表現は次の判定条件で抽出される。

- (1) 機能要求になりえないことであり、かつ
- (2) 質的要求が容易に連想されること。

例をあげて説明すると、

1. 電子スケジュール管理は不確実。手帳より入力が遅い。手で書かないと予定を覚えられない（自分の例）。
2. 携帯情報端末でもスケジュール管理して統合。定期的に内容をリフレッシュ。夜予定を入力し朝プリント。

これらの項目の状況を説明しておくと、1 は電子スケジュール管理を実際に使っている人が、その問題点を述べている。2 は電子スケジュール管理システムの期待される機能を述べている。

1 が抽出される例であり、2 が抽出されない例である。1 は電子スケジュール管理システムの問題点が直接機能要求に落とせず、かつ、たとえば、「家で見られない」というところから「便利」ではないという質的要求が連想されるため、「便利」という品質関連表現が抽出される。また 2 はそれだけでは質的要求が連想されないため、品質関連表現が抽出されない。

品質表現表は、品質関連表現と PSG の項目との関係を幹葉グラフで表現したものである。対応するコーパスを適宜参照しながら、ある PSG の項目がどの品

質関連表現と関係するかを吟味して作り出される。たとえば、

Q001	面倒	rx002,rx005,rx006(以下略)
------	----	------------------------

という例をあげて説明する。Q は品質関連表現の識別子、001 は品質関連表現の通し番号、「面倒」は品質関連表現の名前、rx002 と rx005 と rx006 はこの品質関連表現に関連する PSG の項目の番号をそれぞれ表す。品質表現表はこのような品質関連表現の集合である。品質表現表は、品質分析の出力となる。

品質逆展開表は、作業の効率を上げるため、品質表現表を品質関連表現の通し番号、PSG の通し番号順に並べなおしたものである。たとえば、

Q001	rx112	f006	×
------	-------	------	---

という例をあげて説明する。前述のように、Q は品質関連表現の識別子、001 は品質関連表現の通し番号、f 機能単位の識別子、006 は機能単位の通し番号、× は判断をそれぞれ表す。品質逆展開表はこのような要素の集合である。品質逆展開表は、作業の効率を上げるための中間出力であるので、品質分析の出力とはしない。

品質項目表は、品質展開^{5),8)}を応用したものである。品質関連表現と機能単位の関係を分かりやすく表したマトリックスである。品質逆展開表から自動的に生成することが可能である。品質項目表の例を次に示す。

	f005	f006
Q001 面倒	× 1	× 5
Q006 なくす		
Q008 便利	○ 4 △ 1 × 3	○ 3 × 1

表中、最左列に品質関連表現とその通し番号、最上行に機能単位の通し番号をすべて書く。Q008 と f005 の交点で、「○ 4 △ 1 × 3」は Q008 と f005 に共通する項目があることを示し、「良い」判断の PSG の項目が 4 つ、「良くも悪くもない」判断の PSG の項目が 1 つ、「悪い」判断の PSG の項目が 3 つあることを表す。この例では、計 8 つの PSG の項目が関係することが分かる。また、Q001 と f005 の交点で、「× 1」のように、判断が 1 つしかない場合は他の判断項目を省略して書く。関係する PSG の項目がまったくない場合には、Q006 と f005 の交点のように、何も書かない。この品質項目表も品質分析の出力となる。

品質分析の出力としては品質表現表と品質項目表である。

5. 本方法論の手順

本章では、本方法論の手順を解説する。

分析作業の概要は以下ようになる。手順としては、まず、品質表現表を作りながら、品質逆展開表を作り、次に品質項目表を作る。

まず、PSGの項目を1つ取り出し、コーパスを参照しながら、品質関連表現を抽出する。品質関連表現にPSG番号を登録する。次に、品質逆展開表に品質関連表現とPSG番号を転記し、機能単位の表を参考にしながら、対応する機能単位を記入し、判断を書き込む。ここまでが基本的な手順の1回となる。

次に、次のPSGの項目を1つ取り出す。このPSGの項目が前の品質関連表現に含まれるかどうか検討する。もし、含まれれば、前の品質関連表現に登録する。もし、含まれなければ、新たに品質関連表現を作り、そこに登録する。そして、品質逆展開表の項目を埋める。このようにして、すべてのPSGの項目に対して、必要ならば、品質関連表現を作り、そこに登録する。

このようにして、品質表現表と品質逆展開表ができたら、次に、品質項目表の作成に移る。まず、品質逆展開表の最初の項目の品質関連表現の番号と機能単位の番号に一致するものを品質逆展開表の中から探し出し、判断の○×△ごとに計量し、品質項目表の対応する欄に書き込む。ここまでが基本的な手順の1回となる。

次に、品質逆展開表の次の項目を取り出し、同様にして品質項目表の対応する欄に書き込む。このようにして、すべての品質逆展開表の項目について吟味し、品質項目表の対応する欄に書き込み、品質項目表を完成させる。

こうしてできあがった、品質表現表と品質項目表を本方法論の出力とする。

6. 実 例

本章では、実際のソフトウェアの要求獲得会議に本方法論を適用した結果について述べる。

6.1 会議の説明

本節では、本方法論を適用した会議について説明する。

分析の対象の会議は、「在席管理/スケジュール管理/会議室予約管理システム構築のためのソフトウェア要求獲得会議」である。以下この会議を対象会議と呼ぶ。

対象会議は実験のための設定会議であり、本研究所内の問題点を解決しようとした会議である³⁾。本研究所では、研究員の席はブースに分けられ、ふだんは隣

の研究員の在席しか分からない。電話がかかってきたときなどの対応も問題になっていた。出欠を見るホワイト・ボードはあるものの、研究員の席からはかなり離れたところにあるために、研究員が参照するには、不便なことが多く、研究員へのアクセスを良くすることが望まれている。さらに、研究所の約半数の専門職の人が勤務時間が自由になり、いっそう研究員の在席状況が把握しにくくなったためである。さらに会議室の予約は、会議室の入口にある予約表に書き込むことによって行っている。会議室の効率的利用が望まれている。さらに、在席管理と会議室予約を連動するようなシステムを作ることが望まれている。

対象会議ではコーディネータ1名(USPグループから選出した)、マネージャー1名(実際の研究所の部長であり、予算の権限を持っている)、開発者役の研究員1名(いい仕様書ができれば、彼がソフトウェア外注を使ってシステムの構築にあたることになる)、書記1名(事務処理を業務とする者)、研究員3名(実際に要求を出してもらおう者)の計7名を会議の参加者とした。また、分析を効率良く進めるために、先のコーディネータのほか、議事録をとる人、話題の項目を書き出す人、機器の操作を行うものの計4名を置いた。

対象会議の分析ではすべてのrを抽出対象とした。

6.2 適用例

本節では、本方法論の適用結果について述べる。

対象会議のコーパスの一部を図2と図3に示す。本節では、以下、このコーパスの部分を対象に説明する。このコーパスから作られたPSGを図4に示す。前述の説明のように、これらのPSGの項目中から品質関連表現が抽出されるのは、rx112, rx113, rx114, ro172である。逆に、品質関連表現が抽出できないのは、ro115である。これらのコーパスとPSGから、できあがった品質表現表は表2のようになる。

表2を見て分かることをまとめておく。表2を見ると会議参加者がどういう質的要求に関心が高いかが分かる。対象会議では、便利と面倒という品質関連項目の件数が多いことが見てとれる。便利と面倒という概念はそもそもほぼ反対の概念であるから、会議参加者にとってこの概念はかなり重要であることが分かる。また、困るという品質関連項目が多い。これは、「困っているから問題を解決して欲しい」という気持ちの表れであると思われる。

次に、できあがった品質項目表は表3のようになる。

表3から分かることをまとめておく。品質表現表では、単に会議参加者の質的要求に対する関心の方向し

- A あの一、大体スケジュール管理、入れないでしょう。
 A ほかも入れてないですよ、自分では。
 A 手帳に書いたほうが速いから。
 B あー、スケ、スケジュール、つく、使ってない？
 C そう、そう、そう。ほかも使ってない。
 A 使ってないんです。
 B Emacs も使ってない。
 C 手で、手でかい、書かないと覚えないうちもあるんですね。
 A あと、結局、よく家に帰って、あした何かあるかなと思っ
 て、
 C そう何やるか。
 A こう、見たりするときに、書いてないんですよ。
 A 一時使っていたことがあるけど。
 A そうすると、手帳に書いてないもんだから、分からなくなっ
 ちゃって、結局、手帳に全部書いてたほうが、実は確実。
 B ほかはだから両方に書いてる。
 A いや。
 C ほかもシステム手帳のプリントアウトするようなソフトをつ
 づくったことがあるんですが、あれでもだめなんですよ、
 なんか。
 A うーん、やっぱり横着になってしまう。
 B だからもうその人があれでしょう、だからシステム手帳を
 持ち歩かなくちゃいけませんよ、あなたのあれみたいに。
 C いや、システム手帳は持ち歩いているんですが……。
 B いや、だからその一、管理するソフ、ソフトというかさ、
 そういう携帯端末で実際にスケジュールをだから電子手帳み
 たいに、そこで済ませると、すべて。
 A うーん。
 C あ、そうそう。そう。

図2 コーパスの例

Fig. 2 The example of corpus.

- B そういうことでしょうか？
 B つまり、持ち運び。
 B それである、えー、ある、ある時間ごとにリフレッシュし
 て……。
 C そう、そう、それが理想的ですよ。
 B 新しいのこっちに入れればいいわけよね。でしょ。
 C そういうのが理想的です。
 B うん。そうでしょう。
 B だからたとえば、えー、夜、こう、あしたどうするかあと
 か、と、ばけーっと考えて、それに打ち込んで。
 C そうそう。
 B たとえば朝
 C 勝手に打ってくれる。
 B そうそうそう。

図3 コーパスの例(続き)

Fig. 3 The example of corpus (continued).

か分からなかったが、品質項目表を作ることにより、
 どの質的要求がどの機能と関連して関心が高いのかが
 明らかになる。

品質項目表の見方は、ミクロな見方とマクロな見方
 の2つの見方がある。ミクロな見方は、品質項目表の
 要素を品質逆展開表・PSG・機能単位・コーパスまで
 さかのぼって見る見方である。これによって、どの要
 素がどの品質逆展開表・PSG・機能単位・コーパスと対

rx112 電子スケジュール管理は不確実。手帳より入力が遅
 い。手で書かないと予定を覚えないうちで見られない(自分
 の例)

ro113 電子的手段と手帳の両方に書く(自分の例)

rx114 電子管理から手帳プリントソフトで一元化してもだ
 め(自分の例)

ro115 携帯情報端末でもスケジュール管理して統合。定期
 的に内容をリフレッシュ。夜予定を入力し朝プリント

ro172 予定を入力する人が少ないからテレビカメラの方が
 現実的(自分の例)

図4 PSGの例

Fig. 4 The example of PSG.

応するかを知ることができる。言い方を変えると、要
 素のトレースがとれる。一方、マクロな見方は、表の
 中の要素の内容が多いところに着目する見方と、表の
 中の要素の内容が少ないところに着目する見方がある。
 表の中の要素の内容が多いということは、たくさん話
 されているということ意味する。たくさん話されて
 いることは、関心が高いことを意味する。たとえば、
 表中、Q009/f001が関心が高いことが分かる。Q009
 は「便利」を、f001は「会議予約システム」をそれぞ
 れ表すので、「会議予約システムは便利なので良い」と
 読める。逆に、表の中の要素が少ないところに着目
 する見方を採用すると、一般に話されていないことは、
 当事者にとって当たり前だから話されていないか、あ
 るいは当事者が気づいていないから話されていないか
 のどちらかである。気づいていないため話されていな
 いことがあれば、特に会議参加者のうちの誰かだけが
 気づいていない場合には、後々大きな影響が出るこ
 とが予想される。そこで話されていないことを指摘す
 ることができる。

7. 評価と考察

本章では、本方法論に対する評価と考察を行う。

本方法論の目的は、前章で述べたように、表2のよ
 うな品質表現表と、表3のような品質項目表である。
 前章でも述べたように、この2つの表を見ると、会議
 参加者の関心がよく分かる。これは、会議参加者のシ
 ステムに対する質的要求、ないしは、懸念点を表して
 いる。

この2つの表の使い方は、

- (1) 次の会議に用いる。
- (2) 設計・開発などの下流で利用する。

の2つの方法が考えられる。(1)の方法では、会議参
 加者の関心の高かったところについて、次の会議でさ
 らに掘り下げて話し合うことが考えられる。この対象
 会議の例でいうと、表2、表3の「面倒」「便利」と
 いう質的要求がこれにあたる。また、話には出ている

表2 対象会議の品質表現表

Table 2 The quality expression table of the target meeting.

Q001	面倒	rx002,rx005,rx006,rx007,rx032,rx034,rx049,rx091,rx099,rx112,rx113,rx114,rx116,rx126,rx132,rx175,rx176,rx177,rx178,rx180,rx181,rx182,rx192,rx193,rx197,rx198,rx205,rx212,rx218,rx230,rx232,rx242,rx244,rx248,rx249,rx259,rx260,rx264,rx265,rx270,rx271,rx281
Q002	不満	rx063,rx004,rx203
Q003	徹底	ro009,rx012,ro059,ro133,ro219,ro251,rx267,ro274,ro279,ro280,ro282
Q004	情報が不完全	rx001,rx003,rx008,rx010,rx015,rx020,rx026,rx028,rx101,rx103,rx105,rx108,rx112,rx213,ro214,ro215,rx216,rx217,rx245,rx278,rx279,rx167
Q005	不要	rx014,ro016,rx023,ro025,ro041,ro043,ro067,rx118,rx126,rx173,ro281
Q006	なくす	rx017
Q007	別問題	rx072,ro018,ro255
Q008	便利	ro022,rx051,ro053,rx054,ro058,rx082,ro089,ro092,ro094,ro096,rx110,rx111,rx112,ro123,ro125,ro127,ro128,rx129,rx130,rx131,rx132,ro134,ro136,ro137,ro138,ro144,rx161,ro179,ro183,ro194,ro195,ro199,ro200,ro201,ro206,ro207,rx208,ro209,ro210,ro211,ro229,ro233,ro234,ro239,ro240,ro241,ro243,ro250,ro252,rx262,ro266,ro272,ro277
Q009	役に立つ	ro024,ro141,rx143,rx146,rx153,ro160,rx162,ro166,rx167,ro168,ro170,ro172,ro174,ro186,ro188,ro190,rx196,ro237,ro268,rx279
Q010	確実に	ro030,rx044,rx047,rx074,rx084,rx086,rx088,rx102,ro147,ro154,rx187,ro235
Q011	高価	rx036,rx038,rx040,rx097,rx165,rx171,rx275,ro276,rx280
Q012	忘れる	rx055,rx056,rx191,rx112,rx269
Q013	不可能	rx061,rx093,rx095,rx140,rx169,rx184,rx185,rx238,ro247,rx257,rx258,rx273
Q014	監視される	rx066,rx145,rx148,rx150,ro151,ro152,rx155
Q015	不正	rx069,rx156
Q016	連動	rx077
Q017	プライベート	rx121,ro157,ro158
Q018	わがまま	rx135
Q019	信頼関係	ro142
Q020	等価	ro159
Q021	簡単	ro202
Q022	競合	ro124,rx236,ro246
Q023	切迫している	rx253,ro254

のだが、あまり話されていない質的要求を、次の会議で話すことも考えられる。この対象会議の例でいうと、「忘れる」「連動」という質的要求がこれにあたる。これらを分析者が次の会議の前までに指摘して、コーディネータが話題として次の会議に持ちこむことで、この分析の結果を活かせることになる。

この会議の後、この会議で話された内容に関するシステムが、種々の理由によりこの会議の分析を参照しないで実際に導入された。確かに、そのシステムへの入力が「面倒」であり、「忘れ」やすいことが実際に問題になっている。

また、(2)の方法では、設計者が設計するとき、あるいは開発者が開発するとき、その設計・開発が会議

参加者の質的要求を満たしているかどうかを逐次判断する必要がある。さもないと、会議参加者のかかえている問題をまったく解決、ないしは改善しないシステムができてしまうだろう。つまり、無駄なシステムができてしまうことになる。さらにはシステム納入者の信用問題にもなってしまうであろう。

もちろん、この2つの方法を併用すれば、さらにシステム開発に役立つことはいうまでもない。

ただ、種々の理由により、この2つの方法はまだ試されていないので、残念ながら、その効用を実際に述べることはできない。しかし、効果があることは確かなことであることと思われる。

今後は、この2つの方法を実際に試してみることが

表3 対象会議の品質項目表
Table 3 The quality element table of the target meeting

	f001	f002	f003	f004	f005	f006	f007	f008	f009	f010	f011
Q001 面倒	× 12	○ 3 × 11			× 1	× 5	× 2	○ 1 × 1		○ 1 × 5	
Q002 不満				× 1				× 1		× 1	
Q003 徹底	○ 3 △ 3 × 1	○ 1 △ 1			△ 1					× 1	
Q004 情報が不完全	○ 2 × 5	× 7	× 1	× 1		× 2			× 1	× 3	
Q005 不要		○ 2 × 1	△ 1	○ 2		○ 1 × 2			○ 2		
Q006 なくす									× 1		
Q007 別問題	△ 1			× 1					△ 1		
Q008 便利	○ 17 × 1	○ 6 △ 1 × 3	○ 2 × 1		○ 4 △ 1 × 3	○ 3 × 1	○ 3		○ 1	○ 3	○ 3
Q009 役に立つ	○ 2	○ 2 × 2	○ 6 × 3	× 1						○ 3 × 1	
Q010 確実に	○ 1	× 3	○ 3	× 2					× 2	× 1	
Q011 高価	○ 1 × 1		× 3	× 3					× 1		
Q012 忘れる	× 1	× 2				× 1				× 1	
Q013 不可能	△ 1 × 3	× 3	× 2	× 1						× 2	
Q014 監視される			○ 2 × 4	× 1							
Q015 不正			× 1	× 1							
Q016 連動		× 1									
Q017 プライベート			○ 2			× 1					
Q018 わがまま					× 1						
Q019 信頼関係		△ 1									
Q020 等価			△ 1								
Q021 簡単											○ 1
Q022 競合	× 1	○ 1				△ 1					
Q023 切迫している	○ 1 × 1										

課題である。

8. おわりに

本論文では、要求獲得段階で抽出し難い質的要求を抽出する方法論を提案した。本方法論では、まず、品質関連表現を作りながら、品質表現表を作る。次に品質逆展開表を作り、最後に品質項目表を作る。

この抽出結果は、PSGの構造を生かして、どの機能要求に対する質的要求であるかを容易に調べることができる。また、コーパスまでさかのぼってどんな発言からその質的要求が出てきたかを調べることができる。

今回の分析結果は、残念ながら次の会議に戻すことができなかった。また、対象会議は、あくまで、実験会議であった。今後は、本当のソフトウェア要求会議の場で、分析結果を会議に戻して、本方法論の得失を調べていきたい。

謝辞 本研究の推進にあたり、熱心な議論と助言をくださった、USPグループの皆様と、東京理科大学の大森見先生に感謝いたします。

参考文献

- 1) ゴーズ, D.C., ワインバーグ, G.M. (著), 黒田純一郎 (監訳): 要求仕様の探検学, 共立出版 (1993).
- 2) 大森 見, 土井晃一: オフライン要求獲得法の提

案, 第48回情報処理学会全国大会論文集, Vol.5, No.4K-6, pp.373-374 (1994).

- 3) 土井晃一, 蓬萊尚幸, 渡部 勇, 片山佳則, 園部正幸: 要求獲得法におけるオフライン法の実験, 第49回情報処理学会全国大会論文集, Vol.5, No.3M-1 (1994).
- 4) 片山佳則, 蓬萊尚幸, 渡部 勇, 土井晃一, 園部正幸: ユーザ指向ソフトウェア開発のための要求獲得/分析方法, 日本ソフトウェア科学会第12回大会 (1995).
- 5) 大森 見: ソフトウェア品質への品質展開アプローチ, 国際情報社会科学研究所研究報告, No.IIAS-RR-91-14J (1991).
- 6) 蓬萊尚幸: 問題点と解決策に注目した要求獲得会議分析における機能単位分析, ソフトウェア工学研究会 (1996).
- 7) 蓬萊尚幸: 問題点と解決策に注目した要求獲得会議分析における機能単位分析の適用と改良, ソフトウェア工学研究会 (1996).
- 8) Ohmori, A.: Software quality deployment approach: framework design, methodology and example, *Software Quality Journal*, Vol.3, pp.209-240 (1994).

(平成10年8月4日受付)

(平成11年9月2日採録)



土井 晃一（正会員）

1961年生。1991年東京大学工学部情報工学専攻博士課程修了。工学博士。同年富士通研究所国際情報社会科学研究所入社（現富士通研究所コンピュータシステム研究所）。自然言語理解，人工知能，ソフトウェア工学，情報検索等の研究に従事。1998年9月より文部省学術情報センター客員助教授併任。人工知能学会，認知科学会，ソフトウェア科学会，言語処理学会各会員。
