

## 第26回 技術経営人財育成セミナー（2019年4月8日（月））

— 変革期のリーダーが学ぶことは何か —

# 『ソフトウェア「要求定義」の新手法』

—インタビューによる潜在情報の形式知化技術を学ぶ—

山中 隆敏（やまなか たかとし）

（株）メディカルパーフェクト代表取締役

一般社団法人ペンタグラム・ジャパン・コンサルティンググループ代表理事

### 【講演概要】

ソフトウェアの開発の際に、顧客の要求をまとめたものが要求仕様書である。要求仕様書は、顧客の要求を引き出し、要求を分析し、文書化したものである。顧客の要求を、漏れや誤りがなく抽出することが必要である。

研究に取り組んできたインタビューによる要求仕様書作成法は、既に実務で広く使われていて、様々な提案がされている。しかし、要求を抽出するための順序、順番、時系列などのプロセスが定義されていないなどの問題があった。

本セミナーでは、顧客の要求を漏れや誤りがなく、かつ、効率よく抽出できる、インタビューによる要求抽出作業を誘導する新たな方法を紹介する。具体的には、顧客から要求を抽出する順序、順番、時系列などシナリオに沿ってインタビューする手法で、本手法を使うことで、熟練SEと同じような要求定義を明確にし、仕様書を作成することができるようになる。

### はじめに

**司会（小平和一郎専務理事）**：今日はソフトウェアの要求定義の新手法ということで、山中さんが博士論文を取った時に取り上げた、インタビューによる潜在情報の形式知化技術の研究というテーマですが、いろいろと考えると経営にも応用できそうであるということで、是非セミナーでお話をして頂きたいというお願いを致しました。山中さんは、富士通の研究所にいたのですが、辞めて2年程になります。詳細は自己紹介の中でお話をさせて頂きますが、現在はメディカルパーフェクト代表取締役社長ということでご案内を申し上げます、今日はよろしくお願ひ致します。

### 講演

#### 1. 自己紹介

**講師（山中隆敏）**：今日は、富士通時代にICT系の現場でやっていた内容を論文としてまとめさせてもらったが、ここ西河技術経営塾との関連付けができれば良いという思いから論文の内容をお話させて頂きます。

まず自己紹介ですが、ずっと富士通において画像関係の研究開発をやっていて、その内容を整理し博士論文にした。今日は、その博士論文の内容を説明いたします。博士が取れることになった後に、富士通の研究所に行って新規事業の開発、新規テーマとかを創出していた。そして2年前の2017年に富士通を早期退職し、自分で株式会社メディカルパーフェクトという会社を起し、その会社で健康とか食や農業に関する事業を行っている。また、一般社団法人ペンタグラム・ジャパン・コンサルティンググループは、人材育成、教育そして地方創生という事業をやっている。四年位前からカンボジアで単科大学の設立などに関わっていて、教授として授業などで教えたりもしているが、今年の5月からは副学長になり経営を見て欲しいという打診があったので、大学の経営に関わろうかと思っている。

## 2. 1 本研究の背景

**講師（山中隆敏）：**色々な情報システム及びソフトウェアが、公共機関などの社会インフラ、流通、携帯など、色々な所でシステム開発を行い、ビジネスなど様々な分野で利用されている。開発にあたっては、通常はプロジェクトを組んで行われている。

## 2. 2 本研究の位置づけ

**講師（山中隆敏）：**ソフトウェアのライフサイクルモデルというのがある。最初にシステムの企画で何を作ろうかというところから始まり、どういうものを作ったらいいのかという要求定義をするプロセス、それを基にして開発を行い、テストをして実際に運用し、保守していくというのがソフトウェアのライフサイクルモデルである。この要求定義プロセスというところで、何をどう作っていくのかを定義要求仕様書としてまとめる。そのやり方をこの博士論文では取り組んだということになる。

### 要求抽出作業の重要性と問題点

ソフトウェア開発やシステム開発は、お客様がどういうものを作りたいかという要求を基に開発が行われるが、ソフトウェアを作るために要求定義要求仕様書を作る。そういう時に、お客様が何を作りたいのかを聞き出すというのは、とても重要である。なぜかというと、ここで誤りがあると、そのまま誤ったままでソフト開発を行い、結局出来た時には全然言ったことができていないじゃないかということになり、作業のやり直しが発生しスケジュールは遅れる、そして予算がかさむということになる。なかなか完成に至らないことになる。よくあるのはあるプロジェクトで、最終予算を1億円で組んでいたのだが、なかなか完成せず、スケジュールは遅れ、予算が下手をすると10倍の10億円がかかったりする事例があった。

ここできちんと定義しないと、後工程で作るものが正しいものができない。従って、正しいものを作るために一番重要な工程であるということになる。

要求定義での漏れや誤りの要因というのは、SE（＝システムエンジニア）側と要求を出すお客様側の持っている認識、知識が全然違っているということがある。作る側のSEの方は、会社ごとに持っている技術情報というシーズを持っているが、お客様の業務や市場が分からない。一方お客様の知識からすると、作りたいと思っているものを実現する技術の知識がないため、双方が何を言っているのかよく分からない、全然話が噛み合わず、コ

コミュニケーションが上手く撮れないとか、すり合わせができなくて、抽出した要求に漏れや誤りが発生するこういう問題が今でもあるということになる。

要求を定義するための手法はいろいろあるが、この中で重要なことが4つある。一つは、コミュニケーションで、お客様と上手くコミュニケーションをとる。2点目は、人を限定しないということで、誰でも容易にお客様から要求を抽出できること。3点目が期間をかけずに手軽に要求を抽出できること。4点目が、網羅性と正確性ということで、漏れなく、誤りなく要求を抽出できること。

以上のように要求抽出作業を行うにあたっての重要な要素がある。抽出技法もアンケート手法とかがあるが、この研究では、インタビュー法を使って要求を抽出しようと決め使った

利点は、実務で広くつかわれており手軽に利用できるというものであるが、欠点としては、聞き手が上手く誘導しないと有効な情報が得られないとか、個々人のスキルに依存してしまうとか、そのため漏れや誤りが発生し、品質にばらつきが出てしまうということで、これを解決するというのが一つの課題になる。

#### 顧客から要求を抽出するためのツール（要求抽出技法）の重要な要素

- ①コミュニケーション：顧客と上手くコミュニケーションをとれる
- ②人を限定しない：誰でも容易に顧客から要求を抽出できる
- ③期間：期間をかけずに手軽に顧客から要求を抽出できる
- ④網羅性・正確性：漏れや誤りなく顧客から要求を抽出できる

■様々な要求抽出技法の中から、**インタビュー法を採用**  
⇒理由：4つの重要な要素での評価結果が一番良い**インタビュー法**。

図1 要求抽出作業を行う上で必要となる4つの重要要素

### 2.3 本研究の目的

以上のような背景があり、本研究ではお客様から抽出したものを品質が安定して、実務経験の乏しいSEでも漏れや誤りがなく、かつ効率よく抽出できるようにインタビュー法を使って、誘導する方法を提案するということが今回研究したものになる。

### 3. インタビューによる要求抽出方法

働き手不足はこの世界にもあり、熟練のSE不足ということもあり、初心者のSEでも上流の工程の何を作るかという要求抽出を行える支援をするものを作る必要があったという背景の一つにはあった。ベテランの持っているノウハウを、お客様が持っているニーズを聞くノウハウであるとか、順番などを初心者のSEも同じように作るという方法と、質問のやり方とか順序とか顧客からの要求を抽出するという2階層の要求を作るということで、ベテランSEが持っている話題、手順の方法と手順に沿ってどういう質問をしていくかという2階層の方法をとって要求を抽出しようということになっている。

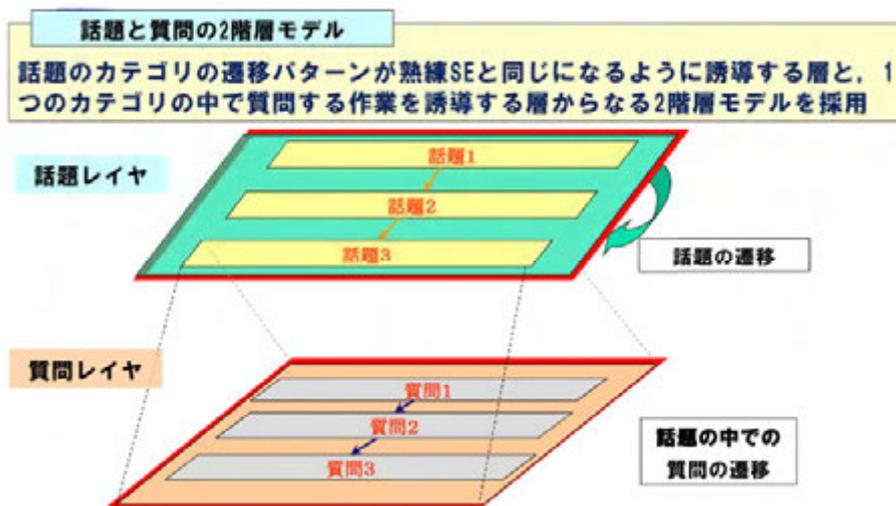


図2 話題と質問の2階層モデル

具体的に私が富士通時代とかいろいろな業種で行っていた方法で、長年の経験で残したノウハウを図にしたのが図3である。ステージ5までである。ステージ1では、システムから要求を抽出する工程までに行っているかという状態を確認する。次にステージ2では、業務に関するもので、どういうものを作りたいのか、どのような要求があるのか。そこが決まるとステージ3ではシステム機能で、どのようなものを作りたいのかというステージがり、次にシステム・ソフトウェアに対する非機能要求と言っているが、性能、信頼性、セキュリティなどを聞く。次のステージでは、いつまでにつくらなければならないのか、予算はいくらかという予算とスケジュールを聞きながら、ぐるぐる回して要求を抽出していくことになる。これをやっているうちに、初心者のSEでもできるような、いまどの順番にやっているかを、進捗管理する層を持って進めて行く。それが図4になる。

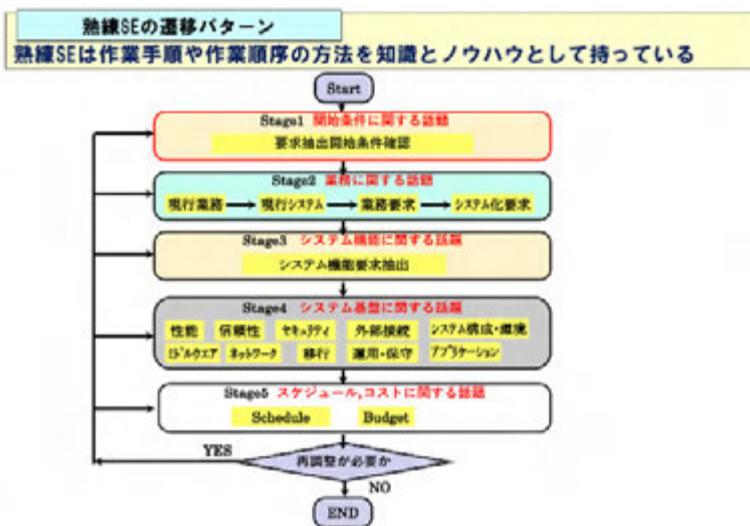


図3 熟練SEの遷移パターン

進捗管理テーブル				
カテゴリ	作業プロセス	順序	タイプ	進捗
開始条件	要求抽出開始条件の確認	Stage1	S	2
業務	現行業務の調査確認	Stage2	S	2
	現行システムの調査確認	Stage2	S	3
	業務要求抽出	Stage2	S	2
	システム化要求抽出	Stage2	S	2
システム機能	システム機能要求抽出	Stage3	S	1
システム基盤	性能要求抽出	Stage4	P	0
	信頼性要求抽出	Stage4	P	0
	セキュリティ要求抽出	Stage4	P	0
	外部接続要求抽出	Stage4	P	0
	システム構成・環境要求抽出	Stage4	P	0
	ミドルウェア要求抽出	Stage4	P	0
	ネットワーク要求抽出	Stage4	P	0
	移行要求抽出	Stage4	P	0
	運用・保守要求抽出	Stage4	P	0
アプリケーション方式要求抽出	Stage4	P	0	
プロジェクトマネジメント (スケジュール、コストのみ)	スケジュール、コスト要求抽出	Stage5	S	0

**進捗の状態**

**0:**その話題は未だ  
採り上げていない

**1:**その話題を採り上げて  
いる最中

**2:**その話題については終了

**3:**その話題は採り上げる  
必要は無い

図4 進捗管理テーブル

### 3. 1 各ステージでの質問を誘導する方法

#### (1) ステージ1での質問を誘導する方法

ステージ1のシステムを始めて良いかのところでは、システム化する要求の工程が上手くできるかを聞く。プロジェクトの目的とか予算、スケジュール、業務対象範囲を決めるステージである。

#### (2) ステージ2での質問を誘導する方法

ステージ2では、現行の業務とは何か、そして現行のシステムを把握し、課題、問題を確認していく。業務のシステム要求に対し、質問を順次行っていったインタビューを組み立てていくというステージになる。具体的例を表XXに示すが、Exampleの業務の具体例を提示してもらい理解する。Goalでは業務の目的、必要性、意図を質問しながら理解していく。Conditionでは業務を実行する状況とは何かを質問し理解をしていく。Eventでは業務を開始するタスクやタイミングを確認する。Costでは業務の負担はどのくらいあるのか、次にCollaborationでは他の業務との連携をどのように行っているかを確認する。これらをステージ2の中でやっていく。

分類	業務理解のための内容	質問例
Example	業務の具体例を提示してもらい理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務(作業)がどのように行うのか具体例を提示していただけますか？</li> <li>・その業務(作業)は具体的にいうと、どういふふうにとどのような順番で行うのですか？</li> <li>・その業務(作業)をする前に、何か準備することはありますか？</li> </ul>
Goal	業務の目的、必要性、意図について質問し理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・その業務(作業)が必要な目的、背景、理由を教えてくださいませんか？</li> <li>・なぜその業務(作業)が必要なのですか？</li> <li>・その業務(作業)は、だれのために行うのですか？</li> </ul>
Condition	業務を実行する状況について質問し理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・その業務(作業)はどんな場合場所で行うのですか？</li> <li>・その業務(作業)はいつやるのですか？それともいつもやるのですか？</li> <li>・その業務(作業)はだれがやるのですか？</li> </ul>
Event	業務を開始するタスクやタイミングについて質問し理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務(作業)をいつ開始するかをどうやって知るのですか？</li> <li>・なぜ、そのタイミングで業務(作業)をはじめるのですか？</li> </ul>
Cost	業務の負担度について質問し理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・その業務(作業)は、1日または1か月のうちどれくらいの人数でどのくらいの時間がかかりますか？</li> </ul>
Collaboration	他業務との連携や他メンバーとの協議について質問し理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・その業務(作業)は、他業務(作業)とどのように連携していますか？</li> <li>・その業務(作業)は、他のメンバーとの情報受け渡しや意識あわせなどしていますか？</li> </ul>

図5 ステージ2での質問を誘導する方法

### (3) ステージ3での質問を誘導する方法

ステージ3では実際のシステムの機能で質問を誘導する。最初にシステムの機能について問いただすという観点から、機能が分からない場合は、お客様に対し事例を交えながら質問を繰り返す。次に、システム機能が必要な理由を理解するために、開発背景や目的・理由について質問し理解していく。次に、現行システムが存在する場合に、稼働しているシステムについて質問をしていく。図6のフローチャートの順番に質問をして誘導する。

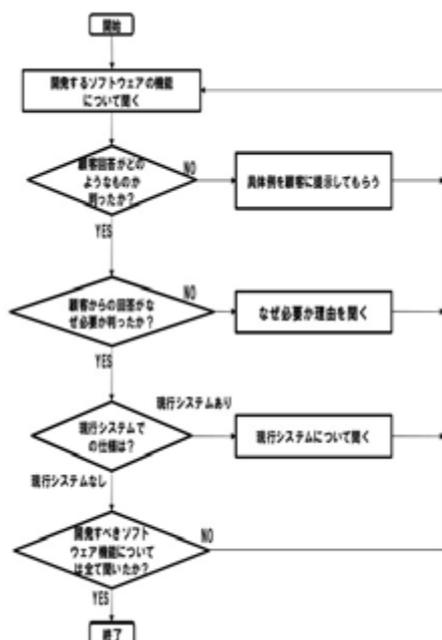


図6 ステージ3での質問を誘導する方法

#### (4) ステージ4での質問を誘導する方法

ステージ4は、非機能ということでは性能要求や頼性要求というシステム基盤要求をお客様から聞き出す。例えば、画面を表示する場合、どのくらいの大きさで表示をすれば良いのかなどを聞くステージである。

#### (5) ステージ5での質問を誘導する方法

ステージ5では、開発するための予算とか期間、予算内の内訳や根拠、開発スケジュールにおける制約などを聞きながら、お客様の要求を固めていく。  
以上が話題にするステージの流れである。

### 3.2 質問を誘導する方法

質問を誘導する層では、開発要点でお客様にどのような質問をしたら良いかというを示したのが、図7である。アプリケーションで何を作るかという要求を取り出し、要求を限定していくということである。例えば、携帯電話のソフトウェアを作りたいということでも、どのようなソフトを作りたいのかというようにアプリを決めて、その機能を落とし込むまでに、絞り込む作業が必要である。それによって、お客様の回答を予想の回答の一候補とみなす。これを繰り返しながら質問をしていく。

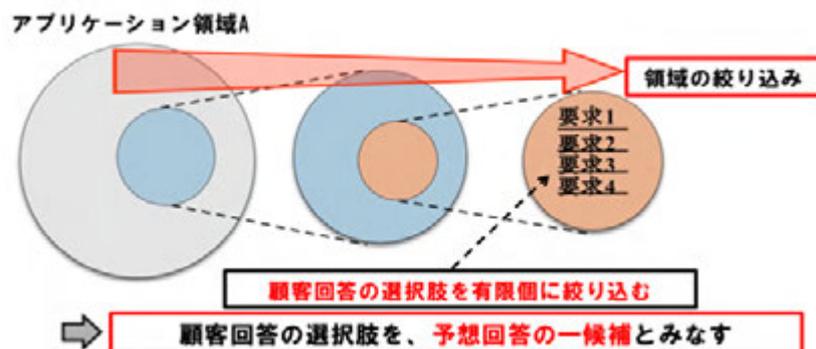


図7 領域の絞り込み

具体的にはあらかじめ誘導のルールを作っておいて、予想される回答が当てはまったら次の質問をするという流れで進めていく。

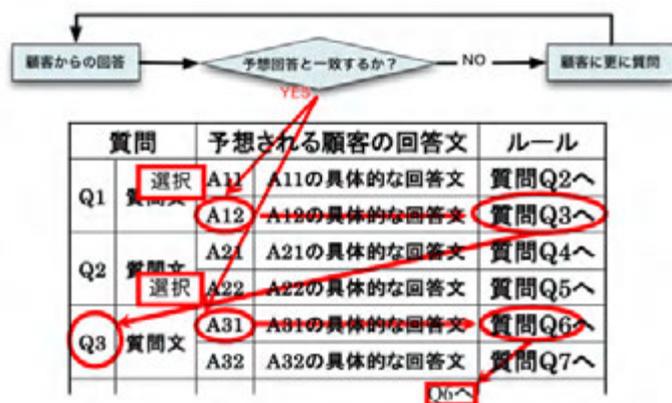


図8 質問の誘導とルール化

病名を確定する時に、患者と医師が会話をしていくが、例えば、調子が悪い、どのように調子が悪いかなどと会話を繰り返して病名を確定していく。いろいろな病名があるが、会話や検査をしながら絞り込んで病名を確定するという形と同じイメージである。

### 誘導ルールを作る

誘導ルールの作り方は、質問と予想される回答の候補の関係は、ゴール指向の要求分析のAND/OR木で表現をする。ゴール指向の要求分析とは、システムに求められる要求に対して、システムを実現する上での目標とみなして、目標達成手段の概念で展開し、要求を抽出する手法である。何を言っているかということ、AND/OR木において上位のノードが目標（ゴール）で下位のノードが達成手段（サブゴール）と表現をし、一つの目標を達成するに複数の手段を達成させる必要がある状況をAND関係で表現し、複数の手段の中で1つの手段を達成させればよいという状況をOR関係で表現する。具体的例で説明をする。

営業利益率の向上というのを表現する。営業利益の20%増を目標にしたいとすると、それを達成するために、売上げを向上させたり、コストを削減したりしなければならない。売上げの向上をするためには、営業力の強化とかサービス商品の強化をしなければならない。営業力の強化では、どのようなことが考えられるかということ、営業スキルの向上とか提案数を増やすとか商談勝率を上げることによって、売上が向上する。さらに下方に分解をし、これ以上行かないところまで落とし込むというところまで行う。

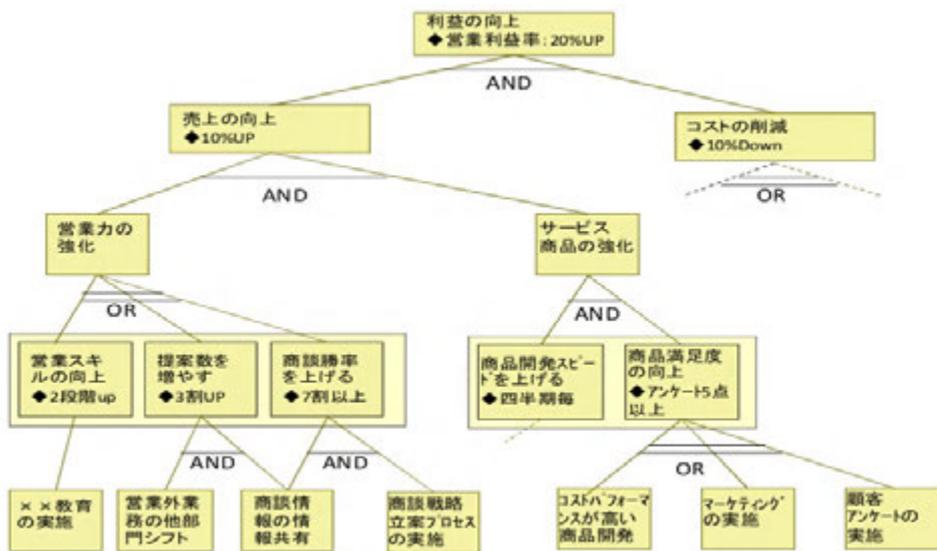


図9 AND/OR木を用いて表現する例

これをアプリケーション毎に作成する。例えば病院、銀行、官公庁、保険など一つ一つにルールを作っていく。かつ、再利用性ができるように適用していく。

### 誘導ルールの作り方

誘導ルールをどのようにして作るかというのがキーポイントである。手順としては図10に示す3つのステップで作る。

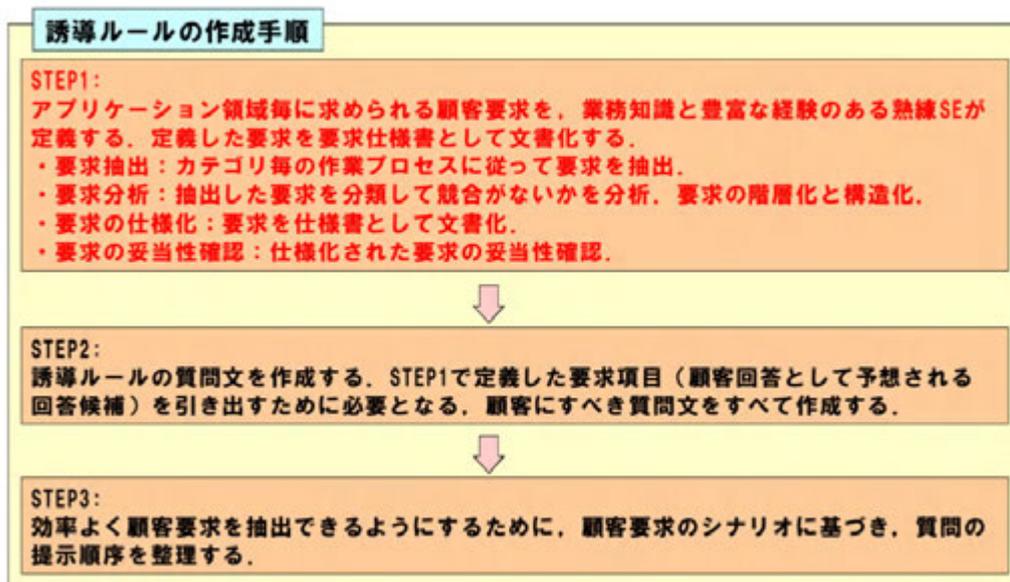


図 1 0 誘導ルールの作成手順

## ステップ1（要求分析）

### （1）3つの階層構造で表現

要求の質、構造化というのがあるが、ここでは、ビジネス要求、業務要求、システム機能要求の3つのカテゴリで3つの階層構造で表現している。

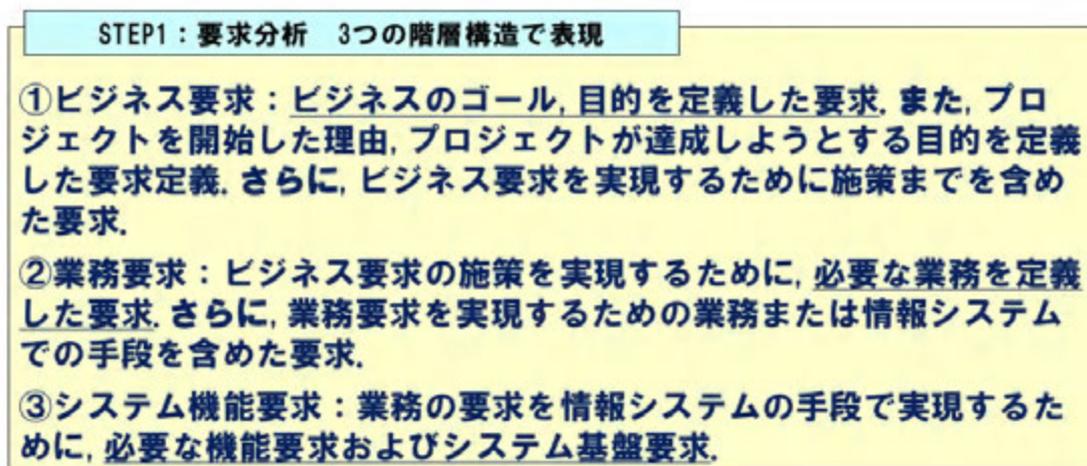


図 1 1 要求分析 3つの階層構造で表現

3段階の要求が完全性、充分性、妥当性の観点で適切に定義されていることを検証することが必要である。

完全性とは、「ビジネス要求」「業務要求」「システム機能要求」間に未定義の要求がないかを検証することである。充分性とは、関連付けられた要求を上位ノードから下位ノードへ見ていき、下位の要求が上位の要求を達成できるかという充分性を検証する。さらに妥当性では、要求を下位ノードから上位ノードへ見ていき、下位の要求が上位の要求のために適切かどうかという妥当性を検証するということである。口で言うと簡単ではあるが、現実の検証は難しさがある。抜けがないかと言う検証などは難しいし、階層図を作るのに

ノウハウがありコツがある。それらの作業を行って、形式知化しなければならない。それが要求の仕様書である。

(2) 要求の仕様化

各社、要求仕様書の書き方に違いはあるが、この研究では、標準的な規格である「IEEE830 (ソフトウェア要求仕様書)」を利用した。

(3) 要求妥当性確認

作った要求仕様書をステークホルダー、お客様や関係者で完全性とか正確性、整合性、妥当性などの観点で品質評価をする。レビューを行って完成をさせていく。

品質特性	要求仕様書の品質評価の観点
完全性	要求抽出プロセスで抽出され、要求分析プロセスで分析された要求が要求仕様書として文書化されていること(要求仕様書に省略された要求がないこと)。抽出された要求には、要求ごとにユニークなIDを付与して、漏れ発生防止や要求のトレーサビリティ確保を行う。
正確性	要求の記述が曖昧でないことを確認すること。複数の意味に解釈できるような要求の記述はしないこと。
整合性	要求仕様書に記述された要求が互いに整合し、矛盾しないこと。
妥当性	要求毎にスコープ妥当性、有効性、実現性、技術妥当性、合意形成が確認できているかの評価確認。 ①スコープ妥当性 業務やシステムの対象範囲は妥当であること。 ・業務要求によって影響を受ける業務がすべてあらいだされていること ・業務としての対象範囲とシステムとしての対象範囲が整合していること ②有効性 システム化の目的や施策に対し、有効な要求になっていること ③実現性 技術的に実現可能なこと。設計以降の後工程や実運用で、業務が実際に実行できる要求になっていること ④技術妥当性 システム基盤や運用保守など、業務を支えるシステムとして仕組みや技術が妥当であること ⑤合意形成 ステークホルダー間で合意形成をしていること

図12 要求の妥当性確認

ここまで出来たら、ほぼ出来た感じである。ここまでを作るのが難しく、業務に精通した、経験のある複数のSEが必要である。初心者のSEが使えるようになる誘導ルールの質問を次のステップ作っていく。

ステップ2 (誘導ルールの質問分の作成)

回答候補は仕様書に対してどういう質問の仕方をすれば良いのかというのを書いた例が図13である。AND/OR木を用いたノード単位で質問文を作成していき、もれなく質問を作成することができるようにする。

質問		回答候補		誘導ルール
Q10	システム機能要求について、お聞きします。画像読影業務で必要となるシステム機能要求について、すべて教えていただけますか？まずは、カテゴリごとに分類していただき、画像診断機能などのレベルでよいのをお願いします。	A10	画像診断機能とレポート作成機能ができること	Q20
		A11	画像診断機能ができること	Q21
		A12	レポート作成機能ができること	Q22
		...	...	...
...	...	...	...	...
Q20	画像読影業務で必要となる画像診断機能とレポート作成機能の要求を順番にお聞きします。最初に画像診断機能で必要となるシステム機能要求について、すべて教えていただけますか？まずは、カテゴリごとに分類していただき、画像表示機能などのレベルでよいのをお願いします。	A20	画像表示機能・画像計測機能・画像出力機能ができること	Q30
		A21	画像表示機能と画像計測機能ができること	Q31
		A22	画像表示機能ができること	Q32
...	...	...	...	...
Q30	画像診断業務で必要となる画像表示機能・画像計測機能・画像出力機能の要求についてお聞きします。最初に画像表示機能で必要となる機能要求を順番にお聞きします。明るさコントラストを自動で調整する階調調整機能は必要ですか？	A30	業務の効率化につながるので検査部位ごとや疾患別の自動階調調整機能は必要です	Q40
		A31	不必要です。診断の質を重視したいため、手動階調調整機能ができること	Q50
...	...	...	...	...

図13 ステップ2での質問文の作成

### ステップ3（誘導ルール作成方法）

ステップ3は顧客の要求を抽出するために、どのようなシナリオで行ったらよいか、どのような質問の順番で行ったら良いかということを整理する。

AND/OR木を用い上位ノードから下位ノードに向かって質問の順序を整理し、誘導ルールを作成する。

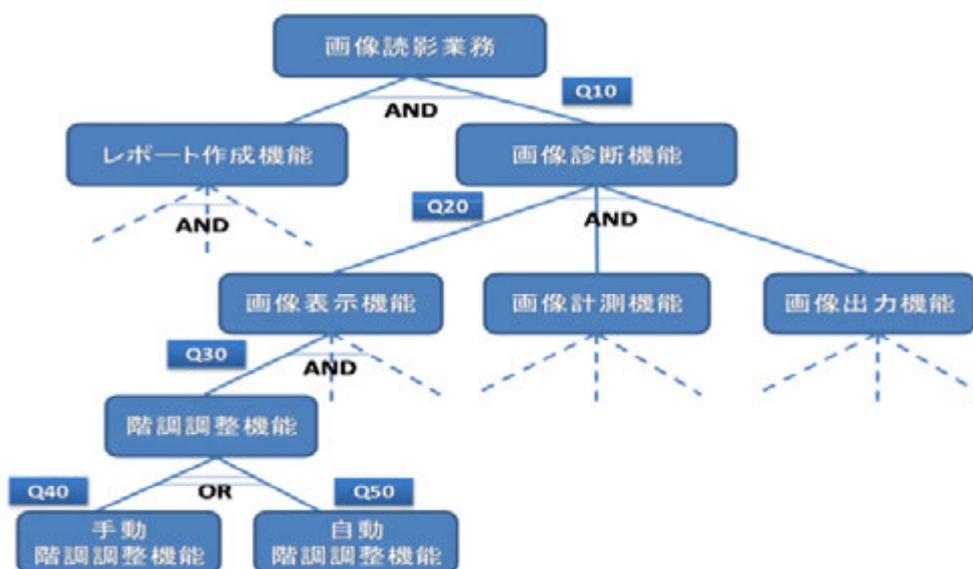


図14 ステップ3での誘導ルールの作成

上からビジネス要求、業務要求、システム機能要求の質問を作り、それに関する回答候補書いて、システムを通して要求仕様書をお客様からインタビューをして確定していく流れになる。要求が確定した段階で完全性とか整理とか妥当性確認ができています。これで要求の分析も終わり、自動化して要求仕様書まで落とし込む。大変そうに見えるが、現実に

は、段階を踏んで、ステップに応じて聞いたことをタブレットPCや携帯などを用い、そのままを要求書に落とし込んで行き、その場で見積ができるというのが出来てきている。

このSEが行うインタビューによる要求抽出作業を誘導する方法が妥当だったかどうか、良かったかどうかは、次の実験の実証を行った結果になる。

#### 4. 実験の方法

入社して1年目位の社員と入社して5年から10年のSE、10年以上のSEの合計10名をかけて実験を行った。CTとかMRIとかを行ったときのデジタルデータを、医者が診察をしたりする医療画像情報システムを作りなさいという要求仕様書を作るという実験であり、ツールを使わずに行った方法とツールを使った方法で実験をした。

図15にツールの表示例を示す。これは、お客様にインタビューをして、質問をすると回答の候補が現れて、その回答を入力して要求を確定するためのツールである。

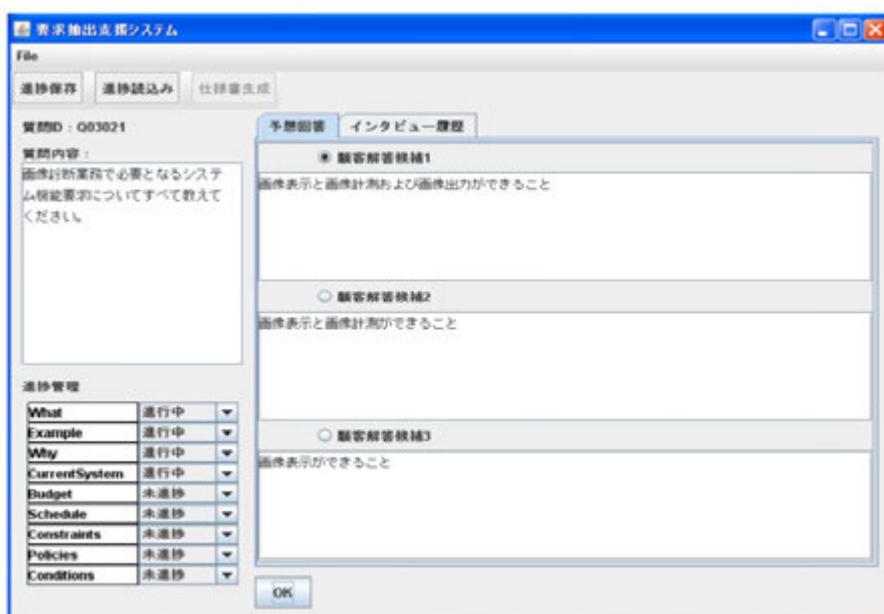


図15 実験で用いたツールの画面表示例

##### 4. 1 正確性と網羅性の観点から分析

インタビューにより抽出された要求について、正確性と網羅性という観点で実験の検証をした。図16に示すA群という枠組みで抽出されるべき顧客の要求で正解データというのが、あらかじめ作った343個の正解データを作っておいて、B群で手法Xを使ってどれだけ抽出できたかという数値を使って、正確性と網羅性を算出し分析をした。

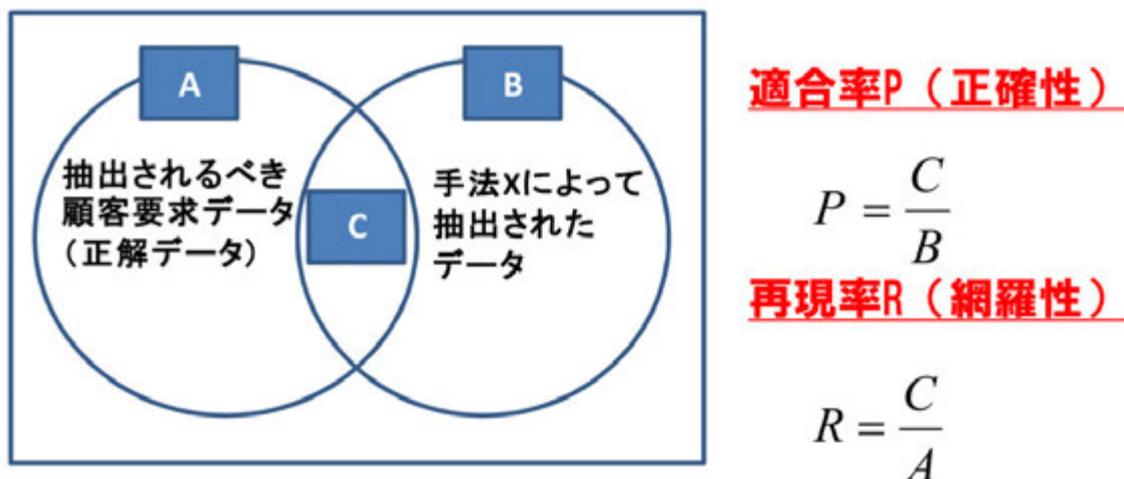


図 16 正確性と網羅性を用いて分析

分析した結果を図 17 に示す。誘導無しというのはツールを使わない場合、誘導誘有りというのは、ツールを使った場合である。誘導なしの場合でも、正確性（適合率）は初心者SEでも78%、中堅SEで98%、熟練SEで99%、初心者SEでもあり、経験のない割には高い数値を示している。網羅性では初心者SEは9%でありまったくできていないということがという結果が出ている。熟練のSEでも、全体の7割しか網羅性が出来ていない。それには理由があって、SEとしては10年なのだが、業務に精通していないという人を入れたというのが原因である。この数値から見ると、業務を理解しやった経験がなければ要求を漏れなく抽出することは困難であるということが判った。

ツールを使った場合には、再現率が99%であり、ルールの作り方に間違いがあったというのが2、3か所あったのが100%にならなかった原因である。これらの数値から見えることは、正確性では経験年数が増えるほど数値が高くなる傾向にあることが判った。また、経験が乏しい人でも78%と高い数値を示していて、それなりに正しく要求を抽出できるという結果になった。

網羅性（再現率）というところでは、初心者は、経験がなければ要求を抽出できないという結果になり、要求抽出作業を行うのには、初心者SEには難しいというのが改めて分かった。また、網羅性については、熟練SEでも30%の要求抽出漏れがあり、もれなく要求抽出を行うのは難しいという結果が得られたと思う。

インタビューを誘導する方法を適用して行う場合と、この方法を適用しない従来のインタビュー法を使用して行う場合の比較実験を行った結果、要求抽出作業は各個人が保有している業務知識や経験に依存し、要求抽出の正確性（適合率）、網羅性（再現率）、効率に差がでることが明らかになった。また、インタビューによる要求抽出作業を誘導する方法を適用すれば、SEが持つ業務知識や経験に関係なく品質が均一した顧客要求を、漏れや誤りが少ない状態で、かつ効率よく抽出できることが明らかとなり有効性を証明できた。

		初心者SE	中堅SE	熟練SE
誘導無し	抽出データ (誤りデータ含む)	39	156	245
	正解データ	31	150	243
	適合率 (正答率)	<b>78%</b>	<b>96%</b>	<b>99%</b>
	再現率 (網羅率)	<b>9%</b>	<b>43%</b>	<b>70%</b>
誘導有り	抽出データ (誤りデータ含む)	343	343	343
	正解データ	343	343	343
	適合率 (正答率)	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
	再現率 (網羅率)	<b>99%</b>	<b>99%</b>	<b>99%</b>

図 17 分析結果

今回、博士課程で行ったまとめを図 18 に示す。

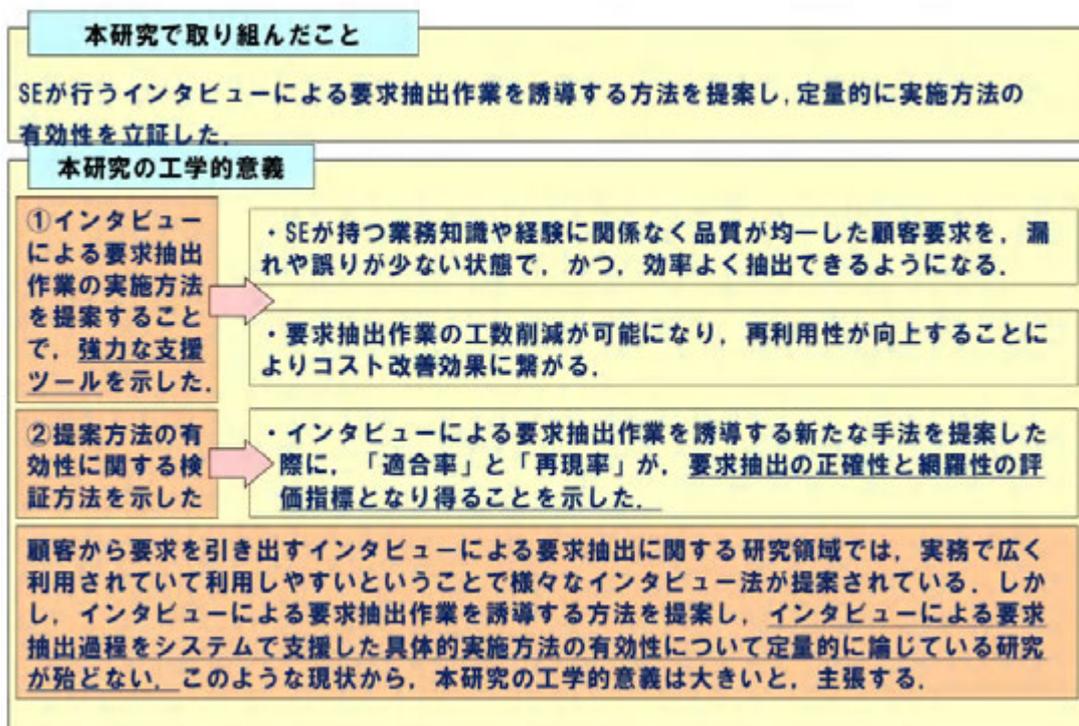


図 18 博士課程でのまとめ

現在は、もう少し進んで誘導ルールを作っているところはAIを使い、要求仕様書をインプットすると、自動的に誘導ルールが作成され、インタビューによる要求仕様を抽出するアプリケーションができる状況になって来ている。どういう回答を導き出したのかというのはAIのなかでも問題になっていて、最近では説明可能なAIということで、INPUTとOUTPUTの中身が、どういう課程で導き出されて来たかをホワイトボックス化して経過をエビデンスとして残していくというのが主要な技術になって来ている。誘導ルールも、いろいろな要求仕様を集めて、INPUTを入れると、どのくらい使われているのかが出てくるシステムが出始めてきている。SEが忙しくて大変だというところで、このようなツールを使うことによって、次のソフトウェア開発がスムーズに進み、顧客が要求するものが見つかるということになる。

### 今後の課題

今後の課題ということで、ソフトウェア業界の処で話をしたが、アーネスト育成財団は技術経営を学ぶという観点から、保有する技術情報(シーズ)と市場・顧客(ニーズ)を結び付け、新規市場に適用できるかを今後の課題としたい。それをまとめたのが図19である。

市場・顧客の潜在ニーズを想定して、保有する技術(シーズ)とすり合わせしながら、特定の顧客(市場)に対し、顧客のニーズを明確にし、どのような方法・技術で対応するのかを明らかにする。  
⇒形式知化(要求定義)



図19 今後の課題

これを行うためには、新しい顧客(新規市場)に新技術を使ってビジネスするということが必要であり、そのための課題を次に示す。

- (1) シーズ志向で顧客にあたる
  - ・市場を構成する顧客を特定する
  - ・シーズを顧客にぶつける(技術説明、顧客と何度も打ち合わせ)
  - ・買い手に技術、商品を理解させてニーズを引き出す、合致させる
- (2) 市場と技術を結びつけることができる思考力、ビジネス経験、コミュニケーション能力が要求される。  
また、支援するツールも必要である。
- (3) 新規市場創出は顧客とともに創る

また、新規市場創出への課題を次に示す。

- 1) 持てる技術をいかに活用するかが、新規市場創出の基本となる
  - ・技術が市場の創出を先導している
- (2) 市場(マーケティング)と技術(エンジニアリング)の両面から理解することがカギ
  - ・市場が分かり、顧客と会話ができ、技術が分かる人財が必要
- (3) 新規市場創出は人と人との出会いから始まる。可能にするのは人間力
- (4) 革新的商品サービスの市場創出は、顧客とともに創るという考え方取り組むと良い
  - ・技術が分かり、市場の創出に取り組めるエンジニアが、変革の時代を牽引していく
  - ・企業が持続的に成長するには、常に新規市場の創出に取り組む必要がある

今日紹介した手法を経営戦略とか新規市場への活用ができればと思う。今後整理をして研究論文にしたいと思っている。

—以上—