第 2 章

分析・実験対象の事例紹介

2.1　分析・実験対象の選択・設定

本研究では，典型的な要求仕様作成形態として，図 2.1のような形態を対象とする．すなわち，次のような 2 つの形態を交互に行いながら，段階的に要求仕様を作成していく形態である．

- 顧客・ユーザ・設計者・実装者など異なる役割を持つ複数の出席者によって行われる発話中心の会議．
- 会議外での設計者による仕様記述作業．

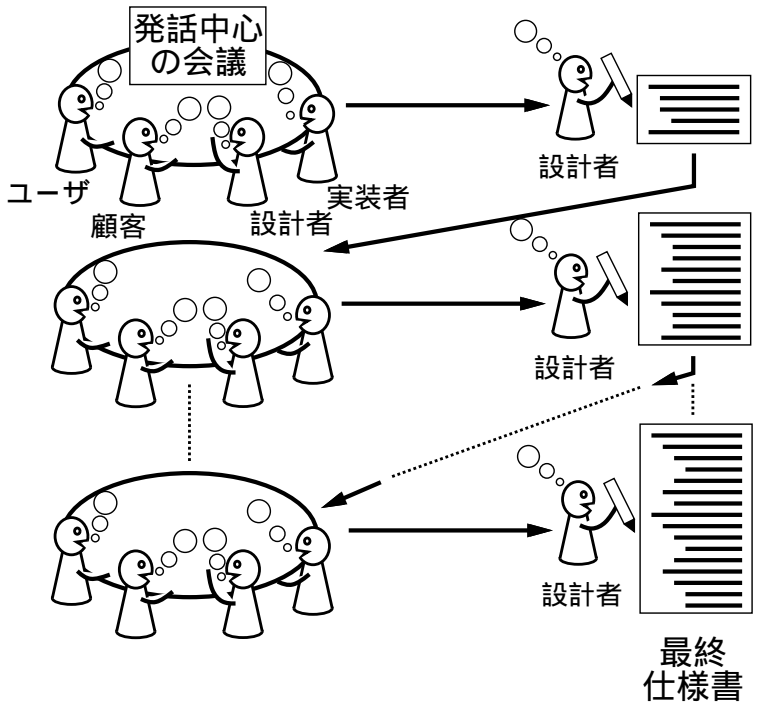

図 2.1: 典型的な要求仕様作成形態

本研究では，このような要求仕様作成段階の 3 つの事例を対象に分析・実験を行う．
分析・実験対象の事例は，次のような共通の特徴を持つものを選択・設定した．

- 全体の議論と並行して個別に会話が行われない程度の少人数 (2 ~ 6 人程度) で会議が行われている．
- 異なる役割を持つ出席者によって会議が行われている．
- 会議の形式は，対面同期型 [81, 3] である．
- 会議の出席者は円卓や長机を囲んで座っており，自由に対話が可能である．
- ホワイトボードとメモ用紙が用意され，会議の出席者は誰でも自由に使うことができる．
- 議長などは特におかず，議事進行をほとんど制御しない形式の会議である．
- ソフトウェアシステムの要求仕様書の作成のための会議である．
- 複数回の会議を通して，1 つのシステムが仕様化される．
- 自然言語及び図によって記述された文書が最終的な要求仕様書として作成されている．
- 仕様書は，会議外の時間に記述する．

分析・実験対象の事例の概要は，表 2.1の通りである．なお，実際に企業などで行われている要求仕様作成段階を分析・実験対象とすることは一般に非常に困難であるため，他の研究 [51, 52, 45, 40, 42, 32] 同様，各事例とも模擬実験の会議である．
また，会議参加者の役割設定や会議参加者の構成による分析結果・実験結果の偏りを防止するために，会議参加者の役割設定・構成が異なるような 3 つの事例を採用した．
次節以降に各事例ごとに紹介する．

[1] 仕様書中の内容的なまとまりを持つ一部分．通常，章・節・段落などの各単位が相当する．(図 3.7(p.28) 参照)
[2] 会議で取り上げられたが，何らかの理由で仕様書に記述されていない事項．本研究では，仕様書内事項に準じて扱う．
[3] 会議日程調整や実装のためのスケジュールなど，一般的には仕様書に記述されない場合の多い事項．本研究では，基本的に対象としない．
[4] ある話題に関して話されている，いくつかの連続する発話群．時間にして，数十秒から数分程度の長さである．(図 3.2(p.24) 参照)

表 2.1: 分析・実験対象の事例の概要

	事例 1	事例 2
会議回数	3	4
会議の総時間数	4 時間 43 分	11 時間 36 分
会議の出席者数	6	5
出席者の役割	顧客，設計者かつ実装者 (5 名)	顧客，書記，設計者 (3 名)
設計者の作業分担の決定時	第 1 回会議終了時点	(分担せず)
仕様書の枚数 (A4)	8	4
総事項数 (A+B)	23	23
仕様書内事項[1] 数 (A)	22	22
仕様書外事項[2] 数 (B)	1	1
除外事項[3] 数	1	1
会話帯[4] 数	62	186
仕様書の記述方法	設計者が各自の分担された実装部分について会議外で記述	書記が会議中にリアルタイムで作成した議事録を基に設計者の 1 人が会議外で記述
仕様書の確定時	第 2 回会議と第 3 回会議の間	全会議終了後
作成対象のソフトウェア	論文の図など作成する目的の描画エディタ	個人がソフトウェアの仕様の記述を行うためのカード型仕様記述ツール．このツールは記述者の行動を分析するために作業履歴を蓄積する機能も持つ．

	事例 3(全体会議)	事例 3(設計者会議)
会議回数	4	5
会議の総時間数	4 時間 24 分	3 時間 35 分
会議の出席者数	8(全員)	2(設計者のみ)
出席者の役割	顧客，調整者，実装者 (4 名)，設計者 (2 名)	設計者 (2 名)
設計者の作業分担の決定時	———	第 1 回設計者会議終了時点
仕様書の枚数 (A4)	15	
総事項数 (A+B)	22	
仕様書内事項[1] 数 (A)	16	
仕様書外事項[2] 数 (B)	6	
除外事項[3] 数	3	
会話帯[4] 数	———	154
仕様書の記述方法	設計者がそれぞれの分担について会議外で記述	
仕様書の確定時	第 5 回設計者会議と第 4 回全体会議の間	
作成対象のソフトウェア	グループの生活日程を統合的に管理するための スケジュール管理ソフトウェア	

2.2　事例 1

図 2.2に事例 1 の会議の流れを示す．

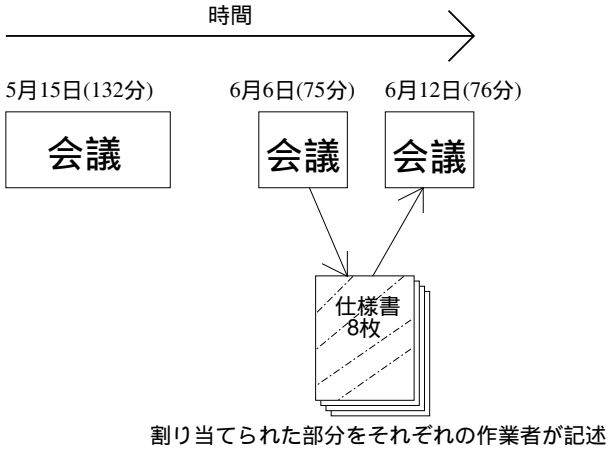

図 2.2: 事例 1 の会議の流れ

各出席者は，以下のような特徴を持っている．

顧客 : 具体的な要求を提案する出席者であり仕様書の記述は行わない．(本学修士 2 年)

設計者かつ実装者 : 分担された部分の仕様書を記述し，その部分のプログラムの実装を自ら行う責任を持っている．(本学学部 4 年 5 名)

具体的には，

入出力部分，画面部分，文字部分，編集部分，描画部分

の 5 つの部分に分担され，それぞれの部分の担当となっている設計者が個々に仕様書を記述した．

本事例で作成された仕様書を付録 I.1(p.108 ~ p.111) に添付する．

2.3　事例 2

図 2.3に事例 2 の会議の流れを示す．
各出席者は，以下のような特徴を持っている．

顧客 : 事例 1 と同様に，具体的な要求を提案する出席者であり仕様書の記述は行わない．(本学学部 4 年)

設計者 : 事例 1 とは異なり，仕様記述の明確な分担は行っていない．(本学学部 4 年 2 名及び修士 1 年 1 名)

仕様書は，最終会議終了後に設計者のうちの 1 人が会議中に書記が記述した議事録を基に記述した．

書記 : 会議における議論の議事録をとる．(本学学部 4 年)

会議中における議事録の内容についての問い合わせに対して随時，返答する．

本事例で作成された仕様書を付録 I.2(p.112 ~ p.114) に添付する．

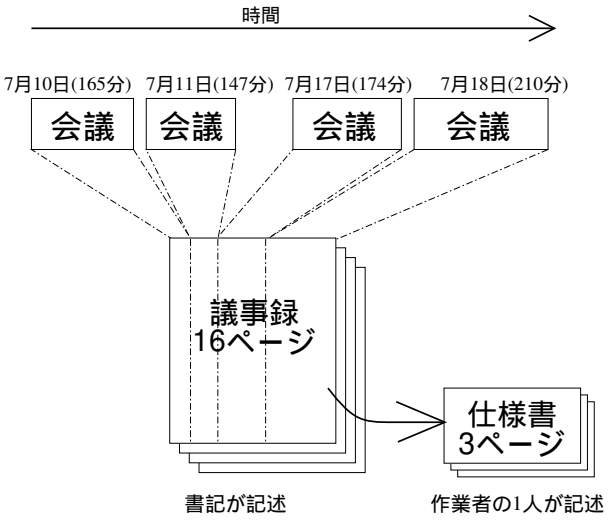

図 2.3: 事例 2 の会議の流れ

2.4 事例 3

図 2.4に事例 3 の会議の流れを示す．

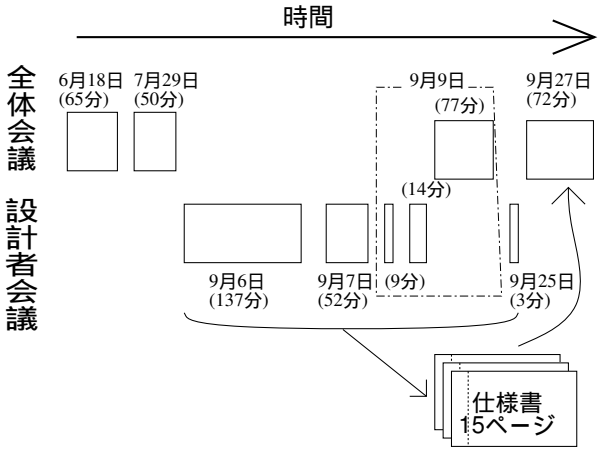

図 2.4: 事例 3 の会議の流れ

この事例では会議は，大きく分けて以下の 2 種類に分類できる.

設計者会議 : 仕様を設計する設計者のみが参加した会議．

全体会議 : 設計者に加え顧客，利用者，実装者を交えた会議．

各出席者は，以下のような特徴を持っている．

顧客 : ツールの製作依頼者 (大学職員)

設計者 : 分担された部分の仕様書を記述する．(本学修士 1 年及び学部 4 年)

両者の具体的な分担は，

データベースのデータ構造，ツールの操作及びインターフェース

であった．

実装者 : 仕様書に従って実際のプログラムを作成する人 (短大情報系学科 2 年)

調整者 ツール作成側の核となって会議の進行を行う人

(主に専用システムのコーディネートを行ってきた客対応の販売 SE)

本事例で作成された仕様書を付録 I.3(p.115 ~ p.120) に添付する．
本研究では，実際に仕様作成が行われた設計者会議の方のみを分析対象とする．

2.5　事例の記録方法・分析方法

分析・実験のための会議の記録は，ビデオカメラによる画像・音声の記録により行った．また，最終的に作成された仕様書も分析・実験対象とした．議事録などの中間生成物や会議参加者の書いたメモなどは，会議中にそれらを参照している場合に，発話中の指示語がさすものなどを特定するために用いるため，ビデオカメラによる画像・音声の記録に準じて扱った．これらの方法によって，会議内の出席者の作業を妨げずに会議を記録することができる．本研究では，主に会議参加者の発話を分析・実験対象にしているが，会議中の話者の特定などを行う場合や黒板などに記述を行う行為も発話と同等の行為とみなす場合のために，画像の記録は不可欠である．他の多くの研究でも記録のためにビデオカメラが利用されている [51, 52, 45, 40, 42, 32] ．

分析対象の記録方法には他に，会議の出席者にアンケートやインタビューを行う方法や，会議の出席者に記録をとるための特別な作業を行ってもらう方法などがある．アンケートやインタビューを行う方法は，被験者の記憶や主観に依存する部分がかなり多いため，本研究で分析したいデータを収集するには不適切である．記録のための特別な作業を行う方法は，それによって会議自身に別の要素が加わってしまうため，本研究で分析したいデータを収集するには不適切である．例えば Soloway らは．被験者に “ひとりごと” を言ってもらうことで実験データを収集したが [82]，そのような作業は被験者にとって大きな負担となり，思考作業そのものに影響を与える恐れがあるため最良とは言えない．特定の記録用ツールやモデル [24, 17, 27] を用いて記録を行う場合，会議の出席者の行動を制約したり，記録したい情報の欠落の恐れがある．

発話を分析するための手法として会話分析 [83, 59] がある．この手法は会話の構造的側面 (会話における間や，発言の割り込みなど) を主に扱うため，ある程度， 自動的に発話の記録を処理することが期待できるが，本研究では仕様書内の内容と発話の内容との対応付けを行うため，会話分析の手法はあまり有効ではない．

文書などの内容を分析するための手法として，内容分析 [84] があるが，内容を分類するため項目 (カテゴリ) の設定の方法が明確に与えられていない．本研究では，仕様書の章構成など基にしてカテゴリを設定する．

以上のような理由から，本論文では，

1. 会議の様子をビデオで音声・映像ともに記録する．

2. 会議の結果作成された仕様書，議事録などの中間生成物，会議中に参加者が書いたメモを入手する．

3. ビデオテープから，発話・板書などを文字情報として図 2.5のような transcription に起こす．議事録などの中間生成物，会議中に参加者が書いたメモは，発話中の指示語がさすものなどを特定するための参考とする．

4. 仕様書の章構成などを基にして，カテゴリを設定する．

5. transcription とカテゴリを用いて分析を行う．

という，事例の記録・分析を行うことにした．

凡例
時刻 (分. 秒)　話者 (A,B,C...) 発話や行為 (行為は% つきで記述)

33.3　A
図形を選んだ後に，移動とかするわけだけど，
ラバーバンド とか出せばわかりやすいんじゃないの?
33.7　B
ラバーバンド ってなに?
33.12　A
図形を動かす時の軌跡のようなものだよ．
33.18　C
図形をきっちり書かないで，外枠の四角だけ書けばいいんじゃないの?
% 黒板に四角の絵を書く．
33.50　B
そうだね．

図 2.5: transcription の例