3M-03　要求仕様作成会議の発話履歴を利用した仕様書の記述法*

三浦 信幸†　海谷 治彦‡　佐伯 元司§

†東京工業大学 理工学研究科　‡東京工業大学 理工学研究科 (現 北陸先端大 情報科学研究科)
§東京工業大学 情報理工学研究科

1　はじめに

ソフトウェア開発における要求獲得・要求仕様作成の段階では，多種多様な参加者による会議が代表的な作業形態であり，会議中には発話によって作業者間の情報交換を行うことが多い [1, 2] ．我々は会議における発話そのもの，特に発話を時系列に並べた発話履歴に着目して，要求仕様作成作業を支援する方法を得るための分析を進めてきた [1, 3] ．

要求仕様作成会議は，それぞれ個別の役割・背景知識を持つ複数の出席者によって行われるため，ある一人の設計者の独自の思考過程に比べ，より分かりやすく，誰もが受け入れやすい，思考過程が含まれていると考えられる．したがって，会議の構造と仕様書の構造とを何らかの形で一致させることは，より分かりやすい仕様書記述の可能性を持っている．

我々は，会議の構造の一つとして話題の変遷を，仕様書の構造の一つとして文書である仕様書の木構造を考え，要求仕様作成会議の発話履歴の分析と発話履歴の利用法の考察およびその評価実験を既に行った [3] ．今回は [3] に引続き，隣接して話された話題を手がかりとして，どのように仕様書の構造を得るかについて，その方法論を考案した．さらに，模擬会議の発話履歴への適用を部分的に試みた．

2　発話履歴を利用した仕様記述

本方法の概略は，図 1のようになっている．まず，仕様書の部品である事項を作成する．次に，3 つの処理からなる繰り返し手続きで，発話履歴を利用しながら事項を構造化する．最後に，発話履歴の利用のみでは作成できなかった構造を補完し，仕様書が完成する．

1. 事項作成
   (i) 会議の議事録や個々の発話などを基にして，仕様書中の一文である事項を作成する．
   (ii) 各事項のキー語などを参考に，図 2のように事項と発話履歴とを対応づける．
2. 隣接回数の計算
   隣接して話題にあがった事項対をリストアップし，隣接回数の多い順にソートする．
   図 2の例では，表 1のような処理結果となる [3] ．

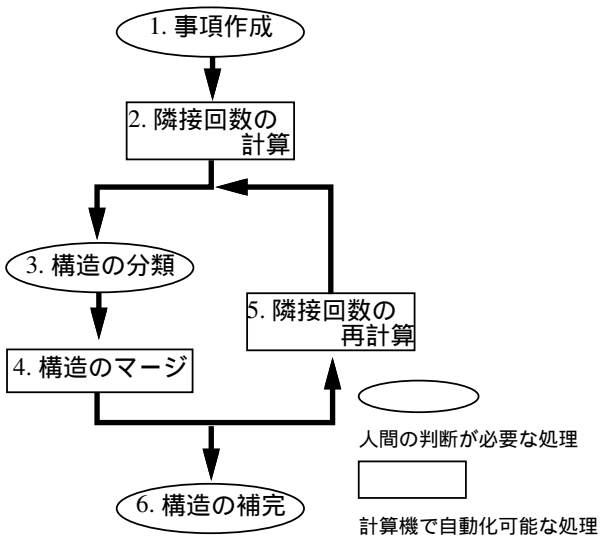

図 1: 発話履歴を利用した仕様記述の手順

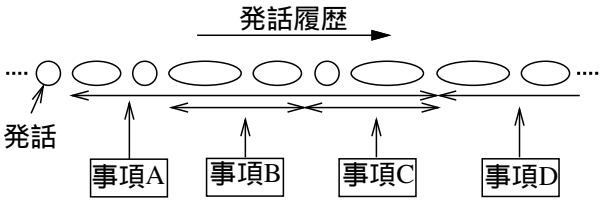

図 2: 事項と発話履歴との対応づけの例

表 1: 隣接回数の計算結果例

事項 A – 事項 B	隣接回数 2 回
事項 A – 事項 C	隣接回数 2 回
事項 A – 事項 D	隣接回数 1 回
事項 B – 事項 C	隣接回数 1 回
事項 C – 事項 D	隣接回数 1 回

3. 構造の分類

表 2: 隣接する事項対を 3 分類に判断する

同レベル	親子関係	無関係
事項A 事項B	事項A / 事項B	事項A × 事項B

隣接回数の多い事項対から順に，表 2の 3 つの分類のいずれに属するかを判断し，仕様書の構造の部分木を作成していく．なお，一つの事項を複数の部分木に含ませても構わない．また，同レベル

---

* Extracting the Structure of Specification Documents from Verbal Histories of Meetings for Requirements Development

† Nobuyuki Miura, Tokyo Institute of Technology

‡ Haruhiko Kaiya, Tokyo Institute of Technology (now, Japan Advanced Institute of Science and Technology)

§ Motoshi Saeki, Tokyo Institute of Technology

の分類では，どちらの事項を先に並べるかも判断し，親となる事項がなかった場合には，空文の事項を仮の親とする．

4. 構造のマージ

全ての隣接事項対について分類が完了したら，部分木を図 3の例のようにマージする．

マージの際には，隣接事項対の推移律は用いない ([3] の分析結果による)．例えば，図 3のマージ前の 3 つの部分木のうちのひとつでも欠けていれば，マージは行わない．

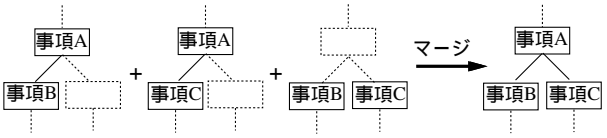

図 3: 構造のマージの例

5. 隣接回数の再計算

図 4のように，出来上がった部分木に含まれる事項群を 1 つの事項とみなし，隣接する事項対リストの再計算・再ソートを行う．

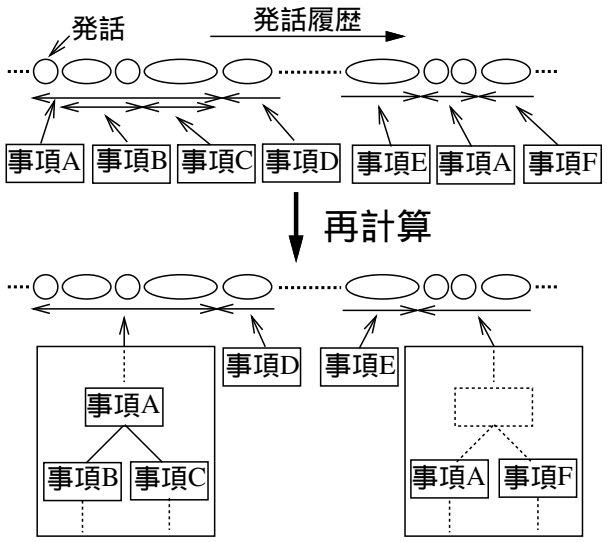

図 4: 隣接回数の再計算処理のイメージ

構造の分類 ~ 隣接回数の再計算からなるループの脱出は，以下のいずれかが成立した時である．

条件 1 全ての事項対が無関係である．

条件 2 全ての事項が 1 つの事項としてまとまった．

6. 構造の補完

条件 2 の場合には，仕様書の構造が完成しているが，条件 1 の場合には，いくつかの部分木ができあがっているのみであるため，仕様記述者の判断，もしくは会議での議論により，それらの部分木を組み上げて，仕様書の構造を完成させる．また，構造の分類のうちの同レベルで作成した空文の事項は，必要があれば，同様にして文章を加筆するか，削除する．

3 模擬会議への適用の試み

[3] でとりあげた，ハイパーテキストの要求仕様作成の模擬会議の発話履歴に対し，第 2節の方法を部分的に適用した．この会議は，顧客 1 名，ユーザ 1 名，設計者 2 名，書記 1 名の合計 5 名で 4 回に渡って行われ，総会議時間は 11 時間 36 分である．

まず，事項作成の段階で，合計 108 個の事項を作成し，次の隣接回数の計算の段階で，337 の隣接事項対が得られた．さらに，構造の分類および構造のマージの段階で，141 の隣接事項対の情報から 78 個の部分木が作成できた．含まれた事項数が最大のもので 6 個程度の規模の部分木である．

これらの部分木のうちの 7 割程度は，模擬会議に参加したある一人の設計者が記述した仕様書 (以下，従来の仕様書と呼ぶ) の部分木と同一のものが得られた．本方法により，かなり妥当な仕様書の構造が構築できていると言える．

さらに，部分木の残りの 3 割程度は，従来の仕様書とは異なる視点から対象システムを捉えた際の部分木である．例えば，次のようなものが見られた．

- 対象システムの機能を類似機能ごとにグループ化した部分木．
- 対象システムの動的側面を捉えた部分木．
- 対象システム内で独自に用いられている用語の理解に役立つ部分木．
- 対象システムの仕様を理解する上で必要となる背景的な内容をまとめた部分木．

本方法により，このような部分木を最終的な仕様書に取り込むことができるため，非常に分かりやすい仕様書が完成すると思われる．

4 おわりに

今後の課題は，以下のようなものが考えられる．

- 本方法の適用実験による仕様書記述．
- 評価実験の実施．
  ([3] と同様の比較実験を行い，バックトラックや先読みが少ない方が分かりやすい仕様書であるという評価基準を採用する．)
- 本方法による作業を支援するツールの設計・開発．
- 本方法を効率良く行うための会議進行方法の考察．

謝辞

本研究を進めるにあたり，(株) 富士通 国際情報社会科学研究所 (現 (株) 富士通研究所 情報社会科学研究所) での社会科学アプローチセミナーを通して貴重な議論及び助言を頂いた同研究所ユーザー指向ソフトウェアプロセスグループのメンバーに深く感謝致します．

また，研究所見学の際に本研究について貴重な助言を頂いた，NTT ソフトウェア研究所，日立システム開発研究所，NTT データ情報科学研究所，東芝システム・ソフトウェア生産技術研究所，沖電気マルチメディア研究所の方々に感謝致します．

参考文献

[1] 西正博, 海谷治彦, 佐伯元司. ソフトウェアの発注者–開発者会議におけるインタラクションの分析. 情報処理学会ヒューマンインターフェイス研究会, Vol. HI-41, No. 3, pp. 17–24, Mar. 1992.

[2] Gary M. Olson, Judith S. Olson, Mark R. Carter, and Marianne Storrosten. Small group design meetings: An analysis of collaboration. *Human-Computer Interaction*, Vol. 7, No. 3, pp. pp.347–374, 1992.

[3] 三浦信幸, 海谷治彦, 佐伯元司. 仕様作成会議の発話履歴と仕様書の構造に関する分析. 情報処理学会 ヒューマンインターフェース研究会, Vol. HI-53, No. 10, pp. 71–78, Mar. 1994.