

# ICEMail++: 討議構造参照機能を有するメールクライアント

山見 太郎 村越 広享 島津 明 落水 浩一郎

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

## 1 はじめに

電子メールを利用したコミュニケーションにおいては、対面の場合のような話者交代を行うことができないため、複数の話題を同一メール中に記述する傾向にある。そのため、複数の話題が並列に議論されやすい。また、テキストのみを介した非同期コミュニケーションであるため、聞き手が話し手の発話を理解しているかどうかを知るための手がかりも少ないといえる。このため、対話者間の会話に関する共通理解が阻害され、認識の不一致が発生しやすい。このような問題に対して、討議の道筋とその根拠などの情報を系統的に管理するシステムの開発を進めている [1]。過去の発話を話題毎に分類、整理することによって、討議の道筋を参照することができれば、例えば、話題の終結に関する作業員間の認識の不一致や同じ話題の議論の繰り返しを回避できるといった効果があると予想される。

本報告では、討議の道筋として討議構造木を抽出する討議構造木抽出エンジン (以降、抽出エンジン) と、討議構造木の参照機能を追加したメールクライアント (以降、ICEMail++) からなるシステムを紹介する。

## 2 討議構造木

電子メールを利用したコミュニケーションでは、複数の話題を同一メールに記述する傾向にあり、ある一つの話題を複数のメールにわたり議論する。討議構造木は、このような構造をモデル化するために、対面による2者の会話モデルであるコントリビューションツリー [2] を拡張したモデルである [3][4]。このモデルは以下の定義からなる。

発話 同一メール内において同じ話題に言及している文章。

### 宣言的な発話

議論の流れに直接の影響を与えない発話。

### 返答を要求する発話

質問や提案など、返答要求を示唆する発話。

### 話題を終結する発話

同意や受諾など、話題の終結を示唆する発話。

### コントリビューション (C)

話し手と聞き手からなる会話のユニット。プレゼンテーションフェーズ (Pr) とアクセプタンスフェーズ (Ac および InAc) からなる。

**Pr** 作業員 X が、作業員集団中のある作業員たち G に対し、話題を継続/終結する意思を伝達するための発話 u を行うフェーズ。

**Ac/InAc** 作業員 Y が発話 u を理解したか否かを、作業員 X に伝達するための行動 e' を行うフェーズ。作業員 Y が、作業員 X が意図した作業員

たち G に含まれるなら、Ac, 含まれないなら、InAc とする。

なお、C, Pr, Ac, InAc は、それぞれ、話題および発話の導入順を示すサフィックスと、定義を反映した属性を持つ。

以上の定義による討議構造の例を図1と図2に示す。

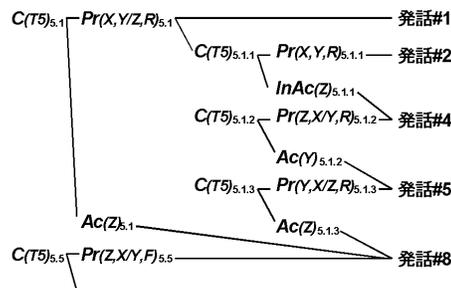


図1: 討議構造木

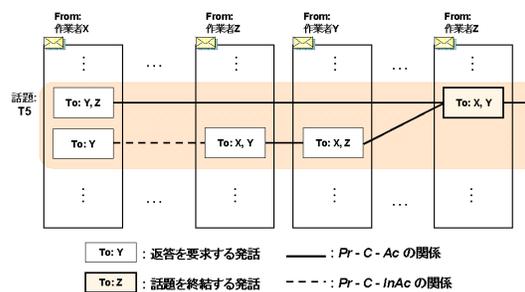


図2: 討議構造木による討議構造

図2は図1と電子メールとの関係を図示したものである。縦長の長方形が電子メールを、小さい長方形が発話を、二つの発話を結ぶ線がコントリビューションを表現している。抽出エンジンは、電子メール中に現れる言語的特徴を利用して、討議を構成する電子メール群から討議構造木を抽出する。

## 3 UMML+Linkbase

抽出エンジンは、抽出した討議構造を元に複数の UMML (Utterances-in-Mail Markup Language) ファイルと1つの Linkbase を生成し、ICEMail++ に提供する。

UMML は、XML 仕様に準拠したマークアップ言語で、討議構造木中にあらわれる発話に関する情報 (Pr フェーズの属性など) を電子メールに付加するための言語である。ただし、別の電子メールに含まれる発話との接続関係は表現しない。異なるメールに含まれる発話間の接続関係は、XLink[5] における Linkbase に格納したサードパーティリンクとして表現する。今後、XLink 対応のブラウザが登場すれば、ブラウザからの討議構造の参照も可能である。なお、UMML と Linkbase のスキーマの定義に

RELAX[6] を、クライアントの実装のための XML-Java マッピングに Relaxer[7] を用いた。

## 4 ICEMail++

抽出エンジンが生成した UMML ファイルと Linkbase を利用して討議構造を呈示するソフトウェアのプロトタイプとして、ICEMail++(図3)を開発した。これは、Java で記述されたメールクライアント ICEMail [8] に、討議構造呈示部を追加したものである。呈示部は以下に挙げる呈示法を実現しており、随時切り替えることができる。

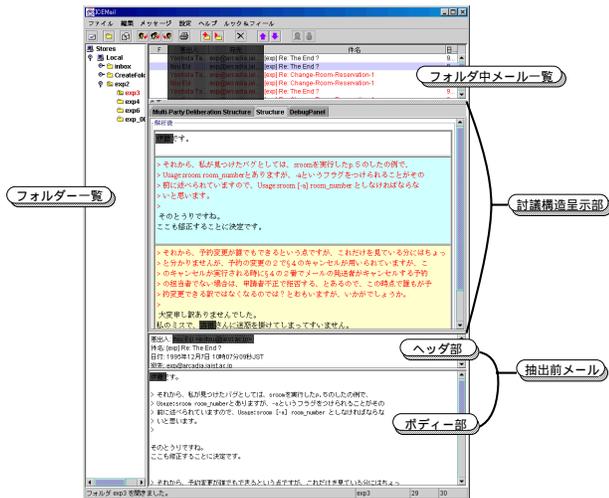


図 3: ICEMail++

### 4.1 発話抽出結果の呈示

ユーザーが選択した電子メールから抽出した各発話を表形式で呈示する(図4)。メール中の各発話を、導入順にしたがってセルに格納し、発話の種類をセルの背景色で区別できるようにした。また、引用・被引用部分を、引用部分から被引用部分へ、被引用部分から引用部分へとたどれるハイパーリンクとした。これにより、討議構造木中の発話を順にたどることを可能にしている。

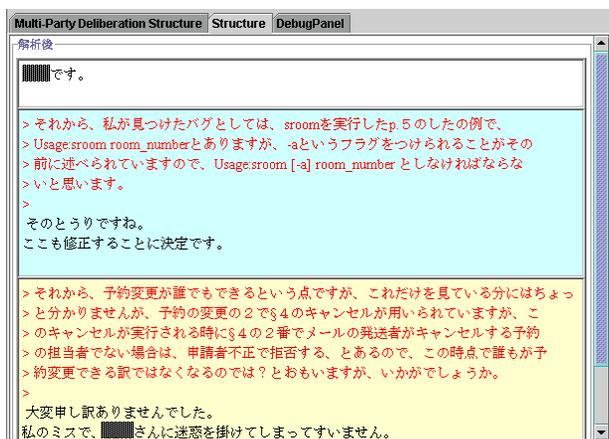


図 4: 解析結果の呈示

### 4.2 討議構造木の呈示

ユーザーが選択したメールから抽出した各発話、および、それらの属する討議構造木を呈示する(図5)。1つの発話に1つのフレームをあてている。発話抽出結果の呈示と同様、フレーム内の背景色は発話の種類を示している。プレゼンテーションフェーズとしての発話からアクセプタンスフェーズとしての発話への矢印でコントリビューションを表現する。また、発話を示すフレームを選択することによって、その発話の属するメールを参照することができる。

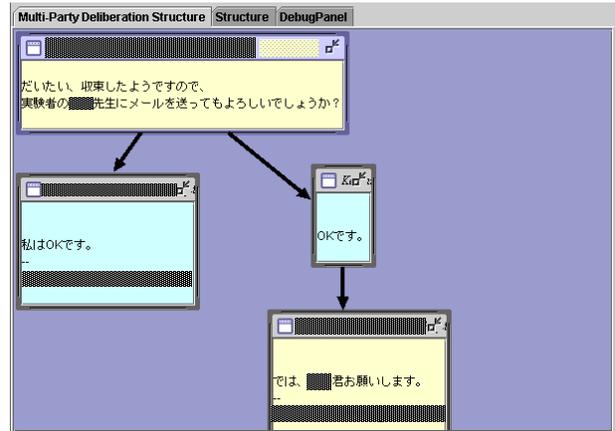


図 5: 討議構造木の呈示

## 5 まとめ

抽出エンジンにより抽出した討議構造木を利用したメールクライアントによる討議構造の呈示法を提案した。今後、討議構造の呈示による対話者間の共通理解形成への影響を評価することによって、電子メールを利用したコミュニケーションにおいて共通理解を促進させるには何が必要かを明らかにし、更なる改良を図る。

## 参考文献

- [1] Koichiro Ochimizu, Hiroyuki Murakoshi, Kazuhiro Fujieda, and Mitsunori Fujita. Sharing instability of a distributed cooperative work. In *International Symposium on Principles of Software Evolution (ISPSE 2000)*, pp. 33-42, Nov. 2000.
- [2] Herbert H. Clark and Edward F. Schaefer. Contributing to Discourse. *Cognitive Science*, Vol. 13, No. 2, pp. 259-294, 1989.
- [3] Hiroyuki Murakoshi, Akira Shimazu, and Koichiro Ochimizu. Construction of deliberation structure in e-mail communication. *International Journal of Computational Intelligence*, Vol. 16, No. 4, pp. 570-577, 2000.
- [4] 村越広亨, 島津明, 落水浩一郎. メーリングリストを利用した共同作業における討議構造の自動構築法. コンピュータソフトウェア, 2001(accepted).
- [5] XML Linking Language (XLink) Version 1.0, Jul. 2000. <http://www.w3.org/TR/2000/CR-xlink-20000703/>.
- [6] 標準情報 (TR) TR X 0029:2000 XML 正規言語記述 RELAX コア. INSTAC, 2000.
- [7] 浅海智晴. Relaxer. [http://www.asahi-net.or.jp/~dp8t-asm/java/tools/Relaxer/index\\_ja.html](http://www.asahi-net.or.jp/~dp8t-asm/java/tools/Relaxer/index_ja.html).
- [8] Tim Enders, Jeff Gay, and Y. Miyadate. ICEMail. <http://www.icemail.org/>.