

# WWWと電子メールを用いた合意形成支援システム

4 Y-1

花野 真也 武馬 慎 金子 善博 石黒 浩 石田 亨

京都大学大学院工学研究科情報工学専攻

## 1 はじめに

電子メールは連絡には適するものの、議論を行うことは大変難しい。過剰な議論を生じたり、議論を大局的に捉え難いからである。WinogradらのConversation Theoryを実装したThe Coordinator<sup>[1]</sup>は、会話を状態遷移モデルで捉えることで会話を構造化し議論の発散を押さえるが、制約が大きく自由な相互作用に影響する。また討論の状況把握を支援するシステムではWWWを用いるOpen Meeting<sup>[2]</sup>が提案されている。Open Meetingは意見をハイパーテキストにして閲覧を容易にし、link grammarと呼ばれる参照関係規則を定義することで閲覧を系統立てて表示することが可能である。

我々は次の三点を目標としたシステムを構築中である。

- 合意形成におけるガイド機能
  - シナリオという概念を導入し、議論の論理展開をガイドする
  - 議論進行を円滑にし、常に参加者に注意を喚起するコーディネータエージェントが存在する
- 合意形成過程における直感的な把握の支援
  - WWWのGUI環境を利用し、容易に議論を概観できるインターフェースを提供
  - 利用者の心理的状況を感性シンボルとして定義し、インフォーマルな情報として提示し、可能な限り議論の円滑な進行に役立てる
- 普及の容易さ
  - 利用者側で特別なツールを用意する必要がなく、汎用のメーラとブラウザを用いる

本稿では、本システム開発の動機となった電子メールでの議論について、その解析と解析結果から解った問題点について述べ、次に現在設計・開発中の合意形成システムについて、その目的および機能について述べる。

## 2 電子メールを用いた合意形成の解析

実世界上で議論を行う際に参加者に課せられる制約は、空間的制約と時間的制約がある。電子メール等の非同期型システムを用いれば、両方の制約を取り除くことができる。

しかし、電子メールで実際に議論を行いその議論について解析を行った結果、空間的および時間的制約がないために起こる問題点が見受けられた。

### 2.1 解析対象

幾つか解析した電子メールでの合意形成のうち1つについて述べる。主目的はある学術団体の3つの会議の参加確認及びその会議での発表タイトルの収集である。客観的特徴として

A Discussion Support System based on WWW and Email  
Shinya Hanano, Makoto Takema, Yoshihiro Kaneko, Hiroshi Ishiguro, Toru Ishida  
Department of Information Science, Kyoto University

- 合意の期日が存在する（会議場予約のために全メンバーの参加意思確認を3週間程度までに行わなければならない）
  - 電子メールでの議論進行を促進、整理するコーディネータが存在する
  - メンバー数は20名程度で全メンバーはメーリングリストにより各利用者の発話を把握できる
- の3点が挙げられる。表1、表2にコーディネータである人物の受信したメールについての統計的情報を示す。コーディネータもメーリングリストに参加している。

全メール	40通
メーリングリストのメンバーとして受信したメール	14通
コーディネータとして受信したメール	20通
コーディネータ間の打ち合わせメール	4通
他の参加者間のCCメール	2通

表1: 立場の差に基づくメールの内訳

会議案内、参加状況案内等の告知メール	16通
議論促進等の依頼メール	3通
タイトル通知等の指示メール	3通
議題の変更など補足メール	1通
参加表明などの意思表示の回答メール	20通
議題の錯綜に対する苦言等の意見メール	2通
直接議論に関係ない挨拶等の余談メール	4通

表2: 内容の差に基づくメールの内訳

### 2.2 解析結果

#### i) 議題の途中での変更

最初会議予定日が決まっており、その予定日について確認を行っていた。だがメンバーの参加状況を鑑みて、コーディネータ独自の判断で予定日を変更した。このため予定日変更直後に情報が錯綜し、一部のメンバーが混乱する状況が見受けられた（表2の6行目）。

#### ii) コーディネータの負担

コーディネータが各メンバーに会議参加の意思表示を要請したが、その返事の整理に時間を割く必要があった。また一部のメンバーからの返事が遅れていたため、数回にわたり参加意思表示の要請を行った（表2の2行目）。これらはコーディネータが過去に遡って各メンバーの参加表明を確認する必要があるなど、多大な負担を強いることになる。

#### iii) メール確認の手間

各メンバーからの返事が遅れたり情報の錯綜で混乱したりする原因に、各メンバーがメーリングリスト又はコーディネータからのメールを見失ってしまう

ということが挙げられる。これは他のメールに本件のメールが埋もれてしまったためと考えられる。

iv) 通知アドレスの差

各メンバーはメンバー全員に周知したい情報はメーリングリスト宛てに送信し、特定の人物（ここではコーディネータ）にのみ知らせるべき情報は直接コーディネータに送信する傾向がある（表1の2,3行目）。これはコーディネータの負担増を生み、また他メンバーが知り得ない情報であるにも関わらずコーディネータがあたかも全員の共通情報と錯誤して議論を進める危険性がある。

3 メールと WWW を用いた合意形成支援システム

前述の問題点を解消するため、我々は電子メールの簡便性と WWW の GUI 環境を活用した新たな合意形成支援システムを設計し、開発を行っている。システムはおおよそ、メール解析部、議論ガイド部、コーディネータエージェント部、WWW 表示部に分かれる（図1）。

3.1 システムの概要

利用者はある議論に参加する際、メールと WWW の両方から意見を述べる事ができる。システムは受け取ったメッセージを解釈してデータベースに登録すると同時に、議論の参加者にメールを送信する。蓄積されたメッセージは議論進行のシナリオに照らし合わせて整理した状態で表示される。参加者は、自らのメーラで他の参加者の意見を読むことも可能で、WWW 上での議論閲覧画面でソートされた意見を見ることも可能である。意見には、特に自らの心情を反映させることができるように、感性シンボルと呼ばれるタグをメール中に記述することができる。

3.2 システム各部の機能

(1) メール解析部

システムで議論についてのメールを一元的に管理する。メールはその属性（賛成、反対など）を持ち、それを解析してデータベースに登録する。現在は各利用者にタグ付け（表3）を強制している。タグはメール中の中にいくつ出現してもよい。タグが出現してから次のタグまでを一つのトピックと見なす。

* 提案 *	* 問題提起 *	* 意見 *	* 補足 *
* 質問 *	* 回答 *	* 賛成 *	* 反対 *
* 指示 *	* 依頼 *	* 告知 *	* 余談 *

表 3: タグの一覧

(2) 議論ガイド部

メール解析により得られたメールの属性より、そのメールを受諾するかしないかを判断する。受諾したメールは、属性に従って議論進行に組み込む。これは、シナリオと呼ばれる、メール参照に順序関係の定義し、順序関係を満たさないメールを破棄する部分と、議題に沿った円滑な進行を緩やかに定義し、それによって議論を進める部分を持つ機能により実現される。現在は、シナリオをテンプレートとして議論ごとに用意している。

(3) コーディネータエージェント部

コーディネータエージェントとは、発散した議論を集約し、または滞っている議論を活性化するエージェントである。これは、メールの到着インターバルやシナリオ

による議論進行の遅延などの検出により、自律的に議論を促進するメールを各参加者に送信し、もしくは人間の手により、手動でコーディネータとしての機能を行うことにより実現される。

(4) WWW 表示部

議論を概観しやすいように、システムで一元的に管理された議論をスレッド毎に表示し、参加者の容易な議論把握を助ける。さらに、メールを解析し各参加者の心理的状况をできるだけ表示し、ネットワーク上での非同期な議論を人間的な暖かみのある議論にしようとする機能も実装する。現在は感性シンボルと呼ばれる利用者の感情を表現するタグをメール中に埋め込むことでシステムがこれを解釈できるようにしている。

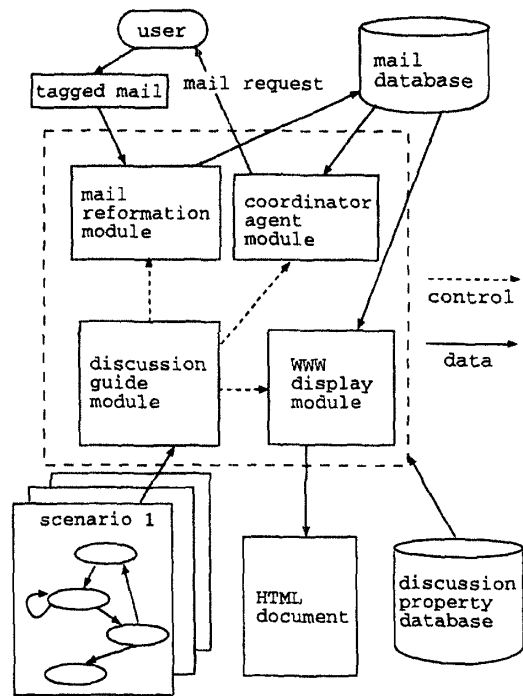


図 1: システム構成図

4 おわりに

本システムでは、2.2節で挙げた問題点について、タグ付けしたメールについて順序関係を定義することで議題の変更等による錯綜が防止され、コーディネータエージェントを実装することでコーディネータの負担を減らした。また、WWW 表示を工夫することで議論の概観を容易にした。だがタグ付けという作業によって使いづらさを感じるなど幾つかの問題点を含んでいる。今後はシステム運用より得た結果を解析することで、新たなネットワーク指向型合意形成システムの設計にフィードバックすることを考えている。

参考文献

[1] T. Winograd and F. Flores, *Understanding Computers and Cognition*, Addison-Wesley, 1986.  
 [2] R. Hurwitz and J. C. Malley, *The Open Meeting: A Web-Based System for Conferencing and Collaboration*, In *Proc. 4th Int. Conf. World Wide Web*, 1995.