

## 電子メールコミュニティにおける意思決定問題への アクティブメッセージ適用の試み

高橋秀太<sup>†</sup>

高井昌彰<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>北海道大学大学院工学研究科

<sup>‡</sup>北海道大学大型計算機センター

時間的・空間的な距離を隔てたユーザ間のコミュニケーション手段として電子メールが急速に普及している。またこれに伴い、特定の関係者内のみで電子メールを継続的に交換し合う、固有のコミュニティ（メーリングリスト等）がネットワーク上に数多く形成されるようになった。本論文では、このような電子メールコミュニティにおける期限付きのグループ意思決定問題を支援する手法として、アクティブメッセージを応用した意思決定プロセスモデルを提案する。さらに提案プロセスの有効性を検証するため、アクティブメッセージ交換システムを用いた簡単な評価実験を行い、その結果についても考察する。

### An Application of Active Messages to Decision Making in the E-mail Community

Syuta Takahashi<sup>†</sup> and Yoshiaki Takai<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>Graduate School of Engineering, Hokkaido University

<sup>‡</sup>Computing Center, Hokkaido University

E-mail has been popular as a convenient communication method between users separated temporally or spatially. In networks, there are many different communities or special interesting groups formed by the users exchanging E-mails. In this paper, we discuss a decision making model using active messages. The active messages work to support decision making with given deadline in a community of E-mail users. To evaluate proposed method's effectiveness, we performed a simple experiment using Active Message Exchange System, and we discuss its results.

## 1 はじめに

時間的・空間的な距離を隔てたユーザ間のコミュニケーション手段として電子メールが頻繁に利用されている。またこれに伴い、特定の関係者間でメールによる情報交換を行う電子メールコミュニティも多数形成されるようになった。このようなコミュニティにおいて、ある期限までに共同体全体としての意思決定が必要となる案件が発生することは少なくない。しかし電子メールコミュニティにおいては、各関係者が互いに非同期に活動していることが多く、期限付きのグループ意思決定問題をスムーズに処理するためには、何らかの支援手段を開発する必要があるものと考えられる。

そこで本論文では、進行役 (Coordinator) とアクティブメッセージの利用を核としたグループ意思決定プロセスのモデルを提案し、さらに実装システムを用いて行った評価実験の結果について考察する。

## 2 電子メールコミュニティと 期限付き意思決定問題

電子メールは非同期の蓄積型通信である [1] ため、リアルタイムな意見交換が重視されるタイプの意思決定には不向きであることが指摘されている [2]。たしかに経営戦略にかかわるような重大な案件に対する意思決定については、実際の会議を模した同期型の遠隔会議システムなどが適している。しかし、数日内に結論が得られればよい…といった類の、密なインタラクションを必要としない案件については、電子メールコミュニティ内での断続的な意見交換と交渉を通じて意思決定を行うことが可能であり、ごく簡単なものについてはそのような事例がありふれたものとなっている。

### 2.1 コミュニティの特性と問題点

次に期限付きの意思決定問題の場合について考えてみる。「他者との時間的距離に制約されずに情報発信できる」という電子メールの特性を前提として情報交換を行っているコミュニティ内で、この問題をスムーズに解決するためには次のような障害が予想される。

1. 各人は非同期に活動しているため、時間的に強く拘束することができず、何らかの工夫がなければプロセス全体を進めにくい
2. 意見を整理する中立の人物が存在しないと議論が発散する方向に向かうなどして、期限までに結論に至りづらい

### 2.2 アクティブメッセージの適用

前節の問題点 1. の対策として、我々はアクティブメッセージを意思決定プロセスに適用することにした。アクティブメッセージとは、通常のテキストメッセージが受信者に読まれるだけの受動的なデータに過ぎないのに対して、送信者の意図を代行するプログラムコードを付加され、受信先の実行環境上で能動的に活動可能なものを指す (研究例としては [3] がある)。提案プロセスには次の 2 種類のアクティブメッセージを採用する。

#### ● アクティブメッセージ (A)

作成者が設定したある一定の期間中にだけ有効回答 (返信) することが可能な期限付き問い合わせメッセージである。受信者の端末上で、回答可能になるまでの残り時間、回答期限までの残り時間を常時カウントダウン表示し、受信者に対して期間内の回答を促す機能を持つ。なお回答方式はテキストによる自由回答であり、問い合わせ画面に入力することで作成者に自動返信される。

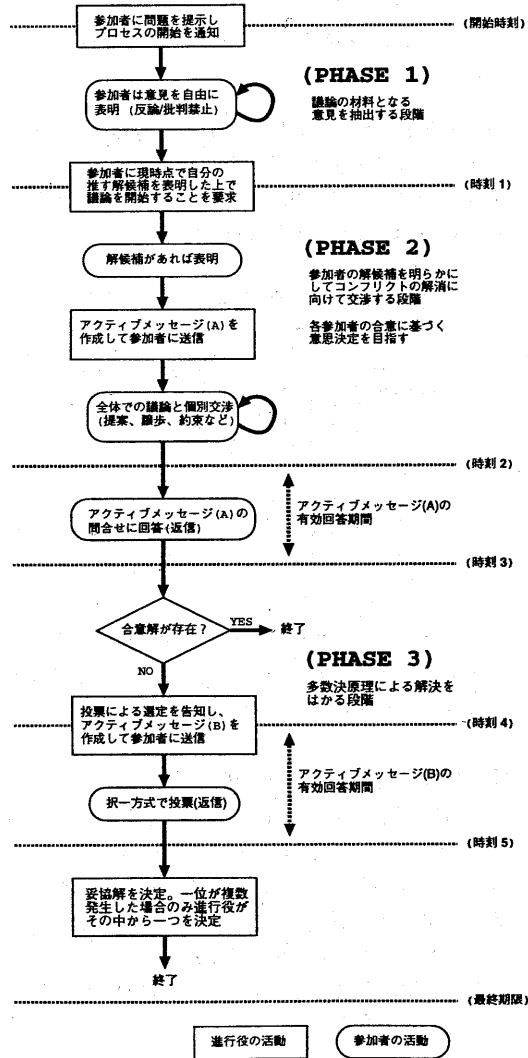
#### ● アクティブメッセージ (B)

アクティブメッセージ (A) と同様の期限付き問い合わせメッセージである。アクティブメッセージ (A) との違いは、問い合わせに対して、ラジオボタンによる択一式 (投票方式) で回答する仕様になっている点である。

これらは意見表明に明確な有効期間を導入するものである。回答期限を受信者にアピールする問い合わせメッセージを用いることで、各人の自己決定と意見の吸い上げを促進し、非同期に活動している関係者間における意思決定の段階的な進行を支援する。

### 2.3 進行役 (Coordinator) の導入

さらに問題点 2. を考慮して、コミュニティ内から信頼のおける適任者を選び出し、他の関係者はその人物にプロセス全体の指揮を委任するものとした。この進行役は意思決定には直接参加せず、中立的な立場から状況を判断し、前節で述べた期限付きアクティブメッセージを作成・発信する役割を務める。なお意思決定プロセスに進行役を導入するアイデアは [4] を参考とした。



### 3 意思決定プロセス

提案するプロセスモデルは図 3 に示すように、大きく 3 つの段階に分けられる。各段階に費やす時間と期限付き問い合わせの有効回答期間を決定づける時刻 (1~5) は、進行役の情勢判断で裁量され、それぞれ動的に決定されていく。この進行役の存在により、プロセスは停滞することなく進行する。意思決定までの流れは以下ようになる。

#### (0) 問題の提示

進行役は意思決定を行うべき問題を明確にし、本プロセスの手順説明とともにプロセスの開始を各参加者に通知する。

#### (1) 意見抽出 (PHASE 1)

参加者の意見を抽出する最初の段階である。この間は可能な限り多くの意見を場に出すため、ブレインストーミング的に、自由な意見を歓迎し、他人の意見の批判は禁止、他人の尻馬に乗ることを認める。

#### (2) 意見集約 (PHASE 2)

抽出された意見をたたき台として、有力な解候補を選別し、最終的に各人の解候補を 1 つに決定させる段階である。参加者は全員に提案を行ったり、意見の食い違う相手と個別に交渉してよい。各人が 1 つに絞り込んだ解候補はアクティブメッセージ (A) により回収される。その結果、全参加者の意見が一致していれば、合意に基づく意思決定が完了したことになり、プロセスは終了する。

#### (3) 決選投票 (PHASE 3)

各参加者の意見が一致しなかった場合には、各人の推す解候補に対して決選投票を行い、最終期限前に多数決原理による決着をはかる。この投票と結果の回収にアクティブメッセージ (B) が用いられる。

### 4 評価実験

提案した意思決定プロセスの有効性を検証するため、実際に小規模なコミュニティを形成し、架空の案件に対して意思決定をはかる実験を試みた。

## 4.1 実験条件

参加者には互いに面識のない者 5 名 (A~E) を選び、これに進行役をつとめる高橋 (発表者) を加えて計 6 名からなる電子メールコミュニティを形成した。我々は [6] においてアクティブメッセージを視覚的に記述でき、その実行環境ともなる交換システムを開発しており、これに必要な変更を加えて、全員が利用する MUA (Mail User Agent) として配布した。各参加者には事前にこの MUA の使用方法を十分に周知させるとともに、必要な情報を回収するために以下の点を留意させた。

- MUA は最も頻繁に利用する計算機 1 台のみで利用すること
- 計算機の利用中は常時 MUA が起動されている状態にすること

また意思決定を行う案件として、「共同出資によるメーカー製 PC の購入機種の選定」という問題を設定した。これは 1 人あたり 7 万円ずつ出資し (合計 35 万円)、デスクトップ型の PC 本体を定価で共同購入する、というものである。そして意思決定の最終期限を 1999 年 10 月 2 日午前 0 時と決め、その 120 時間前である 9 月 27 日午前 0 時に実験を開始した。

## 4.2 実験の推移

実験中にコミュニティに流れた通常メッセージの遷移グラフを図 2 に示す。なおここでは参加者全員に対する同内容のメッセージは 1 通と数え、進行役に届くアクティブメッセージへの返信も含んでいる (計 92 通)。実験の経過を簡単に説明する。

### 意見抽出 (0~40 時間目)

メーカー名やシリーズ名だけを特定して推薦する者、自分が欲しいと感じている機能を搭載した機種を探しては推す者、初めから特定機種の優れた点を主張し同意を求める者など、各参加者の行動は様々であった。ここでは 5 つの具体的な機種名 (型番) が挙げられた。

### 意見集約 (40~88 時間目)

B はこの時点で解候補を 1 つに絞り表明した。他の参加者は解候補を表明せず、全体での議論と個別

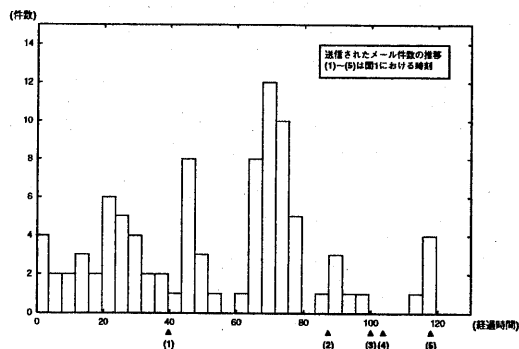


図 2: 時間経過とメール流量の変化

交渉が始まった。この段階における各参加者の宛先別メッセージ送信数を示したのが表 1 である。この表から全員に対する意見の発信よりも、個別交渉が活発に行われている様子がわかる。

表 1: 参加者の宛先別メッセージ送信数

送信者	宛先					
	A	B	C	D	E	ALL
A	-	0	3	1	2	1
B	2	-	1	2	2	3
C	2	3	-	4	3	2
D	0	3	2	-	2	2
E	3	1	2	3	-	1

この意見集約の結果、各参加者が 1 つに決定した解候補はアクティブメッセージ (A) を用いて一定の期間 (88~100 時間目) 内に全て回収された。

### 決選投票 (104~118 時間目)

A, C, D の解候補が一致していることがわかったので、全体で 3 つの解候補から決選投票を行うことになった。最終期限直前までの期限を設定したアクティブメッセージ (B) により結果を回収したところ、5 票中 3 票を得た解候補があり、これをコミュニティ全体の意思として決定し、最終期限前にプロセスを終了できた。

### 4.3 参加者による評価

実験終了後、各参加者にアンケートを行い、本実験全般に対する主観による肯定・否定両面の率直な意見を回収した。これらを簡潔にまとめると次のようになる。

#### 【肯定的な評価】

- 進行役が主導するので意識上の負担が少ない
- 期限表示機能は備忘のために役立った（棄権を免れた）
- 投票時に選択式で回答できた点はよい

#### 【否定的な評価】

- 架空の問題なので、参加者間に現実的な利害対立が生じていなかった
- 参加者の人数および実験回数が少なすぎる

総じてプロセス自体の有効性は評価を受けているものの、同時に評価実験の限界性も指摘される結果となった。また意思決定支援システムにおいては、参加者が「システムに無理に合意させられた」との意識を持つ例が報告されている [5] ため、この点について確認を行ったが、そのような意見は出なかった。

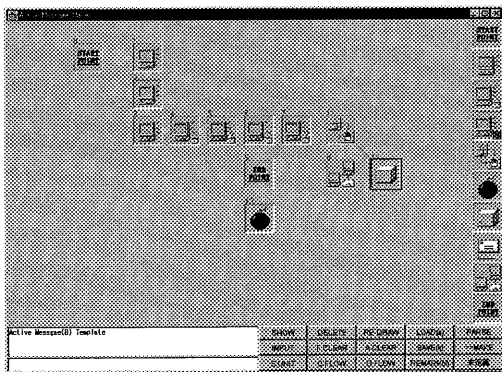


図 3: 利用したアクティブメッセージ交換システム

## 5 考察

参加者が5名という小規模な電子メールコミュニティで行った評価実験では、アクティブメッセージ

の能動性が全体に与えた影響を十分に示すことはできなかった。しかしプロセス自体の方向性は支持されており、提案手法はより規模の大きい（参加者が10数名以上の）コミュニティでの利用に適しているのではないかと考えられる。この点は機会があれば検証したい。

## 6 おわりに

電子メールコミュニティにおける期限付き意思決定問題に対して、有効期間の存在をアピールしつつ期限付き問い合わせを実施するアクティブメッセージを適用した意思決定プロセスを提案し、評価実験の結果について考察した。

構造化や数値による構成要因の数値化 (rating) のできない複雑な意思決定問題の解決には、自然言語による人間同士の高度な交渉活動が欠かせない。電子メールコミュニティはまさにそのような場になるものであり、アクティブメッセージによる支援範囲をさらに拡げることが今後の重要な課題であると考える。

## 参考文献

- [1] 石井裕: CSCW とグループウェア-協創メディアとしてのコンピュータ-, オーム社 (1994).
- [2] 小泉寿男, 鈴木昌則, 土井日輝, 白鳥則郎: “CSCW による意思決定プロセス支援法の提案と実現”, 情報処理学会論文誌, Vol.37, No.5, pp.911-919 (1996).
- [3] Nathaniel S.Borenstein: “Computational mail as network infrastructure for computer-supported cooperative work”, CSCW'92, pp.67-74 (1992).
- [4] M.L.G.Shaw and Brian R.Gaines: “Extending electronic mail with conceptual modeling to provide group decision support”, COCS'91, pp.153-158 (1991).
- [5] 加藤直孝, 中條雅庸, 國藤進: “合意形成プロセスを重視したグループ意思決定支援システムの開発”, 情報処理学会論文誌, Vol.38, No.12, pp.2629-2639 (1997).

- [6] 高橋秀太, 富川裕樹, 高井昌彰, 山本強: “ビジュアルプログラムが可能なアクティブメッセージ”, 情報処理学会第 58 回全国大会講演論文集 (3), pp.433-434 (1999).