

## 分散環境における文書の協同作成支援システムの設計と試作

5W-6

本橋 健, 武市 正人 (東京大学工学部)

## 1 まえがき

グループのメンバーがそれぞれ別々の時間及び場所にいる非同期的な分散環境において協同作業を行う場合には、お互いの意思と動きが見えていることが重要になってくる。しかしながら、現在広く使用されている電子メールやネットワークニュースでは、グループ内でのさまざまなやりとりや各メンバーの動きを的確につかむのは難しい。また、電子メール等を使用した文書の協同作成では、文書を更新していくにつれ変更の理由となった議論や考察が不明確になることが多い。

試作したシステムでは、情報の発信者が伝える必要のないと判断したメッセージを、伝えられなかったメンバーが容易に参照できるようにすること、および各メンバーの文書に対する操作を記録し他のメンバーに伝えることで、グループ内での作業の進捗を把握しやすくなるようにした。また、文書の修正に際して議論されたことがらをそのまま修正部分にリンクしておくことで、議論に参加しなかったメンバーが、修正に際しての議論の流れを明確に知ることができるようにした。

## 2 電子メール等による文書の協同作成の問題点

電子メール等を使用して複数の人間が協同して文書作成を行う場合、まず文書の草稿が送られ、草稿のさまざまな部分に対してコメントをすることで議論を行い、議論の結果として草稿の修正が行われていく。この過程では同時にいくつかの議論が並行して行われるので、すべての議論のやりとりを受信していると全体を把握しにくくなり、かつメッセージの処理に時間がかかることになる。

やりとりのなかにはメンバーの一部のみで議論されればよいものも多い。議論に参加しないメンバーにはメッセージを送らないようにすることで、そのメンバーは必要以上にメッセージを受け取らなくて済む。しかし、送信者が伝える必要のないと判断した議論でも、ときとして受信者側で参照したくなるが、電子メールでは送られてこないメッセージはその存在すら知ることができない。

送信者側でメッセージを送っていない限り、受信者側でのメッセージの必要性の有無を検討できないため、現在の電子メール等での協同文書作成ではすべてのメールが送られるように設定せざるをえないというジレンマがある。

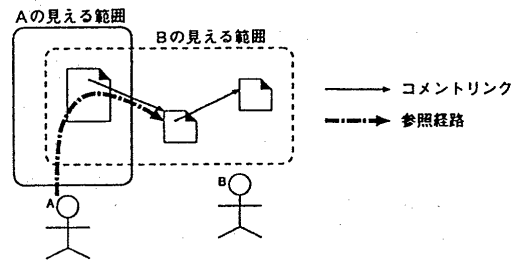


図 1: 送られていないメッセージの参照

以上のような問題を解決するには、メッセージを受けとらなかったメンバーでも、望めば読めるようにしておくような機能を用意すればよい。ただし、メッセージそのものが読めるようになったとしても、送られてこないメッセージの存在を知ることはできないので工夫が必要となる。本システムでは、送られてきたメッセージに対してのコメントについては、そのコメントが送られてきていないものであってもその存在だけは知ることができるようにし、そのコメントをたどることで送られていないメッセージも参照可能にしている(図1)。

また、電子メール等では送信されたメッセージがどのように扱われたかを把握できないという問題がある。相手がメッセージを読んだかどうか、メッセージをどう取り扱っているのかを知ることはグループ内での円滑な作業進行の助けになる。よって、各メッセージに対して行われた取扱い記録を他のメンバーからも参照できるようにすることで、メンバーの動きが見えるようにする。

議論によって修正が行われていくと、修正が行われたという記録があっても、その修正を行う際の議論の流れは記録しないことが多い。しかし、議論に参加していなかったメンバーが修正の際の議論の流れを把握しようとすることもあるし、議論したメンバーでも再度確認することもある。議論によって修正を行った部分に、その議論の結果をリンクしておき、その修正部分から議論をたどることができるようにすることで、修正部分に対しての議論の参照を容易にする。

## 3 システムの設計と試作

前述の問題点をふまえて提案した解決策を取り入れてシステムの設計と試作を行った。システムのベースとして、パッファを X のウィンドウとして表示可能な NEepoch というエディタを使用した。まず各メッセージの一部から別のメッセージ

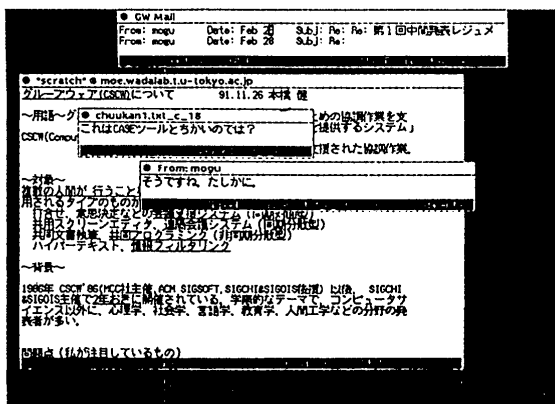


図 2: メールのコメント元文書の表示

と関連づける (リンクする) ハイパーテキスト構造をベースとした。そして、他のメンバーにメッセージを読むことをながらメール機能は、そのメッセージを容易に引き出せるような情報をもったキーを送信する、つまりメールリンクをできるようにした。

文書やコメントなどの個々のメッセージには関連するメンバーを設定できるようにし、メールリンクはそのメンバーに対して送信されるようにした。対象とするメンバーを設定することで直接にメールを送信するメンバーを限定することができる。読む必要のないメンバーには送信しないようにできる。作成される文書の一部へのコメントはハイパーテキスト構造によってリンクすることでメッセージのつながりを保持する。コメントもメールとして送信され、必要ならばコメントの元文書呼び出す (図 2)。また、議論によって修正された部分に対してその議論をリンクして、修正された部分からその修正に際して行われた議論の参照を行えるようにした。各文書には、それぞれ読了したメンバーとコメントのリストを表示できるようにしてある (図 3)。コメントのなかにはメールとして送られていないものもすべて表示することができるようにして、自分にメールリンクが送られてこなかったコメントも必要なら読み出すことができる。読み出すにはリンクされた部分をクリックすることでできる。

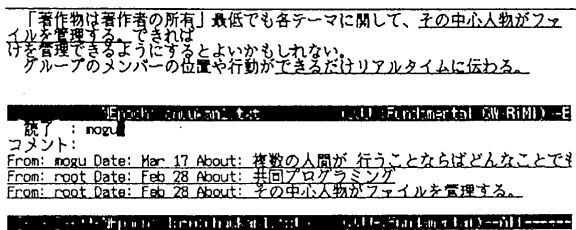


図 3: 読了者とコメントリストの表示

#### 4 システムの評価と課題

本システムでは、メールリンクとコメント・修正リンクを使うことで、送信されるメールは必要なもののみにおさえつつ、かつ必要と思うものは容易に引き出せるようになり作業の流れを把握しやすくなっている。また、それぞれの文書に対する操作を記録してあるので、各メンバーがグループ内の動きを知ることができる。

とくに、送られてこなかった一連のメッセージを参照するときに、リンクによって連結されている最初のメッセージのリンクのみが見えるようになっているため、すべてのメッセージを見るのに比べてそれらを読むかどうかの判断を行う際の手間を省くことができる。

さらに今後の課題として改善の必要な点がいくつかある。そのひとつは文書の古い版におけるリンクの保持がある。現在のシステムでは最新版に対してのリンクのみ保持しているが、同じ箇所にも何度も修正が加えられた場合に以前つけられていたリンクを残すかどうかの選択ができない。

また、現在のシステムでは記録される操作が読了とコメントだけとなり、メンバーの動きを把握するというには不十分である。同期した作業を行う場合のように動きをそのまま見せる手法も考えられるが、非同期の場合いったん記録しなければならず、システム資源の観点から効率がよくない。この問題を解決するには、グループ全体にとって有益な情報となりえるようなものを探しだし、さらにその情報をユーザが自然に提供するような機能を用意する必要があると考える。

本システムではメッセージはすべてパブリックな扱いとなり、メンバーのだれもがすべてのメッセージを読むことができるが、さらに特定のメンバーには読めないような設定の必要性が認められた。つまり、送信者が各メッセージにおいてグループ内の一人一人に対し表 1 のように指定できるようにする構造を持つようにする。この設定によって各メッセージは読む人によって、メールのように個人宛のもの、ニュースのように宛先が不特定のもの、あるいはプライベートなメッセージとして見えることになる。

送信者の判断	受信者の判断
読んでほしい	読む (読まなければいけない)
読まなくてよい	読まないか読むか選択可
読んではいけない	読まない (読めない)

表 1: メッセージの送信者の判断と受信者の判断の対応

#### 参考文献

- [1] 松下 温 編著, 図解グループウェア入門, オーム社 (1991).
- [2] Irene Greif(ed.), *Computer-Supported Cooperative Work: A Book of Readings*, Morgan Kaufmann Publishers, San Mateo, Calif. (1988).