

グループインタフェースを強化した共有ホワイトボードの設計

4E-5

堀川 桂太郎 桑名 栄二

{horikawa,kuwana}@slab.ntt.jp

NTT ソフトウェア研究所

1. はじめに

協調的なグループ活動において、より良い効果を引き出すグループウェアの設計をめざし、文献[1]で提案された機能モデル（Groupware Functionality Model, GFM）やMaloneのコーディネーション理論[3]を参考に共有ホワイトボードを設計・試作している。

本稿では、従来の様々な共有ホワイトボードを調査・評価した経験およびGFMに基づき、ユーザ間の効率的かつ直観的な意志伝達をサポートするために、機能モデル上のグループインタフェース機能を強化したシステムCogent Share について報告する。

2. 共有ホワイトボードの機能

共有ホワイトボードでは、以下の3つの機能とそのため
のグループインタフェース（Group Interface）[1][2]を強化することが重要であると考える。

2.1 議論対象の共有

ミーティングなどに見られるグループの協調作業では、参加メンバの会話（音声）だけによる説明や対話よりもレポートやメモなどの資料、議論対象となる実物や模型、あるいはそれらの図面・写真・映像を用いた方が明らかにコミュニケーションの効率がよい。これは[2]の共通オブジェクトの認知プロセスに相当する。

2.2 議論の焦点の共有

会話と同時に実際に対象のどこに注目して説明・質問しているのかという焦点を他のメンバに示しながら議論を進める方が相手との意志の疎通がはるかに容易である。これは[2]のAwarenessプロセスに相当する。

2.3 注釈メッセージの共有

その場で議論対象の該当する部位に関連づけてコメント・意見・疑問点を書き記す事は、補足説明を与え議論を整理しメンバ間の共通の理解を促すという効果をもっている。これは[2]のコミュニケーションプロセスにおけるAnnotation機能に相当する。

3. 統合的な共有の必要性

共有ホワイトボードは現在までにいくつか実現されている[4][5][6][7]。上述の「議論の焦点の共有」に関し参加ユーザ1人につき1つのマウスカーソルを提供し指示棒の代わりにポインティング操作できるマルチカーソル機能を有し、「注釈メッセージの共有」に関しテキストに加えて矢印・スタンプ・マークなどを描画できる共有

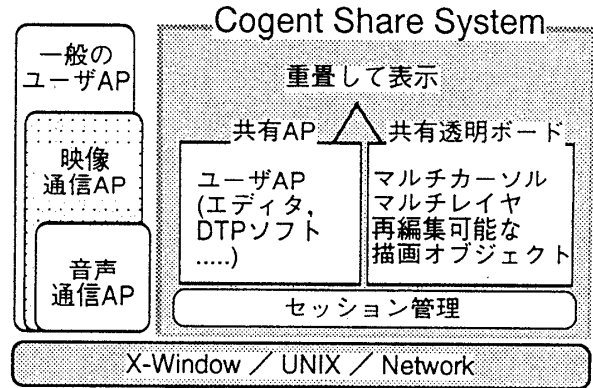


図1. Cogent Shareのシステム概念図

ホワイトボードも存在する[6]。

しかしながら「議論対象の共有」について、多様な情報メディアで表現された対象を共有するために、例えば既存のアプリケーション(AP)で作成されたフォーマットの異なる文書を引用して共有ホワイトボードに表示させるためには、そのシステムが要求する特定のファイルフォーマットへ変換して改めて読み込むか、あるいはAPの画面をスナップショットを用いて一度ビットマップイメージなどで保存した後に（必要ならフォーマット変換して）改めて読み込むというように複数ステップの操作が必要になる。また、共有して説明したい対象が時間と共に動的に変化するような映像メディアで説明の焦点や注釈もそれに連動させたい場合になると、スナップショットの連続保存は明らかに説明の連続性と即時性を損なうことになる。つまり、議論対象の分散共有の要件を満たすための機能と議論の焦点と注釈メッセージの分散共有のための機能とが別々に動作し、それら間の情報交換やデータ変換に複数ステップの操作が必要になるような従来の環境では、著しくコミュニケーションの即時性と連続性を損なうことになる。

そこで、これらの即時性と連続性が損われることに起因する思考や作業の中断をなくし、協調作業を円滑かつ効率的に支援するために、上述の協調作業における議論対象・焦点・注釈メッセージを統合的に分散共有する機能を提供するのが今回設計・試作したCogent Shareである。

4. Cogent Shareの機能設計

図1にCogent Shareのシステム概念図を示した。上述の目的に向けて、Cogent Shareでは以下の手法を導入している。

4.1 APの分散共有

多種多様な情報メディアで表現される議論の対象を分

A design of a shared whiteboard system that strengthens the Group Interface.

Keitaro HORIKAWA, Eiji KUWANA

NTT Software Laboratories.

3-9-11 Midori-cho Musashino-shi Tokyo 180 Japan

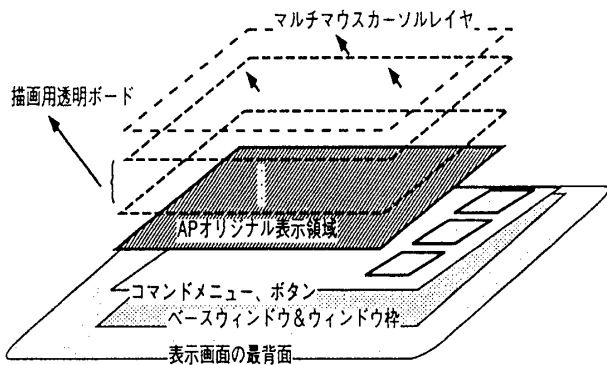


図2. Cogent Shareのレイヤ階層図

散共有するために、ワークステーションのウィンドウシステム上で稼働する任意のAPについて入力操作およびすべての出力表示を分散共有する機能を導入した。これは、機能モデルGFMの「共通オブジェクト認識プロセス」における対象の範囲を拡張する。

4.2 透明ボードの重畳

図2に示すように、共有APの表示領域に注釈メッセージを共有するためにソフトウェアで実現した透明なボードを直接かぶせる機能を設計した。透明ボード上に描画した図形や文字は、議論の対象であるAPを背景として描かれる注釈メッセージの役割を持つ。それらはすべて描画オブジェクトとして管理するので、一度書き終えた後に移動・複写・削除・編集取消など再編集が可能である。注釈メッセージが議論対象を補足したり強調するための単なる印ではなく、議論の過程でそれらの注釈やメッセージ自体が議論の対象になった場合にこの再編集機能が有効となる。また透明ボードは基本的にメンバ1人につき1枚所有するというマルチレイヤ構造をもっているため、各メンバは他メンバの描画操作とは独立に任意の時点で注釈メッセージを書き込むことが可能である。

4.3 共有透明ボード上のマルチカーソル

共有透明ボードは、他のメンバの動かすマウスポインタの位置を追跡し全メンバの画面上の透明ボードに疑似的なポインタとして随時表示する機能を有しているため、リアルタイムな議論の焦点の分散共有が可能となる。

5. Cogent Shareによる協調作業支援

上述の機能設計によりCogent Shareを用いて以下のように協調作業を支援できる。

- (1) APの出力表示を議論の対象として直接的に共有できるので、資料や電子ファイルの配布が不要になる。またマルチメディア情報のWYSIWISが成り立つ。
- (2) APの表示領域を背景に透明なウィンドウを重ねて注釈メッセージを随時書き込める。またAPの入力操

作はAPの操作はできるだけ直接かつ円滑で操作量が少なくなることを重視し、APの入力操作権は任意のメンバが要求した時点で取得できることとした。入力操作権を所有している間はそのメンバがAPを操作するが、他のメンバからの入力操作権の要求の発生によって、その操作権は自動的に要求者へ譲渡される。

作を共有しているためその場で意見やコメントを反映した修正や対処が可能となる。

- (3) 各メンバはマウスポインタを指示棒の代わりに使って発言できるので、「資料xページの図yの右からz番目の色が…」などという冗長な説明を「この色が…」で済ませることができる。

このようにCogent Shareでは、多様なメディアで表現された議論対象/議論の焦点/注釈メッセージの共有を効率的に統合し、作業の連続性・即時性を提供することでコミュニケーションの円滑化と協調作業を支援する効果をもたらす。

6. 類似システムとの比較

以下に、既存の類似システムとの機能面での比較をまとめた。

システム		W	X	S	C	CogentShare
共有ポ ード	マルチカーソルによる焦点の共有 スタンプ、矢印、マーカーなどによる注釈メッセージ 再編集可能な描画オブジェクト	×	×	○	○	○
	共有A P	—	○	○	○	○
		マルチカーソルによる焦点の共有 スタンプ、矢印、マーカーなどによる注釈メッセージ	—	×	×	×
ポ ード & A P	スナップショット	△	×	○	○	○
	APとボードの重畳	—	×	△	×	○

W:whiteboard[4] X:xtv[5] S:showme2.0[6] C:communique![7]

7. おわりに

協調的なグループワークにおける議論対象・焦点・注釈メッセージを統合的に分散共有するために、Cogent Shareを設計した。現在プロトタイプが完成しているが、今後は性能面で更なる改良が必要である。

謝辞

本研究の機会を与えてくださった当研究所ソフトウェア開発技術研究部 長野宏宣部長、中村雄三第1プロジェクトリーダーをはじめ、本研究に関しご討論くださった当研究所の皆様へ深謝いたします。

参考文献

- [1] Olson,G.M.,McGuffin,L.,Kuwana,E.,Olson,J.S.,Designing Software For A Group's Needs: A Functional Analysis of Synchronous Groupware,in User Interface Software(Bass & Dewan Ed.), John Wiley,1993.
- [2] 桑名, 坂本, コーディネーションプロセスから見た協調作業支援機能モデル, 情報処理学会グループウェア研究会, Vol.93, No.95, pp.95-102, Oct. 1993.
- [3] Malone, T.W., Crowston, K., Toward an Interdisciplinary Theory of Coordination, Tech. paper CCS TR#120, MIT, 1991.
- [4] Van Jacobson AND Steve McCanne., Using the LBL Network 'Whiteboard', Lawrence Berkeley Laboratory, Feb. 1993.
- [5] Abdel-Wahab, H.M., Feit, M.A., XTV: A Framework for Sharing X Window Clients in Remote Synchronous Collaboration, IEEE TriComm'91, 1991.
- [6] Sun Solutions, Inc., The Complete Guide to ShowMe2.0, Sun Technology Enterprises, Inc., Nov. 1993.
- [7] InSoft, Inc., Communique! Users Manual, InSoft, Inc., Jun. 1992.