

グループウェア・アプリケーションフレームワーク

2X-4

CCF(Collaboration Control Facility)の構想*

深澤寿彦 黒澤貴弘 井上 淳 吉本雅彦 佐藤宏明 山川 正†

キヤノン(株) 情報メディア研究所‡

1 はじめに

近年の高速ネットワークとマルチメディア・コンピューティングの急速な発展に伴い、CSCWシステムの応用形態が多様化の兆しをみせている。このような状況に対し、さまざまな応用システムの構築基盤となるグループウェア・フレームワークが提案されてきている[1][2]。

本稿では、グループウェア・フレームワークの主機能の1つとしてCSCWシステムにおけるセッション管理を見直し、より柔軟な協調作業の制御機構を提供するCCF(Collaboration Control Facility)の構想について述べる。

2 CSCWシステムの協調作業管理

デスクトップ会議システムを代表とする同期型(synchronous)CSCWシステムでは、協調作業管理のための論理的単位としてSession(あるいはConference)とよばれる概念を導入している。Session(セッション)は、会議室などの協調作業の場のメタファーをエンドユーザやプログラマに提供し、協調作業の開始/終了、メンバーの参加/退席、ツール(テレビ会議、ホワイトボードなど)の配置などの操作や処理において有用な概念である。

セッションをモデルとする協調作業管理機構は、上述の各種操作に対して、必要なグローバルおよび(メンバーに)ローカルな資源の割り当てや各メンバーの環境におけるツールのサブ・モジュールの起動/終了などの処理を一括して提供することにより、ユーザインタフェースの統一化と個別ツールにおける実装の簡易化を実現していた。

しかしながら、この方法では、以下のような表現能力上の制限により、管理機構側の支援機能に不足が生じる場合があった。

- 協調作業における各メンバーの役割に応じた振舞いを表現できない。

*The Conceptual Design of a Groupware Application Framework CCF(Collaboration Control Facility)

†Toshihiko FUKASAWA, Takahiro KUROSAWA, Sunao INOUE, Masahiko YOSHIMOTO, Hiroaki SATO, Tadashi YAMAKAWA

‡Media Technology Laboratory, Canon, Inc.

- 協調作業中の短期的な状況や作業フェーズに応じた(通信)状態の動的な変化を表現できない。

たとえば、現実の講演会では、講演者が一方的に話をする状態(講演)と質疑応答の2種類の状態が存在する。講演においては、講演者から聴衆に向かう1方向のみの情報伝達がおこなわれるが、質疑応答においては、任意の質問者と講演者間の双方向の情報伝達をおこなう必要がある。

また、講演中に聴衆の間で会話が発生することがある。この場合は、聴衆間の情報伝達を他の聴衆から隠蔽すると同時に、講演者からの情報を止めないようにしなければならない。さらに講演会そのものが終了した場合、その会話を終了させるか独立な協調作業として続行させることが要求される。

上記のような状況をサポートするためには、CSCWシステムを構成する様々なツールを、セッションレベルで操作・制御すると同時に、プログラム単位ではなく通信路単位で操作・制御が可能な統一的なモデルが必要となる。

本稿で提案するCollabField/Activityモデルは、上記の要請に対応するために設計された協調作業記述モデルである。CCFはCollabField/Activityモデルに基づき協調作業の制御メカニズムを提供する。

3 CollabField/Activityモデル

3.1 CollabField/Activityモデルの定義

CollabField/Activityモデル(以下C/Aモデルと略す)では、協調作業を以下の要素を組み合わせることで表現する:

- **Attendee**
情報の受け手および送り手となる実体。
- **Cpath(Communication-path)**
2つのAttendee間に形成される情報の伝達路。1方を送り手(Sender)、他方を受け手(Receiver)とする片方向の伝達路である。Cpathは同一Attendee間に複数形成される。

AttendeeとCpathによってCollabFieldが構成される。1つのCollabFieldを複数のCollabFieldの集合として階層的に構成することも可能である。CollabField上で実際に情報伝達に使用されているCpathの集合の

ことを Activity とよぶ。CollabField と Activity の例を図 1 に示す。

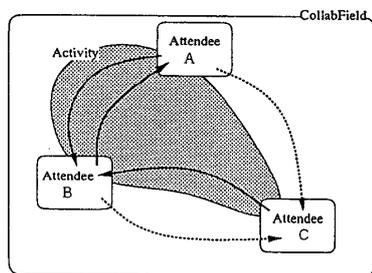


図 1: CollabField と Activity

C/A モデルにより前述の講演会のようなケースを Activity の変形としてあらわすことができる。たとえば、講演から質疑応答への移行の場合、講演では講演者から他の参加者への Cpath のみで Activity を構成し、質疑応答では質問者を Sender とする Cpath を Activity に追加してやればよい。

3.2 C/A モデルによる協調作業モデル記述

C/A モデルをベースとすることにより、プログラムは従来の固定的なセッションモデルのみでなく、アプリケーションに応じた協調作業の管理・操作モデルをエンドユーザに提供することが可能となる。この管理・操作モデルは、C/A モデルの提供する低レベルな記述様式に基づき、以下の項目を記述することによって実現される。

- 協調作業モデルの構成要素と、C/A モデルの構成要素の対応関係
- 協調作業モデルの構成要素に対する操作と、C/A モデル上の操作の対応関係

ここでは、複数の実行プログラムでもって実現される複合協調作業の例を示す。この会議セッションでは、テレビ電話機能や共有ホワイトボード機能などの協調作業ツールが使用され、それぞれのツールは複数の実行プログラム（映像通信、カメラ制御、ビデオ制御等）で構成されている。

これらの構成要素、セッション/ツール/実行プログラムは、それぞれ 1 つの CollabField と Activity のペアに対応づけることができる（図 2）。またこれらの関係は階層構造をもつ CollabField/Activity によって表現できる。

このようにして C/A モデルと対応づけられたセッションでは、従来通りのメンバーの参加・退席、ツールの起動・終了だけでなく、サブグループの形成や一時的な 1 対 1 対話の操作が可能となる。ユーザによるこれらの操作は協調作業モデルを介して CollabField/Activity および Attendee/Cpath の操作に対応づけられる。また、CollabField の生成・消去などの操作は、グローバル/ローカルな資源割り当てや各メンバーサイトにおける個別の実行プログラムの起動・終了もしくは設定変更として実現される。

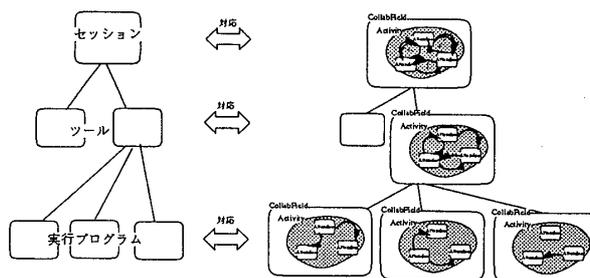


図 2: セッションモデルと C/A モデルの対応

4 フレームワークとしての CCF

アプリケーションフレームワークとしての CCF は、CSCW システムで制御の対象となる協調作業やアプリケーションを C/A モデルで記述するための C++ クラス群と、記述されたモデルに基づいてシステムをコントロールする制御サーバ群を提供する。

C/A モデルによって記述された協調作業モデルは、CCF によって CSCW システムとして構築することができる。CCF によって構築される CSCW システムは以下のモジュールから構成される：

- 協調作業管理マネージャ
- 個々のツール

個々のツールは、Attendee および Cpath をプログラム内表現と対応づけることと、CCF により生成される CollabField/Activity の生成・消去などの操作要求を実現するためのハンドラ手続きを定義することによって実現される。また、CCF ではデフォルトの協調作業管理機構を提供するが、プログラマはエンドユーザに提供したい協調作業モデルに応じて独自の協調作業管理マネージャを作成することも可能である。

5 おわりに

本稿では、協調作業のより細粒度な制御を実現するための協調作業記述モデル C/A モデルと、C/A モデルに基づくアプリケーション・フレームワーク CCF の構想について述べた。

今後は、セッションモデルの C/A モデルによる拡張についての検討と、詳細なプログラマ・インタフェースの検討および実装をおこなっていく予定である。

参考文献

- [1] Earl Craighill et al., "SCOOT: An Object-Oriented Toolkit for Multimedia Collaboration", Proc. ACM Multimedia 94, pp.41-49 (1994).
- [2] Pavel Curtis et al., "The Jupiter Audio/Video Architecture: Secure Multimedia in Network Places", Proc. ACM Multimedia 95, pp.79-90 (1995).