

### 3M-4

## ソフトウェア分散開発支援向けリアルタイム型電子会議システムの開発\*

太田哲生 貫井春美 中村英夫†  
株式会社東芝 システム・ソフトウェア技術研究所‡

### 1 はじめに

現在、ソフトウェアの開発は増加の一途にあり、開発要員の確保や組織上の関係および分業体制の進展や技術者の地方分散の要求により、開発拠点の分散化が進行している。

ここでは、分散型のソフトウェア開発に於いて、従来集合形態で実施していたウォークスルー (WT) やデザインレビュー (DR) を分散形態での実施を支援することを目的として開発した、ワークステーション (WS) を用いたリアルタイム型多者間電子会議システムについて報告する。

### 2 背景と目的

我々は複数の拠点に分散する環境下でのソフトウェア開発を支援するための分散型開発環境  $D^2$  (D Square: Distributed environment for software Distributed development)[1] の研究開発を進めており、これまでに電子メールを利用した非同期型コミュニケーションを支援する  $D^2$  エージェントメールシステムの開発等について報告した。[2] しかし、非同期型のサービスだけでは時間の遅延やコミュニケーションの臨場感の表現が難しく、同期型のサービスの併用が必要であると考えられる。ソフトウェア開発環境下ではコンピュータ内の情報を直接扱う会議が大半を占める点や、現在の WS やネットワーク環境の普及を考慮すれば、これをプラットフォームとしたコミュニケーション支援システムが有効であると考えられる。

今回開発した電子会議システムは、 $D^2$  の研究の一貫として複数拠点に跨る分散型ソフトウェア開発環境において、複数拠点に在席する技術者間のリアルタイムなコミュニケーション機能を提供し、更に本システムと他のサービスシステムを併用することにより、分散環境での DR、WT、システム試験、検査、現地調整等の実施を支援することを目的とする。

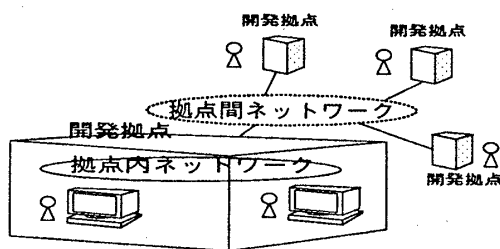


図1: 複数拠点分散型開発環境

### 3 会議のモデル

本システムは通常の会議における行動をネットワーク環境上で実現・支援することを前提とする。以下に本報告で考える会議における行動を列挙する。

事前準備 スケジュール調整 (メンバ、会議室)・開催通知を発行・出欠の可否を回答・(事前) 資料配布

会議参加 開催場所へ移動 (途中参加も含む)・資料 (事前配布、当日説明用) を持参

会議進行 資料提出 (文書、図面、デモ)・発言 (説明、質問)・メモ・非公式な対話 (数人とだけ話す)・採決

会議終了 退席 (途中退席も含む)

事後処理 議事録作成、配布

### 4 機能

先に列挙した行動から多者間会議システムの有するべき機能の抽出を行なった。本システムの機能構成を図2に示す。

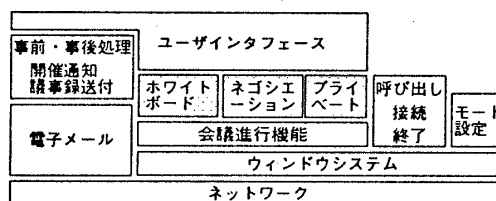


図2: システム機能構成図

以下に各機能について述べる。

#### 4.1 会議召集・設定機能

本機能はモデルで述べた事前準備に相当し会議の前処理段階に相当する。非同期型システム (電子メール等) との連動により処理を行なう。

スケジュールリング 会議参加者のスケジュール調整を行い開催通知を発行する。

資料配布 事前の資料配布を行なう。配布された資料は会議当日まで会議サーバーのデータベース (DB) に保管する。

従って、本システムには電子メールシステム等や DB システムとのインタフェースを持つことが要件となる。

#### 4.2 会議機能

モデルで述べた会議参加・会議進行・会議終了に相当し、リアルタイム型電子会議システムの核である。既存のウィンドウシステムを利用し、参加者間 (複数の WS 間) でデータ及び処理を共有するウィンドウを用い、これを実現する。

呼び出し 会議の開始に関する処理、即ち参加者の各 WS 間の接続を確立する。途中参加の場合は後述する会議モードに従って随時接続を行なう。

進行 WS 上の会議システムの各ウィンドウを利用して議事を進行する。ウィンドウの属性は大きく以下の3つを用意する。

- ホワイトボード  
参加者全員で共有するエリアであり、実際の会議のホワイトボードに相当する。ここへの発言 (書き込み) は後述する会議モードにより異なり、必要に応

\*Design of a real-time electronic conference system for supporting software distributed development.

†Tetsuo Ohta, Nukui Harumi, Nakamura Hideo

‡Systems & Software Engineering lab., TOSHIBA Corp.

じて排他制御を行なう。会議記録収集のために、本ボードの内容をファイルに格納する機能、および議長の指示により議決を行なう機能を有する。

- **ネゴシエーション**  
参加者の一部あるいは全員の間で任意に共有できるエリア。会議中任意にオープン・クローズすることが可能であり、複数を同時に実行可能である。資料の提示や非公式対話等を行なう。
- **プライベート**  
参加者個人のエリア。他の参加者には一切見えない。個人資料の参照に利用する。

また、これらのウィンドウ間でデータの交換機能を実現することにより、会議での資料提出や発言、メモ（記録）に相当する機能を果たす。図3にWS上のウィンドウ構成を示す。

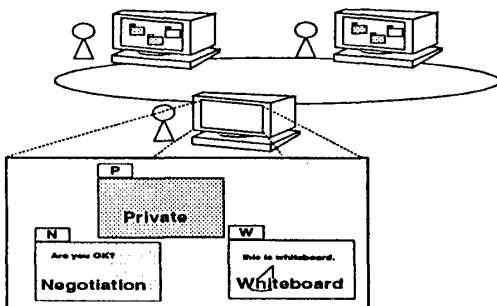


図3: ウィンドウ構成図

会議モード設定 会議モード（会議の形態）として次の2つを用意し、必要に応じ切替を行なう。

- **議長モード**  
発言権（ボードへの書き込み）は議長の指名により決定する。挙手・指名・自動記名等の機能が有効となる。
- **自由モード**  
発言権トークンの制御は人間系が行なう。システムは最小限の排他処理を行なう。

終了 会議の終了に関する処理を行なう。参加者の各ワークステーション間のコネクションを切断する。途中退席の場合は前述した会議モードに従って随時切断を行なう。

4.3 事後処理機能

モデルで述べた事後処理に相当する会議の後処理段階にあたる。

**議事録作成** ホワイトボードの会議記録収集機能により収集した記録を用い、ユーザの議事録作成を支援する。必要な場合はネゴシエーション等のデータも利用可能（但しアクセス権必要）。作成した議事録は会議サーバーに保管する。

**議事録配布** 議事録の配布を電子メールを使い行なう。

5 会議の行動と機能の対応

本会議システムで考える会議の行動と機能の対応を以下に示す。

行動	機能
(1) 事前準備	
スケジュール調整	電子メール・スケジュール管理 (*)
開催通知発行	電子メール (*)
出欠可否回答	電子メール (*)
資料配布	電子メール (*)
(2) 会議参加	
開催場所へ移動	呼び出し・議長
資料持参	電子メール (*)
(3) 会議進行	
資料提出	ホワイトボード・ネゴシエーション
発言 (説明・質問)	ホワイトボード
メモ	プライベート
非公式対話	ネゴシエーション
採決	ホワイトボード・議長
(4) 会議終了	
退席	終了/議長
(5) 事後処理	
議事録作成	ホワイトボード
議事録作成	議事録作成機能
議事録配布	議事録配布機能
* は会議システムには直接含まれない機能	

会議システムの中心的機能は会議進行機能であり、上記の対応からも明らかのようにリアルタイム型電子会議システムの会議進行機能の核はホワイトボード・ネゴシエーション・プライベートといった3つのウィンドウの制御機能である。

6 実装

これまで述べたような機能を有する会議システムをネットワーク接続された複数のWS上に実現した。図4にWS上の本電子会議システムの画面構成の一例を示す。LAN上のテ

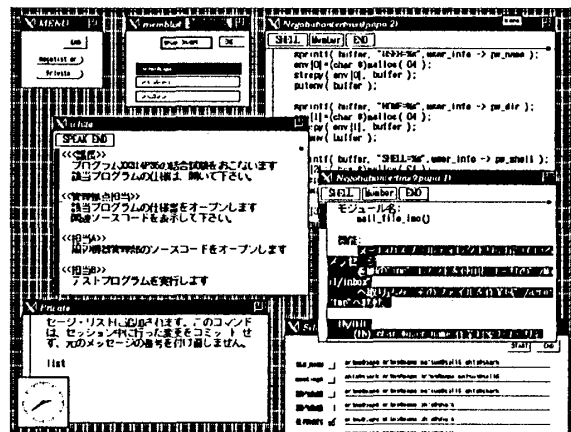


図4: 本システムの画面構成

ストのみであるが、システムの基本機能の動作を確認した。

7 おわりに

複数拠点に跨る分散型のソフトウェア開発において拠点間の技術者のコミュニケーションを支援するリアルタイム型多者間電子会議システムを、WSを利用したマルチウィンドウシステム上に構築した。今後実際の開発現場に適用・試行し評価・改良を行なう予定である。

参考文献

[1] 中村, 貞井: 「ソフトウェア分散開発支援システム D<sup>2</sup>」ソフトウェア・ツール・シンポジウム'92 予稿 (1992)  
 [2] 松尾, 貞井, 中村: 「電子メールにおけるエージェントシステム」第43回全国大会講演論文集 (1991)