

## Nomadic Collaboration 支援システム

4W-6

森岡 靖太 村井 信哉 杉川 明彦

株式会社 東芝 関西研究所

## 1 まえがき

人の日常活動においては、特定の場所で特定相手との情報交換や共同作業といった定型的な「会議室での作業」の他に、任意の場所で任意の相手と任意に行なう、ad hocな(非定型的な)情報交換や共同作業が、円滑な意思疎通実現の点で大きな役割を果たしている。

前者の定型的共同活動支援は、これまでも「電子会議システム」のように様々な検討がなされてきたが、後者の非定型的共同活動支援は、これまで焦点が当てられていなかった。我々は、この後者の非定型的共同活動を「Nomadic Collaboration」と名づけ、この計算機による支援環境の実現を目的としている。本報告は、プロトタイプシステムの運用結果に基づいた、Nomadic Collaboration 支援システムの改良点について述べる。

## 2 プロトタイプ

「時と場所に依存せず、活動が流動的で中途入退出が生じる」といった、Nomadic Collaboration 環境を支援するため、「各人が携帯情報機器を常時身につけ、それら機器を介して / 利用して作業支援を行なう」ことを基本コンセプトとして、プロトタイプを以下の方針にて作成した [1]。

1. 各機器で分散して同一データを複製 / 保持し、変更差分を交換することにより共有
2. ロック制御による共有データの一貫性維持
3. 途中参加者には、その時点での共有データを配送

機器間の会議管理部同士の通信には、近接した機器間の効率的な通信プラットフォームである WirelessDAN を使用し、容易な通信ネットワーク管理や各種通信サービスを利用している [2]。また、共有エディタと会議管理機能を一体化して実装した。

Nomadic Collaboration Support System  
Yasuhiro Morioka, Shinya Murai,  
Akihiko Sugikawa  
TOSHIBA, Kansai Research Laboratories

この試用結果から、以下に示す問題点と機能追加の必要性が挙げられた。

1. エディタ単体としての利用において機能不足。特に、一般的なアプリケーションデータの利用ができず、日常における利用に不便。
2. エディタがシステムと一体化しており、差替や追加が不可。新たな形式のデータを扱う際や、ユーザの嗜好によって使い分ける場合など、拡張性の点で問題。
3. ロックが及ぶ範囲が広く、且つロック取得 / 解放をユーザ相互の口頭による調停に依存し、システム側でサポートしなかったため、意図する場合にロックを取得 / 解放できず、コミュニケーションが阻害された。ロック制御をよりきめ細かく、ロック取得 / 解放をできる限り意識せずに利用できることが望ましい。特に見かけ上、同時アクセス可能である程度の支援が望ましい。
4. 再参加者を新規参加と区別せずに扱ったが、再参加時のデータ配送において、既に有している分も配送されるという非効率性が残る。
5. 共有したデータに対するアクセスは、各機器が対等であり、特に配布元機器が制御することはできない。よって、共有されるデータが、作業終了後に各機器が持って散会することが望ましくない場合に対する処理を、本プロトタイプを行なうことができない。つまり「この場を終了後は各自が共有データを削除する」ことを、配布元機器が他機器に対して指定可能であることが望ましい。

## 3 Nomadic Collaboration 支援システム

上記の各問題に対して、以下に示す改良を行なった。

## 3.1 構成

本システムは、各人が常時携帯する携帯情報機器の集合として構成され、各携帯情報機器は、会議管理部とツールアプリケーションから構成される。

会議管理部は、(1) 他機器との会議管理部との間の通信路を管理し、会議管理部間のデータ交換手段と、(2)

共有データとツールアプリケーションの管理と(3) ツールアプリケーションとのデータ交換、の役割を果たす。

ツールアプリケーションは、データの種類によって各種用意され、会議管理部の下、(1) ユーザによる共有データの操作、(2) 会議管理部を介しての差分生成と送信、受信した差分の処理、を行なう。共有されるデータの内容は、ツールアプリケーションのみが操作し、会議管理部は一切関知しない。会議管理部とは別プロセスにて動作し、必要に応じて差替 / 追加が可能である。

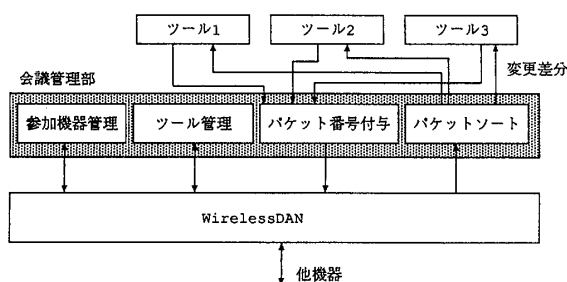


図 1: システム構成

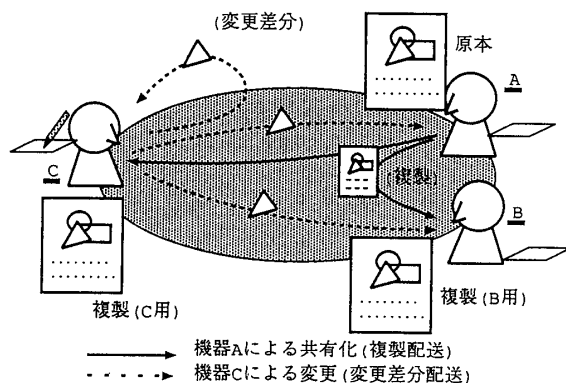


図 2: データの管理と更新

### 3.2 共有データの管理

本システムでは、操作順（とそれに伴う内容）のみを保証する。つまり操作においては、その順序をセッション内で一意に定め、その順序情報を添付して、差分情報として送信する。受信側ではその順序情報を参照し、情報をソートして、更新する。このために、各機器はセッション内で一意かつ連続に定まるパケット番号を

発行する発番部を持ち、差分送信時には発番部が発行するパケット番号を添付して送信し、受信側ではパケット番号に基づいて処理されるよう、パケットの処理順序を制御する。また、変更はユーザが変更操作を行なった時に行なうのではなく、変更差分の送受信が成功した時において初めて行なう。

ロックを必要とする形式のデータに対しては、別途ロック機構を設ける。

### 3.3 再参加処理の効率化

受信済のパケット番号を機器各個で独立に保持することにより、機器が退出後に復帰、即ち再参加時に保持したパケット番号に基づいて、不在期間中に交換された差分のみの配送を指定して要求することができる。また、この要求に応じるため、各機器は受信したパケットを一定時間、処理後もそのまま保持する。一定時間という制限は、差分パケットの蓄積による機器資源圧迫の回避と、不在期間が長時間に渡る場合はデータ全体を再配送する方が効率的であることによる。

### 3.4 配布済データの管理

配布データには、そのオーナーが随時「持ち出し禁止」属性を付与することができる。この属性を与えられた場合、セッション（の正常および異常）終了時およびオーナー機器の途中退出時において、複製側機器では該データを削除することにより、「その場限りの利用」を実現し、意図しないデータの流出を防止する。

## 4 まとめ

以上、Nomadic Collaborationの支援のあり方の考察に基づいてのシステムの改良に必要な技術を述べた。今後さらに、その有用性を検証していく。

## 参考文献

- [1] Sugikawa, et al., A Computerized Support System for Nomadic Collaboration, MoMuc-2, 1995
- [2] Iwamura, et al., Novel Portable Computer Network for Face-to-Face Communications, IEICE Trans. of Communications, Vol.E78-B No.10, 1995