

## 低容量通信におけるモバイルグループウェアの検討

4W-1 齋藤勉 倉島顕尚 市村重博 田頭繁 前野和俊  
NEC C&C 研究所

## 1 はじめに

リアルタイムの協同作業環境の多様化と、パーソナル通信技術の進展、携帯端末の普及に伴い、WSやPCと携帯端末とを連携させた協同作業システム、モバイルグループウェアの実現が現実的な課題となってきた。筆者らは既にグループウェアプラットフォーム「MERMAID」を、携帯端末を用いて実現するモバイルグループウェアシステム「PenMERMAID」を提案、研究開発を行なっている[1]。近年インフラの整備が進んでいる携帯電話やPHS等の無線公衆網を用いれば、屋外を含めたさまざまな場所でのモバイルグループウェアを実現することが出来る。しかし、こういった無線公衆網では通信路の容量が低いため、大量データ送受に時間がかかり、作業中断などが引き起こされる。本稿では、こうした低容量通信路でのモバイルグループウェアの問題点と、この問題に対する対処法のうち、データを事前に配布しておく方式に関し適切な配布手段・時期などを考察する。

以下では、簡略化のためグループウェアでの協同作業を「会議」、協同作業で使用されるデータを「資料」と呼ぶ。

## 2 モバイルグループウェアの実現と課題

## 2.1 モバイルグループウェア

モバイルグループウェアは、携帯情報端末と無線LAN・携帯電話・PHSなどの通信手段を用いて「いつでもどこでも」コンピュータによる協同作業を行う事を可能にするシステムである。筆者等は既にモバイルグループウェアシステム「PenMERMAID」の研究開発を行っている。

モバイルグループウェアでは以下のような利用例が考えられる。

- 遠隔での作業。オフィスから出張先や出先へ向けての打合せや作業指示など。
- 携帯端末を持ち寄っての対面での簡単な打合せ。
- ホストコンピュータに多数の携帯端末を繋げた一対多の会議や指示。学校などの教育現場や学会議のバネルセッションなど。

対面での作業の場合、シリアル接続などの有線や赤外線を用いた通信が可能である。また構内ではEtherなどの有

線や無線LANなどの通信手段を用意できる。しかし、屋外や出先などの遠隔地から会議に参加する場合、また対面や構内でも有線手段などが準備できない場合には、携帯電話やPHSなどの無線公衆網を利用することになる。

## 2.2 低容量通信路での問題点

無線公衆網を利用して会議へ参加する場合には、通信路の通信容量が低いため大量のデータを送受するのに時間がかかる。

一般にグループウェアでの会議では、使用する資料を大幅に変更することは少なく、使用に対して簡単なマーキングをしたり、注釈を書き加えたりする 경우가ほとんどである。このような作業で端末間で送受されるデータの量は1回に数十Bから数KBといったもので、低容量通信路でも問題にならない。

しかし、大量のデータ送受に関しては、

- システムの反応が悪くなる。大きなデータを送受するたびに参加者は待たされる。
- リアルタイムで送受できない。動画データをリアルタイムで見ることが出来ない。

といった問題点が生じる。

特に最初の問題点に関しては、会議で使用される資料は数十KBから数百KBといった量であり、低容量通信路での送受に長い時間がかかる。例えば、ここに画像を含む100KBの資料があり、これをPHSで配布することを考える。PHSでの通信速度は最高32Kbpsであるが、エラー訂正や再送、プロトコルのオーバーヘッド等を考えれば実際は20Kbps程度と考えられ、この通信路で100KBのデータを転送するには約40秒かかる。会議途中で資料配布のために数十秒単位での会議中断がかかることは、会議の効率の低下や参加者への大きなストレスをもたらす。

この問題に対処するため、

- データを圧縮する。
- リアルタイムで送る必要の無いデータはあらかじめ送っておく。

といった方法がとられている。データの圧縮に関しては、動画に対するMPEG規格などの研究・開発が進められている。ここでは、データをあらかじめ送っておく資料配布方式について、実用上適切な手段や配布の時期等について考察を加える。

### 3 資料配布方式

2.2章で挙げた問題点に対処するため、資料をあらかじめ送っておく資料配布方式が考えられている。これは、会議中必要となる資料をあらかじめ参加者に配布しておくことにより、配布に時間がかかることによる会議の中断を防ぐ手法である。以下この方式について、実用上適切な手段や配布の時期等について考察を加える。

この資料配布方式の、資料の配布手段および配布時期は次のように分類できる。

- 配布手段

**低速手段** 会議を行う時に使用する通信手段と同じ手段を使用して配布する。

**高速手段** Ethernet や無線 LAN など、高速な通信手段を使用して配布する。

**物理手段** フロッピーディスクなど物理的な手段を使用して配布する。

- 配布時期

**会議前** 会議が開かれるより以前に資料を配布する。資料は非同期に配布される。

**会議開始時** 会議開始の直前、あるいは会議の冒頭に時間をとって資料を配布する。

**会議中** 会議中に通信路の空き時間を利用して以降必要となる資料を配布する。

#### 3.1 配布手段・時期の検討

以下に、配布手段と配布時期の組み合わせに関して検討を行う。

**高速・会議前** 配布資料が用意できている、高速な通信路が利用できるといった条件が整えば高速手段・事前配布が適切な方式である。資料を参加者の携帯端末に直接配布する場合と、システムはネットワークに継っている参加者の個人ホームマシンに資料を配布し、参加者が適時ホームマシンから携帯端末に資料を移動する場合は考えられる。

**低速・会議前** 参加者側で、資料配布を受けるだけの時間が用意でき、それにあわせて資料の配布が行われるのであれば、低速手段による会議前配布も十分実用となる方式である。

**物理・会議前** 資料をフロッピーディスクなどの物理メディアにより、従来の紙の資料のように配布する。社内メールシステムなど、紙などの配布・配達システムが整備されている状況では有効である。

**高速・会議開始時、高速・会議中** 低容量回線での会議では、会議開始時・会議中には高速手段は使用できない。

**低速・会議開始時** 資料作成が遅れ、事前配布に十分な時間が取れなかった場合に有効である。また、途中参加者に対しては参加した時点で資料を配布することになる。

**物理・会議開始時** 対面での会議の場合には、物理手段の使用も考えられる。

**低速・会議中** 会議中配布は資料作成に時間が掛けられること、会議前に資料配布の時間を取る必要が無いことなどの利点があるが、会議での通常の通信路使用との併用により資料を分割して配布する必要が生じるなど配布手順が複雑化することや、資料が必要となる時点で配布が終っていることが保証できないため、残った資料を配布するために会議が中断する可能性があることなどから、実用的ではないと考えられる。

**物理・会議中** 会議開始時配布と同様に、対面での会議の場合には、物理手段の使用も考えられる。しかし、会議中に物理メディアを配布して資料を各自の携帯端末に読み込む作業は会議中断の原因ともなるため、これも実用的ではない。

#### 3.2 資料配布サーバ

あらかじめ資料を配布しておく方式の場合、携帯端末で配布してから実際に会議で使用するまでの間複数の資料を保存しなければならないため、複数の参加者により独立に資料が作成・配布されたり、複数の会議で使用される資料が同時に保存される場合など、単に作成者が付けた資料名だけでは衝突・混乱などがおこる可能性がある。これを解決するため、配布される資料をシステム全体で管理する資料配布サーバが従来にもまして必要とされる。

資料配布サーバに必要な機能は既にワークフロー系・蓄積系グループウェアで実現されているものも多いため、今後は、このようなグループウェアシステムとモバイルグループウェアの連携が重要な課題となるであろう。

### 4 おわりに

低容量通信路でモバイルグループウェアを実現する際の問題点とあらかじめデータを参加者に配布しておく資料配布方式に関し検討した。今後は、筆者等が研究開発中の「PenMERMAID」上において、上記の資料配布方式を実現していくとともに、3.2で挙げたモバイルグループウェアとワークフロー系グループウェアとの連携についても研究を進めていく。

#### 参考文献

- [1] 前野和俊, 倉島顕尚. グループ API(GAPI) の提案とその PenMERMAID への応用 ~システム概念~, 49 情処全大, 1994. 5E-4.