

## ペンコンピュータを利用した会議支援システムにおける通信方式の検討\*

6M-7

渡邊 裕司 藤岡 秀樹†

日立ソフトウェアエンジニアリング（株）‡

## 1 はじめに

オフィス内の作業の機械化が進む中、電子手帳を用いた個人の作業から、電子メールや電子掲示板を利用したグループ内のコミュニケーションへと機械化の対象も広がり、グループウェアが注目されるようになってきている。

我々は、新しいインフラとして注目を浴びているペンコンピュータをグループウェアに適用した例として会議支援システムの検討を進めている。ペンコンピュータには、データ入力 of 簡便性、可搬性などの特徴が挙げられる。我々は、そのペンコンピュータの可搬性に着目し、本システムで使用する通信方式について検討を行ったので、その結果について報告する。

## 2 会議支援システムの概要

通常企業などで行われている会議は、会議参加者が会議室に集まり、紙に印刷された資料を使用して、会議を進行する。会議を実施する際に必要な処理には、

1. 会議の準備  
会議参加者の調整、会議室の確保、資料の作成など
2. 会議の実施  
資料の配布、議事項目の説明、議事項目の検討、決定事項の整理など
3. 会議結果の整理  
議事録の作成、議事録の配布など

などがある。

本システムは、会議参加者が各自のペンコンピュータを持参して会議室に集まり、ペンコンピュータのハードディスク上に保存された資料を使用して、会議を進行する。会議が円滑に開始できるように、ペンコンピュータ間の通信に無線通信装置を使用し、配線などの余分な作業を軽減させる。

\*Study of Communication on Meeting Support System with Pen Computer

†Yuji Watanabe, Hideki Fujioka

‡Hitachi Software Engineering Co.,Ltd.

会議開始時に、資料作成者が他の会議参加者に無線通信を介して資料を送信し、その資料をもとにして会議を進行する。

会議進行中には、議事決定項目などの全員が共有する情報を、ペンコンピュータ上でペン入力し、それを無線通信を介して伝送する。その共有情報と、各参加者が個人的にメモした情報を、ペンコンピュータの同一画面上に表示し、各参加者が会議の進行状況を容易に把握できるようにする。

会議終了後に、全員が共有する情報を整理して議事録を作成、配布する。

次節以降では、会議進行中に全員が共有する情報を伝送する方式について述べる。

## 3 通信方式の検討

## 3.1 システムの構成

図1に本システムの構成を示す。本システムでは、すべてのペンコンピュータは対等であり、専用サーバ機を必要としない。各ペンコンピュータから入力されたデータは、他のペンコンピュータに送信される。

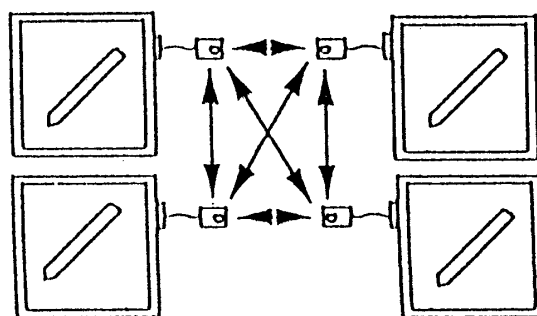


図1. 本システムの構成

## 3.2 無線通信機器の選択

現時点で、ペンコンピュータで利用可能な無線通信装置の種類はまだ少ないが、今後増加することが予想される。本システムは、使用する無線通信装置に依存しないように設計する、本システムの利用目的や利用形態から、無線通信機器を選択する際の条件には、

1. 秘匿性の高い装置
2. 外形寸法の小さい装置

がある。

現在のところ、本システムでは(株)コムトロンの Space LAN という赤外線 LAN 装置を利用することを考えている。性能調査の結果、Space LAN は参加者が 10 名程度の小規模の会議には有効であることを確認している [1]。

### 3.3 プロトコル

前節でも述べたように、本システムは、使用する無線通信装置に依存しないように設計している。その解決策の一つに、既存のネットワーク OS で採用されているプロトコルを使用することが挙げられる。

また、本システムはペンコンピュータを移動させて使用することが多いので、使用場所を変更してもアドレスなどの設定の変更が必要ないものを利用することが望ましい。

上記 2 つの条件を満たしているネットワーク OS に、ノベル社の NetWare がある。本システムの通信プロトコルには、NetWare の標準プロトコルである IPX (Internet Protocol Exchange) プロトコルを利用することにする。

IPX プロトコルはコネクションレス型のプロトコルであるので、NetWare のサーバにログインしてなくても通信可能であり、本システムの、専用サーバ機を必要としないシステム構成と合っている。また、ネットワーク上の全ノードに同時に同じパケットを送信することもできる。さらに、通信の開始前、終了後の処理が不要なので、途中から会議に参加したり、途中で会議から退席する際も、その処理を円滑に行うことができる。

しかし、IPX プロトコルでは送信したパケットが送信先のノードに確実に到達したかどうかを確認しない。また、送信元のノードが送信したパケットの順序通りに、送信先のノードが受信することも保証していない。

### 3.4 パケットの形式

図 2 に、本システムで、全員が共有する情報を伝送する際に使用されるパケットの形式を示す。

IPX ヘッダ	ノード別 連続番号	データ 識別子	データ 本体
------------	--------------	------------	-----------

図 2. パケットの形式

このパケットは IPX ヘッダ、ノード別連続番号、データ識別子、データ本体の 4 つのフィールドからなる。

第 1 フィールドの IPX ヘッダには、送信先ノードや送信元ノードのアドレスが含まれている。第 2 フィールドのノード別連続番号には、各ペンコンピュータから送信されたパケットの順序を識別するための 1 から昇順の連続番号が付けられる。

本システムで、全員が共有する情報には、手書き入力データ、文字データ、画面上の編集操作を表すデータなどがある。第 3 フィールドのデータ識別子には、そのデータの種別を識別する値を入力し、第 4 フィールドのデータ本体には、各データの内容を示す値を入力する。

### 3.5 評価

前節までに述べた、本システムの通信方式でパケットを送信し、

1. 転送に失敗したパケット数
2. 到達順序が逆転したパケット数

を測定することで、本システムの通信方式の信頼性を評価した。

測定の際には、1 台のデスクトップパソコンから 2 台のノートパソコンへ各 34 バイトのパケットを 100 個送信した。

測定の結果、上記の項目 1、2 に該当するパケットはともになく、本システムの通信方式は有効であることがわかった。

## 4 おわりに

ペンコンピュータの可搬性に着目した本システムの通信方式を検討し、有効性を確認することができた。今後、画面表示のユーザインタフェースなどの調査、検討を進めていく。

また、本システムは会議支援目的に限るものではなく、他の利用分野の検討も進めていく。

### 参考文献

- [1] 藤岡, 渡邊: “ペンコンピュータを利用した会議支援システムの構想”, 情報処理学会第 47 回全国大会, 2E-3, (1993).