

OS/omiconにおける手書きによるコミュニケーションシステム

2M-1

中島一彰, 笹川重和, 早川栄一, 並木美太郎, 高橋延匡
(東京農工大学)

1. はじめに

高度に情報化された社会において共同作業を支援するシステムとしてグループウェアが注目されている。コンピュータを利用した通信システムでは文字情報や画像, 音声による電子メールや電子会議システム[1], さらに組版システムなどが実現されてきている。本研究では通信手段として手書きインタフェースに着目している。手書きコミュニケーションは対象を制限せずに送りあえる。手書きデータはパタンデータとしても扱え, さらに認識系によって符号化しても利用できる。この特性を利用して何でもやり取りできるコミュニケーションシステムが可能になる。

本稿では手書きコミュニケーションシステムの一モデルについて述べる。

2. 手書きコミュニケーションの構想

日常の業務では紙を利用した情報の整理や交換が行われている。これの蓄積型の通信系はファックスで実現されている。紙の特性は人間のアイデアを対象を制限せずに書き出すことができることである。キータイピングにすぐれた人間でも, システムを作り上げるときには最初に紙の上で試行錯誤をしながらアイデアをまとめていく。このような手書き環境をコンピュータ上で実現することによって人間の発想を支援する研究が我々の研究室で行われている[2]。このようなコンピュータ上の手書きの環境をコミュニケーションに応用することが本研究の主旨である。

蓄積型の手書きコミュニケーションは, さまざまな表現形式をもつ対象が混在した情報を等価に扱うことができる。文字列だけの通信に比べて制約が少ないので図などをまじえて相手に送ることができる。

手書きコミュニケーションによって, ミーティングをサポートするシステムを想定している。一般に会議を行うときは, 資料を配布してそれについての議論を行う。議論の通信手段として音声の主に使われるが, 資料で述べている内容について発言する場合には, この資料にリアルタイムに書き込むことを行う方がわかりやすい議論が行える。

3. 手書きコミュニケーションシステムの設計

手書きコミュニケーションシステムでは, コミュニケーションを紙でモデル化する。多者間で行う蓄積型とリアルタイム型の通信方式を提供する。手書きコミュニケーションのコンセプトは対象を制限しないことである。この手書きコミュニケーションシステムの特徴は

- (1) 個人情報, 共有情報などを同一の紙に表現できる
- (2) 同一の紙で複数の人間と対話が可能
- (3) 同時に複数のセッションを利用することが可能

である。

3.1 コミュニケーション空間モデル

ユーザのコミュニケーショングループで一つのコミュニケーション空間を設定する。そのコミュニケーション空間に論理的な通信媒体である紙が存在する(図1参照)。ユーザはその紙を媒介としてコミュニケーショングループの全ユーザとコミュニケーションを行う。このコミュニケーション空間は, 情報を共有することが目的ではなく, 通信をすることが目的である。

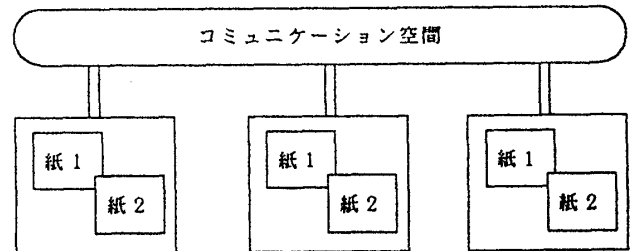


図1 コミュニケーション空間の概念図

(1) 通信媒体の配布と追加

議論をはじめるたたき台として, 資料が書かれた紙を, コミュニケーション空間を通して配布する。手書きコミュニケーションで解決しなければならない問題は, 紙の余白がなくなった場合の処理である。コミュニケーショングループ内で新たに通信媒体としての紙が欲しい場合

には、このコミュニケーション空間に紙を投入することによって、全ユーザに紙が分配されるモデルを採用する（図2参照）。

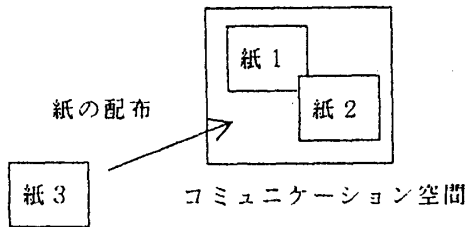


図2 紙の配布

(2) 参加と離脱

このコミュニケーショングループは動的な変更が可能である。コミュニケーション空間を拡大する場合には、コミュニケーショングループ内の任意のユーザが自分が持っている通信媒体を新規のユーザに継承する。このことを繰り返すことによって、コミュニケーション空間を拡大することができる（図3参照）。また、コミュニケーショングループから離脱する場合には、コミュニケーショングループ内のユーザに報告して離脱する。

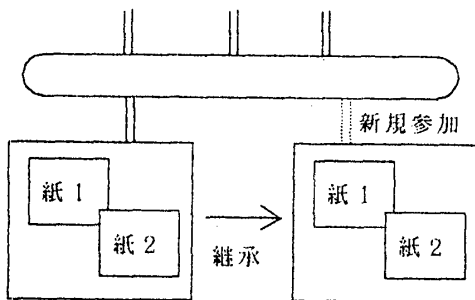


図3 コミュニケーションの拡大

3.2 仮想的な紙の使用

手書きで入力する媒体として、人間がもっとも扱いやすいものは紙である。したがって、通信をする論理的な単位としてコンピュータ上で表現された仮想的な紙を用いる。この紙に手書き情報、文字コード、図形情報などを写像することによって、ユーザからは一枚の紙にさまざまな表現形式が共存しているように見える。

文字コードによって共同執筆などの作業をする場合には、お互いに情報を書く位置を指定するヒューマンインタフェースに工夫が必要であり、多くの場合にはメッセージウィンドウとして通信部分が独立している。手書きコミュニケーションでは、仮想的につながれた紙への筆点の入力とすることができるので、自分の紙に相手が書き込んでいるように見ることが可能になる。個人情報と共有情報を同一な紙の上を実現することが容易であり、

たとえば、相手から送られた手書きパタンの上に、プライベート情報としてチェックを入れることも可能になる。

4. プロトタイプシステムの実現

本プロトタイプシステムは、我々の研究室で独自に開発した OS/omicorn 第三版[3]において実現した。また、表示一体型タブレットを利用しペン入力用に設計されたウィンドウシステム未(HITSUJ1)[4]上で仮想的な紙を実現した。動作画面を図4に示す。このプロトタイプは多者間リアルタイム手書きコミュニケーションを目指して、その有効性と性能を検証するために実現した。したがって主な通信形態は双方向リアルタイム型通信である。

プロトタイプで明らかになったことは、手書きコミュニケーションは排他制御の必要性が低いことである。消去と書き込みを同時に実行することは少なく、不一致の結果が重大な支障をきたすことはなかった。また、ネットワークによる遅延の影響はでなかった。

5. おわりに

手書きコミュニケーションシステムのモデルおよびプロトタイプシステムの実現について述べた。

参考文献

[1] 中山他：“多者間電子対話システムASSOCIA”，情報処理学会論文誌32-9, 1991
 [2] 中川：“発想支援手書き環境の硬い技術と柔らかい技術”，プログラミングシンポジウム, 1993.1
 [3] 岡野他“並列処理用 OS カーネル OS/omicorn V3 の開発とハイパ OS による共有メモリ型マルチプロセッサへの実装”，情報処理学会論文誌32-5, 1991
 [4] 河又他：“表示一体型タブレットを用いた未ウィンドウシステムの設計と実現” ヒューマンインタフェース研究会報告45-17, 1992.11

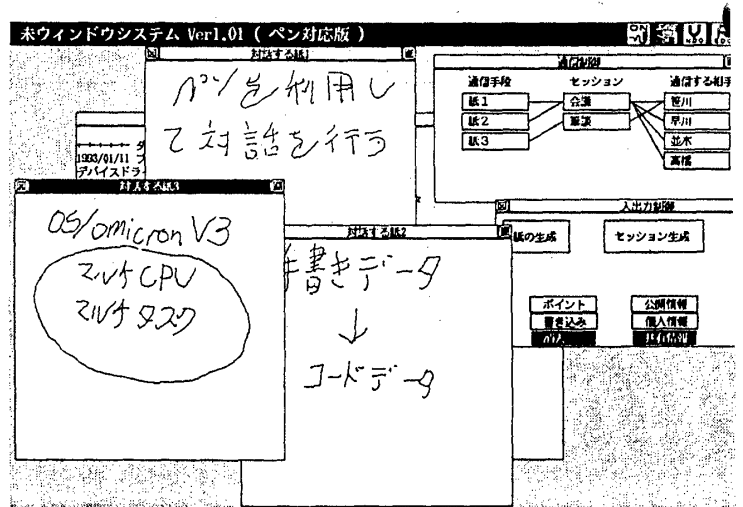


図4 実行画面