

1 G-3

パソコン文書会議システムの実装・評価

田中 俊昭

中尾 康二

国際電信電話株式会社研究所

1.はじめに

パソコン、ワープロの普及と共に、作成した文書を相手に送り、実時間で互いに編集処理を行いながら文書を効率的に作成したいという要望がある。このような要望を実現するために、筆者らはOSI応用層の国際標準であるDTAM(文書転送及び操作)、ODA(開放型文書体系)を用いた「パソコン文書会議システム」の検討を進め^{[1][2]}、その実装を行った。本論では、上記システムの実装手法を述べると共に、性能評価について報告する。

2.パソコン文書会議システムの概要

本システムは、図1で示す通り公衆電話回線を用いて2者間のパソコンを接続し、ワープロで作成された文書の相互編集を実時間に行う文書会議システムである。通信機能としては、作成した文書(会議資料)を会議開始前に予め相手に転送する文書転送機能、転送された文書を選択/登録/削除する遠隔文書管理機能、会議中に文書を相互編集する遠隔文書編集機能、編集や転送などの操作権を管理するトークン管理機能等がある。

ここで、会議資料の転送や編集のための通信プロトコルや文書フォーマットは、CCITTで標準化されたDTAMやODAをそれぞれ採用している。

3.パソコン文書会議システムの設計指針

本システムは、以下に述べる設計指針に基づき実装を行った。

1]簡易性、移植性を考慮して基本的にソフトウェアで動作するシステムを実現し、ハードウェアは汎用品を用い利便性を図る。

2]ソフトウェアの資源を有効利用するため、文書編集機能は市販のワープロをベースとする。

3]遠隔編集など対話型処理の応答性を可能な限り向上させるため、処理の効率化を図る。

4]通信機能の汎用性を高めるため、ソフトウェア

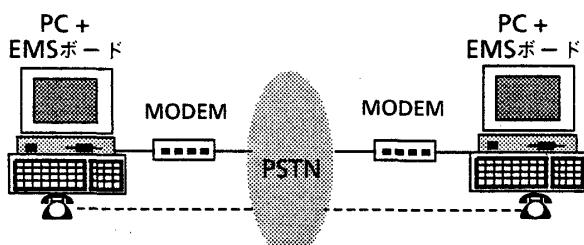


図1 パソコン文書会議システムの通信形態

"An Implementation and Evaluation of PC Document Conference System"
Toshiaki TANAKA, Kouji NAKAO
KDD R & D Laboratories

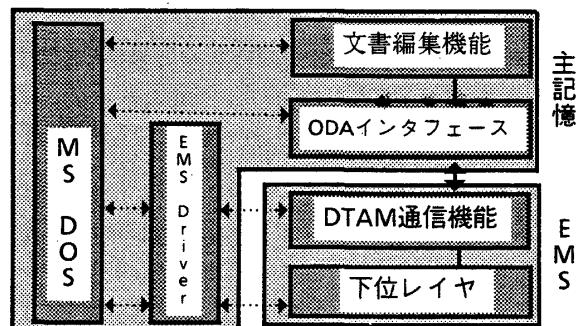


図2 主機能モジュール構成

モジュールの機能を明確に分離し、通信機能を他処理から独立させる。

5]会議文書の不正アクセスを防止する。

4.パソコン文書会議システムの実装手法4.1ハードウェア構成

指針1]に従い、ハードウェアは、汎用のMS-DOSパソコン(CPU 16ビット、メインメモリ640Kbyte)、拡張メモリ(2M byte)、及びモデム(回線速度2400bps程度)を用いて構成される。

4.2ソフトウェア構成

図2で示すとおり本システムのソフトウェアは主に文書編集機能と通信機能により構成される。

4.2.1文書編集機能

指針2]に従い、既存のワープロの文書編集機能を可能な限り変更を加えないで実現する。

a)文書をメモリ内に読み込む際、ワープロで扱われている内部のデータ構造を採用する。

b)文書内容部でワープロが持つ表示機能は、可能な限り提供する。例えばODAに存在しないワープロ特有の属性(網掛けなど)は、非標準のパラメタを規定し、同一ワープロ間でその非標準パラメタの理解を可能にする。

c)文書ファイルは、既存のフォーマットを採用する。ファイル読み込み処理では、文書ファイルをメモリへ読み込む時点で、DAP(文書応用プロファイル)に適合した論理構造(パラグラフなど)を自動抽出する。

上記の手法を用いて設計することにより、基本的にはワープロ独自の処理及びデータ構造を持ちながら、論理的にはDAPに適合した処理を行うことが可能となる(図3参照)。

次に指針3]に従い、効率的な文書編集処理を以下の手法で実現する。

d)ワープロの文書構造からODAへの対応を容易にし文書編集機能の効率化を図るために、本機能に適合すべきDAPが定義する構造を単純化する。例

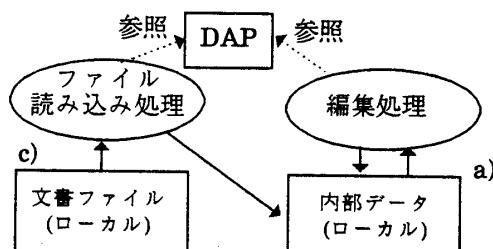


図3 遠隔編集における文書処理

えば、ページ枠の従属性として基本割り付けオブジェクトしか本システムのDAPが許容せず、図形とページ境界で挟まれた領域への文字流し込みを禁止する等の制限を加える。

e)会議アプリケーションでは、確認型の文字編集機能を効率的に行うため、本システムでは日本語文字入力特有の機能であるフロントエンドプロセッサを用い、カナ漢字変換の確定をトリガとした通信サービス(DTAM)の起動や連続する同一命令(一文字削除など)の連結などのメカニズムを導入し効率的な編集処理を実現した。

4.2.2 通信機能

指針4]を実現するために、図2で示すとおり本通信機能を、アプリケーション起動時にコマンド形式にてEMS(拡張メモリ仕様)上に常駐させることとした。文書編集機能は常駐された通信ライブラリをコールすることにより通信機能を提供する。常駐した通信機能は、他のアプリケーションを起動しても利用できる。このように、通信機能が文書編集機能と明確に分離されるため、様々なアプリケーションから通信機能を共通に利用でき、通信処理の汎用性が高まるとともにメインメモリの効率的な利用も可能となる。

a)DTAM DTAMサービスは、ライブラリとして関数形式で定義される。以下にDTAMライブラリを示す。ここでは文書転送・管理機能としてDFRを用いる。

アソシエーション管理	d-initiate,d-terminate,d-u-abort
文書転送機能	f-create
遠隔文書編集機能	d-insert,d-delete,d-create,d-modify
遠隔文書管理機能	f-delete,f-modify,f-reserve
トークン管理機能	d-token-please,d-token-give

表1 DTAMライブラリ

b)下位レイヤは可変長PDUを持つエラーフリープロトコルを提供している。可変長としたのは、上位プロトコルがデータ量の多い文書転送及びデータ量が少ない遠隔編集機能と2つの異なるアプリケーションを提供しているためである。しかしながら、将来OSIの下位レイヤを提供する通信ボードの使用を考慮して、データはACSE/P層のサービスプリミティブ形式でDTAMから下位レイヤへ渡すこととした。

4.2.3 会議管理機能

a)環境設定機能 本システムでは、自己の名前やアドレスを登録する自己環境と、会議相手の氏名、アドレスを登録する電話帳の機能がある。本システムはこれらの情報をを利用して簡易な認証機能を提供し、不特定な相手からの通信要求を回避する。

b)文書管理機能 指針5]の文書のアクセス管理を実現するため各システムに会議ディレクトリをMS-DOSのコマンドを用いて設定する。会議ディレクトリの直下には電話帳で登録された相手用の各サブディレクトリが各自存在し、第3者からこれらのディレクトリへのアクセスを禁止している。

5.性能評価

本システムの評価指標として最も重要なポイントは、「文書編集時の応答性の確保」にあると言える。本システムの評価実験として、CPU286の環境で遠隔文書編集時の主なオペレーション(挿入、削除、属性変更)における応答時間について実測し、実際の利用形態(会議形式)を考慮してモニタによる主観評価を行った。ここで、応答時間とは、文書編集者が、例えば文字の挿入などのオペレーションを起動してから次のオペレーションに移行できるまでの時間である。表2で示すように、2400bpsでは平均約3秒、1200bpsでは平均約4秒の応答時間が測定された。また、主観評価の結果によると、3秒までは許容できる待ち時間であることが判明した。結論的には本システムを2400bps以上の回線速度で利用する場合は、文書通信会議として支障なく利用できることが分かった。

編集処理の種類	応答時間(秒)	
	1,200 BPS	2,400 BPS
文字挿入(1から20文字)	4.0	3.0
文字削除(BSによる1から20文字)	3.2	2.8
文字属性変更(1から20文字)	4.0	3.0

表2 DTAM編集サービスの応答性

6.むすび

本稿では、DTAMとODAを用いた「パソコン文書会議システム」の実装手法を述べ、具体的な性能評価を行い、本システムの有効性を文書編集の応答性の観点から実証した。今後は、本システムをISDN/OSI環境で動作させると共に、マルチポイント会議を考慮した検討を進めていきたい。最後に、日頃熱心なご指導をいただきKDD研究所小野所長、浦野次長、山崎次長、鈴木グループリーダー、羽鳥グループリーダーに感謝します。

参考文献

- [1]田中、中尾、山田、蓮池.“マルチウインドウを用いたパソコン文書会議システムの提案”電子情報通信学会オフィスシステム研究会(1989 9月).
- [2]田中、中尾.“パソコン文書会議システムにおけるDTAMの適用”情報処理学会全大(1990 3月).