

## 分散環境における文書処理／管理について

七尾 豊、山岸 政幸、新田 哲二、松下 温  
沖電気工業株式会社

### 1. まえがき

現在、パソコン、ワープロ、FAXのみならず、マルチメディアを扱えるワークステーション(WS)がオフィスに普及しつつある。また、これらをLAN等で結合し、各種サーバを接続したいわゆる統合化オフィスシステムが、ごく近い将来一般化されるであろう。

このような分散処理環境においては、マルチメディア文書に関して、次のような点が重要なファクタとなる。

- マルチメディア文書の編集方法
- マルチメディア文書の表現方法
- マルチメディア文書の管理方法
- マルチメディア文書の検索方法

本稿では、我々が開発したシステムを半年間にわたって運用して得られた評価をもとに、分散処理環境下の文書処理／文書管理体系の構築方法について述べる。

### 2. 開発システムにおける文書処理／管理の体系

#### 2.1 開発目標

今回開発したシステムの主な開発目標は、以下の3項目によって特徴づけられる。

#### (1) マンマシンインタフェースの向上

オフィスの作業環境をシミュレートするデスクトップ環境と、マルチウィンドウ機構を実現し、マンマシンインタフェースの向上を図る。

#### (2) 情報のマルチメディア化

従来の文字コード情報だけでなく、イメージ、グラフ、表情報等を取り込み、マルチメディア文書の作成、編集等を実現する。

#### (3) ネットワーク化

LANを介してワークステーションを接続し、電子メール機能を実現する。また、LAN上に共有資源としてファイルサーバシステムを配置し、各ワークステーションで作成した文書情報の共有管理を実現する。

#### 2.2 システム構成

本システムの構成を図1に示す。

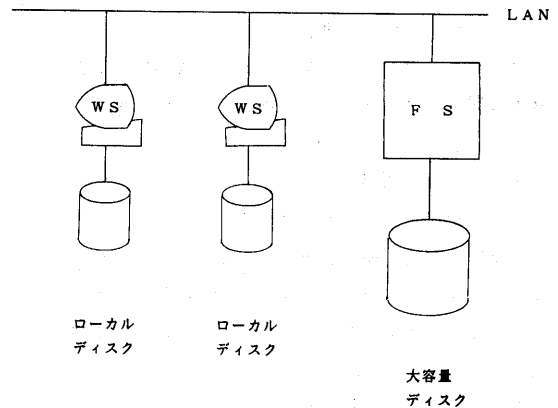


図1 システム構成

#### (1) WS: ワークステーション

マルチメディア文書の作成、編集を行なう。また、ローカルな文書(個人の文書、WS内で閉じた文書)の管理を行なう。

#### (2) FS: ファイルサーバシステム

システムの共有資源として位置づけられる大容量ディスクを備えたミニコンであり、ファイルサーバが稼働する。FSでは、WS間で共有化される文書情報等を蓄積する。

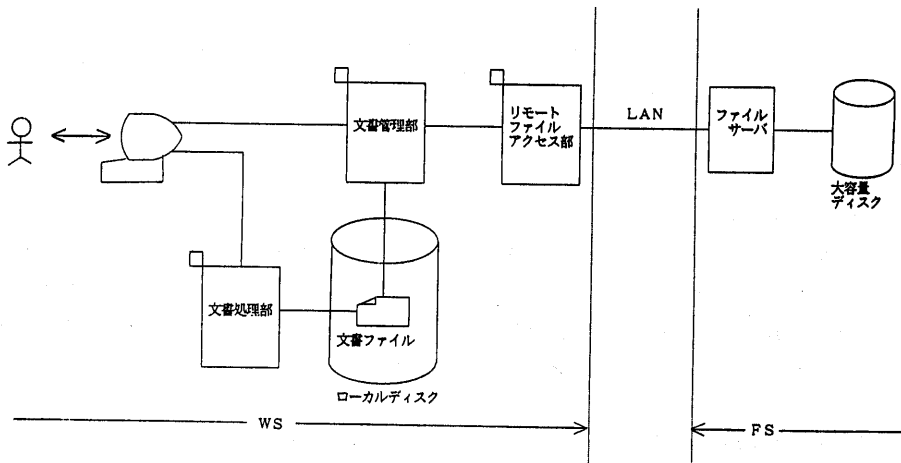


図2 ソフトウェア構成

### 2.3 ソフトウェア構成

ワークステーション及びF S上の文書処理/文書管理に関するソフトウェアの構成を図2に示す。

#### (1) 文書処理部

マウス及びキーボードの操作により、マルチメディア文書の作成、編集、表示を行なう。イメージ情報の入力、イメージリーダによって行なう。また、作成、編集した文書をイメージプリンタによって印刷することができる。

作成、編集した文書情報は、他ノードへ転送されることを考慮して、CCITTの勧告T. 7 3ライクな構造を持つシステム内で標準化されたシーケンシャルなデータストリームに変換し、ワークステーションのローカルファイル(単一ファイル)に格納する。この結果、文書処理部以外のアプリケーションプログラムでは、文書の構造を意識せずに文書情報の転送を行なうことができる。また、当該文書の編集、表示を行なう場合には、この単一ファイル形式から内部形式に変換する。

#### (2) 文書管理部

文書処理部で作成した文書の登録、保管及び検索を行なう。文書は、キャビネット、棚、フォルダ、

文書というような階層構造で管理される(図3参照)

キャビネットには、全てのユーザが共有する共有キャビネット、ワークステーション内のユーザが共有するWSキャビネット、及び個人が専有するデスクがある。共有キャビネットは、F S上に実現され、WSキャビネットとデスクは、各ワークステーションのローカルディスク上に実現される。

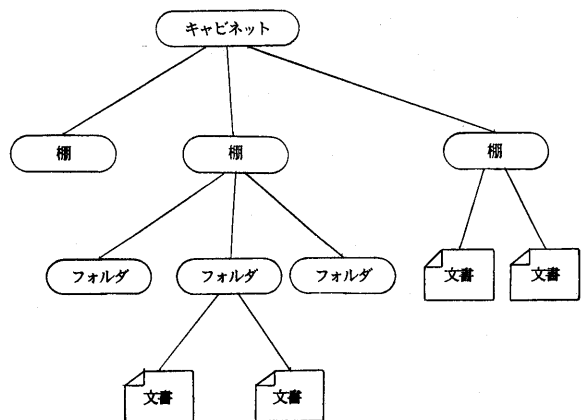


図3 文書の階層構造

### (3) リモートファイルアクセス部

ワークステーションからファイルサーバをアクセスするための機能を提供するもので、データの転送は、ファイル単位に行なわれる。また、複数のアプリケーションからの要求に対応出来るようにするために、送信用プロセス、受信用プロセス等、複数のプロセスにより構成されている。

### (4) ファイルサーバ

システムの共有資源である大容量ディスク上に、UNIXライクな階層構造のファイルの管理を実現している。ファイルサーバ自身は文書管理専用ではなく、各種アプリケーションが利用可能なように、汎用的に作られている。また、資源の共有化を図るための Concurrency 制御機能と、トランザクション単位の障害回復を可能とするための Commitment 制御機能を有している。

## 3. システムの評価と問題点の分析

前章までに、システムの概略を述べたが、このシステムを約半年間、実際に運用を行った結果、文書処理/文書管理についていくつかの問題点が見出された。本章では、これら問題点を上げるとともに、それぞれ原因がどこにあったのかを述べる。

### (1) 文書処理の起動時間に関して

ユーザが、ある文書を作成/変更するために文書処理を起動すると、レディ状態になるまでの時間が早くない。すなわち、作業を開始するまでに時間がかかってしまうということである。また、起動時間は、文書ファイルのデータ量にほぼ比例する傾向にある。

この原因は、文書処理を行うための主機能（文書データの表示+編集）を全て取り込んで設計しているので、起動時は常に対象となる文書ファイルを、内部形式に変換しているためである。つまり、文書データの編集作業を伴わない内容表示/印刷出力の処理を行なう場合であっても、一旦文書処理部が、編集しやすい内部形式に変換してから、内容表示/印刷出力を行ってしまう。また、文書ファイルのデータ量によって、起動時間が変化するのには、内部形式への変換で、コピーをとっているためである。

### (2) 共有キャビネットのアクセスに関して

共有キャビネットに対してのアクセス（登録、検索、削除等）が、WSキャビネットに対するアクセスよりも数倍の時間が必要とされた。例えば、階層構造上をトラベリングする時にかかる時間は、共有キャビネットの場合、WSキャビネットよりも約3倍必要とした。

これは、共有キャビネットの文書ファイルをアクセスするのに、多くの内部的な手続きが必要とされるからである。すなわち、WSキャビネットにアクセスする時には、文書管理が直接ファイルをアクセスするのに対して、共有キャビネットをアクセスする場合には、間のリモートファイルアクセス部—LAN—ファイルサーバを経由しなければアクセスできず、各処理間で多大な通信手順のやりとりが必要であるからである。それとともに、FS上で稼働しているファイルサーバは、文書ファイルの専用サーバではないために、文書管理の一機能を実現するために、多数のファイルサーバのコマンドを組み合わせる必要があり、アクセス時間の遅延につながっていた。

また、文書ファイルを共有キャビネットから取り出す場合には、文書データの大きさに比例して、時間がかかる。たとえ、文書ファイルのほんの一部が見たい場合であっても、長い時間が必要となってしまう。つまり、実際の運用では、ある一時期（初期の段階では、登録が主である）を過ぎてしまうと、共有キャビネットに存在する文書ファイルをアクセスするケースのほとんどは、検索、及び参照作業になってしまうということである。

そして、この検索・参照では、特定ページの情報だけが必要となるケースが多く、文書全体を同時に必要とするケースは、極まれである。しかしながら、評価したシステムでは、共有キャビネットに登録してある文書ファイルの内部構造を理解しているのは、ワークステーション側の文書処理部であって、文書管理部やファイルサーバは、その内容については一切関知しないため、たとえ文書中の第一ページが見ただけであっても、文書全体をワークステーションに転送しなければならなかった。

### (3) 複合オペレーションに関して

現在のシステムでは、それぞれのオペレーションを独立して行わなければならない。例えば、キャビネットに文書を検索してその内容を見ようとする、文書管理で検索後、一旦自分のデスクトップに取り出して、文書処理によりその内容を見るという手順をふむ必要があった。これは、各処理が大きな機能単位に分割され、相互の関係を持たせないようにしていたためである。

また、各機能が単純で高度なマンマシンインタフェースを持っていたとしても、ユーザがオペレーションに慣れてくるにしたがって、より複雑化したオペレーションを要求するようになる。しかし、同じ構成を持ったシステムにおいてもユーザにより、頻繁に使用するオペレーションは異なり、これら全ての面において対応できるマンマシンインタフェースを構築することは、ほぼ不可能と思われる。このような問題を解決する手段としては、ユーザに使用頻度の高いコマンドシーケンスを登録させることにより、その使用パターンを簡単に出来るようにすることであると思われる。

### (4) 階層構造に関して

本システムでは、文書を階層構造により管理していることは先に述べたが、この階層構造中に格納した文書の検索に以外と時間がかかることがある。つ

まり階層的な管理は、文書を体系的に整理する上で便利ではあるが、ある程度以上階層が深くなると、目的とする文書を検索するために、階層構造上をいったり来たりしなければならず、簡単なキーワードを指定することによって、自動的に検索する機能が必要と感じられた（キーワードは、あまり複雑にする登録が大変となるので、文書名や登録年月日等をあいまいに指定して検索できることが望ましい）。

以上、評価システムでの文書処理、文書管理には、様々な問題があることを述べた。次章では、これらの問題をどのように解決すべきかということ述べる。

## 4. 分散環境下における文書管理/文書処理

### (1) 文書管理

評価システムの中で、文書管理がかかえる問題点は、ファイルサーバに対するコマンドが数多く回線路上(LAN上)を流れることであると述べたが、これは、集中管理部側(評価システムではFSをさす)に文書管理サーバ(文書管理のサブセット版)を置くことで解消できる。つまり、ワークステーション側の文書管理部よりコマンドを受け取った文書管理サーバは、これをファイルサーバに対する複数のコマンドに置換えるという機能を持つ。これにより、回線上のトラフィックを極力抑えられる。

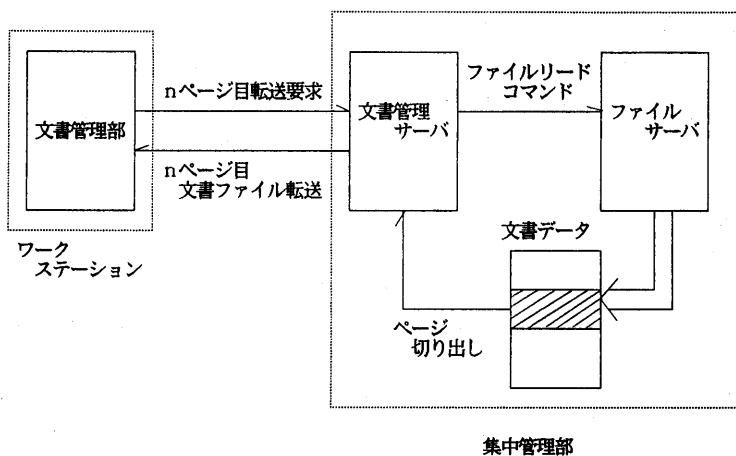


図4 文書管理サーバの位置

次に、文書集中管理部にある文書ファイルの部分的な参照要求に対しても、文書ファイルの全データを取り出さなければならないという問題があった。これを解決するためには、上記で説明した文書管理サーバでファイルの部分転送を可能にするようにする。

つまり、図4に示すようにワークステーション側の文書管理部から、ある文書ファイルのnページ目のデータ転送要求があった場合、集中管理部の文書管理サーバが、ファイルサーバより文書ファイルの必要な部分を読み出し、その中から該当するページだけを切り出して、ワークステーション側の文書管理部に対してデータ転送を行なう。ただし、この部分転送は、一部分の参照を早くすることが目的であり、他の場合、例えば文書ファイルの登録・文書ファイル全体の読み出し等の場合は、一文書一ファイル形式をとる。これは、文書ファイルを各ページ毎に区切って転送すると、それに対するオーバーヘッドが大きくなるためである。そして、このような文書管理サーバを実現させるためには、文書管理サーバが文書ファイルの構造を理解できるようにしなければならない。しかし、評価システムのように、文書ファイルの構造をT. 73ライクとすると、文書の後半のページを捜す時は、先頭からページをたどることとなり、ページ数が多くなるに従って検索時間がかかってしまう。よって、より早く任意ページのトラベリングをするためには、ファイル上では、ページのインデックスを示すようなヘッダをT. 73

に付け加えた方がよい。これにより、文書処理の表示時にも処理時間が短縮される。

## (2) 文書処理

文書処理部の問題点は、文書を表示するだけの機能を持つものがなかったために発生していると思われる。つまり、文書処理部は、編集処理部と表示部に分け、それぞれ相互呼出が可能となるように設計すべきである。また、これらの文書処理部は、他のアプリケーションからでも呼出が可能にもする必要がある。例えば、図5に示すように文書管理部を起動している時であっても、いつでも文書表示及び文書編集が可能であるようにする。

また、文書表示部は、編集作業を行わないために、内部形式に変換する必要もないので、起動時間も短縮される。

## 5. あとがき

以上、ワークステーション上で動作するアプリケーションの中で、ユーザが最も使用する機会がある文書処理と、その文書を管理するための文書管理について、分散環境でも耐えうるようにするためにはどうすべきかということ、我々が作成したシステムの評価をもとにのべた。今後、各社から発表されるであろうワークステーションでは、マルチメディアを扱えることは必須となるであろう。しかしながら、その中でも分散環境上最大の問題となってくるのは、大量のイメージデータをいかに扱うかでは

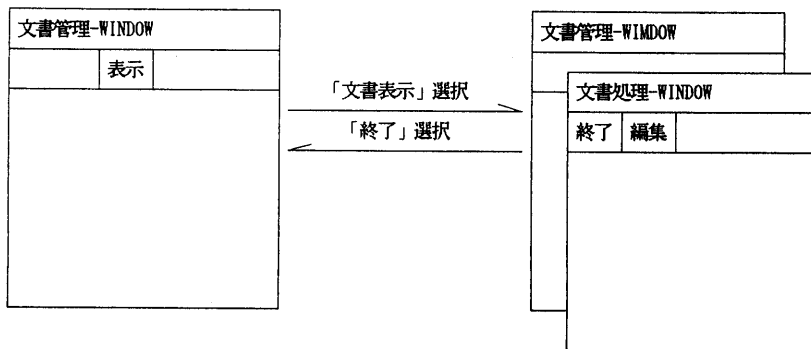


図5 文書管理の文書処理呼出しオペレーション

ないかと思われる。つまり、ワークステーションの高性能化と共に、イメージリーダー/プリンタの高解像度化がおこり、それにともなってイメージデータ量が急激に増加する。そして、それらデータが、MR、MMR、MH等の圧縮を行ったとしても、ワークステーション間でのデータ転送時には、膨大な時間がかかってしまうことになる。つまり、今後イメージデータをどのように扱うかが、大きな課題であろう。

#### 6. 参考文献

- 1) 新田、山岸、大宅、松下: 統合オフィスシステム下におけるWS (ワークステーション) のマルチメディア・データの扱い、LAN/マルチメディアの応用と分散処理シンポジウム、pp. 117-124 (Oct. 1984).
- 2) 吉田、小寺、横山、疋田: オフィス環境におけるファイルサーバシステムの実際、第28回マルチメディア通信と分散処理研究会 (Feb. 1986).
- 3) 峰本、瀬賀、新田: 多機能ワークステーションの開発、沖電気研究開発、Vol. 51, No. 3, pp. 35-42 (1984).