

パーソナルコンピュータで構築する クライアント/サーバー型マルチファイリングシステム NSXPRES300Xの開発

Development of PC-based Client/server Multimedia Filing System "NSXPRES300X"

下 村 修⁽¹⁾ 伊勢田 昌洋⁽²⁾
Osamu Masahiro
SHIMOMURA ISEDA

抄 録

NSXPRES300Xは、パーソナルコンピュータ(以下PC)を中心として構築された企業情報システムにおけるファイリング・コアとしてのコンセプトで開発された、クライアント/サーバー型のマルチファイリングシステムであり、その概要を紹介した。過去からの紙ベースの情報資産に加えPC上のアプリケーションで作成される様々なタイプのデータの一元管理が可能である。優れたコストパフォーマンスとシステムの拡張性、柔軟性に富むデータ管理体系とビジュアルな操作性などを特徴としている

Abstract

NSXPRES300X is a multi-filing system of a client/server type developed on the basis of a concept that it is the filing core in the corporate business data system integrated by personal computers as the central figure. NSXPRES300X makes it possible to carry out a unified management of the data of various types which are made out by those applications on personal computers besides the data assets on a paper base continued from the past. It has features of superior cost performance, easy extension of the system in a wide way, data management system of a utility value, visual operation and so.

1. 緒 言

企業間の競争激化、国際化、景気変動など経営環境の変化に対応するためのBPR(Business Process Reengineering)の推進において、社内の円滑な情報交換と情報共有による業務の効率化や生産性の向上を実現する仕組みとしての企業情報システムの構築が盛んである。企業情報システムの構成要素の一つとしてのファイリングの機能は、文書や図面などの大量の情報資産を単に保管する知識集積のための機能から、日常的に発生する文書や図面をその発生時点で関係者が情報共有する機能を提供することでその重要性を増している。

一方、1990年代におけるオープンシステム、ネットワーク、パーソナル・コンピューティング、パッケージ・ソフトウェアの四つの領域に顕著に現れた情報技術(IT)のパラダイム・シフトは、企業情報システム構築に関し、PCによるシステムのダウンサイジングとクライアント/サーバー化の流れを加速した。

著者らは、1987年以来一貫して、図面の電子データ化による業務

効率の向上及び情報の共有化に寄与することを目的としたシステムの開発、販売を行ってきた。1996年5月、これまで培ってきた図面入力や図面管理に関する技術と最新のITを組み合わせ、企業情報システムにおける文書・図面管理サブシステムとしてのコンセプトを有する、PCで構築するクライアント/サーバー型マルチファイリングシステムNSXPRES300X(以下300X)を開発した。

2. マルチファイリングシステム

2.1 ファイリングの変遷

企業におけるファイリングは周知の通り、紙ベースの文書や図面の体系的な保管管理を目的として始まり、書庫、図庫、マイクロフィルム、光ファイリングシステムと、その時々のITを取り込むことでデータ管理の形態を変えてきた。

ファイリングの初期の姿である書庫、図庫による管理の場合、文書や図面の原紙の保管管理を前提とするため、増大し続ける文書や図面の保管に広いスペースが必要となること、原紙が傷みやすいこと、更に大量の文書や図面のハンドリングに適さないなどの問題が

⁽¹⁾ エレクトロニクス・情報通信事業部
産業システムソリューション第二部 グループリーダー
東京都渋谷区代々木3-25-3 大東京火災新宿ビル4F

〒151-8527 ☎(03)5352-9180

⁽²⁾ エレクトロニクス・情報通信事業部
産業システムソリューション第二部 マネジャー

あった。その後導入されたマイクロフィルムによる方法は、スペースの問題についてはそれなりに解決できたものの、文書や図面の改訂の度に原紙の鮮明度が低下する、検索や出力に時間がかかるなどの運用上の問題に加え、マイクロフィルム撮影に要する時間及びコストやマイクロフィルム設備の老朽化等のシステムの維持に関連した問題も無視できなかった。

以上のような背景から次に登場してきたのが光ファイリングシステムである。光ファイリングシステムは、紙に書かれた文書や図面をイメージデータとして取り込み、検索条件を付けて保管管理するためのシステムで、記憶媒体として大容量の光ディスクを使用する。光ファイリングシステムは電子データ化による保管スペースの削減と検索効率の向上にかなりの効果を発揮したが、専用のハードウェアを必要とし、イメージデータのファイリングに特化したクローズド・システムであったために、汎用性と拡張性に欠けるシステムであった。

2.2 統合文書図面管理システム

主として製造業においては、プラットフォームの高性能化や低価格化によるCADシステムの普及と、それによる大幅な設計業務の効率化が実現されてきたが、CADで作成された図面データはそのまま記憶装置の中に保管されるものも少なくなく、結果として設計者個人の情報資源として存在するのみで情報共有の対象になり得ていなかった。一方、図面は一般的に図庫に保管管理され、流用設計などで利用したい図面があると設計者が図庫にまで足を運び、必要な図面の原図を探し出してコピーを取って使用するため、探すのに時間と労力が必要なうえ作業が中断されるなど業務効率の向上を阻害する状況が相変わらず残っていた。CADデータと図面の二元管理が大変なうえ、更に図面と関連する技術文書がばらばらに保管されている状態で、これらの全く性質が異なるうえに散在する膨大な量の情報の管理をどうするか非常に大きな問題となっていた。

このようなニーズに対応すべく、紙図面もスキャナーで入力して電子データ化することでCADデータと併せて一元的に管理し、ネットワーク機能に加えて編集機能も装備した統合文書図面管理システムが登場した。統合文書図面管理システムは一般的にクライアント/サーバー型のシステムで、より高度なCADの活用を目的に主として設計部門に導入され、複数のユーザーによる情報の共有や資産としての図面の再利用を可能とした。しかし製品としてはEWS(Engineering Work Station)ベースのシステムが中心で依然高価であり、扱えるデータの種類の制限がある、システムのオープン性に乏しいなどの問題があった。また、同じようなコンセプトを有するPCベースの電子ファイリングツールも商品化されたが、パーソナルユース向けがほとんどで、システムの機能や規模の観点より企業での利用に充分耐えられるまでのレベルには至っていなかった。

2.3 企業情報システムとマルチファイリングシステム

Pentium^{*1}プロセッサの出現によるPCの大幅な性能向上と高機能なPC用OSであるWindows NT^{*2}や本格的なPC版DBMS(Database Management System)製品の登場、更にPCネットワー

クの普及を背景に、企業情報システムのダウンサイジングとそれに伴うクライアント/サーバー化の流れはPCをシステムの中核として加速した。PCが一人1台のEUC(End User Computing)環境はごく普通のものとなり、安価なPC-CADやOffice製品^{*3}が広く浸透した結果、個人の知的生産性が格段に高まった。一方で、文書や図面のイメージデータ、CADデータに加え、Microsoft Wordや一太郎^{*4}などのワードプロセッサデータ、Microsoft ExcelやLotus1-2-3^{*5}などのスプレッドシート、更にイメージスキャナやデジタルカメラから得られるカラーのイメージデータなど、PC上に存在するデータの種類はますます多岐にわたってきている。これらの多種多様なデータを相互に関連付けて一元管理することで、情報の即時性、共有性の実現による業務の効率化と生産性の向上をもたらすシステムがマルチファイリングシステムである。

マルチファイリングシステムは、ファイリング容量の大きさや検索性能の高さ、マルチメディア性は言うまでもなく、ネットワーク機能の充実、市販ソフトを利用できるオープン性、他の情報システムとの接続が可能な拡張性などが、そのシステムの機能・性能上の重要なポイントとなる。

2.4 NSXPRES300Xの特徴

300Xは、ペーパーレス化、省スペース化、大型紙図面・CADデータ・文書の一元管理、膨大な情報に対する高速検索と情報共有の実現、情報の再利用などの、過去からの文書・図面管理システムに求められてきた問題を一挙に解決するマルチファイリングシステムである。他社システムや外部ツールとの機能的な接続により施設情報管理システム、図面管理システム、地図情報システム、文書情報管理システムなどの多様なソリューションの提供が可能となる、部門における情報システムのファイリング・コアとしての性格を有する(図1参照)。

システムの特徴としては、(1)PCベースシステム:Windows対応PCで構築するクライアント/サーバー型システムで優れたコストパフォーマンスと拡張性を実現、(2)マルチメディア対応:PC上のあらゆるデータを相互に関連付けて一元管理、(3)ビジュアルな操作環境:Windowsエクスプローラ準拠のユーザーインターフェースの提供による簡易な操作性、(4)NSXPRESシリーズの集大成:発売以来10年で約1400社の納入実績を持つNSXPRESシリーズのコアテクノロジーの結集、などがあげられる。

3. NSXPRES300Xの機能

3.1 システム構成

前述のように300Xは、今や企業情報システムのアーキテクチャーとしてすっかり定着した感のあるクライアント/サーバー型システムである。サーバーには処理性能、信頼性、運用性の飛躍的な向上により部門サーバーとして本格的な適用が広がってきたWindows NTを採用し、クライアントには圧倒的なシェアを確保したWindows95を採用している。また、Windows95の登場を機に大手RDB(Relational Database)ソフトベンダーのPC用DBMSの製品化が本格化した結果、UNIX^{*6}版よりも安価で、機能面でも分散DB

*1 Pentiumは、米国Intel Corporationの登録商標。

*2 Windows, Windows NT, Visual Basic, Visual C++は、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標。

*3 Office製品:各社ソフトベンダーが販売するワードプロセッサ、表計算、プレゼンテーションツール等がセットになっている商品の総称(商品例:Office 97 Pro, 一太郎 Office8, スーパーオフィス97等)。

*4 一太郎は、ジャストシステム(株)の登録商標。

*5 Lotus 1-2-3は、米国Lotus Development Corporationの登録商標。

*6 UNIXは、X/Openカンパニーリミテッドが独占的にライセンスする米国ならびに他の国における登録商標。その他、本文に記載されている会社名、製品名はそれぞれ各社の商標または登録商標。

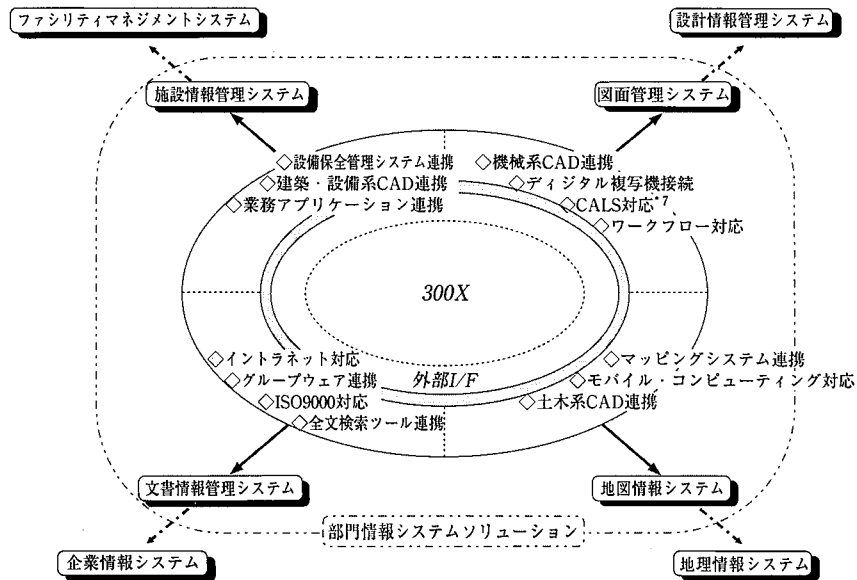


図1 300Xをコアとするソリューション

対応、SMP(Symmetric Multiprocessor)対応、並列処理機能、電子メールとの連携機能などのほか運用管理ツールも備え、部門DBとしての利用に充分耐え得るレベルのものが出現してきた。300Xの開発に際しては、同じMicrosoft社の製品であることによるWindows NTとの相性や価格面からDBMSとしてMicrosoft SQL Server(図2における汎用RDBMS部分に対応)を採用した。300Xのアプリケーション部からSQL Serverに対するアクセスは、開発工期の短縮と他のDBMSへの移植性を考慮してODBC(Open Database Connectivity)インターフェースを介する構造をとっている(図2参照)。

部門システムとしての利用をイメージした場合の標準的なシステム構成としては、1サーバー、2~3クライアント程度で、周辺装置として大容量ハードディスク、A0サイズ及びA4サイズの入出力装置が含まれる(図3参照)。特にシステムの信頼性を高める観点か

ら、通常、ハードディスクとしてはRAID(Redundant Arrays of Independent System)仕様のディスクアレイ装置を使用し、またDAT(Digital Audio Tape)あるいはDLT(Digital Linear Tape)などのバックアップ装置や無停電電源装置を付加する。この他、必要に応じスタンドアロン形式から複数サーバーで数十~数百クライアントまでの規模感のあるシステムの構築も可能である。

3.2 機能構成

300Xは、登録や検索を含むデータベース管理のための機能を中心に、閲覧、編集、出図、入力などの機能(ツール)で構成される(図4参照)。

Office製品をはじめ、各種CADなどの市販ツールやユーザー固有のアプリケーションなどの標準外のツールをそれぞれのドキュメントのデータフォーマットのタイプと結び付けて登録する機能を持つ。これによりユーザーはドキュメントの種類やドキュメントを処

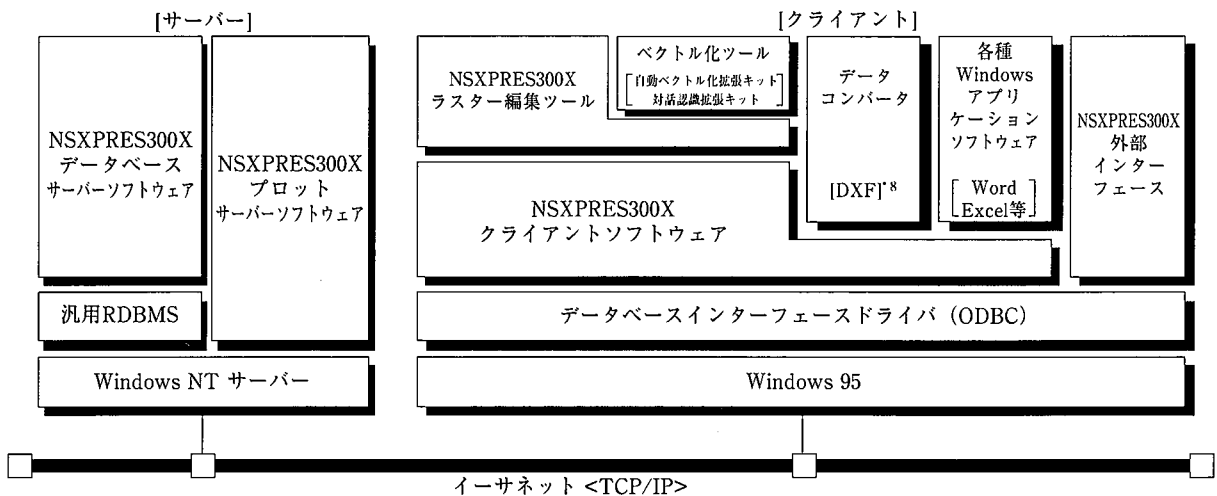


図2 300Xのプログラム構造

⁷ CALS: Continuous Acquisition and Life-cycle Supportの略
企業活動にかかわる様々な情報を電子データ化して取引企業との情報共有を実現することで、調達から製品開発、生産、保守までを効率化するというコンセプト、国内では通産省主導で各業界ごとに実証プロジェクトが進行中。

⁸ DXF: Drawing Interchange Fileの略
米国オートデスク社が規定しているCADの図面フォーマットで、異なるCADデータの変換のための中間フォーマットとしてのデファクトスタンダードとなっている。

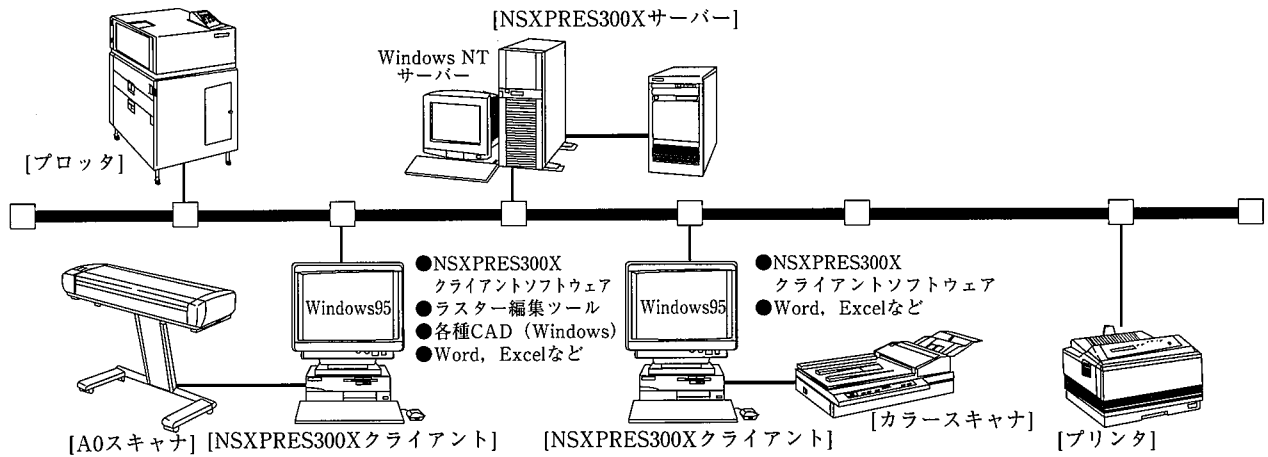


図3 300Xの標準的なシステム構成

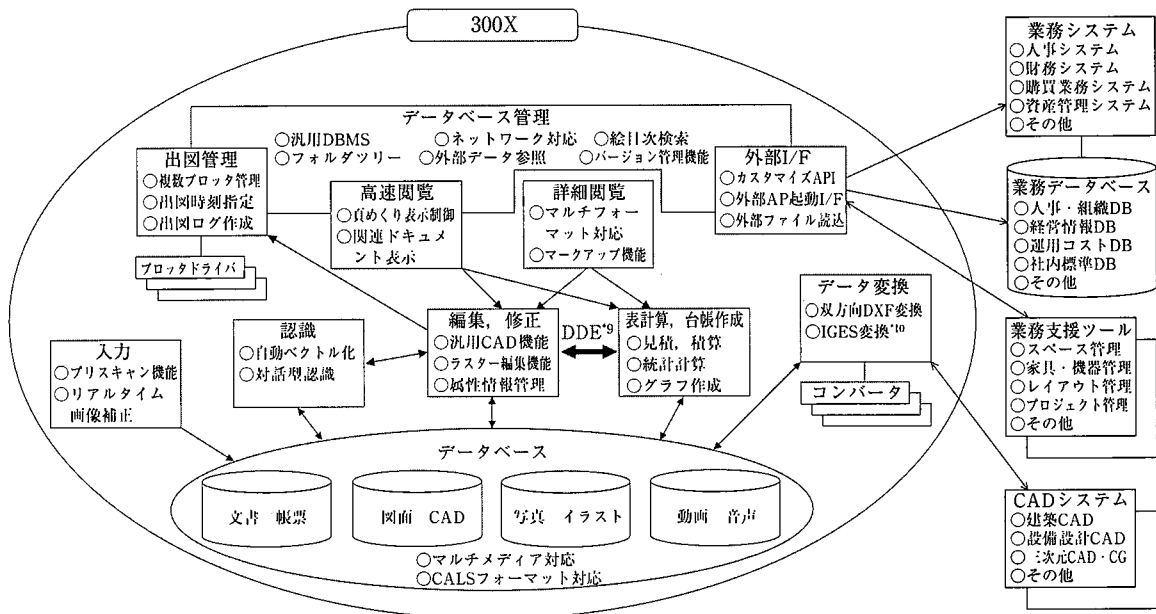


図4 300Xの機能構成

理するためのツールの違いを意識することなく、閲覧、編集、出図などの処理が可能となる (Windows APフックアップ機能)。

また、外部インターフェース(後述)やデータ変換などの機能も備えている。これらを利用することで300Xと他のシステムとの機能を連携したり、データファイルの形で外部との間でドキュメントの受け渡しが可能となる。

3.2.1 データ管理の構成要素と履歴管理

データ管理における論理的な構成要素は、ドキュメント、フォルダ、データベースの3種類のみシンプルな構成であり、ユーザーにとって非常に使いやすいシステムとなっている。

ドキュメントはデータベースに登録されている図面、文書、写真などの実データファイルの総称で、ドキュメントの種類に対応して異なる属性キー項目の組み合わせをもった複数の種類(ドキュメントタイプ)を定義することができる。フォルダは、データベースに登録されているドキュメントの入れ物としての定義で、データベースに登録されているドキュメント及びフォルダが格納される。フォル

ダについてもドキュメントと同様に異なる属性キー項目の組み合わせをもった複数の種類(フォルダタイプ)を定義することができる。データベースはデータ管理の基本単位で、フォルダやドキュメントの登録情報やリンク情報から構成される。

ドキュメントとフォルダにはそれぞれ最大50項目の属性キーを設定することが可能で、またそれぞれに対して個別にバージョンを付与することができる。バージョンは、メジャー番号、マイナー番号、レビジョンの三つの部分から構成され、必要に応じて細かな履歴管理が実現可能である。バージョンの初期値や更新値はユーザーが任意に設定ことができ、ドキュメントが改訂登録または差替登録された場合に自動的に更新される。

3.2.2 フォルダツリーとドキュメントリンク

300Xの機能上の最大の特徴は、そのデータ(フォルダやドキュメント)の管理体系にある(図5参照)。データベースに登録されたドキュメントはフォルダにより体系的に分類され、更にフォルダのツリー構造によって階層的に管理される。フォルダツリーでは、任意

⁹ DDE : Dynamic Data Exchangeの略
米国マイクロソフト社が規定しているWindows上のプロセス間通信の仕様の一つ。

¹⁰ IGES : Initial Graphics Exchange Specificationの略
CAD/CAM/CAEシステム間のデータ交換のための標準規約。

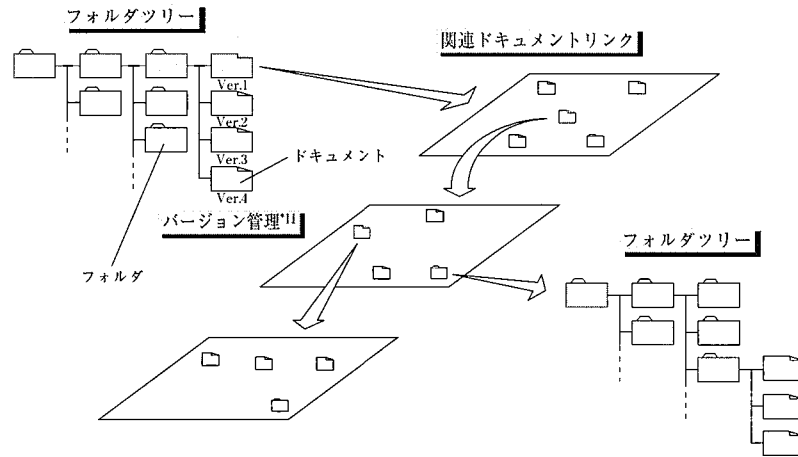


図5 300Xのデータ管理体系

のフォルダを他の複数のフォルダの下位フォルダとして関連付けができる(フォルダの多重リンク)¹²。この場合、関連付けられたフォルダの実態は一つとして管理されるため、例えば共通部品のドキュメントの管理などに非常に有用である。

更に300Xではフォルダツリーによる管理体系とは別に、登録されているドキュメント同士の間での関連付け(ドキュメントリンク)が可能となっている。ドキュメントリンクには、ドキュメントに対して位置を指定して、あるいは位置を指定せずに、他のドキュメントまたはフォルダを子として関連付ける方法(親子ドキュメントの関連付け)、元になるドキュメントを中心にして空間的に隣接する上下左右斜め8方向に対しそれぞれ1件のドキュメントを関連付ける方法(隣接ドキュメントの関連付け)、画面上で重ね合わせて利用さ

れることを前提としたドキュメント同士をオーバーレイ・ドキュメントとして関連付ける方法(オーバーレイ・ドキュメントの関連付け)の3種類が提供されている。このように300Xは、フォルダツリー機能とドキュメントリンク機能を組み合わせることにより様々なユーザーの運用ニーズに柔軟に対応したデータの管理体系を実現する。

3.2.3 ビジュアルな操作環境と多様な検索方法

直感的で使いやすいビジュアルな操作環境も300Xの機能上の特徴の一つである(図6参照)。フォルダツリーの構造はWindowsエクスプローラに準拠したデータベースビューワにより画面上に表示される。これにより、通常の属性情報をキーとしたフォルダやドキュメントの条件検索に加え、ツリーをたどることにより目的のフォル

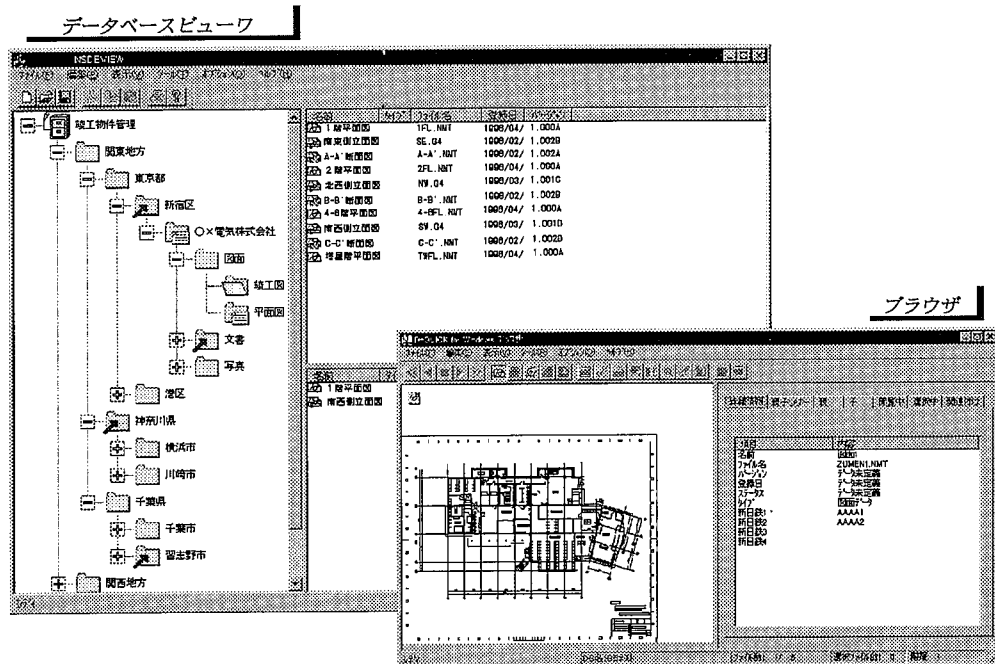
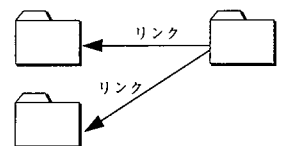


図6 300Xのユーザーインターフェース

¹¹ ドキュメントの版管理のこと。

¹² 多重リンクの概念：データベース上には物理的に一つのフォルダとして存在すること。



ダやドキュメントを容易に探し出すこと(ツリー検索)が可能である。また、フォルダツリーに対して、画面上で容易に複写、移動、削除などの変更を施すことができ、ドキュメントの管理体系の変更に柔軟に対応することが可能となっている。

300Xではドキュメントの登録時にドキュメントのデータタイプによらず、高速閲覧用のイメージデータが自動で作成される。条件に合致した検索結果が複数ある場合、それらを一括して選択しクライアントソフトウェアに含まれる高速閲覧ツール(ブラウザ)を起動することにより、ドキュメントの実ファイルをデータベースからチェックアウト(後述)することなく、ドキュメントの内容をばらばらとページをめくる感覚で高速かつビジュアルに確認できる¹³。高速閲覧機能は検索のための作業効率を大幅に高める。またブラウザ上では、ドキュメントリンクにより予め関連付けられている子のドキュメントあるいはフォルダが親のドキュメント上に、そのドキュメントの種類に対応した小アイコンで表示され、ユーザーはこのアイコンをキーに下位のドキュメントの検索、閲覧(絵目次検索)が可能となる。更にドキュメントの関連付けや解除などドキュメントリンクを実行するための機能もブラウザで提供される。

3.2.4 チェックアウトとセキュリティ管理

データベースに登録されたドキュメントは、元の場所からシステムで設定されている格納場所へその名前を変え(暗号化され)移動されて管理されるため、ユーザーが任意のドキュメントに対し閲覧、編集、出図などの作業を行なおうとする場合、システムはドキュメントの実ファイルのコピーをユーザーの作業環境に作成する。この処理をチェックアウトと呼び、300Xでは“参照”と“編集”の二つのチェックアウトモードをサポートすることにより、一つのドキュメントに対する複数のユーザーからの同時アクセスにおける排他制御を実現している。

300Xにおけるセキュリティは、システムへのログオン時のユーザー名とパスワードによるユーザー認証、及びデータベースやフォルダに対するアクセス権限の設定によって管理される。ユーザーについては、複数のユーザーで構成されるグループの設定が可能で、グループに対するアクセス権を設定することによって、そのメンバーであるユーザーに同一のアクセス権を持たせることが可能である。データベースやフォルダに対しては、ユーザーまたはグループごとに、フォルダの作成、削除、編集チェックアウト、参照チェックアウト、参照、アクセス権無しなどの細かな権限を設定可能で、これにより多数のユーザーの利用環境におけるドキュメントに対するセキュリティ管理を実現している。

3.2.5 出図管理

フォルダの中のドキュメント、あるいは検索結果のドキュメントの中から任意のドキュメントを選択して出力する機能で、ツールとしてはプロットサーバー、プロットマネージャー及びプロットドライバから構成される。出図部数指定による一括出図、出図時刻予約、プロット出図図面とプリンタ出力文書の自動仕分け、スタンプ機能、出図履歴の管理機能などを備えることにより出図のための多様なサービスを提供する。

3.3 システムの拡張性

企業情報システムのファイリング・コアとしての性格を有する

300Xは、他のシステムとの機能的な接続を図ることで、より高い次元でのソリューションの提供を可能とする。そのための機能の一つが外部インターフェースである。外部インターフェースはVisual BasicやVisual C++で開発されたプログラムから300Xのデータベースにアクセスするために利用可能なライブラリで、DLL(Dynamic Link Library)形式で提供される。外部インターフェースを利用することで、ユーザー固有のユーザーインターフェースの開発や、CADシステム、マッピングシステム、業務システムなどとの機能連携が可能となる。更に、グループウェアやイントラネットといった企業情報システムのインフラストラクチャーに連携することで、企業情報システムにおける文書・図面管理サブシステムとしての利用も可能となる。

4. NSXPRES300Xの導入事例

マルチファイリングが意味するように300Xの導入実績は、製造業における単なる図面管理に始まり、建設・設備・エンジニアリング業での図面管理、図面以外のエンジニアリングドキュメント管理(例えば、調査・検討・研究報告書、写真など)、不動産における竣工図面管理、官庁において行政サービスの根拠となる申請書類や各種台帳などのドキュメントの管理、電力、ガス、上水などを提供する公共サービス業における施設管理、需要家の情報管理、病院、学校などの施設管理というように多種多様である。

4.1 ガス供給会社での導入事例

ガス供給会社での管理対象となるドキュメントの種類は、ガス供給の源となるガス供給プラント関連の設備図面、道路下に埋設したパイプラインの状況や他の埋設物との干渉状況を示す導管図、導管図から各需要家へのバルブまでの配管図、需要家の建物内の配管図、需要家の器具関連の図面、及びそれぞれの付帯関連設備図面などと非常に多い。

導入の目的は、“需要家情報と図面情報及び台帳との連携による検索時間の短縮”、“マッピングシステムと図面情報との連携”、“全社の最新図面情報の自由検索”、“需要家所有器具情報の有効活用”、“図面情報のメンテナンス作業のシステム化”、“ドキュメント保管スペースの縮小”である。

導入後のシステム概要を図7に示す。事例のガス供給会社は、本社、3事業所、5営業所から組織されており、それぞれに図面管理サーバーを配置している。従来は、(1)同じ図面を関連する部所ごとに重複して持つ必要があり、互いの図面の履歴に差異が生じ、最新の図面であるか否かの確認をする必要があった、(2)緊急時に誰かが原図を持ち出したまま返却しないで紛失することがあった、(3)原図の閲覧による劣化などが問題となっていたが、各部所に300Xのサーバーを配備し各サーバー間を専用回線あるいは公衆回線で結ぶことで、部所が異なっても必要とするデータを、自由に検索、閲覧、出図が可能になり、全ての問題を解決することができた。

4.2 プラント建設業での導入事例

海外工事の国際競争入札の場合、入札資格条件としてISO9000の認証取得の有無が事前資格審査の評価項目に加えられつつある。一方、プラント建設業は、国際的な協力体制のもとで、契約、設計、

¹³ ブラウザを使用することで(予め選択された)複数のドキュメントのイメージを画面上で高速に切り替えて表示でき、また、関連付けられた(ドキュメントリンクされた)子としてのドキュメントがそのドキュメ

ントの種類(図面、文書、写真、等)に対応したシンボル(小アイコン)で画面上に表示される様子。

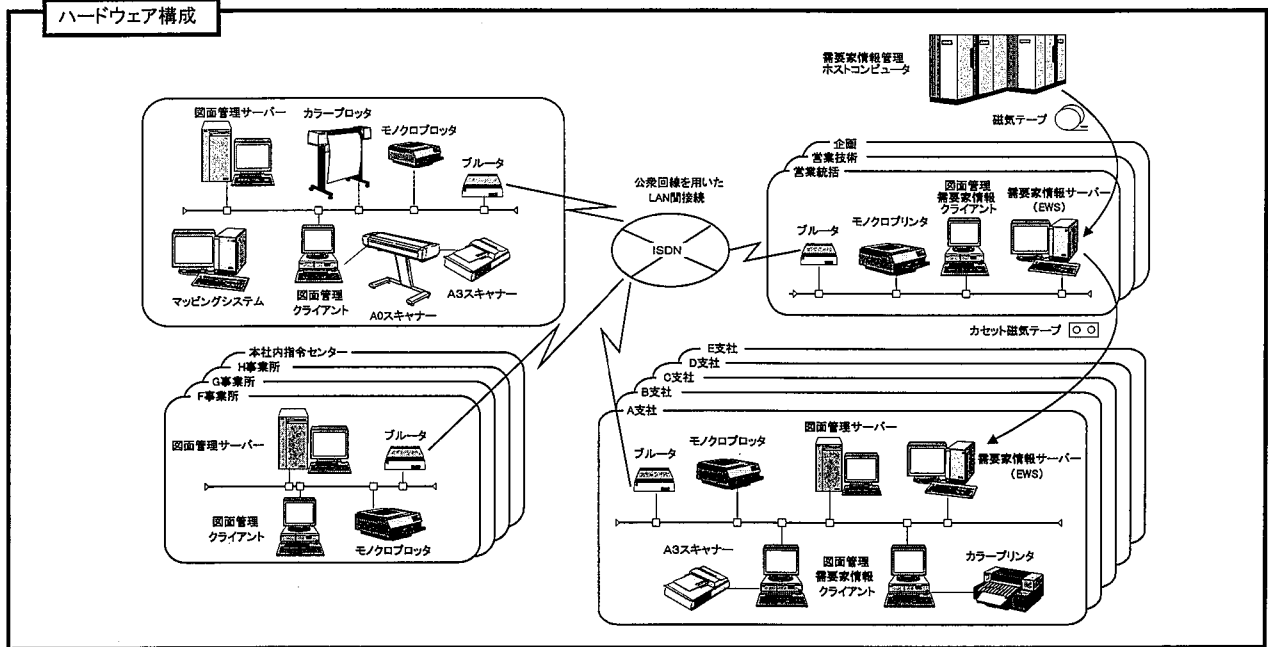


図7 ガス供給会社での導入事例

製造、運用、保守、廃棄、再利用という製品のライフサイクルを一連の情報の流れとしてとらえることが必要で、そのためにはグローバルな情報の整合性を取り、世界共通の新しいビジネス・システムであるCALSの適応も必要不可欠となりつつある。

プラント建設会社の導入の目的は、“設計、建設途中のプラント設計ドキュメントの一元管理”，“施主からの厳しい仕様対応のために頻繁に変更する国内外の協力会社とのドキュメントの整合性をとる”，“完成プラントのドキュメント管理と容易な検索”などにある。

ISO9000は、“品質管理を実施するために必要となる組織構造，手順，プロセス及び経営資源を管理する仕組み，考え方の規定”である。プラントにおける品質管理は，設計の変更，現場での変更等に対して，なぜそうなったのかとのプロセスをドキュメントとして残し管理することが重要で，300Xの機能とその運用のルール化，グループウェアソフトとの連携などによりISO9000が要求する管理シ

ステムを実現できる。また，ドキュメントを保管するフォーマットもアプリケーション独自のフォーマットは勿論，CALSで採用しているCCITTのG4フォーマットの対応も可能である。

5. 結 言

300Xは1996年5月の発表以来，既に150サーバーを超える受注実績(1997年12月現在)をあげている。1995年に施行されたPL法への対策やISO9000などの品質保証規格の認証取得など，企業を取り巻く文書・図面管理の対象はますます増大する傾向にあるなかで，すべての文書や図面を紙で管理することは不可能に近い。また，グループウェアやイントラネットとデータベースシステムとの機能連携による企業情報システムの構築は一段と加速する様相を呈している。今後，単なるファイリングシステムの枠を超えたマルチファイリングシステムに対する企業ニーズは一層高くなると思われる。