

PC-LANによる発電所内情報提供システム

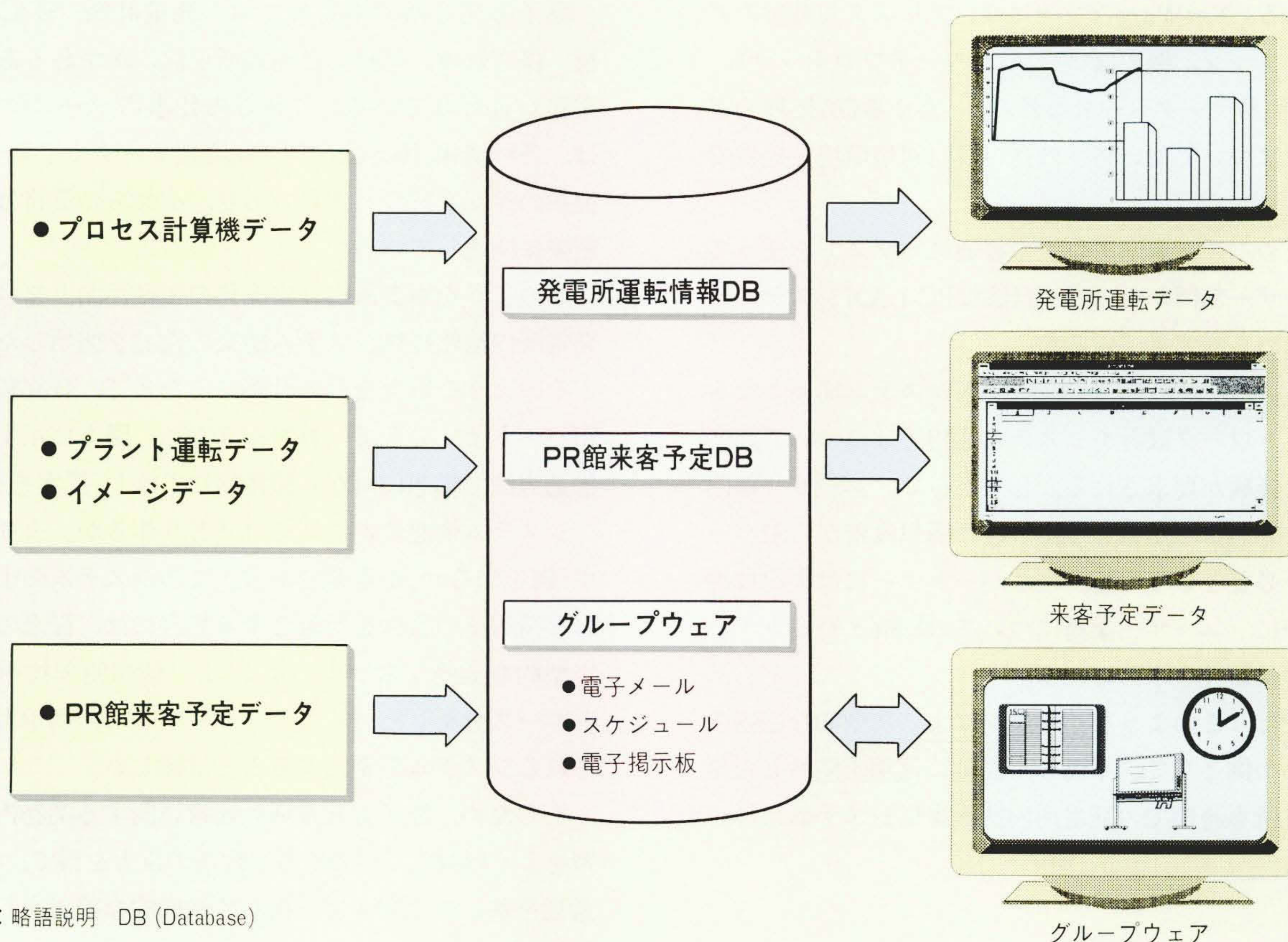
Information Service System in the Power Plant

丸山幸雄* Yukio Maruyama

荘田幸平** Kôhei Shôda

関根康弘*** Yasuhiro Sekine

水野広海**** Hiromi Mizuno



発電所内情報提供システム 事業所内情報をオープンな環境でサービスするシステムを示す。このシステムにより、事業所内の運転データの共有化、情報提供のサービス向上、ペーパーレス化を図ることができる。

オフィス内の知的生産性向上を目的に、エンドユーザー主導によるPC-LANシステムの導入が進んでいる。この事例では、多数のパソコン(パーソナルコンピュータ)を接続して、発電所の業務にかかわる情報を共有する情報提供システムを構築し知的生産性を向上させた。

この情報提供システムは、情報の利用者と提供者が一体になった、いわばユーザー全員が主催者のシステムである。そのため、利用者個人に高い意識レベルが要求され、常に最新の情報が保持されるように、使いやすさに細かくふうを凝らした。

* 日立製作所 オフィスシステム事業部

** トーワエレクトクス株式会社

*** 日立エンジニアリング株式会社 電力システム本部

**** 日立製作所 電力営業本部

1 はじめに

パソコン(パーソナルコンピュータ)は、ユーザーフレンドリーかつ高性能・低価格といったユーザーの要求にこたえられるものとして用途が拡大している。

CSS(Client Server System)でもNetWare^{※1)}の登場以後、パソコンはクライアントマシンとしてだけでなく、実用的な性能と信頼性を持ったサーバマシンとしても使われている。NetWareはファイル、プリンタ共有型のアプリケーション、例えばワープロ(ワードプロセッサ)、表計算、簡易データベースなどの、いわゆるOA処理や電子メールについて使い勝手の良い共同利用環境を提供できる。

このため、スタンドアロンで普通にパソコンを使っているユーザー部門から、ごく自然にPC-LANシステムの導入が求められてきている。

しかし、パソコンといってもLANシステム構築となると、ネットワーク設計やシステム運用管理について高度の技術と経験が要求される。したがって、ユーザー部門だけでまとめるのが難しく、一般に構想段階からSIパートナーを必要としている。当然パートナーには上記技術力のほかに、ユーザー業務についての理解とパートナーとしての信頼性が求められる。

ここでは、このようなパソコンによる典型的なCSSの取りまとめ例として、平成5年10月に運用を開始した原子力発電所事務棟での発電所内情報提供システムについて述べる。

2 導入の背景

電力会社での情報化は、プラント制御や基幹業務分野で早くから大規模に進められている。一方、各事業所でもパソコンがたくさん使われており、先端的ユーザー部門では、これらのパソコンに散在する各種情報資源を接続共有することにより、事業所内の知的生産性の向上を図りたいとの検討や試みが進められている。

原子力発電所の事務棟では、発電計画、運転状況監視、保守管理、総務など発電所運営にかかわるあらゆる業務が行われている。これらの仕事のベースになるのは、各種情報、例えば前年運転実績データや予測データ、現在の運転状況など多彩であり、それらの業務は相互に密接に関連している。

このような事業所内日常業務の生産性向上を目的に、発電所内情報提供システム構築の検討を開始した。

そのような電力会社の計画にこたえて、日立製作所はSIパートナーとして一翼を担うため、図1に示すような推進方法で構想段階から積極的に参画し、提案を行った。

システム構想にあたっては「どう作るか」よりも、まず「何を作るか」が重要である。このシステムのように多彩な情報そのものを対象とする場合には、従来の管理・定型的な業務システムのように、「情報処理技術者によるニーズ分析」といったアプローチでは、利用者に歓迎されるシステムを企画することは難しい。

そのため、原子力発電所の運営に関する業務内容や慣習をよく理解している電力関係者の協力を得て、ユーザー意見を基にアイディアを出して徹底的な検討を行った。

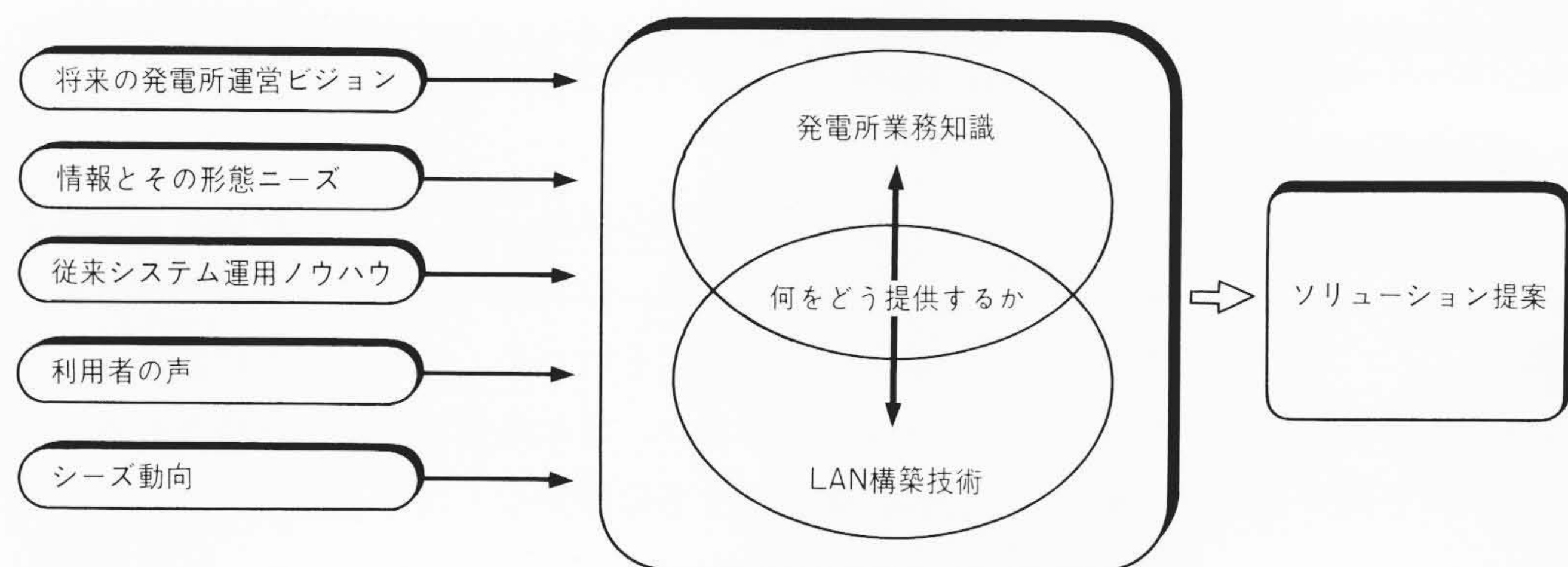


図1 日立製作所のSI推進方法

情報提供システムは、何をどんな形で提供するかが大事である。現場の心理まで抑えている人間と、実現方法を熟知している人間の双方向のコミュニケーションが解決方法を生み出す。

注：略語説明 SI (System Integration)

※1) NetWareは、米国ノベル社の登録商標である。

3 実現方針の検討

一般の業務システムのように強制されるものと違って、情報提供システムは利用者が個々の仕事上で能動的に利用方法をくふうしなければ成立しない。したがって、利用者個々人に非常に高い意識レベルが要求されるし、運用する側にとっても質が良く利用意欲を喚起する情報を持続的に供給することはたいへんな努力を伴う。そして情報を媒介するシステムの使命は、利用者、提供者双方にいかに関し勝手の良い仕掛けを提供するかに尽きる。LANや通信回線を使った情報提供システムが話題になりながら長続きしないのは、この三つの要素のどれかに問題があるためであろう。

このため次に述べる4点を実現方針として掲げた。

3.1 新鮮なデータ提供

専任の事務管理部門が運営するシステムと異なり、ユーザーが運営するシステムではだれしも定型的なデータ入力作業は避けたいものである。

このシステムのメインデータは、原子力発電プラントのプロセスコンピュータから採取される運転データである。これらは膨大なものであり、手入力ではデータ提供者の負担が大きすぎる。このシステムはホストコンピュータと接続することにより、直接システムが自動的にデータを毎時取り込むことにする。また、わずかなペーパーデータであればイメージスキャナを使って入力作業の省力化を図る。これによってデータ提供者は提供データの鮮度と質の向上に専念できる。

3.2 利用しやすいデータ形態

オリジナルの運転情報データは膨大な数字の羅列である。これをいかに料理するかは人や状況によって異なる。また利用者は、このデータを基に最後には文書化や連絡などさまざまなアクションに結び付けるわけであるが、従来は定型的な解析やグラフ化で終わっていた。

これを汎(はん)用的な解析・グラフツールを採用することにより、定型メニューのほかに任意の解析を行えるようにする。またGUI(Graphical User Interface)統合操作環境により、解析結果の文書化やメーリングなどのアクションにまでサポート範囲を拡大する。

これにより、利用者の作業環境そのものの改善とともに、事業所全体でのノウハウの共有やグループ共業による知的生産性の向上が期待できる。

3.3 親しみやすい操作環境

利用者は情報の専門家ではないし、多忙な人が多い。

このシステムはそのような人々に能動的な利用を要求する。そのためには、たまに使っても直感的に操作できること、使いたくなる情報があること、使って楽しいと思わせること、が操作環境として重要である。

そのため、操作面ではGUI、それも漫画などの絵を多用し、標準メニューならマウスクリックだけですべてが操作できるようにする。

3.4 フレキシビリティ

今後のプラント運転台数の増加とともに、データ量やクライアント台数などですぐに規模の拡大が予想される。また、他のネットワークとの接続など機能拡大要求も出てくる。そしてなによりのは、パソコン業界の技術進歩が目覚ましく、魅力的な商品が日進月歩で投入されてくることである。これらをあらかじめ予想してシステムを構成するのは不可能であるが、かといってそのたびにシステムを再構築するのはたいへんなことである。拡張性に対しては、「つぶしの利く」実現方法が望ましい。

このための最善の方法は、やはり業界標準のオープン仕様でシステムを構成しておくことである。

4 システム概要

発電所全体の情報システムの概念を図2に示す。

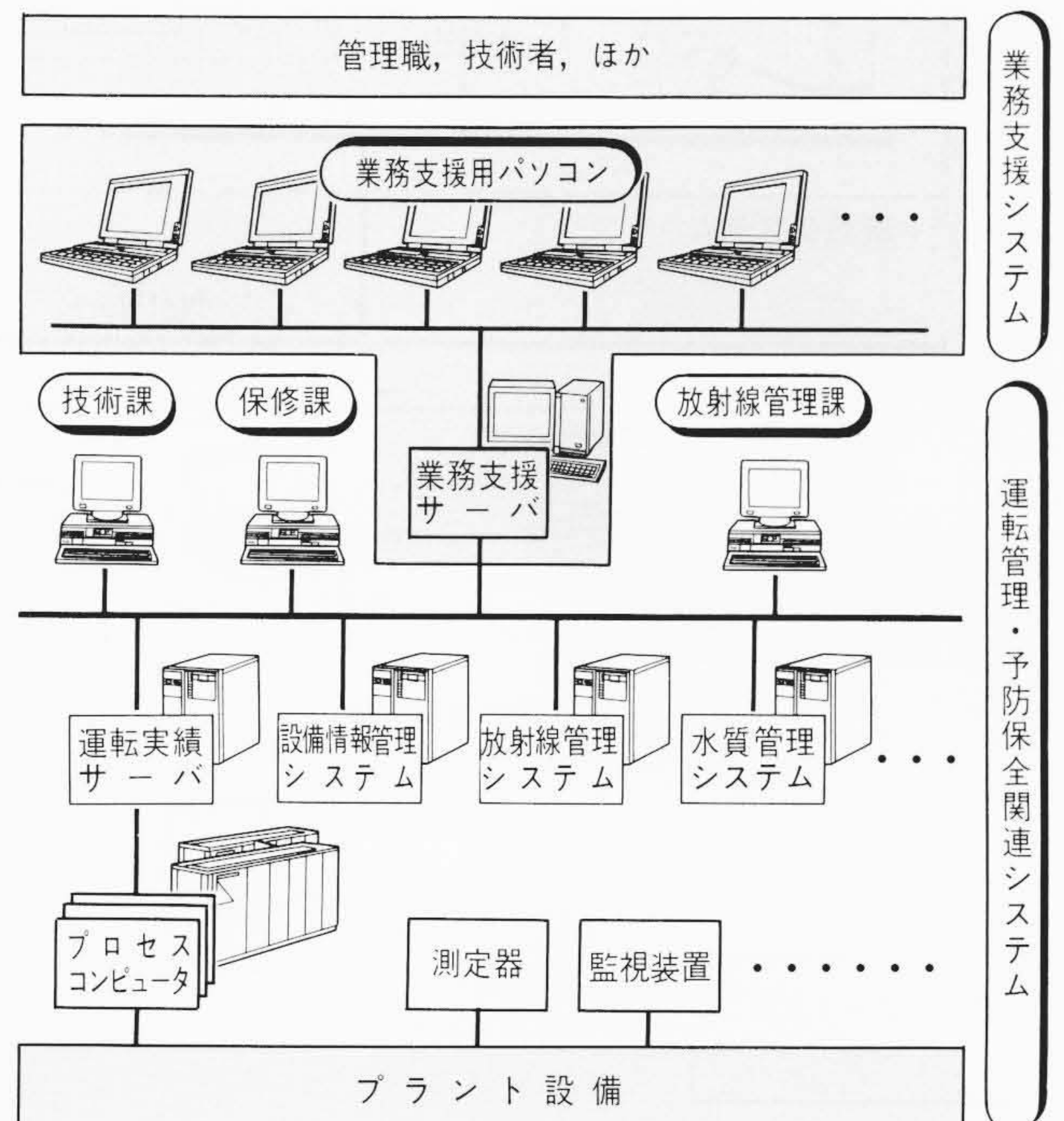


図2 発電所情報システム全体像
今回構築したのは業務支援システムに相当する。

発電所全体の情報システムは、大別すると「運転管理および予防保全などにかかわるシステム」と「管理職および技術者などの日常業務を支援するシステム」との二つに分けられる。

今回構築したシステムは后者であり、技術系の管理職を対象に発電所の運転データの共有化、情報提供のサービス向上およびペーパーレス化を目的としている。

4.1 機能概要

主要機能は、発電所運転データおよび原子力発電所PR館来客者予定情報の提供と電子メールなど、情報交換の場の提供である。

(1) 発電所運転データ

管理職へ提供する発電所の運転情報としては、最新の運転状況から運転計画、発電所の定期検査など多岐にわたり、データ数としては約120件に上る。

一方、発電所の運転データの形態としては、ワークステーション上に蓄えられている「プロセス計算機データ」と「日報、月報データおよび年度データ」のようなペーパーデータの2種類があり、両者を提供できるようにしている。

このため、システムへのデータ入力は、「プロセス計算

機データ」については標準的なファイル転送プロトコルであるFTP(File Transfer Protocol)を用いた自動転送方式を採用する一方、ペーパーデータについては、内容によってシステム管理者が直接端末から手動入力するものと、イメージスキャナによって画像情報のまま入力するものとに分け、データを入力できるようにしている。

このようにしてサーバへ入力された「発電所運転データ」は、管理職のリクエストに従って提供される。

(2) PR館来客者予定

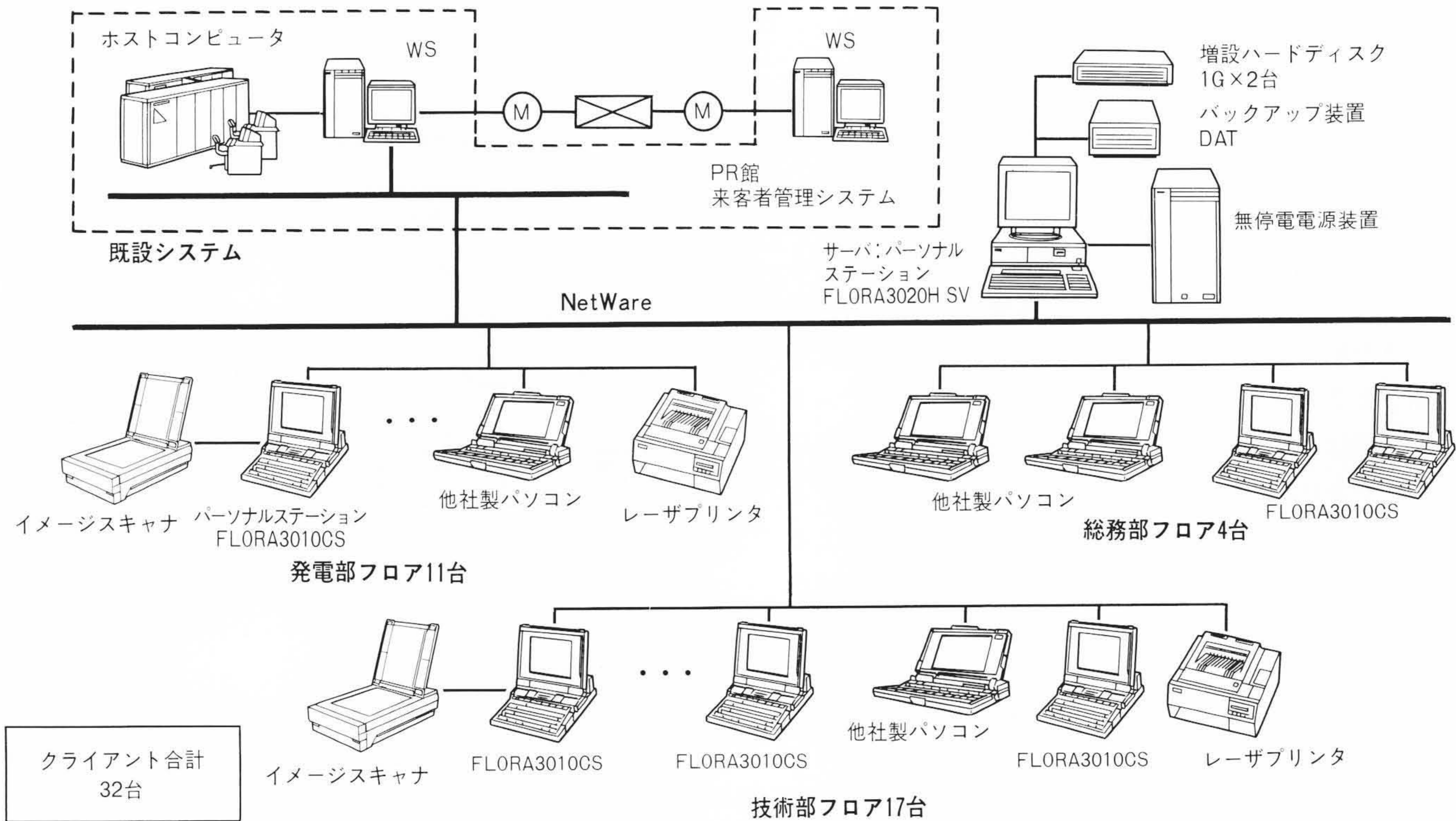
PR館への来客予定者のデータは、「プロセス計算機データ」と同様にワークステーション上に蓄えられていることから、FTPを用いた自動転送方式でサーバへ取り込まれたあと、管理職のリクエストに従って提供される。

(3) グループウェア

管理職間の情報交換のためや互いのスケジュール調整用として、電子メール、電子掲示板およびスケジュールを導入し、従来ペーパー上で行われていた情報伝達の電子化を図っている。

(4) その他

ワープロ、表計算ソフトとして市販のワープロソフトおよび表計算ソフトを組み込み、パソコンとしての個別



注：略語説明 DAT (Dynamic Address Translation), WS (Workstation)

図3 システム構成 NetWareでシステムを構成し、ワークステーションを経由してホストコンピュータと接続した。

活用を可能としている。

4.2 システム構成

システム構成を図3に示す。

システムは、サーバ1台にクライアントマシンが31台、ワークステーションからの「ホスト計算機データ」および「PR館来客者予定データ」の自動取込み用パソコン(ゲートウェイマシン)1台、プリンタ2台、ならびにイメージスキャナ2台で構成している。

ネットワークOSとしては、業界標準であるNetWare 3.11Jを採用した。

サーバ機には、FLORA3020HモデルSVを採用し、1Gバイトの外付けハードディスクを2台接続してデータ記録の二重化をする一方、バックアップ装置としてのDATおよび無停電電源装置で構成している。なお、サーバ機上には、RDB(Relational Database)としてSQL-Base^{※2)}を格納している。

クライアントマシンおよびゲートウェイマシンは、日立製作所製パソコンと他社製パソコンそれぞれ16台ずつが採用され、クライアントマシンの内の3台がシステム管理者用兼用マシンであり、そのうち2台にはイメージスキャナが接続されている。これら3台は、先に述べたペーパーデータの入力、修正などにも利用できるようになっている。

クライアントの操作環境は、マルチベンダを考慮しMS-Windows^{※3)}を採用し、アプリケーションのほとんど

がExcel^{※3)}で作られている。

4.3 システムの特長

このシステムの特長について次に述べる。

(1) 新鮮なデータ提供

サーバ上に入力される発電所運転データのうち、ホスト計算機から提供されるプラント運転データは、毎時のデータがサーバ上に入力されており、最新の運転情報が提供できる。プラント運転状況のデータ提供画面を図4に示す。

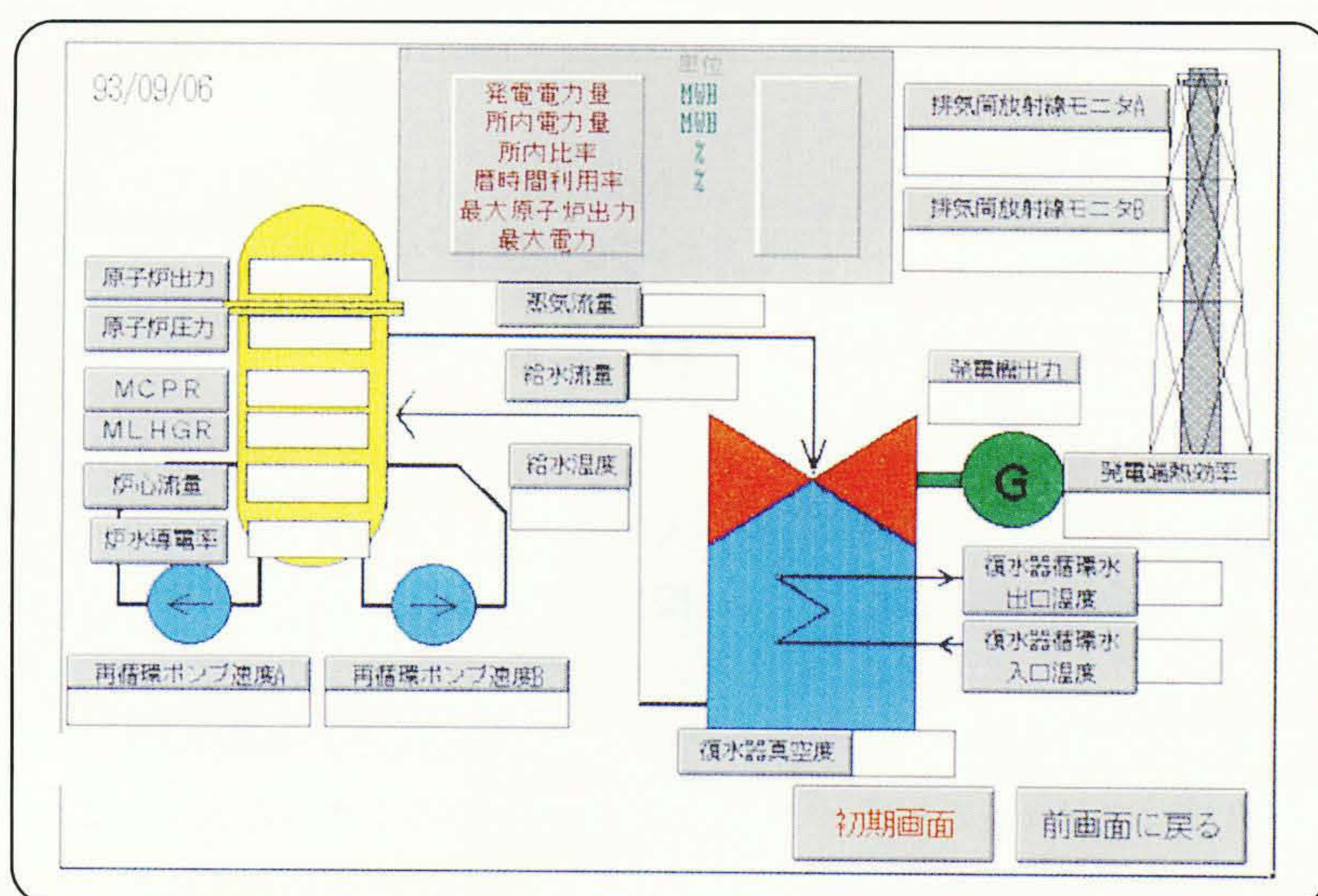
各項目の右側または下側に表示されたデータが最新のプラントデータであり、毎時更新される。更新されたデータは、データベース上に格納されており、各項目のボタンをクリックすることにより、経時変化がグラフ表示される。グラフは、最新データからさかのぼって15か月分のワイド版と詳細表示のできる3か月版の2種類があり、切り替えて表示できる。

15か月のグラフを図5に示す。

(2) 利用しやすいデータ形態

一般的にデータベース内のデータを加工するには、利用者がデータベースの操作をある程度熟知する必要がある。

これに対しこのシステムでは、利用者が必要とするデータをマウスで指定するだけで、表計算ソフトであるExcelのシート上にデータが自動抽出されるようにしている。これにより、利用者はデータベースの操作を熟知



注：略語説明

MCPR (Minimum Critical Power Ratio; 最小限界出力比)

MLHGR (Maximum Line Heat Generating Ratio; 最大線出力密度)

図4 プラント運転状況画面

見たいボタンをマウスでクリックすると、その内容を表示する。

※2) SQL-Baseは、米国グプタ・テクノロジー社の商標である。

※3) MS-Windows, Excelは、米国マイクロソフト社の商標である。

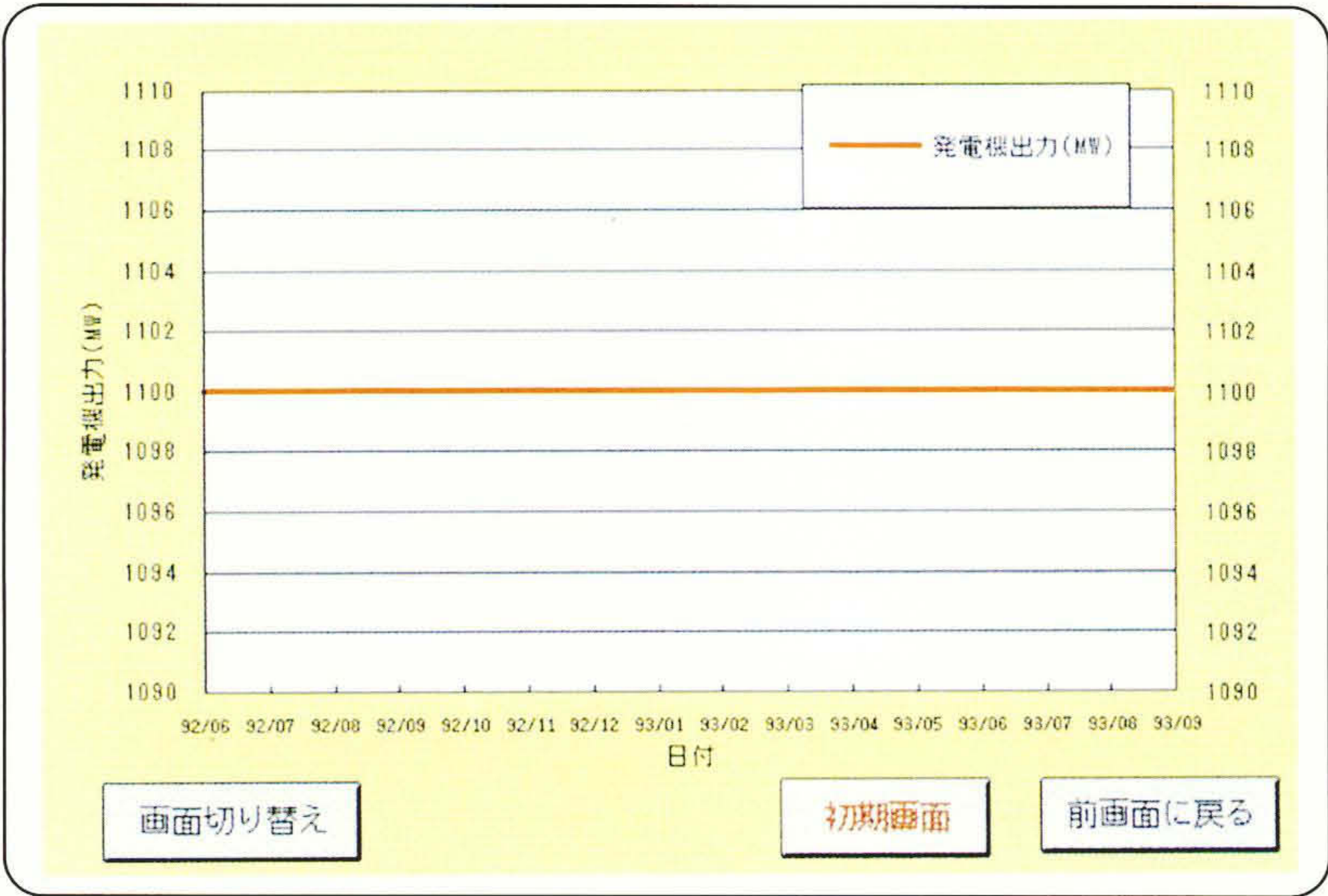


図5 経時変化グラフ
このグラフは、最新データからさかのぼって15か月分のワイド版である。

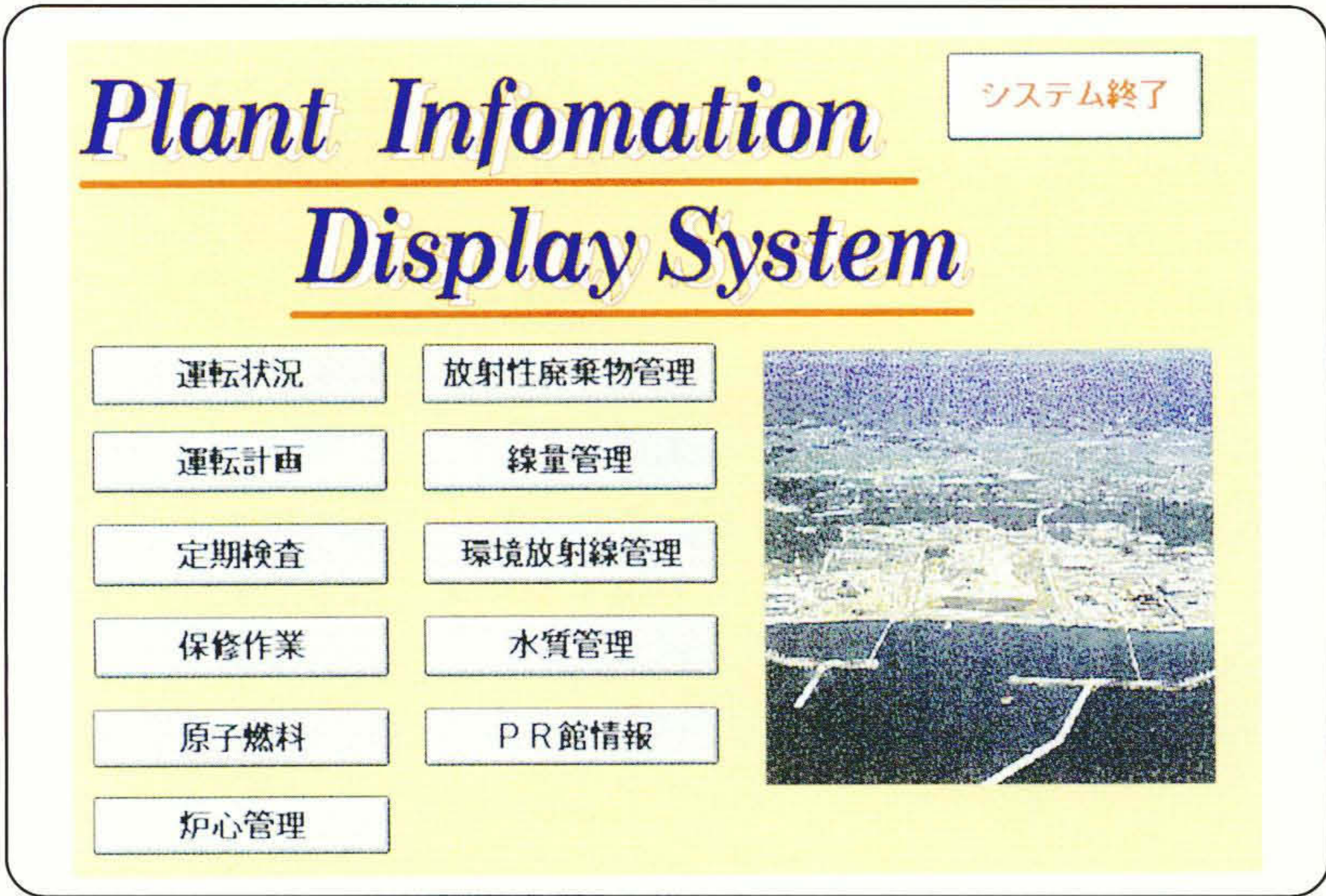


図6 発電所運転データメインメニュー
マウスをクリックすることにより、必要データが表示される。

しなくてもデータの有効活用を容易に図ることができる。

(3) 親しみやすい操作環境

利用者に対しては、視覚的、直感的にわかりやすい環境を実現するため“MS-Windows”を採用し、特に発電所の運転データを提供するシステムについては、マウス操作だけでマニュアルレスで使えるシステムとしている。発電所運転データのメニュー例を図6に示す。各提供項目がボタンになっており、マウスをクリックすることによって必要なデータを見ることができる。

これら発電所運転データの画面もすべてExcelで作成している。

(4) 柔軟性のあるシステム

利用者のニーズに沿ったパソコンの選択が可能なように、異機種のパソコンを接続できるLANシステムとして

“NetWare3.11J”を採用している。グループウェアについては、流通ソフトを採用して操作性の確保に努めた。

5 おわりに

このシステムは稼動開始後数か月を経過しているが、大半のクライアントが常時ログインされており、相当の稼働率である。提供データについても当初の予定どおりのものが得られており、データのメンテナンス性や操作性についても評価されている。

今まで関心のなかった人々もこのシステムを注目し始めており、今後さらに多くの人々に使われることが期待できる。