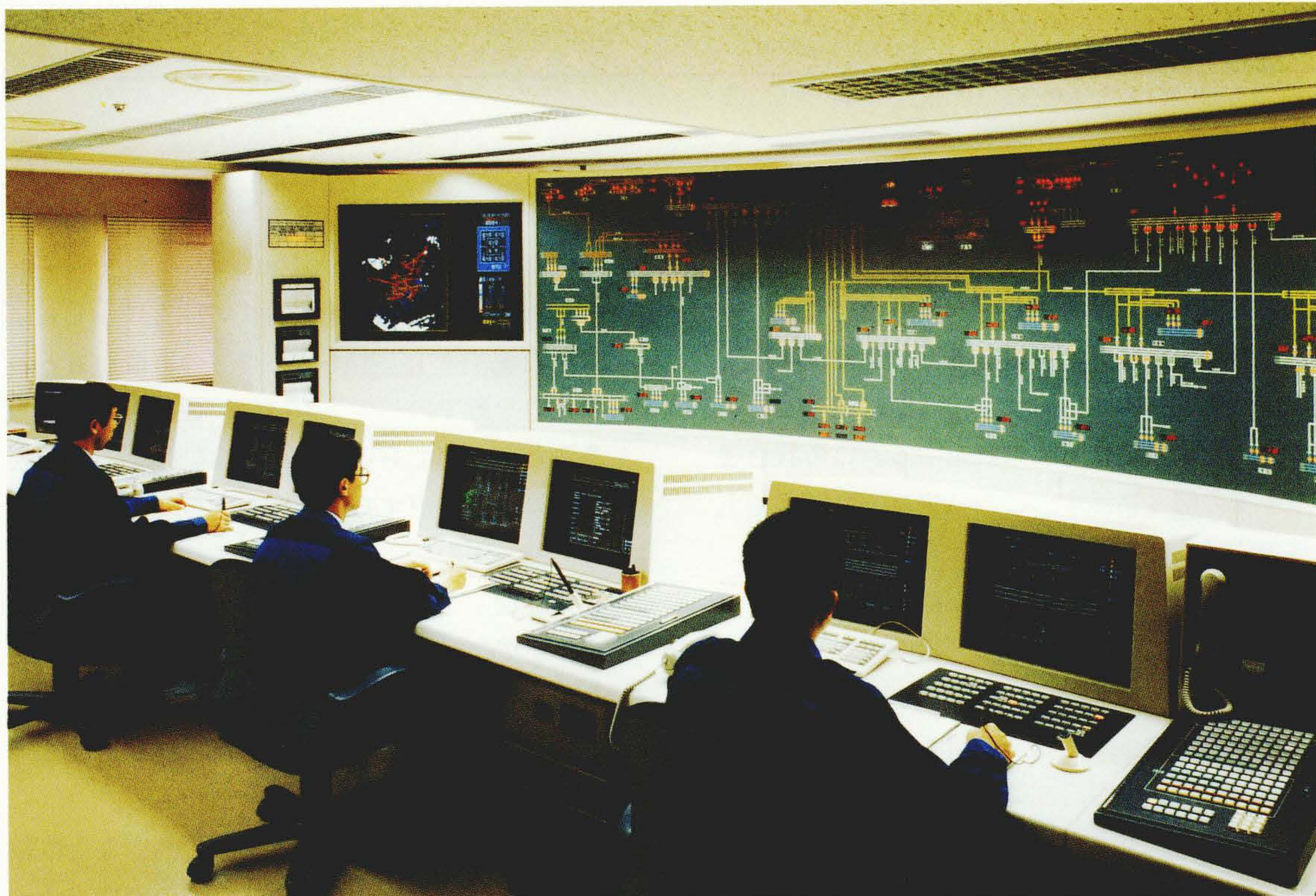


高度情報化に対応した給電自動化用 複合計算機システム

Hybrid Computer Systems for Power Energy Management

太田 秀夫* *Hideo Ôta*
上杉万里夫* *Mario Uesugi*
柏倉 正和** *Masakazu Kashiwakura*
金子 洋一*** *Youchi Kaneko*



東京電力株式会社 銀座給電所納め給電自動化システムの指令室 千代田、中央、港区の都心部へ24時間電力供給を担うシステムであり、制御用計算機2台、汎(はん)用計算機1台を中核として構成する複合計算機システムである。

高度情報化社会の進展，電力需要の増大とともに電力系統は大規模・複雑化し，電力の安定供給を支える給電業務は高度化，多様化している。従来の給電自動化システムは，制御用計算機による監視制御を主な業務としていたが，最近は各種給電情報処理の高度化，そして給電業務のOA化，広域ネットワーク化が求められるようになってきた。

給電自動化用複合(ハイブリッド)計算機システムは，オンライン業務は高速応答性，高信頼性を持つ

制御用計算機で，オフライン情報処理業務は，情報処理，加工の容易性，システムの拡張および移行の容易性を持つ汎(はん)用計算機，EWS(Engineering Work Station)で分担し，共通のデータベースを持つことによって上記ニーズを同時に実現しようとするものである。制御用計算機HIDIC V90/65，汎用計算機HITAC M630/40，EWS2050/32による複合計算機システムを東京電力株式会社 銀座給電所に納入した。

* 日立製作所 大みか工場 ** 日立製作所 電力事業部 *** 株式会社日立情報制御システム

1 はじめに

高度情報化社会の急速な発展とともに、電力エネルギーに対する社会の依存度はきわめて大きくなっている。電力需要の増大とともに電力系統は複雑化、大規模化しており、供給信頼度のいっそうの向上のためにその要(かなめ)である給電所の果たす役割はますます重要になっている。給電所業務の自動化、省力化を目的とした給電自動化システムが実用化されてすでに四半世紀を迎えようとしているが、そこに求められる機能は給電業務の重要性の増大とともに高度化、多様化し、システム規模は拡大の一途をたどっている。当初、需給制御や系統監視といった指令業務の自動化が主体であったが、現在では系統運用計画の立案、各種給電情報の集配信を行うようになり、さらには給電自動化システムの持つオンラインデータベースを、積極的に電力会社の経営支援に役だて

ようとするニーズも出ている^{1)~3)}。

一方、「個の尊重」に伴い給電所をオフィスとして見た職場環境の改善も必要となっており、設備のデザインや人間の感性に合ったヒューマンインタフェースが、システムの機能や性能とともに重要な要素となっている。

このようなニーズに対応するためには、制御用計算機中心の考え方を一歩進め、汎(はん)用計算機、EWS (Engineering Work Station)、広域ネットワークシステム、システムOA、ニューメディアシステムなどを有機的に結合した複合計算機システムを構成するようになってきた。

この論文では、給電自動化システムへの新しいニーズ、それに対応する複合計算機システムの構成と考え方、および具体的適用例として東京電力株式会社 銀座給電所 納め給電自動化システムの内容について述べる。

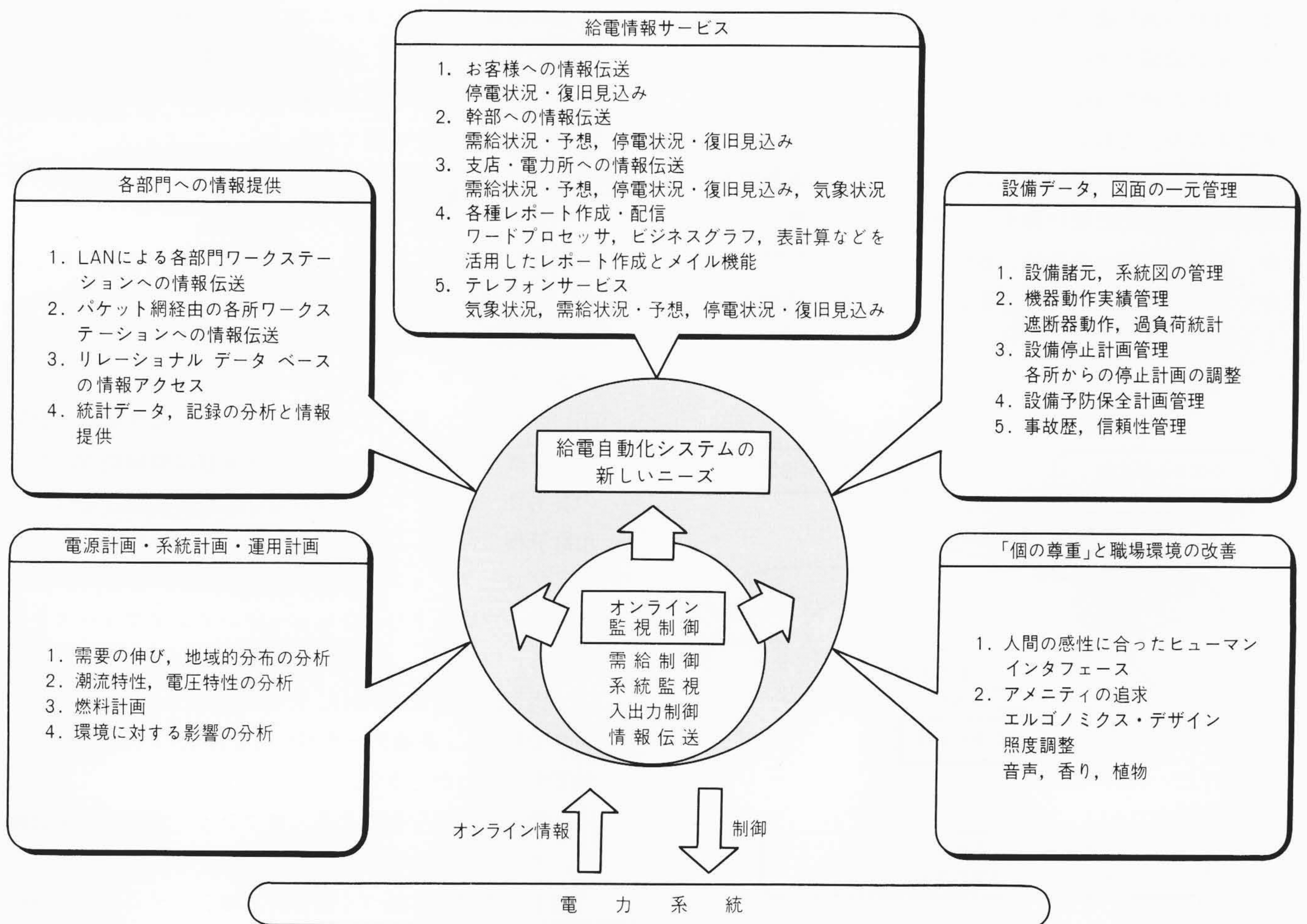


図1 給電自動化システムの新しいニーズ オンライン監視制御機能に加えて、オフライン情報処理業務を中心に新しい機能が要求されている。

2 給電自動化システムの新しいニーズ

近年の電力会社およびその給電業務を取り巻く環境は、次のように考えられる。

(1) パーソナルコンピュータなどのOA機器の急速な普及に代表される社会の高度化に伴い、その基盤となる電力に対する社会の依存度がこれまで以上に高くなっている。

このため、系統事故が発生すると、社内関係個所やお客様からの問い合わせが殺到し、運転員はその対応のため、本来の事故復旧操作が思うようにできない状況が想定される。このような状況下では、系統状態の正確な把握に手間取り、復旧操作に遅れが生じたり、主管部門や営業広報部門などへの連絡に影響が出ることが考えられる。

(2) 汎用計算機と有機的に結合でき、しかも情報を柔軟に加工することが可能なワークステーションが充実し、また計算機間通信技術が発達している。特に電力会社では、独自の通信網の整備が進んでいる。

(3) 電力設備の運転実績、負荷率、事故率などのデータは、経営計画や設備の計画、管理などのための基礎データであるが、これらのデータの多くは、給電自動化システムに存在する。従来これらのデータを、給電部門から計画・管理部門に受け渡すのに多大の労力を要していたが、計算機を使い自動的に蓄積・管理し、自部門だけでなく各部門でも、通信網を介してこの情報を活用することが実現できるようになりつつある。

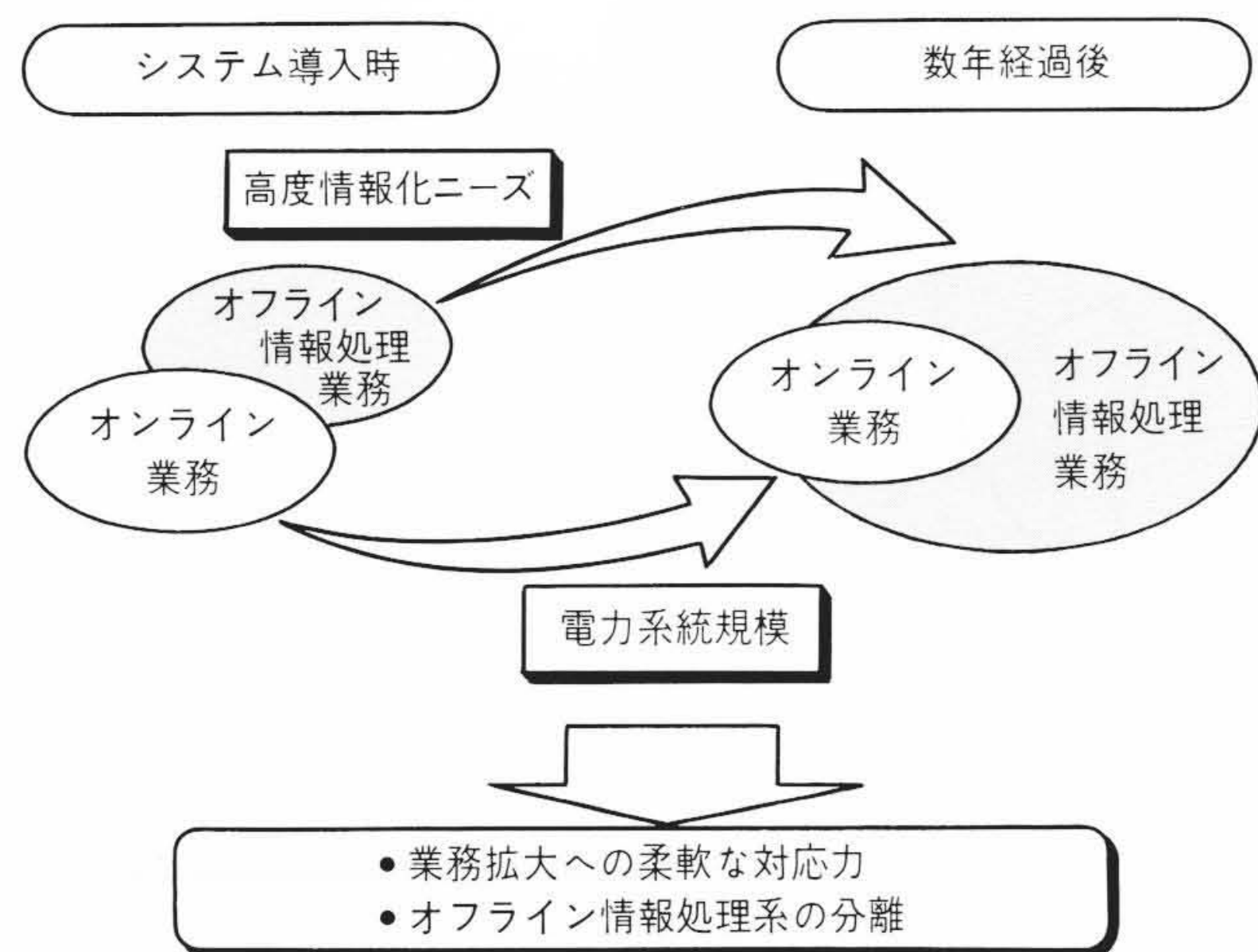


図2 給電自動化システムの成長性 これからの給電自動化システムは、業務拡大への柔軟な対応力とオフライン情報処理系の分離が必要である。

(4) 近年の技術革新に伴い、事務の合理化、すなわちOA化が社会の広範囲の場所で急速に発展しつつあり、給電所でも事務のOA化が急がれている。

(5) 成熟しつつある社会の中で「個の尊重」が求められており、居住空間としての職場環境の改善が求められている。

このような環境のもとにあって、給電自動化システムへの新しいニーズを整理すると図1のようになる。

ここに示す新しいニーズの特徴は、需給制御や系統監視など電力系統と直結した指令業務の自動化ではなく、計画業務や給電情報サービスなどの給電業務支援機能が多いことである。指令業務の自動化機能をオンライン業務とすると、給電業務支援機能はオフライン情報処理業務として分類できる。

給電自動化システムの機能を、オンライン業務とオフライン情報処理業務とに分けてその成長性を考えると、図2に示すように、高度情報化ニーズに伴い後者の比重が今後徐々に大きくなるものと考えられる。このため、今後の給電自動化システムは、従来の制御用計算機中心の考え方を一歩進め、業務の拡大に柔軟に対応でき、しかもオフライン情報処理業務は、オンライン業務とは系を分離することが必要である。

3 複合計算機システムの構想

複合計算機システムは、給電自動化システムの新しいニーズに対応するために、制御用計算機と汎用計算機、EWSの各特徴を生かして有機的に結合した計算機システムであり、その考え方は次のとおりである。

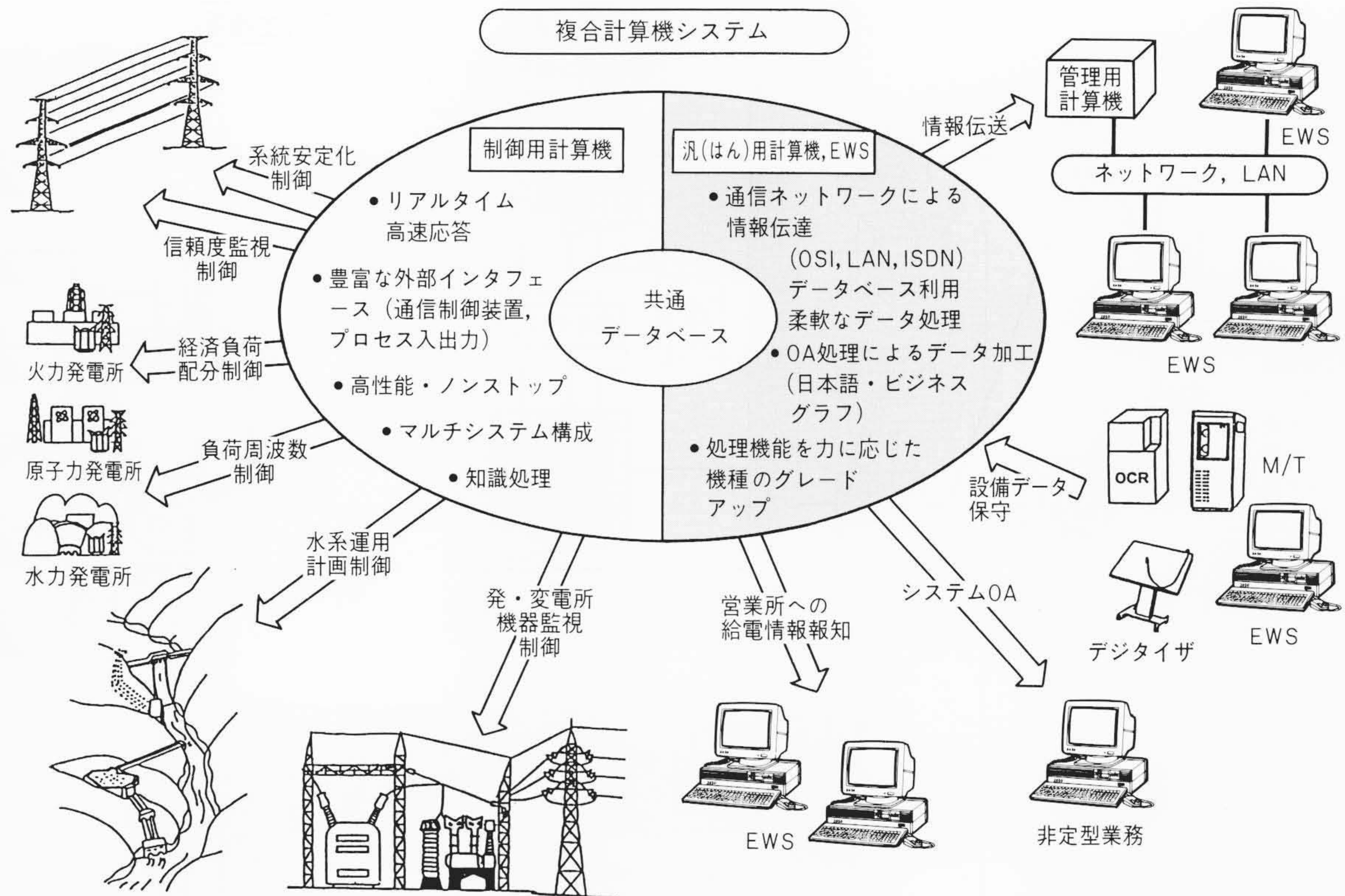
(1) オンライン業務は高速応答性、高信頼性を持つ制御用計算機で、オフライン情報処理業務は情報処理、加工の容易性、システムの拡張および移行の容易性を持つ汎用計算機で分担し、共通のデータベースを持つ。

(2) プロセスディスプレイとEWSの組み合わせによるユーザーフレンドリーなヒューマンインタフェースを実現する。

(3) 汎用計算機とEWSは、マイクロメインフレームリンクで結合し、共通データベースをEWSで自在に検索・加工することができる。

(4) 最適な業務分担により、オフライン情報処理系改修時、オンライン監視制御系への影響がない。

以上の考え方に基づく複合計算機システムの業務分担の例を図3に示す。



注：略語説明 EWS(Engineering Work Station), OSI(Open Systems Interconnection), ISDN(Integrated Services Digital Network), OCR(Optical Character Reader), M/T(Magnetic Tape)

図3 複合計算機システムの構想 複合計算機システムは、制御用計算機と汎(はん)用計算機、EWSが共通データベースを共有しながら、オンラインからオフラインの各種業務に適用できる。

4 給電自動化システムへの適用例

複合計算機システムの給電自動化への適用例として、東京電力株式会社納め銀座給電所システムについて述べる。

この給電所は、今や世界的にも最重要地域の一つである東京都の千代田区、中央区、港区の都心3区への給電業務を担当するため、平成元年10月に新設され運用を開始した。

このシステムは制御用計算機HIDIC V90/65を2台用い高速・高信頼化構成を基盤に、汎用計算機HITAC M630/40、文書管理システムHITFILE、ワークステーション2050/32、さらに70インチ大画面ディスプレイを結合した本格的な複合計算機システムである。システムの構成を図4に示す。

4.1 システムの特長

(1) 制御系は、信頼性、連続性および処理性を追求した制御用計算機による密結合二重化ロードシェアシステム

である。

(2) 制御用計算機で収集した対象系統の給電情報・事故情報を支援系の汎用計算機および東京電力株式会社パケット網を経由して、支店・電力所・営業所に設置のワークステーション2050/32に即時通報する広域ネットワークシステムである。

(3) 70インチ大画面ディスプレイ表示、監視制御用CRT上での日本語入出力、スタイラスペンによる画面指示などの高度ヒューマンインタフェースをサポートしている。

(4) ワークステーションとスクリーンキーセットの組み合わせにより、操作件名登録機能の操作性を改善している。

4.2 機能概要

制御用計算機による制御系、汎用計算機およびEWSによる支援系の主な機能は次のとおりである。

(1) 制御系

(a) 潮流監視、電圧監視、系統状態監視などの系統監視機能

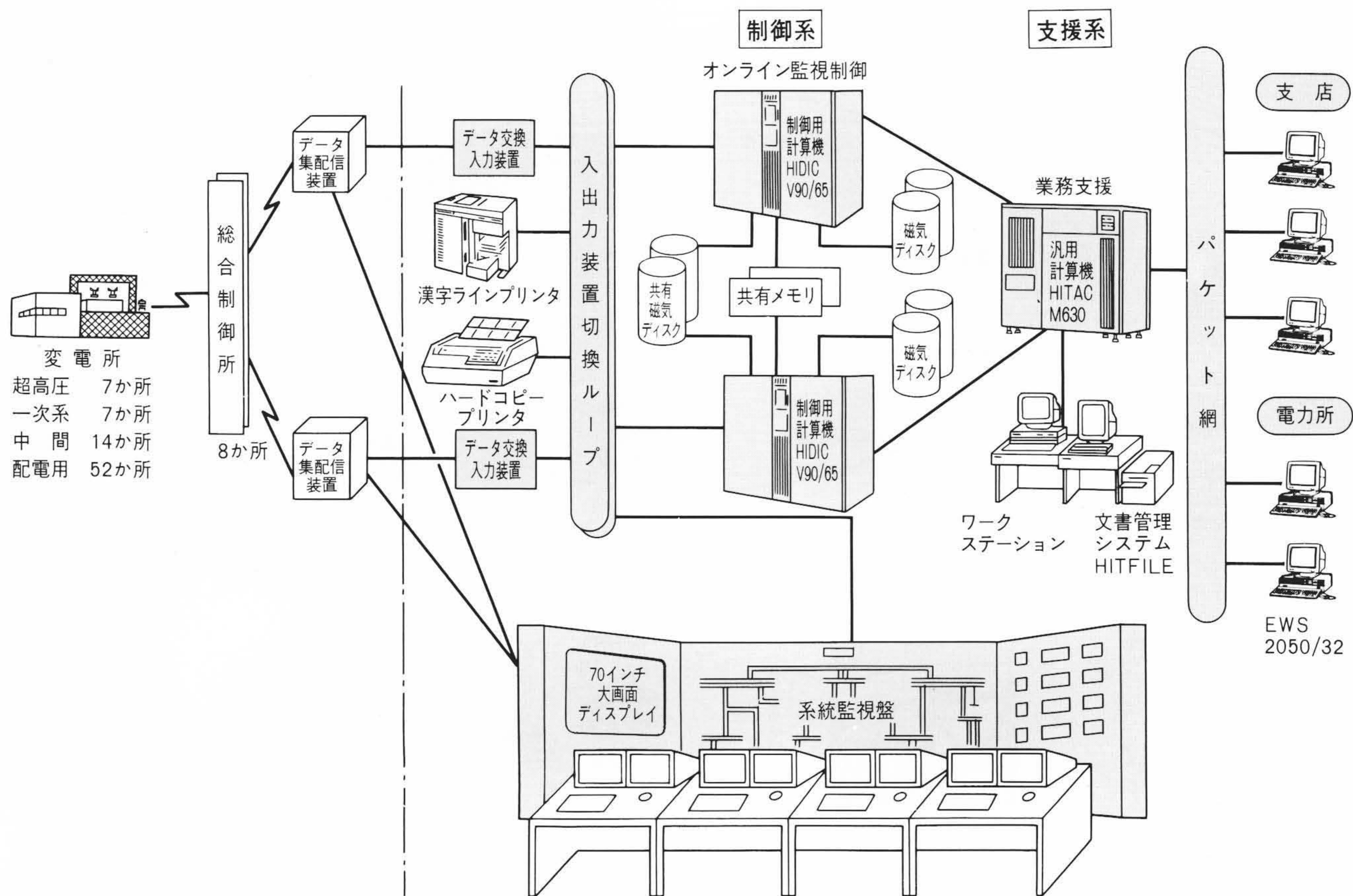


図4 東京電力株式会社 銀座給電所納め給電自動化システムの構成 制御用計算機HIDIC V 90/65, 汎用計算機HITAC M 630, EWS 2050/32 による複合計算機システムである。

(b) 給電記録(日報・月報), 事故記録などの記録統計機能

(c) 操作手順表作成などの操作機能

(d) 潮流計算・短絡容量計算, 最適系統構成計算などの運用計画機能

(e) 設備データの登録, データベース生成などの設備データメンテナンス機能

(2) 支援系

(a) 停電・事故情報報知, 給電実績データ編集などの給電情報報知機能

(b) 運転実績統計処理・保管などの長期記録機能

(c) EWS利用のOA処理, 図面文書管理などの業務OA

機能

5 おわりに

電力需要は今後も増大の一途をたどるものと思われる。電力の安定供給を支える給電自動化システムが果たすべき役割はますます重要になり, 新しく高度な機能が次々と必要になってくるであろう。この論文で述べた複合計算機システムは, 高度化するニーズに対応する現時点での構成方式の一例を示すものである。今後も運用者の声, 社会の技術動向を反映してより良いシステムの開発に努力していく考えである。

参考文献

- 1) 平河内, 外: 電力系統制御システムの高度化, 日立評論, 64, 6, 417~422(昭57-6)
- 2) 森田, 外: 電力系統分野における計算機制御システム,

日立評論, 70, 5, 453~460(昭63-5)

- 3) 田村, 外: 特集, 電力分野における自動化技術の最近の動向, 電気学会誌, 108巻, 9号, 855~926(昭63-9)