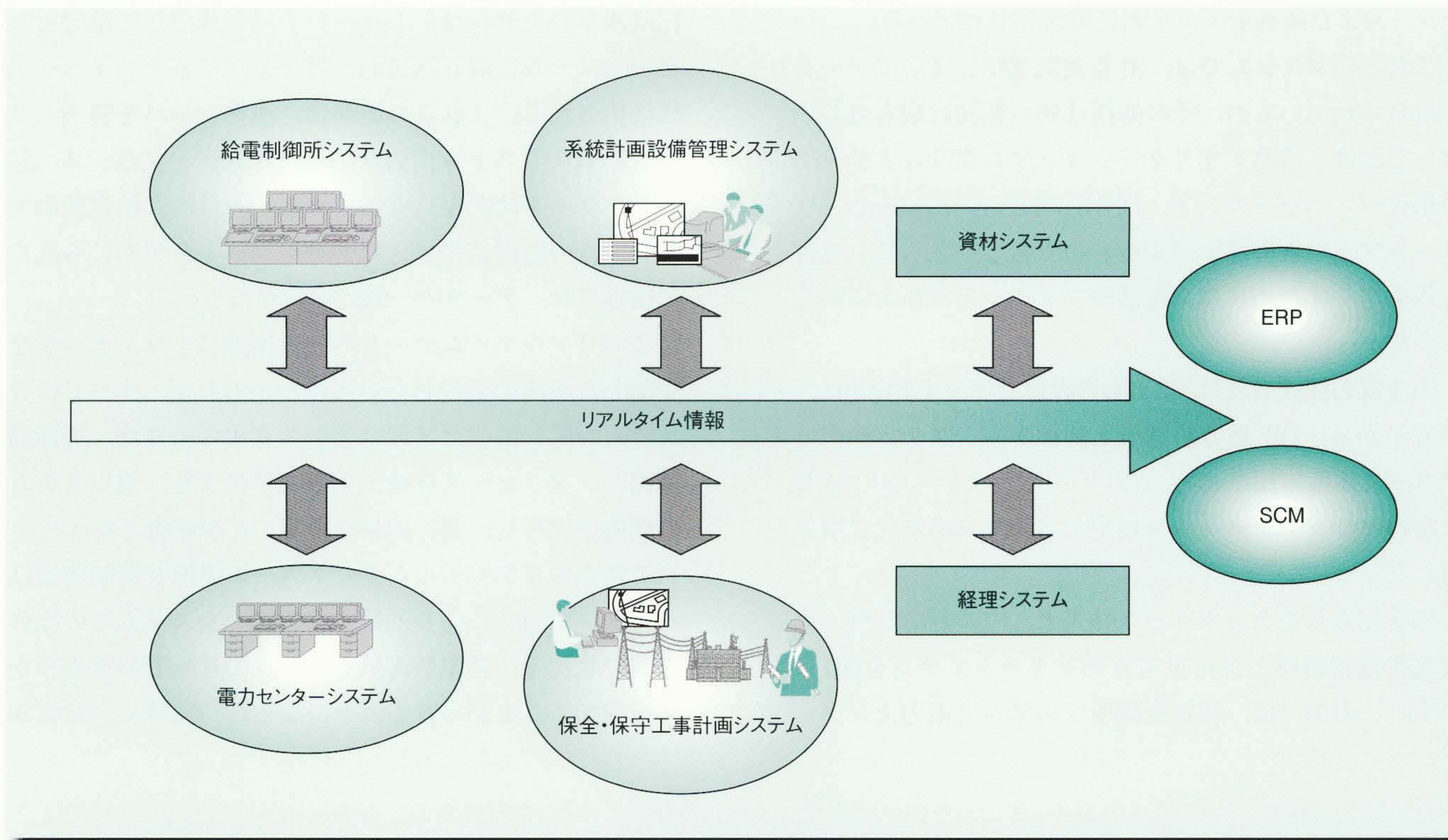


設備の高効率運用に向けた電力流通ソリューション

Electric Power Engineering Solutions for Highly Effective Facility Operation

田村 滋 Shigeru Tamura 町谷洋一 Yôichi Machitani
野本正明 Masaaki Nomoto 加藤光也 Mitsuya Katô



注：略語説明 ERP (Enterprise Resource Planning), SCM (Supply Chain Management)

設備の効率運用に向けた電力流通ソリューション

日立製作所は、リアルタイム情報連携をキーとして、計算機システム間連携、系統運用支援システムとの連携、さらに、資材システム、経理システムとの連携を提案する。このソリューションは、ERPやSCMなどの経営支援に結び付く。

電力会社の運用効率化は、従来、各コントロールセンター内や各部門内で進められてきた。今後、電力流通コストをさらに低減するには、ITを活用したコントロールセンターや各部門の連携が必要となる。

これを実現するために、日立製作所は、(1) データベース体系の標準化によるシステム間連携、および(2) リアルタイム情報と業務間連携を提案する。

これらのソリューションでは、経理・資材などとの連携も加えることにより、電力会社の今後の経営判断を支援する。

1 はじめに

電力会社には、電力事業の自由化要請や、電力料金の海外との格差是正要求などにより、大幅な運用の効率化が求められている。

これを実現するためには、とりわけ系統運用部門で、これまで個別に設計、運用されていた監視制御システムや計画支援システムなどを結合し、リアルタイムで関連部門へのデータの提供やデータ共有化を行う、柔軟性の

ある情報連携の構築が必須である。このような情報連携は電力事業の基盤を成すものであり、この基盤は、飛躍的に発展し続けるIT(情報技術)を用いて実現される。

ここでは、階層的・地域的に分散されている電力系統監視制御システムのデータベース体系と、API(Application Program Interface)の標準化による監視制御システムの情報連携構築事例について述べ、さらに、系統運用部門における複数の電力流通業務システム間の柔軟かつ効率的な情報連携の推進を提言する。

2 電力系統監視制御システムの情報連携

電力系統監視制御システムは、指令や制御などの責務の違いにより、中央給電指令所システム、地方給電システム、および制御所システムに階層化されている。

これらのシステムでは、計算機間通信によってデータが結合されているが、その連携は狭い範囲に限られていた。これは、業務アプリケーションプログラムとデータの相違や、ハードウェア、OS(Operating System)、プラットフォームの違いによるものである。さらに、連携情報を増やすためには、電話やファクシミリなどに頼るしかなかった。

関西電力株式会社は、これらの課題を解決するために、1997年から、(1) 地方給電所と制御所両システムのデータベース体系の標準化と、(2) ハードウェア・OSに依存しないプラットフォームを規定するAPIの標準化に取り組んだ。

標準化されたデータベース体系とAPIに対応した、大阪北給電制御所と古川橋電力センターシステムを図1に示す。この例では、給電制御所システムと電力センター

システムが同じデータベース体系を持ち、同じ手続きによってどのようなリアルタイムデータも即座に連携できるようにしている。

開閉器の入切情報や各種アナログ情報は、変電所などに設置されたテレコントロール子局を経由して電力センターシステムに取り込まれ、リアルタイムデータベースに格納される。これらの情報は、連携サーバを経由して給電制御所システム内のリアルタイムデータベースへ送られ、データは即座に更新される。同様に、給電制御所システムの処理結果は、電力センターシステムにも直ちに伝送され、データの一致化が行われる。

このリアルタイムデータベース連携により、データを受信した場所や処理した場所にかかわらず、すべてのシステムが同じ情報と処理結果を共有する。また、機能間連携インタフェースを確立することにより、他システムの機能を実行し、実行結果を得ることが可能となった。

これらのリアルタイムデータベース連携と機能間連携インタフェースにより、電力センターシステムでの操作内容や状況を、給電制御所システムの運転員の操作卓から把握することができるようになった。同時に、給電制

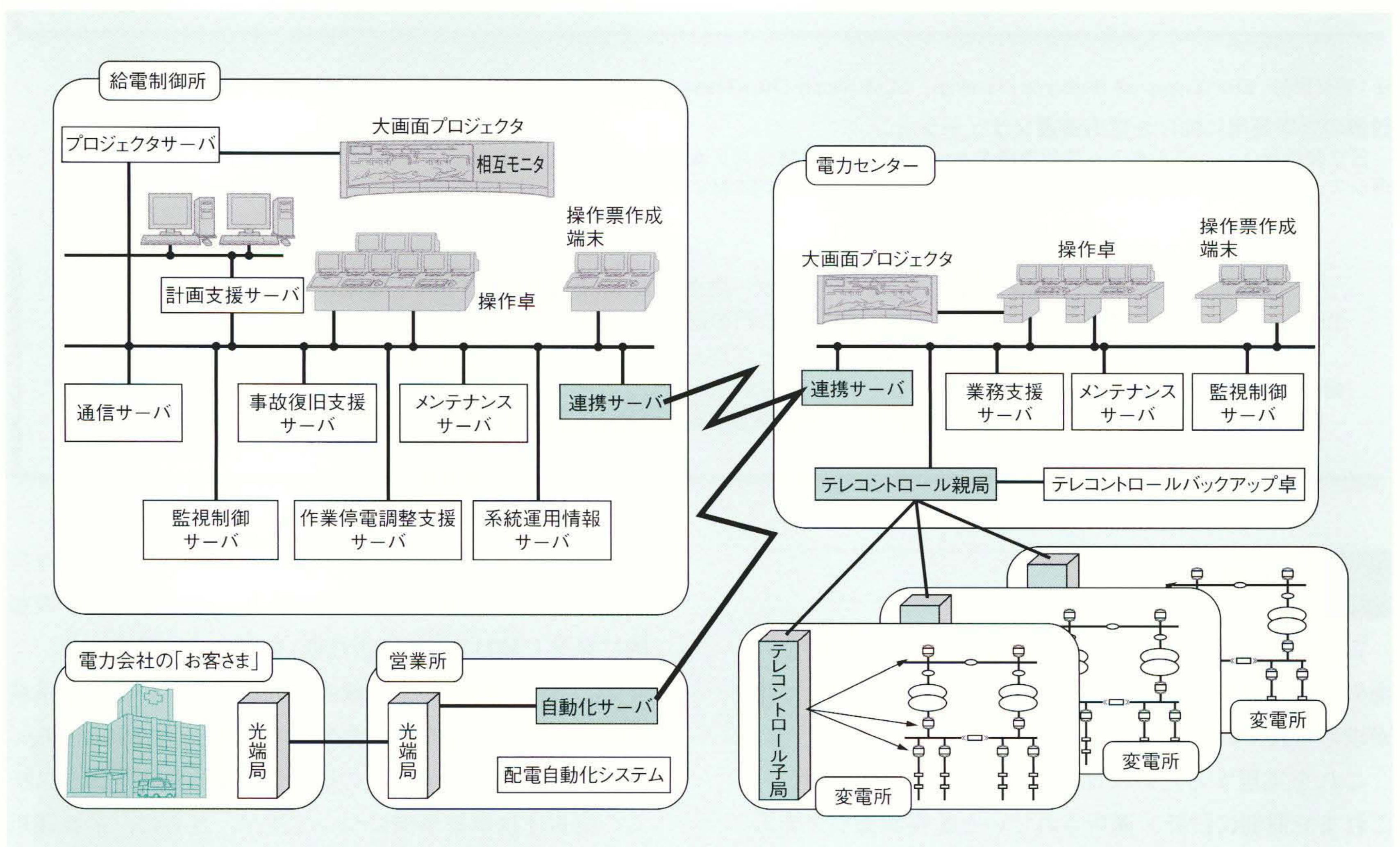


図1 監視制御システムの情報連携の例

データベースとAPIの標準化を図ることにより、給電制御所と電力センターのシステム間連携を実現している。

御所システムの運転員が、電力センターシステムの操作を行うことができるようになった。

このように、システム間で分離されていた指令業務や制御業務を一体化することにより、給電制御所の業務効率が向上した。さらに、複数の電力センターにまたがる大規模系統操作の自動化などが可能になった。また、リアルタイムデータベース連携と機能間連携インタフェースにより、給電制御所システムの被災時などに、給電制御所機能を電力センターがバックアップする「給電制御所バックアップ」が可能となった。

3 系統運用業務システム間の情報連携

電力系統監視制御システムの周囲には、系統運用業務を支援する種々のシステムがある。例えば、系統計画システム、保全・保守システム、系統解析システム、設備管理システム、工事計画システムなどである。

これらの支援システムと監視制御システムの情報連携によるリアルタイム情報の共有や、それぞれの処理結果の共有は、業務効率向上や経営判断支援に欠くことのできないものである。すなわち、リアルタイムデータの活用は、設備拡充計画や保守・保全などを、効率的かつ適正に実施するうえできわめて重要である。

3.1 情報連携の問題点

前述した監視制御システムの例のように、すべてのシステムに共通する統合されたデータベース体系を標準化し、システムを再構築することが理想である。

しかし、各システムのソフトウェア量は膨大であり、また、個別の歴史や事情もあるため、すべてのシステムを同時にリプレースすることは現実的ではない。したがって、以下の手順を提案する。

3.2 情報連携の手順

(1) データ項目の標準化

データベース体系を、すべてのシステムを統合した共通のものとはせず、各システムの業務内容で決定する。しかし、システムで用いられるデータ項目と値は共通に認識されるものでなければならない。例えば、系統解析システムが「この変圧器のインピーダンスが欲しい。」と要求すれば、設備管理システムはそのデータを理解し、要求された側に理解できる内容にして送る必要がある。

(2) ラッピング

情報連携システムの構築時には、各システムの既存のプログラムを極力書き直さず、影響を最小限にする必要がある。そのためには、標準化されたデータ項目を既存

システムの項目に翻訳し、既存のデータ項目を標準データ項目に変換する「ラッピング機能」が必要である。これによって既存のプログラムに対する影響を最小限化し、他システムとの情報連携が可能となる。

(3) メッセージの標準化

システム間の結合には、CORBA[※]やDCOM(Distributed Component Object Model)などのミドルウェアを用いることが可能である。これらは、それぞれのシステムがサポートするOSやハードウェアによって決定される。

それらのツールが伝送するメッセージを標準化することも重要である。例えば、XML(Extensible Markup Language)のように、メッセージ自体を解読が可能なものにすべきである。XMLは、複雑なビジネスデータやEC(Electronic Commerce)でのデータ交換で急速に普及しつつある方法である。

前述のように、リアルタイムデータベースの標準化はすでになされているので、リアルタイムデータと上記の業務の連携は、唯一のインタフェースによって実現することができる。

以上の概念を図2に示す。

3.3 情報連携の効果

リアルタイム情報を活用した業務効率化・適正化の例について以下に述べる。

(1) 流通設備限度値の精度向上

送電線に流せる最大潮流値などの設備限度値は、従来、電力需要がピークとなる時刻の系統状態を基に決定されていた。しかし、他の時刻では、この限度値は余裕のある値であり、現実にはさらに多くの潮流を流すことが可能である。ここでリアルタイム情報を用いると、設備限度値を適正な値にすることができる。

このような情報連携の実施により、設備限度値を守るために行う発電機の出力調整など、系統運用コストを効率化、適正化することができる。

(2) 設備拡充・保全

流通設備の拡充や保全は、リアルタイム情報を用いることにより、以下のように、タイムリーに実施できるようになる。

(a) 各設備の負荷率の実績から将来の負荷率などを想

※) CORBAは、Object Management Groupが提唱する分散処理環境アーキテクチャの名称である。

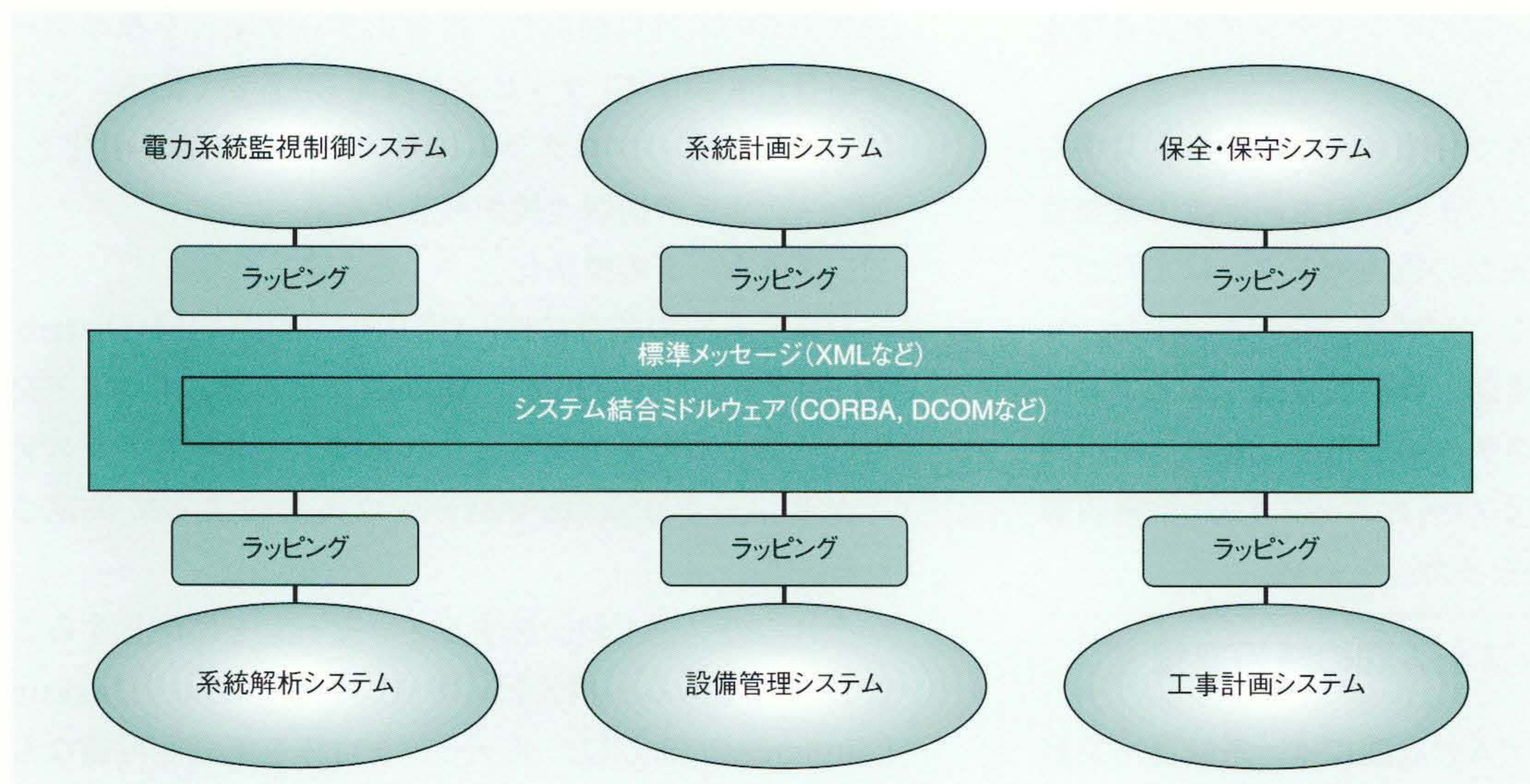


図2 業務システム間連携の概念

システム結合ミドルウェアと標準メッセージおよびラッピング機能を用いて、リアルタイムデータの業務間連携を実現する。

定し、設備をタイムリーに増設する。

(b) 各設備の稼動状況を蓄積し、稼動実績に応じて適切な定期点検を実施する。

(c) 設備の稼動実績と経年変化状況などのデータを蓄積することにより、適切な時期に設備交換を行う。

4 おわりに

ここでは、電力流通コスト低減を目指す電力会社の設備の高効率運用に向けた電力流通ソリューションとして、日立製作所が提案する、データベース体系の標準化によるシステム間連携、および系統運用を支援する計

画・保全などの業務を効率化するための、業務とリアルタイムデータの連携について述べた。

今後は、このようなシステム間連携や業務間連携がますます強化され、同時に、経営管理データとも密接になる。したがって、これらの連携情報は、経営支援のために欠くことのできないものとなり、ますます活用されるようになるものと考えている。

参考文献

- 1) 町谷, 外: IT応用の電力流通ソリューション, 日立評論, 83, 6, 413~416(2001.6)

執筆者紹介



田村 滋

1983年日立製作所入社, システムソリューショングループ 情報制御システム事業部 電力システム設計部 所属
現在, 電力情報制御システムの開発に従事
電気学会会員, IEEE会員
E-mail: shigeru_tamura @ pis. hitachi. co. jp



野本正明

1984年日立製作所入社, システムソリューショングループ 情報制御システム事業部 電力システム設計部 所属
現在, 電力情報制御システムの開発に従事
電気学会会員
E-mail: masaaki_nomoto @ pis. hitachi. co. jp



町谷洋一

1988年日立製作所入社, システムソリューショングループ 情報制御システム事業部 電力システム設計部 所属
現在, 電力情報制御システムの開発に従事
電気学会会員
E-mail: youichi_machitani @ pis. hitachi. co. jp



加藤光也

1980年株式会社日立情報制御システム入社, 電力システム部 所属
現在, 電力情報制御システムの開発に従事
E-mail: katou @ hicos. co. jp