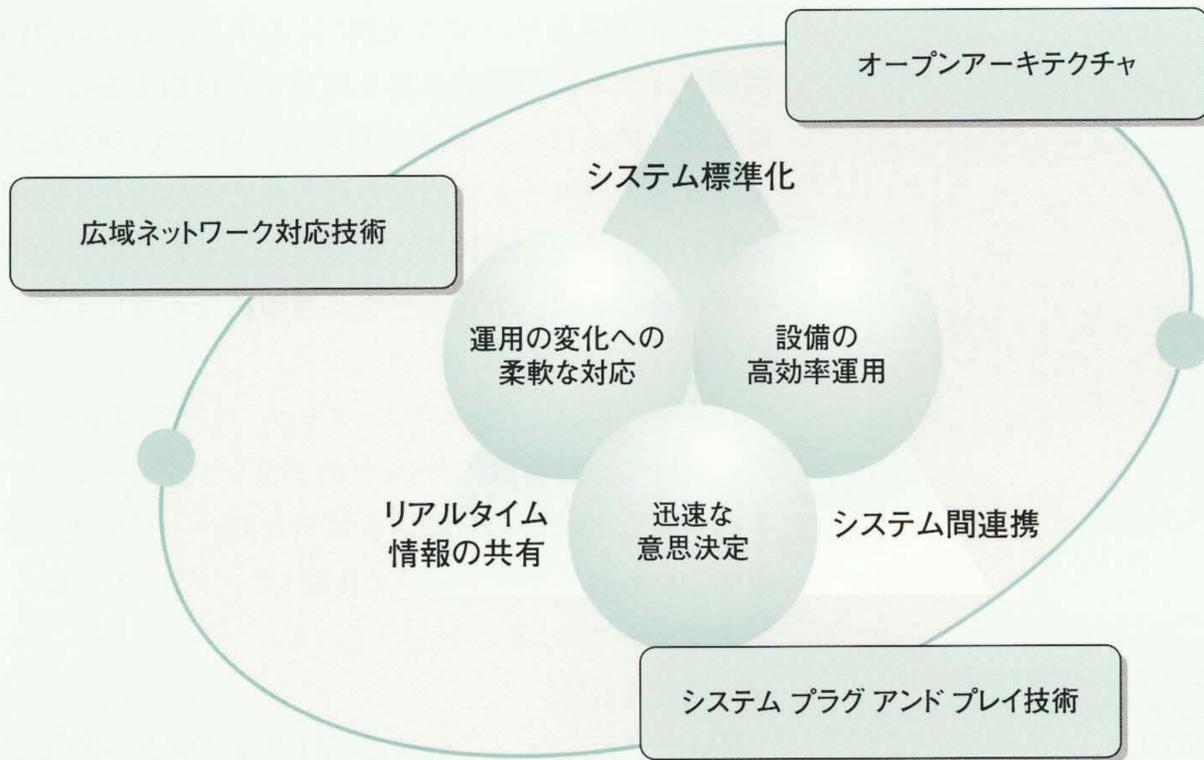


IT応用の電力流通ソリューション

Alternative SCADA/EMS/DMS for the Era of IT Innovation

町谷洋一 Yôichi Machitani 井上 汎 Hiroshi Inoue
中田祐司 Yûji Nakata



電力会社の経営課題と日立製作所のソリューション
日立製作所は、IT (Information Technology) を応用したシステムやサービスを通じて、ソリューションを提案する。

日立製作所は、最近目覚ましい進歩を続けているIT応用製品やサービスの提供を通じて、電力会社の持つ以下のような経営課題に対するソリューションを提案している。

- (1) 運用の変化への柔軟な対応
- (2) 迅速な意思決定による経営の高効率化
- (3) 電力流通設備の高効率運用

これらのソリューションでは、電力情報制御システムを「標準データモデル」に基づいて標準化し、システム間の情報連携を容易にする「システム プラグ アンド プレイ技術」を確立した。これにより、リアルタイム情報の共有、システム間相互の機能代行やバックアップ、設備の効果的な統廃合などが実現できるとともに、電力事業者の「お客さまサービスの向上」や設備計画管理などを含めた業務の高効率化を図ることができる。

1 はじめに

電力会社における経営環境は、2000年3月にスタートした電力小売りの部分自由化などを受けて大きく変わりつつある。各電力会社は、普遍的な使命である「電力安定供給」に加え、「コスト競争力の強化」、「お客さまサービスの向上」などに対する取組みに力を入れている。日立製作所は、このような状況での顧客のニーズにこたえるため、広域ネットワークを介したシステム間情報連携が容易に行える、ITを応用した電力流通ソリューションを提案している。

ここでは、電力流通ソリューションにおける「広域分散型電力情報制御ミドルウェアパッケージ」の特徴と、

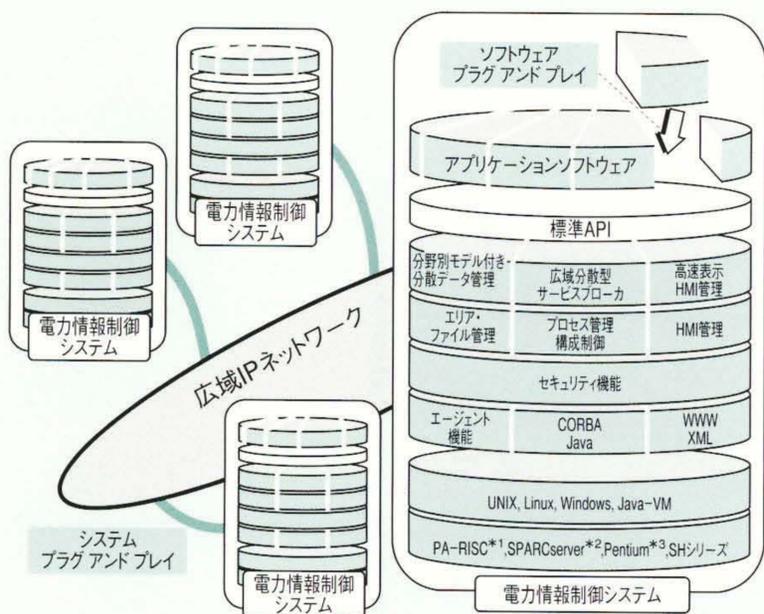
その適用例について述べる。

2 電力流通ソリューションにおけるアーキテクチャ

日立製作所は、電力流通ソリューションとして以下のような特徴を持つ「広域分散型電力情報制御ミドルウェアパッケージ」を開発した。そのアーキテクチャを図1に示す。

- (1) オープンアーキテクチャ

UNIX^{*1)} やLinux^{*2)}、Windows NT^{*3)} などの汎用OSをベースとし、CORBA^{*4)} によるオブジェクト連携やJava^{*5)} をプラットフォームに採用するなど、従来のオープンアーキテクチャを継承している。



注：略語説明ほか

IP (Internet Protocol)
API (Application Program Interface)
HMI (Human-Machine Interface)
WWW (World Wide Web)
XML (Extensible Markup Language)

*1 PA-RISCは、米国Hewlett-Packard Companyの商標である。
*2 SPARCserverは、米国Sun Microsystems, Inc.の商品名称である。
*3 Pentiumは、米国Intel Corp.の登録商標である。

図1 広域分散型電力情報制御ミドルウェアパッケージのアーキテクチャ

従来のオープンアーキテクチャを継承するとともに、ソフトウェアプラグアンドプレイとシステムプラグアンドプレイ技術の確立を進めている。

(2) ソフトウェア プラグ アンド プレイ

電力情報制御システムで必要とされる各機能に対応して、アプリケーションソフトウェアを標準機能ソフトウェアとしてパッケージ化した。また、ミドルウェアとのインタフェースに標準データモデルに基づいたAPIを採用し、アプリケーションソフトウェアの高い移植性と接続性を実現した。これらにより、運用の変化に柔軟に対応して機能の追加や変更が容易に行えるシステムが実現できる。

- ※1) UNIXは、X/Open Company Limitedが独占的にライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標である。
- ※2) Linuxは、Linus Torvaldsの米国およびその他の国における登録商標あるいは商標である。
- ※3) Windows NTは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標である。
- ※4) 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。
- ※5) JavaおよびすべてのJava関連の商標およびロゴは、米国およびその他の国における米国Sun Microsystems, Inc.の商標または登録商標である。

(3) システム プラグ アンド プレイ

システムプラグアンドプレイは、ソフトウェア間のデータやインタフェースを意識しなくても、サービスの連携(構成制御ミドルウェア間および分散データ管理ミドルウェア間のサービス連携)により、複数の電力情報制御システム間の機能連携を実現する技術である。これにより、例えば、給電所や制御所、有人変電所などで、夜間は別のシステムに機能を代行させて省力化や計算機設備の運用効率化を図ることや、システムの高信頼度確保のための広域多重化などを、運用に合わせて柔軟に実現することができる。

日立製作所は、「システムプラグアンドプレイ」の実現に向けて、計算機のOSなどのプラットフォームやデータベースなどに依存しないシステム間サービス連携を実現するためのインタフェース仕様(オープンサービスインタフェース)の確立を進めている。

(4) 高度なHMI

HMIとして、シン(小型・軽量)クライアント端末に対応したJavaベースの高速専用ブラウザと、高度なGUI(Graphical User Interface)を開発した。また、携帯電話をはじめとする各種モバイル端末を使用したウェブ情報配信については、系統故障情報や気象情報など多彩なコンテンツを提供している。

3 電力流通ソリューションの適用事例

3.1 電力系統運用における適用

電力流通ソリューションとして、給電制御所と電力センターを機能連携したシステムを関西電力株式会社に納入した。そのシステム構成を図2に示す。給電制御所と電力センターは連携サーバを通してシステム間機能連携しており、営業所内の配電自動化サーバとも連携している。日立製作所は、給電制御所と電力センターを対象としたデータベースとAPIの標準化を図ることにより、このシステム間機能連携を実現した。

3.1.1 給電制御所と電力センター間連携の利点

- (1) 給電制御所と電力センター間の系統一貫運用(操作票作成→配信→相互承認→決定通知→自動操作)
- (2) 変電所構内の事故発生時での、給電制御所からの試充電機能などを含む事故復旧支援機能と、電力センターの自動復旧機能を連携させた迅速な事故復旧
- (3) 設備データソースの一元管理

給電制御所側1か所で管理した設備データソースを用いて、給電制御所と電力センターのシステム間機能連携

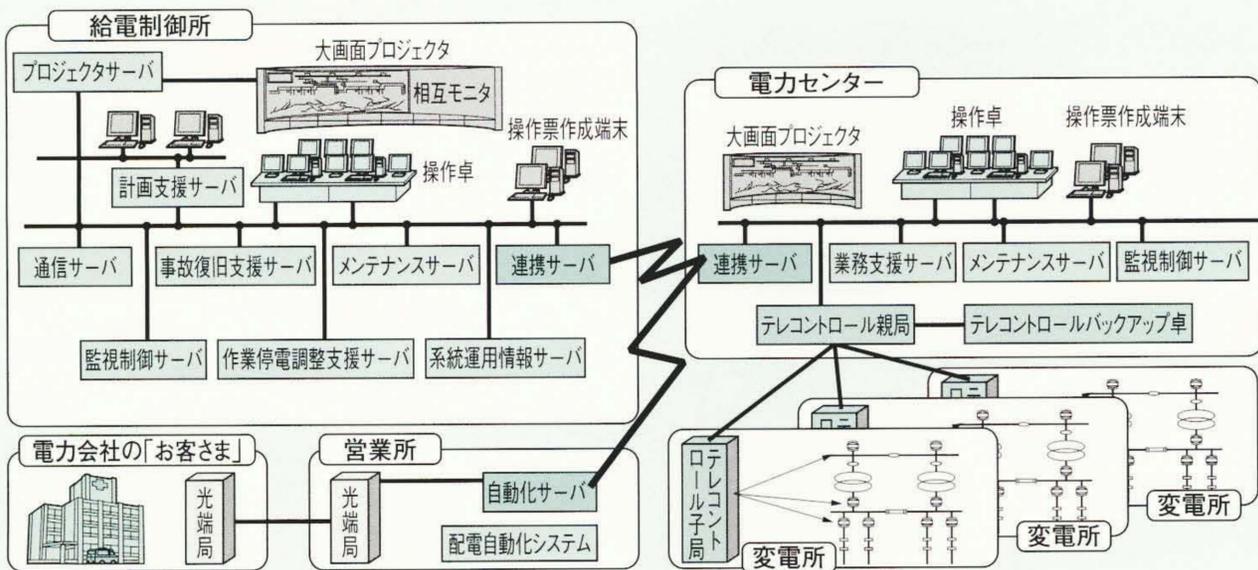


図2 電力流通ソリューションのシステム構成

給電制御所と電力センターを対象としたデータベースのAPIの標準化を図ることにより、システム間の機能連携を実現した。

を行うことにより、従来個別に行っていたデータベースのメンテナンスを一元化した(図3参照)。これにより、データベースのメンテナンスコストが削減できる。

3.1.2 電力センターと配電自動化システム間連携の利点

- (1) 変圧器故障時の迅速な停電解消と負荷融通の実行〔復旧優先順位、変圧器短時間過負荷率連携、未救済F-CB(配電線遮断器)の連携〕
- (2) 配電線作業時の業務の効率向上と操作票連携
- (3) 配電線地絡事故における重故障移行時のF-CB操作依頼の自動化
- (4) 配電ループ切換時の上位系統情報の連携と電圧合わせ作業などの自動化

3.2 配電系統運用における適用

配電分野における電力流通設備は面的広がりを持つとともに、設備量でも膨大な量となっている。これらの設備の維持、管理、運用の合理化は、投資の抑制につながるとともに、業務の効率化、ひいてはコストダウンに大きく寄与するものである。

日立製作所は、このような状況に対応するため、次世代配電総合自動化のためのシステム基本アーキテクチャを確立した。これは、前述の「広域分散型電力情報制御ミドルウェアパッケージ」をベースにしたものである。その構成例を図4に示す。

3.2.1 システム間連携のシームレス化

配電系統での業務自動化は、一般に二つの面で進展を遂げてきた。一つは、設備管理や図面管理などの設備建設管理業務を本店ホスト系計算機で一括管理する自動化である。他方は、配電系統設備の保守・運用元である個別の営業所への導入が進んでいる配電系統の監視・制御を主目的とした自動化である。

一方、近年の情報化ネットワーク技術と各種情報間の相互流通技術、すなわち情報のオープン化技術の進展は、部門間や地域間の障壁が取り除かれ、システム間連携を容易にしている。

各システム間をIPネットワークを中核に相互連携させることにより、以下のような業務効率化を実現した。

- (1) 日常的に行われる配電系統設備工事の計画、設計、施工、竣(しゅん)工管理を一元化するとともに、リアルタイムな進捗(ちよく)管理を行うことができる。
- (2) イン트라ネット・インターネットと連携することにより、関連会社や関連組織への情報提供が可能となり、業務効率の向上を図ることができる。

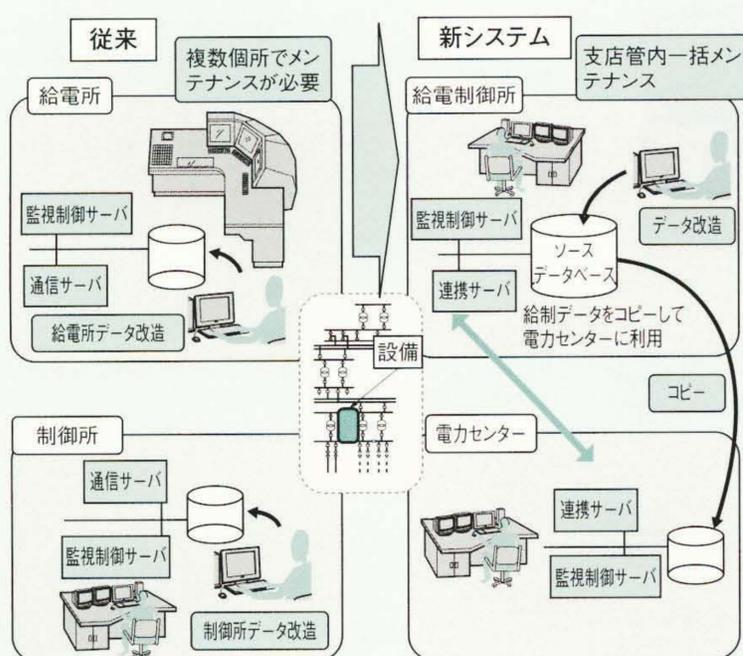
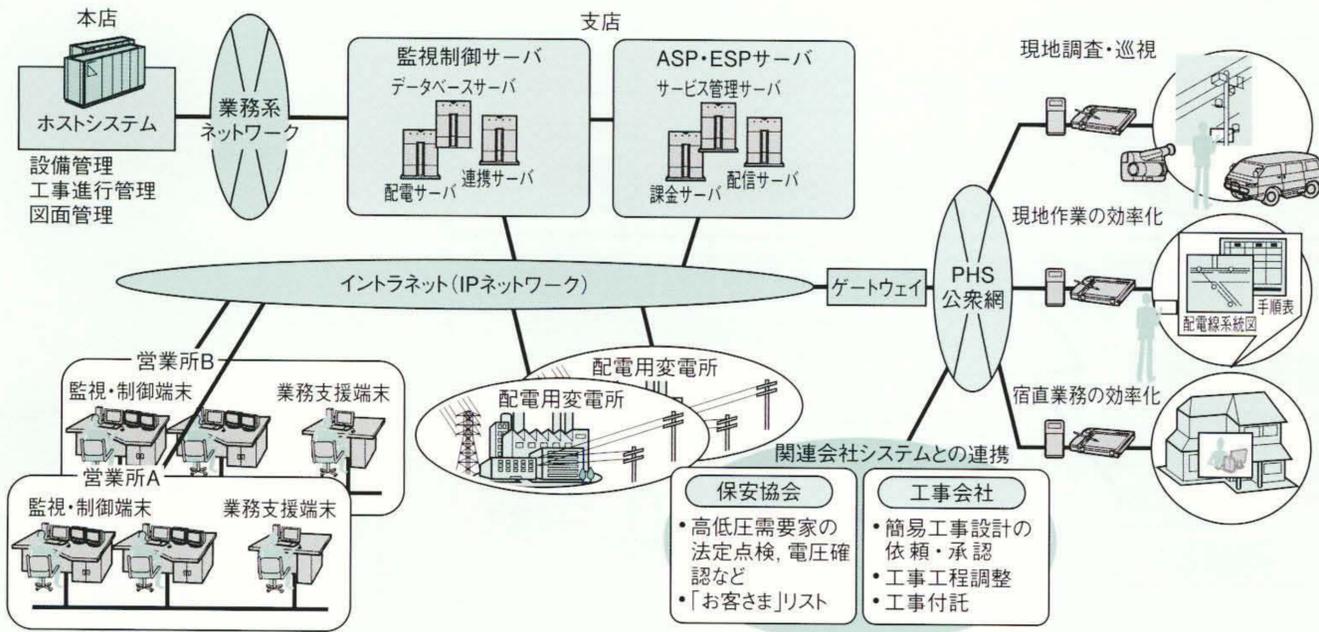


図3 データベースの一元管理の概要

設備データソースの一元化により、設備データのメンテナンスコストを削減することができる。



注：略語説明
 ASP (Application Service Provider)
 ESP (Energy Service Provider)

図4 配電自動システムの全体構成

「広域分散型電力情報制御ミドルウェアパッケージ」をベースにしたリアルタイム情報のシステム間連携により、設備投資の抑制や業務の効率化を実現することができる。

(3) 各営業所管轄系統境界を意識しない系統運用が実現したことにより、供給信頼度の向上だけでなく、夜間・休日のバックアップ運用が可能になり、省力化を図ることができる。

(4) 今後、配電システムのリアルタイム情報収集がさらにきめ細くなるのに合わせ、従来のホスト系業務が保有する情報と配電システムから収集する情報を連携させることにより、顧客や電力小売事業者に対するASPやESP事業を興すことができる。

3.2.2 モバイル端末の応用

モバイル端末の活用は、以下のような業務効率化を実現する。

(1) 配電システム事故時や災害発生時、個別設備点検時などでの現場巡視業務は、拠点営業所と無線などを用いて会話ベースの連携をとりながら行われていた。今後は、モバイル端末とデジタルカメラなどを組み合わせることにより、音声と画像を使用したリアルタイムな業務を行うことができる。

(2) 配電設備工事や、需要家の異動に伴う配電線作業は作業手順に従って現場作業として実施され、一般には、図面や手順書といった静的な情報をベースに行われている。これらの業務にモバイル端末を活用することにより、計画段階では現場での設計業務が、実施段階では現場でのリアルタイムな系統状況把握と手順の進行状況把握がそれぞれ可能となる。

(3) モバイル端末にリアルタイム情報を提供することにより、宿直業務の廃止や、緊急時における在宅での系統状況把握が可能となる。

4 おわりに

ここでは、IT応用電力流通ソリューションの概要と、その適用事例について述べた。

「広域分散型電力情報制御ミドルウェアパッケージ」を導入することにより、システムの標準化や広域情報連携を容易に実現することができる。日立製作所は、今後も、IT応用システムやサービスの提供を通じて、電力事業者の経営を、高効率化や合理化の面から支援する提案を進めていく考えである。

参考文献

- 1) 廣田，外：ディペンダブルかつオープンな電力情報制御システム“DORA-Power”，日立評論，82，2，154～158（平12-2）

執筆者紹介



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



中田 祐司

1979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 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：yuuji_nakata@pis.hitachi.co.jp



井上 汎

1970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 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：hiroshi_inoue@pis.hitachi.co.jp