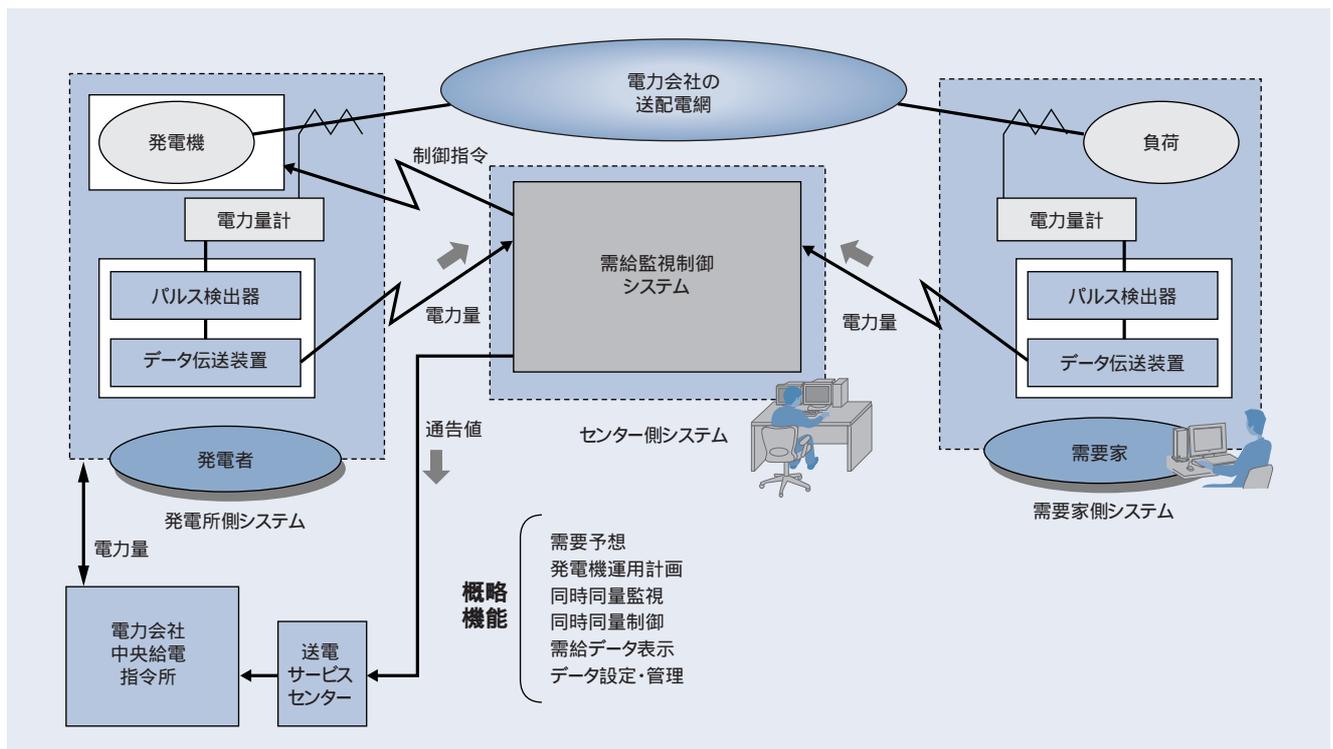


電力自由化に対応した PPS向け需給監視制御システム

Demand-Supply Monitoring and Control System for PPSs under Electric Power Deregulation

田村 滋 Shigeru Tamura 齋藤 政人 Masato Saito



PPS(Power Producer and Supplier)向け需給監視制御システムの全体構成

需給監視制御システムは、センター側システム、発電所側システム、および需要家側システムから成る。センター側システムでは、需要家側システムから受信した需要家電力量により、発電所側システムを介して発電機に制御指令を送信する。

近年、電力の小売り自由化の範囲が順次拡大されている。PPSでは、需要家に対する電力供給で運用コストを最小化し、30分間同時同量制御を実施することが求められており、そのための需給監視制御システムの機能が重要となっている。また、新しい自由化制度に伴い、卸電力取引の活発化が予想されるため、

新制度への対応も必要になっている。

日立製作所は、これまでの種々の需給制御で培ったノウハウを生かし、PPS向けにコンパクトな需給監視制御システムを開発した。このシステムは、今後の自由化制度への対応を含め、PPS事業の発展に貢献することを目指したものである。

1 はじめに

新しい電気事業制度の下では、電力の小売り自由化が順次拡大される予定である。それに伴って、PPS(Power Producer and Supplier : 特定規模電気事業者)の需要家が増える可能性があり、PPSに課せられた責務や、事業収

益に影響する業務を、着実に実施できるシステムがますます重要になる。

そのため、日立製作所は、これまでの種々の需給制御で培った技術を生かし、電力情報制御システムに適用されているミドルウェアを活用することにより、高信頼性、オンラインリアルタイム性、オープン性に優れた、発電コストなどの運用コストを最小化するための需給監視制御システムを開発した。

ここでは、電力自由化の状況と、日立製作所のPPS向け需給監視制御システムについて述べる。

2 電力自由化の動向とPPSの責務

電力の小売り自由化については、2000年3月に特別高圧の需要家(契約電力2,000 kW以上、電圧2万V以上)が、2004年4月には高圧電力の需要家(契約電力500 kW以上、電圧6,000 V以上)が、それぞれ自由化対象範囲となった。今後は、2005年4月に高圧電力Aの需要家が自由化対象範囲に加わる予定である。また、2007年4月には一般の需要家まで拡大することも検討されている。

小売り自由化範囲拡大の対象、販売電力量、契約口数を図1に示す。PPS事業では、小売り自由化の範囲拡大に伴い、事業対象の需要家が増えるものと思われる。

PPSには、需要家に対する電力供給で、主に以下の内容を実施することが求められる。

- (1) 事業収益を考慮し、発電コストなどの運用コストを最小限にする。
- (2) 30分間の同時同量(30分間での発電量と需要家の電力量の同量化)に努め、同時同量を逸脱した場合のペナルティを最小限にする。
- (3) 発電スケジュールなどを電力会社託送部門に迅速かつ正確に連絡する。

PPSは、上記の業務を実施するために、需給監視制御システムを導入している。一方、2005年4月からは、卸電力取引所の運用が開始され、卸電力取引市場が生まれる。この市場では、卸電力の取引が行われ、他のPPSや電力会社と

の間で電力の売買が行われるようになる。これにより、PPSにとっては発電元と供給先の電力の選択肢が増えることになり、PPSの事業はさらに活発化するものと思われる。現在導入されている需給監視制御システムでは、今後、卸電力取引市場に対応した業務を扱えることが必要になると考える。

3 日立製作所の需給監視制御システムの特徴

日立製作所の需給監視制御システムの主な特徴は以下のとおりである。

- (1) 日立製作所が培った需給制御技術に関するノウハウを生かし、PPSの事業向けにコンパクトに設計したシステムである。
- (2) 日立製作所の電力情報制御システム“DORA-Power”の電力システム用モデルウェアの開発実績を活用したもので、高信頼性、オンラインリアルタイム性、オープン性に優れている。
- (3) 電気事業法の改正や、今後の卸電力市場に対し、システムに追加拡張できるオプション機能を用意している。

4 システムの機能概要

システムの機能概要を表1に示す。

同時同量制御を実施するためには、まず、需要家の電力量の予想(需要予想)を行い、コストが最小になるように発電の計画(発電機運用計画)を決定する必要がある。当日の30分間の運用では、同時同量の達成状況を監視する「オンライン同時同量監視機能」や、同時同量を達成するために発

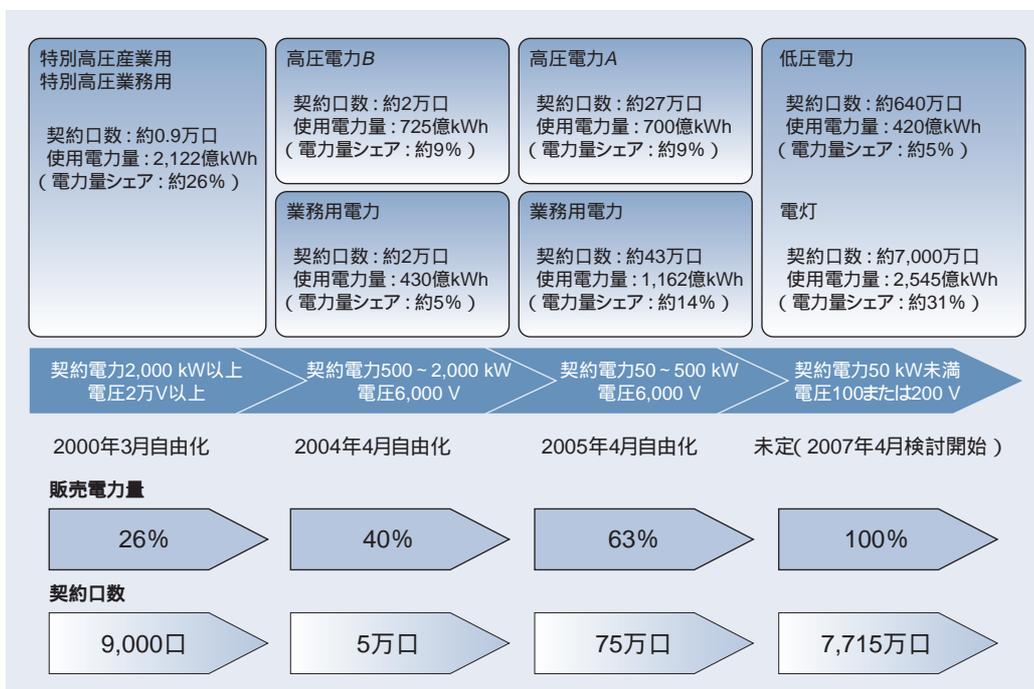


図1 小売り自由化範囲拡大の動向

2000年3月以降、自由化対象需要家が順次拡大されており、2007年4月には全需要家を自由化対象範囲とする検討が開始される。

表1 システムの機能概要

PPS (Power Producer and Supplier) の監視制御に必要なすべての機能が用意されている。

機能名称	内容
需要予想	電力供給対象需要家の電力量を予想する機能
発電機運用計画	需要予想に基づいて必要な発電電力量を算出、計画する機能
オンライン同時同量監視	各需要家の30分ごとの使用電力量を監視する機能
オンライン同時同量制御	30分ごとに各需要家の当日の需要と発電電力量を一致させる機能
需給データ表示	需要実績と発電実績などを表示する機能
記録・帳票作成機能	各種データを記録し、帳票を作成する機能
データベース管理機能	需要実績、発電実績、通告値などすべてのデータを管理する機能
データ設定・管理機能	各種契約データ、送電損失率などの設定と管理する機能
通告値作成機能	需要予想と発電機運用計画に基づいて通告値を作成する機能
その他機能	アラーム機能、データ保存機能など

電機を制御する「オンライン同時同量制御機能」が用いられる。また、同時同量の達成実績を評価分析する「需給データ表示機能」も重要である。さらに、PPSは、電力会社の託送部門へ発電の計画を連絡する必要がある（通告値作成機能）。

このシステムには、これらすべての機能が含まれており、PPSにとって必要なシステム機能をすべてカバーしている。これらの機能には、これまでの種々の需給制御で培った日立製作所のノウハウが生かされている。

5 システム構成例

一般的な需給監視制御システムは、以下の三つのシステムで構成される。

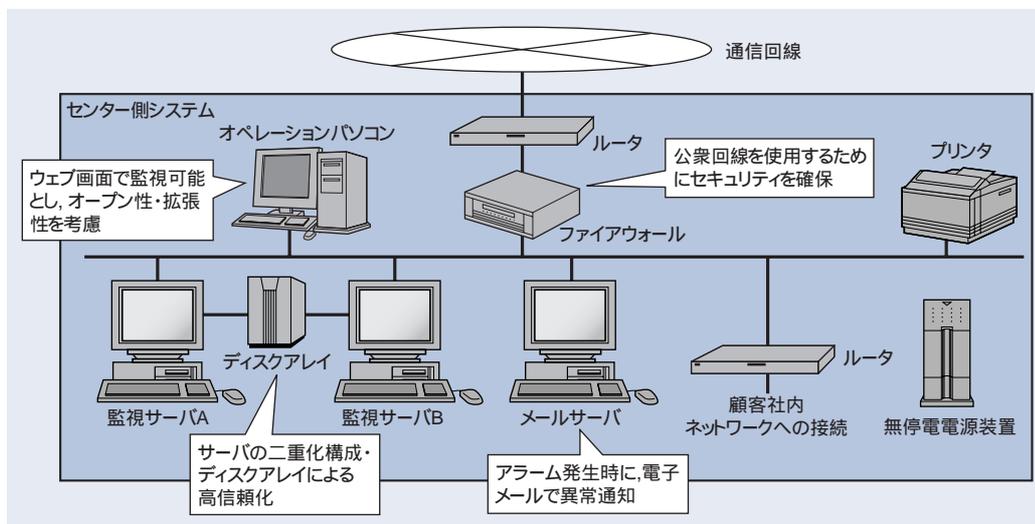


図2 センター側システムの構成例

サーバが二重化され、高信頼性を確保している。オペレーションパソコンは、オペレータ数や業務によって適宜追加される。

- (1) センター側システム：データセンターなどに設置され、監視制御を実行するシステム
- (2) 発電所側システム：センター側システムから受信した発電機制御指令を発電機に送信したり、発電機の状態を受信し、センター側システムに送信するシステム
- (3) 需要家側システム：需要家の電力量をセンター側システムへ送信するシステム

センター側システムの構成例を図2に示す。センター側システムは、3章および4章で述べた機能が含まれるシステムである。

センター側システムは、PPS需給監視制御に要求される高信頼性化、低コストを実現するために以下の特徴を有する。

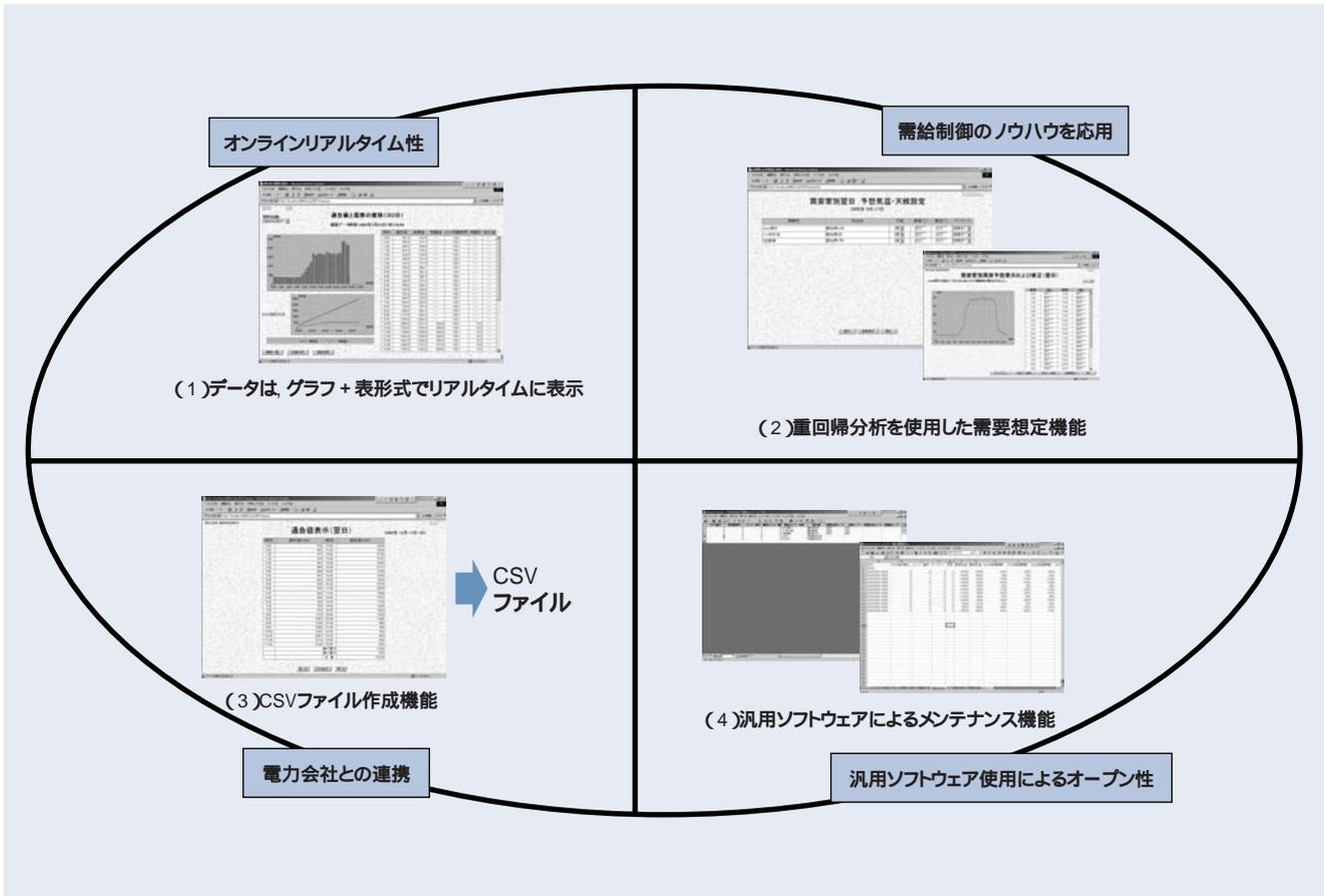
- (1) 監視サーバは二重化構成とし、ハードウェアの信頼性を確保している。
- (2) 電力系統用モジュールの開発実績を活用し、ソフトウェアの高信頼性を確保している。
- (3) 監視画面はウェブを用いたオープンシステムであり、オペレーションパソコンは、任意台数の追加が可能で、オペレータ数や業務に合わせて適宜追加できる。
- (4) 将来の業務の追加やデータ保存量の増大に対し、ディスクアレイなどの追加が可能である。

センター側システムの画面例を図3に示す。

- (5) 常時監視できないことを想定し、アラーム発生時に電子メールで異常通知を可能とする。
- (6) 通信コスト削減のために、通信回線は公衆回線を使用するため、セキュリティを考慮した構成としている。

6 おわりに

ここでは、日立製作所が開発したPPS向けの需給監視制御システムについて述べた。



注：略語説明 CSV(Comma Separated Value)

図3 センター側システムの表示画面例

グラフや表を用い、オペレータを支援する。また、帳票や分析のために、CSV形式のファイル出力機能も持っているほか、ユーザーによるデータメンテナンスが可能である。

このシステムは、PPSに課せられた責務や事業収益に影響する業務を着実に実施できることをねらいとしたものである。今後の電力自由化の進展に伴い、PPSは、卸電力取引な

どを積極的に活用するものと思われる。日立製作所は、今後も、自由化の進展に合わせたオプション機能の充実を図っていく考えである。

執筆者紹介



田村 滋

1983年日立製作所入社、情報・通信グループ 情報制御システム事業部 電力システム設計部 所属
現在、電力系統監視制御技術、自由化対応技術の開発に従事
電気学会会員、IEEE会員
E-mail : shigeru_tamura @ pis. hitachi. co. jp



齋藤 政人

2001年日立製作所入社、情報・通信グループ 情報制御システム事業部 電力システム設計部 所属
現在、自由化対応技術の開発に従事
E-mail : masato_saitou @ pis. hitachi. co. jp



遠藤 貴之

1978年日立製作所入社、情報・通信グループ 情報制御システム事業部 電力システム設計部 所属
現在、自由化対応技術の開発に従事
E-mail : takayuki_endou @ pis. hitachi. co. jp



谷津 昌洋

1990年日立製作所入社、情報・通信グループ 情報制御システム事業部 電力システム設計部 所属
現在、電力系統監視制御技術、自由化対応技術の開発に従事
電気学会会員
E-mail : masahiro_yatsu @ pis. hitachi. co. jp