

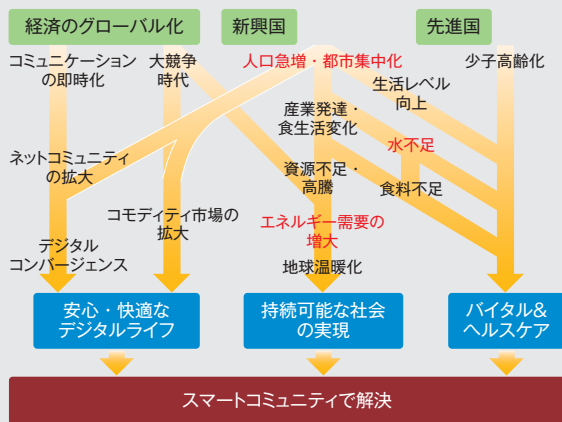
HIGHLIGHTS 2011

社会インフラ

社会インフラ分野では、ライフラインを支える担い手として、人と環境に優しい、安全で安心な持続可能な社会の実現を目指します。最先端の技術と高い信頼性技術を融合させ、省エネと環境に配慮した“電気”、“熱”、“水”、“交通”、“医療”、“ホーム”、“ビル”など幅広い分野の技術開発に取り組み、これらの技術をクラウドで統合する“スマートコミュニティ”の展開を加速していきます。



▲ スマートコミュニティの関連技術
Related technologies for realization of smart communities



▲ 環境変化のメガトレンドー地球規模での課題と対応
Megatrends in global environmental changes

■ スマートコミュニティ事業への取り組み

世界人口は新興国を中心に急激に増加し、2011年10月末には70億人を突破した。都市部に人口が集中し、エネルギーや水資源の需要も急増しており、持続可能な社会の実現は地球規模の深刻な課題となっている。

これらの課題を解決するために実現が望まれているのが“スマートコミュニティ”である。

当社はこれまで、“電気”、“熱”、“水”、“交通”、“医療”、“ホーム”、“ビル”など、幅広い分野の社会インフラ関連事業に取り組んできた。これらの分野で長年培ってきた社会インフラ関連技術をクラウドで統合することにより、“個”の快適性と持続可能な“街”を両立させるスマートコミュニティの実現を目指している。

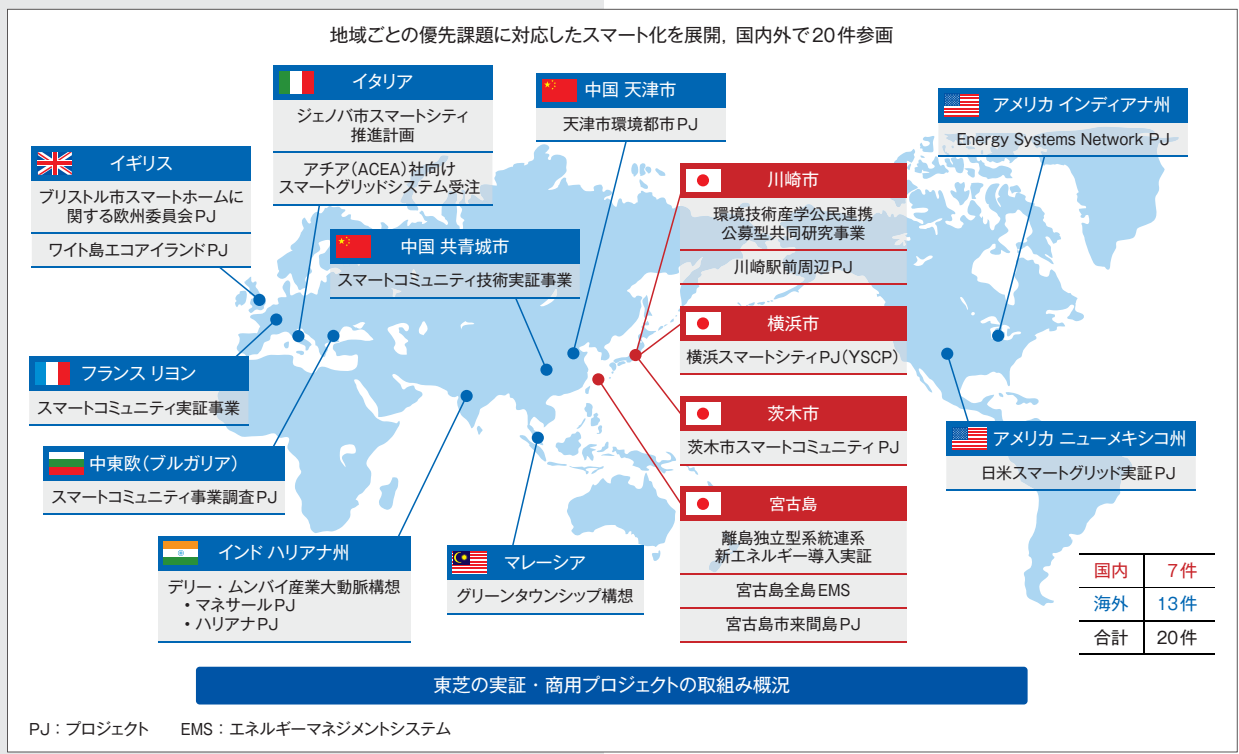
スマートコミュニティを早期に実現するためには、当社の技術だけで全てをカバーするのではなく、国内外の企業との連携や協業、あるいはM&A（企業合併・買収）が不可欠である。

当社が幹事企業を務めるJSCA（スマートコミュニティ・アライアンス）では、業界の垣根を越えたオールジャパンでの活動を推進しており、2011年10月時点で700社が名を連ねている。また、スマートメータで世界トップシェア^(注)を持つランディス ギア社を東芝グループの一員に加えたことや、ヒューレットパッカード社、IBM社などとの協業を図ることにより、スマートコミュニティのグローバル展開を加速していく。

(注) 2011年5月現在、当社調べ。

関係論文：東芝レビュー. 66. 8. 2011, p.1-28.

(スマートコミュニティ事業統括部)



▲ 東芝が取り組んでいるスマートコミュニティ実証事業
Toshiba's participation in smart community verification test projects

■ スマートコミュニティ実証・商用プロジェクトへの取組み

当社は現在、数多くのスマートコミュニティ実証プロジェクトに参画しており、国内では横浜や川崎などで7件、海外ではフランス リヨンやインド ハリアナ州など13件のプロジェクトが挙げられる。

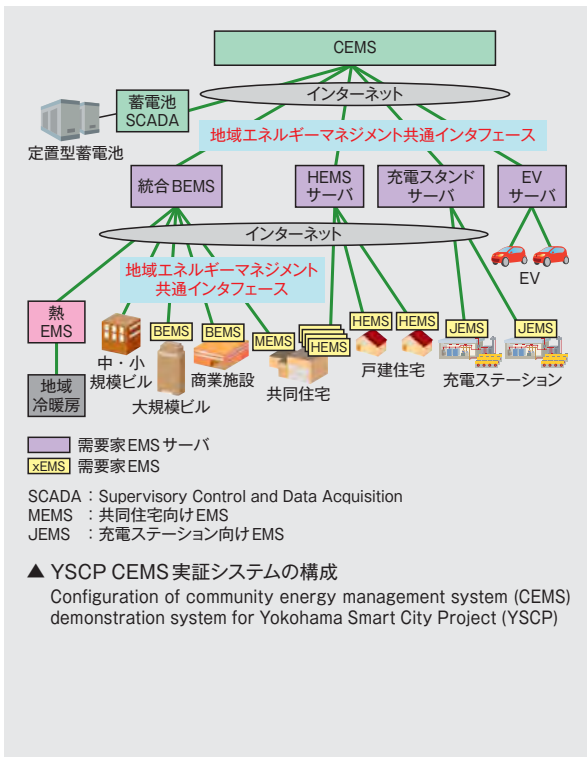
横浜スマートシティプロジェクトでは、広域エネルギーマネジメントやデマンドレスポンスの実現などにより、低炭素型都市の実現を目指している。

また、フランスのリヨンプロジェクトでは、LED(発光ダイオード)照明やスマートバッテリー、BEMS(Building Energy Management System)及びHEMS(Home Energy Management System)の導入によるビルのPEB(Positive Energy Building)化と、太陽光発電をエネルギー源にした電気自動車(EV)をシェアリングすることによるゼロエミッション化した交通システムを目指している。

これらのプロジェクトを通じて技術と事業性を検証し、スマートコミュニティ事業の拡大に積極的に取り組んでいく。

関係論文：東芝レビュー. 66. 12. 2011. p.2-6.

(スマートコミュニティ事業統括部)



■ 地域エネルギー管理システムの開発

地域単位のエネルギー管理を行う地域エネルギー管理システム (CEMS: Community Energy Management System) を開発した。

CEMSは、再生可能エネルギーを最大限に活用するために様々な需要家と連携を行う。この連携は、CEMSからの要請に応じて需要側が電力需要の調整を行うデマンドレスポンス (DR) により行う。今回開発したCEMSは、DRに必要な需要家との通信インタフェースに、グローバルの標準化動向を考慮したWebサービス技術を基に開発した地域エネルギー管理共通インタフェースを使用している。これにより、様々な需要家との接続が容易となる。

今後、横浜スマートシティプロジェクト (YSCP) での導入に向け、DR機能の具体化を進める。

このCEMS開発成果の一部は、経済産業省の平成22年度「地域エネルギー管理システム開発事業」によるものである。

関係論文: 東芝レビュー. 66, 12, 2011, p.12-15.

(研究開発センター/社会インフラシステム社)



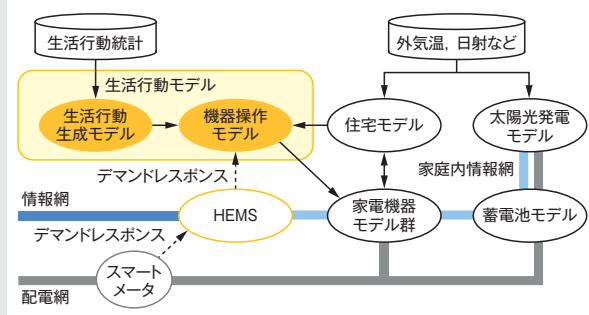
■ 米国ニューメキシコ州スマートグリッド実証プロジェクト

NEDO (独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構) による日米協調のプロジェクトで、約20社の日本企業、及び米国の配電会社、研究機関や大学が参画している。日本側企業から実証用機器を提供し、米国ニューメキシコ州のロスアラモス及びアルバカーキにおいてスマートグリッドの実証試験を行う。当社は両方のサイトに参加し、μEMS (Micro Energy Management System), MDMS (Meter Data Management System), 及びスマートメータを提供する。

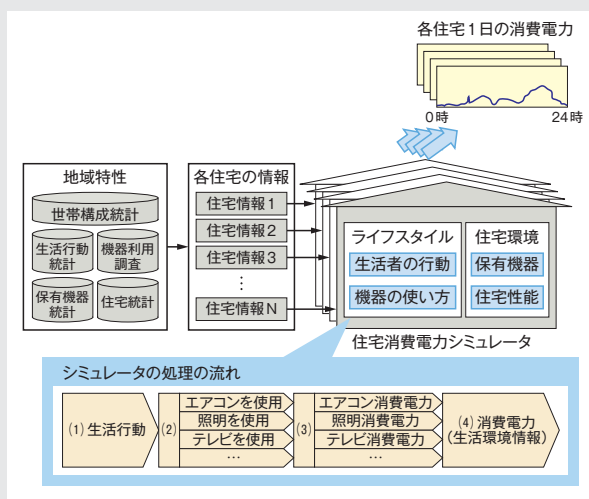
ロスアラモスサイトでは、当社が取りまとめを行い、合計1.8 MWの蓄電池及び1 MWの太陽光発電モジュールを設置し、需給制御や系統の監視制御を行う。μEMSは現地の電力系統からの情報をもとに、これらの機器を制御する役割を担っており、また、デモ用に建設されるスマートハウスに対して、μEMSを起点としてMDMSとスマートメータを介してデマンドレスポンスの実証を行う。

更に当社は複数の研究テーマの取りまとめを行い、この実証シナリオをEPRI (米国電力研究所, <http://www.epri.com>) が管理するUse Caseに登録した。

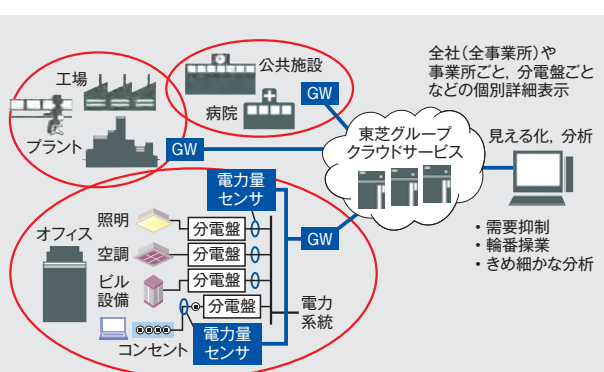
(社会インフラシステム社)



▲ 住宅消費電力シミュレータの構成
Architecture of residential electricity consumption simulator



▲ 住宅消費電力シミュレータの処理の流れ
Processing flow of residential electricity consumption simulator



▲ “使用電力見える化クラウドサービス” 概念
Outline of cloud service for visualization of electricity consumption

■ 住宅消費電力シミュレーション技術

生活者のライフスタイルや保有する家電の情報から、消費電力や室内環境をシミュレーションする技術を開発した。

家電機器ごとに、使われ方を推定して消費電力を計算し、全ての機器の消費電力を積み上げることで住宅1軒分の消費電力とする。この積み上げ方式では、省エネ機器への買換えや冷房温度を28℃に設定する節電行動、住宅の断熱リフォームなど、様々な状況下での消費電力の変化が計算できる。

また、大規模な住宅群のシミュレーションを実用的な時間で実施でき、地域レベルの節電シミュレーションやスマートコミュニティの事前評価への活用が可能になる。

この研究の一部は、NEDOの委託を受けて実施したものである。

(研究開発センター)

■ 使用電力見える化クラウドサービス

2011年夏期の使用電力抑制（節電）対策に向け、工場やビルの使用電力をリアルタイムで収集して集計し、見える化をするクラウドサービスとして、“使用電力見える化クラウドサービス”の提供を2011年6月中旬より開始した。

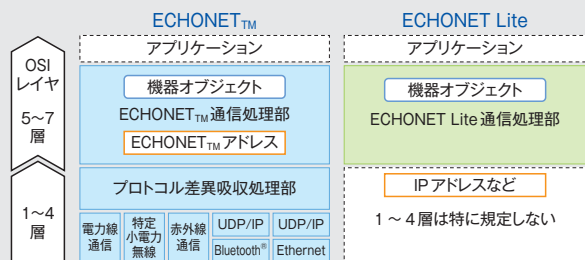
サービスの特長は次のとおりである。

- 組織全体、事業場ごと、建屋・フロアごと、設備・機器ごとなど、階層型での電力見える化
- 詳細な時間間隔（1～30分間隔）での見える化、節電目標設定機能
- リアルタイムでの電力見える化により、節電施策の成果検証と即時の節電対応を支援
- クラウドサービスによる短期間での利用開始
- 実績のある監視システムをベースとして、高品質で安定したサービス提供

東芝グループでは、東京電力(株)管内及び東北電力(株)管内の約60拠点で導入し、グループ全体でのピーク電力を2010年比で約20%削減の支援ができた。更に2011年内に北海道から九州までの全拠点へ展開した。

また、このサービスは、第8回エコプロダクツ大賞のエコサービス部門「エコプロダクツ大賞推進協議会特別賞（節電優秀賞）」を受賞した。

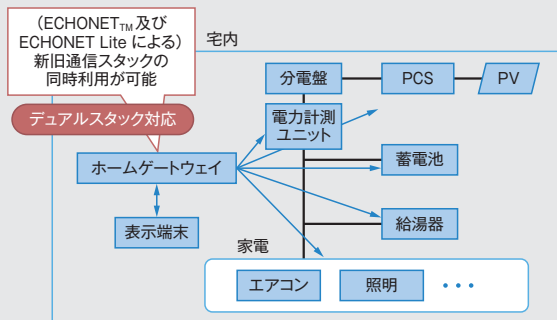
(スマートコミュニティ事業統括部/東芝ソリューション(株))



OSI : Open Systems Interconnection
UDP : User Datagram Protocol

*この図はエコーネットコンソーシアムで記載

▲ ECHONET™とECHONET Liteの比較
Comparison of architectures of ECHONET™ and ECHONET Lite



PCS : パワーコンディショナ
PV : 太陽光発電

▲ 宅内エネルギー利用の最適化制御システム
System designed to optimally control energy use in homes



▲ スマートガスメータ向け多段中継無線ユニット
Multihop wireless unit for smart gas meters

■ ECHONET Lite に基づく 宅内HEMS通信技術

生活家電などを対象としたホームネットワーク向けの規格を検討しているエコーネットコンソーシアムにおいて、新規規格ECHONET Lite ver.1.00が策定された。

これは、従来のECHONET™規格に比べ、仕様を簡略化し、下位通信層の選択を自由にする事で、通信スタック実装や機器搭載を容易にしている。当社はこの標準活動に参加し、IP (Internet Protocol) 接続時のセキュリティ標準技術などの仕様策定に貢献した。

当社は、従来からIP対応ECHONET™準拠のホームゲートウェイや家電に関わる標準化と製品化を進めていたが、今回は更に、HEMSの実現の鍵となる創蓄エネルギー機器や家電機器などに対応する仮想ECHONET Liteデバイスを試作し、これらを連携させたエネルギー協調制御の動作を確認した。

関係論文：東芝レビュー. 66. 12, 2011, p.20-23.

(研究開発センター)

■ スマートガスメータ向け 多段中継無線ユニット内蔵アンテナ

近年、ガス、電気、及び水道メータの情報収集や制御を行う“スマートメータシステム”の導入に向けた検討が進められている。

東光東芝メーターシステムズ(株)と東芝は、いたるところに遍在するスマートメータをネットワーク化するため、無線によってメータ間を多段中継する無線ユニットを開発している。

今回、従来よりも小型で、かつ最大利得が9 dB改善したアンテナを内蔵させた、スマートガスメータ向け多段中継無線ユニットを開発した。このような技術開発により、各家庭によって異なる配管の引回しを避けて、小さなスペースにも設置できる、薄型小型のユニットを実現できた。

(研究開発センター)



▲ 太陽電池アレイ
Photovoltaic (PV) arrays at Mega Solar Taketoyo facility, Taketoyo Thermal Power Station, of Chubu Electric Power Co., Inc.



▲ PCSパッケージと昇圧変圧器
Power conditioning system (PCS) package and step-up transformer



▲ GISと主変圧器
Gas-insulated switchgear (GIS) and main transformer

■ 電力会社向けメガソーラーシステム運転開始

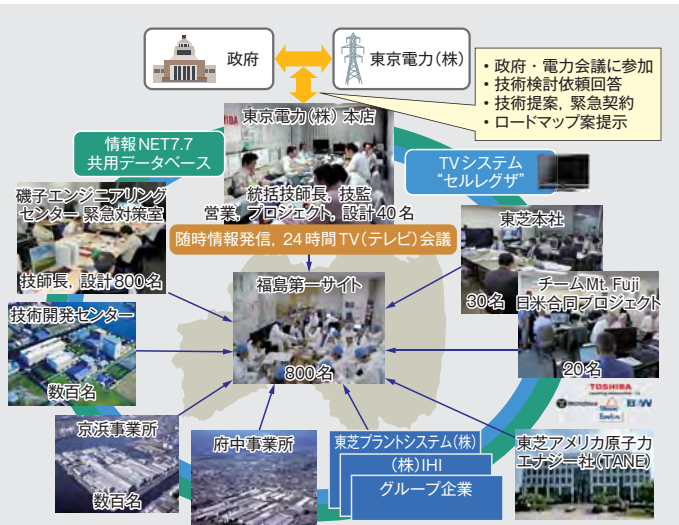
中部電力(株)メガソーラーたけとよの受注により、2009年8月から電力会社向けメガソーラーシステムの開発を開始した。続いて受注したメガソーラーシステムを含め、現在、7か所全てのメガソーラーシステムが運転を開始した。

- 沖縄電力(株) 宮古島メガソーラー実証研究設備
発電容量：4 MW (2010年10月運用開始)
- 北陸電力(株) 志賀太陽光発電システム
発電容量：1 MW (2011年3月運転開始)
- 北陸電力(株) 富山太陽光発電システム
発電容量：1 MW (2011年4月運転開始)
- 東京電力(株) 浮島太陽光発電システム
発電容量：7 MW (2011年8月運転開始)
- 中部電力(株) メガソーラーたけとよシステム
発電容量：7.5 MW (2011年10月運転開始)
- 中国電力(株) 福山太陽光発電システム
発電容量：3 MW (2011年12月運転開始)
- 東北電力(株) 八戸太陽光発電システム
発電容量：1.5 MW (2011年12月運転開始)

中部電力(株)メガソーラーたけとよシステムでは、約39,000枚の単結晶シリコン太陽電池モジュールで構成する太陽電池アレイが発電する直流電力を、250 kWのパワーコンディショナ(PCS)30台で交流電力に変換し、昇圧変圧器(1,000 kVA)及び連系変圧器(7,100 kVA)で昇圧した後に、84 kV GIS(ガス絶縁開閉装置)を介して77 kV電力系統に連系している。

関係論文：東芝レビュー. 67, 1, 2012, p.6-9.

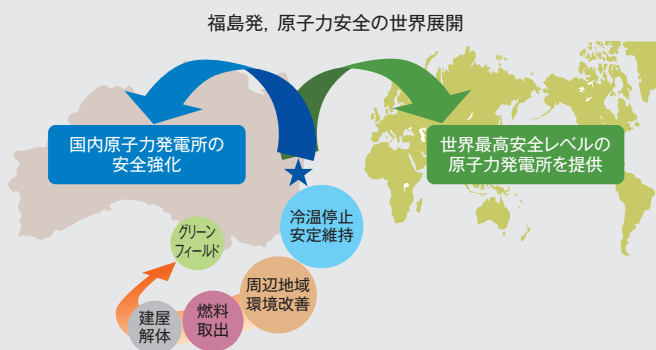
(社会インフラシステム社)



▲ 当社の緊急グローバル体制
Toshiba's global formation to stabilize Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant for post-earthquake restoration



▲ 汚染水処理システム SARRY™
SARRY™ contaminated-water treatment system



▲ 福島第一原子力発電所収束への今後の取組み
Convergence roadmap for Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant

東京電力(株) 福島第一原子力発電所の早期安定化に向けた取組み

2011年3月11日の東日本大震災により被災した東京電力(株) 福島第一原子力発電所の早期安定化に向け、当社は約2,000名から成る緊急プロジェクトチームを構築し、めまぐるしく変化する厳しいサイト環境のなか新しい技術を短期間で提供することで、同年12月16日に宣言された“冷温停止状態”の達成に大きく貢献した。

特に、高放射線量となった現場での被ばくを抑えるために、ガンマカメラなどの放射線計測技術の開発や、各装置を工場内でモジュール化し現地工事の物量を徹底的に削減するなど現実的かつ合理的な施工を実現した。

また、震災当初から大きな課題となっていた原子炉・燃料プール安定冷却と汚染水の処理に対しては、高性能かつ信頼性の高いシステムを開発し実機適用に成功した。なかでも水処理については、高放射線量や津波による海水混入といった先例など、処理が困難な多量のタービン建屋汚染水に対し、当初設置した海外製装置が安定稼働しないなか、当社が先行の知見を生かしつつ開発した汚染水処理システム“SARRY™ (サリー)”を3か月後に設置した。SARRY™は、高い除染性能と安定稼働により汚染水の大幅な低減を実現し、冷温停止状態の条件であるタービン建屋水位の安定維持に寄与した。

今後は、周辺地域の環境改善にも注力しながら、スピード感をもってプラントのグリーンフィールド化(更地に戻す)を目指していく。そのために、関係者一丸となってイノベーションを創出し、グローバルトップの技術を電力会社や、政府、地方自治体へ提供するとともに、福島第一原子力発電所の教訓、知見、及び技術を反映し、更に安全性の高い原子力プラントを国内外に提供していく。

(電力システム社)



▲ 東京電力(株) 広野火力発電所 震災直後
Hirono Thermal Power Station immediately after Great East Japan Earthquake



▲ 同 復旧後
Site after restoration of earthquake damage



▲ 東北電力(株) 八戸火力発電所5号機 コンバインドサイクル発電設備 完成予想図
Three-dimensional (3D) rendering of combined-cycle system at Hachinohe Thermal Power Station Unit 5 of Tohoku Electric Power Co., Inc.

東日本大震災への対応

被災火力発電所の緊急復旧と新規発電設備の建設

2011年3月11日に発生した東日本大震災による東北・関東地域での電力供給力不足の解消のため、電力会社などと協力し、被災した火力発電所の早期復旧や長期停止火力発電所の再稼働、緊急電源の設置などにより供給力アップに貢献した。

特に被害が大きかったプラントのうち東京電力(株) 広野火力発電所は、夏季の電力高需要時の供給のため夏前の復旧を目指した。現場では、当社が納入した3ユニット計220万kWの発電設備の復旧工事を行い、同年7月14日までに発電を再開し供給力の確保に貢献することができた。復旧活動はその後も継続しており、相馬共同火力発電(株) 新地発電所2号機が同年12月19日に運転を再開し、もっとも被害の大きい東北電力(株) 原町火力発電所は、2013年夏までの復旧目標を前倒しする取組みを行っている。

また震災発生直後から、通常の火力発電より短工期のガスタービンシンプルサイクル発電方式での緊急設置電源の新設が検討され、当社は、東京電力(株) 鹿島火力発電所7号系列に26.8万kWの1,300℃級ガスタービンを3台設置(2012年7月に運転開始予定)するとともに、東北電力(株) 八戸火力発電所5号機に27.4万kWの同ガスタービンを1台設置(2012年7月に運転開始予定)する建設に携わるようになった。

短期間で発電を開始するため、関係省庁による環境影響評価法の適用除外(震災より3年以内)が定められ、発電所着工までの期間が大幅に短縮された。ガスタービンについては、当社のパートナーである米国General Electric (GE)社より海外他地点向けに計画されていた4台の供給を受けることとなった。通常ガスタービン周りの付帯設備は国内法規によるため国内調達品で対応していたが、海外向け製品の国内法規適用確認を両電力会社とともに関係省庁や所轄消防機関と調整し着工許可を受けた。両地点ともに将来の出力増強、効率向上、及び環境負荷低減のための蒸気タービン追設(コンバインドサイクル化)の計画も進んでいる。

今回の対応で、タービン機器の運転・保守に関する新たな知見や海外向けパッケージ製品の国内火力発電所への初適用による新たな知見も得られており、今後に生かしていく。

(電力システム社)



▲ タンジュンジャチB発電所全景
Tanjung Jati B Power Plant, Indonesia



▲ タンジュンジャチB 3・4号機 蒸気タービン・発電機建屋全景
Tanjung Jati B Units 3 and 4 steam turbine and generator building



▲ 蒸気タービン及び発電機
Steam turbine and generator

■ インドネシア タンジュンジャチB拡張3・4号機の運転開始

インドネシア タンジュンジャチB拡張3号機が2011年10月に、同4号機が2012年1月に営業運転を開始した。この火力発電プラントは、2006年に営業運転を開始した同プロジェクト1, 2号機に引き続き、3, 4号機として受注した石炭焚(だ)き亜臨界プラントで、各号機660 MWの発電容量を持つ。

当社は、蒸気タービンや、発電機、復水器、給水加熱器、主要ポンプなどのタービンアイランド内発電設備、DCS(分散型制御システム)、変電設備、及び発電付帯設備として水処理設備一式(海水淡水化設備、純水設備、排水処理設備)の機器供給と試運転を担当した。

2008年7月のプロジェクト着工以降、設計、製造、機器調達、及び試運転を進めてきており、当初の予定どおり3号機、4号機、及び共通設備の営業運転を開始できた。

このプラントの特長として、発電設備で使用される全ての淡水を海水からの造水により賄う設備構成としたことで、一般的な火力発電プラントとしては非常に大型の海水淡水化設備(630 m³/h)を備えている。

今後、このプラントでの発電設備及び大型発電付帯設備供給の経験と実績を生かし、総合火力発電設備の建設を通じて電力の安定供給に貢献していく。

(電力システム社)



▲ ナムグム2水力発電所の発電機フロア
Interior view of Nam Ngum 2 Hydroelectric Power Station, Laos

■ ラオス ナムグム2水力発電所の営業運転開始

ラオス共和国 独立電力事業者NN2PC (Nam Ngum 2 Power Company) 社のナムグム2水力発電所は、全3台の有水試験を完了し、2010年12月に発電所総出力615 MWの営業運転を開始した。

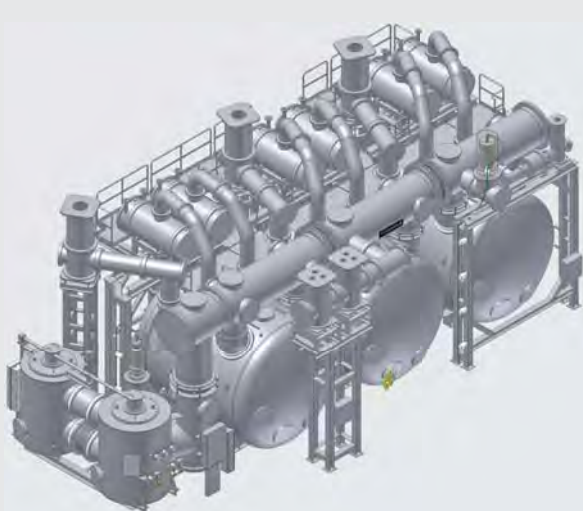
このプロジェクトは、水車や、発電機、制御保護装置、主回路機器、所内回路などの電気品の納入と、試験、工事を含めたフルターンキー案件である。水車にはランパ羽根形状のねじれを最適化させたT-ブレードTMを使用するなど最新の技術を駆使し、高性能化とコンパクト化を実現した。タイ王国への電力供給基地として期待されている。

納入機器の概要は、次のとおりである。

- 水車：209.2 MW-154.5 m-214.3 min⁻¹、3台
- 発電機：228 MVA-15 kV-50 Hz、3台
- 制御及び保護装置
- 発電所内機器：主回路機器、所内機器、他

関係論文：東芝レビュー. 66. 6. 2011. p.44-48.

(電力システム社)



▲ 275 kV-300 MVA ガス絶縁変圧器
275 kV-300 MVA gas-insulated transformer

■ 関西電力(株)三宮変電所 275 kV-300 MVA ガス絶縁変圧器の運転開始

関西電力(株)三宮変電所において、275 kV-300 MVA ガス絶縁変圧器1台の更新工事が完了し、2011年7月から運転を開始した。

三宮変電所は神戸市都心部の旧居留地都市景観形成地域にある地下変電所で、搬入条件が厳しく、更に、新設ではなく更新工事であるため既設建屋のスペースに収めることやケーブル取合い位置を合わせることなどの制約があった。

当社の大容量ガス絶縁変圧器の豊富な納入実績のもとに、これらの課題を解決するとともに、顧客要求を満足する性能及びレイアウトとし、更に所定の工事期間内で無事工事を完了させた。

また、2012年春には同一定格の残り1台のガス絶縁変圧器も更新完了の予定である。同時に、水冷系設備の更新改良工事も進めており、変電所全体として更なる信頼性向上を図ることができる。

(社会インフラシステム社)



▲ 電池駆動式電磁流量計
Battery-powered electromagnetic flowmeters



SMS : ショートメッセージサービス
RS485 : 米国電子工業会 (EIA) により標準化された通信規格

▲ 広域流量監視ネットワーク概念図
Conceptual diagram of network for wide-area flow monitoring

■ 電池駆動式電磁流量計による広域流量監視

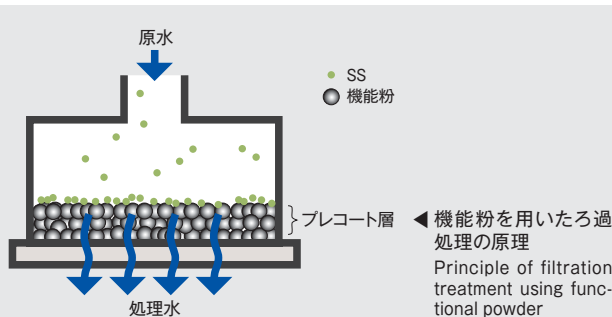
一般形の電磁流量計並みの高精度及び高信頼性を備え、内蔵電池だけで最大9年間稼働できる電磁流量計を開発した。

この電磁流量計を広域流量監視に使用することで、次のようなメリットがある。

- 電源ラインの敷設が不要のため、山間部や遠隔地にも容易に設置でき、一般形の電磁流量計に比べ設置コストを削減できる。
- 精度が0.4%±2mm/sと機械式流量計に比べ高精度のため、より正確な流量監視が可能になる。また、測定管内部に可動部がないので、目詰まりや摩耗による性能劣化がなく長寿命である。
- 水道網に適用し、無線ネットワークと接続することで、各所の流量や警報状態を効率的かつ正確に収集できる。また、収集データを漏水箇所の早期診断に役立てることで収水率を向上できる。

関係論文：東芝レビュー. 66, 12, 2011, p.52-55.

(社会インフラシステム社)



機能粉を用いたろ過処理の原理
Principle of filtration treatment using functional powder



◀ 水平ろ過器 SHF500
SHF-500 horizontal filter

■ 無薬注ろ過システム

工場から排出される無機排水に含まれるSS (懸濁物質) を対象に、凝集剤が不要なろ過システムを開発した。2011年4月に製品化し、同年6月に初号機を受注した。

従来では一般に、凝集沈殿又は加圧浮上処理を行うが、SSを粗大化するために凝集剤の使用が不可欠となり、処理に伴って発生する汚泥量が増加していた。

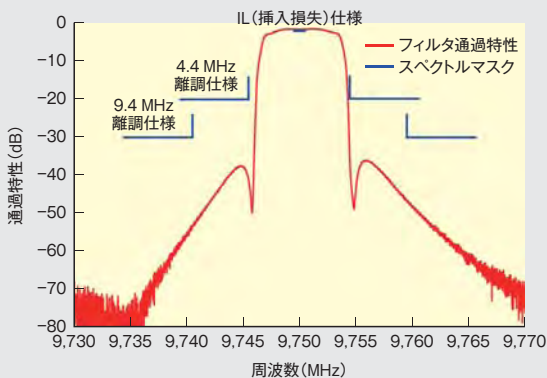
当社が開発したシステムでは、ろ過面を水平にし、常磁性物質の粉末 (機能粉) をろ過助材として使用することにより、フィルタの目詰まりを防止できるとともに、0.1~1.0μm程度の微細なSSも処理できる。

ろ過は全量ろ過方式を採用しており、一定時間の通水後自動洗浄を行うことで安定した処理量が確保できる。洗浄液中の機能粉はSSと分離して回収し、再利用することで、凝集剤を使わずに低ランニングコストでのシステム運用が可能である。

(社会インフラシステム社)



▲ 9 GHz帯気象レーダ向け 小型超伝導受信フィルタユニット
Compact superconducting filter unit for receiver of 9 GHz-band weather radar



▲ 超伝導受信フィルタユニットの通過特性の評価結果
Result of evaluation of transmission characteristics of superconducting filter unit



▲ 9 GHz帯固体化マルチパラメータレーダ
9 GHz-band solid-state multiparameter radar

■ 気象レーダ向け 超伝導受信フィルタユニット

近年、ゲリラ豪雨による水害が多数報告されており、その対策の一環として、きめ細かく雨量データを観測することを目指し高性能気象レーダの増設が進められている。増設に伴い気象レーダの運用数が増加し、近隣の他の気象レーダからの干渉に起因した問題が表面化している。干渉ノイズの低減には狭帯域フィルタが必要であるが、仕様や大きさが異なる気象レーダに広く搭載するには、受信フィルタユニットのいっそうの小型化も求められている。

この問題を解決するため、当社は、10 Lサイズの世界最小^(注)となる気象レーダ用小型超伝導受信フィルタユニットを開発した。

このフィルタユニットは現行システムの2倍の信号割当てを想定しており、超伝導フィルタ以外では実現が困難な、世界最高^(注)の狭帯域性能である比帯域0.08%を実現した。また商用100 V電源で駆動を実現したことにより、どこにでも持ち出すことが可能になった。

このフィルタユニットは、当社が開発した9 GHz帯固体化マルチパラメータレーダと接続して試験を行い、干渉波に対しての有効性を実証した。このフィルタを用いることで、現行システムに比べて2倍の数の気象レーダを運用することが可能になる。

この研究は、総務省の技術試験事務「5 GHz帯及び9 GHz帯レーダの周波数有効利用技術に係る調査検討委員会」の一環として実施された。

(注) 2011年10月現在、超伝導フィルタユニットにおいて、当社調べ。

関係論文：東芝レビュー. 66, 12, 2011, p.44-47.

(研究開発センター/社会インフラシステム社)



▲ SCiB™ モジュール (左) とセル (右)
SCiB™ battery module and cells

▼ SCiB™ 電池モジュールの基本仕様
Basic specifications of SCiB™ battery module

項目	仕様
モジュール構成	2並列12直列
公称電圧	27.6 V
公称容量	1,104 Wh
外形寸法 (幅×奥行×高さ)	360×190×124 mm
質量	約13.7 kg
容積	8.48 L
エネルギー密度	130 Wh/L

▼ 20 Ah SCiB™ セルの基本仕様
Basic specifications of 20 Ah SCiB™ battery cell

項目	仕様
公称電圧	2.3 V
公称容量	20 Ah
外形寸法 (幅×奥行×高さ)	22×115×103 mm
質量	約530 g

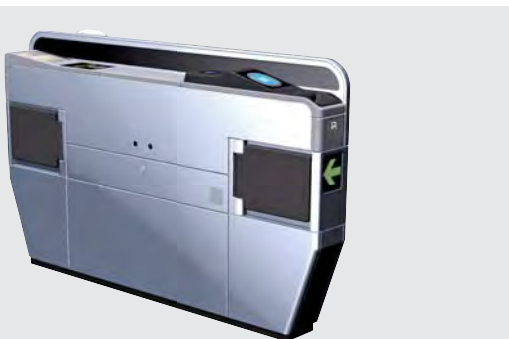


i-MiEV (Mグレード)

ミニキャブ・ミーブ (CD 10.5 kWh)

写真提供：三菱自動車工業(株)

▲ SCiB™ を搭載した電気自動車
Electric vehicles (EVs) equipped with SCiB™ battery modules



▲ 新型自動改札機 EG-5000
EG-5000 automatic ticket gate

■ 電気自動車用 SCiB™ 電池モジュール

地球温暖化防止の観点から、電気自動車やハイブリッド電気自動車などの環境車両の市場拡大が進んでいる。

それに対応して、当社製二次電池 SCiB™ セルが、三菱自動車工業(株)の新世代電気自動車“i-MiEV (アイ・ミーブ)”(Mグレード)、及び“ミニキャブ・ミーブ”(CD 10.5 kWh)へ搭載された。これは SCiB™ が持つ優れた急速充放電性能、低温下での充電・走行性能、及び長寿命(サイクル)性能が評価されての採用であり、当社は SCiB™ セルを組み合わせた電池モジュールとして供給を行っている。

SCiB™ セルを、国内で標準化が進んでいる急速充電規格 CHAdeMO 方式の最大電流で充電した場合、約15分で電池容量の80%の急速充電が行える。一般的なリチウムイオン電池と比較すると、1/2の時間で充電ができ、高い急速充電特性を誇っている。

車両への搭載は電池配置スペースに制約があるため、スペースに応じたモジュール設計と様々な技術課題を解決することで実現できた。

SCiB™ セルとモジュールは長寿命(セル単体での充電、走行(放電)の繰返し回数は4,000回)であることから、将来のリユース用途にも貢献できると考えられる。

関係論文：東芝レビュー. 66, 11, 2011, p.56-59.

(社会インフラシステム社)

■ 追従方式による新人間検知システムを装備した自動改札機 EG-5000

鉄道駅務システム向けの新型自動改札機 EG-5000を開発した。SuicaやPASMOをはじめとする非接触ICカードの普及により、改札機の利便性は飛躍的に向上している。その一方でタッチミスなどの無意識な操作ミスが増加しており、その通過を適切に阻止し、通行者に伝えることが必要になっている。また、案内画面でカード残額を確認する機会が増え、画面の表示切替えタイミングの精度も重要視されている。

新製品では、これらの制御に関わる人間検知方式として、新たに開発した追従方式を搭載した。人間工学に基づいたセンサ配置により、人の通過を検知する性能が大幅に向上している。また、人の位置をより正確に検知できるため、改札口ドアの開閉や画面の切替えがより適切なタイミングで制御できるようになった。

(社会インフラシステム社)



◀ PMSM
Permanent-magnet synchronous motor (PMSM)



▲ VVVFインバータ装置
Variable-voltage variable-frequency (VVVF) inverter



▲ 東京地下鉄(株) 1000系電車
1000 series electric multiple unit (EMU) of Tokyo Metro Co., Ltd.



▲ SiC適用 鉄道車両用インバータ
Inverter for EMUs incorporating silicon carbide (SiC) power devices

■ 東京地下鉄(株) 1000系用 PMSM主回路システム

東京地下鉄(株) 1000系車両用に永久磁石同期電動機(PMSM: Permanent Magnet Synchronous Motor) 主回路システムを納品した。

このシステムは、電動機の回転子に永久磁石を採用しており、従来の誘導電動機に比べ高効率で、発熱量を低く抑えることができる。この結果全閉構造が可能になり、低騒音、及びメンテナンスの省力化を実現している。

また、VVVF (Variable Voltage Variable Frequency) インバータ装置は、2.5 M3.5 T^(注) 編成を実現するために、2個電動機用インバータ装置と4個電動機用インバータ装置の2種類で構成し、装置の集約化を図った。

2012年春から営業運転が開始される予定である。今後は更に、省エネ効果の評価を進める。

(注) 鉄道車両における電動車(M)と付随車(T)の構成比。

(社会インフラシステム社)

■ 60%の体積削減を実現した SiC適用 鉄道車両用インバータ

炭化ケイ素(SiC) ダイオードを用いた、鉄道車両向けPMSM用インバータを開発した。

このインバータには、当社製のSiCダイオードを適用した定格電圧1,700 V、定格電流1,200 Aの半導体モジュールが使われている。

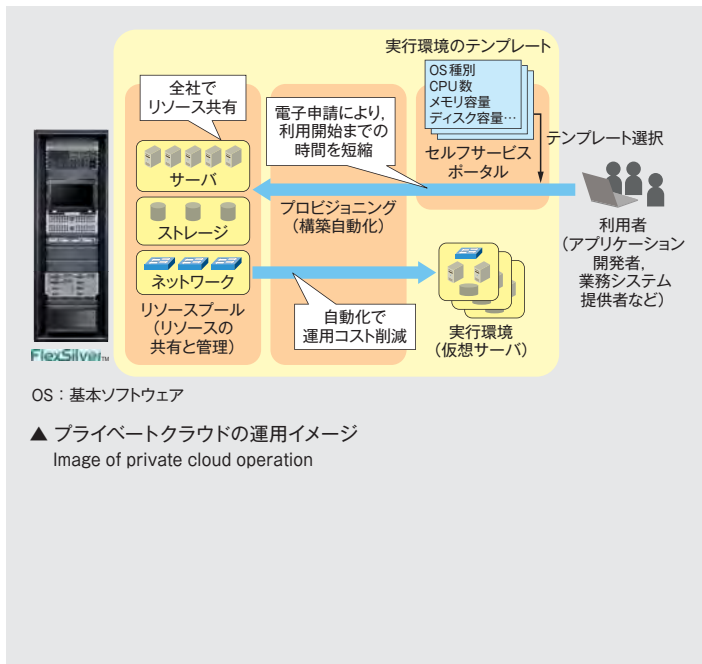
SiCは、従来品に使われているシリコン(Si)に比べ、高耐圧で、電力を直流から交流へ変換する際の発熱も大幅に抑えることができ、冷却装置を小型化できる。今回開発したPMSM用インバータでは、体積を従来比で約60%削減できる。

また、PMSMは回転子に永久磁石を用いた軽量かつエネルギー効率の高い電動機で、今回開発した鉄道車両向けPMSM用インバータと組み合わせることにより、従来比^(注)で約20%の省エネを実現できる。

この開発は、NEDOの「省エネルギー革新技術開発事業」の一環として実施したものである。

(注) Siダイオードを用いた当社製インバータと誘導電動機の組合せとの比較。

(社会インフラシステム社)



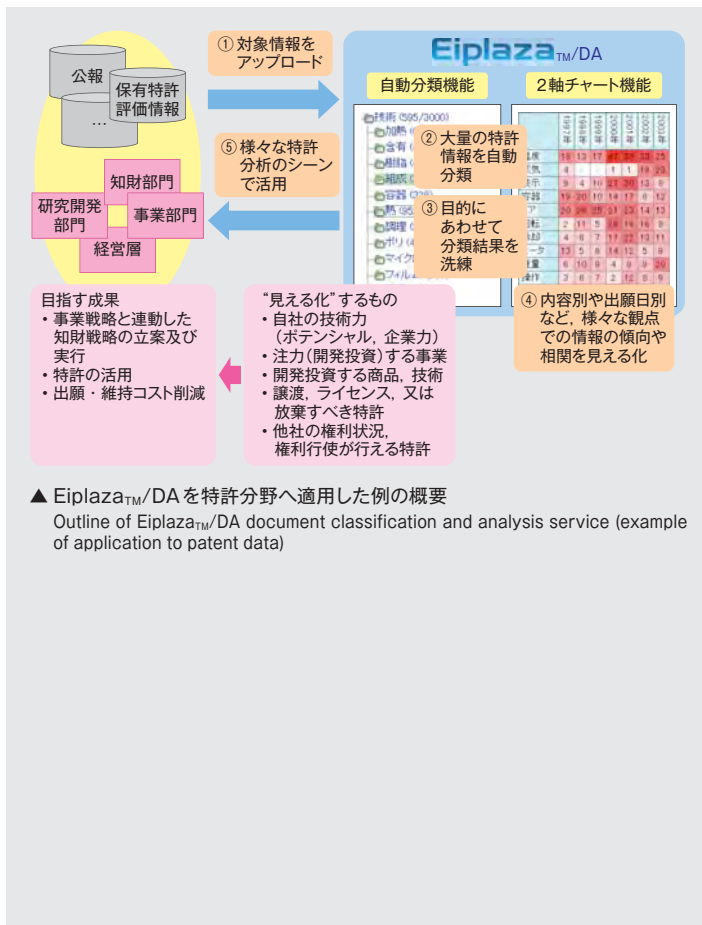
■ 企業内ITリソースを全体最適化する FlexSilver™

企業内のIT (情報技術) リソースを全体最適化するプライベートクラウド基盤パッケージ FlexSilver™を開発した。

従来、システムごとに専有していたCPUや、メモリ、ディスク、ネットワーク、ソフトウェアライセンスなどをリソースプールとして一元管理できる。新規システムの立上げ時に、必要なITリソースを割り当てて、迅速に仮想システムを構築する。企業内の開発環境統合やサーバ統合、データセンターの利用など、用途ごとに最適な構築済みパッケージとして提供する。

今後、ラックに高密度実装できるサーバを使ったモデルや、可用性をより高めたモデルなど、ラインアップの充実を図る予定である。

(東芝ソリューション(株))



■ 大量の文書情報を効率的に“見える化”するEiplaza™/DA (文書分類・分析)

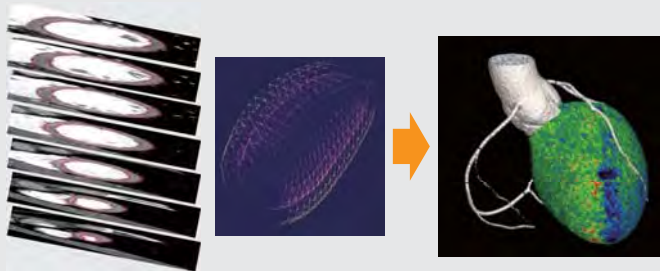
企業内に蓄積された顧客の声や品質情報などの文書情報を、“分類”して“見える化”することで、新製品に向けたマーケティングなどに活用ができる。しかし、人手による分類では、専門性が求められるだけでなく、文書数が膨大になると、それも困難である。そこで文書を自動的に分類して見える化する技術を開発した。

この技術は、文書内の単語の出現頻度と辞書から、文書群の傾向を表す分類体系を自動生成して分類を行う。更に類似した文書をまとめ、まとまりごとの特徴を表す単語を抽出して、分類体系を自動生成することもできる。

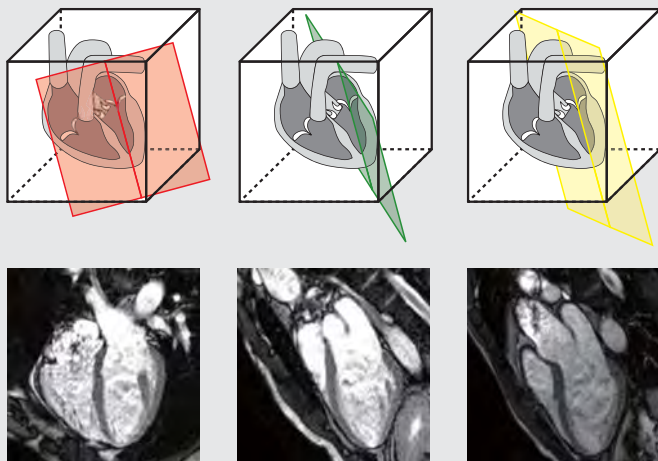
これらの技術を搭載して大量文書の高速かつ効率的な見える化を支援する機能を、SaaS (Software as a Service) であるEiplaza™/DAとして提供開始した。

東芝グループでは、このサービスを特許分野に適用し、自社の技術力や他社の動向の把握に利用している。またこの技術は、中国語化や英語化などのグローバル対応も計画している。

(東芝ソリューション(株))



▲ CTデータから自動抽出された心筋境界(左)と心筋パフュージョン解析結果(右)
Automatically extracted contour of myocardium of left ventricle (left) and result of myocardial perfusion (right)



▲ MRIデータで自動設定された心臓の標準断面
Automatic slice-alignment for cardiac magnetic resonance imaging

■ 医用画像処理技術

CT (コンピュータ断層撮影) やMRI (磁気共鳴イメージング) といった医用画像診断装置の高機能化と効率化を実現する医用画像処理技術を開発した。

CT画像診断装置に新たな解析手法を搭載することは、医用画像診断装置としての臨床価値の向上につながる。今回、教示用の境界形状の分布と、境界周辺の医用画像の画像パターンの分布を事前学習しておくことで、疾患のある心臓など様々なバリエーションの心筋境界を高精度に検出する手法を開発した。

この技術は、東芝メディカルシステムズ(株)のAquilion One™に、心筋パフュージョン解析^(注)用の心筋境界自動抽出機能として2011年7月に搭載された。

また、MRI診断装置で、医師や技師による撮影や診断の時間を短縮し、検査のスループットを高めることは、患者の負担軽減や病院経営の改善の観点で重要である。今回、心臓の3次元立体データから、医師の診断に有用な標準断面を自動的に設定して2次元の断面画像を提示する、位置・姿勢推定手法を開発した。ランダム木という枠組みで識別することで、入力データが部分的に欠損していても、高精度に心臓の位置と姿勢を推定できる。

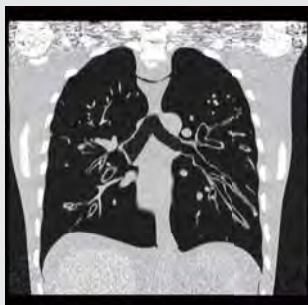
2011年10月に開催された欧州最大のMRI国際会議である第28回ESMRMB (European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology) でこの技術を発表した。

(注) 自動抽出された心筋境界の内側で、造影剤による心筋の染色度合いを定量的に評価することで、心筋梗塞の存在、領域、及び度合いを検査できる解析法。

(研究開発センター)



◀ 全身用X線CT診断装置
Alexion™/Access Edition
Alexion™/Access Edition whole-body X-ray
computed tomography (CT) scanner

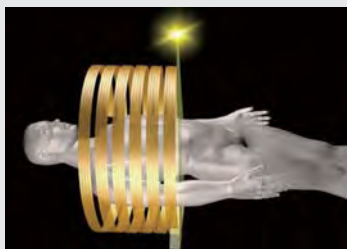


オリジナル画像

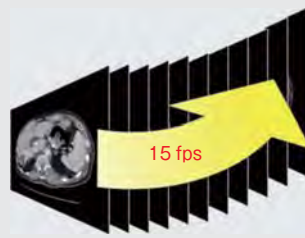


AIDR 3D オン時の画像

▲ オリジナル画像とAIDR 3D オン時の画像比較
Comparison of images without and with AIDR 3D (Adaptive Iterative Dose Reduction 3D)



▲ 高速スクリーニング検査
High-speed screening examination



■ 全身用X線CT診断装置 Alexion™/Access Edition

国内のクリニックや新興国をターゲットに、全身用X線CT診断装置 Alexion™/Access Editionを開発した。

主な特長は、次のとおりである。

- 低被ばく、高画質 上位機種 Aquilion™ シリーズで培われた画像再構成技術 AIDR 3D (Adaptive Iterative Dose Reduction 3D) を4列検出器クラスで初めて標準搭載した。画像ノイズを最大50%低減でき、被ばく線量は最大75%の低減が期待される。低被ばくで高画質の画像を提供できることで患者への負担も軽減した。
- 簡単、高い検査効率 簡易撮影ナビゲーションモードを搭載し、かつ0.75秒スキャン、画像再構成速度15 fps (画像/秒) を実現した。
- 柔軟なシステム構成 省スペース化を実現し、寝台の可動範囲も選択可能とした。また、2種類のX線管球装置をラインアップし、かつ、X線出力を制限する機能により、撮影室ごとに異なる面積や電源設備、検査数などに応じた最適なシステム構成を提供できるようになっている。

(東芝メディカルシステムズ(株))



◀ 超音波診断装置 Aplio™ 500/400/300
Aplio™ 500/400/300 ultrasound diagnostic systems

■ 超音波診断装置 Aplio™ 500/400/300

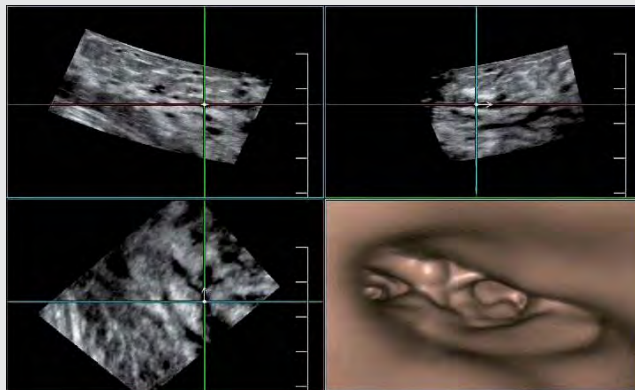
最新テクノロジーをコンパクトなボディに凝縮した超音波診断装置 Aplio™ 500を開発した。

主な特長は、次のとおりである。

- 新画像エンジン 従来から市場で高い評価を得ている Precision Imaging や ApliPure™ に、新設計ハードウェアによる超音波送受信性能の向上と、演算能力の高速化により高度なアルゴリズムを追加することにより、空間分解能が高く、組織構造物が見やすい高品質な臨床画像を提供する。
- 先進のアプリケーション 処理能力を大幅に増強した新プラットフォームにより、リアルタイムに処理できる能力が向上し、同じ患者の CT 画像などを取り込んで超音波画像と連動して参照できる Smart Fusion、管腔内の視点から管腔壁を見たように表示することができる Fly Thru を搭載した。
- 省電力と操作性 装置を小型化し、消費電力を従来機種から約 25% 削減^(注)した。また、患者体型や検査目的に応じて、多数のパラメータをワンタッチで推奨設定にする Quick Start 機能のほか、使い勝手に合わせ操作パネルやタッチパネル (TCS) もカスタマイズでき、すっきり使いやすくなる。
- ラインアップ Aplio™ 500 と同時に、同じプラットフォームで機能を限定した Aplio™ 400/300 も開発した。

(注) 当社製 Aplio™ MX との比較。

(東芝メディカルシステムズ(株))



(データ提供：くりたクリニック)

▲ 乳管の Fly Thru 画像 (右下)
Fly-through images of mammary duct (data courtesy of Kurita Clinic, Japan)