

インフラシステム

Infrastructure Systems

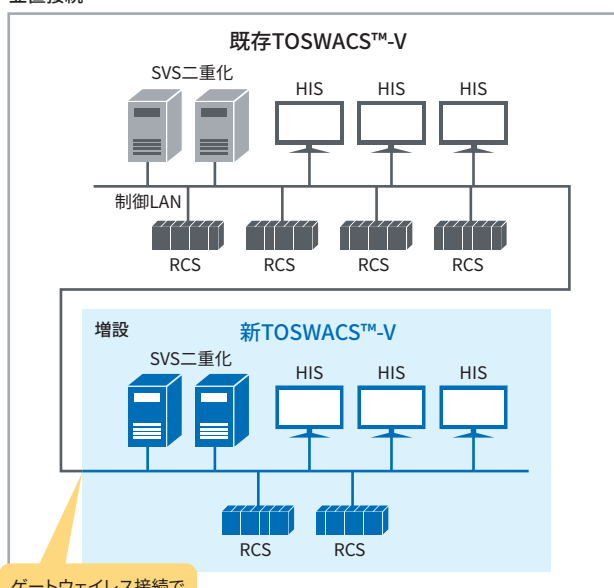
インフラ整備や老朽化したインフラの更新は、暮らしを維持する上で必要不可欠です。東芝グループは、公共インフラ、ビル・施設、鉄道・産業システム、オフィス・店舗・物流へのソリューションの提供を通じ、国内外に安全・安心で信頼できる、持続可能な社会の実現に貢献しています。

公共インフラ向けには、上下水道システム、道路システム、防災システム、放送システム、電波システム、セキュリティー・自動化システムなどの生活基盤を支えるソリューションを、ビル・施設向けには、省エネ・快適性を備えた昇降機・空調・照明、及びそれらを統合制御するビルソリューションを、鉄道・産業システム向けには、モーターやインバーターなどの電気品を含む車両システム、車載システム、電池システムなどの高性能・高効率コンポーネントを生かしたソリューションを、また、オフィスや店舗・流通向けには、お客様の視点に立ってビジネスを支えるリテール & プリンティングソリューションを提供しています。



■ ゲートウェイレス接続を可能にする TOSWACS™-V 並置接続機能

並置接続



ゲートウェイレス接続でシステムの信頼性向上

SVS: サーバステーション
RCS: リアルタイムコントロールステーション

TOSWACS™-V 並置接続機能を用いたシステム拡張例

Example of parallel connection between different generations of TOSWACS™-V water supply and sewerage monitoring and control system

上下水道監視制御システム TOSWACS™-V は、2000 年のリリースから 18 年間にわたって機能追加・拡張の進化を続けている。例えば、システムが扱える信号点数は 4 万点から 12 万点に増強された。また、監視操作端末 (HIS) は広域化・共同化のニーズに対応するため、WAN (広域通信網) 経由で役所などにも設置でき、かつ複数プラントを切り替えて監視操作できるように、機能強化を図ってきた。

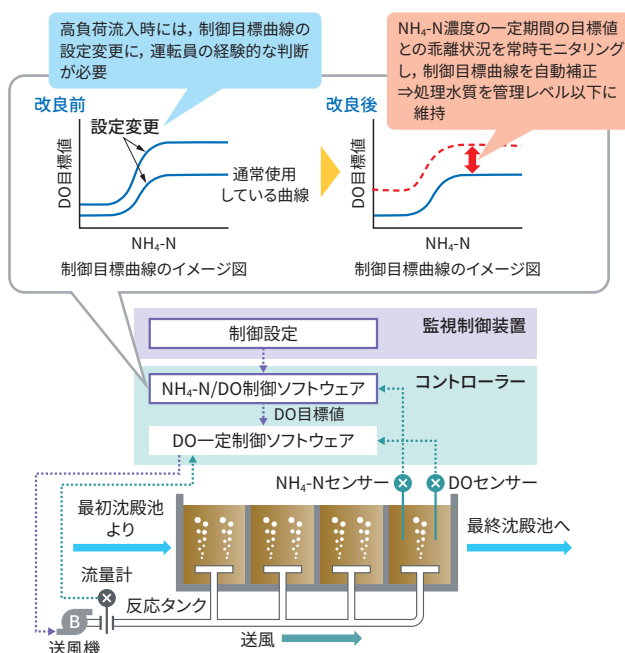
従来、世代の異なるシステムを組み合わせるには、システム間に専用のゲートウェイ装置 (GW) が必要であった。今回 TOSWACS™-V では、並置接続機能により GW を必要としない構成を実現した。これにより、システム接続のボトルネックとなる GW の故障リスクを排除し、システムの信頼性を高めた。また、現場の施工切り替えでは、GW の接続に伴うシステム全体の停止が発生しないため、監視操作やデータ収集の継続性が確保できる。この並置接続機能は、既存システムの部分的な更新や段階的な更新にも柔軟に対応できるため、多様な顧客ニーズに応じて適用を拡大していく。

関係論文: 東芝レビュー. 2019, 74, 1, p.40-45.

東芝インフラシステムズ (株)

インフラシステム
水・環境システム

■ NH₄-N センサーを活用した曝気風量制御による処理水質安定化機能の向上



制御目標線の自動補正機能を追加した NH₄-N センサーを活用した曝気風量制御方式の改良

Improvement of aeration control technique using ammonium-nitrogen (NH₄-N) sensor by means of automatic calibration of control curve for target NH₄-N concentration

2014 ~ 2015 年度の 2 年間、国土交通省の「下水道革新的技術実証事業」として実証研究を行った「ICT を活用したプロセス制御とリモート診断による効率的な水処理運転管理技術」について、2016 ~ 2018 年度の 3 年間、福岡県の宝満川浄化センターで更なる機能向上を目指した自主研究を行った^(注1)。

実証技術の要素技術の一つである NH₄-N (アンモニア性窒素) センサーを活用した曝気 (ばっき) 風量制御技術は、処理水質の安定化と省エネの両立を実現する。しかし、通常と異なる高負荷流入時には、処理水質の管理レベルを超過しないように、運転員の経験的な判断に基づいて制御目標線^(注2)の設定を一時的に変更する必要があった。

今回、管理指標である NH₄-N 濃度の一定期間の目標値との乖離 (かいら) 状況を常時モニタリングし、制御目標線を自動補正することで、リアルタイムで変動に追従できる制御方式に改良した。その結果、高負荷流入時でも、処理水質を管理レベル以下に維持できることを確認した。

(注1) 実証研究・自主研究ともに、地方共同法人 日本下水道事業団、福岡県、及び公益財団法人 福岡県下水道管理センターと共同で実施。

(注2) NH₄-N 濃度を DO (溶存酸素) 濃度の目標値に変換する曲線。

関係論文: 東芝レビュー. 2019, 74, 1, p.46-50.

東芝インフラシステムズ (株)

ベトナム南北高速道路用 ITS の一括構築工事が完了



料金徴収システム

交通管制室

ベトナム南北高速道路用 ITS 設備

Toll collection system (left) and traffic control room (right) of intelligent transport systems (ITS) for North-South Expressway in Vietnam

ベトナムでは、北部の首都ハノイから第1の商業都市である南部のホーチミンまで、全長1,811 kmに及ぶ高速道路の建設が進められている。この一部のホーチミンの近郊約55 kmにあたる区間で、ITS (Intelligent Transport Systems) に関する設備を一括構築するEPC (Engineering, Procurement and Construction) プロジェクトを、2014年3月に契約調印し、構築にあたってきた。当社が代表となり、ほかの日本企業とジョイントベンチャーを結成したが、このようなITSをパッケージで一括納入するのは日本企業として初めての取り組みである。

このシステムは、ETC (自動料金収受システム) を含む料金徴収システムや、ドライバーへの交通情報の提供や事故発生時の迅速な対処ができる交通管制システム、過積載車両を自動検知する車両重量計測システムなど、11のサブシステムから構成されている。当社は、これら全てのITSに関する機器の設計・製造・調達・現地調整を担当した。また、コア技術となる中央処理装置のソフトウェアは、これまで開発してきた標準パッケージソフトウェアを、ベトナム向けにカスタマイズ・拡張して適用した。このパッケージソフトウェアは、我が国での経験や実績を基に、海外向けに機能を簡素化し、現地への適用や拡張を容易にしたものである。案件の遂行にあたっては、仕様のローカルフィットや、納入後の保守及びコストを考慮し、できる限りベトナムの現地企業を起用し、当社でインテグレーションを実施した。

これらの取り組みの結果、予定工期内の2017年5月に、計画どおり工事を無事完了できた。ベトナムでは、急速な経済成長とともにITSへの期待が今後も高まると予想される。今回のプロジェクトの実績を生かし、安全・円滑・快適な道路交通網の実現に貢献していく。

東芝インフラシステムズ(株)

小型・軽量・長寿命を実現する SCiB™ 搭載無停電電源装置



UPS用 SCiB™蓄電システム

SCiB™ lithium-ion rechargeable battery energy storage system for uninterruptible power systems (UPS)

UPS用蓄電システムの比較

Comparison of characteristics of typical lead-acid battery and SCiB™ battery energy storage system for UPS

項目	UPS用蓄電池システム	
	一般的な鉛蓄電池	SCiB™
寸法 (mm)	10,500 (幅) × 916 (奥行き) × 1,900 (高さ)	4,800 (幅) × 700 (奥行き) × 1,900 (高さ)
設置面積 (m ²)	8.1	3.36
総質量 (kg)	16,000	4,250
期待寿命 (年)	通常形：7~9, 長寿命形：9~12	15

高度情報化社会を背景に、無停電電源装置 (UPS) の普及が広く進み、UPSシステムの省スペース化や保守省力化が業界から広く求められている。この背景から、当社は、鉛蓄電池より小型・軽量・長寿命の当社製リチウムイオン二次電池 SCiB™を用いたUPSシステムを開発した。

開発したシステムは、UPS用途に合わせて制御・構造設計された蓄電池盤をUPSと組み合わせたもので、蓄電池盤には SCiB™モジュールや BMU (バッテリーマネジメントユニット) が収納されている。この蓄電池盤は、1面単位で回路から切り離すことができ、万が一蓄電池で異常が発生した際には、当該盤を故障解列してほかの健全な蓄電池盤で運転を継続できる。また、各蓄電池の電圧・温度・SOC (State of Charge) は、常時盤面の LCD (液晶ディスプレイ) で監視できる。開発したシステムの主な特長を以下に示す。

- (1) 小型・軽量 SCiB™の高出力特性を生かし、当社製のUPS TOSNIC™-9400 (500 kVA) に適用した場合、従来の鉛蓄電池に比べて設置スペースが41.5%に、質量が26.6%になる。
- (2) 長寿命 従来の鉛蓄電池 (寿命7~9年) では、UPS (寿命15年) を更新する前に1回以上蓄電池の交換が必要だったが、開発したシステムでは、SCiB™の長寿命特性を生かして蓄電池寿命15年を実現でき、蓄電池交換が不要なUPSシステムが構築可能になる。

現在も、開発したシステムの性能向上に取り組んでおり、更なる小型・軽量化を図っていく。

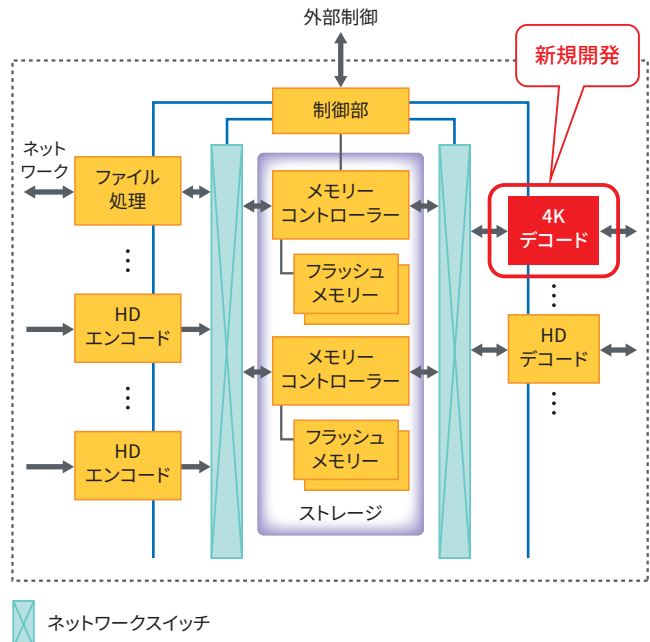
東芝インフラシステムズ (株)

4K 放送対応ビデオサーバー VIDEOS neo™

インフラシステム
社会システム



4K 放送対応ビデオサーバー VIDEOS neo™
VIDEOS neo™ video playback server for 4K ultra-high definition (UHD) broadcasting services



VIDEOS neo™ の基本構造
Basic architecture of VIDEOS neo™

放送用の映像・音声素材をストレージに記録し、放送スケジュールに沿って送出する放送局向けビデオサーバー VIDEOS neo™は、ストレージへのフラッシュメモリーの採用と独自のメモリー管理技術の導入で、高い信頼性を実現し、国内の多くの放送局に採用されている。

今回、2018年12月に放送が開始された“新4K8K衛星放送”向けのコマーシャル・番組サーバー設備として、VIDEOS neo™の4K (3,840 × 2,160画素) 対応モデルを開発し、衛星放送事業者である民放4局に納入した。

4K素材のビットレートは、これまで600 Mビット/sが標準だったが、4K実用放送では200 Mビット/sに低減した圧縮方式が採用された。そこで、低ビットレートの4K素材をデコードして送出するため、VIDEOS neo™に搭載可能な4Kデコード基板を開発した。

放送用の映像・音声素材をビデオサーバーに記録する際の一般的なビットレートは、従来のHD (High Definition) 素材では50 Mビット/sなので、低ビットレートの4K素材では約4倍の帯域を必要とする。そこで、ストレージからデコード基板へのデータ転送の並列度を上げることで、内部のアーキテクチャーを変更せず、4K素材の転送に十分な帯域を確保した。

また、4K素材のファイル入出力をネットワーク経由で行えるようにし、4K素材とHD素材を混在してストレージに記録・管理できるようにした。

フラッシュメモリーをストレージとした放送局向けビデオサーバーを、1996年に商品化して以降培ってきた技術・ノウハウを生かし、今後も高信頼で拡張性、柔軟性を備えた製品を提供していく。

東芝インフラシステムズ (株)

■ 東日本高速道路(株) 関東支社 道路管制センターシステムの構築



東日本高速道路(株) 関東支社 道路管制センターシステム
Traffic control center system for Kanto Regional Head Office of East Nippon Expressway Co., Ltd.

東日本高速道路(株) 関東支社に当社が納入した道路管制センターシステムは、東日本高速道路(株)の関東エリアを管轄し、道路状況や異常事象を道路情報板などで情報提供する交通管制システムと、道路やトンネルにおける設備を監視・制御する施設制御システムから構成され、情報板やカメラなど管理する道路付帯設備数は日本最大規模である。

交通管制システム用の55インチLCD112面、施設制御システム用の55インチLCD32面で構成された大型ディスプレイで、総延長約1,400 kmに及ぶ高速道路を管理している。

また、東日本高速道路(株)では、道路管制センターシステム間での相互バックアップ運用構成を実現しており、有事の際などに他支社の道路管制センターシステムで運用機能を引き継げる。

この道路管制センターシステムは、2018年6月に開通した東京外環自動車道三郷南インターチェンジ-高谷ジャンクション間も管理範囲で、開通日に合わせて対象区間の運用を開始した。

東芝インフラシステムズ(株)

■ 小型HD 旋回カメラ MC2210 シリーズ



小型HD 旋回カメラ MC2210 シリーズ
MC2210 series compact high-definition (HD) pan-tilt-zoom (PTZ) camera

競争が激化する監視カメラ市場でのシェア拡大を目指し、小型一体型HDカメラMC2210シリーズを開発した。映像出力信号の外線接続構造の見直しと駆動部品の最適化により、製品の体積と消費電力を当社従来品の約50%にそれぞれ削減し、原価低減も実現した価格競争力のある製品である。

製品ラインアップには、国土交通省の標準機器仕様に準拠した2機種がある。映像信号出力型MC2214は、正立及び逆さづり設置が可能なカメラ筐体(きょうたい)に、プライバシーマスク機能などを搭載した高感度フルHDカメラ(最低被写体照度0.00035 lx, 30倍光学ズーム)を内蔵した。ネットワーク出力型のMC2218は、映像符号化方式H.264とJPEG (Joint Photographic Experts Group) に準拠した出力方式に変更し、カメラ方向に応じた方向表示機能やSDメモリーカードへの画像記録機能を追加している。同時開発のカメラ搭載型白色LED(発光ダイオード)照明や近赤外線LED照明と組み合わせれば、暗闇条件下でも監視できる。

この製品の投入により、視覚情報からの安全・安心をより広範囲に届けることに寄与していく。

東芝インフラシステムズ(株)



設置例(逆さづり設置)
Example of MC2210 series mounted upside down

■ 高速・大容量通信を支える携帯電話事業者共用リピーター装置



携帯電話事業者共用リピーター装置（リモート機）
Remote terminal unit of distributed antenna system shared by multiple mobile operators

地下街などの、外部から電波が届かないエリアでも複数事業者の携帯端末が使えるように、事業者共用リピーター装置を開発した。

年々増加する携帯電話のトラフィックへの対応に伴う、伝送帯域の拡大やMIMO (Multiple Input Multiple Output)^(注)数の増加に向け、今回、帯域幅が200 MHzで、4×4 MIMOに対応した3.5 GHz帯TD-LTE (Time Division Long Term Evolution)方式の高速・大容量通信を可能とする装置を開発した。当社が、これまでの装置で開発したTDD (Time Division Duplex) タイミングの検出技術をベースに、事業者間のTDDタイミング調整機能や、タイミングがずれた場合に停波するフェールセーフ機能などを新規に開発することで、複数の事業者間で装置を共用して運用するための機能を実現した。

(注) 複数のアンテナを活用して伝送速度を向上させる技術。

東芝インフラシステムズ(株)

■ 地上テレビジョン放送の高度化に向けた実験試験局用送信設備



東京 芝放送所 1 kW 実験試験局用送信設備
1 kW transmitter for advanced digital terrestrial TV broadcasting installed at Shiba experimental station of Japan Broadcasting Corp.

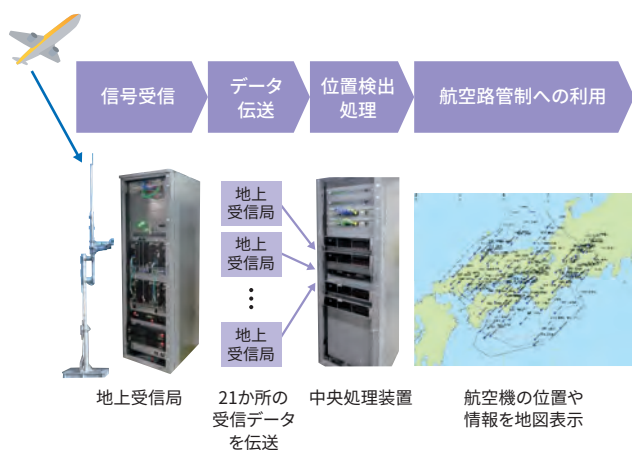
日本放送協会から受注した、地上テレビジョン放送の高度化(4K及び8K(7,680×4,320画素))に向けた実験試験局用送信設備を、東京の芝放送所、及び名古屋の東山放送所、鍋田放送所へ納入した。主な特長は、次のとおりである。

- (1) 送信機の出力電力は、芝放送所向けと東山放送所向けが1 kW、鍋田放送所向けが10 W
- (2) 実証実験用のMIMO対応送信機として、新しい4K及び8K放送の各種パラメーターに対応
- (3) 1 kW送信設備は、電力効率20%以上の高効率を実現し、環境負荷を軽減
- (4) 名古屋(東山放送所、鍋田放送所)地区は、SFN (Single Frequency Network) 実験に対応

従来の地上テレビジョン放送で培った技術を活用し、高度化に対応した設備を実現している。今回の納入実績を生かし、今後期待される地上テレビジョン放送の更なる高度化に向け、引き続き取り組んでいく。

東芝インフラシステムズ(株)

■ 航空路WAMを国土交通省航空局に納入



航空路WAMの概要

Outline of wide-area multilateration (WAM) for en-route surveillance

当社初となる航空路WAM (Wide Area Multilateration : 広域マルチラレーション)を開発し、国土交通省航空局に納入した。

WAMは、航空機搭載のATC (Air Traffic Control : 航空交通管制)トランスポンダーが送信する信号を広域に設置された複数の地上受信局で受信し、中央処理装置が各局での信号受信時刻の差を用いて航空機の位置を検出する方式の航空路監視装置で、その情報は航空路管制に用いられる。従来の航空路監視装置に比べ、高精度で高頻度な航空機の位置検出が可能で、航空路管制の安全性向上への寄与が期待される。

今回、中部・近畿・瀬戸内エリア内に21か所の地上受信局を設置し、この空域での広域の航空路監視を実現した。また、南北海道・北東北エリアを対象とする2号機も、2020年春の納入に向けた開発に取り組んでいる。今後も、航空路管制の更なる安全性向上に貢献していく。

東芝インフラシステムズ(株)

■ マルチパラメーター・フェーズドアレイ気象レーダーを用いた豪雨検知の実証実験を開始



MP-PAWR
Multiparameter phased-array weather radar (MP-PAWR)

世界初^(注)の実用型マルチパラメーター・フェーズドアレイ気象レーダー (MP-PAWR) を国立大学法人 埼玉大学 (以下、埼玉大学と略記) に2017年11月に設置し、豪雨検知の実証実験を2018年7月から開始した。

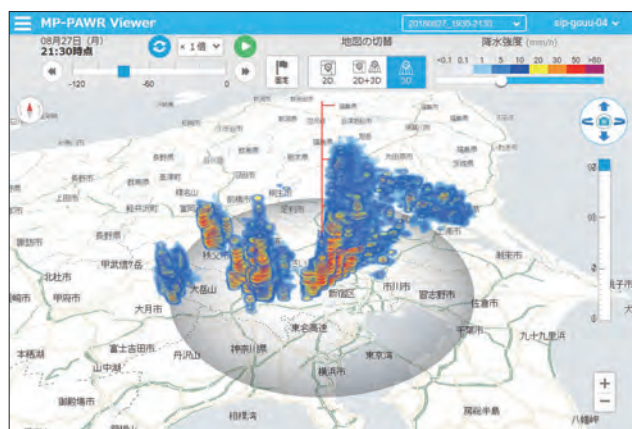
従来のパラボラ型気象レーダーでは、3次元(3D)観測に5分以上要するが、MP-PAWRでは、アレイアンテナによる電子走査化で30秒での観測を実現し、かつ観測エリアの空間密度を2.5倍高めた。これは25倍の高速観測に相当する。更に、水平・垂直偏波を利用した二重偏波(マルチパラメーター)観測により、高精度な雨量観測及び降水粒子の形態識別が可能になり、豪雨や突風など極端な気象現象の予測が可能になると期待される。

現在、埼玉大学を中心として半径60kmの範囲の観測を実施しており、観測した雨雲はWebブラウザー上で3D画像として配信している。夏季観測期間中には、積乱雲の発達によりゲリラ豪雨が発生する様子を捉えた。

この成果は、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム「レジリエントな防災・減災機能の強化」により得られた。

(注) 2017年11月時点、当社調べ。

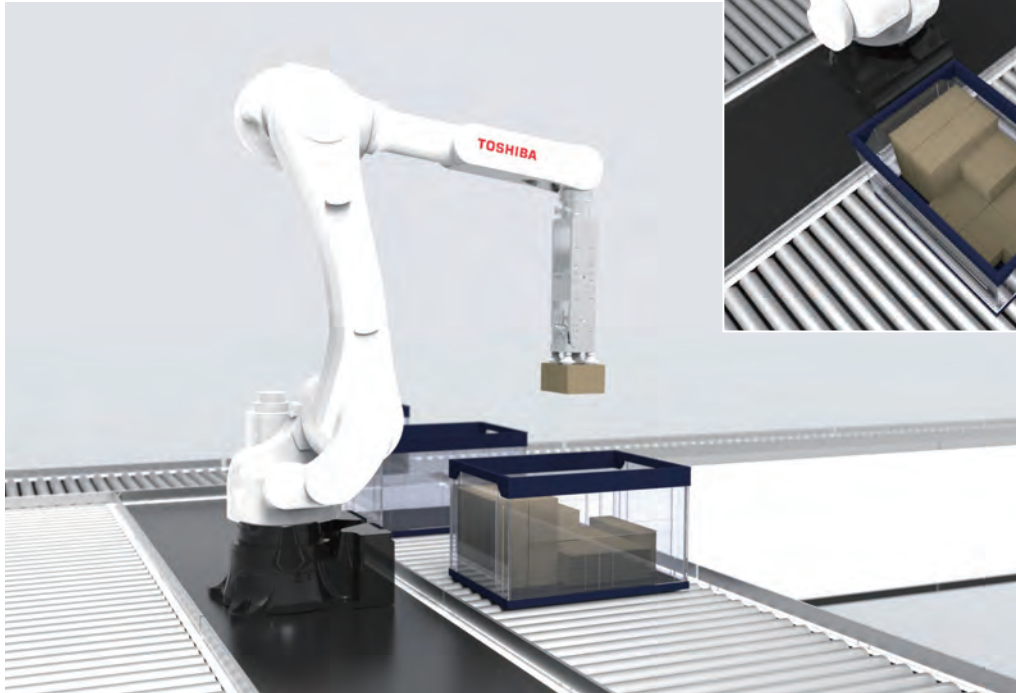
東芝インフラシステムズ(株)



観測した雨雲の3D画像例

Example of MP-PAWR Viewer display showing three-dimensional view of rain clouds

物流向けピースピッキングロボット制御技術



整然とした箱詰め
Orderly packing using pick and place control technologies

ピースピッキングロボット
Piece picking robot for logistics operations

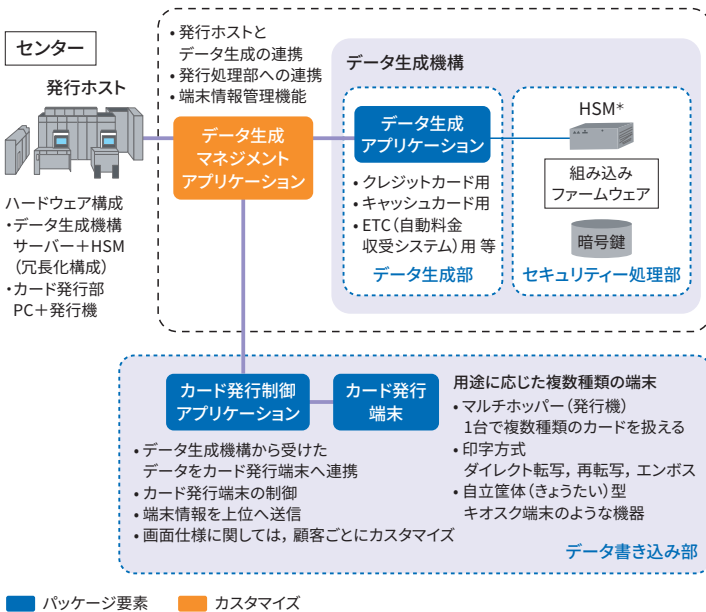
物流市場では、eコマース（電子商取引）の普及により増加する一方の物流量に対し、少子高齢化で人手不足となっている。工場のような製造現場では、ロボットによる自動化が進んで人手不足を補っているが、物流分野では、扱う荷物の大きさや、形状、重さなどがばらばらであるため、ロボットによる自動化は比較的進んでいない。東芝インフラシステムズ（株）は、物流・郵便仕分け機などの市場において、メカトロニクス技術や画像認識技術で、長年にわたって顧客ニーズに応え、省力化に貢献してきた。今回、更なる省力化を目指し、ピースピッキングロボットを開発した。ピースピッキングとは、eコマースなどで、オーダーに応じた商品・個数を出荷箱に取り分ける作業である。扱う商品の大きさや、形状、特性などが多様であるため、ロボットには個々の商品を確認する技術、つかむための把持技術、的確に運び出荷箱に詰めるための計画制御技術が重要である。

これらの技術を実現するために、コンピューター内のバーチャル空間でシミュレーションを実施する。カメラで認識したバーチャル空間は、リアル空間と誤差（把持時に対象物と把持部が接触した際に生じる誤差など）が発生する。その誤差のため、リアル空間では、商品をぶつけて壊したり、把持に失敗したりすることがある。

そこで、バーチャル空間とリアル空間のずれを、リアル空間で補正するためのプレース制御・箱詰め技術や力覚制御技術を開発した。プレース制御・箱詰め技術は、カメラを用いて出荷箱を認識し、既に置かれた商品のずれや荷崩れなどを把握して、最適なプレース位置を自動計算する。力覚制御技術は、力覚センサーによるリアルタイムフィードバックを行うことで、商品を優しく箱詰めできる。今後も、顧客の大切な商品を丁寧に扱うロボットを開発し、物流現場の自動・省力化に貢献していく。

東芝インフラシステムズ（株）

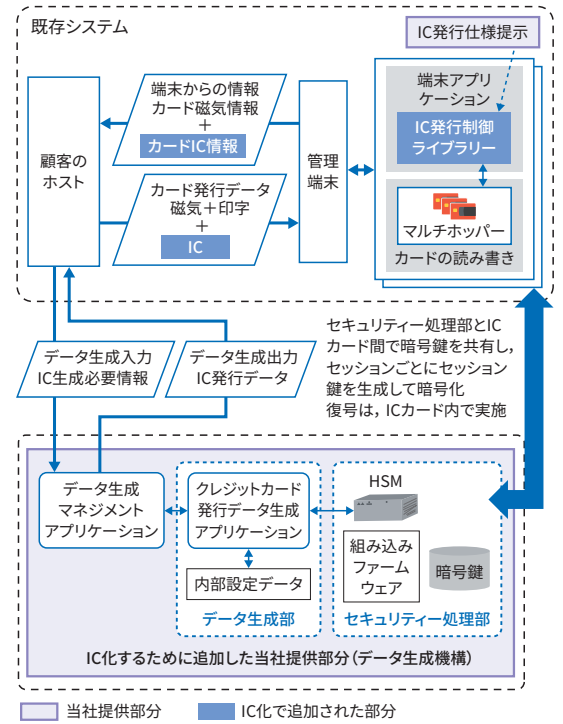
クレジットカード即時発行システムへの発行ソリューション展開



■ パッケージ要素 ■ カスタマイズ

*非常に高いセキュリティを確保できる装置。鍵管理や暗号アクセラレーターとして利用される。暗号モジュールに関するセキュリティ要件の仕様を規定する米国連邦標準規格FIPS140-2 (Federal Information Processing Standardization 140-2) に準拠しており、各カード特有の認証ロジックなど、ファームウェアの組み込みもでき、鍵とロジックを隠ぺいできる。

カード発行ソリューションの構成図
Configuration of card instant issuance solution



クレジットカード即時発行システムへの展開例
Example of application to credit card instant issuance system

インフラシステム セキュリティ・自動化システム

発行とは、カードを含む媒体に個別・共通データを書き込み、市場で運用できる状態にすることである。書き込みに際しては、媒体の機能・性能や発行場所などを考慮し、最適なセキュリティを組み込む必要がある。このため、セキュリティと利便性を両立するためには、システム要件に合わせた程よいバランス設計が必要となる。

当社の発行ソリューションは、“データ生成部”、“セキュリティ処理部”、“データ書き込み部”がユニット化されており、システム要件により必要なユニットだけ提供することもできる。特に、セキュリティ処理部は、HSM (Hardware Security Module) をカスタマイズすることで、最適で安全な暗号鍵管理とデータ署名が可能になっている。

今回、顧客の要件は、既存の磁気クレジットカード即時発行システムを流用して、EMV (ICクレジットカードの標準仕様) 化することであった。他社システムのように、全てが1パッケージになっていると、データ書き込み装置の変更を含め多大な投資が必要になる。この問題を解決するため、当社発行ソリューションのデータ生成部とセキュリティ処理部を、顧客の既存システムに挟み込むこととした。セキュリティ処理部は、顧客上位システムに配備し、媒体であるICカードの暗号機能と連動することで、ほかのユニットにセキュリティを意識させないものとした。また、データ生成部は、当社で実績のあるクレジットカード発行データ生成アプリケーションを流用し、顧客との受け渡し部分だけをカスタマイズすることで、開発コスト及び信頼性を確保できた。当社の発行ソリューションを採用することにより、運用開始後も保守コールなしのシステムが実現できた。

今後は、このソリューションを横展開するとともに、カード以外への展開も実施していく。

東芝インフラシステムズ (株)

■ 高松琴平電気鉄道(株)向け10カード片利用サービスシステムの構築



IC専用自動改札機
Standard automatic ticket gate for dedicated integrated circuit (IC) card use



IC簡易自動改札機
Simplified automatic ticket gate for dedicated IC card use

2005年2月から稼働中の高松琴平電気鉄道(株) IruCa(イルカ)カードシステムに対し、更なる利便性向上のため、10カード(全国相互利用サービスに対応した10種類の交通系ICカード)も利用できるようにする10カード片利用サービスのシステム開発を行った。開発では、従来のIC専用自動改札機、IC簡易自動改札機、係員処理機、センターサーバー、ゲートウェイサーバーの機器更新と、10カード片利用に対応したソフトウェアへの改造が必要であり、既存のIruCaシステムに影響が出ないように設計面で考慮した。

2018年3月に、鉄道だけ先行して10カード片利用サービスが開始され、順調に稼働している。

今回の10カード片利用システムの開発で培った実績・ノウハウを、今後、サービス導入を検討している地方交通事業者への展開に活用していく。

東芝インフラシステムズ(株)

■ IoTセキュリティソリューション CYTHEMIS



制御システム・インダストリアルIoTセキュリティソリューション
CYTHEMIS
CYTHEMIS end-to-end security solution for Internet of Things (IoT)-based control systems and industrial IoT systems

急速にIoT(Internet of Things)化が進む現代では、産業機器やインフラ設備に対するネットワークセキュリティ対策が大きな問題となっている。

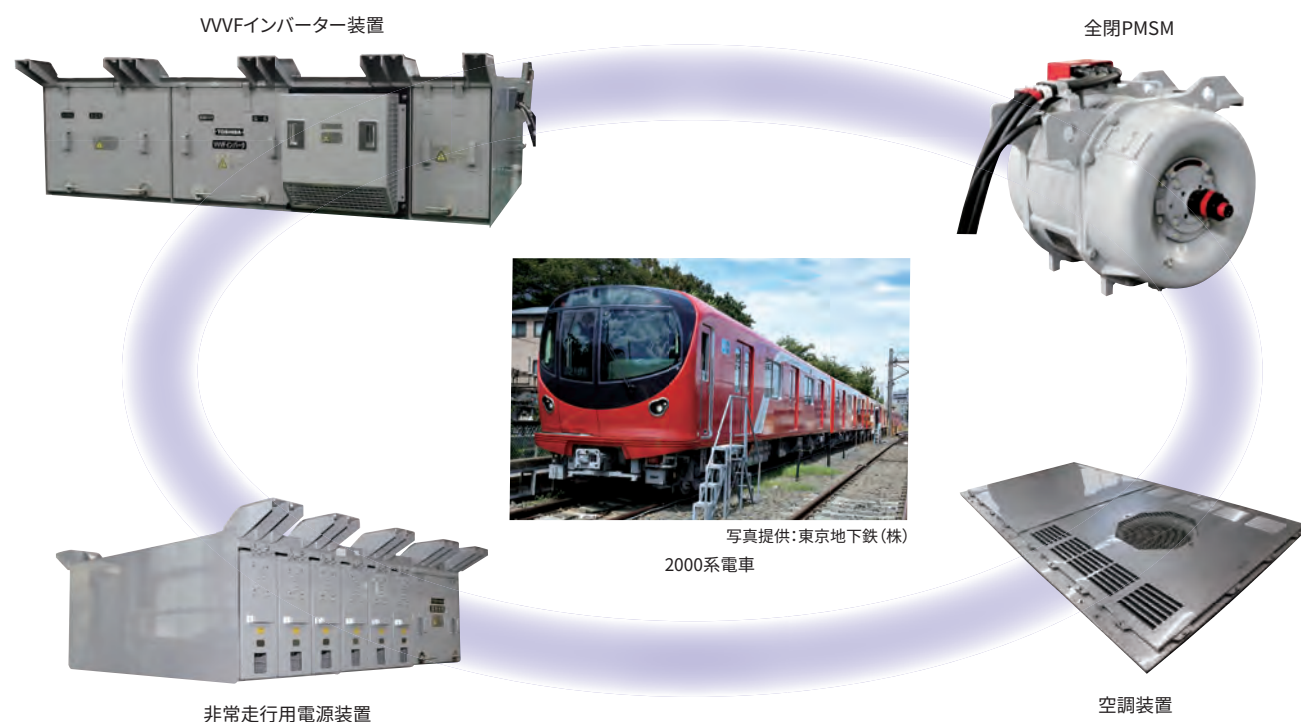
そこで、セキュリティ対策が難しいインフラ施設や工場向けのIoTセキュリティソリューションであるCYTHEMIS(サイテミス)を開発した。

CYTHEMISは、社会インフラ施設や工場に存在する、ウイルス対策ソフトウェアやセキュリティパッチが適用できないようなレガシーな制御システム・機器でも、プラグアンドプレイで簡単に設置・使用できるように設計してある。また、管理システムと外付けデバイスをセットにし、環境全体を管理する上位システムを組み合わせることで、インシデントの可視化など、セキュリティソリューションとしてユーザーの手間を省くビジネスモデルが実現できる。

今回、これらの点が評価され、2018年のグッドデザイン賞を受賞した。このソリューションで、安心・安全な社会の実現に貢献していく。

東芝インフラシステムズ(株)

東京地下鉄(株) 2000系 新型車両の電気品納入



東京地下鉄(株) 2000系 新型車両の電気品

Electrical equipment for "Series 2000" electric multiple units (EMUs) of Tokyo Metro Co., Ltd.

東京地下鉄(株)丸ノ内線2000系 新型車両用に、All-SiC (炭化ケイ素) 素子^(注)を採用したVVVF (可変電圧可変周波数) インバーター装置、全閉PMSM (永久磁石同期電動機)、及びリチウムイオン二次電池 SCiB™を適用した非常走行用電源装置を組み合わせた駆動システム、並びに空調装置を納入した。

VVVF インバーター装置に採用したAll-SiC 素子は、高温での動作が可能、スイッチングする際の損失が少なく発熱が小さい、モーター電流をより多く流せる、などの特長がある。これらの特長を生かしてインバーターユニットの小型化を実現するとともに、制御ユニットと接触器の小型化を図り、VVVF インバーター装置のサイズを従来と比較して38%削減した。その結果、車両床下の厳しい寸法制約の中で、SCiB™を適用した非常走行用電源装置を搭載するスペースを確保した。今回、新たに開発した全閉PMSMは、モーター電流を増加できるメリットを生かして回生(車両のブレーキ力を電力に変換して利用する)性能を向上させるとともに、更なる効率向上を実現した。非常走行用電源装置は、非常走行機能に加え、今後、回生吸収機能、力行(電力の供給を受けて車両を加速する)アシスト機能を評価する予定で、更なる省エネの実現を目指す。空調装置は、銀座線1000系車両に搭載の空調装置と互換性を持たせた上で、メンテナンス性の向上を図った。今後は営業運用の中で、省エネ性などの装置の評価を行い、安定輸送に貢献していく。

これらの製品開発の一部は、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) から支援を受けた「戦略的省エネルギー技術革新プログラム」の実証開発「All SiC デバイスを用いた高効率小型電力変換器システムの開発」の一環として実施した。

(注) ダイオードだけでなく、スイッチング素子にもSiCを採用したものの。

東芝インフラシステムズ(株)

西日本旅客鉄道(株) 227系1000番代 All-SiC 車両制御装置

車両制御装置



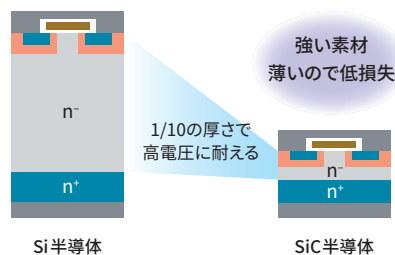
All-SiC素子



227系1000番代車両



全閉式三相かご形誘導電動機



n⁻:不純物濃度の低いn型半導体領域
n⁺:不純物濃度の高いn型半導体領域

Si半導体とSiC半導体を比較した模式図
Comparison of silicon (Si) and silicon carbide (SiC) power device structures

インフラシステム
鉄道・交通システム

西日本旅客鉄道(株) 227系1000番代 主回路システム
Equipment for propulsion systems of 227-1000 series EMUs of West Japan Railway Company

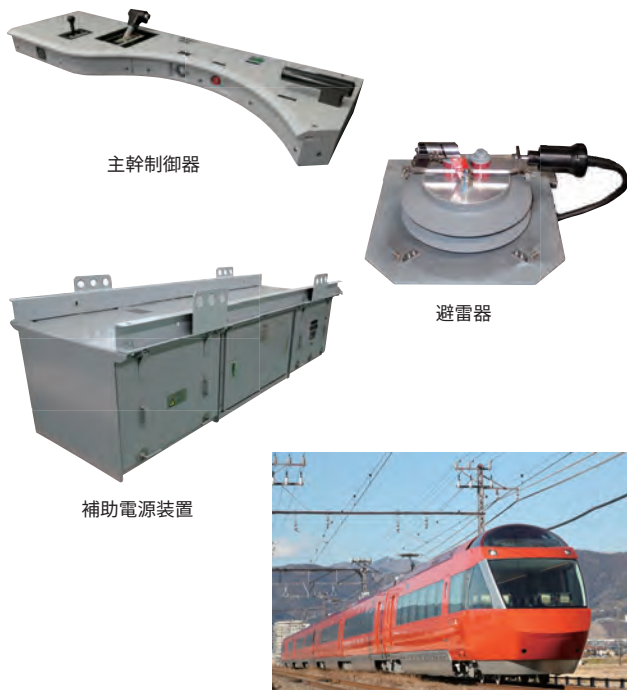
西日本旅客鉄道(株)の227系1000番代車両用に、All-SiC素子を適用した車両制御装置をはじめ、主電動機、デジタル伝送装置、空調装置などの電気品を納入した。DC(直流)1,500V架線の在来線用としては、当社初のAll-SiC素子採用製品である。

車両制御装置は、2台の主電動機を駆動するVVVFインバーター装置と、空調などのサービス機器及び制御機器に電源を供給する補助電源装置で構成され、これまで321系や225系などの車両用に納入してきた。今回の227系1000番代では、従来の車両制御装置の中でVVVFインバーター装置の素子に使用していたSi(シリコン)-IEGT(電子注入促進型絶縁ゲートトランジスター)に代わり、SiC-MOSFET(金属酸化膜半導体型電界効果トランジスター)を採用した。SiCはSiに比べ高温での動作が可能であるのに加え、バンドギャップが大きく絶縁破壊電界強度が高いので、素子を薄くでき、導通損失とスイッチング損失の低減が可能となる。これらの特長を生かし、227系1000番代車両では、最高速度まで同期多パルス制御を行い、主電動機の損失低減による省エネを実現した。主電動機には、省メンテナンス、低騒音の全閉式三相かご形誘導電動機を採用した。

この装置を納入するにあたっては、2017年10月から225系にAll-SiC素子を採用したインバーターユニットを試験搭載し、現車試験を経て営業走行を行って問題がないことを確認した。227系1000番代車両は、2019年春から和歌山線・桜井線(紀勢本線の一部を含む)で営業運転を開始する予定である。

東芝インフラシステムズ(株)

■ 小田急電鉄(株) 新型特急ロマンスカー・GSE(70000形)の電気品納入



主幹制御器

避雷器

補助電源装置



写真提供:小田急電鉄(株)

GSE(70000形)

小田急ロマンスカー・GSE(70000形)の主要電気品
Main equipment for 70000 series EMUs of Odakyu Electric Railway Co., Ltd.

2018年3月17日から営業運転を開始した小田急電鉄(株)(以下、小田急と略記)の新型特急ロマンスカー・GSE(70000形)用に、主幹制御器、補助電源装置、避雷器を納入した。

主幹制御器は、小田急で実績のある無接点式を採用した。レバー位置の検知にロータリーエンコーダーを採用することで、従来は有接点で構成されていた部分を無接点化し、更に二重系とすることで信頼性と冗長性を向上させた。また、操作部前面のデザインを湾曲させることで、限られた運転室空間での操作性向上を図った。補助電源装置は、ロマンスカーで初めて高効率で冗長性の高い3レベル待機二重系方式を採用し、安定したサービス維持を実現した。車両床下の下部覆いで対流が妨げられる場合を想定してファンユニットも装備しており、装置内部の温度が一定の条件を上回った場合に作動させることで、補助電源装置の稼働を継続できる。避雷器は、小田急で初めて小型・軽量化、省メンテナンスを可能にするポリマー碍子(がいし)型を採用し、従来の磁器碍子型に比べ約50%軽量化した。外被にはシリコンゴムを適用してはっ水性を確保し、耐汚損特性を向上させた。

東芝インフラシステムズ(株)

■ 東日本旅客鉄道(株) 奥羽本線和田駅へT802C形駅構内論理装置を納入



構内LC架

入出力制御架

構内LC・入出力制御一体架

T803C形(大規模駅用)

T802C形(中小規模駅用)

構内LC製品ラインアップ
Logical controller lineup for stations of East Japan Railway Company

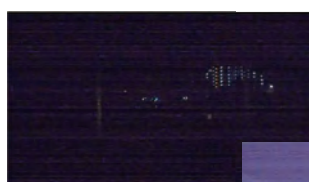
東日本旅客鉄道(株)の次世代汎用形電子連動装置として先に開発した、駅構内論理装置(構内LC(Logical Controller))の初号機T803C形は、2017年10月から奥羽本線大曲駅での実運用を開始した。これに続く2号機として、中小規模駅用に現場機器と入出力制御部を一体化したT802C形を、2018年8月に同線和田駅へ納入した。

従来の汎用形電子連動装置に比した構内LCの特長は、次のとおりである。

- (1) 信頼性の向上 機能ごとに別々の装置で制御していた信号設備の制御論理を、一つの装置に統合
- (2) 処理性能の向上 従来の当社製装置に比べ、2倍以上の処理速度を実現
- (3) 施工性の向上 IP(Internet Protocol)ネットワークによるデータ伝送で、ケーブル量や配線作業量を削減
- (4) 保守性の向上 システムの保全や異常時の早急な復旧のため、状態情報や動作記録を常時生成

東芝インフラシステムズ(株)

■ 鉄道用走行安全支援システムの前方監視技術



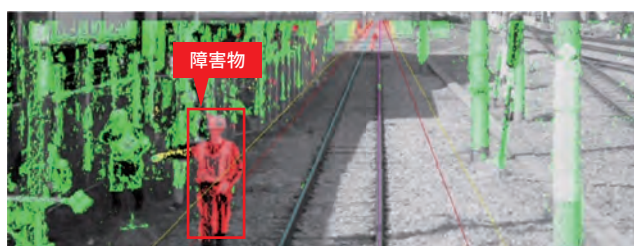
目視に近い画像



開発したカメラ画像

カメラ制御による補正・鮮明化の効果

Image enhancement effect of camera control technology



障害物の検出

Obstacle detection technology

走行線路内への障害物の侵入を、リアルタイムに運転士へ通知する鉄道用走行安全支援システムの実現に向け、車両に搭載したカメラの映像から前方の状況を認識する前方監視技術を開発している。前方監視では、人間の目による夜間の視認条件として、2 lx以下の低照度下で200 m先までの障害物を検知できるセンシング技術の確立を目指している。

人間の目では確認しにくい夜間や、霧、逆光などの状況でも、適切な明るさに補正・鮮明化する撮像技術を開発した。また、ステレオカメラによる距離計測技術を応用し、前方線路上に存在する200 m先までの障害物を検知できる技術も開発した。この技術は、画像上で検出した線路の位置を基準として鉄道車両の通過範囲を3次元空間上で判別し、接触のおそれがある障害物だけを検知する。車載向けの画像認識プロセッサ Visconti™4を用い、リアルタイムで動作するように実装し、線路上に人物を配置した現車試験で評価したところ、夜間の障害物検知率90%以上を確認した。

今後、鉄道の自動運転に向け、前方検知性能を更に向上させるとともに、信号・標識認識などの付加機能の開発も進めていく。

東芝インフラシステムズ(株)

■ 高出力形1,500 V回生電力貯蔵装置初号機の運用開始



鉄道用DC 1,500 V回生電力貯蔵装置

DC 1500 V traction energy storage system for railway systems

九州旅客鉄道(株)唐津変電所のDC 1,500 Vき電システムに適用する回生電力貯蔵装置(TESS: Traction Energy Storage System)を納入し、2018年11月20日から運用を開始した。当社は、これまでもDC 1,500 V TESSの納入実績があるが、今回納入したTESSは、高出力化、耐ノイズ性の向上、及び外形の見直しに主眼を置いて従来機を改良した初号機である。

高出力化は、新たに制定されたIEC 62924(国際電気標準会議規格62924)に規定されている負荷パターンを想定した負荷シミュレーションや、温度上昇試験などでの検証を実施することで、従来の主回路構成を大きく変えることなく、従来比で2倍の出力(単機で1 MW)を実現した。また、ノイズ対策として、装置間を光ファイバーケーブルで接続し、主要な信号の授受を光伝送化することで耐ノイズ性の向上を図った。更に、チョッパー装置の外形を見直し、分割搬入や直流スイッチギアとの列盤構成を可能にした。

今後も、開発したTESSを中心に、鉄道システムにおける省エネ及びき電電圧の安定化に貢献していく。

東芝インフラシステムズ(株)

■ インド貨物専用鉄道 スコット変圧器の出荷



現地に据え付けられたスコット変圧器
Scott connected transformer installed on-site in dedicated freight corridor, India

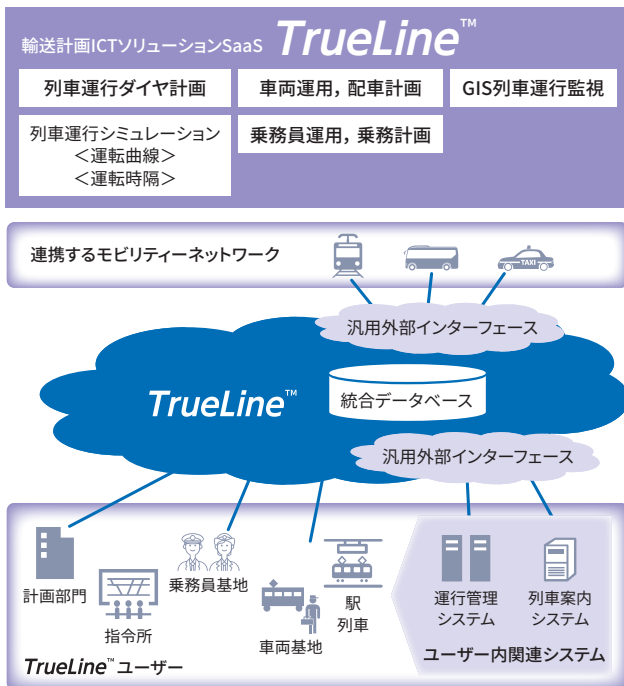
インドにおける輸送効率の向上を目指して、貨物専用鉄道（DFC：Dedicated Freight Corridor）が建設されている。このうち、西回廊と呼ばれる路線のレワリ〜バドーダラ間の約922 kmに配置される変電所に対し、当社は、き電用の100 MVAスコット変圧器を納入している。この変圧器は、電力会社から受電した三相交流を単相交流に変換する電鉄分野に特有の変圧器である。

既に、国内や台湾の新幹線などで運用実績がある技術に基づいて、今回、インド向けに設計を行った。また、インドの現地法人である東芝電力流通システムインド社（TTDI）に対し、技術移管を同時に行い、我が国で14台、インドで10台を製造した。出荷されたスコット変圧器は、（TTDI）の協力の下、順次現地に据え付けられており、現地試験を経て実運用に入る。この変圧器は、インドの発展を担う貨物専用鉄道において、電力供給の要となる製品であり、当社の高い品質に期待が寄せられている。

今後も、今回の実績を生かし、インドの鉄道変電市場での更なる適用拡大を狙う。

東芝インフラシステムズ（株）

■ 鉄道輸送計画クラウドサービス TrueLine™ のグローバルインターフェース



SaaS: Software as a Service GIS: 地理情報システム

サービスとインターフェースの概要

Overview of TrueLine railway transit planning cloud service and its external interfaces

現在、世界の都市におけるモビリティの形は大きな変革の中にあり、その基幹を成す鉄道などの公共交通も、フレキシブルに進化しなければならない状況になっている。

TrueLine™は、鉄道や、モノレール、ライトレール、バスなどの輸送計画を合理的、効率的に策定するためのクラウドサービスであり、事業者の価値向上と持続的発展への有効な対策の一つとして利用されている。一方、策定した計画を確実に実行し、更にほかの公共交通との連携などにも活用するためには、各種ICT（情報通信技術）システムと接続可能で汎用性の高いインターフェースが必要であり、海外市場も視野に入れたグローバルインターフェースの開発を進めている。

今回、その開発が完了し、バンコクの手元大手メトロ事業者であるBTS社（Bangkok Mass Transit System Public Co., Ltd.）の列車運行管理システムとの接続を実現し、同社とTrueLine™の列車運行ダイヤ計画サービスに関するサブスクリプション契約を締結した。

東芝インフラシステムズ（株）

ラックマウント型産業用コンピューター FR2100T model 700



FR2100T model 700
FR2100T model 700 rackmount industrial computer

FR2100T model 700 基本仕様
Main specifications of FR2100T model 700

項目	仕様
プロセッサ	Intel® Xeon® E3-1268L v5 (2.4GHz, クアッドコア)
メインメモリー	最小4 Gバイト (4 Gバイト×1), 最大16 Gバイト (8 Gバイト×2) DDR4 SDRAM (DDR4-2133/PC4-17000*) ECC (Error Check and Correct) 機能付き
拡張インターフェース	フルサイズ PCI : 1スロット, PCI-Express (×16) : 1スロット ハーフサイズ PCI : 1スロット, PCI-Express (×4) : 1スロット
インターフェース	LAN (1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T) × 3ポート (背面) ほか

SDRAM : Synchronous DRAM PCI : Peripheral Component Interconnect
*メモリーチップ及びメモリーモジュールの規格の一つ

ラックマウント型産業用コンピューターは、制御機器や、ネットワーク機器、サーバーなどと一緒に汎用の19型ラックへの実装が可能であり、主に産業用オートメーションや、通信・放送、電力監視といった産業・社会インフラ分野のシステム全般に、プロセスデータサーバーや、ゲートウェイ、HMI (Human Machine Interface) の操作端末などとして、幅広く適用されてきた。近年は、Industrie 4.0などの概念が提唱され、IoT (Internet of Things) 技術をベースとしたシステムのスマート化が進んでいる。そういったシステムで用いられるエッジコンピューターには、膨大化するデータを現場で処理する演算性能や、増加するセンサーなどのIoT機器との接続性の向上が求められる。従来の用途に加えて、このような要求にも対応するために、ラックマウント型産業用コンピューターの新製品として、FR2100T model 700を開発した。

新製品は、産業・社会インフラ分野で必要な特長として、現場における頑健性や、寿命部品の前面メンテナンスによる保守容易性、5年間の製品供給、最長10年間の保守に対応する長期運用性などを、従来製品から継承している。

その上で、クアッドコアである第6世代Intel® Xeon®プロセッサやDDR4 (Double Data Rate 4) メモリーを新たに採用し、従来製品と比較して、プロセッサの演算性能を約2倍^(注)、メモリー転送速度を約1.6倍に向上させた。また、標準搭載のLANポートを従来よりも1ポート増やして全3ポートとし、接続可能なネットワーク数を増やした。拡張インターフェースも搭載しており、更に大規模なシステムに対応可能である。

高い信頼性と高性能とを併せ持つFR2100T model 700は、エッジコンピューティングなどの新時代の要求にも応え、産業・社会インフラ分野の様々なシステムに適用できる。

(注) Intel社の公表する加重最高性能 (APP 値) の比較であり、システムによっては、上記性能差とは異なる場合がある。
関係論文：東芝レビュー、2018、73、5、p.82-85。

東芝インフラシステムズ(株)

■ e-POWER用発電機のミニバンへの供給を開始



写真提供:日産自動車(株)

項目	仕様
最大トルク	108 Nm
出力電力	55 kW
最高回転数	11,000 rpm
外形寸法	210 (直径) × 240 (長さ) mm

発電機と主要諸元

Generator for series-hybrid electric vehicles and its main specifications

2018年3月に日産自動車(株)が商品化したミニバン“セレナ e-POWER”用として、発電機を供給している。この発電機は、駆動用バッテリーの残容量が低下した場合にエンジンで発電機を回して駆動用バッテリーなどに電力を供給するもので、エンジンを効率が高い回転数に制御することで低燃費化できる特長がある。2016年11月に量産を開始した“ノート e-POWER”用に供給している発電機をベースとして、車格が上がることに合わせて性能向上を図った製品である。

今回、開発期間の短縮と生産設備への影響の極小化を図るため、ノート e-POWER用発電機の製品設計を最大限活用し、経験に基づいて困難な状況を想定したシミュレーション、及び一層厳しい条件の信頼性試験を通じて、性能向上を実現できることを確認した。ノート e-POWER用に発電機の供給を開始してからの累計出荷台数は25万台(2019年1月時点)を超えており、その間、市場不良ゼロを継続している。

今後も顧客ニーズに合致した製品開発を進めていく。

東芝インフラシステムズ(株)

■ インドにスズキ(株)及び(株)デンソーとの合弁会社によるリチウムイオン電池工場の建設開始



インドに建設中のリチウムイオン電池工場の完成予定図
Rendering of automotive lithium-ion battery plant currently under construction in India

当社は、スズキ(株)及び(株)デンソーと、自動車用リチウムイオン電池を製造する合弁会社をインドに設立し、工場の建設を2018年に開始した。工場建設地は、インド西部に位置するグジャラート州にあり、広さは、柏崎市にある当社のリチウムイオン電池工場の約2倍で、量産開始は2020年の予定である。

この工場では、電池セルから電池モジュール・パックまでの製造を予定している。インドでは環境問題への対応が重要な課題であり、自動車の新しい燃費規制の導入も予定されているため、リチウムイオン電池搭載による省エネ性能改善が望まれている。製造製品は負極にチタン酸リチウムを用いて熱安定性を高めた電池であり、インドの高温地域でも蓄電性能の経時劣化が抑えられ、燃費の改善効果が長く続く。

この工場はインドでは初のリチウムイオン電池製造工場であり、インド国内へのリチウムイオン電池パックの安定供給と環境車の普及促進を目指すとともに、インド政府が掲げる「Make in India」政策に貢献する。

東芝インフラシステムズ(株)

中・高速レンジ複合機 e-STUDIO シリーズの拡充



中速モデルの e-STUDIO 2510AC/5015AC/5018A シリーズ及び高速モデルの 7516AC/8518A シリーズ
e-STUDIO 2510AC/5015AC/5018A series medium-speed and 7516AC/8518A series high-speed multifunctional peripherals (MFPs)

カラーとモノクロの中・高速レンジ複合機 e-STUDIO として、新たに5シリーズを同時開発した。開発にあたっては、前機種で採用したプラットフォーム構想を踏襲し、スキャナーや、コントロールパネル、コントローラーなどを一括開発することで、開発効率を向上させた。

中速モデルは、コンパクトでスタイリッシュなA3フルカラーの2510AC/5015ACシリーズと、A3モノクロの5018Aシリーズであり、高速モデルは、高スペックと高耐久性を兼ね備えたA3カラーの7516ACシリーズと、A3モノクロの8518Aシリーズである。

新機能として、複合機を操作するコントロールパネルを従来の9型から10.1型に大型化し、ユーザーの操作性を向上させた。また、近年、モバイルワークのような場所を選ばず仕事ができる仕組みや、業務を効率化し生産性を上げる対応が求められているため、このシリーズでは、複合機専用内蔵アプリケーションを追加開発し、複合機を用いて業務を効率化するソリューションを容易に構築できる機能を強化した。例えば、パソコンを介さずに複合機とクラウドサービスとの直接連携を可能にする専用アプリケーションや、複合機のOCR（光学的文字認識）機能を強化する専用アプリケーションを用意した。OCR機能を強化するアプリケーションでは、帳票の特定領域を指定してOCR処理することができ、データ処理の負荷を軽減できる。また、OCR領域は、帳票上で対象領域を蛍光ペンで囲んだり、塗り潰したりすることで容易に指定可能であり、ユーザーにとって直感的な指定方法を提供できる。

更に専用アプリケーションは、ソフトウェア開発キットを提供することで、外部パートナーでも作成可能となっており、複合機の付加価値を後から発展させることができる。

東芝テック（株）

■ ショッピングセンター用マルチターミナル MP-10



マルチターミナル MP-10
MP-10 multifunctional terminal suitable for tenant stores in shopping centers

ショッピングセンターや流通小売業などの現場では、クレジットカードのIC化・非保持化への対応、各種電子マネーやバーコード・2次元コードを利用した決済など、様々なサービスへのニーズが高まっている。

これらのニーズに応えるため、ショッピングセンターのテナント用に、日々の売上管理や、多様な決済処理機能、グループウェアなどを搭載可能な、マルチターミナルMP-10を開発した。

MP-10は7インチの液晶ディスプレイを備えた小型筐体（きょうたい）に、最新のOS（基本ソフトウェア）、静電容量タッチパネルを採用し、スマートデバイスと同じ操作性を実現した。また、有線／無線LANなどの豊富な通信機能と、7ポートの汎用インターフェースを内蔵することで、様々なネットワーク接続に加え、周辺機器と有線／無線どちらでも接続可能とした。更に、有線LANにはハブ機能を持つポートを準備し、電子マネー端末設置時に発生する電源や回線の追加を不要とし、周辺機器の拡張性を向上させた。

東芝テック(株)

■ エンジン一体型カウンターレジ SS-950U



SS-950U（セルフレジタイプ）
SS-950U compact point-of-sale (POS) terminal combining main unit with peripheral equipment (self-service POS type)

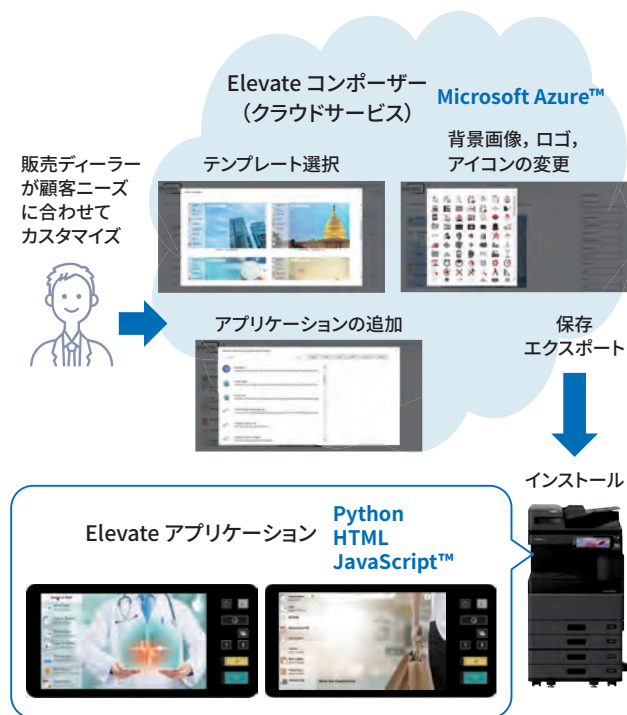
人手不足によりセルフ・セミセルフソリューションの導入が浸透し、カウンターに設置できるセルフレジや消費者自身で支払いを行うセミセルフ会計機のニーズが拡大している。また、狭い店舗でも設置でき、消費者と対面で接客しながらチェックアウトを行う対面POS（販売時点情報管理）が求められている。これらのニーズに応じて、省スペースでの設置が可能な、エンジン一体型カウンターレジSS-950Uを開発した。

SS-950Uは、画面に制御部を内蔵し、スキャナーや、プリンターなどの周辺機器を一体型とすることで、前機種と比較して本体の体積を約25%、設置面積を約75%、質量を約30%、それぞれ削減した。また、スキャナーや、プリンター、カードリーダーユニットなどの機器をモジュール化したことで、使い方に合わせて機器の選択が可能な構造とした。

これにより、カウンターに設置可能なセルフレジタイプ、セミセルフ会計機やチャージ機など支払い処理に特化した支払機タイプ、消費者と対面でチェックアウトが可能な対面POSタイプの3タイプを同時リリースした。

東芝テック(株)

■ 複合機の簡単カスタマイズソリューション Elevate



HTML: Hypertext Markup Language

簡単カスタマイズソリューション Elevateの概要
Outline of Elevate solution for easy customization of MFPs

当社のe-Bridge Nextアーキテクチャーを搭載した複合機用に、内蔵アプリケーション機能とUI(ユーザーインターフェース)カスタマイズ機能を顧客ニーズに合わせて簡単に組み合わせ利用できるElevateアプリケーション、及びクラウドサービス上でElevateアプリケーションのパッケージを作成するためのElevateコンポーザーを開発した。

Elevateアプリケーションの特長は、(1)内蔵アプリケーションを直観的に起動できるUI、(2)顧客ニーズに合わせた背景画像やロゴのUIへの適用、(3)業務フローに合わせたアプリケーション設定の保存機能、にある。

また、Elevateコンポーザーの特長は、(1)クラウドサービス上で背景画像、ロゴ、アプリケーションを組み合わせたパッケージを作成し、インストール用にエクスポート可能な機能、(2)お勧めテンプレートの提供や、現地で背景画像、ロゴ、アプリケーションの追加・再利用が可能な機能、にある。

北米にてElevateアプリケーション、及びElevateコンポーザーの販売を順次開始しており、今後北米以外にもグローバル展開を進めていく予定である。

東芝テック(株)

■ インク循環型インクジェットヘッド用 小型インク循環装置CC1



インクジェットヘッドCF3Rを接続したインク循環装置CC1
CC1 compact ink recirculation system with CF3R inkjet head

当社インク循環型インクジェットヘッドCF1/CF3シリーズ用の小型インク循環装置CC1を開発した。CC1は、独自の圧電ポンプ及びインラインヒーターを採用することにより、インク循環流量調整・負圧調整(0～-3 kPa)、インク加温(最高温度 60℃)、インク自動充填、ページによるメンテナンスなどの機能を、軽量でコンパクトなボディに装備している。また、付属の取り付け金具で、CF1/CF3シリーズに接続できる。

CC1を用いることにより、CF1/CF3シリーズの特長である、不吐出の原因となるノズル近傍の気泡を瞬時に除去する自動回復機能、及び顔料などが沈降しやすい高比重・高粘度インクの吐出評価が実現できる。また、ノズルの近傍で少量のインクを循環させる構造を採用しているため、印字品質評価後の廃インク量を削減できる環境配慮型のインク循環装置である。

関連記事：p.21

東芝テック(株)

■ デジタル複合機 e-STUDIO シリーズにおけるセキュリティー強化



HCD-PPに適した e-STUDIO シリーズ
e-STUDIO series MFP certified under CC (Common Criteria) as compliant with
HCD-PP (Protection Profile for Hardcopy Devices)

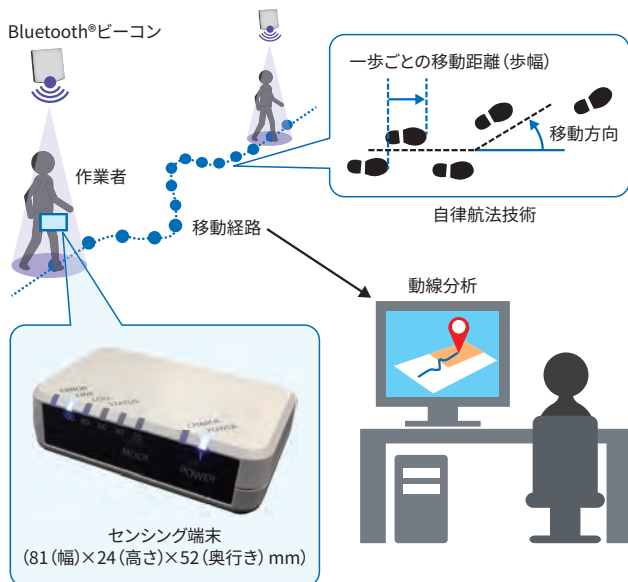
デジタル複合機 e-STUDIO シリーズにおいて、複合機として最高レベルのセキュリティー基準 HCD PP (Hard Copy Device-Protection Profile) に適合した評価基準 (CC : Common Criteria) である、ISO/IEC15408 (国際標準化機構/国際電気標準会議規格 15408) の認証を申請中である。

HCD PP は、複合機が扱うデータの保護を目的として、認証取得の難易度が高い FIPS140-2 (Federal Information Processing Standard 140-2) と同等レベルの各種セキュリティー機能要件を規定している。FIPS140-2 は、暗号アルゴリズムに加え、暗号鍵ライフサイクル要件 (暗号鍵の生成、運用、廃棄) などの暗号モジュールをまとめた認証であり、HCD PP の取得は、最高レベルのセキュリティー対策が搭載された製品として第三者機関から認証されることを意味する。

この認証を取得することで、強固なセキュリティー性を持つ製品をリリースすることができ、一層の普及が期待できる。

東芝テック (株)

■ 位置測位システムの測位精度を向上させる自律航法技術



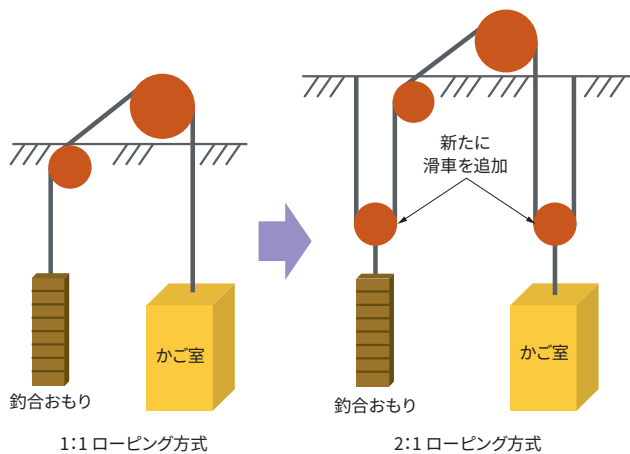
自律航法技術を搭載した PVS
Position visualization system with accuracy improved by means of pedestrian
dead reckoning

製造業や物流業では、作業員の位置と動線を分析することにより、業務効率を改善する取り組みが進められている。これに用いる位置測位システム (PVS : Position Visualization System) において、測位精度を向上させる自律航法技術を開発した。

従来の PVS では、空間内に設置された Bluetooth®ビーコンの受信電波強度からビーコンと作業員間の距離を推定し、作業員の位置を算出するため、電波の受信状況によっては測位結果に誤差が生じ移動経路の把握が困難となる場合があった。今回、作業員が携帯したセンシング端末の加速度と角速度の情報から一歩ごとの移動距離と移動方向を算出する自律航法技術により、移動経路の高精度な把握が可能となった。特に、作業員ごとに異なる歩き方に対応する独自の歩行モデルを開発したことで、移動距離の算出精度を高めることができた。この技術を適用した製品は、既に複数の顧客のシステムに導入され、業務効率改善への貢献が見込まれている。

東芝インフラシステムズ (株)

■ 中国市場向けエレベーターのコストを抑えたリニューアル機種



1:1ローピング方式
2:1ローピング方式
リニューアル向けエレベーターのローピング方式の変更
Change in type of roping for renewal of elevators in Chinese market

中国のエレベーター市場は、都市化の進展が著しい新設市場が主流であるが、社会環境に変化が見え、過去に設置したエレベーターについても、最新の法規に準拠して安全性が強化されたエレベーターに更新する需要が増加してきた。その変化を踏まえ、納入後10年以上経過した約3万台の既設エレベーターを対象とした、中国市場向けリニューアル機種を商品化した。

我が国と中国の市場の大きな違いは市場価格である。エレベーター機器のコストと既設撤去・据付工事のコストを分析し、既設の1:1ローピング方式から2:1ローピング方式に変更する方法を選択した。工事工数では不利になるが、価格競争力のある機器を採用してトータルコストを抑え、既設の普及型10機種に適用可能で、最新の法規に準拠したリニューアル機種を、市場に見合った価格で実現した。

これからも、最新技術を取り入れた新設市場向け製品とともに、リニューアル向けに最適化した商品・サービスを積極的に市場に投入していく。

東芝エレベーター(株)

■ 工事期間を短縮した国内向けエレベーターのリニューアル製品

かご内操作盤



抗菌凸文字ボタン

操作盤のボタンは凸文字形状により目の不自由な方に配慮し、抗菌加工を施した。

リニューアル向けエレベーターにおけるかご内操作盤の変更
Replacement of car operation panel for renewal of elevators in Japanese market

エレベーターは、定期的かつ適切なメンテナンスによって性能を維持しながら、経年劣化により性能限界を迎える。税法上の償却耐用年数は17年、主要機器の耐用年数は約20年である。我が国では、近年多数のエレベーターがリニューアル時期を迎えており、リニューアル実施台数は年々増加している。交換用部品の供給時期を心配せず、安心して利用できるよう、顧客にはリニューアルを推奨しているが、工事期間中はエレベーターが使えず、利用者の負担になる。

そこで、リニューアル工事での交換を、制御盤や、操作盤、モーター(電動機)などの主要機器に絞る、工事期間を短縮したエレベーターのリニューアル向け製品を商品化した。従来の工法では工期が5~7日必要であったが、終日利用停止2日及び前後の作業時間だけ停止1.5日として、40%短縮した。また、既設で巻上機ブレーキが一重構造であったものは、二重構造に交換することで安全性を強化した。

これらにより、より安心して利用できるエレベーターへのリニューアルを、短工期で実現する。

東芝エレベーター(株)

調色シアターダウンライトシステム



DMX: Digital Multiplex RDM: Remote Device Management

調色シアターダウンライトシステムの構成

Configuration of dimming and color changing system for light-emitting diode (LED) downlights

色温度及び出力上限の設定一覧

List of color temperature and output ceiling combinations

モードNo.	調色/単色	相関色温度 (K)	出力上限 (%)
0	調色	1,800~3,000	100
1			70
2			50
3			30
4	調色	1,800~2,700	100
5			70
6			50
7	単色	3,000	30
8			100
9			70
A		50	
B		30	
C		2,700	100
D	70		
E	50		
F		30	

省エネを目的として、劇場の客席の天井や天井の音響反射板用照明器具のLED（発光ダイオード）化が急速に進んでいる。このようなLED照明器具には、既設のハロゲン電球の照明器具と同じように劇場内を演出し、芸術的な空間イメージを維持することが求められる。各社でハロゲン電球相当の滑らかな調光（0～100%）を実現したLEDダウンライトシステムが開発されているが、劇場関係者からは「調光時に明暗だけでなく色温度も変化するハロゲン電球の特徴を、開演時及び終演時の演出効果として重要視している」との声が多く寄せられている。

この要望に応えるため、調光時に色温度も変化させる調色機能を備えた、調色シアターダウンライトシステムを開発した。このシステムは、調色シアターダウンライト、電源ユニット、及び調光操作卓から構成され、電源ユニットの設定スイッチ部で色温度や出力上限を設定できる。

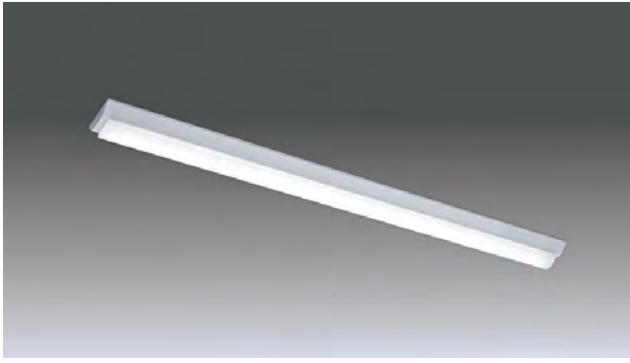
- (1) 色温度の設定 調色機能を実現するため、光源に2色のLEDを配置し、色温度を可変にした。内装が白色系の劇場ではハロゲン電球の調光下限時の赤みを感じにくい、内装が木目調の劇場では赤みが映えるといった違いがあるため、劇場の内装によって調色機能の有無を選択できるようにした。またフル点灯時の色温度は、3,000 Kと2,700 Kの2色から選択可能である。
- (2) 出力上限の設定 劇場内にはバルコニー下のように天井から床までの距離が近い箇所があり、床面照度を一様にするには出力調整が必要になる。出力上限は100%、70%、50%、及び30%の4種類から選択可能で、いずれも調光操作卓のフェーダー操作の制限を気にせずに細かく調光できる。

開発したシステムは、2018年10月から物件への設置を開始しており、他社製のLEDダウンライトシステムにない調色機能を備えていることから、今後更なる採用拡大が期待される。

関係論文：東芝レビュー．2019，74，1，p.74-78.

東芝ライテック（株）

■ LED ベースライト TENQOO ハイグレードタイプの高効率化



LED ベースライト TENQOO シリーズ
TENQOO series LED baselight achieving further reduction of power consumption compared with conventional products

省エネ指向を背景に、照明製品の固有エネルギー消費効率の向上が一層進んでいる。LED ベースライト TENQOO シリーズは、従来の蛍光灯器具から消費電力を大幅に削減しているが、更に省エネ性能を向上させて業界トップクラス^(注)の高い固有エネルギー消費効率を実現したハイグレード 4,000 lm タイプを、新たなラインアップとして追加した。

この実現にあたっては、LED 素子を高効率で駆動するとともに、発光部透過カバーの透過特性を最適化した。前者は、LED 素子の駆動電流に対して相反する特性を示す発光効率と光束値の組み合わせの中で、コストも考慮しつつ、LED ベースライトとしての効率を最大化するための駆動電流と LED 素子の直並列接続の構成を選定した。後者は、光束に影響する、透過カバーの拡散度、透過率、及び肉厚の組み合わせの中で、点灯時の輝度むらも抑制できるグレードを採用した。これらの結果、従来製品の中で最も高かったハイグレード 5,200 lm タイプの固有エネルギー消費効率を、更に 7.2 % 向上させて、196.0 lm/W を実現した。

(注) 2018 年 5 月時点、LED ベースライト 4,000 lm タイプにおいて、当社調べ。
東芝ライテック(株)

■ 省エネと軽量化を実現したスタンダードタイプの LED 高天井照明器具



メタルハライドランプ 400 W 及び 1 kW 相当器具
Lightweight high-bay LED luminaires equivalent to 400 W and 1 kW metal halide lamps (square standard type)

LED 照明が普及する中、高天井照明器具には、省エネ性能の向上に加えて、高所で安全かつ簡単に施工でき、建築物への負担も軽減できる軽量化が強く求められている。

今回、工場や、倉庫、体育館などを想定したスタンダードタイプに高効率 LED 素子を搭載し、放熱性能の最適化を図るとともに器具部品の構成を見直すことで、従来品に比べて大幅な省エネと軽量化を実現した。

400 W 形メタルハライドランプ相当の明るさクラスでは、放熱器の押し出し成型から板金のかしめ加工への変更と、放熱器の軽量化と器具全体構造の見直しによる部品削減で、質量を従来の 3.6 kg から 2.4 kg へ 33 % 削減した。また放熱性能の最適化により、固有エネルギー消費効率を従来の 164.1 lm/W から 183.7 lm/W へ 11 % 改善した。

更に、HID (高輝度放電) ランプ器具の代替となる 1 kW 形メタルハライドランプ相当の明るさクラスでは、高光束タイプも含めて計 5 機種をラインアップした。

東芝ライテック(株)

■ 照明制御用画像センサー スマートアイセンサーライト



オフィスの照明制御に特化した多機能な画像センサー
Multifunctional image sensor specialized for lighting control in office buildings

オフィス内の人の僅かな動きなどを画像認識技術により検知し、照明を自動でオン/オフ/調光制御できる、照明制御用画像センサー スマートアイセンサーライトを開発した。

画像認識技術により人の動きを検知するとともに、暗間でも人の動きを検知可能な赤外線センサーを搭載することで、全ての照明が消灯している夜間のオフィスに人が入ったときでも照明を自動点灯させることを可能にした。また、人の滞在と通過を識別することもでき、滞在と判断した場合には照明の点灯を継続するが、通過と判断した場合には照明をすぐに消灯させ、不要な照明の点灯を抑制する。更に、画像情報から明るさを推定するアルゴリズムを搭載することで、窓から外光が入る昼間に照明器具の明るさを抑えることを可能にした。

1台で様々な情報を検出できるスマートアイセンサーライトの活用で、LED照明器具への置き換えによる省エネだけでなく、照明の自動制御による更なる省エネを実現できる。

東芝ライテック(株)

■ 車載用アンバー色ソケットLEDランプ



モジュール



車載用灯具

車載用灯具, 及びアンバー色ソケットLEDランプモジュール
Exterior vehicle lighting fixture and socket type amber LED lamp module

自動車用エクステリアLED光源として採用が拡大しているソケットLEDランプのラインアップを拡充するため、アンバー色ソケットLEDランプを開発した。

アンバー色は、既存のストップ/テールランプ用の赤色ソケットLEDランプに比べて約2倍の電力が必要である。発熱による温度上昇を抑えるために冷却機能を強化する方法があるが、部品が大きくなる。そこで、ソケットと回路構成を工夫した。

ソケットは材料の変更及び構造の最適化により、熱抵抗を既存品に比べて18%低減した。また、回路基板の温度をモニタリングし、高温環境下での部品の温度上昇を抑制するデレーティング制御機能を搭載した。更に、セラミック基板上の印刷抵抗体を個体ごとにレーザートリミングすることにより、安価な回路構成で明るさのばらつきを低減した。これらにより、発熱を抑えることができ、既存品と同等のサイズを実現した。

この開発品は、リアターンランプ用として、2018年6月に車両への搭載を開始した。

東芝ライテック(株)

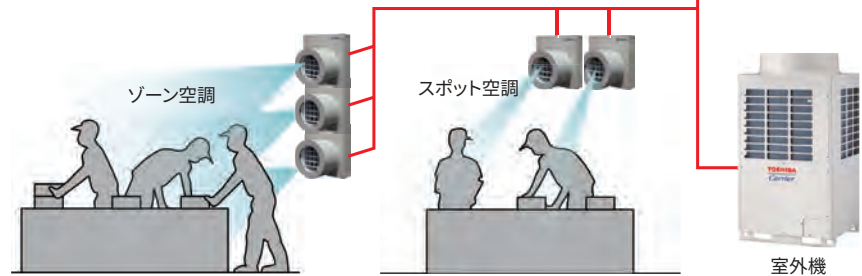
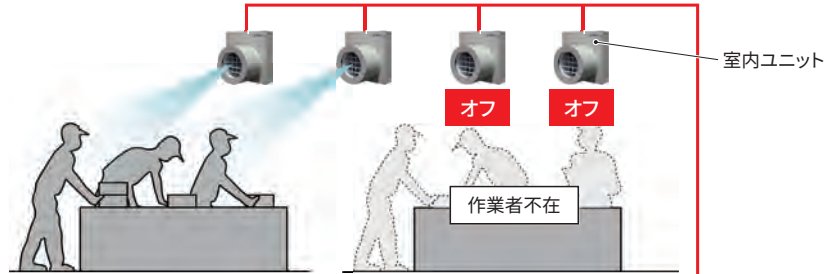
スポット・ゾーン空調システム FLEXAIR 大風量仕様



FLEXAIR 大風量仕様 室内ユニット
Indoor unit of FLEXAIR large-airflow type spot and zone air-conditioning system

FLEXAIRの主要諸元
Main specifications of FLEXAIR

項目		大風量仕様	標準仕様 (従来機種)
定格能力	冷房 (kW)	2.5	2.5
	暖房 (kW)	2.8	2.8
標準風量 (m ³ /min)		15.2	10.3
外形寸法	幅 (mm)	500	500
	高さ (mm)	500	500
	奥行 (mm)	352	337
質量 (kg)		19	18



FLEXAIRのシステム構成例
Example of configuration of FLEXAIR system

工場に代表される大規模空間に適用可能なスポット・ゾーン空調システム FLEXAIRの新たなラインアップとして、大風量仕様を2018年7月にリリースした。

近年、労働環境の改善は社会的な関心事であり、工場では、夏季の暑熱環境の改善が強く求められているが、スペースが限られ、空調機の新設や増設が困難であった。FLEXAIRでは、これを解決するため、1 HP (馬力) クラスの室内ユニットを2016年4月からリリースしている。

FLEXAIRの特長は、軽量かつコンパクトなユニット構造により、納入現場の状況に即して柔軟に設置方法と空調方式を選択できる点にある。例えば、設置方法としては、未利用の壁面や柱への固定や、天井又は梁(はり)からつり下げることが可能で、空調方式としては、特定の作業者に向けたスポット空調や、生産ラインなどに範囲を限定したゾーン空調ができる。このように、FLEXAIRは分散設置ができ、給排気ダクトが不要なので、送風動力及び工事費用が削減できる。更に、作業者の在/不在や温冷感に応じた個別運転により、省エネ運転が実現できる。

今回のFLEXAIR大風量仕様は、従来機種に対してより多くの風量を望む顧客ニーズに応じて開発した。軽量・薄型ファンの採用で、質量や寸法の増加を抑えながら従来機種比1.5倍の大風量を実現した。更に、別売部品のアルミニウム製ハニカム整流板を組み込むことで、整流板なしの場合と比較して風速が1.4倍^(注)に増加した。今回の開発により、ソリューション提案力の強化がFLEXAIRの導入促進につながり、環境負荷低減に貢献できる。

FLEXAIRは、工場・倉庫・展示場などの大空間における空調の省エネ性能が高く評価され、平成30年度省エネ大賞の製品・ビジネスモデル部門において最高位の経済産業大臣賞を受賞した。

(注) 送風運転時、吹き出し口の正面から5m離れた地点での比較。

東芝キャリア(株)

■ 省Fガス冷媒対応の欧州向けビル用マルチ空調システム SMMS-e



省Fガス冷媒対応 欧州向けビル用マルチ空調システム SMMS-e 室外機
Outdoor unit of SMMS-e refrigerant-saving series air-conditioning system for European market

欧州のFガス（フッ素系ガス）規制による冷媒流通許可枠（Quota）の急激な価格高騰に対応し、封入冷媒量を大幅に削減したビル用マルチ空調システムを開発した。

暖房運転条件下において、休止中の室内機に滞留する冷媒を抑制する機能を搭載することで、冷媒封入量増大の要因である冷暖房冷媒調整タンクを削除し、従来機種に対し、工場出荷時の冷媒封入量を約50%削減した。また、従来機種から冷凍機油面の検出回路を変更することで、冷媒削減による性能ロスの低減を図った。

これにより、欧州省エネ指標の季節エネルギー消費効率（SEER：Seasonal Energy Efficiency Ratio）及びシステム性能係数（SCOP：Seasonal Coefficient of Performance）の仕様値を、従来機種に対し最大で7.6%向上させた。また、ErP（Energy-Related Products）指令のLot6及びLot21規制において、2021年からのTier3規制値を全機種で満足させた。更に、暖房運転時の不快な室外機除霜運転で、着霜量の検知精度を改善して除霜運転の発生頻度を抑制し、快適性の向上も図った。

東芝キャリア（株）

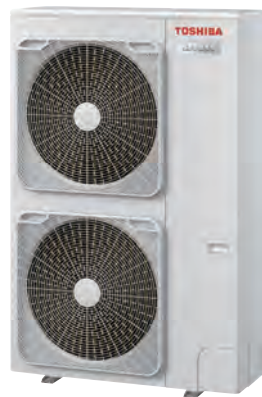
■ 欧州市場向け 店舗・オフィス用エアコン SDIシリーズ



(a) 2 HP



(b) 3 HP



(c) 5 HP

スーパーデジタルインバーターシリーズ 室外機（2～5 HP）
Outdoor units of Super Digital Inverter Series air-conditioning system for stores and offices in European market (2-5 hp)

欧州向け店舗オフィス用エアコンで業界トップの省エネ性能（SEER及びSCOPでNo.1）^(注)を備えるSDI（Super Digital Inverter）シリーズを2018年3月にリリースした。

この製品は、年々厳しくなる欧州省エネ規制及びFガス規制に対応するため、低GWP（Global Warming Potential：地球温暖化係数）の冷媒（R32）の採用機種として開発した。新しい室外機筐体（きょうたい）や、小型・軽量化を図りながら高い省エネ性を発揮する新開発コンプレッサーの搭載、細径化した高効率熱交換器や高効率プロペラファンの採用で消費電力を削減し、新規制御器の開発で待機電力を従来機種に対し50%削減した。

これにより、業界No.1のSEER/SCOP=8.80/5.00（5 HP）と、業界最大^(注)の運転可能な外気温度範囲（上限52℃，下限-27℃）を達成した。組み合わせ室内ユニットでも、R32とR410Aの両冷媒が使用できる冷媒共用機種を新規開発し、機種数の増加を抑制した。更に、リモコンにエネルギーモニター機能を搭載し、“見える化”による省エネ喚起を図った。

^(注) 2018年3月現在、店舗オフィス用エアコンとして、当社調べ。

東芝キャリア（株）

■ アジア向けユニバーサルスマートX EDGEシリーズ, 3シリーズ



ユニバーサルスマートX EDGEシリーズ (4台連結)
Universal Smart X EDGE Series air-cooled heat pump chilling unit for Asian market (4 modules)



ユニバーサルスマートX 3シリーズ (4台連結)
Universal Smart X Series 3 air-cooled heat pump chilling unit for Asian market (4 modules)

日本国内で販売している機種をベースに、ユニバーサルスマートXにおいて、60及び70 HPのEDGEシリーズと30, 40, 及び50 HPの3シリーズとしてアジア向け仕様の熱源機を開発した。

アジア向けには既にユニバーサルスマートX 2シリーズを販売しているが、EDGEシリーズと3シリーズでは、更に高効率化してランニングコストの削減に貢献すると同時に、大容量機種を拡充することで普及を図った。また、全機種に高調波抑制機能を標準搭載することで、日本国内よりも悪い電源事情への耐力を向上させながら、他機器への影響も低減し、電源設備の小型化も可能とした。更に、アジアの高外気温度に対応するため、電装品の冷却構造を変更し、運転可能な外気温度の上限を日本国内の43℃から48℃に引き上げた。

これらの特長を備えた熱源機を普及させることで、アジアの環境負荷低減に貢献していく。

東芝キャリア (株)

■ アジア向けビル用マルチ空調システム SMMS-7



アジア向けビル用マルチ空調システム SMMS-7 室外機
Outdoor unit of SMMS-7 multi-split air-conditioning system for Asian market

ビル用空調機の成長が期待できるアジア市場をターゲットに、低コスト・省設置スペース・高性能を実現したビル用マルチ空調システム SMMS-7シリーズを開発した。

コスト低減が期待できる冷房運転専用機種に着目し、圧縮機の搭載数やタンクなどの冷凍サイクル要素部品を削減することで、製品コストを約20%削減し、20 HPクラスの設置スペースを、従来モデルに対し24%削減した。また、サイズのコンパクト化で筐体種類を従来の3種類から2種類に削減し、最大60 HPまで2種類の筐体で構成した。一方で、圧縮機の吸い込み経路の拡大や、冷凍機油面の検出回路のロス低減、冷房専用に特化した熱交換器の設計、アキュムレーターの低圧力損失化などにも取り組み、定格条件で最大16%、中間条件で最大26%の性能向上を実現した。更に、圧縮機のモーター変更による電流低減で高外気温度条件での部品温度を低下させ、運転可能な外気温度の上限を従来の46℃から52℃に拡大するなど、商品性向上とコスト低減を高いレベルで両立させた。

東芝キャリア (株)