

社会システム社は、人々がより快適に、安心して暮らせる豊かな社会の実現のために、先進技術を駆使し、環境に配慮した高品質な社会インフラを支える機器と多種多様なソリューションを開発しています。

社会システム分野では、有料道路の不正通行車両の増大に対処する、周辺環境やプレートの汚れなどの外乱影響に強い耐性を持つナンバープレート認識装置の開発や、ランニングコストを低減した長寿命の無停電電源装置の拡充などを行いました。水・環境システム分野では、エコ社会の実現や地球温暖化対策に取り組み、ベトナムにおけるCDM (Clean Development Mechanism) 事業^(注)や、拠点型PCB (ポリ塩化ビフェニル) 汚染土壌浄化施設の操業を開始しました。放送・ネットワークシステム分野では、衛星放送向けに小型・高出力と低消費電力を実現した世界初の窒化ガリウム (GaN) HEMT (高電子移動度トランジスタ) 搭載の固体化電力増幅器や、放送局のテープレス化を推進するフラッシュメモリ内蔵型MXF (Material Exchange Format) ファイル対応ビデオサーバなどを開発しました。電波システム分野では、電波を応用したインフラ機器の創出に取り組み、局地的豪雨を迅速に精度よく観測する9 GHz帯の固体化マルチパラメータ気象レーダを開発しました。また、セキュリティ・自動化システム分野では、便利で快適な社会を創造する自動化システムの開発に取り組み、非接触型決済ソリューションMasterCard[®] PayPass[™]の国内対応版ICカード用モジュール^(注)や、正誤判別性能を向上させた海外向け銀行券鑑査機を開発しました。

これからも、新たな技術や製品の開発とソリューションの提供に取り組み、社会の発展に寄与してまいります。

(注) ハイライト編のp.24に関連記事掲載。

副社長 統括技師長 真崎 俊雄

1 社会システム

● 道路事業者向けナンバープレート認識装置

近年、ETC (ノンストップ自動料金収受システム) の適用車両の拡大や不正通行車両の増大に伴い、二輪車を含めてナンバープレートを正確に認識する技術が求められている。

道路事業者はナンバープレート認識装置を屋外で利用するため、太陽光や雨などの自然現象に起因する外乱因子や車両自身の影などの影響を受けにくいことが必要である。

そこで、この認識装置では、ナンバープレートの輝度情報をもとに撮像条件を最適化するとともに、ナンバープレート領域を確度高く推定し文字を認識することで、外乱などに対するロバスト性を向上させた。

関連論文：東芝レビュー. 63, 8, 2008, p.57-60.



ナンバープレート認識装置
Vehicle license plate recognition system

● 道路事業者向け車両検知器

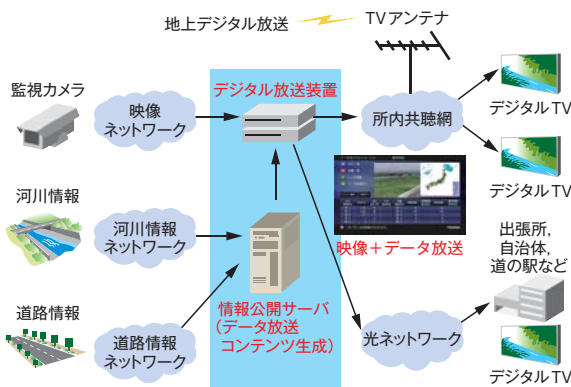
道路事業者向け車両検知器は、道路を走行する車両の通過を検出する機器で、車線の両側に設置された発光装置と受光装置で構成される透過型の光センサーで車両を検出している。現在は、ETCなどに使用されている。

ETCでは、車両検知器の検出信号が料金課金処理の開始信号となることから、すべての車両を1台ごとに確実に分離し、かつ、牽引(けんいん)車両は分離せず1台とみなす必要がある。当社は、垂直方向の検出幅が1,530 mmで、牽引車両の連結部などの最小検出性能が直径15 mmと、高い検知性能を備えた車両検知器を実現した。



車両検知器
Vehicle detection device

● デジタル共聴配信システム



デジタル共聴配信システムの構成例

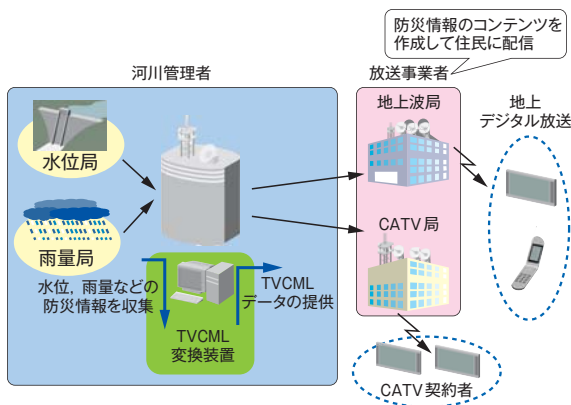
Example of disaster information distribution system configuration

国土交通省や自治体などの防災管理者向けに、共聴システムのデジタル化に合わせ、データ放送を活用して河川情報や道路情報などの防災情報を所内共聴のテレビ (TV) に配信するシステムを開発した。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) 監視映像と防災情報を統合して1画面に表示
- (2) 事務所、出張所、道の駅、自治体など、配信先に合わせたコンテンツを提供
- (3) 警戒体制などが発令されたとき、TVのアラーム音で管理者に通知
- (4) 簡単なりモコン操作で各防災情報を表示

● 放送事業者向け防災情報提供システム



CATV : Cable Television

放送事業者向け防災情報提供システムの構成例

Example of system configuration for providing disaster information to broadcasters

国土交通省や自治体などが収集している水位や雨量などの防災情報を、TVCML (Television Common Markup Language) フォーマット^(注)に変換して、放送事業者に配信する装置を開発した。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) TVCML Ver2.0に準拠
- (2) 水位、雨量それぞれについて最大300局までのTVCML変換処理が可能
- (3) 同時に12の放送事業者に配信が可能
- (4) 水位や雨量の観測局の登録、及び各観測局の情報の放送事業者への公開設定をGUI (Graphical User Interface)で提供

(注) 放送事業者に情報を提供するために策定された規則。

● 無停電電源装置 TOSNIC_{TM}-6200 (単相機)



無停電電源装置 TOSNIC_{TM}-6200

TOSNIC_{TM}-6200 uninterruptible power supply

中容量無停電電源装置(UPS) TOSNIC_{TM}- 6100(単相機)の後継機種として、ランニングコスト低減をコンセプトに、TOSNIC_{TM}-6200(単相機)を開発した。

現在、20～50kVAまで商品化しており、主な特長は、次のとおりである。

- (1) 従来機種TOSNIC_{TM}-6100と比較して運転効率を2%向上(50kVA機の場合)
- (2) 冷却ファン8年、電解コンデンサ15年など長寿命部品を採用
- (3) 現地試験調整や点検時など、現地での波形データ採取機能を波形記憶装置に追加

2 水・環境システム

● PCB 汚染土壌浄化事業の国内初の専門会社が操業開始

近年、全国各地でPCB（ポリ塩化ビフェニル）による土壌汚染の問題が顕在化するなかで、安全で確実に無害化処理できる技術と施設が求められている。

当社は、(株)テルム及び(株)鴻池組と共同で、拠点型PCB汚染土壌浄化事業としては国内初の専門会社“(株)ジオスチーム”を設立し、2008年8月から操業を開始した。新会社は、北九州市若松区で前年より(株)テルムがスタートさせたジオスチームTM法^(注)によるPCB汚染土壌浄化事業（時間当たり0.3トン(t)級）を継承するとともに、大規模（時間当たり2t級）の土壌浄化実証実験を2008年11月から開始している。

(注) 土壌を高温で加熱し、水蒸気と反応させて汚染物質を確実に浄化する当社独自の技術。

関係論文：東芝レビュー、63、5、2008、p.19-22。



PCB 汚染土壌浄化施設

Remediation facility for polychlorinated biphenyl (PCB)-contaminated soil

● 東京都水道局向け 職員教育訓練システム

水道施設の運用管理を行うなかで、特に事故や故障時の対応などでは、職員の豊富な経験と的確な判断や対応能力が重要である。職員が持つ技術情報やノウハウの継承、また危機管理能力の向上という観点から、東京都水道局向けに職員教育訓練システムを開発した。

このシステムは、あらかじめシステムに登録された仮想事故シナリオにより、役割分担による協調訓練が行えることを特長とし、講師は受講生のレベルに応じて、シナリオ展開を総括的にコントロールできる。また、臨場感を持たせるため効果的なコンテンツも用意し、講師及び受講生をサポートする各種支援機能や、訓練結果を後でレビューするための再生機能も備えている。



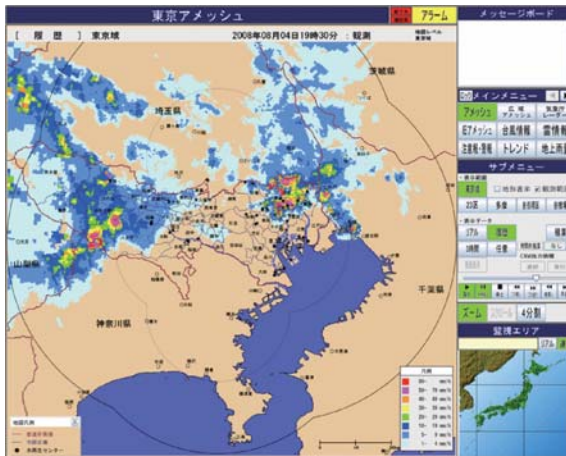
職員教育訓練システムの構成

Configuration of staff training system

● 首都圏レーダ雨量計合成処理システム

東京都、埼玉県、横浜市及び川崎市の首都圏に設置されている降雨情報システムから得られる、レーダ雨量データと地上雨量データを合成して補正処理し、配信するシステムを(財)日本気象協会と共同で構築した。

このシステムでは、各自治体のレーダの観測範囲を相互補完し、更に地上雨量計によって補正することで精度向上及び広域化を図り、最近のゲリラ豪雨などに対しても迅速に対応するための降雨情報を下水道施設に提供できる。現在、この降雨情報は4自治体で共有し、東京都下水道局及び埼玉県に配信している。また、東京都下水道局は、このシステムによる降雨情報を“東京アメッシュ”としてホームページに公開している。



東京都下水道局 東京アメッシュの端末画面

Example of "Tokyo Amesh" rainfall information system display

● 海外向けバイオセンサ型水質監視支援装置



バイオセンサ型水質監視支援装置の実証試験機
Demonstration unit of water quality monitoring support system

バイオセンサ型水質監視支援装置では、鉄酸化細菌を用いて、水道原水への有害物質の混入が迅速かつ高感度に検知される。

国内では既に浄水場や取水場に納入実績があるが、海外への適用を目指し、特に、水質に対するセキュリティに高い関心を持つ中国の関係先にこの装置を紹介した。中国の現地浄水場で実証試験を行い、中国原水での適応性、安定運転、及び応答性を確認し、高い評価を得た。

更に、幅広い水域への適用拡大を図るために、中国清華大学と共同研究を実施中である。

● 上水道向け大容量IGBTインバータ装置



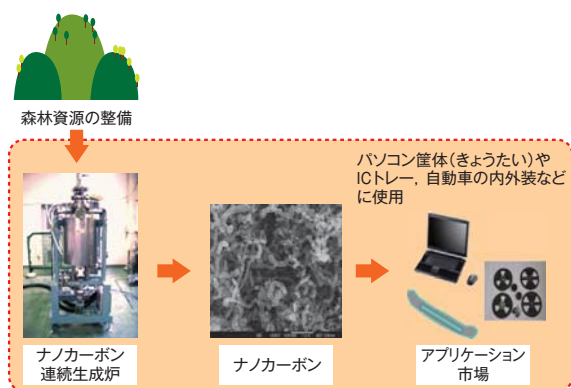
庄和浄水場送水ポンプ設備向け 高圧IGBTインバータ装置
High-voltage insulated gate bipolar transistor (IGBT) inverter for Showa Water Filtration Plant

埼玉県庄和浄水場に、省エネを目的として、送水ポンプ電動機駆動用高圧IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) インバータ装置4台を納入した。

2006年度の水道統計で水道事業の消費電力量は約59億kWh (国内消費電力の0.7%) となっており、温暖化対策としていっそうの省エネが求められている。引き続き設備更新に合わせてインバータ装置やトップランナー機器の提案を行い、水道事業への省エネ機器導入を推進していく。

この工事では、その省エネ効果の大きさから独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の“エネルギー使用合理化事業者支援事業”が適用された。

● 森林資源を活用したナノカーボン製造システム



森林資源を活用したナノカーボン生成技術による事業の流れ
Process flow of nanocarbon production system

林野庁が森林資源の高付加価値マテリアル利用を目指して公募していた委託事業「木質資源活用型ニュービジネス創作対策事業」に、当社の“森林資源を活用したナノカーボン製造システム”が採択された。

現在、ナノカーボンは化石資源から製造されているが、これに替えて、木質資源で同等の素材を生み出すという点が画期的と評価された。ナノカーボンは、樹脂などへ添加することで強度、導電性、及び電磁波吸収性などを向上させることができ、様々な製品への適用が期待されている。

この事業(2008年度から最長5年間)では、大分県日田市にパイロットプラントを建設し、木質由来のナノカーボン生成の実証試験を行いつつ、具体的な製品への適用と評価を進める計画である。

3 放送・ネットワークシステム

● 放送業務用フラッシュメモリレコーダ GFSTATION™

放送局のテープレス化が進むなか、フラッシュメモリを記録メディアとした放送業務用フラッシュメモリレコーダ GFSTATION™を開発した。

VTRと同様にジョグ/シャトルダイヤルによるサーチ機能や外部機器からの制御インタフェースを装備しつつ、サムネイル表示による検索、プレイリスト編集、ネットワーク経由での素材共有、メタデータ(映像・音声データに関連する付加情報)の活用など、従来の機器では成しえなかった新しい機能を搭載している。また、内部にフラッシュメモリ(128 Gバイト)を搭載しており、収録しながら再生するというサーバライクな機能も兼ね備えている。



フラッシュメモリレコーダ GFSTATION™
GFSTATION™ flash memory recorder

● GaN素子を用いた固体化電力増幅器

衛星中継車の送信電力増幅器として、世界初^(注1)のKu帯50 W^(注2)級窒化ガリウム(GaN) HEMT(高電子移動度トランジスタ)を搭載した固体化電力増幅器を開発した。

放送局の衛星中継車は、大電力での送信が必要であるため、増幅器に電子管を用いていた。この装置は、増幅器を固体化することで、高速起動と、長寿命化によるランニングコスト低減を実現し、電子管式や、従来の半導体化では成しえなかった小型かつ省電力を特長としている。またこの装置は、独自に開発した無線特性の低ひずみ化技術により、最大運用電力100 Wの性能を達成し、衛星中継車からHD(High Definition)画質の映像伝送ができる。

(注1) 2008年10月時点、当社調べ。

(注2) Ku帯の中の14 GHz帯(14～14.5 GHz帯)における出力。



Ku帯 衛星通信用 固体化電力増幅器
Ku-band solid-state power amplifier for satellite microwave communications

● MXFファイル対応 フラッシュメモリビデオサーバ VIDEOS™

放送局における番組素材は、VTRテープ搬入から、MPEG-2(Moving Picture Experts Group-phase 2)などエンコードされたファイル搬入へシフトしている。今回、世界的に業界標準化が進んでいるファイル形式MXF(Material Exchange Format)を採用し、当社が1996年以来継続して商品化してきたフラッシュメモリビデオサーバ技術と融合させ、新たにMXFファイル対応のフラッシュメモリビデオサーバVIDEOS™を開発した。

このVIDEOS™は、(株)フジテレビジョンの新マスター設備で使用され、生放送以外の多くのドラマやバラエティなどの送出に使用されている。MXF対応技術やフラッシュメモリビデオサーバ技術の優位性を生かし、放送局でのファイルベース運用へ貢献することが期待される。



MXFファイルに対応したフラッシュメモリビデオサーバ VIDEOS™
VIDEOS™ Material Exchange Format (MXF) file-based flash memory video server

● 携帯電話事業者向け マルチバンド対応アンテナ分配システム



マルチバンド対応アンテナ分配システム
Multiband distributed antenna system

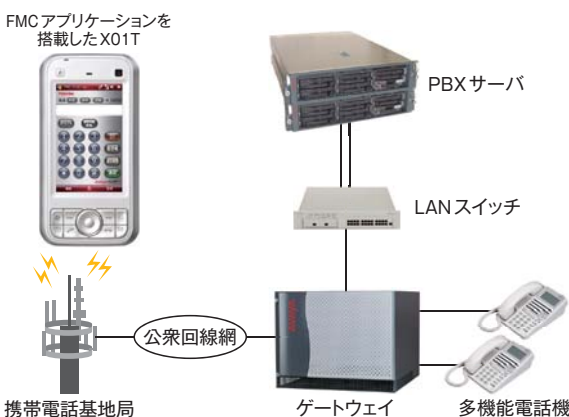
マルチバンド対応アンテナ分配システムは、高層ビルや地下街など電波が届きにくい場所へ、光ファイバを用いて携帯電話の通信エリアを確保する装置である。

今回開発した装置は、1本の光ファイバで二つの周波数帯域を同時に伝送でき、また、スター型接続と従属接続を組み合わせることができ、拡張性に優れている。これらの特長により、携帯事業者は、ニーズに応じた段階的な設備投資が可能となり、効率の良い通信エリアを構築できる。

また、数千か所のシステムに対応した遠隔監視制御装置も開発し、情報を一元管理することで保守性の向上を図っている。

関係論文：東芝レビュー. 63, 10, 2008, p.52-55.

● FMCアプリケーションを利用した電話システム



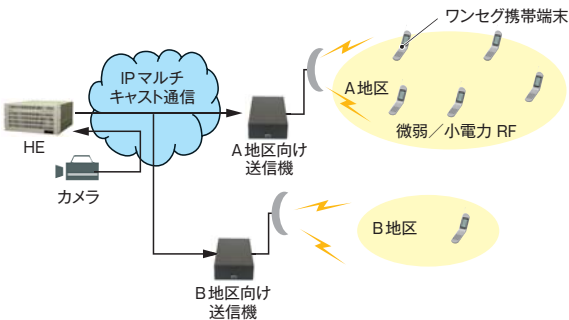
FMCアプリケーションを利用した電話システム
PBX telephone system using fixed mobile convergence (FMC) application

携帯電話をPBX (Private Branch Exchange: 構内交換機) の内線として利用可能にするFMC (Fixed Mobile Convergence: 固定移動融合サービス)^(注)アプリケーションを開発した。

このアプリケーションは、Windows Mobile[®] 6搭載の携帯電話機であるSoftBank X01Tで動作し、タッチスクリーン対応により、直感的な電話操作ができる。また、このアプリケーションが動作する携帯電話機は、アバイア社のPBX経由で通話接続するため、内線発着信、外線発着信のほか、転送及び会議など豊富な電話機能を利用できる。更に、移動通信事業者の公衆電波に接続するため、居場所を問わず内線電話機能が使用できる。

(注) 固定電話と携帯電話を一つの電話番号で利用できるサービス。

● エリア限定ワンセグ放送システム用の送信機



エリア限定ワンセグ放送システム
One-segment broadcasting system for narrow area

数十m程度のエリアに限定したワンセグ放送システムで、街角やイベント会場、地域の安全・安心のための防災情報手段として、各エリアごとに個別の情報をワンセグ携帯端末に配信する送信機を開発した。

小規模放送局 (HE) から映像や、音声、文字放送をIP (Internet Protocol) マルチキャスト通信で配信し、送信機でOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 変調を行ってRF (Radio Frequency) 出力を行う。IP通信により、特定の複数の場所での個別放送ができる。また、この装置では、IPネットワーク上のパケットロスの訂正や暗号処理を行い、信頼性を高めている。

現在、微弱電波だけでなく、今後、放送電波の空きチャネルの法制度の緩和を視野に入れ、商用化を図っている。

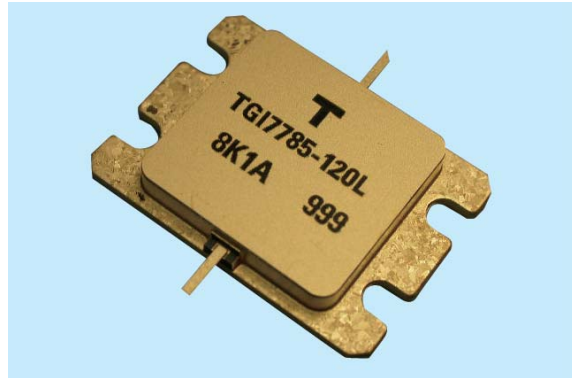
4 電波システム

● 8 GHz帯 120 W級 GaN HEMT

8 GHz帯で出力100 Wを超える、窒化ガリウム (GaN) HEMT (High Electron Mobility Transistor: 高電子移動度トランジスタ)を開発した。

既に開発済みのX帯(8～12 GHz帯) 25 W級GaN HEMTチップ4個を、独自の内部整合回路で電力合成することで、飽和出力125 W、線形利得11 dBを実現した。GaN HEMTの電子移動度と絶縁破壊電圧の高さを生かすことで、8 GHz帯でも実用的な利得を維持しながら、従来のガリウムヒ素 (GaAs) FET (Field Effect Transistor: 電界効果トランジスタ)に比べて飽和出力を約2倍に高めた。

今後、衛星通信などのマイクロ波固体化増幅器用素子として、多方面での活用が期待される。



8 GHz帯 120 W級 GaN HEMT
120 W-class gallium nitride high electron mobility transistor (GaN HEMT) for 8 GHz-band

● 9 GHz帯 固体化気象レーダ

局地的豪雨に対する危機感が増しているなか、広域の降水状況を迅速に精度よく観測するために、9 GHz帯の固体化マルチパラメータ気象レーダを開発した。

この装置は、9 GHz帯の利用と固体化技術により、小型・軽量化と使用電波の狭帯域化を同時に達成し、狭いスペースへの設置と電波資源の有効活用を実現した。更に、水平と垂直の偏波を使ったマルチパラメータ観測で、従来の風速測定のほか、降水強度の高精度な測定や降水粒子識別のための測定ができる。

今後、気象災害の軽減に貢献できるこの気象レーダを、世界に向けて展開していく。

関係論文：東芝レビュー. 63. 7, 2008, p.48-51.



9 GHz帯 固体化気象レーダ
9 GHz-band solid-state weather radar

● 航空無線標識 DVOR装置

DVOR (Doppler VHF Omni-directional Radio Range) 装置は、電波により航空機に基準点からの方位を提供するものであり、電波の灯台としての役割を担っている。

開発した製品は、最先端の信号処理技術を駆使することで、容積を従来の約1/6に小型化するとともに、低コスト化を実現している。更に、欧州の電波環境基準をクリアし、有害物質も排除した環境調和型の製品である。また、業界トップメーカーの一つであるノルウェーのPAS (Park Air Systems)社と提携し、2008年5月から海外市場へ参入した。

今後、この成果をほかの航空保安施設の製品化へ展開していく。



DVOR装置
Doppler very high frequency (VHF) omnidirectional radio range (DVOR) equipment

5 セキュリティ・自動化システム

● 東海旅客鉄道(株) 新幹線“EX-ICサービス”用の自動改札機



ICご利用票の発券例

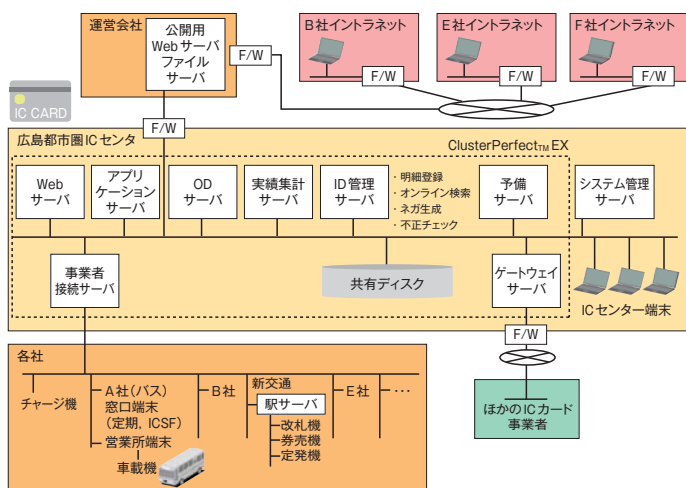
Use of integrated circuit (IC) card with Express IC service (EX-IC) for Shinkansen travel

東海旅客鉄道(株)は、新幹線にICカードで乗車可能となる“EX-ICサービス”を、2008年3月から開始した。それに合わせ、当社製新幹線改札機について主に以下の二つの技術改良を行った。

- (1) 発券機構を自動改札機に搭載することによって、ICカード利用時の“ICご利用票”発行を実現した。これはわが国の出改札システムでは初めて^(注)の試みである。
- (2) スムーズな新幹線と在来線の乗継ぎを実現するために、大型無線R/W(リーダ/ライタ)を開発し、ICカード2枚の同時処理を実現した。

(注) 2009年1月時点、当社調べ。

● 広島県交通系ICカードPASPY™のセンターシステム



F/W : Fire Wall OD : Origin-Destination ID : Identification ICSF : IC Stored Fare

広島県交通系ICカードPASPY™のセンターシステム概要

Outline of PASPY IC card ticketing system for public transit in Hiroshima

2008年1月から広島県で交通系ICカードPASPY™のサービスが開始され、当社はそのセンターシステムを開発した。

センターシステムは、ICカードの利用データを収集し、交通事業者間の清算や、金額の推移などICカード利用の正当性のチェック、並びに発行、払戻し、再発行といったICカードの状態管理処理を行っている。

他地区のICカードは、代表事業者1社がほかの交通事業者との清算を行っているが、このシステムでは、9交通事業者がそれぞれ相互清算する方式を採用し、代表事業者を必要とせず運用できる点が特長である。

● 海外向け銀行券鑑査機 FS-1220



海外向け銀行券鑑査機 FS-1220

FS-1220 currency processor

銀行券鑑査機とは、民間市場から回収された紙幣を対象に、真贋(しんがん)を確認しながら枚数を数え、再流通に適した紙幣を100枚単位で帯掛けし、再流通に適さない紙幣を裁断する機械である。近年、中央銀行では、再流通の適否を分別する正損判別性能という検査精度の向上が求められている。

この要求に応えるため、海外の中央銀行や大規模金融機関向けの銀行券鑑査機FS1200を開発した。1,200枚/分の処理速度を持たせ、検査装置の光学系と画像処理アルゴリズムを変更することで正損判別性能を向上させた。また、人間工学的アプローチで操作部を最適配置し、操作者の疲労や負担を軽減した。