

家庭から宇宙まで、エコチェンジ。



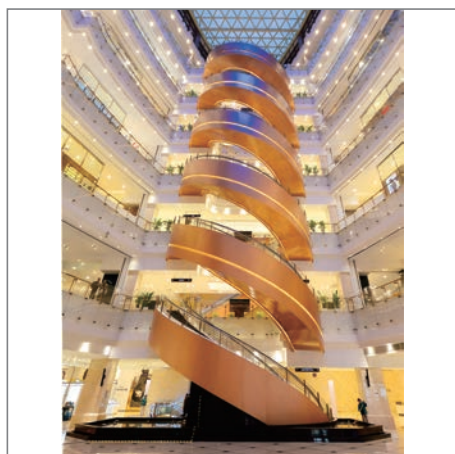
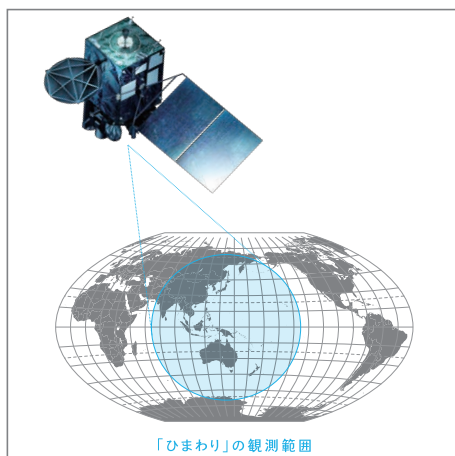
三菱電機技報

1

2016

Vol.90 No.1

技術の進歩特集



巻頭言	3
カラートピックス	4
1. 研究開発	31
1.1 重電システム	
1.2 産業メカトロニクス	
1.3 情報通信システム	
1.4 電子デバイス	
1.5 家庭電器	
1.6 生産インフラ・設計技術	
2. 社会環境・交通システム	51
2.1 社会環境システム	
2.2 交通システム	
3. 発電・系統変電・産業・電力情報システム	55
4. 昇降機及びビル設備	57
4.1 昇降機	
4.2 ビルシステム	
5. 宇宙・衛星及び電子応用	59
6. 通信	61
7. 情報	62
8. 映像機器	66
9. 住環境	67
10. FA及び産業メカトロニクス	74
10.1 FA制御機器・システム	
10.2 配電機器	
11. 自動車機器	78
12. 半導体・電子デバイス	81
12.1 パワーデバイス	
12.2 高周波・光デバイス	
12.3 液晶表示デバイス	
社外技術表彰	84
本号詳細目次	89

Foreword
Colored Topics
Research and Development
Energy and Electric Systems
Industrial Automation Systems
Information and Communication Systems
Electronic Devices
Home Appliances
Production Infrastructure and Design Technologies
Public-use Systems and Transportation Systems
Public-use Systems
Transportation Systems
Energy and Industrial Systems
Elevators, Escalators and Building Facilities
Elevators and Escalators
Building Systems
Space Systems and Electronic Systems
Communication Systems
Information Systems and Network Service
Visual Equipment
Living Environment
Industrial Automation Systems
Automation and Drives Control Systems
Distribution Equipment
Automotive Equipment
Semiconductors and Devices
Power Semiconductor Devices
High Frequency and Optical Semiconductor Devices
Liquid Crystal Display Devices
Technical Commendations
Detailed Contents

※本号では、本文中で記載の商標を(注)として巻末に一覧掲載しています。

【表紙】

三菱電機グループは、最先端の技術と幅広い事業をグローバルに広範な領域で提供しており、それらの技術の独自性・優位性をお伝えすることを目的に企業広告を展開しています。

表紙では、これまでに企業広告の題材となった製品のビジュアルを掲載しています。①は日々の暮らしに役立つ気象衛星“ひまわり”。2015年7月に運用を開始した8号は、変化する地球環境に対応して、7号よりも更に精度の高い気象データを届けます。②は上海の中心地に完成したデパート“上海新世界大丸百貨”のスパイラルエスカレーター。スパイラルエスカレーターは快適な移動手段としての役割だけでなく、建築空間を個性的に彩るモニュメントとして、世界中で人々を楽しませています。

当社企業広告はオフィシャルウェブサイトでご覧いただけます。

<http://www.MitsubishiElectric.co.jp/me/ad/>

巻頭言

Foreword

常務執行役 開発本部長

近藤賢二



新年明けましておめでとうございます。

平素は“三菱電機技報”をご愛読いただき、ありがとうございます。“技術の進歩特集”号の発行に当たり、一言ご挨拶申し上げます。

三菱電機グループは、“成長性”“収益・効率性”“健全性”の3つの視点による“バランス経営”を継続し、強固な経営体質構築と持続的成長の更なる追求を進めています。そして、遅くとも2020年度までに達成すべき目標として連結売上高5兆円以上、営業利益率8%以上を掲げています。このために必要な“もう一段高いレベルの成長”の実現に向け、さらに2020年以降の“更なる成長”に向け、その要となる研究開発を推進しています。将来の安全・安心で持続可能な社会の実現を目指し、困難でリスクのあるテーマにも失敗を恐れず、積極的に挑戦し続けてまいります。

ここで、研究開発の考え方について申し上げます。三菱電機では研究開発を短期、中期、長期の視点で捉え、推進しています。例えば現製品の強化、その次やその次の製品への新技術構築に対応し、さらに、この時間軸の延長線上にある将来製品の基盤となる先進技術を開発してまいります。これらの技術については、引き続き着実に研究開発の歩を進めてまいります。これに加えて、未来のあるべき姿の実現に必要な技術や、パラダイムシフトによって当社の事業に大きな影響を与える破壊的技術など、今の延長線上にはない技術が存在します。将来を俯瞰(ふかん)して未来社会の姿を描き、その実現に必要な技術を考えるバックキャストにより、今始めなければならないアイテムを定め、開発に取り組んでまいります。同時に、今までの概念を一新するパラダイムシフトを起こす破壊的技術があります。当社は、世界情勢や先進技術に対して常にアンテナを張り巡らせ、感度を高くして探り続けています。これらを推進するに当たっては、自前主義に固執してはいけな

いと考えています。世の中の動きのスピードや、製品・サービスの対象範囲の拡大、技術そのものの範囲の爆発的拡張は、当社の技術範疇(はんちゅう)や能力をはるかに超えています。そこで、国内外の大学やベンチャーを含めた企業などの社外の知恵や技術、人材を活用するオープンイノベーションを通じて、新たな一步を踏み出し、当社にないものを取り込んでスピード感ある開発を推進してまいります。

研究開発の出口として、これからは世の中に対して機器単体のみではなく、関連するサービスも合わせて提供することで、これまでにない生活や社会スタイルを作り出す取り組みが必要と考えています。私はこれを、卵の黄身と白身に例えています。卵は大きさによって、S、M、Lがありますが、実はそれら黄身の大きさは同じなのだそうです。当社はこれまで黄身を作ること、すなわち、機器を作ことを事業の中心としてきました。これからは、おいしい黄身を作ことはもちろんですが、それだけでは足りません。運用や保守、付加サービス、すなわち白身の部分も大きくして、お客様にLサイズの卵として喜んでいただけるようにしなければいけないのです。これが卵としての価値を高め、グローバルで勝っていくためのビジネスの方向だと考えます。

当社は黄身に相当する“ものづくり”にたけており、良いものを作って世界に貢献していきたい、お客様に喜んでいただきたいというDNAのようなものを脈々と引き継いでおります。これを私は“三菱電機のコード”と呼んでいます。今後も堂々と三菱電機のコードを守り続けながら、白身部分、すなわち“ことづくり”に関しても、お客様の新たな価値づくりに寄与できるよう努力してまいります。

当社は、2020年、そして更に先の20年後、30年後も見据えて、“変える”勇気を持ち、“変わる”努力を続けてまいります。これからも、当社にどうぞご期待ください。

最後になりましたが、改めて皆様のご健勝を祈念し、新年のご挨拶とさせていただきます。

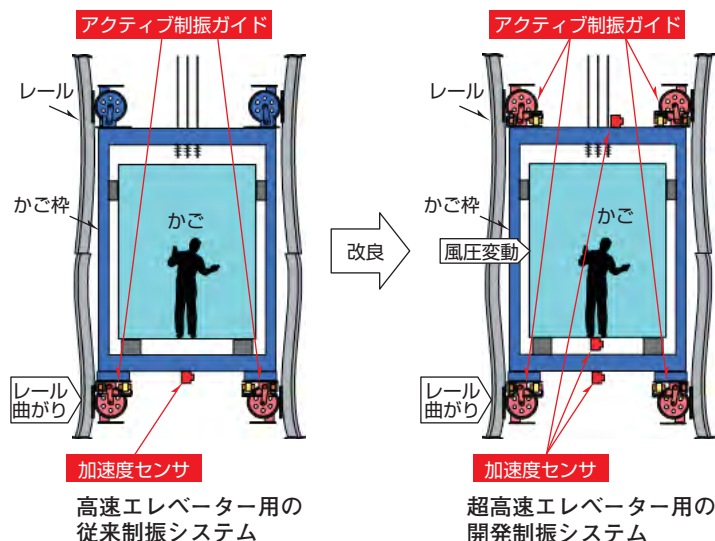
超高速エレベーター向けアクティブ制振技術

Active Vibration Reduction Control for Ultra-high-speed Elevators

近年のビル高層化に伴う輸送効率向上の要求から、エレベーターの更なる高速化が進んでいる。当社は、加速度センサで検出した振動を、アクティブ制振ガイドで発生する力で打ち消すアクティブ制振技術を開発し、世界に先駆けて高速エレベーター（分速300～600m）に標準適用して速度向上と乗り心地の両立を達成してきた。しかし、分速1,000mを超えるような超高速走行時には、微小なレール曲がり通過時の振動や、隣接かごのすれ違い時の風圧変動による振動が大きくなるため、より高い振動低減効果のある制振技術の開発が必要であった。

そこで、従来かご枠だけに設置していた加速度センサをかご床下にも追加し、超高速走行時に生じるかごとかご枠が逆方向に揺れる振動も検出可能とした。複数の加速度信号を用いて、上下に設置した4個のアクティブ制振ガイドを制御する制振コントローラをロバスト制御理論を用いて設計し、高い制振性能と安定性を持つ超高速エレベーター用アクティブ制振システムを実現した。

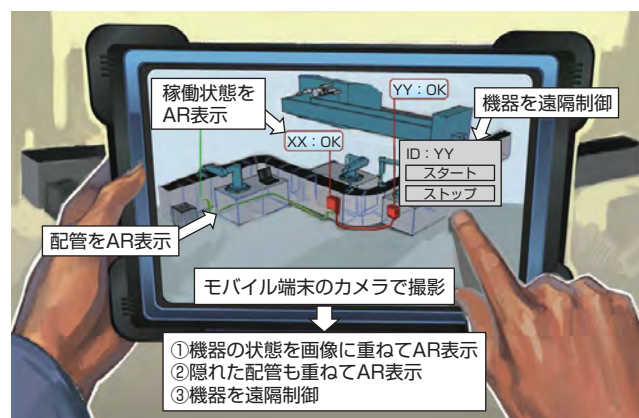
この制振技術は、ロバスト制御による多入出力系制振アルゴリズムの実用化が評価され、第61回電気科学技術奨励賞を受賞した。



三次元モデルを用いた拡張現実技術

Augmented Reality Using 3D Model

三次元モデルを用いた拡張現実(Augmented Reality : AR)技術を開発した。この技術は、モバイル端末のカメラで捉えた二次元画像を、あらかじめ登録した室内の三次元モデル内から検索してカメラ位置を割り出し、画像内の物体を三次元モデル内で同定する技術である。これによって、モバイル端末で撮影した画像内の装置や設備に、自動的に名前や稼働の状態を表示させるなど、画像内の物体に様々な情報を追加することができる。また、裏側に隠れて見えない配管などを重ねて表示させることも可能であり、モバイル端末を通して室内を見渡すだけで、工場内の状態を瞬時に簡単に確認することが可能となる。また、同定した画像内の機器のID番号を使ったワイヤレス通信によって、画面上から機器を遠隔制御することも可能となり、工場内設備の状態確認、点検作業や機器操作の効率化に貢献する。



工場内の拡張現実表示イメージ

光の屈折効果を利用した平面ディスプレイの疑似曲面化技術

Pseudo Curved Display Technology for Flat Panel Utilizing Refraction Effect of Light

近年、自動車向けの表示デバイスでは、インテリア空間にフィットする曲面形状のディスプレイへの要望が強くなっている。しかし、一般的な平面状の液晶パネルを曲げる方法では、表示むらや液晶パネルのガラス板が破損する可能性が増すなど、曲面化が困難であった。

今回、複数の平面液晶パネルと、厚みが連続的に変化する透明な保護板を透明粘着剤で貼り合わせ、擬似的に曲面表示する技術を開発した。図1のように、平面と曲面から

なる保護板を用いると、光の屈折で保護板の厚い部分で液晶パネルが浮き上がり、曲面表示しているように見える。この構造では、液晶パネルに入る光の角度と保護板から出る光の角度が異なるため、浅い角度から見た場合に画像の一部が見えなくなる。そこで、液晶パネルに光を散乱させる構造を導入し、パネル内で進行する光の角度範囲を拡(ひろ)げる技術を適用した。その結果、広い角度で画像を視認できる高い表示品位の曲面ディスプレイを実現した。

今後、デザイン性と大型化の要望がより強い車種への搭載を目指した開発を進める。

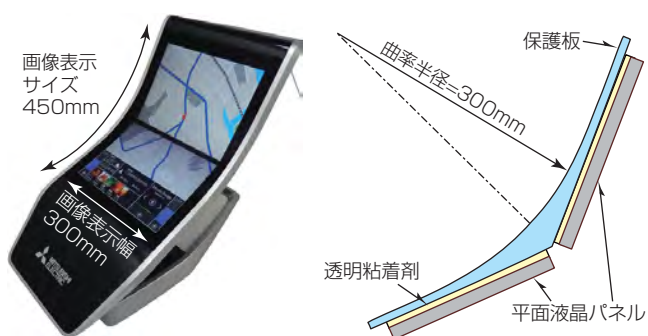


図1. 曲面ディスプレイの試作機と断面構造

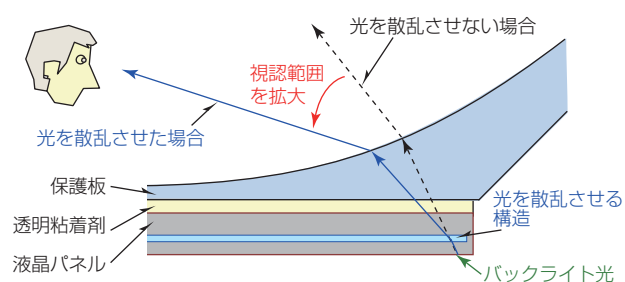


図2. 視野範囲の拡大を示す模式図

静止気象衛星ひまわり 8 号の高精度観測技術

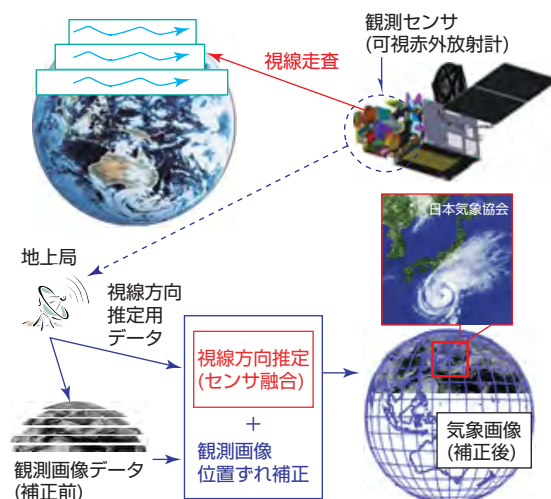
Precise Observation Techniques for Himawari-8 Geostationary Meteorological Satellite

静止気象衛星ひまわり 8 号での高精度な気象観測の実現に向け、衛星に搭載した観測センサの視線方向を推定する技術を開発した。

従来の静止気象衛星は、観測センサの視線を北から順に東西方向に走査することで地球全体の気象画像を撮影する。地上局は、観測センサによる画像データと視線方向推定用のセンサデータを受信し、撮影時の視線方向を推定して画像の位置ずれを補正する。

ひまわり 8 号では、地球全体の観測時間を1/3に短縮するため、視線を高速に走査する必要があり、従来に比べて衛星の姿勢が低周波から高周波にわたり振動する。これによる画像の位置ずれを補正するため、計測周波数帯域の異なるセンサ群で振動(姿勢、角速度、加速度)を計測し、視線方向推定用データとして地上局に送信する。地上局では、受信したセンサ群のデータを周波数域で融合処理することで、高周波の微小振動成分も含めて視線方向を高精度に推定する。

ひまわり 8 号打ち上げ後にこの機能を検証し、従来比 2 倍(分解能: 可視0.5km, 赤外2.0km)の高精細な気象画像取得に成功した。2015年 7 月 7 日から、ひまわり 8 号による本格的な気象観測運用が開始された。



静止気象衛星ひまわり8号による高精度気象観測

長距離パッシブレーダ技術

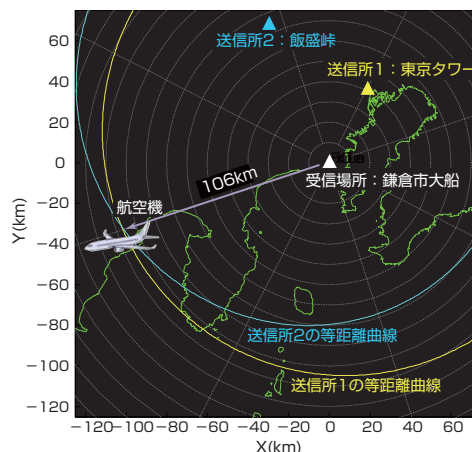
Long Range Passive Radar Technology

パッシブレーダは、既存電波を利用して航空機等の目標を探知するレーダである。今回、遠方目標を探知するための長距離パッシブレーダ技術を開発した。

自ら送信しないパッシブレーダは、新たな電波割当てや、送信機と送信アンテナが不要な点が通常のレーダと異なる。このことから、捜索レーダや航空管制レーダ等の補強及び監視能力強化を、有限で希少な周波数資源を有効活用しながら低価格で実現できる。利用できる既存電波として、ラジオ放送やテレビ放送等がある。この中で、より遠方まで伝搬し、複数の異なる送信所からの放送を受信できるFMラジオ放送を用いて、航空機の探知実験を行った。

長距離パッシブレーダ技術では、まず、送信所から直接届く電波と、これに遅れて届く目標で反射した電波を抽出し、遅れ時間を求める。この際、目標信号電力は直接波電力の1/10,000以下になるほど微弱であり、そのままでは目標信号電力を抽出できない。そこで、直接波だけを除去する方法を開発し、目標信号抽出及び遅れ時間推定を実現した。これによって、目標が存在する可能性のある等距離曲線が描ける。同じ処理を各送信所ごとのFMラジオ放送で行い、互いの等距離曲線の交点を求め、受信場所から目標までの距離及び方位推定を実現した。実験では、この技術

で106km遠方の航空機探知に成功した。



長距離パッシブレーダ技術による目標探知実験の結果例

トレンチゲート型SiC-MOSFETの高耐量・低抵抗化技術

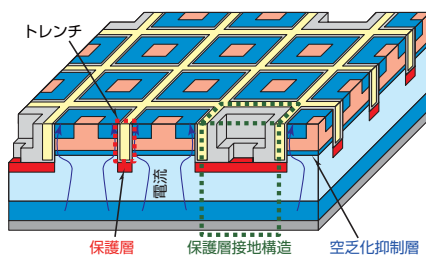
High Performance Trench-gate SiC Metal-oxide-semiconductor Field Effect Transistor

パワーエレクトロニクス機器の一層の省エネルギー化をもたらすトレンチゲート型SiC-MOSFET (Silicon Carbide Metal-oxide-semiconductor Field Effect Transistor)で、負荷側故障時に素子へ流入する大電流による破壊への耐性を強化しつつ、素子動作時のオン抵抗を大幅に低減する技術を開発した。

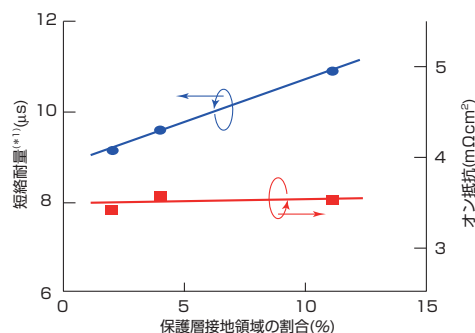
トレンチゲート型SiC-MOSFETでは、トレンチ部が高電界になることを防ぐ目的で保護層を設けるが、負荷側故障時には保護層内を大電流が流れることで電界が高まり、破壊に至る場合がある。そこで、保護層を適切な割合で電気的に接地し、故障時の電界上昇を抑制する構造を開発した。その結果、低オン抵抗を維持したまま

破壊に対する耐性を大幅に向上できた。

更なるオン抵抗の低減には、保護層を設けることで生じる電流経路の狭窄(きょうさく)を抑制することが有効である。そこで、電流経路の途中に新たに空乏化抑制層を形成する構造を開発した。この結果、一般的なプレーナ型SiC-MOSFETに対して、オン抵抗を約45%低減することができた。



開発したトレンチゲート型SiC-MOSFETの構造



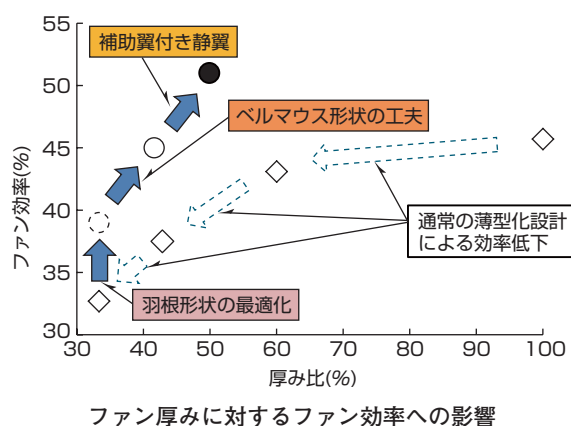
保護層接地による短絡耐量改善

プロペラファンの薄型化技術

Technology for Making Propeller Fan Thinner

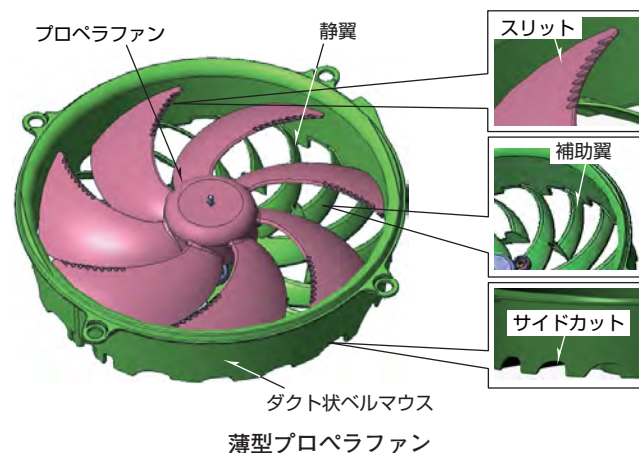
近年、空調換気機器の小型化と省電力化が進んでおり、機器への実装が容易で、効率の高いファンが求められている。プロペラファンは高効率という特長を持つが、薄型化に伴う実装性の向上が必要であった。しかし、単純な薄型化設計では圧力の低下を招き、ファンの効率が悪化するという課題があった。さらに、機器への実装時には周辺構造物によって気流の乱れが発生し、ファンから発生する騒音が増大するという課題もあった。

今回、流体解析技術によって羽根形状を最適化すると



もに、ベルマウス端部のサイドカットや補助翼付き静翼を設けた独自の風路構造を開発して、従来と同等の効率で約1/2の薄型化を実現した。また、羽根の先端にスリット形状を設けることで、機器に実装した際に発生する騒音の低減を可能にした。

これらの技術は、当社の最新のルームエアコン“霧ヶ峰FZシリーズ”の室内機に採用し、今後、他の空調機器や換気扇への展開を図る。



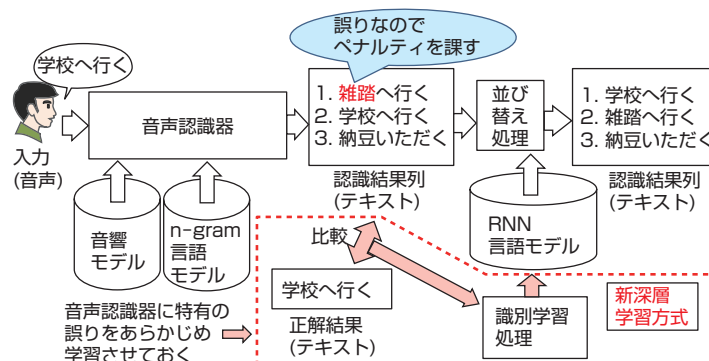
深層学習に基づく言語モデルを用いた音声認識技術

Speech Recognition Technology Using Language Model Based on Deep Learning

音声認識で使用する言語モデルのための多層のニューラルネットを用いた新しい深層学習方式を開発し、会話や講演等の話し言葉の音声認識で最高レベルの認識性能を達成した。音声認識とは音声を文字列に変換する技術であり、主に2つのモデルから構成される。1つ目は発話された音声かどの音らしいか認識する音響モデル、2つ目は音響モデルによって認識された音の系列が言語として妥当であるかを判定する言語モデルである。近年提案されたRNN(Recurrent Neural Network)による言語モデルは、従来一般的であった直前n単語から次の単語を予測するn-gram言語モデルより高い性能を持つことが報告されているものの、音響モデルの認識誤り傾向を考慮していないという課題があった。今回、新たに識別学習処理によって、音響モデルの誤り傾向を積極的に訂正するようRNNを学習す

る方式を開発した。学会標準の“日本語話し言葉コーパス”による評価で、89.5%の認識性能を達成した。これは現在報告されている最高^(*)の性能である。今後、開発技術をカーナビゲーション、テレビ等、様々な製品に適用予定である。

*1 2015年4月24日現在、当社調べ



深層学習に基づく言語モデルを用いた音声認識

ソフトウェアのアーキテクチャ保全技術

Preservation Technology of Software Architecture Integrity

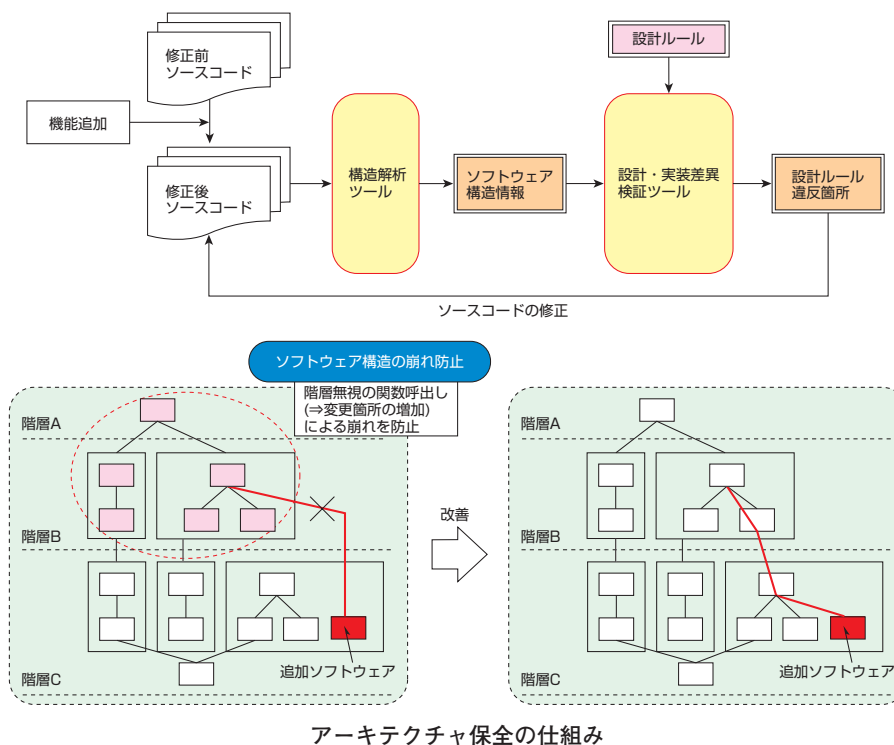
製品に対するソフトウェアの重要性が増加する中で、ソフトウェアが大規模化・複雑化している。ソフトウェア開発の大半を占める流用開発では、新たな機能の追加や改修によって、ソフトウェア構造が徐々に複雑化し、不具合が発生する問題がある。そこで、流用開発時の機能追加によるソフトウェア構造の崩れを防止する仕組みを構築した。

今回構築した仕組みは、市販の構造解析ツールと独自開発した設計・実装差異検証ツールで構成している。

まず、構造解析ツールで、修正後のソースコードを解析し、ソフトウェア構造情報を抽出する。次に、設計・実装差異検証ツールで修正後のソフトウェア構造情報と開発当初に決めたソフトウェア構成要素の依存関係を定義した設計ルールを比較して、階層を無視した関数の呼出し等、設計ルールに

違反している構成要素がないかを判定する。

このように、設計ルール違反箇所を容易に抽出することが可能となり、生産性の向上及び品質の確保が実現できる。



視線追跡デバイスを活用した暗黙知の見える化技術

Visualization Technology of Implicit Knowledge Using Eye-tracking Device

生産現場におけるLCA (Low Cost Automation) 導入や“作業の誰でも化”が進む一方で、経験の積み重ねによって獲得した熟練者の作業ノウハウ(暗黙知)の見える化技術はいまだ開発途上にある。例えば、目と手の協調が巧みで、ミス・ムダ・迷いの少ない目視検査の熟練作業者のカン・コツをどう記録して伝承するかが課題となっている。

当社は、作業者の視界と視点を記録できる視線追跡デバイスを活用して、熟練者の目視と手作業の連携方法を分析し、その分析結果を非熟練者の早期技量向上につなげている。

例えば、目視時間と見逃し率に関する集計(図1)では、部品のハンドリング作業に迫られて目視時間の少ない作業者Aは見逃し率が高く、作業者Dは周辺視を繰り返し、見逃し

を防いでいることが分かる。このような分析結果を活用し、作業者目線の映像にテキストや図等の補足情報及び注意事項を追加した動画マニュアル(図2)を作成し、技量向上に役立てている。

今後は、より広範囲の作業(組立等の熟練作業)への適用も進めていく。

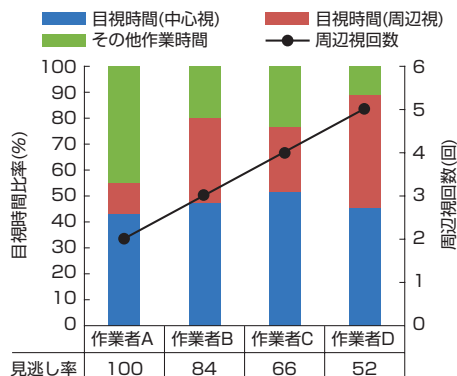


図1. 目視時間と見逃し率の関係



図2. 動画マニュアル画面

新幹線N700系車両へのフルSiC適用

All SiC Power Modules Applied to N700 Series Shinkansen

大容量フルSiC (Silicon Carbide：炭化ケイ素) パワーモジュール^(*)を適用した主変換装置を開発し、東海旅客鉄道(株)の新幹線N700系車両に搭載した。3.3kV／1,500A定格の大容量フルSiCパワーモジュールを適用した高速鉄道車両は世界初^(*)となる。今後、主回路システム全体の最適化を図ることで、従来装置からの更なる小型・軽量化を目指す。

(1) 主変換装置の小型・軽量化の実現

フルSiCパワーモジュールを適用して装置の設計最適化を図ることで、従来装置に対して外形寸法を約55%削減、質量を約35%削減できる見込み。

(2) 主電動機の小型・軽量化の実現

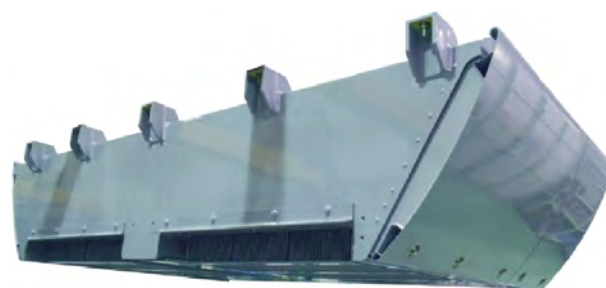
フルSiCパワーモジュールを適用して主変換装置の大容量化を生かした設計とすることで、従来の当社製主電動機に対して質量を約15%削減できる見込み。

* 1 今回のパワーモジュール開発の一部は、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) の委託研究として実施したものである。

* 2 2015年6月25日現在、当社調べ



東海旅客鉄道(株)のN700系車両



主変換装置

横長LCD表示器

Super Wide LCD Equipment

地下鉄などの天井が低い車両に向けて、扉上の狭小スペースにも設置可能な横長LCD (Liquid Crystal Display) 表示器を開発した。特長は次のとおりである。

- (1) 当社独自技術のベクターグラフィックス描画回路“Sesamicro”によって、毎秒60コマのアニメーション表示が可能。さらに、高品質なアニメーションを用いてユニバーサルデザインを表現することで、より分かりやすい行先案内を実現した。
- (2) イーサネット^(注)に加えてシリアル伝送を標準装備することで、既存車両への追加設置やLRV (Light Rail Vehicle) などの省スペース車に対して単体設置が可能である。
- (3) 交直両用電源を採用し、AC／DC 100Vのいずれでも動作可能とした。

- (4) 当社製産業用LCDパネルを採用し、省エネルギー化及び長寿命化(10万時間)を実現した。

この横長LCD表示器が東京都交通局大江戸線12-600形2次車に導入され、2015年4月から運用されて順調に稼働している。



横長LCD表示器

薩摩川内市向けエネルギー最適化システム“MELSmart”

Energy Management System "MELSmart" for Satsumasendai City

次世代エネルギーを活用したまちづくりを進める薩摩川内市に川内駅防災拠点のエネルギー最適化システム“MELSmart”を納入し、2015年12月に運用が開始された。

MELSmartは、商用電源設備、再生可能エネルギー発電設備（太陽光発電、小型風力発電）、非常用発電設備、リチウムイオン蓄電池設備を統合管理するシステムであり、次の特長を持つ。

(1) 分かりやすい操作と表示で、駅関連施設への電力供給

の監視・計画・運用を支援。また、昼間電力のピークカット運用によってCO₂や電力料金削減に貢献する。

(2) 地震等の非常時には、各々の自立分散電源の供給負荷及び発電状況から電力供給可能時間を算出し、防災拠点の継続運用を支援する。

(3) ユニバーサルデザイン採用による視認しやすい表示で、電力供給可能時間を自治体職員や一般市民に情報提供する(2014年度グッドデザイン賞受賞)。



非常運転モードの画面イメージ

マリOTTマーキーズホテル向け納入大型映像表示システム

Large Screen Display System for Marriott Marquis Hotel

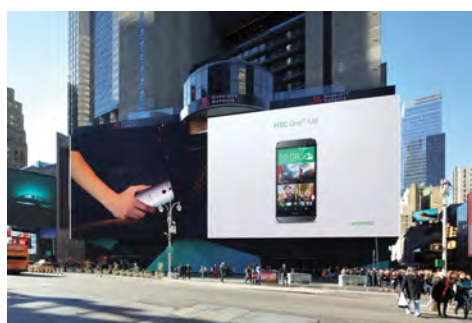
米国ニューヨークのタイムズスクエア地区に建つマリOTTマーキーズホテルの外壁に新設する広告用大型映像表示システム(オーロラビジョン)を納入した。この大型映像表示システムは、2014年11月18日から運用を開始している。

今回納入したオーロラビジョン(3 in 1 高輝度LED、画素ピッチ10mm)は、高さ23.68mで、ブロードウェイに面した一区画全域に加えて、この通りに交わる45th Streetと46th Streetに及ぶ総延長幅100.48mの4 Kフルハイビジョン対応ビデオスクリーンとして世界最大^(*)の商業施設用大型映像表示システムである。その面積はシングルテニス

コートの12面分に相当する。高画質化処理技術を取り入れた映像コントローラで4 K解像度(フルハイビジョンの4倍の解像度)表示ができ、当社独自の黒色パッケージLEDの採用で高コントラスト化を図り、企業広告用映像等を屋外でもより鮮明に表示できる。

また広い視野角(低背ルーバー技術によって見上げ角度75度からでも視認可能)を実現し、ホテル前の歩道を始めとしてタイムズスクエアのどの位置からでも高精細な映像を見ることが可能である。

* 1 2014年11月18日現在、当社調べ



マリOTTマーキーズホテルに納入したオーロラビジョン

世界最大出力900MVA級水素間接冷却タービン発電機の完成

Completion of World's First 900MVA-class Turbine Generator to Use Indirectly Hydrogen-cooling

CO₂排出による地球温暖化の問題や世界的な電力需要の高まりを背景に、エネルギー効率の更なる向上が急務となっており、タービン発電機についても今まで以上に高効率化が求められている。また、輸送性向上の観点からコンパクト化が、保守性の観点からは構造及び補機構成がシンプルな発電機が望まれており、これらを高いレベルで同時に成立させる技術開発が課題である。

当社は、水素間接冷却発電機に対して高性能絶縁、低損失軸受、熱流体解析を駆使して開発した高いコイル冷却性能を持つ構造などの新技術を適用して、当社従来機比で出力密度を20%向上させ、水素間接冷却発電機として世界最大出力^(※1)の900MVA級発電機を開発、製作した。実機検証の結果、実測効率99%以上を確認し、世界最高レベルの効率を実現した。

これによって、従来であれば水冷却発電機が担っていた出力域の一部を、性能・品質・保守性に優れる水素間接冷却

却発電機でカバーすることが可能になった。

現在、この成果を適用したシリーズ機の市場への供給を進めている。

* 1 2014年12月8日現在、当社調べ



900MVA級水素間接冷却発電機の実機検証状況

サイバーセキュリティ装置“MELARROW”

Cyber Security Device "MELARROW"

近年増加している制御システムへのサイバー攻撃に対応するため、デジタル計装制御システムに対する外部ネットワーク（インターネット等）からのサイバー攻撃対策を実現するサイバーセキュリティ装置“MELARROW”を開発した。

現在、高いセキュリティ対策が求められる国内原子力プラントに導入を開始している。

MELARROWの特長を次に挙げる。

- (1) IEEE802.3ah^(※1)の単方向通信技術に基づいた、データの物理的な一方通信機能による強固な外部侵入防止の実現
- (2) プロトコルスタック^(※2)模擬機能でTCP(Transmis-

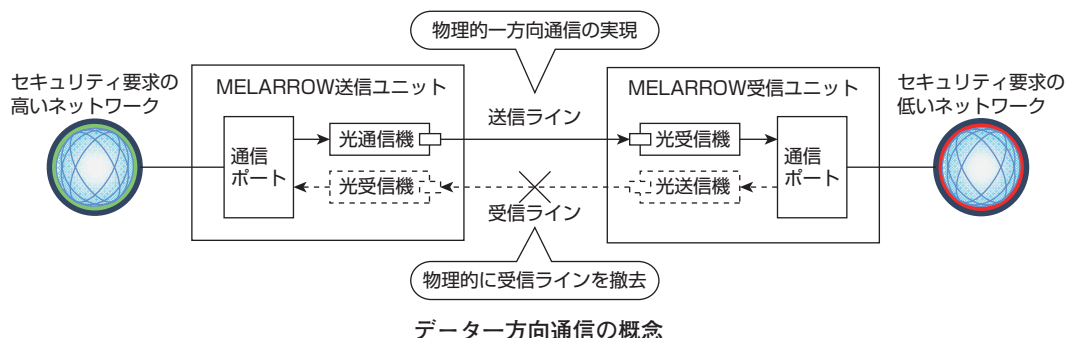
sion Control Protocol), UDP(User Datagram Protocol)等の汎用プロトコルをサポートすることで、新規システム及び既存システムへの容易な導入を実現。

- (3) 装置の耐震化、SEU(Single Event Upset)^(※3)対策機能等の実装による高い信頼性の実現

- * 1 光ファイバを利用したEthernet^(注)通信の標準化規格
- * 2 通信を実現するための、階層的に配置したソフトウェアモジュール群
- * 3 宇宙線等によるデータ反転事象



MELARROW



新形420kV GIS

420kV Gas Insulated Switchgear

当社は、2015年に据付容積を当社現行器比30%と大幅に縮小した新形420kVガス絶縁開閉装置(GIS)を開発した。この新形GISは、次の特長を持つ。

- (1) ばね操作方式のガス遮断器(GCB)は、現行器は2点であった遮断点数を1点にした。また、主母線の配置を現行器の積層配置から並列／高密度配置に見直した。これによって、現行器に比べて機器容積を30%に、質量を50%にそれぞれ縮小・軽量化した。ユニットを縮小化したことで、従来5分割していた輸送形態からユニット一体での輸送を実現し、かつ変電所の敷地面積を60%に縮小した。これによって、現地での据付工期を70%に短縮した。
- (2) GCBの遮断点数を2点から1点にしたことで、GCBの操作装置をユニット前面に配置可能にした。さらに、断路器(DS)、接地開閉器(ES)本体と操作装置の位置に制約されずに駆動力を伝達可能とするフレキシブルな連結機構を採用することで、機器を高密度配置させながらも、操作装置をユニット前面に集約することを可能にし

た。これによってアクセス性・保守性を向上させた。

- (3) ユニットの小型化することで、SF₆(六フッ化硫黄)ガスを60%に低減するとともに、機器質量を50%に、部品点数を70%にそれぞれ低減して、環境負荷低減に寄与した。



新形420kV GIS

24／36kVキュービクル形GIS “HS-X Type3”

24/36kV Cubicle-type Gas Insulated Switchgear "HS-X Type3"

24／36kVクラスのキュービクル形ガス絶縁開閉装置(C-GIS)として、これまでの“HS-X Type0”及び“HS-X Type1”に加えて、同クラスでのシリーズを拡大した“HS-X Type3”を開発した。

このC-GISは、海外の変配電所及び各種プラントをターゲットとして開発したもので、次の特長を持っており、既に市場への提供を開始している。

- (1) 定格電圧24／36kV、定格電流2,500A以下、定格遮断電流31.5kA以下の定格をそろえており、単母線及び二重母線のどちらにも適用可能
- (2) 主母線はガス絶縁を用い、主母線の接続部には固体絶縁アダプタを用いたプラグイン構造を採用しており、据付の際のガス処理が不要
- (3) 遮断器及び断路器の駆動軸には金属製ベローズシール及び回転シールを採用し、粉塵(ふんじん)の多い場所での多数回開閉に対する気密性に配慮
- (4) 全ての遮断器及び断路器の操作装置を前面側に配置し、操作性と視認性を確保



HS-X Type3

上海中心大厦向け世界最高速エレベーター

World's Fastest Elevator for Shanghai Tower

近年、世界規模での建物の高層化に伴い、縦の交通の要となるエレベーターの輸送能力向上が求められている。当社は、従来、超高速エレベーター技術と高速走行時でも“安全・安心”“快適”“省エネルギー”を実現する先進技術の開発を進めてきた。このたび、中国上海市の中国最高層ビル“上海中心大厦”（地上632m）（図1）向けに、分速1,080mの世界最高速エレベーター3台を納入し、2015年末以降に稼働する見込みである。このエレベーターは、地下2階から地上119階の展望階に約55秒で到達する。

上海中心大厦は、中国・上海市浦東の陸家嘴金融開発区に建設されたオフィス、ホテル、商業施設、会議・展示場、文化・観光施設、レストラン等からなる大型複合施設である。分速1,080mの世界最高速エレベーターの稼働に加えて、地上1階から101階のホテルロビーに直行する分速600mの世界最高速のダブルデッキエレベーター、世界最長昇降行程距離579mの人荷用（サービス用）エレベーター

も稼働する見込みであり、全面開業のあかつきには、3つの世界一^(*)を実現することになる。

超高速エレベーターを支える技術の特長は次のとおりである。

- (1) 大容量巻上機（図2）と並列駆動制御装置の開発によって、巻上機の数とトルクを高精度に制御し、超高速での昇降と滑らかな加減速を実現
- (2) かご室の横揺れを低減するアクティブラーガイド（図3）、空気流による騒音・振動を制御する流線型の整風カバー（図4）、乗客の耳の痛みなどの不快感を緩和するかご内気圧制御装置を新規開発し、高速走行ながらも快適な乗心地を実現
- (3) 500m超の昇降行程に対応した高強度ロープの採用や、高温、衝撃への耐久性を高めた非常止めの開発によって、高揚程及び高速運転での安全性を確保

* 1 2015年11月16日現在、当社調べ



図1. 上海中心大厦



図2. 巻上機外形



図3. アクティブラーガイド



図4. 整風カバー

虎ノ門ヒルズ向けダブルデッキエレベーター

Double-deck Elevators for TORANOMON HILLS

虎ノ門ヒルズは、新橋と虎ノ門を結ぶ“マッカーサー道路”と呼ばれる“環状2号線”の再開発計画の中核をなす都内屈指の超高層複合タワーで、2014年6月11日にオープンした。その直下には、東京の大動脈となる環状2号線が貫通し、駐車場も整備されている。ホテル、レジデンス、オフィス、カンファレンス、商業施設などの多様な施設を高度に複合させ、土地を立体利用した虎ノ門ヒルズは、都心部の土地の有効利用の観点からも画期的なプロジェクトである。

昇降機設備はエレベーター53台、エスカレーター32台が設置され、そのうち当社はオフィス用のかご間距離調整機能付きダブルデッキエレベーター7台を納入している。ダブルデッキエレベーターとは、上下2組のかご室を一体のかご枠に取り付けた2階建てのエレベーターのことで、昇降路の省スペース化と輸送能力の向上が図れる。かご間距離調整機能とは、階高の異なる停止階にも対応できるように、上下のかご間の距離を停止階の階高に合わせて調整する機能である(図1)。時間帯によって停止階を変えるため、

停止可能な階を簡単に判別できるよう、かご内行先ボタンの横に停止可能階を示す表示灯を備えている。かご室内(図2)の意匠は、ステンレスと木目調の落ち着いた雰囲気です。

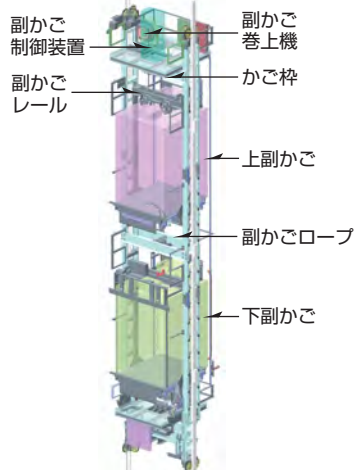


図1. かが間距離調整機能付き
ダブルデッキエレベーターの構造



図2. ダブルデッキ
エレベーターの
かご室内

エレベーター行先予報システムのタッチパネル式乗場操作盤 レッドドットデザイン賞受賞

The Elevator Hall Operating Panel Received Red Dot Design Award 2015

エレベーター行先予報システムのタッチパネル式乗場操作盤は、レッドドットデザイン賞“プロダクトデザイン2015”を受賞した。レッドドットデザイン賞は、ドイツにあるノルトラインヴェストファーレンデザインセンターが主催する国際デザイン賞である。革新性・機能性・人間工学・エコロジー・耐久性など、9項目の基準で審査が行われ、毎年各国から発売された優れたデザイン製品に賞が与えられている。

この行先予報システムタッチパネル式操作盤は、高層ビルの複数台エレベーター群管理システムの輸送効率向上が求められている中、利用者が乗車前にタッチパネルを操作して行先階を登録することで、エレベーターを効率良く配車する。タッチパネル上に乗車すべき号機を表示して利用者を誘導することで、利便性とビル全体の輸送効率が大幅に向上する操作盤である。

タッチパネル操作面を適切な角度で傾斜させることで、健常者から車いす利用者まで、様々な利用者が操作しやすく自然に使える人間工学への配慮を行っている。また、筐体(きょうたい)にアルミフレーム構造を採用して、操作面上下部分に水平のアルミ材質のラインを強調するデザインを取り入れ、操作盤の建築親和性と発見性を両立させた従来製品にはないデザインと評価され、受賞に至った。



タッチパネル式乗場操作盤

複写機用カラーA3-CIS “WEシリーズ”

Color A3-CIS "WE Series" for Copier

1. CISとは

密着型イメージセンサ(Contact Image Sensor)の通称で、主に複写機や金融端末装置(紙幣識別用途)に搭載されコピー原稿や紙幣等の画像を読み取る一次元のラインセンサである。

図1に示すような構成で、内蔵光源で照明された移動中の被写体からの反射光をロッドレンズアレーでセンサIC(フォトダイオード)上に結像し、光情報を順次電気信号に変換することで画像を取得する。

2. 複写機用カラーA3-CISについて

カラーA3-CISは、複写機のフタの自動原稿送り装置(Auto Document Feeder: ADF)の中に搭載され、ADFで原稿を搬送する際に原稿の裏面を読み取るセンサである(図2)。原稿の表面はガラスの下側にある本体側のセンサで読み取るため、ADF側にCISを搭載することで両面原稿を1度通すだけで原稿の両面を一気に読み取ることができる(1パス両面スキャン機能)。

この複写機用カラーA3-CISを2001年の高速機用“WAシリーズ”から量産を開始し、現在では国内主要複写機メーカーに年間約50万台(2014年度実績)納入している。

3. WEシリーズ開発にいたるまでの経緯

現行モデルの“WDシリーズ”(2011年～)は、各種VE(Value Engineering)開発による価格低減と“1パス両面スキャン機能”の価値が複写機メーカーに認められた結果、高速機に加えてボリュームゾーンである中速機にも採用が拡大した。複写機向けCISの量産台数は“WCシリーズ”(2008年～)に比べ、3倍以上に拡大した。

複写機へのCIS搭載台数の増加に伴い、複写機メーカー各社からWEシリーズの開発に当たって、基本性能を維持しつつ更なる価格低減の要求が強くなった。

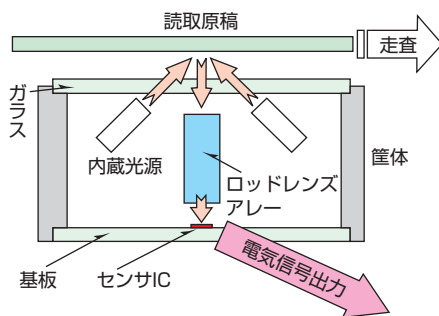


図1. CISの構成

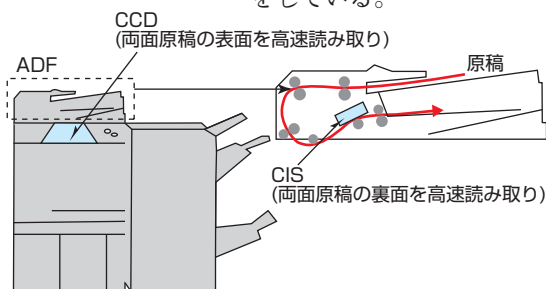


図2. 複写機用カラーA3-CISの用途

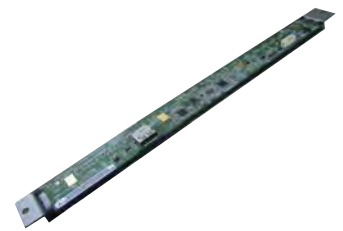


図3. WEシリーズ

4. WEシリーズの開発について

大幅なコスト低減を目指し、主に次の項目の開発を実施した。

(1) センサICの高速、高感度化によるコスト低減

回路、プロセスの総見直しによって、動作速度は従来比2.2倍に高速化し、従来並列処理で高速化対応していた信号処理回路をスリム化し、性能を維持しつつ、約40%の電気部品コストを低減した。従来比3倍の感度向上を実現し、照明部品の削減、廉価版のレンズの採用の成功によって、約50%の光学部品コストを低減した。

(2) 筐体部品及び組立コストの低減

従来機では剛性確保のため金属筐体(きょうたい)を用いていたがコスト低減に限界があり、性能維持のために最低限必要な剛性(300mmサイズで0.1mm以下のソリ)とコスト低減を両立させるため、安価な樹脂材料PPS(ポリフェニレンサルファイド)に板金をインサートして成形した樹脂板金一体成形筐体を開発するとともに、樹脂と板金の形状を工夫することで、必要な剛性を確保しつつ筐体コストを従来比35%低減した。この筐体を複数機種にわたって共通適用することで、マスメリットによる部品単価の低減や組立装置の共通化にも寄与した。

(3) CIS専用自動組立装置の開発・導入

メカ・光学部品に必要な組み付け精度を改めて精査し、組立て工程の自動装置化を実現した。1台ずつ組付け位置を自動調整することで、部品ばらつきを吸収しつつ組立ばらつきを抑制し、従来機に比べ製品品質の安定化・生産性向上を実現した。

5. WEシリーズの量産出荷

2015年4月から、大手複写機メーカー向けに量産出荷を開始し、2015年秋以降、順次、複数社向けに量産出荷拡大をしている。

ファーンボロー国際エアショーでのGaN送受信モジュール展示

GaN T/R Module Exhibition for Farnborough International Airshow

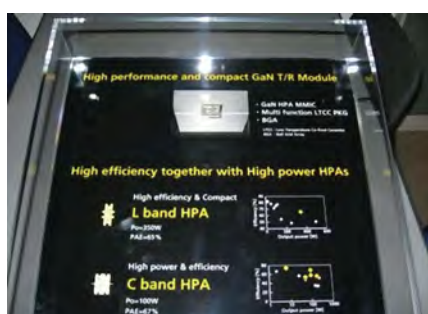
2014年7月に英国ファーンボローで開催された国際航空宇宙展(ファーンボロー国際エアショー)で、小型・高出力・高効率なGaN(Gallium Nitride)送受信(T/R)モジュールを風況観測用ウィンドライダシステム、ヘリコプタ搭載衛星通信システムとともに発表展示し、システムメーカー各社の注目を集めた。

気象レーダ、合成開口レーダ等の各種レーダシステムの性能向上及び無線通信システムの無線局カバーエリアの拡大には、送信電力の高出力化と低消費電力化が重要であり、近年、高出力・高効率なマイクロ波半導体としてGaN半導体が注目されている。

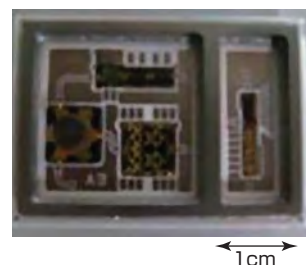
当社は、GaN半導体の開発でL~Ku帯の各周波数帯で世界的にトップクラスの性能を実現している。また、送受信モジュール、さらにはシステム全体を設計・

製造する能力を持つことから、最先端の半導体技術を活用した最適な製品・システムを顧客に提案できることが大きなアピールポイントである。

今後も、各種展示会で顧客ニーズを調査収集するとともに、レーダ、無線システム等でユーザーに大きなメリットをもたらすキーデバイスとして、当社GaN送受信モジュールの先進技術について発信を続けていく。



展示したGaN半導体/モジュール



GaN送受信モジュール

小型航空機SARの開発とLIMAでの展示

Development of Lightweight, Airborne SAR System and Exhibition for LIMA

合成開口レーダ(Synthetic Aperture Radar:SAR)は、航空機などに搭載して二次元画像を得る画像レーダである。小型航空機SAR(図1)は、夜間・悪天候時でも観測が可能であり、広域かつ高分解能で観測できるため、海上捜索・災害状況の把握等に威力を発揮する。これまでの航空機SARは大型であり、ユーザーが限定されていた。今回、小型ポッド形状のオールインワンシステムで簡単に機体へ搭載できる取り扱いやすいものにし、より多くのユーザーに使用してもらうことを目指して開発している。

このシステムは、グローバル展開を行うためエアショー等で展示を予定している。2015年3月にはLIMA(The

Langkawi International Maritime & Aerospace Exhibition)で初めて展示を行った(図2)。LIMAは、マレーシアのランカウイ国際空港で隔年開催されるエアショーであり、30か国以上の国から500を超える機関・企業が参加し、製品・技術の紹介展示が行われる。来場者は主に各国の政府機関関係者で、その半数以上は東南アジア諸国からの来場であるため、東南アジアのニーズ把握や地政的な環境で安全保障分野の知名度向上を図ることができる。災害監視、海上警備等のコンセプトで展示を行い、東南アジアの気象条件・自然環境からSARが政府・現地企業に十分受け入れられることを確認した。



図1. 開発中の小型航空機SARのモックアップと主要性能

モード	SAR(ストリップマップ, スポットライト)
解像度	<0.3m(SARモード)
SAR処理	機上でのリアルタイム再生
寸法	H700×W400×D400(mm)
質量	<30kg(ポッドを除く)



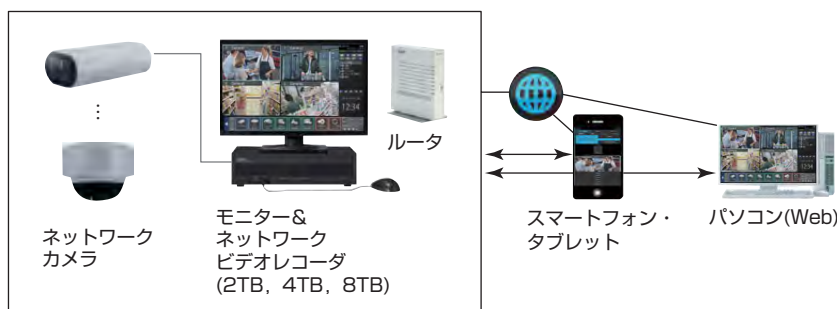
図2. 当社の展示ブースの様子

映像監視システムのラインアップ強化

New Products of Video Surveillance System

近年、社会情勢の変化に伴い、映像監視システムへの高画質・高機能化はもとより、システム運用の効率化という観点で、インターネットを利用した遠隔地からの監視に対する市場要求が高い。

当社では、これらの要求に対応した映像監視システムとして、最大解像度をフルHD(High Definition)とした“MELOOK 3”を展開している。このシステムは、映像処理、符号化伝送処理を一体化させたLSI(Large-Scale Integration)を搭載するネットワークカメラと最大32台のカメラを収容して映像表示・記録できるネットワークビデオレコーダで構成しており、主にコンビニエンスストア、銀行等の中小規模の監視に適している。パソコンやスマートフォンからWebブラウザで遠隔監視できる機能も備えている。



今回、ラインアップ強化として次の製品を開発した。

- (1) MELOOK 3 のネットワークビデオレコーダが搭載しているHDD(Hard Disk Drive)の容量は2TB、8TBの2製品であったが、新たに4TBを製品化した。併せて、従来機種よりも長時間記録を可能にする機能を追加し、多彩なニーズに対応可能とした。
- (2) ネットワークカメラやレコーダの標準通信プロトコル規格であるONVIF(Open Network Video Interface Forum)インタフェースを搭載したネットワークカメラを開発した。ONVIFを搭載することで、異なるメーカー、機器間での互換性が確保されるため、幅広い分野での活用が可能となった。



“ONVIF”インタフェースカメラ

VCAシステム

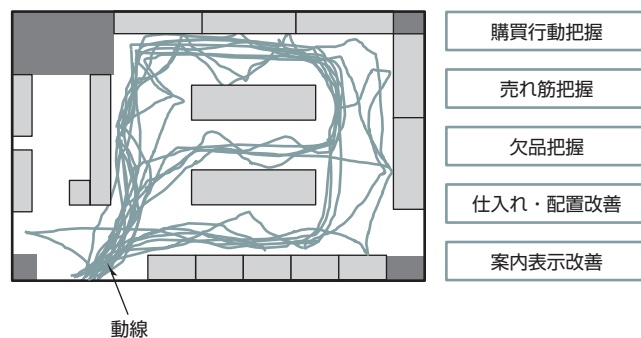
Video Content Analysis System

映像監視市場で映像解析(Video Content Analysis: VCA)のニーズが高まっている。VCAは映像から人やモノの特徴や動きを検出する技術／製品であり、従来、人間が目視で行っていた監視業務の自動化による効率向上を目的としている。当社は、自動追尾侵入検知や混雑検知等を製品化済みである。

近年では、監視用途以外にマーケティングへの活用も期待されている。店舗を訪れる人々の属性、動線、商品を見たり手に取ったりする動作の解析から、購買行動把握、売れ筋把握、欠品把握、商品の仕入れや配置の改善、案内表示の改善につなげて売上を向上する等の用途が考えられる。

当社は、高度なVCA技術を適用した製品・システムによって顧客の業務効率化に貢献していく。

店舗内映像から人々の属性・動線・動作を解析



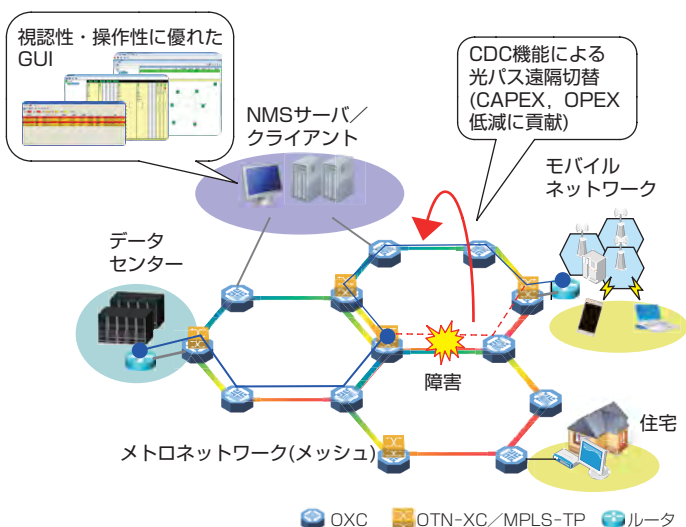
VCAによる動線解析

メトロネットワーク向け100Gbps×88ch×8方路OXCシステム

100Gbps, 88-channel, 8-degree OXC Systems for Metro Networks

将来の通信トラフィック増大に伴う大容量化やネットワーク再起動・再構築を実現する100Gbps×88chの8方路OXC(Optical Cross Connect)システムを製品化した。

- (1) 最大通信容量8.8Tbps/ファイバをサポート。3重連接符号化による強力な誤り訂正技術(ネットゲイン11.0dB)と当社独自の光伝送設計技術によって、無再生中継伝送2,000km超を実現した。
- (2) 設備投資コスト(CAPEX), 運用コスト(OPEX)低減

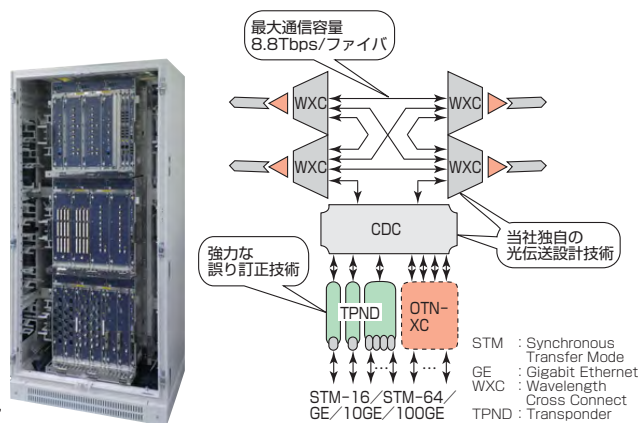


NMS : Network Management System, CAPEX : Capital Expenditure, OPEX : Operating Expenditure, OTN-XC : Optical Transport Network-Cross Connect, MPLS-TP : Multi-Protocol Label Switching-Transport Profile

ネットワークの構成

に貢献するCDC(Colorless(ポートに依存せず波長可変させる機能), Directionless(ポートに依存せず光の入出力方向を切り換える機能), Contentionless(Colorless機能とDirectionless機能を実現する際に同一波長の信号同士の干渉を排除する機能))機能をサポートしている。

- (3) 視認性・操作性に優れたGUI(Graphical User Interface)によるメッシュ網管理, 遠隔でのハードウェア管理, 警報・パス管理を実現した。
- (4) 100Gbps超伝送やOTN-XC/MPLS-TP統合に対応している高い拡張性を保有。
- (5) 将来のシステム統合時にEnd-to-Endのパス管理技術でレイヤ統合監視をサポートする。



OXC装置

機能ブロック図

5G向け多素子アクティブフェーズドアレーアンテナ

Active Phased Array Antenna for 5G

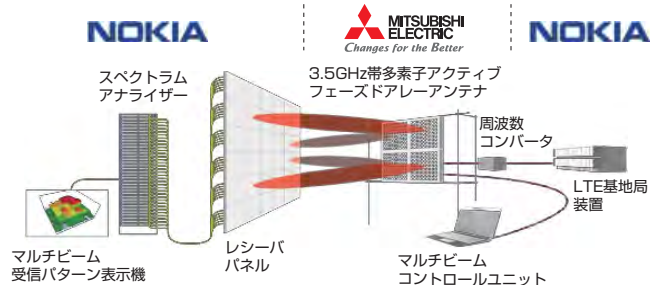
第5世代移動通信方式(5G)基地局向けの技術検証として、多素子アクティブフェーズドアレーアンテナ(APAA)の試作機を開発した。

LTE(Long Term Evolution), LTE-Advancedに続く次世代移動通信方式として、世界中で5Gの研究が進められている。5Gでは、急増する無線トラフィックに対応するため、周波数利用効率を更に高める必要がある。それを実現するキーテクノロジーの1つが、APAAを用いて複数のビームを形成・多重化して空間の利用効率を高めるマルチビームフォーミング技術である。

この試作機は、現在のセルラー移動通信の上限の周波数帯である3.5GHz帯で、垂直・水平方向の二次元ビーム走査及び多素子アンテナを用いた4つのビームによる空間多

重を実現している。

また、Nokia Networks(以下“ノキアネットワークス”という。)と共同で、この試作機とノキアネットワークス製基地局装置とを接続して4ビームによるマルチビームフォーミングを行い、4ビームの特性を同時に確認する検証を行っている。



共同検証のイメージ

スマート制御クラウドサービス“DIAPLANET”

"DIAPLANET" : Cloud Services for IoT/M2M Systems

近年、モノのインターネット (Internet of Things : IoT) の普及によって、多種多様な機器がインターネットに接続可能となり、それらの機器に対する遠隔からの制御・監視・情報収集のニーズが高まっている。同時に、多数の機器から収集したセンサデータを分析・可視化することで、制御の高度化や業務の効率化など新しいサービスの創出が求められている。

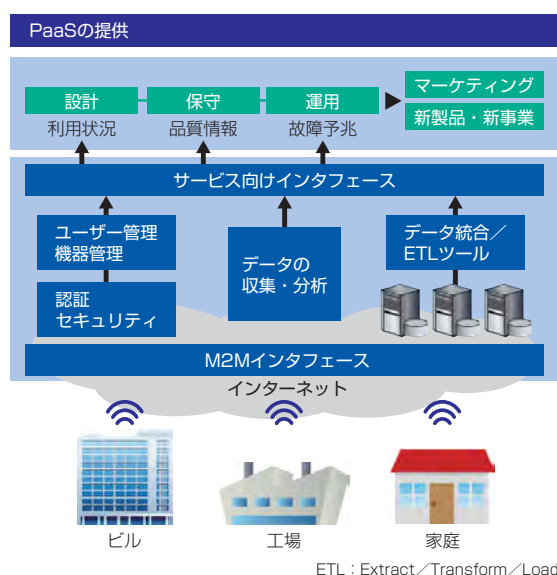
今回、M2M (Machine to Machine) 通信制御やデータ分析、連携機能を標準で提供し、接続機器選定からアプリケーション構築までをワンストップでシステム構築できるスマート制御クラウドサービス“DIAPLANET (ダイヤプラネット)”の提供を開始した。これによって、これまで個別に構築していたため困難であったシステムの組合せをクラウド上で容易に実現でき、複数機器を高度に制御することで業務を効率化できる。また、DIAPLANETのPaaS (Platform as a Service) 機能を活用したエネルギー管理サービスなどのSaaS (Software as a Service) を順次展開していく。DIAPLANETのサービスの主な特長は次のとおりである。

- (1) 豊富なPaaS機能によって、IoTシステムをワンストップでシステム構築可能
 - ① M2M通信制御によって、クラウド上で複数の機器を制御することができる。
 - ② 当社独自のデータウェアハウス機能によって、長期間にわたって収集した大容量のセンサデータを高速で集計・分析し、搭載するリアルタイム分析機能で故障検

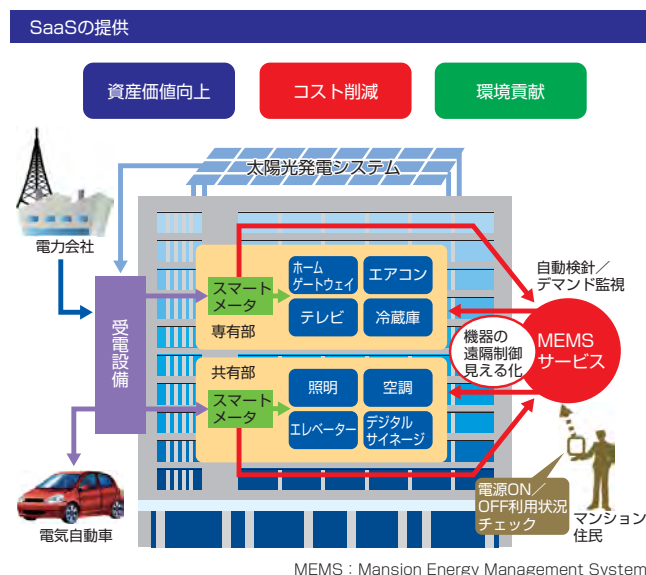
出・予兆分析・エネルギー監視を実現できる。

- (2) 事前に導入後の効果を検証するトライアル支援サービスを提供
 - ① システム導入検討時に導入後の効果をあらかじめ検証することで、投資リスクを低減できる。また、システム拡張を容易に実現できるため、小規模構成からの適用スタートが可能である。
 - ② コンサルティングを含めた支援サービスの提供によって、ビッグデータの活用方法を提案できる。
- (3) 安全なクラウド基盤を提供
 - ① 総務省による情報セキュリティ対策ガイドラインに対して、データセンターを運営している当社のセキュリティ基準を更に加えることで、高いセキュリティ管理レベルを実現できる。
 - ② メンテナンス操作を管理者接続用VPN (Virtual Private Network) 経由に限定とすることで、不正侵入リスクを低減できる。
 - ③ ウイルス及び脆弱 (ぜいじゃく) 性対策などの最新の総合セキュリティ技術の採用によって、クラウド基盤の安全性を確保できる。

今後は、DIAPLANETのサービスとして、機器との接続性の強化 (当社製機器との接続性保証、代表的な通信プロトコルのサポート拡充など)、IoT/M2Mシステムのサービスインを大幅に短縮するSaaS層の充実など、より高度なサービスを順次提供していく予定である。



M2Mプラットフォームサービス



MEMSサービス

マイナンバーを安全に集中管理する “パッケージプラス マイナンバーロッカーシステム”

Securely Centralized System for MyNumber "PACKAGEplus MyNumberLocker System"

2016年1月に運用が開始される社会保障・税番号制度（マイナンバー^(注)制度）では、重要な個人情報であるマイナンバーをいかにして企業で管理・運用するかが大きな課題である。㈱三菱電機ビジネスシステム(MB)が提供する“パッケージプラス マイナンバーロッカーシステム”（以下“マイナンバーロッカー”という。）は、マイナンバーを高度なセキュリティ環境下で管理・運用するとともに、既に企業で利用されている関連システム（給与計算システム、社会保険労務システム）と柔軟な連携を可能としたシステムである。マイナンバーロッカーのイメージを図1に示す。

マイナンバーロッカーでは、給与計算システム等の関連するシステムからの要求に応じて、マイナンバーにアクセスするためのアプリケーションプログラミングインタフェース(API)を提供し、マイナンバーを独立した形で取り扱うことで“取得・保管・利用・提供・廃棄”のライフサイクルを管理できる。また、重要な個人情報となるマイナンバーを他システムから独立して管理し、マイナンバーを含むデータベースや他システムとの通信を暗号化することで“物理的安全管理措置”及び“技術的安全管理措置”に対応している。

マイナンバーロッカーの特長は次のとおりである。

(1) マイナンバーを完全に独立した形で管理可能

マイナンバーを、各システムに点在させることなく、システムから独立させて集中管理する。

(2) セキュリティを十分考慮したシステム設計

マイナンバーは、データベース上・通信上いずれも暗号化する。また、本人確認に関する情報（通知カードのスキャンデータ等）は保管しない。

(3) 法人番号を活用した複数会社管理、社会保険労務士業務、個人事業主等への対応

社会保険労務士や個人の事業主も利用可能であり、また、さらに法人番号を利用してグループ会社などの複数の会社を一括管理することができる。

(4) 厳重な利用ログ収集と管理

アクセスログを厳重に管理し、目的外の利用はできないよう制御する。

(5) 定期的なマイナンバー廃棄処理

利用期限の切れたマイナンバーの一括廃棄処理と廃棄証明書出力ができる。

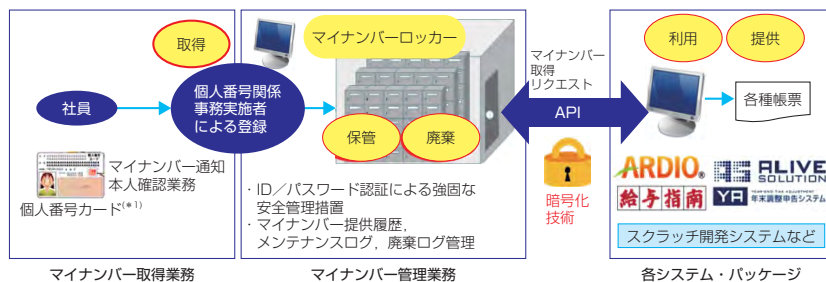
(6) マイナンバーロッカー単体での導入が可能

マイナンバーロッカーだけを単独で導入し、運用することができる。

(7) 他システムやスクラッチ開発システムとのAPI連携が可能

他システムとの連携も視野に入れてAPIを標準装備し、他社のパッケージ製品やその他スクラッチ開発システムなどとマイナンバーのデータ連係が容易に実現できる。

国は、マイナンバー制度に対する国民の懸念に対し、“制度面における保護措置”と“システム面における保護措置”を定めている。マイナンバーロッカーは表1に示すとおり“システム面における保護処置”に着目してシステム要件を設定し、必要な機能を提供している。



マイナンバーの“取得・保管・利用・廃棄”を一元管理するデータベース機能
給与計算システム等から要求に応じてマイナンバーを提供するインタフェース機能
マイナンバー提供履歴、メンテナンス履歴を管理するログ管理機能

*1 内閣官房社会保障・税番号制度のホームページ(<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/bangoseido/>)に掲載されている「事業者向けマイナンバー広報資料(平成27年2月版)」6頁記載の画像を引用

図1. マイナンバーロッカーのイメージ

表1. システム面における保護処置に対する提供機能

着目点	システム要件	必要な機能
機密性	特定個人情報機密情報のため、各システムに点在させることなく独立集中管理する。	独立集中管理
	情報が正当な権限を持つ者に以外に利用されないように保護する。	権限管理
	マイナンバーはデータベース上、通信上いずれも暗号化する。	マイナンバー暗号化
正当性	インターネット接続を前提としたシステムにしない。	オンプレミス対応
	利用権限があっても目的外の利用はできないようにする。	利用目的管理
	厳重なアクセスログ、操作ログの収集と管理が必要である。	ログ管理
利便性	利用期限の切れたマイナンバーの一括廃棄処理と廃棄証明書の出力が必要である。	一括廃棄更新
	本人確認の履歴(日付・確認者情報・確認方法)を残すことが望ましい。	本人確認履歴
	自社だけでなく顧問先・個人事業主・グループ会社も管理できるようにする。	複数会社対応
効率性	個人を識別するコード体系がシステムごとに異なる場合にも対応可能にする。	個人ID変換機能
	外部のシステムとマイナンバーの登録・参照ができるようにする。	API装備
	クライアントサーバシステム、Webアプリケーションシステムのどちらにも対応可能にする。	複数API装備
準拠性	マイナンバーを管理するシステムであり、行政機関等へ提出する帳票そのものを作成するシステムとはしない。	既存システムの有効利用
	特定個人情報を画面入力だけでなく、一括取り込みを可能とする。	一括取込機能
	利用目的の拡大等、今後の法律改正に対応可能とする。	利用目的管理

<取り扱い>：㈱三菱電機ビジネスシステム TEL：03-5309-0621>

使い勝手を極めた“カンタンサイネージDSM-L7シリーズ”

Easy-to-use Digital Signage Displays "DSM-L7 Series"

電子看板(デジタルサイネージ)は、駅構内・電車内・商業施設などを中心に急速に普及しており、その用途も、ポスターやPOP(Point Of Purchase advertising: プライスカードや商品説明カード)等の紙の広告媒体の置き換えだけでなく、学校・企業等における新たな情報共有手段としての役割も果たすようになりつつある。当社は、拡大するデジタルサイネージ市場に対して、ディスプレイにコンテンツ入りのSD(Secure Digital)カードを挿すだけで静止画／動画の連続再生ができ、日々の運用の手間がかからない“カンタンサイネージDSMシリーズ”を2012年から市場投入し、多くの納入実績と高い評価を得ている。今般、多様化する市場の要望を取り込み、更なる進化を遂げた“DSM-L7シリーズ”の特長について述べる。

(1) プレイリスト再生機能

従来機種では、静止画又は動画のどちらか一方だけを再生可能であったが、DSM-L7シリーズでは、静止画／動画を任意の順番で組み合わせて再生することができる。さらに、外部入力端子やネットワーク上のHTML(Hyper-Text Markup Language)コンテンツもプレイリストに含めることができるため、あらゆる表示形態に対応できる。また、プレイリスト編集操作は付属のリモコンだけで行うことができ、画面を見ながら簡単な手順で編集ができる。

(2) 多彩なテロップ表示

プレイリストごとにテロップの設定が可能で、表示シーンに応じたテロップを表示できる。また、表示位置(上／下／左／右)の選択が可能となり、一般的な横スクロール表示だけでなく、縦スクロール表示にも対応した。さらに文字色・背景色・点滅表示など表示に関する詳細なカスタマイズもできる。

(3) スタンプ(連動画像)表示

プレイリストの静止画／動画コンテンツの任意の位置に画像(PNG(Portable Network Graphics)又はJPEG(Joint Photographic Experts Group))を1枚重ねて表示することができる。例えば、商品の画像の上に“10%オフ”や“完売”などの表示を付加したり、ウェルカムボードの名前の部分だけを変更したりするなどの使い方ができる。

(4) 動画フォーマットの拡充

従来機種で再生可能な動画フォーマットはAVCHD(Advanced Video Codec High Definition)形式だけであったが、新たにMP4／WMV(Windows Media Video)形式の再生をサポートした。例えば、PowerPoint^(注)2010以降

で出力したアニメーション付き動画データ(WMV形式)を動画変換せずにそのまま再生できる。

(5) スケジュール再生機能

別売の時刻保持ユニットを接続することで、曜日単位で時刻による電源オン／オフの制御、プレイリスト再生時間を設定できる。プレイリストは1日に4つまで設定できるため、朝／昼／夜でそれぞれ異なるコンテンツを再生するなどの運用が可能である。

(6) ネットワーク一括配信型への拡張が可能

DSM-L7シリーズに別売の専用SDカードを挿し込み、“M-Signage”サーバとネットワーク接続することで、サーバからの一括配信型サイネージへのシステムアップが可能となる。



プレイリスト編集画面



スケジュール編集画面

ディスプレイウォールシステム制御ソフトウェア “D-Scale Software”

Display Wall System Control Software "D-Scale Software"

“D-Scale Software”は監視制御室等で使用されるディスプレイウォールシステム制御ソフトウェアである。このソフトウェアを用いたシステムでは、ユーザーがオペレータパソコンを操作して、監視映像等をディスプレイウォールやモニタ上に自由に配置し閲覧することが可能である。また、主にパソコンなど汎用機器で構成できるため、システムの要求に応じた機器選定が可能である。D-Scale Softwareを使用することで、距離の離れた拠点間の映像共有といった大規模なシステムから比較的小規模なシステムまで、幅広いシステム構築が可能となる。

D-Scale Softwareの主な特長は次のとおりである。

(1) 映像のIP伝送

D-Scale Softwareを使うシステムでは、映像信号を全てIP(Internet Protocol)で伝送する。これによって、複数のディスプレイウォールやオペレータパソコンで映像を共有できる。また映像の遠距離伝送も容易に実現可能である。

(2) アプリケーション配信

アプリケーション配信機能は、パソコン上で実行されるアプリケーションプログラムの映像をウィンドウ単位でキャプチャして配信する機能である。アプリケーションパソコンでは、最大8192×8192のサイズのウィンドウの作成と配信が可能であり、これによって高価なマルチグラフィックカードを用いることなく大きな解像度のアプリケーション映像をディスプレイウォールに表示することができる。ま

た、コンテンツに応じて、圧縮率が高く動画に適したH.264方式と、画質劣化がないロスレス方式のいずれかのエンコード方式を選択できる。さらに、映像のエンコード処理にGPU(Graphics Processing Unit)を使用することでエンコード処理によるCPU(Central Processing Unit)負荷の上昇を抑え、アプリケーションプログラムの動作への影響を最小限にすることが可能である。

(3) 分散デコーディング

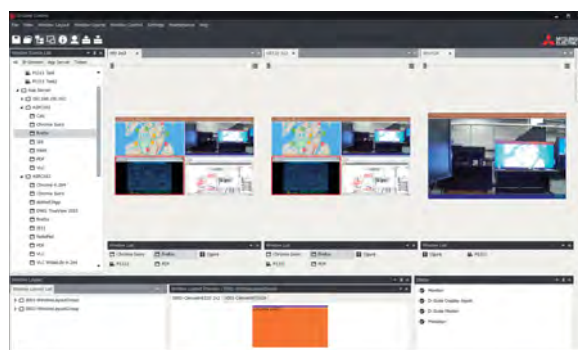
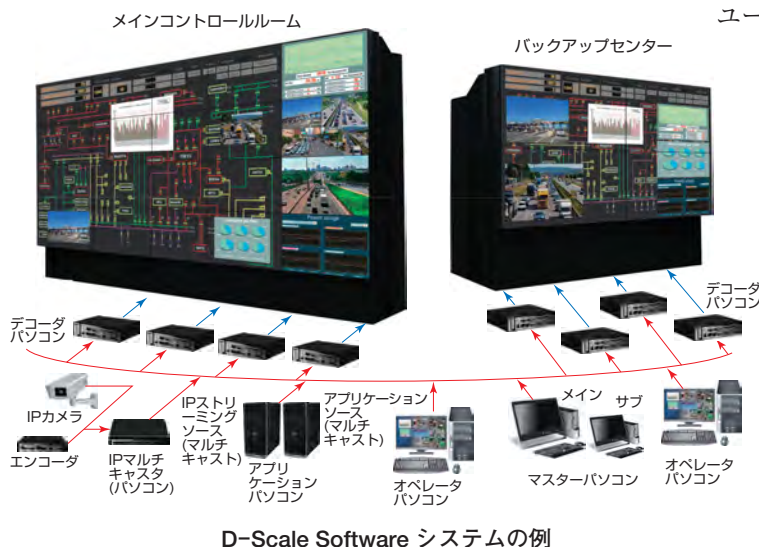
デコーダパソコンはディスプレイウォールに対して複数台配置され、アプリケーションパソコンが配信するアプリケーション映像やIPカメラの映像をデコードしてディスプレイウォールに表示する。各デコーダパソコンがそれぞれ担当するエリアの映像だけをデコードすることで、より多くの映像をディスプレイウォール上に配置することを可能にしている。

(4) キャンバス機能

キャンバス機能は、キャンバスと呼ぶ仮想平面上にディスプレイウォールやモニタを自由な位置、サイズで配置する機能である。これによって、例えば別室に置かれた表示解像度が異なるディスプレイウォールやモニタで全く同じ映像を共有することができる。

(5) メッセージ機能

メッセージ機能は、システムにログインしているユーザー間でテキスト文字列や映像ソースへのリンク情報のやり取りを可能にする。これによって、ロケーションの異なるユーザー間のコミュニケーションが可能である。



“三菱ENEDIAハウス京都”の開設

Establishment of "Mitsubishi ENEDIA House Kyoto"

三菱ENEDIAハウス大船(神奈川県鎌倉市大船)に続き、2015年6月に体感型スマートハウス“三菱ENEDIAハウス京都”を京都製作所内にオープンした。2016年の電力小売自由化、2020年のZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)の標準仕様化など、住宅を取り巻く社会環境は大きな変化の流れの中にある。その中で、当社は、HEMS(Home Energy Management System)を中核とし、エネルギーマネジメント(創エネルギー・蓄エネルギー・省エネルギーのより効率的な運用)の強化と、ライフマネジメント(住む人の快適性・安心・安全)の向上を目指すスマートハウスソリューション“ENEDIA”を展開してきた。

今回、三菱ENEDIAハウス京都では、パワーコンディショナのエネルギー制御技術や空調設備による快適性の追

求など、業界トップクラスの住宅設備・家電機器を駆使したHEMSを提案している。またECHONETLite^(注)に対応可能な当社以外の機器も合わせて体感できるようにしており、西日本地区におけるENEDIAブランドの強化を進める。



三菱ENEDIAハウス京都

冷蔵庫“MR-WX/JXシリーズ”の省エネルギー技術

Energy Saving Technologies of Refrigerator "MR-WX/JX Series"

近年の冷蔵庫に求められる省エネルギー性と大容量化に対し、2013年から搭載している薄型断熱構造“SMART CUBE”に改良を施した。他社を凌駕(りょうが)した内容積効率を維持しつつ、高効率な仕様・環境を整えることによって各要素部品に対する更なる省エネルギー改善を実現した。具体的には、①機械室凝縮器の熱交換量の増量(35%増)を主軸としたトータル凝縮能力を増加させた(図1)。②冷凍室と冷蔵室からの戻り空気の流れ器への導入に対し、冷凍室の戻り口の位置・大きさを見直すことによって、流

速と温度の異なる混合気による圧力損失をおよそ半分(54%減)に軽減し、プレ着霜部への着霜量を増量し、冷却器の熱交換量を増量した(図2)。冷媒回路に対しては、既に搭載している前側キャビネット部配管からの熱侵入を抑制する“2凝縮回路”に対して、湿度センサを新たに追加することによって、外気温湿度に対してより積極的な省エネルギー改善を実施した(図3)。全体として高効率化を中心とした省エネルギー改善によって、WXシリーズのラインアップとして、“WX71Z”で230kWh/年、“WX61Z”で200kWh/年、“WX53Z”で190kWh/年を実現した。

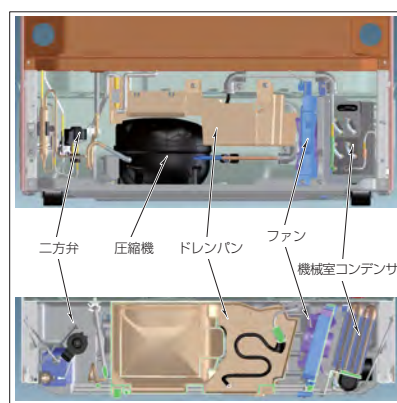


図1. 高効率機械室コンデンサ

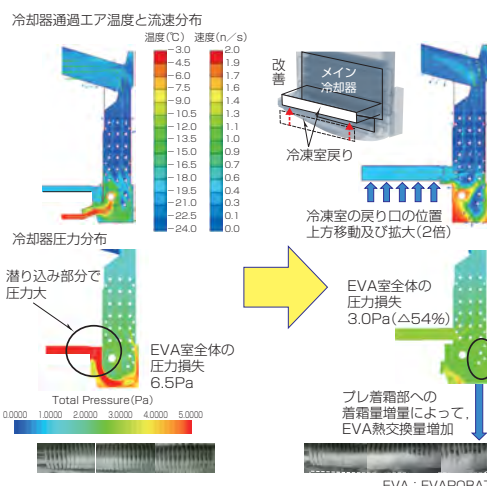


図2. 冷凍室の戻り口の位置・大きさ変更

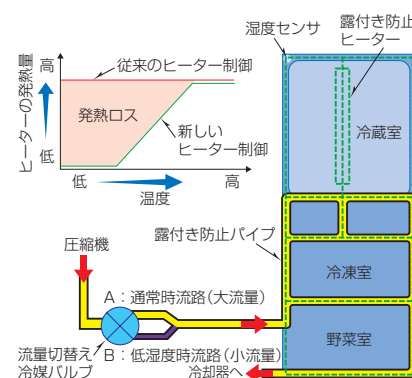


図3. 2凝縮回路

次世代ルームエアコン“霧ヶ峰 FZシリーズ”

Next Generation Air Conditioner "Kirigamine FZ Series"

当社ルームエアコンの歴史を振り返ってみると、1968年に壁掛けエアコンで初めてクロスフローファンを搭載した“霧ヶ峰”は、当時画期的な小型化を実現し、現在の室内機のスタンダードな形態を作ってきた。しかし、約半世紀にわたって改善を続けてきたこの室内機の風路形態では、今後さらに需要が高まるとされる省エネルギーの要求に対して、将来的に対応し続けるには限界がある。そこで、もう一段高いレベルの省エネルギー性能を実現するため、室内機



図1. 霧ヶ峰 FZシリーズ

の構造を一から見直した。

まず、送風機を従来のクロスフローファンから高効率なプロペラファンに、熱交換器をA型からW型にレイアウト変更し

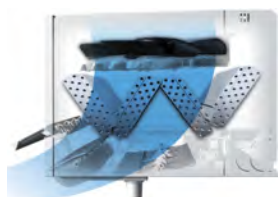


図2. 室内機断面図

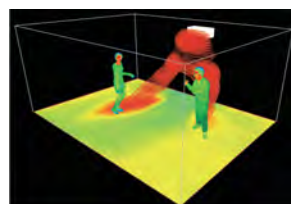


図3. 二温度空調時の温度分布

た。それによって、送風効率を大幅に改善しつつ熱交換器の搭載量を増やせる、“パーソナルツインフロー”を搭載した室内機を世界初^(※1)で開発し、業界No.1^(※2)のAPF^(※3)を達成した。また、左右2つのプロペラファンを独立に回転駆動させることで、吹き出し風速を個別にコントロールし、同じ部屋の中に異なる温度空間を作り出すことができる。

さらに、当社従来比約4倍の解像度を持つサーモパイルセンサ“ムーブアイ極”を開発し、人の手先・足先など細部までの温度変化を測り、暑い・寒いという個人の感じ方の違いまでも検知できるようになった。つまり、同じ部屋にいる2人の温冷感に違いがあっても、それぞれに適した温度空間を個別に作り出すことができるため、リモコンの設定温度は同じままで、ムダなく2人を同時に快適にすることができるようになった。この圧倒的な省エネルギー性能とパーソナルな気流制御を併せ持つ“霧ヶ峰FZシリーズ”は、次世代ルームエアコンのスタンダードな形態に代わっていくものと考えている。

* 1 2015年11月1日現在、当社調べ

* 2 2015年11月1日現在、MSZ-FZ5616S, FZ6316S, FZ8016Sにおいて、当社調べ

* 3 期間消費電力 JISC9612:2013

新しい掃除スタイルを訴求した
コードレススティッククリーナー“iNSTICK”

Cordless Stick Cleaner "iNSTICK" for New Style of Cleaning

吸引力持続ときれいな排気を両立させ、部屋のインテリアに調和するデザインと空気清浄機能を搭載したコードレススティッククリーナー“iNSTICK”を開発した。

使いたいときにすぐ使える“お部屋に出しておく”新しい掃除スタイルを提案した。

(1) 吸引力の持続ときれいな排気を両立

- ① 風速毎秒60mの高速旋回流でゴミと空気を分離するサイクロン構造によって、吸引力を99%以上持続する。
- ② ゴみをためる集じん部と遠心分離するサイクロン部を別構造として、ゴミが風で攪拌(かくはん)されるのを抑制し、排気の臭いを当社従来比約73%低減した。また、粒子径0.3μm以上の微細なゴミを約99.9%まで捕集できるので排気がきれいである。

(2) インテリアに調和するデザイン

- ① クリーナー本体と充電台を一体化させた円柱状のフォ



“お部屋に出しておく”新しい掃除スタイル

クリーナーと
充電台

ームで、一見クリーナーに見えないデザインとしてリビングやダイニングなど様々な空間に調和する。

- ② 部屋に出したまま、面倒な出し入れの手間がない。

(3) 充電台に空気清浄機能を搭載

充電台には、0.3μm以上の浮遊じんを99.97%以上除去するHEPA (High Efficiency Particulate Air) フィルタを採用した空気清浄機能を搭載した。8畳の部屋を51分で空気清浄できる。

三菱シーケンサMELSEC iQ-Rシリーズ“安全CPU／安全リモートI/O”

Mitsubishi Sequencer MELSEC iQ-R Series "Safety CPU/Safety Remote I/O"

三菱シーケンサ“MELSEC iQ-Rシリーズ”に、安全制御を実現できる“安全CPU”とCC-Link IEフィールドネットワークブロックタイプ“安全リモートI/Oユニット”が新たにラインアップに加わった。これらのユニットは、世界有数の第三者認証機関であるTÜV Rheinlandから国際安全規格ISO 13849-1 PL(Performance Level)e 及びIEC 61508 SIL (Safety Integrity Level)3の認証を受けており、この製品を使えば、一般制御と安全制御を1つのシステムに統合でき、従来に比べて小さなスペースでのシステム構築が可能になる。

また、一般制御用プログラムと安全制御用プログラムの開発環境も“GX Works3”で一元化することができるので、従来のように様々なエンジニアリングソフトウェアの操作を覚えなければならないといった煩わしさを大幅に軽減できる。

さらに、ネットワークもCC-Link IEフィールドネットワークで一本に集約できるので、配線スペースの縮小やケーブル敷設の手間軽減が実現できる。

この製品がラインアップに加わることで、MELSEC iQ-Rシリーズで安全ソリューションを容易に構築可能となり、三菱FA統合ソリューション“e-F@ctory”による生産設備・機械装置の生産性向上実現にも大きく寄与できる。



安全CPU



安全リモートI/Oユニット

三菱グラフィックオペレーションターミナル“GOT2000シリーズ”の新製品・新機能

New Products and New Functions of Mitsubishi Graphics Operation Terminal "GOT2000 Series"

三菱グラフィックオペレーションターミナル“GOT2000シリーズ”に、5.7型VGA (Video Graphics Array)機種とRGB (Red Green Blue) 入力／出力ユニットを新たに追加した。高性能サーボアンプ“MELSERVO-J4シリーズ”との連携機能を搭載することで、更なるシステム構築の拡張性と、使いやすさ・付加価値を向上させた。次に概要を示す。

(1) 最上位機種“GT27モデル”に、5.7型VGA機種を追加

中型ボディに高解像度液晶を採用し、大型機種と同等の表示性能を実現した。また、2点押し・ジェスチャ操作機能を搭載し、ジェスチャ操作で画面を拡大・縮小することができるため、小さい画面でも快適なキー操作が可能である。

(2) GOT2000シリーズRGB入力／出力ユニットの開発

RGB入力画像の2チャンネル同時表示とジェスチャ操作による入力画像の拡大・縮小に対応し、ビジョンセンサの取得画像やパソコンの画面をGOT2000の画面上で自在に表示することが可能である。

(3) MELSERVO-J4シリーズとの連携機能の開発

従来パソコン上のソフトウェアで実施していたサーボアンプのモニタ・設定・調整をGOT2000の画面上で実現し、従来のシーケンサとの連携機能に加え、駆動機器との連携機能を強化することで設備の立ち上げや保全をより効率的に実施することが可能である。



GT27モデル5.7型VGA機種



駆動機器連携ソリューション

高機能・高性能インバータ“FR-A800シリーズ”の ラインアップ拡充

Line-up Expansion of Advanced functionality and High-performance Inverter "FR-A800 Series"

高機能・高性能インバータ“FR-A800シリーズ”に、新たなラインアップとして次の製品を開発、追加した。

(1) FR-A800-GF

CC-Link IEを内蔵し、ギガビット転送による超高速通信、リアルタイムプロトコルによる転送遅れが少なく定時性が保証されたりモットI/O (Input/Output) 制御が可能。各種モニタ機能の高速化による複数モニタの同時監視や、複数パラメータの読み出し/書き込みによるメンテナンス性の向上を実現。イーサネット^(注)ベースでありながら、イーサネットの複雑な設定を必要とせず、簡単ネットワーク構築が可能。

(2) FR-A800 Plusシリーズ

各専門分野に最適な機能を追加し、使いやすさを向上。

①FR-A800-CRN(クレーン専用インバータ)

クレーン用途に最適な制振制御機能・落下検出機能・過荷重検出機能・始動回数モニタ等の機能を搭載。タクトタイムの向上や、ずり下がり対策、専用モニタを用いた監視等が可能。また、耐振動性を向上させた製品も用意。

②FR-A800-R2R(巻取/巻出専用インバータ)

巻取/巻出用途に最適な、張力制御機能(速度制御/トルク制御)・巻径演算機能・慣性補償機能・張力PI (Proportional & Integral) ゲインチューニング機能等を搭載。システムの簡素化、立ち上げ時間の短縮、幅広いシステムへの対応が可能。



FR-A800-GFシリーズ



FR-A800 Plusシリーズ

常時インバータ方式UPS“FW-Sシリーズ2/3kVA”

True On-line System UPS "FW-S Series 2/3kVA"

安定した電力供給が求められるFA機器や通信機器といった重要設備用のUPS(Uninterruptible Power Supply)でも、近年の省エネルギー志向の高まりから高い電力効率が求められている。この要求にこたえるため、高効率常時インバータ方式UPS“FW-Sシリーズ2/3kVA”を開発した。

(1) 3レベルインバータ回路方式の採用と回路電圧制御の最適化で電力損失低減を図り、高効率91%を実現(従来品の効率85%)。

(2) 多彩な外部入出力信号でUPSや負荷設備の状態監視機能を強化

(3) タワー(縦置き)/ラック(横置き)共用構造による設置性の向上

(4) 商用起動・バッテリー起動の双方に対応し、電源環境に応じた利用用途を拡大

①商用起動：バッテリー劣化や過放電時でも商用電源の投入でUPSの起動が可能

②バッテリー起動：商用電源が供給されていない状態でも、バッテリーのエネルギーで起動し、停電時の非常用電源として活用可能。



FW-Sシリーズ2/3kVA



ラック取付け状態

小型二輪車用フューエルインジェクタ

Fuel Injector for Small Motorcycles

1. 開発の背景

近年、環境意識の高まりや二輪車の排出ガス規制強化によって、小型二輪車市場の大半を占める新興国では従来のキャブレター方式から、より精密に空気と燃料の混合比をコントロールできるフューエルインジェクションシステムへの移行が進んでおり、インジェクタ(燃料噴射弁)の需要が拡大している。インジェクタに要求される主な特性は、次の4つである。

- (1) 流量特性：正確な量の燃料供給
- (2) 噴霧特性：狙った位置への微粒化噴霧の噴射
- (3) 弁油密性：停止時の弁部の燃料シール
- (4) 騒音性：低作動音

特に、小型二輪車用は搭載スペースに制限があるため、取付け性の向上を狙ったインジェクタの小型化が進んでいる。

2. 小型二輪車用インジェクタの開発

小型二輪車用インジェクタについては、当社はこれまで中・大型二輪車用インジェクタを流用してきたが、車両メーカーからの小型化と低作動音の要求に対応するため、小型二輪車用に特化したインジェクタを開発した。

(1) 小型化

小型二輪車エンジンが必要とする燃料量は中・大型二輪車エンジンに対して少量であり、小型二輪車用に限定した小流量だけに対応可能なインジェクタを設計した。



小型二輪車用インジェクタ

これによって、インジェクタ内の可動部を動作させるための電磁吸引力の低減が可能となり、コイル等の部品のコンパクト化が図れた。

また、従来構造における部品の寸法縮小にとどまらず、磁気通路の構成を抜本的に見直し、磁界解析や試作評価等によって電磁吸引力の最適化を図りつつ小型化(車両取付け寸法：従来比15%減)を実現した。

(2) 作動音の低減

先に述べたとおり、電磁吸引力の低減が可能となったため、磁気の通過面積を減らすことができ、可動部の電磁吸引力に関係する磁気通路部分の削減を行った。この見直しによって、従来品に対して可動部質量を30%軽量化し、作動音の低減(従来比2 dB減)を実現できた。

(3) その他のインジェクタ性能

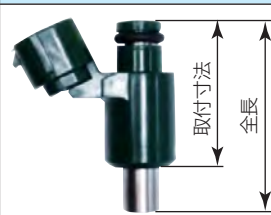
小型化、低作動音化を図りつつ、流量特性、噴霧特性及び弁油密性に関わる部位では、従来品の部品又は構造を流用することで、従来品と同等の性能と信頼性を確保している。

3. 今後の展開

このインジェクタは、2014年11月から量産を開始しており、今後幅広く市場展開を進めていく。

また、今後のインジェクタの開発では、更なる作動音の低減を始めとして、各特性の改良について検討し、小型二輪車のフューエルインジェクション化を促進することで環境問題に貢献していく。

従来品と開発品の比較

	従来品	開発品
外観		
流量対応範囲(cm ³ /min)	~600	~180
全長(mm)	39.8	38.2
取付寸法(mm)	33.8	28.8
質量(g)	22	19

次世代電制ウェストゲートバルブ制御用アクチュエータ

Next Generation Electronically Controlled WG Actuator

1. 背景

世界的な自動車の燃費規制強化に伴い、ドライバビリティを損なわずにインフラの影響を受けないシステムとして、ガソリン車では“エンジンの小型化+過給システム(過給ダウンサイジング)”の採用が拡大傾向にある。エンジンを小型化することで機械損失やポンピング損失低減の効果が期待できるが、一方でエンジン出力が低下するというデメリットがある。このデメリットを改善する手段としてターボチャージャー等による過給システムを採用することで、出力の低下を補うことが可能となる。

ターボチャージャーは、エンジンからの排気ガスでタービンを回して同軸上に構成されたコンプレッサを回転させ、エンジンへの吸入空気を過給することで出力を増加させることが可能である。

ターボチャージャーにはタービンをバイパスする通路にウェストゲートバルブが設けられており、バルブ開度を調節することでタービンの回転を制御して過給圧を制御している。

従来のウェストゲートバルブ制御用アクチュエータ(WGA)は、過給圧を駆動源とする空圧式が主流であったが、このアクチュエータを電制化することで、高精度でかつ任意にバルブ開度を制御することが可能となり、過給圧の最適化で更なる燃費改善が期待できる(図1)。

2. 次世代電制WGAの開発

当社が開発した電制WGAは、モータ内部に出力変換機構を構成することで、小型で信頼性の高いアクチュエータ構造となっている(図2)。

(1) 簡素な出力変換機構の採用

ロータの内部にねじ変換機構を構成することで、簡素な構造でロータ回転出力を直動出力に変換可能。これに加えて、排圧変動等の外部負荷に対してねじ部のフリクションで吸収することで、バルブ開度を安定して保持することが可能。

(2) 小型化

ロータコアを上下分割構造とすることでオープンスペースでの巻線が可能となり、コイル占積率を当社従来比10%改善し、より小型化することが可能である。

(3) 高耐久

①耐摩耗性改善

ノイズ低減用スナバ回路をロータに一体化することで、ブラシとコンミテータの通電切換え時に発生する火花を

抑制し、ブラシの摩耗耐久性が向上する。

②耐熱性改善

アクチュエータ先端のボス部分は、高温のタービンに近接しているため耐熱性が要求される。この部分をアルミ部材で構成することで、アルミボスを介してタービンからの受熱をコンプレッサハウジングに放熱することで耐熱性が向上できる。

この次世代電制WGAの開発によって高精度・小型・高耐久を可能にし、車両燃費の更なる向上に貢献している。

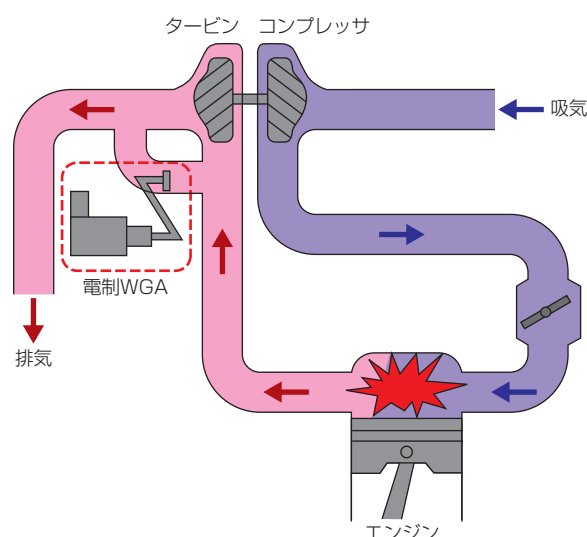


図1. 過給ダウンサイジングターボシステム

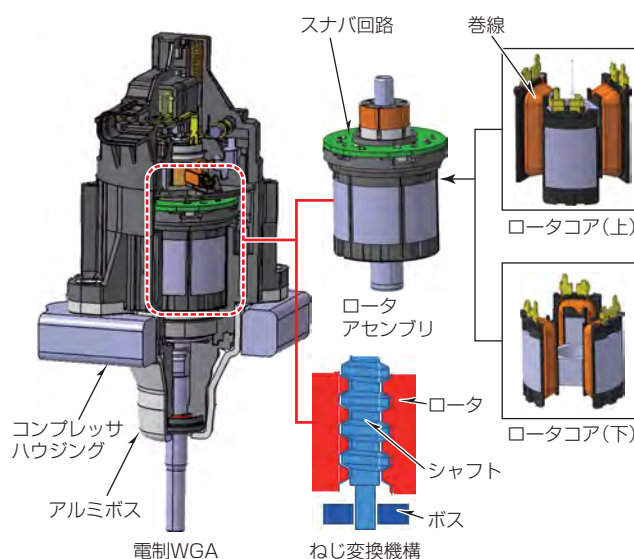


図2. 電制WGAとロータ構成

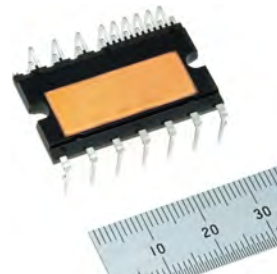
パワー半導体モジュール“SLIMDIPシリーズ”

Power Semiconductor Module "SLIMDIP Series"

世界的な省エネルギー需要がより一層高まっている中、白物家電市場では消費電力の低減に加えて、搭載するIPM (Intelligent Power Module) の小型化が求められている。パワー半導体モジュール“SLIMDIPシリーズ”では、600Vクラスに最適化した極薄ウェーハ技術を用いたRC-IGBT (Reverse Conducting Insulated Gate Bipolar Transistor) を搭載することでパワーチップ数を半減し、1.5kWクラスでは業界トップクラスの小型パッケージサイズを実現した(当社従来比30%小型化)。さらに、高圧側駆動電源のGND (GrouND)

端子の追加によって配線パターンをシンプルにし、システム基板の小型化に貢献する。

また、製品温度をアナログ信号出力する機能(VOT)と温度異常時に出力を停止する過熱保護機能(OT)を併載することによって、システムのコスト低減及び高品質化に大きく寄与する。



SLIMDIP

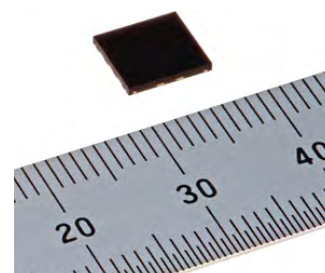
3.5GHz帯第4世代移動通信システムのスモールセル基地局用GaN HEMT“MGFS39G38L2”

"MGFS39G38L2" : 3.5GHz Band GaN HEMT for Small Cell Base Stations of 4th Generation Mobile Phone System

3.5GHz帯第4世代移動通信システムのスモールセル基地局の電力増幅器に使用される高周波デバイスの新製品“MGFS39G38L2”をリリースした。耐電圧に優れたGaN HEMT (Gallium Nitride High Electron Mobility Transistor : 窒化ガリウムを用いた高電子移動度トランジスタ) の採用とトランジスタ構造の最適化によって、出力電力9Wで67%という業界トップクラスの高いドレイン効率^(※1)を実現した。高効率化による冷却機能の簡略化で、基地局の

小型化・低消費電力化に寄与する。また、大出力のマクロセル基地局用に、出力電力200W級のデバイスを開発中である。

*1 出力電力はパッケージ端での数値



MGFS39G38L2

車載用10.25型HD LCDの広視野角化

10.25inch HD LCD Module with Super Wide Viewing Angle for Automotive Use

CID (Center Information Display) などの車載用表示器に用いる液晶ディスプレイ (LCD) では、低消費電力のほか、正面方向からだけではなく斜め方向の運転席や助手席からも良好な視認性を持つことが強く求められる。このニーズに応えるために、画素の配線レイアウトを設計から見直し、画素開口率を高めて光利用効率を向上させることによって、消費電力の低減を行った。これに加えて、液晶と

位相差フィルムの光学設計を最適化することで視野角特性の改善を行った。この技術を用いて開発した10.25型HD (High-Defintion) LCDは、従来の当社製品比で光利用効率を30%、運転席からのコントラストを50%向上させることができ、業界最高水準の低消費電力と広視野角での良好な表示品位を実現した。



車載用10.25型HD LCD

10.25型 HD LCDの仕様

項目	仕様
画面サイズ	対角10.25型(アスペクト比8 : 3)
画素数	1920(×3)×720
輝度 ^(※1)	H : +10° / -10°, V : +10° / -4° H : +40° / -40°, V : +20° / -10° H : +50° / -50°, V : +20° / -10° min. 800cd/m ² min. 450cd/m ² min. 300cd/m ²
コントラスト ^(※1)	H : +10° / -10°, V : +10° / -4° H : +40° / -40°, V : +20° / -10° H : +50° / -50°, V : +20° / -10° min. 800 : 1 min. 500 : 1 min. 100 : 1
動作温度範囲	-40 ~ +85℃

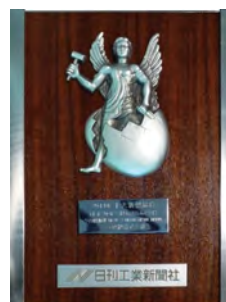
*1 高級車で要求される視野角

H : 水平方向, V : 垂直方向

「第57回十大新製品賞 日本力(にっぽんぶらんど)賞」を受賞

“ワイヤ放電加工機MPシリーズ”が日刊工業新聞社が主催する“第57回十大新製品賞 日本力(にっぽんぶらんど)賞”を受賞した。ものづくり大国日本を支える様々な高精度・高性能工作機械の中で、MPシリーズは独自の加工制御技術を駆使して市場が大きく伸びているハイブリッド車用モータやスマートフォン用電子部品の金型を $\pm 1.0\mu\text{m}$ 以下の超高精度に加工し、かつ高い生産性(加工速度を当

社従来比30%向上)を実現したことが評価された。



「第47回市村産業賞 貢献賞」を受賞

“自律型セル生産ロボット”で、当社開発本部の田中健一、名古屋製作所の小林智之が京都大学の樫木哲夫教授とともに“第47回 市村産業賞 貢献賞”を受賞した。人に代わる知能化ロボット技術として、三次元ビジョンセンサによるばら積み部品の取り出し、力センサによる精密組立て技術などを大学との連携活動を通じて広く研究開発し、産業用ロボット“Fシリーズ”、可児工場の先進的なセル生産システムとして実用化し、電気電子分野など多方面での生産自動化に貢献している点が高く評価された。



「IEEEマイルストーン」を受賞

京大大学生存圏研究所と当社が共同で開発した“MU (Middle and Upper atmosphere) レーダ”が、大気科学やレーダ技術の発展に大きく貢献したとして、IEEE主催の“IEEEマイルストーン”に認定された。

このレーダは、1984年に完成した世界初のアクティブ・フェーズド・アレー方式の大気レーダであり、完成後もシステムの改良を重ねるごとに世界一^(*)高性能な大気レーダとして、超高層物理学、気象学、天文学、電気・電子工学、宇宙物理学など広範な分野にわたって多くの研究成果を生み出した。



* 1 2015年5月13日現在、当社調べ

「平成27年春の黄綬褒章」を受賞

2015年5月15日の春の褒章で、当社通信機製作所の雲瀬哲治が“黄綬褒章”を受章した。入社以来40余年、同製作所の主力製品である衛星通信アンテナ・レーダ・光学／電波望遠鏡等の大型精密機器の溶融溶接及び組立てに従事し、特に大型光学赤外線望遠鏡“すばる”の軽量化溶接や太陽観測衛星“ひので”に搭載の精密光学機器の組立てに卓越した技能で貢献した。2011年には“現代の名工”

の表彰も受け、現在も溶接分野の第一人者として後継技能者の指導育成にも尽力し、これらの実績が評価された。



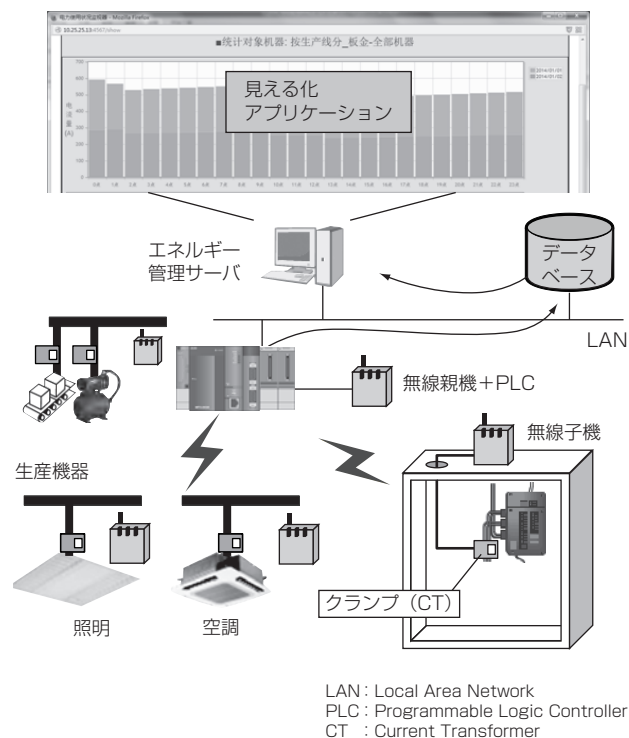
1. 研究開発 Research and Development

1.1 重電システム Energy and Electric Systems

■ 中国向け消費電力見える化ソリューション技術

Technologies for Power – consumption Visualization Implemented in China Factory

中国の産業分野では、地球温暖化や資源枯渇に端を発するエネルギー規制が強化されつつあり、規制に対応した温室効果ガス削減が喫緊の課題となっている。このようなニーズに対応するソリューション実証のために、中国の工場に“消費電力見える化システム”を構築して現場情報を収集し、最適なソリューションを提供する。このシステムは構築が容易で、かつ変更柔軟性に富む必要があるため、マルチホップ無線メッシュ型で自律的に中継経路の再構築が可能なネットワーク及び現地変更が可能な“見える化アプリケーション”で構成されている。リアルタイムに無線通信での検証が可能な当社独自ツールを活用して構築を容易化し、さらに、無線化でシステムの追加導入時に必要な製造ラインの計画停止を回避できる。このアプリケーションは、省エネルギーに相関のある温度、湿度、照度などの見える化を工場の状況に応じて拡張可能であり、現地での試行錯誤が可能である。このシステムでは分単位の粒度でデータ収集を実現しており、規制に対応した省エネルギーソリューションを開発可能である。今後は、付加価値の高いソリューションレパートリーを拡充していく。



電力見える化実証実験システム

■ 手術顕微鏡用レーザ照明装置

Laser Light Equipment for Surgical Microscopes

手術の高精度化に伴い、顕微鏡を用いた手術が増加している。手術顕微鏡用照明はランプが主流だが、寿命が短く、目に有害な紫外線を含み、不要な光で患部の温度が上昇するため、より長寿命で医師や患者の安全に配慮した照明が求められている。そこで、長寿命の可視光3原色と近赤外のレーザを一体化して、不要光を含まず低いパワーで照明可能なレーザ照明装置を開発した(図1)。

民生用で実績を積んだ高い信頼性を持つレーザ光源を実装し、各色に対して複数の発光源を備えることで、メンテナンスフリー（設計寿命40,000h）と手術中の突然停止を防

止する冗長性を確保した。また、レーザ特有の鮮やかさと蛍光観察に適した波長によって従来比1/2～1/4の低パワー出力で観測が可能で、患者に安全な照明を実現した。図2に示すとおり、患部や試薬で可視化された血流がより鮮明に観察可能となった。さらに、目に有害な紫外線を含まず色純度が高い3原色レーザ光源で、医師の目に優しく観察に適した色合いに調整可能な光源を実現した。

この技術を適用したレーザ照明装置は、三菱電機エンジニアリング(株)で2015年7月に製品化した。

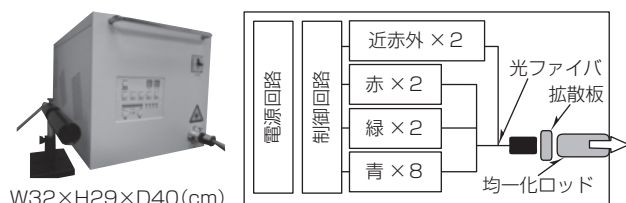


図1. 手術顕微鏡用レーザ照明装置と内部構成

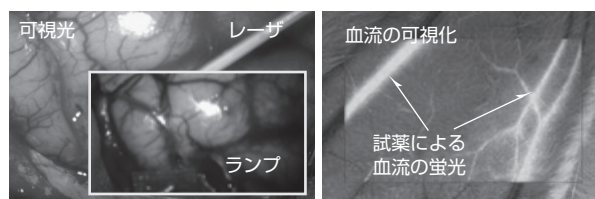


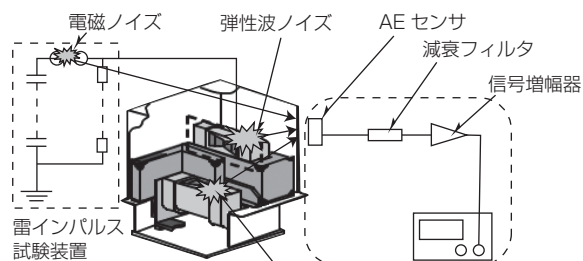
図2. 患部の観察例(福島県立医大提供)

■ 電力用変圧器の雷インパルス試験での部分放電検出技術

Partial Discharge Detection Technology Under Lightning Impulse Voltage Withstand Test for Power Transformer

電力用変圧器に課される雷インパルス試験で、部分放電を高精度に検出する技術を開発した。部分放電は絶縁異常の予兆現象であり、耐電圧の裕度確認に有効である。

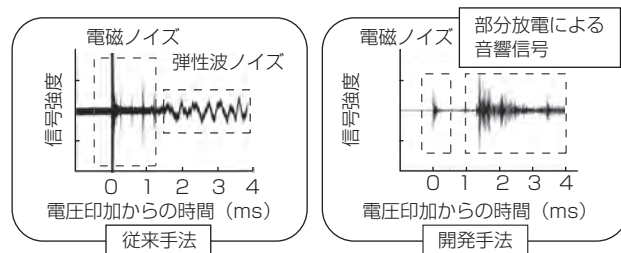
開発した手法では、変圧器筐体(きょうたい)の外壁にAE(Acoustic Emission)センサを設置して部分放電による音響信号を検出するが、雷インパルス試験装置で発生する



部分放電検出システム

電磁ノイズと変圧器内部のコイルの振動で発生する弾性波ノイズの除去が課題であった。今回、ノイズごとの最適な減衰フィルタ及び電磁ノイズと音響信号の伝搬速度差に基づくノイズ分離手法を開発し、極めて微弱な部分放電信号の検出を可能とした。

今後、開発試験に適用し、機器の信頼性の向上を進めていく。



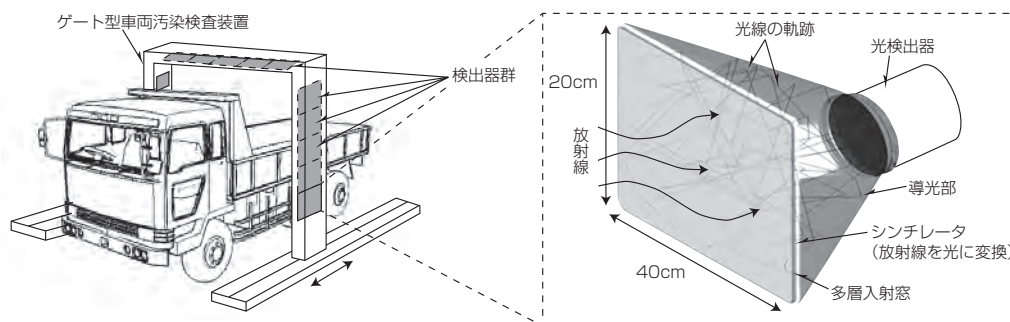
各種ノイズ除去による部分放電信号の抽出

■ 中間貯蔵施設での車両汚染検査用放射線検出技術

Radiation Detection Technology for Vehicle Contamination Test in Interim Storage Facility

東日本大震災に伴う原子力発電所の事故で発生した放射性廃棄物を貯蔵する中間貯蔵施設では、廃棄物を搬入する車両表面に放射性物質が付着するおそれがある。現状は、携帯型測定器による手作業の汚染検査が実施されているが、手間と時間がかかっている。

今回、検査の自動化と短時間化のため、一般の携帯型測定器に比べ数十倍の検出感度を持つ大面積放射線検出器を開発した。放射線を効率良く透過して外乱光を除去する多層入射窓で感度を確保するとともに、導光部



ゲート型車両汚染検査装置

構造の最適化で大面積化に伴う感度不均一性を改善した。

これによって、現状の手作業方式に比べて検査時間を大幅に短縮した。この検出器は、2016年度以降、中間貯蔵施設のゲート型車両汚染検査装置に搭載予定である。

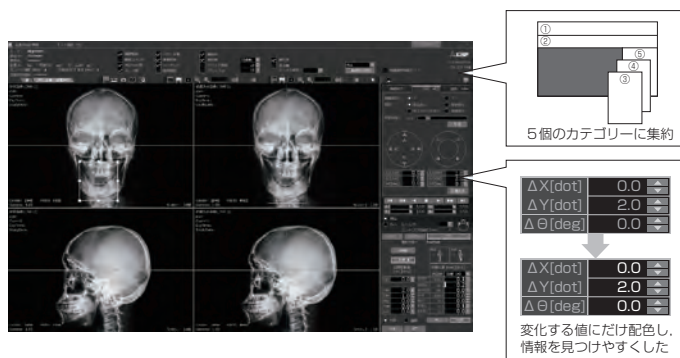
■ 粒子線治療装置での位置決め計算機のユーザーインターフェース

User Interface of Positioning Computer in Particle Therapy System

粒子線治療装置の位置決め計算機は、治療計画で作成した基準画像と治療時のX線画像を操作画面で重ねて、治療台の補正移動量を求めることで、治療台を照射時の正確な位置に導く。位置決め作業は、治療時に最も時間がかかるため、位置決め計算機の操作画面の使い勝手を改善し、作業時間の短縮を図った。

従来の操作画面で15個以上のカテゴリーに点在していた機能を5個に集約し、さらに、使用頻度の高い機能を常に表示することで操作の手数を約40%削減した。また、操作画面に並べた多くの情報が煩雑にならないように、変化する値は水色、固定の値は白に配色する規則を徹底し、目的

の情報が見つけやすいデザインにした。



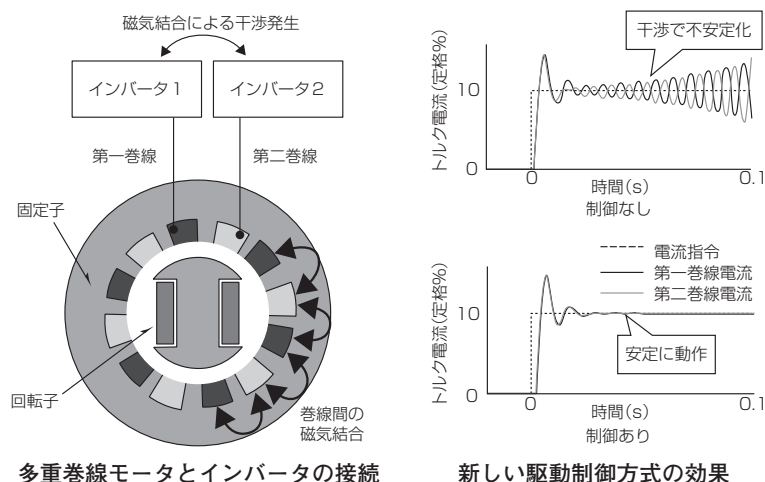
粒子線治療装置での位置決め計算機の操作画面

■ 複数インバータによる大容量モータの高応答駆動制御

High Response Drive Control with Multiple Inverters for Large-scale Motors

鉄鋼圧延やエレベーターなどでのモータドライブの大出力化要求に対応して、複数のインバータで1つの大容量多重巻線モータを駆動する場合に、その駆動制御を高応答化する制御技術を開発した。多重巻線モータに複数のインバータを接続すると、モータ内部での巻線間の結合でインバータ間に干渉作用が発生するため、従来はモータ電流が不安定化して出力トルクを高応答に制御することができなかった。今回、この巻線間結合による干渉の特性を明らかにし、その情報を用いてモータ電流を安定に制御する多重巻線モータの駆動制御方式を確立し、高応答なトルク制御を実現した。この技術は、大容量ドライブを

始めとする各種装置に2016年度から展開予定である。

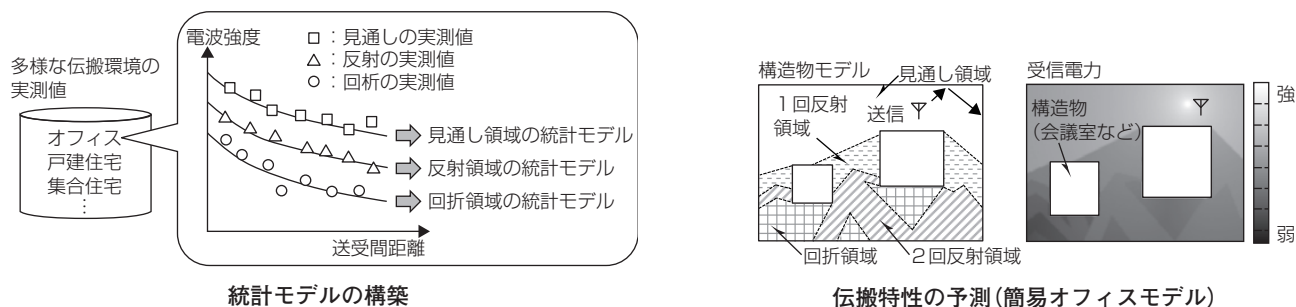


■ レイトレース法と統計モデルを併用した電波伝搬予測技術

Radio Propagation Estimation Technology Using Ray-tracing and Statistical Models

無線基地局の配置を効率的に設計するため、電波の強度を高速かつ正確に計算する電波伝搬予測技術を開発した。従来、電波の経路を追跡するレイトレース法は構造物の特性を正確に考慮できないため計算精度が不十分であり、計算時間が長いことも課題であった。今回、オフィスや住居など異なる伝搬環境で電波強度を実測し、それぞれの環境

での見通し・反射・回折時の伝搬損失特性から統計モデルを作成した。予測エリアの三次元モデルを基にレイトレース法で見通し・反射・回折領域に分類し、最適な統計モデルを選択して電波強度を予測する。オフィスフロアでの検証の結果、計算時間5秒以内(従来15分)、計算誤差9 dB以内(従来14dB)を実現した。

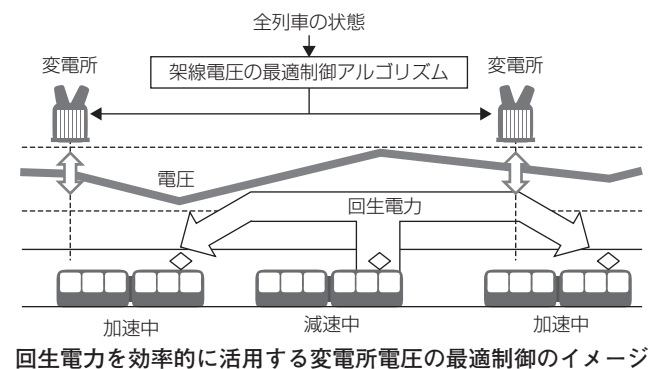


■ 変電所電圧制御による鉄道向け電力消費最適化技術

Technology for Minimizing Energy Consumption in Railways by Voltage Control on Substations

鉄道の架線に供給する変電所電圧を最適に制御することで、鉄道の消費電力を最小化する技術を開発した。回生ブレーキ時に発生した電力を加速中の列車に供給することで変電所からの供給電力を抑えるとともに、架線電圧を高くすることで送電抵抗を減少させることができる。しかし、実際には回生ブレーキ時に上昇する架線電圧が上限値を超えないようにしなければならない。そこで、全列車の位置と加減速度を考慮して変電所電圧を最適制御する大規模なリアルタイム計算を実現するため、最適な電圧を高速に導く行列演算に関わる数学的な手法を開発した。この手法を用いた変電所電圧の最適

制御で、鉄道の更なる低消費電力化に貢献する。

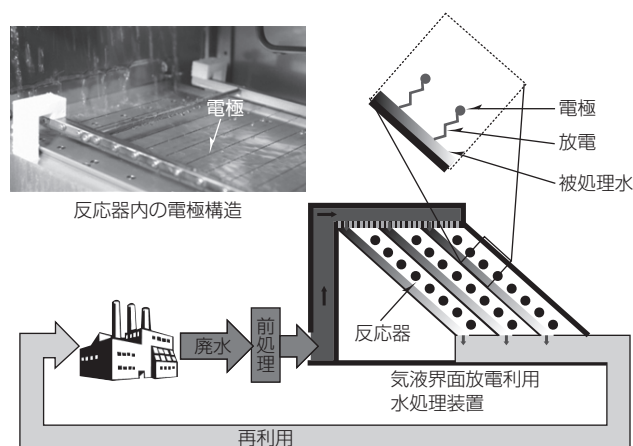


■ 気液界面放電による新たな高度水処理技術

New Advanced Water Treatment Technology Using Gas/Liquid Interfacial Discharge

世界的な水需要の高まりに伴い、工業廃水再利用の要求が拡大している。工業廃水中には、既存の水処理方法では除去が困難な難分解性物質が含まれ、再利用を実現する上での課題となっていた。従来放流されていた工業廃水を安価に再利用できれば、節水や環境保全に加えて、工場のランニングコスト削減につながる。

今回、気液界面放電を用いた新たな高度水処理技術を開発した。この技術は、被処理水と気体の界面で放電することで、極めて高い酸化力を持つヒドロキシルラジカルを効率的に生成する。これによって、既存の促進酸化処理と比較して難分解性物質の分解効率を2倍以上向上させた。この技術は、2018年度の事業化を目指し、大容量化などの開発を進めている。



気液界面放電を用いた水処理技術を適用した工業廃水再利用システム

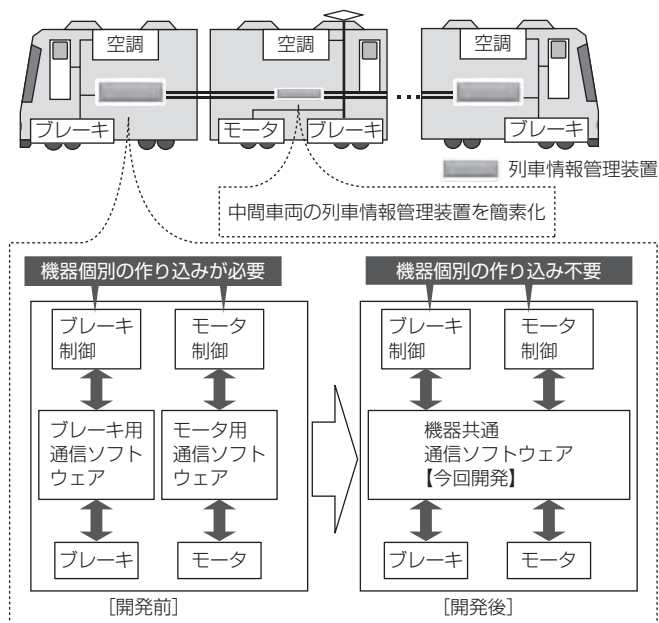
■ 列車情報管理装置を簡素化する集中制御アーキテクチャ

Train Control and Management System Simplified with Centralized Control Architecture

列車のモータ、ブレーキ等の機器を制御・管理する列車情報管理装置に高速なネットワークを適用し、演算装置などのハードウェアの簡素化が可能な制御方式と、開発期間を短縮可能な通信ソフトウェアを実現した。

従来は、各車両に搭載された演算装置で制御演算処理を実施する分散型の処理方式であったが、車両間伝送速度を高速化して先頭車両の装置で一括して制御する集中制御方式とすることで、各車両に搭載される演算装置などのハードウェアの簡素化を可能にした。

また、機器共通のインタフェースを策定して複数の機器から共通利用可能な通信ソフトウェアを実現することで、機器ごとのソフトウェア開発工数を減らした。



列車情報管理装置のシステム構成例

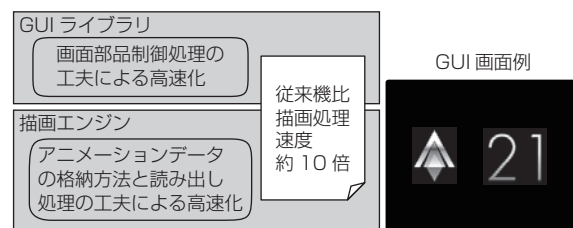
■ エレベーター表示器向けGUI表示技術

Graphical User Interface Technology for Elevator Display

安価なマイコンによる高品位なグラフィックス表示を可能とする描画エンジンとGUI(Graphical User Interface)ライブラリを開発し、エレベーター表示器に適用した。エレベーター表示器は、分かりやすさを向上させるための滑らかなアニメーション表現と、民生品に慣れた利用者が満足する高精細な表示が要求される。

今回開発した描画エンジンは、アニメーションデータの格納方法とその読み出し処理を工夫することで高速な描画を実現した。また、GUIライブラリは、画面部品制御処理の工夫によって高速化を実現した。さらに、描画データを点や線を示す座標形式で表現することで、拡大縮小しても

画像が劣化せず表示できる。このシステムでは、従来機の約10倍スムーズなアニメーション画像の表示を実現した。



特長及び画面例

1.2 産業メカトロニクス Industrial Automation Systems

■ 電磁接触器の小型化を実現する電流遮断技術

Current Breaking Technology to Achieve Miniaturization of Electromagnetic Contactor

モータの自動運転や遠隔操作などに用いられる電磁接触器は、小型化が求められている。その実現のため、省スペース電流遮断技術を開発し、横幅で32%，体積で40%の縮小を達成した。

電流を遮断するために接点を開くと、接点間に数千℃の高温アーク放電が発生し、樹脂製の相間壁を損傷させる。そこで、アーク放電を引き寄せる性質のある鉄で構成したアーク吸引部材を相間壁の手前に設置し、アーク吸引部材に放熱部を設けた。これによって、電流遮断時に発生するアーク放電から相間壁を保護し、相間距離を短くすることができた。また、放熱部の効果によって、余分なスペースをとることなくアーク放電を冷却可能となり、遮断能力を高めることができた(図1)。

この技術は電磁接触器“S-Tシリーズ(S-T20)”に適用され、従来の“S-Nシリーズ(S-N20)”と比べて横幅を63mmから43mmに縮小できた(図2)。

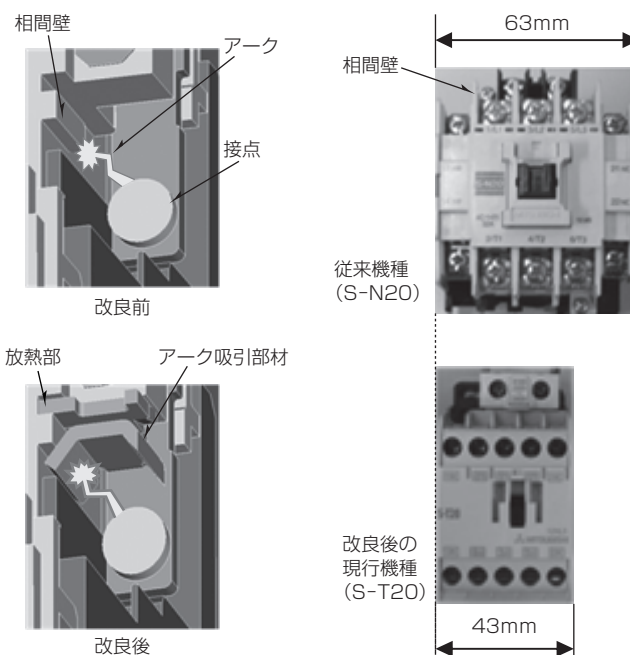


図1. 改良前と改良後

図2. 従来機種と改良後の現行機種

■ カーナビゲーションでの目的地推定の高確度化技術

Highly Accurate Prediction Method of Destination in Car Navigation Systems

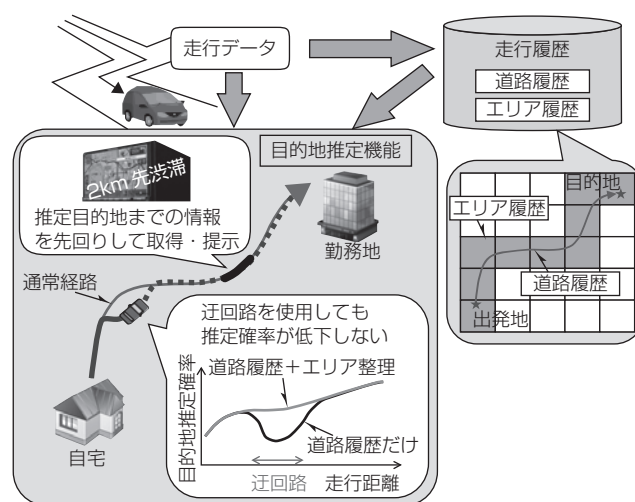
カーナビゲーションで経路上の各種情報を先取りしてユーザーに提供するための目的地推定機能を開発した。

既存のカーナビゲーションでは、ユーザーが目的地を設定することで、渋滞などの経路上の情報を取得していた。しかし、目的地を設定しなくても、このような情報をユーザーへと提供することが求められている。

これらの要求を実現するために、蓄積した走行履歴と現在の走行データから目的地を推定する手法を確立した。この手法では、走行履歴として道路履歴だけでなく、地図上の一定区画を単位とするエリア履歴も用いている。これによって、出発直後や普段使用しない道路へ迂回(うかい)した場合などの道路履歴を利用できない場合でも、エリア履歴に基づく推定を統合的に用いることで推定の確度が低下しない。

実際のドライバーの数か月間の走行データを用いて機能評価を行ったところ、平日の通勤先やよく行くショッピング

センターなど、普段目的地を設定しない地点を有効に推定できていることを確認した。

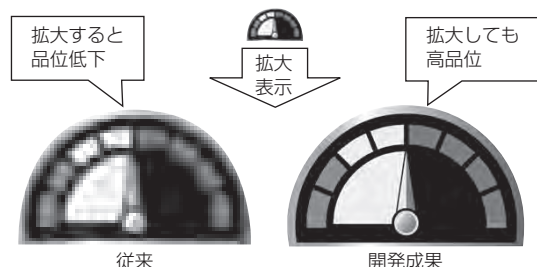


目的地推定機能

■ NC機器向けグラフィックス・タッチ操作技術

Graphics and Touch Operation Technologies for Numerical Control Machine

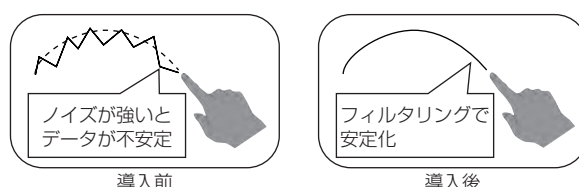
加工機制御に用いるNC(Numerical Control)機器向けグラフィックス技術を開発した。NC機器では、従来、画素の集合で表現されるラスタ画像を用いて画面を描画していたため拡大表示時などに描画品位が低下する問題があったが、この技術は、曲線パラメータの集合で表現されるベク



グラフィックス技術

タ画像を従来以上の速度で描画することで、サイズに依存せず高品位で、かつ滑らかに動作する画面表示を実現できる。

さらに、ノイズ環境下用タッチ操作技術を開発した。NC機器を設置する工場環境では電源にノイズが含まれることが多く、タッチパネルから安定したデータを取得できない。この技術では、タッチ入力データをフィルタリングすることで、ノイズ環境下でも安定したタッチ操作を実現する。



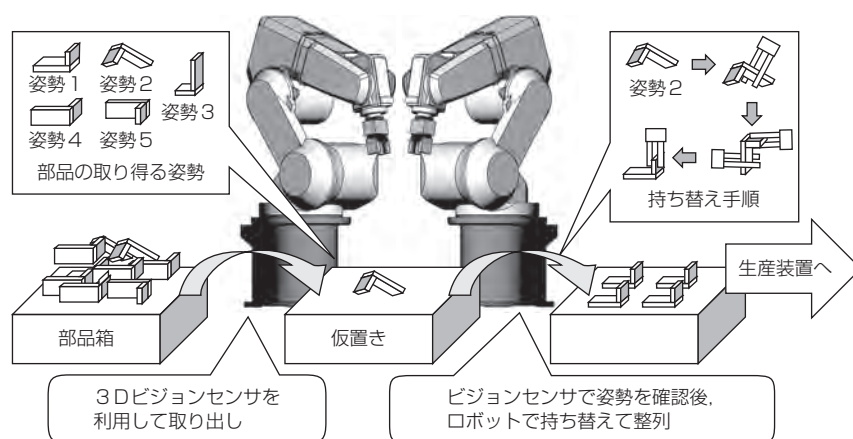
タッチ操作技術

■ バラ積み部品供給ロボットシステムの立ち上げ支援技術

Supporting Technologies for Starting-up of Robotic Kitting System

生産現場では、バラ積み部品から生産装置への汎用的な部品供給方法が求められている。当社は、バラ積み部品から部品を1つだけ取り出す作業向けの機能を持つ、3Dビジョンセンサを提供している。部品供給の実現には、さらに、取り出した部品をロボットで持ち替えながら、目的の姿勢で整列させる必要がある。この作業を実現するには、全ての持ち替え手順を設定する立ち上げ作業が必要となる。この支援技術として、取り出した部品が取り得る全姿勢パターンを算出する機能と、各姿勢パターンごとの持ち替え手順を算出してプログラムを自動生成する機能を開発

した。このプログラム自動生成機能によって、従来人手で行っていたシステム設計と立ち上げ作業の時間を短縮できる。



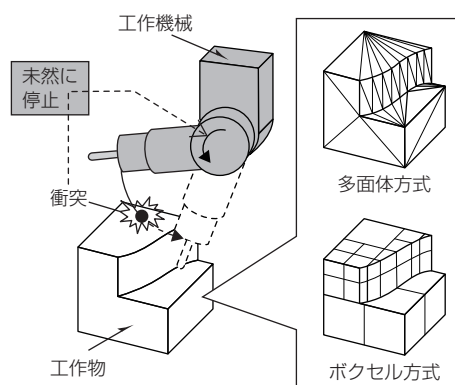
バラ積み部品供給ロボットシステム

■ 複雑な形状加工でのNC工作機械向け衝突防止技術

Crash Protection Technology for Numerical Control Machine Tools in Complex Shape Machining

工作機械を制御する計算機(NC)を用いて、加工に伴う工作物の形状変化を事前に模擬し、工作物と干渉する前に機械を停止させる衝突防止技術が重要となっている。これまで、工具や工作物を傾けて加工する5軸制御加工などの複雑な形状加工では、模擬に必要なメモリ量と処理時間が大きくなるため、NCでの処理が困難であった。

今回、工作物の形状表現に面を用いる多面体方式から微小立方体の集まりを用いるボクセル方式へ進化させることで、複雑な形状加工の模擬に必要なメモリ量や処理時間の増大を抑制した新しい衝突防止技術を開発した。その結果、5軸制御による曲面加工など複雑な形状加工に対する衝突防止機能をNCへ実装できた。



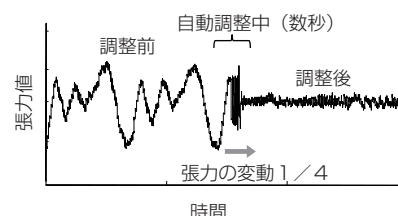
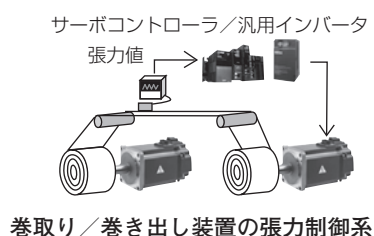
複雑な形状加工における衝突防止

■ 産業用巻取り／巻き出し装置向け高精度張力制御の短時間自動調整技術

Quick Auto – Tuning Technology for Precise Tension Control of Industrial Web – handling Machineries

フィルム・紙・金属などの巻取り／巻き出しを行う産業機械向けに、サーボコントローラや汎用インバータなどのモータ駆動機器を用いた張力制御の自動調整技術を開発した。巻取り／巻き出し装置では、巻き乱れや加工むらの防止のため搬送材の張力を一定に保つ必要があり、張力値を検出してモータ速度を変更する張力制御が行われる。従来の張力制御

の調整では、熟練技術者が装置の試運転とパラメータ変更を繰り返す必要があった。開発した張力制御の自動調整技術では、搬送中又は搬送開始前にモータ速度を微小に振動させて張力の応答特性を推定することで、適切な張力制御のパラメータを自動的に決定する。これによって、高精度な張力制御の調整を数秒間で簡単に実現できる。



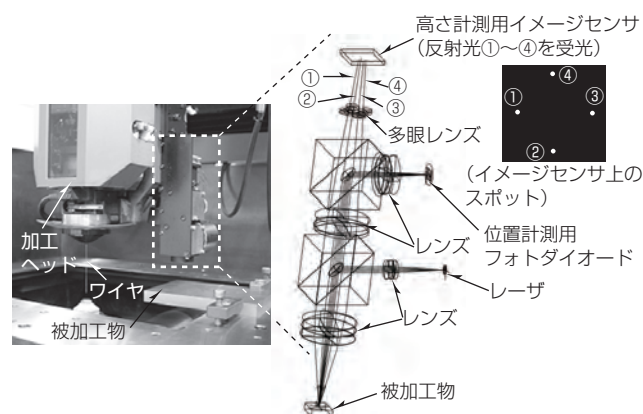
自動調整技術の効果

■ 光学センサによるワイヤ放電加工機の段取り自動化

Optical Sensor for Automated Initial Setup in Wire Electrical Discharge Machine

ワイヤ放電加工機では、加工前に金属の被加工物の位置と高さを調整する段取り工程の自動化が課題であった。そこで、レーザ走査によって高精度に被加工物の位置と高さを自動計測できる光学センサを開発した。

この光学センサは、レーザを投受光して反射光の有無と三角測量で被加工物の位置と高さをそれぞれ計測する。金属表面の凹凸による散乱反射の影響を軽減するための異なる4方向から反射光を捉える多眼レンズ光学系が新技術である。被加工物の位置計測、及び高さ計測の繰り返し計測精度は $\pm 1 \mu\text{m}$ で、計測時間を従来の接触式の1/2に短縮した。この光学センサは、ワイヤ放電加工機のオプションとして適用を検討中である。

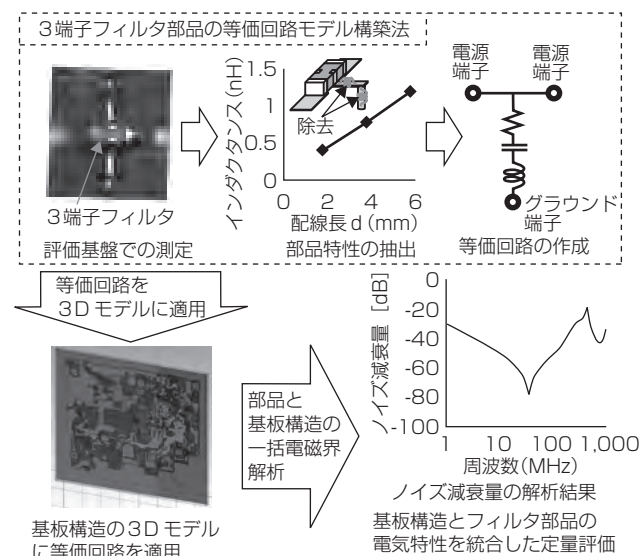


ワイヤ放電加工機向け光学センサ

■ 高速回路電源配線の高周波ノイズ解析技術

Analyzing Technique for High Frequency Noise in Power Distribution Line of High Speed Digital Circuit

制御系に用いられる高速回路から電源配線に漏れいるGHz帯の周波数成分を含んだノイズの抑制には、高周波領域のフィルタ部品特性と基板構造(配線形状、層構成、部品配置等)に起因する電磁特性を考慮する必要がある。ここでは、フィルタ部品として高いノイズ抑制効果が期待できる3端子フィルタ部品を対象として、この部品の等価回路モデル構築法を開発し、三次元電磁界解析と組み合わせた高周波ノイズ解析技術を確立した。この技術を用いて、基板構造とフィルタ部品の電気特性を統合した電源配線上のノイズ評価を行うことで、基板構造とフィルタ部品実装条件の最適化を図ることができる。この技術をFA用表示器に適用することで、部品点数の大幅な削減を実現した。



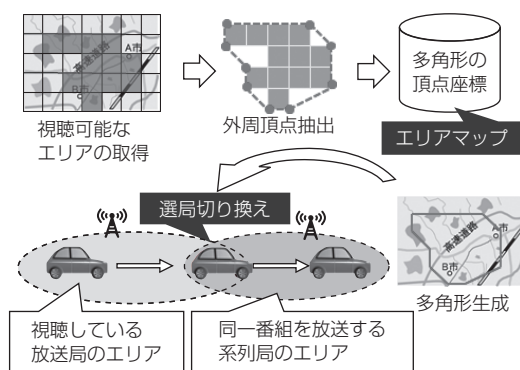
3端子フィルタ部品と基板構造の統合電磁界解析手法

■ 車載用デジタル放送受信機向け自動継続視聴技術

Autonomous Handover Technology of Receiving Digital Broadcast for Automobile

デジタル放送を受信しながら放送エリアを跨(また)ぐ走行では、視聴が途切れないようにスムーズに同一番組を放送する系列局へ切り換えることが要求される。従来は、系列局の放送を常時探索して切り換えるため、視聴用とは別に専用チューナーが必要であった。

今回、安定して視聴できた場所を視聴可能エリアとして記憶し、放送局ごとにエリアマップを自動生成する技術を開発した。このエリアマップを参照して系列局へ切り換えるため、専用チューナーは不要である。さらに、視聴可能エリアを多角形で近似し、頂点座標を記憶することでデータ量を削減しているため、既存の車載デジタルラジオやテレビへメモリ部品を追加することなく機能追加が可能である。



放送エリアマップ自動生成技術を用いた同一番組への自動切り換え

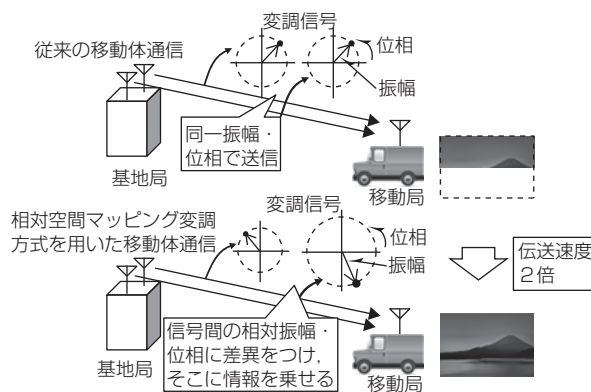
1.3 情報通信システム Information and Communication Systems

■ 高速移動体通信向け相対空間マッピング変調方式

Relative Space Mapping Modulation Scheme for High Speed Mobile Communications

高速移動を伴う無線通信システムで、周波数帯域幅を増やさずに伝送速度を向上させる相対空間マッピング変調方式を開発した。従来は、情報を送信信号の位相に乗せて送り、位相の状態数を増やすことで伝送速度を向上させていた。このため、送信信号の位相間隔が狭まり雑音に弱くなることから、通信エリアが狭まるという課題があった。

開発した方式では、従来の位相に加えて、2つの送信ダイバシティアンテナ間の送信信号の相対的な振幅・位相にも情報を乗せることで、伝送情報を増やすことが可能となった。端末が高速に移動するような環境でも、通信エリアを狭めることなく伝送速度を従来の2倍にした。



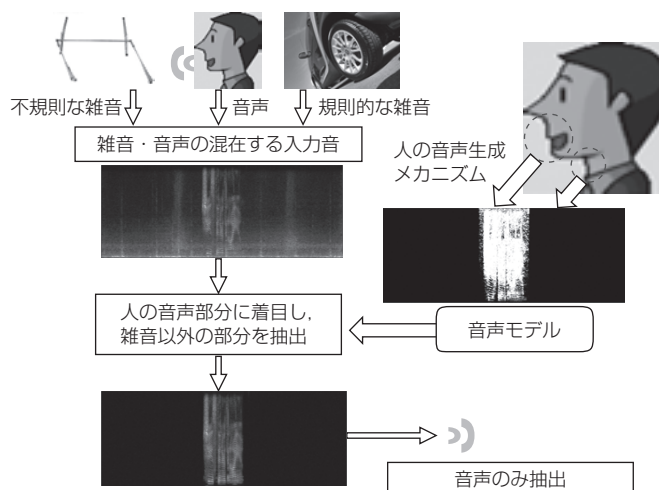
従来方式と開発した方式の比較

■ 車載ハンズフリー電話向け雑音除去技術

Noise Cancellation Technology for In-vehicle Hands-free Telephones

ワイパー音などの不規則な非定常雑音による音声通話品質の劣化を大幅に改善する雑音除去技術を開発した。自動車走行中のハンズフリー電話では様々な雑音が入るため、話者の声だけをクリアに抽出する技術が求められている。

今回、人の音声生成メカニズムを正確にモデル化し、雑音の混ざった入力信号から人の音声に該当する信号だけを残すことで話者の声だけをクリアに抽出する技術を開発した。従来の雑音モデルを用いた雑音除去手法では十分に除去しきれなかったワイパー音などダイナミックに変動する非定常雑音も、人の音声に着目して抽出するこの技術できれいに除去することができ、通話の音声品質向上に貢献できる。



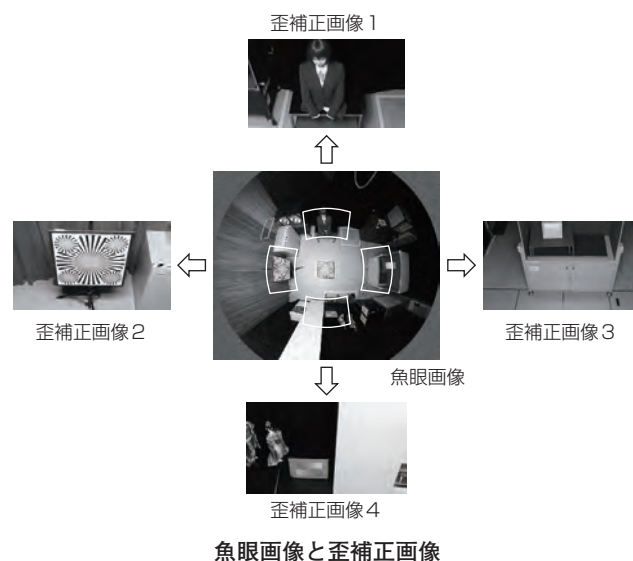
雑音除去手法の仕組み

■ 全方位カメラ向け歪補正技術

Distortion Correction Method for Omnidirectional Camera

魚眼レンズを使用した全方位カメラは、撮影方向に対して全周(水平、垂直それぞれほぼ180度の範囲)を撮影できる。しかし、撮影された画像には歪(ひず)みが生じるため、歪みの補正に高い演算精度での多数回の座標計算が必要であった。今回、この演算のビット幅を削減できる歪補正技術を開発した。この技術は、魚眼画像の中心部と周辺部でそれぞれに適した座標計算方法を用いることで、演算精度を落とさずに演算量を削減している。その結果、パン・チルト・ズームに対して複数方向をリアルタイムに表示できるようになった。

なお、この技術は魚眼レンズの等距離射影や立体射影など様々な射影方式にパラメータの変更だけで対応しているため、魚眼レンズ選定時の選択肢が増した。

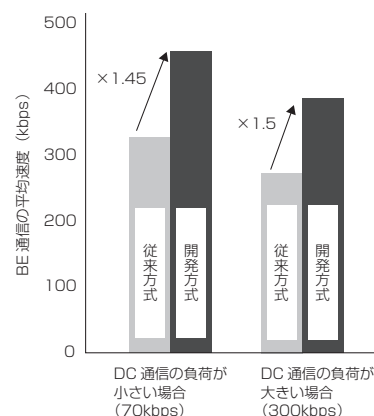
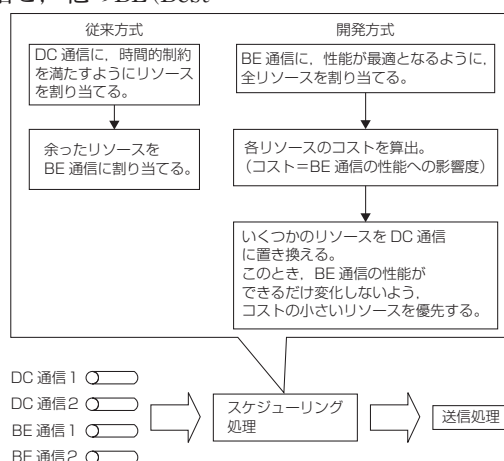


■ 移動体通信向けデータ優先度制御技術

Data Priority Control Technology for Mobile Communication

列車やITS(Intelligent Transport Systems)向けの無線通信システムでは、車体の制御情報のような遅延時間の制約が厳しいDC(Delay Constrained)通信と、他のBE(Best Effort)通信の双方に適切にリソースを割り当てることが重要である。そこで、DC通信の時間的制約を満たし、かつBE通信の性能を低優先度であるにも関わらず従来の最大1.5倍に向上可能なデータ優先度制御技術を開発した。まずBE通信に全リソースを割り当て、その後DC通信の時間的制約を満たすようにいくつかのリソースをDC通信に置き換える。このとき、BE通信への影響度が小さいリソースを優先的に

選び、BE通信の性能劣化を防ぐ。この成果は、第8回 Nets4Trains Workshopでベストペーパー賞を受賞した。



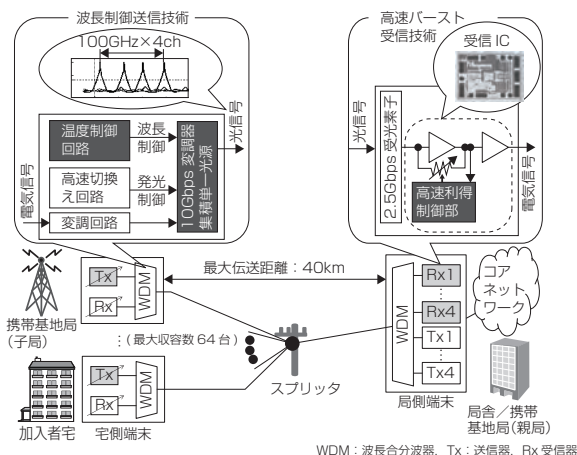
送信機のスケジューリング処理

■ 次世代光アクセスネットワーク向けTWDM-PON用光トランシーバ技術

TWDM-PON Optical Transceiver Technology for Next Generation Optical Access Network

40Gbps級の伝送容量と携帯基地局収容等のサービス拡張性を備えるTWDM-PON(Time and Wavelength Division Multiplexing-Passive Optical Network)が注目されているが、局側端末の高速同期・受信高感度化と、宅側端末の安価な波長選択機能実現が課題である。

局側端末では、独自の高速利得制御方式の受信ICで24nsの高速同期を図りつつ-36dBmの受信高感度化を達成する高速バースト受信技術を開発した。また、宅側端末では、単一送信光源の設定温度を切り換えることで波長を制御する安価な構成で100GHz間隔の4波長分をカバーし、全波長帯域で良好な送信特性を達成する波長制御送信技術を開発した。



TWDM-PONシステム用光トランシーバ技術

■ 幹線光通信システム向け400Gbpsサブキャリア多重光伝送技術 400Gbps Subcarrier – multiplexed Transmission Technology for Backbone Optical Communication Systems

都市間を結ぶ光通信システムの情報伝送容量を400Gbpsとする光伝送技術を開発した。従来の100Gbpsでは、2ビットを4値の光に対応させ、2つの4値の光を水平面と垂直面に多重していた。今回、2ビット・4値に加えて、3ビット・8値、4ビット・16値の光をサブキャリアとして複数

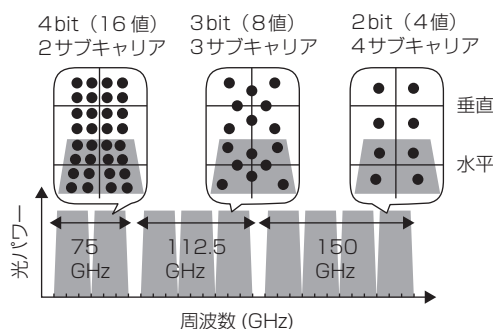


図1. 400Gbpsの光伝送技術

多重して400Gbpsを実現可能とした。さらに、各サブキャリアの周波数帯域を3/4に圧縮し、帯域利用を最大2.7倍（ビット数2倍÷帯域3/4）効率化した（図1）。通常、帯域圧縮によって信号に不要なピークが発生して光ファイバ伝送時の信号品質が劣化するが、新たに考案したピーク抑圧法によって信号品質を15%改善し、伝送距離を延伸した（図2）。

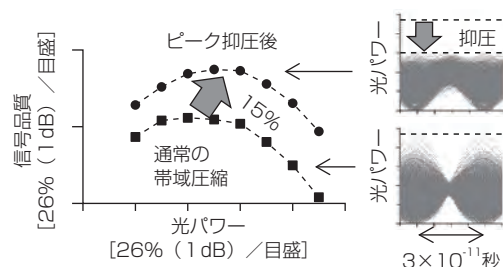


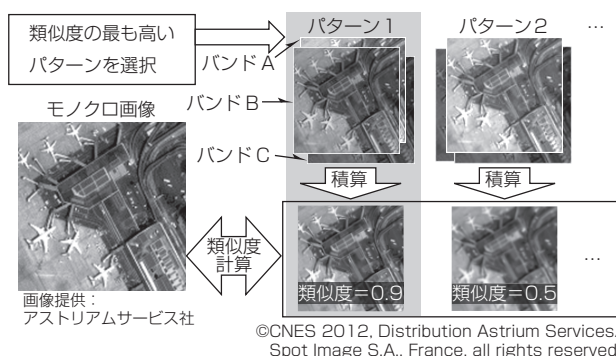
図2. 帯域圧縮信号波形と伝送後の信号品質

■ 衛星画像向けパンシャープン技術 Pansharpening Technique for Satellite Imagery

パンシャープンとは、低解像度の多バンド分光画像と高解像度モノクロ画像を合成して高解像度カラー画像を得る処理であり、画像間の精密な重ね合わせが必要である。しかし、分光画像同士は濃度値分布の類似度が低いため、従来手法では分光画像ごとにモノクロ画像との重ね合わせを行っていた。今回、分光画像を重ね合わせて濃度値を積算した画像とモノクロ画像との類似度が高いことを利用して、分光画像の最適な重ね合わせパターンを探索する手法を開発した。

新手法では、従来手法に比べて重ね合わせ誤差を都市部画像で約20%、植生域画像で約30%低減でき、高品位なパ

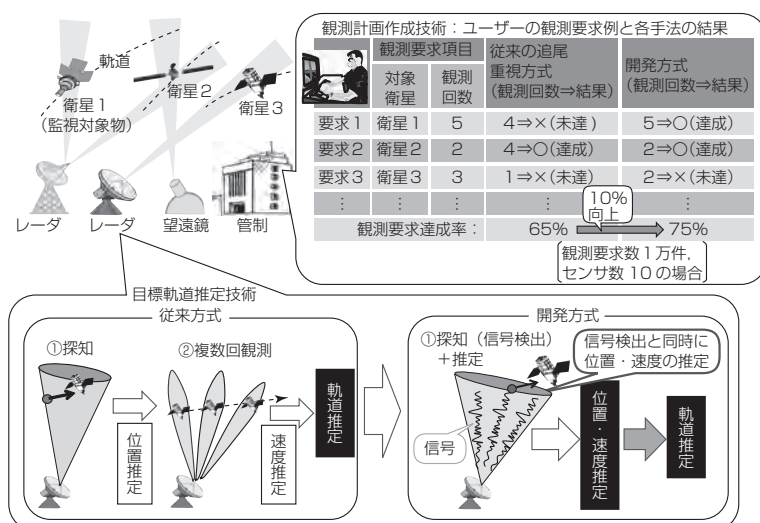
ンシャープン画像の提供が可能となった。



新手法の概念図

■ 宇宙状況監視向け目標軌道推定及び観測計画作成技術 Orbit Predicting and Observation Scheduling Methods for Space Situational Awareness

宇宙空間を飛翔（ひしょう）する人工衛星やその破片等の監視目標群を、地上のレーダや望遠鏡等の複数センサで効率的に観測するための目標軌道推定技術と観測計画作成技術を開発した。信号検出と同時に位置・速度を推定する目標軌道推定技術で、従来最低2回かかっていた1目標の観測を1回で実施できるようにした。また、監視目標を追尾する定常観測と、ユーザーからの観測要求の両方を満たすために改良したグリーディ法に基づく観測計画作成技術で、目標の追尾精度を重視する従来法に対して、その精度を維持したままユーザーの観測要求達成率を10%向上させた。これらの技術開発によって、監視目標群の迅速かつ正確な監視と、高効率な観測計画の提供が可能となる。



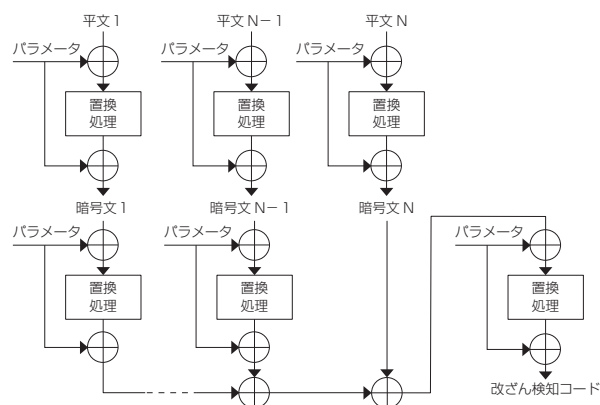
目標軌道推定技術及び観測計画作成技術の適用例

IoT時代に向けた改ざん検知暗号“Minalpher”

Authenticated Encryption “Minalpher” for IoT Era

日本電信電話㈱及び福井大学と共同で、新しい改ざん検知暗号“Minalpher”を開発した。改ざん検知暗号は、秘匿機能と改ざん検知機能を併せ持つ暗号コンポーネントであり、両機能の個別組入れよりもシステムを小型化でき、また、個々の機能の組合せで生じる脆弱(ぜいじゃく)性を未然に防止できるため、近年注目されている。この暗号は、最新の設計手法に基づいており、米国政府標準の改ざん検知暗号“AES-GCM(Advanced Encryption Standard-Galois Counter Mode)”よりも安全性が高く、並列処理に適した構造を持つため、高速動作する。さらに、組み込み機器での利用を想定して小さな関数の繰り返しで全体が構成されているため、システムの小型化が実現できる。IoT(Internet of Things)

時代にふさわしい改ざん検知暗号である。



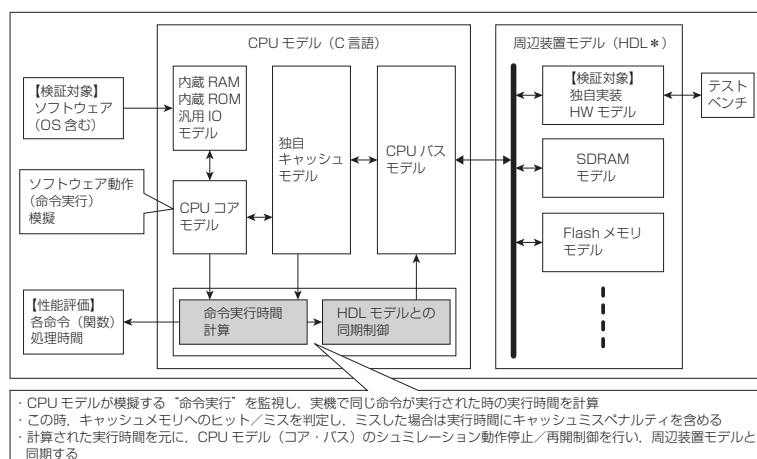
Minalpherの基本構造

ハードウェア／ソフトウェアコンカレント検証環境

Hardware – Software Concurrent Verification Environment

組み込み機器のハードウェア、ソフトウェア開発効率化を目的として、実機レスでこれらの開発を同時に行えるコンカレント検証環境を構築した。この環境はC言語で記述されたCPU(Central Processing Unit)モデルとハードウェア専用のモデリング言語(Hardware Description Language : HDL)で記述された周辺装置モデルとで構成される。今回、CPUモデルで模擬するソフトウェア(命令)実行を周辺装置モデルと時間的に同期してシミュレーションする仕組みを開発し、ハードウェア、ソフトウェアのデバッグを同じ時間軸上で実行可能とした。また、CPUモデル内に独自にキャッシュモデルを組み込み、シミュレーション精度を実機と同程度にすることで、ハードウェア、ソフトウェアの性能評価も可能とした。これらによって、実機完成前にハードウェアとソフト

ウェアの統合試験ができるほか、実機で再現困難な不具合解析にも適用できる。



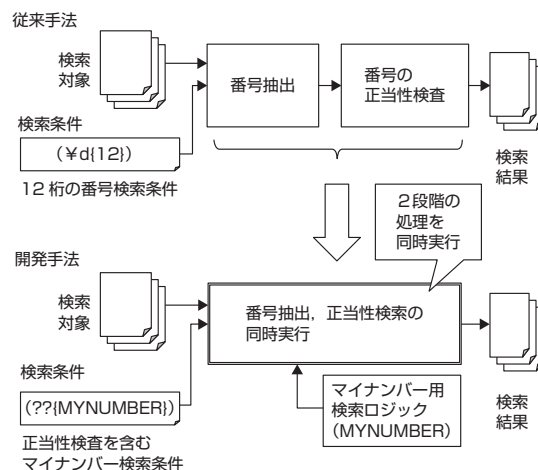
OS : Operating System, RAM : Random Access Memory, ROM : Read Only Memory, IO : Input/Output, SDRAM : Synchronous Dynamic Random Access Memory

コンカレント検証環境

マイナンバー対応の個人情報検索技術

Personal Information Search Technology for Individual Number Detection

マイナンバー^(注)制度開始に伴い、従来の住所や氏名等に加えて、マイナンバーも併せて高速・高精度に検索する個人情報検索技術が求められている。マイナンバーには、入力誤り防止用の検査用数字が付加されており、その正当性検査が精度確保に不可欠である。今回、正当性検査を行いつつ速度低下を招かないマイナンバー検索技術を開発した。従来、所定桁数の番号抽出の後でないと正当性検査ができず、速度が低下していた。これに対して、番号抽出と正当性検査を同時に行うことで、従来比で最大2倍の速度性能を得た。この技術のマイナンバー検索条件は、他の条件と併せて検索可能であり、従来の個人情報検索システムに対して速度性能を維持したまま追加することができる。



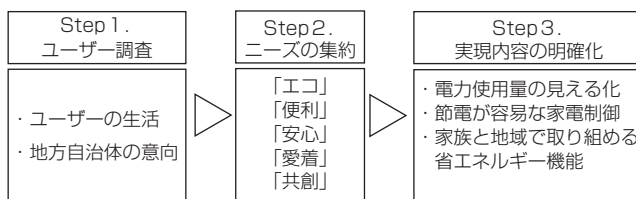
マイナンバー検索方法の比較

■ タウンEMS向けソリューションデザイン

Solution Design for Town EMS

タウンEMS(Energy Management System)のソリューションデザインとして“人中心のソリューションデザイン”の開発で、そこに暮らす人達のより豊かで便利な生活の実現に寄与するサービスコンセプトを創出した。提案ターゲットである尼崎市塚口駅前再開発案件“ZUTTOCITY^(注)”における暮らしを分析するため、想定される顧客層や尼崎市の再開発に対する意向を調査した。その結果、注力すべきニーズとして“エコ・便利・安心・愛着・共創”を抽出し、今回のEMSのサービスコンセプトとして“MEMS(Mansion EMS)が見守る家族と地域のコミュニケーション”を創出した。地域の省エネルギー推進のほか、テレビやスマートフォンを活用した地域内コミュニケーションの活性化に寄与するサービスを実現した。

【コンセプト】 MEMSが見守る家族と地域のコミュニケーション



* 1 三菱電機スマート制御クラウドサービス

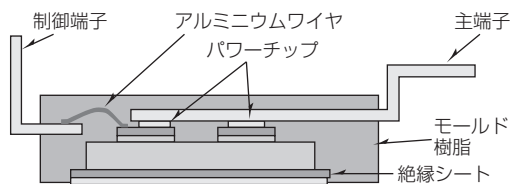
塚口 ZUTTOCITY向けMEMS開発の例

1.4 電子デバイス Electronic Devices

■ 絶縁シート搭載パワーモジュールの高放熱化技術

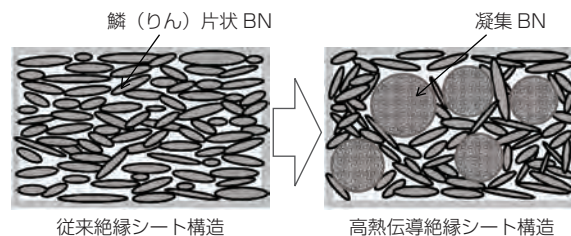
High Dissipation Technology for Power Module with Insulating Sheet

パワーモジュールの高パワー密度化の要求が高まる中で、当社はトランスファーモールド型パワーモジュール(Transfer-molded Power Module : T-PM)を実用化している。このモジュールは、セラミックス絶縁基板の代わりに熱伝導フィラーを含む樹脂材料の絶縁シートを適用することが特徴である。一般に、絶縁シートの熱伝導率はセラミックスより低く、モジュールの放熱性が課題であった。



絶縁シート搭載パワーモジュールの構造

そこで、窒化ホウ素(BN)の熱伝導性を高める凝集フィラーを最適充填設計した結果、現行T-PM適用絶縁シートの1.5倍の熱伝導率を実現した。開発した絶縁シートを用いたモジュールの熱抵抗では、現行T-PMに対して14%の低減、セラミックス基板適用モジュールに対し20%の低減をそれぞれ達成した。



絶縁シートの熱伝導フィラー充填技術

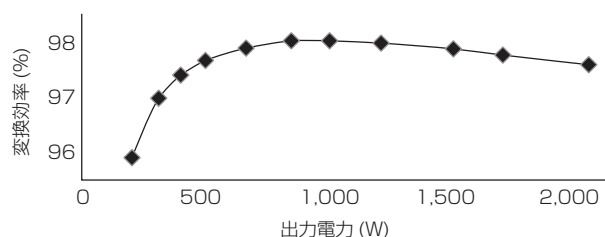
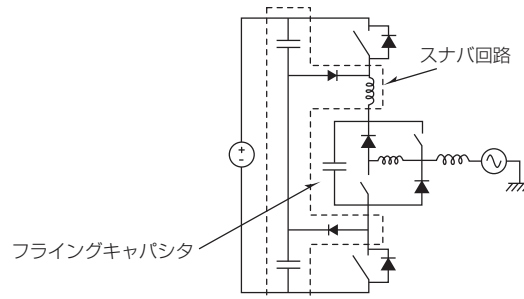
■ マルチレベルインバータの高効率化技術

Enhancing Efficiency of Multi-level Power Inverter

インバータやパワーコンディショナ等の電力変換器を高効率化する技術開発を行っている。

今回、マルチレベルで電圧出力を可能にするフライングキャパシタとサージ電圧を抑制するスナバ回路から構成されるマルチレベルインバータで、ゼロ電圧ゼロ電流スイッチングの適用によるスイッチング損失の低減と、スイッチング周波数を高周波化して低インダクタンスにすることで高効率を実現する回路トポロジーを考案した。

SiC(シリコンカーバイド)等のワイドバンドギャップデバイスより安価でオン抵抗の小さいSJ-MOSFET(Super Junction-Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor)を使用した2kW電力変換器を試作し、電力変換効率97.6%^(*)を確認した。



マルチレベルインバータと電力変換効率

* 1 EN50530のEuropean efficiencyに基づいて測定

■ 5GHz / 60GHz帯デュアルバンド対応Si-CMOS受信RFIC 5GHz/60GHz Dual-band Si-CMOS Receiver RFIC

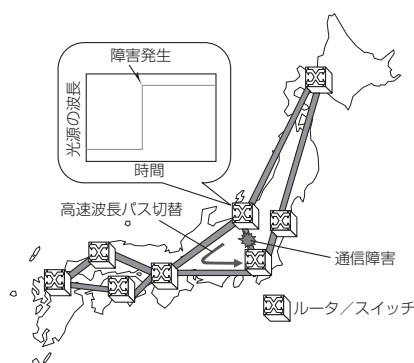
無線通信ネットワークには、大規模災害時を含めたいかなる状況下でも安定した通信環境が求められており、科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業のプロジェクトで、電波環境等に応じて複数の無線規格に対応する“ディペンダブル・エア”が提唱されている。この実現に向け、低コストなSi-CMOS (Silicon-Complementary Metal Oxide Semiconductor) で1チップ化したデュアルバンド対応受信RFIC (Radio Frequency Integrated Circuit) を東北大とともに開発した。

このICは、長距離通信が可能なマイクロ波(5GHz)帯と超高速通信が可能なミリ波(60GHz)帯で動作する。利得/

■ 波長可変光源での高速波長切換え技術

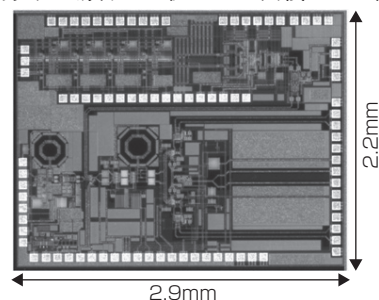
Fast Wavelength Switching Technology in Wavelength Tunable Light Source

幹線光通信には、障害発生時に新たな波長パスへ切り換える波長リストレーションに対応可能な光源が求められている。これを実現するため、高速波長切換え技術を開発した。レーザの出射波長は電流値と温度の影響を受けるが、この技術では、高速な制御が可能な電流値の切換えを行い、応答の遅い温度は一定値に制御する。さらに、電流値の切換えによる発熱量変化に起因して生じる温度制御誤差を補償することで、切換え後の温度の安定化を図っている。切



波長リストレーション

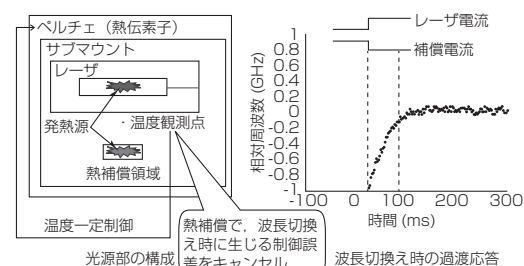
雑音指数は5GHz帯で32dB/5dB、60GHz帯で32dB/8dBと良好である。また、両周波数帯の回路共有化によって、周波数ごとに分けた場合と比較してIC面積を30%削減した。



5GHz / 60GHz帯デュアルバンド対応Si-CMOS受信RFIC

換え時間は100ms以下で、従来の1/100の高速化を実現した。

この成果の一部は、独立行政法人情報通信研究機構 (NICT) の委託研究“光周波数・位相制御光中継伝送技術の研究開発(コヒーレントλ)”で得られた。



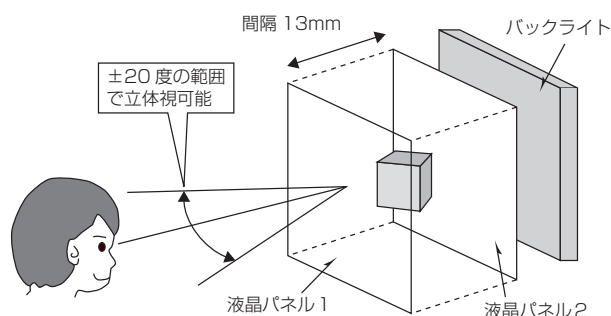
高速波長切り換え技術

■ 2層の液晶で自然な三次元映像を表示する立体ディスプレイ

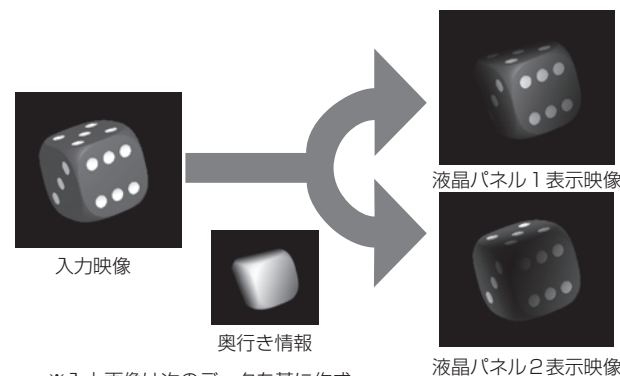
Dual-layer Autostereoscopic Display with Natural Three-dimensional Image

2枚の液晶パネルを奥行き方向に並べ、それらで挟まれる空間に立体映像を表現する立体ディスプレイを開発した。従来の立体ディスプレイは、人間の両眼に異なる映像を見せることで擬似的に立体視を実現しており、生理的不快感などから長時間の視聴には適さなかった。開発品では、奥行き情報に基づいて前後面に分離した映像を重ねて見た時に、2枚の映像間の奥行きが脳内で補間され、映像が立体

的に知覚される現象を利用する。また、カメラで検出した視聴者の頭部位置に応じて表示する映像を制御することで、人間が立体知覚を得る手がかりの1つである運動視差(見る方向によって立体物の見え方が変化する)を再現し、より自然な立体映像が視聴可能になった。



ディスプレイの主な構成



※入力画像は次のデータを基に作成
https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Ed_g2s/Dice.pov

立体映像の生成方法

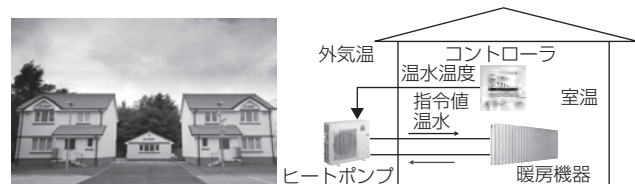
1.5 家庭電器 Home Appliances

■ ヒートポンプ温水暖房／給湯システムの省エネルギー暖房制御技術

Energy – saving Heating Control Technology for Air to Water System

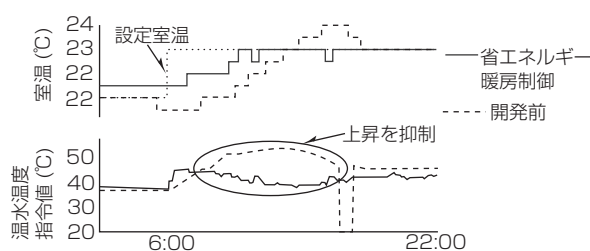
欧州向けヒートポンプ温水暖房／給湯システムの省エネルギー暖房制御技術を開発し、英国に設置した空調冷熱向け住宅型評価施設で消費電力量4%削減を実証した。

ユーザーは、夜間や外出時に設定室温を下げ、明け方や帰宅時に再び上げることが多い。しかし、建物や外気温によっては、設定室温を上げた後に、温水温度が必要以上に上昇し、余分に電力を消費する場合があった。今回、温水



空調冷熱向け住宅型評価施設と
ヒートポンプ温水暖房／給湯システム

温度・室温・外気温から建物ごとに異なる熱特性を学習し、外気温変化に伴う室温の時間変化を予測して室温を制御する当社独自の暖房制御技術を開発した。この技術によって、建物と外気温に応じて温水温度を適切に決定できる省エネルギー暖房制御を実現した。この技術は2015年度製品に搭載された。



実証データ

■ 冷媒流れ予測技術の高度化によるビル用マルチエアコンの省エネルギー性向上

Technology for Two – phase Flow Prediction to Improve Energy Saving of Variable Refrigerant Flow

空調機に用いられている熱交換器は多数の伝熱管から構成されており、各伝熱管に適正な流量の冷媒を供給する必要がある。熱交換器に流入する冷媒は、ガスと液が混在し、複雑な流れを形成している。そのため、伝熱管に流れる冷媒の流量を予測することができず、各伝熱管に冷媒を分流する分配器の開発に多くの時間がかかっていた。

今回、分配器内部の高圧な冷媒の流れの可視化結果(図1)を用いて流量推定式を作成し、各伝熱管に流れる冷媒流量を精度よく予測できる技術(図2)を確立した。

この技術をビル用マルチエアコンの開発に適用し、各伝熱管に流れる冷媒流量を最適化する分配器構造を設計することで省エネルギー性を向上させた。

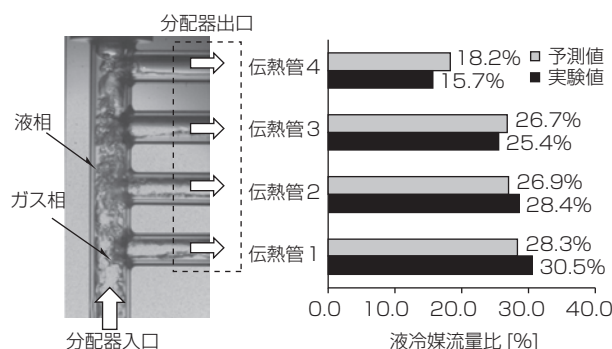


図1. 分配器内部の冷媒流動可視化実験

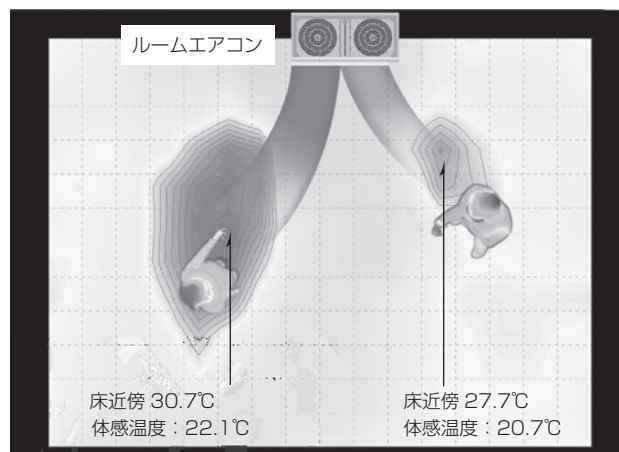
図2. 冷媒供給流量の予測技術による予測値と実験値の比較

■ ルームエアコンの快適性を向上させる体感温度推定技術

Sensing Technology of Human – Feeling Temperature for Automated Comfort – controlling Room Air Conditioner

ルームエアコンで、ユーザーの暑い／寒いといった体感温度を推定する技術を開発した。従来は、足元温度に基づいてルームエアコンを制御していたが、更なる快適性向上のためには身体全体の温度分布を捉えて体感温度を推定する必要があった。

今回、熱画像センサ“ムーブアイ”の左右方向のセンシングをより細分化し、解像度を従来の4倍に高めたことで、ユーザーの手先・足先など細部にいたる温度分布を計測することが可能となった。この結果、ユーザーの温度の感じ方まで見分け、一人ひとりに合った快適な温度空間を提供できるようになった。この開発技術は、2015年12月発売の当社ルームエアコン“霧ヶ峰FZ／Zシリーズ”に搭載された。



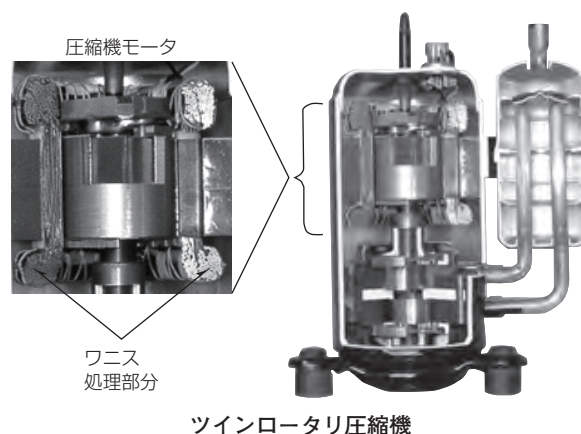
上方から見た体感温度の計測イメージ

■ 短時間硬化型新絶縁ワニスによる圧縮機モータの生産性向上

Novel Fast Cure Insulating Varnish to Improve Productivity of Compressor Motors

エアコン用ツインロータリ圧縮機モータの生産性改善のため、コイルを固定して絶縁信頼性の確保を担うワニスの処理時間を大幅に削減できる短時間硬化型絶縁ワニスを新たに開発した。

従来のワニスでは、硬化剤の増量や種類変更で初期硬化反応は速めることができるが、硬化が進むにつれて速度が低下し、硬化が完了するまでに時間がかかっていた。今回、複数の反応形態を持つ新規樹脂を開発し、異なる硬化反応を同時進行させることで、硬化完了までの時間を従来の1/4に短縮することに成功した。開発したワニスの適用で、圧縮機モータ製造におけるワニス処理工程の生産性が約30%向上し、光熱費とCO₂排出量が削減できる。

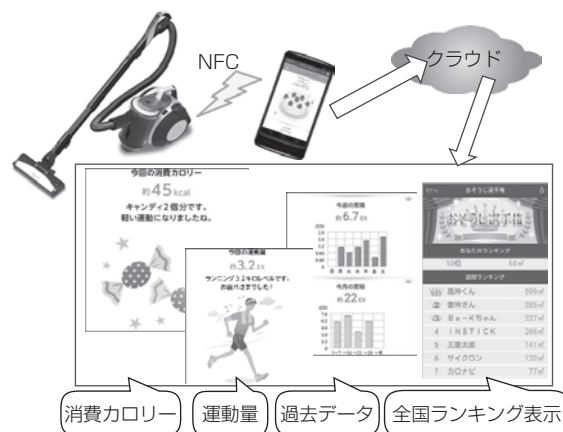


■ 掃除機向けクラウド連携ヘルスケアアプリケーション

Cloud Cooperation Health Care Application for Vacuum Cleaners

掃除の楽しさを向上させるために、掃除の消費カロリーや運動量をスマート端末に表示する機能を開発した。

掃除機の手元グリップに搭載している加速度センサが計測したデータを、近距離無線通信技術のNFC(Near Field Communication)で受け渡すことで、スマート端末上に消費カロリーや運動量を表示することを可能とした。また、消費カロリーをスマート端末を介してクラウドに送信・集計し、ユーザーが全国でランキングを競うことで続けて楽しめるアプリケーションとなっている。Wi-Fi(Wireless Fidelity)通信に比べて安価なNFCを活用することで、これまで通信機能を持てなかった機器のスマート端末やクラウドとの接続が可能となった。



掃除機とスマート端末、クラウドとの連携

■ 三菱パーソナル保湿機的设计

Design of Mitsubishi Personal Moisturizing Unit

ベッドや布団の脇に設置し、寝ている間に肌やのど、鼻を低温蒸気で保湿するパーソナル保湿機を開発した。

本体デザインは、スペースに制限の多い寝室環境に配慮して、設置面積を抑えた縦長でスリムなプロポーションとした。蒸気吹き出口は、保湿に必要な開口面積と誤って指が入らない安全な寸法を確保し、本体デザインと一体感のある形状とした。また、収納時の使い勝手を考慮して、送風ダクトにスライドする機構を設けて本体の小型化を図った。

操作部は、“電源”と“運転切換え”の2つのスイッチで簡単操作を実現した。また、表示部は、運転後約10秒で照度を落とし、眠りを妨げないように配慮した。

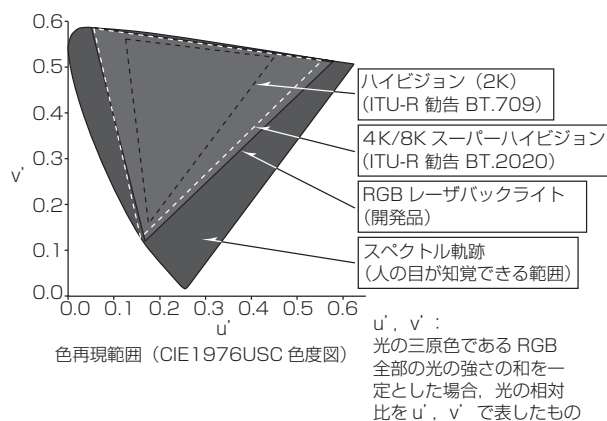


パーソナル保湿器のデザイン

■ バックライト光源にRGB半導体レーザーを用いた超広色域4K液晶ディスプレイ

4K Liquid Crystal Display with Ultra – wide Color Gamut Using RGB Lasers Backlight

次世代放送である4K／8Kスーパーハイビジョン映像の国際標準規格(ITU-R勧告BT.2020)が定める色域を98%カバーした4K液晶ディスプレイを開発した。この液晶ディスプレイのバックライトには、光源に光の3原色である赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の半導体レーザーを採用し、直進性の高いレーザー光を棒状導光体を用いた当社独自のレーザーバックライト技術によって均一に面発光させている。これまでにない極めて広い色域と高精細4K液晶パネルで、立体感、臨場感のある映像を表示できる。このディスプレイは、NHK(日本放送協会)と共同開発したもので、2015年5月に開催されたNHK技研公開に出展した。

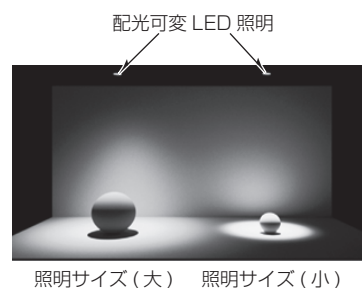


色再現範囲 (CIE1976USC 色度図)

■ 空間演出効果の高いLED照明の配光制御技術

Light Distribution Control Technology for LED Illumination with High Space Production Effect

近年、商業及び店舗施設に設置されているLED照明では、小型・高効率の特長を生かしつつ空間演出効果を高めるスポット照明の需要が高まっている。従来のスポット照明は、照明サイズが機種によって固定されているため、被写体に応じて柔軟に照明サイズを調整することができなかった。今回、照明サイズを制御するレンズ面を多面体としたことで、小型・高効率を実現した。また、配光可変時の照明均一性を確保するため、レンズ面の形状を最適化し、光学系を可動させる際に照明サイズを変更可能とする配光可変光学系を実現した。これによって、照明均一性を維持しながらスポットサイズを任意に設定でき、広範囲な空間演出効果に対応することができる。

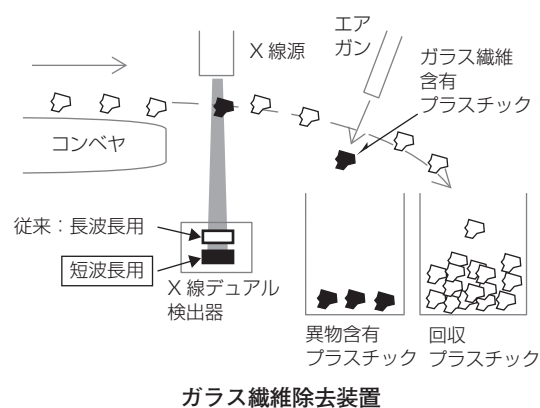


被写体サイズに応じた配光制御照明

■ リサイクルプラスチック中のガラス繊維除去技術

Removal Technology of Glass Fibers in Recycling Plastics

リサイクルプラスチックの高品質化のため、ガラス繊維除去技術を開発した。使用済み家電製品の回収プラスチック破砕片からX線を用いてRoHS(Restriction of Hazardous Substances)指令制限物質の臭素を検知する技術を改良し、臭素含有プラスチックとガラス繊維含有プラスチックの両方の検知に成功した。従来利用していた長波長X線に加えて、短波長X線も検出できるX線デュアル検出器を導入し、両X線の透過強度を基にプラスチック片の厚さばらつきの影響を排除することで、ガラス繊維含有プラスチック片を高精度に検出してエア噴射で除去する。これによって、一波長での検出・除去と比べて、回収率を損なわずに回収プラスチック中のガラス繊維含有量を半分に以下に低減可能にした。

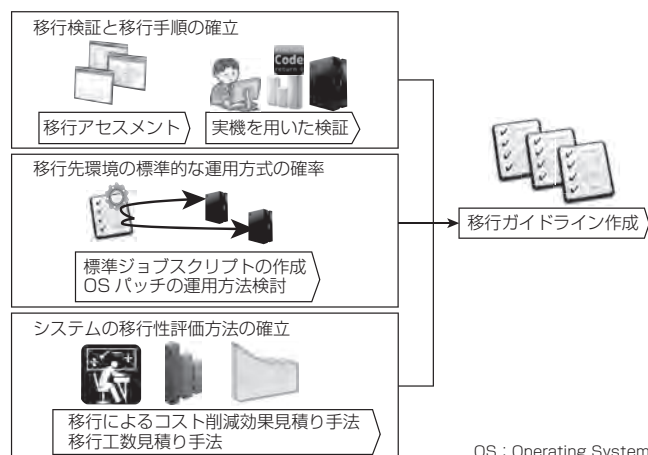


1.6 生産インフラ・設計技術 Production Infrastructure and Design Technologies

■ 次期プラットフォームへの移行に向けた取組み

Method of Migration to Next System Platform

当社の基幹系業務システムで広く利用しているUNIX^(注)サーバは、IA(Intel Architecture)サーバと比較して、機器費用や保守料が割高であることが課題となっている。サーバを仮想化・集約することでコスト削減を図る際にも、仮想化技術と製品がOSごとに異なるUNIXサーバでは標準化推進が阻まれる懸念がある。また、将来的なクラウド化を見据えると、クラウドではIAサーバが標準であることから、IAサーバへの移行を検討する必要性が生じた。そのため、実際のシステムをモデルシステムとした移行検証を実施し、具体的な移行ノウハウの獲得と、獲得したノウハウを移行ガイドラインに集約して横展開することを目指して取組みを実施した。



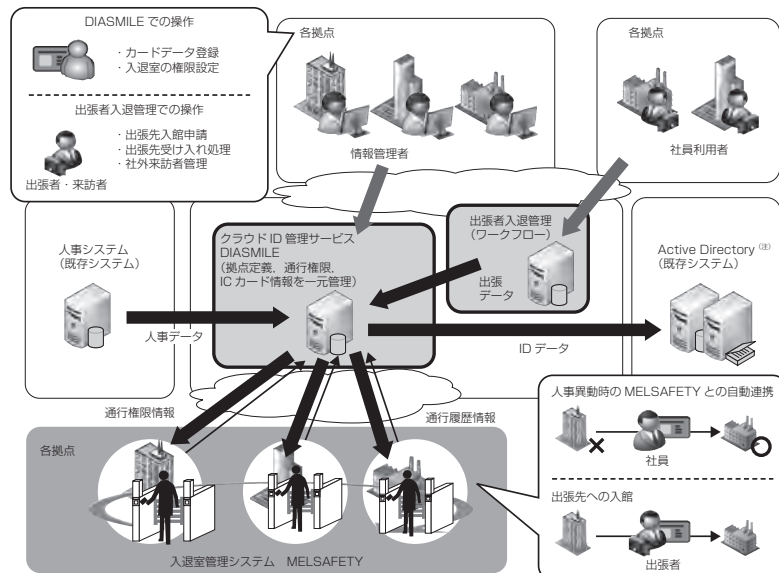
移行検証の取組み内容と移行ガイドラインの作成

■ 物理セキュリティの管理強化と効率化

Enhanced Management and Efficiency in Physical Security Control

物理セキュリティ強化を目的に、2009年度までに当社の国内拠点へ統一仕様の社員証(ICカード)による入退管理システムを導入し、拠点ごとに運用を開始した。しかし、人事異動や出張受入れに伴う入退室の権限情報を維持する負担は増加し、作業ミスや連絡ミスによるセキュリティリスクが新たな課題であった。

これに対して、クラウドID管理サービス“DIASMILE”を導入し、更なる管理強化と効率化を実現した。入退室権限、人事異動情報を集中管理し、人事異動と連動した入退室権限の自動設定と、出張者は事前申請によって本人の社員証で当社国内拠点への入館を可能とした。今回の社内展開実績を当社の企業向けSI(System Integration)事業の製品にも反映する。



クラウドID管理サービスDIASMILEによる当社物理セキュリティ施策の実現

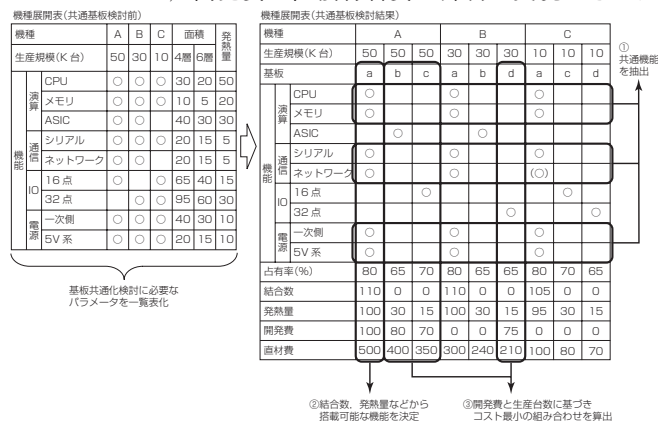
■ 機種展開表による基板共通化検討容易化

Layout Methodology of Circuit Board with Functional Chart of Product Model

製品開発では、顧客の多様なニーズに対して、基本機種を基にして機能を付加・変更した機種展開を行う。開発費、直接材料費を抑制するために基板共通化を行うが、従来の機能分割だけによる方法では実装時に発熱等の問題が発生していた。そこで、機能間の結合数、機能ごとの発熱量、開発費等を追加した機種展開表を考案し、基板の共通化検討手法を開発した。

- (1) 展開する機種と生産台数及び機能など基板共通化検討に必要なとなるパラメータを一覧表化する。
- (2) 共通機能を抽出し、パラメータによって優先順位をつけ、共通基板への搭載機能を決定し、開発費と生産台数に基づきコスト最小の組合せを算出する。

これによって、開発費と直接材料費の抑制を実現できる。



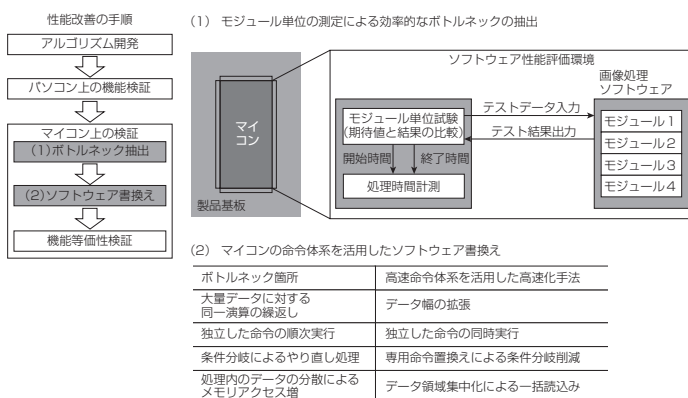
機種展開表

■ マイコン回路のソフトウェア性能評価環境構築による性能改善

Environment for Evaluating Execution Performance of Embedded Processor

マイコンに追加する新規ソフトウェアは、パソコン上で機能を検証する。マイコンでの処理は、システム試験で処理全体の時間を計測し、試行錯誤することでボトルネックを抽出していた。そこで、マイコン単体での処理時間を計測するソフトウェア性能評価環境を構築した。画像演算等のソフトウェアの処理をモジュール単体に分割して、測定ポイントを設定して期待値と結果を比較する。機能ごとにマイコン上での処理時間を計測してボトルネックの抽出を効率化した。さらに、機能レベルのソフトウェアに対して、マイコンが持つ高速命令への置き換えや専用ライブラリの活用等によるタイミングを考慮した記述への書換え手順を体系化した。これによって、マイコン性能を最大限に引き

出し、性能を改善できる。



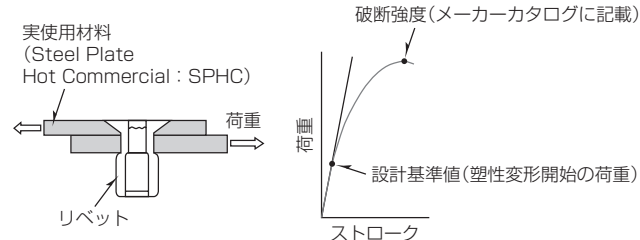
マイコン回路のソフトウェア性能評価環境の構築

■ 制御盤溶接レスリベット締結筐体の耐震設計による原価低減

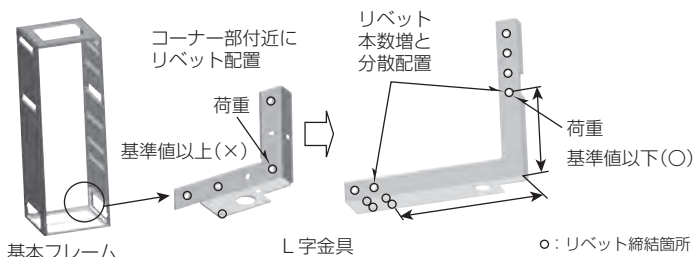
Cost Reduction by Earthquake Resistant Design for Weldingless Rivet Cabinet of Control Panel

耐震性が要求される発電システム制御盤の筐体(きょうたい)部材の締結方式は溶接が多い。原価低減のために締結方式を溶接からリベットに変更すると、繰り返し振動によってリベットが緩み、耐震性能を満足できない。今回、実使用条件でリベット締結部の単体強度を測定し、破断強度ではなく、緩みの原因となる塑性(そせい)変形が始まる荷重を設計基準値に設定した。また、荷重が集中する筐体

コーナー部から離れた位置にリベットを配置して設計基準値以下に荷重を分散させ、最少のリベット数で荷重を分散する最適配置とした。複数回の耐震試験を実施してもリベットに緩みが発生しないリベット締結部の設計基準値と分散配置に関する耐震設計技術を構築し、溶接レスリベット筐体の原価低減を達成した。



リベット締結部の単体強度試験



リベット締結を用いた筐体構造設計

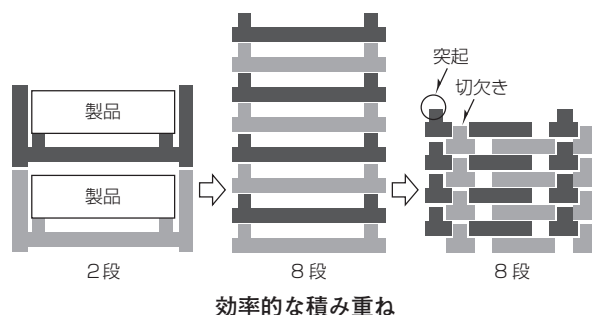
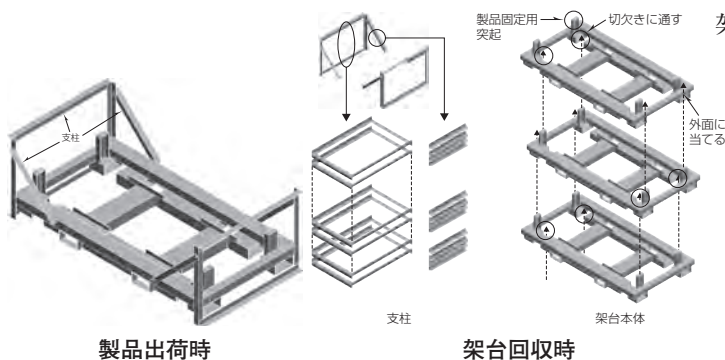
■ 輸送効率化を実現するリターンブル架台の設計

Returnable Cradles Design for Enhancement of Transport Efficiency

海外向け鉄道車両用空調装置は、輸送用のスチール製フレーム架台を現地で廃棄しており無駄が発生していた。そこで、架台を回収して繰り返し使用するリターンブル架台の開発に取り組んだ。

リターンブル架台は、往路に対する復路の積載率改善のため回収時のサイズを最小化する必要がある。このため、

回収時に架台からボルト固定の支柱を取り外し、架台と支柱を平面的に積み重ねることで積載率を改善することにした。その際、架台の製品固定用突起が他の架台と干渉して効率が悪くなるため、突起を逃がす切欠きを設けて互い違いにして積載率を改善した。これによって、コンテナ積載数を出荷時の4倍まで可能にして、効率的なリターンブル架台を実現した。

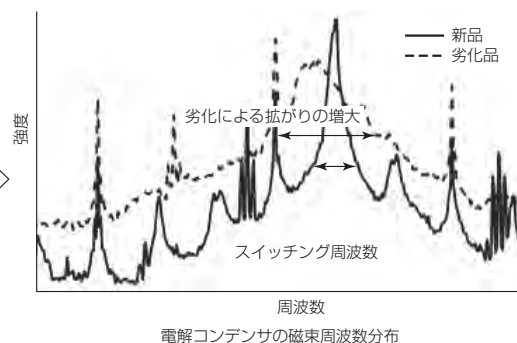
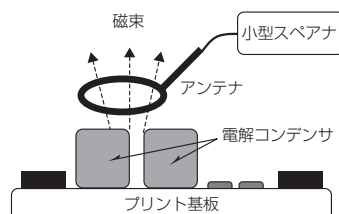


■ プリント基板上の電子部品劣化診断技術

Degradation Diagnostics Method for Electronic Component on Printed Circuit Board

スイッチング電源に使用される電解コンデンサや外部サージの影響を受けやすいプリント基板外部とのインタフェース部ロジックICの経年劣化を、保守点検現場で非接触で簡易検出する技術を開発した。コンデンサのリプル電流やロジックICのスイッチング電流によって発生する磁束の変化を小型ループアンテナで非接触で捉え、小型スペクトルアナライザ(スペアナ)で周波数特性に分解し、初期の周波数特性と比較することで、経年劣化による電子部品のインピー

ダンスの変化を検出する。持ち運びが容易な小型測定器の採用と周波数特性の比較判定機能搭載によって、保守点検現場での使用を可能にした。



電解コンデンサの磁束周波数分布

磁束測定による電子部品の劣化診断

■ 情報システムを活用した工場物流プロセス自動化

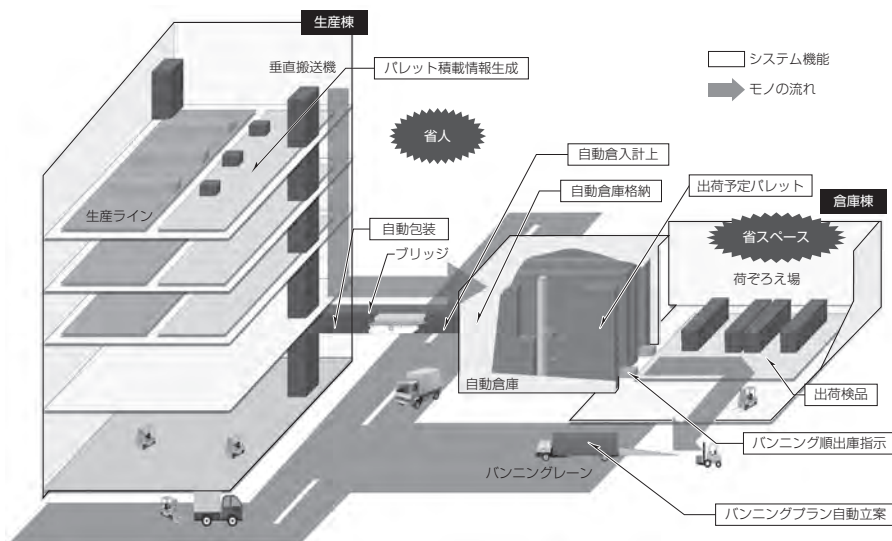
Automated Factory Logistics Processes with Information System

受注が増加している生産拠点では、スペースと人手が不足し、とりわけ物流面では生産量の増加とともに構外の倉庫業者への保管・荷役料、そのための横持ち運賃など外部流出費用が増加し、効率が低下していた。

今回、物流動線を短縮する構内ヤード再編に併せ、物流プロセス自動化をコンセプトとする“工場物流システム”を

開発した。すなわち、搬送機、自動包装機、自動倉庫など物流設備をつなぐことによる入庫工程の自動化、貨物積付計画など定型業務をシステム化することによる出庫時間の短縮、ラインバランスの改善等によって工程間滞留を削減した。

この結果、入庫から出荷までの物流プロセスを、構内で省人・省スペースで運営できる仕組みを構築した。



工場物流システム全体像

■ パッケージエアコン用高効率アルミ巻線DCファンモータ

High Efficiency DC Fan Motor with Aluminum Coil for Packaged Air Conditioner

パッケージエアコンの室外機用に、アルミ巻線を使用した高効率で大口径なDC(Direct Current)ファンモータを開発した。ステータに、高密度な巻線を可能とするポキポキモータ技術を応用したことで、電線の材料に銅より比抵抗の大きいアルミを使用しながらも電力損失を銅の場合と同等に抑制した。また、金型や製造設備を小型化するために、ステータのコアを分割した。この分割したコア同士を嵌合(かんごう)させて一体の円形状にする組立技術を開発し、形状精度を改善してロータとステータ間の空隙を縮小

できた。ロータの磁極数を従来の8極から10極に変えたことと併せて、磁石の磁力をより有効に使えるようにした。これらの改善によって、モータ効率を従来比42%向上させた。

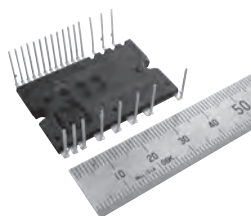


パッケージエアコン用DCファンモータ

■ 民生用パワーモジュールにおける極薄形パワーチップの実装技術

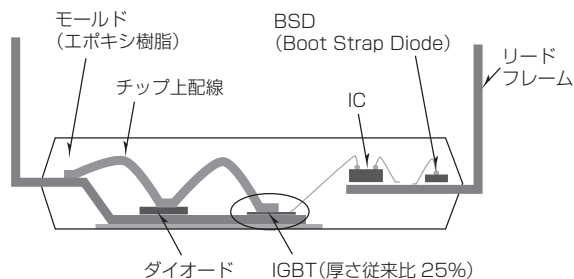
Ultra-thin-die Bonding Technique for Consumer Use Power Modules

パワー半導体チップは電力損失を低減するための薄形化が進んでおり、これに伴う剛性の低下と熱容量の減少に対応できる実装技術を開発した。特に、チップの電流密度を増加させるために、チップ接合に用いるはんだのボイドを改善して放熱性を向上させる必要があった。そこで、チップとリードフレームを接合する際にはんだのひび割れ(ひろ)がりを制御し、ボイドとなるガスを接合領域外に排斥することで、ボイドを従来比40%まで抑制する技術を確認した。この実装技術を展開し、インバータ家電に用いられる超小型DIPIPM (Dual-In-line Package Intelligent



超小型DIPIPM Ver.6

Power Module) Ver. 6 に厚さを従来比25%とした第7世代IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)を搭載した。その結果、低電流域でのオン抵抗15%低減と定格電流35Aまでのラインアップ拡大を実現した。



超小型DIPIPM Ver.6の断面模式図

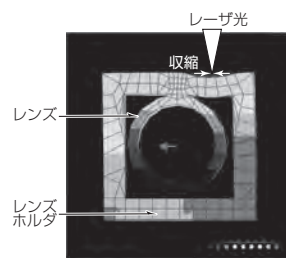
■ 熱ひずみを用いた高精度光軸調心技術

High Precise Optical Axis Alignment Technique Using Thermal Strain

近年、伝送速度増加に伴い、光送信モジュールの多チャネル集積化が求められている。一方、異なる波長の光を合波してシングルモード光ファイバに結合させるためには、レンズをサブミクロンの高精度で位置決め・固定する必要がある。当社は、レンズホルダにレーザを照射することで発生する熱ひずみを用いて、レンズを高分解能で調整可能な技術を開発した。熱ひずみシミュレーションによる構造最適化、光軸検出技術、自動化技術と組み合わせることで、全自動でのレンズの溶接固定及びサブミクロンオーダーの位置調整を実現した。この技術は、25Gbpsの素子を4つ搭載した4波長集積型100Gbps TOSA(Transmitter Optical SubAssembly)に適用されている。



自動レンズ位置調整装置



熱ひずみによる高精度レンズ位置調整のメカニズム

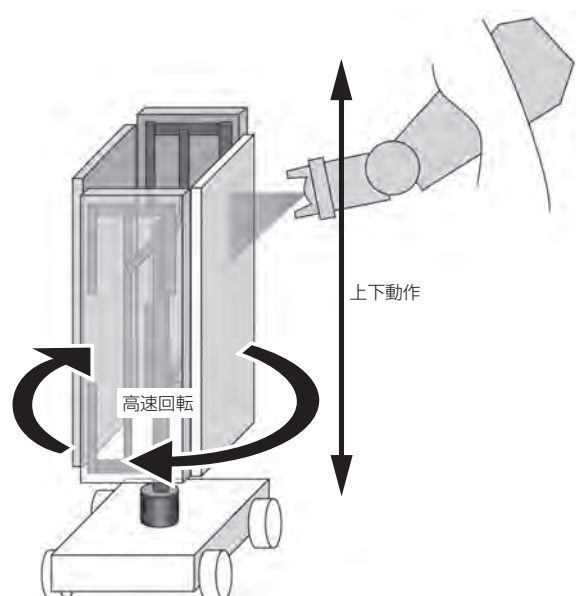
■ ルームエアコン室内機意匠部品の塗装自動化

Automated Painting Machine for Stylish Parts of Air Conditioner

欧州市場向けに製品化したデザイン性を高めたルームエアコン“MSZ-EFシリーズ”で採用している金属調塗装部品の生産効率・生産品質を向上させる自動塗装システムを開発し、海外生産拠点に導入した。受注台数の増加を支える生産能力の増強に際して、面積生産性を向上させる手段として、大型部品への適用が困難とされるスピンドル塗装方式を採用した。塗装ガンに上下動作、被塗装部品に回転動作を分担させて塗装タクトを短縮するとともに、塗装台車に円筒状に部品を高密度配置して積載効率を高め、生産性を30%向上させた。さらに、塗装作業をロボット化して技能起因の不良をゼロ化し、工程内の塗装不良発生を1/5に低減した。



MSZ-EFシリーズ



大型部品のスピンドル塗装イメージ

2. 社会環境・交通システム

Public-use Systems and Transportation Systems

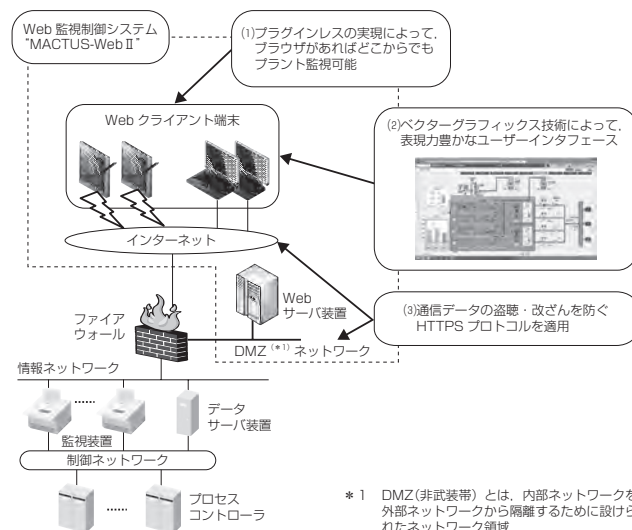
2.1 社会環境システム Public-use Systems

■ 上下水道プラント向けWeb監視制御システム“MACTUS-Web II”

Web Application Based SCADA System for Water Treatment Plants “MACTUS-Web II”

スマートフォンやタブレット端末など急速に普及している手軽なデバイスを使用した、場所を選ばないプラント監視が求められている。これらのデバイスに対応するため、HTML5(HyperText Markup Language 5)を採用した上下水道向けWeb監視制御(Supervisory Control And Data Acquisition: SCADA)システム“MACTUS-Web II”を開発した。このシステムは次の特長を持つ。

- (1) 専用のソフトウェアを必要としないプラグインレスとすることによるブラウザだけのプラント監視
- (2) 拡張表示などに適したベクターグラフィックス技術による表現力豊かなユーザーインターフェース
- (3) 通信データの盗聴・改ざんを防ぐHTTPS(HyperText Transfer Protocol Secure)通信プロトコルと外部／内部ネットワークの分離によるセキュアな通信



システム構成

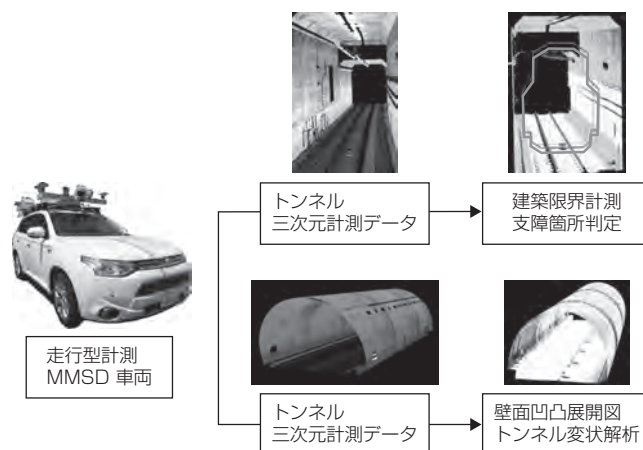
■ 三菱インフラモニタリングシステム“MMSD”

Mitsubishi Mobile Monitoring System for Diagnosis “MMSD”

道路や鉄道などの社会インフラ構造物の状況を、車両で走行しながら高精度に三次元計測してデータ解析する三菱インフラモニタリングシステム“MMSD”を開発し、2015年10月から鉄道分野向けにサービス提供を開始した。

今回開発した走行型レーザ三次元計測システムと三次元データ解析ソフトウェアによって、次を実現する。

- (1) 走行しながら短時間で高精度(ミリ精度)の三次元計測が可能となり、従来時間がかかっていた鉄道の建築限界への支障箇所判定業務を大幅に効率化する。
- (2) 計測の自動化・高精度化によって、構造物や設備の経年変化が容易に把握でき、これまで人力(目視)に頼っていた点検・計測作業の作業者によるばらつきを防止し技能者不足を解決する。



MMSDの計測・解析フロー例

■ 高効率大容量無停電電源装置

High Efficiency and Large Capacity Uninterruptible Power Systems

無停電電源装置(UPS)は、各種情報処理装置の電源の信頼性を確保する重要な装置として、様々な場面で活躍している。特に、近年では、大規模データセンターの整備・普及を背景に、UPSの高効率化、大容量化、小型化へのニーズが高まっている。

これらのニーズに対応するため、SiC(シリコンカーバイド)デバイスを適用した高効率大容量UPSを北米向けに先行して開発した。この装置は次の特長を持つ。

- (1) 従来効率97%に対して最高効率98%超を達成し、ランニングコストの低減を可能にした。



無停電電源装置

- (2) 外形は幅1,500×奥行900×高さ1,900(mm)で、同容量(500kVA)の従来装置に対して17%の小型化を実現した。

装置の仕様

項目		仕様
容量		500kVA
AC 入力	定格電圧	480VAC(+15/-20%)
	相数・線数	三相3線
	定格周波数	60Hz(+10/-10%)
AC 出力	定格電圧	480VAC
	定格周波数	60Hz
	電圧精度	+1/-1%
蓄電池	定格電圧	480VDC

■ 札幌ドーム向け大型映像表示システム“オーロラビジョン” Large Screen Display System "Diamond Vision" for SAPPORO DOME

当社は、2015年2月に札幌ドームに外野レフト／ライト用1,305型大型映像表示装置2面及び内野用538型サブスコアボード1面の計3面の大型映像表示システム(オーロラビジョン)を既設の更新として納入した。画面総面積は約603m²と従来の約2.9倍となる。

画質を決定づけるキーデバイスであるLEDには、高コントラストの黒色パッケージLEDを適用した。これによって、深みのある黒色や色鮮やかな映像表示が可能である。このLEDは、オーロラビジョンに特化した光学設計技術によって野球場の観覧席のような様々な角度から視認する場合を見込んで指向特性を最適化しており、最大で水平斜

め75度方向からも色合いの変化を抑えた高い視認性を持つ。

また、LEDはX配列と称する当社独自の画素配列で制御画素ピッチ8mmの高解像を実現した。これによって、外野レフト／ライト用大型映像表示装置は走査線数縦1,080×横4,000本とフルハイビジョンが各々2面分(計4面分)表示可能である。

今回納入したオーロラビジョンは大画面・高画質のインパクトによって観客を引き込み、札幌ドームの魅力的な空間づくりに貢献している。



外野レフト／ライト用オーロラビジョン



内野用サブスコアボード

■ 三菱簡易型三相発電装置“MSTG” Mitsubishi Simple Type Three Phase Generator "MSTG"

東日本大震災における津波被害を教訓として、各地方自治体では水門・樋(ひ)門・陸開(りくこう)の自動化・遠隔操作化が図られ、併せて電源信頼性向上のため予備電源の整備が進められている。こうした5kVAクラスの発電設備の需要に対応する製品として、三菱簡易型三相発電装置“MSTG”を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 震度7を超えるレベルの大地震を想定した実機耐震試験を行い、加振後の起動・運転機能の健全性を実証。運転中の余震発生時にも電圧・周波数の変動のない安定した電源供給が可能。
- (2) 装置は縦長のパッケージに収納した一体構造であり、水門等の負荷設備近くの少ない面積への据付が可能。
- (3) パッケージ内に大型の燃料タンクを搭載しており、防災用発電設備として推奨される最大72時間(負荷率70%程度のとき)の連続運転が可能。
- (4) 運転時の騒音値を75dB(A)に抑えているため、防災拠点や防災行政無線局舎向けへの適用も可能。
- (5) 定期保守運転装置によってエンジンの試運転を自動で行えるため、維持管理の省力化が可能。



MSTG

2.2 交通システム Transportation Systems

■ ドイツ鉄道ICE-2向け推進制御装置

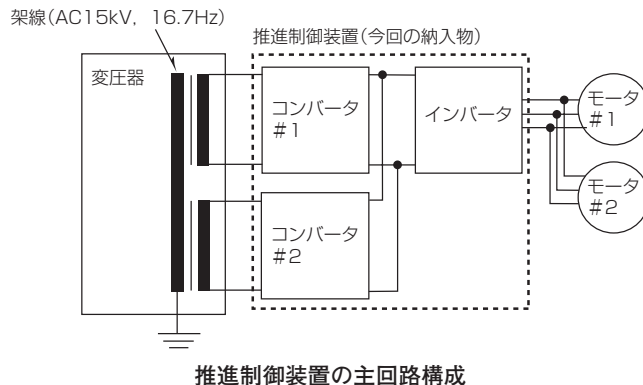
Propulsion Converter for Deutsche Bahn ICE-2

ドイツ鉄道(Deutsche Bahn AG) (以下“DB”という。)から、ICE-2車両用402形機関車の推進制御装置更新工事を受注した。

1997年から営業運転を開始したDBの高速鉄道車両ICE-2は、今回、IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)素子を用いた低消費電力・高信頼性の推進制御装置に置き換えることとなった。当社はこのプロジェクトで、推進制御装置そのものの供給に加え、車両へのぎ装を行い、現在走行試験を行っている。今後、営業運転へ向けた認証取得を行う。

推進制御装置は水冷方式を採用し、既存装置と同等以下の外形寸法・質量を実現する。この置き換えによって、消

費電力の低減だけでなく制御性能の向上、メンテナンス性の向上と、最新法令・規格への対応を実現する。

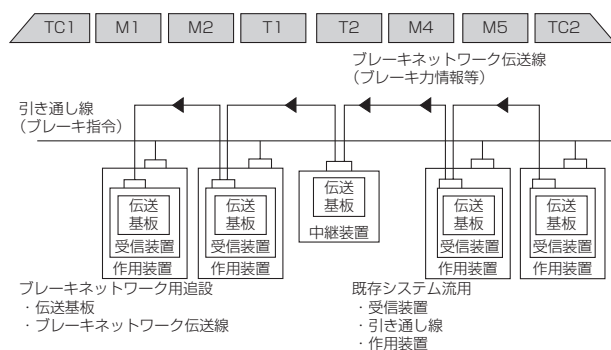


■ 鉄道車両用ブレーキネットワークシステム

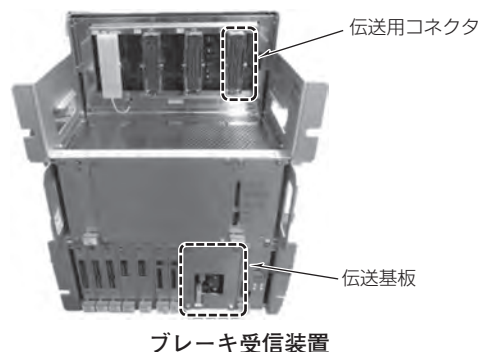
Brake Network System for Railway Car

ブレーキネットワークシステムを開発し、小田急電鉄(株)と共同で性能評価試験を実施した。その結果、既存システムと比較して、①滑走発生の抑制、②回生ブレーキ力の向上、③空制ブレーキ力の均一化の3つの効果があることを確認した。

このシステムは、各車両の受信装置と作用装置からなる



ブレーキ制御装置同士でネットワークを構築することで、編成ブレーキ力制御等の編成全体でのブレーキ力管理をブレーキ制御装置だけで実施可能とした小規模システムである。既存車でも1系のネットワーク線を追加するだけで実現でき、ネットワーク異常時は従来の制御方式に切り換えることで安全性を確保している。

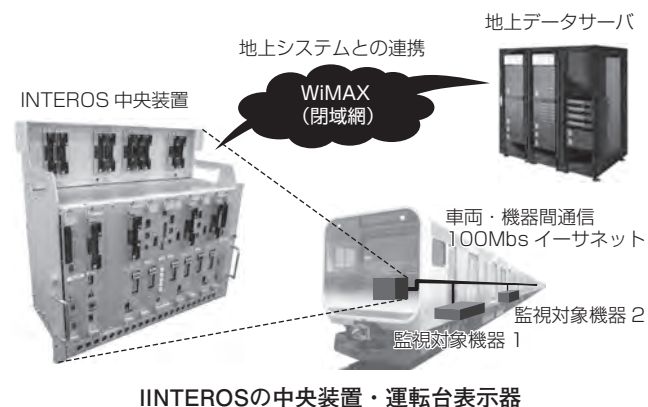


■ 東日本旅客鉄道(株)のE235系量産先行車向け次世代車両制御システムINTEROS

Next Generation Train Control and Management System INTEROS for Prototype of E235 Series EMU of East Japan Railway Company

東日本旅客鉄道(株)E235系量産先行車に搭載される次世代車両制御システムINTEROSを製作した。INTEROSは、列車に搭載される各機器の制御や状態監視を担っており、システムを制御系・状態監視系・情報系の3種に分類し、機能に応じて使用するネットワークと演算部を分離することで拡張性と独立性を確保している。

新規機能では、地車間連携機能として、WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)^(注)を用いてINTEROSで蓄積された車両状態記録を地上へ送信することで、短期的な車両状況の把握だけでなく、長期的な視点で機器の劣化傾向等のデータ解析を可能にした。これらの機能を実現するために、100Mbpsイーサネット^(注)高速伝送を採用した。

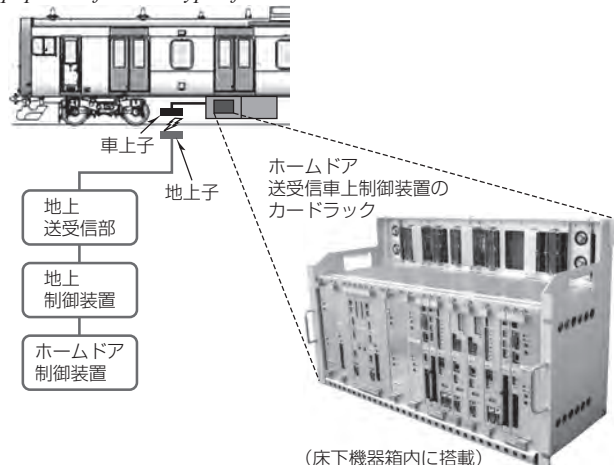


■ E235系量産先行車向けTASCホームドア車上制御装置

Train Automatic Stop and Platform Door On-board Integrated Control Equipments for Prototype of E235 Series EMU

近年、乗客の線路への転落や列車との接触を防止するために、ホームドアの設置が進んでいる。その場合、列車をホームの所定位置へ正確に停止させる“定位置停止装置”及び車両ドアとホームドアを連携させて安全に開閉させる“送受信装置”の搭載が必要である。一方、車両搭載機器は実装スペースの制約や省エネルギー化に伴い、小型・軽量なものが望まれる。

今回、東日本旅客鉄道(株)が山手線向け新型車両として導入するE235系量産先行車に対して、“定位置停止装置”と“送受信装置”を1つに統合した“ホームドア送受信車上制御装置”を開発し、大幅な省スペース化を実現して新型車両開発に貢献することができた。



(床下機器箱内に搭載)

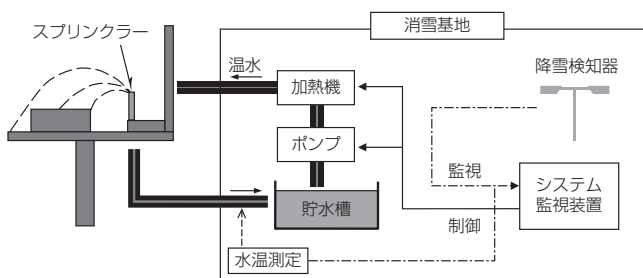
ホームドア送受信車上制御装置

■ 北陸新幹線向け消雪・融雪設備監視制御システム

Snow Melting System for Hokuriku - Shinkansen

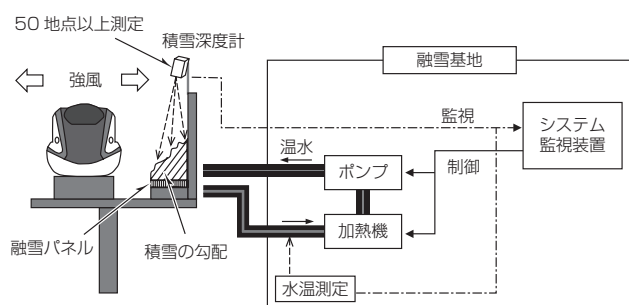
豪雪地帯を走行する北陸新幹線の消雪・融雪基地のうち、11消雪基地及び10融雪基地に消雪・融雪設備監視制御システムを納入した。このシステムで、各基地に設けた貯水槽や加熱機、ポンプなどの稼働制御と状態監視、運転記録管理を実現している。このシステムは次の特長を持つ。

- (1) 消雪基地では、降雪強度、融雪基地では積雪深度を測定し、稼働要否を自動で判定する。



消雪設備監視制御システム

- (2) 積雪深度は、50地点以上の測定が可能なセンサを用いることで、新幹線列車通過時の強風で生じる積雪の勾配を広範囲に把握して適切な制御を行う。
- (3) 消雪・融雪ともに、循環している水温データを基に加熱機の運転制御を行うことで、エネルギー効率化を実現する。



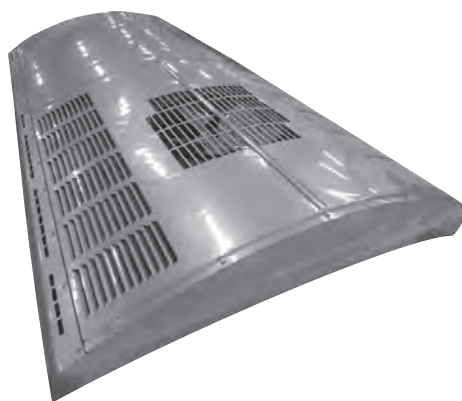
融雪設備監視制御システム

■ E235系量産先行車向け空調装置“AU737A”

Air-conditioning System "AU737A" for Prototype of E235 Series EMU

E235系に次ぐ東日本旅客鉄道(株)の今後の主力通勤車両であるE235系量産先行車に搭載する空調装置“AU737A”を新規開発した。主な特長を次に示す。

- (1) 圧縮機や室外送風機等の部品の高性能化によって、少数の部品構成でも現行E235系搭載の空調装置と同等の冷房能力を達成。これによって、客先での保守部品の削減やメンテナンス性向上を実現。
- (2) モジュール化やろう付け箇所削減等によって組立て作業性を向上させ、品質・信頼性を向上。
- (3) 客先メンテナンス部門の要望事項も盛り込み、熱交換器洗浄等の清掃性やオーバーホールでの作業性を改善。
- (4) 蓄積したデータを利用した次駅の乗車率予測に基づく冷房運転制御“予測制御”を導入。



AU737A

■ コンパクト型サイリスタ励磁装置の開発・市場投入

Development and Putting on Market of Compact Type Thyristor Excitation Cubicle

当社では、発電所建設コスト削減や現地工程短縮を目的として、電気品をパッケージ収納する取組みを進めているが、奥行寸法に制約があるパッケージに対して現行の励磁装置の筐体(きょうたい)サイズではパッケージスペースの占有率が大きいほか、メンテナンス時のアクセスが前後面ともに必要となり、現行機種をそのまま適用することは困難であった。この課題に対し、冷却方式や部品配置の見直しに取り組み、コンパクト化と前面メンテナンス(後面からの保守アクセス不要)を実現したコンパクト型サイリスタ励磁装置を市場投入した。

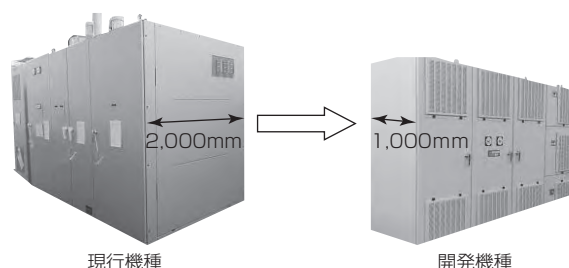
主な開発成果を次に述べる。

(1) 盤内冷却方式の見直し

冷却ファンの取付け方法を工夫することで、盤内に均一化した風量が得られるように改善した。さらに、最適な風導設計を実施した結果、冷却効率の向上によって定格電流

を増加させる効果が得られた。

(2) 励磁装置裏面からの保守アクセス廃止と奥行寸法半減
導体の配置、励磁装置内部品の配置、内部金具の取付け方法を見直すことで、励磁装置裏面からの保守アクセス廃止と、従来機種の奥行寸法2,000mmに対して1,000mmへ半減させることができた。



励磁装置のコンパクト化

■ 米国向け火力発電所SFCセンサレス化工事の完遂

Completion of Upgrade Work to SFC Sensor-less System on Thermal Power Plant in USA

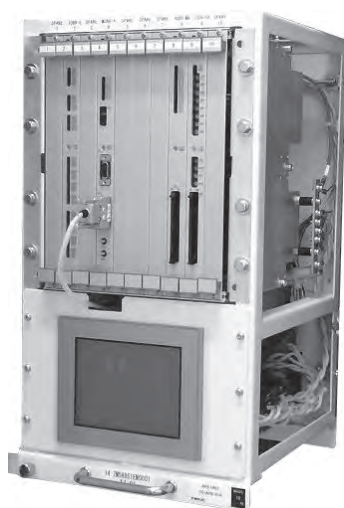
2014年11月に米国向け火力発電所のサイリスタ起動装置(Static Frequency Converter : SFC)センサレス化工事を完遂した。

ガスタービン単独で起動(定格回転)できないため、プラント起動時は起動装置で自立回転できるまで加速させる。SFCは発電機をモータとしてガスタービンを加速させる起動装置で、回転数を制御するため発電機の回転子位置を検出する必要がある。センサレス化工事は、従来の回転子位置検出センサをなくし、電流・電圧信号から回転子位置を演算するためのAPS(Advanced Position Sensor)ユニット

を取り付ける工事である。センサレス化は、センサのギャップ調整管理等が不要で、ノイズなどによる環境影響も低減できるというメリットがある。

この火力発電所は2009年に運転開始した発電機12台の大型コンバインドプラントで、6台のSFCを納入している。この工事はプラント通常運転中にSFCをセンサレス化する工事であり、プラント運用を継続したまま約1か月間で6台全てのセンサレス化を実現した。

既設発電所のセンサレス化工事は当社初であり、これをモデルケースとして他プラントへの展開を推進していく。



APSユニット



サイリスタ起動装置盤

■ デジタル形保護継電器“MELPRO-Dシリーズ”

Digital Protection Relay "MELPRO-D Series"

近年、海外の需要家から保護機能以外の制御・通信などの付帯機能を充実させた機種が求められている。今回、海外民需市場での製品競争力を維持・拡大させる製品を開発した。

主に次の3点が従来機種比で向上した機能である。

- (1) 国際通信規格IEC61850に準拠
- (2) 顧客作成の論理回路での運用を可能にするPLC

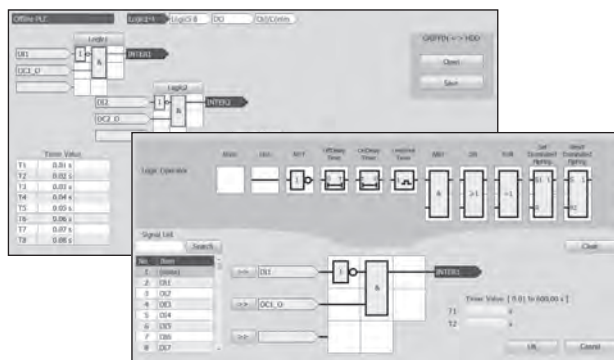


MELPRO-Dシリーズ

(Programmable Logic Controller)機能の搭載

(3) 遮断器の開閉制御

シリーズのラインアップとして、フィーダ保護、モータ保護、トランス保護を準備し、従来機種からのリブレース対応やハイエンド対応を考慮して、オプションで基本構成から機能を拡張して顧客要望に柔軟に対応できる構成としている。



PLC機能の画面

■ 3.6 / 7.2kV 新スイッチギヤ“MS-VB”とマルチリレー “MP31”

3.6/7.2kV New Switchgear "MS-VB" and Multiple Protection Relay "MP31"

3.6 / 7.2kV級受配電設備の省スペース化と省力化に貢献する新スイッチギヤ“MS-VB”及びこれに搭載するマルチリレー “MP31”を開発した。

- (1) 盤内の機器配置及び導体配置を最適な位置に配置することで、真空遮断器及び計器用変圧器・避雷器などの補助機器を1面あたり最大3台収納可能とするとともに、計器用変圧器と避雷器は同一の台車上に設置することで省スペース化を実現した(主回路ケーブルがFPT(Fire Proof Triplex cable) 250mm²以下の場合)。

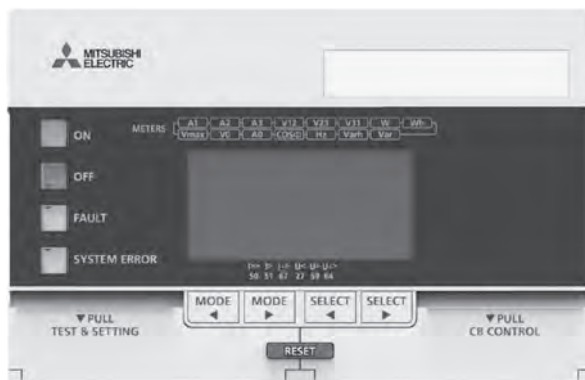


新MS

- (2) MP-31は、当社の現行マルチリレー “MP”を更に進化させたものである。

- ①従来の意匠を大幅に見直し、水平基調のシンプルな造形とした。
- ②従来右側に配置していた操作ボタンを画面下に移し、左手での操作性も向上させた。
- ③自動点検システムで保護特性試験を行うときには設備の停電が必要であったが、内部の計測回路を二重化し、これを切り替えることにより設備を停電せずに保護特性試験を行えるものとした。

その他、高調波計測などの機能向上を図った。



MP31

4. 昇降機及びビル設備

Elevators, Escalators and Building Facilities

4.1 昇降機 Elevators and Escalators

■ 荷物用エレベーター向けリニューアル機種“荷物用Elemotion+” Renewal Model for Freight Elevator “Freight Elemotion +”

荷物用エレベーターを対象にしたリニューアル機種として、“荷物用ELEMOTION”をフルモデルチェンジした“荷物用Elemotion+”を市場投入した。

荷物用エレベーター特有の上開きドア電気システムは、既設物件の大半が8停止以下のため8停止までしか対応していなかった。しかし、リニューアルを望む顧客の要望に応え、9停止以上も対応できる上開きドア電気システムを開発した。

また、当社の最新エレベーター“AXIEZ”で使用している操作表示器具のデザインをベースに、荷物用エレベーター専用の各操作方式に対応するかご及び乗場操作表示器

具を開発した。



荷物用Elemotion+の乗場



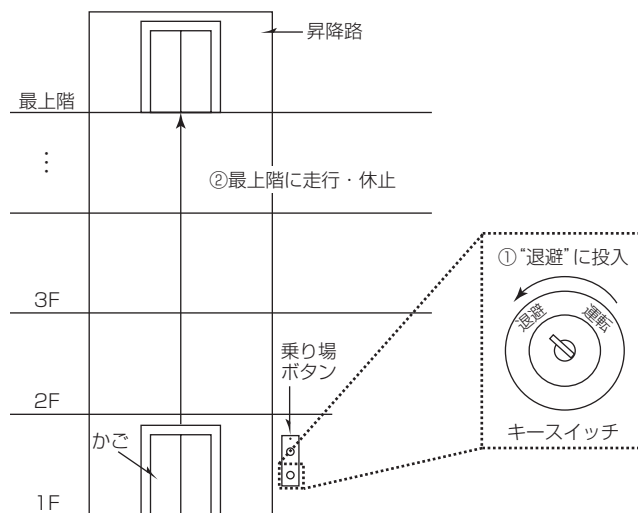
荷物用Elemotion+のかご

■ エレベーターの暴風雨時最上階休止機能

Top floor Out Of Service Function of Elevator on Rainstorm

暴風雨が発生したとき、エレベーター乗場に吹き込んだ雨水が、さらに乗場ドアの隙間からエレベーター昇降路内に流れ込むことがある。このような場合、昇降路内の機器、特にかご上部に設置される機器類は雨水に晒(さら)されやすく、漏電等による故障を誘発するおそれがある。かご上部の機器は、かごが最上階にあるときは雨水に晒されにくくなるため、キースイッチ操作でかごを最上階に自動的に移動させて休止する機能を開発した。この機能によって、暴風雨時のエレベーター休止、復旧にかかる手間を省くことができる。

また、最上階へ不正利用者がアクセスすることを禁止するためのセキュリティ機能が適用された場合に、かごが最上階へ走行・休止するか否かを選択可能とした。



暴風雨時最上階休止機能

■ “NEXIEZ-MR アルファパッケージ”の競争力強化

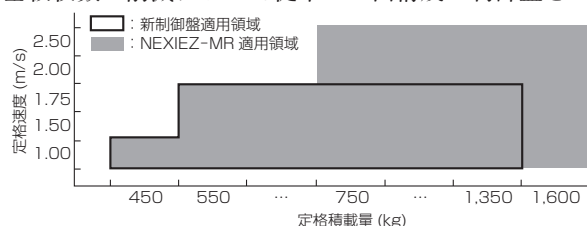
Strengthening Competitiveness of “NEXIEZ-MR Alpha Package”

当社では、海外向け標準エレベーター“NEXIEZ-MR”で、顧客要求の高い仕様をパッケージ化した製品“アルファパッケージ”を販売中である。今回、価格競争力強化、更なる生産効率向上と納期改善を目的に、電気システムの改良開発を実施した。

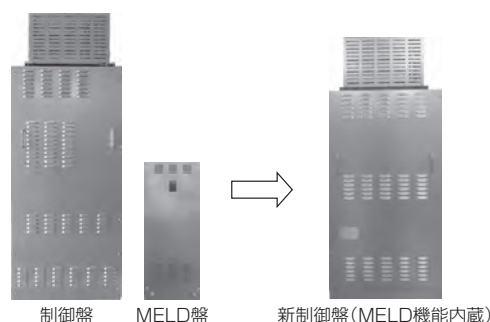
開発した製品は、適用率の高い停電時自動着床装置“MELD”機能の制御盤への内蔵化、及び仕様最適化による基板枚数の削減によって従来の2面構成の制御盤を1面

構成としたことによって、体積比で35%の小型化、質量比で20%の軽量化を実現した。

この製品の投入で、アルファパッケージの適用率を更に向上させ、海外向け標準エレベーターの受注拡大につなげていく。



制御盤の適用領域



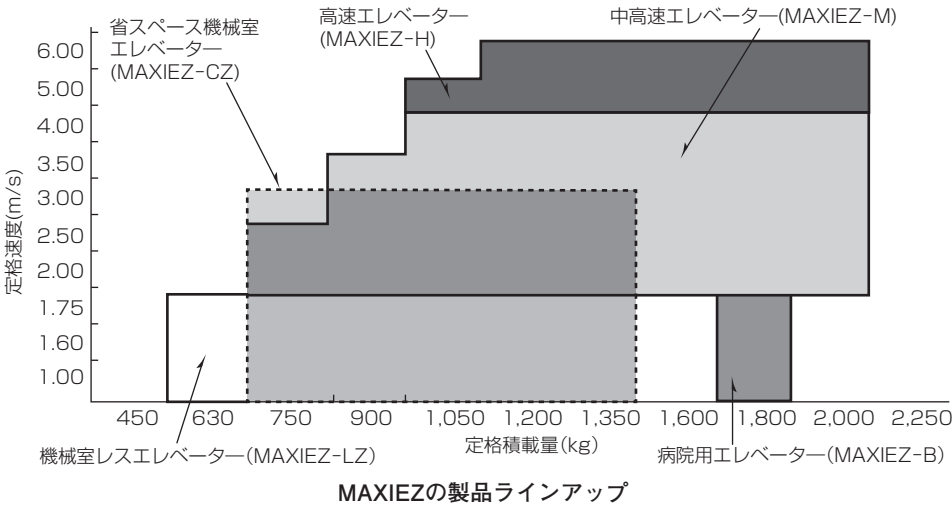
新旧制御盤

中国向けエレベーター “MAXIEZ”の製品競争力強化
Strengthening Competitiveness of Mitsubishi Elevator for China "MAXIEZ"

中国向けエレベーター “MAXIEZ”は、2007年に標準形エレベーターとして発売して以来、製品ラインアップ及び仕様の拡充を推進し、製品競争力強化を図ってきた。

仕様拡充では、高天井かご室や出入口寸法拡大など、市場要求の強い仕様を製品化し、仕様対応力強化を図った。

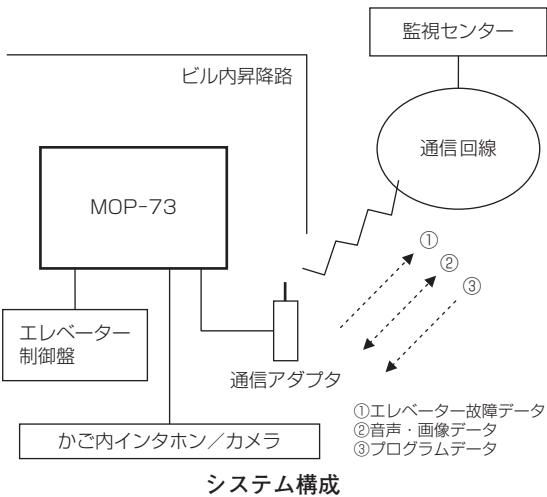
製品ラインアップ拡充では、省スペース機械室エレベーター、機械室レスエレベーター、病院用エレベーター、中高速エレベーターに続き、積載量2,000kg、速度6m/sまでの高速エレベーター “MAXIEZ-H”を製品化し、2014年に市場投入した。MAXIEZ-Hは、新構造ロープと新巻上機、電子化終端階強制減速装置を採用し、機器小型化と省スペース化を図った。また、アクティブローラガイドを標準適用し、乗心地性能向上を図った。



エレベーター遠隔監視装置の新機種 “MOP-73”
New Model of Elevator Remote Monitoring Device "MOP-73"

エレベーター遠隔監視装置の新機種 “MOP-73”を開発した。前機種 “MOP-63”と比較した主な特長を次に述べる。

- (1) 電源をCPU(Central Processing Unit)基板から分離し、容量を3倍に拡張。電源サイズの増大はCPU基板の小型化で吸収し、全体を前機種と同じサイズの筐体(きょうたい)に収容(りぷれす)性を確保)。その結果、電源交換が可能となり、保守性が改善。通信アダプタへの給電容量も確保でき、アダプタ電源の別置きが不要。
- (2) プラットフォーム性能を拡張し(マイコン速度3倍、メモリ容量64倍)、ソフトウェアバージョンアップの差分書き換えに対応。その結果、監視センターからのプログラムデータ送信量を低減可能。



4.2 ビルシステム Building Systems

入退室管理システム “MELSAFETY-P χ ”の機能拡充
Functional Enhancement of Access Control System "MELSAFETY-P χ "

近年、セキュリティニーズの高まりによって入退室管理システムと映像監視システムを導入する事例が増えている。そこで、“MELSAFETY-P χ ”の機能拡充として、蓄積された映像から異常発生時の映像を簡単に検索、表示することを目的とした映像監視システムとの連携機能を開発した。例えば、ユーザーが異常発生時の履歴を警報履歴画面から選択すると、時刻とカメラを特定することができる。この情報(時刻、カメラ)を基にレコーダから映像を検索し、映像表示画面を表示する。

これらの機能拡充によって、入退室管理システムの履歴から即座に映像を確認することが可能になり、高い利便性を実現した。



■ 衛星通信用マルチチャネルモデム

Multi-Channel Modem for Satellite Communication

都道府県防災向け衛星通信システムへの適用を目的に、マルチチャネルモデム(MCM)を開発した。

通常1台のモデムで1回線の通信を行っているのに対して、このMCMは1台で複数回線の信号を時分割処理することで情報速度32kbps～2MbpsのIP(Internet Protocol)データ回線及び音声回線を最大6回線同時に通信することを可能にした。これによって、通常3回線以上必要な都道府県防災の衛星通信システムでモデムの台数を削減することができ、システムの低価格化を実現した。

変調方式は絶対4相位相変調(QPSK)であり、使用回線数の変更は設定変更だけで可能とし、ハードウェアの追加・削減は不要である。また、当社従来相当品と比べて小型化

を実現し、ユニットの高さは3Uから2Uとなった。さらに、6回線を1台のモデムで処理できるため、従来比30%以上の低消費電力化も実現している。

東日本大震災以降、都道府県防災での衛星通信システムの重要性と低価格化のニーズが高まっており、MCMの幅広い適用を図っていく。

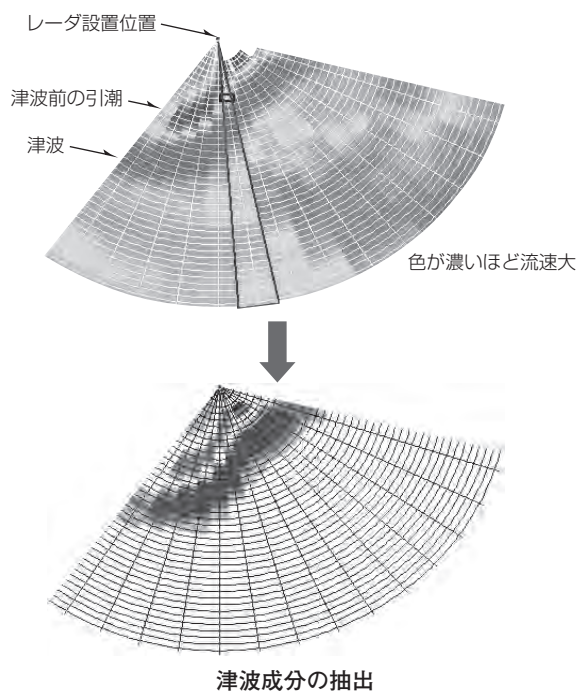


マルチチャネルモデム

■ 津波対策支援用海洋レーダ

Ocean Surface Radar for Tsunami Surveillance

津波を観測する手段として、カメラやマイクロ波帯のレーダでは観測できない地平線以遠の領域について、その領域の表層流(海洋表面の流れ)の速度を観測できるHF(High Frequency)帯の電波を使用する海洋レーダが注目されている。HF帯は、波長が長いので回折しやすく、海表面は大気中に比べて導電率が高いため地平線以遠の領域まで電波が到達できる。



このレーダでは、従来の海洋レーダの機能に加えて、通常含まれている潮汐(ちょうせき)や海流、風等を主要因とする周期的に起こりうる流速を除去し、津波等による急速な流速の変化を表示することで、視認性を向上させる機能を備えた。従来の海洋レーダでは長時間(数十分)の観測時間が必要であるが、この流速変化の視認性の向上を目的として、観測時間を1分程度に短縮し、その周期でリアルタイムでの結果表示を行っている。さらに、アレーアンテナを形成するアンテナ素子に耐震性を持たせ、地震による破損頻度を低減する素子の低背化を実現した。このレーダは、原子力発電所に納入済みである。



アンテナ素子

■ 世界最小Ku帯コマンド受信機のサテライト2015への出展

World's Smallest Ku-band Command Receiver Exhibited to Satellite 2015

商用通信衛星に関する世界最大の国際会議であるサテライト2015(アメリカ・ワシントンDC)に、世界最小・最軽量^(*)のKu帯コマンド受信機を出展した。国際会議に併設された展示会は70,000m²(東京ドーム1.5個分)の会場面積を持ち、主要商用衛星オペレータ、衛星メーカー、ロケットメーカー等350社、15,000名の参加があった。当社からは、この受信機だけでなく、トルコ向け通信衛星Turksat-4A/4Bの模型、太陽電池パネル用大型セル、X帯GaN(窒化ガリウム)送受信モジュール等を展示した。

出展した受信機は、国内で主流の変調方式であるPSK-PM(Phase Shift Keying-Phase Modulation)方式に加え、世界的に主流のPSK-FM(Frequency Modulation)方式に対応している。また、デジタル回路の積極的な

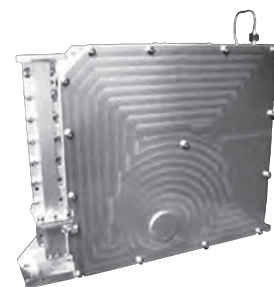
採用による機器構成の大幅な簡素化を図ることで、従来比70%減の小型化(6.3L→1.7L)及び従来比50%減の低コスト化を実現した。また、各衛星で部品の統一化を図ることで早期手配が可能となり、標準納期を6か月短縮した。

この受信機は、準天頂衛星への搭載を予定しており、今後、商用衛星にも展開していく。

*1 2012年4月現在、当社調べ



サテライト2015の展示会場入口



世界最小・最軽量Ku帯コマンド受信機

■ 防衛・宇宙用プロセッサボードの標準化

Standardization of Processor Board for Defense and Space Systems

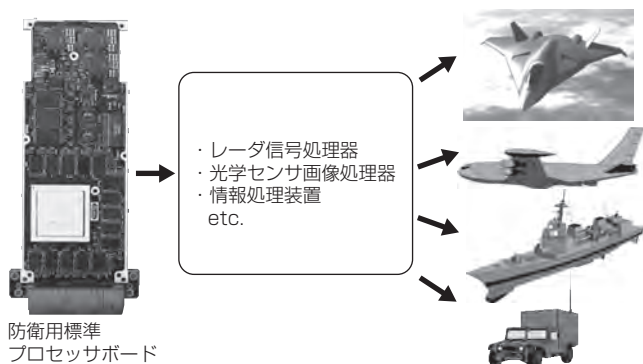
防衛用装備品として航空機・艦船・車両等に搭載されるレーダ、光学センサ、情報処理装置には多数のプロセッサボードが必要となるが、各種システムで要求が異なる点が課題であった。このため、同一プロセッサボードで要求を満たせるような処理能力、インタフェース、メモリ容量、耐環境性を持った標準プロセッサボードを開発し、適用を推進している。既に艦船及び車両用で600枚以上に適用し、また3U VPX^(*)規格のボードを航空機用の複数機種に適用している。これによって、開発費削減、工期短縮、コスト低減を実現し、現在は、次世代用に処理能力を向上させたプロセッサボードを開発中である。

衛星搭載用計算機には、ロケット打上げ及び宇宙での耐

環境性、故障時の冗長切換え、小型軽量、低消費電力、最大15年寿命等の要求がある。この特殊性のため、従来は衛星ごとに個別最適化設計が行われており、電気インタフェースも個々の機種実績を踏襲していた。近年の開発機種数の増大と信頼性向上に対応するため、機能共通化とインタフェース統一化を進めた各衛星・搭載機器で共通に使用可能なプロセッサボードの開発を行っており、次の特長を持つ。

- (1) 将来性を考慮したCPU(Central Processing Unit)アーキテクチャの採用
- (2) 衛星共通機能に限定したことによる小型化の実現
- (3) 柔軟な冗長構成を可能にする人工衛星用のデータ通信インタフェース規格であるSpaceWireの採用

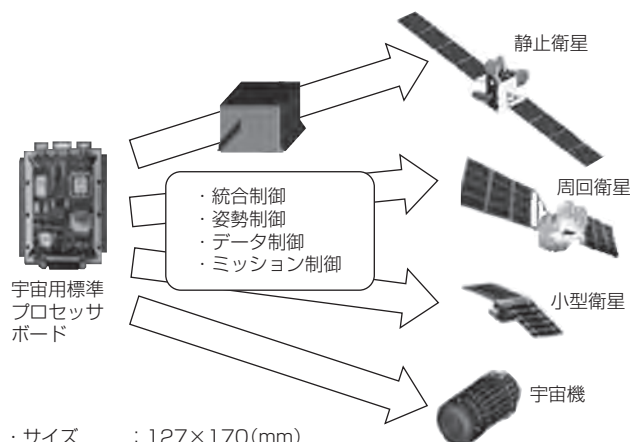
*1 高速シリアルバスを用いたボード規格



- ・サイズ : 100×220(mm)
- ・12コア、1.5GHz、ベクトル演算器付き
- ・処理能力 : 72GFLOPS/ボード
- ・高速シリアル : 20Gbps×2ch
- ・DDR3-SDRAM : 4GB×3系統
- ・FLASH : 32GB
- ・耐環境(温度、振動、衝撃)

DDR3-SDRAM : Double-Data-Rate3 Synchronous Dynamic Random Access Memory

3U VPX規格防衛用標準プロセッサボード



- ・サイズ : 127×170(mm)
- ・80MHz、FPU付き
- ・SpaceWire : 80MHz 4ch
- ・SDRAM : 256MB
- ・MRAM : 2MB
- ・耐環境(温度、振動、衝撃)

FPU : Floating Point Unit
MRAM: Magnetoresistive RAM

次世代宇宙標準プロセッサボード

6. 通 信 Communication Systems

■ ケーブル事業者向けWi-Fi内蔵ONU

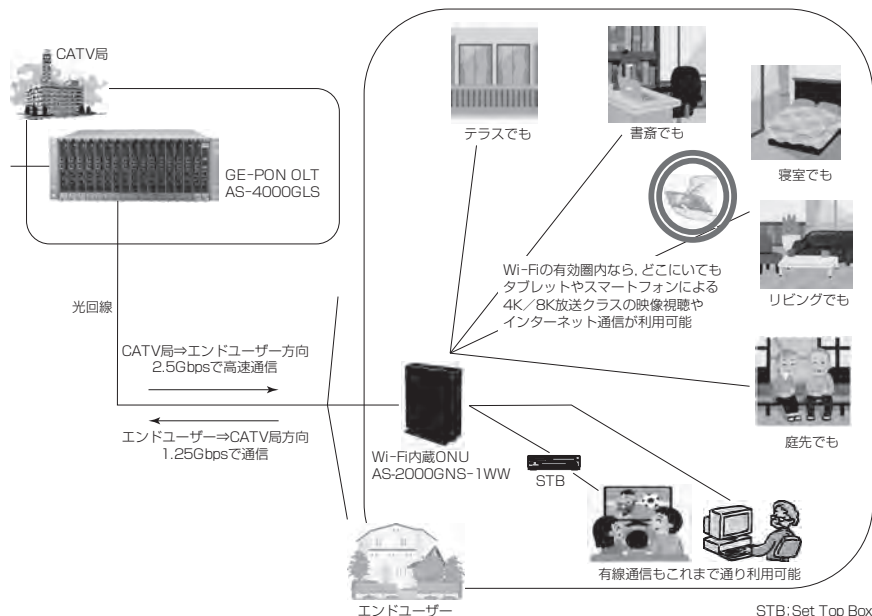
Wi-Fi ONU for CATV Operators

ケーブル事業者のFTTH(Fiber To The Home)サービスに適用するGE-PON(Gigabit Ethernet^(注)-Passive Optical Network)用Wi-Fi(Wireless Fidelity)^(注)内蔵ONU(Optical Network Unit)を製品化した。スマートフォンやタブレット型端末等の急速な普及によって、家庭内でのインターネット接続にWi-Fiを利用する需要が高まっている。Wi-Fi内蔵ONUは、従来のGE-PON ONUと市販Wi-Fiルータの組合せで実現していたインターネット接続を1つの端末で実現可能とする。この装置の主な特長は次のとおりである。

(1) Wi-Fiルータ機能部に、ルータ制御及び無線アクセス制御それぞれの処理に対応したデュアルコアCPU(Central Processing Unit)を搭載し、高速での無線アクセスを実現した。3×3の内蔵アンテナを使用し、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ac/n/a(5GHz)とIEEE 802.11n/g/b(2.4GHz)の同時通信が可能である。

(2) 高性能光送受信器を搭載し、PON

光通信区間の下り伝送速度が従来のGE-PONの2倍である2.5Gbpsでの高速通信を実現した。下り伝送速度高速化対応GE-PON OLT(Optical Line Terminal)と組み合わせることで4K/8KのIP(Internet Protocol)多チャンネル放送の映像信号を効率良く伝送することが可能である。



ケーブル事業者向けWi-Fi内蔵ONU運用イメージ

■ 京浜急行電鉄(株)向け150MHz帯空間波デジタル列車無線システム

150MHz Band Digital Train Radio System for Keikyu Corp.

京浜急行電鉄(株)に150MHz帯空間波デジタル列車無線システムを納入し、2015年7月に運用が開始された。

このシステムの主な特長は次のとおりである。

(1) 高品質な通信と雑音のないクリアな音質

独自の送信時間ダイバーシティ・適応等化受信技術や列車無線用にチューニングされた専用の音声コーデックを適用し、全線にわたって高品質な無線環境の提供と雑音のないクリアな音質の通話を実現した。

(2) 小型化した車上装置による列車内の省スペース化

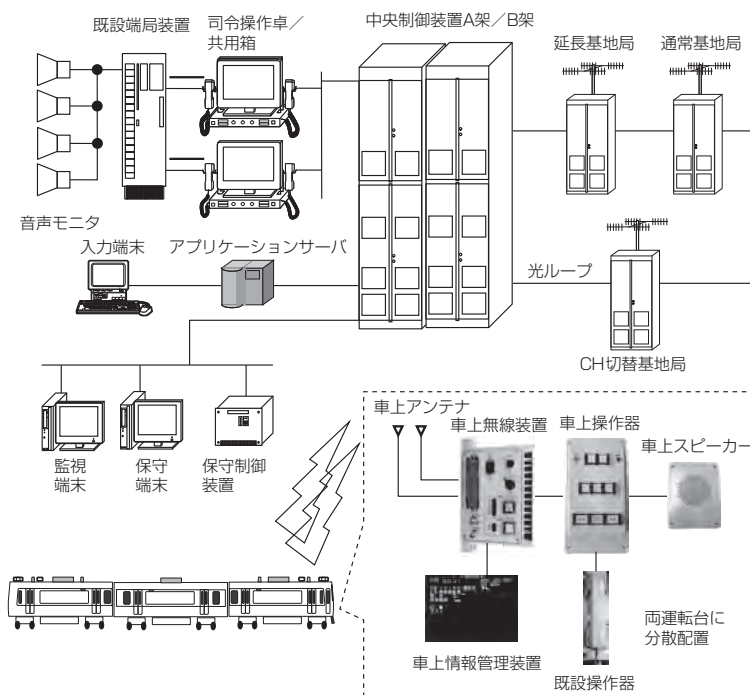
省電力パワーアンプの採用、高密度実装及び無線装置・共用器等を一体化して、従来比約25%の小型化を実現した。

(3) 自動無線チャンネル切換えによる安全性向上

路線変更位置で、車上無線装置のチャンネルを自動的に切り換えるシステムを実現して列車乗務員のチャンネル切換え漏れを防止し、安全性向上に寄与する。

(4) 新旧システムのシームレスな運用

司令員の操作性を考慮し、新旧システムを統合した司令操作卓等によるシームレスな運用を実現した。



京浜急行電鉄(株)向けデジタル列車無線システムの構成

■ VMWare NSXによる多拠点SDDC

SDDC with VMWare NSX Overlay Network Virtualization Crossing Multi-site

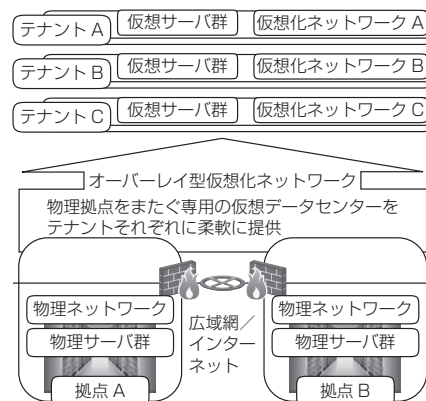
三菱電機インフォメーションシステムズ(株)(MDIS)は、多拠点を横断したマルチテナント仮想化ネットワークの構築・運用技術を確立した。その結果、国内複数拠点に分散するデータセンター群を横断したSDDC(Software Defined Data Center)の構築が可能となった。

基盤ソフトウェアとしてVMWare社のオーバーレイ型ネットワーク仮想化製品“VMWare NSX for vSphere^(注) (NSX)”を用いた。テナント(データセンター利用部門やサービス事業者)ごとに、多拠点を横断した専用の仮想化ネットワークを構築・運用可能とするとともに、DR(Disaster Recovery)／BCP(Business Continuity Planning)を実現するため仮想ルータからインターネット上の経路を制御可能とした。

この技術によって、テナントは、割り当てられたデータセンターリソースの上に、提供したいサービスに応じたL2

からL7までの仮想ネットワークを自由に構築・運用できる。

今後、この成果を活用し、従来ネットワーク構成上困難であった顧客社内システムの統合や基盤全体の分散化、BCP対策の構築提案を行っていく。



遠隔拠点間を仮想化ネットワークで結びテナント専用のSDDCを形成する構成

<取り扱い: 三菱電機インフォメーションシステムズ(株) TEL: 03 - 5445 - 7709 >

■ 高可用性ニーズに対応する“MIND HAシステム”

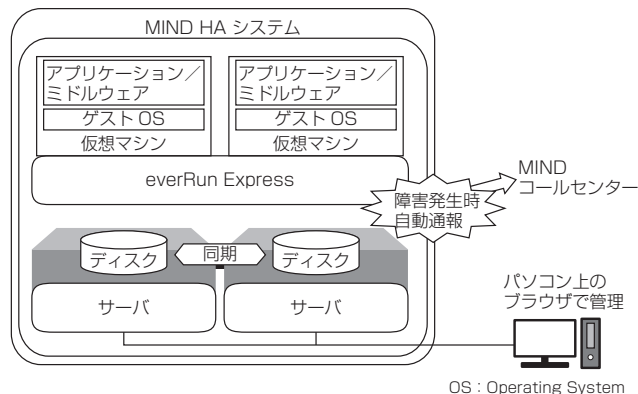
"MIND HA System" Corresponding to High Availability Needs

三菱電機インフォメーションネットワーク(株)(MIND)の“MIND HAシステム”は、米国ストラタステクノロジー社との強力なパートナーシップの下、同社のハイアベイラビリティ機能を備えた高信頼性ソフトウェア製品“everRun^(注) Express”をベースに製品化したシステムである。このシステムによって、Distributed by Mitsubishi Electricのサーバ2台と組み合わせ、簡単に信頼性の高い仮想化基盤を実現することができる。主な特長は次の3点である。

- (1) 共有ストレージ不要のシンプルな構成にして、低コスト化を実現
- (2) 管理ソフトウェア不要で、ブラウザによって操作が容易
- (3) 自動通報機能によって障害発生時でも安心運用

このシステムでは既存アプリケーションの修正や複雑な専

門知識は不要で、顧客ITシステムの信頼性向上を支援する。



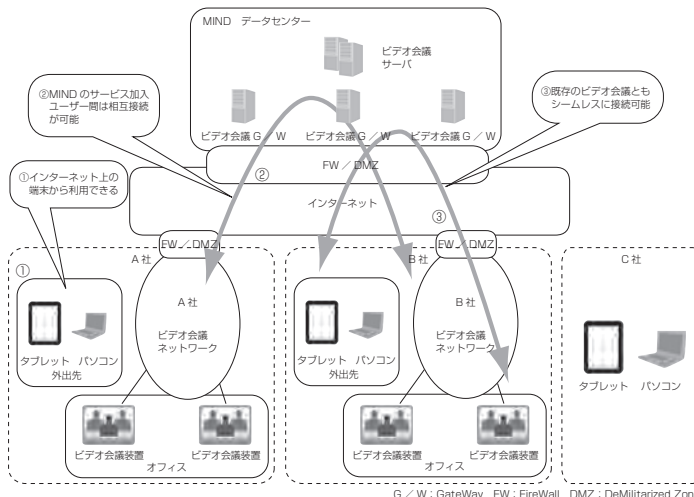
MIND HAシステムの構成

<取り扱い: 三菱電機インフォメーションネットワーク(株) TEL: 03 - 6771 - 4806 >

■ クラウド型コミュニケーションサービス

Cloud Communication Service

三菱電機インフォメーションネットワーク(株)(MIND)では、これまで主としてオンプレミス型のサービスを提供してきたが、MINDのシーズを活用して顧客のニーズに応えるため、クラウド型コミュニケーションサービスの開発に着手し、2015年度にビデオ会議とペーパーレス会議のサービスを順次リリースする。両サービスとも“初期コストの軽減”“メンテナンスの負担軽減”などの特長があり、導入しやすいサービスとなっている。機能面では、ビデオ会議は①インターネットに接続されていればタブレット端末やパソコンからでも利用できる、②MINDのサービスの加入ユーザー間には相互に接続できる、③MINDが提供している既存のビデオ会議ともシームレスに接続できるなどが特長であり、社内外のコミュニケーションツールとしてワークスタイル変革にも貢献する。



ビデオ会議サービスの構成

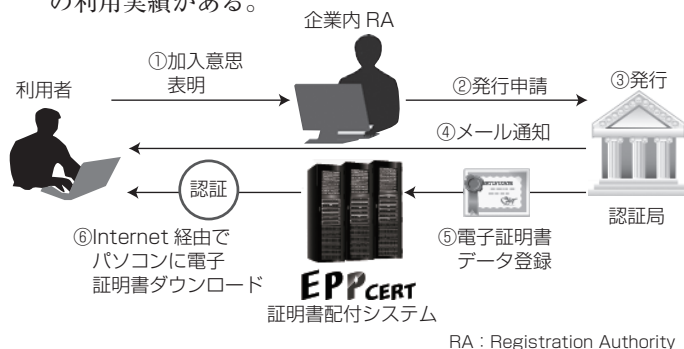
<取り扱い: 三菱電機インフォメーションネットワーク(株) TEL: 03 - 6771 - 5800 >

■ 新暗号アルゴリズム対応“Enterprise Premium電子証明書発行サービス(EPPCERT)” “Enterprise Premium Digital Certificate Service(EPPCERT)” Corresponding to Cryptographic Algorithm

ジャパンネット(株)が提供する“Enterprise Premium電子証明書発行サービス(EPPCERT)”は電子証明書発行サービスの1つであり、公開鍵暗号アルゴリズムはRSA(Rivest, Shamir, Adleman)^(注)(2048bit)、ハッシュ関数はSHA-2(Secure Hash Algorithm-2)(256bit)を利用している。

電子証明書への格納情報は、用途(電子署名や認証等)に合わせて柔軟に対応でき、電子証明書の配付方式も利用シーンやセキュリティ要件に応じてダウンロードやICカード等、複数のラインアップを用意している。特に、ダウンロードで電子証明書を配付する際の認証は、ID/パスワードに加えて、複数の認証項目(氏名、会社名など電子証明書記載情報やメールアドレス等)を設定することが

できる。このサービスは、一般ビジネス分野や医療分野での利用実績がある。



Enterprise Premium電子証明書発行サービス

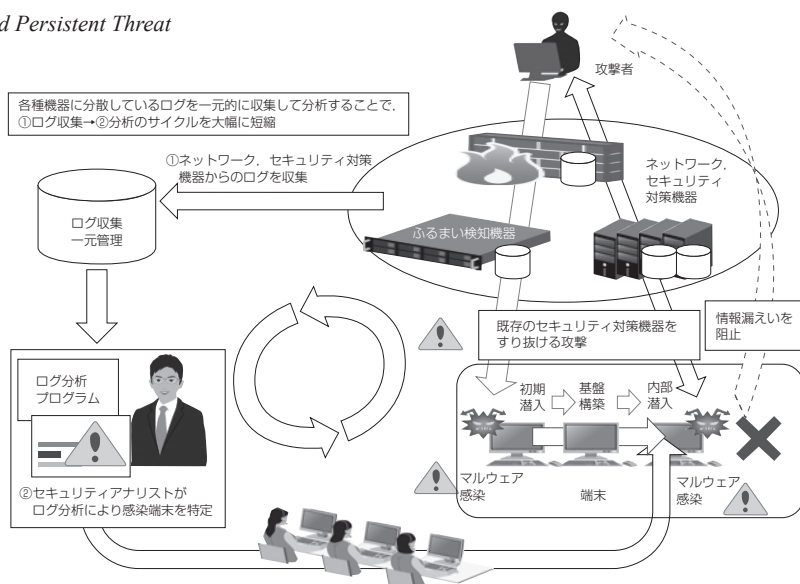
<取り扱い: ジャパンネット(株) TEL: 03 - 3265 - 9256 >

■ 標的型攻撃対策向けログ収集・分析プログラム

Log Collection and Analysis Program Against Advanced Persistent Threat

近年のサイバー攻撃は、特定組織や企業を対象に、周到な計画の下で、初期潜入・基盤構築・内部侵入/調査期間を経て企業秘密情報や個人情報を盗み出す、いわゆる標的型攻撃が増加している。

三菱電機インフォメーションシステムズ(株)(MDIS)では、ネットワーク機器やセキュリティ対策機器に分散しているログを一元的に収集し、相関的な分析によって、既存のセキュリティ対策機器をすり抜ける攻撃の検知や、マルウェアに感染している端末の発見を短時間で行うことができる“ログ収集・分析プログラム”を開発した。今後は社内導入による実績を積み、分析式の高度化や分析自動化を進め、より深刻な脅威へ対応可能にしていく。



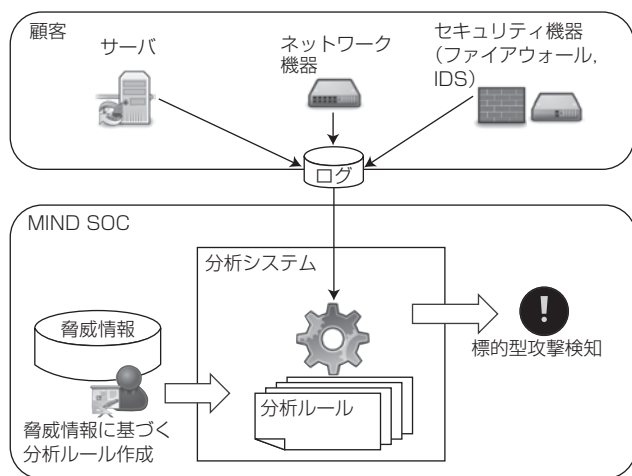
標的型攻撃対策向けログ収集・分析プログラム

<取り扱い: 三菱電機インフォメーションシステムズ(株) TEL: 0467 - 41 - 3895 >

■ MINDの“SOC”による標的型攻撃対策サービス

Targeted Attack Detection Service by MIND “SOC”

昨今の標的型攻撃は手口が巧妙化しており、従来のセキュリティ機器だけでは対処できない。三菱電機インフォメーションネットワーク(株)(MIND)の“SOC”(Security Operation Center)では、サーバやネットワーク機器、セキュリティ機器などの複数機器のログを一元的に取り込み、各種ログの相関分析によって、標的型攻撃を検知するサービスを提供している。このサービスでは、危険性が低く通常は注目されないログイベントも利用し、他の特定ログイベントと同時に発生する場合は攻撃の可能性が高いと判断するなどの分析ルールによって、正常通信との判別が難しい高度な攻撃を検知することができる。MINDのSOCでは、15年以上のセキュリティ監視の実績を活用して、独自の分析ルールを継続的に策定し、常に新しい攻撃に対応できるようにしている。



IDS: Intrusion Detection System

MINDの標的型攻撃対策サービス

<取り扱い: 三菱電機インフォメーションネットワーク(株) TEL: 03 - 6771 - 4806 >

■ “AnalyticMart” 関連製品の機能強化

Functional Enhancement of "AnalyticMart" Products

三菱電機インフォメーションネットワーク(株)(MIND)は、2015年6月にデータ分析フレームワーク“AnalyticMart”関連の3製品を改版し、機能強化を行った。製品名と機能強化の内容を次に述べる。

(1) DIAOLAP Web option

Webサーバのセッション管理機能などを強化し、より高いセキュリティを確保した状態での利用を可能とした。

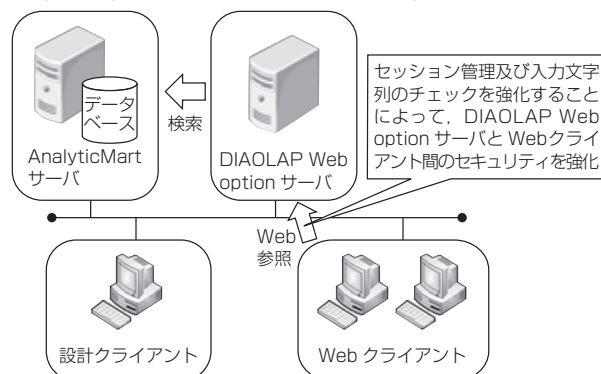
(2) CWAT^(注) 監査ログ／警告ログ分析テンプレート

CWAT Version 5.3に対応し、仮想化クライアント、無線LANアクセスポイント監視のログを取得可能とした。

(3) “AnalyticMart” DIAPRISM UPGRADE

同梱(どうこん)のPowerCenter^(注)を9.6.1(HotFix2)に更

新し、ETL(Extract／Transform／Load)機能の強化を行った。



DIAOLAP Web optionのセキュリティ強化ポイント

<取り扱い：三菱電機インフォメーションネットワーク(株) TEL：03 - 6414 - 8052 >

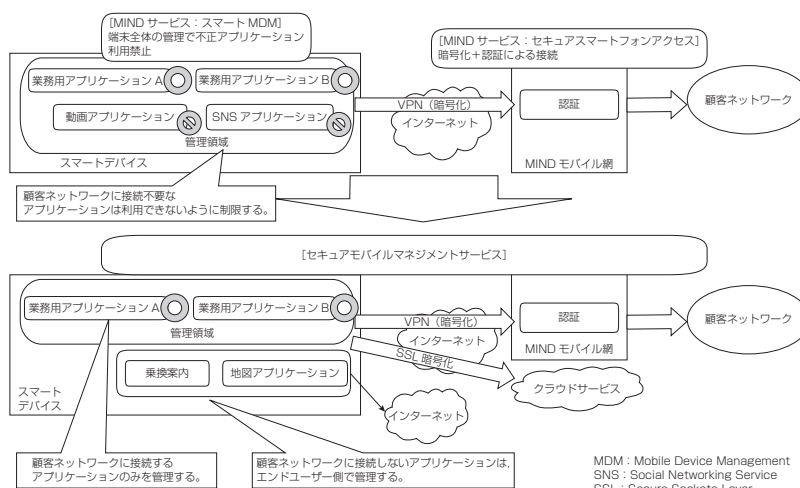
■ スマートデバイスによる業務効率向上を実現するセキュアモバイルマネジメントサービス

Secure Mobile Management Services to Realize Efficiency Improvement by Smart Devices

従来のスマートデバイス向け管理ソリューションは、主にセキュリティ対策に重点をおいた“デバイス管理”が目的

残さないを選択できるなど、今後、利用が進むクラウドサービスにも適したソリューションとなっている。

であり、メール等の社内アプリケーションを利用するためには別途VPN(Virtual Private Network)に接続する必要があった。しかし、スマートデバイスの利点はその機動性の高さであり、利用するアプリケーションへの迅速かつ容易な接続性が求められていた。三菱電機インフォメーションネットワーク(株)(MIND)が提供するセキュアモバイルマネジメントサービスは、セキュリティ対策に加えてスマートデバイスの機動性を損なうことなく利用するアプリケーションが自動的にVPN接続を行う等、アプリケーション単位での制御・管理を行うことができる。さらに、端末に業務データを残す／



セキュアモバイルマネジメントサービス

<取り扱い：三菱電機インフォメーションネットワーク(株) TEL：03 - 6771 - 5159 >

■ モバイル端末対応電子帳票システム“e-image”

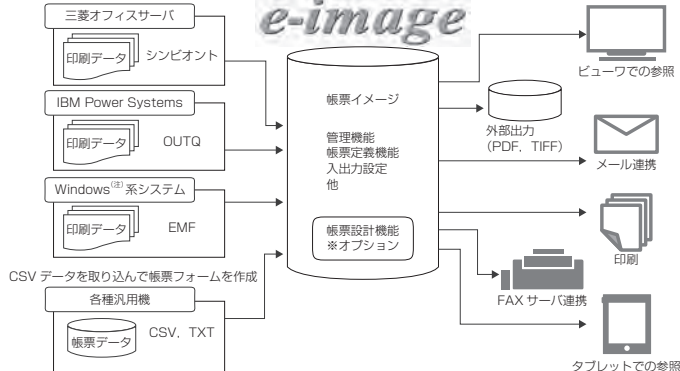
Electronic form System "e-image" Corresponding to Mobile Terminal

ビジネススタイルの変化によって、多種にわたる帳票を社内だけではなく外出先からも閲覧することが求められている。また、利用端末もタブレット型パソコンやスマートデバイスが増加しており、それらの機器への対応が必要になってきている。(株)三菱電機ビジネスシステム(MB)の電子帳票システム“e-image”では、モバイル端末からの利用など多様化するニーズに応えるため、Webブラウザから電子帳票を参照できるように、Web拡張参照機能を開発し提供した。

従来、帳票閲覧にはクライアント端末にビューアをインストールする必要があったが、Web拡張参照機能によって、ビューアをインストールせずにWebブラウザで帳票閲覧が可能となり、社内オフィスにとどまらず外出先でのスマートデバイス等各種モバイル端末から使用できること

で利便性の向上を図っている。

基幹システムのプリントスプールを直接取り込む



OUTQ: Output Queue, EMF: Enhanced Metafile, CSV: Comma-Separated Values, TXT: Text file, PDF: Portable Document Format, TIFF: Tagged Image File Format

e-imageの機能

<取り扱い：(株)三菱電機ビジネスシステム TEL：03 - 5309 - 0621 >

8. 映像機器 Visual Equipment

■ 細目地液晶マルチ大画面表示装置“LM55P2”

LCD Display Wall with Ultra Narrow Bezel "LM55P2"

今回、準監視用途の細目地液晶マルチ大画面表示装置の新機種“LM55P2”を開発した。この製品の主な特長は次のとおりである。

(1) 準監視用途に適した液晶モジュールの搭載

この製品の液晶モジュールは、映り込みを軽減したノングレアパネルであり、主要スペックは次のとおりである。

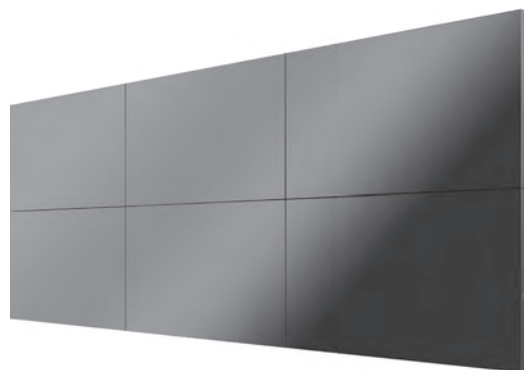
- ①解像度：1920×1080
- ②輝度：700cd/m²
- ③コントラスト比：3,500：1
- ④バックライト寿命：50,000時間
- ⑤マルチ設置時のベゼル幅：3.5mm

(2) 映像補正機能

マルチ画面間での均一な輝度を実現する輝度フィードバック機能と6軸色調整機能、市販のカラーセンサを用いた色調整を行うカラーキャリブレーションに対応し、自然で一体感のあるマルチ画面を構成できる。

(3) 多彩な入力端子

DisplayPort^(注) 1.2入出力端子を用いたディジーチェーン接続による4K 2K表示に対応した。また、Intel社が提唱するOPS(Open Pluggable Specification)規格準拠のオプションスロットを装備し、SDI(Serial Digital Interface)信号の長距離伝送を可能とした。さらに、OPS規格準拠のコンピュータとの組合せによるオールIPシステムへの組み込みを可能とした。



LM55P2の外観イメージ

■ 卓上プリントシステム構築用オプションの充実化

Enhancement of Options Making up Tabletop Photo Printing System

近年、スマートフォンでの写真撮影機会の増大が著しく、またアプリケーションソフトによる画像加工もスマートフォン上で手軽に行われている。その結果、多くの人が撮影・加工した写真データを多量に携帯している。

当社は高画質・高速に写真印刷可能な昇華型プリンターを販売している。このたび、プリント画像の選択・プリンター制御に市販のタブレットパソコンが利用されることを想定し、当社製プリンターを用いた卓上プリントシステムが省スペースで構築できるようにオプションの充実化を

図った。具体的には、次を提供する。

- (1) 意匠性を考慮したパソコンフォルダ、プリンターカバー、プリントトレイ
- (2) スマートフォンライクに操作できるプリントアプリケーションソフトウェア

卓上プリントシステムは、コンビニエンスストア、カフェ、ホテル、携帯電話ショップなど写真専門店以外への普及が見込まれ、携帯写真データの即時プリントに対する要望対応・機会生成が期待される。



卓上プリントシステム



アプリケーションソフトウェアの画面

9. 住環境 Living Environment

■ 空気清浄デバイスの進化

Evolution of Air Purification Device

室内に浮遊するウイルスや細菌、花粉等を吸引し、高速除去・不活化する空気清浄デバイスを“ヘルスエアー機能”搭載の循環ファン“JC-10K”及びルームエアコン“霧ヶ峰MSZ-Lシリーズ”に搭載した。

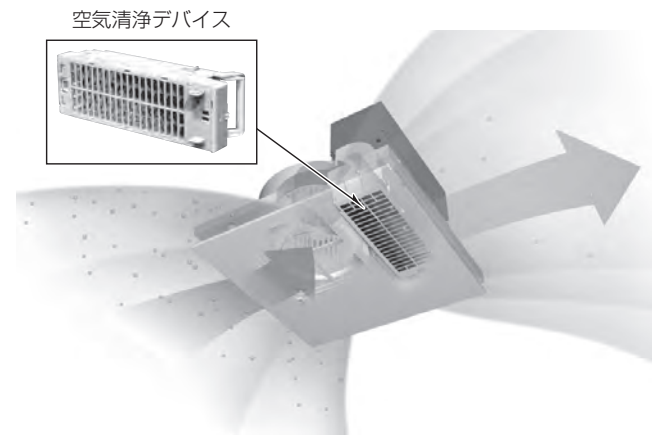
この空気清浄デバイスは、リボン状放電電極と対向電極の間にカーテン状の高電界・放電空間を形成し、ウイルスや細菌などを含む空気を通過させることで除去・不活化する機能を持ち、2012年から海外向けルームエアコン“霧ヶ峰MSZ-FHシリーズ”に搭載している。

2015年発売の循環ファンJC-10Kとルームエアコン霧ヶ峰MSZ-Lシリーズでは、これらの機能に加えて、脱臭機能や集塵(しゅうじん)機能を向上させたデバイスを開発し、それぞれ採用した。循環ファンJC-10Kは、風下側に酸化触媒脱臭フィルタを搭載し、10畳相当の空間の臭気を2時

間で臭気強度3(楽に感知できる臭い)から臭気強度2(弱い臭い)に低減できる。ルームエアコン霧ヶ峰MSZ-Lシリーズでは、風下側に高圧電極と集塵電極を平行に積層した集塵部を搭載し、ウイルスや細菌の不活化機能に加え、花粉、PM2.5の除去機能を向上させた。6畳相当の空間の浮遊インフルエンザウイルスを、78分で99%以上低減でき、細菌、花粉アレルギー、PM2.5の抑制・除去も確認している。



霧ヶ峰MSZ-Lシリーズ搭載の空気清浄デバイス



“ヘルスエアー機能”搭載の循環ファンJC-10K

■ ATWシリンダユニットのスケルトラップ技術確立による商品力向上

Introduction of New Value - added ATW Cylinder Unit Using Scale Trap Technology

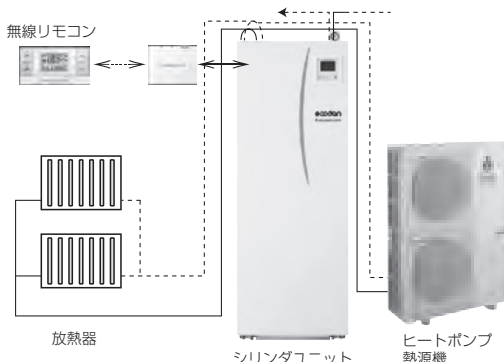
欧州市場向けに販売しているヒートポンプ温水暖房／給湯システム(Air To Water: ATW)“ecodanシリーズ”で、給湯タンク、ポンプ、バルブ等の主要パーツを収納したシリンダユニットのフルモデルチェンジを2014年11月に行った。ATWは、現在欧州の暖房／給湯の主流熱源であるボイラー等に対して効率が上がることが特長であり、ATW事業拡大に向けて更なるランニングコスト向上と製品コスト低減を図った。

硬水地域である欧州では、カルシウムスケールの析出による水回路の詰まりの懸念から、カルシウムスケールの発生しやすい高温となる給湯回路には高効率・高密度のプ

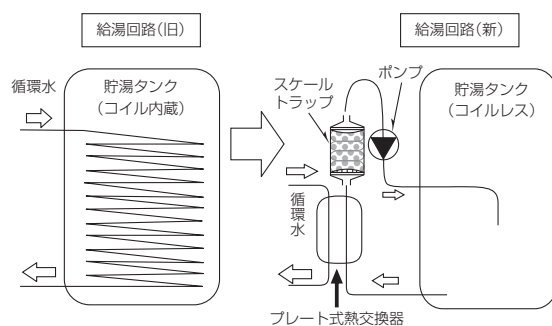
レート式熱交換器の採用が困難とされていた。今回、カルシウムスケールの詰まり対策デバイス“スケルトラップ”を開発し、熱交換器へのカルシウムスケール付着最少化に成功し、業界初^(※1)のプレート式熱交換器を用いた給湯回路を採用したATWシリンダユニットの量産化を実施した。

スケルトラップとは、マフラ形状の銅管にスケール捕捉材(金属繊維)が内蔵された構造で、スケール捕捉材の表面にカルシウムスケール粒子を付着させ、水中のカルシウムスケールを除去する新技術である。この技術を採用した新給湯回路を導入した結果、給湯効率17.5%向上、製品コスト低減約10%を達成することができた。

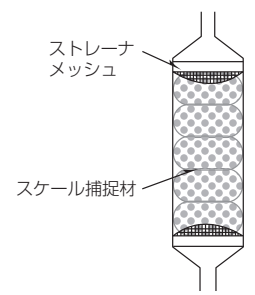
*1 2014年11月1日現在、当社調べ



ATWシステムの構成



給湯回路の構成



スケルトラップの構造

■ 空調用新型チラー“コンパクトキューブDT-R CAHV”

New Type Chiller "COMPACT CUBE DT-R CAHV" for Air Conditioning

地球環境への意識が高まる中、CO₂排出量削減に寄与し、省エネルギーでランニングコストを低減できるヒートポンプチラーの普及が進んでいる。更なる省エネルギーへの対応や省スペースへの要望が高まる中、今回業界トップクラスのCOP(Coefficient Of Performance)と省スペースを実現した空冷ヒートポンプチラー“コンパクトキューブ DT-R CAHV”を2015年10月に発売した。チラーとは、ビルや工場で冷温水を使用して冷暖房空調するユニットである。このユニットは、30～60HP(Horse Power)の各ユニットの組合せで様々な負荷や設置対応を可能とし、さらに、複数台のコントローラを搭載することで最大24台(1,440HP)のシステム対応を可能とした。また、高効率な熱交換器・圧縮機の採用によって、業界トップクラスの冷却COP3.47^{(*)1}

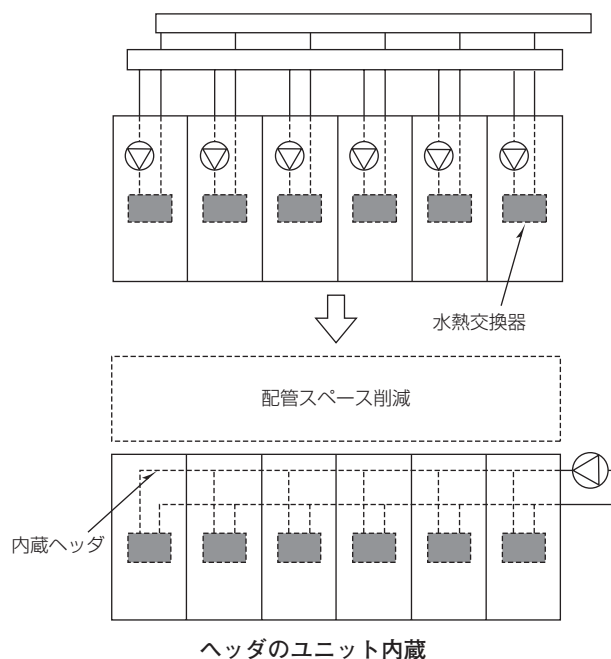


コンパクトキューブ DT-R CAHV
製品仕様

			30HP	40HP	50HP	60HP
冷却	7℃差 (5℃差)	能力(kW)	85	118	150	180
		COP	4.00(3.92)	3.84(3.76)	3.47(3.39)	3.12(3.05)
加熱	7℃差 (5℃差)	能力(kW)	85	118	150	180
		COP	3.90(3.78)	3.72(3.61)	3.42(3.32)	3.24(3.14)
冷媒			R410A			
圧縮機			インバータスクロール圧縮機×4台			
寸法(mm)			2,350(H)×1,080(W)×3,400(D)			
法定冷凍トン			20トン未満			

を実現し、旧型機^{(*)2}と比べて消費電力を約26%低減した。また、大容量圧縮機の搭載によって50HPと同じサイズで60HP能力(180kW)を発揮できるユニットをラインアップし、能力当たりの設置スペースを50HP比で約16%削減するとともに、ポンプ^{(*)3}、ヘッダ^{(*)4}のユニット内蔵を可能として、設計施工の容易化や施工日数の削減を実現した。なお、Y型構造を採用することで、モジュール連結時の課題である空気側熱交換器への吸い込みスペースとメンテナンススペースも確保している。

- * 1 2015年4月27日当社調べ。記載の値は定格能力150kW(50HP相当)で外気35℃、冷水入口14℃、冷水出口7℃の場合の冷却COP計画値
- * 2 旧型機CAH-P1500C(2001年発売)
- * 3 空冷式ヒートポンプチラーに内蔵する冷温水を送るポンプ
- * 4 複数の空冷式ヒートポンプチラーと冷温水配管を接続するための集合配管



■ DCブラシレスモータ搭載ダクト用換気扇

Duct Ventilator with DC Brushless Motor

換気設備の省エネルギー需要が高まる中、ダクト用換気扇の新製品として、大風量と低消費電力が求められる事務所・店舗などに適した“DCブラシレスモータ搭載ダクト用換気扇”を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 大風量シリーズや消音タイプなどラインアップを拡充
大風量シリーズ(8機種)や消音タイプ(2機種)などによって、小風量から大風量まで業界最多^{(*)1}の全39機種にラインアップを拡充し、住宅から非居住建物など様々な建物の幅広い用途に対応した。
- (2) 小型・軽量かつACモータ搭載タイプと同等の風量を確保

消音タイプは、当社独自の風路構造と羽根形状、グリル背面や羽根下への消音部材搭載によって、

本体を小型化しながらACモータ搭載タイプと同等の風量を確保し、かつ運転音を同等に抑えた。

- (3) 羽根にハイブリッドナノコーティングプラスを採用
羽根の汚れ付着量を、現行のハイブリッドナノコーティングと比べて約1/2に、コーティングなしと比べて約1/10に低減し、風量低下や運転音増大を更に抑制した。

* 1 2015年2月18日現在、当社調べ



フラットインテリアタイプ



インテリア格子タイプ



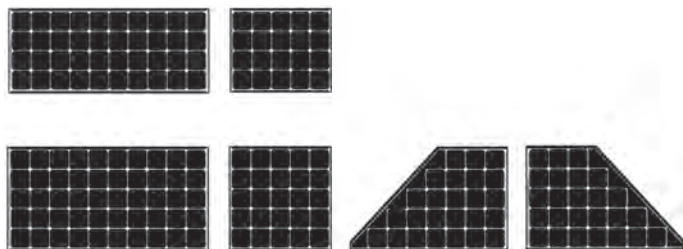
スリットインテリアタイプ

DCブラシレスモータ搭載ダクト用換気扇のタイプ

■ 住宅用太陽電池モジュール“マルチルーフ” 230Wシリーズ "Multi Roof" 230W Series : PV Module for Residential Roof Top

国内住宅用で業界最多^{(*)1} 6種類7機種の多彩な形状の太陽電池モジュール“マルチルーフ” 230Wシリーズ^{(*)2}を発売した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 表面封止材の光透過率を向上させることで、従来取り込めなかった300～400nm近辺の波長域の光もセルへ取り込むことが可能。
- (2) 裏面封止材の光反射率を向上させることで、モジュール



三菱住宅用太陽光発電システム **DIAMONDSOLAR**
国内住宅用 単結晶無鉛はんだ太陽電池モジュール「マルチルーフ」230Wシリーズ
スリム(PV-MA1820LW) スリムハーフ(PV-MA0910LV) 台形(左用)(PV-MA1120LL)
長方形(PV-MA2300L) ハーフ(PV-MA1120LH) 台形(右用)(PV-MA1120LR)

国内住宅用単結晶無鉛はんだ太陽電池モジュール(230Wシリーズ)

■ 大規模太陽光発電システム用太陽電池モジュール“PV-MGJ270CBFR / S” PV Module for Large-Scale PV System “PV-MGJ270CBFR / S”

最大システム電圧1,000V対応の太陽電池モジュール“PV-MGJ270CBFR / S”を開発した。

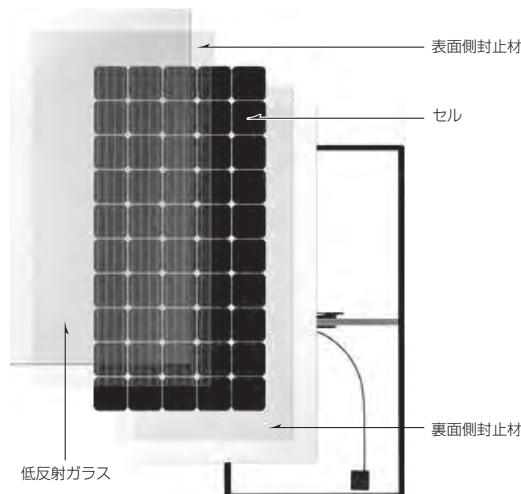
- (1) 対応可能なシステム電圧を、従来の600Vから1,000Vへと向上させることで、モジュールの最大直列枚数を13直列^{(*)1}から22直列^{(*)1}に接続可能枚数を増やした。モジュールの最大直列枚数を増やすことで、システム全体のモジュール並列回路数を減らすことができる。これによって、システム部材(延長ケーブル及び接続箱等)の使用量を減らし、システムコストの低減に貢献できる。
- (2) システム電圧1,000VでのPID(Potential Induced Deg

■ 新たな出力制御ルールに対応した太陽光発電用パワーコンディショナ Photovoltaic Inverters Corresponding to Power Control Rule of Grid Management

暮らしの中ますます身近になった太陽光発電は、2012年7月の再生可能エネルギーの固定価格買取制度開始以降、急速に普及・拡大した一方、電力系統への接続量急増への対応が課題となっている。これに伴い、2015年1月に電力の安定供給及び系統接続可能容量を拡大することを目的とした省令の改正^{(*)1}及び技術仕様^{(*)2}が発表された。当社は、この技術仕様に適合した住宅用単相パワーコンディショナ“K2シリーズ(6機種)”及び公共・産業用三相パワーコンディショナ“Kシリーズ(2機種)”を開発し、2015年7月までに順次販売を開始した。情報収集ユニット等を別途設置することによって、電力会社からの指令情報による出力制御が可能となり、太陽光発

- 内部の反射光をより効率良くセルへ取り込むことが可能。
- (3) セル間を接続する配線を従来比25%厚くし、電気抵抗による発電ロスを減少。
- これらによって、従来比5Wの出力向上を実現した。

- * 1 2015年6月現在、当社調べ
* 2 PV-MA2300L, PV-MA2300LSの場合。



太陽電池モジュールの構成部品

radation)^{(*)2}耐性を実現した。

- * 1 最低モジュール温度-20℃の場合
* 2 高電圧を付加すると出力が低下する現象



PV-MGJ270CBFRK

電の更なる普及に貢献する。

- * 1 再生可能エネルギー特別措置法施行規則の一部を改正する省令と関連告示
* 2 太陽光発電協会、日本電機工業会、電気事業連合会(2015年)“出力制御機能付PCSの技術仕様について”



住宅用単相パワーコンディショナPV-PN44KX

■ PV・EV連携パワーコンディショナ“SMART V2H”

PV-EV Linked Power Conditioner “SMART V2H”

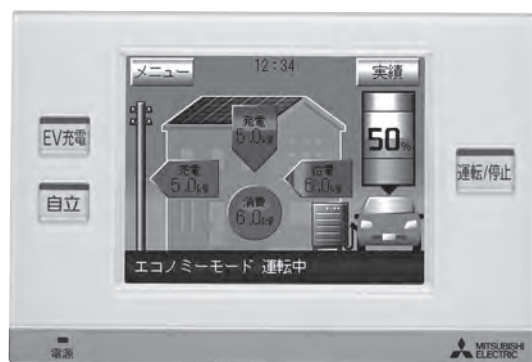
太陽光発電(PV)によって電力消費のピーク時の電力供給不足を補うことや、又は災害などの停電時に電力を得ることが可能となっているが、発電量が天候に左右され夜間には発電できないなどの課題があった。PV・EV連携パワーコンディショナ“SMART V2H”は、電気自動車 (EV) の大容量蓄電池に電力を蓄えることで、天候や時間に左右されず家庭内に電力供給を可能とした製品である。世界で初めて^(※1) EVとPVと商用系統の3種類の電力を同時に使用可能で、EVから家庭内への給電時には3つの電力を自動



SMART V2H

的に選択し、その切換えの際に瞬時停電は発生しない。また、EVから家庭内への給電以外にPVからEVへの充電ができるため、災害など長期の停電でもEVを利用できる。さらに、SMART V2Hが系統の代わりに交流電源となるため、停電時でもPVから通常時に等しい発電電力をフルに引き出すことができ、家庭用コンセントがそのまま使用できる。6 kWの充放電能力を持っており、通常時の購入電力最小化やピークシフト、災害時の電源などの用途に貢献する。

※1 2014年7月1日現在、当社調べ



リモコン

■ かまど炊きの大火力炊飯を実現したIHジャー炊飯器“本炭釜 KAMADO NJ-AW106”

“Honsumigama KAMADO NJ-AW106” : IH Rice Cooker Realizing High Power KAMADO Cooking

IH(Induction Heating)ジャー炊飯器“本炭釜”発売10周年記念モデルとして、昔ながらのかまどで炊いたごはんを再現する“本炭釜 KAMADO NJ-AW106”を発売した。

(1) 大火力炊飯で、かまどごはんを再現

炭素材・羽釜形状・高断熱構造によって、かまどで炊いたごはんと同様のかたさと高含水率を両立させ、粒感がありながら中はみずみずしいかまどごはんを再現した。また、内釜の総体積と上部空間体積を拡大した羽釜形状で、大火力でも吹きこぼさずに炊飯し、火力を従来比約28%向上させた。

(2) 機能と使いやすさを両立させた新デザイン“実りの形”
高断熱構造を活用したラウンド形状の新デザイン“実りの形”で、おいしさを視覚でも伝える。

(3) 大火力ならではの炊飯モードでバリエーション拡大
新メニューとして、①大火力を活用した“おこげ”モード、②ビタミンB1の残存量を増やす“美容玄米”モード、③やわらかい食感で食べやすくする“芳潤炊き(発芽米専用)”モードを追加した。さらに、“銘柄芳潤炊き”の品種登録数を20種から23種に拡大した。



NJ-AW106

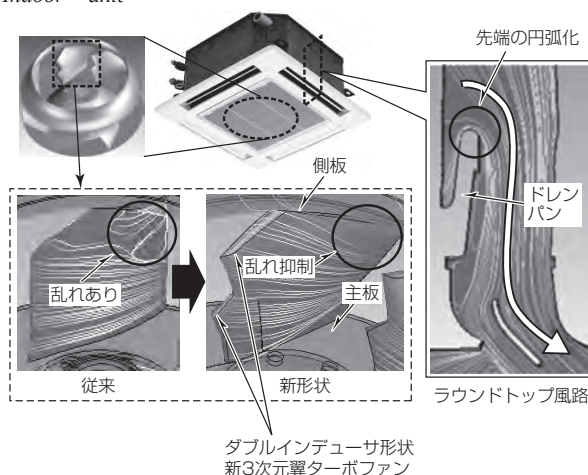
■ 4方向天井カセット形小型室内機の三次元翼

3D-shaped Blade of Compact Ceiling-cassette-type Air-conditioner's Indoor-unit

パッケージエアコン(PAC) 4方向天井カセット形小型室内機で、6kWクラスで業界最小^(*)となる高さ255mmのコンパクトユニットを開発し、設置自由度を高めるユーザーメリットの向上を実現した。

新三次元翼ターボファンでは、翼入り口部の高さ方向上下2か所を回転方向へ突出かつ湾曲させた“ダブルインデューサ形状”を適用し、側板側の乱れ抑制と主板側への気流導風によって風速分布を均一化した。風路形状では、ドレンパンの先端を円弧化した“ラウンドトップ風路”の採用等によって剥離(はくり)を抑制した。これらによって、騒音を3.8dB、ファン入力を22%低減し、業界トップクラスの騒音・空力性能と業界最小^(*)の高さを両立させた。

* 1 2015年8月20日現在、当社調べ

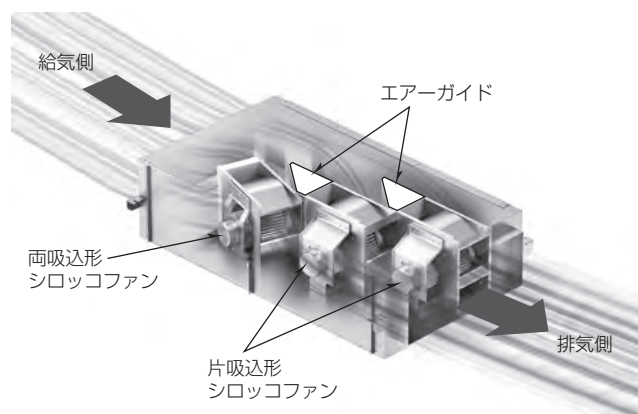


新開発の4方向カセット形小型室内機

■ 消音ボックス付送風機“ストレートシロッコファン”の大風量消音形

Big Air Volume Low Noise Model of "STRAIGHT CENTRIFUGAL FAN"

従来、テナントビルなどの大風量換気の需要には、Vベルト駆動形の機械室への設置が一般的であったが、近年では、収益性向上のために機械室をなくして居住部へと割り当てる傾向にある。そこで、駆動ロスのない電動機直動形の小型ファンを複数配置することで製品高さをVベルト駆動形の1/2として天井裏に設置可能なストレートシロッコファンの大風量消音形を開発し、既存の小・中風量と併せて機種選定の幅を広げた。各ファンユニットに設けたエアガイドは、隣接ファンユニット間の風の取り合いによって生じる渦を抑制して流れを均一化させており、効率的な大風量化とVベルト駆動形比で最大9.5dBの運転騒音の低減を実現した。



BFS-800TU(代表)

■ ルームエアコン用小型高出力直流ファンモータ

Compact High Power DC Fan Motor for Room Air Conditioner

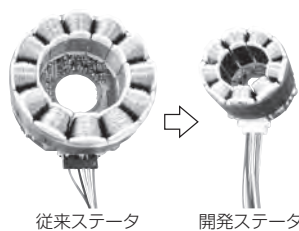
業界トップの省エネルギー性能を狙ったルームエアコンの新形態室内機であるプロペラファン搭載室内機に要求される小型高出力ファンモータを開発した。モータのロータでは、外周に希土類磁石、内周にフェライト磁石を一体成形し、周方向の厚みを偏肉形状として、極配向によって磁力を磁極中心に集中させ、高磁力化を図った。また、フェライト磁石とシャフトの一体成形によって小型化を図った。

さらに、ステータの10極9スロット構造で有効磁力を増加させて小型高出力化を図り、従来比1.3倍の高出力密度を達成し、プロペラファンのボス部に搭載することが可能となった。駆動方式は正弦波駆動として、高効率と低騒音を実現した。

このモータは、ルームエアコン“霧ヶ峰”の最上位機種に搭載されている。



開発ロータ



ステータの比較



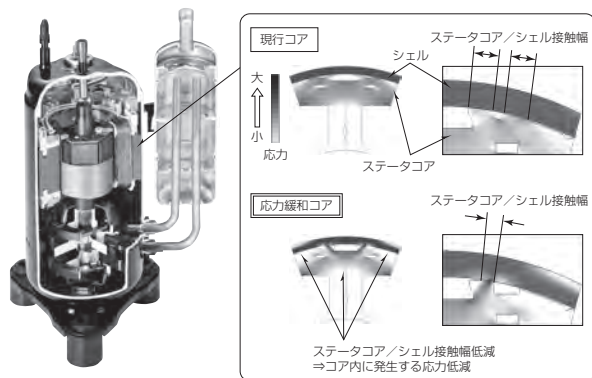
開発モータ

■ 高効率・空調用ツインロータリ圧縮機“SVB140F”

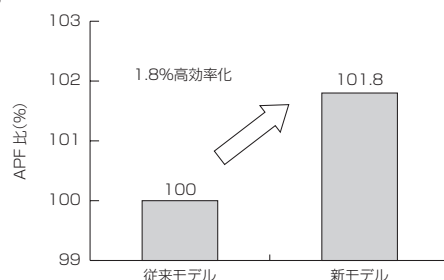
High Efficiency Twin Rotary Compressor "SVB140F"

従来、圧縮機用ステータはシェル内径と焼嵌(やきばめ)固定されていたが、焼嵌によってステータコア(電磁鋼板)に発生する圧縮応力が磁束の流れを阻害し、モータ損失となっていた。新モデル圧縮機“SVB140F”は、ステータコアと

シェルとの接触幅縮小と接触位置の最適化を図るとともに、当社独自の“低歪(ひずみ)熱かしめ固定”を搭載することで、応力低減と固定強度確保を実現した。さらに、電磁鋼板薄肉化、メカ摺動(しゅうどう)ロス改善と併せて、従来モデルに対しAPF(Annual Performance Factor) 1.8%向上を実現し、6.3kW家庭用ルームエアコンの2年連続省エネ大賞受賞に貢献した。



ステータの応力緩和コア



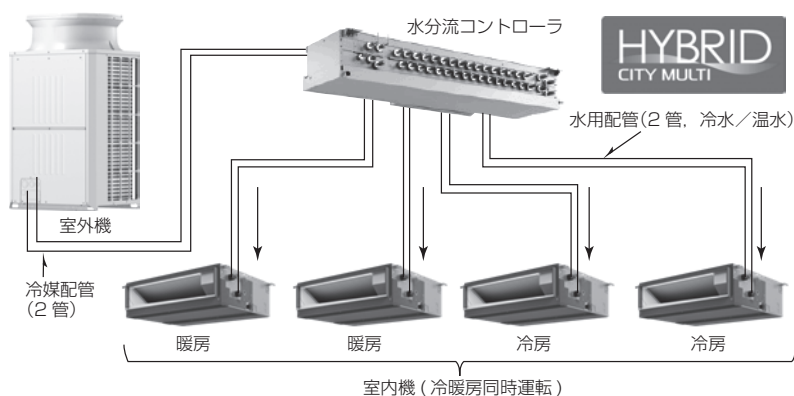
圧縮機の高効率化

■ 欧州向け新ビル用マルチエアコン“Hybrid City Multi”

New VRF System "Hybrid City Multi" for European Market

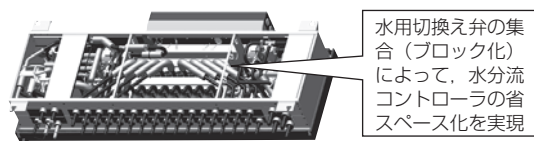
欧州市場でのフロンガス規制の強化に伴うビル用マルチエアコン(Variable Refrigerant Flow: VRF)使用冷媒量削減と従来のシティマルチと同一の機能性・利便性を持った“Hybrid City Multi”を開発した。このシステムでは、冷媒搬送を室外機と水分流コントローラ間だけとして、室内

機と水分流コントローラ間は冷温水を搬送することで、冷媒量約40%削減を達成した。また、水分流コントローラで冷水と温水を同時に作り出して室内機に供給できるため、各室内機で個別に冷房暖房を選択し、冷房と暖房の同時運転を可能にした。さらに、室内機に供給する冷温水を切り



Hybrid City Multiのシステム構成

換える水用切換え弁をブロック化することで、水分流コントローラの省スペース化を実現した。今後は、更なるラインアップ拡充を行い利便性を向上させていく。



水分流コントローラ

■ 海外住宅市場向け“ロスナイ”セントラル換気システム

"Lossnay" Heat Recovery Ventilator for Overseas Residential Market

欧州住宅市場専用の熱交換型換気扇“ロスナイセントラル換気システム”を2015年11月に発売した。欧州規格に適合させ、また欧州の住宅ニーズに合わせた製品仕様となっており、主な特長は次のとおりである。

- (1) 製品内部及び外部の気密性を向上させて、風量漏れを5%以下に抑えることを実現し、欧州規格に適合。
- (2) 新ロスナイエレメント搭載によって、温度交換効率85%以上が達成でき、省エネルギー性能を向上。
- (3) 製品本体の下面全体にドレンパンを配置することで、浴室からの排気を実現。



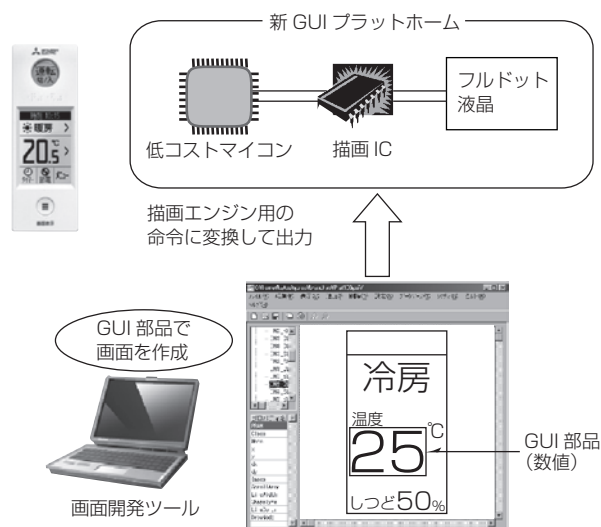
欧州住宅市場向けロスナイセントラル換気システム

■ 小型描画ICによる低コスト機器向けGUIプラットフォーム Software Platform with Custom Drawing Chip for Low-cost Equipment

家電・住設機器の多機能化によるフルドット液晶製品の増加を見据え、描画処理を担う小型IC(Integrated Circuit)と安価な汎用マイコンと連携して画面表示を行うGUI(Graphical User Interface)プラットフォームを開発し、描画機能付マイコンに比べてコストを削減した。

描画ICには画像描画処理に加えて、マイコンの内部データに基づいて画像を切り換える小型の描画エンジンを搭載し、マイコンに必要な性能を低減した。また、GUI部品(数値、アニメなど)で画面を作成することで、描画エンジン用の命令を組み合わせたソフトウェアを自動生成するツールを用意し、画面コンテンツの開発期間を短縮した。

この技術は、三菱ルームエアコン“霧ヶ峰”(2014年10月発売)のタッチパネル式リモコンに適用されている。



GUIプラットフォーム及び画面開発ツールの構成

■ LED照明ベースライト“Myシリーズパネル”

LED Lighting Equipment "My Series Panel"

器具本体とライトユニットの組合せが可能なLED照明ベースライト“Myシリーズ”のパネルタイプを開発した。

(1) コンパクトでハイパワー

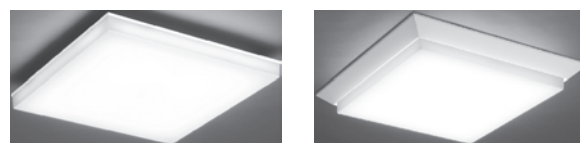
450×450(mm)のサイズで、従来の600×600(mm)サイズのベースライトと同等の明るさを実現。面発光によって12,000lmのハイパワーでも輝度感を軽減した。

(2) トリムレスな発光部

ライトユニットの側面からも光が出ることで天井面を照らし、空間全体を明るくすることを可能とした。

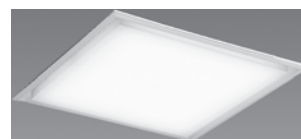
(3) 片側引掛け構造による簡単施工

従来Myシリーズと同じクイックばねと片側引掛け用の線ばねを使用することで、コネクタ接続やライトユニット取付けを一人で簡単に行える。



①直付(じかづけ)トリムレス

②直付化粧枠



③埋込フラット

Myシリーズパネル

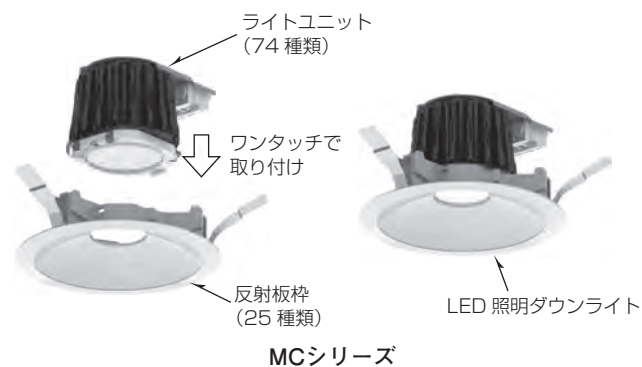
■ LED照明ダウンライト“MCシリーズ”

LED Downlights "MC Series"

店舗・オフィス用途に、反射板枠とライトユニットを組み合わせることでラインアップを容易に増やすことが可能なLED照明ダウンライト“MCシリーズ”を開発した。特長は次のとおりである。

(1) 軽量ながら放熱効果の高いアルミ板金ヒートシンクを新規採用し、電源をヒートシンクに内蔵した。この技術によって、当社従来機種(出力クラス100)と比較して質量42%軽減、電源突出部をなくしての施工性向上、また消費エネルギー効率46%向上を実現した。

(2) 今後、反射板枠を25種類まで増やしていき、光束クラスや光色、固定/調光出力が選択可能なライトユニット74種類との組み合わせによって、現行234機種から大幅増の1,692機種のラインアップが実現可能になる。



MCシリーズ

10.1 FA制御機器・システム Automation and Drives Control Systems

■ “e-F@ctory”を支えるCC-Link IE内蔵CPU“RnENCPU”とSLMP機能

CC-Link IE Embedded CPU “RnENCPU” and SLMP Supporting for “e-F@ctory”

工場の“見える化³：見える・観える・診える”によって企業のTCO (Total Cost of Ownership) 削減を実現する当社のFA統合ソリューション“e-F@ctory”を支える製品として、シーケンサ“MELSEC iQ-Rシリーズ” CC-Link IE内蔵CPUユニット“RnENCPU”と“SLMP (Seamless Message Protocol)”機能の開発を行った。RnENCPUは、Ethernet^(注)ベースのオープンフィールドネットワークであるCC-Link IEを内蔵し、高速なI/O制御からコントローラ分散制御までをCPUユニット1台でカバーすることができる。また、SLMP機能は、シームレスな通信に加えて、ネットワーク上に接続されたSLMP対応機器を自動検出して設定できる。これらによって、工場内の機器へ簡単にアクセスしてモニタや診断情報を取得でき、立ち上げ・保守・運

用のTCO削減を実現する。



RnENCPU

■ “MELSEC iQ-Rシリーズ” MESインタフェースユニット

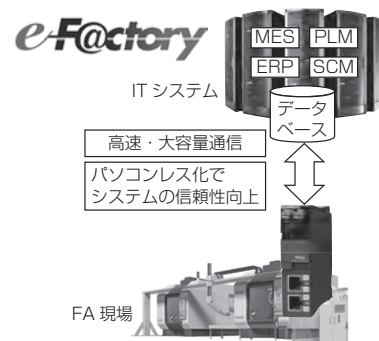
“MELSEC iQ-R Series” MES Interface Module

当社は、ものづくりの現場の開発・生産・保守全般にわたる“TCOの削減”を図る“e-F@ctory”を推進し、ITの活用で顧客の生産現場を最適化してきた。近年、装置や設備の高性能化に伴うタクトタイム短縮、トレーサビリティ管理強化に伴う品質管理点数増加への対応が求められており、これらの要望に応える“MELSEC iQ-Rシリーズ” MESインタフェースユニットを開発した。この製品は、FA現場とITシステムのリアルタイム・シームレスな統合を実現する情報連携製品である。MELSEC iQ-Rシリーズならではの高い性能で、高速・大容量な情報連携(当社従来比約7倍の高速化^(*)、16倍の大容量化)を実現した。

* 1 当社規定の計測条件での、従来機種“MELSEC Qシリーズ” MESインタフェースユニットとの比較である。



MESインタフェースユニット



MES : Manufacturing Execution System
PLM : Product Life-cycle Management
ERP : Enterprise Resource Planning
SCM : Supply Chain Management

FA現場とITシステムの連携

■ “MELSEC Lシリーズ”フレキシブル高速I/O制御ユニット“LD40PD01”

“MELSEC L series” Flexible High-speed I/O Control Module “LD40PD01”

従来は専用ボードで実現していた“高速かつ安定した応答”が求められる制御領域へ適用可能な“MELSEC Lシリーズ”フレキシブル高速I/O制御ユニット“LD40PD01”を開発した。この製品の特長を次に示す。

(1) 高速かつ安定した入出力応答が可能

シーケンサの入出力制御はスキャンタイムに依存するため、応答速度の問題からハードウェア制御領域への適用が困難であった。この製品は、自由度の高い自律制御で高速かつ安定した入出力応答を可能とし、適用用途の拡大を図る。

(2) 専用ボードのデメリットを排除

専用ボードと比較して、汎用品の特長である長期保守性、ワールドワイドな調達性の向上による保守コストの削減と、

専用ボード開発コストの削減が可能となる。



LD40PD01

■ マイクロシーケンサ“MELSEC iQ-Fシリーズ FX5UC” Programmable Controller “MELSEC iQ – F Series FX5UC”

コンパクトで、多くの機能を内蔵したマイクロシーケンサ“MELSEC iQ-Fシリーズ FX5UC”を開発した。この製品の特長を次に示す。

(1) 充実した内蔵機能による省スペース、低コスト化

各種通信機能(Ethernet^(注)、RS-485)や4軸の位置決め機能等を内蔵することで、システムの省スペース化に貢献し、低コスト化を実現できる。

(2) 自由度の高いシステム構築の実現

コンパクトな入出力ユニットや拡張アダプタに加え、iQ-Fシリーズインテリジェント機能ユニットや“FX3シリーズ”特殊ブロックが活用でき、ユーザーニーズに合わせた

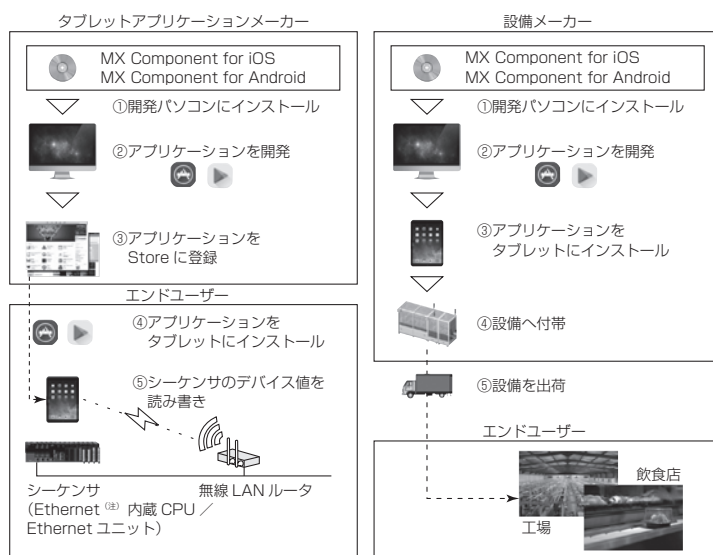
自由度の高いシステム構築が可能となる。



FX5UCのCPUユニット

■ タブレット用通信ミドルウェア“MELSOFT MX Component for Android / iOS” Communication Middleware for Tablet “MELSOFT MX Component for Android/iOS”

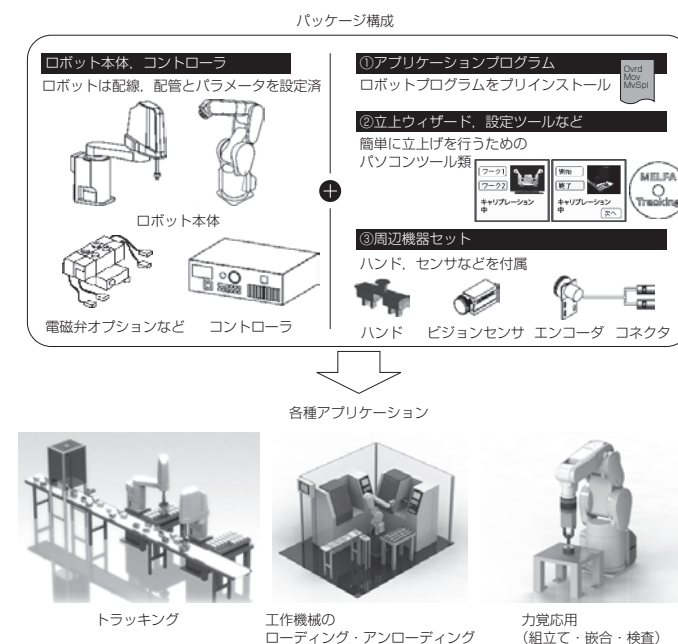
“MELSOFT MX Component for Android^(注) / iOS^(注)”は、Android機やiPad^(注)などのタブレット端末から当社シーケンサへアクセスするアプリケーションを開発するための通信ライブラリである。設備にタブレット端末から設備をモニタするアプリケーションを付帯したい設備メーカーやタブレットアプリケーションメーカーがこのライブラリを活用することで、当社機器との通信方式を知らなくてもシーケンサのデバイス及びラベルの値を読み書きするアプリケーションを簡単に作成可能となる。今後、シーケンサ以外のFA機器にも対応機種を拡充し、タブレットの利用拡大が見込まれる飲食店、ビルなどのFA以外の新分野への当社FA機器の活用分野拡大に貢献する。



MELSOFT MX Component for Android / iOS

■ 産業用ロボット“MELFA”アプリケーションパッケージ Industrial Robot “MELFA” Application Package

自動化システムを容易に実現するために、顧客のアプリケーションごとに必要とされるハードウェア・ソフトウェア・ノウハウ(ロボット・FA機器・各種センサ等と専用ソフトウェアツール)をパッケージ化した“MELFA”アプリケーションパッケージを開発した。アプリケーションパッケージは、対応アプリケーションを順次拡充しており、現在はトラッキング、工作機械へのローディング・アンローディング、力覚応用(組立て・嵌合(かんごう)・検査)をラインアップしている。どのパッケージでもウィザード形式の専用ツールを開発し、画面に従うだけで接続設定の自動化、ロボットプログラムの自動インストール(プログラム作成不要)を実現することで、立上げ時間を大幅に短縮した。



MELFAアプリケーションパッケージの構成と種類

■ “MELSEC iQ-Rシリーズ” CC-Link IEフィールド対応シンプルモーションユニット “RD77GF” ▽――▽――▽――
 “MELSEC iQ-R Series” CC-Link IE Field Simple Motion Unit “RD77GF”

“MELSEC iQ-Rシリーズ” CC-Link IEフィールド対応シンプルモーションユニット“RD77GF”を開発した。

CC-Link IEフィールドネットワークは、当社の“e-F@ctory”ビジネスの根幹を支えるギガビット通信に対応したEthernet^(注)ベースのオープンネットワークである。シンプルモーションユニットをこのネットワークに対応させることで、1ネットワーク統合でモーション制御とI/O制御・安全制御のソリューション提供が可能となる。また、エンジニアリングツール“GXWorks3”を用いることで、1ツール／1プログラミングでの位置決め制御、同期制御、サーボ調整の全てが直感的に設定可能となり、ユーザーの開発効率向上に大きく寄与する。



RD77GF16

■ CC-Link IEフィールド対応サーボアンプ“MR-J4-GFシリーズ” ――▽――▽――▽――▽――▽――▽――▽――▽――▽――
 CC-Link IE Field Servo Amplifier “MR-J4-GF Series”

当社“e-F@ctory”を支えるギガビットEthernet^(注)ベースのオープンネットワークであるCC-Link IEフィールドに標準対応したサーボアンプ“MR-J4-GFシリーズ”を開発した。このシリーズは“MR-J4シリーズ”サーボアンプの高性能、高機能、使いやすさをそのままに、外部オプションユニット不要でCC-Link IEフィールドインタフェースを内蔵化させた。

モーションコントローラとの組合せによる多軸同期駆動に加えて、位置決め機能をサーボアンプに内蔵化することで、上位コントローラを選ばず位置決め駆動が可能となった。

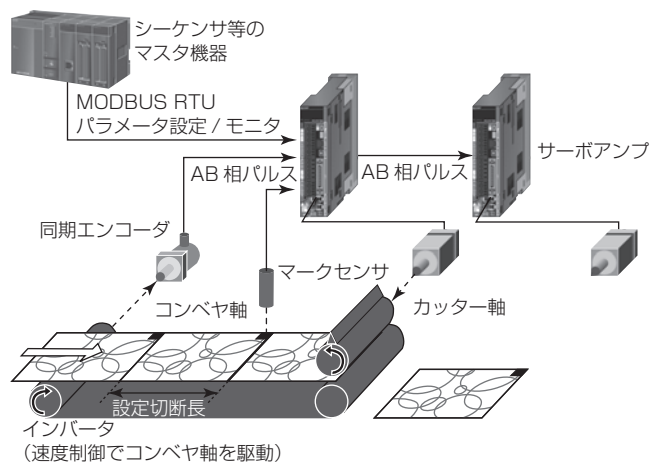


MR-J4-GFシリーズ

■ 汎用サーボアンプ“MR-J4シリーズ”簡易カム機能 ▽――▽――▽――▽――▽――▽――▽――▽――▽――
 Simple Cam Function of General-purpose Servo Amplifier “MR-J4 Series”

位置決め機能搭載サーボアンプ“MR-J4-A-RJ”に、簡易カム機能を始め次の新機能を追加した。ロータリカッター装置など、適応アプリケーションが拡大した。

- (1) 簡易カム機能：カムデータに基づいたカム制御によって、滑らかな搬送・停止を実現。
- (2) エンコーダフォロ잉機能／指令パルススルー機能：同期エンコーダ入力によるカム制御、及び、複数軸での同期運転に対応。
- (3) マークセンサ入力補正機能：センサ検出位置と基準位置のずれを補正。レジマークに合わせた切断などが可能。
- (4) MODBUS^(注) RTU(Remote Terminal Unit)通信：外部機器によるパラメータ設定(カムデータ設定含む)やモニタなどが可能。



ロータリカッター装置への適用例

■ 大容量サーボモータ“HG-JRシリーズ”

Large Capacity Servo Motors "HG-JR Series"

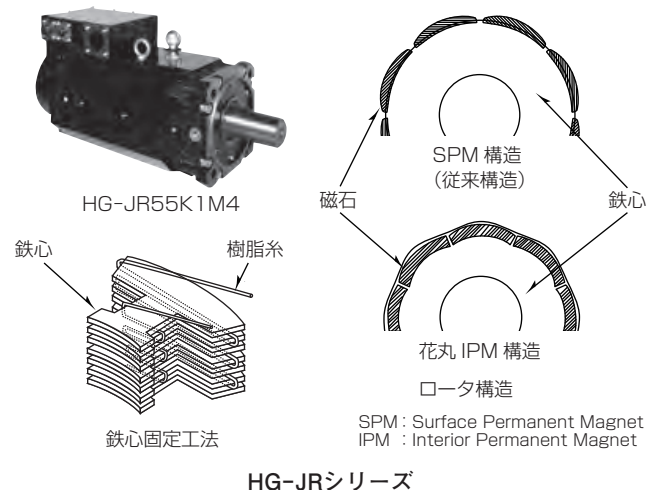
近年、省エネルギー化を目的としてプレス機や射出成形機等でサーボ駆動化が進み、サーボモータには省スペース、高性能化が求められている。これらの市場要求に対応する大容量サーボモータ“HG-JRシリーズ”を開発した。

(1) 小型、軽量化

線径の異なる電線を同時に巻線する工法と、樹脂糸を溶融して接着する鉄心固定工法を開発し、大型サーボモータの集中巻き製造技術を確認した。コイルエンドの短縮が可能となり、業界最小クラスのモータサイズを実現した。

(2) 高速回転化とトルクリプル低減の両立

当社独自の花丸IPM構造で、高速回転化とトルクリプル低減の両立を実現した。



■ デマンド監視・制御装置“DEMACONシリーズDM-100CPW”

Demand Controller "DEMACON Series DM-100CPW"

ピーク電力カット、節電対策による電気料金の削減に貢献できるデマンド監視・制御装置“DEMACONシリーズ”に従来品の機能はそのままに新機能を搭載した“DM-100CPW”を開発した。

(1) SDメモリカード対応

計測データの出力方法を、従来の“USB(Universal Serial Bus)ケーブルによるパソコン通信”と“プリンターによる印字”に加えて、“SDメモリカードへのデータ出力機能”を搭載。

(2) パルス検出機能内蔵

パルス検出機能を内蔵し、専用オプションCT(Current Transformer)と組み合わせた場合にパルス検出器の設置

が不要となる。省スペース・省配線による省力化を実現。



DM-100CPW

10.2 配電機器 Distribution Equipment

■ 三菱漏電遮断器“NV-L20AME”

Earth Leakage Circuit Breaker“NV-L20AME”

エコキュート^(注)用途で要求される下側からの配線を容易とし、耐インパルスサージ性能を向上させた安全ブレーカ形漏電遮断器“NV-L20AME”を新たにラインアップした。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 省施工・省配線に貢献する逆接続が可能
- (2) 近年の落雷増加による漏電遮断器の不要動作防止を目的に、耐インパルスサージ性能を向上
- (3) 表板取付が可能であり、裏からのナット締め付が不要
- (4) 一般ユーザーにも操作しやすいテストボタン突出形状
- (5) 筐体(きょうたい)材料への難燃グレードV-0材の使用
- (6) RoHS(Restriction of Hazardous Substances)指令適合

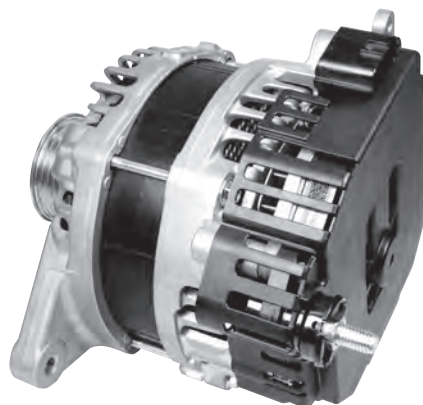


NV-L20AME

11. 自動車機器 Automotive Equipment

■ マイルドハイブリッド用ベルト駆動式モータジェネレータ Belt-driven Motor Generator for Mild Hybrid Vehicle

システム変更が少なく適用範囲が広いマイルドハイブリッドの主要部品であるベルト駆動式モータジェネレータ (Motor Generator : MG) を開発した。モータ部には最新世代オルタネータ“GXシリーズ”の巻線技術を活用し、インバータ部には新開発した低損失素子モジュールと専用集積回路による高効率発電・高出力駆動制御を採用することで、オルタネータに対して発電出力1.5倍、最大発電効率7%向上を達成した。MG搭載システムでは、スタータ方式に比べてベルトを介してエンジン始動することで静粛かつ迅速なエンジン始動が可能なアイドルストップ機能に加えて、車両減速時の高出力・高効率回生発電と加速時モータアシストが可能となり、燃費改善に貢献している。



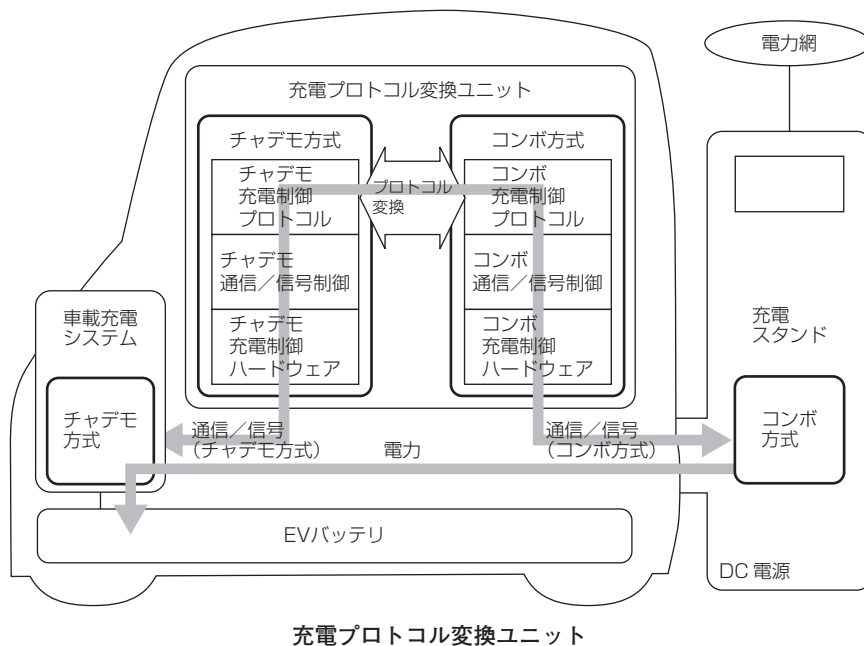
ベルト駆動式モータジェネレータ

■ EV / PHEVの充電プロトコル変換ユニット Protocol Conversion Unit for EV and PHEV Charge

EV (Electric Vehicle) / PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle)

の充電方式は、日本主導の“チャデモ方式”や、欧米主導の“コンボ方式”、中国主導の“中国方式”等、規格が乱立している。そこで、日本のチャデモ方式に対応した既存の車載充電システムを、各国の充電方式にも対応可能にする充電プロトコル変換ユニットを開発した。

まずは、欧州への投入を考慮し、コンボ方式へのプロトコル変換機能を実装した。車載ソフトウェアの共通化仕様であるAUTOSAR^(注) (AUTomotive Open System Architecture) に従って、モジュール構造としたので、欧州顧客の実装要件を満足するだけでなく、充電プロトコルの追加や変更も容易になり、各国充電方式への柔軟な対応が可能になった。



充電プロトコル変換ユニット

■ 二輪車向け第2世代スマートキーレス 2nd Generation Smart Keyless for Motorcycles

二輪車向けの第2世代スマートキーレスを製品化した。四輪車のスマートキーレスと同様に、キーを取り出すことなくエンジン始動やロック解除を可能にするものである。

量産中の第1世代スマートキーレスに対して、回路の新設計と構造合理化によって体積と質量を50%低減し、更にコスト低減も実現した。またアンテナ・受信機を制御ユニットに一体化し、実車への搭載性を高めた。

今後、このスマートキーレスを二輪車向けの標準品として展開していく。



スマートキー 制御ユニット
二輪車向け第2世代スマートキーレス

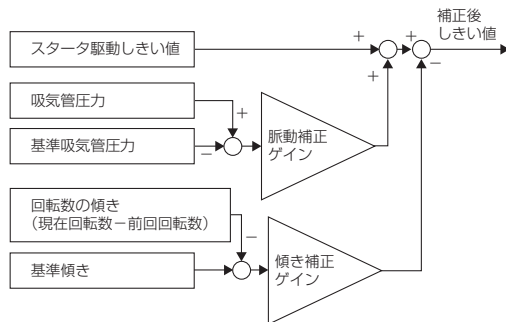
■ アイドリングストップの協調ロバスト制御技術

Robust Cooperative Control Technology for Idling Stop System

アイドリングストップの普及に伴い、迅速な再始動性能の実現が強く要求されている。この要求に応えるため、スタータの噛(か)み合い性能と再始動時のエンジンの燃焼性能とを向上させ、かつ、ロバスト性の高い制御を構築した。

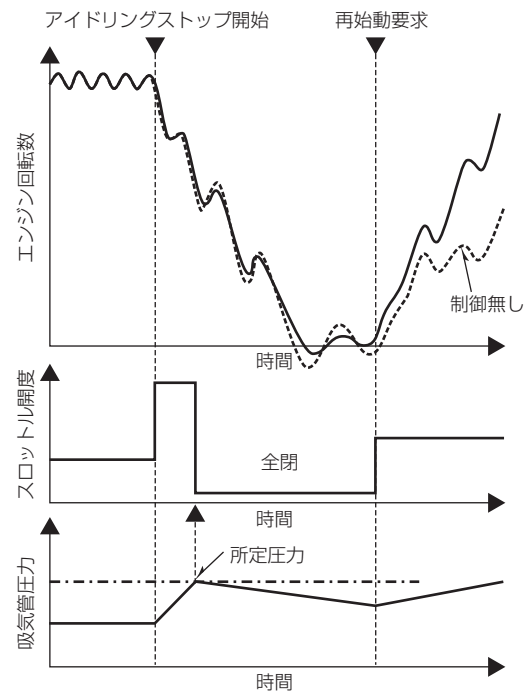
- (1) エンジン停止中のスロットル開度を制御することで、スムーズな停止と再始動時の燃焼性確保を両立。
- (2) エンジン挙動(エンジンの吸気管圧力と回転数)に基づいた、最適なスタータ駆動制御を構築。

これらの制御によって、迅速かつ安定したエンジンの再始動を実現した(再始動時間を最大約50%短縮、再始動時



ロバスト性確保のための制御

の失火発生なしを実現)。



アイドリングストップ時のスロットル制御

■ 高出力二輪車用燃料ポンプモジュール

Fuel Pump Module for High Powered Motorcycles

大排気量スーパースポーツ系二輪車で、過給機等を追加した高出力タイプが各メーカーから市販レーシングモデルとして販売される。このニーズに対応するため、通常の大排気量二輪車用に対して流量2倍・燃圧1.3倍とした大流量・高燃圧タイプの燃料ポンプモジュールを開発した。実施した方策は、既存の燃料ポンプモジュールに対して、次のとおりである。

- ①回転子の巻線仕様(線径, 巻き数)を最適化して、モータを高回転化させることで、大流量化に対応。
- ②配管系樹脂部品は既存品を流用するため、高燃圧化に伴う耐圧寿命を材料物性から見直し、モジュールを定期交

換部品とすることで高燃圧化に対応。



高出力二輪車用燃料ポンプモジュール

■ 自動ブレーキシステム向けロングレンジ超音波センサ

Long Range Ultrasonic Sensor for Automatic Braking System

コーナーセンサで実績のある安価な超音波センサにホーン構造を用いることで、超音波ビームを絞り、検知距離を2mから8mまで伸ばし、当社独自の信号処理技術を用いて風切り音や騒音などの雑音環境下でも安定した検知性能を実現するロングレンジ超音波センサを開発した。

このロングレンジ超音波センサを適用して、20km/hまで衝突回避可能な低速自動ブレーキシステムを実現した。

現在製品化されているレーザレーダを利用したシステムに比べ、西日などの逆光や対象物の汚れ・色の影響を受けない安定した検知を可能にした。

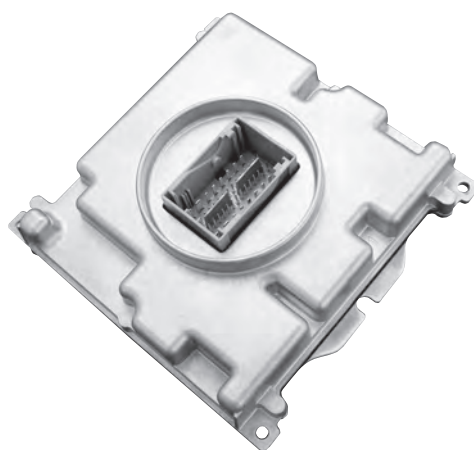


ロングレンジ超音波センサ

■ マトリックス対応LEDドライバ *LED Driver Dealing with Matrix High Beam*

自動車用ヘッドライトで対向車や先行車を検知してハイビームを部分的に消灯することで、他車の幻惑を防止しつつ、自車には最大限の視認性を提供する最新のマトリックス対応LED(Light Emitting Diode)ドライバを製品化した。

車載カメラなどの情報から判断された点灯照度指示に従って各LEDの照度を制御することで、高度なマトリックス制御が実現される。また、1つのLEDドライバを多様なデザインの車両に搭載できるように、車両ごとに設定されているLED数などの情報を必要に応じて書き換えられる機能を特長とする。このLEDドライバは、運転者と周囲の人々にとって、従来以上に安全なマトリックス機能を備えたヘッドライトの普及に貢献する。



マトリックス対応LEDドライバ

■ オプティカルボンディング技術と静電容量タッチパネルの市販ナビゲーションへの適用 *Application of Optical Bonding Technology and Capacitive Touch Panel for Car Navigation System*

“DIATONE”ブランドの高音質ナビゲーションとしての地位を築いている“DIATONE SOUND.NAVI”の後継モデル“NR-MZ100PREMI”の開発は、“一目で分かる高画質”と“快適な操作性”をコンセプトにした。従来モデルでは、画面に外光が当たるとLCD(Liquid Crystal Display)とタッチパネル間の空気層の影響で光が反射し、視認性が悪化していた。そこで、この空気層に光学用透明樹脂を充填するオプティカルボンディング技術を採用することで、外光に対する反射率を低減させると同時に、引き締まった黒色を再現す

る高画質化を実現した。一方、スマートフォンライクな快適な操作性を実現するために、タッチパネルを感圧式から静電容量方式に変更した。これによって、軽い操作荷重でも快適に操作することが可能となった。



NR-MZ100PREMI

■ 新しいNCV振動板を搭載した車載スピーカー *Speaker for Automotive Using New NCV Material Diaphragm*

近年の車載スピーカーへの高音質化の要求に応え、“多層CNT(カーボンナノチューブ)”と複数の高分子材料を混合して高速射出成型したNCV(Nano Carbonized high Velocity)振動板を2010年に開発し、市販“DIATONEスピーカー”として高い評価を得ている。

今回、新たにCNT材料を“カップ積層型CNT”とした新

製法の振動板素材“NCVimpact”を開発した(図1)。カップ積層型CNTが持つ、母材と密着しやすい特長によって、音質に最も寄与する物理量である“伝搬速度”を3%速くすることに成功し、優れた臨場感と鮮明なサウンドを実現した。この開発での高音質が認められて自動車メーカーの純正品として採用され、自動車用スピーカー事業の主力機種となっている。



図1. NCVimpactを使用した純正スピーカー

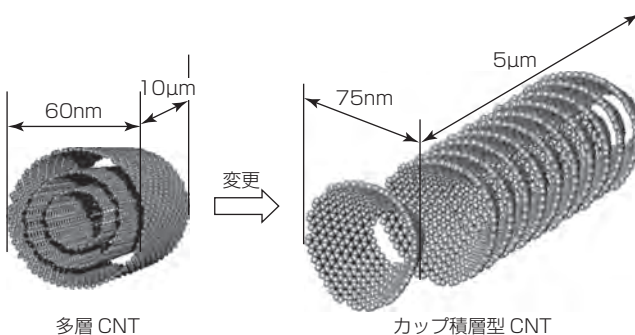


図2. CNTの比較

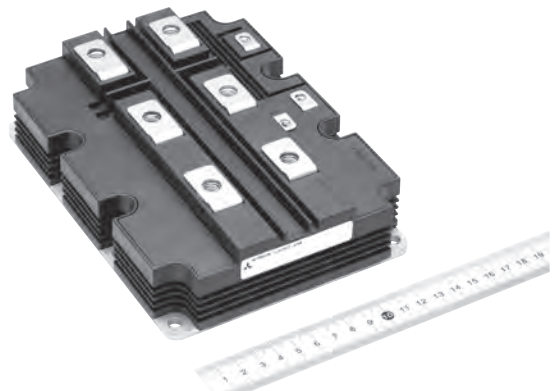
12.1 パワーデバイス Power Semiconductor Devices

■ HVIGBTモジュール“Xシリーズ”

HVIGBT Module “X Series”

近年、省エネルギー化などの環境保護への意識の高まりによって、電力を効率よく最適に制御できるインバータ化の需要が拡大し、さらに、高い信頼性を確保しつつ大容量化と高効率化が進められている。

当社は、これらの市場ニーズに応えるため、高耐圧・大電流を必要とする直流送電、鉄道車両、及び大容量産業用パワーエレクトロニクス機器などのインバータに使用するパワー半導体モジュールの新製品として、“CSTBT(Carrier Stored Trench gate Bipolar Transistor)”構造を採用した第7世代IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)の搭載によって、最大定格6.5kV／1,000Aと動作温度150℃を実現したHVIGBT(High Voltage IGBT)モジュール“Xシリーズ”を製品化した。



Xシリーズ

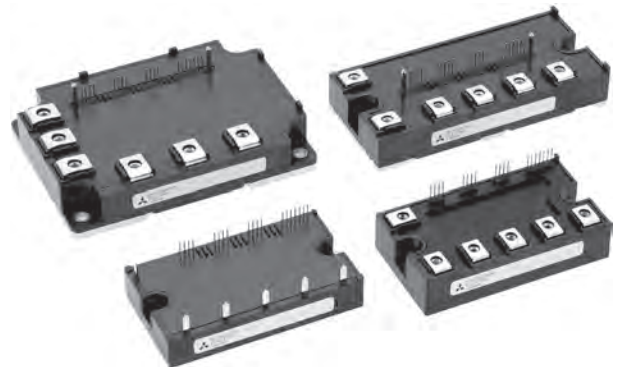
■ IPM“Gシリーズ”

IPM “G Series”

サーボ用途などの産業用インバータ市場で、IPM(Intelligent Power Module)は製品の小型化やラインアップ充実化が求められている。

IPM“Gシリーズ”は、従来シリーズからパッケージを狭幅・小型化したことで基板実装面積を削減し、インバータ機器の小型化と軽量化に貢献する。また、製品定格に応じた3タイプのパッケージによって、600V定格品は50Aから450A定格まで、1,200V定格品は25Aから200A定格までを製品化した。これによって、従来シリーズよりも製品ラインアップを拡充している。各パッケージ間で製品定格のラインアップをオーバーラップさせているため、用途に応

じてパッケージを選択することが可能である。



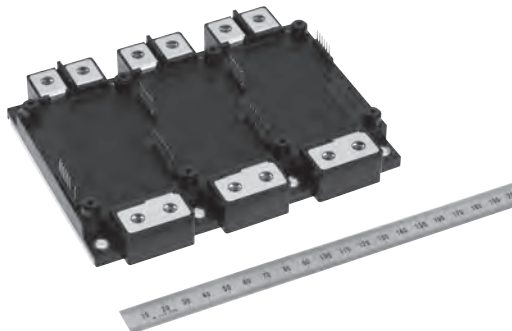
Gシリーズ

■ 自動車用パワーモジュール“大容量J1シリーズ”

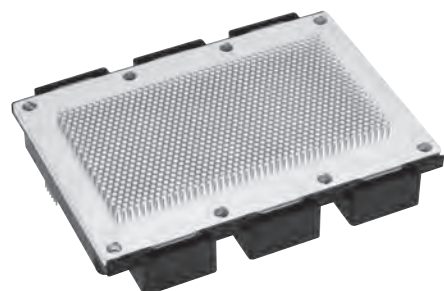
Power Module for Electric Vehicles “High Power J1 Series”

ハイブリッド自動車や電気自動車のモータ駆動に用いるパワー半導体として、“高性能”“小型・軽量化”を可能にする“大容量J1シリーズ”を開発中であり、最近の大容量需要の高まりを受け、新たに“CT1000CJ1B060(650V／1,000A)”“CT600CJ1B120(1,200V／600A)”の2品種をラインアップした。第7世代IGBTの搭載、直接水冷

構造と専用開発した内部構造によって、従来品に比べ40%の小型化、30%の放熱特性向上及び30%の低インダクタンス化を実現した。さらに、大容量パワーモジュールの6in 1化によって、ユーザーのハンドリングを容易にした。乗用車用EV(Electric Vehicle)だけでなくハイブリッドバス・トラックなど様々な自動車用インバータの小型化・高信頼化に貢献する製品である。



CT1000CJ1B060 / CT600CJ1B120(表)



CT1000CJ1B060 / CT600CJ1B120(裏)

12.2 高周波・光デバイス High Frequency and Optical Semiconductor Devices

■ プロジェクタ用638nm赤色高出力半導体レーザ“ML562G84”

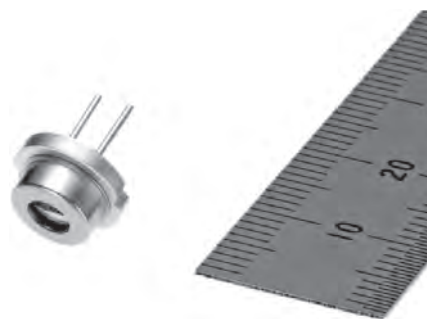
638nm High Power Red Laser Diode for Projectors “ML562G84”

プロジェクタの光源に半導体レーザを用いた場合、プロジェクタの消費電力を抑えられるほか、表示色範囲の拡大や高いコントラスト比による画質向上、長寿命化が可能となる。

当社は、φ9mmのTO-CANパッケージの採用と独自の高出力化技術を用いて、鮮やかな赤色で視感度の高い波長638nmで世界最高^(*)の2.5Wパルス出力が可能な半導体レーザ“ML562G84”を開発した。光源の明るさは、パルスデューティ比40%時で120ルーメン相当である。2.5W出力時の電力変換効率は約39%と非常に高く、プロジェクタの低消費電力化に貢献できる。同時に、0～45℃の広い動作

温度範囲を確保した。

* 1 2015年11月25日現在、当社調べ



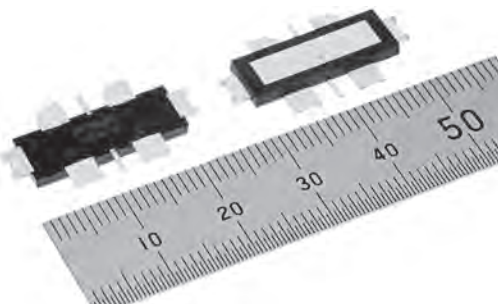
ML562G84

■ 業務無線用70W出力高周波MOSFET“RD70HUP2”

70W Output Power RF MOSFET for Professional Mobile Radio “RD70HUP2”

業務無線機の送信用電力増幅器には、無線機の低消費電力化のために高電力利得と低熱抵抗が要求されている。これらの要求に応えるために、新構造のプラスチックパッケージを開発し、業界トップレベルの高利得を持ち、熱抵抗を従来の3分の1に低減した高周波・高出力MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor) を製品化した。この製品は、業務無線のUHF(Ultra High Frequency)帯(450～520MHz)で電源電圧12.5V、70W出力時の電力利得15dB(当社従来品：12.5dB)、熱抵抗0.16℃/W(当社従来品：0.5℃/W)の性能を実現している。また、パッケージの高周波信号のリード端子を同一平面上に配置

し、無線機基板への実装が容易となり無線機の生産性向上にも寄与できる。



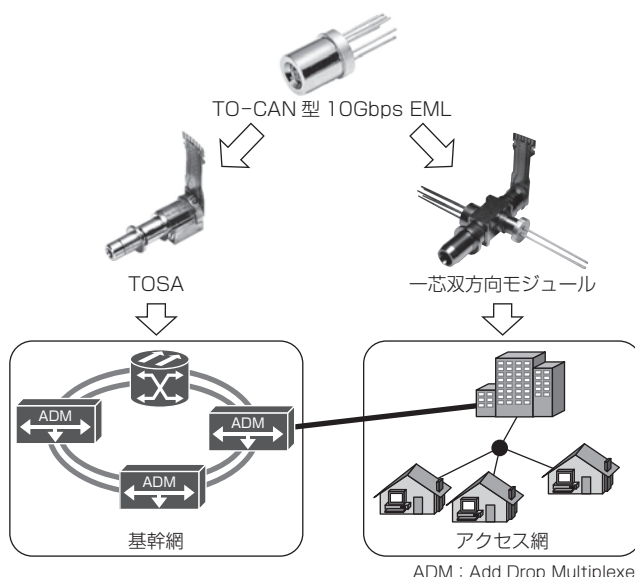
RD70HUP2

■ TO-CAN型10Gbps EML

TO-CAN Packaged 10Gbps EML

10Gbps EML(Electro-absorption Modulated Laser)は、主に基幹網で適用されてきたが、近年はアクセス網を含めた様々なアプリケーションで適用されつつある。今回、従来の10Gbps用箱型パッケージよりも各アプリケーションとの親和性が高く、1Gbps以下の低速デバイスで普及してきたTO-CANパッケージで製品化した。帯域劣化が課題となるが、独自のインピーダンス整合設計によって広帯域化を図り、高品質な出力波形を実現した。

TO-CANパッケージにすることで既存の量産技術が転用でき、基幹網向けのTOSA(Transmitter Optical Sub-Assembly)やアクセス網向けの一芯双方向モジュールへの組み込みが容易になる。これによって、光通信網の多様なニーズに貢献する。



TO-CAN型10Gbps EMLのアプリケーション

12.3 液晶表示デバイス Liquid Crystal Display Devices

■ 厚いガラス越しでもタッチ可能な高感度タッチパネル Highly Sensitive Projected Capacitive Touch Screen with Thick Cover Glass

近年、産業用タッチパネル機能付きTFT-LCD (Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display) に対して、高性能化、高機能化の要求が高まっている。そこで、当社では、高感度、耐水滴性に有利な自己容量方式と、多点検出に有利な相互容量方式の2つの検出方式を組み合わせた新規検出制御回路と、これら2つの検出方式に同時に対応可能な独自の金属微細配線構造センサを用いた投影型静電容量方式タッチパネルを開発した。

このタッチパネルとTFT-LCDを組み合わせた製品を工

場一貫生産して最適調整することで、5 mmの厚いガラス越しでのタッチ検出や、10点タッチ検出など、幅広い顧客要求に対応した製品の提供が可能となった。



高感度タッチパネル

■ 産業用高耐振動性・広動作温度範囲対応10.4型TFT液晶モジュール 10.4-inch TFT-LCD Module with High Vibration Resistance and Wide Operating Temperature Range for Industrial Use

液晶ディスプレイ (LCD) の採用範囲拡大に伴い、産業用LCDでもこれまでとは異なった機能の向上が求められている。特に、建築・農業等の分野では、高い耐振動性能と広い動作温度範囲が要求されている。

今回、LCDパネルや機構設計及び構成部品全般を見直し、従来比で約7倍の加速度 66.7m/s^2 という高い耐振動性能と $-40\sim+85^\circ\text{C}$ という広い動作温度範囲を可能とした“タフネスシリーズ10.4型TFT液晶モジュール”を新たに開発した。さらに、従来機種と製品外形(厚みを除く)及び取付け位置の互換性を担保した上で、機能の向上を実現した。これに



タフネスシリーズ10.4型
TFT液晶モジュール

よって、顧客はLCDを入れ替えるだけで高機能化が可能となり、システムを含めたトータルコストの抑制が期待できる。

タフネスシリーズ10.4型TFT液晶モジュールの仕様

機種名	AT104SN11	AT104XH11
画面サイズ	対角10.4型 (アスペクト比4:3)	
画素数	800×600(SVGA)	1024×768(XGA)
コントラスト比	700:1	
輝度(cd/m^2)	1,500	1,200
視野外角 ($\text{CR}>10$)($^\circ$)	$-80\sim+80(\text{H})$ $-60\sim+80(\text{V})$	
表示色	26万色、1.677万色	
バックライト光源	LED	
インタフェース	LVDS 6/8ビット	
外形寸法 (mm)	W	230.0
	H	180.2
	D	11.0
動作温度範囲($^\circ\text{C}$)	$-40\sim+85$	
保存温度範囲($^\circ\text{C}$)	$-40\sim+85$	
耐振動性能(非動作) (m/s^2)	66.7	

SVGA: Super Video Graphics Array, XGA: eXtended Graphics Array,
LVDS: Low Voltage Differential Signaling

■ 産業用超広視野角8.4型、12.1型XGA TFT液晶モジュール 8.4-inch and 12.1-inch XGA TFT-LCD Modules with Super-wide Viewing Angles for Industrial Use

カラーTFT液晶モジュールは、医療機器、産業機器用表示器、計測器、列車・船舶表示器などの様々な用途に普及し、浸透している。これらの製品は設置形態も多様であるので、様々な角度からの視認性を確保する必要がある。このため、広い視野角と高いコントラスト比が求められている。また、より精細な表示のため、高解像度化も求められている。

今回、 $-30\sim+80^\circ\text{C}$ の広い動作保証温度範囲、1,000:1の高コントラスト(正面)、上下左右 170° の超広視野角によって、引き締まった黒表示が可能な8.4型及び12.1型高解像度XGAタイプの2機種を開



AA121XP13

発した。特に、医療機器や計測器用に最適である。

産業用8.4型、12.1型XGA TFT液晶モジュール

形名	AA084XD11	AA121XP13
画面サイズ・解像度	8.4型XGA	12.1型XGA
表示エリア(mm)	170.496(H)×127.872(V)	245.76(H)×184.32(V)
画素数	1024(H)×768(V)	
画素ピッチ(mm)	0.1665(H)×0.1665(V)	0.240(H)×0.240(V)
コントラスト比	1,000:1	
輝度(cd/m^2)	1,000	
視野外角 ($\text{CR}>10$)($^\circ$)	$-85\sim+85(\text{H})$ $-85\sim+85(\text{V})$	
表示色	26万色、1.677万色	
バックライト光源	LED	
インタフェース	LVDS 6/8ビット	
外形寸法 (mm)	W	199.5
	H	149.0
	D	9.7
動作温度範囲($^\circ\text{C}$)	$-30\sim+80$	
保存温度範囲($^\circ\text{C}$)	$-30\sim+80$	

社外技術表彰一覧表

2014年12月～2015年11月受賞分
受賞順に掲載

- IEEE東京支部 IEEE東京支部感謝プレート
「2013-2014東京支部幹事会社としての支部運営支援・貢献」
情報技術総合研究所……………河東晴子
- ㈱中日新聞社 中日産業技術賞（中日新聞社賞）
「巻線間電圧測定による偏心率の測定と調心組立技術の確立」
先端技術総合研究所……………米谷晴之，吉桑義雄
中津川製作所……………坪内剛史，宮本佳典，亀山正樹，出口 学
生産技術センター……………川崎祥子
- ITS JAPAN ベストポスター賞（第12回ITSシンポジウム2014）
「電子料金収受システム向け車両・車軸検知レーザーセンサーの開発」
情報技術総合研究所……………今城勝治
- 放電学会 放電学会優秀論文発表賞
「細隙空間における駆動時および絶縁物衝突時のアーク電圧特性」
先端技術総合研究所……………相良雄大，渡邊真也
- 財FA財団 FA財団論文賞
「産業用ロボット向け周囲環境3次元計測技術」
先端技術総合研究所……………川西亮輔
東京大学……………山下 淳，浅間 一
静岡大学……………金子 透
- 社低温工学・超電導学会 低温工学・超伝導関西若手特別奨励賞
「MRI用高安定磁場コイルシステム基盤技術の研究開発～内径300mmモデルコイル試作～」
先端技術総合研究所……………井村武志，松田哲也，横山彰一，田中博文
系統変電システム製作所……………植 哲昭，長廣利成，田村 一，井上達也
- 社計測自動制御学会 SI部門 SI2014優秀講演賞
「合成開口レーダを用いた遠隔観測型コンクリートひび割れ計測の原理検証実験」
情報技術総合研究所……………星野越寛，原 照幸
鎌倉製作所……………諏訪 啓
- 日本ネットワークセキュリティ協会（JNSA）
JNSA賞 ワーキンググループ（WG）の部
「電子署名ワーキンググループ 「WGの活動が協会の活性化ならびにセキュリティの向上に大きく貢献」」
情報技術総合研究所……………宮崎一哉
- 電気材料技術懇談会 発表奨励賞
「軽量・高強度CFRP複合材料技術」
先端技術総合研究所……………小林広紀，高橋市弥，豊島利之
- IEEE
Exemplary Reviewers 2014 for IEEE Wireless Communications Letters
「模範査読委員としての貢献」
情報技術総合研究所……………長谷川文大
- 社電子情報通信学会 SCIS論文賞
「電磁界計測に基づくRSAの内部コリジョン攻撃」
情報技術総合研究所……………菅原 健
- ㈱日刊工業新聞社
第57回十大新製品賞 日本力（にっぽんぶらんど）賞
「ワイヤ放電加工機 MPシリーズ（MP1200，MP2400，MP4800）」
三菱電機㈱
- 社電気学会 平成26年電気学会優秀論文発表賞
「Primary CBFのみを用いたCBFMによるアレーアンテナのRCS解析」
情報技術総合研究所……………田中 泰
- 財省エネルギーセンター 平成26年度省エネ大賞
【製品・ビジネスモデル部門】 省エネルギーセンター会長賞
「家庭用エアコン 霧ヶ峰Zシリーズ」
三菱電機㈱
- アメリカ国立標準技術研究所（NIST）感謝状
「Collaboration and Technical Excellence」
情報技術総合研究所……………菅原 健

- 財省エネルギーセンター 平成26年度省エネ推進功労者表彰
省エネルギーセンター九州支部長賞
「省エネ推進功労者」
長崎製作所……………谷 尚記
- 社スマートプロセス学会 エレクトロニクス生産科学部会
Mate 2015開発奨励賞
「半導体チップ上へのリード端子の直接超音波接合技術の開発」
生産技術センター……………坂元創一
- iF GmbH iF Design Award 2015
「PLC MELSEC iQ-R series」
三菱電機㈱
- 社日本機械工業連合会 第35回優秀省エネルギー機器表彰
日本機械工業連合会会長賞
「最先端の高効率化設計技術を適用した誘導電動機」
三菱電機㈱
- 国土交通省主催 鉄道技術標準化調査検討会
2014年度標準化活動貢献者表彰
長崎製作所……………杉山邦生
- NASA（米国航空宇宙局）
NASA Appreciation of Technical Support on Cygnus Mission
「シグナス運用技術支援に係る感謝状」
鎌倉製作所……………田中宏治，他56名
- 社電子情報通信学会
エレクトロニクスソサイエティ活動功労表彰
「エレクトロニクスソサイエティ研究技術会議 庶務財務幹事としての貢献」
情報技術総合研究所……………檜枝護重
学術奨励賞
「広電力範囲に対応した経路切替型5.8GHz帯整流器」
先端技術総合研究所……………田中俊行
情報技術総合研究所……………津留正臣，谷口英司
高周波光デバイス製作所……………久須須 整
「高位合成を用いたHEVC方式によるSHVリアルタイムエンコーダの開発」
情報技術総合研究所……………山本 亮
「コヒーレント積分と時間反転位相補償積分の合成による加速度目標向け長時間積分方式」
情報技術総合研究所……………星野越寛
「航空機レーダのためのTDL-SLCによるFRマップ処理型クラッタ抑圧方式」
情報技術総合研究所……………高橋善樹
「特異値分解を用いたCharacteristic Basis Function Methodの精度検証」
情報技術総合研究所……………田中 泰
「バランを必要としない偏波共用広帯域プリントダイポールアンテナの検討」
「異方導電性接着剤を用いた給電回路一体型平面アレーアンテナの検討」
情報技術総合研究所……………秋元晋平
「入射波と反射波の合成を利用した小型インピーダンス検知回路」
「アンテナチューナ用の小型負荷検知回路」
情報技術総合研究所……………牧村英俊
「電力正規化型差動時空間符号化方式における振幅分散の抑圧による特性改善効果」
「電力正規化型DSTBC-OFDM方式における伝送路変動耐性に関する一検討」
情報技術総合研究所……………梅田周作
「空間光学系集積による小型100GbE光送信モジュールの開発」
情報技術総合研究所……………村尾覚志
「QPSK信号における光源のブラウンアンFM雑音の検討」
「16QAM信号における光源FM雑音の検討」
情報技術総合研究所……………松田恵介
「多セル合成内部整合型FETにおける不平衡モードの抑制」
情報技術総合研究所……………今井翔平
「マルチホップ無線電力伝送を用いた電力分配の実験評価」
情報技術総合研究所……………早馬道也
- 日本電気技術規格委員会（JESC） 日本電気技術規格功績賞
「高圧受電設備規程の改定」
本社……………江川邦彦
東京電力㈱……………高橋正人
中部電力㈱……………松本雄治

●**社精密工学会 JSPE アフィリエイト**

「精密工学会における若手先導的会員」

先端技術総合研究所…………… 藤田智哉

●**社通信文化協会 第60回前島密賞**

「宇宙ステーション補給機「こうのとりの通信システムの開発・実用化」

鎌倉製作所…………… 深川周和, 江島二葉, 藤村明憲

(国研) 宇宙航空研究開発機構…………… 植松洋彦, 葛西 徹

「高速切り替え可能な100Gデジタルコヒーレント光ネットワーク技術の研究開発」

先端技術総合研究所…………… 水落隆司

日本電信電話(株)…………… 富澤将人

富士通(株)…………… 尾中 寛

日本電気(株)…………… 福知 清

●**社日本電気協会 電気関係事業従業員功績者表彰 考案表彰 優秀賞**

「氷点下ストックア搭載, 使いやすさとおいしさを追求した冷蔵庫「WXシリーズ」の開発」

静岡製作所…………… 岡部 誠, 中津哲史, 花岡 祥
西岡孝真, 大矢恵司

住環境研究開発センター…………… 柴田舞子

「昇圧コンバータ適用による空調システムの高効率化開発」

冷熱システム製作所…………… 湯浅健太, 津村晃弘

住環境研究開発センター…………… 下妻卓也

先端技術総合研究所…………… 岩澤佳祐, 石川秀太

パワーデバイス製作所…………… 安藤正之

●**社日本電気協会 関東支部 電気関係事業従業員功績者表彰 考案表彰 最優秀賞**

「FA用コントローラ向け高速/高信頼制御技術」

情報技術総合研究所…………… 五月女 純, 桑原 崇, 竹内清史, 柴田浩司

名古屋製作所…………… 鈴木雄将, 長川大介

「電気自動車 (EV) 用モータードライブシステムの開発」

先端技術総合研究所…………… 深山義浩, 椋木康滋, 渡部一喜

東野浩之, 石塚 充, 渡辺教弘

「72/84kVキュービクル形ガス絶縁開閉装置 (HG-VG-A形) の開発」

受配電システム製作所…………… 吉田忠広

三菱電機エンジニアリング(株)…………… 森藤英二, 黒明慎太郎

「氷点下ストッカー搭載, 使いやすさとおいしさを追求した冷蔵庫「WXシリーズ」の開発」

静岡製作所…………… 岡部 誠, 中津哲史, 花岡 祥

西岡孝真, 大矢恵司

住環境研究開発センター…………… 柴田舞子

「昇圧コンバータ適用による空調システムの高効率化開発」

冷熱システム製作所…………… 湯浅健太, 津村晃弘

住環境研究開発センター…………… 下妻卓也

先端技術総合研究所…………… 岩澤佳祐, 石川秀太

パワーデバイス製作所…………… 安藤正之

●**社日本電気協会 中部支部 特別功績者表彰 【発明等功績】**

「センサレスPMモータ MM-GKRシリーズの開発」

名古屋製作所…………… 西島大輔, 宮崎高志, 寺島 寛, 諸星俊夫

先端技術総合研究所…………… 十時詠吾

三菱電機FA産業機器(株)…………… 久保庸三

●**社電気学会 平成26年電気学会 優秀論文発表賞**

「配置関係を利用したUI部品検索手法」

先端技術総合研究所…………… 北村嘉章

●**Amazon Picking Challenge Organizers**

「Amazon Picking Challenge」

先端技術総合研究所…………… 堂前幸康, 川西亮輔, 白土浩司, 原口林太郎

中部大学…………… 藤吉弘亙

中京大学…………… 橋本 学

●**Design Zentrum Nordrhein Westfalen reddot award 2015 winner**

「HSP-A15 Lift Operating Panel」

デザイン研究所…………… 崔 銀珍

●**Red Dot GmbH & Co. KG Red dot Award**

「KIRIGAMINE ZEN MSZ-EFシリーズ」

デザイン研究所…………… 西口隆行

「エレベーター行先予報システム (DOAS)」

デザイン研究所…………… 崔 銀珍, 山崎 聡

●**社応用物理学会 SSDM2014 Young Researcher Award**

「3.3kV/1500A Power Modules for the World's First All-SiC Traction Inverter」

先端技術総合研究所…………… 濱田憲治, 日野史郎, 渡邊 寛
中田修平, 山川 聡

本社…………… 三浦成久

パワーデバイス製作所…………… 末川英介, 海老池勇史, 今泉昌之, 梅崎 勲

●**社日本電機工業会 第64回電気工業技術功績者表彰**

優良賞

「次世代シーケンサMELSEC iQ-Rシリーズの開発」

名古屋製作所…………… 千波保彦, 鈴木孝幸

「暖房能力の向上及び冷気カットによる省エネ改善を実現させたエアコン霧ヶ峰Zシリーズの開発」

静岡製作所…………… 岡崎淳一

設計システム技術センター…………… 池田 孟

奨励賞

「製造時の再調整が不要な遮断器機構の開発・製品化」

先端技術総合研究所…………… 垣尾政之

受配電システム製作所…………… 山田慎太郎

「通電方向に指定がなく高信頼性を確保した直流開閉機器の開発」

先端技術総合研究所…………… 渡邊真也

福山製作所…………… 麻生誠司

委員会活動

「太陽光発電用パワーコンディショナ直流側伝導妨害波の測定方法及び

限度値の国際規格 (CISPR11) への反映」

情報技術総合研究所…………… 林 亮司

●**文部科学省**

平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞開発部門

「航空機搭載型ドブラーライダー装置の開発」

(国研) 宇宙航空研究開発機構…………… 井之口浜木, 町田 茂

張替正敏, 稲垣敏治

通信機製作所…………… 古田 匡

●**京都府**

第59回京都府発明等功労者表彰 最優秀賞

先端技術総合研究所…………… 久保俊明, 山中 聡

第59回京都府発明等功労者表彰 発明考案功労者 入賞

「マルチ画面表示装置」

京都製作所…………… 的場隆志, 米岡 勲, 濱口 昇

十一家昌彦, 浅村古範

第59回京都府発明等功労者表彰

「液晶表示装置」

先端技術総合研究所…………… 新倉栄二, 小島邦子, 長瀬章裕

情報技術総合研究所…………… 西谷令奈

三菱電機照明(株)…………… 笹川智広

●**文部科学省 平成27年度文部科学大臣表彰 創意工夫功労者賞**

「圧縮機Uシェル組立ライン作業改善」

静岡製作所…………… 塚崎典史

●**社日本機械学会 2014年度日本機械学会奨励賞 (技術)**

「車両接近報知音の評価手法の開発」

先端技術総合研究所…………… 八重樫直樹

「円錐ころ軸受の耐振性解析技術の開発」

先端技術総合研究所…………… 江崎雄也

「インパクトダンパによる2方向同時制振技術の開発」

先端技術総合研究所…………… 長嶋孝明

●**財新技術開発財団 第47回市村産業賞 貢献賞**

「自律型セル生産ロボット」

本社…………… 田中健一

名古屋製作所…………… 小林智之

京都大学…………… 榎本哲夫

●**社日本レーザー学会 第7回産業賞 優秀賞**

「遠隔からの風計測が可能な1.5μm帯コヒーレント・ドブラー・ライダー

装置」

三菱電機(株)

●**IEEE History Committee**

Certificate of appreciation for contributions to Milestone program

「Researching and proposing the Milestone:The MU (Middle and Upper

Atmosphere) Radar, 1984」

情報技術総合研究所…………… 河東晴子

- The 8th International Workshop on Communication Technologies for Vehicles -Nets4Trains workshop- Best Paper Award
「Fair preemption for joint delay constrained and best effort traffic scheduling in wireless networks」
Mitsubishi Electric R&B Center Europe-FRA …… Nicolas Gresset, Hervé Bonneville
- IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) IEEEマイルストーン
「大型大気レーダー MUレーダー」
京都大学, 三菱電機㈱
- 社電子情報通信学会 情報通信システムセキュリティ研究賞
「強いリセッショを用いたCANの電氣的データ改ざん」
情報技術総合研究所 ……菅原 健, 三澤 学
- 財日本規格協会 IEC活動推進会議 IEC-APC感謝状
「長年のIEC活動推進会議における国際標準化活動への多大なる貢献」
人材開発センター ……田邊信二
- 内閣府 平成27年春の褒章 黄綬褒章
通信機製作所 ……雲瀬哲治
- 社電気学会 電気学術振興賞 進歩賞
「通電方向に指定がなく高信頼性を確保した直流遮断技術の発明及び実用化」
先端技術総合研究所 ……渡邊真也
福山製作所 ……麻生誠司, 山根彰太
- 論文賞
「電流計測による自動力率調整装置の実現と評価」
先端技術総合研究所 ……高野富裕
東北電力㈱ ……松田勝弘, 二上貴文
㈱指月電機製作所 ……片岡義則
㈱トーエネック ……小林 浩
- 日本鉄道サイバネティクス協議会 第51回鉄道サイバネ・シンポジウム 論文賞(優良賞)
「GPS応用列車在線表示システムの開発」
名古屋鉄道㈱ ……城田貴史, 木本正則, 新實悦夫, 米田大介
神戸製作所 ……橋本 諭, 阿達竹司
- 社情報処理学会 喜安記念業績賞
「工場部品供給の自動化」
先端技術総合研究所 ……堂前幸康, 永谷達也, 藤田正弘
名古屋製作所 ……奥田晴久
本社 ……田中健一
- 社照明学会 平成26年度照明普及賞
「パワーデバイスイノベーションセンター (PI棟)」
パワーデバイス製作所, ㈱竹中工務店九州支店
- 電子情報通信学会 アンテナ・伝播研究専門委員会 (AP研) AP研功労賞
「AP研内におけるアンテナの歴史委員会の幹事退任」
通信機製作所 ……紀平一成
- 財兵庫県危険物安全協会 平成27年度兵庫県危険物安全・安心大会
「優良危険物取扱者」
先端技術総合研究所 ……小林利夫
- 社日本電気計測器工業会 工業標準化表彰
「国際標準化活動奨励賞」
情報技術総合研究所 ……小坂哲也
- 品質工学会 貢献賞(銅賞)
「品質工学の発展と学会の活動や行事に貢献したことに對して」
先端技術総合研究所 ……鶴田明三
- 社型技術協会 第25回型技術協会 技術賞
「適応制御IDPMの開発と金型加工への応用」
名古屋製作所 ……鵜飼佳和, 森田一成, 尾畑朋孝
神谷聖人, 彦坂博紀
- 兵庫県 平成27年度兵庫県発明等表彰 兵庫県発明賞
「エレベーター群管理装置」
先端技術総合研究所 ……鈴木直彦, 岩田雅史
「高周波減衰器」
通信機製作所 ……西原 淳

- 「半導体デバイス」
高周波光デバイス製作所 ……中本隆博
- 社電波産業会 第26回一般社団法人電波産業会会長賞
「陸域観測技術衛星2号(だいち2号)搭載用合成開口レーダ及びデータ伝送システムの開発」
鎌倉製作所 ……針生健一
(国研) 宇宙航空研究開発機構 ……鈴木新一
- 財日立財団 第42回「環境賞」環境大臣賞・優秀賞
「迅速測定が可能な放射能分析技術」
先端技術総合研究所 ……西沢博志, 林 真照, 東 哲史
九州大学大学院 ……渡辺幸信, 金 政浩
- 社日本電設工業協会 一般社団法人日本電設工業協会奨励賞
「三菱 電磁開閉器 MS-Tシリーズ」
三菱電機㈱
- 社情報処理学会 第77回全国大会大会奨励賞
「植物工場におけるルッコラ栽培の背丈経日変化に関する多変量解析」
情報技術総合研究所 ……竹内智晴
- キッズデザイン協議会 第9回キッズデザイン賞 優秀賞「少子化対策担当大臣賞」
「空気清浄機付きスティッククリーナー iNSTICK」
三菱電機ホーム機器㈱ ……関根加津典, 山岸直樹
デザイン研究所 ……四津谷 瞳
- 未来を担う消費者デザイン部門
「三菱HEMS HEMSコントローラーアプリ」
デザイン研究所 ……飯澤大介, 北村憲史郎
- 子ども視点の安全安心デザイン 一般部門
「三菱 パーソナル保湿機」
三菱電機ホーム機器㈱ ……小林朋生
デザイン研究所 ……伊藤大聡
- 「らく楽アシスト」によるキッズデザイン推進の取組み
本社 ……山本隆史, 坂田理彦, 山名新二
デザイン研究所 ……高砂英之, 南雲孝太郎, 高橋美早
- 子どもの産み育て支援デザイン 地域・社会部門
「事業所内託児施設 ダイヤモンドキッズ湘南」
三菱電機㈱, 三菱電機ライフサービス㈱, 菱栄テクニカ㈱
- 社エレクトロニクス実装学会 第29回エレクトロニクス実装学会春季講演大会優秀賞
「差動線路に部品実装する場合の平行度設計検討」
情報技術総合研究所 ……本橋あゆみ
- R&D Magazine R&D 100 Award
「Next Generation PAC MELSEC iQ-R series」
三菱電機㈱
- 社日刊工業新聞社 第45回機械工業デザイン賞 日本産業機械工業会賞
「三菱汎用シーケンサ MELSEC iQ-Rシリーズ」
代表執行役執行役社長 ……柵山正樹
- 米インダストリアル・デザイナー協会 IDEA2015 Finalist
「Programmable Logic Controller MELSEC iQ-R series」
三菱電機㈱
「Programmable human-machine interface display units GOT2000 series (三菱グラフィックオペレーションターミナル 「GOT2000シリーズ」)」
三菱電機㈱
- Association of Old Crows (米電子戦学会) Certificate of Merit
「Meritorious professional achievement in contributing to the Electronic and Information Warfare」
情報技術総合研究所 ……河東晴子
- (国研) 宇宙航空研究開発機構 SDS-4開発協力企業への感謝状
「平板型ヒートパイプ」
鎌倉製作所 ……野村武秀
- International Institute of Refrigeration (IIR) JAMES JOULE AWARD
「Study on Heat pump cycle using Low GWP Mixture Refrigerants」
先端技術総合研究所 ……尾中洋次
- 社日本包装技術協会 2015日本パッケージングコンテスト 適正包装賞
「ストレートシロコファン段ボール緩衝最適化包装」
中津川製作所 ……田中弘明, 近藤 功
住環境研究開発センター ……久木野政次
三菱電機エンジニアリング㈱ ……曾我彰宏, 横山直樹

●社電子情報通信学会 通信ソサイエティ 通信ソサイエティ活動功労賞	「和文論文誌編集委員としての貢献」
	情報技術総合研究所……………高橋 徹
	「通信ソサイエティ投稿論文の査読委員としての貢献」
	情報技術総合研究所……………西本 浩
●㈱日本経済新聞社, 社ニューオフィス推進協会 九州・沖縄ニューオフィス奨励賞	「三菱電機株式会社 パワーデバイス製作所パワーデバイスイノベーションセンター」
	パワーデバイス製作所
●FIT2015 第14回情報科学技術フォーラム FIT奨励賞	「マルチプラットフォーム対応GUI試験システムにおける画面照合方式」
	情報技術総合研究所……………鶴崎真理子
●電気学会 平成26年放電研究会 優秀論文発表賞	「Metallic particle motion and its sparkover property at AC voltages in N ₂ , CO ₂ , dry air and SF ₆ 」
	系統変電システム製作所……………吉田貴志
●財日本デザイン振興会 2015グッドデザイン賞	「プログラマブルコントローラ [MELSEC iQ-Fシリーズ]」
	三菱電機㈱
	「CNC数値制御装置 [M800Sシリーズ・M80Sシリーズ]」
	名古屋製作所……………福谷武都志, 三宅高德
	デザイン研究所……………谷田川智弘, 佐藤 聡, 関野修佑
	岩本秀人, 下浜香代
	「冷凍冷蔵庫 MR-Fシリーズ」
	デザイン研究所……………春日 敬, 星 匡明
	「三菱パーソナル保湿機 SHシリーズ」
	デザイン研究所……………伊藤大聡, 荒井秀文
	三菱電機ホーム機器㈱……………小林朋生
	「扇風機 SEASONS R30J-DS」
	デザイン研究所……………嶋田あずみ
	「コードレススティッククリーナー インスティック HC-VXシリーズ」
	デザイン研究所……………四津谷 瞳, 梶島山青
	「CCTVカメラ MELOOKシリーズ (固定カメラ1: NC-7000, NC-7020/ドームカメラ: NC-7600, NC-7620)」
	デザイン研究所……………引間孝典
	「映像監視システム レコーダー MELOOK3 NR-5000/ 5040/ 5080/ 5100」
	デザイン研究所……………深川浩史, 樋口博彦, 引間孝典
	「プリンター CP-W5000DW」
	デザイン研究所……………小倉利文
	「REAL 4K TV LCD-65LS1, LCD-58LS1」
	デザイン研究所……………引間孝典
	「エアーコンディショナー 霧ヶ峰 MSZ-ZWシリーズ, MSZ-ZXVシリーズ」
	デザイン研究所……………加藤弘之, 酒井祐貴
	「エアーコンディショナー 霧ヶ峰 MSZ-FZシリーズ」
	デザイン研究所……………加藤弘之, 西口隆行, 酒井祐貴
	「エアーコンディショナー 霧ヶ峰 MSZ-Lシリーズ」
	デザイン研究所……………藤ヶ谷友輔, 中居 創
	「カーナビゲーション NR-MZ100PREMI」
	デザイン研究所……………椎野友広, 大阪田政宏, 崔 銀珍
	「カーナビゲーション NMZM-W66D」
	デザイン研究所……………小倉利文, 椎野友広
	「CNC数値制御装置 M800Sシリーズ・M80シリーズ」
	デザイン研究所……………佐藤 聡, 関野修佑, 下浜香代
	名古屋製作所……………三宅高德
	「CNC数値制御装置 M800Wシリーズ」
	デザイン研究所……………佐藤 聡
	「プログラマブルコントローラ MELSEC iQ-Fシリーズ」
	デザイン研究所……………加藤伸一, 水主悠樹, 下浜香代
	「MELTHEA 粒子線治療装置 位置決め計算機」
	デザイン研究所……………樋口博彦
	「エアーコンディショナー SLP-2FA, SLP-2FALM, SLP-2FAE, SLP-2FALME」
	デザイン研究所……………西口隆行, 林 壮烈
	「電子冷蔵庫 グランベルチェ RK-201シリーズ」
	デザイン研究所……………高橋美早, 星 匡朗

●経済産業省 平成27年度工業標準化事業表彰 内閣総理大臣表彰	相談役……………野間口 有
経済産業大臣表彰	「工業標準化への貢献」
	本社……………伊藤弘基
	コミュニケーション・ネットワーク製作所……………浅井光太郎
国際標準化貢献者表彰	パワーデバイス製作所……………石井一史
●経済産業省 2015年IEC (国際電気標準会議) 1906賞	先端技術総合研究所……………奥田悟崇
●社火力原子力 発電技術協会 火力原子力発電所現場永年勤務者賞	電力システム製作所……………森田 平
●CEATEC JAPAN 実施協議会 米国メディアパネル・イノベーションアワード「Grand Prix」及び, 「Smart community分野」	「レーダーによる津波監視支援技術」
	三菱電機㈱
●社発明協会 日本弁理士会会長奨励賞	「レーザ加工の品質を向上させるミラー」
	生産技術センター……………小林信高, 竹野祥瑞
平成27年度近畿地方発明表彰 発明奨励賞	「車載ターボ用電制アクチュエータ」
	三田製作所……………藤田陽一
	静岡製作所……………楠谷直弘
	三菱電機自動車部品 (中国) 有限公司……………三好帥男
	Mitsubishi Electric Automotive America……………横山雅之
	「列車搭載デジタル映像配信表示システム」
	伊丹製作所……………江本憲繁, 重枝哲也, 沖 雅雄
	「送信波形の信号処理による観測精度の向上」
	通信機製作所……………山本敬央, 柿元生也
	「波長多重光伝送システムの冗長構成」
	コミュニケーション・ネットワーク製作所……………富永茂雄
	「双方向増幅器の利得制御方法」
	コミュニケーション・ネットワーク製作所……………千田晴康
	「監視カメラ映像の視認性向上化技術」
	コミュニケーション・ネットワーク製作所……………山本良和, 石井孝典
	「光伝送システムにおける分散補償制御方法」
	コミュニケーション・ネットワーク製作所……………中野由美子, 濱田芳彰
	情報技術総合研究所……………伊藤仁美
	「マルチ画面表示装置」
	京都製作所……………的場隆志, 米岡 勲, 濱口 昇
	十一家昌彦, 浅村吉範
	「分割鉄心の組立を簡素化したモータとその製造方法」
	生産技術センター……………鬼橋隆之
	中津川製作所……………坪内剛史, 池田康博, 岡田順二
	「固定子の接続端子構造法に関する特許権利 (特許第5679833号)」
	生産技術センター……………庄野一弘
	三菱電機エンジニアリング㈱……………福原功一
	「窒化ガリウム電界効果トランジスタ」
	高周波光デバイス製作所……………志賀俊彦
	「スタータの接続導体の口出装置」
	姫路製作所……………稲谷展也, 永井 徹, 楠本啓一
	「信頼性向上, 小型化を実現したはんだ付けノズル (特許第5391500号)」
	生産技術センター……………田邊 剛, 加島健吉
	コミュニケーション・ネットワーク製作所……………大北泰道
	パワーデバイス製作所……………大津仁史, 重 和良
	「広い色再現範囲のレーザー光源液晶表示装置 (特許第5132819号)」
	情報技術総合研究所……………西谷令奈
	先端技術総合研究所……………笹川智広, 新倉栄二, 小島邦子, 長瀬章裕
	顧問……………堤 和彦
	デザイン研究所……………杉浦博明
	「冷熱システム製作所……………染谷 潤
	「SF ₆ ガス不要のガス絶縁スイッチギヤ (特許第4146249号)」
	先端技術総合研究所……………釣本崇夫, 佐藤伸治
	情報技術総合研究所……………小山健一

平成27年度四国地方発明表彰 香川県発明協会 会長賞

「開閉装置」

受配電システム製作所……………竹内 靖，有岡正博
先端技術総合研究所……………矢野知孝
福山製作所……………竹内敏恵

平成27年度中国地方発明表彰 発明奨励賞

「気中遮断器」

福山製作所……………岡下広史，川上淳一

平成27年度九州地方発明表彰

福岡県知事賞

「端子選択配置自在ケース型パワーモジュール」

パワーデバイス製作所……………松本匡史

発明奨励賞

「液晶パネルを支持する保持枠を備えた液晶表示装置」

液晶事業統括部……………森明 博

平成27年度関東地方発明表彰

文部科学大臣発明奨励賞

「空気調和機のハイブリッド節電技術」

静岡製作所……………関 辰夫，杉山大輔，田辺鷹正

静岡県知事賞

「低待機電力制御搭載パッケージエアコン」

静岡製作所……………加藤央平，松下真也，柴 広有
Mitsubishi Electric Consumer Products (Thailand) Co., Ltd.
……………涌田尚季
Mitsubishi Electric Air Conditioning Systems Europe Ltd.……大森崇言

実績功績賞

「空気調和機のハイブリッド節電技術」

代表執行役執行役社長……………柵山正樹

発明奨励賞

「暗号通信装置」

自動車機器開発センター……………山田敬喜
鎌倉製作所……………佐藤恒夫

「冷蔵庫用冷却器の着霜防止技術」

住環境研究開発センター……………田代雄亮
設計システム技術センター……………小林 孝
静岡製作所……………衛藤 浩

「モータ固定子の電源供給端子の自動組立技術」

静岡製作所……………加藤文晴，松田 茂
住環境研究開発センター……………山本峰雄

「電圧検出装置」

静岡製作所……………半田正人
三菱電機エンジニアリング(株)……………谷藤 仁

「音声ガイダンス機能を搭載した家電製品」

住環境研究開発センター……………藤原 奨
デザイン研究所……………深野さゆり

「冷蔵庫用冷却器の着霜防止技術」

住環境研究開発センター……………田代雄亮
設計システム技術センター……………小林 孝
静岡製作所……………衛藤 浩

「3相PWM信号発生装置」

住環境研究開発センター……………有澤浩一，坂通邊和憲
篠本洋介，矢部正明

「空調リモコン装置」

住環境研究開発センター……………中田成憲
静岡製作所……………小泉吉秋
冷熱システム製作所……………勝倉 真
九州工業大学……………久代紀之

「湯切れ防止機能付き貯湯式給湯機」

群馬製作所……………戸田明宏，渡邊尚希，齋藤和宏

「省エネ性を向上させた貯湯式給湯機」

群馬製作所……………高橋健，池田一樹，柳本圭，本庄康史

「ソート処理装置」

情報技術総合研究所……………武尾哲也，西川浩司

「動画像の低遅延符号化装置」

情報技術総合研究所……………根本亜矢子，服部伸一

「光波長分岐挿入装置」

情報技術総合研究所……………杉原隆嗣
コミュニケーション・ネットワーク製作所……………清水克宏，大田 聡
本社……………上村有朋
日本シエナコミュニケーションズ(株)……………小暮太一

「国内向けエアコンディショナー」

デザイン研究所……………中居 創，西口隆行
三菱電機エンジニアリング(株)……………大石雅之

「曲面構成による一体感ある冷蔵庫用食品収納容器」

デザイン研究所……………河村玲永子，新井悟史

「住宅用太陽光発電システム向け発電モニター」

デザイン研究所……………中島麻美

「空港到着便情報表示器」

デザイン研究所……………鶴 直樹
㈱三菱電機インフォメーションシステムズ……………望月みどり

「プログラマブル表示器」

デザイン研究所……………小倉利文
三菱電機エンジニアリング(株)……………鈴木暁人

「ミリ波送受信モジュールおよびバイアス調整方法」

鎌倉製作所……………倉茂和紀

「DSRC路側無線装置」

鎌倉製作所……………津田喜秋

平成27年度中部地方発明表彰

愛知県発明協会会長賞

「次世代FA電子マニュアルサービスの確立」

名古屋製作所……………天野貢次，有働 聡
三菱電機エンジニアリング(株)……………坂田 光

岐阜県知事賞

「回転電機の偏心推定方法と偏心推定システム」

中津川製作所……………宮本佳典，出口 学，亀山正樹，水谷敏彦
先端技術総合研究所……………吉桑義雄，米谷晴之

発明奨励賞

「プログラマブルコントローラ」

先端技術総合研究所……………竹山治彦
名古屋製作所……………鈴木孝幸

「ワイヤ自動結線装置」

先端技術総合研究所……………中川孝幸
名古屋製作所……………堂森雄平

「サーボゲイン自動調整機能」

名古屋製作所……………磯田隆司，寺田 啓，若菜孝行，神保茂雄
先端技術総合研究所……………池田英俊，上田浩一郎

「高速サーボモータのトルク脈動低減技術」

名古屋製作所……………大塚 久，長谷川治之
先端技術総合研究所……………山口信一

「数値制御装置」

名古屋製作所……………嵯峨崎正一，渡邊光雄

●エコプロダクツ大賞推進協議会

第12回エコプロダクツ大賞 エコプロダクツ大賞推進協議会会長賞（優秀賞）

「フルSiC適用VVVFインバータ装置搭載 1000形リニューアル車の投入」
小田急電鉄（株），三菱電機（株）

●R&D Magazine

2015 R&D 100 Awards

「3300V all-SiC traction inverters for commercial train」

先端技術総合研究所……………寺島知秀，中山靖，日野史郎
パワーデバイス製作所……………山口博史
伊丹製作所……………中嶋幸夫

2015 R&D 100 Awards Finalists

「Highly-reliable, superior economic switch for HVDC system」

先端技術総合研究所……………渡邊真也，相良雄大
福山製作所……………小倉健太郎，麻生誠司，山根彰太

●財電気科学技術奨励会 第63回電気科学技術奨励賞（旧オーム技術賞）

「換気扇用小形誘導電動機の低騒音・高効率化」

中津川製作所……………川崎啓宇，岡田順二，峯芝毅史

「高効率電源制御技術の開発と実用化」

自動車機器開発センター……………上原直久
先端技術総合研究所……………山田正樹
三田製作所……………塚田博之

●財国際ユニヴァーサルデザイン協議会 IAUDアワード2015

事業戦略部門 大賞

「らく楽アシスト ～あん心してらくに楽しく使える製品開発の取り組み～」
デザイン研究所

プロダクトデザイン部門 銀賞

「コードレススティッククリーナー「インスティック」 HC-VXE20P」

三菱電機ホーム機器㈱……………長田正史
デザイン研究所……………四津谷 瞳

プロダクトデザイン部門

「IHクッキングヒーター」

三菱電機ホーム機器㈱……………佐藤隆志
デザイン研究所……………梶島山青

「三菱電機エアコンFZ/FZVシリーズ」

静岡製作所……………永野雅夫
デザイン研究所……………酒井祐貴，田代彩花

コミュニケーションデザイン部門

「三菱電機テレビ用スマートフォンアプリ「REAL Remote 音声操作」

京都製作所……………林 悟，久保めぐみ
デザイン研究所……………八木澤喬樹

インタラクティブデザイン部門

「カーナビゲーション（NR-MZ100シリーズ）」

三田製作所……………貞廣 崇
デザイン研究所……………椎野友広

実現技術部門

「リアルタイム3Dデータ生成装置」

鎌倉製作所……………角谷卓磨，富樫健司
デザイン研究所……………崔 珍銀，松山祥樹，鈴木修平

住宅設備部門

「EV（電気自動車）用パワーコンディショナ【SMART V2H】」

京都製作所……………土本直秀
デザイン研究所……………萩原雅美，嶋田あずみ

カラーピックアップ (4)

- 超高速エレベーター向けアクティブ制振技術
- 三次元モデルを用いた拡張現実技術
- 光の屈折効果を利用した平面ディスプレイの疑似曲面化技術
- 静止気象衛星ひまわり8号の高精度観測技術
- 長距離パッシブレーダ技術
- トレンチゲート型SiC - MOSFETの高耐量・低抵抗化技術
- プロペラファンの薄型化技術
- 深層学習に基づく言語モデルを用いた音声認識技術
- ソフトウェアのアーキテクチャ保全技術
- 視線追跡デバイスを活用した暗黙知の見える化技術
- 新幹線N700系車両へのフルSiC適用
- 横長LCD表示器
- 薩摩川内市向けエネルギー最適化システム“MELSmart”
- マリオットマキーズホテル向け納入大型映像表示システム
- 世界最大出力900MVA級水素間接冷却タービン発電機の完成
- サイバーセキュリティ装置“MELARROW”
- 新形420kV GIS
- 24 / 36kVキュービクル形GIS“HS - X Type3”
- 上海中心大厦向け世界最高速エレベーター
- 虎ノ門ヒルズ向けダブルデッキエレベーター
- エレベーター行先予報システムのタッチパネル式乗場操作盤レッドドットデザイン賞受賞
- 複写機用カラー A3 - CIS“WEシリーズ”
- ファーンボロー国際エアショーでのGaN送受信モジュール展示
- 小型航空機SARの開発とLIMAでの展示
- 映像監視システムのラインアップ強化
- VCAシステム
- メトロネットワーク向け100Gbps×88ch×8方路OXCシステム
- 5G向け多素子アクティブフェーズドアレーアンテナ
- スマート制御クラウドサービス“DIAPLANET”
- マイナンバーを安全に集中管理する“パッケージプラスマイナンバーロッカーシステム”
- 使い勝手を極めた“カンタンサイネージDSM - L7シリーズ”
- ディスプレイウォールシステム制御ソフトウェア“D - Scale Software”
- “三菱ENEDIAハウス京都”の開設
- 冷蔵庫“MR - WX / JXシリーズ”の省エネルギー技術
- 次世代ルームエアコン“霧ヶ峰 FZシリーズ”
- 新しい掃除スタイルを訴求したコードレススティッククリーナー “iNSTICK”

- 三菱シーケンサMELSEC iQ - Rシリーズ“安全CPU / 安全リモートI / O”
- 三菱グラフィックオペレーションターミナル“GOT2000シリーズ”の新製品・新機能
- 高機能・高性能インバータ“FR - A800シリーズ”のラインアップ拡充
- 常時インバータ方式UPS“FW - Sシリーズ2 / 3kVA”
- 小型二輪車用フューエルインジェクタ
- 次世代電制ウェストゲートバルブ制御用アクチュエータ
- パワー半導体モジュール“SLIMDIPシリーズ”
- 3.5GHz帯第4世代移動通信システムのスモールセル基地局用GaN HEMT“MGFS39G38L2”
- 車載用10.25型HD LCDの広視野角化

1. 研究開発 (31)

1.1 重電システム (31)

- 中国向け消費電力見える化ソリューション技術
- 手術顕微鏡用レーザ照明装置
- 電力用変圧器の雷インパルス試験での部分放電検出技術
- 中間貯蔵施設での車両汚染検査用放射線検出技術
- 粒子線治療装置での位置決め計算機のユーザーインターフェース
- 複数インバータによる大容量モータの高応答駆動制御
- レイトレース法と統計モデルを併用した電波伝搬予測技術
- 変電所電圧制御による鉄道向け電力消費最適化技術
- 気液界面放電による新たな高度水処理技術
- 列車情報管理装置を簡素化する集中制御アーキテクチャ
- エレベーター表示器向けGUI表示技術

1.2 産業メカトロニクス (35)

- 電磁接触器の小型化を実現する電流遮断技術
- カーナビゲーションでの目的地推定の高確度化技術
- NC機器向けグラフィックス・タッチ操作技術
- パラ積み部品供給ロボットシステムの立ち上げ支援技術
- 複雑な形状加工でのNC工作機械向け衝突防止技術
- 産業用巻取り／巻き出し装置向け高精度張力制御の短時間自動調整技術
- 光学センサによるワイヤ放電加工機の段取り自動化
- 高速回路電源配線の高周波ノイズ解析技術
- 車載用デジタル放送受信機向け自動継続視聴技術

1.3 情報通信システム (38)

- 高速移動体通信向け相対空間マッピング変調方式
- 車載ハンズフリー電話向け雑音除去技術

- 全方位カメラ向け歪補正技術
- 移動体通信向けデータ優先度制御技術
- 次世代光アクセスネットワーク向けTWDM-PON用光トランシーバ技術
- 幹線光通信システム向け400Gbpsサブキャリア多重光伝送技術
- 衛星画像向けパンシャープン技術
- 宇宙状況監視向け目標軌道推定及び観測計画作成技術
- IoT時代に向けた改ざん検知暗号“Minalpher”
- ハードウェア／ソフトウェアコンカレント検証環境
- マイナンバー対応の個人情報検索技術
- タウンEMS向けソリューションデザイン

1.4 電子デバイス (42)

- 絶縁シート搭載パワーモジュールの高放熱化技術
- マルチレベルインバータの高効率化技術
- 5GHz／60GHz帯デュアルバンド対応Si-CMOS受信RFIC
- 波長可変光源での高速波長切換え技術
- 2層の液晶で自然な三次元映像を表示する立体ディスプレイ

1.5 家庭電器 (44)

- ヒートポンプ温水暖房／給湯システムの省エネルギー暖房制御技術
- 冷媒流れ予測技術の高度化によるビル用マルチエアコンの省エネルギー性向上
- ルームエアコンの快適性を向上させる体感温度推定技術
- 短時間硬化型新絶縁ワニスによる圧縮機モータの生産性向上
- 掃除機向けクラウド連携ヘルスケアアプリケーション
- 三菱パーソナル除湿機のデザイン
- バックライト光源にRGB半導体レーザを用いた超広色域4K液晶ディスプレイ
- 空間演出効果の高いLED照明の配光制御技術
- リサイクルプラスチック中のガラス繊維除去技術

1.6 生産インフラ・設計技術 (47)

- 次期プラットフォームへの移行に向けた取組み
- 物理セキュリティの管理強化と効率化
- 機種展開表による基板共通化検討容易化
- マイコン回路のソフトウェア性能評価環境構築による性能改善
- 制御盤溶接レスリベット締結筐体の耐震設計による原価低減
- 輸送効率化を実現するリターンブル架台の設計
- プリント基板上の電子部品劣化診断技術
- 情報システムを活用した工場物流プロセス自動化
- パッケージエアコン用高効率アルミ巻線DCファンモータ

- 民生用パワーモジュールにおける極薄形パワーチップの実装技術
- 熱ひずみを用いた高精度光軸調心技術
- ルームエアコン室内機意匠部品の塗装自動化

2. 社会環境・交通システム (51)

2.1 社会環境システム (51)

- 上下水道プラント向けWeb監視制御システム“MACTUS-Web II”
- 三菱インフラモニタリングシステム“MMSD”
- 高効率大容量無停電電源装置
- 札幌ドーム向け大型映像表示システム“オーロラビジョン”
- 三菱簡易型三相発電装置“MSTG”

2.2 交通システム (53)

- ドイツ鉄道ICE-2向け推進制御装置
- 鉄道車両用ブレーキネットワークシステム
- 東日本旅客鉄道(株)のE235系量産先行車向け次世代車両制御システムINTEROS
- E235系量産先行車向けTASCホームドア車上制御装置
- 北陸新幹線向け消雪・融雪設備監視制御システム
- E235系量産先行車向け空調装置“AU737A”

3. 発電・系統変電・産業・電力情報システム … (55)

- コンパクト型サイリスタ励磁装置の開発・市場投入
- 米国向け火力発電所SFCセンサレス化工事の完遂
- デジタル形保護継電器“MELPRO-Dシリーズ”
- 3.6／7.2kV 新スイッチギヤ“MS-VB”とマルチリレー“MP31”

4. 昇降機及びビル設備 (57)

4.1 昇降機 (57)

- 荷物用エレベーター向けリニューアル機種“荷物用Elemotion+”
- エレベーターの暴風雨時最上階休止機能
- “NEXIEZ-MR アルファパッケージ”の競争力強化
- 中国向けエレベーター“MAXIEZ”の製品競争力強化
- エレベーター遠隔監視装置の新機種“MOP-73”

4.2 ビルシステム (58)

- 入退室管理システム“MELSAFETY-P χ ”の機能拡充

5. 宇宙・衛星及び電子応用 (59)

- 衛星通信用マルチチャネルモデム
- 津波対策支援用海洋レーダ
- 世界最小Ku帯コマンド受信機のサテライト2015への出展
- 防衛・宇宙用プロセッサボードの標準化

6. 通 信 (61)

- ケーブル事業者向けWi-Fi内蔵ONU
- 京浜急行電鉄(株)向け150MHz帯空間波デジタル列車無線システム

7. 情 報 (62)

- VMWare NSXによる多拠点SDDC
- 高可用性ニーズに対応する“MIND HAシステム”
- クラウド型コミュニケーションサービス
- 新暗号アルゴリズム対応“Enterprise Premium電子証明書発行サービス(EPPCERT)”
- 標的型攻撃対策向けログ収集・分析プログラム
- MINDの“SOC”による標的型攻撃対策サービス
- “AnalyticMart”関連製品の機能強化
- スマートデバイスによる業務効率向上を実現するセキュアモバイルマネジメントサービス
- モバイル端末対応電子帳票システム“e-image”
- 運用保守・拡張性に優れたリソース監視システム
- サーバ監視の自動連絡システム
- 旅行保険販売システム刷新でのホスト系システムのオープン化

8. 映像機器 (66)

- 細目地液晶マルチ大画面表示装置“LM55P2”
- 卓上プリントシステム構築用オプションの充実化

9. 住環境 (67)

- 空気清浄デバイスの進化
- ATWシリンダユニットのスケールトラップ技術確立による商品力向上
- 空調用新型チラー“コンパクトキューブDT-R CAHV”
- DCブラシレスモータ搭載ダクト用換気扇
- 住宅用太陽電池モジュール“マルチルーフ”230Wシリーズ
- 大規模太陽光発電システム用太陽電池モジュール“PV-MGJ270CBFR / S”
- 新たな出力制御ルールに対応した太陽光発電用パワーコンディショナ
- PV・EV連携パワーコンディショナ“SMART V2H”
- かまど炊きの大火力炊飯を実現したIHジャー炊飯器“本炭釜 KAMADO NJ-AW106”
- 4方向天井カセット形小型室内機の三次元翼
- 消音ボックス付送風機“ストレートシロッコファン”の大風量消音形
- ルームエアコン用小型高出力直流ファンモータ
- 高効率・空調用ツインロータリ圧縮機“SVB140F”

- 欧州向け新ビル用マルチエアコン“Hybrid City Multi”
- 海外住宅市場向け“ロスナイ”セントラル換気システム
- 小型描画ICによる低コスト機器向けGUIプラットフォーム
- LED照明ベースライト“Myシリーズパネル”
- LED照明ダウンライト“MCシリーズ”

10. FA及び産業メカトロニクス (74)

10.1 FA制御機器・システム (74)

- “e-F@ctory”を支えるCC-Link IE内蔵CPU“RnENCPU”とSLMP機能
- “MELSEC iQ-Rシリーズ”MESインタフェースユニット
- “MELSEC Lシリーズ”フレキシブル高速I/O制御ユニット“LD40PD01”
- マイクロシーケンサ“MELSEC iQ-Fシリーズ FX5UC”
- タブレット用通信ミドルウェア“MELSOFT MX Component for Android / iOS”
- 産業用ロボット“MELFA”アプリケーションパッケージ
- “MELSEC iQ-Rシリーズ”CC-Link IEフィールド対応シンプルモーションユニット“RD77GF”
- CC-Link IEフィールド対応サーボアンプ“MR-J4-GFシリーズ”
- 汎用サーボアンプ“MR-J4シリーズ”簡易カム機能
- 大容量サーボモータ“HG-JRシリーズ”
- デマンド監視・制御装置“DEMACONシリーズDM-100CPW”

10.2 配電機器 (77)

- 三菱漏電遮断器“NV-L20AME”

11. 自動車機器 (78)

- マイルドハイブリッド用ベルト駆動式モータジェネレータ
- EV / PHEVの充電プロトコル変換ユニット
- 二輪車向け第2世代スマートキーレス
- アイドリングストップの協調ロバスト制御技術
- 高出力二輪車用燃料ポンプモジュール
- 自動ブレーキシステム向けロングレンジ超音波センサ
- マトリックス対応LEDドライバ
- オプティカルボンディング技術と静電容量タッチパネルの市販ナビゲーションへの適用
- 新しいNCV振動板を搭載した車載スピーカー

12. 半導体・電子デバイス (81)

12.1 パワーデバイス (81)

- HVIGBTモジュール“Xシリーズ”
- IPM“Gシリーズ”
- 自動車用パワーモジュール“大容量J1シリーズ”

12.2 高周波・光デバイス (82)

- プロジェクタ用638nm赤色高出力半導体レーザ“ML562G84”
- 業務無線用70W出力高周波MOSFET“RD70HUP2”
- TO - CAN型10Gbps EML

12.3 液晶表示デバイス (83)

- 厚いガラス越しでもタッチ可能な高感度タッチパネル
- 産業用高耐振動性・広動作温度範囲対応10.4型TFT液晶モジュール
- 産業用超広視野角8.4型, 12.1型XGA TFT液晶モジュール

本号記載の登録商標について

Active Directory, Excel, PowerPoint, Windows	Microsoft Corp. の登録商標である。
AIX	International Business Machines Corp. の登録商標である。
Android	Google Inc. の登録商標である。
AUTOSAR	AUTOSAR GbRの登録商標である。
CWAT	(株)インテリジェントウェイブの登録商標である。
DisplayPort	Video Electronics Standards Associationの登録商標である。
ECHONETLite	一般社団法人エコーネットコンソーシアムの登録商標である。
Ethernet, イーサネット	富士ゼロックス(株)の登録商標である。
everRun	Stratus Technologies Bermuda Ltd. の登録商標である。
iOS	CiscoTechnology, Inc. の登録商標である。
iPad	Apple Inc. の登録商標である。
ITIL	AXELOS Ltd. の登録商標である。
Linux	Linus Torvalds氏の登録商標である。
MODBUS	Schneider Automation Inc. の登録商標である。
PowerCenter	Informatica Corp. の登録商標である。
RSA	EMC Corp. の登録商標である。
Solaris	Oracle America, Inc. の登録商標である。
UNIX	X/Open Company, Ltd. の登録商標である。
VMWare NSX for vSphere	VMWare, Inc. の登録商標である。
Wi-Fi	Wi-Fi Allianceの登録商標である。
WiMAX	WiMAX Forumの登録商標である。
ZUTTOCITY	野村不動産(株), ジェイアール西日本不動産開発(株)及び(株)長谷コーポレーションの登録商標である。
エコキュート	関西電力(株)の登録商標である。
マイナンバー	内閣府大臣官房会計課長の登録商標である。

そのほか、本号に記載されている会社名、製品名はそれぞれの会社の商標又は登録商標(商標出願中)である。

〈次号予定〉三菱電機技報 Vol.90 No.2 特集「宇宙利用を支える先端技術」

三菱電機技報編集委員				三菱電機技報 90巻1号	2016年1月20日 発行
委員長	酒井 潔			(無断転載・複製を禁ず)	
委員	増島俊雄	西田親生	今村浩明	編集人	酒井 潔
	相葉耕太郎	鈴木 仁	山名新二	発行人	酒井 潔
	竹中浩史	江川邦彦	河井孝文	発行所	三菱電機エンジニアリング株式会社 e-ソリューション&サービス事業部
	米澤宏敏	梁瀬徹行	大下雅人		〒102-0073 東京都千代田区九段北一丁目13番5号
	東辰輔	加藤 正	栗田敏広		ビューリック九段ビル 電話 (03)3288局1847
事務局	湯浅久男			印刷所	株式会社 アイブラネット
				発売元	株式会社 オーム社
					〒101-0054 東京都千代田区神田錦町三丁目1番地
					電話 (03)3233局0641
				定 価	1部1,080円(本体1,000円) 送料別
三菱電機技報 URL				URL	http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/giho/
三菱電機技報に関するお問い合わせ先				URL	http://www.MitsubishiElectric.co.jp/support/corporate/giho.html
英文季刊誌「MITSUBISHI ELECTRIC ADVANCE」がご覧いただけます。				URL	http://www.MitsubishiElectric.com/company/rd/advance/