MACTUS-NET特定小電力無線遠隔監視システム

下水の揚水のために地域に点在しているマンホールポンプ場等の極小規模プラント監視を目的としたMACTUS-NET特定小電力無線遠隔監視システムを開発した。

このシステムは，テレメータのバックアップ回線や，浄化センターからの放流先河川の水位監視等にも応用できる。

以下にこのシステムの特長を述べる。

(1) 障害物に強い429MHz帯の採用

無線周波数に電波の回り込みが期待できる429MHz帯を採用した。見通しがきかず，無線LAN等が使用している高い周波数(2.4GHz等)では通信不可能な場所に設置されているプラントの遠隔監視を可能とした。

(2) 長距離通信の実現

特定小電力無線で認められている電波出力は最大10mWであり，そのため従来の最大通信距離は500m程度であった。通信距離の拡張には，無線機の受信感度を高くする方法が考えられる。しかし，電波のノイズ成分に対する受信感度も同時に高くなり，受信した電波から正しいデータを復元することが難しかった。

今回，スペクトラム拡散方式を応用したため，無線機の受信感度を高くしても，電波ノイズに強く，10mWと低出力ながら約２kmの通信を実現した。

なお，無線の通信距離はアンテナの設置環境に依存するが，比較的見通しの良い河川敷の環境では約４km離れた箇所で電波の受信を確認した。

(3) 中継局による監視エリア拡張

このシステムは，中継局を設置することにより，十数km離れた遠隔地プラントも監視することができる。

(4) 高信頼性通信

このシステムでは，CRCチェック，サムチェック，定マークチェック(制御データ送信時)を併用することで，高信頼性通信を実現した。また，データ誤りを検出した場合は，再送によるデータ誤り訂正機能も持っている。

(5) 自動制御機能

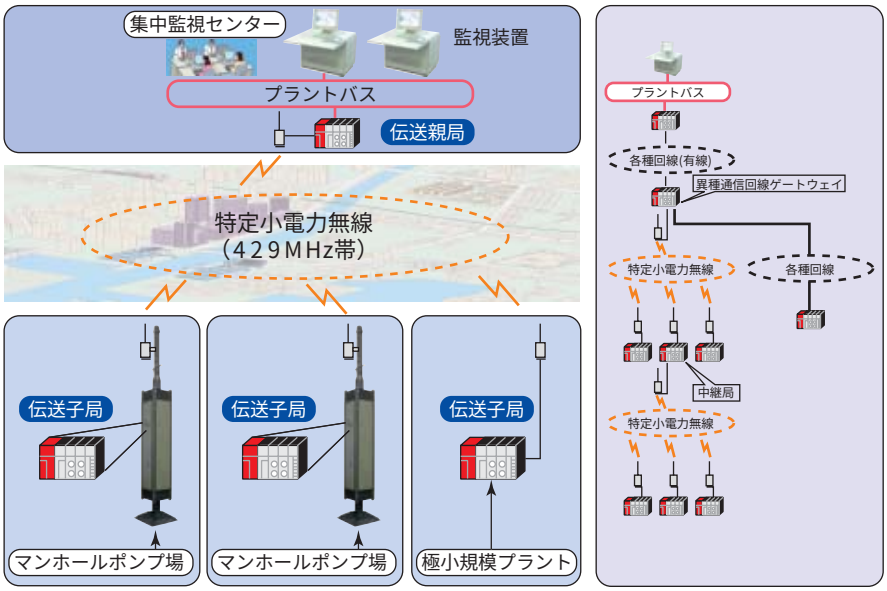
従来，マンホールポンプ場等では伝送子局装置の外部にポンプの自動制御を実現するリレー回路を設置する必要があった。今回，伝送子局のソフトウェアにより自動制御を可能とし，リレー回路の設置スペースを削減した。

(6) 異種通信回線ゲートウェイ

このシステムの伝送親局には，無線通信のためのインタフェースに加え，専用回線や光回線等の各種有線回線のインタフェースを追加することができる。これに加え，無線と各種有線回線を利用して収集したデータを有線で中央側に伝送することが可能であり，異種通信回線のゲートウェイ装置とすることができる。

(7) 免許不要，通信費不要

面倒な無線免許申請や無線資格の取得が不要である。また，従来公衆回線等を利用した遠隔監視システムで発生していた月々の通信ランニングコストは不要となり，システムの維持管理費用の低減に大きく寄与できる。



MACTUS-NET特定小電力無線遠隔監視システム

香港シャティン競馬場納めオーロラビジョンLED（ギネス認定の世界最長スクリーン）

当社は，2003年８月，香港競馬会沙田（シャティン）競馬場向けに全長70.4mのオーロラビジョン（海外商品名：DIAMOND VISION）を納入した。

このオーロラビジョンは，ギネスブックにより世界最長のテレビスクリーンとして認定された。

このオーロラビジョンは次のような特長を備えている。

(1) スクリーンの仕様

このオーロラビジョンは横70.4m，縦８mであり，ピクセル数に直すと3,520×400ピクセルとなり，当社は１ピクセル当たりBRRGの田の字配列を採用していることから，約563万個ものLEDを使用していることとなる。また，最大輝度は8,000cd/m^{2}である。

(2) 最大８画面同時表示のフルデジタルコントローラ

SDI（Serial Digital Interface：放送用デジタル映像信号），DVI（Digital Visual Interface：パソコン用デジタル映像信号）が入力できるコントローラを開発し，フルデジタル化を実現している。

スタンダードSDI，ハイビジョンSDI，DVIといった異なる規格の信号を，任意の位置に任意の大きさで最大８画面同時に表示することができる。このことにより，複数の異なるカメラアングルの実況映像を表示すると同時に，違った賭式（としき）の複数のオッズとリードホースナンバーを同時に表示することが可能となっている。

(3) 複数コントローラの同期運転

このオーロラビジョンは，横方向の解像度が3,520ピクセルと超横長であるため，複数のコントローラを連結して同期運転を行うことにより，コントローラごとにずれや継ぎ目が生じない表示が可能となっている。

(4) オンエア／プレビュー機能

現在スクリーンに表示されている映像（オンエア）と，次に表示したい映像（プレビュー）をオペレータがモニタ上で事前に確認できる機能を持っている。オペレータは，プレビュー画像を確認した後，テイクを行いオンエアに切り換えて表示するといった運用を行うことができる。

(5) システムの二重化

競馬場上位システム，ネットワークシステム，外線の光ケーブルを含め当社のコントローラも完全二重化されており，常用系にトラブルが発生した際にはすぐさま待機系に自動的に切り換えることが可能となっており，レース中に機器トラブルが発生してもレース運営に影響をきたさないようになっている。

(6) 情報映像化装置

投票系システムから数値データとして受け取ったオッズデータや払い戻しデータはXMLデータに変換され，当社新開発のレンダリングサーバで映像情報にレンダリングして表示することが可能となっている。このレンダリングサーバはSXGAの解像度でオーロラビジョンと接続され，オッズ表示の高解像度化が可能となった。

このシステムは，１台の高解像度な大型映像表示装置に異なるフォーマットの映像信号を複数同時表示し，様々な映像情報を効果的に表示できることを実現した初めての大型映像表示装置であり，今後，国内外競馬場等への展開が期待される。

香港シャティン競馬場納めオーロラビジョンLED

交通情報システム

当社では，列車内の情報システムとしてTIMS（車両統合管理システム）を開発し，乗務員支援や車両情報の一元管理を実現するとともに，最近では新しい車内案内表示装置として映像情報を活用したトレインビジョンを開発して旅客サービスの向上を図っている。

また，地上システムでは，列車運行管理システムや電力管理システムを中心とした計算機システムを導入して指令業務の効率化を図るとともに，各種試験装置や検修データ管理システムで，メンテナンスの効率化を実現している。

一方，これら地上システムと列車を接続する移動体通信システムについても，列車無線のデジタル化による連続的なデータ伝送やミリ波通信システムによる大容量スポット伝送等が可能となっている。

このような背景から，当社では，車上－地上を統合した総合的な交通情報システムの開発体制を確立し，以下の５つのアプリケーションを中心として次世代のシステム開発を目指している。

⑴　輸送保全システム

TIMS画面データを伝送し，運転士と指令及び検車区の情報共有による運用の早期復旧を図るとともに，検査データ・故障データを分析して故障の早期修復に役立てる。

⑵　輸送総合情報システム

列車運行状況，ダイヤ情報，設備運転状態などのリアルタイム情報と保守作業計画などの支援情報を一元管理し，各種端末へWeb配信する（WebTID：列車運行情報表示装置など）。

⑶　新列車制御システム

無線を応用した新しい列車制御システムを開発し，地上設備の削減を目指すとともに，リアルタイム運用支援として運転整理（ダイヤ）と乗務員運用・車両運用をリンクしてダイヤ乱れの迅速な復旧を図る。

⑷　自動運転支援システム

車上のATO（自動列車運転装置）／TASC（定位置停止装置）や地上の運行管理システム，可動式ホーム柵，及び列車無線やミリ波画像伝送システムなどを総合的に検討し，ワンマン運転やドライバーレス運転に対するソリューションを提供する。

⑸　駅・車内総合案内システム

列車内のトレインビジョンと駅映像情報システムによりバリアフリーに対応したより分かりやすく付加価値の高い旅客案内システムで，コンテンツ配信を含めた開発を行い一歩進んだ旅客サービスを実現する。

車上-地上を統合した交通情報システムのイメージ図

車両システム電機品の最新動向

当社では，鉄道を取り巻く経営の厳しさからくる車両システムの市場環境への対応として，最新の車両システムを構成する電機品(機器・装置)の基本コンセプトを以下の３つの項目に置いている。

- 安全・安定輸送の確保
- ライフサイクルコスト低減
- 環境への適合

(1) VVVFインバータ装置，補助電源装置

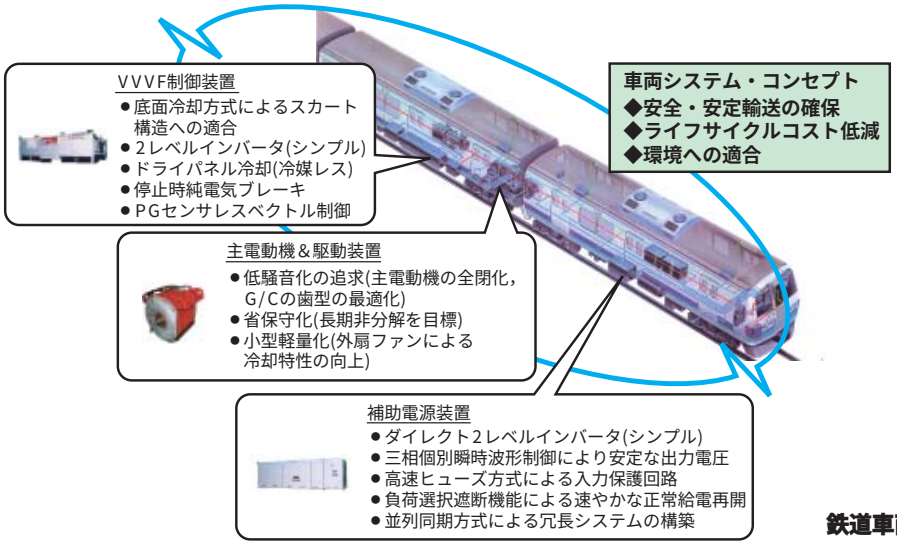
①高速・電圧制御型の主回路素子であるIGBT，及びそれにドライバ・保護機能などを内蔵したIPMの適用，②それら主回路素子の高耐圧化と主回路配線板・コンデンサなどの低インダクタンス化技術，により，主回路構成が簡単な２レベルスナバレス方式を実現し，部品点数の低減と信頼性の向上を図っている。

また，特にVVVFインバータ装置では，車両の走行風を有効利用し，小型軽量でリサイクルの容易な，アルミドライパネルフィン冷却方式も適用している。

(2) 駆動用主電動機

堅牢(けんろう)なかご形誘導電動機を可変速駆動用として用いており，高信頼性・省保守・高効率・小型軽量化などを目的に最適化している。具体的には，①インバータ駆動に伴う高調波損失を低減する構造，②冷却効率を向上したフレームレス構造，を広く適用している。

さらに，分解周期延長をねらった軸受部構造の全閉形主電動機により，更なる省保守・低騒音・高信頼性を図ることが可能である。



鉄道車両用電機品の最新動向

マルチ大画面スーパーインポーズ装置

プラントや河川などの監視システム用途として，マルチ大画面による監視画面上へ現場のカメラ映像と系統図等の高精彩なパソコン映像を重ね合わせ表示可能なスーパーインポーズ装置を製品化した。特長は次のとおりである。

(1) 最大16画面，SXGAまでのマルチ画面に対応
(2) アナログRGBとデジタルDVI双方のI／Fに対応
(3) デジタルクロマキー方式の採用による画像品質向上
(4) カメラ映像４ch，パソコン映像１ch同時表示可能
(5) 各映像は自由な位置・大きさで表示でき，重ね合わせる順番も自由に設定可能
(6) ８画面までを１ユニットで制御し省スペース化を実現

マルチ大画面スーパーインポーズ装置