

## 9 社会ネットワークインフラ Social Network Infrastructure

社会ネットワークインフラ社

社会ネットワークインフラ社は、通信・放送・自動化機器・レーダ応用などの分野において社会インフラ及びネットワークインフラを担うシステムや機器を提供することで、社会をより快適に発展させる役割を担ってきました。これらの社会システムでは、“ユビキタスネットワーク”による更なる快適性の追及と“セキュリティ”すなわち安全性の確保が、これからの重要な課題です。

これを実現すべくVoIP( Voice over IP )システム、高セキュリティ無線LAN、地上デジタル放送システム、顔照合システム、遠隔監視対応駅務システム、ICカード対応自動改札システム、ETC( ノンストップ自動料金収受 )システム、レーダシステム、気象予測システムなどを提供するとともに、これらシステムを構築する機器やコンポーネントの研究開発にも注力しております。

今後も社会ネットワークインフラ社は、今までに培ったノウハウに基づくシステム構築力と、コアとなるハードウェアの製品開発力によって優れたソリューションを提供し、“より快適でより安全な社会”の実現に向けて貢献していきます。

副社長兼統括技師長 高岡 博史

### 1 通信システム

#### 高機能一体型巡回カメラ (IMシリーズ)



高機能一体型巡回カメラ (IMシリーズ)  
Intelligent high-speed pan/tilt/zoom (PTZ) camera (IM series)

遠隔地や無人設備などをセンター側から集中監視するCCTV( Closed Circuit TeleVision )システムを構成するためのカメラ装置として、上下左右に回転することが可能な屋外用の高機能巡回カメラ端末を開発した。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) 高度な旋回制御機能 高速巡回( 水平180°/s )、高停止精度(  $\pm 0.05^\circ$  )
- (2) 高機能カメラの搭載 超高感度 最低被写体照度 0.0003 lx( 蓄積時 )
- (3) 伝送部の拡張性 同軸1心2 km伝送、MPEG-2 over IP( Moving Picture Experts Group-phase2 over IP )伝送、光2心40 km伝送、光1心30 km伝送

#### 高いセキュリティ機能を持たせた無線LAN



無線LANアクセスポイント装置  
Wireless LAN access point

重要なデータを扱う企業などで無線LANを使う場合には、データの盗聴やネットワークへの侵入を防ぐ必要がある。今回、認証方式にIEEE802.1x( 米国電気電子技術者協会規格802.1x )を採用することで、強固なセキュリティを実現する無線LANアクセスポイントを開発した。

この装置は、IEEE802.11a/b/gの各種クライアントを同時に収容可能であり、最大伝送速度54 Mbpsを実現する高性能を特長としている。ソフトウェアの変更により将来QoS( Quality of Service )などの新しい機能の追加が可能である。

関係論文：東芝レビュー .58 ,11 ,2003 ,p.17 - 20.

## 2 放送システム

### 地上デジタル放送用 マスタ送出設備

地上デジタル放送は、2003年12月から関東、中京、近畿の三大都市圏で先行して開始され、2006年には全国各地域にて開始される予定である。地上デジタル放送の特長は、映像ハイビジョン化、音声サラウンド化、多チャンネルサービス、EPG(電子番組表)サービス、データ放送サービスが挙げられる。

当社は、これらの複雑な放送構成を効率よく運用する地上デジタル放送用マスタ送出設備を開発した。今回の放送開始に合わせてトータル6局に納入し、一斉に稼働している。

関係論文：東芝レビュー . 59 , 2 , 2004 , p.7 - 17.



地上デジタル放送マスタ送出設備(監視室)  
Digital terrestrial broadcasting master control room  
( monitoring room of master system )

### 地上デジタル放送用 スタジオ機器

2003年12月に開始された地上デジタル放送向けにスタジオ機器を開発した。

主な装置と特長は、次のとおりである。

- (1) 映像圧縮装置はMPEG-2方式で、地上デジタル放送のために、14 Mbpsという低ビットレートでHDTV ( High Definition TV )の放送映像品質を確保する新アルゴリズムを搭載
- (2) 多重化装置は、映像・音声のTVサービス、データ放送サービス、EPGなど、各装置から出力されるTS ( Transport Stream )を、一つのTSに多重して出力する装置で、地上デジタル放送の特長である、固定、移動体、携帯受信端末にサービスを行う複数階層伝送に対応
- (3) 映像切替装置は、現行TV方式及びHDTV方式のデジタル映像信号を同一装置内で処理することが可能で、装置の高さは従来比1/2のサイズを実現



映像圧縮装置(左上)、多重化装置(右上)、映像切替装置(下)  
MPEG-2 encoder ( top left ), multiplexer ( top right ), and video switcher ( bottom )

### ビデオサーバシステム

2003年12月からスタートした地上デジタル放送向けの映像・音声蓄積送出システムである。CM( CoMmercial )や提供素材などの短尺素材用として1Gビットフラッシュメモリを記録媒体にしたビデオサーバVIDEOS™を、また、番組などの長尺素材用としてハードディスクを記録媒体にしたビデオサーバMediAvail™をサポートしている。両サーバともにHDTVとSDTV( Standard Definition TV )の混在記録・再生が可能である。

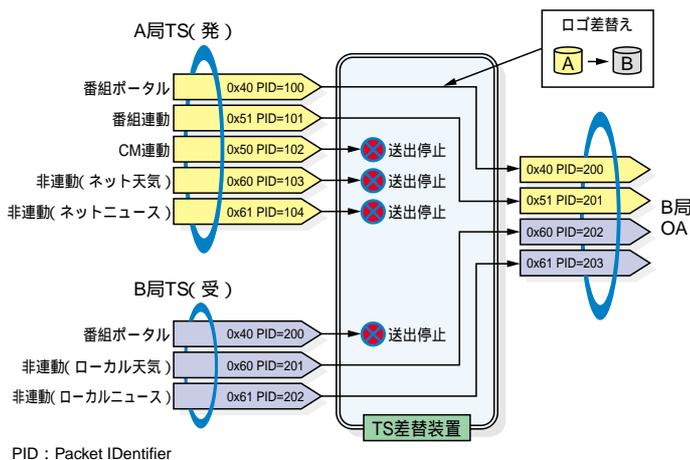
東京、名古屋、大阪の先行局を中心に、CMバンク、提供バンク、番組バンクに多数の受注を得ている。

関係論文：東芝レビュー . 59 , 2 , 2004 , p.18 - 20.



VIDEOS™(左)とMediAvail™(右)  
VIDEOS™( left ) and MediAvail™( right )

### 地上デジタル放送用 データ放送システム



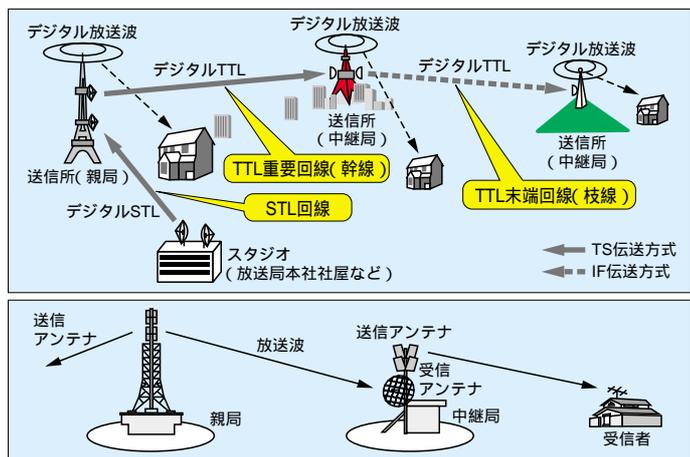
データ放送TSの差替え例  
Example of data broadcasting transport stream (TS) conversion

地上デジタルデータ放送番組を系列局ネットワーク間でTSで配信して放送するシステムを開発した。

発局のデータ放送TSを受信した受局では、その中から自局のオンエア(OA)に必要な部分だけを選択したり、必要に応じて、局ロゴなどの画像や番組の一部をリアルタイムに差し替えて自局のエリアに放送することが可能となる。2003年12月から始まった地上デジタル放送に合わせて運用が開始された。

関係論文：東芝レビュー .59,2,2004,p.21-23.

### 地上デジタル放送用 送信ネットワークシステム



STL/TTL(マイクロ回線)による構成例(上)と放送波による構成例(下)  
Schematic of studio-to-transmitter link/transmitter-to-transmitter link (STL/TTL) microwave (above) and schematic of broadcast wave (below)

わが国は山間地が多いため、放送エリア全般に良好なデジタル放送を提供するには、親局送信所から多数の中継送信所まで放送プログラムを効率よく伝送する送信ネットワークシステムを実現することが課題となる。送信ネットワークシステムには、STL(Studio to Transmitter Link)/TTL(Transmitter to Transmitter Link)回線としてTS伝送方式又はIF(Intermediate frequency)伝送方式が存在する。更に、放送波による中継方式も併用される。全国各地区ごとにこれらの方式の最適な組合せが異なる。

当社は、送信ネットワークシステムの最適な組合せを提供すべく、シミュレーションによる伝送品質の検証結果に基づき定めたガイドラインや手法を用いて、現在、全国各地区で送信ネットワーク提案活動を展開している。

### 地上デジタル放送用 送信システム機器



地上デジタル放送用送信機器  
Equipment for Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial (ISDB-T) transmitter

ISDB-T(Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial)方式による地上デジタルテレビジョン放送の親局(放送局の主送信所)送信システムに必要な機器を開発した。主なものは、伝送路符号化とOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex:直交周波数分割多重)変調を行うOFDM変調器、非線形補償機能を持った励振器、及び高性能・高効率の電力増幅器である。

これらの機器により、映像や音声などをデジタル化した放送TS信号を、ISDB-T方式に準拠したUHF帯の放送波に変換し、所要の送信電力まで増幅することができる。

### 3 システムコンポーネント

#### 顔照合ソフトウェア開発キット SmartFace Pro™

これは、顔認証、顔検出、顔検索の機能を、様々なシステムへ組み込み可能なソフトウェア開発キットである。

主要技術である顔認証アルゴリズムには、当社が独自に開発し顔照合セキュリティシステムFacePass™に搭載の実績を持つ“動画像パターンマッチング方式”を採用している。また、VisualC++/Visual Basicいずれにも対応しており、Windows®パソコン(PC)にPC用カメラを接続した簡易な環境で開発ができる。

この開発キットを採用した商品として、PC用ログオンソフトウェア“顔deろぐおん™”(販売元：東芝情報機器(株))がある。

関係論文：東芝レビュー . 58 , 8 , 2003 , p.23 - 26.



顔照合ソフトウェア開発キット SmartFace Pro™  
SmartFace Pro™ face recognition software development kit

#### 海外向け 小型銀行券処理機 CS-100

中国における人民元紙幣流通の機械化を支え、再流通可能紙幣の高精度な選別を実現する、小型銀行券処理機CS-100を開発した。

各市中銀行の処理室で導入可能な価格とサイズで、中央銀行向け鑑査機並みの高解像度CCD(電荷結合素子)カメラを装備し、紙幣表面の汚れ、落書き、破れ、切れなどの高精度検知が可能である。

フランスや中国などで販売中の中央銀行向け紙幣鑑査機で培った、高度な検知技術を活用したキーコンポーネントの日本からの供給と、現地生産によるコスト削減の徹底により、性能と価格の両立を実現した。

現地顧客ニーズの確実な把握、安定した製造体制、良好な保守の提供を目的として、現地の有力メーカー清華同方股份有限公司との合弁により北京同方清芝商用機器有限公司を設立し、開発、製造、販売を行っている。



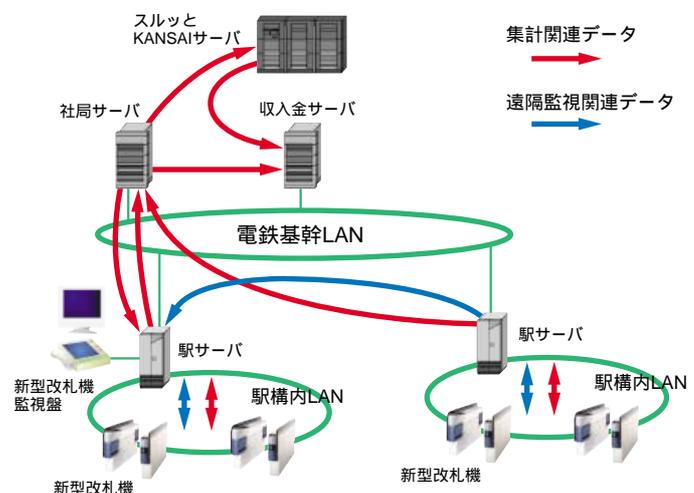
小型銀行券処理機 CS-100  
CS-100 currency sorter

#### 遠隔監視を組み込んだ駅サーバ

ICカードの普及が目覚ましいなか、関西地区の鉄道・バス各社で構成されたスルッとKANSAI協議会が2004年夏運用開始を予定しているICカードシステム“PiTaPa”(Post pay IC for Touch and Pay)に対応した駅サーバシステムを開発した。

このシステムは、ICカード処理データ、磁気券処理データなど駅務機器と上位システムとのパイプとして、また、遠隔監視・制御のシステム操作機として、15インチディスプレイで異常内容及び操作項目を一目で視認しながら操作が可能となり、係員の負荷を大幅に軽減した遠隔監視を実現した。

関係論文：東芝レビュー . 58 , 9 , 2003 , p.39 - 43.



遠隔監視を組み込んだ駅サーバ  
Railway station server incorporating remote surveillance

## 新幹線自動改札機



品川駅にて開業した新幹線改札機  
New Shinkansen gate machines at Shinagawa Station, Tokyo

東海旅客鉄道(株)の新幹線品川駅開業にあたり、新型の新幹線改札機を納入した。

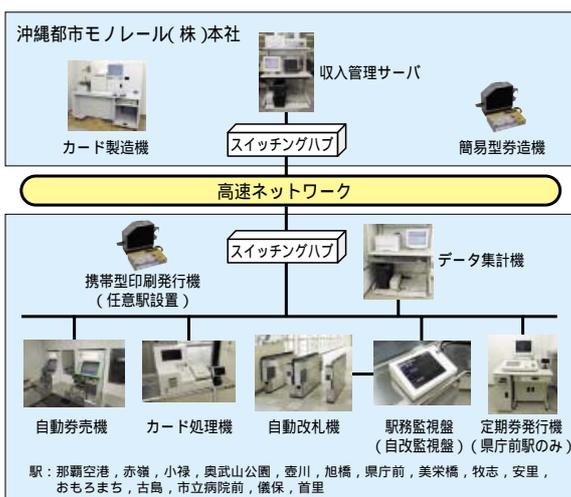
当社は、7年前に新幹線改札機を他社に先駆けて開発しているが、近年、改札機市場においては、バーレス型人間検知の採用や無線ICカードなどの技術革新が進み、それらの適用が望まれていた。今回の新型機開発にあたり、次の内容をコンセプトとして設計・開発を進めた。

- (1) 駅員と旅客への優しさ重視
- (2) 処理時間の短縮
- (3) 印刷機構の信頼性向上
- (4) 将来の無線ICカード展開を考慮した拡張性の作り込み

この新幹線改札機の完成は、上位のコンピュータを含めた次世代駅務システムにつながるものであり、これから始まる新たな出改札システムの第一歩となるものである。

関係論文：東芝レビュー .58 ,9 ,2003 ,p.44 -47.

## 沖縄都市モノレール(株)向け 駅務システム



沖縄都市モノレール(株)向け 駅務システム  
Fare collection system for Okinawa Intercity Monorail

2003年8月10日に開業した沖縄都市モノレール(株)“ゆいレール”に駅務システムを納入した。

この駅務システムは、駅業務の省力・合理化、鉄道収入情報の迅速な収集、出札・改札業務の自動化、各種統計データの収集と分析を図ることを目的に開発を進めた。ストアードフェアカードシステムを導入することで、カードによって直接、自動改札機を入出場でき、また、券売機にて同行者の乗車券購入ができるなど、旅客サービス向上も実現している。

今回のシステムは、収入管理サーバを沖縄都市モノレール(株)本社内に設置し、高速回線を通して各駅設置のデータ集計機と接続することにより、各駅務機器(自動券売機、自動改札機など)で発生した発売データ、カード利用データ、通過人員データなどの収入情報を一元管理することが可能となっている。

## 名古屋高速道路公社向け ETCシステム



名古屋高速道路公社向け ETCシステム  
Electronic toll collection system for Nagoya Expressway Public Corp.

日本道路公団、首都高速道路公団に続く3番目のユーザーとして、名古屋高速道路公社向けにETCシステムを納入した。

今回納入したシステムのアンテナは(社)電波産業会(ARIB)規格T75に対応したもので、規格としては、従来のT55に比較し、使用できる周波数チャネルを2組から7組に増やした特長がある(ただし、ETCシステムでは7組のうち、従来と同じ2組を使用する)。現在、ETC普及率も向上し、開業当初から高い利用率が見込まれることから、迅速な障害解析が要求されるため、ログ収集機能を充実させている。

## 4 官公電波システム

### 航空局向け SSR-2001型二次監視レーダ装置 (SSRモードS)

二次監視レーダ(SSR)モードSという新しい航空管制レーダを開発し、納入した。

SSRは、航空機に対して質問を行い、航空機からの応答を検出して航空機の識別情報及び高度情報を取得する。近年の航空交通量増大に伴い、現行SSRでは、質問信号を受信したすべての航空機が一斉に回答するため、回答信号が重なり情報解読不能になるなど問題が指摘されてきた。

SSRモードSは、航空機固有の識別情報を指定した質問信号を送信し、指定した航空機だけから回答信号を受信するため、安定した情報取得が可能となった。SSRモードSの導入により管制官の負担軽減が期待されている。

関係論文：東芝レビュー . 59 , 2 , 2004 , p.58 - 61.



SSRモードS装置  
Secondary surveillance radar (SSR) Mode S system

### 那覇空港向け 空港気象ドップラーレーダ

空港気象ドップラーレーダ(DRAW)は、降水分布の観測に加えて、航空機の離着陸時の事故要因となるウインドシヤー(風向風速の急変域を伴う気象現象)をリアルタイムに検出できるシステムである。

今回、国内6式目のDRAWとして、那覇空港向けに台風観測にも対応したシステムを開発し納入した。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) 新規開発の直径7mのメッシュタイプパラボラアンテナによる軽量化と高精度な観測
- (2) 社内開発の信号処理ボードの採用による高い保守性と高品質
- (3) デジタル化された送信装置による高い安定性  
空の交通安全への貢献が期待されている。



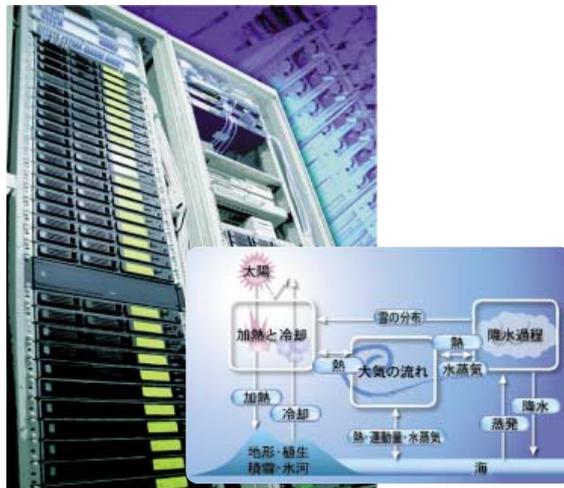
那覇空港 空港気象ドップラーレーダ  
Doppler Radar for Airport Weather (Naha Airport, Okinawa)

### 気象予測システム

気象の影響を受ける様々なユーザーを支援するために、未来の気象状況を予測する気象予測システムを開発した。

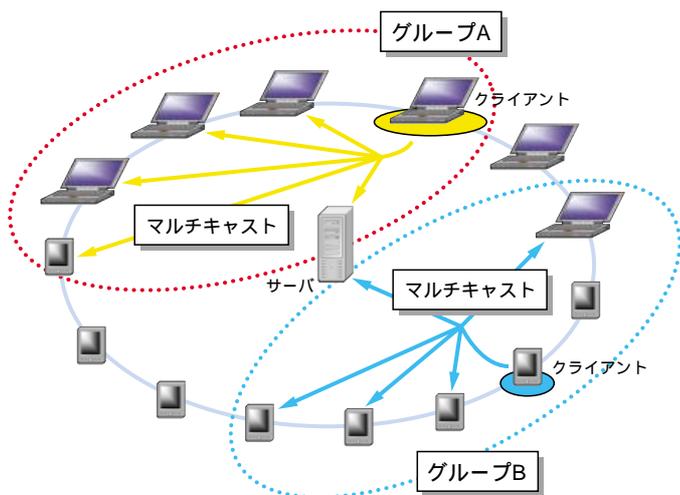
このシステムでは、気象庁から提供される情報をもとに大気の流れを数値予報モデルと呼ばれるシミュレーションソフトウェアにより計算する。64CPUの大規模な並列化演算により、24時間以上先の気象状況をきめ細かく予測することが可能である。今後は、このシステムの応用により、様々なユーザーに気象ソリューションを提供していく。

関係論文：東芝レビュー . 59 , 2 , 2004 , p.66 - 69.



気象予測システム  
Weather prediction system

### 低速無線ネットワークで動作するマルチキャスト通信方式

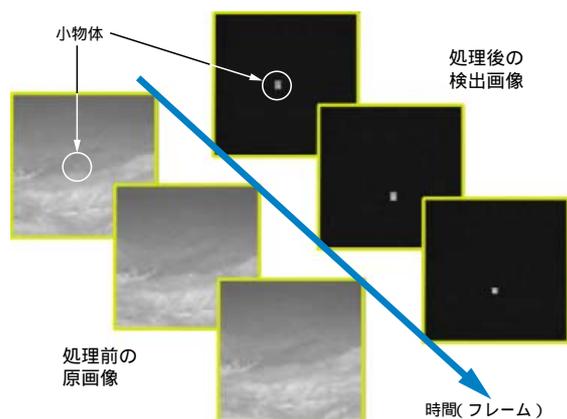


マルチキャスト通信によるクライアント間の情報共有  
Information interchange between terminals through multicasting

低速の無線網でGPS( Global Positioning System ) 自己位置情報などの情報共有を行うシステムを官公庁向けに開発し納入した。

開発の前提として、高速な有線網で稼働している既存システムのソフトウェアを活用しつつ、現有の無線インフラ上で動作するシステムを実現するよう顧客から要求された。アプリケーションとインフラが固められたなかで、いかに通信データ量を抑えるかが課題であった。複数の端末からの情報を複数の端末が見るといった情報の流れに着目し、従来は送信元とあて先が1:1通信であるユニキャスト通信を繰り返していたのに対し、N:N通信であるマルチキャスト通信を実現し、課題を解決した。

### 移動体上から移動体を検出する画像処理アルゴリズム

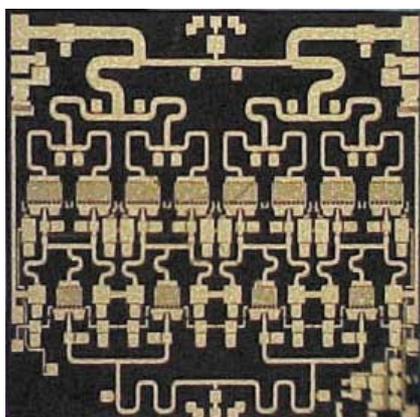


移動体上から移動物体を検出処理した例  
Example of moving object detection from moving platform

車両などの移動体に取り付けたカメラを用いて、移動する小物体を自動的に検出することは、対象の小物体が背景の一部に溶け込みやすく難しい面がある。そこで、“動き”をキーとした新たな検出アルゴリズムを開発した。

動きを空間の時間的変位ととらえ、コントラストなどの空間的特徴量及びその時間的変化を加味して、総合的に画像を解析し対象となる小物体を検出する。これにより0.5画素/フレーム程度の動きで十数画素程度の大きさの小物体まで検出できる。このアルゴリズムは色情報を使っていないので、赤外線カメラによる夜間・暗所監視などにも有効である。

### 高出力、高効率X帯5W級MMIC



X帯5W級MMIC  
X-band 5 W-class monolithic microwave IC( MMIC )

近年、レーダシステム技術の進歩は目覚ましく、電波を電磁氣的に走査するアクティブフェーズドアレー技術が主流となりつつある。この技術は、従来の機械的な走査に比べ、電波走査スピードが格段に優れている反面、システム規模が大きく複雑になる問題があった。

当社では、最新の半導体プロセスと半導体薄層化技術を用い、X帯( 8 ~ 13 GHz )において出力5 W、電力付加効率35 %以上、利得20 dB以上の高性能MMIC ( Monolithic Microwave IC )を開発した。今回開発した高出力、高効率MMICを使用することにより、レーダシステム的大幅な小型化が可能となる。