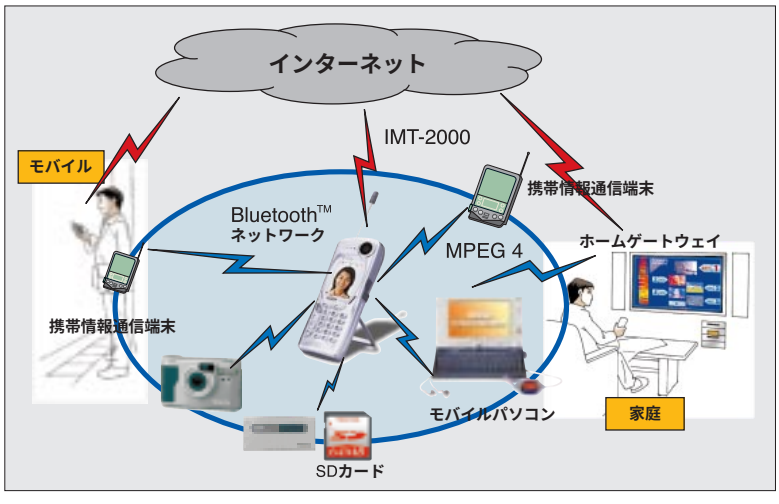
モバイル／ネットワーク

携帯電話は，IMT-2000の開始により，音楽や動画を扱うインターネットを中心とするモバイル端末の核となります。Bluetooth™は，様々なパーソナル機器をワイヤレスに接続し，新しいモバイルネットワークを形成します。21世紀のネットワーク社会は，これまでにない新しいビジネスモデルやライフスタイルを創出していきます。

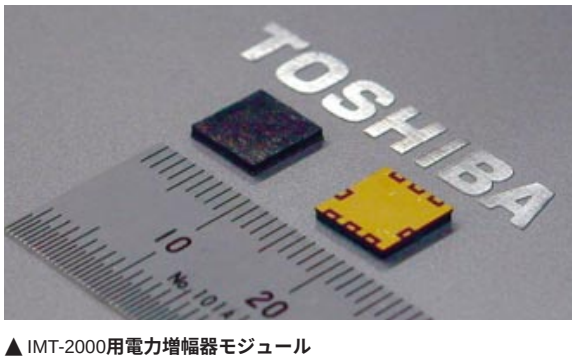


▲IMT-2000ネットワークイメージ
Conceptual diagram of IMT-2000 network

次世代移動体通信システム IMT-2000（International Mobile Telecommunications 2000）は，世界共通の次世代移動通信システム（国際規格）で，ITU（国際電気通信連合）が検討を進めている。第三世代の携帯電話と呼ばれ，日本では2001年5月末から一部地域で世界に先駆け，サービスが開始される。

これまでの携帯電話に比べ，通信速度が速い，世界中のどこでも使用できる，という大きな特長を持っている。

この特長を生かし，従来とは異なる大容量・高速のデータ通信，動画像の送受信が可能で，近距離無線のBluetooth™技術やホームゲートウェイとつながった，新しいモバイル環境を提供できる。



▲IMT-2000用電力増幅器モジュール
Power amplifier module for IMT-2000 mobile terminals

IMT-2000用電力増幅器モジュール

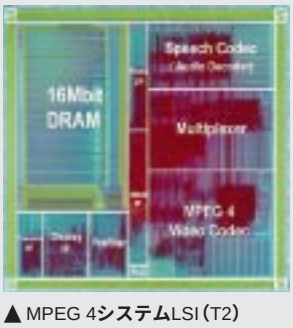
IMT-2000では，クリアな音声，動画像などの大容量データ通信が実現する。その一方で，高機能化に伴う端末の大型化，重量の増加，通話時間の短縮が懸念される。

これにこたえ，高信頼性の高効率デバイスHBT-MMIC（異種半導体接合バイポーラトランジスタのマイクロ波モノリシック集積回路）の開発と，モジュール内部の損失最適配分により，寸法7 mm×7 mm×0.95 mm，体積0.047 cm^3，電力付加効率47 %，出力電力28 dBm，利得26 dB，隣接チャネル漏えい電力−38 dBcの世界最高性能，最小サイズの電力増幅器モジュールを実現した。

この超小型低消費電力の電力増幅器モジュールは，PCカード型や腕時計型端末の実現を可能にする。

（研究開発センター）

▲開発キット用PCIボード（T2）
PCI board（T2）for development kit



▲MPEG 4システムLSI（T2）
MPEG 4 system LSI（T2）

■ MPEG 4 システムLSI（T2）及び信号処理ソフトウェアの開発

次世代携帯テレビ電話や，携帯オーディオビデオ再生に必要なすべての信号処理をシングルチップで実現するシステムLSIを開発するとともに，応用端末の実現に必要なソフトウェア群，開発キットを整備した。

このMPEG 4（Moving Picture Experts Group 4）システムLSIでは，音声・音楽・動画などのマルチメディア信号処理を混載DRAM（Dynamic Random Access Memory）及びマルチプロセッサ技術などの先端技術を駆使することで，シングルチップ上に凝縮して実現した。これにより，電池駆動での長時間使用に必須な低消費電力動作（テレビ電話で240 mW）と，携帯機器に収容するためのコンパクト実装を可能にした。

また，（株）図研と共同で開発した開発キットは，このLSIを搭載したPCI（Peripheral Components Interconnect）ボードをPCに組み込むことにより，ユーザーフレンドリーなPC環境下で応用ソフトウェアを開発し，その後，ターゲットシステムに組み込むことにより最終製品に反映することができる。

次世代携帯電話や携帯情報端末のマルチメディア機能搭載は，2001年より本格化すると期待される。引き続きこのLSIをベースに，更なる低消費電力化・低コスト化を図った量産対応のLSIを開発する。

関係論文：東芝レビュー. 55, 5, 2000, p.54−57.

（研究開発センター，デジタルメディアネットワーク社，セミコンダクター社）

▲2.15型QCIF 低温 p-Si TFT-LCD
2.15-inch QCIF low-temperature poly-Si TFT-LCD

▼2.15型QCIF 低温 p-Si TFT-LCD仕様
Specifications of 2.15-inch QCIF low-temperature poly-Si TFT-LCD

表示方式	反射型カラー低温p-SiTFT方式
画素数	横：144×縦：176
画素ピッチ	0.240 mm×0.240 mm
画面サイズ	対角 5.4 cm（2.15インチ）
表示色数	通常時：4,096 色 待機時：8 色
消費電力	通常時：25 mW 待機時：1.3 mW

■ 4ビットDAC，SRAM内蔵 2.15型QCIF p-Si TFT液晶表示装置

携帯電話向けに，低コスト・低消費電力化を実現した反射型カラー低温ポリシリコン（p-Si）TFT（Thin Film Transistor）液晶表示装置（LCD）を開発した。

開発したパネルは2.15型QCIF（画素数144×176）で，従来，プリント基板に配置していたDAC（Digital Analog Converter）をガラス基板上に内蔵し，低コスト化を実現した。また，各ドットにはSRAM（Static RAM）を内蔵した。

携帯電話の待機時（静止画表示時：8色）にはSRAMを使用し，画素へのデータ書込み動作及び周辺回路のデータアクセス動作を停止させることにより，1.3 mWの低消費電力化も実現した。

（ディスプレイ・部品材料社）

国内cdmaOne方式携帯電話 C310T ▶
C310T cdmaOne cellular phone

■ 国内cdmaOne方式携帯電話 C310T

国内携帯電話市場において，カラー液晶搭載端末が主流となっている。カラオケ機能に対応するカラー液晶表示を搭載したcdmaOne方式携帯電話を開発した。

256色大型カラー液晶表示器，16和音着信メロディ対応，フレームを付けてオリジナル画面を作成できるMediaArrangerなどの機能を搭載している。

滑らかにカットされた流れるようなフォルムとツートーンカラーのボディで，新機能と斬新なデザインでまとめられ，しかも約W：41 mm×H：128 mm×D：19 mm，質量：約78 gという小型・軽量を実現した。

連続通話時間：約140分，連続待機時間：約200時間と基本性能も充実している。

（デジタルメディアネットワーク社）

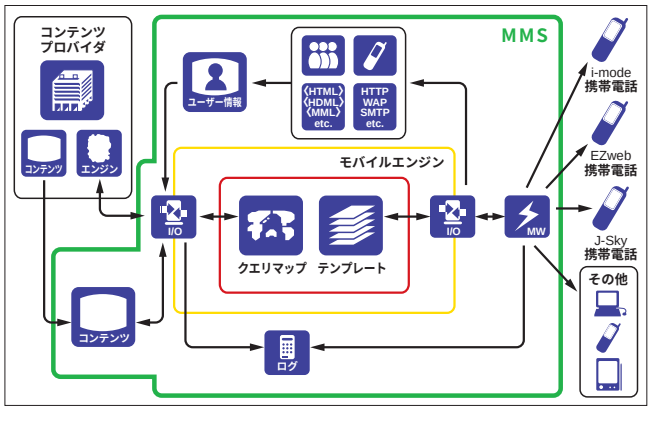
▲スナップメール端末“キャメッセ プチ”
"camesse petit" Snapmail terminals

■ スナップメール端末 キャメッセ プチ

（株）エヌ・ティ・ティ・ドコモから2000年2月に発売された“キャメッセ プチ”は，画像メールでのコミュニケーションができるメール端末である。11万画素のCMOS（相補型金属酸化膜半導体）カメラ，312×230ドットのカラー液晶ディスプレイ（LCD），感圧型タブレットを持ち，写真の撮影や落書きができる。撮影した写真に本文を付け，e-mailとして別のキャメッセ プチやパソコン（PC）へ送ることができる。e-mailのやり取りには携帯電話を使うが，（株）エヌ・ティ・ティ・ドコモによって新たに開発されたスナップメールシステムにより，通信時間を短縮した。

重さは170 gで，単3形電池2本で動作する。

（デジタルメディアネットワーク社）



▲MMSのシステム構成
Application flow of mobile multiprotocol service（MMS）

■ モバイル マルチプロトコル サービス（MMS）

携帯電話などで見やすく，利用しやすい情報配信の仕組みを開発し，モバイル情報サービスのコア技術として活用，展開している。

無線キャリアごとに通信方式や記述言語が異なり，また大小いろいろな画面の携帯機器があるが，それぞれに最適な形にしてコンテンツを提供する。

手作りのきめ細かさ，柔軟性と計算機処理の速さ，効率性を合わせ持ち，多様なモバイルユーザーに満足度の高いサービスを低コストで提供している。

次世代のIMT-2000での画像配信や，普及が加速している携帯情報通信端末（PDA）などの，より大きな画面への対応も容易であり，更に真価を発揮すると考えている。

（iバリュー クリエーション社）

◀ノートPCに装着したBluetooth™ PCカード
Bluetooth™ PC card mounted in PC

▲Bluetooth™ PCカード（左）と，Bluetooth™ ワイヤレスモデムステーション（右）
Bluetooth™ PC card (left) and Bluetooth™ wireless modem station (right)

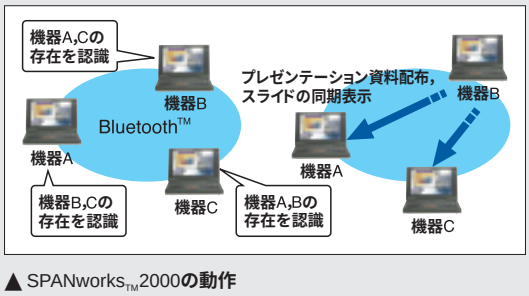
Bluetooth™は，当社など9社が提唱しているワイヤレス通信方式である。既に2,000社以上の企業が賛同しており，PCと様々な周辺機器との間の標準ワイヤレスインタフェースとして，世界的に大きな期待が集まっている。通信範囲は，見通し10 m（機器により最大 100 m）で，複数の機器を結びつけることができる。

Bluetooth™ PCカードと Bluetooth™ ワイヤレスモデムステーション

Bluetooth™に対応した世界初の商品として，“ Bluetooth™ PCカード ”，“ Bluetooth™ ワイヤレスモデムステーション ”を発売した。
Bluetooth™ PCカードは，ノートPCどうしのワイヤレス通信機能を提供する。また，添付のSPANworks$_{TM}$2000により，会議参加者のPCへ，プレゼンテーションスライドを一斉に表示するなど，これまでにない新しい会議の形態を可能にする。
また，Bluetooth™ ワイヤレスモデムステーションは，ノートPCをワイヤレスでインターネットへ接続できる周辺機器である。
PCカードを2枚同梱し，一方をモデムステーションに，もう一方をノートPCに装着して使用する。

（デジタルメディアネットワーク社）

▲▶SPANworks$_{TM}$2000の利用イメージ
Image of SPANworks$_{TM}$2000 in use



▲SPANworks$_{TM}$2000の動作
Operation of SPANworks$_{TM}$2000

アドホックネットワークソフトウェア SPANworks$_{TM}$2000

SPANworks$_{TM}$2000は，持ち寄った機器の間で一時的にネットワークを自律生成し，電子データを共有することのできるソフトウェア製品である。
Bluetooth™PCカード又は無線LANを装着したノートPCに，このソフトウェアを搭載すれば，事前に複雑な設定を行わずに，その場でネットワークを組むことができる。例えば，ネットワーク設備のない会議室などに各自がノートPCを持ち寄るだけで，スライドを同期して表示するプレゼンテーション機能，複数人への電子ファイルの同時送信機能やチャット機能（簡単なメッセージ通信）などを利用して会議を進めることができる。

（研究開発センター）

▲ポータブル液晶データプロジェクタ TLP−X11
TLP−X11 portable data projector

■ ポータブル液晶データプロジェクタ TLP-X10/X20シリーズ

高輝度（X20シリーズ：2,400 lm（ANSI：米国規格協会））で持ち運びに便利な小型・軽量（5.3 kg）の液晶データプロジェクタを開発した。
新開発の静音シロッコファンを採用し，従来機種に比べ，5 dBの静音化を図った。
PCのデジタル出力に対応したDVI（Digital Visual Interface）端子や，リモコンをPC用マウスとして使用するためのUSB（Universal Serial Bus）端子，PCがなくてもプレゼンテーションを可能にするPCカードスロットを搭載した。
手持ちの書類や立体物を映し出すことができる145万画素の高精細書画カメラを搭載した機種もある。

（デジタルメディアネットワーク社）

▲スリムコンボ光ピックアップ TPU3220
TPU3220 "Slim-COMBO" pickup

■ スリムコンボ光ピックアップ TPU3220

ノートPC対応のハーフインチドライブに搭載可能なCD-R/RW＋DVD対応の，スリムタイプ光ピックアップ TPU3220を，世界で初めて開発した。
半導体レーザ／フォトダイオード／ICなどをユニット化したスリムタイプのIOU（Integrated Optical Unit）構造を，CD-R/RW用，DVD用のそれぞれに採用することで，薄型化を実現した。
また，高推力アクチュエータにより，再生DVD6倍速／CD24倍速，書込みCD-R/RW4倍速に対応した。
2000年9月から量産を開始している。

（デジタルメディアネットワーク社）

◀1.8型 HDD MK2001MPL
MK2001MPL 1.8-inch hard disk drive

▲ 機構部及び印刷回路基板（PCB）
Mechanical assembly and PCB assembly

■ 1.8型HDD（2Gバイト）MK2001MPL

超小型・薄型で記憶容量2 Gバイトの1.8型ハードディスク装置（HDD）MK2001MPLを開発した。
この装置は，PCカードType2 に準拠し，携帯性に優れた大容量モバイルストレージである。
構成部品の徹底的な薄型化により，装置厚5 mmを実現した。
携帯性能を追求し，非動作時耐衝撃 9,800 m/s^2，消費電力読出し時1.2 W，書込み時1.3 Wを達成した。
ATA（AT Attachment）及びPCカードの両インタフェースをサポートし，電源電圧 3.3 V又は5 Vで駆動可能にした。
ノートPCの小型化に対応することはもちろん，新たなブリッジメディアとしての市場の掘り起こしと，ポータブルAV機器でのランダムアクセスストレージへの応用が期待できる。

（デジタルメディアネットワーク社）

▲SDメモリカード（左：32 Mバイト，右：64 Mバイト）
SD memory cards（left：32 MBytes ; right：64 MBytes）

■ SDメモリカード

SD（Secure Digital）メモリカードは，当社と松下電器産業（株），米国Sandisk社の3社で開発し，現在185社以上が参加しているSD Association（SDA）で推進する著作権保護機能を特長とする小型のフラッシュメモリカードである。
デジタルネットワーク時代において，やり取りされる情報のブリッジ機能を果たすメディアとして，大容量化，高速書込み機能（2 Mバイト/s）など従来のメモリカードの長所を更に伸ばし，半導体オーディオプレーヤ，デジタルカメラ，カムコーダ，携帯端末などのデジタル家電やIT（Information Technology）機器に使われ始めている。
32 Mバイト/64 MバイトSDメモリカードは，書込み・読出しなどの動作時電流が少ないモバイル端末用途に最適である。
これ以外に8 Mバイト/16 Mバイトの低容量品もそろっており，SD規格提唱会社として，あらゆる用途に対応するSDメモリカードのシリーズ化を実現した。

（デジタルメディアネットワーク社）

▲337万画素デジタルスチルカメラ PDR−M70
PDR−M70 3.37-million-pixel digital still camera

■ 337万画素デジタルスチルカメラ PDR−M70

PDR−M70は，337万画素CCD（Charge Coupled Device）と大口径の3倍ズームレンズを採用し，コンシューマ用デジタルスチルカメラでの最高画質を実現した。
大幅なノイズ低減を図るため，本体内部には当社独自のダブルカラーノイズレジューサと呼ぶ2段のフィルタ回路があり，夜景や花火の撮影も可能になった。
また，操作性も重視し，高速の連続撮影や音声付き動画撮影機能において，大容量データの書込み時間を感じさせないで次の撮影動作が行える特長も，持たせている。

（デジタルメディアネットワーク社）

▲反射型4型 p-Si TFT-LCDの表示例
Appearance of 4-inch color reflective VGA p-Si TFT-LCD

■ 反射型4型 p-Si TFT-LCD

反射型LCDとして業界最高の高精細表示を実現した，反射型カラー4型VGA（画素数640×480）低温p-Si TFT-LCDとして，LTM04C387Sを開発した。
画素ピッチが0.126 mm，202 ppi（pixels per inch）と高精細であるため，雑誌などの印刷物に匹敵する美しい画像を表示できる。
また，一枚偏光板方式や内面反射板構造の採用などにより，高コントラストで，26万色の表示を実現した。
バックライトを用いる透過型LCDに比べて，消費電力を約1/3，厚さ，重さを約1/2に低減しており，高画質で動画表示が可能なモバイル機器用のLCDとして最適である。

関係論文：東芝レビュー. 56, 1, 2001, p.66−69.

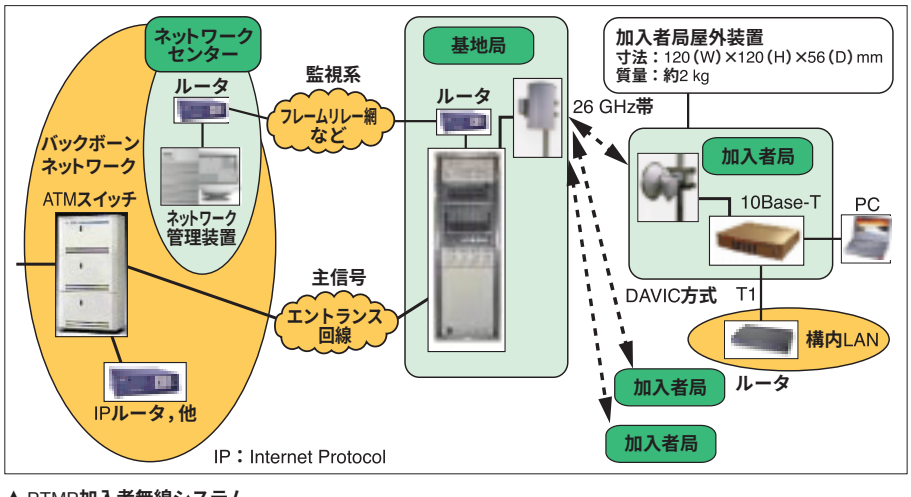
（ディスプレイ・部品材料社）

▲ HiSWANa実証実験用Hybrid-MMAC伝送装置
（左：ユーザー端末，右：無線装置）
Hybrid-MMAC mobile terminal for HiSWANa demonstrative experiment (left : user terminal ; right : radio equipment)

■ HiSWANa実証実験用Hybrid-MMAC伝送装置

2002年ごろのサービス開始を目指して，MMAC（マルチメディア移動アクセス）推進協議会で仕様検討され，2000年12月にARIB（（社）電波産業会）標準規格（STD-T70）となった広帯域移動アクセスシステム（HiSWANa）の実証実験が，2001年2月から開始される。
Hybrid-MMAC伝送装置は，ユーザーへの情報伝送回線に5.2 GHz帯のHiSWANa規格を用い，ユーザーからの情報要求回線に1.9 GHz帯のPHSを用いる。
この伝送装置は，ユーザーへの伝送情報量や通信品質に応じて伝送レートを変化させるダイナミックスロットアサイン方式や，複数の一次変調方式をサポートするOFDM（直交周波数分割多重）方式を採用することにより，複数ユーザーの収容や20 Mbps以上の情報伝送を実現する。

（研究開発センター）



▲ PTMP加入者無線システム
Point to multipoint system

■ PTMP加入者無線システム

近年の急速なインターネットの普及に伴い，広帯域ネットワークインフラストラクチャの要求が高まり，このソリューションの一つとして，26 GHz帯PTMP（Point To MultiPoint）加入者無線システムを開発した。
このシステムは，一つの基地局に複数の加入者局が収容できるので，ユーザーに安価なサービスを提供でき，迅速な回線開通が可能という特長を持つ。
無線区間の通信方式には標準仕様のDAVIC（Digital Audio VIsual Council）方式を，また，基幹通信網との接続にはデータ通信と親和性の高いATM（Asynchronous Transfer Mode）方式を採用した。
更に世界最小容積の加入者局屋外装置を開発し，設置性を容易にした。
加入者インタフェースとして，10Base-T及び，T1を装備しており，ユーザーに高速なインターネット接続環境を提供する。

（情報・社会システム社）