

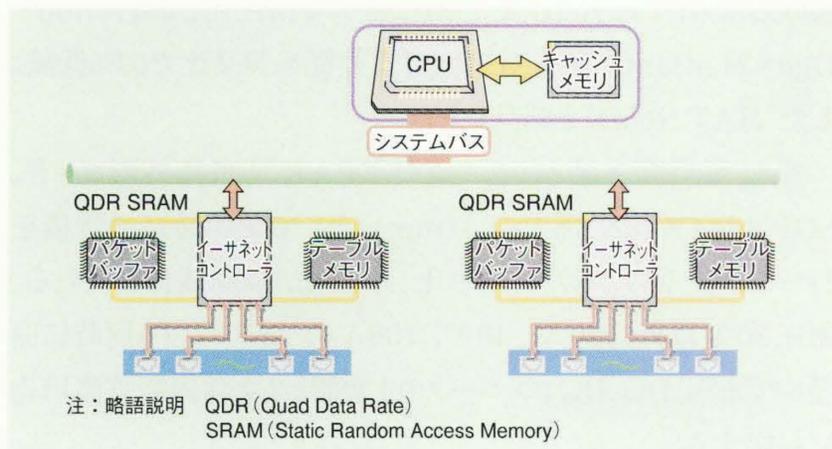
半導体・部品・材料

***Semiconductors / Parts /
Materials***

- 120 ● 半導体
- 124 ● ディ스플레이
- 126 ● 通信デバイス
- 127 ● 自動車
- 130 ● 材料

高速通信システム用シンクロナスSRAM

高速な通信システムの進展に伴い、いっそう高速なSRAMが求められている。このため、入力と出力を分離することで従来のDDR SRAM^{※1)}の最大2倍の性能が得られ、最大転送速度



ルータとスイッチのシステム概略構成

36 Gビット/sを実現する高速通信システム用QDR*SRAMを開発した。この製品は、NPF(Network Processor Forum)で標準のインタフェースとされ、通信用MPUなどへの接続を可能とする。

QDR SRAM^{※2)}は、SRAM主要6社で仕様を策定したもので、次世代光通信システムのバッファ・テーブルメモリとしてデファクトスタンダードとなってきている。

(サンプル出荷時期:2002年5月, 量産開始時期:同年10月)

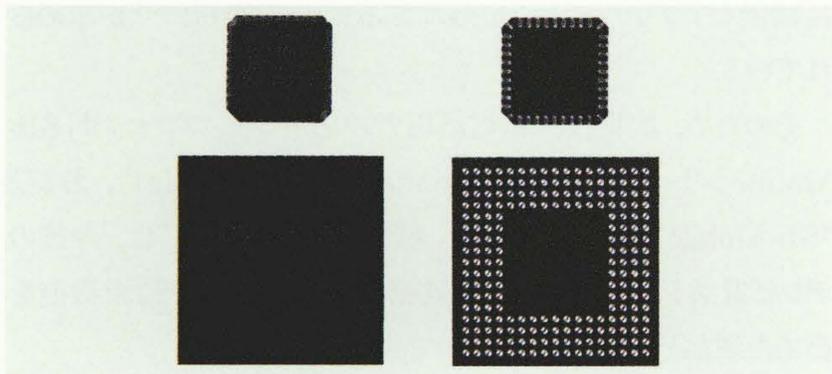
※1) DDR(Double Data Rate)SRAMは、1サイクルで二つのデータの読み書きが可能な仕様のメモリである。

※2) QDRとDDR SRAMには、Cypress Semiconductor Corp., Integrated Device Technology, Inc., Micron Technology, Inc., 日本電気株式会社, Samsung Electronics Co, Ltd., および日立製作所が開発した製品の新しいファミリーを含む。

*は「他社登録商標など」(157ページ)を参照

Bluetooth対応高機能機器用チップセット

近距離無線通信規格のBluetooth用チップセットとして、ベースバンド機能搭載マイコン“SH7630”と、高周波(RF)信号



Bluetooth対応チップセット“HD157100”(上)と“SH7630”(下)

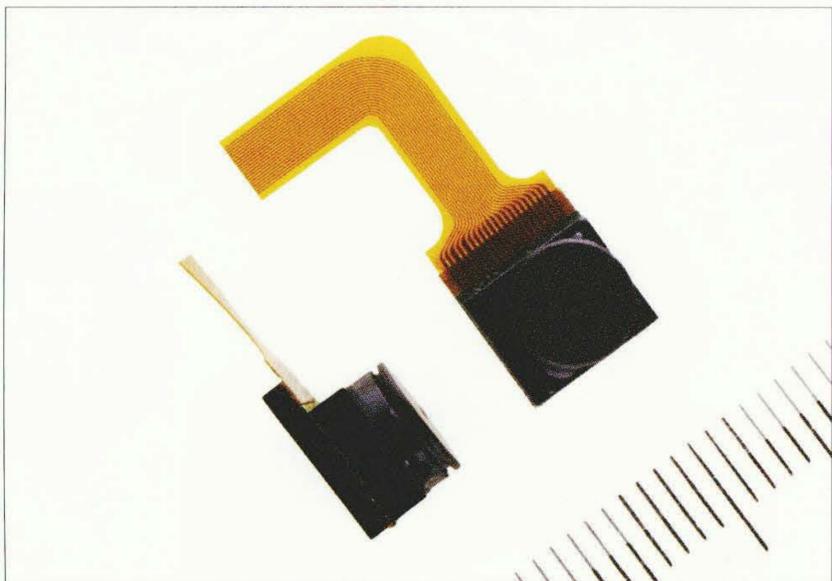
処理IC“HD157100”を開発した。

マイコンのCPUとして高性能なSuper Hコアを搭載しており、Bluetoothのアプリケーション層までを1個のマイコン上で実行できるのが特徴である。多彩なインタフェース回路を搭載しており、オーディオ機器などの用途に適している。

また、RF信号処理ICは電圧制御発振器やフィルタなどを内蔵させた構成とし、外付け部品を含むトータルでのコスト低減に寄与する。

(サンプル出荷時期:2002年10月)

CMOSセンサ カメラ モジュール



CMOSセンサ カメラ モジュール“HAM49002”

カメラ機能付き携帯電話や携帯情報端末用の、 $\frac{1}{7}$ 型(0.36 cm) 11万画素のCMOSセンサ カメラ モジュールを製品化した。

〔主な特徴〕

(1) 高集積化モジュール技術によってCMOSセンサとカメラ信号処理LSIをコンパクトにワンパッケージ化し、業界最小クラスの大きさ〔7.0×7.6×4.9(mm)〕

(2) CMOSセンサとカメラ信号処理LSIの最適パラメータ設計などにより、最低被写体照度10 lx以下

(3) カメラ信号処理LSIへの16ビットマイコン内蔵により、露光制御など複雑かつ多様な画像調整機能にきめ細かに対応し、撮影するシーンの変化に対応したスムーズな画像処理が可能

(サンプル出荷時期:2002年5月)

1チップTFTカラー液晶表示システムLSI

携帯電話では最大クラスの画面サイズである132×176ピクセルに対応するアモルファスTFTカラー液晶表示システム用LSI“HD66773”を発売した。



1チップTFTカラー液晶表示システムLSI“HD66773”チップ(20.69×2.47(mm))

実表示色数が6万5,000色であることに加え、内蔵ハードウェア回路を使用することで最大26万色表示が可能である。パネルを含む消費電力は、26万色表示時で3.8 mW、8色表示時で0.9 mWとパッシブカラー液晶パネルと同程度の低消費電力であることから、高品質な画質で低消費電力が求められる携帯電話システムに適している。1チップ化により、LSIをガラス下部にだけ配置して表示位置をガラス中央部にすることが可能となるため、液晶パネルのガラスサイズの小型化が図れる。

(発売時期:2002年7月)

広視野角TFT液晶パネル用TFTドライバ

近年、パソコンのTFT液晶パネルでは大型化、高精細化が進行し、画面の広視野角へのニーズも高まっている。また、CPUの高速化に伴ってCPUと液晶ドライバ間のデータ速度が速くなっていることから、信号レベルの変化に伴って発生するEMI(電磁波障害)が問題となっている。

この入力信号をインタフェース技術の一つであるRSDS*に準拠した小振幅にすることで、データの変化時に発生するノイズを低減するドライバ技術を開発した。また、広視野角対応の液晶を駆動する電圧を高電圧化できる新規プロセス技術により、出力電圧16Vまでを実現できるTFTドライバ“HD66356”を開発した。この製品により、低EMIを図り、広視野角、高精細の1,677万色の表示を可能にした。

(発売時期:2002年3月)

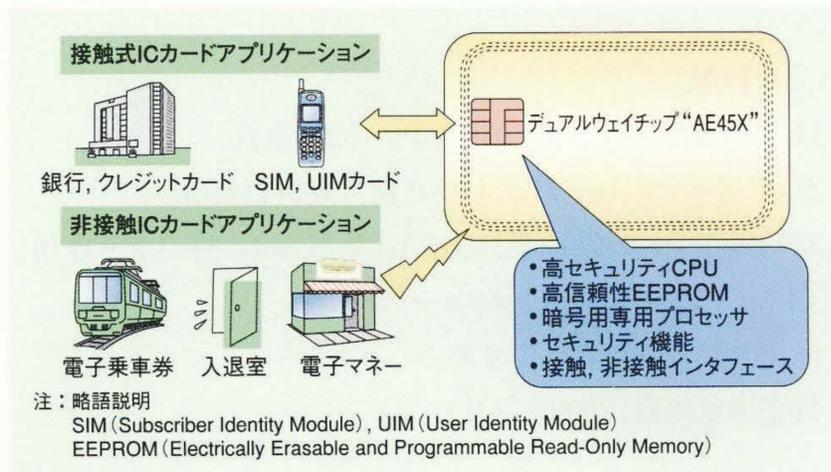
*は「他社登録商標など」(157ページ)を参照

項目	仕様
機能	256階調TFTデータ線ドライバ
電源電圧	2.7~3.6V(ロジック) 11.0~16.0V
動作温度	-20~+75℃
データ入力	合計24本(12対入力)(8ビット×RGB)
液晶表示駆動出力数	384出力
出力精度	±2mV(オフセットキャンセル動作時)
クロック周波数	85MHz(Vcc=3.0~3.6V) 75MHz(Vcc=2.7~3.0V)
その他の機能	オフセットキャンセル ドット反転機能 Nライン反転機能 データ反転機能
パッケージ	442ピンCOF,TCP

注:略語説明
TFT(Thin Film Transistor)
RGB(Red, Green, Blue), COF(Chip on Film)
TCP(Tape Carrier Package)

TFTドライバ“HD66356”の仕様

接触・非接触のデュアルインタフェースを1チップに搭載したICカード用マイコン「AE45Xシリーズ」



デュアルウェイ型ICカードの応用例

マイコンを搭載したICカードには、(1)金融分野のクレジットカードやキャッシュカードなどセキュリティが要求される「接触式カード」と、(2)電子乗車券、電子マネー、入退室カードなど利便性が要求される「非接触式カード」があり、すでに運用が開始されている。近年、これらの複数の分野で共用される多目的カードへのニーズが高まっており、接触式と非接触式の両方式に対応できるICカード用マイコンが必要とされてきている。

そのため、“AE-4”CPUコアをベースに、接触と非接触インタフェースを1チップに搭載したデュアルウェイ方式の「AE45Xシリーズ」を開発し、2002年7月から出荷を開始している。

ディスプレイ

液晶ディスプレイの応用分野は、高画素化・動画対応化により、高画質モニタ・ノートパソコン・携帯電話・テレビなどへ拡大している。日立グループは、独自のスーパーIPS(In-Plane Switching)技術をはじめとする最新技術を駆使して、21型モニタ用TFT(UXGA)、2.2型携帯電話用TFT(QVGA)、プロジェクタ用0.7型LCOS(HDTV仕様)など、各分野のニーズに対応した液晶ディスプレイを開発し提案している。

モニタ用54 cm(21.3型) UXGAスーパーTFT液晶ディスプレイモジュール



54 cm(21.3型)UXGAスーパーTFT液晶ディスプレイモジュール

液晶モニタは、パソコン市場のニーズに合わせ、いっそうの大型化・高精細化の傾向にあり、高輝度化への要求も強い。これに対応して、従来の超広視野角技術〔S-IPS(Super In-Plane Switching)方式〕に、高開口率技術〔AS-IPS

(Advanced S-IPS)方式〕の54 cm(21.3型)UXGA(Ultra-Extended Graphics Array)TFT液晶ディスプレイモジュールを製品化した。大型製品ながら、薄型・狭額縁化を実現している。

このモジュールでは、EBU(欧州放送連合)の規格を100%実現した高色純度のカラーフィルタや、高輝度バックライトなどの技術を採用している。

〔主な特徴〕

- (1) 表示画素数:1,600(水平)×1,200(垂直)
 - (2) 輝度:250 cd/m²
 - (3) 色再現性:100%EBU(72%)
 - (4) 視野角(コントラスト>10):上下・左右170°以上
 - (5) 外形サイズ:幅460.6×奥行25×高さ362(mm)
 - (6) 質量:3,500 g
- (株式会社日立ディスプレイズ)
(発売時期:2002年12月)

携帯電話用5.6 cm(2.2型) QVGA低温poly-Si TFT液晶ディスプレイ

インターネット接続やカメラの搭載でモバイルインターネット端末へと進化した携帯電話では、今後、ますます写真などの高品位なカラー画像が扱われることから、そこに使用されるディスプレイにも高い表示品位が要求される。この

ニーズにこたえるため、5.6 cm(2.2型)QVGA(Quarter Video Graphics Array)低温poly-Si TFT液晶ディスプレイ「日立スーパーファインカラー」を開発した。

RGB切替内蔵回路に

よってドレンドライバ接続点数を $\frac{1}{3}$ とし、従来のTFTでは困難であった180 ppiという高精細を実現したほか、26万表示色により、忠実な色再現性を可能としている。さらに、反射・透過の両特性を持つ半透過構造により、屋内外での良好な視認性、およびゲート駆動回路内蔵による額縁縮小と左右対称性を得ている。

〔主な特徴〕

- (1) 表示画素数:240RGB(水平)×320(垂直)
 - (2) ドットピッチ:0.047(水平)×0.141(垂直)(mm)
 - (3) ドレンドライバ:HD66776(低温poly-Si TFT専用, CPU・デジタルRGBインタフェース対応)
- (株式会社日立ディスプレイズ)
(発売予定時期:2003年3月)



5.6 cm(2.2型)QVGA低温poly-Si TFT液晶ディスプレイ

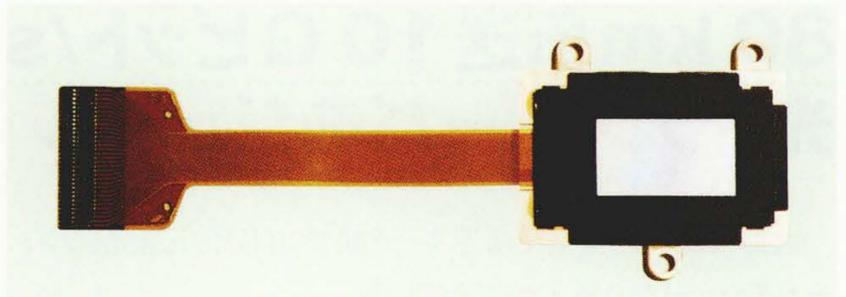
プロジェクタ・リアプロジェクションテレビ用 1.8 cm(0.7型)HDTV LCOS

デジタル放送の普及に伴い、テレビに大画面で豊かな臨場感を求めるニーズが高まっている。これに対応し、ビデオプロジェクタとリアプロジェクションテレビ用として、1080Pワイド映像の表示が可能なHDTV (High Definition Television) 仕様のLCOS (Liquid Crystal on Silicon)を開発した。

この素子では、CMOS回路上に形成した画素電極を反射ミラーとして利用し、TN (Twisted Nematic) 液晶とECB (Electrically Controlled Birefringence) モードの組合せで、格子のない滑らかな画像と、動画表示に十分な応答速度を実現している。また、1.8 cm (0.7型)では、業界最高クラスの精細度となる207万画素を持ち、拡大投射での臨場感豊かな表示を可能にしている。

〔主な特徴〕

- (1) 表示画素数: 1,920 (水平) × 1,080 (垂直)
 - (2) コントラスト: $\geq 1,000:1$
 - (3) 応答速度: 6 ms (tr+tf, 45 °C)
- (株式会社日立ディスプレイズ)
(発売時期: 2002年12月)



1.8 cm HDTV LCOSモジュール平面外観(上)と3板式プロジェクタ実装による150 cm(60型)投射表示画面例(下)

AS-IPS液晶ディスプレイ

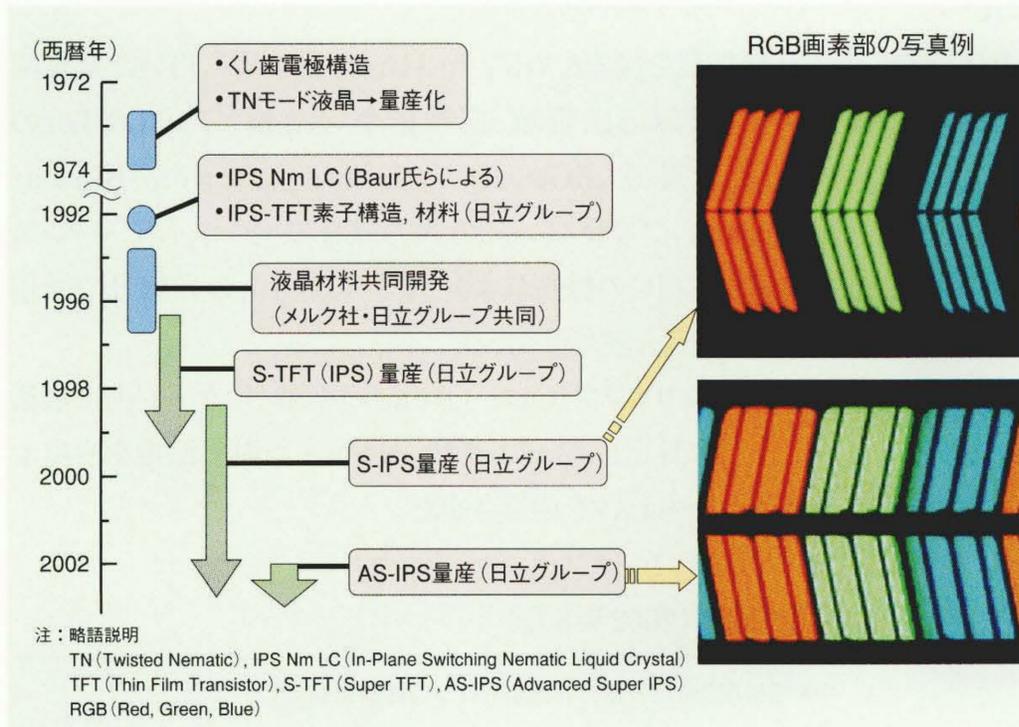
世界に先駆けて日立グループが開発したIPS方式のTFT-LCDは、広い視野角範囲で色再現性やコントラストが優れた液晶ディスプレイである。この方式は液晶モニタ用途を中心と

する各種製品に適用され、色再現性と視野角拡大を図ったSuper-IPS (S-IPS)として好評を得ている。

今回開発したAS-IPS (Advanced Super In-Plane Switching) 液晶ディスプレイは、S-IPSの開口率

を大幅に向上させて高輝度化を図り、さらに高性能化した画像デバイスである。適用製品は以下のとおりである。

- (1) 大画面で高精細・高性能が要求される液晶モニタ用: 21.3型UXGA (Ultra XGA)
 - (2) AS-IPS技術に動画対応技術を導入した液晶テレビ用: 20型WXGA
- (発売時期: 21.3型UXGAは2002年12月, 20型WXGAは同年11月)



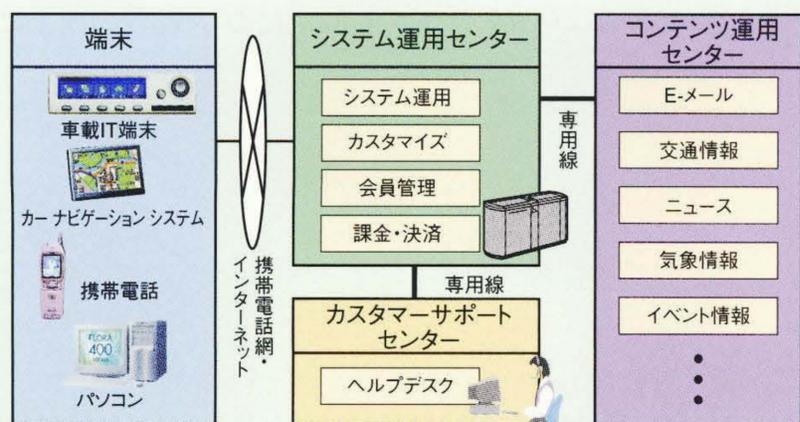
日立グループのIPS TFT LCD開発の歴史

自動車

自動車には、地球環境への対応という観点から、いっそうクリーンで高燃費な駆動システム、安全利便性の向上、情報化社会への適応が求められている。日立グループは、最先端のエレクトロニクス・情報技術、材料デバイス技術など、グループの総合技術力を結集し、エレクトリック パワートレイン システム、高効率エンジン制御システム、先進安全システム、車載情報・道路交通システムなどの開発を進めている。

テレマティクスシステム

自動車に情報サービスを提供する「テレマティクスシステム」を開発し、日産自動車株式会社の総合テレマティクスサービス「カーウイングス^{*}」の運用をサポートしている。



「テレマティクスシステム」の構成

このシステムは、(1) 会員・課金管理などを行うシステム運用センター、(2) ユーザーからの問い合わせを受けるカスタマーサポートセンター、および(3) 情報コンテンツの収集・加工とテストを行うコンテンツ運用センターで構成しており、日立製作所は、これらのセンターの構築と運用を行っているほか、世界初の車載IT端末への「ドライブ ルート アシスト サービス」を提供している。車両機器の開発ノウハウを生かして、情報コンテンツから端末まで一貫したサービスを提供することにより、魅力的な「テレマティクスサービス」の実現を支援している。

(サービス開始時期:2002年2月)

*は「他社登録商標など」(157ページ)を参照

「ドライブ ルート アシスト」を備えた車載IT端末

2002年2月に発表の「日産新型マーチ」に搭載された車載IT端末は、日産自動車株式会社の総合テレマティクスサービス

「カーウイングス」の車載端末として、同社と株式会社ザナヴィ・インフォマティクスが共同で開発したものである。



車載IT端末の外観と道案内表示例

「カーウイングス」のサービスの一つである「ドライブ ルート アシスト」では、車載端末に大容量の地図データを持たず、コンパクトフラッシュカードに最小限の地図データを内蔵し、接続された携帯電話を通じてドライブ ルート アシスト情報センターから配信される最新の詳細地図や目的地までのルートなどの情報により、ナビゲーション機能を実現する。小型画面ながら、わかりやすい表示とともに、音声認識と合成音で端末操作と道案内をする機能を持つ世界で初めて商品化された端末である。

改正電波法に対応したETC用車載器

登録台数がすでに40万台を超え、着実に普及しつつあるETC(Electronic Toll Collection)システムに関し、本線上でのETC決済(フリーフロー)や、駐車場・ファストフード店・ガソリン

スタンドなどでのドライブスルー決済など、将来のDSRC(狭域通信)アプリケーションの展開と民間利用を視野に入れた改正電波法、およびそれに伴うARIB(社団法人電波産業会)のSTD T-75が、2002年4月から施行されている。

この新規格に準拠した新型車載器を発売した。これまでと同様に設置場所を任意に選べるアンテナ分離型とし、かつアダプタなしで12/24Vいずれの仕様の自動車にも接続ができる。(発売時期:2002年5月)



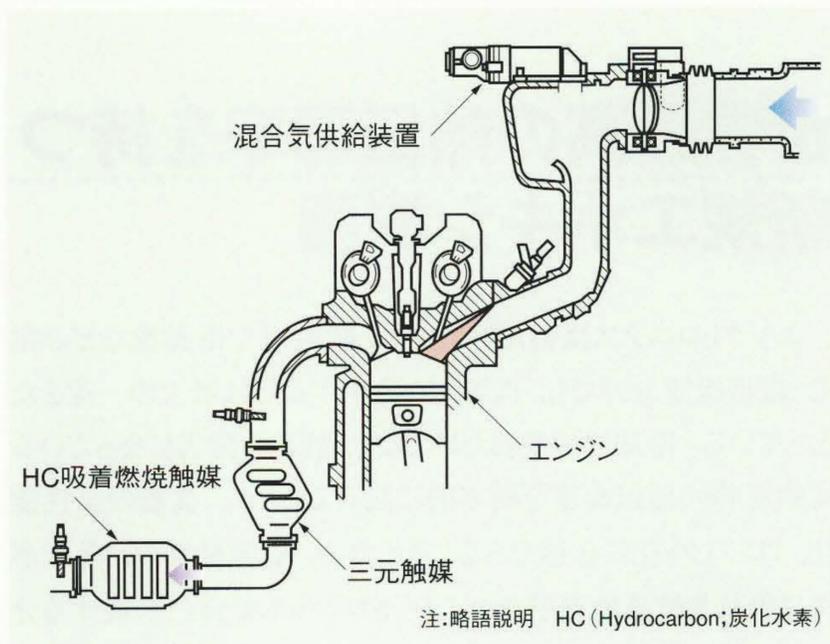
ETC用車載器の外観

マルチポイントインジェクション(MPI)システム

深刻化している地球温暖化、大気汚染などの問題に対し、全世界的に排気規制の強化が進められている。これらの排気規制適合のポイントは、始動から始動後の有害成分の排出を少なくするための燃焼改善と、エンジンから排出された有害成分を処理する後処理にある。

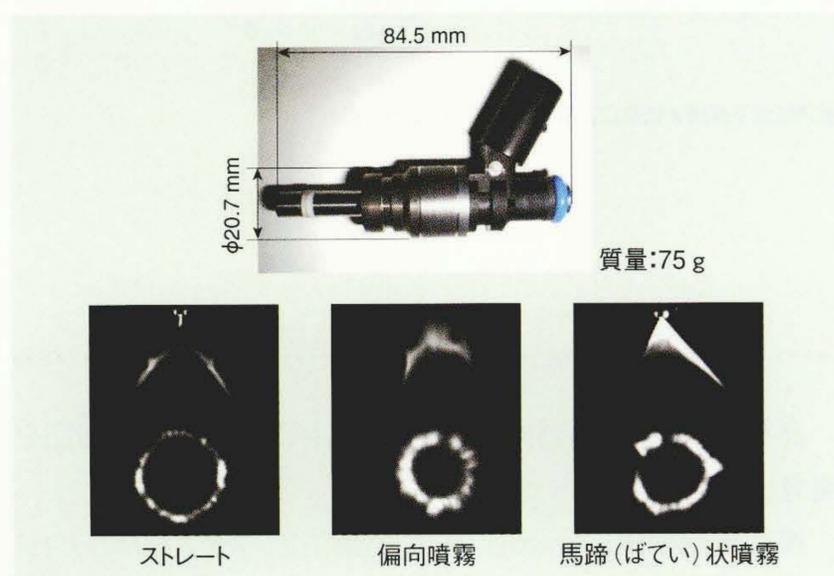
これに対応するため、前者では、始動から始動直後に最適な混合気を供給する装置を、後者では、三元触媒活性化までの始動後にHCを吸着、燃焼するHC吸着燃焼触媒をそれぞれ開発した。この二つの技術を導入し、燃料や点火時期制御などを改良したMPIシステムにより、排気規制で最も厳しいとされている米国のSULEV(Super Ultra Low Emission Vehicle;カリフォルニア州の排ガス基準)規制に適合した。

(発売予定時期:2005年)



排気規制対応のMPIシステム

筒内燃料噴射エンジン用高電圧タイプのインジェクタ



筒内燃料噴射エンジン用高電圧タイプインジェクタ「ロングノズル」の外観(上)と代表的な噴霧形状(下)

自動車による最近の環境問題に対応するため、筒内燃料噴射エンジン用高電圧タイプのインジェクタ「ロングノズル」を開発した。

このインジェクタでは、小型・小径のグローバルスタンダードの外観形状とし、エンジンの取り付け自由度を向上させた。エンジンの性能を最大限に発揮させる高圧噴射・最適噴霧形状は、独自のスワール構造にオリジナルソフトウェアの燃焼解析技術を駆使して設計したものである。

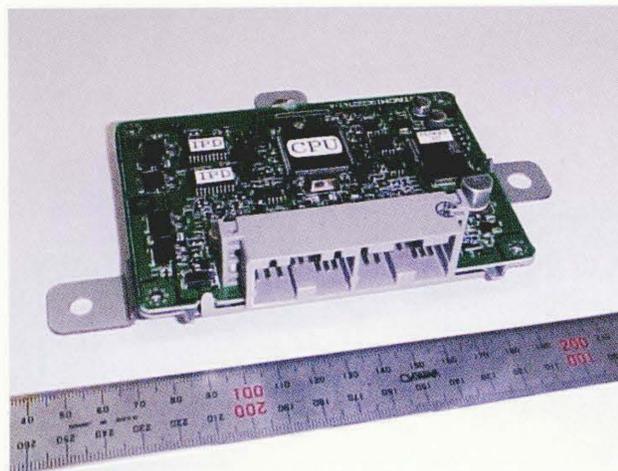
(発売予定時期:2003年5月)

統合型AT制御ユニット

自動車の乗り心地と燃費を向上させるため、有段自動変速機や無段自動変速機など多種多様な変速機システムが用いられている。これに供するAT(Automatic Transmission)の制御ユニットでは、車両との最適な組合せを図るために、さまざまな種類のものが必要とされていた。

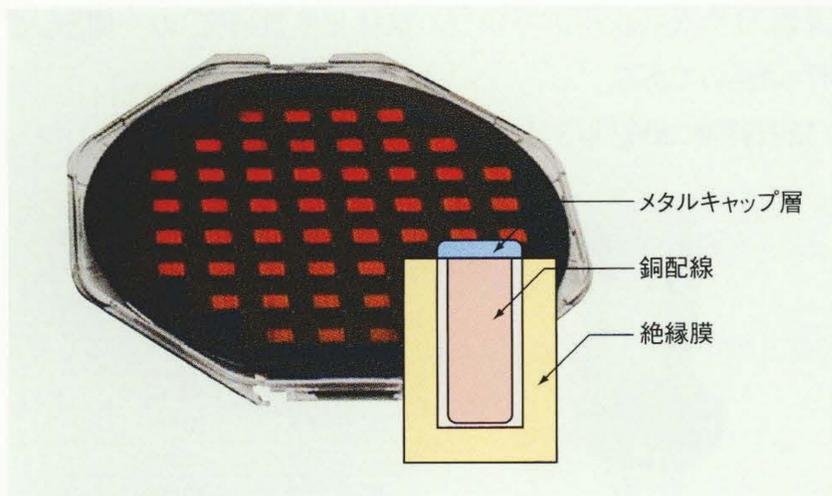
今回、これら変速機の機能・仕様および車両側のインタフェースごとの回路構成を見直すことにより、AT制御ユニットを3種類に統合した。同時に、大容量フラッシュROM内蔵32ビットCPUを採用し、最適ICによる回路集約化を図ることにより、高機能・高信頼性・低価格なAT制御ユニットを製品化した。

(発売時期:2002年4月)



統合型AT制御ユニットの外観

高速LSI銅配線メタルキャップめっき技術



LSI配線と断面模式図

超高速動作LSIを実現するために、配線システムの高速度を可能にする無電解めっき技術を開発した。銅配線上にメタルキャップ層と呼ぶ拡散防止膜を選択形成することで信号伝送遅延を最大30%低減でき、ギガヘルツを超える高速配線システムへの対応が可能となった。

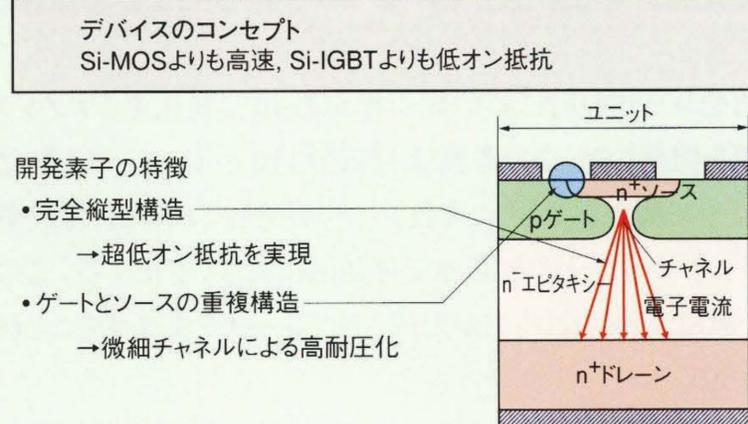
従来は配線材である銅が絶縁膜中に拡散するのを防ぐ目的で誘電率の高い絶縁性の拡散防止膜を用いていたので、デバイス全体の高速伝送に必要な低誘電率化が困難であった。開発した新技術では、銅の拡散防止機能を持つ金属材料を無電解めっきによって選択的に形成し、メタルキャップ層として適用することで、低誘電率化を可能にした。

(発表時期:2002年6月)

超低損失SiCパワーデバイス技術

電力変換損失の低減が重要視されている。現用のSi半導体では理論限界に達しており、これ以上の損失低減は困難な状況である。開発したシリコンカーバイド(SiC)は、Si半導体の損失特性を $\frac{1}{100}$ 以下にできる材料物性値を持っていることから、優れたパワーデバイスを実現できるものとして期待されている。

現在、日立製作所は、経済産業省のプロジェクトとして新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)から新機能素子研究開発協会を通じて委託を受けたSiC接合FETを開発中である。独自のスイッチング素子構造(図参照)を考案して2kV接合FETを試作し、その基本動作を確認した。



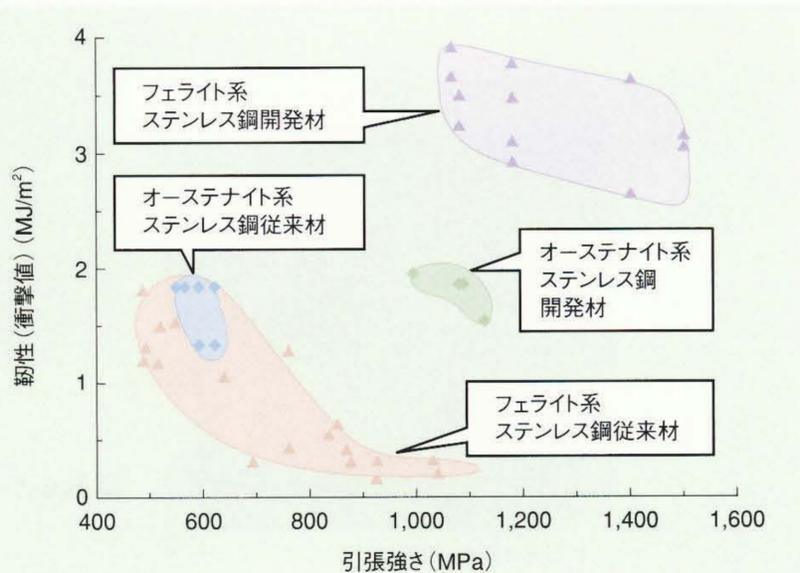
SiC接合FET(電界効果トランジスタ)の特徴

ナノ構造制御によるステンレス鋼の高強度化・高靱性化技術

製品の高性能化・高信頼化、リサイクル性向上を目的に、汎用ステンレス鋼を対象としたナノ構造制御による高強度化・高靱性化技術を、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からの委託業務の中で、立命館大学および株式会社超高温材料研究所と共同で開発した。

従来強化法では靱性を劣化させるが、結晶粒径を従来材の約 $\frac{1}{300}$ に当たる200~300nmに超微細化することで、靱性を損なわずに引張強さを従来材の2倍以上に高めた。製造過程でナノ粒子の析出分散制御を行い、結晶粒の粗大化を抑制している。この開発材は、数 kilogramsの部材作製が可能であり、発電・化学プラントなどの小型部材用材料として期待できる。

(発表時期:2002年3月)



開発材の引張強さと靱性(衝撃値)

摩擦かくはん接合(FSW)装置の高度化



(a) 三次元FSW装置

(b) FSWロボット

摩擦かくはん接合(FSW)装置の高度化例

直線、曲線、および三次元曲面の接合ができる摩擦かくはん接合(FSW)装置を開発し、株式会社日立ハイテクノロジーズからの販売を開始した。この装置では、部品のCADデータをNC制御データに変換するソフトウェアとセットで使用することができる。

また、溶接ロボットと組み合わせることにより、狭あい部や各種溶接姿勢に対応できるFSWロボットも開発中である。

今後、マイクロ部品などの多様な製品分野のニーズにも対応できるFSW装置を開発していく。

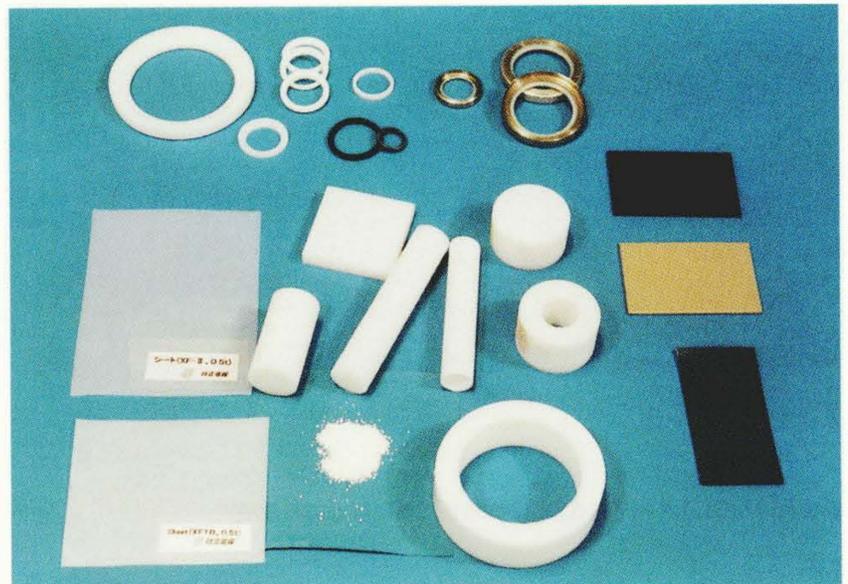
(三次元FSW装置の発売時期:2002年9月)

新架橋フッ素樹脂

放射線分解型のポリテトラフルオロエチレン(PTFE)では、融点近傍の高温に加熱し、不活性ガス雰囲気中で電離性放射線を照射すると、架橋反応が生じる。この特性を利用した技術について、科学技術振興事業団から開発委託を受けて検討を進めた結果、架橋PTFE(XF)では、一般のPTFEに比べて耐摩耗性と耐クリープ性を大幅に向上できるという新たな特徴を見いだすとともに、目的とした架橋製造技術を開発した。

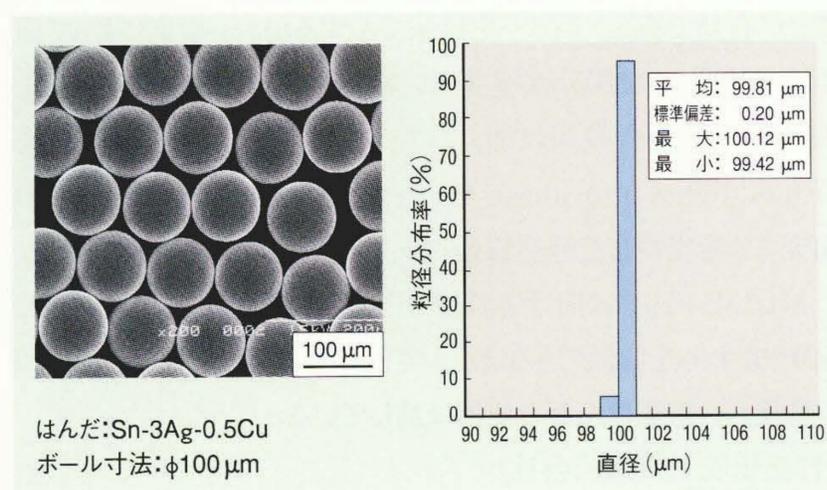
この材料は、パッキンやシール、軸受などのしゅう動分野の応用に適しているほか、相手材の金属材料を傷つけにくいという特徴を持つので、相手材の選択肢の拡大が期待できる。

(日立電線株式会社)



開発材料と応用製品例

BGA/CSP/FC用無鉛はんだボール



FC(Flip Chip)用小径Pbフリーはんだボールと粒径分布

BGA(Ball Grid Array)やCSP(Chip Size Package)の外部端子用素材となる無鉛(Pbフリー)はんだボールを、UDS(Uniform Droplet Spray)法で製造する技術を開発した。

この方法では、不活性雰囲気中ではんだ溶湯から直接ボールを製造することから、ボールの表面酸化や組成のばらつきを抑制でき、難加工性のはんだについても製造が可能である。組成に関してはPbフリーはんだとして主流となっているSn-Ag-Cu系合金に加え、Sn-Pb共晶合金と同等の融点を示すSn-Zn系合金、およびBi、Inを添加した合金も製造している。標準サイズは100~760μmであるが、今後需要が見込まれるFC用小径ボールの開発も進めており、今後50μmまで小径化を図る。

(日立金属株式会社)

