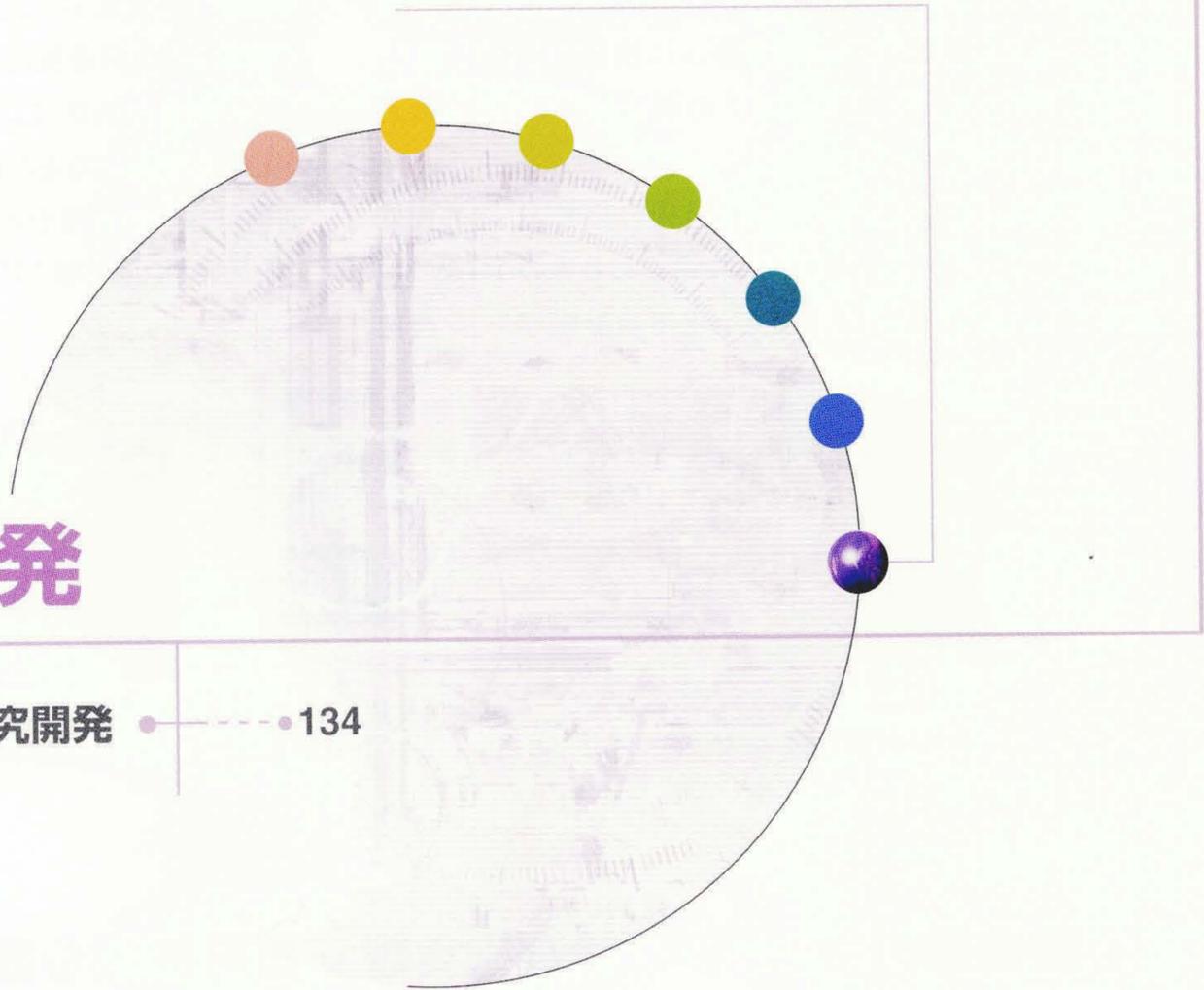


Research & Development

研究開発

研究開発 ●-----● 134



研究開発

グローバル化がいつそう進展し、技術立国として、強い日本の創生が求められている。日立グループは、研究開発を通して培ってきた信頼にこたえる「モノづくり」のための基盤技術をベースとし、先端技術によって開発した高度なグローバル製品と、新時代のライフラインを支えるソリューションにより、わが国の産業・社会の発展に貢献することを目指している。

指をかざすだけで本人認証する

開放型の指静脈認証技術を世界で初めて開発

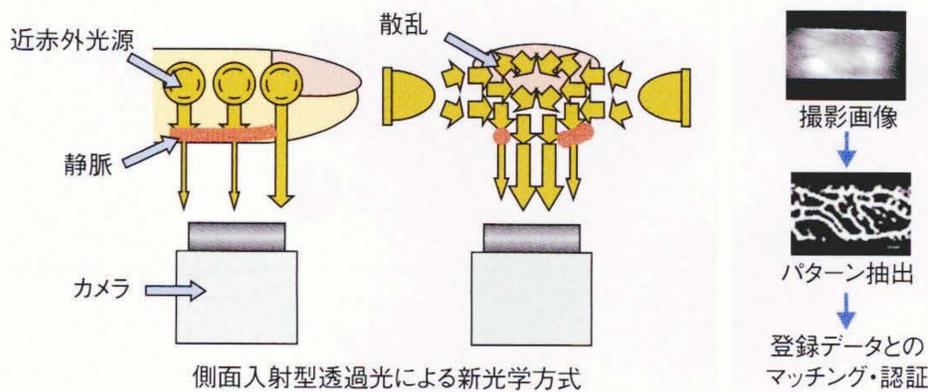
指をかざすだけで本人を認証する開放型の指静脈認証技術を開発した。静脈パターンの観察法に独自のくふうを加え、指の腹側をかざせば、瞬時に本人の認証を行う開放型構造の装置を世界で初めて実現した。

今回開発した開放型指静脈認証技術の特徴は、指の両側面から近赤外光を当て、指の内部で散乱した光のうち指の腹側に透過してきた光だけを集光し、皮下の静脈パターン画像

を撮影する新光学方式にある。これにより、認証する指の上方が開放された指静脈認証が実現できた。

この開放型技術によって本人確認を必要とする機器の操作が一段と容易になるため、金融業やサービス業などでの顧客向け用途への適用が可能になった。

(発売時期:2004年7月)



開放型指静脈認証技術の概要



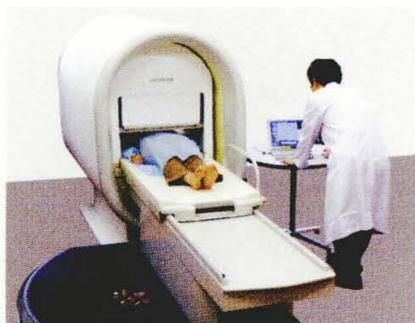
心臓疾患のマッピング検査を実現する可搬型心磁計の開発

経済産業省と独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の産学連携実用化開発助成事業の下で、心臓疾患のマッピング検査での計測が短時間でできる小型心磁計を開発した。

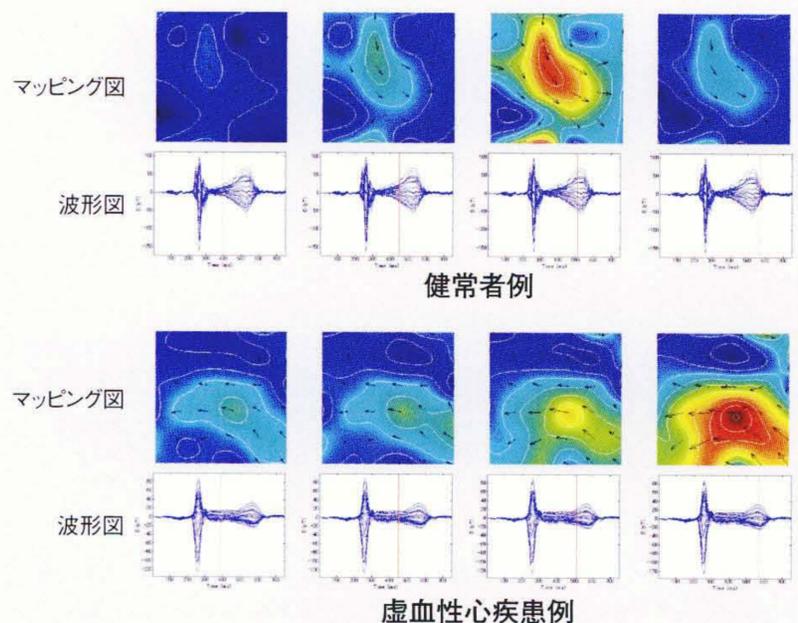
心磁計は、心臓からの磁気信号を体の外から計測することにより、心臓活動の異常を早期に検知する装置である。今回開発した心磁計では、磁気センサに高温超電導体を用いることにより、運用コストを低く抑え、また、磁気シールドを含めた大きさが縦1.6×幅1.0×長さ3.5(m)と小型のため、中規模病院や移動集団検診でのスクリーニング検査システムとして、今後の普及が期待される。計測する範囲はすでに販売中の低温超電導心磁

計と同じであり、スクリーニング検査結果を精密検査に直接反映することができる。

(発表時期:2004年6月)



可搬型心磁計による検査の様子



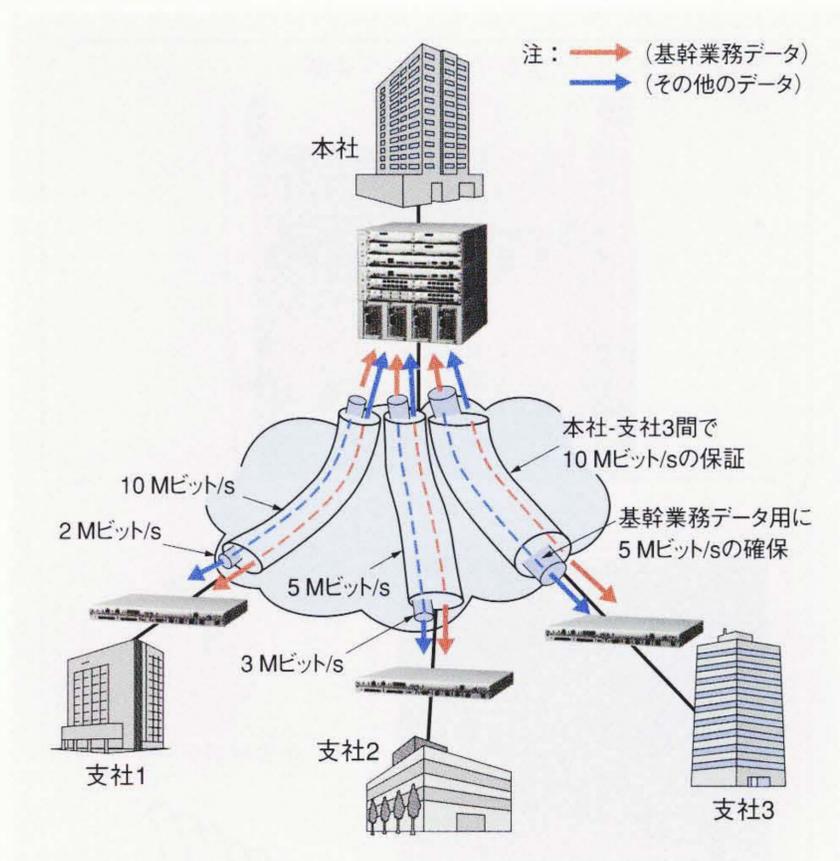
ギガビットルータ・スイッチ向けQoS保証機能の開発

従来、専用線で行われてきた基幹業務データや音声データの通信に、コストパフォーマンスが高いIP(Internet Protocol)ネットワークが利用され始めている。そのため、通信帯域や遅延時間などのQoS(Quality of Service)を保証するネットワークへのニーズが高まっている。

このニーズにこたえるため、IPネットワークの基幹装置となるギガビットルータ・スイッチ“GR/GS4000”のQoS保証機能を開発した。この機能は、ネットワークサイト間の通信帯域を確保しつつ、基幹業務や音声データ専用の通信帯域も確保して元データの損失、遅延を防止する。ギガビットイーサネットなどの高速回線にも対応し、高速なQoS保証型IPネットワークを実現する。

今後は、この機能の運用・管理を容易とし、運用コストを削減する技術の開発が重要となる。

(出荷開始時期:2003年7月)



QoS保証型IPネットワークの構成例

携帯電話用アプリケーションプロセッサの高速低消費電力技術

第3世代携帯電話に搭載されるLSIの中で、テレビ電話やゲームなどの多種多様なアプリケーションの実行を担うアプリケーションプロセッサには、高速処理と低消費電力の両立が求められている。このために特に重要な以下の二つの高速低消費電力技術を開発した。この技術は、株式会社ルネサス テクノロジーのアプリケーションプロセッサ“SH-Mobile3”に搭載されている。

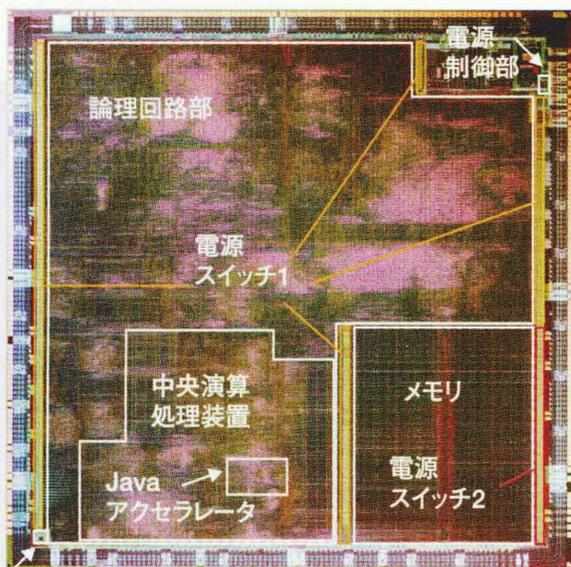
(1) オンチップ電源スイッチ技術

携帯電話で90%以上を占める待機時でのLSIの消費電力を1けた以上削減したほか、この待機状態から3 msで元の動作状態へ高速復帰を実現

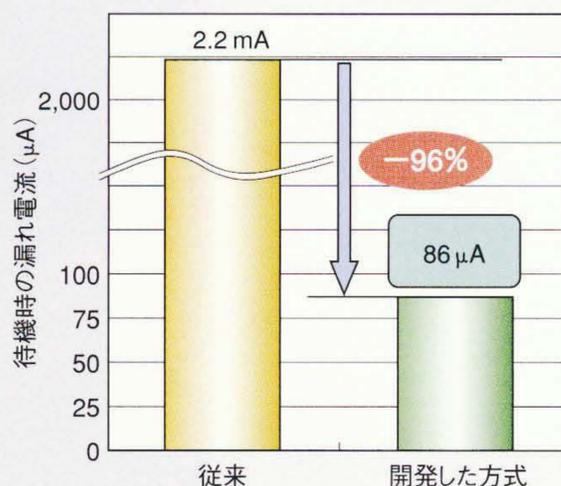
(2) Java・ハードウェアアクセラレータ技術

ダウンロードしたゲームなどのJavaプログラム実行を消費電力6%減で10倍高速化

(開発技術を搭載したプロセッサの発売時期:2004年7月)

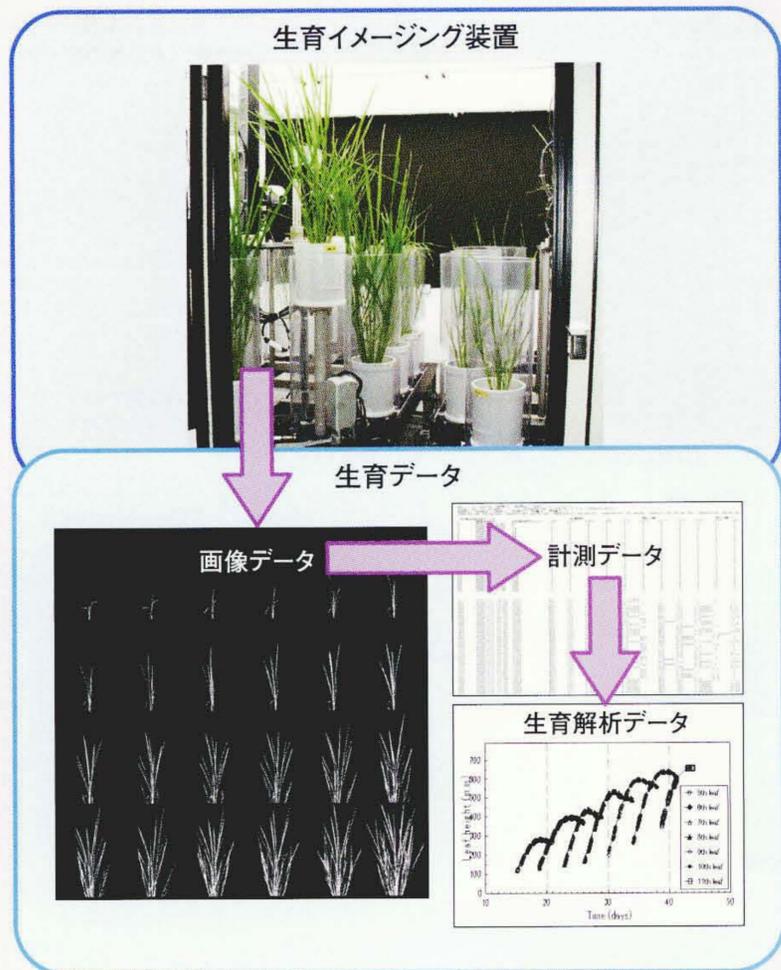


電源スイッチ制御回路1, 2



携帯電話用アプリケーションプロセッサ“SH-Mobile3”の概略構成(左)とオンチップの電源スイッチ技術による待機時消費電力の低減効果(右)

イネの生育を分単位で観察する自動モニタリングシステム



生育イメージング装置(上)と代表的な取得データ(下)

本格的な農業の法人化社会の到来を前に、農作物の生育情報を農業経営に役立てる技術の開発が求められている。その実現に向けて、イネなどの農作物が発芽してから開花するまでの全生育過程を画像として自動記録するシステムを開発した。

この技術では、まず植物の生育画像データを2、3か月間にわたって分単位で取得する。その数千枚の画像データからさまざまな計測データを取得し、グラフ化することで、これまで目視では見逃されてきたゆっくりとした変化を生育解析データとして読み取ることができる。葉や根の新出タイミングやその伸長速度などについてのデータの取得が可能であり、栽培環境や遺伝的背景の違いによる生育への影響を定量的かつ継続的に評価することができる。この研究の一部は、農林水産省プロジェクト「イネゲノムシミュレータの開発」の委託を受けて行ったものである。

(発売時期:2004年10月)

世界最小サイズの40 Gビット/s光送信器の開発

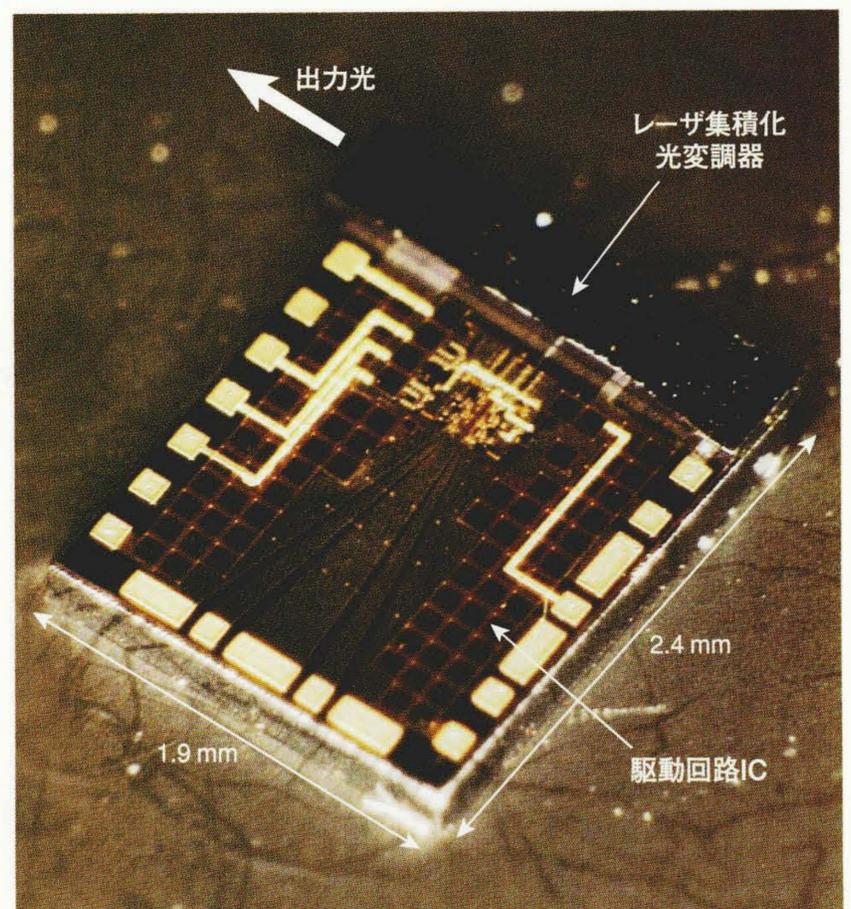
ブロードバンドアクセスの普及に伴い、インターネットを支える都市系ネットワークに用いる光通信装置の小型化・高速化が求められている。このため、次世代光通信装置用に、集積化チップを用いた超小型の40 Gビット/s光送信器を開発した。

〔主な特徴〕

- (1) 駆動回路IC上にレーザ集積化光変調器をハイブリッド搭載し、世界最小サイズを実現した。
- (2) 新開発の低インピーダンス駆動方式で光変調器の駆動電圧を当社従来器比で $\frac{1}{3}$ の0.7 Vに低減し、低消費電力化を図った。

なお、この研究は、独立行政法人情報通信研究機構の委託研究「フォトニックネットワークに関する光アクセス網高速広帯域通信技術の研究開発」で実施したものである。

(発表時期:2003年9月)



小型・低電圧動作の40 Gビット/s光送信器の概略構成

4 GビットAG-AND型フラッシュメモリ用メモリセル技術

大容量デジタル コンテンツ データの格納用に、4 GビットAG-AND型フラッシュメモリのメモリセル基本技術を開発し、株式会社ルネサス テクノロジーが製品化した。

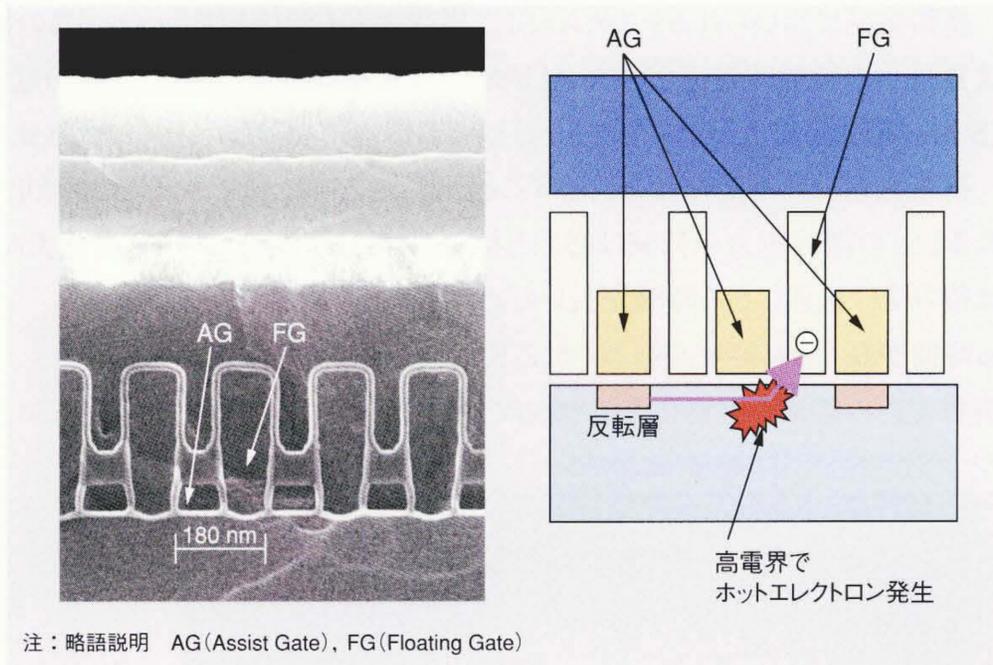
〔主な特徴〕

- (1) メモリセルのソース・ドレインを、従来の拡散層に代えて、横方向の広がりのない反転層によって形成した。これにより、物理セル面積を理想値の $4F^2$ (F =最小加工寸法)に縮小し、多値記憶と90 nmプロセスとの組み合わせによって世界最小のビット当たりセル面積を実現した。
- (2) 1ギガビット品から採用しているホットエレクトロン注入書込みにより、多値では世界最速の10 Mバイト/sの高速書込みを実現した。

この技術によって動画などの大容量データを短時間でダウンロードして持ち運ぶことを可能とし、フラッシュメモリの用途が

携帯端末やデジタル家電へと拡大することが期待できる。

(サンプル出荷時期:2004年9月)

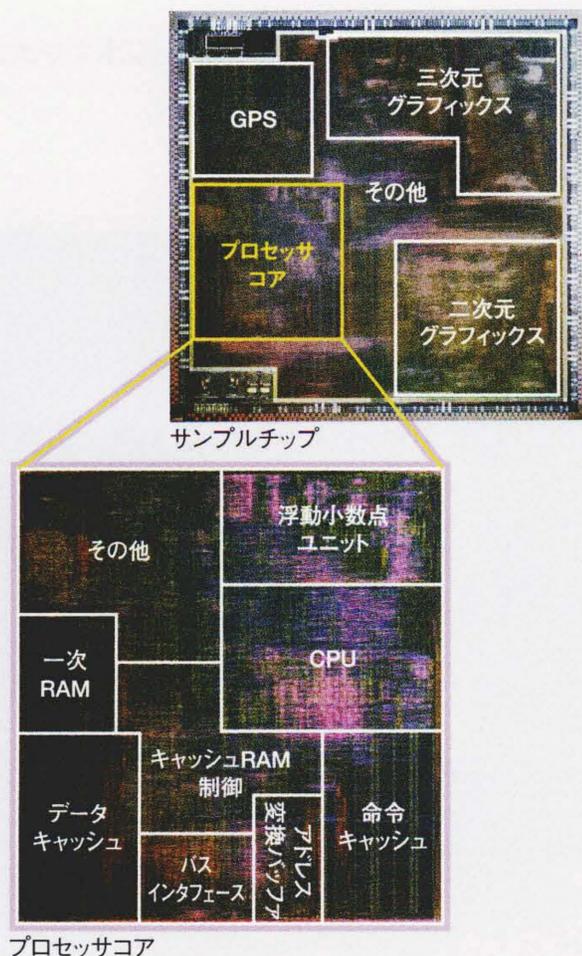


注：略語説明 AG (Assist Gate), FG (Floating Gate)

メモリセル断面と書込み方式の仕組み

次世代デジタル家電用システムLSI用

世界最高性能のプロセッサコアの開発



注：概略説明 GPS (Global Positioning System) RAM (Random Access Memory), CPU (Central Processing Unit)

プロセッサコアの概略構成(下)とそれを実装した最初のサンプルチップ(上)

近年、携帯電話やデジタルカメラ、カーナビゲーションシステムなどのデジタル家電が急成長している。このようなデジタル家電の基幹部品であるシステムLSI用の戦略的プロセッサコアとして、さまざまなアプリケーションの幅広い要求にこたえることができる“SuperH”アーキテクチャのプロセッサコアを130 nm CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) プロセスで開発した。効率的な性能向上を重視し、2命令同時発行のスーパーカラ方式と7段パイプライン構成を基本に、分岐予測、早期分岐、遅延実行、およびベクトル命令の強化を図った。この結果、400 MHzの高速動作で、720 MIPS (Mega Instructions per Second)のドライストーン性能を250 mWという低電力で実現した。さらに、組込み用としては世界最高の2.8 GFLOPS (Giga Floating-Operations per Second)の浮動小数点ピーク性能と、36 Mポリゴン/sの基本グラフィクス性能を達成した。

(サンプル出荷時期:2004年6月)

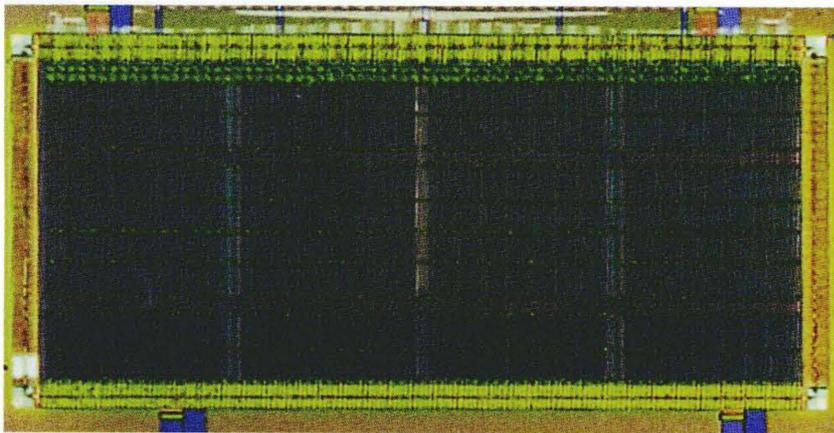
世界最小待機時電流 25 μ A/Mビットの

オンチップSRAMの開発

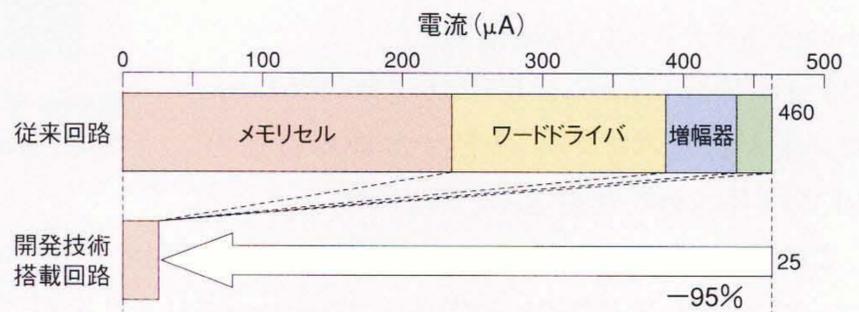
携帯電話に用いられるシステムLSIに搭載するメモリとして、世界最小の待機時電流 25 μ A/Mビットの性能を持つSRAM (Static Random Access Memory) 回路の開発に成功した。

携帯電話では電池寿命を延ばすことが重要であり、搭載されるLSIの消費電力の低減は必須となっている。携帯電話では待ち受け状態にある時間が長いため、LSIが待機状態となる時間が長く、大容量が搭載されるSRAMの待機状態での消費電力の低減が重要な課題となっていた。

この技術では、待機状態において、データ記憶領域では電源の電位を制御し、その他の周辺領域では電源を遮断して消費電流を低減し、待機時の電流を95%低減した。この技術は、2004年5月に発表された携帯電話用LSIに搭載されている。(発表時期: 2004年2月)



開発技術を搭載した試作回路のチップ



待機時の回路電流低減効果比較

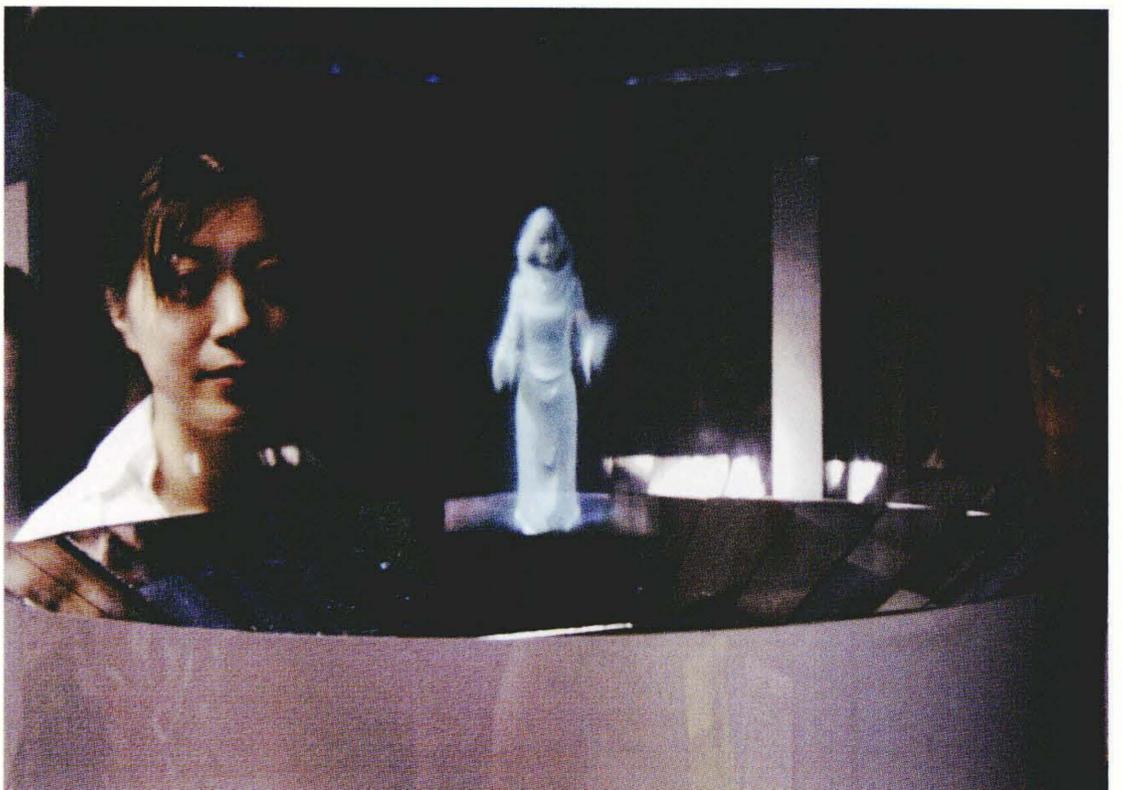
360度どこからでも見られる立体映像ディスプレイ技術の開発

360度どこからでも回り込んで映像が見られる新型立体映像ディスプレイ技術を開発し、円筒形の立体映像ディスプレイ装置“Transpost”を試作した。

この技術により、特殊な眼鏡の着用やホログラム映像のように特殊な処理をすることなく、あたかも空中に浮かんでいるような立体映像を表示することができる。また、専用の撮影システムを併用することにより、実写の立体映像をリアルタイムで見ることが可能である。ネットワークを介して実写映像を送れば、例えば、日本で作成したモックアップ(試作品)の立体像を海外でも同時に見ることができる。商品設計についての議論や顧客へのプレゼンテーションなど、ユビキタス情報時代の立体映

像表現、情報配信のディスプレイとして、ビジネスやエンタテインメント分野で幅広い利用が期待できる。

(発表時期: 2004年2月24日)



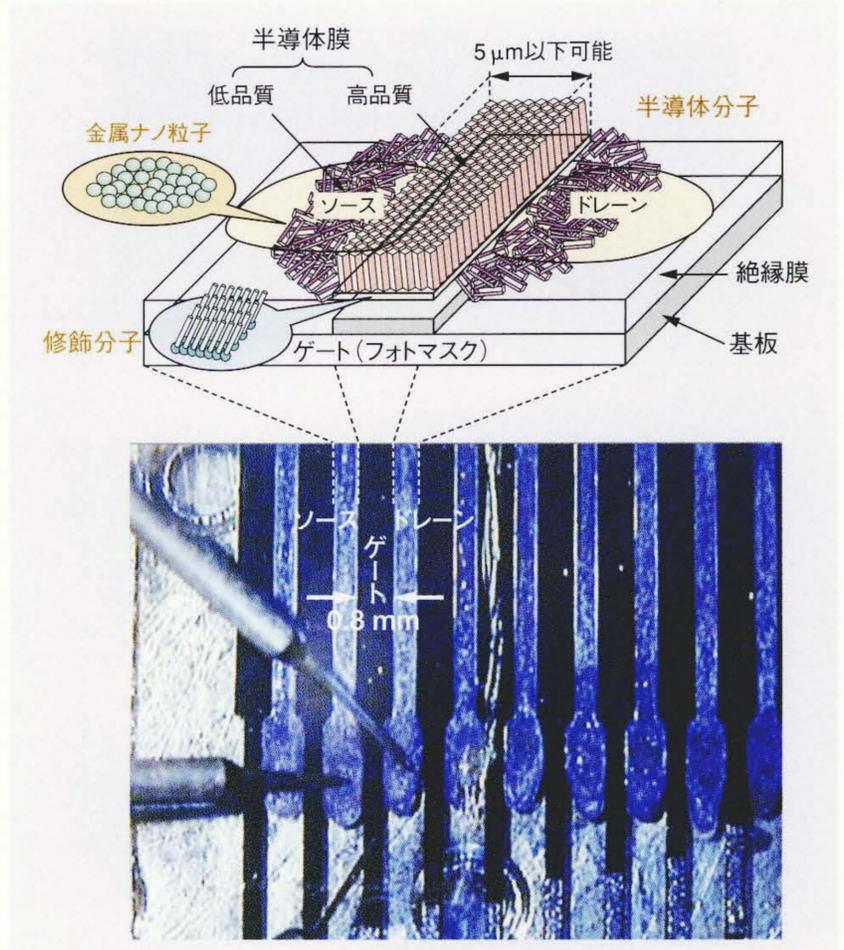
立体映像ディスプレイ装置“Transpost”による映像表示例

ナノ材料の自己組織化を利用した有機トランジスタ製法の開発

経済産業省と独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の支援により、独立行政法人産業技術総合研究所および財団法人光産業技術振興協会と共同で、ユビキタス情報社会のキーデバイスの一つであるシートディスプレイの大量生産に適した有機トランジスタ製法を開発した。

この製法は、従来製法のフォトリソグラフィを用いず、超微粒子や有機物質から成るナノ材料が自然に集まって構造形成する自己組織化現象を利用して、最小寸法5 μm以下の素子構造を印刷で形成する手法である。ガラス基板やプラスチックの上に微細な有機トランジスタを効率よく生産できることから、ディスプレイとスイッチ回路素子を一体化したシートディスプレイに適した量産技術の道を開く技術として期待される。2009年までにシートディスプレイの製品化を目指す。

(発表時期:2003年9月)



ナノ材料の自己組織化現象を利用した有機トランジスタの構成(上)と、試作した有機トランジスタの平面写真(下)

酸化チタン材料を用いた太陽電池の実用化に向けた大型基板の試作

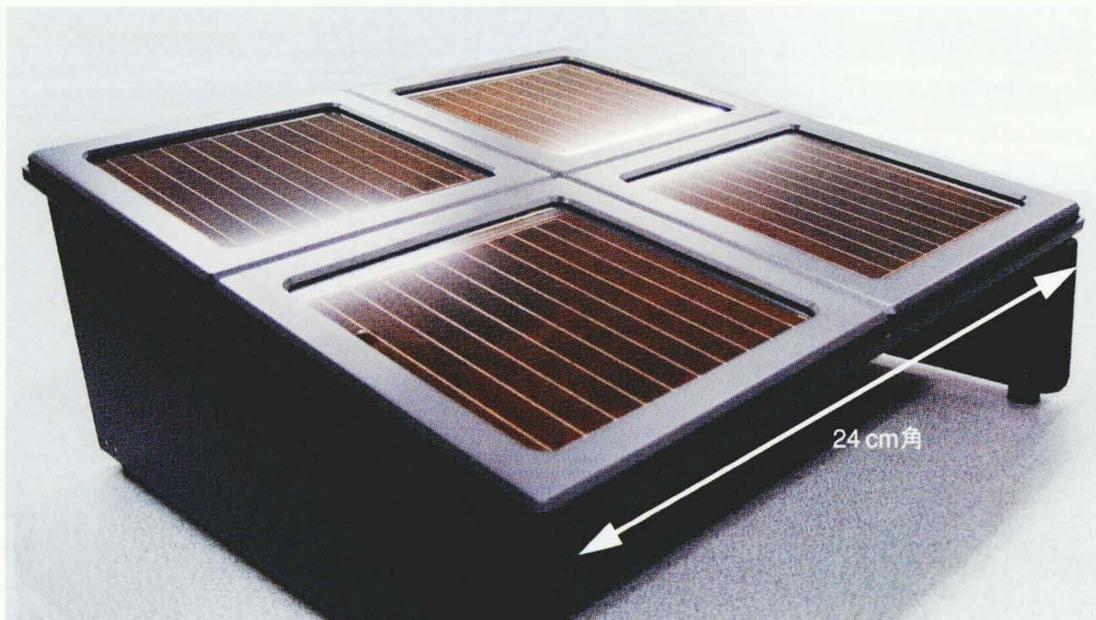
京都大学との包括的産学融合アライアンスを活用した成果として、京都大学の足立基齊教授が開発したナノ酸化チタン材料を用いた、次世代太陽電池の大型基板試作に成功した。

このアライアンスは、京都大学、日本電信電話株式会社、

パイオニア株式会社、三菱化学株式会社、ローム株式会社および日立製作所が、「有機エレクトロニクスデバイスの開発」で包括的に締結したもので、2002年8月に発足した。

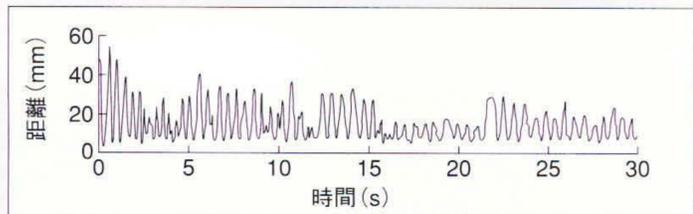
開発した太陽電池は、従来のシリコンを使うタイプと異なり、酸化チタンと有機色素を用いる。酸化チタンは紫外線にしか反応しないものの、表面に可視光を吸収する有機色素を吸着させることで、太陽光での発電が可能となる。高効率化のポイントは酸化チタンのナノ構造制御である。足立教授は、ナノメートルオーダーで構造が制御された酸化チタンの合成に成功し、これを用いて日立製作所がデバイス化した。

(発表時期:2004年3月)



試作した太陽電池の外観

指運動機能の高感度測定技術



(a) パーキンソン病例



(b) 健常例

試作した磁気センサ型指機能測定装置(上)と、測定結果例(下)

指を閉じたり開いたりするだけで運動機能障害の度合いを判定できる、磁気センサを用いた小型の指機能測定装置を開発した。

パーキンソン病では、手足の震えや筋肉の硬直などの症状が現れる。これまでは医師が経験に基づいて手足の動きを判定していたため、リハビリテーションや薬の効果を客観的に測定することは困難であった。

これを解決するために、発信コイルと受信コイルを親指と人さし指に装着して指の動きを詳しく測定する装置を試作した。大阪大学の佐古田三郎教授と共同で、パーキンソン病患者を対象に実験したところ、症状が重い患者ほど指を開ける幅が狭まり、速度や力が弱まることが確認できた。開発した装置により、熟練した医師とほぼ同等の判断が可能であるという結果が得られた。

この装置は、磁気を使う方式のため、安全性が高く、安価に製作できるほか、操作も手軽で簡単である。

(発表時期:2004年6月)

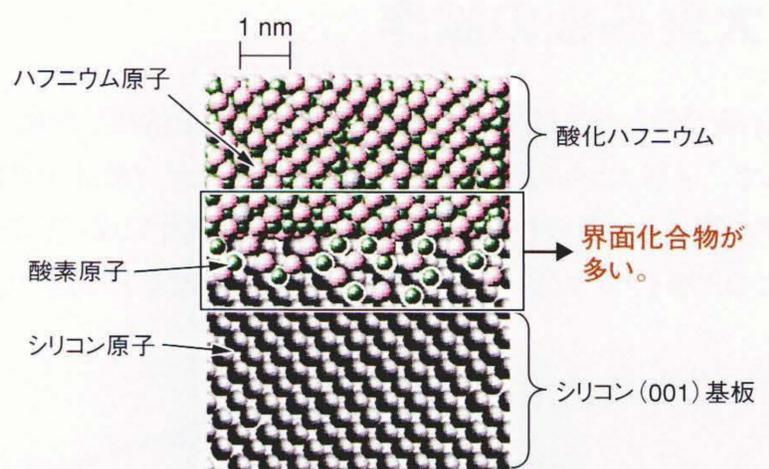
ナノメートルオーダー薄膜の界面接合シミュレーション技術

半導体やストレージで適用されているナノメートルオーダーの極薄膜構造において、異種材料の接合界面の状態を精度よく予測する技術を開発した。

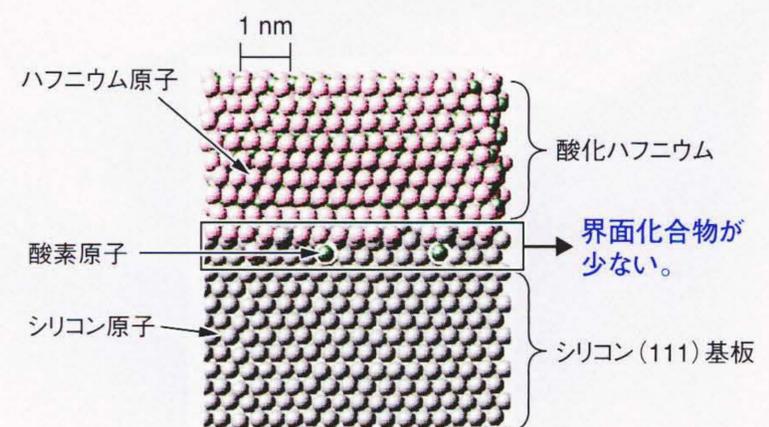
この技術では、接合界面での原子の電荷の状態変化を原子間に働く力の変化と見なし、そのシミュレーションを行うことにより、これまで必要とされていた計算時間を大幅に短縮することができる。また、数千万原子規模の多くの原子を扱うことが可能となるため、従来のシミュレーションでは困難であった、異種材料の積層で生ずる界面化合物やはがれなどの諸問題を、実験をしないで予測することができる。

今後、次世代先端デバイスの開発期間短縮や高機能デバイスの開発を加速する技術として期待できる。

(発表時期:2004年8月)



(a) シリコン(001)基板を使用した場合



(b) シリコン(111)基板を使用した場合

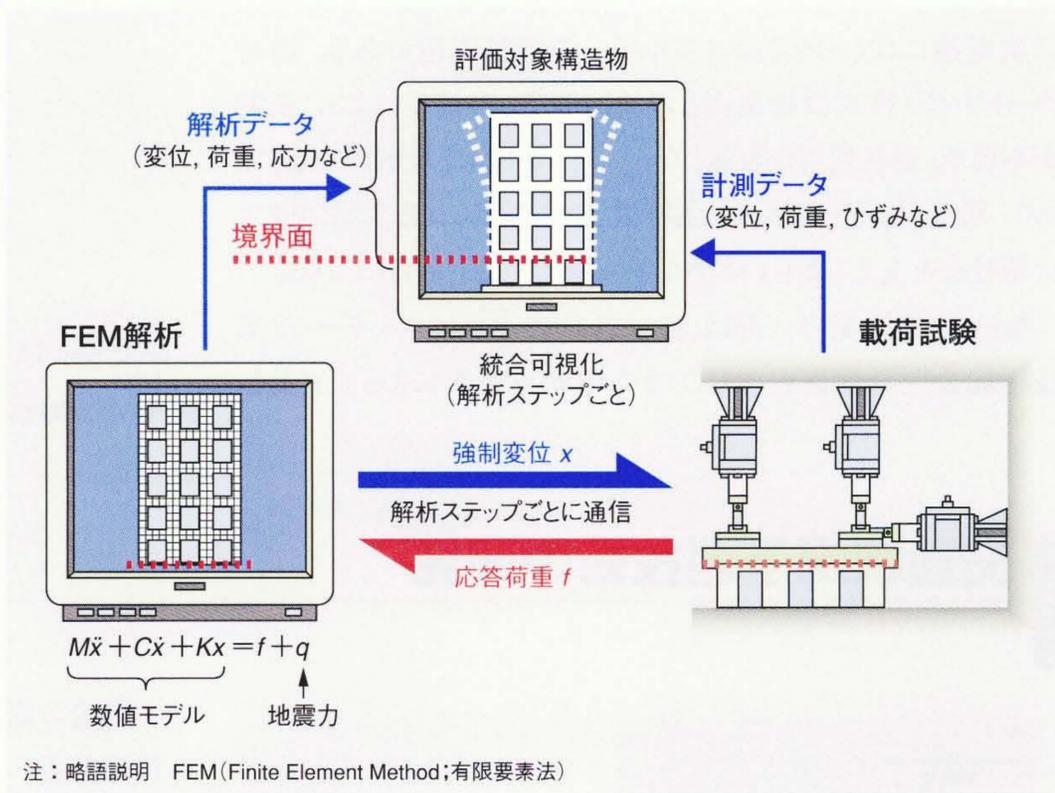
酸化ハフニウムとシリコン基板の界面での化合物形成量のシミュレーション例

ハイブリッド振動試験技術

1995年に発生した兵庫県南部地震では、高層ビルや高架橋などに想定外の破壊現象が生じ、構造物の破壊領域での挙動を十分な精度で予測できない場合があることが指摘された。このような課題に対し、構造物を部分構造物と数値モデルとに二分し、部分構造物の試験と数値モデルの解析とを、両者の境界面でデータを受け渡ししながら連携するハイブリッド試験が利用されている。

今回、財団法人電力中央研究所と共同で、モーメントも負荷できる加振機構を用いた振動試験と、複雑な構造やさまざまな材料特性を扱える非線形FEM解析を実行する計算機とをネットワークで接続し、数値解析を1ステップ実行するごとに両者間でデータを受け渡ししながら連携する技術を開発した。これにより、比較的

小規模な実験で実機の挙動予測を可能とした。
(発表時期:2004年3月)



準動的ハイブリッド耐震試験の概要

紙幣の挙動解析技術と製品設計への適用

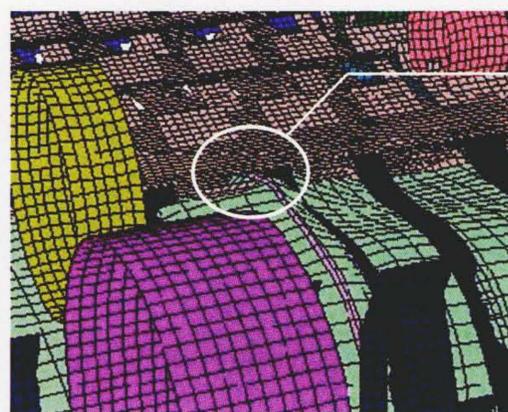
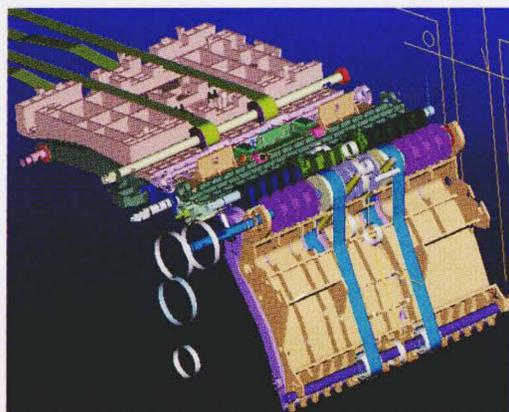
ATM(現金自動預け払い装置)の紙幣搬送時に発生する障害(ジャム)を数値シミュレーションによって予測するシステムを開発した。これにより、紙幣搬送路設計のスピードアップを可能とし、エンハンス型ATM紙幣還流機構設計へこのシステムの適用を開始した。

[主な特徴]

(1) 過去の事例から搬送障害の原因となる紙幣状態を分析

し、折れ紙幣やしわ紙幣などの紙幣パターンをモデル化した。このモデル化により、実用レベルの精度で搬送障害をシミュレーションで事前評価することを可能とした。

(2) 三次元CAD(Computer-Aided Design)で作成した搬送ガイドの形状データから、短時間で精度よく計算できる解析メッシュを自動生成するCAD一貫システムを構築し、挙動解析時間の短縮と使い勝手向上を実現した。



搬送路のCADデータ(左)と、障害(ジャム)シミュレーション結果(右)

携帯機器用メタノール燃料電池の試作

現在、次世代携帯機器用電源(数ワットから数十ワット)として、DMFC(Direct Methanol Fuel Cell:メタノール燃料電池)の開発を進めている。

DMFCは、メタノール・水・酸素から電気を生み出し、リチウム二次電池に代わりうる高エネルギーの燃料電池である。燃料カートリッジ(株式会社東海との共同開発)の補給により、充電が不要で、連続使用が可能となる。排出物は水と炭酸ガスだけであり、環境負荷が少ないことも特徴としてあげられる。ユビキタス情報社会を支える新しいエネルギー源として期待されている。

なお、この開発の一部は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からの助成事業によって実施し

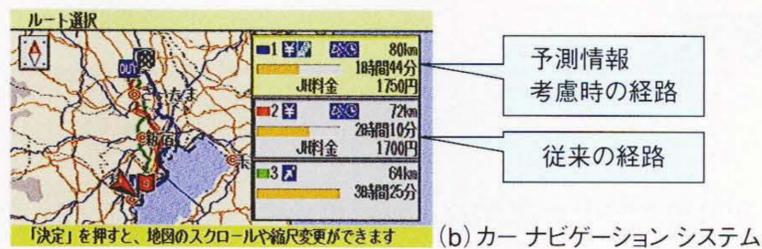
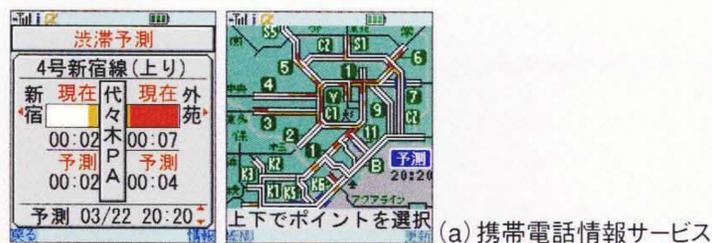
たものである。

(製品化予定時期:2005年)



メタノール燃料電池駆動マルチビューアの試作機

交通状況予測技術の開発



交通状況予測技術の適用画面例

過去の膨大な交通情報を分析し、道路の接続状況や交通状況変動の特徴を考慮することにより、未来の渋滞状況を高精度に予測する交通状況予測技術を開発した。

この技術は、株式会社エディアの携帯電話情報サービスと株式会社ザナビ・インフォマテイクスのカーナビゲーションシステムに採用され、予測情報表示や経路探索に適用されている。

今後は、プローブカーの計測情報を併用した予測技術を開発し、交通情報サービスのいっそうの利便性向上を追求していく。

(発表時期:2004年10月)

新概念によるリニア駆動装置 「トンネルアクチュエータ」

新概念によるリニア駆動装置として、「トンネルアクチュエータ」を開発した。

この装置の主な特徴は、(1)リニアモータで問題とされている固定子と可動子間の磁気吸引力を相殺し、(2)一つの巻線で多極化が容易で、(3)可動子が軽量でシンプルという点である。

これらの特徴を生かして、40 G(重力加速度の40倍)の世界最高加速度を実現した。

今後は、半導体製造装置、工作機械、FA(Factory Automation)機器などのさまざまな応用製品への普及・拡大を図っていく。

(発表時期:2004年4月)



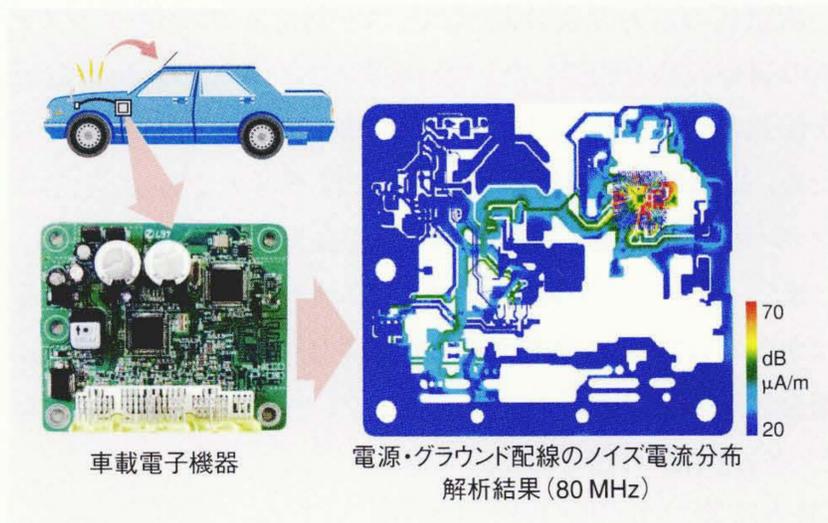
40 Gの世界最高加速度を実現したトンネルアクチュエータの試作機

電磁界解析による電子機器のラジオノイズ評価技術

電子化が進む自動車では、搭載される電子機器からの不要電磁放射によってラジオに雑音が入る「ラジオノイズ」が問題となっている。これを解決するため、シミュレーションによる車載電子機器のラジオノイズ評価技術を開発した。

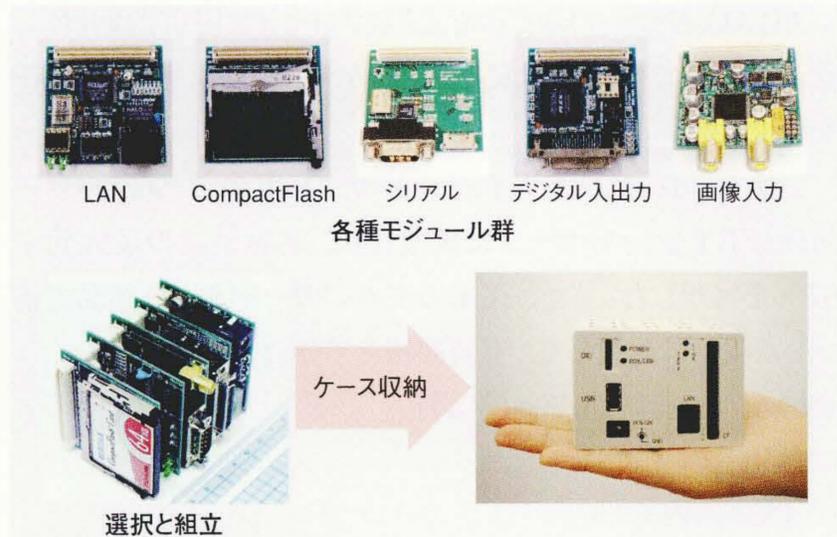
この技術では、マイコンで発生しラジオノイズの主因となる高周波電流を高精度に予測することができる。また、実際の製品基板同様の複雑な形状のプリント回路基板も一括して解析できる。

今後は、設計ツール環境の整備を進め、社内や株式会社ルネサス テクノロジなどの製品設計支援ツールとして適用していく。



車載電子機器(左)と、高周波電流分布解析結果(右)

超小型コントローラ“UbiCompo”



注：略語説明 LAN(Local Area Network)

超小型コントローラ“UbiCompo”のモジュール群(上)と構成(下)

無線LANやウェブなどの情報系ネットワークを活用して遠隔監視制御ができる超小型コントローラ“UbiCompo(ユビコンポ)”を開発し、日立那珂エレクトロニクス株式会社で製品化した。

UbiCompoは、必要な機能モジュールだけを選択して組み合わせることができる、手のひらサイズのコントローラである。設置場所や監視制御対象に応じて、通信・入出力などのモジュールを選択、交換することができ、産業システムの遠隔監視、分散制御を容易に実現することができる。

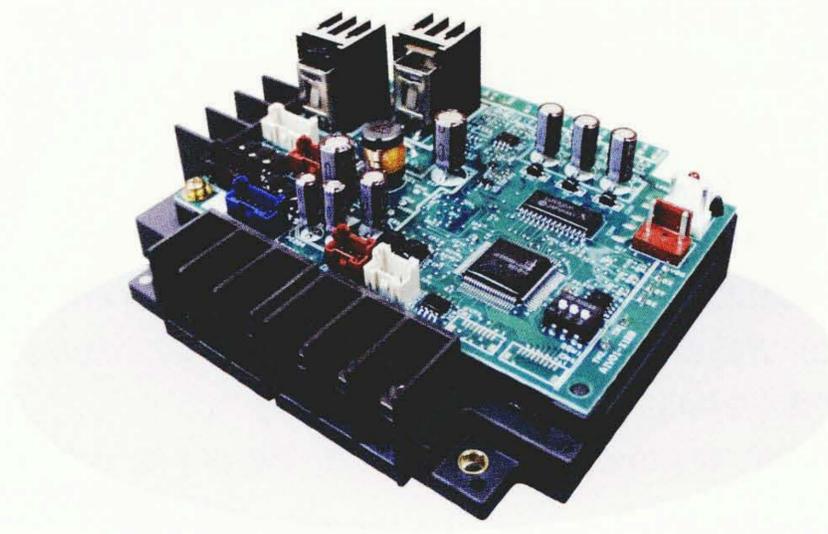
(発表時期:2004年10月)

ワンマイコンによるコンバータ・インバータ制御技術

単相電源と永久磁石モータの間に挿入するだけで、高効率な可変速駆動システムが実現できるパワーモジュールを開発した。独自開発の制御手法により、(1)電源電流とモータ駆動電流の正弦波化、(2)電源位相センサレス化、および(3)モータ駆動の位置・電流センサレス化を一つのマイコンで実現している。

このモジュールの採用により、可変速駆動システムが容易に実現でき、システムの開発コストの低減と、スピードアップが図れる。

(発表時期:2004年9月)



制御技術を適用したパワーモジュール

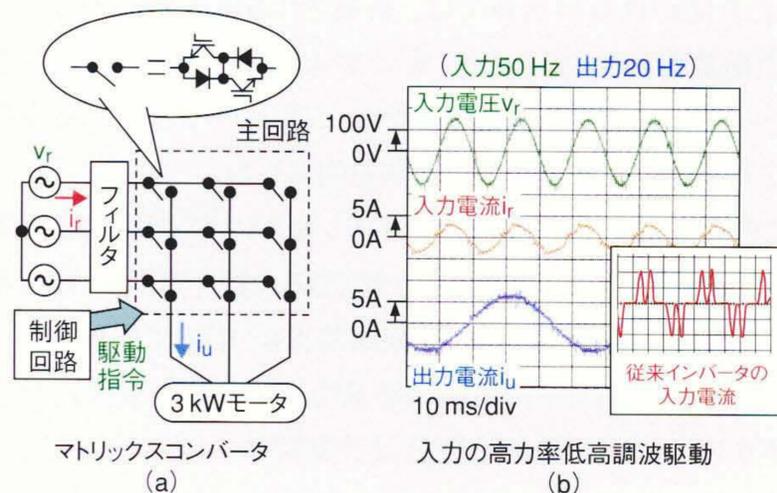
次世代電力変換装置

「マトリクスコンバータ」の制御技術

次世代の電力変換装置として、マトリクスコンバータシステムの制御技術を開発した。マトリクスコンバータは、商用電源を任意の交流周波数に直接変換する電力変換器である。このため、従来の順変換器とインバータでは不可欠であった電解コンデンサを削除でき、装置の小型化や長寿命化が可能になる。

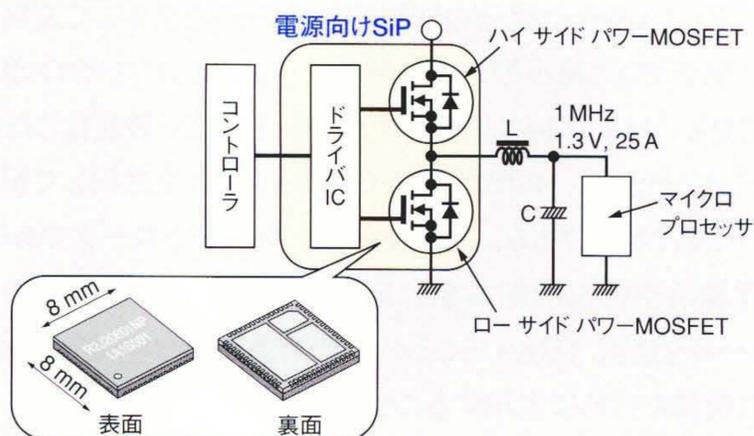
また、電力回生が可能であり、省エネルギー化に寄与できるほか、入力電流高調波が少なく、高力率運転も可能である。開発したシステムは、エレベーター、クレーン、風力発電装置などへの適用が可能である。

(発表時期:2004年4月)



システム構成(a)と入出力電流波形(b)

次世代マイクロプロセッサ用電源向けSiP



注：略語説明 SiP (System in Package)
MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)

マイクロプロセッサ用電源へのSiP適用例

パソコンやサーバなどのマイクロプロセッサ用電源向けに、世界で初めてインテル社提唱のパッケージ規格に準拠したSiPを開発した。

ドライバICとハイサイド・ローサイド用の二つのパワーMOSFETを1パッケージに集積化し、業界最高の最大効率87%を実現した。また、従来のディスクリート(個別)部品で構成した場合に比較して、実装面積を半分以下にした。

(サンプル出荷時期:2004年4月)

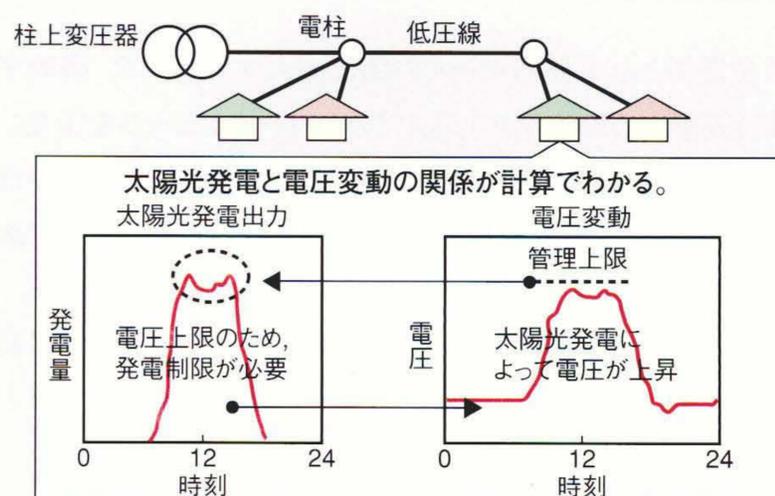
低圧配電システムの解析支援システムの開発

東北電力株式会社および東北電機製造株式会社と共同で、低圧配電システムの電圧と電流を把握する解析支援システムを開発した。

〔主な特徴〕

- (1) 負荷の日変化解析(24時間)により、太陽光発電などの分散型電源を連系したときの電圧変動、発電量の把握が可能
- (2) 需要家の契約種別、業種などの負荷パターン、系統の不均衡率を利用した実態に即した解析が可能

現在、顧客の営業所で試験中であり、評価終了後、本格導入する予定である。



開発した低圧配電システムの解析システムの仕組み

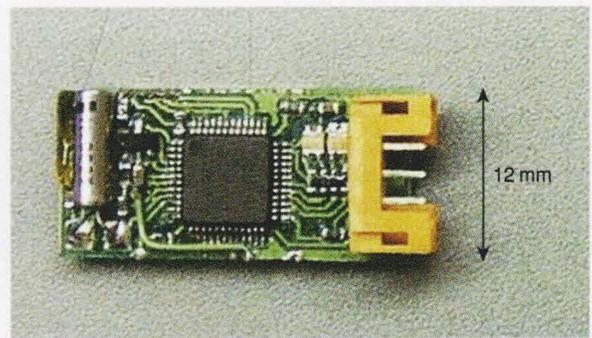
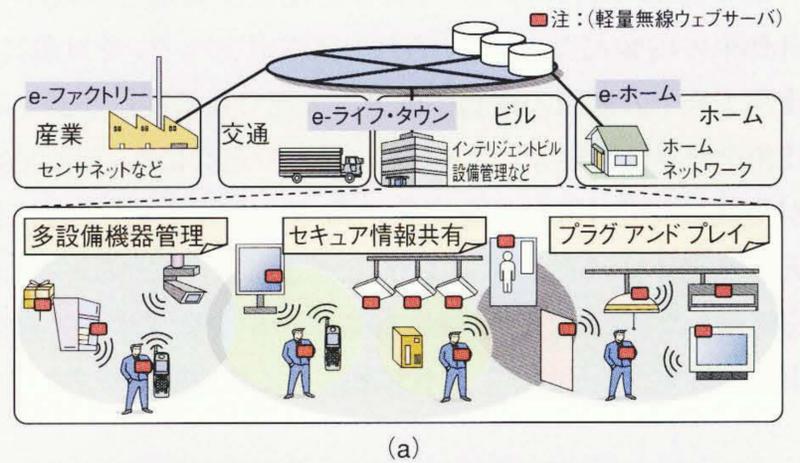
小型マイコンで無線ウェブサーバを実現する 軽量通信処理技術の開発

携帯端末や設備機器など身の回りの機器自体が情報処理能力を備える、ユビキタス情報社会の到来が期待されている。これらの機器を相互に接続するためには、従来機器側の通信ソフトウェアの規模が大きくなることから、小型・低価格のマイコンでの相互接続は困難であった。

今回開発した軽量通信ソフトウェアの実装技術は、広く利用されている小型・低価格マイコン(ROM 32 kバイト, RAM 2 kバイト)を用いて、パソコンなどで標準的に利用されているTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)やウェブサーバ機能を実現するものである。この実装技術を用いたハードウェアモジュールを試作し、機能を実装した。

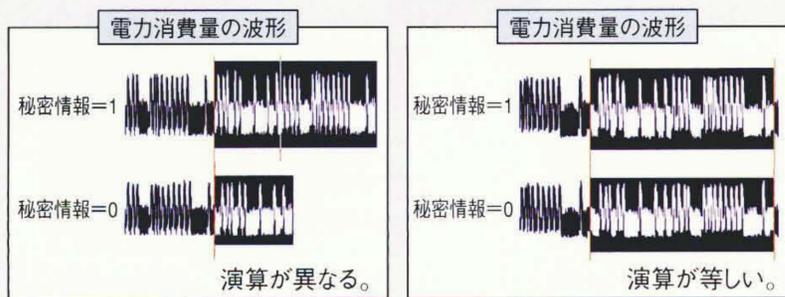
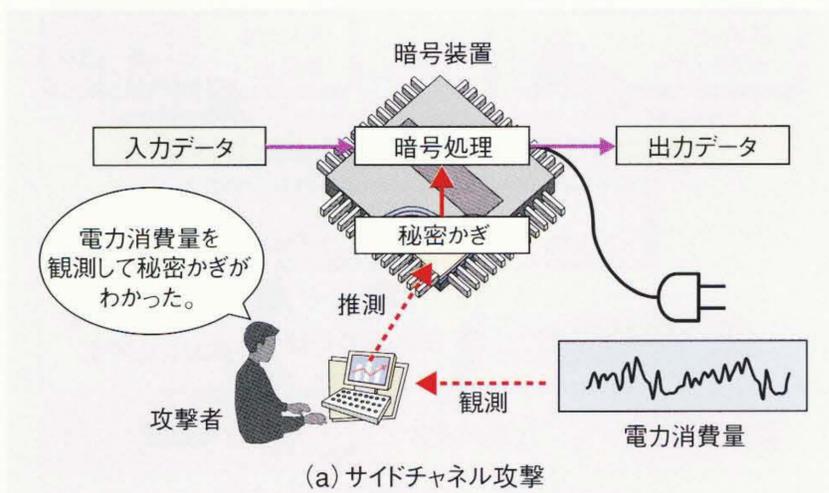
今後、小型・低価格という利点を生かし、ユビキタス情報システムのキー技術として、設備機器やセンサネットなど幅広い分野への適用が期待できる。

(発表時期:2004年4月)



応用システム例(a)と、軽量無線ウェブサーバの試作品(b)

公開かぎ暗号を搭載した モバイル機器の高速・高セキュリティ実装技術



(b) 従来法による対策 (c) 開発技術による対策

モバイル機器への脅威となるサイドチャネル攻撃の仕組み(a)と、対策比較(b)、(c)

ユビキタス情報社会を支えるモバイル機器では、通信相手の真正性を確認するために、公開かぎ暗号を利用した認証処理が行われる。しかし、実行時間や電力消費量、漏れ電磁波などの物理情報を利用して、モバイル機器内部に格納されている秘密情報を調べる攻撃方法(サイドチャネル攻撃)が脅威となる。

この脅威への対策として、実装の安全性に配慮した公開かぎ暗号の実装技術を開発した。開発技術の特徴は、暗号処理を行う際に、実装の安全性を確保するとともに、高速処理・省メモリで実行が可能で、アプリケーションの状態に応じて処理速度や使用メモリ量などを常に最適な状態にカスタマイズできる点である。

通常の公開かぎ暗号だけでなく、メールアドレスを直接暗号かぎとして用いることができるID(Identification)ベース暗号への適用も可能である。

(発表時期:2004年8月)

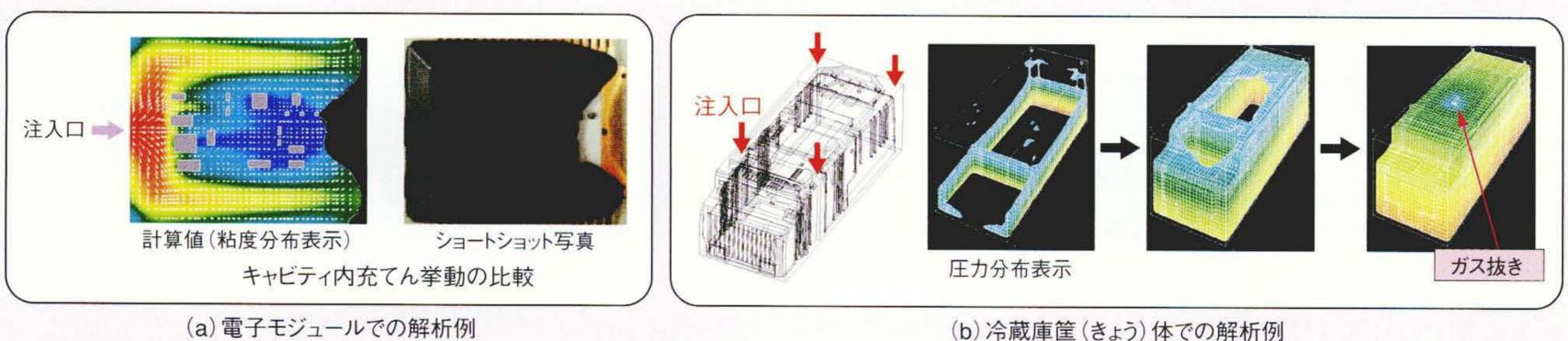
プラスチック部品の開発期間を短縮する三次元流動解析技術

電子部品の封止に用いられる熱硬化性樹脂と冷蔵庫や自動車の内装品などに用いられる発泡ポリウレタンを対象に、成形工程での樹脂の流動挙動を三次元で高精度に予測する技術を世界に先駆けて開発した。反応の進行によって物性値が複雑に変化する現象を実験に基づいて数式化し、これを汎用熱流体ソフトウェア“FLOW-3D*”と組み合わせるシステムを構築した。これにより、複雑構造体の中で発生する欠陥を事前に特定するとともに、試作に頼らずに最適構造やプロセス

の迅速な選定を可能とし、各種社内製品の早期開発に寄与している。また、この発展形として、熱硬化性樹脂については、固化後の残留ひずみと応力までを一貫して解析するシステム“NEPTAS”を実用化している。

なお、この技術は、日立製作所のi-engineeringホームページ経由で、社外に対する受託解析と、ソフトウェア販売を行っている。

*は「他社登録商標など」(153ページ)を参照



樹脂成形工程での流動挙動解析例

環境規制適合製品開発支援技術

製品含有化学物質管理支援システムと鉛フリーはんだ材料・接続技術

鉛など6種の化学物質の製品への含有を制限する欧州指令への対応は、製造業の大きな課題となっている。

このため、製品の構成部品や材料に規制物質が規定値以上入っていないかどうかを管理する「製品含有化学物質管理支援システム」と、はんだに使用されていた鉛をなくす「鉛フリーはんだ材料・接続技術」の開発を進めている。

〔製品含有化学物質管理支援システムの特徴〕

(1) 購入部品の化学物質情報と国や地域によって異なる規制情報を、製品の部品構成を記述した部品表に基づいて突き合わせ、計算するリアルタイム集計・規制対応評価

(2) 不適合の場合、再選定すべき部品およびその改善案をフィードバックする設計改良支援

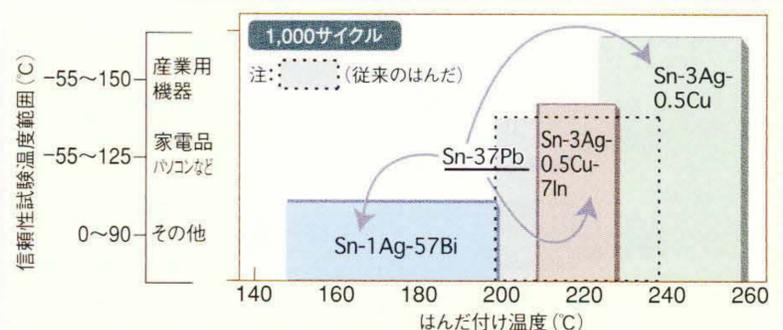
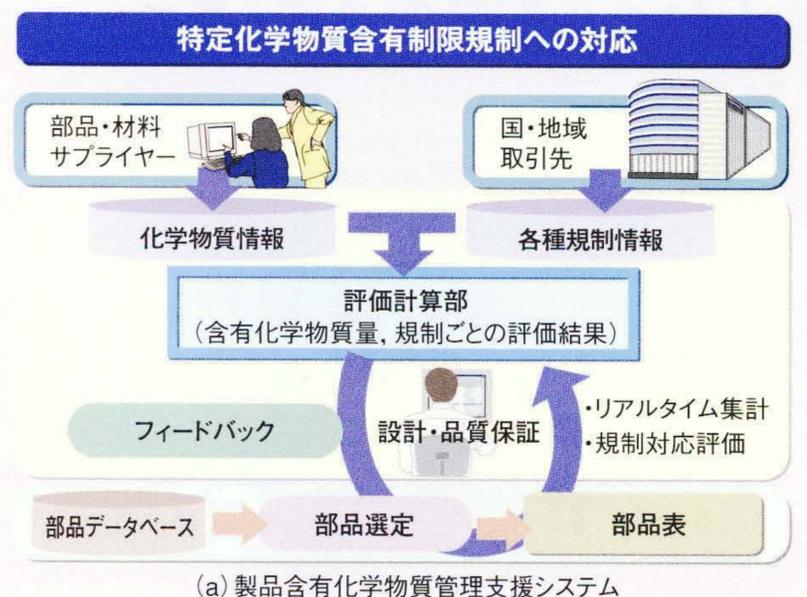
〔鉛フリーはんだ材料・接続技術の特徴〕

(1) 広いはんだ付け温度に対応した鉛フリーはんだ材料・接続技術

(2) 種々の製品形態に対応した高信頼性接続設計技術

これらを日立グループ内で幅広く展開するとともに、「製品含有化学物質管理支援ソリューション」および「鉛フリーはんだ接続技術」として社外に販売している。

(発売時期:2004年4月)



製品含有化学物質管理支援システム(a)と、鉛フリーはんだ材料・接続技術(b)の概要