

本社研究開発部門は、東芝グループの持続的成長に向けて、将来の成長エンジンとなる新規技術の創造、基盤技術の強化、現行事業に貢献する研究開発を進めています。研究開発センターでは、ヒューマンセントリックテクノロジーをビジョンに掲げ、人と社会に新たな価値を提供する技術の創出を目指しています。生産技術センターやソフトウェア技術センターでは、生産・開発現場に適用できるプラットフォームの構築を推進しています。

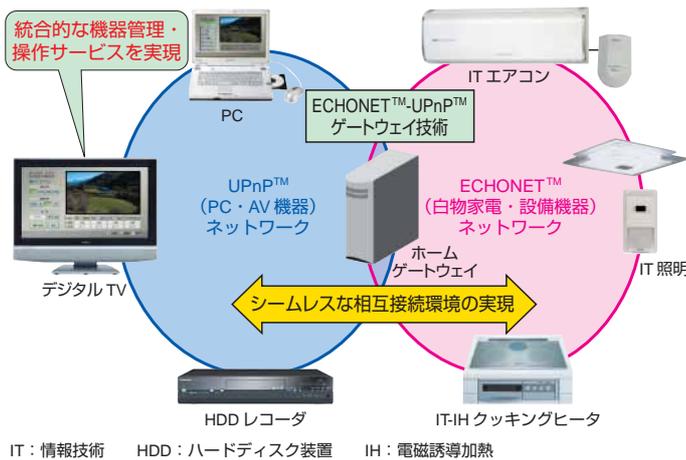
情報通信分野では、モバイル環境でのシームレスなネットワーク接続技術で独自の成果を上げ、セキュリティ関連技術では基礎から応用技術にわたり大きな進展がありました。ロボットや3次元ディスプレイは、その成果を各種展示会に出展し、好評を博しました。半導体・材料分野では、金属電極や高誘電体ゲート絶縁膜に代表される次世代LSI要素技術などのほかにも、急速充電電池、熱電池、高密度磁気記録、白色発光ダイオード(LED)用蛍光体など、ナノテクを駆使した技術分野で着実に成果を上げました。

また、生産技術では、製品構造設計、製造工程、品質管理などを、多岐にわたる要素をとらえたモデル化とシミュレーションの組合せにより適正・効率化する手法が進展しました。ソフトウェア分野では、当社製品の差異化に寄与するソフトウェア開発や開発プロセス改善技術で成果が得られました。

研究開発センター 副所長 黒部 篤

1 情報通信

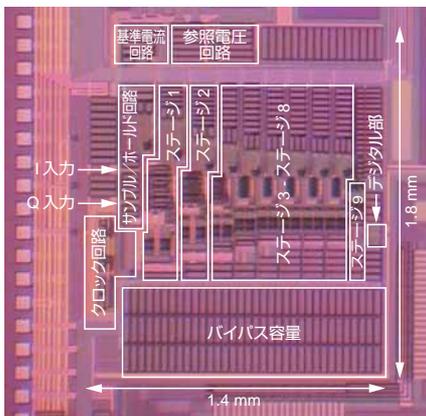
● ECHONET™-UPnP™ ゲートウェイ



ホームネットワーク向け家電制御プロトコルのうち、エアコンや照明などの白物家電・設備機器を扱うECHONET™と、パソコン(PC)やAV機器などを扱うUPnP™との間を仲介・連携操作するECHONET™-UPnP™ゲートウェイを開発した。これにより、UPnP™側からECHONET™対応家電をUPnP™デバイスとして透過的に扱うことができ、デジタルテレビ(TV)やPCを中心とした、白物家電やAV機器の統合的な管理・操作サービスを容易に実現することが可能になる。この開発は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO技術開発機構)からの助成事業“デジタル情報機器相互運用基盤プロジェクト(情報家電分野)”によるものである。

ECHONET™-UPnP™ゲートウェイを用いた家電制御
Control among home appliances via ECHONET™-UPnP™ gateway

● 次世代携帯電話用 200 M サンプル/s 低消費電力 A/D 変換器



10ビット 200 M サンプル/s 低消費電力 A/D 変換器のチップ
10-bit 200-Msample/sec low-power analog-to-digital converter

いつでもどこでもブロードバンド通信が可能な次世代携帯電話の実現に向けて、高速で、しかも低消費電力なA/D(アナログ/デジタル)変換器を開発した。

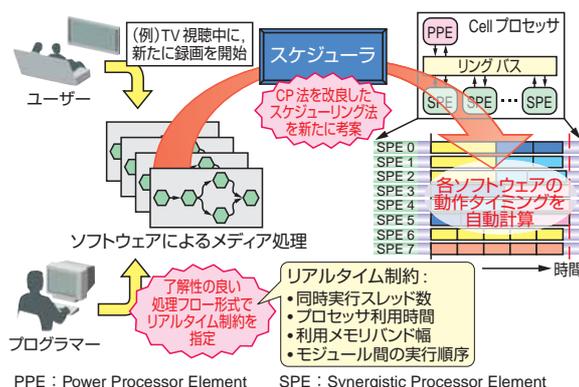
無線通信においては2個1組のA/D変換器を用いることに着目し、主要回路を2個のA/D変換器で共用することにより、消費電力をほぼ半減することに成功した。その結果、従来100 mW以上消費していた10ビット200 Mサンプル/sの高性能なA/D変換器を、1個当たり55 mWで実現した。

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として行った。

● マルチコアプロセッサ向け リアルタイムスケジューリング技術

マルチコアプロセッサ“Cell”上で、メディア処理用ソフトウェアの複数同時実行を実現するスケジューリング技術を開発した。

デジタル放送視聴などのメディア処理には、デコーダなどのソフトウェアが多数含まれ、処理を複数実行するためには、全ソフトウェアのリアルタイム性を考慮して動作タイミングを決める必要がある。開発したスケジューラでは、了解性の良いリアルタイム制約の指定法を採用し、また、クリティカルパス法(CP法)を改良したアルゴリズムでリアルタイム性を確保することで、動作タイミングを自動的に計算する機能を実現した。これにより、ソフトウェア開発者の負荷を大幅に軽減した。



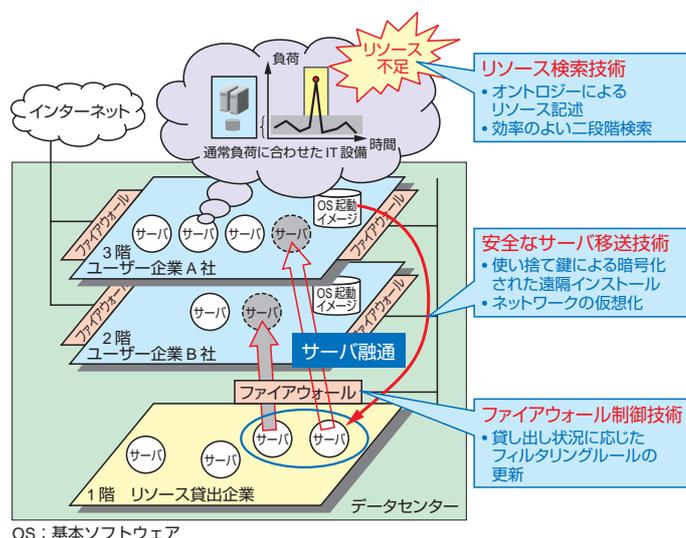
マルチコアプロセッサ向けスケジューラの動作イメージ
Image of operation of scheduler for multicore processor

● ユーティリティコンピューティングを実現するリソース融通技術

計算機パワーを必要に応じて調達できるユーティリティコンピューティングの実現を目指し、他の組織から仮想的に計算機を移設するリソース融通技術の研究開発を行っている。

データセンター内のリソース貸出企業からユーザー企業へのサーバ融通を実現するため、次のコア技術を開発した。

- (1) 必要なスペックのサーバを効率良く発見するためのリソース検索技術
 - (2) 秘密漏えいを防ぐ安全なサーバ移送技術
 - (3) 貸出状況に応じてフィルタリングルールを更新するファイアウォール制御技術
- また、プロトタイプ実装によりその有効性を確認した。

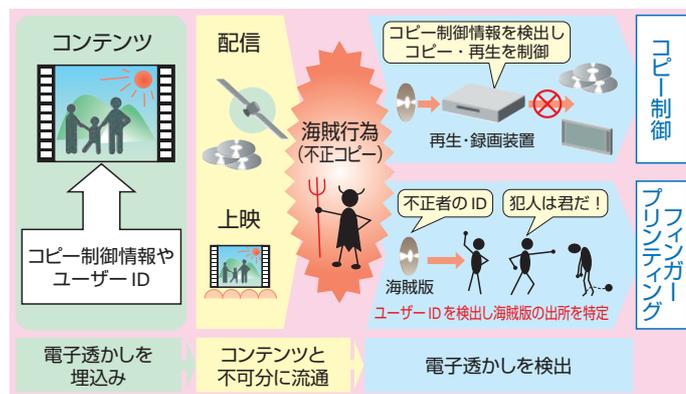


データセンター内でのリソース融通の実現
Cross-domain resource provisioning within data center

● 次世代電子透かしを利用したフィンガープリンティング技術

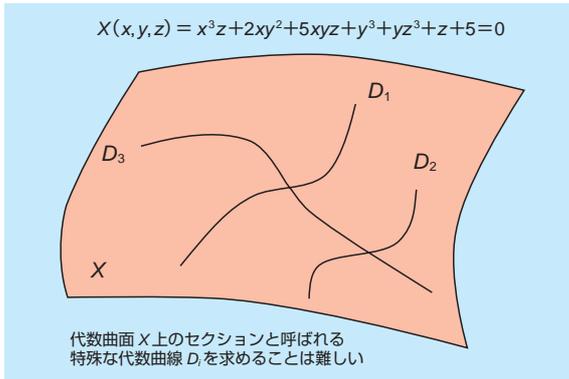
著作権保護のため映像に埋め込まれる電子透かしの安全性を大幅に向上する方式を考案した。その応用として、コンテンツのコピーごとに異なる識別情報を埋め込み、海賊版の出所を特定できるフィンガープリンティングシステムを試作した。これは、コンテンツの圧縮・伸長やデジタル-アナログ-デジタル変換など通常操作への耐性に加えて、以下の特長を持っている。

- (1) 画像にひずみを加える攻撃(幾何学的改変)に対して、位相不変量を電子透かしとすることで高い耐性を実現
- (2) 複数コピーを比較して行う改ざん(結託攻撃)に対して、出所特定に必要な埋込み情報を従来方式に比べ約1けた短縮



ID : Identification
次世代電子透かしの応用イメージ
Potential applications of next-generation digital watermarking

● 代数曲面理論に基づいた公開鍵暗号



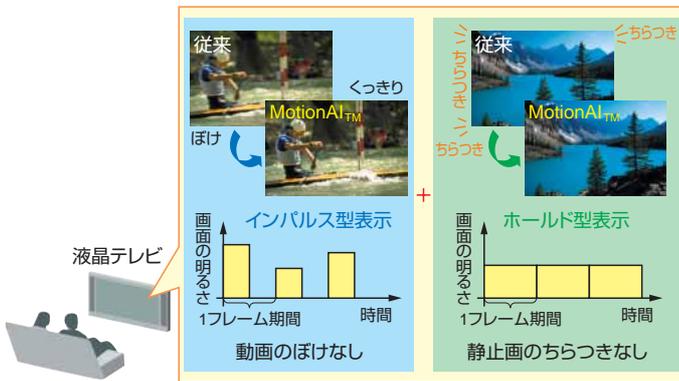
代数曲面上の求セクション問題の困難性
Intractability of problem of section-finding on algebraic surfaces

現行の公開鍵暗号を解読できる量子計算機であっても解読困難となる暗号を目指し、新しい公開鍵暗号を開発した。この暗号は、量子計算機による効率的な解法が知られていない代数曲面上の特殊な代数曲線を求める問題(求セクション問題)の困難性に基づいており、安全性を理論的に証明することにも成功している。

この技術は、次世代情報システムを安全の面で支える基盤となりうるだけでなく、単純な演算で構成されているため、暗号化処理と復号処理の高速化が可能である。

今後、高速化の検討を行い、公開鍵暗号の利用が遅れている小電力機器から実用化を目指す。

● 液晶 TV の動画高画質化技術 MotionAI™ システム

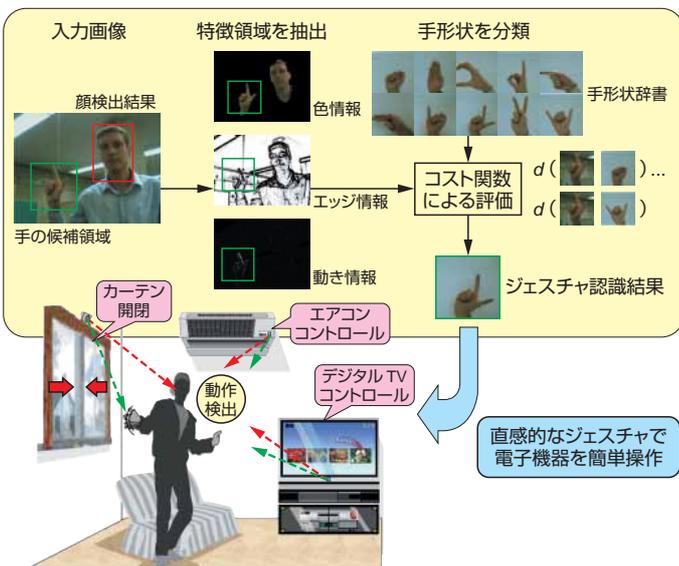


MotionAI™ システムの概念
Concept of MotionAI™ system

液晶 TV に高画質な映像を表示する MotionAI™ システムを開発した。

MotionAI™ は、独自のアルゴリズムにより、映像が動画であるか静止画であるかを自動的に判別し、静止画時には“ちらつきのない”液晶ディスプレイ (LCD) のようなホールド型表示を、動画時には“きれのある”ブラウン管 (CRT) のようなインパルス型表示を、それぞれ適用しており、LCD と CRT の両方の長を兼ね備えた将来の映像システムとなっている。また、アルゴリズムの演算量低減により、ハイビジョン映像にも対応可能となった。

● ハンドジェスチャ入力インタフェース技術



ハンドジェスチャ入力インタフェース技術の概要
Overview of input interface using hand gestures

カメラから得られる画像を解析することによって、人間の動作で種々の電子機器を簡単に操作することができる技術を開発した。これまでは、機器ごとに異なるリモコンで操作する必要があったが、この技術を用いることによって、多種多様な機器をジェスチャによって直感的に操作することが可能となる。

この技術では、複数の画像特徴と人間の顔や手の位置関係などの知識を利用することによって、家庭内の照明や背景の変動に対応できる耐環境性能の高い認識を実現した。当社の組込みシステム向け LSI 上に実装することによって、付加価値の高い機器の提供を目指す。