

お客様  
への責任

# 次世代製品の研究開発

“次世代”を見据えた独創的な技術・製品の研究開発を推進しています。

## 研究開発方針

カシオは、「創造 貢献」を経営理念に掲げ、独創的な製品の開発を通じて社会に貢献することを目指し、積極的な研究開発活動を行っています。

また、急速な技術革新が進むエレクトロニクス産業の中にあって、常に最先端の技術と最新のデバイスを製品に搭載することにより、新しい需要を喚起できるオリジナリティ・コンセプト商品およびオリジナルデザイン商品を世の中に提供し続けています。

## 研究開発戦略

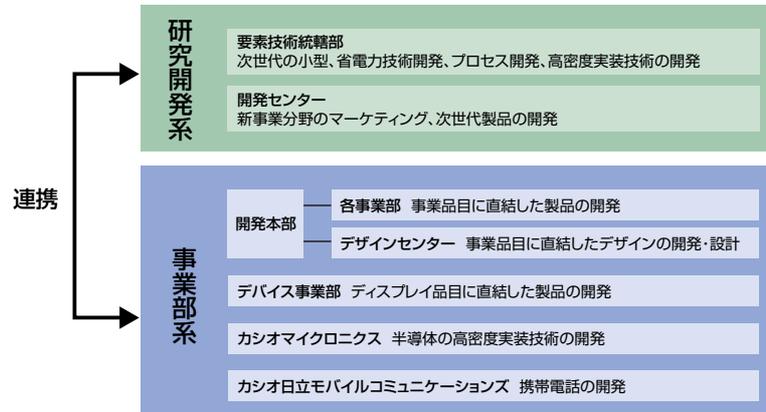
カシオでは、コア・コンピタンスである、「高密度実装技術」「LSI技術」「ソフトウェア・IP技術※」「通信・デジタル放送技術」「情報システム技術」「デバイス技術」など独自の「小型・薄型・軽量・省電力」技術や、多様なコンシューマ製品を中心に培ってきたヒューマン・インターフェースの技術・ノウハウを軸にした製品・技術開発を行っています。

また、電卓（デジタル演算処理）に端を発し、「音のデジタル化（電子楽器など）」「文字のデジタル化（電子辞書など）」などに領域を拡大したデジタル技術を活かして、現在は「画像のデジタル化（デジタルカメラなど）」の開発に注力しています。

さらに、中長期的な成長が見込まれる分野や基幹技術革新のコア技術への可能性が見込まれる技術分野に関して、国や県の研究機関や大学などの外部機関との連携やアライアンスの積極化を図るなど、社内外の知恵を結集し、活用していく仕組みづくりを強化しています。

※IP技術：Internet Protocolの略。ネットワークに参加している機器のアドレスおよび通信経路選定に関する技術。

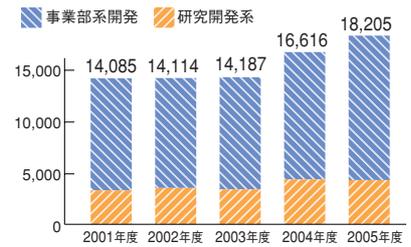
## 研究開発体系図



なお、2005年度の研究開発費は18,205百万円であり、事業の種類別セグメントで見内訳は右グラフのとおりです。

## 事業別研究開発費内訳

単位：百万円



## 研究開発体系

カシオの研究開発体系は、基礎研究・要素技術開発・次世代製品開発を担う「研究開発系」と各事業に直結した製品開発を担当する「事業部系」の2体系で構成されています。

### ●● 研究開発系

研究開発系は、カシオ計算機内に設置されている「要素技術統轄部」および「開発センター」によって構成されています。

ここでは、新規事業分野へ進出するためのマーケティング、技術開発や各事業に共通する基盤技術の開発、さらには次世代製品・プロセス技術開発などの研究開発を行っています。また、長期的な成長が見込まれる技術分野や次代のコア技術となる可能性を秘めた技術テーマについては、外部研究機関との共同研究や他企業とのアライアンスを推進しています。

### ●● 事業部系

事業部系は、各事業部門・グループ会社に設置されている開発組織により構成されています。ここでは研究開発系部門や営業部門との連携を図りながら、個別製品の実現に必用な新技術・生産技術の研究開発に取り組んでいます。

## 研究テーマ／共同研究先一覧（順不同）

### 研究テーマ一覧

燃料電池、WLP/EWLP®、有機EL、次世代情報デバイス用薄膜ナノ技術、ナノメディシン拠点形成の基盤技術、機器ノイズ関連、環境ノイズ測定など

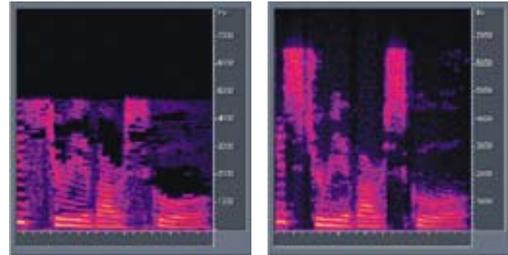
### 共同研究先一覧

高知県、京都市、高知工科大学、九州大学、京都大学、工学院大学、横浜国立大学、埼玉大学、東京大学、東京工業大学、電気通信大学、東北大学、東京農工大学など

## 「音声圧縮技術」の開発

紙の辞書には無い電子辞書特有の機能として、実際に音声を聞く事のできる「発音機能」があり、カシオ計算機ではさらなるリアルな音声や長時間電池寿命を安価に実現する技術を開発してきました。

2005年に発売された電子辞書からは、より学習に適した独自の音声圧縮方式True Voiceの搭載により、それまでの電子辞書と比較して音声の再生帯域が拡大し、子音や母音を忠実に再現することで、ネイティブスピーカーによる外国語の単語や会話を、より明瞭な音声で確認することが可能となりました。さらに高速に圧縮音声をデコードする技術により専用LSIを排除し、電子辞書の内蔵



従来技術 True Voice  
True Voiceでは、音声の再生帯域が広がっている

CPUで演算させることにより、省電力による電池寿命の向上と低コスト化を実現しました。今後はさらなる圧縮率の向上による発声単語や会話の増大、また用途別のチューニングによる電子辞書以外への商品化を進めていきます。

## 「地上波デジタル放送高感度受信技術」の開発

2003年12月から放送開始された日本での地上波デジタル放送は、2006年4月1日から携帯機器で受信できる「ワンセグ」の放送が開始されてきています。携帯電話機等で良好な受信状態を維持するためには、放送信号を広い範囲で移動しながら受信できる技術が不可欠です。カシオでは、この受信技術の開発に数年前から取り組み、①デジタル放送波の周波数と信号強度に関する分析・補正に加えて時間的な変動においても信号処理を行う技術、②ビルの反射などで受信信号が変動した場合に、最適な受信状態となるようなRFチューナーを制御する技術、③補助アンテナに電圧を掛けて主アンテナの指向性を制御し、最適な信号を受信する技術開発を実施し、従来より大幅な感度の向上を可能にする「OFDM復調回路」を開発してきました。

本技術の一部を採用した商品を2006年2月に市場に出しま



地上波デジタル対応の携帯電話「W41H」

した。今後はアンテナ、チューナーのRF回路と、OFDM復調回路を合わせた技術開発に取り組み、さらなる受信性能の改善を実施し、携帯電話を中心としたワンセグ受信機の性能アップを進めていきます。

## 「生体認証技術」の研究

携帯電話やインターネットを経由した電子文書交換、電子取引等の普及を通して、情報の安全確保が急務の課題となっています。カシオ計算機では、この社会的な動向を背景とし、情報セキュリティ関連要素技術の研究開発をしてきました。特に、本人同定に決定的な役割を演ずる生体認証の技術については、指紋入力デバイスと、指紋認証アルゴリズムの研究開発を行っています。デバイスは、多種多様の指紋に対して高品質画像が得られることを特徴とし、認証アルゴリズムは、幅広い品質の指紋画像をも扱え

ることを特徴としています。これらにより、職業を含むライフスタイルの影響を受ける指



生体認証デバイス

紋画像の多様性に対応することが可能となりました。これは、不特定多数の人々が関与し、使いやすい指紋認証システムが求められる、電子文書交換、および、電子取引等用途では、特に重要な意味を持ちます。

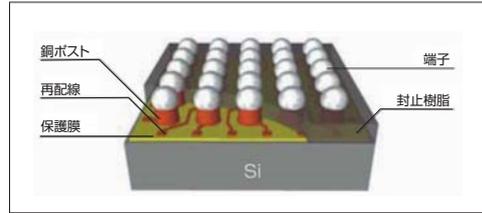
## 高密度実装技術「WLP技術<sup>※1</sup>」の開発

デジタル製品の進化に伴い、半導体のさらなる小型・高性能化が求められるなか、カシオはその実現に貢献する「高密度実装技術」の研究に取り組んでいます。

1997年からカシオ計算機において進めてきた「WLP技術<sup>※1</sup>」は、2001年からカシオマイクロニクスにおいて量産化を実現。2002年にはカメラ付きGPS携帯電話の画像信号処理デバイスへ、2003年以降もデジタルカメラのフラッシュメモリー、携帯電話の音源デバイスなどへ採用が拡大されました。

2005年度には、WLP技術の300mmウエハーサイズでの加工プロセスの立ち上げをカシオマイクロニクスの第2工場内で実施し、業界の最先端半導体への量産対応を2006年中に開始することになりました。また、次世代SiP技術として注目を集めているEWLP<sup>®</sup>

### WLP断面図



技術<sup>※2</sup>の開発も進み、提携先のプリント基板メーカーでの量産化が可能になり、さらに業界での利用拡大を推進するために、EWLP<sup>®</sup> コンソーシアムを発足して活動を開始しました。

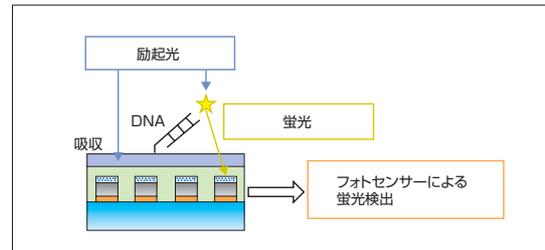
※1 **WLP技術**：Wafer Level Packageの略。ウエハー状態のまま、銅の再配線、電極端子形成と樹脂封止を行うことを可能にした、半導体の新しい実装技術。

※2 **EWLP<sup>®</sup>技術**：Embedded Wafer Level Packageの略。プリント配線基板内にWLPを埋め込む技術。

## 「バイオセンサー技術」の研究開発

医療費削減のための研究開発が求められるなか、カシオ計算機では、別途開発中の生体認証デバイスの中核であるTFTフォトセンサーを活用し、遺伝子診断を可能にするための技術を東京農工大学と共同で研究開発しています。現在は、人間のアルコール(酒)感受性と関連が深いSNP<sup>※</sup>の判定を行う診断モデルにおいて、①センサー上へのDNA固定化技術、②センサー上での化学反応処理技術、③蛍光色素によるSNP判定技術の3点を中心に、基礎技術の研究を実施しています。センサー上に直接DNAを固定化することにより、システム全体の小型化を可能にしています。今後は、病院を始め、将来的には家庭においても遺伝子診断を可能にす

### バイオセンサーによる遺伝子診断のイメージ図



る、小型で、使いやすいバイオセンサーシステムの実現を目指し、バイオセンサー技術の研究開発を進めていきます。

※**SNP**：Single Nucleotide Polymorphism (1塩基多型)の略。遺伝子の塩基配列1ヶ所の違いによる病気への罹りやすさ等を判定できる手がかりとなるもの。人間の場合約300万個のSNPが存在すると予想されている。

## 「有機ELディスプレイ<sup>※</sup>」の研究開発

カシオ計算機はシンプルな構造と製造プロセスによる「省スペースで環境に優しい省エネディスプレイの開発」を方針に、アモルファスシリコンTFTと塗布印刷成膜プロセスによる「有機ELディスプレイ開発」を進めています。

2005年度は従来大型フラットパネルディスプレイ(FPD)の開発に加え、携帯情報機器向け小型FPDの開発に着手しました。同開発では、当社差別化技術であるアモルファスシリコンTFTデバイス設計技術と塗布印刷成膜プロセス技術を活かした高開口率・高精細化技術、および新駆動法とカスタムドライバLSIの採用により、動画特性向上・書込み率改善・開口率向上・ピーク輝度



有機ELディスプレイ

※**有機ELディスプレイ**：電流を流すことで自ら発光する有機EL素子を利用して、文字や映像を表示する装置。実自発光のためバックライトが不要で、消費電力が抑えられ、液晶型よりも薄いディスプレイを実現する。視野角が広く、応答速度の速さから滑らかな動画表現も可能で、次世代ディスプレイとして期待されている。

の向上を実現しています。

今後は小型用途に向けたHAST技術応用と塗布印刷成膜技術に注力し、高画質・高生産性技術開発に加え実装面でも付加価値向上を目指します。

## 地域結集型共同研究事業<sup>※</sup>への参画

### 高知県

#### 「次世代情報デバイス用薄膜ナノ技術の開発」

2003年1月から始まったこの研究事業も、ちょうど中間点にあたる2005年10月14日の「第2回成果発表会」で、6万画素のZnO-TFT液晶ディスプレイを動作させ、原理実証できました。低抵抗ZnOも、 $180\mu\Omega\cdot\text{cm}$ とITOと肩を並べるところまできて、 $100\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 以下になる目処がたってきました。これらの成果から高開口率省電力ディスプレイ、低温省電力製造プロセスが見込めます。

もともと、ディスプレイのバックライトとして研究開発をしてきた、ナノダイヤモンド薄膜を電子源としたフィールド・エミッション・ランプ(FEL)も、自動車のテールランプを想定したサンプルを共同研究機関の自動車メーカーとともに作成し、成果発表会のみならず、多くの展示会で展示して注目を集めました。こちらも、省電力、脱水銀の照明としての幅広い用途が、現実的なものとなりつつあります。



世界初! ZnO-TFTディスプレイ



第2回研究成果発表会  
(平成17年10月14日開催)  
パネルディスカッション  
「高知発・新産業の創出に向けて」



「ナノダイヤモンド薄膜」を使った  
4色の平面光源試作品

### 京都市

#### 「ナノメディシン拠点形成の基盤技術開発」への参画

2005年1月から始まった「京都市地域結集型共同研究事業」は、京都大学を中心に「ナノメディシン拠点形成の基盤技術開発」を目指す医工連携プロジェクトで、2009年12月までの5年間を活動期間としています。

このプロジェクトでは、1)複数の腫瘍マーカーを中心とした血液成分分析用のポータブル型デバイス開発、2)マイクロ針による無痛採血及び成分分析を行う腕時計型デバイス開発、3)癌に特異的な腫瘍マーカーを標的としてイメージングやターゲティングを可能とするナノ素材開発、4)ナノ素材を用いたMRIによるイメージング・ターゲティング材料の開発、の4つのグループが密に連携し、成果を融合します。

これにより誰もが健康に暮らせる安心の未来社会を築く新技術の確立を目指しています。

カシオ計算機は、「腕時計型デバイス開発」グループに参画し「医療用検査システムデバイス」の開発を推進しています。



第2世代の時計型デバイスの試作



キックオフミーティング  
(2006年3月23日開催)



合同シンポジウムでの  
ポスターセッション  
(2006年5月29日開催)

#### 高知県地域結集型共同研究事業のURL

<http://www.kochi-create.com>

#### 京都市地域結集型共同研究事業のURL

<http://www.astem.or.jp/kyotokesshu/index.html>

#### ※地域結集型共同研究事業

地域(都道府県や政令指定都市)において、国が定めた8つの重点研究領域(ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー、材料、エネルギー、製造技術、社会基盤・フロンティア)のなかから、地域がめざす特定の研究開発に向け地域の研究ポテンシャル(R&D型企業、大学、公設試験研究機関)が結集して共同研究を行うことにより、新技術・新産業の創出に資することを目的とする事業。

## 知的財産活動推進

### 方針と目標

カシオは知的財産活動を研究開発と連携させ、事業戦略と一体として推進しており、知的財産活動によってカシオの事業を守り企業収益への貢献を目指しています。

また、カシオは知的財産を企業の価値を評価する重要な尺度として位置づけており、知的財産活動を効果的に推進し、その成果を適正に管理するための方針・目標として、次の4点を掲げています。

#### 知的財産活動推進の方針

1. カシオを技術と共に知的財産(権)の強い企業にする
  - 事業/技術/商品戦略に基づいた知財戦略の策定/推進
  - 強い技術に基づくグローバルで強い知的財産(権)の取得
  - 強い知的財産を獲得する意識改革の推進
2. 知的財産(権)の活用
  - 全社の総合力を活用して知的財産の最大限の活用
  - 自社保有特許ライセンス(クロスライセンス)の推進
  - 自社製品の模倣品の排除
3. 知的財産(権)のリスク回避の推進
  - 技術進化を常に意識した第三者知的財産(権)の使用の回避
  - 第三者の知的財産権調査の徹底
4. 知的財産人材の育成
  - 全社各層に対する知的財産教育
  - 知的財産専門家の育成

### 知的財産センターの役割

独創的な新技術・新製品の開発は、カシオ創業以来の開発姿勢であり、その成果である発明を特許で権利化して守ることは企業としての競争力を左右する重要なテーマです。

また、同時にカシオのブランドおよびデザインを権利化して模倣品等から守ることも企業としてのもうひとつの重要なテーマです。

知的財産センターでは、グローバルな権利化を目指し、権利化された特許権、意匠権、商標権等を活用して企業経営上の競争で優位に立つことを役割として担っています。

また、著作権、営業秘密など知的財産(権)あるいは無形財産全般について、広く掌握し、第三者との間の契約締結や紛争解決も担当しています。

### 知的財産活動

カシオはこれまでに蓄積した知的財産を適正に管理する一方で、今後も新たな知的財産となる研究・開発成果を継続的に生み出せるよう、さまざまな活動を行うとともに各種制度を整備しています。

#### ①特許出願・権利化活動

重点分野に対する出願・登録(選択と集中)による特許網の構築、及び「質の向上」による基本特許・デファクト特許の確立を目指しています。

#### ②知的財産権の活用

取得した知的財産権を用いて、他社にライセンス供与(クロスライセンス含む)を行うとともに、カシオの模倣品に対しては、厳しく対処し、徹底的に排除しています。

#### ③特許技監制度

優れた知的財産を継続的に生み出すために1994年にスタートした制度です。技術理解度が高く、かつリーダーシップがとれる優秀な技術者を「特許技監」として事業部ごとに配置し、重点発明の創出活動・発明の発掘・発明の評価・他社特許の回避等、自部門の知的財産強化に努めています。

#### ④テクノパワー

「技術開発者の活性化と技術の共有化と蓄積」を目的として、1992年にスタートした制度です。エンジニアの経営トップに対する成果発表の場や、優秀なエンジニアやデザイナーに対する表彰の場を設ける(知財成果を適正に評価し、それに対する褒賞を行う)ことで、誇りとやりがいを持って新技術へ挑戦する意欲を醸成しています。

#### ⑤発明褒賞制度

カシオは、1968年より、社員の発明・創作への貢献に対する「褒賞制度」を設けており、発明・創作者のインセンティブを高めることで、社内技術者の新技術への挑戦意欲を隆盛するための活力源としています。また、法律を順守する立場から、2005年4月の改正特許法第35条(職務発明)の施行に合わせて、知的財産規程を改訂し、発明者が規程改訂に意見参加できる協議プロセス、発明者が褒賞額について異議を申し立てられる制度などの環境を整備しました。また、発明者の要望などを踏まえ2006年4月においても、規程改訂を行っています。

#### ⑥知的財産教育制度

カシオは、強い知的財産を獲得する意識改革のために、社員の知的財産に対する理解・関心を深める知財セミナーの開催や、Web(知財ホームページ内のコンテンツ)を活用した情報発信、知的財産協会や発明協会などの外部教育機関の活用等、さまざまな知的財産教育を推進しています。