

技術開発本部の歩み

The Progress of Corporate R&D Headquarters

浅香 孝雄^{*1}

ASAKA Takao

当社のコーポレート研究開発部門は1971年に発足し、以来、先々の事業への貢献を目標に開発を行ってきた。ここでは、その研究開発活動での成果がいかに事業に貢献してきたかを紹介する。

Our corporate research and development department started in 1971 and conducts development work geared toward future business operations. This paper introduces how the results of such R&D have contributed to the company.

1. 研究開発の変遷

発足当初から5年間は、新しいセンサや回路開発を目指し、渦流量計、核四重極共鳴 NQR 温度計、超伝導量子干渉素子 SQUID など、新しい原理・構成のセンサ・装置の開発を行った。

オイルショック後は、それまでの石油依存の事業体質を変えるべく新規ビジネスの種を探し、医療分野での超音波診断装置や核磁気共鳴 NMR 診断装置、オフィス分野での機器開発などを行った。医療機器については GE 社との合弁会社 現 GE 横河メディカルシステム(株)を設立し、以後順調に発展をしている。

1983年の北辰電機との合併後、制御機器に続く第2の事業の柱を高周波測定器分野と定め、高速高周波回路開発及び高速AD変換器などのIC開発を進め、現在の電子測定器事業やテスト事業の礎となる開発を行った。

90年代以降の開発成果については、注力する戦略技術である「微小を測る、操る」技術、「ユビキタスを操る」技術、「光を測る、操る」技術、の3技術分野毎に、その成果と事業への貢献を紹介する。

2. 戦略技術分野における研究開発の成果と事業への貢献

2.1 「微小を測る、操る」技術

90年以降の研究開発成果と、それが適用された製品を、図1に示す。

90年代は主に電子測定器、ICテストのキーデバイス開発に注力し、その事業拡大に貢献した。電子計測器では、デジタルオシロスコープの性能を決める高速・高分解能

AD変換器を自社開発した。オシロスコープ市場では、当社は後発であったが、AD変換器やASIC化信号処理回路などを独自開発し、小型・高性能なオシロスコープを実現した。これにより日本市場では汎用機分野でトップシェアを得るに至った。ICテスト市場ではアナログ・デジタル混在のミックスド・シグナルテスト市場に的を絞り、ドライバ・コンパレータや時間発生器などのIC開発を行い、小型・高性能なICテストの開発によりトップシェアを得ている。今後とも、先端的なデバイス群を開発し、事業の拡大を牽引していく。

一方、制御市場では、より高精度の圧力測定ニーズが高まり、新たな方式のセンサ開発を模索していた。そしてMEMS(Micro-Electro-Mechanical Systems)技術を用いたシリコン振動式差圧センサの開発に成功し、製品化を行った。MEMS技術の実用化例としては、世界最初のものであり、世界第2位のシェアを得るに至っている。現在までに170万台以上を出荷し、さらに拡大を続けている。

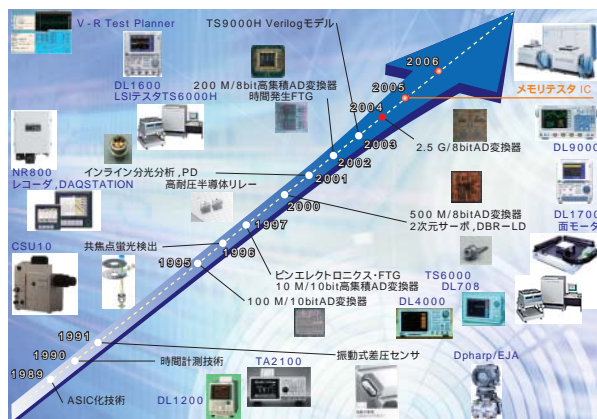


図1 YOKOGAWA “微小” 研究開発の歩み

*1 技術開発本部 技術情報センター

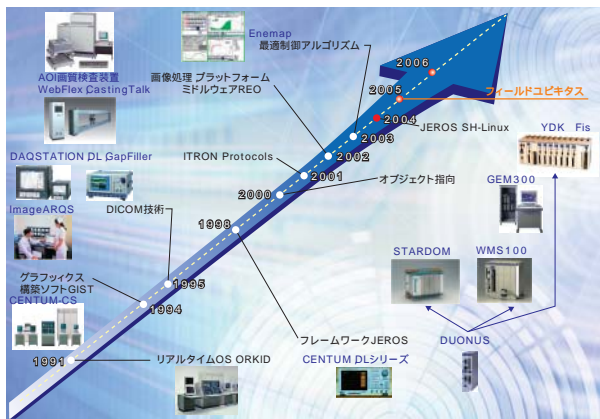


図2 YOKOGAWA “情報” 研究開発の歩み

バイオ事業分野では、世界で初めてリアルタイムに細胞の動きを観察できる共焦点顕微鏡を開発し、世界の主要なバイオ関連研究機関に提供している。ここで培った微小蛍光検出技術は、次代のDNAチップカートリッジやバイオチップ読み取り装置へと、さらに展開していく。

2.2 「ユビキタスを操る」技術

ユビキタスを操る技術においては、その根幹を成す技術として情報技術がある。その情報技術での研究開発の成果と、それが展開された製品を、図2に示す。

情報技術では、各種製品に展開可能な基本構成要素として、リアルタイムOSやその上位のミドルウェアを開発し、様々な製品に展開してきた。

リアルタイムOSでは、その応答性とサイズ、そして何より信頼性が重要である。市販のものではその要求を満たすものがなかったため、標準インタフェース仕様であるORKIDに準拠したOSを自社開発した。このOSは別途開発ツール群も整備し、当社の主要製品である分散制御システムCENTUMや電子測定器群に採用した。

さらには、通信機能などを含んだミドルウェアを開発し、各種製品にWeb機能を搭載可能にした。また、新たなインターネット時代を睨み、Javaベースのフレームワークを搭載したミドルウェアであるJEROSを開発し、フィールドとインターネットの世界を結合した。このJEROSを用いて工業用ネットワークコンピュータDUONUS、或はネットワークベース生産システムSTARDOM、気象フィールドサーバFisなどを開発してきており、今後、さらに拡大していく予定である。

2.3 「光を測る、操る」技術

当社は多数の計測器を開発してきたが、先々の高速化を睨み、高速デバイス開発に必須な技術として、化合物半導体の研究を1983年にスタートさせた。その後の歩みを、図3に示す。

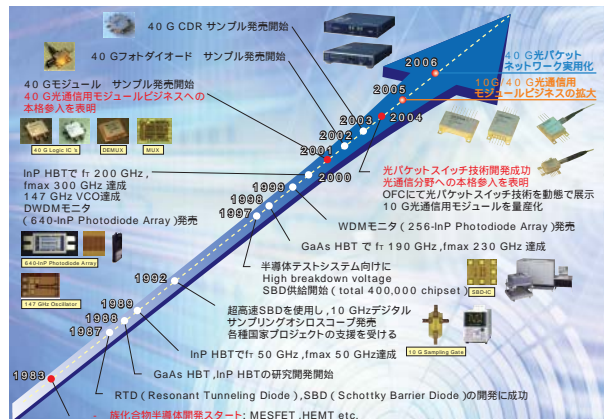


図3 YOKOGAWA “化合物半導体” 研究開発の歩み

最初の10年間はプロセス開発と基本デバイスの開発に注力し、GaAs HBTやInP HBTなどを開発し、147 GHzのオシレータ開発に成功した。その技術を製品に活用すべく、10 Gサンプリングオシロスコープ用サンプリングヘッドや、IC テスタ用ショットキバリアダイオード(SBD)などを開発した。

その後、通信用測定器としてWDM モニタ用フォトダイオードアレイ開発を行ったことを契機に、測定器用に開発してきた化合物半導体技術が、先端的な高速通信機器でも極めてニーズが高いことを知り、40 Gbps WDM通信用モジュールなどを開発し提供してきた。

さらには、高速光通信時代に必要なキーデバイスとして、従来より100万倍早い光スイッチや光電子融合ラベル識別回路などを開発し、業界のロードマップより10年早く、光パケット通信の実用化に目処を付けた。

今後は、新たに半導体工場を建設し、高速光通信事業の本格的な事業化に備え、モジュール群を提供するとともに、光パケット通信機器を放送業界など、高速・大容量のデータ通信が必要な分野に提供し、新たな事業として立ち上げていく予定である。

3. 外部表彰の実績

開発した技術力を客観的に示すものとして、大河内賞や発明協会賞など数々の外部表彰を受賞した。大河内賞では、大河内記念賞を1995年に「振動式圧力センサの開発」で、技術賞を1981年に「カルマン渦流量計の開発実用化」、1995年に「微粒子測定技術の開発と製品化」、2004年に「共焦点スキャナの開発と実用化」で受賞した。

発明協会での全国表彰では、内閣総理大臣賞を1971年に「時分割変調器」で、発明協会会長賞を1984年に「磁束検出器」で、弁理士会会長賞を1990年に「コントローラ」と1999年に「共焦点スキャナ」で受賞した。他には、経団連会長賞や日本商工会議所賞等を受賞している。

* 本文中に記載されている商品名は、横河電機(株)の商標又は登録商標です。