

# パイオニア・マイクロ・テクノロジー(株)の紹介

An Introduction to Pioneer Micro Technology Corporation

高味 久嗣

Hisashi Takami

**要旨** パイオニア・マイクロ・テクノロジー(株)は、パイオニアグループの関連会社の一つで、主に、デジタルメディアに適用される半導体製品の開発、製造および販売をおこなっている。特に、ユーザー各社の製品のキーパーツで、かつ差別化を実現する上で重要な役割をするカスタムICの開発に注力している。

本稿では、当社の概要、経営方針、各部門の業務内容、製品の工程、および現在の主力製品である光ディスク用IC、デジタル映像信号処理用IC、有機ELディスプレイ用ICの技術的内容を紹介する。

**Summary** As an associated company of the Pioneer Group, Pioneer Micro Technology Corporation(MIC) is developing, manufacturing, and selling semiconductors for digital consumer electronic. Especially, MIC is developing the custom IC that becomes the main parts to achieve the feature of products of each user company.

This document gives the outline of activities and basic principle at MIC, the work done by each sections and the technology behind, IC for optical disc, digital image processing, and organic light emitting diode display.

**キーワード** : 半導体, LSI, OEIC, 受光素子, ピックアップ, パワーモニター, プログレッシブ, ノイズリデューサ, ビデオデコーダ, ビデオエンコーダ, スケーラ, HDMI, プロジェクション, コンバージェンス補正, DAコンバータ, 有機ELドライバー, OLED,

## 1. 会社の概要

当社は、パイオニアの100%子会社で、デジタルメディアに照準を合わせた半導体製品の開発、製造および販売をおこなっている。特に当社は、量産型の手前半導体メーカーとは一線を画したカスタムICの開発に注力している。光ディスクドライブ分野では、世界規模のシェアを持っており、映像系の信号処理に特化した製

品も多くのユーザーに採用されている。また、新規分野向けの製品も積極的に開発を進めている。当社の製品は、汎用製品とは異なり、ユーザーの製品の差別化のためのキーパーツとなっている。それを実現するため、当社は、高度な技術開発力と高い専門性を持ち、ユーザーと密着した製品開発を行っている。図1に当社の外観を示す。



図 1 当社の外観

## 2. 会社の歴史

当社は、パイオニア(株)の半導体研究所として1977年に山梨県甲府市に設立された。1985年にレーザーディスクを製造していたパイオニアビデオ(株)に事業移管され、パイオニアビデオ(株)の半導体事業部となった。同時にパイオニア(株)以外のユーザーにも積極的に製品販売を開始し、研究開発志向から半導体事業としての自立を目指した。2003年には、パイオニアビデオ(株)の事業転換に合わせて、パイオニア・マイクロ・テクノロジー(株)として、半導体製品だけを開発、製造、販売をおこなう会社として設立した。パイオニアグループ内では、MTCの名称で呼ばれている。表1に当社の歩みを示す。

## 3. 事業の考え方

パイオニアグループには、「より多くの人と、感動を」というグループ理念と、「エンタテインメント創造企業」でありたいというグループビジョンがある。さらにユーザーとの共振・共鳴を目指し、ブランドスローガン「Sound, Vision, Soul」を掲げている。このグループ共通の理念の下に掲げた当社の経営方針は、「感動まで高められたプロセスの提供」である。プロセスとは、生産プロセスではなく、ユーザーに満足を提供するプロセスのことであり、提供するものは、単なる「商品」ではなく、ユーザーに満足していただける「作品」である。このプロセスを向上させることで、当社は成長していくことを目指している。

## 4. 組織

当社は、山梨県甲府市に設計、開発、製造拠点を設け、東京に営業拠点を設けている。組織構成は、図2に示すようにフラットで社長直下に経営支援室、営業部、第一技術部、第二技術部、第三技術部、業務支援部、生産部、総務部の8部門が並ぶ。技術部門は、それぞれ専門分野を担当しており、第一技術部がアナログIC、第二技術部がデジタルIC、第三技術部が新規ジャンルの開発および半導体プロセスの開発、半導体パッケージの開発を担う。アナログIC

表 1 当社の歩み

年 / 月	主な事項
1977年10月	・パイオニア(株)半導体研究所として設立
1981年4月	・社内製品搭載のための半導体製品の開発を開始
1985年10月	・半導体事業をパイオニアビデオ(株)へ移管、パイオニアグループ以外のユーザーへの製品販売を開始(オーディオ、ビデオ用途を主体とする半導体製品の開発)
1994年1月	・ISO9001認証取得
1994年4月	・東京営業所開設
1998年7月	・ISO14001認証取得
2001年1月	・クリーンルーム増設(Bipolar/BiCMOS)
2003年4月	・パイオニア・マイクロ・テクノロジー(株)設立

開発では、オプトエレクトロニクス技術とアナログ信号処理技術を駆使して、光ディスクの受光用ICをはじめ、ブルーレーザーを使用した次世代光ディスクドライブ向けにブルーレーザー対応の受光用ICの研究開発も行っている。デジタルIC開発では、DVDレコーダや映像機器のデジタル映像信号処理を行うICやプロジェクションテレビのコンバージェンス補正用ICなどを開発している。ミックスド・シグナル技術とデジタル信号処理技術により、AV機器の高画質化に貢献している。新規ジャンル開発は、まだ当社内でビジネス展開されていない製品群を発掘して研究開発を行う。半導体プロセス開発も伴った大きなプロジェクトも実行される。半導体プロセス開発・パッケージ開発は、社内のクリーンルームで製造する製品の仕様に合わせたカスタマイズや微細化、新しい用途へ向けたものである。

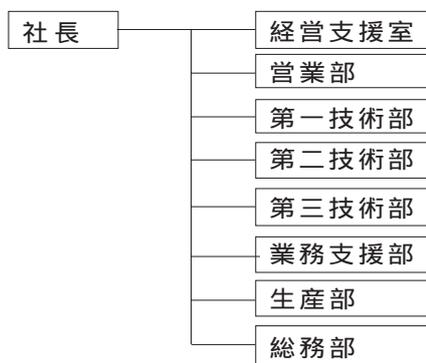


図2 組織図

## 5. 製品化の流れ

当社は、ユーザーの要望に合わせた半導体製品の開発のため、最良のプロセスをコーディネートする。製品企画の段階でユーザーを訪問し、意見をいただき製品に盛り込む。必要に合わせて社内外の工程を使用し、いかに良いものを作るかを念頭に手配、開発、製造を行う。製品の納入に際しては、ユーザーの納期を遵守すべく、すべての工程を進める。製品化の流れをまとめると以下のようなになる。

5.1 製品企画(市場調査,ユーザー訪問)  
定期的なマーケティングをもとに、ユーザーの意見を積極的に取り入れ、最良の製品を提供すべく、製品企画を行う。

5.2 製品試作(製品開発,プロセス開発,試作評価)

ユーザーの要望に合わせた最良の設計方法、最良の半導体プロセスを社内外からコーディネートし、製品開発を行う。図3に設計作業、図4にクリーンルームでの作業、図5に評価作業の様子を示す。



図3 設計作業



図4 クリーンルーム



図5 評価作業

### 5.3 生産(前工程, 後工程, テスト工程)

社内外の生産工程を使用し, ユーザーのスケジュールに合わせた生産を実践する。図6にテスト工程の様子を示す。



図6 テスト工程

### 5.4 品質評価

出荷前に, 厳しい品質チェックが行われる。また, 不具合が確認されると迅速かつ徹底的な原因究明が行われる。

### 5.5 納入

ユーザーの納期遵守を最優先に進める。

## 6. 技術的な背景

半導体研究所時代は, アナログIC, デジタルIC共に社内のCADを使用し, 回路設計やレイアウトを行い, 社内のバイポーラプロセスとCMOSプロセスを使用して, 半導体チップのほぼ100%を内製化していた。ICの評価, テスティングも社内に設備を持ち, 品質評価についても社内に環境を構築した。唯一, ICのパッケージ工程は, 多種多様なパッケージ形態がそれぞれの製品の仕様に合わせて必要なため, 社外のパッケージングを専門にするメーカー数社に委託していた。当時は, まさにレーザーディスク立ち上げ時期で, 当社の開発製品もレーザーディスクプレーヤに多く搭載された。製品開発は, パイオニア(株)の各工場の設計部門より開発依頼を受託する形でスタートした。技術的に今の製品に最も影響を残したレーザーディスクへの取組みとオーディオへの

取組みについて触れておく。

### 6.1 レーザーディスクプレーヤへの取組み

レーザーディスクプレーヤは, 当時, 世の中の最先端を行く商品で, 既存の部品ではなしえない要素や新規の要素が盛り込まれた製品であった。当社は, 半導体研究所というパイオニアグループの半導体開発部門としてレーザーディスクプレーヤ向けのカスタムICの開発を数多く委託され, 製品化した。光信号を電気信号に変換する受光用IC(以下, OEICと略す), オーディオ1chip LSI, LDPデータプロセッサ, 後にLDマイコンなど当社の現在の基盤となる製品が, このころ生まれた。OEICは, 今も主力となる製品で他社にまねできない独特の技術は, この当時からの積み重ねたノウハウによるものである。

### 6.2 オーディオへの取組み

レーザーディスクプレーヤやCDプレーヤに代表されるデジタルオーディオ機器黎明期にデジタルアッテネータ, オーディオ用デジタルフィルタ, オーディオ用DSP, デジタルオーディオインタフェースレシーバなどを開発, パイオニア製品に搭載された。当社にとって初めてであったデジタル信号処理を手がけ, 試行錯誤であったが, 完全に自主企画の製品も開発し, 受託するだけでなく, 当社からパイオニア(株)の各工場へ売り込む活動も始まった。同時にパイオニア(株)以外のユーザーへの積極的な販売も開始し, 当社のオリジナルなICが, 大手半導体の製品と比較しても引けを取らない商品として多くのユーザーに採用された。

## 7. 当社の製品群<sup>(1)</sup>

現在の当社の主な製品群には, 表2に示すようなものがある。

技術的な背景で述べた製品が, 現在の製品の基盤になったことは事実であるが, この10年で製品群は大きく様変わりしている。特にオーディオ向けの製品が減少し, 映像向けの製品に大きくシフトしている。OEICだけは製品群と

表 2 当社の代表的な製品群

主な製品群	代表的な製品
光ディスク用製品	受光用 IC (OEIC)
デジタル映像信号処理製品	デジタルビデオデコーダ スケーラ デジタルビデオエンコーダ
ディスプレイ用製品	デジタルコンバージェンス補正用 IC デジタルコンバージェンス補正用 16bit6ch DAC
車載用製品	TV ダイバーシティ用 IC バスドライバー
有機 EL 用製品	有機 EL 用ドライバー

しては変わらずラインナップをそろえている。ただし、その中身は、LD から DVD へ、読み出しのみの仕様から書き込みへの対応までと大きく変わってきている。倍速競争に伴い高速化も熾烈を極め、性能的にも大きく変化している。当社は、特色を持った製品群を持ち、該当するいくつかの製品ジャンルでシェアナンバーワンを誇る。各製品群を担当する設計チームは、社内的に専門店と呼ばれている。各専門店は、その製品群の市場調査から設計、ユーザー対応までを一貫して行い、その製品群の必要なすべての情報を持ち、次の製品を企画開発する。そうした進め方の中からユーザーを本当に見据えた製品を作り上げることができる。現在、当社の基幹となっている製品群「光ディスク用製品」、「デジタル映像信号処理製品」、「有機 EL 用製品」、それと各個別製品「TV ダイバーシティ用 IC」、「デジタルコンバージェンス補正用 IC」は各専門店が担当し、開発を行っている。この中から「光ディスク用製品」、「デジタル映像信号処理製品」、「有機 EL 用製品」をピックアップして、その特徴を簡単にまとめる。

#### 7.1 光ディスク用製品

光ディスク用ピックアップは、図 7 に示すように多くの部品で構成されている。その中で

当社が生産している主要部品は、光信号を電気信号に変換する OEIC である。当社はレーザーディスクの時代から OEIC を生産しており、10 年以上の実績を持っている。当社は AV 用および光ディスクストレージ用として OEIC をパイオニアに供給しており、最高性能の製品の商品化に貢献するとともに、積極的に外販にも取り組み、現在では製品の性能、品質、市場適応力が認められ、光ディスクストレージ用 OEIC のシェアは、世界ナンバーワンを獲得している。当社では、OEIC 用のウエハを全て自社の生産ラインで生産しており、OEIC の高性能化のための回路設計ノウハウに加えて、半導体プロセスをその要求スペックに合わせてカスタマイズすることで、本当にユーザーのニーズに合った製品を作り上げることが可能となっている。半



図 7 ピックアップモジュール外観

導体プロセスのカスタマイズには、実際に製品を設計する1年以上前から先を見たプラン立てが必要となり、市場動向も捉えた開発を必要とする。また、OEICはパッケージも非常に特殊で基板上にチップを固定し、ボンディングし、さらにクリア素材でパッケージングする。このノウハウも製品を差別化できる重要な要素となっている。図8にOEICの外観を示す。

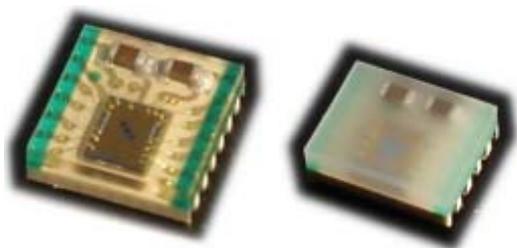


図8 OEIC外観

## 7.2 デジタル映像信号処理製品

DVDレコーダなどに代表されるデジタル映像機器向けにも製品開発を行っている。特に映像の入力となる部分と信号処理を加えた後の出力

をする部分に注力している。具体的には、映像の入力となる部分は、図9に示すデジタルビデオデコーダ、出力をする部分は、図10に示すデジタルビデオエンコーダを開発、販売している。いずれもデジタル映像機器のキーとなる製品で、映像機器のカタログにも必ずうたわれる機能を持つことを特徴とする。当社のデジタル映像信号処理製品は、実際にユーザーにデモンストレーションなどを見ていただいて、高画質を実感いただき採用になる製品である。デジタルビデオデコーダは、アナログ信号を忠実にデジタル化する仕組みが重要で3次元YC分離回路や、3次元ノイズリダクション、デジタルTBCなど高画質化機能を内蔵する。ビデオエンコーダは、デジタル信号を如何に高精細にアナログ表現できるかが重要でオリジナルのアルゴリズムに高解像度かつスムーズな映像を実現するプログレッシブ変換、ノイズリデューサ、高精度高速DAコンバータなどの機能を内蔵する。最近のプラズマテレビや液晶テレビに代表される映像機器は、アナログソースだけでなく、直接デジタル信号を受けるHDMI端子を持つものも

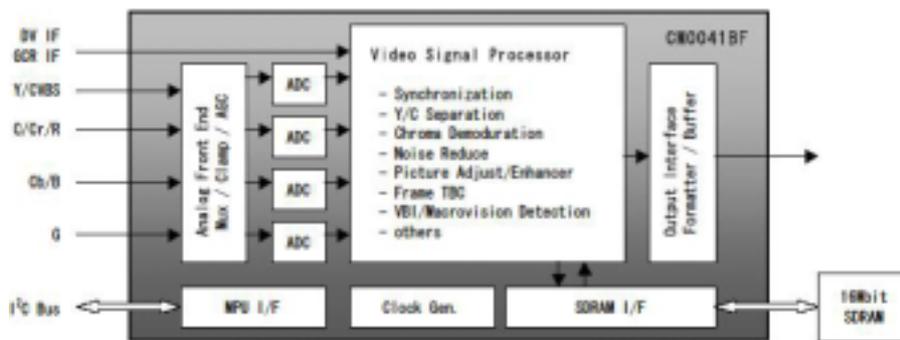


図9 ビデオデコーダブロック

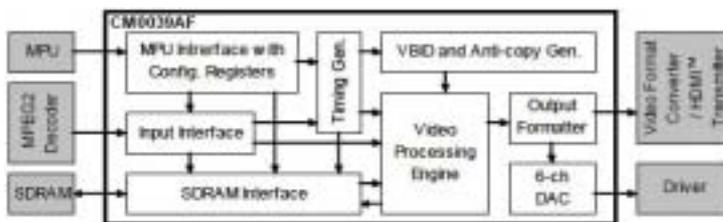


図10 ビデオエンコーダブロック

多く、当社も HDMI に対応したラインナップを拡充している。

### 7.3 有機 EL 用製品

カーオーディオ、携帯電話、MP3 プレーヤに多く採用されている注目の表示素子に有機 EL ディスプレイ(以下、OLED と略す。OLED: Organic Light Emitting Diode)がある。OLED は、自発光を特徴とする表示素子で非常に視認性が高い、明るく鮮明、視野角も広い、厚みは薄い、消費電力は少ない、応答速度が速い、動作温度範囲が広いなど非常に多くの優れた点を持っており、次世代の表示器の主流の一角を占めると目されている。当社は、この OLED 向けの駆動用ドライバーに古くから関わりを持っており、製品化を行っている。製品の特徴として、OLED が電流駆動型の素子であることから、定電流駆動ドライバーであることが必要である。高品位な表示のためには、非常に高精度な電流制御が必要とされて、半導体プロセスの改良も行いながら開発を進めている。携帯用途では、表示に必要な機能を 1 つの IC に詰め込ん

だワンチップドライバー・コントローラの要求が非常に強い。駆動回路はもとより、駆動に必要な制御回路、表示用 RAM、昇圧電源制御回路、発振回路を 1 つの IC に内蔵する。カーオーディオ用途では、OLED ディスプレイのサイズが大きくなり、必要なドライバーの数も変わることから、ドライバーをつなげることができ、パネルサイズなどシステムに応じフレキシブルな対応が可能な構成としている。図 11 に OLED ドライバー TCP モジュールの外観を、図 12 に OLED ドライバーブロックを示す。

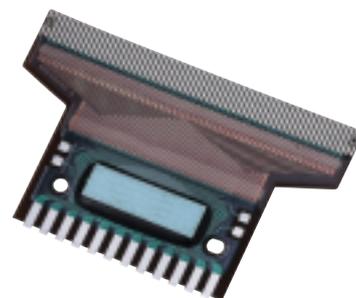


図 11 OLED ドライバー TCP モジュール

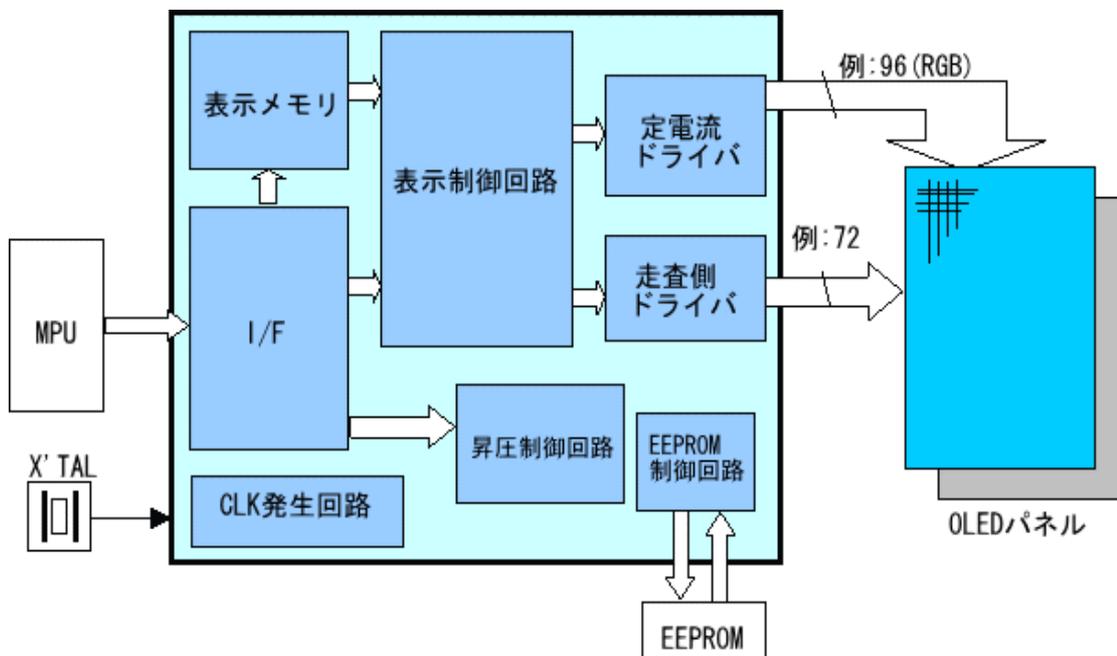


図 12 OLED ドライバーブロック図

## 8. まとめ

当社の概要，歴史，事業方針，製品化の工程，製品の技術的背景，および製品群の代表的なものについて述べた。

前述したように，当社は，半導体研究所として設立されてから28年の歴史を持っている。今までのノウハウの蓄積，特化した製品の開発は，確かに当社の資産であるが，本当に重要なのは，ユーザーの信頼と期待，またそれを実現する取組みである。今後もユーザーの視点に立った「感動まで高められたプロセスの提供」を推進していく。

(注)HDMI，HDMI ロゴおよびHigh-Definition Multimedia Interfaceは，HDMI Licensing LLCの商標または登録商標である。

### 参 考 文 献

(1)<http://www.pmtc.co.jp/>

### 筆 者 紹 介

#### 高 味 久 嗣 (たかみ ひさし)

パイオニア・マイクロ・テクノロジー(株)第二技術部。入社以来，半導体(甲府)一筋。配属当時は，デジタルICのテストエンジニア。その後，デジタルICの企画・設計に従事。今の世の中，テクノロジーの推移たるや，とんでもない速さ。とにかく自分をブラッシュアップせねばと思う今日この頃です。