

# 平面導波路回路モジュール市場トレンド

By Stephen Montgomery, ElectroniCast

ここでは、光通信アプリケーションに用いられる平面導波路回路 (PWC) モジュールの市場トレンドおよび市場分析にフォーカスした。PWCは、3段階 (フードチェーン)、PWCチップ、ファイバ付パッケージドPWC、モジュールがあるが、ここではモジュールについて数量化し、トレンドを分析する。モジュールとは、1個あるいは数個のPWCチップおよびコンパクトなコンポーネント内部に含むもので、ファイバ付となっているのが一般的だ。

PWCモジュールのここでのトレンド分析では、モジュールに含まれるものは取り付けられた光ファイバ (1~2m)、スプライススリーブ、モジュール筐体、関連のパッケージングコンポーネント。ただし、コネクタは含まれない。

平均的なPWCモジュールのサイズ (筐体サイズ) は、縮小傾向にあるが、チャンネル数、モジュールあたりの機能は増加傾向。これら全ては、単一のPWCチップに集積される機能が時とともに増やされることによって技術的に実現される。

サプライヤ側とユーザ (顧客ベース) の両方のエンジニアと製品企画者への主要調査 (インタビューと評価) をベースにして、画期的なソリューション (製品) が発表される約3~7年前にアイデアとコンセプトがあったとElectroniCastは見ている。これらのアイデアやコンセプトが画期的なソリューションになるとの確信が得られると、

ElectroniCastは利用見込みを市場予測として設定する。

信号伝送の需要予測、これはコンポーネントの能力/数量需要を押し上げるので注目を要する。最先端のアプリケーション向けのソリューション改善とともに、既存のアプリケーション向けに経済的なソリューションも重要だ。

予測は、予測期間 (2010-2015) で変化する可能性がある。確実と思われた製品が失敗に終わり、画期的なソリューションが登場してきたりするからだ。ElectroniCastの分析は、これらのアイデア-コンセプト-イノベーションについての調査、また優れた成功要因率による評価に関しては広範な経験がある。

ネットワークは、様々なスピードの音声、オーディオ、データ、ビデオ、TV、双方向3D/HDTV、ワイヤレス/モバイル、インターネットやその他の特殊な伝送をまとめて単一の統合インフラにする。インフラに含まれるのは、ビジネスエンタプライズリソース計画 (ERP) ソフトウェア、ユニファイドメッセージング、インターネットベースのソーシャルネットワーキング、Webアシストコールセンタ、それに多様な通信インフラ。

一般家庭での利用には、VOD、eコマース、SOHO在宅勤務、広告、医療モニタリング、保育モニタリング、ホーム/オフィスセキュリティが含まれる。通信ネットワークはインターネットバックボーン、デマンドに基づいている。顧客は、速度、機能、信頼性の向

上を求めており、自ずと完璧なQoSを期待することになる。

光ファイバ、つまりFTTHを実現するキーコンポーネントは平面導波路技術だ。PWCsもPLCsと呼ばれているが、これらは多様な能動、受動機能をモジュールにパッケージして利用している。

PLCは、光導波路で構成される光回路を指す一般的な用語。電気のICと同様に、基板上に形成される。薄膜形成、フォトリソグラフィ、ドライエッチングなどの技術を用いる。シリコンは基板として用いられ、石英は導波路として用いられる。PLCのメリットは、光ファイバとの接続が低損失であることだ。両方とも石英であり、 $\mu\text{m}$ オーダーのコアサイズを持っているからだ。

長期トレンドは、ディスクリット回路 (単機能) ベースのPWCモジュールが、同等パフォーマンス (多機能) の平面導波路モジュールで置き換わっていくことだ。このプロセスは半導体と極めて似通っている。導波路は、半導体ファブ的な方法で作られるので、労賃は代替技術のコンポーネントと比べると極めて小さい。

プレーナ技術によって、コンポーネントは極めて高密度化し、全機能が単一のPWCチップ上で実行できるようになる。最終的には、OEMメーカーの装置にとっては、遙かに小さなデバイス、サイズになる。中央局のスペースが不足しているので、これは新規のシステムにとって重要な点だ。このレポートでは、光通信アプリケーションで使わ

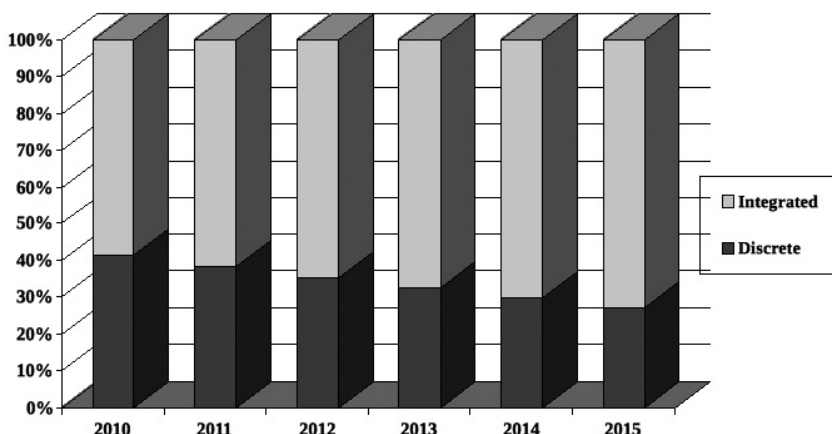


図1 ディスクリート&集積多機能モジュール、世界消費額シェア (%) 予測 (金額、100万ドル)。

れるPWCモジュールに関するElectroni Castの調査結果が扱われる。

ElectroniCastが調査した製品カテゴリーは、アレイ導波路グレーティング(AWG)、スイッチ、VOAs、光プラ/スプリッタ。その他、ディスクリート、2~マルチ機能(集積多機能デバイス)を持つデバイスに使用されているPWC。

数量は完成モジュールでカウントしており、PWCチップやモジュール内のコンパクトなコンポーネントではカウントしていない。

光通信コンポーネントの数量需要が伸びているので、自動アセンブリ工程と親和性がよい技術が競争的、製造/コストアドバンテージがある。例えば、シリコンウエファの利用は、商用IC製造の量産技術をベースにしている。PWCsの製造は、装置、工程で同じ部分が多いからだ。

一定の光通信デバイスで用いられるPWCモジュールの世界消費額は、2010年に20億2000万ドルだった。2011年には、アメリカ地域とAPAC地域が、消費額市場シェアでほぼ同程度となる、しかし予測期間では、EMEAとAPAC地域が年間の成長率では他の地域より

も高い。EMEAは、市場シェアとしてはNo.3にとどまる見込みだ。特定のモジュールの消費額は地域およびモジュールの最終アプリケーション(最終利用)によって決まる。

数量では、APAC地域が市場リーダー、これは特にPLCスプリッタが大量に使用されるからだ。しかし、平均販売価格(ASP)は、一般にAPACでは低い。APAC地域でのPWCモジュールが、特にアメリカ地域と比べると、チャンネル数が少ないからだ。

2010年、PWC集積多機能モジュールは、世界消費額ベースで市場シェアは58.5%だった。2015年には、PWCベース集積多機能モジュールが消費額の72.6%を占めると予測している(図1)。

PWCモジュール市場で、大きな数利用の伸びにともない消費額も増加すると予測されているが、一部は平均価格下落により相殺される。

すべてのPWCモジュールタイプが、緩やかに成長するか、力強く成長すると予測されている(2010-2015)。しかし、PWCディスクリート(単機能)モジュールは、集積多機能モジュールに対して、相対的に成長が鈍い。トレンドは、益々

多くの機能を1個のモジュールに詰め込む傾向。しかし、同時に、小型パッケージ/モジュールもトレンドとなっている。PWCsチップは、多機能化する傾向(チップあたり)があり、モジュール内部で使用されることが多い、コンポーネントはコンパクト化する傾向にある。

すべてのモジュールのASPが2桁下落すると予測されている。これはチップデザイン/歩留まり向上、需要増/競争激化、企業統合/合併&買収(M&A)、社内チップ/コンポーネント製造、その他の原因による。

例外はPLCスプリッタカテゴリ。PONに牽引されて市場デマンドはまだ力強いが、製造基盤は他のPWCの特殊製造と比べると相対的に大規模。このため、成熟した市場力学が働き、PLCスプリッタモジュールのASPは相対的に底堅いと予測されている。

パッケージングは、この技術の歩留まり、コスト、信頼性で重要な役割を果たす。ほとんどの技術的パッケージングに関して、製造しやすく高歩留まり、最小コストデザインとなるように開発するには、多くの決まりが必要となる。PLCパッケージングでは、熱伝導と温度制御が設計ソリューションに貢献する2つの重要な要素。

NEL、日立ケーブル、ジェムファイア、古河電工、JDSU、ネオフォトニクス、PLCパッシブコンポーネント業界の主要企業は、2010年1月に、改善版MSAを発表し、アサーマルAWGモジュールの標準形状が決められた。