

# DWDM/CWDMと通常WDMフィルタモジュール

By Stephen Montgomery, ElectroniCast Consultants

多くの現状のDWDMシステムは、従来のパッシブ光スプリッタ/コンバイナによって波長を束ね、一本のファイバで伝送している。このデバイスは波長の選択性がない。よって、送信ダイオードの温度制御が外れると、送信波長は他に割当てられた波長、チャンネルに迷い込んで他の信号に重なり、ネットワークに大きな障害をもたらす。システム設計者は温度制御依存から解放されるようなコンポーネントの改善に大きな関心を抱いている。波長の安定性を達成する他の技術は内部もしくは外部にグレーティング（ファイバ、ホログラフィック、ルールド、リソグラフィなど）のいずれかを組み込んでいる。テラビットの伝送容量を持つ陸上の長距離 (LH) システムと海底システムに加えて、メトロ/アクセスのファイバ敷設は急速に増加しており、さらに急増する帯域要求に応えるためにネットワークのアップグレード要求が続いている。このため、WDMオプティクス

の堅調な消費が続くものと考えられる。DWDMで必要となるオプティクスは、4波長、8~10波長、あるいは40波長以上に対応するものがある。CWDMは、4ch以下もしくは8~18ch。通常のWDM (WDM) では16ch、WWDM用オプティクスもある。

ElectroniCastは、DWDM、CWDM、WDM (WWDMを含む) 用フィルタ/モジュールの世界市場を新たに調査した。

DWDMは、DIFもしくはTFFといっ

た誘電体薄膜フィルタ、FBG、AWGのようなフィルタ技術を利用している。また、チャンネル数を大幅に増やすために必要となる狭いチャンネル間隔のDWDMシステムには、他の技術が重要になる。DWDMシステムは、一般に4もしくはそれ以上の波長をサポートする。数百chをサポートするシステムも登場しつつある。現状のDWDMシステムが利用している波長間隔は、200GHz、100GHz、50GHz (0.4nm)、その他。

CWDMは、通常ファイバあたり4、8ch、時にはそれ以上 (16または18) [ITU-T G.694.2準拠 (20nm間隔)]。

通常のWDMは、元はデュアルチャンネル1310/1550nmシステムで、ここにはワイドバンドWDMが含まれる。

## アメリカ地域が消費量でリード

アメリカ (北米、メキシコ、南米) は、2007年のDWDM、CWDM、通常WDMフィルタコンポーネント/モジュール世界需要の48%、98万個。次がAPACで、市場シェアは36.5%。アメリカの消費は、2012年には290万個に拡大すると予測されている (表1)。ヨーロッパの消費は、2007年に15%、予測では市場シェアは横這い。この地域では、DWDM、CWDM、通常WDMの増加は年平均24.2%と見られているからである。

表2に見られるように、DWDM、CWDM、WDMフィルタコンポーネント (チューブタイプ) もしくはモジュールタイプの世界消費は、2007年に14億ドルに達した。2007~2012年の予測

期間に、年平均25.7%で伸びて2012年には44億ドルに達する。アメリカ地域では、この予測期間を通じて現在の市場シェアを維持し、2007年の9億200万ドルから2012年には27億ドルに達する。ヨーロッパの需要は市場リーダーに遙かにおよばず、2007年の2億7270万ドルから、2012年には8億8800万ドルとなる。APACは、市場シェアではNo.3で、2007年に2億3000万ドル、しかし増加ペースは他の地域よりわずかに速く、2012年には8億2800万ドルとなる (数量ベースではAPACはNo.2)。

消費は、コンポーネントもしくはモジュールが最初にスタンドアロンコンポーネント/モジュールとしてあるいはハイレベルモジュール/サブシステムに使用された地理的な地域をベースにしている。このレポートのすべての数字と価格は工場出荷ベース、現在のドル価格、今後5年のインフレ率を年に5%として予測している。

## テレコムがDWDM、CWDM、WDM消費を牽引

DWDM、CWDM、WDMフィルタコンポーネント/モジュールの世界消費は昨年 (2007) に14億ドルに達した。2007~2012年の予測期間で、年平均25.7%で成長して2012年には44億ドルに達する。予測期間を通じて通信は市場優位性を維持し、2007年の12億5700万ドルから2012年には40億3000万ドルに達する。

## DWDMフィルタモジュール市場

は2012年に32億ドル

DWDMフィルタモジュールは、予測期間を通じて市場優位性を維持し、9億9700万ドルから2012年には32億3000万ドルに達する。

## TFFがDWDM市場で引き続き優位性を維持

誘電体薄膜干渉DWDMフィルタ (TFF/DIF) コンポーネント/モジュールは、長期にわたり世界市場で優位性を持つ技術タイプとなっている。ElectroniCastの予測では、DWDM AWG技術がTFFやFBGよりも成長ペースが速く、年平均32.0%で2012年まで成長する。AWG市場消費増は、特に16ch (それ以上) のチャンネル数増加によるもの。AWGは集積光回路で、光ネットワークの異なる波長信号を多重・分離を行う。

Region	2007 Qty, K	2008 Qty, K	2009 Qty, K	2010 Qty, K	2011 Qty, K	2012 Qty, K	Average Annual Growth Rate, % 2007-12
America	980	1213	1504	1870	2330	2909	24.3
Europe	309	381	471	585	730	915	24.2
APAC	740	868	1022	1208	1436	1717	18.3
TOTAL	2029	2461	2997	3663	4495	5541	22.2

表1 DWDM、CWDM、通常WDMフィルタコンポーネント/モジュールの世界消費、地域別 (数量ベース、単位: 1000)

Region	2007 \$Million	2008 \$Million	2009 \$Million	2010 \$Million	2011 \$Million	2012 \$Million	Average Annual Growth Rate, % 2007-12
America	902.26	1107.11	1365.54	1695.56	2124.49	2696.32	24.5
Europe	272.72	339.98	426.77	539.87	688.95	888.34	26.6
APAC	230.49	291.05	370.99	478.06	624.17	828.37	29.2
TOTAL	1405.48	1738.14	2163.30	2713.48	3437.61	4413.03	25.7

表2 DWDM、CWDM&WDMフィルタコンポーネント/モジュールの世界消費額、地域別(100万ドル)

Application	2007 \$Million	2008 \$Million	2009 \$Million	2010 \$Million	2011 \$Million	2012 \$Million	Average Annual Growth Rate, % 2007-12
Telecommunications	1257	1563	1955	2462	3130	4030	26.2
Premise Data Networks	1.0	1.2	1.5	1.7	2.1	2.6	19.7
Cable TV	45	51	58	66	77	90	15.1
Military/Aerospace	48	60	75	96	126	170	28.7
Specialty	55	64	74	87	102	120	17.1
TOTAL	1405	1738	2163	2713	3438	4413	25.7

表3 DWDM、CWDM、WDMフィルタコンポーネント/モジュールの世界消費額、アプリケーション毎(100万ドル)

CWDM市場は2012年に3億7264万ドル

通信アプリケーション用CWDM標準フィルタコンポーネント/モジュール世界消費額は2007年に9380万ドルだった。4ch/それ以下の波長数が予測期間を通じて市場を牽引。このチャンネル数は2007年の市場シェアが79%、世界消費額は7430万ドルであったが、2012年にはシェアは75%に減少する。しかし、消費額は2億7990万ドルに増加。予測期間を通じて帯域拡張需要により新たなネットワークリンクの増設となる。メトロ/アクセス、長距離、WDM、OADMおよびその他のシステムベースの導入。

## タブで市場は2012年に8億700万ドル

通信用途WWDMを含むWDMフィルタコンポーネント/モジュールの世界消費額は昨年の3億1490万ドルから、2012年には8億700万

ドルに拡大する。

通常のWDMは、IPトラフィックを伝送する次世代インターネットインフラにとって適切な選択となる。ROF (Radio on Fiber) が通常 (1x2、1x2~3、1x4) の製品の需要を劇的に押し上げる。ワイヤレス非対称伝送モード (WATM) ネットワークが、ワイヤレスWDMネットワークに取って代わると予測されている。モバイルユーザーにより高いQoSを提供できるからだ。加えて、テレビ会議や分散ゲームなどの多くの通常あるいは新規のアプリケーションにマルチキャストが益々必要となる。これは通常のWDM市場にとって有利だ。

通常のWDMは、非常に確立されたソリューションであり、通信の中央局 (CO) 光ファイバ敷設機器 (FOIA)、屋外のプラント、光ファイバアンプ (EDFA)、OADM、スイッチ製品や多くの他の通信ソリューションや機能に用いられている。テスト&測定器 (特殊なアプリケーション)、CATV、軍事/高速もWWDMやWDMコンポーネントの確立された市場。

Technology	2007 \$Million	2008 \$Million	2009 \$Million	2010 \$Million	2011 \$Million	2012 \$Million	Average Annual Growth Rate, % 2007-12
DWDM	997	1237	1547	1951	2491	3233	26.5
CWDM	94	123	161	212	280	373	31.8
Conventional WDM	315	378	456	550	666	807	20.7
TOTAL	1405	1738	2163	2713	3438	4413	25.7

表4 DWDM、CWDM、WDMフィルタコンポーネント/モジュール世界消費額(100万ドル)

Technology	2007 \$Million	2008 \$Million	2009 \$Million	2010 \$Million	2011 \$Million	2012 \$Million	Average Annual Growth Rate, % 2007-12
Thin Film Interference	593	717	873	1072	1332	1682	23.2
Array Waveguide Gratings	263	339	442	581	775	1054	32.0
FBG and Other	141	180	232	298	385	497	28.7
TOTAL	997	1237	1547	1951	2491	3233	26.5

表5 DWDMフィルタコンポーネント/モジュール世界消費額、タイプ別(100万ドル)