

## 4コアWDMノード

### 4 Core WDM Node

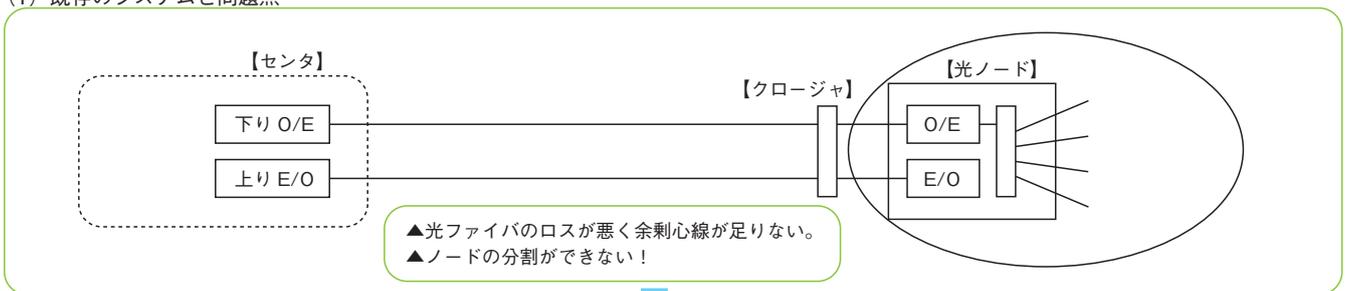
#### 1. はじめに

近年インターネット情報量の増大とIP電話の普及に伴い、CATV事業者においては小セル化の必要性が増大しています。このため当社では、上り下り信号をそれぞれ4つの地域に分割できる、4コアWDMノードを開発しました。

図1にこのシステムの優位性を示します。WDM技術を用い

ることで、ナローキャスト用に上り下り各々4波長を使用して、光ファイバー心で双方向伝送が可能です。そのため従来のノード範囲を4分割することができます。また従来から使用していた光ファイバ2心を用いて、範囲を8分割することも可能です。つまり、従来のノード位置を変えることなく小セル化が可能となり、新たな光線路の布設工事をすることなく、安価でかつ早期に小セル化を実現できます。

#### (1) 既存のシステムと問題点



#### (2) WDMノードを使用して、光ファイバを余らせる方式

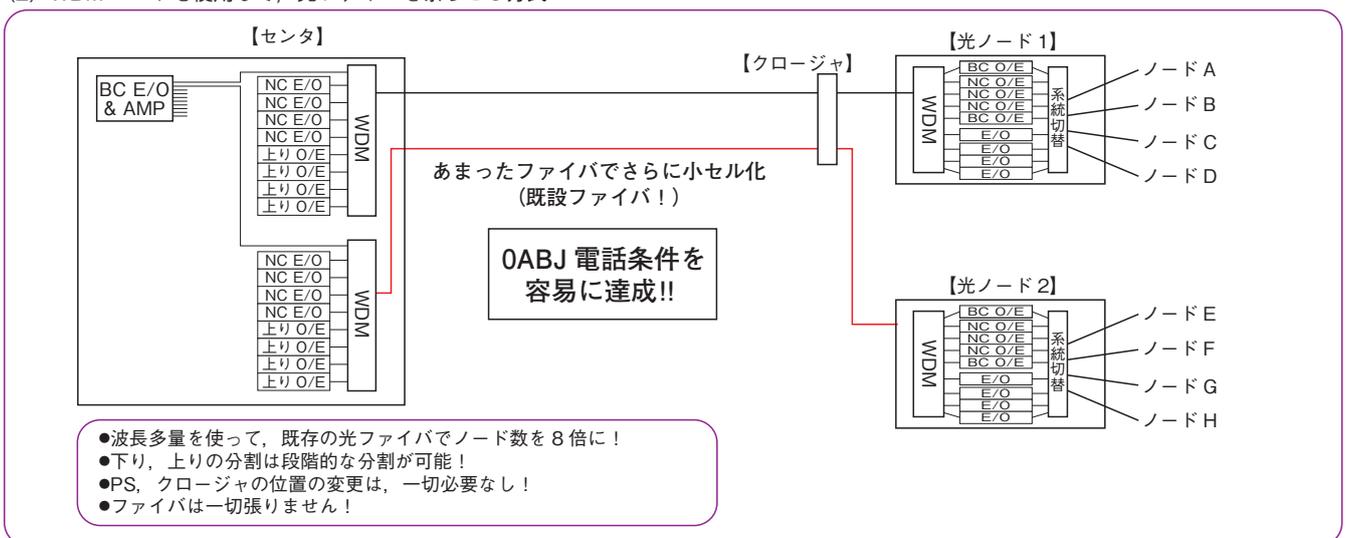


図1 4コアWDMノードの優位性  
The advantage of 4 core WDM Node.

## 2. システム構成

WDMセンタ装置及びWDMノードを用いたシステム構成を図2に示します。下りはナローキャスト(NC)ユニット4台から送出する4波長とブロードキャスト(BC)1波長および主にノード監視に用いるGEPONの光波長をWDMフィルタで合波し、光線路に送出します。NCの4波長はWDMフィルタ部において3 dBカプラで分岐し、BCやGEPONの光波長とともにAルート,Bルートを経てWDMノードに伝送されます。ルート選択はノードの各受信器により自動選択されるので、ルー

ト冗長が可能です。

WDMノードのWDMフィルタ部では、光線路の光波長は分離され、BCユニットと4台のNCユニット及びONUユニットの光受信部に入力されます。BCユニットのRF出力は4分岐されて、各NCユニットでNCのRF信号と混合され、各セグメントの同軸ケーブルに出力されます。

上りのNC信号も下りと同様の構成で、ノードの各NCユニットで光信号に変換して、センター装置に伝送されます。このような方式で、光ファイバー心の双方向伝送により、セルの4分割化を実現しています。

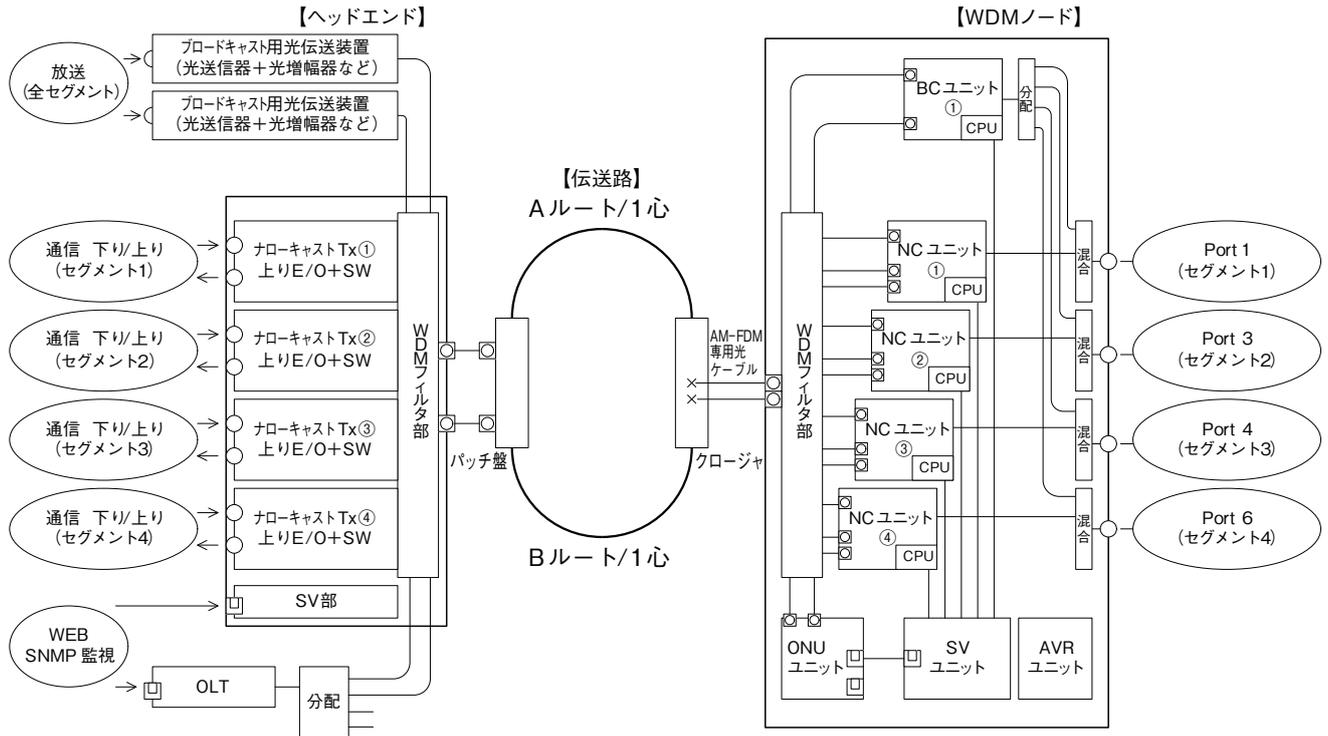


図2 システム構成  
The system block diagram.

またWDMノードの各ユニットの光入出力レベルやRF出力レベルのモニタ値や警報はSVユニットで集約して、ONUユニットからセンターのOLTに送信され、ローカルエリアネットワーク(Web)上にてノードの監視が可能です。

センター装置にもSV機能があり、WDMノード側と同様にWebやSNMPにより監視できます。

## 3. システム主要諸元

表1にシステムの主要諸元を示します。光ロスバジェットは最大10 dBであり、1550 nm帯の光線路ロスを0.35 dB/kmとすると、約30 km伝送可能です。このロスバジェットを実現するためにWDMフィルタの低挿入損失化を図りました。このWDMフィルタはNCが上り下りで合計8波長、BCが1波長、PON用に2波長で合計11波長と、多くの波長を合分波するため、アイソレーションも問題となります。これは光ロスと相反する関係にあります。この問題を解決するために反射波成分を

コントロールして、所定のアイソレーションを維持しつつ低挿入損失を達成しました。

WDMノード側のNC光入力レベルは-12 ~ -6 dBmですが、光AGCを用いているため、RF出力はほぼ標準出力となります。またBCユニットはパイロット信号にて利得を制御しているため、この光入力レベル範囲であれば設置時に調整する必要はありません。

一方センタ側の光入力レベルは0 ~ -15 dBmと広いため、こちらは、設置時にWebなどからの制御により内部可変減衰器を自動調整することで、適切なRF出力レベルを得ることができます。

光入力レベルはWebなどでモニタできるので、従来調整時に必要であった、光パワーメータやスペクトルアナライザなどの高価な測定器は必要なく、PC一台で調整が可能です。

センタ装置の電源はAC100 Vが標準で、停電時などにバックアップ用のDC24 Vに切り替える構成です。

表1 システム主要諸元  
The system specifications.

項目	下り仕様	上り仕様
伝送帯域周波数	ブロードキャスト信号 70 ~ 770 MHz ナローキャスト信号 70 ~ 770 MHz	10 ~ 60 MHz
入出力端子	独立 4系統	独立 4系統
冗長化機能	光入力信号をRFスイッチによりA系、B系を自動選択	
光入力レベル (各ユニットでの入力レベル)	ブロードキャスト信号 -6 ~ 0 dBmW ナローキャスト信号 -12 ~ -6 dBmW	0 ~ -15 dBmW
光出力レベル	ナローキャスト信号 +6.5 dBmW	+6.5 dBmW
光ロスバジェット	6 ~ 10 dB (光伝送路のロス)	
光波長 (主信号)	ブロードキャスト信号 1558.98 nm ナローキャスト信号 1550/1570/1590/1610 nm	1450/1470/1510/1530 nm
光波長 (監視用信号)	1490 nm	1310 nm バースト信号
伝送容量	ブロードキャスト信号 11 ch (アナログ), 74 ch (デジタル) ナローキャスト信号 16 ch (デジタル)	4 ch (デジタル)
監視制御インターフェース	SNMP, Telnet, Web	
データ速度 (監視用信号/拡張ポート信号)	100 Base-TX/1000 Base-T	100 Base-TX/1000 Base-T
信号品質	CNR 48 dB以上 CTB -60 dB以下 CSO -58 dB以下	-
RF入力レベル	76 dBμV	85 dBμV
RF出力レベル	100/105.2/108 dBμV (@70/451.25/770 MHz)	
電源電圧	センタ装置 36 VA (@100 V), ノード 103 VA (@60 V)	
消費電力	センタ装置 36 VA (@100 V), ノード 103 VA (@60 V)	

CNR:信号対雑音比, CSO:複合2次歪, CTB:複合3次歪

#### 4. 外観

図3にWDMセンタ装置の外観写真を示します。

NC信号の光送受信部である4つのセグメントユニットを前面に配置し、背面には電源/FANユニットおよび光入出力コネクタ、RF入出力Fコネクタ、LANポートやコンソールを配置しています。

高さ1Uのサブラックに4つのセグメントユニット、WDMフィルタや監視制御部まで高密度に実装しました。



図3 WDMセンタ装置外観  
WDM Center Equipment Outlook.

図4に4コアWDMノードの外観写真を示します。本筐体は当社従来型のノードと同じ筐体を使用しています。



図4 4コアWDMノード外観  
4 Core WDM Node Outlook.

#### 5. おわりに

従来型の位置ノード交換のために、光線路工事が不要な、小セル化を実現できるWDMノード及びこれに対応する小型の4コアWDMセンタ装置を開発しました。

本製品は既にCATV事業者で導入されており、好評を頂いております。

また、本製品を用いた全体のシステム構成は、当社ホームページでもご確認頂けます。

<問い合わせ先>

情報通信カンパニー ブロードバンド事業部

TEL: 0463-24-8446 FAX: 0463-24-8491