



CPRI/OBSAIオプション製品紹介

ネットワークマスタ フレックス

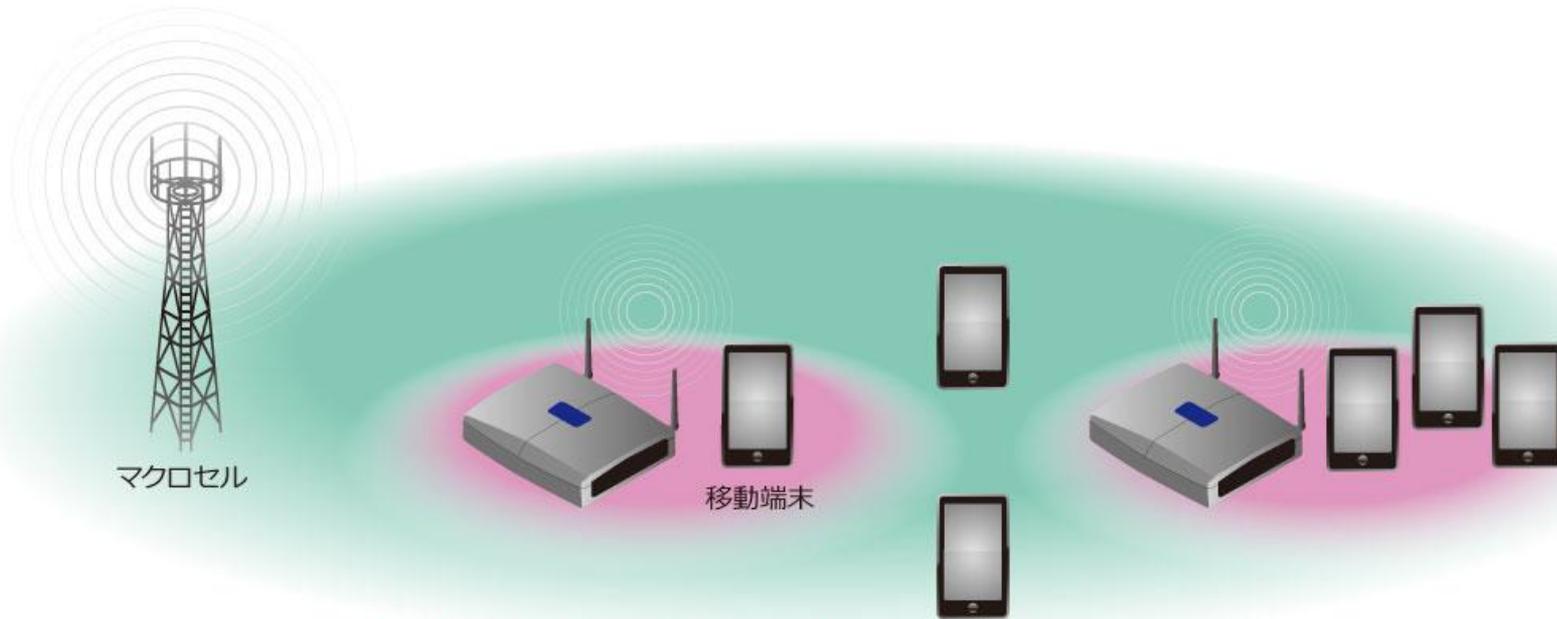
MT1100A

ネットワークマスタ プロ

MT1000A

背景

モバイルトラフィックは、OTTビデオサービス（YouTube、Mobile IPTVなど）の普及から、通信量が急速に増えています。そのため、端末あたりの帯域を拡大して快適な通信環境を実現するために、スモールセルの導入が進んでいます。

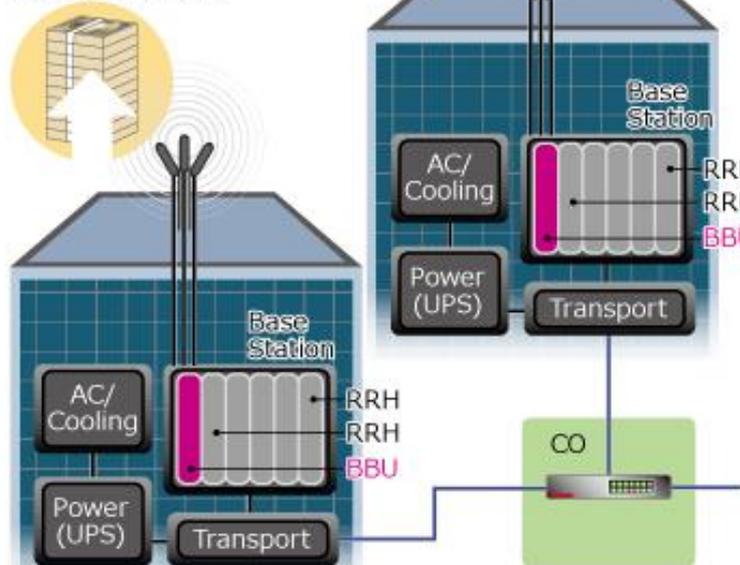


人口が密集するような場所では、
端末あたりの帯域が不足するため、
スモールセルを複数設置することにより、
快適な通信環境を提供

狭いエリアに複数のスモールセルを設置する場合

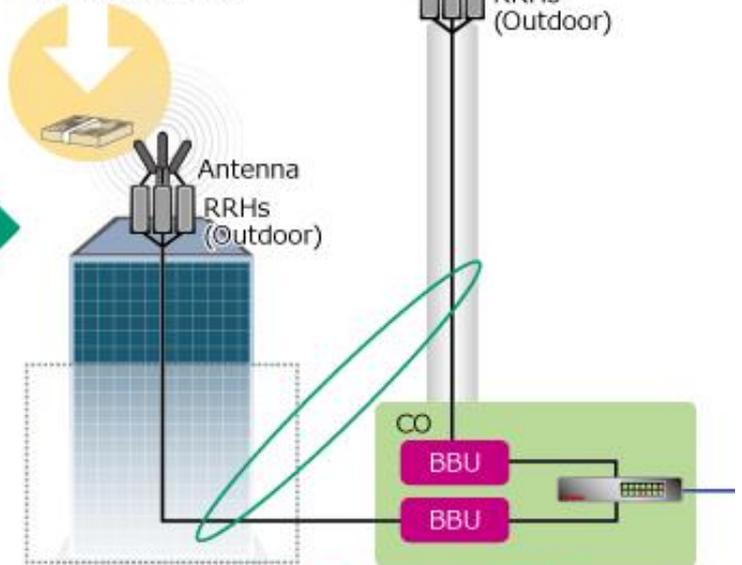
スタンドアロンBS構成

従来のスタンドアロンBSでは、電源の供給や空調設備が必要なため、設置場所が限られてしまったり、設備費用が高くなる



BS分離構成

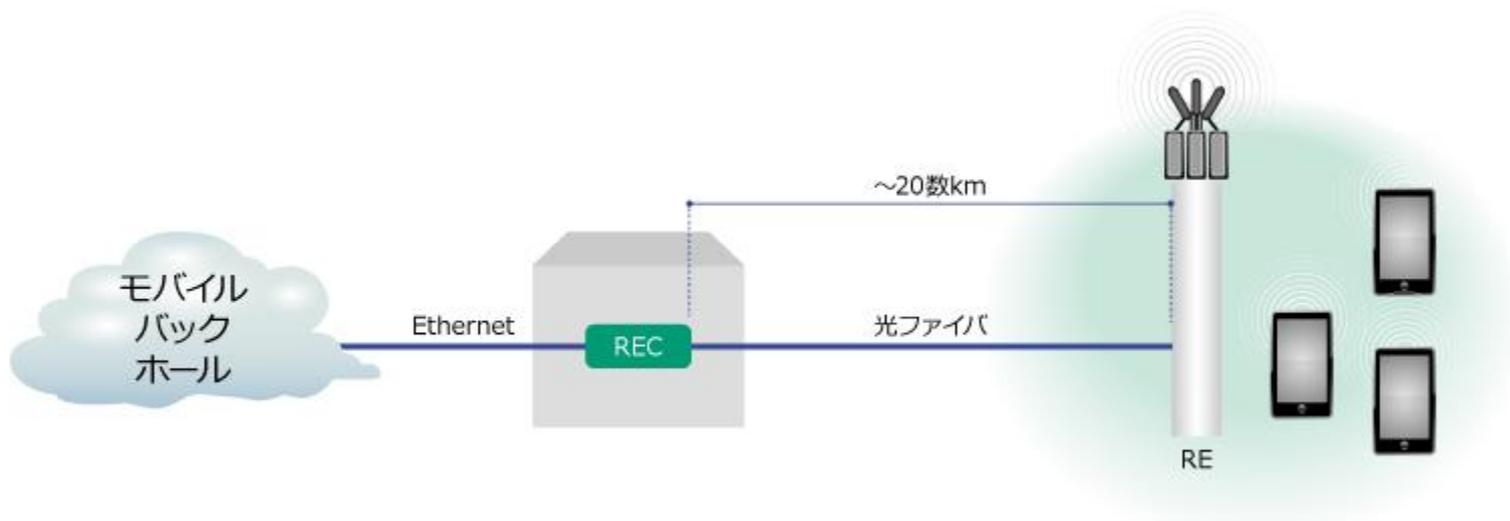
RRH (Remote Radio Head) と BBU (Base Band Unit) を分離することで、これらの問題を解決



RRHとBBU間の光ファイバ通信でCPRIやOBSAIが使用される

背景

CPRIの通信レートは、アンテナ構成、LTEの帯域幅により、1.2288 Gbit/s～9.8304 Gbit/sまで拡張ができます。

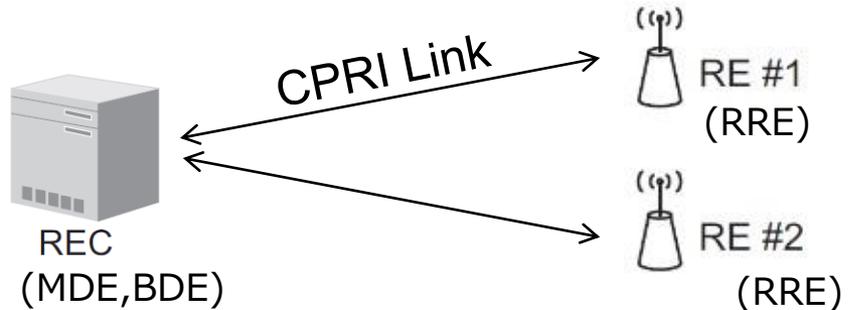


アンテナ構成	LTE帯域幅ごとのCPRI通信レート			
	5 MHz	10 MHz	20 MHz	20 MHz×2 (3.5G帯 TD-LTE)
2×2 MIMO	614.4 Mbit/s	1.2288 Gbit/s	2.4576 Gbit/s	4.9152 Gbit/s
	(IPレート 37.5 Mbit/s)	(IPレート 75 Mbit/s)	(IPレート 150 Mbit/s)	(IPレート 300 Mbit/s)
4×2(4×4) MIMO	1.2288 Gbit/s	2.4576 Gbit/s	4.9152 Gbit/s	9.8303 Gbit/s
	(IPレート 75 Mbit/s)	(IPレート 150 Mbit/s)	(IPレート 300 Mbit/s)	(IPレート 600 Mbit/s)

CPRIとは

CPRI (**Common Public Radio Interface**) とは、基地局の無線デジタル処理部 (BBU : Base Band Unit) と張出アンテナ部 (RRH : Remote Radio Head) を分離したシステムで、BBUとRRH間の通信で使用されるインタフェースです。

CPRIの規格では、BBUをREC、RRHをREと定義しています。RECは、W-CDMAの場合とLTEの場合をそれぞれMDE(Modulation and Demodulation Equipment)、BDE(Base station Digital processing Equipment) と分けて呼ばれることもあります。REは、RRE(Remote Radio Equipment) とも呼ばれることがあります。



CPRI: Common Public Radio Interface
REC: Radio Equipment Control: 無線制御部
RE: Radio Equipment: 無線部

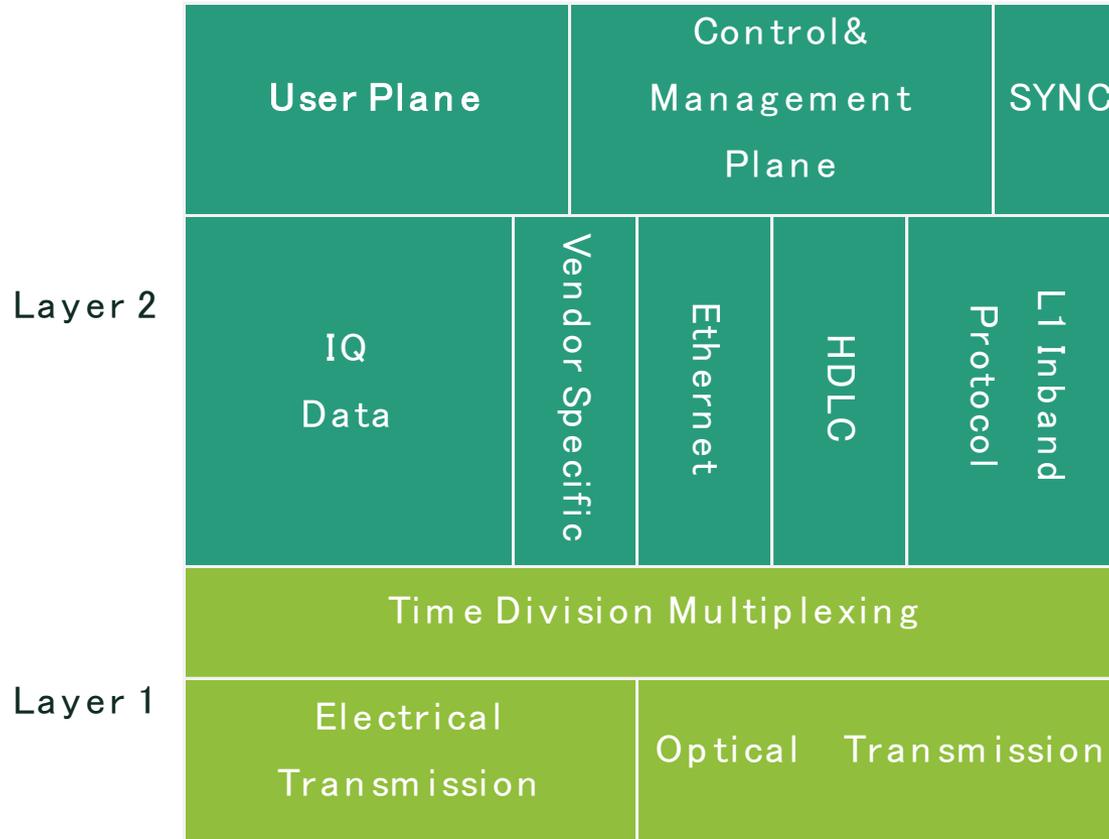
CPRIとは

CPRIには、電気IFと光IFがありますが、主に光IFで使用されます。

伝送方式は、時分割多重で伝送されます。

RFデータは、IとQに分けてAD変換され、IQ Dataとして伝送されます。

また、Node間でやり取りされる制御、管理情報は、HDLCあるいは、Ethernetで伝送されます。



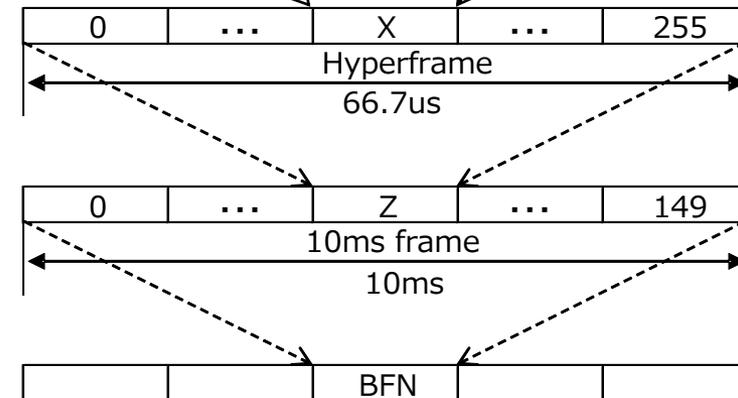
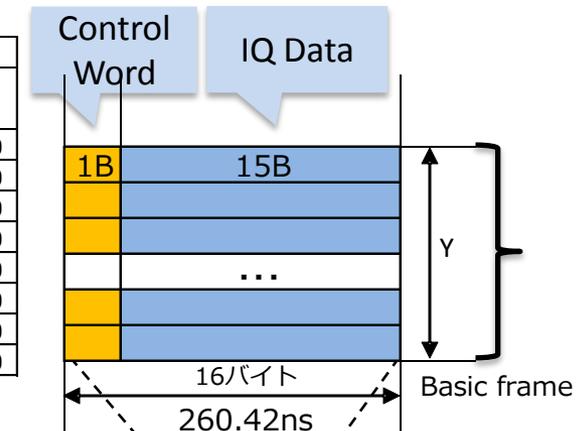
CPRIプロトコル構造

CPRIとは

CPRIは、Basic frameと呼ばれるフレーム単位で時分割多重伝送されます。Basic frameはControl Word部とIQ Data部に分かれており、Control Word部によって、Vender Specific情報、Control&Manegement情報、Sync情報が伝送されます。

CPRI Bit Rate Option	Bitrate (Mbps)	CPRI Basic Frame			CPRI Hyper Frame		CPRI 10msフレーム		エンコード	CPRIレート Bitrate (bps)
		Y	CW (bit)	IQ Data (バイト)	CW (bit)	IQ Data (バイト)	CW (bit)	IQ Data (バイト)		
Option 1	614.4	1	8	15	2,048	3,840	307,200	576,000	8B/10B	614,400,000
Option 2	1,228.8	2	16	30	4,096	7,680	614,400	1,152,000	8B/10B	1,228,800,000
Option 3	2,457.6	4	32	60	8,192	15,360	1,228,800	2,304,000	8B/10B	2,457,600,000
Option 4	3,072.0	5	40	75	10,240	19,200	1,536,000	2,880,000	8B/10B	3,072,000,000
Option 5	4,915.2	8	64	120	16,384	30,720	2,457,600	4,608,000	8B/10B	4,915,200,000
Option 6	6,144.0	10	80	150	20,480	38,400	3,072,000	5,760,000	8B/10B	6,144,000,000
Option 7	9,830.4	16	128	240	32,768	61,440	4,915,200	9,216,000	8B/10B	9,830,400,000
Option 8	10,137.6	20	160	300	40,960	76,800	6,144,000	11,520,000	64B/66B	10,137,600,000

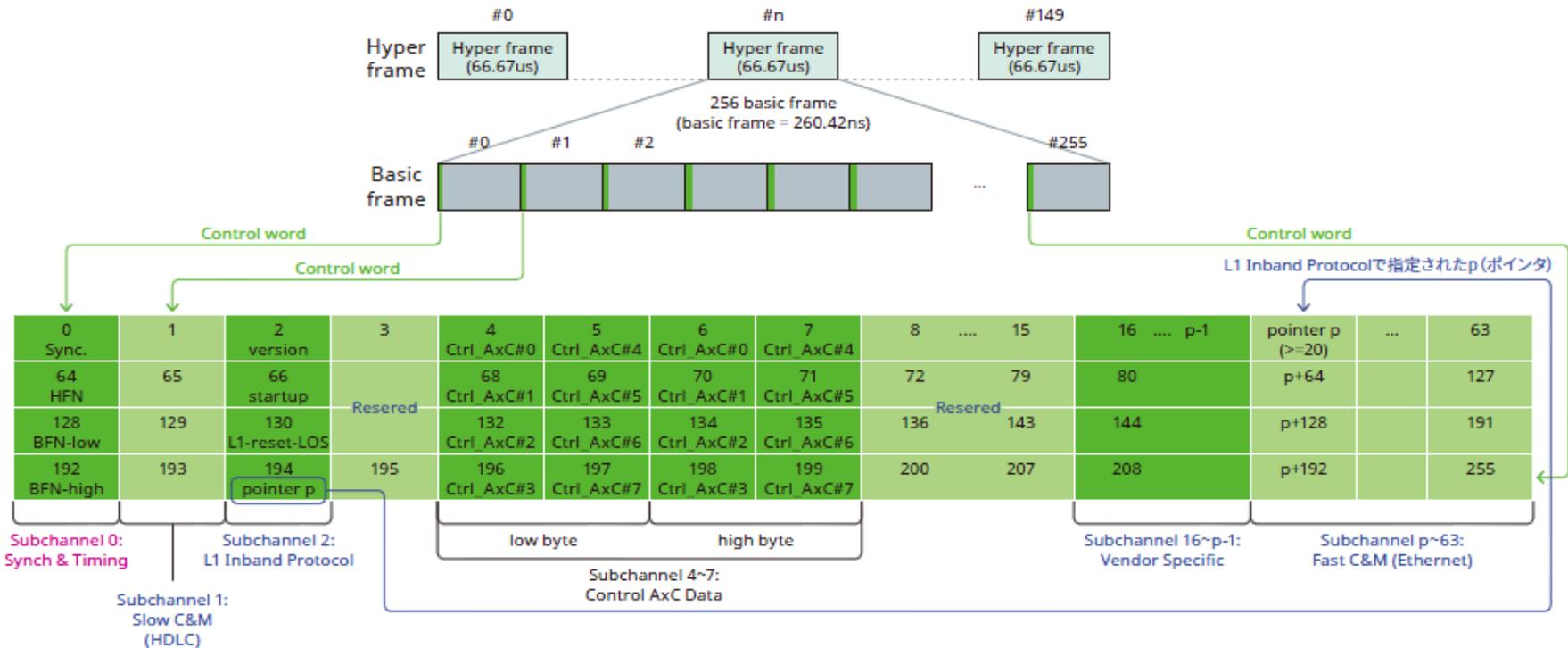
* CWは、Control Wordの略



CPRIのBit Rateオプションと伝送ビットレートの関係は上記のようになってます。

CPRIとは

CPRIのControl Wordによって伝送されるVender Specific情報、Control&Manegement情報、Sync情報は、Hyper frame単位で伝送されます。



Sync : Hyper frame同期バイト

HFN : Hyper Frame No.

BFN-Low/ -High : Node B frame No.

Slow C&M(HDLC) :

HDLCを使用してNode間で制御、管理情報をやり取りするためのフィールド。C&MはHDLC、Ethernetのいずれかで伝送される。

Inband Protocol :

Node間のシグナリング情報をやり取りするためのフィールド

Control AxC Data :

Antenna-Carrierの制御情報をやり取りするためのフィールド

Vender Specific :

ベンダー固有の情報をやり取りするためのフィールド

Fast C&M(Ethernet) :

Ethernetを使用してNode間で制御、管理情報をやり取りするためのフィールド。C&MはHDLC、Ethernetのいずれかで伝送される。

CPRI/OBSAIオプション機能

ネットワークマスタ フレックス MT1100A、およびネットワークマスタ プロ MT1000Aに、CPRI/OBSAIオプションが追加されました。

以下の機能に対応します。

CPRI/OBSAI回線の開通評価、CPRI/OBSAI伝送装置の開発評価、製造検査でご使用いただけます。

- CPRI オプション1 (614.4 Mbit/s) ~オプション8 (10.1376 Gbit/s) に対応
- OBSAIビットレート 768 Mbit/s~6.144 Gbit/sに対応
- フレームBER、アンフレームBER (Pure PRBSパターン) 測定に対応
- 遅延測定に対応
- REC、REとリンク検証評価が可能
- パススルー接続による、上り下り同時アラームモニタ
- CPRI over OTNでのCPRI評価

CPRI/OBSAIオプション機能

MT1000AおよびMT1100Aの対応オプションは以下になります。

MT1000A

- MU100010A-071
- MU100010A-072
- MU100010A-073

CPRI/OBSAI 5G 以下デュアルチャネル
CPRI/OBSAI 6G-10G シングルチャネル
CPRI/OBSAI 6G-10G デュアルチャネル



ネットワークマスタ プロ
MT1000A

MT1100A

1)MU110010A用

- MU110010A-071
- MU110010A-072
- MU110010A-073

CPRI/OBSAI 5G 以下デュアルチャネル
CPRI/OBSAI 6G - 10G シングルチャネル
CPRI/OBSAI 6G - 10G デュアルチャネル

2)MU110011A用

- MU110011A-071
- MU110011A-072

CPRI/OBSAI 10G 以下シングルチャネル
CPRI/OBSAI 10G 以下デュアルチャネル

3)MU110012A用 (CPRI over OTNマッピング用)

- MU110012A-071
- MU110012A-072

CPRI/OBSAI 10G 以下シングルチャネル
CPRI/OBSAI 10G 以下デュアルチャネル



ネットワークマスタ フレックス
MT1100A

CPRI/OBSAIオプション機能

MT1100A/MT1000AのCPRI/OBSAIオプションは以下のレートに対応しています。

CPRIレート

OBSAIレート

オプション	ビットレート (Gbps)	ラインコード	ビットレート (Gbps)	ラインコード
1	0.6144	8B/10B	0.768	8B/10B
2	1.2288	8B/10B	1.536	8B/10B
3	2.4576	8B/10B	3.072	8B/10B
4	3.072	8B/10B	6.144	8B/10B
5	4.9152	8B/10B		
6	6.144	8B/10B		
7	9.8304	8B/10B		
8	10.1376	64B/66B		

↑ MU100010A/MU110010A
5G以下オプション

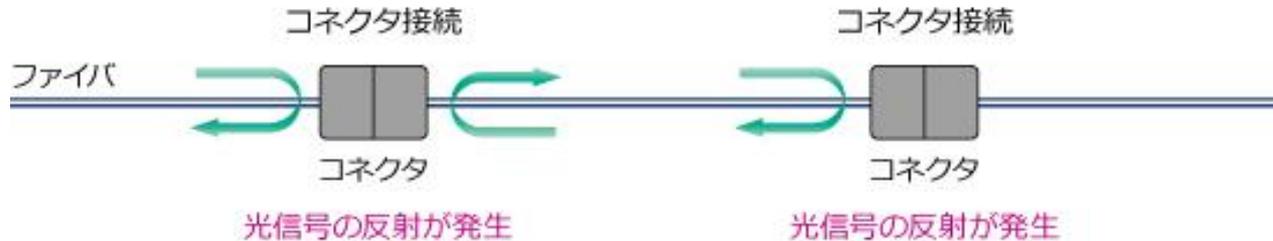
↓ MU100010A/MU110010A
6G-10Gオプション

MU110011A/
MU110012A
10G以下
オプション

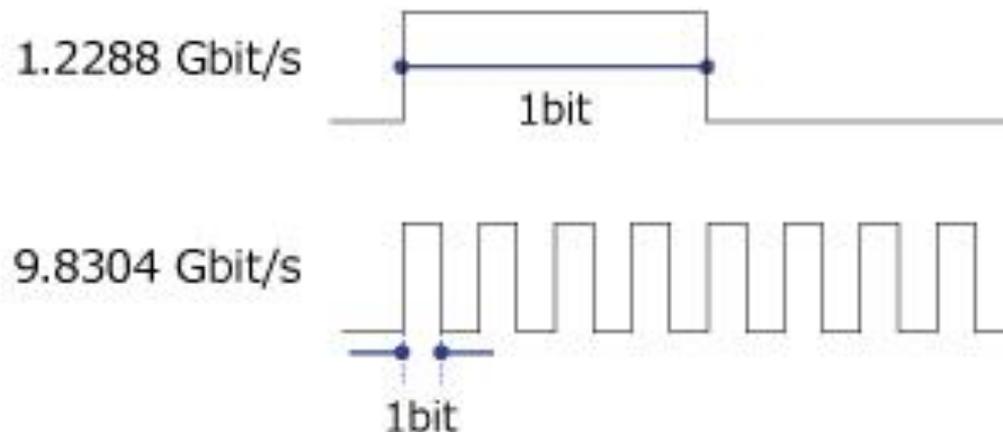
**CPRI Specification V6.0の
仕様書から追加されたオプション8
のレートにも対応しています。**

CPRI開通検証 (フィールド)

フィールドでは、REC-RE間は、光ファイバを介して接続されますが、光ファイバの接続には、コネクタ接続、メカニカルスプライス接続など、さまざまな接続形態があります。これらの接続箇所では、光信号の反射が発生します。



1.2288 Gbit/sでは問題なかった回線のビットレートが速くなると、この反射の影響が問題となる場合がでてきます。これは、ビットレートが速くなると、1ビット幅が小さくなり、反射の影響がより大きくなるためです。反射減衰量の測定やBER測定、遅延測定、リンク検証など、光ファイバ開通時に測定の必要性もでてきます。



CPRI開通検証 (フィールド)

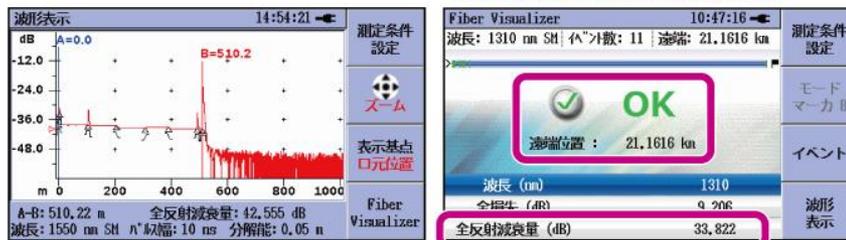
①反射減衰量の測定

MT9090A ファイバーメンテナンススタ (FMT) のFiber Visualizer自動測定機能を使用すると、反射減衰量および全反射減衰量を評価できます。

“Fiber Visualizer”の自動測定では、複数のパルス幅を用いて測定を実施します。これにより、モバイルフロントホールの複雑な光回線の反射減衰量評価に最適です。



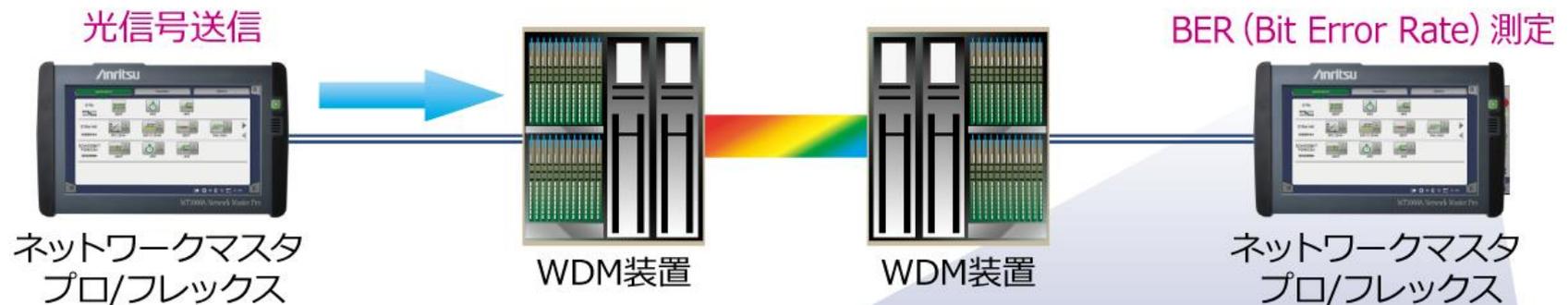
しきい値設定により、
合否判定結果が表示



CPRI開通検証 (フィールド)

②BER測定

MT1000A/MT1100AのCPRIオプション機能を使用すると、BER (Bit Error Rate) 測定により、回線品質の測定ができます。



1) アンフレームBER測定

Pure PRBSパターン

(PN15/20/23/31) を用いてBER測定を行います。
8B/10Bなどのエンコード処理はしません。

2) フレームBER測定

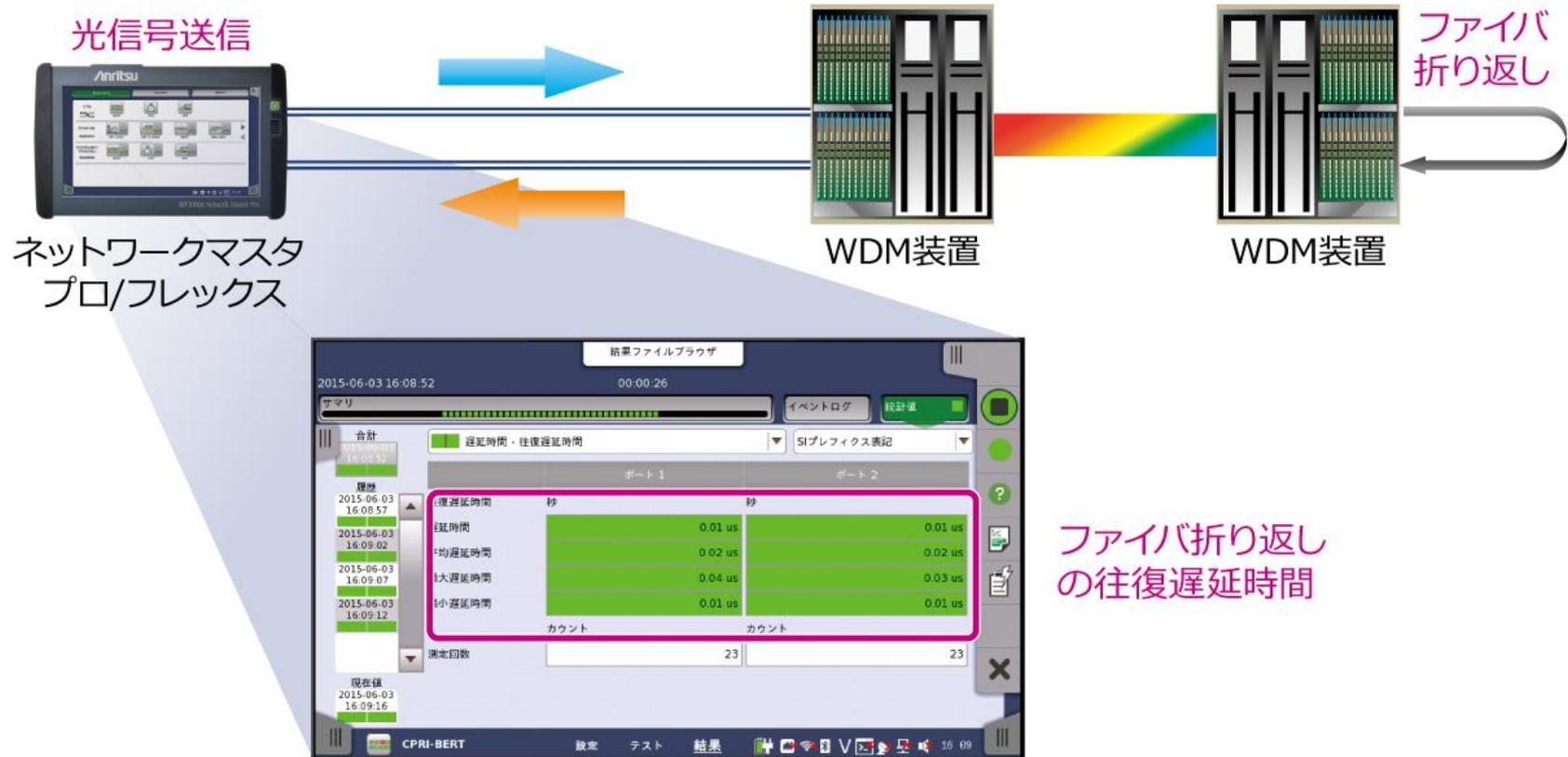
Basic FrameのControl Wordを
除いた部分にPRBSパターンを挿入し、
BER測定を行います。



CPRI開通検証 (フィールド)

③遅延時間測定

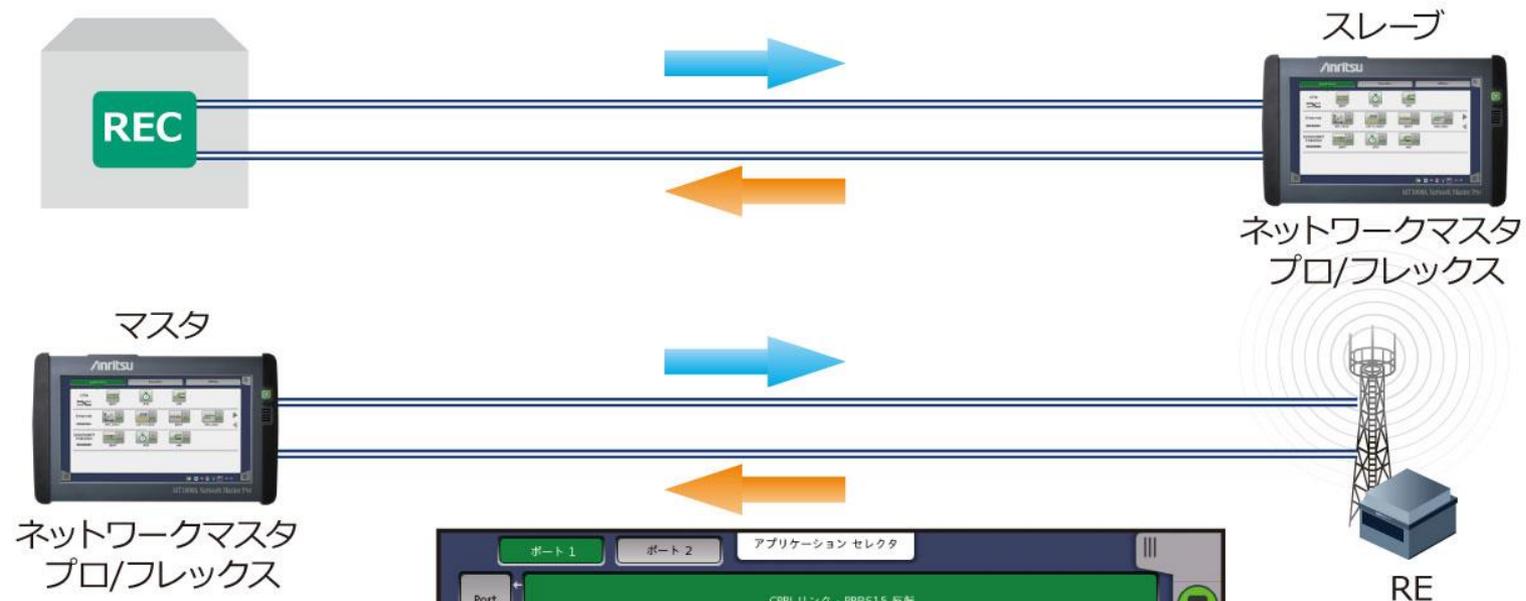
MT1000A/MT1100AのCPRIオプション機能を使用すると、CPRIフレームを使用して、光ファイバの実遅延の測定ができます。



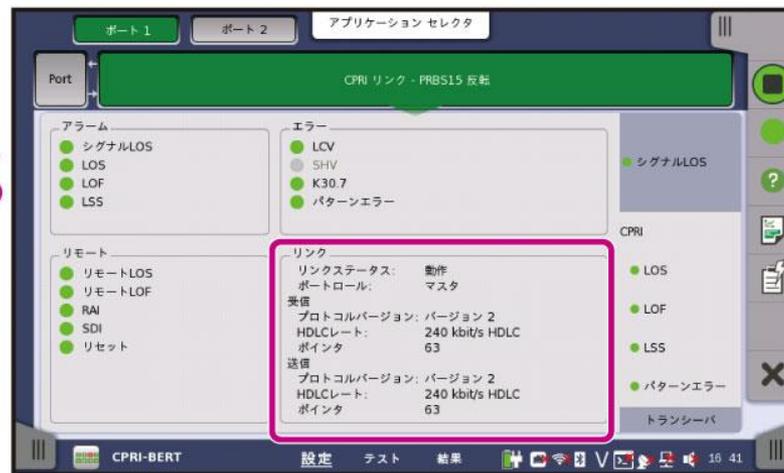
CPRI開通検証 (フィールド)

④リンク検証

MT1000A/MT1100AのCPRIオプション機能を使用すると、RECあるいは、REとリンク接続検証ができます。



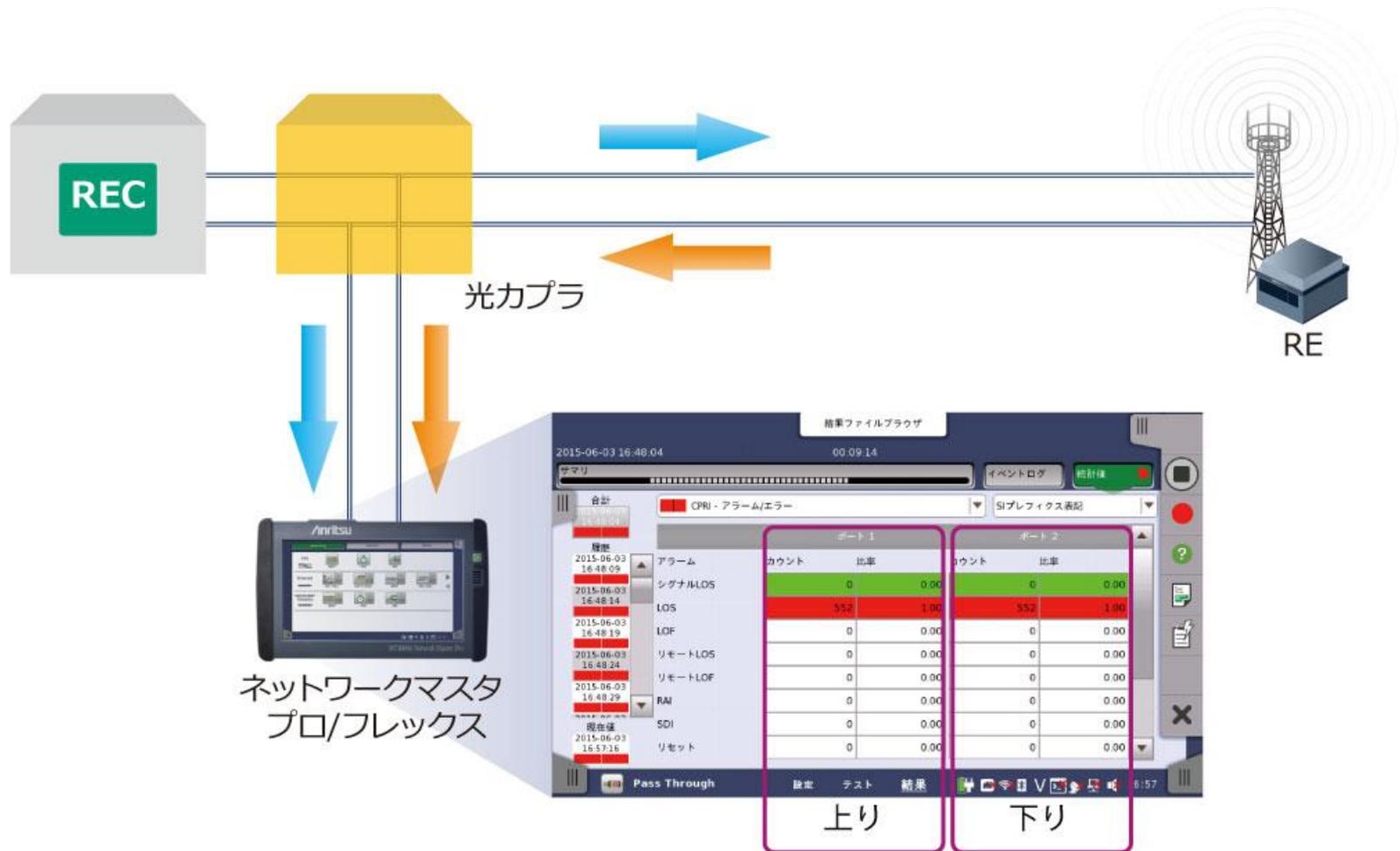
L1 Inband Protocolによる
スタートアップシーケンスの
実行結果が表示されます。



CPRI開通検証 (フィールド)

⑤回線モニタ

MT1000A/MT1100AのCPRIオプション機能を使用すると、問題発生時の原因解析のために、双方向（上り下り）のエラー、アラームモニタができます。

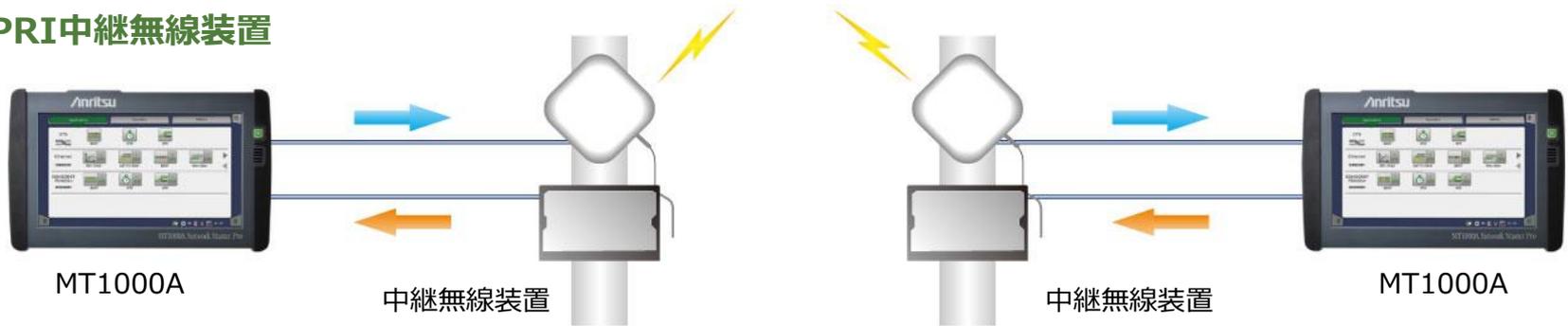


CPRI/OBSAI 装置開発/製造

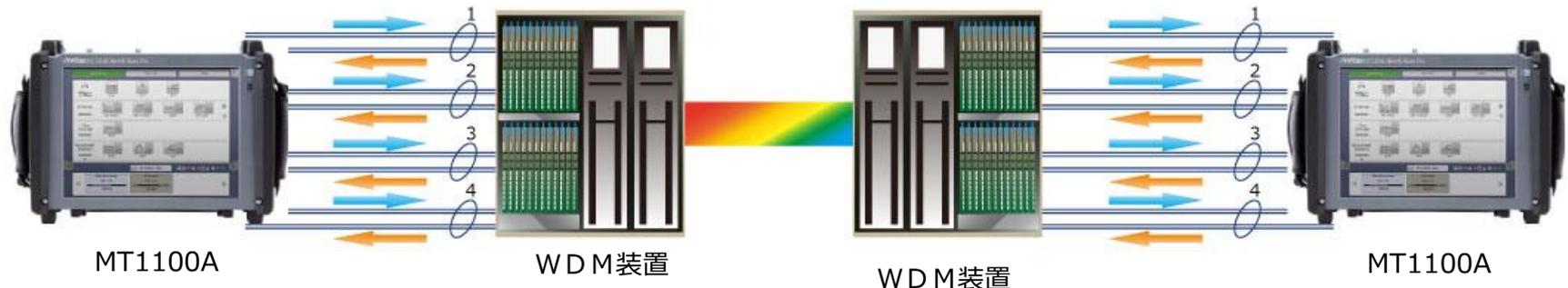
CPRIやOBSAIに対応した装置の開発評価や製造検査では、簡単にしかも設備コストを最小限に抑え、装置の品質、性能を測定する必要があります。

MT1000A/MT1100AのCPRIオプション機能を使用すると、設備コストを抑え、効率のよい評価系を構築できます。

CPRI中継無線装置

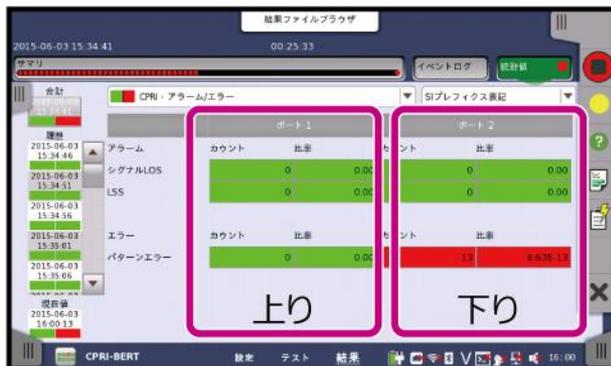
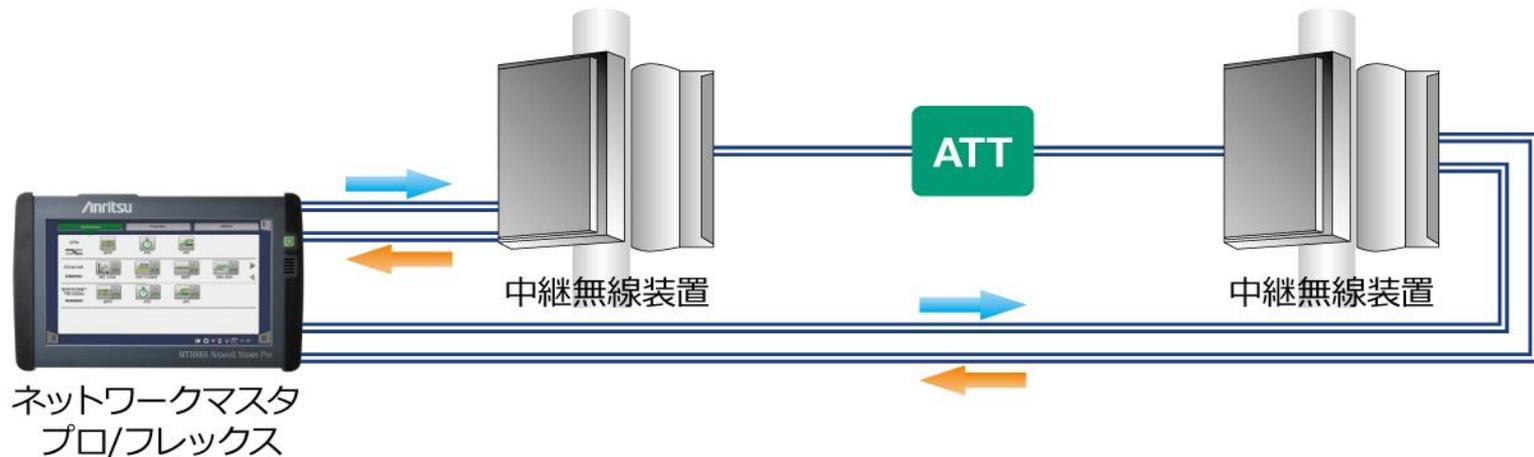


CPRI WDM装置

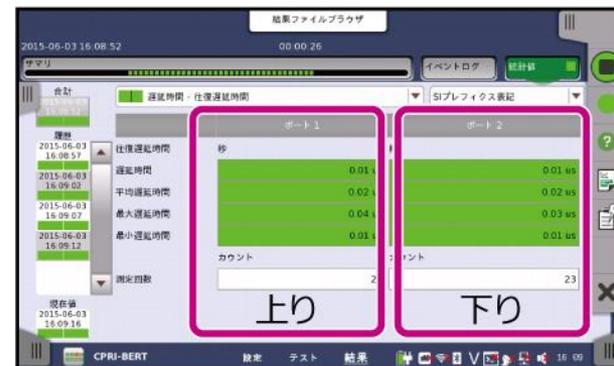


①装置開発

MT1000A/MT1100AのCPRIオプション機能は、1台で2ポート同時測定ができ、上り、下り双方向同時にBER測定、遅延測定ができます。



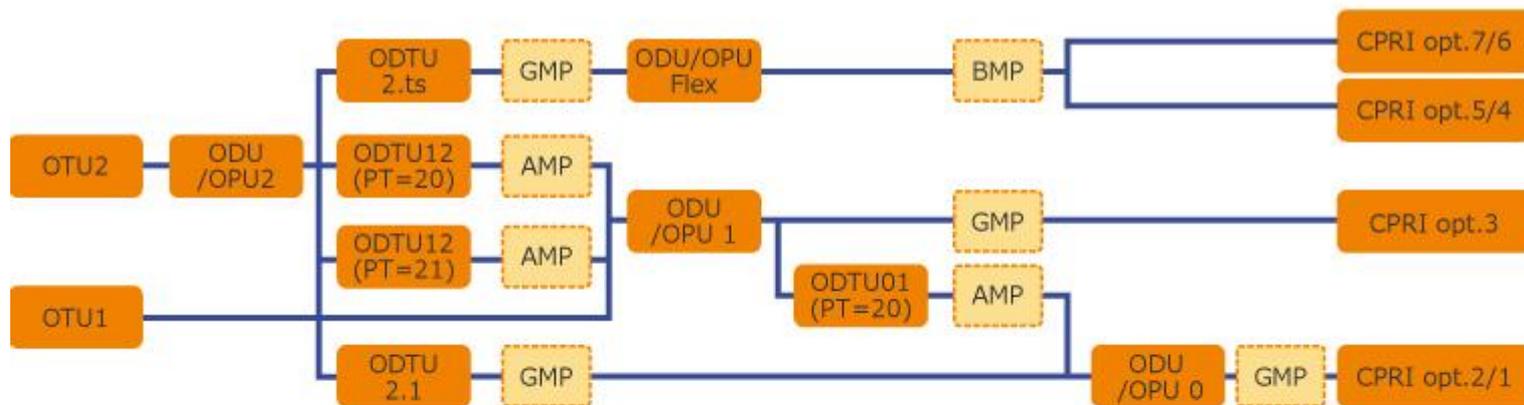
BER測定



遅延測定

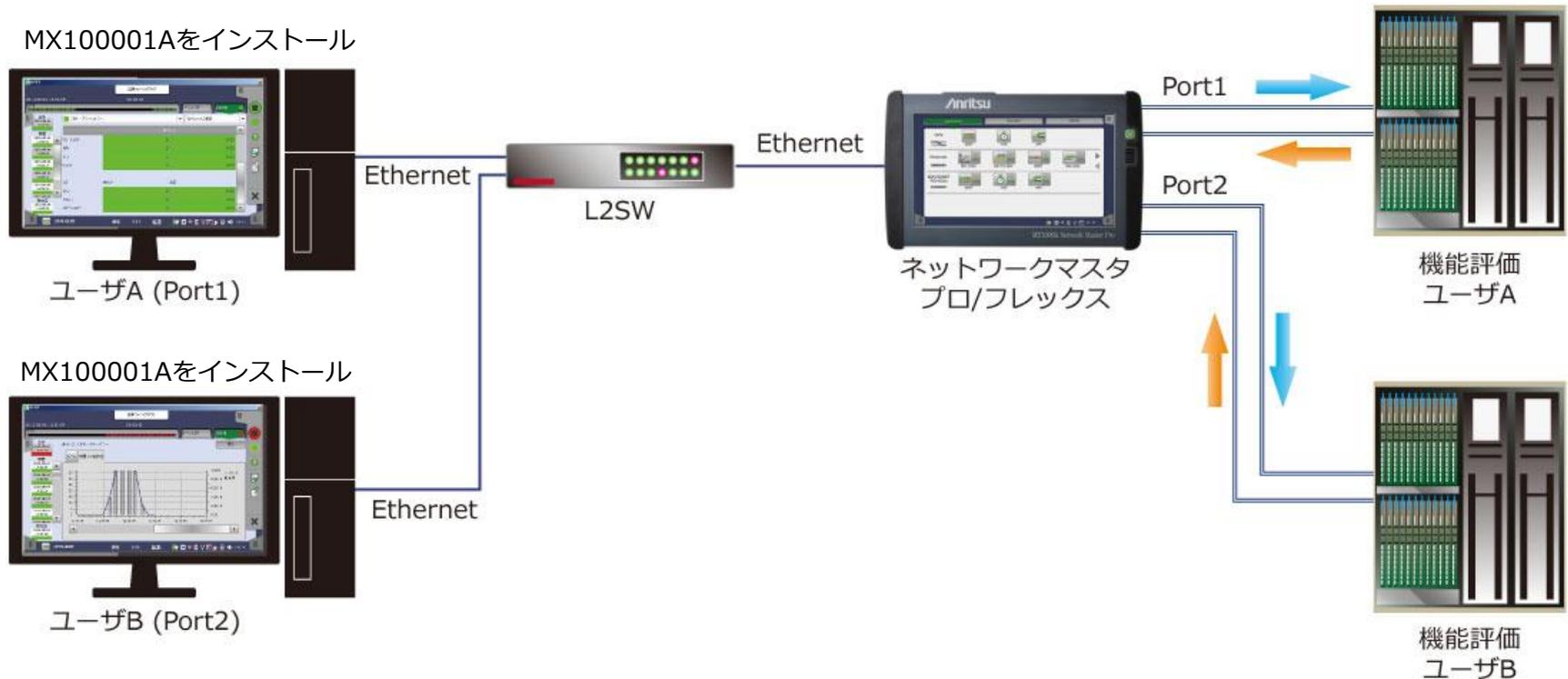
②CPRI over OTN装置開発

MT1000A/MT1100AのCPRIオプション機能は、CPRI over OTNマッピングに対応しているので、OTNにマッピングさせた状態で、CPRI評価ができます。



③マルチユーザ制御

ネットワークマスタ プロ MT1000Aは、1台で2ポート同時独立測定ができます（MT1100Aは1台で最大4ポート同時独立測定が可能）。リモートGUIアプリ MX100001A（ライセンスフリー）を使用すると、測定ポートをユーザでシェアできますので、設備コストの削減ができます。



④装置製造

ネットワークマスタ プロ MT1000Aは、1台で2ポート同時独立測定ができ、検査の工程ごとに使用するポートを割り振り、1台で2工程の検査を独立に実施できます。さらにネットワークマスタ フレックス MT1100Aを使用すると、1台で4ポート同時独立測定ができます。

