

Anritsu Advancing beyond

ネットワークマスタ™ シリーズ

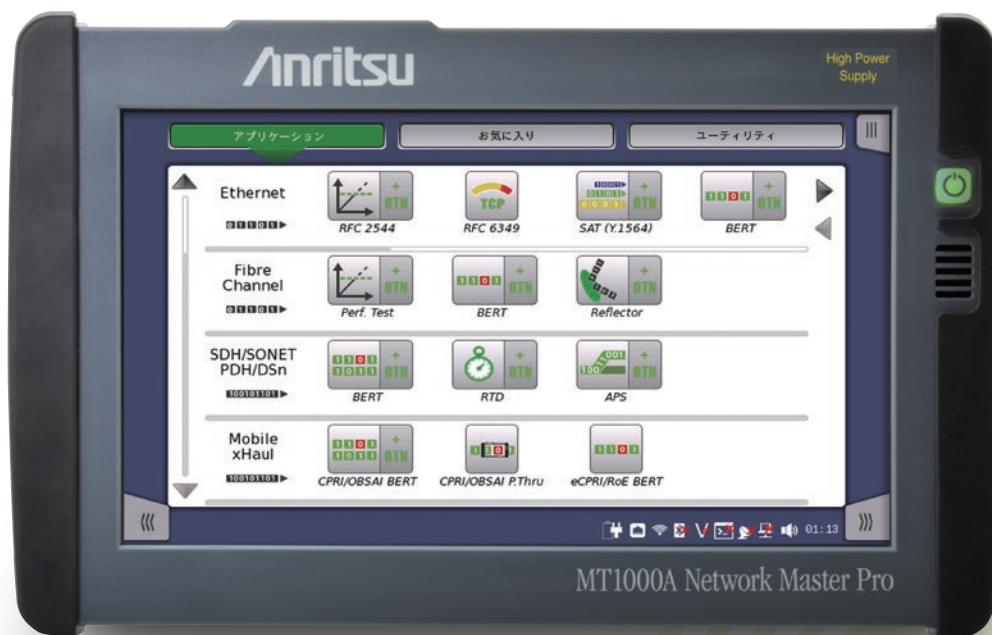
ネットワークマスタ プロ MT1000A

10G マルチレートモジュール MU100010A1

100G マルチレートモジュール MU100011A

高精度 GPS 同期発振器 MU100090A

高精度 GNSS 同期発振器 MU100090B



ネットワークマスタ プロ MT1000A 概要

進化するネットワークに、頼れるこの1台

将来の拡張性と高い作業効率で、開通・保守に大きなメリット

イーサネット、OTN、SDH/SONET、eCPRI/RoE/CPRI/OBSAI、PTP、ファイバチャネルなど、トランスポート試験に必要となるネットワーク規格は多様化しています。また、100G/25Gイーサネットや16Gファイバチャネルのように高速化も進み、ネットワークは進化を続けています。ネットワークマスタ プロ MT1000Aは、ネットワークの進化に対応できるユニット構成と、使いやすくわかりやすいGUIで、幅広いネットワークにおいてスピーディーな開通・保守をサポートします。

ネットワークの進化と求められる試験機

100G インタフェースはコア・メトロネットワークで導入が進んでいます。

また、新たなクライアントインタフェースの導入も検討されており、その種類は増え続けています。ネットワークの開通・保守を作業する現場には、通信レート1Gから100Gまで多様なサービスを低コストかつ高品質で提供することが求められ、作業の効率化につながるフィールド試験機が有効です。

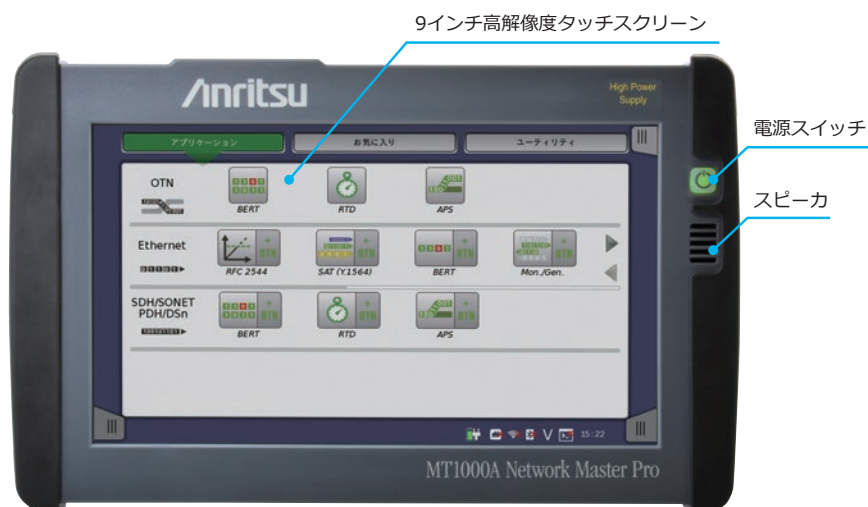
- トランスポートネットワークのあらゆるフィールド試験に 1 台で対応
- セミB5サイズの筐体にワイド9インチタッチスクリーンを採用し、見やすさ・使いやすさを追求
- 測定の自動化支援ツールによりワンボタンで複数試験を実現し、作業効率の向上に貢献
- 複数のリモート接続：WLAN*1/Bluetooth®*2/イーサネット

* 1：WLANについて、米国、日本、EU加盟国を含む、認定を受けた国・地域で利用可能です。最新情報については、アンリツウェブサイトをご覧ください。

* 2：Bluetooth®ワードマークおよびロゴは、Bluetooth SIG, Incが所有する登録商標であり、アンリツはこれらのマークをライセンスに基づいて使用しています。

ネットワークマスタ プロ MT1000A パネルレイアウト

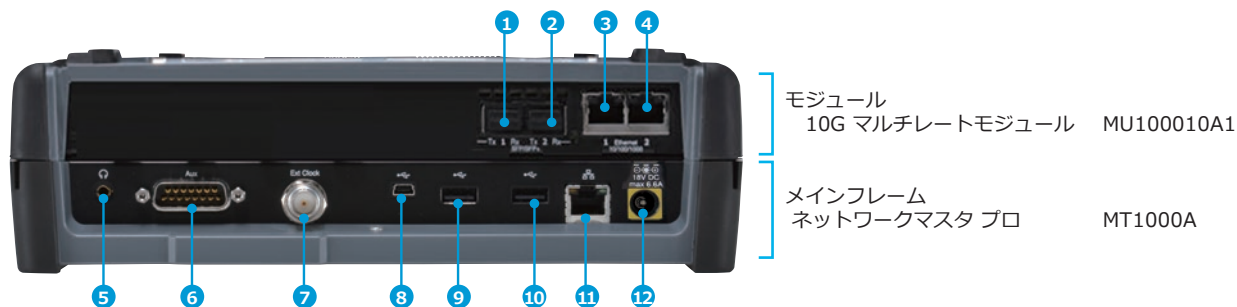
前面



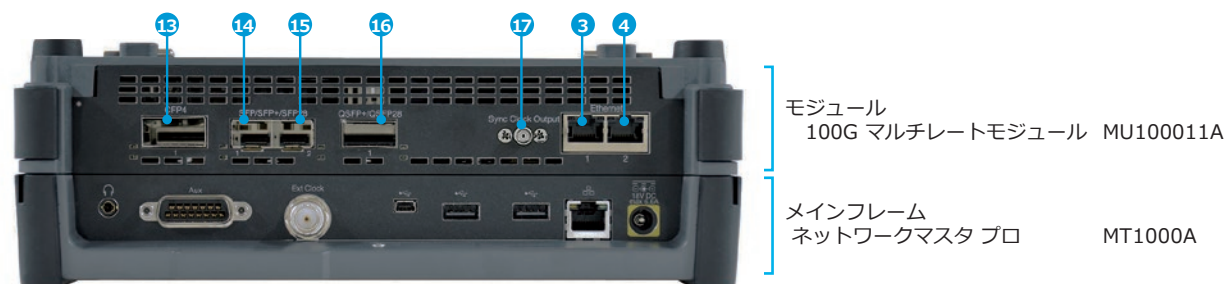
ネットワークマスタ プロ MT1000A パネルレイアウト

上面

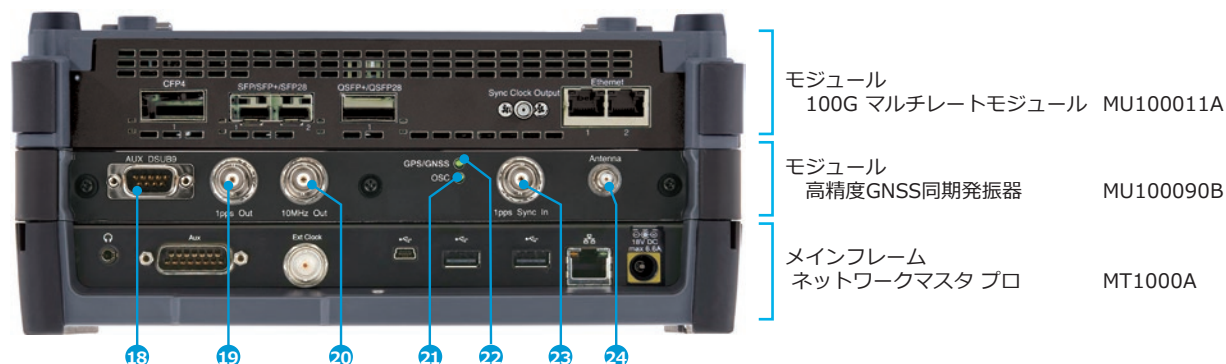
10G マルチレートモジュール MU100010A1



100G マルチレートモジュール MU100011A



高精度GNSS同期発振器 MU100090B



- ① Port 1, Tx/Rx SFP/SFP+
(OTN, イーサネット, eCPRI/RoE/CPRI/OBSAI、
ファイバチャネル、SDH/SONET 光)
- ② Port 2, Tx/Rx SFP/SFP+
(OTN, イーサネット, eCPRI/RoE/CPRI/OBSAI、
ファイバチャネル、SDH/SONET 光)
- ③ Port 1, Tx/Rx RJ45 (イーサネット, eCPRI/RoE 電気)
- ④ Port 2, Tx/Rx RJ45 (イーサネット, eCPRI/RoE 電気)
- ⑤ オーディオ (3.5Φ CTIA規格)
- ⑥ AUX (D-SUB 15ピン)
- ⑦ クロック入力
- ⑧ USB Mini-B
- ⑨ USB A
- ⑩ USB A
- ⑪ イーサネットインタフェース
(リモート制御およびファイル共有)
- ⑫ DC入力 (18 V DC)

- ⑬ Port1, Tx/Rx CFP4 (OTN, イーサネット, eCPRI/RoE)
- ⑭ Port1, Tx/Rx SFP/SFP+/SFP28
(OTN, イーサネット, eCPRI/RoE/CPRI/OBSAI、
ファイバチャネル、SDH/SONET)
- ⑮ Port2, Tx/Rx SFP/SFP+/SFP28
(OTN, イーサネット, eCPRI/RoE/CPRI/OBSAI、
ファイバチャネル、SDH/SONET)
- ⑯ Port1, Tx/Rx QSFP+/QSFP28
(OTN, イーサネット, eCPRI/RoE)
- ⑰ Port1, Sync. Clock Output
- ⑱ AUX (D-SUB 9ピン)
- ⑲ 1 pps出力 (REF)
- ⑳ 10 MHz出力
- ㉑ 発振器Look確認LED
- ㉒ GNSS受信用LED
- ㉓ 1 pps同期入力
- ㉔ GNSSアンテナ入力

ネットワークマスタ プロ MT1000A メインフレーム 規格

ユーザインタフェース	
ディスプレイ	9インチ アクティブTFTディスプレイ (800 × 480ピクセル)、タッチスクリーン
対応言語	日本語、英語、中国語 (簡体)、フランス語、ロシア語、スペイン語、フィンランド語、韓国語、ドイツ語

サービスインタフェース	
USBインタフェース	MT1000Aホスト：2ポート (USB 2.0タイプA) MT1000Aデバイス：1ポート (USB 2.0タイプMini-B)
イーサネットインタフェース	イーサネット 10M/100M/1000M、RJ45コネクタ：1ポート
WLANインタフェース*1	IEEE 802.11 b/g/n
Bluetooth®インタフェース	Bluetooth 2.1 +EDR

*1：米国、カナダ、日本、EU加盟国を含む、認定を受けた国・地域で利用可能です。最新情報については、アンリツウェブサイトをご覧ください。

その他インタフェース	
オーディオインタフェース	ヘッドセット (CTIA規格) 接続用 コネクタ：3.5 mm ジャック
AUXコネクタ	G0325A GPSレシーバ接続用 MU1000A-005インストール時、J1705A経由で以下の入力が可能 1PPS Ref In：TTL 50Ω/DC 1PPS Test In：TTL 50Ω/DC
内蔵スピーカ	音声チャネルのモニタ用 レベル：変更可
内部クロック	確度：±4.6 ppm、STRATUM3準拠
外部クロック入力	外部クロック信号接続用 SETS (E1：2.048 Mbps)、BITS (DS1：1.544 Mbps)、2.048 MHz TTL信号 (ITU-T G.703準拠)、 または10 MHz TTL信号 (ITU-T G.703準拠) コネクタ：BNC (50Ω)

その他		
バッテリー	10.8 V (充電および交換可能リチウムイオンバッテリー) 動作時間：1.5時間 (代表値、100 GbEの場合)、4時間 (10/100/1000 MbEの場合)、2時間 (10 GbEの場合) 充電時間：6時間 (最大) 残量表示：%	
	ACアダプタ	
寸法・質量	入力：AC 100 V～AC 240 V、50 Hz/60 Hz 出力：DC 18 V、3.62 A (最大) 消費電力：65 W以下 MT1000A-006*2実装時 入力：AC 100 V～AC 240 V、50 Hz/60 Hz 出力：DC 18 V、6.6 A (最大) 消費電力：120 W以下	
	257 (W) × 164 (H) × 82 (D) mm (突起物は除く、MT1000A + MU100010A1) 257 (W) × 164 (H) × 89 (D) mm (突起物は除く、MT1000A + MU100011A) ≤2.7 kg (MT1000A、MU100010A1およびバッテリー含む) ≤2.7 kg (MT1000A、MU100011Aおよびバッテリー含む)	
温湿度範囲	温度 動作時：0～+50℃ (結露なきこと) 充電時：0～+40℃ (結露なきこと) 保管時：-30～+60℃ (結露なきこと、バッテリー、ACアダプタなし) -20～+50℃ (結露なきこと、バッテリー、ACアダプタあり)	
	湿度 動作時：≤85% (結露なきこと) 保管・輸送時：≤90% (結露なきこと、バッテリー、ACアダプタなし) ≤85% (結露なきこと、バッテリー、ACアダプタあり)	
CE	EMC	2014/30/EU、EN61326-1、EN61000-3-2
	LVD	2014/35/EU、EN61010-1
	RoHS	2011/65/EU、(EU) 2015/863、EN IEC 63000：2018
UKCA	EMC	S.I. 2016 No.1091、EN 61326-1、EN61000-3-2
	LVD	S.I. 2016 No.1101、EN 61010-1
	RoHS	S.I. 2012 No.3032、EN IEC 63000：2018

*2：MU100011Aを含む構成では、MT1000A-006が必要です。



ネットワークマスタ プロ MT1000A、MT1000A-006付
(DC入力に黄色の縁取りが印刷されています)



ネットワークマスタ プロ MT1000A

10G マルチレートモジュール MU100010A1 規格

テストインタフェース						
試験ポート		SFP/SFP+ : 2スロット SFF-8431、SFF-8472準拠、IEEE 802.3ae-2002、IEEE802.3-2008準拠 RJ45 : 2ソケット IEEE802.3-2008 10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T準拠 Auto MDI-X 10 Mbps/100 Mbps Full/Half Duplex、1000 Mbps Full Duplex BNC : 2ポート (75Ω) ITU-T G.703準拠 RJ48 : 2ソケット ITU-T G.703準拠 RTTバンタム : 2ポート ANSI DS1.102準拠				
ビットレート*1		規格	ビットレート	インタフェース	規格	ビットレート
		10BASE-T	12.5 Mbps	RJ45	CPRI Option1	614.4 Mbps
		100BASE-TX	125 Mbps	RJ45	CPRI Option2	1228.8 Mbps
		1000BASE-T	1.25 Gbps	RJ45	CPRI Option3	2457.6 Mbps
		100BASE-XX	125 Mbps	SFP	CPRI Option4	3072.0 Mbps
		1000BASE-XX	1.25 Gbps	SFP	CPRI Option5	4915.2 Mbps
		10GBASE-XX	10.3125 Gbps	SFP+	CPRI Option6	6144.0 Mbps
		STM-1/OC-3	155.52 Mbps	SFP	CPRI Option7	9830.4 Mbps
		STM-4/OC-12	622.08 Mbps	SFP	CPRI Option8	10137.6 Mbps
		STM-16/OC-48	2.48832 Mbps	SFP	OBSAI 1x	768 Mbps
		STM-64/OC-192	9.95328 Mbps	SFP+	OBSAI 2x	1536 Mbit/s
		OTU1	2.666057143 Gbps	SFP	OBSAI 4x	3072 Mbps
		OTU2	10.70922532 Gbps	SFP+	OBSAI 8x	6144 Mbps
		OTU1e	11.04910714 Gbps	SFP+		
		OTU2e	11.09572785 Gbps	SFP+		
		OTU1f	11.27008929 Gbps	SFP+		
		OTU2f	11.31764241 Gbps	SFP+		
		1GFC	1.0625 Gbps	SFP		
		2GFC	2.125 Gbps	SFP		
		4GFC	4.25 Gbps	SFP		
		8GFC	8.5 Gbps	SFP+		
		10GFC	10.51875 Gbps	SFP+		

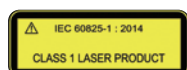
その他		
寸法・質量		257 (W) × 163 (H) × 38.5 (D) mm、≦1.1 kg
温湿度範囲		動作時 : 0~+50℃、≦80% RH (結露なきこと) 保管時 : -30~+60℃、≦80% RH (結露なきこと)
CE	EMC	2014/30/EU、EN61326-1、EN61000-3-2
	LVD	2014/35/EU、EN61010-1
	RoHS	2011/65/EU、(EU) 2015/863、EN IEC 63000 : 2018
UKCA	EMC	S.I. 2016 No.1091、EN 61326-1、EN61000-3-2
	LVD	S.I. 2016 No.1101、EN 61010-1
	RoHS	S.I. 2012 No.3032、EN IEC 63000 : 2018
レーザ安全規格*2		IEC 60825-1 : 2014 クラス 1 21CFR1040.10および1040.11*3

* 1 : 周波数確度は、MT1000A内部または外部クロックに依存します。MT1000Aの規格を参照ください。

* 2 : レーザ製品の安全対策

本製品は、光安全基準であるIEC 60825-1および21CFR1040.10、1040.11に適合し、下記ラベルが製品に貼られています。

* 3 : 「Laser Notice No.56」(2019年5月8日発行) に準ずることにより生じる逸脱を除く。



THIS PRODUCT COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11 EXCEPT FOR
DAVIATIONS PURSUANT TO LASER NOTICE NO. 56 DATED MAY 8, 2019



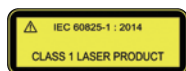
10Gマルチレートモジュール MU100010A1

100G マルチレートモジュール MU100011A*1 規格

テストインタフェース																																																																																																																																																
試験ポート	RJ45：2ソケット IEEE 802.3-2008 10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T準拠 Auto MDI-X 10 Mbps/100 Mbps Full/Half duplex、1000 Mbps Full duplex SFP/SFP+/SFP28：2スロット SFF-8431、SFF-8472準拠、IEEE 802.3ae-2002、IEEE 802.3-2008、IEEE 802.3by準拠 QSFP+/QSFP28：1スロット SFF-8436、SFF-8636、SFF-8665準拠、IEEE 802.3ba-2010準拠 CFP4：1スロット CFP MSA CFP4 Hardware Specification、Rev. 1.1準拠 CFP MSA Management Interface Specification V2.2 R06a準拠 (MSA 100GLHを除く) IEEE 802.3ba-2010準拠																																																																																																																																															
ビットレート*2	<table><tr><th>規格</th><th>ビットレート</th><th>インタフェース</th></tr><tr><td>10BASE-T</td><td>12.5 Mbps</td><td>RJ45</td></tr><tr><td>100BASE-TX</td><td>125.0 Mbps</td><td>RJ45</td></tr><tr><td>1000BASE-T</td><td>1.25 Gbps</td><td>RJ45</td></tr><tr><td>100BASE-XX</td><td>125.0 Mbps</td><td>SFP</td></tr><tr><td>1000BASE-XX</td><td>1.25 Gbps</td><td>SFP</td></tr><tr><td>10GBASE-XX</td><td>10.31250 Gbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>25GBASE-XX</td><td>25.78125 Gbps</td><td>SFP28</td></tr><tr><td>40GBASE-XX4</td><td>10.31250 Gbps × 4 Lane</td><td>QSFP+</td></tr><tr><td>100GBASE-XX4</td><td>25.78125 Gbps × 4 Lane</td><td>CFP4、QSFP28</td></tr><tr><td>STM-1/OC-3</td><td>155.52 Mbps</td><td>SFP</td></tr><tr><td>STM-4/OC-12</td><td>622.08 Mbps</td><td>SFP</td></tr><tr><td>STM-4/OC-12</td><td>622.08 Mbps</td><td>SFP</td></tr><tr><td>STM-16/OC-48</td><td>2.48832 Gbps</td><td>SFP</td></tr><tr><td>STM-64/OC-192</td><td>9.95328 Gbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>OTU1</td><td>2.666057143 Gbps</td><td>SFP</td></tr><tr><td>OTU2</td><td>10.70922532 Gbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>OTU1e</td><td>11.04910714 Gbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>OTU2e</td><td>11.09572785 Gbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>OTU1f</td><td>11.27008929 Gbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>OTU2f</td><td>11.31764241 Gbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>OTU3</td><td>10.75460339 Gbps × 4 Lane</td><td>QSFP+</td></tr><tr><td>OTU3e1</td><td>11.14274364 Gbps × 4 Lane</td><td>QSFP+</td></tr></table> <table><tr><th>規格</th><th>ビットレート</th><th>インタフェース</th></tr><tr><td>OTU3e2</td><td>11.14583889 Gbps × 4 Lane</td><td>QSFP+</td></tr><tr><td>OTU4</td><td>27.95249339 Gbps × 4 Lane</td><td>CFP4、QSFP28</td></tr><tr><td>1GFC</td><td>1.0625 Gbps</td><td>SFP</td></tr><tr><td>2GFC</td><td>2.125 Gbps</td><td>SFP、SFP+</td></tr><tr><td>4GFC</td><td>4.25 Gbps</td><td>SFP、SFP+</td></tr><tr><td>8GFC</td><td>8.5 Gbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>10GFC</td><td>10.51875 Gbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>16GFC</td><td>14.025 Gbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>CPRI Option1</td><td>614.4 Mbps</td><td>SFP</td></tr><tr><td>CPRI Option2</td><td>1228.8 Mbps</td><td>SFP</td></tr><tr><td>CPRI Option3</td><td>2457.6 Mbps</td><td>SFP、SFP+</td></tr><tr><td>CPRI Option4</td><td>3072.0 Mbps</td><td>SFP、SFP+</td></tr><tr><td>CPRI Option5</td><td>4915.2 Mbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>CPRI Option6</td><td>6144.0 Mbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>CPRI Option7</td><td>9830.4 Mbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>CPRI Option8</td><td>10137.6 Mbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>CPRI Option9</td><td>12165.12 Mbps</td><td>SFP+</td></tr><tr><td>CPRI Option10</td><td>24330.24 Mbps</td><td>SFP28</td></tr><tr><td>OBSAI 1x</td><td>768 Mbps</td><td>SFP</td></tr><tr><td>OBSAI 2x</td><td>1536 Mbps</td><td>SFP、SFP+</td></tr><tr><td>OBSAI 4x</td><td>3,072 Mbps</td><td>SFP、SFP+</td></tr><tr><td>OBSAI 8x</td><td>6,144 Mbps</td><td>SFP+</td></tr></table>						規格	ビットレート	インタフェース	10BASE-T	12.5 Mbps	RJ45	100BASE-TX	125.0 Mbps	RJ45	1000BASE-T	1.25 Gbps	RJ45	100BASE-XX	125.0 Mbps	SFP	1000BASE-XX	1.25 Gbps	SFP	10GBASE-XX	10.31250 Gbps	SFP+	25GBASE-XX	25.78125 Gbps	SFP28	40GBASE-XX4	10.31250 Gbps × 4 Lane	QSFP+	100GBASE-XX4	25.78125 Gbps × 4 Lane	CFP4、QSFP28	STM-1/OC-3	155.52 Mbps	SFP	STM-4/OC-12	622.08 Mbps	SFP	STM-4/OC-12	622.08 Mbps	SFP	STM-16/OC-48	2.48832 Gbps	SFP	STM-64/OC-192	9.95328 Gbps	SFP+	OTU1	2.666057143 Gbps	SFP	OTU2	10.70922532 Gbps	SFP+	OTU1e	11.04910714 Gbps	SFP+	OTU2e	11.09572785 Gbps	SFP+	OTU1f	11.27008929 Gbps	SFP+	OTU2f	11.31764241 Gbps	SFP+	OTU3	10.75460339 Gbps × 4 Lane	QSFP+	OTU3e1	11.14274364 Gbps × 4 Lane	QSFP+	規格	ビットレート	インタフェース	OTU3e2	11.14583889 Gbps × 4 Lane	QSFP+	OTU4	27.95249339 Gbps × 4 Lane	CFP4、QSFP28	1GFC	1.0625 Gbps	SFP	2GFC	2.125 Gbps	SFP、SFP+	4GFC	4.25 Gbps	SFP、SFP+	8GFC	8.5 Gbps	SFP+	10GFC	10.51875 Gbps	SFP+	16GFC	14.025 Gbps	SFP+	CPRI Option1	614.4 Mbps	SFP	CPRI Option2	1228.8 Mbps	SFP	CPRI Option3	2457.6 Mbps	SFP、SFP+	CPRI Option4	3072.0 Mbps	SFP、SFP+	CPRI Option5	4915.2 Mbps	SFP+	CPRI Option6	6144.0 Mbps	SFP+	CPRI Option7	9830.4 Mbps	SFP+	CPRI Option8	10137.6 Mbps	SFP+	CPRI Option9	12165.12 Mbps	SFP+	CPRI Option10	24330.24 Mbps	SFP28	OBSAI 1x	768 Mbps	SFP	OBSAI 2x	1536 Mbps	SFP、SFP+	OBSAI 4x	3,072 Mbps	SFP、SFP+	OBSAI 8x	6,144 Mbps	SFP+
規格	ビットレート	インタフェース																																																																																																																																														
10BASE-T	12.5 Mbps	RJ45																																																																																																																																														
100BASE-TX	125.0 Mbps	RJ45																																																																																																																																														
1000BASE-T	1.25 Gbps	RJ45																																																																																																																																														
100BASE-XX	125.0 Mbps	SFP																																																																																																																																														
1000BASE-XX	1.25 Gbps	SFP																																																																																																																																														
10GBASE-XX	10.31250 Gbps	SFP+																																																																																																																																														
25GBASE-XX	25.78125 Gbps	SFP28																																																																																																																																														
40GBASE-XX4	10.31250 Gbps × 4 Lane	QSFP+																																																																																																																																														
100GBASE-XX4	25.78125 Gbps × 4 Lane	CFP4、QSFP28																																																																																																																																														
STM-1/OC-3	155.52 Mbps	SFP																																																																																																																																														
STM-4/OC-12	622.08 Mbps	SFP																																																																																																																																														
STM-4/OC-12	622.08 Mbps	SFP																																																																																																																																														
STM-16/OC-48	2.48832 Gbps	SFP																																																																																																																																														
STM-64/OC-192	9.95328 Gbps	SFP+																																																																																																																																														
OTU1	2.666057143 Gbps	SFP																																																																																																																																														
OTU2	10.70922532 Gbps	SFP+																																																																																																																																														
OTU1e	11.04910714 Gbps	SFP+																																																																																																																																														
OTU2e	11.09572785 Gbps	SFP+																																																																																																																																														
OTU1f	11.27008929 Gbps	SFP+																																																																																																																																														
OTU2f	11.31764241 Gbps	SFP+																																																																																																																																														
OTU3	10.75460339 Gbps × 4 Lane	QSFP+																																																																																																																																														
OTU3e1	11.14274364 Gbps × 4 Lane	QSFP+																																																																																																																																														
規格	ビットレート	インタフェース																																																																																																																																														
OTU3e2	11.14583889 Gbps × 4 Lane	QSFP+																																																																																																																																														
OTU4	27.95249339 Gbps × 4 Lane	CFP4、QSFP28																																																																																																																																														
1GFC	1.0625 Gbps	SFP																																																																																																																																														
2GFC	2.125 Gbps	SFP、SFP+																																																																																																																																														
4GFC	4.25 Gbps	SFP、SFP+																																																																																																																																														
8GFC	8.5 Gbps	SFP+																																																																																																																																														
10GFC	10.51875 Gbps	SFP+																																																																																																																																														
16GFC	14.025 Gbps	SFP+																																																																																																																																														
CPRI Option1	614.4 Mbps	SFP																																																																																																																																														
CPRI Option2	1228.8 Mbps	SFP																																																																																																																																														
CPRI Option3	2457.6 Mbps	SFP、SFP+																																																																																																																																														
CPRI Option4	3072.0 Mbps	SFP、SFP+																																																																																																																																														
CPRI Option5	4915.2 Mbps	SFP+																																																																																																																																														
CPRI Option6	6144.0 Mbps	SFP+																																																																																																																																														
CPRI Option7	9830.4 Mbps	SFP+																																																																																																																																														
CPRI Option8	10137.6 Mbps	SFP+																																																																																																																																														
CPRI Option9	12165.12 Mbps	SFP+																																																																																																																																														
CPRI Option10	24330.24 Mbps	SFP28																																																																																																																																														
OBSAI 1x	768 Mbps	SFP																																																																																																																																														
OBSAI 2x	1536 Mbps	SFP、SFP+																																																																																																																																														
OBSAI 4x	3,072 Mbps	SFP、SFP+																																																																																																																																														
OBSAI 8x	6,144 Mbps	SFP+																																																																																																																																														
Sync クロック出力	周波数 以下の1 Lane分のビットレートに対して、1/8または1/16から選択可能 100 GigE：CAUI4 25 GigE：25GAUI OTU4：OTL 4.4 レベル：250 mVp-p (最小)、550 mVp-p (最大) 終端：50Ω/AC (シングルエンド) コネクタ：SMA																																																																																																																																															

その他		
寸法・質量	257 (W) × 163 (H) × 48 (D) mm、≦1.1 kg	
温湿度範囲	動作時 : 0~+45℃、≦85% RH (結露なきこと) 保管時 : -30~+60℃、≦90% RH (結露なきこと)	
CE	EMC	2014/30/EU、EN61326-1、EN61000-3-2
	LVD	2014/35/EU、EN61010-1
	RoHS	2011/65/EU、(EU) 2015/863、EN IEC 63000 : 2018
UKCA	EMC	S.I. 2016 No.1091、EN 61326-1、EN61000-3-2
	LVD	S.I. 2016 No.1101、EN 61010-1
	RoHS	S.I. 2012 No.3032、EN IEC 63000 : 2018
レーザ安全規格*3	IEC 60825-1 : 2014 Class 1 21CFR1040.10および1040.11*4	

- *1 : MU100011Aを含む構成では、MT1000A-006が必要です。
- *2 : 周波数確度は、MT1000A内部または外部クロックに依存します。MT1000Aの規格を参照ください。
- *3 : レーザ製品の安全対策
 本製品は、光安全基準であるIEC 60825-1および21CFR1040.10、1040.11に適合し、下記ラベルが製品に貼られています。
- *4 : 「Laser Notice No.56」(2019年5月8日発行) に準ずることにより生じる逸脱を除く。



THIS PRODUCT COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11 EXCEPT FOR
 DEVIATIONS PURSUANT TO LASER NOTICE NO. 56 DATED MAY 8, 2019



100Gマルチレートモジュール MU100011A

同期モジュール MU100090A/MU100090B 規格

テストインタフェース			
形名		MU100090A	MU100090B
内部発振器		ルビジウム発振器 エージング特性：2.5 × 10 ⁻¹¹ /日 1 × 10 ⁻¹⁰ /月 1 × 10 ⁻⁹ /年	
入出力 インタフェース	10 MHz クロック出力	コネクタ：BNC Jack/50Ω (公称値) レベル：TTL	
	1PPS 基準信号出力	コネクタ：BNC Jack/50Ω (公称値) レベル：TTL	コネクタ：BNC Jack/50Ω (公称値) レベル：TTL 極性：Positive/Negative切り替え
	1PPS Sync入力	用途：内部ルビジウム発振器を1PPSに同期させる コネクタ：BNC Jack/50Ω (公称値) レベル：TTL 周波数範囲：±10 ppb	
	アンテナ入力	コネクタ：SMA Jack/50Ω (公称値) アンテナへの給電：+3.3 V/+5 V選択、最大50 mA	コネクタ：SMA Jack/50Ω (公称値) アンテナへの給電：Off/+3.3 V/+5 V選択、最大50 mA
	AUX出力	用途：AUX変換アダプタ (J1705A) で接続してMT1000AにToD (NMEA0183) を供給する。 コネクタ：D-SUB 9ピン	
GNSS受信機能	受信信号	GPS L1C/A	・ GPS L1C/A、L2C ・ QZSS L1C/A、L2C ・ Beidou B1I、B2I ・ GLONASS L1OF、L2OF ・ Galileo E1B/C、E5B受信 ※ GPS L2C、QZSS L2C、GLONASS L2OF、Galileo E5B、 Beidou B2I受信にはMU100090B-001が必要 ※ QZSS、GLONASS、Galileo、Beidou受信には MU100090B-002が必要
	受信チャンネル数	50チャンネル	
GNSS基準時刻同期確度		±45 ns rms*1	MU100090B-001未搭載時：±45 ns rms*1 MU100090B-001搭載時：±10 ns rms*2
ホールドオーバー性能 位相ドリフト量		10,000秒間に300 ns以内 ※ OSC LEDの点灯が3時間以上継続かつ30分以上、GPSもしくは外部1PPS信号に同期した条件でホールドオーバに移行した場合。使用環境の温度変動は一定	MU100090B-001未搭載時：10,000秒間に300 ns以内 MU100090B-001搭載時：3,600秒間に70 ns以内 10,000秒間に190 ns以内 ※ OSC LEDの点灯が3時間以上継続かつ30分以上、GNSSもしくは外部1PPS信号に同期した条件でホールドオーバに移行した場合。使用環境の温度変動は±3℃以内

テストインタフェース			
形 名		MU100090A	MU100090B
寸法・質量		257 (W) × 163 (H) × 25 (D) mm (突起物は除く) ≤0.8 kg	
温湿度範囲		動作時：0～+50℃、≤85%RH (結露なきこと) 保管時：-30～+60℃、≤90%RH (結露なきこと)	
CE	RE Directive	2014/53/EU、EN61010-1、EN301 489-1、EN301 489-19、EN303 413、EN61326-1、EN61000-3-2	
	RoHS	2011/65/EU、EN IEC 63000 : 2018	2011/65/EU、(EU) 2015/863、EN IEC 63000 : 2018
UKCA	EMC	S.I. 2016 No.1091、EN 61326-1、EN61000-3-2	
	LVD	S.I. 2016 No.1101、EN 61010-1	
	RoHS	S.I. 2012 No.3032、EN IEC 63000 : 2018	

* 1：OSC LEDの点灯が3時間以上継続、当社提供アンテナを使用し、オープンスカイのもと、30分以上GNSS信号に同期した条件。周辺温度一定。
* 2：OSC LEDの点灯後、当社提供アンテナを使用し、オープンスカイのもと、30分以上GNSS信号に同期した条件。周辺温度一定。マルチバンド設定かつ、アンテナ設置位置を指定した場合。

⚠ 注意
振動・衝撃を与えたり、磁石または磁気を帯びたものを近づけたりしないでください。内蔵ルビジウムが破損したり精度が悪化することがあります。



高精度GPS同期発振器 MU100090A



高精度GNSS同期発振器 MU100090B

イーサネット試験 規格

テストインタフェース		
形名	MU100010A1	MU100011A
ビットレート	10 Mbps (RJ45)、100 Mbps (RJ45/SFP)、 1 Gbps (RJ45/SFP)、10 Gbps (SFP+)	10 Mbps (RJ45)、100 Mbps (RJ45/SFP)、 1 Gbps (RJ45/SFP)、10 Gbps (SFP+)、25 Gbps (SFP28)、 40 Gbps (QSFP+)、100 Gbps (CFP4/QSFP28)
テストアプリケーション	RFC 2544、RFC 6349、Y.1564、BERT、Monitor/Generator、Pass-through、Reflector、Channel Stat.、Ping、Traceroute、 Cable Test、Sync Test	
Auto MDI-X	On/Off	
フレーム	Ether Type II (DIX v.2)、IEEE 802.3 with 802.2 (LLC1)、IEEE 802.3 with SNAP	
100 GbE、25 GbE FEC	—	FEC : On/Off FECコード : RS (528、514、7、10)、RS (544、514) FECステータスおよびカウンタ Loss of FEC alignment、訂正済みCW、訂正不能CW、 FECシンボルエラー レーン FEC エラー挿入 RS-FECエンコード後のCAUI4レーンまたは25G CAUIへの ビットエラー (タイミング : シングル、バースト) FEC分布 Corrected Symbol Error表示 (グラフ、テーブル)

設定、モニタ/発生		
形名	MU100010A1	MU100011A
トラフィック発生	- 送信モード : 通常、バースト - トラフィック発生 : 最大フルラインレート - 負荷量 : 一定、ランブ - 発生期間 : 連続、プログラマブル (秒、フレーム) - フレーム長範囲 : 44~16000バイト - フレーム長可変 : 一定、ステップ、ランダム - ペイロード形式 : データ、ビデオ、音声 - ユーザ定義トラフィックミックス (ユニキャストフレーム、ブロードキャストフレーム) - IP IDフィールド : 固定またはインクリメント - ユーザプログラマブルDSCP/TOS/バイト - イーサネット/IPアドレスの送信元/宛先アドレス設定 (IPv4/ IPv6対応) IPv4 : 固定、DHCP、DNS IPv6 : 固定、NDP - アドレスのインクリメント、デクリメント、ランダム発生 - ユーザ定義UDP/TCPポート番号 - TCP自動接続可 - UDPチェックサム : 自動、固定 (Null)、TCPチェックサム : 自動 - ポーズフレーム発生、ポーズフレーム応答 - ARP応答、Ping応答 : オン/オフ - IGMP : 参加/離脱 (サポート : IGMPv1、IGMPv2、IGMPv3) - MLD : 参加/離脱 (サポート : MLDv1、MLDv2)	- 送信モード : 通常、バースト - トラフィック発生 : 最大フルラインレート - 負荷量 : 一定、ランブ - 発生期間 : 連続、プログラマブル (秒、フレーム) - フレーム長範囲 : 60~16000バイト - フレーム長可変 : 一定、ステップ、ランダム - ペイロード形式 : データ、ビデオ、音声 - ユーザ定義トラフィックミックス (ユニキャストフレーム、ブロードキャストフレーム) - IP IDフィールド : 固定またはインクリメント - ユーザプログラマブルDSCP/TOS/バイト - イーサネット/IPアドレスの送信元/宛先アドレス設定 (IPv4/ IPv6対応) IPv4 : 固定、DHCP、DNS IPv6 : 固定、NDP - アドレスのインクリメント、デクリメント、ランダム発生 - ユーザ定義UDP/TCPポート番号 - TCP自動接続可 - UDPチェックサム : 自動、固定 (Null)、TCPチェックサム : 自動 - ポーズフレーム発生、ポーズフレーム応答 - ARP応答、Ping応答 : オン/オフ - IGMP : 参加/離脱 (サポート : IGMPv1、IGMPv2、IGMPv3) - MLD : 参加/離脱 (サポート : MLDv1、MLDv2) - リンクフォルトシグナリング(LFS)エミュレーション (10 Gbps、25 Gbps、40 Gbps、100 Gbps)
多段VLAN	最大8段までのVLANタグの付加が可能 パラメータ - イーサタイプ : 0x8100 (802.1Q)、0x88a8 (802.1ad)、0x9100または0x9200 - ユーザ定義 : VLAN ID、CFI、優先度 - アドレスのインクリメント、デクリメント、ランダム発生に対応 PingはVLANタグ2段のみ対応。Traceroute、RFC 2544/レータレイテンシテストはVLANタグ1段のみ対応。	
マルチストリーム	ストリーム数 : 最大16ストリーム/ポート	
レイテンシ分解能	5 ns	
送信信号クロック源	内部クロック、受信信号から抽出、2 MHz信号、 SETS (E1 : 2.048 Mbps)、BITS (DS1 : 1.544 Mbps)、 PTP (IEEE 1588 v2) 従属クロック、GPS (オプション) 周波数偏差付加 : ±100 ppm (1 ppm ステップ)	内部クロック、受信信号から抽出、2 MHz信号、 SETS (E1 : 2.048 Mbps)、BITS (DS1 : 1.544 Mbps)、 PTP (IEEE 1588 v2) 従属クロック、GPS (オプション) 周波数偏差付加 : ±200 ppm (0.1 ppm ステップ)
レシーバ設定	想定するプリアンプル長 : 3バイト~15バイト IFG下限しきい値 : 8バイト~15バイト (10M/100M/1000 Mbps イーサネット) ジャンプフレームの上限サイズ : 1519バイト~16000バイト	

イーサネット試験 規格

エラー発生	・ LAN関連エラー IFG (10M/100M/1000 Mbps イーサネット)、FCS、プリアンブル、エラーシンボル/ブロック、不正なIPチェックサム、フラグメントIP、不正なレイヤ4チェックサム、PRBSビットエラー、シーケンスエラー ・ PCS関連エラー (10 Gbps) 無効なブロックタイプ (0x00、0x2d、0x33、0x66)、無効な同期ヘッダ (00、11)、無効なアライメントマーカ、BIPエラー	・ LAN関連エラー IFG (10M/100M/1000 Mbps イーサネット)、FCS、プリアンブル、エラーシンボル/ブロック、不正なIPチェックサム、フラグメントIP、不正なレイヤ4チェックサム、PRBSビットエラー、シーケンスエラー ・ PCS関連エラー (10 Gbps、40 Gbps、100 Gbps) 無効なブロックタイプ (0x00、0x2d、0x33、0x66)、無効な同期ヘッダ (00、11)、無効なアライメントマーカ、BIPエラー
アラーム発生	リンク断、リモート障害、ローカル障害 (10 Gbps)、PCS (10 Gbps) : High BER	リンク断、リモート障害、ローカル障害 (10 Gbps、40 Gbps、100 Gbps)、PCS (10 Gbps、40 Gbps、100 Gbps) : High BER
PCSスキュー	—	40 Gbps、100 Gbps ・ 挿入 100 Gbps Txレーン : 0~4224ビット 40 Gbps物理レーン : 0~8448ビット ・ 検出 Relative skew、Marker map

試験結果、モニタ/発生		
形名	MU100010A1	MU100011A
ステータス	・ リンクステータス、インタフェースタイプ、ジャバー検出、フレーム検出、MPLS/MPLS-TP/VLANフレーム、速度、全二重/半二重、ローカルクロック (1000 Mbps 電気インタフェース)、LFSローカル障害/リモート障害 (10 Gbps)、信号検出、ビットレート、オートネゴシエーション完了 ・ リンクパートナ機能 : ポーズ可能および非同期ポーズ要求 (10 Gbps以上のイーサネット除く)、リモート障害、速度/全二重 ・ 利用率、スループット、エラーフレームの検出 ・ 光イーサネットインタフェースの信号レベルの検出 ・ LFSローカルフォルト、LFSリモートフォルト、High BER、LOA (10 Gbps) ・ 不正な同期ヘッダ、無効なアライメントマーカ、BIPエラー、無効なブロック (10 Gbps)	・ リンクステータス、インタフェースタイプ、ジャバー検出、フレーム検出、MPLS/MPLS-TP/VLANフレーム、速度、全二重/半二重、ローカルクロック (1000 Mbps 電気インタフェース)、LFSローカル障害/リモート障害 (10 Gbps)、信号検出、ビットレート、オートネゴシエーション完了 ・ リンクパートナ機能 : ポーズ可能および非同期ポーズ要求 (10 Gbps以上のイーサネット除く)、リモート障害、速度/全二重 ・ 利用率、スループット、エラーフレームの検出 ・ 光イーサネットインタフェースの信号レベルの検出 ・ LFSローカルフォルト、LFSリモートフォルト、High BER、LOA (10 Gbps、25 Gbps、40 Gbps、100 Gbps) ・ 不正な同期ヘッダ、無効なアライメントマーカ、BIPエラー、無効なブロック (10 Gbps、25 Gbps、40 Gbps、100 Gbps)
測定インターバル	1、2、5、10、15、30秒、1、5、10、15、30分、1、2、4、6、12時間 イベントログ : エラー/アラームを含む主な測定イベントの分解能 : 1秒	
パフォーマンス統計カウンタ	・ 利用率 (最大/最小/平均)、スループット (最大/最小/平均)、フレームレート (最大/最小/平均)	
フレーム統計カウンタ	・ 合計フレーム、正常フレーム、ユニキャスト/マルチキャスト/ブロードキャストフレーム、ポーズフレーム ・ VLANフレーム、VLAN最大レベル、VLAN最小レベル ・ MPLS/MPLS-TPフレーム、MPLS最大レベル、MPLS最小レベル、最後に受信したMPLSラベル/優先度/TTL ・ PBBフレーム、最後に受信したB/Iタグ-ID/優先度 ・ 合計エラーフレーム、フラグメント、オーバーサイズ/アンダーサイズ (Runt)、FCSエラー、エラーシンボル (10 Gbps除く) /コード違反 (10 Gbps)、コリジョン (10M/100 Mbps 半二重)、プリアンブル違反、IFG違反 (RJ45ポートのみ)、異常キャリア、LFS ローカル障害、LFS リモート障害	
バースト統計カウンタ	・ 合計フレーム、正常フレーム、バースト、バースト数、バーストサイズ (最大/最小/平均)	
サイズ分布統計カウンタ	・ 合計フレーム、正常フレーム、64~127、128~255、256~511、512~1023、1024~1518バイトフレーム、ジャンボフレーム ・ フレームサイズ (最大/最小/平均)	
マルチストリーム統計カウンタ	各ストリームごとに以下のカウンタが有効 ・ フレームロス (フレーム数/%)、スループット、レイテンシ、ジッタ、送受信フレーム/バイト	
送信統計カウンタ	合計フレーム、ユニキャスト/マルチキャスト/ブロードキャストフレーム、合計エラー、FCSエラー、64~127、128~255、256~511、512~1023、1024~1518バイトフレーム、ジャンボフレーム、送受フレーム数差分 (Tx (自ポート) - Rx (選択ポート))	
PCS統計カウンタ	—	LOBL、不正な同期ヘッダ、無効なブロック、High BER、LFSローカルフォルト (Detected/Received)、LFSリモートフォルト、LOA、無効なアライメントマーカ、BIPエラー、LOAML、マーカマップ、相対スキュー
フィルタ	最大8つのフィルタ条件が定義可能 各フィルタ条件 : 送信元 MAC/IPアドレス、宛先 MAC/IPアドレス、ブロードキャストアドレス、IEEE OUI値、カプセル化タイプ、VLAN IDとVLAN優先度、MPLS、PBB送信元MACアドレス、PBB宛先MACアドレス、PBB B/Iタグ、MPLS-TP送信元MACアドレス、MPLS-TP宛先MACアドレス、送信元 TCP/UDPポート、宛先 TCP/UDPポート、オフセット定義によるユーザ定義パターン	
しきい値の設定	利用率、スループット、エラーフレーム、コリジョン、ユニキャストフレーム、マルチキャストフレーム、ブロードキャストフレーム、ポーズフレーム、フラグメントフレーム、アンダーサイズフレーム (Runt)、オーバーサイズフレーム、FCSエラーフレーム、IFG違反 (RJ45ポートのみ)、プリアンブル違反、BERTパターンエラー、シーケンスエラー、差分Tx-Rx、シンボルエラー (25G/100G)、コードワード分布 (25G/100G)	
DHCP	・ DHCPにより割り当てられた送信元 IPv4アドレスの表示 ・ 現在のリース有効期限の表示 ・ DHCPにより獲得されたプライマリ/セカンダリDNSサーバのIPv4アドレス表示	
NDP	・ NDPにより割り当てられた送信元 IPv6アドレスの反映および表示	

BER試験、サービス中断時間測定	
BER試験	テストパターンの発生と検出、受信テストパターンのエラーカウント、パターン発生：アンフレーム（レイヤ1）、MACフレーム（レイヤ2）、IPフレーム（レイヤ3）、TCP/UDPフレーム（レイヤ4）、ユーザ定義ヘッダパターン（14バイト～256バイト） シーケンスエラーおよびシーケンス同期外れの検出 フレームロスカウントおよびフレームロス秒 スループット測定結果： ・Utilizationレイヤ、物理レイヤ、物理レイヤ（プリアンブル抜き）、リンクレイヤ、ネットワークレイヤ、データレイヤ ・最小/最大/平均 パフォーマンスパラメータ（M.2100タイプ）：E秒、SE秒、AL秒、UAT、AVT、EFS テストパターン：PRBS 9、PRBS 11、PRBS 15、PRBS 20、PRBS 23、PRBS 29、PRBS 31、HF テストパターン、CRPAT、JTPAT、SPAT、55 Hex、Fox、ユーザパターン（32ビット） 測定インターバル：1、2、5、10、15、30秒、1、5、10、15、30分、1、2、4、6、12時間 イベントログ：エラー/アラームを含む主な測定イベントの分解能：1秒
エラー発生	FCS、プリアンブル、エラーシンボル、IFG（10M/100M/1000 Mbps 電気インタフェース）、不正なIPチェックサム、フラグメントIP、不正なレイヤ4チェックサム、PRBSビットエラー、シーケンスエラー
アラーム発生	リンク断、リモート障害
サービス中断時間測定	サービス中断時間測定はBER試験に含まれます ・サービス中断タイプ選択：パケット、LOS ・サービス中断時間（最大/平均）、分解能 0.1 μ秒 ・サービス中断回数

RFC 2544試験	
RFC 2544試験	エンドツーエンドテスト（2台のMT1000Aをマニュアル操作） ・スループット、フレームロス、レイテンシおよびパケットジッタ、バックツーバックフレーム（バースト） エンドツーエンドテスト（2台のMU100010A1/MU100011Aでローカル/リモート制御） ・スループット、フレームロス、バックツーバックフレーム（バースト） ルーターレイテンシテスト：IP Pingにもとづいたレイテンシおよびパケットジッタ

サービス開通試験（Y.1564）	
サービス開通試験	ITU-T Y.1564 サービス開通試験 ・最大8サービス/ポート ・カラー判定（IP DSCP、VLAN PCP） ・テストモード：ワンウェイテスト（片方向または双方向、対称または非対称）、ラウンドトリップテスト ・サービス受け入れ基準に対する検証：情報速度（IR）、フレーム伝送遅延（FTD）、フレーム遅延変動（FDV）、フレームロス率（FLR）、稼働率（AVAIL） GPSタイミング同期（オプション）
サービスコンフィグレーションテスト	・サブテスト：CIR（Committed Information Rate）、EIR（Excess Information Rate）、トラフィックポリシング、CBS（Committed Burst Size）、EBS（Excess Burst Size） ・ステップ期間：1～60秒 ・ステップ数：1～10 ・スロープ：上昇/下降 ・結果：正常/異常表示、IR（最小/最大/平均）、FL（カウント/レート）、FTDおよびFDV（最小/最大/平均/現在値（測定中））
サービスパフォーマンステスト	・CIRにて全サービス同時測定 ・期間：15分、2時間、24時間、カスタム ・結果：正常/異常表示、IR（最小/最大/平均）、FL（カウント/レート）、FTDおよびFDV（最小/最大/平均/現在値（測定中））、AVAIL（%）

RFC 6349 TCPスループット試験	
ビットレート	10 Mbps、100 Mbps、1 Gbps、10 Gbps
TCPスループット試験	RFC 6349に従ったTCPスループット試験 iPerfサーバに接続可能 試験方向セットアップ ・ローカル → リモート ・リモート → ローカル ・双方向同時 試験シーケンス：以下の測定を選択可能 ・バースMTU ・ベースラインRTT ・ウィンドウスキャンとスループット ・複数接続サービス 複数接続サービス：各TCPコネクションのDSCP/TOSの設定が可能 結果： ・BDP（Bandwidth Delay Product）の自動計算 ・Transmitted/Retransmitted Bytes ・TCP Transfer Time Ratio ・TCP Efficiency ・Retransmitted % ・Buffer Delay %

Ethernet網同期試験	
SyncE プロトコルエミュレーション機能	・対応インタフェース：10 Mbps (電気/光)、100 Mbps (電気/光)、1 Gbps (電気/光)、10 Gbps (光)、25 Gbps (光) ・SyncE機能指定QL (Quality Level) の信号発生 ・受信信号のQL表示解析 ・結果：SSM Rx合計QL カウント/レート、SSM Tx合計QL カウント、QL統計、SSF秒 ・ESMCメッセージのキャプチャおよびWiresharkフォーマットへの変換
SyncE ワンダ測定 (MU100011A-021と MT1000A-005が必要)	・対応インタフェース：1 Gbps (光)、10 Gbps (光)、25 Gbps (光) ・基準信号：10 MHz (MU100090Bの10 MHz出力を推奨) ・測定項目：TIE、MTIE、TDEV ・TIEサンプリングレート：30 sample/秒 ・合否判定マスク：G.8261、G.8262、G.8262.1
IEEE 1588 v2 プロトコルエミュレーション機能	・対応インタフェース：10 Mbps (電気/光)、100 Mbps (電気/光)、1 Gbps (電気/光)、10 Gbps (光)、25 Gbps (光) ・イーサネットインタフェースの各ポートは、マスターまたはスレーブとして独立して動作可能 ・プロファイル：G.8265.1、G.8275.1、G.8275.2、SMPTE 2059-2、ユーザ定義から選択 ・ユニキャストモードでマスターとして動作する場合は、一度にひとつのスレーブのみ受け入れ可能 ・プロファイルをSMPTE 2059-2に設定した場合、IGMP/MLDの参加/離脱の設定が可能 ・スレーブが毎秒32、64または128のSyncメッセージを要する場合、90%信頼区間を指定しているIEEE 1588-2008の7.7.2.1項は満たさない 設定可能なパラメータ ドメイン：0~255 ステップモード：1ステップ、2ステップ 遅延メカニズム：Delay request/response、Peer delay ネゴシエーション：On/Off (ユニキャストモードの場合) クロックソース：内部クロック、GPSから同期したUTC クロックID 優先度#1、#2、クラス、タイムソース、クロック確度指標値：0~255 Announceメッセージ間隔：1/8~32秒 Announceタイムアウト：2~255秒 Syncメッセージ間隔：1/128~32秒 最小Delay Requestメッセージ間隔：1/128~32秒 ユニキャスト期間：60~1,000秒 PTPプロトコル解析 ・IEEE 1588メッセージの送受信数、メッセージレートの測定 ・IEEE 1588イベントのログ：クロック状態遷移、状態遷移イベント、グランドマスタークロックにおける異常と変化 ・IEEE 1588メッセージのキャプチャおよびWiresharkフォーマットへの変換 プロトコルスタック レイヤ2：Ethernet、Ethernet/VLAN、Ethernet/MPLS レイヤ3：None、IPv4、IPv6
位相同期精度試験 (Sync Testアプリケーション) (MT1000A-005および MU100090Bが必要) タイミング参照信号 (GNSSまたは 1PPS) に同期している場合	対応インタフェース：GigE、10 GigE、25 GigE (共に光インタフェース) ・プロトコルエミュレーションにて設定可能なパラメータにてTime Errorを測定する。 (ただし、遅延メカニズムはDelay requestにのみ対応) ・1PPS測定 TE 測定方法：基準1PPSと被測定1PPSの位相を比較する。±5 ns以内 (typ.) 測定項目：max TE 、cTE、dTE、MTIE、TDEV ・Packet TE 測定方法：メッセージパケット内のタイムスタンプと、GNSS同期したUTCまたは基準基準1PPSとの位相を比較する。 測定確度：±30 ns以内 (MU100090B-001未搭載時は±35 ns以内) 測定項目：max TE1 、max TE4 、cTE1、cTE4、Terr、max Terr 、cTE、low-pass-filtered dTE、high-pass-filtered dTE、MTIE、pktSelected TE ・PDV測定：G.8261.1に基づくFPP算出 ・周波数偏差測定 測定確度 GbE：±2 ppb、10 GbE：±2 ppb、25 GbE：±6 ppb

IPチャネル統計	
ビットレート	10 Mbps、100 Mbps、1 Gbps、10 Gbps
統計カウンタ	以下の条件の組合せによる、最大230チャネルの統計カウンタ ・IPv4、IPv6、MAC address ・VLAN ID、MPLS label ・プロトコル情報 ・IPネクストヘッダ (プロトコル) ・TCP/UDPポート トラフィック ・10 Mbps、100 Mbps、1 Gbps、10 Gbps、回線速度：100% 回線負荷 カウンタ (チャネルごと)： ・フレームカウント/レート、スループット、バイトカウント、MPLSフレーム、IPフレーム/パケットサイズ分布、IPヘッダバイト、IPフラグメント、TTLしきい値違反、IPパケットカウント/レート、IPバイト、IPスループット、IPヘッダエラー、TCP/UDPバイト、TCP/UDPパケットカウント/レート、TCP/UDPスループット、TCP/UDPエラーパケット、アンダーサイズフレーム、オーバーサイズフレーム

イーサネット試験 規格

イーサネットフレームキャプチャ		
形名	MU100010A1	MU100011A
キャプチャバッファ容量	1Mバイト～128Mバイト (10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps, 10 Gbps) キャプチャバッファが一杯の場合：停止、上書き	1Mバイト～128Mバイト (10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps, 10 Gbps) 512kバイト (25 Gbps, 40 Gbps, 100 Gbps) キャプチャバッファが一杯の場合：停止、上書き
キャプチャフレームスライシング	有効時、各フレームの最初の64バイトまたは128バイトを取得	
タイムスタンプ分解能	100 n秒	
Txフレームキャプチャ	オン/オフ	
キャプチャトリガ	手動、エラー、フィールド一致 トリガポジション：先頭、中間	
エラートリガ	フラグメント、オーバーサイズ、アンダーサイズ、アンダーサイズおよびオーバーサイズ、FCSエラー、その他タイプ	
トリガ条件フィールド	キャプチャトリガの設定が「フィールド一致」の場合に有効 ・オフセット：0～15999バイト ・長さ：1バイト～16バイト ・値：16バイトデータ（最大）	
キャプチャデータ	Pcap形式 (Wiresharkにて表示)	

Wireshark®は、Wireshark Foundationの登録商標です。

ディスカバリ	
機能	オートディスカバリ機能を使用することにより、ローカル側のNetwork Master Proは、制御専用のネットワーク接続なしでネットワーク上のほかのNetwork Master Proを検出し、遠隔制御することで試験を実行可能。 対応 IP バージョン：IPv4
設定	Network: Src MAC Address, Src IP Address, Network Mask, Gateway, DHCP Connection Security: Password VLAN: OFF, 1, 2 Frame Capture: On/Off

MPLS/MPLS-TP	
MPLSヘッダ数	最大8段までのMPLSヘッダの付加が可能
パラメータ	ユーザ定義：ラベル、EXP、TTL アドレスのインクリメント、デクリメント、ランダム発生に対応 EoMPLS、PWE3ラベル (RFC 4448コントロールワード) の付加が可能 EoMPLS有効時、VLANの付加が可能
統計カウンタ	・ラベル数 (最大/最小) ・MPLS-TPフレーム数 ・MPLS-TP ラベル/優先度/TTL (最後に受信したフレーム)
OAM (MPLS-TP)	ITU-T G.8113.1準拠 対応OAMメッセージ ・ITU-T Y.1731：CCM、LBM、LBR、LTM、LTR、AIS、LCK、TST、MCC、LMM、LMR、1DM、DMM、DMR、EXM、EXR、VSM、VSR、SLM、SLR ・IEEE 802.1ag：CCM、LBM、LBR、LTM、LTR

PBB (Mac-in-Mac MiM)	
パラメータ	Bタグ、Iタグ、送信元/宛先MACアドレス
結果	PBBフレーム数、BタグVLAN ID (最後に受信したフレーム)、Bタグ優先度 (最後に受信したフレーム)、Iタグ優先度 (最後に受信したフレーム)、IタグサービスID (最後に受信したフレーム)
OAM	対応OAMメッセージ ・ITU-T Y.1731：CCM、LBM、LBR、LTM、LTR、AIS、LCK、TST、MCC、LMM、LMR、1DM、DMM、DMR、EXM、EXR、VSM、VSR、SLM、SLR ・IEEE 802.1ag：CCM、LBM、LBR、LTM、LTR

イーサネット試験 規格

イーサネットOAM	
OAM規格	- ITU-T Y.1731 (サービスレイヤOAM) - IEEE 802.1ag (コネクティビティレイヤOAM) - IEEE 802.3ah (アクセスリンクOAM)
対応メッセージ	以下のOAMメッセージの発生と受信が可能 対応OAMメッセージ - ITU-T Y.1731 : CCM, LBM, LBR, LTM, LTR, AIS, LCK, TST, MCC, LMM, LMR, 1DM, DMM, DMR, EXM, EXR, VSM, VSR, SLM, SLR - IEEE 802.1ag : CCM, LBM, LBR, LTM, LTR - IEEE 802.3ah : Information, Variable Request, Variable Response, Loopback Control
IEEE 802.3ah機能	- ディスカバリ - ループバック
統計カウンタ	各メッセージの発生数/受信数

Ping試験	
機能	機器設定および接続性のチェック用 - 往復遅延時間 - IPv4/IPv6対応 - 受信したPingへの応答 (オン/オフ)

リフレクタ	
リフレクタモード	変更が可能なパラメータ - リフレクタのMAC、IPアドレス - すべてのMACアドレスをスワップ/特定のMACアドレスをスワップ - IPv4/IPv6アドレスをスワップ - UDP/TCPポートをスワップ - TCPフレーム上でACKを強制実行 - ARP、Pingに回答

トレースルート	
機能	IPネットワーク上のIPルートをトレース 最大ホップ数 : 1~255 ホップごとの情報 : Ping時間 (最小/最大/平均)、Pingタイムアウト数

ケーブル試験	
機能	対応オプション : MU100010A1-001、MU100011A-001、MU100011A-003 ショート/断線障害の検出と、障害までの距離を表示 対応ケーブル : カテゴリ 5/5e、6/6a

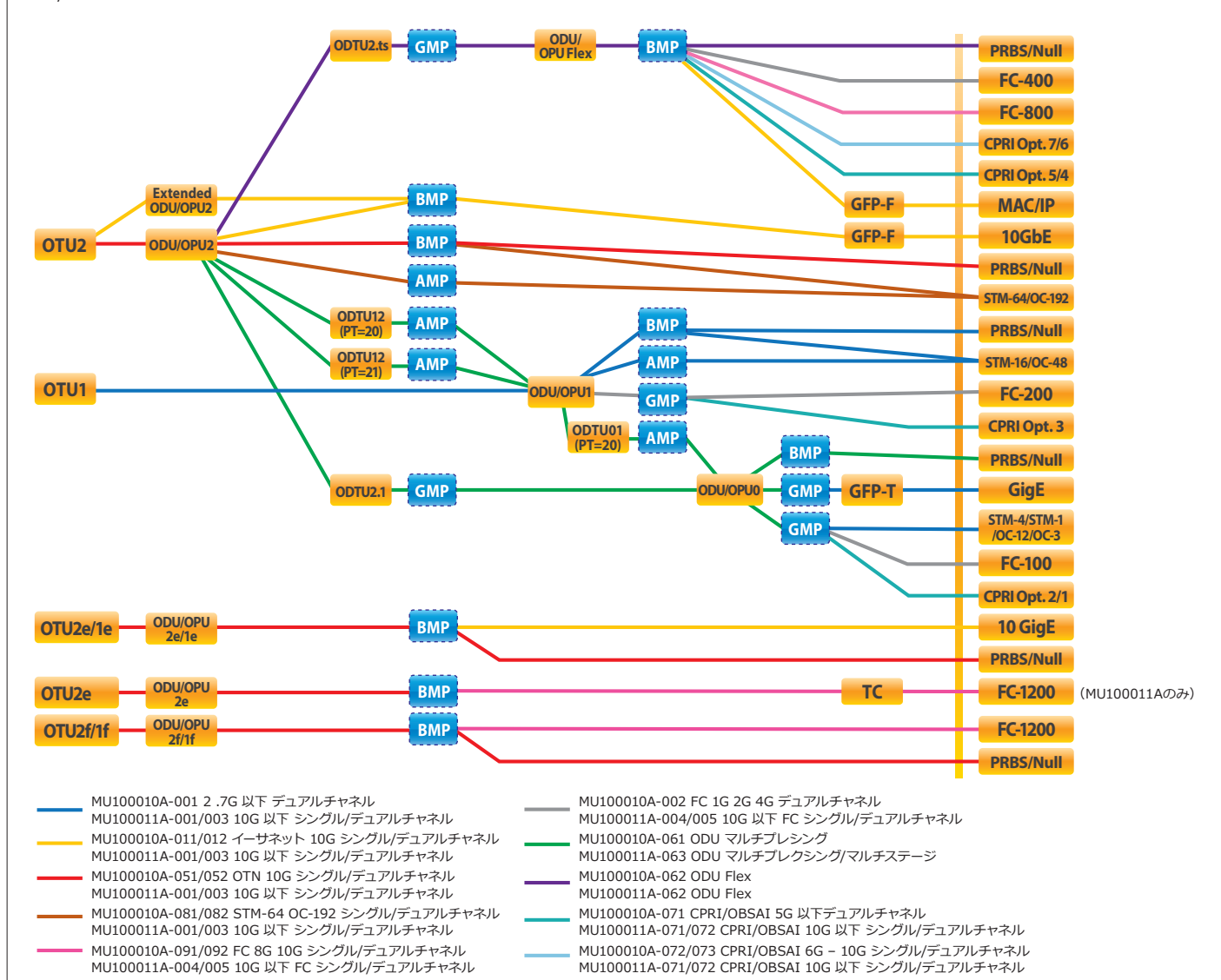
10G WAN-PHY	
WANモード	10 Gbpsイーサネット (ノーマル)、WAN-PHY (Mixed-frequencyテストパターン、Square waveパターン、PRBS31パターン)
表示	SDHまたはSONET
エラー発生	SDH : A1A2、B1、B2、MS-REI、B3、HP-REI SONET : A1A2、B1、B2、REI-L、B3、REI-P
アラーム発生	SDH : LOF、OOF、MS-AIS、MS-RDI、MS-TIM、AU-AIS、AU-LOP、HP-PLM、HP-UNEQ、HP-TIM、HP-RDI、LCD SONET : LOF、SEF、TIM-S、AIS-L、RDI-L、AIS-P、LOP-P、TIM-P、PLM-P、UNEQ-P、RDI-P
エラー測定	SDH : A1A2、B1、B2、MS-REI、B3、HP-REI SONET : A1A2、B1、B2、REI-L、B3、REI-P エラーパフォーマンス : G.826、G.828+G.829、M.2101.1 (M.2100)
アラーム検出	SDH : LOS、LOF、OOF、MS-AIS、MS-RDI、MS-TIM、AU-AIS、AU-LOP、HP-PLM、HP-UNEQ、HP-TIM、HP-RDI、LCD、LSS SONET : LOS、LOF、SEF、TIM-S、AIS-L、RDI-L、AIS-P、LOP-P、TIM-P、PLM-P、UNEQ-P、RDI-P、LCD-P、LSS
オーバーヘッドバイト	ユーザ定義オーバーヘッドバイトの発生 現在のオーバーヘッドバイトのキャプチャおよび表示

OTN試験 規格

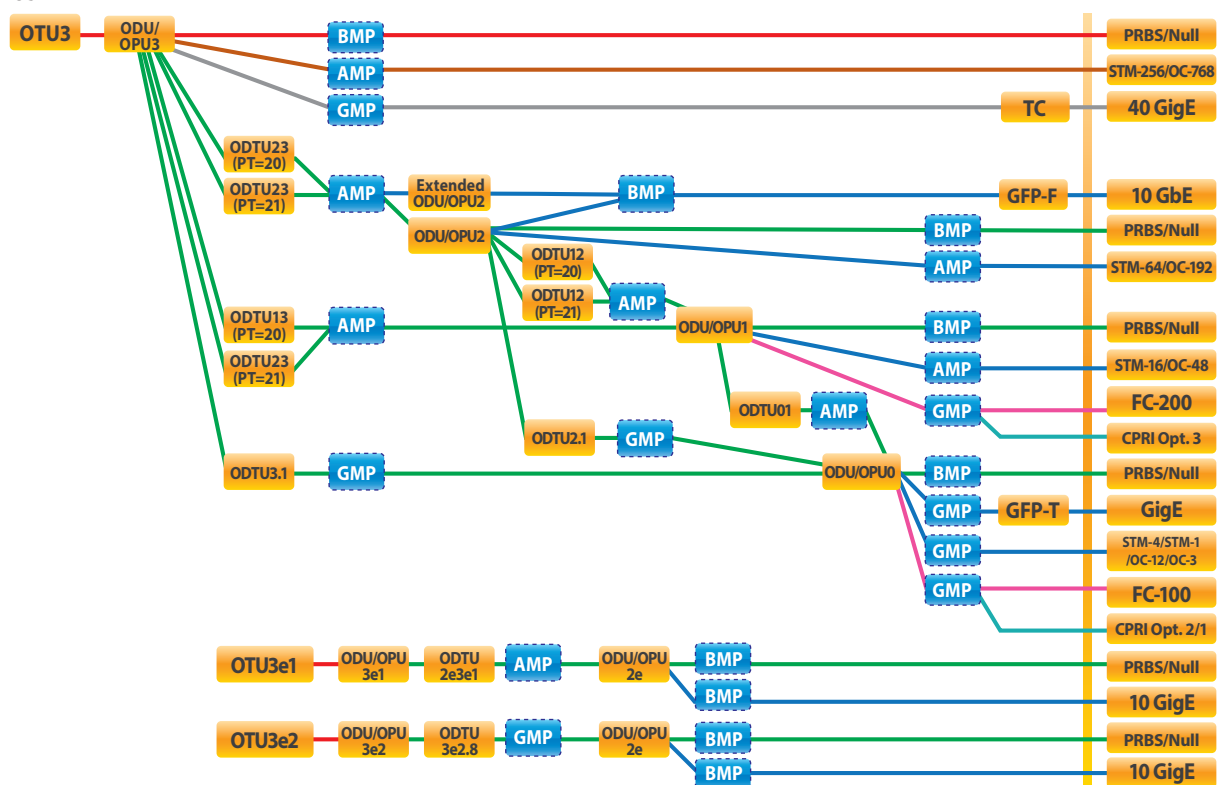
テストインタフェース		
形名	MU100010A1	MU100011A
フレーム	OTU2, OTU2e, OTU1e, OTU2f, OTU1f, OTU1	OTU4, OTU3, OTU3e1, OTU3e2, OTU2, OTU2e, OTU1e, OTU2f, OTU1f, OTU1
テストアプリケーション	BERT, RTD, APS	
送信クロック	- 内部クロック精度 : 4.6 ppm、クロックオフセット : ±50 ppm、1 ppmステップ - 受信信号から抽出 - TTLレベル 外部 2 MHzクロック - SETS (E1 : 2.048 Mbps)、BITS (DS1 : 1.544 Mbps) - GPSレシーバからの信号 (オプション)	- 内部クロック精度 : 4.6 ppm、クロックオフセット : ±200 ppm、0.1 ppmステップ - 受信信号から抽出 - TTLレベル 外部 2 MHzクロック - SETS (E1 : 2.048 Mbps)、BITS (DS1 : 1.544 Mbps) - GPSレシーバからの信号 (オプション)
受信信号レート	±50 ppm 周波数偏差検出分解能 : ±1 ppm	±200 ppm 周波数偏差検出分解能 : ±0.1 ppm
スクランブル	G.709準拠	

マッピング

OTU1/OTU2

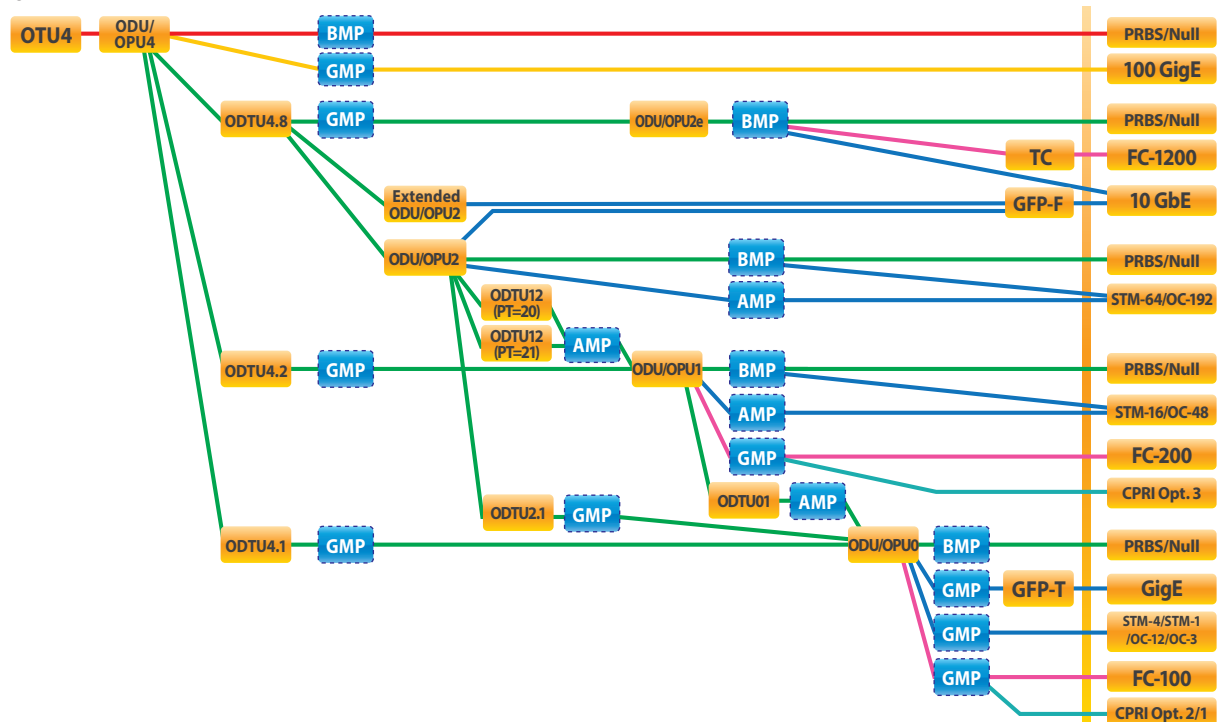


OTU3



- MU100011A-053 OTN 40G シングルチャネル
- MU100011A-063 ODU マルチプレクシング/マルチステージ
- MU100011A-001/003 10G 以下 シングル/デュアルチャネル
- MU100011A-004/005 10G 以下 FC シングル/デュアルチャネル
- MU100011A-071/072 CPRI/OBSAI 10G 以下 シングル/デュアルチャネル
- MU100011A-013 イーサネット 40G シングルチャネル
- MU100011A-083 STM-256/OC-768 クライアント信号

OTU4



- MU100011A-055 OTN 100G シングルチャネル
- MU100011A-063 ODU マルチプレクシング/マルチステージ
- MU100011A-001/003 10G 以下 シングル/デュアルチャネル
- MU100011A-004/005 10G 以下 FC シングル/デュアルチャネル
- MU100011A-071/072 CPRI/OBSAI 10G 以下 シングル/デュアルチャネル
- MU100011A-015 イーサネット 100 G シングルチャネル

OTN構成		
形名	MU100010A1	MU100011A
OTNアラーム	アラーム検出 ・ OTU レイヤ : OTU-AIS、LOF、OOF、LOM、OOM、SM-TIM、SM-BIAE、SM-BDI、SM-IAE ・ ODU レイヤ : LOS、ODU-AIS、ODU-OCI、ODU-LCK、PM-TIM、PM-BDI、FSF、FSD、BSF、BSD ・ ODU マルチプレクシング : ODU-LOFLOM、ODU-OOF、OOM、ODU-AIS、ODU-OCI、ODU-LCK、PM-TIM、PM-BDI、MSIM ・ OPU レイヤ : PLM、OPU-MSIM、クライアントAIS、CSF、LSS ・ TCM : TCMi-TIM、TCMi-BIAE、TCMi-BDI、TCMi-IAE、TCMi-LTC (i = 1 ..6) アラーム発生 ・ OTU レイヤ : OTU-AIS、OTU-OOF/LOF、OOM/LOM、SM-TIM、SM-BIAE、SM-BDI、SM-IAE ・ ODU レイヤ : ODU-AIS、ODU-OCI、ODU-LCK、PM-TIM、PM-BDI、FSF、FSD、BSF、BSD ・ ODU マルチプレクシング : OOF/LOF、OOM/LOM、ODU-AIS、ODU-LCK、PM-TIM、PM-BDI、FSF、FSD、BSF、BSD ・ OPU レイヤ : クライアントAIS、CSF ・ TCM : TCMi-TIM、TCMi-BIAE、TCMi-IAE、TCMi-BDI、TCMi-LTC (i = 1 ..6)	アラーム検出 ・ OTU レイヤ : OTU-AIS、LOF、OOF、LOM、OOM、SM-TIM、SM-BIAE、SM-BDI、SM-IAE ・ ODU レイヤ : LOS、ODU-AIS、ODU-OCI、ODU-LCK、PM-TIM、PM-BDI、FSF、FSD、BSF、BSD ・ ODU マルチプレクシング : ODU-LOFLOM、ODU-OOF、OOM、ODU-AIS、ODU-OCI、ODU-LCK、PM-TIM、PM-BDI、MSIM ・ OPU レイヤ : PLM、OPU-MSIM、クライアントAIS、CSF、LSS ・ TCM : TCMi-TIM、TCMi-BIAE、TCMi-BDI、TCMi-IAE、TCMi-LTC (i = 1 ..6) ・ OTL : LOF、OOF、OOR、LOR、ILA/OLA (OTU4、OTU3、OTU3e1、OTU3e2) アラーム発生 ・ OTU レイヤ : OTU-AIS、OTU-OOF/LOF、OOM/LOM、SM-TIM、SM-BIAE、SM-BDI、SM-IAE ・ ODU レイヤ : ODU-AIS、ODU-OCI、ODU-LCK、PM-TIM、PM-BDI、FSF、FSD、BSF、BSD ・ ODU マルチプレクシング : OOF/LOF、OOM/LOM、ODU-AIS、ODU-LCK、PM-TIM、PM-BDI、FSF、FSD、BSF、BSD ・ OPU レイヤ : クライアントAIS、CSF ・ TCM : TCMi-TIM、TCMi-BIAE、TCMi-IAE、TCMi-BDI、TCMi-LTC (i = 1 ..6) ・ OTL : LOF、OOF、OOR、LOR (OTU4、OTU3、OTU3e1、OTU3e2)
OTNエラー	エラー検出 ・ OTU レイヤ : FAS、MFAS、SM-BEI、SM-BIP8、訂正済みFECエラー、訂正不能FECエラー ・ ODU レイヤ : PM-BIP8、PM-BEI ・ OPU レイヤ : パターンエラー ・ GMP エラー : CRC8 エラー、CRC5 エラー ・ GFPエラー : 訂正済みcHECエラー、訂正不能cHECエラー、訂正済みtHECエラー、訂正不能tHECエラー、CSF信号、CSF同期、無効なGFPフレーム、スーパーブロックCRCエラー、訂正済みeHEC、訂正不能eHEC、FCS、CMF同期、CMF信号、SSF、PTIミスマッチ、UPIミスマッチ ・ TCM : TCMi-BEI、TCMi-BIP-8 (i = 1 ..6) エラー発生 ・ OTU レイヤ : Bit All、FAS、OTU-FAS、MFAS、SM-BIP8、SM-BEI ・ ODU レイヤ : PM-BIP8、PM-BEI、ODU-FAS、訂正不能エラー、訂正可能エラー ・ TCMi-BIP8、TCMi-BEI (i = 1 ..6) ・ パターンエラー ・ GMP : CRC8、CRC5、無効なJC1、無効なJC2、無効なJC1 & JC2 ・ GFP : cHEC、tHEC、スーパーブロックCRC、eHEC、FCS、CMF 挿入するビットエラーは編集可能です。	エラー検出 ・ OTU レイヤ : FAS、MFAS、SM-BEI、SM-BIP8、訂正済みFECエラー、訂正不能FECエラー ・ ODU レイヤ : PM-BIP8、PM-BEI ・ OPU レイヤ : パターンエラー ・ GMP エラー : CRC8 エラー、CRC5 エラー ・ GFPエラー : 訂正済みcHECエラー、訂正不能cHECエラー、訂正済みtHECエラー、訂正不能tHECエラー、CSF信号、CSF同期、無効なGFPフレーム、スーパーブロックCRCエラー、訂正済みeHEC、訂正不能eHEC、FCS、CMF同期、CMF信号、SSF、PTIミスマッチ、UPIミスマッチ ・ TCM : TCMi-BEI、TCMi-BIP-8 (i = 1 ..6) ・ OTL : MFAS、LLM (OTU4、OTU3、OTU3e1、OTU3e2) エラー発生 ・ OTU レイヤ : Bit All、FAS、OTU-FAS、MFAS、SM-BIP8、SM-BEI ・ ODU レイヤ : PM-BIP8、PM-BEI、ODU-FAS、訂正不能エラー、訂正可能エラー ・ TCMi-BIP8、TCMi-BEI (i = 1 ..6) ・ パターンエラー ・ GMP : CRC8、CRC5、無効なJC1、無効なJC2、無効なJC1 & JC2 ・ GFP : cHEC、tHEC、スーパーブロックCRC、eHEC、FCS、CMF 挿入するビットエラーは編集可能です。 ・ OTL : MFAS、LLM (OTU4、OTU3、OTU3e1、OTU3e2)
エラーパフォーマンス	G.8201/M.2401 : BBE、BBER、SES、SESR、UNAV	
ジャスティフィケーション解析	Count ・ AMP : Positive (+1)、Positive (+2)、Negative (-1)、Offset (ppm) ・ GMP : CRC8 Error、CRC5 Error、Inc、Inc > 1、Inc > 2、Inc Over、Dec、Dec > 1、Dec > 2、Dec Over、Offset (ppm)、Cm (t) Max.、Cm (t) Min.	
BERテストパターン	バルクテストパターン用 ・ テストパターン : PRBS 9、PRBS 11、PRBS 15、PRBS 20、PRBS 23、PRBS 29、PRBS 31 (PRBSパターンは反転可)、Null ・ ユーザパターン (パターン長 : 2048ビット、32ビット)	
FEC試験	ITU-T O.182 ランダムエラー挿入	
オーバーヘッド	編集可能ヘッダバイト ・ OTU レイヤ : FAS、SM、GCC0、RES ・ ODU レイヤ : PM、FTFL、APS/PCC、GCC1、GCC2、RES、EXP、TCMi (i = 1..6) ・ OPU レイヤ : PSI オーバーヘッドキャプチャ デコード表示可能バイト : TTI (SM、PM、ハイオーダー TCMi (i = 1..6))、FTFL、PT	

OTLスキュー	—	OTU4、OTU3、OTU3e1、OTU3e2 ・挿入 ビット：0～32000 (LLD) ・検出 Relative skew、Marker map
クライアント信号	選択したODU-nにイーサネット信号をマッピング可能 (MU100010A1-061、MU100010A1-062および MU100010A1-001/011/012実装時) 選択したODU-nにSDH/SONET信号をマッピング可能 (MU100010A1-061およびMU100010A1-001/081/082実装 時) 選択したODU-nにファイバチャネル信号をマッピング可能 (MU100010A1-061およびMU100010A1-002/091/092実装 時)	選択したODU-nにイーサネット信号をマッピング可能 (MU100011A-062、MU100011A-063および MU100011A-001/003/013/015実装時) 選択したODU-nにSDH/SONET信号をマッピング可能 (MU100011A-063および MU100011A-001/003/083実装時) 選択したODU-nにファイバチャネル信号をマッピング可能 (MU100011A-063およびMU100011A-004/005実装時)
スルーモード	・トランスペアレントモード ・オーバーヘッド上書きモード OTU、ODUおよびOPUオーバーヘッドの変更が可能。 いずれのモードでも、FECエンコーダ/デコーダのオン/オフが可能	

OTN試験結果	
ステータス	現在の情報をモニタ ・エラー/アラームモニタ ・光信号の入力レベル ・周波数 ・周波数偏差
統計カウンタ	測定インターバル：1、2、5、10、15、30秒、1、5、10、15、30分、1、2、4、6、12時間 ログ情報：アラーム(秒)、エラー(カウントまたはカウント/比率)、クライアント信号周波数、偏差
APS	APS (Automatic Protection Switching) 試験および解析 ・APSスイッチング時間測定(ユーザ定義しきい値を超えた場合ハイライト表示) ・スタート/ストップトリガを独立して設定可 ・トリガイベントはハイオーダOTU/ODU、パターンエラー、LOSから選択可 ・スイッチング時間、スイッチング回数、Pass/Fail、最小時間、最大時間、平均時間が表示可能 ・APSスイッチング時間測定分解能：0.1 m秒
往復遅延時間測定 (RTD)	分解能：0.1 μ秒 測定最大時間：10.0秒 繰り返し：0.5、1、2、5、10秒
トリビュタリスキャン	Supports up~10 Gbps OTU2、OTU1e、OTU2e、OTU1f、OTU2f、OTU1を選択時 検出アラーム： OTU-AIS、LOF、OOF、LOM、OOM、SM-BIAE、SM-BDI、SM-IAE、ODU-AIS、ODU-OCI、ODU-LCK、PM-BDI、LOFLOM

Mobile xHaul試験 規格

Common		
形名	MU100010A1	MU100011A
ビットレート	CPRI : 614.4、1228.8、2457.6、3072.0、4915.2、6144.0、9830.4、10137.6 Mbps OBSAI : 768、1536、3072.0、6144.0 Mbps eCPRI/RoE (IEEE1914.3) : 10M/100M/1000 Mbps、1 Gbps、10 Gbps	CPRI : 614.4、1228.8、2457.6、3072.0、4915.2、6144.0、9830.4、10137.6、12165.12、24330.24 Mbps OBSAI : 768、1536、3072.0、6144.0 Mbps eCPRI/RoE (IEEE1914.3) : 10M/100M/1000 Mbps、1 Gbps、10 Gbps、25 Gbps、40 Gbps、100 Gbps
テストアプリケーション	CPRI/OBSAI BERT、CPRI Pass Through、eCPRI/RoE BERT	

CPRI/OBSAI BER Test		
形名	MU100010A1	MU100011A
ポートモード	オフ、Normal、スルー（CPRI Link）	
クロック設定	タイミングソース ・内部クロック ・外部クロック ・BITS ・SETS ・2 MHz ・10 MHz ・GPS ・受信信号抽出クロック	
周波数オフセット	±100 ppm、1 ppmステップ	±200 ppm、0.1 ppmステップ
コンテンツ	アンフレーム、CPRI Link、OBSAI Link	
パターン	PRBS 15、PRBS 20、PRBS 23、PRBS 29、PRBS 31、ユーザ（32ビット）*、オフ *：オプション9、10は8 bit単位で設定可能	
CPRI		
ビットレート	614.4、1228.8、2457.6、3072.0、4915.2、6144.0、9830.4、10137.6 Mbps	614.4、1228.8、2457.6、3072.0、4915.2、6144.0、9830.4、10137.6、12165.12、24330.24 Mbps
FEC	未対応	未対応：CPRI Option1、2、3、4、5、6、7、8 対応：CPRI Option9、10
CPRI Link	Start up：無効、有効 Role：マスター、スレーブ プロトコルバージョン：1、2 HDLC rate：no HDLC、240、480、960、1920、2400 kbit/s、Highest possible イーサネット：オン、オフ；ポインタ：20～63	
アラーム挿入	シグナルLOS、LOS、LOF、LSS、Remote-LOS、Remote-LOF、RAI、SDI、リセット	
エラー挿入	項目：LCV、SHV、K30.7、パターンエラー、FECシンボルエラー 挿入タイミング：Manual、レート	
アラーム検出	シグナルLOS、LOS、LOF、LSS	
エラー検出	LCV、SHV、K30.7、パターンエラー、FECシンボルエラー	
FECエラー検出	LOFA、Corr.CW、Uncorr.CW、FECシンボルエラー	
リモートステータス	リモートLOS、リモートLOF、RAI、SDI、リセット	
リンク	Rx：プロトコルバージョン、HDLCレート、ポインタP Tx：プロトコルバージョン、HDLCレート、ポインタP	
BER試験	アラーム：シグナルLOS、LOS、LOF、LSS、リモートLOS、リモートLOF、RAI、SDI、リセット エラー：LCV、SHV、K30.7、パターンエラー、FECシンボルエラー フレームカウント：受信ハイパーフレーム数、受信コード数、送信ハイパーフレーム数、送信コード数 往復遅延時間：遅延時間、平均遅延時間、最小遅延時間、最大遅延時間 測定回数	
OBSAI		
ビットレート	768、1536、3072.0、6144.0 Mbps	
OBSAI Link	Tx：Force idle、Scramble seed、RP3 address、RP3 type Rx：Forced scrambler seed、Rx Filter、Scramble seed、RP3 address、RP3 type	
アラーム挿入	シグナルLOS、LOF、No message、LSS	
エラー挿入	項目：LCV、K30.7、パターンエラー 挿入タイミング：Manual、レート	
アラーム検出	シグナルLOS、LOF、No message、LSS	
エラー検出	項目：LCV、K30.7、パターンエラー	
リンク	Rx：Sync state	
BER試験	アラーム：シグナルLOS、LOF、LSS エラー：LCV、K30.7、パターンエラー フレームカウント：Tx/Rx Message Groups 往復遅延時間：遅延時間、平均遅延時間、最小遅延時間、最大遅延時間 測定回数	

Mobile xHaul試験 規格

CPRI/OBSAI APS	APS (Automatic Protection Switching) 試験および解析 ・APSスイッチング時間測定 (ユーザ定義しきい値を超えた場合ハイライト表示) ・トリガイイベント (ユーザ選択可) ・アラーム : シグナルLOS、LOS (CPRI)、LOF ・エラー : LCV、SHV (CPRI)、パターンエラー ・リモートアラーム (CPRI) : リモートLOS、リモートLOF、RAI、SDI、リセット ・スイッチング時間、スイッチング回数、Pass/Fail、最小時間、最大時間、平均時間が表示可能 ・APSスイッチング時間測定分解能 : 1 μ秒	
----------------	---	--

CPRIバススレー		
形名	MU100010A1	MU100011A
ポートモード	オフ、Normal	
ビットレート	614.4、1228.8、2457.6、3072.0、4915.2、6144.0、9830.4、10137.6 Mbps	
BER試験	アラーム : シグナルLOS、LOS、LOF、LSS、リモートLOS、リモートLOF、RAI、SDI、リセット エラー : LCV、SHV、K30.7、パターンエラー	

eCPRI/RoE (IEEE1914.3) BER Test (設定)		
形名	MU100010A1	MU100011A
フレーム長	eCPRI : 50バイト~16000バイト RoE : 51バイト~16000バイト	
eCPRIトラフィック発生	・送信モード : 通常、バースト ・トラフィック発生 : 最大フルラインレート ・負荷量 : 一定、ランブ ・発生期間 : 連続、プログラマブル (秒、フレーム) ・フレーム長可変 : 一定 ・プロトコルスタック Ethernet-eCPRI、Ethernet-IPv4-UDP-eCPRI、Ethernet-IPv6-UDP-eCPRI、Ethernet-VLAN-eCPRI、 Ethernet-VLAN-IPv4-UDP-eCPRI、Ethernet-VLAN-IPv6-UDP-eCPRI ・eCPRIフレーム設定 ・Common Header : 下記のMessage Typeが選択可能 IQ Data、Bit Sequence、Real-Time Control Data、Generic Data Transfer、Remote Memory Access、 One-way Delay Measurement、Remote Reset、Event Indication、User Defined、None ・Message Header : Message Typeに応じて設定可能 ・Payload : PRBS31固定 ・PC_ID、SEQ_ID、RTC_ID、RESET_IDのインクリメント、デクリメント、ランダム発生	
RoE (IEEE1914.3) トラフィック発生	・送信モード : 通常、バースト ・トラフィック発生 : 最大フルラインレート ・負荷量 : 一定、ランブ ・発生期間 : 連続、プログラマブル (秒、フレーム) ・フレーム長可変 : 一定 ・プロトコルスタック Ethernet-RoE、Ethernet-VLAN-RoE ・RoEフレーム設定 ・Common Header : 下記のSub Typeが選択可能 RoE Control sub type、RoE Structure-agnostic data sub type、RoE Structure-aware CPRI data sub type、 RoE Slow C&M CPRI sub type、RoE Native time domain data sub type、RoE Native frequency domain data sub type、 RoE Native PRACH data sub type、User Defined、None ・Flow ID : 固定、インクリメント、デクリメント、ランダム発生 ・Ordering info : 固定、インクリメント、デクリメント、ランダム発生 ・Sub Header : Sub Typeに応じて設定可能 ・Payload : PRBS31固定	
VLAN、ARP、IP/UDPアドレス	・VLAN : OFF、1段、2段 ・ポーズフレーム発生、ポーズフレーム応答 ・ARP応答、Ping応答 : オン/オフ eCPRIを選択した場合のみ以下の項目の設定も可能 ・ユーザプログラマブルDSCP/TOSバイト ・IP IDフィールド : 固定またはインクリメント ・イーサネット/IPアドレスの送信元/宛先アドレス設定 (IPv4/IPv6対応) IPv4 : 固定、DHCP、DNS IPv6 : 固定、NDP ・アドレスのインクリメント、デクリメント、ランダム発生 ・UDP設定 : ポート番号 ・UDPチェックサム : 自動	
送信信号クロック源	内部クロック、受信信号から抽出、2 MHz信号、 SETS (E1 : 2.048 Mbps)、BITS (DS1 : 1.544 Mbps)、 PTP (IEEE 1588 v2) 従属クロック、GPS (オプション) 周波数偏差付加 : ±100 ppm (1 ppmステップ)	内部クロック、受信信号から抽出、2 MHz信号、 SETS (E1 : 2.048 Mbps)、BITS (DS1 : 1.544 Mbps)、 PTP (IEEE 1588 v2) 従属クロック、GPS (オプション) 周波数偏差付加 : ±200 ppm (0.1 ppmステップ)

受信設定	想定するプリアンブル長：3バイト～15バイト IFG下限しきい値：8バイト～15バイト (10M/100M/1000 Mbpsイーサネット) ジャンボフレームの上限サイズ：1519バイト～16000バイト	
エラー発生	IFG (10M/100M/1000 Mbpsイーサネット)、FCS、プリアンブル、ポーズフレーム、エラーシンボル/ブロック、不正なIPチェックサム、PRBSビットエラー、シーケンスエラー	
アラーム発生	リンク断、リモート障害	
リンクフォルトシグナリング(LFS)エミュレーション機能	—	10 Gbps、25 Gbps、40 Gbps、100 Gbps
SyncE プロトコルエミュレーション機能	・対応インタフェース：10 Mbps (電気)、100 Mbps (電気/光)、1 Gbps (電気/光)、10 Gbps (光)、25 Gbps (光) ・SyncE機能指定QL (Quality Level) の信号発生 ・受信信号のQL表示解析 ・結果：SSM Rx合計QLカウント/レート、SSM Tx合計QLカウント、QL統計、SSF秒 ・ESMCメッセージのキャプチャおよびWiresharkフォーマットへの変換	
IEEE 1588 v2 プロトコルエミュレーション機能	・対応インタフェース：10 Mbps (電気)、100 Mbps (電気/光)、1 Gbps (電気/光)、10 Gbps (光)、25 Gbps (光) ・イーサネットインタフェースの各ポートは、マスターまたはスレーブとして独立して動作可能 ・プロファイルは、G.8265.1、G.8275.1、G.8275.2、ユーザ定義から選択 ・スレーブが毎秒32、64または128のSyncメッセージを要する場合、90%信頼区間を指定しているIEEE 1588-2008の7.7.2.1項は満たさない 設定可能なパラメータ ドメイン：0～255 ステップモード：1ステップ、2ステップ 遅延メカニズム：Delay request/response、Peer delay ネゴシエーション：On/Off (ユニキャストモードの場合) クロックソース：内部クロック、GPSから同期したUTC クロックID 優先度#1、#2、クラス、タイムソース、クロック確度指標値：0～255 Announceメッセージ間隔：1/8～32秒 Announceタイムアウト：2～255秒 Syncメッセージ間隔：1/128～32秒 最小Delay Requestメッセージ間隔：1/128～32秒 ユニキャスト期間：60～1,000秒 PTPプロトコル解析 ・IEEE 1588メッセージの送受信数、メッセージレートの測定 ・IEEE 1588イベントのログ：クロック状態遷移、状態遷移イベント、グランドマスタークロックにおける異常と変化 ・IEEE 1588メッセージのキャプチャおよびWiresharkフォーマットへの変換 プロトコルスタック レイヤ2：Ethernet、Ethernet/VLAN (8段)、Ethernet/MPLS レイヤ3：None、IPv4、IPv6	
E-OAM	対応規格 ・ITU-T Y.1731 (サービスレイヤOAM) ・IEEE 802.1ag (コネクティビティレイヤOAM) ・IEEE 802.3ah (アクセスリンクOAM) 以下のOAMメッセージの発生と受信が可能 ・ITU-TY.1731：CCM、LBM、LBR、LTM、LTR、AIS、LCK、TST、MCC、LMM、LMR、1DM、DMM、DMR、EXM、EXR、VSM、VSR、SLM、SLR ・IEEE 802.1ag：CCM、LBM、LBR、LTM、LTR ・IEEE 802.3ah：Information、Variable Request、Variable Response、Loopback Control	
IEEE 802.3ah機能	・ディスクバリ ・ループバック	

eCPRI/RoE (IEEE1914.3) BER Test (カウンタ・モニタ)		
形名	MU100010A1	MU100011A
ステータス	・リンクステータス、インタフェースタイプ、ジャバー検出、フレーム検出、VLANフレーム、速度、全二重/半二重、ローカルクロック (1000 Mbpsイーサネット)、LFSローカル障害/リモート障害 (10 Gbpsイーサネット)、信号検出、ビットレート、オートネゴシエーション完了 ・リンクパートナー機能： ポーズ可能および非同期ポーズ要求 (10 Gbps)、リモート障害、速度/全二重 ・利用率、スループット、エラーフレームの検出 ・光イーサネットインタフェースの信号レベルの検出 ・LFSローカルフォルト、LFSリモートフォルト、High BER、LOA (10 Gbps) ・不正な同期ヘッダ、無効なアライメントマーカ、BIPエラー、無効なブロック (10 Gbps)	・リンクステータス、インタフェースタイプ、ジャバー検出、フレーム検出、VLANフレーム、速度、全二重/半二重、ローカルクロック (1000 Mbpsイーサネット)、LFSローカル障害/リモート障害 (10 Gbpsイーサネット)、信号検出、ビットレート、オートネゴシエーション完了 ・リンクパートナー機能： ポーズ可能および非同期ポーズ要求 (10 Gbps以上のイーサネット除く)、リモート障害、速度/全二重 ・利用率、スループット、エラーフレームの検出 ・光イーサネットインタフェースの信号レベルの検出 ・LFSローカルフォルト、LFSリモートフォルト、High BER、LOA (10 Gbps、25 Gbps) ・不正な同期ヘッダ、無効なアライメントマーカ、BIPエラー、無効なブロック (10 Gbps、25 Gbps)
測定インターバル	1、2、5、10、15、30秒、1、5、10、15、30分、1、2、4、6、12時間 イベントログ：エラー/アラームを含む主な測定イベントの分解能：1秒	

パフォーマンス統計カウンタ	利用率(最大/最小/平均)、スループット(最大/最小/平均)、フレームレート(最大/最小/平均)
フレーム統計カウンタ	- 合計フレーム、正常フレーム、ユニキャスト/マルチキャスト/ブロードキャストフレーム、ボーズフレーム - VLANフレーム、VLAN最大レベル、VLAN最小レベル - MPLS/MPLS-TPフレーム、MPLS最大レベル、MPLS最小レベル、最後に受信したMPLSラベル/優先度/TTL - PBBフレーム、最後に受信したB/Iタグ-ID/優先度 - 合計エラーフレーム、フラグメント、オーバーサイズ/アンダーサイズ(Runt)、FCSエラー、エラーシンボル(10 Gbpsイーサネット除く)/コード違反(10 Gbpsイーサネット)、コリジョン(10M/100 Mbps半二重)、プリアンブル違反、IFG違反(RJ45ポートのみ)、異常キャリア、10G LFSローカル障害、10G LFSリモート障害
バースト統計カウンタ	合計フレーム、正常フレーム、バースト、バースト数、バーストサイズ(最大/最小/平均)
サイズ分布統計カウンタ	- 合計フレーム、正常フレーム、64~127、128~255、256~511、512~1023、1024~1518バイトフレーム、ジャンボフレーム - フレームサイズ(最大/最小/平均)
しきい値の設定	利用率、スループット、エラーフレーム、コリジョン、ユニキャストフレーム、マルチキャストフレーム、ブロードキャストフレーム、ボーズフレーム、フラグメントフレーム、アンダーサイズフレーム(Runt)、オーバーサイズフレーム、FCSエラーフレーム、IFG違反(RJ45ポートのみ)、プリアンブル違反、BERTパターンエラー、シーケンスエラー、差分Tx-Rx
BER試験	テストパターンの検出、受信テストパターンのエラーカウント、シーケンスエラーおよびシーケンス同期外れの検出 フレームロスカウントおよびフレームロス秒 スループット測定結果： - Utilizationレイヤ、物理レイヤ、物理レイヤ(プリアンブル抜き)、リンクレイヤ、ネットワークレイヤ、データレイヤ - 最小/最大/平均 パフォーマンスパラメータ(M.2100タイプ)：E秒、SE秒、AL秒、UAT、AVT、EFS テストパターン：PRBS31 測定インターバル：1、2、5、10、15、30秒、1、5、10、15、30分、1、2、4、6、12時間 イベントログ：エラー/アラームを含む主な測定イベントの分解能：1秒

eCPRI/RoE (IEEE1914.3) BER Test (フレームキャプチャ)		
形名	MU100010A1	MU100011A
キャプチャバッファ容量	1Mバイト~128Mバイト (10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps, 10 Gbps) キャプチャバッファが一杯の場合：停止、上書き	1Mバイト~128Mバイト (10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps, 10 Gbps) 512kバイト(25 Gbps, 40 Gbps, 100 Gbps) キャプチャバッファが一杯の場合：停止、上書き
キャプチャフレームスライシング	有効時、各フレームの最初の64バイトまたは128バイトを取得	
タイムスタンプ分解能	100 ns	
Txフレームキャプチャ	オン/オフ	
キャプチャトリガ	手動、エラー、フィールド一致 トリガポジション：先頭、中間	
エラートリガ	フラグメント、オーバーサイズ、アンダーサイズ、アンダーサイズおよびオーバーサイズ、FCSエラー、その他タイプ	
トリガ条件	フィールドキャプチャトリガの設定が「フィールド一致」の場合に有効 - オフセット：0~15999バイト - 長さ：1バイト~16バイト - 値：16バイトデータ(最大)	
キャプチャデータ	Pcap形式(Wiresharkにて表示)	

ファイバチャネル試験 規格

テストインタフェース		
形名	MU100010A1	MU100011A
ビットレート	1.0625 Gbps (FC-100/1GFC)、2.125 Gbps (FC-200/2GFC)、4.25 Gbps (FC-400/4GFC)、8.5 Gbps (FC-800/8GFC)、10.52 Gbps (FC-1200/10GFC)	1.0625 Gbps (FC-100/1GFC)、2.125 Gbps (FC-200/2GFC)、4.25 Gbps (FC-400/4GFC)、8.5 Gbps (FC-800/8GFC)、10.52 Gbps (FC-1200/10GFC)、14.025 Gbps (FC-1600/16GFC)
テストアプリケーション	FC-Performance Test、FC-BERT、FC-Reflector	

FC-BERT		
形名	MU100010A1	MU100011A
フレーム	Off、1GFC、2GFC、4GFC、8GFC、10GFC	Off、1GFC、2GFC、4GFC、8GFC、10GFC、16GFC
基準クロック	内部クロック、外部クロック、GPS、受信信号抽出クロック	
接続トポロジ	ポイント・ツー・ポイント、ファブリック、E-ポート	
フロー制御	クレジットに基づく伝送：オン/オフ Buffer-to-Bufferクレジット設定：1～65535、Buffer-to-BufferクレジットおよびR_RDYカウンタ、R_RDY挿入	
送信元ID	ポートWWN：ユーザ定義またはデフォルト ID：000000～FFFFFF	
宛先ID	ポートWWN：ユーザ定義またはデフォルト ID：000000～FFFFFF	
トラフィック発生	・1GFC (SOF、EOFフレームデリミタおよび2GFCフレーム含む)。クラス3サービスフレーム ・トラフィックシェーピング：連続、ランプ、バースト。2GFCフレームヘッダ設定 ・フレーム長：最大3240バイト	
BER試験	・試験モード：アンフレーム BERT、レイヤ1 BERT、レイヤ2 BERT ・テストパターン：PRBS 11、PRBS 15、PRBS 20、PRBS 23、PRBS 29、PRBS 31、HF テストパターン、CSPAT、CJPAT、CRPAT、JTPAT、SPAT、55 Hex、Fox、32 ビットユーザプログラマブル ・エラー挿入：ビット、CRC、シンボル ・結果：パターンロス秒、トラフィックロス秒、ビットエラーカウンタ、ビットエラーレート	
測定	・アラーム検出：LOS、リンク断、パターンロス ・サービス中断時間測定：合計サービス中断時間、最終サービス中断時間、最小/最大サービス中断時間、サービス中断回数 ・トラフィック統計カウンタ：帯域使用率、データレート、フレームカウンタ、バイトカウンタ、フレームサイズ分布、Buffer-to-Buffer クレジットカウンタ、R_RDYカウンタ、フレームロスカウンタ、往復遅延、パケットジッタ、ビットエラー、CRCエラー、シンボルエラー、LR、LRR、NOS、OLS	

FC-Reflector		
形名	MU100010A1	MU100011A
フレーム	Off、1GFC、2GFC、4GFC、8GFC、10GFC	Off、1GFC、2GFC、4GFC、8GFC、10GFC、16GFC
基準クロック	内部クロック、外部クロック、GPS、受信信号抽出クロック	
接続トポロジ	ポイント・ツー・ポイント、ファブリック、E-ポート	
フロー制御	クレジットに基づく伝送：オン/オフ Buffer-to-Bufferクレジット設定：1～65535、Buffer-to-BufferクレジットおよびR_RDYカウンタ、R_RDY挿入	
送信元ID	ポートWWN：ユーザ定義またはデフォルト	
フレーム設定	SOF:Data:EOFまたはSOF:Header:Data:CRC:EOF	

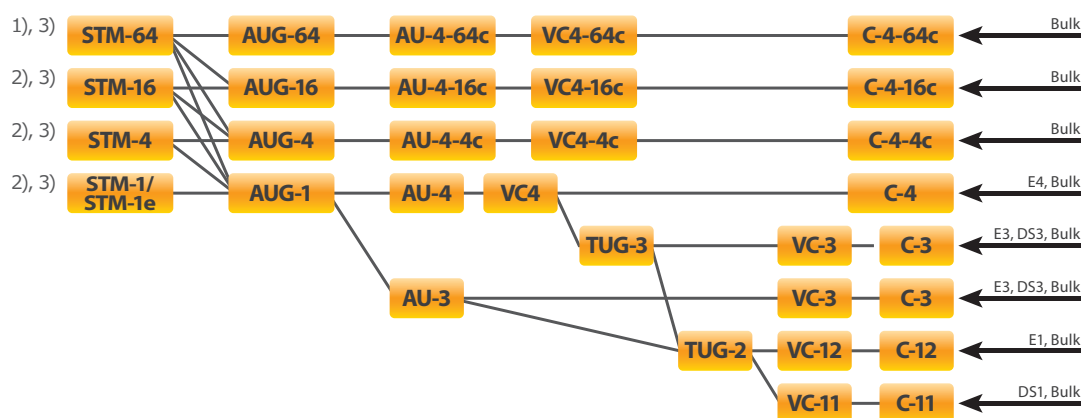
FC-Performance Test		
形名	MU100010A1	MU100011A
Port mode	Off、1GFC、2GFC、4GFC、8GFC、10GFC	Off、1GFC、2GFC、4GFC、8GFC、10GFC、16GFC
基準クロック	内部クロック、外部クロック、GPS、受信信号抽出クロック	
接続トポロジ	ポイント・ツー・ポイント、ファブリック、E-ポート	
フロー制御	クレジットに基づく伝送：オン/オフ Buffer-to-Bufferクレジット設定：1～65535、Buffer-to-BufferクレジットおよびR_RDYカウンタ、R_RDY挿入	
送信元ID	ポートWWN：ユーザ定義またはデフォルト ID：000000～FFFFFF	
宛先ID	ポートWWN：ユーザ定義またはデフォルト ID：000000～FFFFFF	
テストモード	テストモード：ポート間テスト、ループバックテスト テスト項目：スループット、トラフィックプロファイル、レイテンシ、バースト、クレジット	

SDH/SONET試験 規格

テストインタフェース		
形名	MU100010A1	MU100011A
ビットレート	Optical (SFP/SFP+) : STM-1/OC-3、STM-4/OC12、STM-16/OC48、 STM-64/OC192 Electrical (BNC) : STM-1e、STS-3	Optical (SFP/SFP+) : STM-1/OC-3、STM-4/OC-12、STM-16/OC-48、 STM-64/OC-192
テストアプリケーション	BERT、RTD、APS	

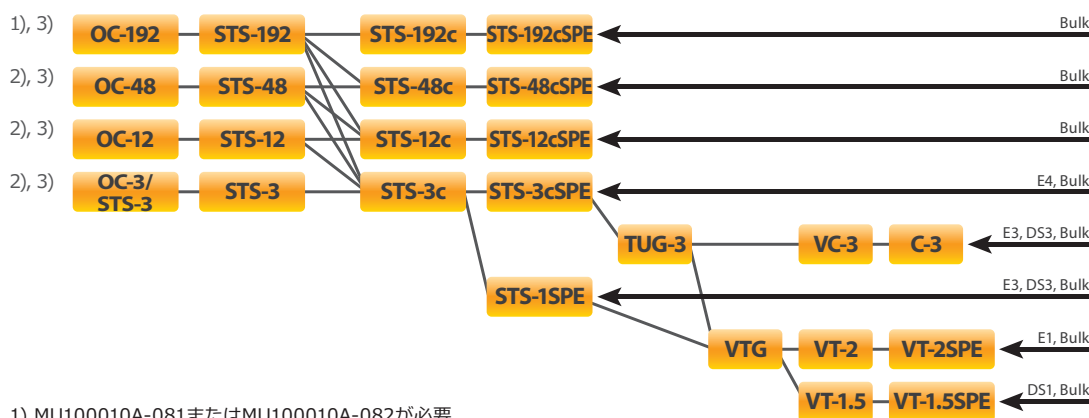
SDH/SONET試験		
形名	MU100010A1	MU100011A
フレーム	SDH : ITU-T G.707準拠、SONET : Telcordia GR-253準拠	
送信クロック	- 内部クロック精度 : 4.6 ppm、 クロックオフセット : ± 50 ppm、1 ppmステップ - 受信信号から抽出 - TTLレベル 外部 2 MHzクロック - SETS (E1 : 2.048 Mbps)、BITS (DS1 : 1.544 Mbps)	- 内部クロック精度 : 4.6 ppm、 クロックオフセット : ± 200 ppm、0.1 ppmステップ - 受信信号から抽出 - TTLレベル 外部 2 MHzクロック - SETS (E1 : 2.048 Mbps)、BITS (DS1 : 1.544 Mbps)
受信信号レート	± 50 ppm 周波数偏差検出分解能 : ± 1 ppm	± 200 ppm 周波数偏差検出分解能 : ± 0.1 ppm
TCMフレームフォーマット	ITU-T G.783、G.707 Annex D (TCM オプション 2) および Annex E、POH バイト : N1 (VC-4、VC-3)、Z5 (STS-3c、STS-1)、 N2 (VC-12、VC-11)、Z6 (VT-2、VT-1.5)、TCM Access Point Identifier (Apid) : 15バイト ASCIIシーケンス、CRC-7	
スクランブル	SDH : ITU-T G.707準拠、SONET : Telcordia GR-253準拠	

SDHマッピング



- 1) MU100010A-081またはMU100010A-082が必要
 2) MU100010A-001が必要
 3) MU100011A-001またはMU100011A-003が必要

SONETマッピング



- 1) MU100010A-081またはMU100010A-082が必要
 2) MU100010A-001が必要
 3) MU100011A-001またはMU100011A-003が必要

SDH/SONET構成	
アラーム	アラーム検出/発生 - SDH : LOS、LOF、OOF、MS-AIS、MS-RDI、AU-AIS、AU-LOP、HP-PLM、HP-UNEQ、HP-TIM、HP-RDI、TU-LOM、TU-AIS、TU-LOP、LP-PLM、LP-UNEQ、LP-TIM、LP-RDI、LSS - SONET : LOS、LOF、OOF、AIS-L、RDI-L、AIS-P、LOP-P、TIM-P、PLM-P、UNEQ-P、RDI-P、LOM-V、AIS-V、LOP-V、PLM-V、UNEQ-V、RDI-V、TIM-V、LSS - TCM : TC-LTC、TC-TIM、TC-UNEQ、TC-AIS、TC-RDI、TC-ODI アラーム挿入 - 常に挿入 - オルタネート : 1~8000 連続アラームフレーム、1~8000 連続ノーマルフレーム
エラー	エラー検出/発生 - SDH : A1/A2、B1、B2、MS-REI、B3、HP-REI、V5/B3、LP-REI、パターンエラー、ERR Trans - SONET : A1/A2、B1、B2、REI-L、B3、REI-P、V5/B3、REI-V、パターンエラー、ERR Trans - TCM : TC-IEC、TC-BIP2、TC-REI、TC-OEI エラー挿入 - 手動 : 1~8000 連続エラー (パターンエラー除く) 1~4000 連続エラー (パターンエラー) - 連続 : 1E-3、1E-4、1E-5、1E-6、1E-7、1E-8、1E-9、1E-10 (最大レートはエラー項目による) - オルタネート : 1~8000 連続エラー、1~8000 連続ノーマルフレーム (パターンエラー、ERR Transを除く) 1~4000 連続エラービット、100~4000 連続ノーマルビット (パターンエラー)
BERテストパターン	パターン検出/発生 (O.181 バルクテストパターン) テストパターン : PRBS 9、PRBS 11、PRBS 15、PRBS 20、PRBS 23、PRBS 29、PRBS 31 (PRBSパターンは反転可) すべて0、すべて1、オルタネーティング1 : 1、オルタネーティング1 : 3、オルタネーティング1 : 7、2/8 ユーザパターン (パターン長 : 最大2048ビット、8ビットステップ)
ポインタ	- ポインタイベントのモニタ/発生 - ポインタシーケンス : テストシーケンス無し、1回の挿入の繰り返し、正規 + 2回、正規 + ミッシング、2回の挿入の繰り返し - 受信信号のポインタ値を表示 - ポインタ変動のグラフィカル表示
オーバーヘッド	- セクション/トランスポートおよびバスオーバーヘッドバイトの発生 - 現在のセクション/トランスポートおよびバスオーバーヘッドバイトの表示 - J0、J1、J2バイトを含む全オーバーヘッドのデコード表示
スルーモード	- トランスペアレントモード - オーバーヘッド上書きモード - SOH (SDH)、TOH (SONET) の変更が可能

SDH/SONET試験結果	
ステータス	現在の情報をモニタ - エラー/アラームモニタ - 光信号の入力レベル - 電気信号の入力レベル - 実際のビットレート - 周波数偏差
統計カウンタ	測定インターバル : 1、2、5、10、15、30秒、1、5、10、15、30分、1、2、4、6、12時間 ログ情報 : アラーム (秒/比率)、エラー (カウントまたはカウント/比率)、ポインタ動作 イベントログ : エラー/アラーム/ポインタ操作を含む主な測定イベントの分解能 : 1秒
エラーパフォーマンス	以下のエラー/アラームに基づく、G.826/G.828/G.829/M.2100解析 ES、SES、BBE (M.2100除く)、UNAV
APS	APS (Automatic Protection Switching) 試験および解析 - APSスイッチング時間測定 (ユーザ定義しきい値を超えた場合ハイライト表示) - トリガイベント (ユーザ選択可) : - SDH : SDH アラーム/エラー/パターンビットエラー; APS スイッチオーバー - SONET : SONET アラーム/エラー/パターンビットエラー; APS スイッチオーバー - APSプロトコルによりスイッチオーバー数を検出 - K1/K2バイトの設定と表示 APSスイッチング時間測定分解能、SDH - VC-12/VC-11イベントを除くSDHイベントおよびLOS (Loss of Signal) : 1 μ秒 - VC-12およびVC-11イベント : 0.5 m秒 APSスイッチング時間測定分解能、SONET - VT-1.5/VT-2イベントを除くSONETイベントおよびLOS (Loss of Signal) : 1 μ秒 - VT-1.5およびVT-2イベント : 0.5 m秒
往復遅延時間測定 (RTD)	分解能 : 0.1 μ秒 測定最大時間 : 10.0秒 繰り返し : 0.5、1、2、5、10秒

PDH/DSn試験 規格

E1テストインタフェース	
形名	MU100010A1 (物理的なインタフェースはありません。SDH/SONETのクライアント信号として設定できます)
E1構成	
アラーム	アラーム検出/発生: 信号断、AIS、フレーム未検出、遠隔アラーム (RDI)、パターン同期外れ、CAS無し、MFAS、遠隔MFアラーム (RDI)
エラー	検出: FAS/nFAS、CRC4、Eビット、コード、パターン、パターンスリップ、フレームスリップ 発生: FAS ビット、FAS ワード、CRC-4、Eビット、コード、パターンエラー、トランスペアレント ・手動: 1~255 連続エラー (1~16 連続FASワードエラー) ・連続: 1E-2、1E-3、1E-4、1E-5、1E-6、1E-7 ・G.821、G.826、M.2100 イベント (ES、SES等) (FAS、パターンエラー、CRC-4、Eビット) 手動スリップ挿入: フレームスリップ、パターンスリップ
BERテストパターン	パターン発生 ・アンフレーム、フレーム (n* 64 kbps 連続または不連続チャネルアクセス) テストパターン ・PRBS 6、PRBS 7、PRBS 9、PRBS 11、PRBS 15、PRBS 20、PRBS 23、QRSS 11、QRSS 20 ・すべて0、すべて1、オルタネーティング1: 1、オルタネーティング1: 3、オルタネーティング1: 7、オルタネーティング3: 24、Fox、Fox (CMA 3000) ・最大32ビットユーザパターン (パターン長 1ビットステップ) ・最大2048ビットユーザパターン (パターン長 8ビットステップ) すべてのパターンで反転可 (ただし、ユーザパターン除く)
CAS	CASシグナリングビットの設定が可能
トーン/音声信号挿入	1つの送信側音声チャネルにおけるトーン ・周波数: 1 Hz~4 kHz、1 Hzステップ ・レベル: -70~+3 dBm、1 dBmステップ ・疑似音声信号
音声デコード	64 kbps (ITU-T G.703) : A-law (ITU-T G.711)
E1試験結果	
ステータス	現在の情報をモニタ ・エラー/アラームモニタ ・入力レベル ・実際のビットレート ・周波数偏差 ・FAS/non-FASおよびCASビット ・トラフィック概要: 全31チャネルからビジー/アイドル検出
タイムスロットモニタ	シングルタイムスロットの内容 (正/負ピーク値含む) ・エンコードされたトーンの周波数: 1 Hz~4 kHz、1 Hzステップ ・エンコードされたトーンのレベル: -66~+3 dBm、1 dBmステップ
統計カウンタ	測定インターバル: 1、2、5、10、15、30秒、1、5、10、15、30分、1、2、4、6、12時間 ログ情報: アラーム (秒/比率)、エラー (カウントまたはカウント/比率)、周波数偏差 イベントログ: エラー/アラームを含む主な測定イベントの分解能: 1秒
エラーパフォーマンス	受信PRBSまたはCRC-4/Eビット/FASに基づく、G.821/G.826/M.2100解析: ES、SES、BBE (G.826)、UAT、EFS、AT % またはカウント エラーパフォーマンスのトータル評価: ・HR% (ユーザ定義エラーパフォーマンスパラメータ) またはプログラマブルOK/not-OK判定 (FAS、パターンエラー、CRC-4、Eビット (カウントまたは比率))
APS	APSスイッチング時間測定 (ユーザ定義しきい値を超えた場合ハイライト表示) スイッチオーバー数 トリガイベント (ユーザ選択可): 2 Mbps アラーム (LOF、AIS、パターンビットエラー) スイッチング時間測定分解能: LOF AIS: 0.25 m秒
往復遅延時間測定 (RTD)	分解能: 1 μ秒 測定最大時間: 10.0秒 繰り返し: 0.5、1、2、5、10秒

DS1テストインタフェース	
形名	MU100010A1 (物理的なインタフェースはありません。SDH/SONETのクライアント信号として設定できます)

DS1構成	
アラーム	発生/検出：LOS、OOF、AIS (Blue)、RAI (Yellow)、LSS
エラー	発生/検出：パターン、Fビット、Sビット、パターンスリップ、BPV (コード)、CRC-6、EXZ 挿入 ・手動：1~255 連続エラー ・連続：1E-2、1E-3、1E-4、1E-5、1E-6、1E-7 ・パフォーマンス用：ES、SES
BERテストパターン	テストパターン ・PRBS 9、PRBS 11、PRBS 15、PRBS 20、PRBS 23、PRBS 29、PRBS 31、QRSS 20 ・すべて0、すべて1、オルタネーティング1：1、オルタネーティング1：3、オルタネーティング1：7、オルタネーティング3：24、Fox、Fox (CMA 3000) ・最大32ビットユーザパターン (パターン長 1ビットステップ) ・最大2048ビットユーザパターン (パターン長 8ビットステップ) すべてのパターンで反転可 (ただし、ユーザパターン除く)
ループバックコード	対応ループバックコード：LLA、LLD、PLA、PLD、ULB、NLA、USR、ACS、DCS、AN1、DN1、AN2、DN2、100K、USER_INBAND (ユーザ定義 FDL/インバンドコード) 挿入：オン/オフ
CAS	CASシグナリングビットの設定が可能
トーン/音声信号挿入	1つの送信側音声チャネルにおけるトーン ・周波数：1 Hz~4 kHz、1 Hzステップ ・レベル：-70~+3 dBm、1 dBmステップ ・疑似音声信号
音声デコード	64 kbpsまたは56 kbps：μ-law

DS1試験結果	
ステータス	現在の情報をモニタ ・エラー/アラームモニタ ・入力レベル ・実際のビットレート ・周波数偏差 ・1タイムスロットの内容 ・フレームおよびCASビット ・トラフィック概要：全24チャネルからビジー/アイドル検出
タイムスロットモニタ	シングルタイムスロットの内容 (正/負ピーク値を含む) ・エンコードされたトーンの周波数：1 Hz~4 kHz、1 Hzステップ ・エンコードされたトーンのレベル：-66~+3 dBm、1 dBmステップ
統計カウンタ	測定インターバル：1、2、5、10、15、30秒、1、5、10、15、30分、1、2、4、6、12時間 ログ情報：アラーム (秒/比率)、エラー (カウントまたはカウント/比率)、周波数偏差 イベントログ：エラー/アラームを含む主な測定イベントの分解能：1秒
エラーパフォーマンス	受信PRBSまたはES/SES/ALS/UAT/AVT/EFS/BBE (G.826) に基づく、G.821/G.826/M.2100解析
APS	APSスイッチング時間測定 (ユーザ定義しきい値を超えた場合ハイライト表示) スイッチオーバー数 トリガイベント (ユーザ選択可)：1.5 Mbps アラーム (OOF、AIS、パターンビットエラー) スイッチング時間測定分解能：No Frame AIS：0.25 m秒
往復遅延時間測定 (RTD)	分解能：1 μ秒 測定最大時間：10.0秒 繰り返し：0.5、1、2、5、10秒

E3テストインタフェース	
形名	MU100010A1 (物理的なインタフェースはありません。SDH/SONETのクライアント信号として設定できます)

E3構成	
アラーム	発生/検出：信号断、AIS、フレーム未検出、RDI、パターン同期外れ
エラー	発生/検出：フレーム、コード、パターン、パターンスリップ エラー挿入 ・手動：1～255 連続エラー ・連続：1E-2、1E-3、1E-4、1E-5、1E-6、1E-7
BERテストパターン	テストパターン ・PRBS 6、PRBS 7、PRBS 9、PRBS 11、PRBS 15、PRBS 20、PRBS 23、QRSS11、QRSS20 ・すべて0、すべて1、オルタネーティング1：1、オルタネーティング1：3、オルタネーティング1：7、オルタネーティング3：24、Fox、Fox (CMA 3000) ・最大32ビットユーザパターン (パターン長 1ビットステップ) ・最大2048ビットユーザパターン (パターン長 8ビットステップ) すべてのパターンで反転可 (ただし、ユーザパターン除く)

E3試験結果	
ステータス	現在の情報をモニタ ・エラー/アラームモニタ ・入力レベル ・実際のビットレート ・周波数偏差
統計カウンタ	測定インターバル：1、2、5、10、15、30秒、1、5、10、15、30分、1、2、4、6、12時間 ログ情報：アラーム (秒/比率)、エラー (カウントまたはカウント/比率)、周波数偏差 イベントログ：エラー/アラームを含む主な測定イベントの分解能：1秒
エラーパフォーマンス	受信信号またはES/SES/ALS/UAT/AVT/EFS/BBE (G.826) に基づく、G.826/M.2100解析
往復遅延時間測定 (RTD)	分解能：1 μ秒 測定最大時間：10.0秒 繰り返し：0.5、1、2、5、10秒

DS3テストインタフェース	
形名	MU100010A1 (物理的なインタフェースはありません。SDH/SONETのクライアント信号として設定できます)

DS3構成	
アラーム	発生/検出：LOS、LOF、AIS (Blue)、RAI (Yellow)、DS3 Idle、LSS
エラー	発生/検出：パターン、Cビット、Fビット、Pビット、コード (BPV)、FEBE (検出のみ)、EXZ (検出のみ) エラー挿入 ・手動：1～255 連続エラー ・連続：1E-2、1E-3、1E-4、1E-5、1E-6、1E-7
BERテストパターン	テストパターン ・PRBS 9、PRBS 11、PRBS 15、PRBS 20、PRBS 23、PRBS 29、PRBS 31、QRSS 20 ・すべて0、すべて1、オルタネーティング1：1、オルタネーティング1：3、オルタネーティング1：7、オルタネーティング3：24、Fox、Fox (CMA 3000) ・最大32ビットユーザパターン (パターン長 1ビットステップ) ・最大2048ビットユーザパターン (パターン長 8ビットステップ) すべてのパターンで反転可 (ただし、ユーザパターン除く)
ループバックコード	FEAC、Cビットループバック (ANSI T1.404、T1.107a)

PDH/DSn試験 規格

DS3試験結果	
ステータス	現在の情報をモニタ ・エラー/アラームモニタ ・入力レベル ・実際のビットレート ・周波数偏差
統計カウンタ	測定インターバル：1、2、5、10、15、30秒、1、5、10、15、30分、1、2、4、6、12時間 ログ情報：アラーム(秒/比率)、エラー(カウントまたはカウント/比率)、周波数偏差 イベントログ：エラー/アラームを含む主な測定イベントの分解能：1秒
エラーパフォーマンス	受信信号またはES/SES/ALS/UAT/AVT/EFS/BBE (G.826) に基づく、G.826/M.2100解析
往復遅延時間測定 (RTD)	分解能：1 μ秒 測定最大時間：10.0秒 繰り返し：0.5、1、2、5、10秒

E4テストインタフェース	
形名	MU100010A1 (物理的なインタフェースはありません。SDH/SONETのクライアント信号として設定できます)

E4構成	
アラーム	発生/検出：信号断、AIS、フレーム未検出、RDI、パターン同期外れ
エラー	発生/検出：フレーム、パターン、パターンスリップ エラー挿入 ・手動：1～255 連続エラー ・連続：1E-2、1E-3、1E-4、1E-5、1E-6、1E-7
BERテストパターン	テストパターン ・PRBS 9、PRBS 11、PRBS 15、PRBS 20、PRBS 23、PRBS 29、PRBS 31、QRSS 20 ・すべて0、すべて1、オルタネーティング1：1、オルタネーティング1：3、オルタネーティング1：7、オルタネーティング3：24 ・最大32ビットユーザパターン (パターン長 1ビットステップ) ・最大2048ビットユーザパターン (パターン長 8ビットステップ) すべてのパターンで反転可 (ただし、ユーザパターン除く)

E4試験結果	
ステータス	現在の情報をモニタ ・エラー/アラームモニタ ・入力レベル ・実際のビットレート ・周波数偏差
統計カウンタ	測定インターバル：1、2、5、10、15、30秒、1、5、10、15、30分、1、2、4、6、12時間 ログ情報：アラーム(秒/比率)、エラー(カウントまたはカウント/比率)、周波数偏差 イベントログ：エラー/アラームを含む主な測定イベントの分解能：1秒
エラーパフォーマンス	受信信号またはES/SES/ALS/UAT/AVT/EFS/BBE (G.826) に基づく、G.826/M.2100解析
往復遅延時間測定 (RTD)	分解能：1 μ秒 測定最大時間：10.0秒 繰り返し：0.5、1、2、5、10秒

デバイステスト	
形名	MU100011A
インタフェースタイプ	QSFP+, SFP28, CFP4, QSFP28
ビットレート	25.78 Gbps (25GigE)、41.25 Gbps (40 GigE)、103.12 Gbps (100 GigE)、43.01 Gbps (OTU3)、44.57 Gbps (OTU3e1)、44.58 Gbps (OTU3e2)、111.80 Gbps (OUT4)
レーン選択	1レーン (SFP28)、4レーン (QSFP+, CFP4*, QSFP28*), 20レーン (CFP4, QSFP28)
基準クロック	内部クロック、外部クロック
テストパターン	PRBS 7、PRBS 9、PRBS 15、PRBS 23、PRBS 31、論理反転
周波数オフセット	±200 ppm、0.1 ppmステップ
エラー挿入	ビットエラー タイミング：シングル
モニタ	信号レベル：dBm 周波数：Hz、ppm LOS、LSS、CDR lock、ビットエラー
測定	ビットエラー、周波数

*：CFP4およびQSFP28は、レーンごとにテストパターンの選択が可能

光モジュール セレクションガイド

MU100010A1	MU100011A	形名・ 記号	品 名	形 式	100 Meg Ethernet	156 Meg STM-1	614 Meg CPRI	622 Meg STM-4	768 Meg OBSAI	1GFC	1.23 Gig CPRI	1.25 Gig Ethernet	1.54 Gig OBSAI	2GFC	2.46 Gig CPRI	2.488 Gig STM-16	2.67 Gig OTU1	3.07 Gig CPRI OBSAI	4GFC	4.92 Gig CPRI	6.14 Gig CPRI OBSAI	8GFC	9.83 Gig CPRI	9.95 Gig STM-64	10.1 Gig CPRI	10.3 Gig Ethernet	10GFC	10.7 Gig OTU2	11.05 Gig OTU1e	11.09 Gig OTU2e	11.27 Gig OTU1f	11.3 Gig OTU2f	16GFC	25G Ethernet	40G Ethernet	40G OTN	100G Ethernet	100G OTN					
✓	✓	G0332A	100M FX 1310 nm MM SFP	SFP	1310 nm, MM, 2 km																																						
✓	✓	G0319A	Up to 2.7G 1310 nm 15 km SFP	SFP		1310 nm, SM, 15 km																																					
✓	✓	G0320A	Up to 2.7G 1310 nm 40 km SFP	SFP		1310 nm, SM, 40 km																																					
✓	✓	G0321A	Up to 2.7G 1550 nm 80 km SFP	SFP		1550 nm, SM, 80 km																																					
✓	✓	G0328A	1G/2G/4G FC 850 nm SFP	SFP						850 nm, MM, 0.5 km																																	
✓	✓	G0322A	1G/2G/4G FC 1310 nm SFP	SFP						1310 nm, SM, 10 km																																	
✓	✓	G0323A	1G/2G/4G FC 1550 nm SFP	SFP						1550 nm, SM, 40 km																																	
✓	✓	G0315A	10G LR/LW 1310 nm SFP+	SFP+																		1310 nm, SM, 10 km																					
✓	✓	G0316A	10G ER/EW 1550 nm 40 km SFP+	SFP+																		1550 nm, SM, 40 km																					
✓	✓	G0318A	10G ZR/ZW 1550 nm 80 km SFP+	SFP+																		1550 nm, SM, 80 km																					
✓	✓	G0329A	10G LR 1310 nm SFP+	SFP+							1310 nm, SM, 10 km												850 nm, MM, 0.3 km						1310 nm, SM, 10 km														
✓	✓	G0356A	8G FC/10G SR 850 nm SFP+	SFP+																						850 nm, MM, 0.5 km																	
✓	✓	G0386A	16GFC SR 850 nm SFP+	SFP+																															850 nm, MM, 0.5 km								
✓	✓	G0387A	16GFC LR 1310 nm SFP+	SFP+																															1310 nm, SM, 10 km								
✓	✓	G0388A	25G SR 850 nm SFP28	SFP28																																850 nm, MM, 0.5 km							
✓	✓	G0389A	25G LR 1310 nm SFP28	SFP28																																1310 nm, SM, 10 km							
✓	✓	G0359A	40G SR4 850 nm QSFP+	QSFP+																																	850 nm, MM, 0.1 km						
✓	✓	G0334A	40G LR4 1310 nm QSFP+	QSFP+																																	1310 nm, SM, 10 km						
✓	✓	G0366A	100G SR4 850 nm QSFP28	QSFP28																																			850 nm, MM, 0.1 km				
✓	✓	G0434A	100G LR4 Dual Rate 1310 nm QSFP28	QSFP28																																			1310 nm, SM, 10 km				
✓	✓	G0426A	QSFP28 100GBASE-DR	QSFP28																																			1310 nm, SM, 0.5 km				
✓	✓	G0427A	QSFP28 100GBASE-FR1	QSFP28																																			1310 nm, SM, 2 km				
✓	✓	G0369A	100G LR4 Dual Rate 1310 nm CFP4	CFP4																																			1310 nm, SM, 10 km				

光モジュール セレクションガイド

MT1000A/MU100010A1/MU100011Aでは、光インタフェースの試験を行う場合、QSFP28/CFP4/SFP/SFP+/SFP28スロットに規格ごとに対応した光モジュールを挿入して試験を行います。以下は、応用部品のラインナップと規格ごとの対応を示します。

形名・記号	説明 (距離)	最大光入力 パワー	最小 入力感度	入力波長	光出力パワー	出力波長	ループ バック
G0332A 100M FX 1310 nm MM SFP	100BASE - FX 1310 nm マルチモード (2 km)	-14 dBm	-31 dBm	1270 nm~1600 nm	-20~-15 dBm	1280 nm~1380 nm	OK
G0319A Up to 2.7G 1310 nm 15 km SFP	STM-1/4/16 short haul 1310 nm シングルモード (15 km)	0 dBm	-18 dBm	1270 nm~1580 nm	-5~-0 dBm	1260 nm~1360 nm	OK
G0320A Up to 2.7G 1310 nm 40 km SFP	STM-1/4/16 long haul 1310 nm シングルモード (40 km)	-9 dBm	-27 dBm	1270 nm~1580 nm	-2~+3 dBm	1280 nm~1335 nm	>12 dB ATT
G0321A Up to 2.7G 1550 nm 80 km SFP	STM-1/4/16 long haul 1550 nm シングルモード (80 km)	-9 dBm	-28 dBm	1270 nm~1580 nm	-2~+3 dBm	1500 nm~1580 nm	>12 dB ATT
G0328A 1G/2G/4G FC 850 nm SFP	1GFC, 2GFC, 4GFC 850 nm マルチモード (0.5 km)	-3 dBm	-15 dBm	830 nm~860 nm	-9~-0 dBm	830 nm~860 nm	>3 dB ATT
G0322A 1G/2G/4G FC 1310 nm SFP	1GFC, 2GFC, 4GFC 1310 nm シングルモード (10 km)	-3 dBm	-18 dBm	1260 nm~1360 nm	-8~-0 dBm	1260 nm~1360 nm	>3 dB ATT
G0323A 1G/2G/4G FC 1550 nm SFP	1GFC, 2GFC, 4GFC 1550 nm シングルモード (40 km)	-3 dBm	-18 dBm	1470 nm~1600 nm	0~+5 dBm	1510 nm~1590 nm	>8 dB ATT
G0315A 10G LR/LW 1310 nm SFP+	10GBASE - LR 1310 nm シングルモード (10 km)	+0.5 dBm	-14.4 dBm	1260 nm~1565 nm	-6~-1 dBm	1290 nm~1330 nm	OK
G0316A 10G ER/EW 1550 nm 40 km SFP+	10GBASE - ER 1550 nm シングルモード (40 km)	-1 dBm	-15.8 dBm	1260 nm~1565 nm	-3~+3 dBm	1530 nm~1560 nm	>4 dB ATT
G0318A 10G ZR/ZW 1550 nm 80 km SFP+	10GBASE - ER 1550 nm シングルモード (80 km)	-8 dBm	-22 dBm	1260 nm~1565 nm	0~+5 dBm	1525 nm~1565 nm	>13 dB ATT
G0329A 10G LR 1310 nm SFP+	10GBASE - LR 1310 nm シングルモード (10 km)	+0.5 dBm	-14 dBm	1260 nm~1355 nm	-8.2~+0.5 dBm	1260 nm~1355 nm	OK
G0356A 8G FC/10G SR 850 nm SFP+	8GFC, 10GFC, 10GBASE - SR 850 nm マルチモード (0.3 km)	-1 dBm	-11.1 dBm	840 nm~860 nm	-7.3~-1 dBm	840 nm~860 nm	OK
G0386A 16GFC SR 850 nm SFP+	16GFC 850 nm マルチモード (0.035 km)	0 dBm	-10.5 dBm	840 nm~860 nm	-7.5 dBm~	840 nm~860 nm	OK
G0387A 16GFC LR 1310 nm SFP+	16GFC 1310 nm シングルモード (10 km)	+2 dBm	-12 dBm	1295 nm~1325 nm	-5~+2 dBm	1295 nm~1325 nm	OK
G0388A 25G SR 850 nm SFP28	25GBASE - SR 850 nm マルチモード (0.1 km)	+2.4 dBm	-10.3 dBm	840 nm~860 nm	-8.4~+2.4 dBm	840 nm~860 nm	OK
G0389A 25G LR 1310 nm SFP28	25GBASE - LR 1310 nm シングルモード (0.1 km)	+2 dBm	-13.3 dBm	1260 nm~1350 nm	-7~+2 dBm	1295 nm~1325 nm	OK
G0359A 40G SR4 850 nm QSFP+	40GBASE - SR4 850 nm マルチモード (0.1 km)	+2.4 dBm (per Lane)	-9.9 dBm	840 nm~860 nm	-8~+2.4 dBm	840 nm~860 nm	OK
G0334A 40G LR4 1310 nm QSFP+	40G Ethernet/OTN 1310 nm シングルモード (10 km)	+2.3 dBm (per Lane)	-11.5 dBm (per Lane)	1264.5 nm~1277.5 nm 1284.5 nm~1297.5 nm 1304.5 nm~1317.5 nm 1324.5 nm~1337.5 nm	+8.3 dBm (max.) (Total) -2~+2.3 dBm (per Lane)	1264.5 nm~1277.5 nm 1284.5 nm~1297.5 nm 1304.5 nm~1317.5 nm 1324.5 nm~1337.5 nm	OK
G0366A 100G SR4 850 nm QSFP28	100G Ethernet 850 nm マルチモード (0.1 km)	+2.4 dBm (per Lane)	-9.9 dBm (per Lane)	840 nm~860 nm	+8.9 dBm (max.) (Total) -9.1~+2.4 dBm (per Lane)	840 nm~860 nm	OK
G0434A 100G LR4 Dual Rate 1310 nm QSFP28	100G Ethernet/OTN 1310 nm シングルモード (10 km)	+4 dBm (per Lane)	-8.4 dBm (per Lane)	1294.53 nm~1296.59 nm 1299.02 nm~1301.09 nm 1303.54 nm~1305.63 nm 1308.09 nm~1310.19 nm	+10 dBm (max.) (Total) -0.6~+4 dBm (per Lane)	1294.53 nm~1296.59 nm 1299.02 nm~1301.09 nm 1303.54 nm~1305.63 nm 1308.09 nm~1310.19 nm	OK
G0426A QSFP28 100GBASE-DR	100G Ethernet 1310 nm シングルモード (0.5 km)	+4 dBm (per Lane)	-5.9 dBm	1304.5 nm~1317.5 nm	-2.9~+4 dBm	1304.5 nm~1317.5 nm	OK
G0427A QSFP28 100GBASE-FR1	100G Ethernet 1310 nm シングルモード (2 km)	+4.5 dBm (per Lane)	-6.4 dBm	1304.5 nm~1317.5 nm	-2.4~+4 dBm	1304.5 nm~1317.5 nm	OK
G0369A 100G LR4 Dual Rate 1310 nm CFP4	100G Ethernet/OTN 1310 nm シングルモード (10 km)	+4.5 dBm (per Lane)	-8.6 dBm (per Lane)	1294.53 nm~1296.59 nm 1299.02 nm~1301.09 nm 1303.54 nm~1305.63 nm 1308.09 nm~1310.19 nm	+10.5 dBm (max.) (Total) -4.3~+4.5 dBm (per Lane)	1294.53 nm~1296.59 nm 1299.02 nm~1301.09 nm 1303.54 nm~1305.63 nm 1308.09 nm~1310.19 nm	OK

オーダリング・インフォメーション

ご契約にあたっては、形名・記号、品名、数量をご指定ください。
品名は、現品の表記と異なる場合がありますので、ご了承ください。

MT1000A 本体

形名・記号	品名
MT1000A	ネットワークマスタ プロ
－標準付属品－	
MT1000A-006*1	ハイパワーサプライ：実装済
	電源コード*2：1本
B0745A	ソフトケース：1個
B0728A*3	リアパネルキット：1個
G0385A*4	ハイパワーACアダプタ：1個
G0436A	リチウムイオンバッテリー：1個
Z1746A	スタイラス：1個
Z1747A*5	キャリングストラップ：1個
Z1748A*6	ハンドル：1個
Z1817A*7	ユーティリティ ROM：1個
－オプション－	
MT1000A-003*8	WLAN/Bluetooth接続
MT1000A-005*9	AUX I/O

形名・記号	品名
－応用部品*10－	
B0691B*11	ハードケース
B0720A	背面カバー
B0729A*12	ネジ 1U
B0730A*12	ネジ 2U
B0731A*12	ネジ 3U
B0732A*13	ネジキット
G0382A*14	オートフォーカスファイバースコープ
G0306C*14	400倍ファイバースコープ
G0309A*4	ACアダプタ
G0324A*15	バッテリーチャージャー
G0325A	GPSレシーバ
Z1821A*16	ユーティリティUSBメモリ

モジュール構成*17

1 Module



Transport OTDR
Mainframe Mainframe

2 Modules



Transport Transport
OTDR GNSS/Rb
Mainframe Mainframe

3 Modules



Transport
OTDR
GNSS/Rb
Mainframe

Mainframe ネットワークマスタ プロ
MT1000A

Transport トランスポートモジュール
10G マルチレート MU100010A1
100G マルチレート MU100011A

OTDR OTDRモジュール
1310/1550 nm SMF MU100020A
1310/1550/850/1300 nm SMF/MMF MU100021A
1310/1550/1625 nm SMF MU100022A
1310/1550 nm, 1650 nm SMF MU100023A

GNSS/Rb 同期モジュール
高精度GPS同期発振器 MU100090A
高精度GNSS同期発振器 MU100090B

*1：MT1000A-006の実装の有無は本体正面右上で区別できます。
既出荷品に後付する場合は、弊社営業担当までお問い合わせください。



MT1000A-006なし

MT1000A-006あり

- *2：電源コードは出荷する地域に合わせて1本添付されます。
- *3：B0720A、B0729A、B0730A、B0731Aで構成されます。
モジュールの組み合わせは、「モジュール構成」をご覧ください。
- *4：G0385Aは、MT1000A-006が実装されたMT1000Aで使用できます。
MT1000A-006が実装されていないMT1000Aは、ACアダプタ G0309Aを使用してください。
- *5：MT1000Aに装着する肩掛けベルトです。
- *6：MT1000Aに装着する持ち手ベルトです。
- *7：各製品の取扱説明書（W3933AW、W3810AW、W3736AW、W3946AWなど）のPDFファイルおよびフォーマットツールが含まれます。
- *8：WLANについて米国、カナダ、日本、EU加盟国を含む、認定を受けた国・地域で利用可能です。最新情報については、アンリツウェブサイトをご覧ください。
- *9：MU100090Bを含む構成では、MT1000A-005が必要です。
既出荷品に後付けする場合は、弊社営業担当までお問い合わせください。

- *10：応用部品に関して、修理対応は行えません。
- *11：測定モジュールを2枚まで装着したMT1000Aに使用できます。
- *12：各モジュール数を固定できる、ねじ4本セットです。
- *13：B0729A、B0730A、B0731Aのセット（計12本）です。
- *14：MT1000AのユーティリティメニューにあるVIP機能に使用するファイバースコープです。G0382AとG0306Cでは、使用できるチップの種類が一部異なります。なお、一部のSC-APC-F、FC-APC-Fの端面を確認した場合、画面の端が黒く表示され正しく端面を確認できなくなる場合があります。



G0382A



G0306C

- *15：本製品は中国へ輸出することはできません。
- *16：MT1000A 取扱説明書およびリモートスク립ティング 取扱説明書を含むUSBメモリです。
- *17：MT1000Aとモジュールの組み合わせは、図のいずれかになります。
- *18：トランスポートモジュール以外を最背面にする場合、リアパネル(B0720A)が必要です。

測定モジュール

10G マルチレートモジュール MU100010A1

形名・記号	品 名
MU100010A1	10G マルチレートモジュール
－標準付属品－	
W3935AW	MT1000A トランスポートモジュール クイックリファレンスガイド：1冊
B0692A*1	ESDボックス：1個

* 1：4個までのSFP+、SFPを収納できます。

モジュールオプション*2

形名・記号	品 名
－低レート－	
MU100010A-001*3	2.7G以下 デュアルチャネル
－イーサネット－	
MU100010A-011	イーサネット 10G シングルチャネル
MU100010A-012	イーサネット 10G デュアルチャネル
MU100010A-020*4	TCP スループット
－OTN－	
MU100010A-051	OTN 10G シングルチャネル
MU100010A-052	OTN 10G デュアルチャネル
MU100010A-061*5	ODU マルチプレクシング
MU100010A-062*5	ODU Flex

形名・記号	品 名
－CPRI/OBSAI－	
MU100010A-071	CPRI/OBSAI 5G 以下 デュアルチャネル
MU100010A-072	CPRI/OBSAI 6G – 10G シングルチャネル
MU100010A-073	CPRI/OBSAI 6G – 10G デュアルチャネル
－SDH/SONET－	
MU100010A-081	STM-64 OC-192 シングルチャネル
MU100010A-082	STM-64 OC-192 デュアルチャネル
－ファイバチャネル－	
MU100010A-002	FC 1G 2G 4G デュアルチャネル
MU100010A-091	FC 8G 10G シングルチャネル
MU100010A-092	FC 8G 10G デュアルチャネル

- * 2：プロトコルオプションは後付け可能です。
ただし、後付けする場合はオプション番号が -3* * となります。
(例：「MU100010A1-001 2.7G以下 デュアルチャネル」の後付けオプションは、「MU100010A1-301 2.7G以下 デュアルチャネル後付け」になります。)
- オプションを後付けする場合は、該当後付けオプションと共に、以下のいずれかの媒体もしくはWeb配信を指定してください。
Z1849A：後付けオプション用DVD-ROM
Z1850A：後付けオプション用USBメモリ
- * 3：OTN (OTU1)、イーサネット (10 Mbps、100 Mbps、1 Gbps)、STM-16までのSDH、OC-48までのSONETを含みます。
- * 4：少なくとも次のオプションが1つ実装されている必要があります。
MU100010A1-001、MU100010A1-011、MU100010A1-012
- * 5：少なくとも次のオプションが1つ実装されている必要があります。
MU100010A1-001、MU100010A1-051、MU100010A1-052

MU100010A1のオプションと対応ポート数

規格 (ビットレート)		インタフェース	MU100010A1のオプションと対応ポート数													
			001	002	011	012	051	052	071	072	073	081	082	091	092	
イーサネット	10/100/1000M電気	RJ45	2ポート													
	100BASE-FX (125M) 1000BASE-X (1.25G)	SFP	2ポート													
	10GBASE-XR (10.3125G) 10GBASE-XW (9.953G)	SFP+			1ポート	2ポート										
OTN	OTU1 (2.666G)	SFP	2ポート													
	OTU2 (10.709G) OTU1e (11.049G) OTU2e (11.096G) OTU1f (11.270G) OTU2f (11.318G)	SFP+					1ポート	2ポート								
Mobile X Haul	eCPRI/RoE 10/100/1000M電気	RJ45	2ポート													
	eCPRI/RoE 1000BASE-x	SFP	2ポート													
	eCPRI/RoE 10GBASE-x	SFP+			1ポート	2ポート										
	CPRI Option1 (614.4M) OBSAI 1x (768.0M) CPRI Option2 (1228.8M) OBSAI 2x (1536.0M) CPRI Option3 (2457.6M) CPRI Option4 (3072.0M) OBSAI 4x (3072.0M) CPRI Option5 (4915.2M)	SFP							2ポート							
	CPRI Option6 (6144.0M) OBSAI 8x (6144.0M) CPRI Option7 (9830.4M) CPRI Option8 (10137.6M)	SFP+								1ポート	2ポート					
ファイバ チャンネル	1GFC (1.063G) 2GFC (2.125G) 4GFC (4.250G)	SFP		2ポート												
	8GFC (8.500G) 10GFC (10.520G)	SFP+												1ポート	2ポート	
SDH/SONET	STM-1/OC-3 (155.52M) STM-4/OC-12 (622.08M)	SFP	2ポート													
	STM-64/OC-192 (9.953G)	SFP+										1ポート	2ポート			

測定モジュール

100G マルチレートモジュール MU100011A

形名・記号	品 名
MU100011A*6	100G マルチレートモジュール
－標準付属品－	
W3935AW	MT1000A トランスポートモジュール クイックリファレンスガイド：1冊
B0763A*7	ESDボックス：1個

* 6：MU100011Aを含む構成では、MT1000A-006が必要です。
* 7：1個のCFP4と2個のQSFP28もしくは4個のSFP/SFP+を収納できます。

モジュールオプション*2

形名・記号	品 名
－スタンダード－	
MU100011A-001*8	10G 以下シングルチャネル
MU100011A-003*8	10G 以下デュアルチャネル
－イーサネット－	
MU100011A-006	100G プラガブルコヒーレント
MU100011A-013*9	イーサネット 40G シングルチャネル
MU100011A-015*9	イーサネット 100G シングルチャネル
MU100011A-017*10	イーサネット 25G シングルチャネル
MU100011A-020*11	TCP スループット
MU100011A-021*12	SyncEワンド
MU100011A-023*13	RS-FEC for 100GBASE-SR4
MU100011A-024*13	RS-FEC(544,514) for 100GBASE-xR
－OTN－	
MU100011A-006	100G プラガブルコヒーレント
MU100011A-053	OTN 40G シングルチャネル
MU100011A-055	OTN 100G シングルチャネル
MU100011A-062*14	ODU Flex
MU100011A-063*14	ODU マルチプレクシング/マルチステージ

形名・記号	品 名
－ファイバチャネル－	
MU100011A-004	10G以下 FC シングルチャネル
MU100011A-005	10G以下 FC デュアルチャネル
MU100011A-091	FC 16G シングルチャネル
－eCPRI/RoE/CPRI/OBSAI－	
MU100011A-071	CPRI/OBSAI 10G 以下シングルチャネル
MU100011A-072	CPRI/OBSAI 10G 以下デュアルチャネル
MU100011A-073	CPRI 12/25G シングルチャネル
MU100011A-074	CPRI 12/25G デュアルチャネル
MU100011A-075*10	eCPRI/RoE 25Gデュアルチャネル
－SDH/SONET－	
MU100011A-083*15	STM-256/OC-768 クライアントシグナル

* 8：OTN (OTU1、OTU2)、イーサネット (10 Mbps、100 Mbps、1 Gbps、10 Gbps)、STM-1/4/16/64のSDH、OC-3/12/48/192のSONETを含みます。
* 9：100GBASE-SR4でFEC制御する場合、MU100011A-023が必要です。
* 10：FEC On/Offができます。
* 11：MU100011A-001もしくはMU100011A-003が必要です。
* 12：MT1000A-005に加え、次のオプションが1つ以上必要です。
MU100011A-001、MU100011A-003、MU100011A-017
* 13：MU100011A-015が必要です。
* 14：次のオプションが1つ以上必要です。
MU100011A-001、MU100011A-003、MU100011A-053、MU100011A-055
* 15：MU100011Aに本オプションの物理インタフェースはありません。
MU100011A-053と組み合わせることにより、OTNでクライアント信号として使用できます。

MU100011A のオプションと対応ポート数

規格 (ビットレート)		インタフェース	MU100011Aのオプションと対応ポート数														
			001	003	013	015	017	053	055	004	005	091	071	072	073	074	075
イーサネット	10/100/1000M電気	RJ45	1ポート	2ポート													
	100BASE-FX (125M)	SFP	1ポート	2ポート													
	1000BASE-X (1.250G)																
	10GBASE-XR (10.3125G)	SFP+	1ポート	2ポート													
	10GBASE-XW (9.953G)																
	25GBASE-XX (25.781G)	SFP28					1ポート										
	40GBASE-XX4 (41.250G)	QSFP+			1ポート												
OTN	100GBASE-XX (103.125G)	QSFP28					1ポート										
	100GBASE-XX4 (103.125G)	CFP4、QSFP28					1ポート										
	OTU1 (2.666G)	SFP	1ポート	2ポート													
	OTU2 (10.709G)																
	OTU1e (11.049G)																
	OTU2e (11.096G)	SFP+	1ポート	2ポート													
	OTU1f (11.270G)																
Mobile X Haul	OTU2f (11.318G)																
	OTU3 (43.018G)																
	OTU3e1 (44.571G)	QSFP+						1ポート									
	OTU3e2 (44.583G)																
	OTU4 (111.810G)	CFP4、QSFP28							1ポート								
	eCPRI/RoE 10/100/1000M電気	RJ45	1ポート	2ポート													
	eCPRI/RoE 1000BASE-x	SFP	1ポート	2ポート													
	eCPRI/RoE 10GBASE-xx	SFP+	1ポート	2ポート													
	eCPRI/RoE 25GBASE-xx	SFP28					1ポート										2ポート
	eCPRI/RoE 40GBASE-xx	QSFP+			1ポート												
	eCPRI/RoE 100GBASE-xx	CFP4、QSFP28				1ポート											
	CPRI Option1 (614.4M)																
	OBSAI 1x (768.0M)																
	CPRI Option2 (1228.8M)																
	OBSAI 2x (1536.0M)																
ファイバチャネル	CPRI Option3 (2457.6M)	SFP											1ポート	2ポート			
	CPRI Option4 (3072.0M)																
	OBSAI 4x (3072.0M)																
	CPRI Option5 (4915.2M)																
	CPRI Option6 (6144.0M)																
	OBSAI 8x (6144.0M)																
	CPRI Option7 (9830.4M)	SFP+											1ポート	2ポート			
	CPRI Option8 (10137.6M)																
	CPRI Option9 (12165.12M)	SFP+													1ポート	2ポート	
	CPRI Option10 (24330.24M)	SFP28													1ポート	2ポート	
SDH/SONET	1GFC (1.063G)																
	2GFC (2.125G)																
	4GFC (4.250G)	SFP								1ポート	2ポート						
	8GFC (8.500G)																
ファイバチャネル	10GFC (10.520G)	SFP+								1ポート	2ポート						
	16GFC (14.025G)	SFP+										1ポート					
SDH/SONET	STM-1/OC-3 (155.52M)																
	STM-4/OC-12 (622.08M)	SFP	1ポート	2ポート													
	STM-64/OC-192 (9.953G)	SFP+	1ポート	2ポート													

高精度発振器モジュール MU100090B

形名・記号	品名
MU100090B*1	高精度GNSS同期発振器
－標準付属品－	
J1705A	AUX変換アダプタ：1個
J1886A*2	GNSSアンテナ：1個
J1710A	BNCケーブル (20 cm)：2本
Z2122A	GNSSアンテナ用三脚
－MU100090Bオプション－	
MU100090B-001	高安定/マルチバンド
MU100090B-002	マルチGNSS

* 1：Excellent Eco Productに非対応。
* 2：5 mのケーブル付き。防水防塵保護等級 IP67。
MU100090Bを含む構成では、MT1000A-005およびイーサネットプロトコルオプションが必要です。

高精度GPS同期発振器 MU100090A

形名・記号	品名
MU100090A*3、*4	高精度GPS同期発振器
－標準付属品－	
J1705A	AUX変換アダプタ：1個
J1706A*3	GPSアンテナ：1個
J1710A	BNCケーブル (20 cm)：2本

* 3：RoHS10非対応のため、EUおよびEFTA加盟国ならびに英国へは輸出できません。
* 4：Excellent Eco Productに非対応
MU100090Aを含む構成では、MT1000A-005およびイーサネットプロトコルオプションが必要です。

応用部品*5

形名・記号	品名
－取扱説明書－	
W3933AW	MT1000A トランスポートモジュール 取扱説明書
W3736AW	MT1000A/MT1100A リモートスク립ティング 取扱説明書
－光モジュール－	
G0332A	100M FX 1310 nm MM SFP
G0319A	Up to 2.7G 1310 nm 15 km SFP
G0320A	Up to 2.7G 1310 nm 40 km SFP
G0321A	Up to 2.7G 1550 nm 80 km SFP
G0328A	1G/2G/4G FC 850 nm SFP
G0322A	1G/2G/4G FC 1310 nm SFP
G0323A	1G/2G/4G FC 1550 nm SFP
G0315A	10G LR/LW 1310 nm SFP+
G0316A	10G ER/EW 1550 nm 40 km SFP+
G0318A	10G ZR/ZW 1550 nm 80 km SFP+
G0329A	10G LR 1310 nm SFP+
G0356A	8G FC/10G SR 850 nm SFP+
G0386A	16GFC SR 850 nm SFP+
G0387A	16GFC LR 1310 nm SFP+
G0388A	25G SR 850 nm SFP28
G0389A	25G LR 1310 nm SFP28
G0359A	40G SR4 850 nm QSFP+
G0334A	40G LR4 1310 nm QSFP+
G0366A	100G SR4 850 nm QSFP28
G0434A	100G LR4 Dual Rate 1310 nm QSFP28
G0426A	QSFP28 100GBASE-DR
G0427A	QSFP28 100GBASE-FR1
G0369A	100G LR4 Dual Rate1310 nm CFP4

形名・記号	品名
－電気モジュール－	
G0448A*6	10GBASE-T SFP+ (PREGA)
－ケーブル類－	
J1571A	光ファイバケーブル SM LC/PC-SC/PC 3 m
J1575A	光ファイバケーブル SM LC/PC-FC/PC 3 m
J1579A	光ファイバケーブル SM LC/PC-LC/PC 3 m
J1581A	光ファイバケーブル MM LC/PC-LC/PC 3 m
J1583A	10 dB 光アッテネータ LC/PC-LC/PC
J1584A	RJ45ケーブル 3 m
J1710A*7	BNCケーブル 0.2 m
J0127B*7	同軸ケーブル、2.0M
－MU100090B用アンテナ延長ケーブル－	
J1904A	アンテナ延長ケーブル 25 mキット
J1905A	アンテナ延長ケーブル 50 mキット
J1906A	アンテナ延長ケーブル 75 mキット
J1901A	アンテナ延長ケーブル 25 m (TNC-P、N-J)
J1902A	アンテナ延長ケーブル 25 m (N-P、N-J)
J1903A	アンテナ延長パッチケーブル 0.4 m (N-P、SMA-P)

* 5：応用部品に関して、修理対応は行えません。
* 6：MT1000A本体のハードウェアの改造が必要な場合があります。
詳細は、当社営業担当にお問い合わせください。
* 7：MU100090Bや本体外部クロック入力端子用ケーブルです。
インピーダンス：50Ω

保証サービス

形名・記号	品名	対応モジュール
MT1000A-ES210	2年保証サービス	MT1000A
MT1000A-ES310	3年保証サービス	
MT1000A-ES510	5年保証サービス	
MU100010A1-ES210	2年保証サービス	MU100010A1
MU100010A1-ES310	3年保証サービス	
MU100010A1-ES510	5年保証サービス	
MU100011A-ES210	2年保証サービス	MU100011A
MU100011A-ES310	3年保証サービス	
MU100011A-ES510	5年保証サービス	
MU100090A-ES210	2年保証サービス	MU100090A
MU100090A-ES310	3年保証サービス	
MU100090A-ES510	5年保証サービス	
MU100090B-ES210	2年保証サービス	MU100090B
MU100090B-ES310	3年保証サービス	
MU100090B-ES510	5年保証サービス	



お見積り、ご注文、修理などは、下記までお問い合わせください。
記載事項は、おことわりなしに変更することがあります。

アンリツ株式会社

<https://www.anritsu.com>

本社 〒243-8555 神奈川県厚木市恩名5-1-1 TEL 046-223-1111
厚木 〒243-0016 神奈川県厚木市田村町8-5
通信計測営業本部 TEL 046-296-1244 FAX 046-296-1239
通信計測営業本部 第1営業推進部 TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248
仙台 〒981-3112 宮城県仙台市泉区八乙女2-11-2
通信計測営業本部 TEL 022-374-1255 FAX 022-374-1256
名古屋 〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-14-19 住友生命名古屋ビル
通信計測営業本部 TEL 052-582-7283 FAX 052-569-1485
大阪 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-101 大同生命江坂ビル
通信計測営業本部 TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118
福岡 〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田1-8-28 ツインスクエア
通信計測営業本部 TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699

■カタログのご請求、価格・納期のお問い合わせは、下記または営業担当までお問い合わせください。

通信計測営業本部 第1営業推進部

TEL: 0120-133-099 (046-296-1208) FAX: 046-296-1248
受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: SJPost@zy.anritsu.co.jp

■計測器の使用法、その他については、下記までお問い合わせください。

計測サポートセンター

TEL: 0120-827-221 (046-296-6640)
受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: MDVPOST@anritsu.com

■本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本国政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。
また、米国の輸出管理規則により、日本からの再輸出には米国商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

2603