## MD1230B IP QoS Measurement

クイックスタートガイド

アンリツ株式会社



:
:

ANRITSU CORPORATIO

1. はし	こめに	3
1.1.	本書の構成	4
2. 立ち	ち上げ	5
2.1.	MD1230B の設置	5
2.2.	モジュール挿入	5
2.3.	電源 On/Off	5
2.4.	立ち上げ	6
3. 共ì	通設定	7
3.1.	所有権取得	7
3.2.	画面の概要	8
3.3.	Port Setting	8
4. 多7	ポートスイッチの負荷試験	10
4.1.	DUT との接続	10
4.2.	ストリーム設定	
4.3.	複数フローを分類してのスループット・遅延確認~マルチフローカウンタ設定	20
4.4.	複数ポートへの全フローのパケットロス確認~演算カウンタ設定	
4.5.	負荷試験	
5. ル-	ータの負荷試験	
5.1.	DUT との接続	
5.2.	1 つのエリアで構成されるネットワークでのルータの動作確認	39
5.3.	設定例 1:複数のエリアで構成されるネットワークを模擬	45
5.4.	設定例 2:AS External 経路を含む構成のネットワークを模擬	48
6. まと	-ø	



#### 1. はじめに

MD1230/MP1590 ファミリ(以下 MD1230B)は、次世代ネットワークのあらゆるシチュエーションで、活躍する測定器です。ここでは、基本測定となる IP QoS 測定での使用について説明します。

まず、データクオリティアナライザ MD1230B を用い、1 筐体で、電気 10/100/1000Base-T 24 ポート+ 光 1G 1 ポート SW の負荷試験を行う場合について、方法を説明していきます。

また、ルーティングプロトコルエミュレーション機能を用いてルータに擬似ネットワークを設定した状態 での転送動作確認方法についても説明します。

※本資料は、"IP QoS Measurement アプリケーションノート"の1例について操作説明した資料です。 概要に関しては、"IP QoS Measurement アプリケーションノート"を参照ください。



図 1 測定系



MU120131A/32A IP QoS Measurement Quck Start Guide

#### 1.1. 本書の構成



※この文書では、MU120131A/32Aモジュール(Ver.7.0以降対応)を使用することを前提に説明していま す。MD1230 ファミリ ソフトウェア Ver.7.0 をインストールまたはバージョンアップする手順については、 "バージョンアップ手順書"を参照してください。

※"バージョンアップ手順書"に従い、ファームウェアの更新、インストールの確認、Unit への接続を行ってください。

注意: Ver.7.0 のインストーラを実行すると、設定条件は全てクリアされます。旧バージョン での設定を残しておきたい場合は、アップグレードの前に、設定方法を Save してお いてください。



#### 2. 立ち上げ

ここでは MD1230B の設置と電源投入~立ち上げについて説明します。

#### 2.1. MD1230Bの設置

- > MD1230Bを倒れる危険性のない安全で安定した場所へ設置してください。
- 冷却ファンが MD1230B 本体の背面に取り付けられています。壁のような障害物などから 10cm 以上離して設置してください。
- 供給電源について、電圧範囲は 100 ~ 120 Vac または 200 ~ 240 Vac、周波数範囲 は 50 ~ 60 Hz に対応しています。消費電力は 600 Vac 以下です。



- 2.2. モジュール挿入
  - Slot2~3 に MU120131A×2、Slot4 に MU120132A、プロトコルテスト用に Slot5 に MU120122A を挿入します。
- 2.3. 電源On/Off



- (1) 電源を On にする場合
  - ▶ 電源ケーブルをコンセントへ接続します。
  - ▶ 電源スイッチを On にします。
- (2)電源を Off にする場合
  - > MD1230B は、PC のように Shutdown を行って、電源を Off にします。



## 2.4. 立ち上げ



- ♦ Main の立ち上げ
  - 電源を On すると、セレクタ画面(上図)が立ち上がるので、 "Main application"をクリックします。(そのままにしておいても、15 秒間経つと、自動的に測定画面に切り替わります。)



### 3. 共通設定

ここではポートリザーブとポート設定手順について説明します。

#### 3.1. 所有権取得

◇ 測定を開始する前に、測定対象のポートのリザーブを行います。

MD1230B Data Quality Analyz	zer			
🔥 Transmit 🗼 C	iounter 📄 Capture			Log 🖬 📑 🕈 🕅
Transmit         Construct           Unit Entry         Image: Construct of the second se	ounter Lem □ (2) 10/100/1000M Ethemet □ (3) Gigabit Ethemet Module - □ (4) Gigabit Ethemet Module - □ (5) Gigabit Ethemet Module - □ Traffic Monitor □ Traffic Map	Module - MU1201 Module - MU1201 MU120132A MU120122A	31A 31A	
		Unit1		

Unit1 を右クリックし、"Reservation…"を選択してください。下記のように使用できるモジュー ルのポートが選択できるようになっているので、各ポートをチェックするか、"Check all"ボタ ンを押してください。



※複数ユーザが、MX123001Aコントロールソフトウェアを使ってポートシェアをする場合は、自分の使用 するポートのみリザーブします。リザーブしているポートはピンク Port1 で表示されます。

※Unit1 のところに×印 🕂 ᢝ 🎹 が出ている場合は、バージョンミスマッチが起きています。"バージョ ンアップ手順書"に従い、ファームウェアの更新、インストールの確認を行ってください。

7



#### 3.2. 画面の概要

/I MX1230	001A Data Quality	Analyzer Control Software	- 🗆 ×
限	Transmit	Counter Capture Error P.Fail Los E	ি নি
	y	History H.Reset	
		Physical I/F © Error Insertion © Tx Stream © Collision © Counter © Capture © Latency © Ping © Vari	iation 💶 🕨
	Port 2		- · ·
	- Port 3	Mode	
	Port 4	💿 On (Link Up)	
	- Port 5	C Off (Link Down)	
( <b>1</b> )	- 🗩 Port 6	C Flap	
	- 🗩 Port 7		
	- 🕞 Port 8	riap setting	
	Port 9	0 times	
	- 🕞 Port 10		
	- Port 11	Interval 10 A s 10 A s	
		Count 10	
	Port 2		
	- Port 3		
	- Port 4	🗖 On Status: -	
	- 🕞 Port 5		
	🕞 Port 6		
	Port 7		
	- Port 8		
	Port 9		
	- Port 10		
	••••••••••••••••••••••••••••••••••••••		
	Port 1		
	Port 2		
	- Port 3		
	🛏 Port 4 🛛 🕹		
	╧╔═╹╧╹═╻┥		
		Unit1:2:1 Owner 10M Half Link Coll Err	Trig

①ポート選択ツリー

これから測定を行うポートを選択します。

②測定操作ボタン

①で選択したポートに対して、左から順に送信、カウンタ、キャプチャ、エラー挿入を行います。

※この操作は他のポートには影響しません。

③機能別詳細タブ

送信するフレームを決めたり、カウンタの結果やキャプチャの結果を確認したりします。

・Physical I/F:Link 状態の制御、周波数を可変・測定を行います。(MU120121A/22A/31A/32A のみ)

- ・Error Insertion:フレームごとに異なる PRBS (Cross PRBS)に Single, Rate, Programmable Rate のタイミングで Bit Error を付加することができます。(MU120131A/32A のみ)
- TxStream:フレームを送信します。
- ・Collision:コリジョンを発生さるときに使用します。 (MU120111A/21A/22A/31A の電気ポートのみ)
- ・Counter:送信/受信フレームについてカウントします。
- ・Capture:受信したフレームの 16 進ダンプ表示や翻訳(デコード)結果を表示します。
- ・Latency: 遅延時間を測定します。TxStream で Test Frame を選択する必要があります。
- ・Ping:pingコマンドを実行することで、疎通確認を行えます。
- ・Variation:受信フレームの到着した間隔または遅延時間のばらつきを確認できます。(遅延時間ばら つき測定は MU120121A/22A/31A/32A のみ)
- ・Protocols:各種プロトコルをエミュレーションできます。

#### 3.3. Port Setting

◇ 測定対象のポートのリザーブ後、ポート設定を行います。



#### MU120131A/32A IP QoS Measurement Quck Start Guide 🚺 MX123001A Data Quality Analyzer Control Software - D × Alarm Error P.Fail Log 🖩 💽 🔋 🕅 Transmit Counter Capture Physical I/F 🛛 🛛 Error Insertion 🗋 🛥 Tx Stream 🗋 Collision 🖾 Counter 📮 Capture 📮 Latency 📮 Ping 📮 Variation 🔳 /100/100( 🔺 Port 1 Link Mode Port 3 On (Link Up) Off (Link Down) Flap 🍋 Port 4 🗩 Port 5 Port 6 Port 7 Flap Setting 声 Port 8 Der Port 9 0 times Port 10 On Off 🗩 Port 11 🔹 s 10 Interval 10 \$ \$ Port 12 🚥 (3) 10/100/1000 Count 10 Dert 1 Der Port 2 -No/Go Check Port 3 🗖 On Status: -🍋 Port 4 Port 5 Port 6 🍋 Port 7 Dort 8 🛋 Port 9 Dert 10 Der Port 11 Port 12 🗭 Port 1 Port 2 Dert 3 Port 4 ĿĨ

Port1(Slot1:2:1)を右クリックし、"Port Setting…"を選択してください。

Unit1:2:1

Owner

10M Half

Link Coll Err Trig

Port setting - Unit1:2:1		×
Ownership: Owner	Mapping: Framed	<u>K</u>
Mode: Mac Address: 00-00-00-00-00-01 Pv4 Pv6 VLAN Protocols This Port IPv4 Address: 192.168.0.1 Netmask: 255.255.0 Gateway: 192.168.0.255 ARP Reply Not send Preply to this port ARP request Reply to all ARP request ICMP Echo (PING) Reply Not send Preply to this port PING request	MII Properties Auto Negoliation On Off Capabilities To Be Advertised MII Properties Capabilities To Be Advertised MII Mosp Full Duplex Mob bps Full Duplex Mob bps Full Duplex Moto M bps Full Duplex Multicast Pause Address C This Port User Defined MII Registers Default Maximum Frame Size: 1518 (1518 is recommended) Preamble Test Patterx Coss PRBS 31 1	<u>Q</u> ancel <u>Apply</u> <u>Help</u>

- "IPv4"セレクト画面を開き、"IPv4 Address:" "Netmask:" "Gateway:"を設定します。(数値は任意。ここでは、順に、"192.168.0.1" "255.255.255.0" "192.168.0.255"に設定)
- "Reply to this port ARP request"および"Reply to this port PING request"にチェックします。(ARP,PING を行う場合)
- \* "MAC Address:"を設定します。(数値は任意。ここでは、"00-00-00-00-01"に設定)
- \* "Test Pattern:"を"Cross PRBS 31"に設定しておきます。(MU120131A/32Aのみ)
- ◇ 同様にSlot2,3 Port1~12、Slot4 Port1~8およびSlot5 Port1~4のポート設定を行います。"IPv4 Address: "は順に"192.168.0.1~24、25~32、33~36"、"MAC Address: "は順に "00-00-00-00-01~18、19~20、21~24(16進数)"とします。



#### 4. 多ポートスイッチの負荷試験

ここでは、電気24ポート+光1ポートのスイッチに測定器を繋いで、負荷試験を行う手順について説明 します。

具体的には、スイッチの光1ポート⇔電気の24ポート間で信号を流し、Bit Rate, Frame 数のカウント といったスループット測定や Latency 測定により、各ポートのフローが正常に行われているかを確認しま す。また、フレーム数やギャップを変化させて負荷をかけたときに、パケット BER 測定機能でシーケンス エラーを検出することで、パケットロスが起きていないかどうかを確認します。

#### 4.1. DUTとの接続

◇ 各ポートとの接続



- SW の電気 1~24 ポートをそれぞれ MU120131A Slot2,3 の Port 1~12 に、光 1 ポートを MU120132A Slot4 の Port1 に接続します。
- リンクがはれると各ポートが緑 Pott<sup>1</sup>になります。

※ MU120111A を使用する場合の接続は、クロスケーブルのみ対応しています。 MU120121A/22A/31A 電気ポートへの接続は、ストレート/クロスケーブルどちらでも可能です。



4.2. ストリーム設定

(対象・目的) 光1ポート⇔電気24ポートへ、個々のフレームのペイロード部分が異なる実ネットワーク に近いテスト信号を作成

(手段) 光→電気方向のストリームは、各ポート宛ての IPv4 アドレスをインクリメントをして、複数宛のストリームを作成する。電気→光方向のストリームは、光ポート宛てのストリームを1つ作成し、それを他の ポートにコピーをする。PRBS Pattern を入れて BER 測定/パケットロス測定を行う。

(結果・この章のゴール)送信フレーム作成

◇ 光1ポート側の送信フレーム(Tx Stream)を作成します。

MX123001A Data Quality	Analyzer Control Software				_ 🗆 🗡
🔁 Tool 🛛 🕨 Transmit 🗼	Counter 👂 Capture 🌗	Error	Alam F	h Error P.Fail listory H.Reset	
(2) 10/100/100(▲	Physical I/F	🔍 Tx Stream 🕤 Count	er 📔 Capture 🗍 🔍 Later	ncy 🔍 Ping 🔍 Variation	Protocols
Port 1				Elapsed T	ime: 0:00:00
	D Distribution	Length F	Protocol VLA	N Errors	
Port 4	₩ ↓ 1 Next	Auto	Pv4 Nor	e None	
🗭 Port 5					5-69
Port 6					
Port 7					Data 1
Port 9					
- Port 10					
🕞 Port 11					<u> </u>
Port 12					Cut 1
□ □ □ □ □ (3) 10/100/1000					
Port I					Paste
Port 4					Import
🗭 Port 5					
- Port 6					Clear All
- Port 7					
Port 8					Enable All
- Port 10					Disable All
Port 11					
Port 12					- v20
🖃 🚥 (4) Gigabit Ether					
Port 3					
- Port 4 😜	Device Type (for Latency)				
	Store and Forward		O Bit Forwarding	) (Cut Through)	
		Unit1:4:1 Owner		Link	Trig

- Slot4 の Port1 を選択します。
- □Tx Stream 画面で"Add"を押して、ストリームを作成してください。
- "Edit…"を押してストリームの編集を行います。

#### ♦ 送信画面構成

Stream Setting	- Unit12 Frame Set	1.1 - Stream 1		
Distribution:	😴 Jump	to Stream for Count	Total Time: 16.128us	<u></u>
	Jump to ID	D 1 V Count 1	*	Gancel
Inter Stream Ga	p:	Unit	Actual Value 12byte	Drev Next
Inter Frame Ga	x			Help
Fixed	Value:	Unit	Actual Value 100%	
C Random	Min		96ns	
	Max	ns 💌 96	96ns	
Inter Burst Gap		Unit Ins V 96	Actual Value 96ns	
Frames per Bur	st.	24		
Bursts per Strea	HTTL.	1		
Stream image				
o com maga		Burst	Burst	
	Frame	IFG IFG	IFG IFG	so [
		Stre	im	

①Stream Control:フレームをいくつ送り、その送るペースで何個送るかを決めます。 ②Frame Setting:フレームのバイトの並びをどのように設定するかを決めます。



		MU12013	1A/32A IP (	QoS Measureme	ent Quck S	tart Guide
5	tream Setting – Unit1:4:1 – Stream 1				×	
	Stream Control Frame Setting					
	Distribution: Stream for Count		Total Time: 16.128us			
	Jump to ID 1 🔽 Count: 1	÷			<u>Cancel</u>	
					Erev	
	Inter Stream Gap: Dutt 12	12byte			Next	
					Help	
	Inter Frame Lap:	Actual Value				
	Fixed Value:	100%				
	C Random Min: ns 🔽 96	96ns				
	Max: ns 🔽 96	96ns				
	Unit	Actual Value				
	Inter Burst Gap: ns 💌 96	96ns				
	Frames per Burst: 24					
	Bursts per Stream: 1					
					_	
	Stream image:		Burst	_		
	Frame	IBG FIG	IFG	ISG [		
			→	<mark>.</mark>		
		ream		-		4

- <u>Stream Control</u>の"Distribution:"で"Jump to Stream"を選択し、"Frame per Burst:"を24
   に設定します。(これにより、24 ストリームを流した後、最初のストリームに戻ります。)
- "Inter Frame Gap:"を設定することで、転送レートを変更できます。ここでは、"Inter Frame Gap:"で"Fixed"を選択し、"Value:"の"Unit"を"%"にして、最大負荷 100%に設定します。

Stream Setting - Unit Stream Control Frame S General Ethernet IP	t <b>1:4:1 – Stream 1</b> Setting v4 Data Fields Error I	settion				<u></u> K
Protocol: IPv4 Frame Length C Auto C Fixed C Increment C Random	From 70	Background Data: Data Link Layer MLAN MPLS Programmable	All 0 Edit Edit Edit (0 byte)	PIM PIM Register Messag Edit	je	<u>C</u> ancel <u>Brev</u> <u>N</u> ext <u>H</u> elp
Frame Format Frame V	/iew   ngth 0			Part Length		
		Preamble DA	SFD	6		
	20	SA TPIN		6	•	

- Frame Setting の[General]で"Frame Length"を設定します。("Auto"を選択すると、自動的に 64byte に設定されます。 Data Field での PRBS テストフレーム長を 28byte 以上にしたいため、70byte に設定します。)
- ▶ "Protocol:"は"IPv4"のままとします。(ここでは一般的なプロトコルを選択しています。)
- VLAN にチェックを入れ、"Edit…"を押します。ここでは、"VID"を1に設定します。(サービス 毎に VLAN でグループ分けがされている場合が多いため)



MU120131A/32A	IP	QoS	Measurement	Quck	Start	Guide

LAN Setting	×
AN Settine VLAN Tag: Tag 1 Setting Tag Protocol ID: hex 8100-802.1QTagType ▼ User Priority: 0 ♥ CFI Set C Reset VID Value: dec 1 hex 001 bin 0000 0000 0000 ▼ (0=Fixed / 1=Variable) VID Type: Static ▼ on Tag 1 ▼	K Cancel Help
Static I Tag 1	

OK を押し、VLAN 設定画面を閉じます。

Stream Setting - Unit1:4:1 - Stream 1	×
Stream Control Frame Setting	1 <u>o</u> k
General Ethernet IPv4 Data Fields Error Insertion	
Preamble Size: 8 🖕 bytes Destination Address Source Address	<u>C</u> ancel
Edit Preamble Pattern	Prev
SFD: hex D5 Value: Value: Value:	Next
Type Hat	
Auto (hex 0800)     Mask:     Mask:	
C Manual 0800 - Internet IP Y         00-00-00-00-FF         IFF-FF-FF-FF-FF-FF           (hex)         IFF-FF-FF-FF-FF-FF         IFF-FF-FF-FF-FF-FF-FF	
FCS: Auto	
Frame Format Frame View	
Total Length Part Length	
Preamble	
DA 6	
14	

- Frame Settingの[Ethernet]で Preamble および DA,SA を設定します。
- ここでは、Preamble は初期設定のままとします。
- "Destination Address"を"Increment"にし、"Value:"を"00-00-00-00-00-01"に設定、 "Mask:"で"FF-00-00-00-00"選択後、右送りボタンで"00-00-00-00-FF"に変更しま す。(24 ストリームで Jump to Stream することで、24 ポート宛て(00-00-00-00-01~ 00-00-00-00-18)のデータができます。)
- "Source Address"は"This port"にします。(これによりポート設定の値にするため)



#### MU120131A/32A IP QoS Measurement Quck Start Guide

Stream Setting - Unit1:4:1 - Stream	1		×
Stream Control Frame Setting			
General Ethernet IPv4 Data Fields	Error Insertion		
Version: 4 IHL: Auto Type of Service Bit 0-2: 000 · Routine Bit 3: 0 · Normal Delay Bit 4: 0 · Normal Throughput Bit 5: 0 · Normal Reliability Bit 6,7: 00	Flag       Bit 0:       0       Bit 1:       1 - Don't Fragment       Eragment Offset:       0       Time to Live:       64       Protocol:       C Auto       © Manual	Source Address Type: This Port Address: 0.0.0 Mask: 0.0.0 Destination Address Type: Increment Address	Cancel       Brev       Next       Help
Overwrite Total Length	Header Checksum: Auto	Mask: 0.000	
Identification: hex 0000	Options (0 byte)		
Frame Format Frame View			
Total Length		Part Length	
	Preamble	8 FD	
14	DA	6	
20	SA	6	
	тріп	9	

- Frame Settingの[IPv4]でDA,SAを設定します。
- ✓ "Source Address"で、"Type:"を"This port"にします。(ポート設定の値にするため)
- ✓ "Destination Address"で、"Type:"を"Increment"、"Address:"を"192.168.0.1"、
   "Mask:"を"255.255.255.255"にします。(各 MAC アドレスがインクリメントするのにあわせて、IP アドレスもインクリメントさせます。)

Stream Setting - Unit1:4:1 -	Stream 1			×
Stream Control Frame Setting				
General Ethernet IPv4 Da	ata Fields Erro	r Insertion		<u><u> </u></u>
Fields:	Data Field 1 Da	ata		Cancel
Data Field 1 -> I	Pattern:	Allo	Jotal Length: 28 bytes	1
Data Field 3	Offset:	All O	butes	Erev
🗆 Data Field 4		All 1 Alternate 1/0 by bit (10101010)		Next
		Alternate 1/0 by 2bit (11001100) Alternate 1/0 by nibble (11110000)		Help
I_		Alternate 1/0 by byte Alternate 1/0 by 2bite		<u> </u>
Programmable Header Pattern		Increment by byte (00 01 02 03)		
Edit Programmable Heade	er Pattern	Random bytes (00 to FF)		
(0 byte)		PRBS 9 Hardware Random Pattern		
		Programmable Sequence Number		_
Frame Format Frame View		Time Stamp Test Frame	1	-1
Total Length		Test Frame for MU120101A	Part Length	
			Т	
		Preamble	8	
8		SFD		ᆀ
		DA	6	
14			+	
		SA	6	
20		TRID	+	
				븨

- Frame Settingの[Data Fields]で PRBS パターンを挿入します。
- ✓ "Fields: "で"Data Field1"にチェックを入れ、"Data Field1 Data"の"Pattern"で
   "Hardware Random Pattern"を選択します。(これで、BER テストが可能になります。)
- ▶ "OK"を押して、設定画面を閉じます。



- ◆ 電気複数ポート側の送信フレーム(Tx Stream)を作成します。
- Port1 に対する設定

💋 MX123001A Data Quality A	nalyzer Control Softwa	e			
📴 🗦 Transmit 🕨 C	Counter 🌔 Capture 📗	Error		Alarm Error F	
(2) 10/100/100(	Physical I/E D. Error Incertiv	n P Tx Stream	D. Collision L.D. Cour	ter I.p. Capture I.p. Later	oul p. Bing [ p. Variation ]
Port 1	Thysican T Chorniseid	, in calculation		iter   a captore   a cater	
For 2					Elapsed Time: 0:00:00
(D Port 3	ID Distribution	Length	Protocol	VLAN Errors	
Port 4	🗹 🦊 1 Next	Auto	IPv4	None None	And
(> Port 5					Edit
Port 6					
Port 7					1
Port 8					<u>Delete</u>
Poit 3					
Port 11					Copy
Port 12					
⊡ = = (3) 10/100/1000					Cut
Port 1					
Port 2					Laste
(D Port 3					Increase 1
Port 4					
Port 5					
Port 6					Clear All
Port /					
Port 9					Enable All
Port 10					Disable All
- Port 11					
(4) 10/100/1000					<u> </u>
Port 1					
🕞 Port 2					
🕞 Port 3	I ⊡Device Tupe (for Latencu)				
Port 4	Concertype (for Eatericy)		0.0	)it Forwarding (Dut Threws	ы N
			0	ner orwarding (out 1 hroug	11)
		Unit1:2:1	Owner	10M Half	Link Coll Err Trig

- Slot2 の Port1 を選択します。
- □Tx Stream 画面で"Add"を押して、ストリームを作成してください。
- "Edit…"を押してストリームの編集を行います。

Stream Setting	- Unit1:	2:1 - Stre	eam 1				×
Stream Control	Frame Set	ting					
Distribution:	🐺 Next	Stream			Total Time (1000M): 672	'ns	
	Jump to I	D 1	Count:	1 4			<u><u>C</u>ancel</u>
		I.	,				<u>P</u> rev
Inter Stream Ga	ip:	Unit byte	10M 12	100M	1000M 12	Actual Value 12byte	Next
		1.					Holp
Inter Frame Gap	D)	113	1014	1004	100014	A shueld (shue	
Fixed	Value:	8	4.1667	4.1667	4.1667	4.1667%	
C Random	Min:	ns	→ 9600	960	96	96ns	
	Max:	ns	9600	960	96	96ns	
			104	1004	100014	A sharl Maker	
Inter Burst Gap:		ns	▼ 9600	960	96	96ns	
Frames per Bur:	st:	1					
Durate and Char							
Bursts per Strea	am:	1					
Stream image	c						
	Frame	——— Ві	ırst		Burst		
		←IFG	↓IFG	← <sup>IBG</sup> →	€		
	$\subseteq$			Stream			

- Stream Control の"Distribution:"で"Continuous"を選択します。(テストのために、常に信号が流れている状態にします。)
- "Inter Frame Gap:"を設定することで、転送レートを変更できます。ここでは、"Inter Frame Gap:"で"Fixed"を選択し、"Value:"の"Unit"を"%"にし、4.17%(=100%/24)と設定します。
   (これにより、各 24 ポートがフルワイヤレートで光ポートに負荷をかける状態になります。)



Stream Setting - Unit1:2:1 - Stream 1			×
Stream Control Frame Setting General Ethernet IPv4 Data Fields Erro	Insertion		
Protocol: IPv4	Background Data:     All 0       Data Link Layer       MLAN       Edit       MPLS       Edit       Programmable       Edit       (0 byte)		<u>C</u> ancel <u>Brev</u> <u>Next</u>
Frame Format Frame View		Part Length	
8	Preamble SFD	8	
14	DA	6	
20	SA TPIN	6	

- Frame Setting の[General]で"Frame Length"を設定します。( "Auto"を選択すると、自動 的に 64byte に設定されます。ここでは、70byte に設定します。)
- "Protocol:"は"IPv4"のままとします。(ここでは一般的なプロトコルを選択しています。)
- VLAN にチェックを入れ、"Edit..."を押します。ここでは、"VID"を1に設定します。(サービス 毎に VLAN でグループ分けがされている場合が多いため)

VLAN Setting		×
VLAN Tag: Tag1 →	Tag 1 Setting Tag Protocol ID: hex 8100 - 802.10, TagType ▼ User Priority: 0 ♀ CFH ⓒ Set C Reset	<u>O</u> K <u>C</u> ancel <u>H</u> elp
	Value: dec 1	
V	Mask:         bin         0000         0000         volume           (0=Fixed / 1=Variable)         (0=Fixed / 1=Variable)         ID Type:         Static         Image: Tag 1         Image: Tag 1	

OK を押し、VLAN 設定画面を閉じます。



itream Setting – Unit1:2:1 – Stream 1			×
Stream Control Frame Setting			
General Ethernet IPv4   Data Fields   Er	or Insertion		
Preamble Size: 8 🚽 bytes	Destination Address	Source Address	<u>C</u> ancel
E dit Preamble Pattern	Static	This port	- Prove -
SED: hey by	Value	Value:	<u></u> rev
arb. nex [D5	00-00-00-00-00-19	00-00-00-00-00	<u>N</u> ext
Type	Mask:		Help
C Manual Cosco Lucitor	FF-FF-FF-FF-FF	FF-FF-FF-FF-FF	
(hex)			
ECS: Auto			
Pato Pato			
Frame Format Frame View			
Total Length 0		Part Length 15	
	Preamble	8	
	SED		
	D∆	6	
14			
	51	6	
20	01		
	Tane		

- Frame Settingの[Ethernet]で Preamble および DA,SA を設定します。
- ✓ ここでは、Preamble は初期設定のままとします。
- ✓ "Destination Address"を"Static"にし、"Value:"を"00-00-00-00-00-19"に設定します。
- ✓ "Source Address"を"This port"にします。(複数側の各ポート設定アドレス→光ポートの Port25 のアドレス宛にするため)

Stream Setting - Unit1:2:1 - Stream 1			×
Stream Control Frame Setting			
General Ethernet IPv4 Data Fields	Error Insertion		<u> <u> </u></u>
Version: 4	Flag	Soarce Address	<u>C</u> ancel
IHL: Auto	Bit U: U	Type: This Port 💌	
Type of Service	Dic 1. 1 - Don't Fragment	Address: 0.0.0.0	<u>Prev</u>
Bit U-2: UUU - Routine			Next
Rit 4: Q. Normal Droughput	Fragment Offset: 0		Help
Bit 5: 0 - Normal Beliability	Time to Live: 64	Destination Address	
Bit 6.7	Protocol: C Auto	Type: Static	
	Header Checkeum:	Address: 192.168.0.25	
Overwrite Total Length O		Mask: 0.0.0.0 🔽 🔽 📘	
Identification: hex 0000	(0 byte)	I	
Frame Format Frame View			-
Total Length 0		Part Length	
	Preamble	8	
8	SI	FD	ᆀ
	DA	6	
14			
	SA	6	
	Tane		븨

- Frame Settingの[IPv4]でDA,SAを設定します。
- ✓ "Source Address"で、"Type:"を"This port"にします。(ポート設定の値にするため)
- "Destination Address"で、"Type:"を"Static"、"Address:"を"192.168.0.25"にします。
   (Port25 のアドレス宛にするため)



MU120131A/32A IP QoS Measure	ement Quck Start Guide
------------------------------	------------------------

Stream Setting - Unit1	1:2:1 - Stream 1	×
Stream Control Frame St	etting	
General Ethernet IPv	4 Data Fields Error Insertion	
Fields: ✓ Data Field 1 Data Field 2 Data Field 3 Data Field 4	→ Data Field 1 Data     Pattern: Test Frame     Offset:      Off	<u>Cancel</u> <u>Brev</u> <u>Next</u>
Programmable Header Edit Programmable (0 byte)	Pattern e Header Pattern	
Total Len	ngth Part Length • 0 15	
	Preamble 8	
	ΔΔ 6	
	SA 6	

- Frame Settingの[Data Fields]で PRBS パターンを挿入します。
- ✓ "Fields: "で"Data Field1"にチェックを入れ、"Data Field1 Data"の"Pattern"で
   "Hardware Random Pattern"を選択します。(これで、BER テストが可能になります。)
- ▶ "OK"を押して、設定画面を閉じます。
- (2) Port2~24 に対する設定
- ◇ Slot2 Port2~12, Slot3 Port1~12 に、Slot2 Port1の送信フレーム(Tx Stream)をコピーします。



Slot2 の Port1 の Tx Stream 画面で、今作成したストリーミングを選択し、"Copy"を押して ください。



#### MU120131A/32A IP QoS Measurement Quck Start Guide

💋 MX123001A Data Quality A	nalyzer Control Software				_ 🗆 ×
] Transmit 👂 C	ounter 👂 Capture 🌗	Error		Alarm Error P.	Fail Log 🖬 🛃 ? 🕅
(2) 10/100/100(	Physical I/F	Tx Stream	Collision © Counter	🔍 🛛 Capture 🔍 Laten	cy 🔍 Ping 🔍 Variation 🔳 🕨
Pert 1					Elapsed Time: 0:00:00
Port 2	ID Distribution	Longth	Protocol	MAN Errore	
Port 4	Discibución	Lengui	110(000)	VEAN Ellois	Add
Port 5					- n
(D Port 6					<u>E</u> alt
Port 7					
Port 8					Delete
Port 9					
Port 11					Copy
- Port 12					
(3) 10/100/1000					Cut
Port 1					Paste
Port 2					Tage
Port 3					Import
- Port 6					Clear All
(De Port 7					
( <b>)</b> Port 8					Enable All
Port IU					Disable All
Port 12					
					C <u>S</u> V -
- Port 1					
Port 2					
Port 3	/ □ Device Type (for Latency)				
	Store and Forward		🔿 Bit F	orwarding (Cut Through	1)
	J	Unit1:2:2	Owner	10M Half	Link Coll Err Trig

- > Slot2 の Port2 の□Tx Stream 画面で、"Paste"を押します。
   > 同様に Slot2 Port3~12, Slot3 Port1~12 にペーストします。(MAC SA, IPv4 SA は共に各) ポート設定値が引用されるため、そのまま Copy & Paste できます)



4.3. 複数フローを分類してのスループット・遅延確認~マルチフローカウンタ設定

(対象・目的) 各ポートへの信号のスループットが設定通りに出ているか(正常にフローが流れているか)を確認。

(手段) マルチフローカウンタにて、各ストリームの Bit Rate, Frame 数をカウントする。

(結果・この章のゴール)1ポートでの複数フローのカウント、スループットの見方、遅延測定結果表示

◇ Multi Flow Counter の設定

(1)Counter Setting 画面を開きます。

MX123001A Data Quality A	Analyzer Control Software					
] Tool 🛛 🗼 Transmit 🗼 (	Counter 📄 Capture 🌗	Error			Alarm Error P.Fail	Log 🖩 🖶 ? 🕅
(2) 10/100/100(	Physical I/F	📔 🔍 Tx Stream	Counter	Capture	Latency 🕒 Ping 🔍 V	ariation 🕒 Protocols
Port 1		t bbA	Chart -		Default1 T	nsed Time: .331920:06:19
Port 3						
- Port 4	Name	Unit1:4:1	Unit1:4:1			<u> </u>
Port 5		Lurrent	Accumulated			
- Port 6	Transmitted Bit Rate (bit/s)	15,665bit/s	63,874bit/s			
Port 7	💷 Transmitted Bit Rate (%)	29.00%	44.00%			
Port 9	Transmitted Rate (%)	5,665.00%	60,082.00%			
- Port 10	Transmitted Byte	9,091	56,038			
(De Port 11	Transmitted Frame	5,665	60,082			
	Transmitted Frame (fps)	15,950fps	36,326fps			
	Transmitted Test Frame	31,258	61,023			
Port 2	Received Bit Rate (bit/s)	31,809bit/s	55,442bit/s			
- Port 3	Received Bit Rate (%)	50.00%	4.00%			
Port 4	Received Rate (%)	5,665.00%	60,082.00%			
Port 5	C Received Byte	14,160	23,810			
Port 6	C Received Frame	2,066	21,570			
- Port 8	Received Frame (fps)	27,475fps	44,668fps			
🗭 Port 9	C Received Test Frame	29,206	72,028			
- Port 10	PRBS Frame Error Count	11,670	45,120			
Port 12	PRBS Frame Error Rate	2.7E-03	0			
(4) Gigabit Ether	PRBS Bit Error Count	27,427	67,107			
D- Port 1	PRBS Bit Error Rate	2.7E-03	0			
Port 2	Oversize	30,273	60,897			
Port 4	Oversize & FCS Error	24,885	53,710			
	Undersize	7,287	63,312			-
		Unit1:4:1	Owner		Lir	nk Err Trig //

▶ 被測定ポート(ここでは、Slot4 Port1)を選択します。

> □Counter 画面を開き、カウンタ設定アイコン(金づちマーク)を押して設定画面を開きます。



#### (2) Field Setting 画面を開きます。

Counter Setting - Unit1:4:1	×
Counter Setting - Unit1:4:1         Filter (Fix)       Flow Counter         Tx/Fix:       Tx         Field       Flow ID         Field       Monitor         Add       Delete         Remains of Field Length: 64bit       Image: Counter Counter         Offset -       Length: -         Format -       Format -	    Help
Number of Flow ID	

- Flow Counter 画面を開き、送信フレームか受信フレームかの選択をします。ここでは、受信 フレームについての設定を行うので、"Tx/Rx:"を"Rx"を選びます。
- \* "Mode:"のタブを開き、"Result"(カウンタ停止時に Accumulate 結果を表示)か"Monitor" (カウンタ動作中に1sごとに測定結果を表示)かを選択します。ここでは、Latency(Ave.)の測 定やグラフ表示ができる"Monitor"にします。
- ▶ "Add"ボタンを押し、Field の設定画面を開きます。



#### (3) Field 条件を選択します。

Field Edit	Field Setting		×	Field Setting	2
Field Edit       Field Edit         Field Edit       F	Test Frame Flov	v ID (16bit)	<u>o</u> k	Test Frame Flow ID (16bit)	<u>O</u> K
	MAC DA (48bit)		Cancel	MAC DA (460it)	Cancel
Wide Distriction           Web Nume Address (Stab)           Default             Web Nume Address (Stab)           Web Nume Address (Stab)           Default             Web Nume Address (Stab)           Web Nume Address (Stab)           Default             Web Nume           Web Nume           Web Nume           Web Nume             Web Nume           Web Nume	Ether Type (16b	pit) 26-bit		Ether Type (16bit)	
Field Edit         Field Edit         Field Name:         Field Address         Field Address         Field Name:         Field Address         Field Name:	U VLAN ID #2 (12	zoit) 2bit)	Default	ULAN ID #1 (12bit)	Default
Field Edit         Field Edit         Field Name:         Pred Social (Bal)         Pred So	IPv4 Source Ad IPv4 Destination	Idress (32bit)		IPv4 Source Address (32bit)     IPv4 Destination Address (32bit)	·
Field Edit         Field Edit Field Name: Pr4 Source Address <	IPv4 Protocol (8	Bbit)		IPv4 Destination Address (32bit)     IPv4 Protocol (8bit)	
Field Edit     Field Edit            Field Edit <th>IPv4 TOS Prece</th> <th>edence (3bit)</th> <th></th> <th>IPv4 TOS Precedence (3bit)</th> <th></th>	IPv4 TOS Prece	edence (3bit)		IPv4 TOS Precedence (3bit)	
	IPv4 TTL (8bit)	kj		□ IPv4 DSCF (6bit)	
Field Edit   Field Edit Field Edit Field Edit Field Source Address Define: <p< td=""><td>IPv6 Source Ad</td><td>Idress (64bit)</td><td></td><td>IPv6 Source Address (64bit)     IPv6 Destination Address (64bit)</td><td></td></p<>	IPv6 Source Ad	Idress (64bit)		IPv6 Source Address (64bit)     IPv6 Destination Address (64bit)	
Base Position:       Top of IPv4 Header         Field Lord:       Field Section         Field Name:       IPv4 Source Address         Diffeet:       Source Address         Contract:       IPv4 Source Address         Diffeet:       Source Address         Field Name:       IPv4 Source Address         Diffeet:       Source Address         Diffeet:<	IPv6 Next Head	der (8bit)		□ IPv6 Next Header (8bit)	
Field Edit         Field Edit         Field Hame:       IP-4 Source Address         IP-5 Source For (IBA)	IPv6 Traffic Cla:	ss (8bit) (8bit)		I_I IPv6 Traffic Class (8bit) □ IPv6 Hop Limit (8bit)	
Field Edit         Field Edit         Field Name:       IPv4 Source Address         IPv6 Source Address       IPv6 Source Address         Interf.       IPv6 Source Address	TCP Source Po	rt (16bit)		TCP Source Port (16bit)	
IDP Destination Port (156a)         Penamins of Field Length: 64bit         Base Position: -         Diffaet -         Length: 15bit         Freidd Edit         Freid Amme:         IPv4 Source Address         Offset:         Top of IPv4 Header         Offset:         IPv6 Estimation Port (15ba)         Edit         Freid Amme:         IPv4 Source Address         Offset:         Top of IPv4 Header         Offset:         IPv6 Estimation Dpton Header         IPv6 Estimation Dpton Header         IPv6 Estimation Dpton Header         IPv6 Estimation Dpton Header         IPv6 Estimation Address         Field Edit         Field Edit         Field Edit         IPv6 Estimation Dpton Header         IPv6 Estimation Address         IPv6 Estimation Address     <	□ □ TCP Destination	n Port (16bit) art (16bit)		UDP Source Port (16bit)	
Remains of Field Length: S4bit         Base Position: -         Offree: -         Length: 16bit         Freid Edit         Field Length: 2bit         Field Length: 16bit         Format: Decimal         Field Length: 16bit	UDP Destination	n Port (16bit)		UDP Destination Port (16bit)	
Base Position: -       Difaet -         Length: 18bit       Format: Decimal         Field Edit       Format: IPv4         Field Rame:       IPv4 Address         Base Position:       Top of IPv4 Header         Offset:       IPv4 Format:         Base Position:       Top of IPv4 Header         IPv4 Format:       IPv4 Source Address         Base Position:       Top of IPv4 Header         IPv5 Hop/hapD Option Header       IPv4 Format:         IPv6 Forgment Header       IPv4 Position IBader         IPv6 Forgment Header       IPv4 Position IBader         IPv6 Forgment Header       IPv6 Forgment Header         IPv6 Source Address       IPv6 Forgment Header         IPv6 Source Address       IPv6 Forgment Header         IPv6 Source Address       IPv6 Header         IPv6 Source Address       IPv6 Header         IPv6 Header       IPv6 Header         IPv6 Header       IPv6 Header         IPv6 He	Remains of Field L	ength: 64bit		Remains of Field Length: 64bit	
Offset -       Length: 18bit         Length: 18bit       Format: Decimal         Field Edit       Format: IP-4         Field Name:       IP-44 Source Address         Base Position:       Top of IP-44 Header         IP-65 Length:       IP-66 Header         IP-66 Field Header       IP-66 Field Header	Base Position: -			Base Position: Top of IPv4 Header	
Length: 18bh   Field Edit     Field Name:     IPv4 Source Address     OK   Base Position:   Top of IPv4 Header   Offset:   IPv6 Hop-by-hop Option Header   IPv6 Hop-by-hop Option Header   IPv6 Source Address   IPv6 Stantanton Option Header   IPv6 Stantantentian Header   IPv6	Offset: -			Offset: 96bit	
Format: Decimal       Edit         Field Edit       Image: State of the s	Length: 16bit				
Field Edit         Field Name:       IPv4 Source Address         IPv6 Fragment Header         IPv6 Fragment Heade	Format: Decimal	Edit		Format: IPv4	
Field Edit         Field Name:       IPv4 Source Address         ID fiset:       Top of IPv4 Header         Uffset:       Top of IPv4 Header         IPv6 Hop-by-hop Dption Header       IPv6 Formate         IPv6 Format:       IPv6 Formate         IPv6 Format:       IPv6 Formate         IPv6 Format:       IPv4 Source Address         IPv6 Format:       IPv4 Address         IPv6 Format:       IPv4 Address         IPv6 Format:       IPv4 Address         IPv6 Address       IPv4 Address         IPv4 Address       IPv4 Address         IPv4 Address       IPv4 Address         IPv4 Address       IPv4 Address         IPv4 Address       IPv4 Address				I SING I VY	
Field Name: IPv4 Source Address     Base Position: Top of IPv4 Header     Offset: Top of IPv4 Header     IPv6 Field Edit     Field Edit     Field Kame:     IPv4 Source Address     IPv6 Fragment Header     IPv6 Fragment Header <	Field Edit		×	Field Setting	×
Pried Name: IPv4 Source Address   Base Position: Top of IPv4 Header   IPv6 Header Ipv6 Header   IPv6 Destination Option Header IPv4 Source Address (32bit)   IPv6 Fragment Header IPv6 Fragment Header   IPv6 Fragment Header IPv6 Source Address (32bit)   IPv6 Fragment Header IPv6 Source Address (32bit)   IPv6 Estimation Address (64bit) IPv4 Source Address (84bit)   IPv6 Estimation Address (64bit) IPv6 Source Address   Field Edit IPv6 Fragment Header   IPv6 Estimation Address (64bit)   IPv6 Estimation Address (64bit)   IPv6 Source Address   IPv6 Source Address   IPv6 Source Address   IPv6 Isolation Point (16bit)   IPv6 Estimation Address (64bit)   IPv6 Isolation Point (16bit)   IPv6 Isolation Point (16bit)   IPv6 Source Address   IPv6 Isolation Point (16bit)   IPv4 Address   IPv4 Address	Field Manage			Test Frame Flow ID (16bit)	οκ [
Base Position:       Top of IPv4 Header       Cancel         Olfset:       Top of IPv4 Header       Cancel         IPv6 Hopby-hop Dption Header       IPv6 Hopby-hop Dption Header       Cancel         IPv6 Hopby-hop Dption Header       IPv6 Hopby-hop Dption Header       Cancel         IPv6 Hopby-hop Dption Header       IPv6 Hopby-hop Dption Header       IPv6 Hopby-hop Dption Header         IPv6 Fragment Header       IPv6 Fragment Header       IPv6 Hopby-Hop Dption Header         IPv6 ESP Header       Cancel       IPv6 Fragment Header         IPv6 ESP Header       Cancel       IPv6 Hopby-Hop Dption Header         IPv6 ESP Header       Cancel       IPv6 Hopby-Hop Dption Header         IPv6 Source Address       IPv6 Hopby-Hop Dption Header       IPv6 Hopby-Hop Dption Header         IPv6 Source Address       IPv6 Hopby-Hop Dption Header       IPv6 Hopby-Hop Dption Header         IPv6 Source Address       IPv6 Hopby-Hop Dption Header       IPv6 Hopby-Hop Dption Header         IPv6 Hopby-Hop Dption Header       IPv6 Hopby-Hop Dption Header       IPv6 Hopby-Hop Dptin Header         IPv6	rielu Name.	IPv4 Source Address	<u>o</u> k		
Other Extended       I op of IPv4 Header       I op of IPv4 Header         Offset:       Top of IPv6 Header       IPv6 Header         IPv6 Hop-by-hop Option Header       IPv6 Bouting Header       IPv6 Protect(Bbit)         IPv6 Fragment Header       IPv6 Esthation Address (S4bit)       IPv6 Protect(Bbit)         IPv6 Esthation Header       IPv6 Fragment Header       IPv6 Fragment Header         IPv6 Esthation Header       IPv6 Esthation Address (S4bit)       IPv6 Hop Limit (Bbit)         IPv6 Esthation Address (S4bit)       IPv6 Fragment Header       IPv6 Fragment Header         IPv6 Esthation Address (S4bit)       IPv6 Postination Address (S4bit)       IPv6 Postination Address (S4bit)         IPv6 Fragment Header       IPv6 Fragment Header       IPv6 Postination Address (S4bit)       IPv6 Postination Address (S4bit)         IPv6 Fragment Header       IPv6 Fragment Header       IPv6 Postination Address (S4bit)       IPv6 Postination Address (S4bit)         IPv6 Fragment Header       IPv6 Source Address (S4bit)       IPv6 Postination Port (T6bit)       IPv6 Postination Port (T6bit)         IPv6 Fragment Header       IPv6 Source Address (S4bit)       IPv6 Postination Port (T6bit)       IPv6 Postination Port (T6bit)         IPv6 Fragment       IPv4 Address       Int       IPv6 Postination Port (T6bit)       IPv6 Postination Port (T6bit)         IPv4 Address       <	Base Position:		I	Ether Type (16bit)	<u>C</u> ancel
Offset:       Top of IPv6 Header         IPv6 Destination Dpion Header       IPv6 Destination Address (32bit)         IPv6 Destination Dpion Header       IPv6 Power (18bit)         IPv6 Fragment Header       IPv6 Fragment Header         IPv6 ESP Header       Q         IPv6 Source Address (64bit)       IPv6 Source Address (64bit)         IPv6 ESP Header       Q         IPv6 Tartic Edit       IPv6 Tartic Edit)         Field Edit       Q         Field Name:       IPv4 Source Address         IPv6 Fragment Header       Q         IPv6 Tartic Edits       IPv6 Tartic Edits         Base Position:       Top of IPv4 Header         Qffset       96       bit         Length:       32       bit         Length:       32       bit         Decimal       Hexadecimal         mains of Field Lengt       Edit			Lancei	VLAN ID #1 (12bit)	Defend
Length: IPv6 Hop-by-hop Option Header   IPv6 Destination Option Header   IPv6 Routing Header   IPv6 Fragment Header   IPv6 Fragment Header   IPv6 Source Address (64bit)   IPv6 Source Address   Field Edit Field Edit Field Name: IPv4 Source Address DK Base Position: Top of IPv4 Header Offset: 96 the bit Length: 32 bit Format: IPv4 Address Decimal mains of Field Length Remains of Field Length Remains of Field Length Remains of Field Length Edit.	Öffset:	Top of IPv6 Header		Pv4 Source Address (32bit)	Derault
Length: IPv6 Destination Option Header   IPv6 Routing Header   IPv6 Fragment Header   IPv6 Source Address   IPv6 ESP Header     IPv6 Source Address     IPv6 Source Pott (15bit)     IPv6 Source Address     IPv6 Source Pott (15bit)     IPv6 Source Pott (15bit) <		IPv6 Hop-by-hop Option Header		IPv4 Destination Address (32bit)	
Format: IPv4 Boundary Header   IPv6 Fragment Header   IPv6 Fragment Header   IPv6 ESP Header     IPv6 ESP Header     IPv6 ESP Header     IPv6 ESP Header     IPv6 ESP Header     IPv6 ESP Header     IPv6 ESP Header     IPv6 ESP Header     IPv6 ESP Header     IPv6 Estantion Address (64bit)     IPv6 Estantion Address (64bit)     IPv6 Estantion Address (64bit)     IPv6 Estantion Address (64bit)     IPv6 Fragment Header     IPv6 Fragment Header     IPv6 Fragment Header     IPv6 Fragment Header     IPv6 Fragment (8bit)     IPv6 Fragment (8bit)     IPv6 Fragment Header     IPv6 Fragment (8bit)     IPv6 Fragment (8bit) </td <td>Length:</td> <td>IPv6 Destination Option Header</td> <td></td> <td>IPv4 TOS Precedence (3bit)</td> <td></td>	Length:	IPv6 Destination Option Header		IPv4 TOS Precedence (3bit)	
Format: IPv6 Authentication Header   IPv6 ESP Header IPv6 ESP Header   IPv6 ESP Header IPv6 Destination Address (64bit)   IPv6 ESP Header IPv6 Traffic Class (8bit)   IPv6 Traffic Class (8bit) IPv6 Traffic Class (8bit)   IPv6 Source Address IPv6 Traffic Class (8bit)   IPv6 Source Pathene IPv6 Traffic Class (8bit)   IPv6 Traffic Class (8bit) IPv6 Traffic Class (8bit)   IPv6 Source Pathene IPv6 Source Pathene   IPv6 Source Pathene IPv6 Source Path		IPv6 Fragment Header		IPv4 DSCP (6bit)     IPv4 TTL (8bit)	
IPv6 ESP Header   Field Edit   Field Name:   IPv4 Source Address   Offset:   96   bit   Length:   32   bit   Format:   IPv4 Address   Offset:   96   bit   Base Position: Top of IPv4 Header   Offset:   96   bit   Length:   32   bit   Pormat:   IPv4 Address   Contrast   IPv4 Address   Decimal   IPv4 Address	Format:	IPv6 Authentication Header		IPv6 Source Address (64bit)	
Field Edit     Field Name:     IPv4 Source Address     DK     Base Position:   Top of IPv4 Header     Cancel     Offset:   96   bit     Length:   32   bit     Pormat:     IPv4 Address     Remains of Field Lengt     Hexadecimal     IPv4 Address     IPv4 IPv4 IPv4     IPv4 IPv4 IPv4				IPv6 Destination Address (64bit)	
Field Edit     Field Name:     IPv4 Source Address     DK     Base Position:     Top of IPv4 Header     IPv6 Source Pot (15bit)     IPv6 Sour	No. of Concession, Name			IPv6 Traffic Class (8bit)	
Field Name: IPv4 Source Address   Base Position: Top of IPv4 Header   Offset: 96  bit   Length: 32  bit   Format:   IPv4 Address   mains of Field Lengt   Hexadecimal   IPv4 Address	Field Edit	• •	<u>×</u>	TCP Source Port (16bit)	
Base Position: Top of IPv4 Header	Field Name:	IPv4 Source Address	OK L	TCP Destination Port (16bit)	
Base Position: Top of IPv4 Header   Offset: 96   bit     Remains of Field Length:   32   bit     Pormat:   IPv4 Address     Decimal   IPv4 Address     mains of Field Length     Address     Pormat:     IPv4 Address     Cancel     Remains of Field Length:     Remains of Field Length:     32     bit     Base Position:   Top of IPv4 Header   Offset:   96     Base Position:     Port of IPv4 Header   Offset:   96     Pormat:   IPv4 Address     Pormat:     Pormat: <td>in the second second</td> <td>· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·</td> <td>السيشي</td> <td>UDP Source Port (16bit)</td> <td></td>	in the second second	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	السيشي	UDP Source Port (16bit)	
Offset: 96   Jength: 32   bit     Format:   IPv4 Address     Decimal   mains of Field Length     Hexadecimal   IPv4 Address     Address     Hexadecimal     IPv4 Address     IPv4 Address	Base Position:	Top of IPv4 Header	Cancel		
Length: 32   bit     Format:     IPv4 Address     Decimal   mains of Field Lengt   Hexadecimal   IPv4 Address     Base Position: Top of IPv4 Header   Offset: 96bit   Length: 32bit   Format: IPv4     Edit	Offset:	96 📑 bit		Hemains of Field Length: 32bit	
Format: IPv4 Address Decimal IPv4 Address	Length:	loo la bit		Base Position: Top of IPv4 Header	
Format: IPv4 Address  Decimal mains of Field Lengt Hexadecimal IPv4 Address IPv4 Ad	eengui.	132 m		Offset: 96bit	
Decimal Format: IPv4	Format:	IPv4 Address		Length: 32bit	
mains of Field Lengt Hexadecimal		Decimal		Format: IPv4	
IPv4 Address	emains of Field Leng	gt Hexadecimal			
		IPv4 Address			

- [Field Setting]画面で、振り分け条件を選択します。ここでは、まず、送信元のアドレスでの 振り分けを行うので、"IPv4 Source Address (32bit)"を選択し、"Edit.."を押します。
- ② "Base Position:"を"Top of IPv4 Header"、"Format:"を"IPv4"のまま"OK"を押します。
- ③ "IPv4 Source Address (32bit)"にチェックを入れ、"OK"を押して、確定します。
- ※ Field の設定は、16bit × 4Block まで可能です。Offset を 8 で割った余りと Length を足した 値が 16bit を超えるごとに 1Block とみなします。上記の設定は、2Block となります。
   [{Offset(96)÷8 の余り=0} + {Length(32)}]÷16 = 2Block
- ※ "IPv4 Source Address"が"192.168.0.1"において、下 16bit の"0.1"だけを見る場合は、
   "Format:"を"Hexadecimal"にし、"Offset:"を"112"、"Length:"を"16"とします。この場合、
   表示は、"IPv4 Source Address (16bit)"となり、次項の編集では、"0001"を設定します。
- ※ IPv6 Addressを選択した場合の Default 値は、下 64bitを選択するようになっています。詳しくは、取扱説明書を参照ください。



#### (4) Field 条件の編集をします。

ANRITSU CO

Counter Setting - Unit1:4:1			×
Filter (Rx)       Flow Counter       Other         Tx/Rx:       C Tx       C Rx       Mode:       Monitor         Field       IPv4 Source Address	Flow ID to Monitor	Edit	<u>QK</u> <u>Cancel</u> <u>Help</u>
<ul><li>"Edit…"ボタンを押すと</li></ul>	、下記のような画面か	「開きますので、送信 IP <sup>-</sup>	 アドレスを設定します。
IPv4 Source Address	×	IPv4 Source Address	×

IPv4 Source Address	×		IPv4 Source Address	×
0.0.0.0	<u><u> </u></u>		192.168.0.1	<u> </u>
	Cancel	,		<u>C</u> ancel

(5) Field 条件を追加します。

Counter Setting - Unit1:4:1	×
Filter (Rx) Flow Counter Other	
Tx/Rx: C Tx C Rx Mode: Result	<u> </u>
Field Flow ID to Monitor	
IPv4 Source Address  No. IPv4 Source Address  1  192.168.01	<u>H</u> elp
Add	
Remains of Field Length: 32bit	
Base Position: Top of IPv4 Header	
Offset: 96bit	
Length: 32bit	
Format IPv4	
Number of Flow ID E dit CSV -	
1 V	

▶ "Add"ボタンを押し、Field 条件を追加します。

#### (6)追加した Field 条件の選択を行います。

Field Setting	Field Setting
Test Frame Flow JD [16bit]       OK         MAC DA (16bit)       Cancel         Ether Type [16bit]       Cancel         VLAN ID #1 (12bit)       Default         VLAN ID #1 (12bit)       Default         IPv4 Destination Address (32bit)       Default         IPv4 Destination Address (32bit)       IPv4 Protocol (8bit)         IPv4 TOS Precedence (3bit)       IPv4 TIL (8bit)         IPv4 DSCP (5bit)       IPv6 Scurce Address (64bit)         IPv5 Route Address (64bit)       IPv6 Traffic Class (8bit)         IPv5 Hop Limit (8bit)       IPv6 Traffic Class (8bit)         IPv5 Hop Limit (8bit)       UDP Source Port (15bit)         UDP Destination Address (64bit)       IPv5 Traffic Class (8bit)         IPv5 Hop Limit (8bit)       UDP Destination Port (16bit)         UDP Destination Port (16bit)       State Port (16bit)         TCP Destination Port (16bit)       State Port (16bit)         UDP Destination Port (16bit)       State Port (16bit)         Bemains of Field Length: 48bit       State Port (16bit)	Test Frame Flow ID (16bit) MAC DA (48bit) MAC SA (48bit) Cancel Cancel ULAN Friority #1 (3bit) VLAN Priority #1 (3bit) VLAN Priority #2 (3bit) VLAN ID #1 (12bit) VLAN ID #1 (12bit) VLAN ID #1 (12bit) Preveddress (32bit) IPv4 Source Address (32bit) IPv4 Protocol (8bit) IPv4 TDL (8bit) IPv4 TDL (8bit) IPv6 Source Address (64bit) IPv6 Source Address (64bit) IPv6 Tots Precedence (3bit) IPv6 Forefric Class (8bit) IPv6 Forefric Class (8bit) TCP Source Pot (16bit) TCP Source Pot (16bit) Bemains of Field Length: 32bit
Base Position: - Offset: - Length: 16bit Format: Decimal	Base Position: Top of IPv4 Header Offset: 128bit Length: 32bit Format: IPv4
Field Edit     ×       Field Name:     IPv4 Destination Address     IV       Base Position:     Top of IPv4 Header     IV       Offset:     128     bit       Length:     32     bit       Format:     IPv4 Address     IPv4 Address	Field Settine       X         Test Frame Flow ID (16bit)       Image: Constraint of the set of the se
	Length: 32bit Format: IPv4

- [Field Setting]画面で、追加の振り分け条件を選択します。ここでは、さらに、送信先での振り分けを行うので、"IPv4 Destination Address (32bit)"を選択し、"Edit.."を押します。
- ② "Base Position:"、"Offset"、"Length"、"Format:"をデフォルトのまま"OK"を押します。
- ③ "IPv4 Destination Address (32bit)"にチェックを入れ、"OK"を押して、確定します。



#### (7) 追加した Field 条件の編集をします。

Counter Setting - Unit1:4:1	×
Filter (Rx) Flow Counter Other	
Tx/Rx: © Tx C Rx Mode: Result 💌	
Field Flow ID to Monitor	
IPv4 Source Address         IPv4 Destination Address           IPv4 Destination Address         1         192.168.0.1         0.0.0.0	<u>H</u> elp
Add Delete	
Remains of Field Length: 0bit	
Base Position: Top of IPv4 Header	
Offset: 96bit	
Length: 32bit	
Format: IPv4	
Number of Flow ID 1	

"Edit…"ボタンを押し、下記画面で、MAC SA を設定します。ここでは、送信元のアドレスを 設定します。

IPv4 Source Address	×		IPv4 Destination Address	×
0.0.0.0	<u>0</u> K		192.168.0.25	<u>0</u> K
	Cancel	,		<u>C</u> ancel

Counter Setting - Unit1:4:1	×
Filter (Rx) Flow Counter   Other   Tx/Rx: © Tx © Rx Mode: Result 💌	<u> </u>
No.         IPv4 Source Address         IPv4 Destination Address           IPv4 Destination Address         1         192.168.0.1         192.168.0.25	<u>H</u> elp
Add Delete	
Base Position: Top of IPv4 Header Offset: 96bit	
Format: IPv4	
Number of Flow ID 24	

- 数フローのカウントを行う場合は、"Number of Flow ID"にカウントしたいフロー数を設定 します。ここでは、各ポートから 24 のフローが出ているので、"Number of Flow ID"に"24" を設定します。
- ※ Flow 数は、1 筐体で、"Mode:Monitor"が選択されているポート数を 256 から引いた数まで 設定可能です。Monitor 選択ポートが 1 つの場合は、最大 255Flow まで設定可能です。



|--|

unter Setting - Unit1:4:1			×	Counter Setting - Unit1:4:1		
er IRx1 Flow Counter Other				Filter IRx1 Flow Counter Other		
			QK			
Tx/Rx (* Tx C Rx Mode: Result 💌				Tx/Rx (# Tx C Rx Mode: Result *		
5.44	- Devil Die Manier		Gancel	-5-14	- Dev ID to Marcher	
IDul Course Address		and the second second second	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Tith of Second Address		a
IPv4 Destination Address	No. IPv4 Source Address IPv4 Destination	Abbell	Help	IPv4 Destination Address	No. IPv4 Source Address   IPv4 Destination Address	<u> </u>
	1 192168.0 192	Increment			1 192168.0.1 192168.0.25	
	2 0000	Corry			2 0000 0000	
	3 0.0.0	Paste			3 0.0.0.0 Perement	
Add Delete	4 0.000	000		Add Delete	4 0.0.0 <u>Copy</u>	
	5 0.0.0.0	0.0.0.0			5 0.0.0 Paste	
Remains of Field Length: Obit	6 0.0.0.0	0.0.00		Remains of Field Length: Obit	6 0.0.0 0.0.0	
	7 0.0.0.0	0.0.0.0			7 0.0.00 0.0.00	
Base Position: Top of IPv4 Header	0 0.0.0.0	0.0.0.0		Base Position: Top of IPv4 Header	8 0.0.0 0.0.0	
Officet: 96bit	9 0.0.0.0	0.0.0.0		Offset: 96bit	9 0.0.0 0.0.0	
Langth: 27bit	10 0.0.0.0	0.0.0.0		Lough 200	10 0.0.0 0.0.0.0	
Lenght Szok	11 0.0.0.0	0.0.0.0		Length: Jabit	11 0.0.0 0.0.0.0	
Format: IPv4	12 0.0.0.0	0.0.0.0		Format IPv4	12 0.0.0 0.0.0	
	13 0.0.0.0	0.0.0.0			13 0.0.0 0.0.0.0	
	14 0.0.0.0	0.0.0.0			14 0.0.0 0.0.0.0	
	15 0.0.0.0	0.0.00			15 0.0.0 0.0.0.0	
	16 0.0.0.0	0.0.0.0			16 0.0.0 0.0.0	
	17 0.0.0.0	0.0.0.0			17 0.0.0 0.0.0	
	18 0.0.0.0	0.0.0.0			18 0.0.0 0.0.0	-1
						21
	Number of Flow ID	<u>E</u> dt C <u>S</u> V •			Number of Flow ID Edt CSV	-
	24 🛫				24 🚊	

- \* "No.1"の"IPv4 Destination Address"を選択し、右クリックで数値を"Copy"します。
- "No.2" ~ "No.24"の"IPv4 Destination Address"を選択し、右クリックで数値を"Paste"して、設定します。(これにより各フローの宛先が光ポート宛ての信号となります)

Counter Setting - Unit1:4/1		×	Counter Setting - Unit1:4:1	×
Filter IRs1 Flow Counter Other			Filter IPtxl Flow Counter Other	
Tx/Rx C Tx C Rx Mode: Reput			TavRic G Tx C Rx Mode: Result	<u>8</u>
Field	Flow ID to Monitor	Lancer	Field Flow ID to Monitor	Lancel
IPv4 Source Address IPv4 Destination Address	No. IPv4 Source Address IPv4 Destination Address	Help	IPv4 Source Address IPv4 Destination Address IPv4 Destination Address 1 1 192168.01 192168.02	Help
	2 Increment 193 168.0.25		2 192.168.0.2 192.168.0.25	
Add Delote	4 2009 132 168 0.25		Add Delete 4 192168.0.3 192168.0.25	
Remains of Field Length: Obit	5 0.0.0 199,168.0.25 6 0.0.0.0 199,168.0.25		5 192.168.0.5 192.168.0.25 6 192.168.0.6 192.168.0.25	
	7 0.0.0.0 192.168.0.25		7 192.168.0.7 192.168.0.25	
Base Postor: Top of IPv4 Header	9 0.0.0 192168.0.25		Base Poston: Top of IPv4 Header 18 192168.0.8 192168.0.25	
Langth 20kk	10 0.0.0 192 168.0.25		10 192168.0.25	
Evenat IDut	11 0.0.0 192168.0.25		Uniger scott 11 192.168.0.11 192.168.0.25	
Folia, P.M.	12 0.000 192160.025		12 192 168.0.12 192 168.0.25 13 192 168.0.13 192 168.0.25	
	14 0.0.0.0 192 168.0.25		14 192 168 0.14 192 168 0.25	
	15 0.0.0 192168.0.25		15 192 168 0.15 192 168 0.25	
	17 0.000 192168.025		16 132 168.0.17 192 168.0.25	
	18 0.0.0 192.168.0.25		18 192 168 0.18 192 168 0.25	
	Number of Flow ID         Edt         CSV         ▼           24         ±		Number of Flow ID	

- \* "No.1" ~ "No.24" の "IPv4 Source Address"を選択し、 "No.1" にて右クリックで "Increment"を選ぶと、1 から順番に Increment した値が入力されます。(これにより電気 1 ~24 の各アドレスによる信号をフロー分けできます)
- > 上記のように全ての項目に記入し、"OK"を押して、設定完了です。



#### ◇ カウンタディスプレイの設定

MX123001A Data Quality A	inalyzer Control Software				
🔁 Tool 🛛 🗦 Transmit 👂 (	Counter 👂 Capture 🏼 🍃 Error		la I	Alarm Error P.Fail History H.Reset	Log 🖩 🛢 ? 🕅
□ ==== (2) 10/100/100( ▲	Physical I/F	Stream 🍳 Cou	nter 🕒 Capture 🗖 L	atency 🕒 Ping 🕒 Va	riation 🕒 Protocols
	🎬 II 00 🎹 🛄 罩	Add to Chart	0 🖻 🖽	Default1 💌 Elap	sed Time: 331920:06:19
	Name	Unit1:4:1 Current	Unit1:4:1 Accumulated		-
Port 5	Transmitted Bit Bate (bit/s)	14 702bit/s	78.576bit/s		
Port 7	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 1	0.029Mbit/s	0.000Mbit/s		
- Port 8	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 2	0.069Mbit/s	0.000Mbit/s		
Port 9	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 3	0.001Mbit/s	0.000Mbit/s		
- Port 11	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 4	0.007Mbit/s	0.000Mbit/s		
	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 5	0.026Mbit/s	0.000Mbit/s		
⊡	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 6	0.052Mbit/s	0.000Mbit/s		
Port 1	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 7	0.053Mbit/s	0.000Mbit/s		
- Port 3	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 8	0.070Mbit/s	0.000Mbit/s		
- Port 4	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 9	0.047Mbit/s	0.000Mbit/s		
Port 5	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 10	0.053Mbit/s	0.000Mbit/s		
Port 6	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 11	0.035Mbit/s	0.000Mbit/s		
- Port 8	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 12	0.061Mbit/s	0.000Mbit/s		
Port 9	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 13	0.020Mbit/s	0.000Mbit/s		
	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 14	0.033Mbit/s	0.000Mbit/s		
Port 12	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 15	0.041Mbit/s	0.000Mbit/s		
🖃 🚥 (4) Gigabit Ether	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 16	0.046Mbit/s	0.000Mbit/s		
	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 17	0.051Mbit/s	0.000Mbit/s		
Port 2	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 18	0.023Mbit/s	0.000Mbit/s		
Port 4	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 19	0.046Mbit/s	0.000Mbit/s		
	Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 20	0.022Mbit/s	0.000Mbit/s		-
	Unit	1:4:1 Own	ier	Lin	k Err Trig
		" - / - >	ナーー イヨー	山南王七明	*++
	IN Display Option	アイユン	を押して設	に一回と用	さまり。
Counter Display Option				×	
r Item Order					
Category	Counters:		Order		
	Transmitted Bit Bate (Mbit	7s) (Flow)		<u>C</u> ancel	
Test Frame	Transmitted Rate (%) (Flow	w]			
- User Defined	Transmitted Byte (Flow)		<u>▼ D</u> own		
QoS	🖌 🔽 - Transmitted-Frame ((ps) (F	low)	Default	1	
	Received Bit Hate (MDI/3	sj (Flowj			
ARP/ICMP					
	Heceived Byte (Flow)				
Ethernet/PPP/GFP	Received Byte (Flow)     Received Frame (Flow)     Received Frame (flow)     Received Frame (fps) (Flo	w)	Check All		
Ethernet/PPP/GFP Ethernet	Heceived Byte (Flow)     Received Frame (Flow)     Received Frame (Flow)     Received Frame (fps) (Flow)     Sequence Error (Flow)     Mau Jatherer (Mau) (Flow)	w)	Check All Clear All		
Ethernet/PPP/GFP Ethernet PPP	Heceived Byte (Flow) Received Frame (Flow) Received Frame (fps) (Flo Kay Latency (us) (Flow) Kay Latency (us) (Flow)	w)	Check All Clear All		
Ethernet/PPP/GFP Ethernet PPP GFP SDH/SONET Bulk	<ul> <li>Heceived Byte (Flow)</li> <li>Received Frame (Flow)</li> <li>Received Frame (flow)</li> <li>Sequence Error (Flow)</li> <li>✓ Max Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Min Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Current Latency (us) (Flow)</li> </ul>	w) )	Check All Clear All Preset		
Ethernet/PPP/GFP Ethernet PPP GFP SDH/SONET Bulk SDH/SONET VCAT Error	<ul> <li>Heceived Byte (Flow)</li> <li>Received Frame (Flow)</li> <li>Received Frame (flow)</li> <li>Sequence Error (Flow)</li> <li>✓ Max Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Min Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Current Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Avg Latency (us) (Flow)</li> </ul>	w) )	Check All Clear All Preset © Default1		
Ethernet/PPP/GFP     Ethernet     PPP     GFP     SDH/SONET Bulk     SDH/SONET VCAT Error     SDH/SONET VCAT Alarr	Hecerved Byte (How) Received Frame (Flow) Received Frame (Flow) Sequence Error (Flow) Max Latency (us) (Flow) Min Latency (us) (Flow) Zurrent Latency (us) (Flow) Avg Latency (us) (Flow)	w) )	Check All Clear All Preset © Default1 © Default2		
Ethernet/PPP/GFP     Ethernet     PPP     GFP     SDH/SONET Bulk     SDH/SONET VCAT Error     SDH/SONET VCAT Alarr     SDH/SONET Justification     SDH/SONET Justification     SDH/SONET Error     SDH/SONET Error	<ul> <li>Hecerved Byte (How)</li> <li>Received Frame (Flow)</li> <li>Received Frame (Flow)</li> <li>Received Frame (Flow)</li> <li>✓ Max Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Min Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Current Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Avg Latency (us) (Flow)</li> </ul>	w) 1)	Check All Clear All Preset © Default1 © Default2 © Default3		
Ethernet/PPP/GFP     Ethernet     PPP     GFP     SDH/SONET Bulk     SDH/SONET VCAT Error     SDH/SONET VCAT Alarr     SDH/SONET Justificatior     SDH/SONET Error     SDH/SONET Alarr	<ul> <li>Hecerved Byte (How)</li> <li>Received Frame (Flow)</li> <li>Received Frame (Flow)</li> <li>Received Frame (Flow)</li> <li>✓ Max Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Min Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Avg Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Avg Latency (us) (Flow)</li> </ul>	w) 1)	Check All Clear All Preset © Default1 © Default2 © Default3 Default		
Ethernet/PPP/GFP     Ethernet     PPP     GFP     SDH/SONET Bulk     SDH/SONET VCAT Error     SDH/SONET VCAT Alarr     SDH/SONET Justificatior     SDH/SONET Error     SDH/SONET Error     SDH/SONET Alarm     Unframe	<ul> <li>Hecerved Byte (How)</li> <li>Received Frame (Flow)</li> <li>Received Frame (Flow)</li> <li>Received Frame (Flow)</li> <li>✓ Max Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Min Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Avg Latency (us) (Flow)</li> <li>✓ Avg Latency (us) (Flow)</li> </ul>	w) 1)	Check All Clear All Preset © Default1 © Default2 © Default3 Default		
Ethernet/PPP/GFP     Ethernet     PPP     GFP     SDH/SONET VCAT Error     SDH/SONET VCAT Alarm     SDH/SONET VCAT Alarm     SDH/SONET Lustification     SDH/SONET Alarm     Unframe     Unframe	Hecerved Byte (How) Received Frame (Flow) Received Frame (Flow) ✓ Received Frame (Flow) ✓ Max Latency (us) (Flow) ✓ Min Latency (us) (Flow) ✓ Avg Latency (us) (Flow) ✓ Avg Latency (us) (Flow)	w) 1)	Check All Clear All Preset © Default1 © Default2 © Default3 Default		
Ethernet/PPP/GFP     Ethernet     PPP     GFP     SDH/SONET Bulk     SDH/SONET VCAT Error     SDH/SONET VCAT Alarn     SDH/SONET VCAT Alarn     SDH/SONET Alarm     Unframe     Fréquency	Hecerved Byte (How) Received Frame (Flow) Received Frame (Flow) ✓ Received Frame (Flow) ✓ Max Latency (us) (Flow) ✓ Min Latency (us) (Flow) ✓ Avg Latency (us) (Flow) ✓ Avg Latency (us) (Flow)	w) )	Check All Clear All Preset © Default1 © Default2 © Default3 Default Counter © Current		

 チェックを入れることで、どの測定項目を表示するかを設定します。ここでは、 "Category:" で"Flow"を選択し、"Counters:"で、"Received Bit Rate [Mbit/s] (Flow)"と"Received Rate [%] (Flow)"、"Sequence Error"にチェックを入れます。"Counter"は、"Both"を選択 します。(これにより、マルチフローカウンタで、フロー毎に1秒間隔でモニタリングできます。)

💿 Both

played up to

※Latencyの項目にチェックを入れると、各 Latency 測定値を同時に確認することができます。

▶ "OK"を押して画面を閉じます。

#### ◇ 測定結果表示

#### (1)スループット測定

- ◆ ①Slot4 Port1の Counter 画面で、Counterをスタートし、②Slot2,3 Port1~12の全電気ポ ートおよび Slot4 Port1の Transmitをスタートします。(測定を止める順番は、②→①の順になります。)
- 各フローの受信フレームの Current 値[%]が、設定値と同じ 4.17%となっているか確認します。これにより、Throughput が 100%出ていることがわかります。
- もし、Sequence Error がカウントされている時は、フレームロスが発生し、Throughput が 100%出ていないことになります。
- 以下のように各ポートからの信号のスループットを比較表示できます。

💋 MD1230B Data Quality Analy	zer					
🔁 Tool 2 🕨 Transmit 🔳 🛙	Counter 👂 Capture 🌗	Error				
(2) 10/100/100(▲ → 2 Port 1 → 2 Port 2	Physical I/F 🕒 Error Insertion	📔 🛛 Tx Stream 🕅 🖬	Collision 🕨 Cour	nter 😐 Capture 🕒 Later	cy Counter Log Latency Log Multiflow Counter Log	Setting     Start
@Port 3 @Port 4 @Port 5	Name	Unit1:3:1 Current	Unit1:3:1 Accumulated			
🔑 Port 6 🔑 Port 7	Received Rate (%) 1	4.17%	4.17%			
©≌ Port 8	<ul> <li>Received Hate (%) 2</li> <li>Received Rate (%) 3</li> </ul>	4.17%	4.17%			
Port 10	Received Rate (%) 4	4.17%	4.17%			
- 🚅 Port 12	<ul> <li>Received Rate (%) 5</li> <li>Received Rate (%) 6</li> </ul>	4.17% 4.17%	4.17%			
- Port 1	Received Rate (%) 7	4.17%	4.17%			
Port 3	Received Rate (%) 8	4.17%	4.17%			
(₽ <sup>22</sup> Port 4 (₽ <sup>22</sup> Port 5	Resolution: 1s	🔄 🗆 Log	garithm (Lines)	🔽 Logarithm (Bars)		
	4 3 1, 2, 3, 4, 5, 6 2 1 0					
			14:05:30	Time	14:06:00	
Port 3	1: Received Ra 4: Received Ra	te (%) 1 [Rate] – te (%) 4 [Rate] –	2: Received Rate 5: Received Rate	e (%) 2 [Rate] 3: Rece e (%) 5 [Rate] 6: Rece	rived Rate (%) 3 [Rate] rived Rate (%) 6 [Rate]	
	2	Unit1:3:1	Owner	100M Full	Link Coll Err Trig	

※光の1ポートの受信フレーム数と各電気ポートの送信フレーム数のトータルが同じである場合も、Throughput が 100%出ています。

- もしログを残したい場合は、①の前に③Slot4 Port1 で Counter の Log を設定およびスタートさせます。
- "Log"をクリックし、"Counter Log"の"Setting"画面を開きます。

Counter Log Setting			×
Port:	Log File Directory:	C:\Program Files\Anritsu\MX123001A\Main\L	<u>0</u> K
Unit1:3:2	Log File Name:	Counter	<u>C</u> ancel
Unit1:3:5	Interval:	0 h 0 min 10 s	<u>H</u> elp
Unit1:3:7	Log File Size:	1000 K byte	
Unit1:3:9	Number Of Histories:	3 File Delete	
Unit1:3:12	Counter		
Unit1:4:1	<ul> <li>Current</li> </ul>		
Unit1:4:2 Unit1:4:3	C Accumulated		

- "Unit1:4:1"にチェックを入れ、"Log File Name"、"Interval"、"Log File Size"を設定し、
   "Counter"で"Current"を選択します。"OK"を押して設定を完了します。
  - "Log"をクリックし、"Counter Log"で"Start"を選択し、ログをスタートさせます。



#### (2)遅延時間測定

 カウンタ項目の"Current Latency (us) 1"を選び、右クリックのメニューの中から"Line1"を 選びます



#### > 以下のように、伝送遅延時間の時系列的な変化を、グラフとしてモニタする事ができます。

💋 MX123001 A Data Quality /	Analyzer Control Softwar	e		
🔁 Tool 🛛 🕨 🕨 Transmit 🔳	Counter 👂 Capture 🌗	> Error		Alarm Error P.Fail
⊡-∰ Unit Entry ⊡-≔ Unit1	Physical I/F	n [∘ Tx Stream [ ■ 🕶 Iadd voo	• Collision • Col	unter Capture Catency Ping Variation
⊡ (3) 10/100/1000M I				
Port 2	Name	Unit1:3:2 Current	Unit1:3:2 Accumulated	<u> </u>
- Port 4	Max Latency (us) 1	-	167.676us	
Port 5	Max Latency (us) Other	-	-	
Port 7	Min Latency (us) 1	-	163.496us	
Port 8	Min Latency (us) Other	-	-	
(> Port 9	Current Latency (us) 1	164.160us	-	
- Port 11	Current Latency (us) Other	-	-	
	Avg Latency (us) 1	-	163.961us	
Traffic Monitor	Resolution: 1s	🚽 🗆 La	ogarithm (Lines)	📕 Logarithm (Bars)
Group Entry	160 140 120 Line 100 1 80 40 20 0 00:56:00		0 T	0.56:30 Time nt Latency (us) 1 [us]
		Hisitti 90	Owner	100M Full Link Call For Trie
		Uniti-o-2	Owner	



4.4. 複数ポートへの全フローのパケットロス確認~演算カウンタ設定

(対象・目的) 光ポート→電気ポートへの信号がフレームロスが発生していないかか(正常にフローが 流れているか)を確認。

(手段) ポートをグループ化して演算カウンタで Frame Loss を測定する。

(結果・この章のゴール)複数ポートでのトータルフローのカウント

#### ◇ グループエントリの設定

л С О

💋 MX123001 A Data Quality Analyzer Control Software	:		- 🗆 🗵
🔁 🚺 🕑 Transmit 🐌 Counter 膨 Capture		Alarm Error P.Fail	Log 🗏 🖶 🤋 🛃
Port 4		 	
Port 5			
- Port 6			
- Port 7			
- Port 8			
- Port 9			
Port 10			
Port 11			
😑 🚥 (4) Gigabit Ether			
Port 1			
Port 2			
Port 3			
Port 4			
Port 5			
Port 6			
Port 7			
Contra Magazi			
(5) Giashit Ether			
Breas (3) digabit Ether			
Port 2			
Port 3			
- Port 4			
🔁 Auto Negoti.			
Traffic Monitor			
Traffic Map			
Groun Entre			
Sei New Group			
BF Lait Member			
HI Kemove Group			
	Group Entry		11.

Group Entry"で右クリックをし、"New Group.."を選択します。

Group member edit 🔀	Group member edit 🔀
Group member edit         X           Group member edit         X           Group member edit         DK           Free/wred Pots:         DK           Pot         Information           Unit:31         10/100/1000M Ethernet           Unit:32         10/100/1000M Ethernet           Unit:33         10/100/1000M Ethernet           Unit:33         10/100/1000M Ethernet           Percent         Free/wred	Group member edit         X           Group name:         Group 1           Free/owned Port:         DK           Free/owned Port:         Port           Port         Information           Unrit:3:1         10/100/1000M Ethement           Unrit:3:2         10/100/1000M Ethement           Unrit:3:2         10/100/100M Ethement           Help         + Remove
Unit 3:3         10/10/1004 Ethemet           Unit 3:3         10/100/1004 Ethemet           Unit 3:3         10/100/1004 Ethemet           Unit 3:3         10/100/1000 Ethemet           Unit 3:4         Engle2 Ethemet	Unit 3.2 10/10/1000 Ethemet Unit 3.2 10/10/1000 Ethemet Unit 3.2 10/10/1000 Ethemet Unit 3.3 10/10/1000 Ethemet Unit 3.3 10/10/1000 Ethemet Unit 3.3 11 10/10/1000 Ethemet Unit 3.2 10/10/1000 Ethemet Unit 3.2 10/10/1000 Ethemet Unit 3.2 10/10/1000 Ethemet Unit 3.2 10/10/1000 Ethemet
Traffic Distribution Che to One Full Meshed Traffic Dientation C Undirectional Bidirectional	Traffic Distibution C One to One Patially Meshed Fully Meshed Traffic Drientation C Unidirectional

- "Traffic Distribution"で"Partially Meshed"にチェックを入れ、光側のポート(Slot4 Port1)を 選択して、Group A(上)の"Add"を押します。
- ▶ 電気側の全ポート(Slot2,3 Port1~12) を選択して、Group B(下)の"Add"を押します。(これにより光 1 ポート(Group A)⇔各電気 24 ポート(Group B)でのトータルカウントができます。)



iroup name:	Group1				<u>0</u> K
ree/owned	Ports:	N	dember Ports of	GroupA:	Cancel
Port	Information		Port Ir	nformation	
Unit1:4:2 Unit1:4:3 Unit1:4:4 Unit1:4:5 Unit1:4:5	Gigabit Ethernet Gigabit Ethernet Gigabit Ethernet Gigabit Ethernet Gigabit Ethernet	<u>A</u> dd → ← <u>B</u> emove	Unit1:4:1 G	igabit Ethernet	<u>H</u> elp
Unit1:4:7	Gigabit Ethernet	N	dember Ports of	GroupB:	
Unit1:5:1 Unit1:5:2 Unit1:5:3 Unit1:5:4	Gigabit Ethernet Gigabit Ethernet Gigabit Ethernet Gigabit Ethernet	<u>Add</u> →	Port         Ir           Unit1:2:1         1           Unit1:2:2         1           Unit1:2:3         1           Unit1:2:4         1           Unit1:2:5         1	nformation 0/100/1000M Ethernet 0/100/1000M Ethernet 0/100/1000M Ethernet 0/100/1000M Ethernet 0/100/1000M Ethernet	
Traffic D O One O Partia	istribution to One ally Meshed Mashed	• 🐋 •			

- ▶ "OK"を押して画面を閉じます。
- ◇ 演算カウンタの設定

Traffic Orientation © Unidirectional © Bidirectional

Transmit Scounter Capture			Alarm Histo	Error P.Fail	Log 🔒 🖨	?
- → Port 12 - → ← (4) 10/100/1000	=	0 🗎	Def	ault1 💌 Elaj	osed Time: 327	779:21:
Port 1     Name     Port 2     Name     Port 3	Unit1:2:1 Current	Unit1:2:2 Current	Unit1:2:3 Current	Unit1:2:4 Current	Unit1:2:5 Current	Uni Cu
Port 4 III Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 1	· .			•		
Port 5 III Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 2		·				
Port 5			•	•	•	
Port 8		•	•	•	•	
Port 9 III Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 5			-	•	•	
Port 10	-	•	-	•	-	
Port 11	·	•	-	-	•	
Find 12     F		•	-	-	•	
Port 1 I Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 9		•	-	•	•	
Port 2 III Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 10						
Port 3 Port 4 Port 4 Port 4		•	•	•		
Port 5						
- Port 6 III Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 13			•	•	•	
Port 7 🖉 Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 14			•	•	•	
Port 8			-	•	•	
Traffic Monitor	-	•	-	-	-	
Traffic Map	-	•	-	-	-	
Group Entry Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 18		•	-	-	•	
Groups Internation Time Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 19		•	•	-	•	
BFC 2544 Automatic Te I III Transmitted Bit Rate (Mbit/s) 20			•	•	•	
	•	1			1	

Group1 を選択し、Counter 画面で、演算カウンタ表示設定ボタン(青の金づちマーク)を押して、画面を開きます。



"Custom Counter Setting"画面で、全ての項目にチェックを入れ、"OK"を押します。

nritsu

> 演算カウンタの表を選択すると、下記のような画面になります。

nD1230B Data Quality Analyzer 🗸				ļ	- 🗆 🗵
팀 Tool 🛛 🕨 Transmit 🌗 Counte	er 👂 Capture			Log 🔒 블	? 저
Image: Service Disruption Time         Image: Service Disruption Time	er Capture	A -> B 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Default	Los 🔛 💽	<u>?</u> <u></u>
	Group1				

- ♦ 測定結果表示
  - Counter の Log をスタートさせます。
  - Counter 画面で、Counter をスタートし、Transmit をスタートします。
  - 光ポートの送信フレーム数と各電気ポートの受信フレーム数のトータルが異なる場合は、フレームロスが発生したとして、"Frame Loss"と"Frame Loss Rate [%]"カウントされます。

Counter Capture Latency	
11 00 🖩 🖬 🖪 🕄	=
Name	A → B
Transmitted Frame	229,827
Transmitted Frame (fps)	10,330fps
Received Frame	229,827
Received Byte	15,168,582
Frame Loss	0
Frame Loss Rate (%)	0.00%
Received Bit Rate (Mbps)	4.04Mbps
Received Average Frame Size (byte)	66.00byte
Service Disruption Time (s)	0.00s

※サービス停止時間がどれくらいあったのかを同時に確認することもできます。



4.5. 負荷試験

(対象・目的) スイッチの性能評価のために、負荷を変化させて試験を行う。

(手段) 電気の Port1 の送信レートを変更する。

(結果・この章のゴール) 負荷の発生、パケットロス測定(BER 測定)、遅延時間分布測定

◇ Slot2 Port1 の送信フレームの負荷を増加させます。

<u>/</u> ] N	IX123001A Data Quality /	Analyzer Co	ontrol Softwa	re					
5	🕨 Transmit 🔰 (	Counter 🛛 🗼	Capture	Error		Alarm Histo	Error P.Fail	Log 📱	8? 🕅
Π	<u>⊨</u>	Physical I/F	🛛 😐 Error Inserti	on 🍳 Tx Stream	Collision 0 Col	unter 🗖 😐 Capture	Latency	□ Ping 🛛 □	Variation 💶 🕨
	Port 1						FL	ansed Time	e 0:00:00
	Port 2								0.00.00
	Port 3		Distribution	Length	Protocol	VLAN	Errors		Add
	Port 5	⊡ + 1	Next	Auto	IPv4	None	None		
	Port 6								Edit
	- Port 7							-	
	- Port 8								Delete
	- Port 9							-	
	(D Port 10								
	Port 11							_	Lopy
	Port 12								- Cut
	⊡ = = (3) 10/100/1000							_	
	- Port 1								Paste
	Port 2							-	Taxe
	Port 3								Import
	Port 5							-	
	Port 6								Clear All
	- Port 7							-	
	Port 8								Enable All
	-Port 9								
	Port 10								Disable All
	- Port 11								
									CSV -
	(4) 10/100/100L							-	
	Port 2								
	Port 3								
		Device Typ	be (for Latency)						
		Store a	nd Forward		0	Bit Forwarding (C	ut Through)		
				Unit1:2:1	Owner	10M	Half Li	nk Coll	Err Trig

- Slot3の Port1を選択し、Transmitを停止させます。
- ▶ ストリームを選択し、"Edit…"を押してストリームの編集を行います。

Stream Settin	g – Unit1	:2:1 - S	tream 1				×
Stream Control	Frame Se	etting					
Distribution:	🔊 Con	tinuous		•	Total Time (1000M):		
	Jump to	ID	1 👻 Coun	t 1 🚔			<u><u> </u></u>
Inter Stream G	ap:	Unit Ins	10M	100M 960	1000M 96	Actual Value 96ns	<u>Prev</u>
Inter Frame Ga	3D:						<u>H</u> elp
C Fixed	Value:	Unit %	10M	100M	1000M	Actual Value 100%	
Random	Min:	<b>1</b> %	• 2	2	2	2%	
	Max:	%	• 10	10	10	10%	
Inter Burst Ga	D:	Unit Ins	10M	100M 960	1000M 96	Actual Value 96ns	
Frames per Bu	ırst:	1					
Bursts per Stre	am:	1					
Stream imag	ie: Frame	e IFG	Burst		– Burst –	ISG [	
		→	←→			←→ <u>i</u> .	
				Stream			

\* "Inter Frame Gap:"で"Random"を選択し、"Min:"の"Unit"を"%"で 2%に、"Max:"の

33



MU120131A/32A IP QoS Measurement Quck Start Guide

"Unit"を"%"で10%に設定します。(これにより、動的に帯域が変化する状態になります。)

itream Control Fra	am <u>e Setting</u>									<u>0</u> K
Protocol:	4 From to	▼ 1500 € 1518 ₹ (bytes)	Background Data Link	d Data: All 0 Layer N Edit S Edit	▼ PIM	PIM Reg Edit	jister Mes	sage		<u>C</u> ance <u>P</u> rev <u>N</u> ext <u>H</u> elp
Frame Format Fra	ame View	Priority [CF1]		AID						
rame Format   Fra	ame View 24 	Priority (CFI)	Typ IHL Total L	VID e Type of Service ength		2			-	
rame Format   Fra	ame View 24 26 28 30 32	Priority (3Fi)	Typ IHL Total L Identific	VID e Type of Service ength cation		2			-	
irame Format Fra	ame View 24 26 28 30 32 34	Priority (3Fi) Version	Typ IHL Total Lo Identifia Frag	VID ee Type of Service ength cation gment Offset		2			•	
rame Format Fre	ame View 24 26 28 30 32 34 36	Priority [3F] Version Flags Time to b	Typ IHL Total L Identifi Fraj Live	VID re Type of Service ength cation gment Offset Protocol		2	1500		1	
rame Format Fre	ame View 24 26 28 30 32 34 36 38	Priority [2Fi] Version	Typ IHL Total L Identifi Fraj Live Header C	VID ie Type of Service ength cation gment Offset Protocol necksum		2 2 2 2	1500			
rame Format   Fre	ame View   24 26 28 30 32 34 36 38	Priority (2Fi) Version Flags Time to 1	Typ IHL Identifi Fraj Live Header CE Source A	VID e Type of Service ength cation gment Offset Protocol necksum		2 2 2 2 2 4	1500			
Frame Format   Fre	ame View   24 26 28 30 32 34 36 38 42	Priority (CFI)	Typ IHL Identifi Fra Live Header CP Source A	VID e Type of Service ength cation guent Offset Protocol accksum		2 2 2 2 2 4	1500		•	

VLAN にチェックを入れ、"Edit..."を押します。"User Priority:"をあげることによって、データ 転送の優先度をあげることができます。ここでは、最優先で帯域が確保されるように、優先 度を"7"に設定します。(これにより Port1の帯域を必ず保証し、残りの帯域を Port2~24 で 23 等分することになります。)

VLAN Tag: Tag 1 →	Tag 1 Setting Tag Protocol ID: hex 8100 - 802.1QTagType	
	User Priority: 2 2 CFI C Set © Reset	<u>C</u> ancel <u>H</u> elp
Add	Value: dec 1 🛫 hex 001 bin 0000 0000 0001	
Delete	Mask: bin 0000 0000 0000 Y (0=Fixed / 1=Variable)	
	VID Type: Static  on Tag 1	

Transmit をスタートさせます。



#### ♦ 測定結果表示

#### (1)パケットロス測定

 4.4.章と同様、光1ポート側の Counter 画面でカウントします。このとき、カウンタ設定の QoS を VLAN Tag に変更します。

Counter Setting - Unit1:4:12
Filter [Rx] Flow Counter Other
Quality of Service Counters IP ToS Field (QoS 0-7 = Priority 0-7) VLAN Tag (QoS 0-7 = user_priority 0-7)

Port1 の負荷が上がることにより、Port2~24 のレートが下がっていることがわかります。



※光 1 ポートと各電気 24 ポートの送受信数トータルに違いがあるときは、輻輳が発生している時です。 "Sequence Error"カウント数を見ることで、この時の輻輳が確認できます。

Name	Unit1:4:12 Current	Unit1:4:12 Accumulated					
QoS 0	30,382	1,184,897					
QoS 7	5,443	213,434					
Received Test Frame	35,825	1,398,331					
Sequence Error 1	0	0					
Sequence Error 2	0	0					
Sequence Error 3	0	0					
Sequence Error 4	0	0					
Sequence Error 5	0	0					

(2)遅延時間分布測定

 光ポートで Variation のフィルタ設定を行います。(光ポート宛てのフローついて、Latency 分 布をモニタできるようにします。)



Slot4 Port1 を選択し、Variation 画面で"Latency"を選択し、"Latency Setting"ボタンを押して"Latency Setting"画面を開きます。



- Latency Setting 画面の"On"をチェックし、"Pattern1:"を"Match"にします。
- "Edit…"ボタンを押し、"Filter/Trigger/Counter Condition Setting"画面を開きます。

Latency Setting - Unit1:4:1	×
Latency       Unitide         Latency       Image: Conditions         Image: Condition       Image: Conditions         Pattern 1:       Image: Conditions         Pattern 2:       don't care         Pattern 3:       don't care         Pattern 4:       don't care         Error:       don't care         Pattern 4:       don't care         Pattern 5:       0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 00	<u>⊇K</u> Incel .elp

- Filter/Trigger/Counter Condition Setting 画面で"Pattern1"の"Preset Pattern"ボタンを 右クリックし、メニューから"IPv4 Desination Address"を選択します。
- Pattern1"の"Pattern:"に"192.168.0.25"を入力します。
- "OK"ボタンを押して、画面を閉じます。



MU120131A/32A IP QoS Measurement Quck Start Guide

	Pattern 1	0% up 15	ПК
	Base Position: Top or IPV4 Header		
	Pattern.  192.168.0.25		Cancel
	Mask: 9.9.0.0		
	Format: C Hex © IPv4 C IPv6	Preset Pattern	Help
/	Pattern 2	MACIDA	
	Base Position: Top of Frame	MAC SA Ether Type	
	Pattern: Dooo ooo ooo ooo ooo ooo ooo	MPCP	
		802.3 OAM	
	Mask: JFFFF FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 00	Any IPv4 Packet	
	Format: 💿 Hex 🔿 IPv4 🔿 IPv6	IPv4 Source Address	
	-Pattern 3	IPv4 Destination Address	
	Page Position: Tag of France	IPv4 TOS/DS	
	Dase Fosition. Top or Frame	IPv4 TTL	
	Pattern: [0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0	Any IPv6 Packet	
	Mask: FFFF FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 00	IPv6 Source Address	<b>(2)</b>
	Format:    Hex C IPv4 C IPv6	IPv6 Destination Address	
		IPv6 Hop Limit	
	Pattern 4	Any UDP Packet	
	Base Position: Top of Frame	UDP Source Port	
	Pattern: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0	UDP Destination Port	
	Mask: FFFF FFFF 0000 0000 0000 0000 0000 00	TCP Source Port	
	Format:  Thex CIPv4 CIPv6	TCP Destination Port	
	Error	Combination	
	Error Type: Good Frame	And	

- Slot4 Port1 を選択し、Variation 画面の"Auto Scale"ボタンを押します。
- ▶ "Variation"開始ボタンを押し、パケットジッタのモニタを開始します。
- 以下のように、伝送遅延時間のばらつき(パケットジッタ)を、グラフとしてモニタする事ができます。



- ◆ 測定終了
  - Transmit とカウントをストップします。
  - レグがフォルダ(C:¥Program Files¥Anritsu¥MX123001A¥Main¥LOG)に残ります。



#### 5. ルータの負荷試験

ここでは、ルータの負荷試験の手順について説明します。

具体的には、OSPF のルーティングプロトコルエミュレーション機能を使い、ルータに擬似ネットワーク を設定した状態で、ルータの転送動作が正常に働くかを確認します。(ルータは、膨大なルート情報を伝 えてルーティングテーブルが大きくなったときや、ルータを頻繁に止めてプロトコルのやりとりが頻繁に途 切れたときに、ルータの動作がおかしくなることがあります。)

#### 5.1. DUTとの接続

◇ ルータとの接続



▶ MU120122A Port1 を DUT(ルータ)と接続します。



5.2. 1 つのエリアで構成されるネットワークでのルータの動作確認

(対象・目的) ルータの動作確認。

(手段) 仮想ネットワークにあわせて仮想ルータおよび DUT に伝えるルート情報を設定し、DUT とルート情報を交換することで、ルータを設定する。その後、ルータの別ポートへフレームを送信することで、ルータの転送動作をチェックする。

(結果・この章のゴール) ルーティングプロトコルエミュレーション機能による仮想ネットワークの作成、 ルータの転送動作の確認

◇ ルータをテストするポート(Slot4 Port1)のポート設定を行います。

Slot4 Port1 を右クリックし、"Port Setting…"を選択してください。

Port setting - Unit1:4:1		×
Ownership: Owner	Mapping: Framed	<u>0</u> K
Mode: Normal	MII Properties	Cancel
MAC Address: 00-00-00-00-00	Auto Negotiation	
IPv4 IPv6 VLAN Protocols	Timeout Enable	Abbia
- This Port	Change Link Timer: 10 🛒 ms	<u>H</u> elp
IPv4 Address: 192 168 0 25	(IEEE 802.3 Standard: 10ms to 20ms)	
Netmask: 255 255 0	Line speed And Duplex Mode: 16 bos Full Duplex (Fixed)	
Gateway: 10.0.0.1		
1	Loopback	
ARP Reply O Not send	Flow Control Receive	
Peply to this port ARP request	Multicast Pause Address 01-80-C2-00-00-01	
Reply to all ARP request	Directed Address     Control Port	
ICMP Echo (PING) Reply	C User Defined 00-00-00-00-00	
Not sena     Reply to this port PING request		
	MII Registers Default	
	Maximum Frame Size: 1518 (1518 is recommended)	
	T Preamble	

① "Gateway: "を"10.0.0.1" に設定します。(これによりルータ越えのパケットを送信できます。 "IP Address"と"Netmask"は設定しなくてもエミュレーション可能です。)

②仮想ルータの ARP Request を返すために、"ARP Request"で、"Reply to This port ARP Request"を選択します。(この設定により全仮想ルータが応答します。)

Protocol Filter: ✓ IGMP ✓ MLDA ✓ MLDA ✓ PIM ✓ OSPF Ø OSPF Ø OSPF Ø BGP4+ ✓ MPLS (RSVP)	IPv4 IPv6 VLAN Protocol
V IGMP V IGAP V MLD V MLD V PIM V OSPF V OSPFV3 V BGP4+ V MPLS (LDP/CR-LDP) V MPLS (RSVP)	Protocol Filter:
	IGMP IGMP IGMP IMD IMD OSPF OSPFv3 IBGP4 IBGP4 IMPLS (LDP/CR-LDP) IMPLS (RSVP)

ルータのプロトコルテストを行う Slot4 Port1~4 では、"Protocols" セレクト画面を開き、全プロトコルにチェックを入れます。





列の1つ1つが仮想ルータ(最大 200 ルータ)を表します。仮想ルータは1つのブロードキャ ストネットワークにつながります。No1を選択し、"Edit"を押して、設定画面を開きます。

		IV.	10120131A	32A IP Q	05 1	leasurement Quck Start Guide
▶ 仮想ル-	<u>ータの IP ア</u>	ドレスや仮想	<u>ルータから</u>	<u>送る LSA(</u> 1	全接約	売状態:N1~3)を設定します。
IP Address	s(仮想ルー	タの N1 側の	IP Address	s):10.0.0.2		
•Router ID(	仮想ルータ	の Router ID	):1.1.1.2			
•Area ID:0.	0.0.0					
Network M	lask(仮想ノ	レータの N1 俳	則ネットワー	クの Netma	ask):	255.255.255.0
・Options(仮	想ルータの	)許容能力):E	External Rou	uting		
·Hello Inter	val(Hello き	- 送る間隔):1	0			
•Router De	ad Interval	(ルータがダ	うンしたと判	断する時間	]):40	
·Authentica	ation(OSPF	· で使用する	パスワード):	(none)		
・LSA(R2 が	KR1 に報告	;する LSA):R	outer LSA	4, Network	( LS/	A 1
OSPF Table - Unit	1:4:1 - No. 1			×	$\checkmark$	DUT(R1)と直接繋がる N1 の
Interface IP Address:	10002	Hello Interval:	10 × s	<u>0</u> K		仮想ルータR2側から見た接続
Router ID:	1.1.1.2	Router Priority:		<u>C</u> ancel		を知らせるために、Router
Area ID:	0.0.0.0	Router Dead Interval:	40 \$	<u>H</u> elp		LSA(Transit)を1つ用意。
Network Mask:	255.255.255.0	Authentication			$\checkmark$	N2 の R2,R3 から見た接続通
Options: Supp	ort Demand Circuits nal Attributes	- Password:				知のために、Router
Multic	cast Capacity A Capacity nal Bouting					LSA(Transit)を2つ用意。
					$\checkmark$	N3とR3 は終端の接続のため
LSA	1.015					Router LSA(Stub)を 1 つ用
No. Type 1 Router 2 Bouter	1.1.1.2 1.1.1.2	1.1.1.2 1.1.1.2	Edit			意。
3 Router 4 Router	1.1.1.3 1.1.1.3	1.1.1.3 1.1.1.3	Delete		$\checkmark$	N2 に接続している全ルータ情
5 Network	20.0.0.1	1.1.1.2				報通知のために、Network
			Clear All			LSA を 1 つ用意。
					1	

(1)Router LSA (transit 1)を設定します。

Router LSA - Unit1:4:1 -	OSPF Table 1 - No.	. 1		1
Header Information	1.1.1.2	Options:	Support Demand Circuit External Attributes	<u>D</u> K <u>C</u> ancel
Advertising Router ID:	.1.1.2		SSA Capacity	<u>H</u> elp
Router LSA Setting Link ID Link ID: Prefix Length:	10001	Type: Metric: Bit Fields:	Transit	
Link Data Link Data: Prefix Length: Number of Link ID/Data:	10.0.2 1 ÷		E (AS Bounday Router) B (Border Router)	

- ■・Link State ID(この LSA を発行した R2 の Router ID):1.1.1.2
  - ・Adv. Router ID(この LSA を発行した R2 の Router ID):1.1.1.2
  - ・Options(Router LSA の属性):External Routing
  - ・Link ID(N1のDRのIP Address):10.0.0.1
  - ・Prefix Length(Increment したときのマスク長):1
  - ・Link Data(この LSA を発行した R2 のルータ IP Address):10.0.0.2
  - ・Prefix Length(Increment したときのマスク長):1
  - ・Type(Router LSA の種類):Transit
  - ・Metric(R2 からの N1 に対するコスト):20
  - ・Bit Fields(R2とN1の関係):(none)
  - ・Number of Link ID/Data(Link ID/Data の Increment 回数):1



MU120131A/32A IP QoS Measurement Quck Start Guide

(2)Router LSA (transit 2)を設定します。

Link State ID: Advertising Router ID:	1.1.1.2	Options:	Support Demand Circuit External Attributes Multicast Capacity NSSA Capacity Structure Devices	<u>O</u> K Cancel
Router LSA Setting Link ID Link ID: Prefix Length:	20.0.0.1	Type: Metric:	Transit V	Пер
Link Data Link Data: Prefix Length:	20.0.0.1	Bit Fields:	V (Virtual Link Endpoint) E (AS Boundary Router) B (Border Router)	

・Link State ID(この LSA を発行した R2 の Router ID):1.1.1.2

・Adv. Router ID(この LSA を発行した R2 の Router ID):1.1.1.2

- ・Options(Router LSA の属性):External Routing
- ・Link ID(N2のDRのIP Address):20.0.0.1
- ・Prefix Length(Increment したときのマスク長):1
- ・Link Data(この LSA を発行した R2 のルータ IP Address):20.0.0.1
- ・Prefix Length(Increment したときのマスク長):1
- ・Type(Router LSA の種類):Transit
- ・Metric(R2 からの N2 に対するコスト):40
- ・Bit Fields(R2とN2の関係):(none)
- ・Number of Link ID/Data(Link ID/Data の Increment 回数):1

(3)Router LSA (transit3)を設定します。

Router LSA - Unit1:4:1 -	OSPF Table 1 - No.	3		
Header Information Link State ID:	.1.1.3	Options:	Support Demand Circuit External Attributes Multicast Capacity NSSA Capacity V External Routing	<u>D</u> K <u>C</u> ancel <u>H</u> elp
Router LSA Setting Link ID Link ID: Prefix Length: Link Data Link Data Prefix Length: Number of Link ID/Data:	200.0.1 1 * 200.0.2 1 * 1 *	Type: Metric: Bit Fields:	Transit	

・Link State ID(この LSA を発行した R3 の Router ID):1.1.1.3

・Adv. Router ID(この LSA を発行した R3 の Router ID):1.1.1.3

- ・Options(Router LSA の属性):External Routing
- ・Link ID(N2のDRのIP Address):20.0.0.1
- ・Prefix Length(Increment したときのマスク長):1
- ・Link Data(この LSA を発行した R2 のルータ IP Address):20.0.0.2
- ・Prefix Length(Increment したときのマスク長):1
- ・Type(Router LSA の種類):Transit
- ・Metric(R3 からの N2 に対するコスト):80
- ・Bit Fields(R3とN2の関係):(none)
- ・Number of Link ID/Data(Link ID/Data の Increment 回数):1



|--|

(A) Poutor I SA (stub 1)を設定します

eader Information Link State ID: 1.1.1.3 Advertising Router ID: 1.1.1.3 outer LSA Setting Link ID: 30.0.0.0 Prefix Length: 1 Link Data Link Data Prefix Length: 1 Number of Link ID/Data: 1	No. 4	X QK Qancel Help	<ul> <li>Link State ID(このLSAを発行したR3のRouter ID):1.1.1.3</li> <li>Adv. Router ID(このLSAを発行したR3のRouter ID):1.1.1.3</li> <li>Options(Router LSAの属性):External Routing</li> <li>Link ID(N3のDRのIP Address):30.0.0</li> <li>Prefix Length(Increment したときのマスク長):1</li> <li>Link Data(N3のNetwork Mask): 255.255.255.0</li> <li>Type(Router LSAの種類):Stub</li> <li>Metric(R3からのN3に対するコスト):160</li> <li>Bit Fields(R3とN3の関係):(none)</li> <li>Number of Link ID/Data(Link ID/DataのIncrement 回数):1</li> </ul>
	k LSA(N2)を設定しま	ます。	

<u>H</u>elp

・Adv. Router ID(この LSA を発行した N2 の DR(R2)の Router ID):1.1.1.2

- ・Options(Router LSA の属性):External Routing
- ・Network Mask(N2 のネットマスク): 255.255.255.0

・Attached Router(N2 に存在する隣接ルータの Router ID):1.1.1.2, 1.1.1.3

ルータ動作の確認(OSPF プロトコルの確認) ♦

-

**\_** 

Network Mask: 255.255.255.0

Attached Router: No. Router ID

Network LSA Setting

#### ▶ ルータの動作を確認します。

Router#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
20.0.0/24 is subnetted, 1 subnets R10cost=1
0 20.0.0.0 [110/41] via 10.0.0.2, 00:00:26, FastEthernet0/0 <- cost(t1+2)
10.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C 10.0.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0
30.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
0 30.0.0.0 [110/201] via 10.0.0.2, 00:00:26, FastEthernet0/0 <- cost(\$\$1+2\$)+4\$)

意図どおりの設定になっていることがわかります。(上記は、Ciscoの画面)



	MU120131A/32A IP QoS Measurement Quck Start Guide
$\diamond$	ルータ動作の確認(フォワーディングの確認)
	▶ ルータの別ポートから以下のフレームを転送して、正しく転送できるか確認します。
	《ストリームの概略》
	ストリーム 1:20.0.0.0 ~ 20.0.0.255 宛
	ストリーム 2:30.0.0.1 ~ 30.0.0.255 宛
	ストリーム 3:50.0.0.1 ~ 50.0.0.255 宛(廃棄されるべきパケット)
	《共通設定》
	ISG,IFG: 99.9936ms     Ethernet: DA=Gateway, SA=This port
	•Frame per Burst: 256 •IP: SA=This port, DA=Increment(mask=0.0.0.255)
	Physical I/F 🜼 Tx Stream 💿 Counter 💿 Multiflow Counter 💿 Capture 💿 Latency 💿 Ping 💿 Variation 💿 Protocols
	Elapsed Time: 0:00:00

						Elapsed Tin	ne: 0:00:00
ID	Distribution	Length	Protocol	VLAN	Errors		[
<b>Ø</b> ↓1	Next	Auto	IPv4	None	None		
🗹 🦊 2	Next	Auto	IPv4	None	None		Edit
🗹 🕹 3	Stop	Auto	IPv4	None	None		<u></u>

カウンタにて確認します。

Name	Unit1:3:1 Current	Unit1:3:1 Accumulated	Unit1:3:2 Current	Unit1:3:2 Accumulated
Transmitted Frame	0	22	0	769
Received Frame	0	541	0	264

送信 768 パケット(256×3)に対して、512 パケット(256×2)を受信しています。これによりル ータがパケットを正しく転送していることがわかります。(512 パケット以上あるのは、OSPF の Hello 等により、転送されるパケット以外にルータ自身がパケットを作り出すためです。)



5.3. 設定例1: 複数のエリアで構成されるネットワークを模擬

(対象・目的) 複数のエリアで構成されるネットワークの構築。

(手段) 仮想ネットワークにあわせて仮想ルータおよび DUT に伝えるルート情報を設定し、DUT とルート情報を交換することで、ルータを設定し、それを OSPF プロトコルで確認する。

(結果・この章のゴール) ルーティングプロトコルエミュレーション機能による仮想ネットワークの作成

#### 



#### ◇ Protocol 画面の設定

Protocols 画面を開き、"OSPF"タブを選択してください。

💋 MX123001 A Data Quality A	Analyzer Control	Software				
📴 Tool 🛛 🕨 Transmit 🚺 🤇	Counter 🛛 🍃 Capt	ure		IIA T	larm Error P.Fai History H.Reset	_ <b>Log 🖩 🖶 ?</b> 🕅
	💿 Tx Stream 🔽 0	Collision 🛛 😐 Cou	nter 🛛 😐 Capture	o Latency o Ping o	Variation Protoc	ols
Port 1		Janen Ala	มเคโรเดย	n un n la neve n 0		with persels of the
- 🕞 Port 2	o iume jo iuar	- j 0 864-4 j 0	MEDICEPH			
Port 3						
Port 4	COSPE Table					
Port 5			1.1	DestalD	4	
Port 6	No Modifi	ed State	Interface IP	Houter ID	Area ID	#LSAS
Port 7		Down	10.0.0.2	1.1.1.2	0.0.0.0	5
Port 8		Down	10.0.0.3	1.1.1.3	0.0.0.0	0
Port 3		Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
Poit 10		Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
Port 12		Down	0.0.0.0	0.0.0	0.0.0.0	0
	6	Down	0.0.0.0	0.0.0	0.0.0	0
Port 1	07	Down	0.0.0.0	0.0.0	0.0.0	0
- Port 2	8	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0	0
- Port 3	9	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0	0
- Port 4	10	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0	0
- Port 5	11	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
- Port 6	12	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0	0
Port 7	13	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0	0
i Port 8	14	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
i> Port 9	15	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0	0
🕞 Port 10	16	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0	0
🕞 Port 11	17	Down	0.0.0.0	0.0.0	0.0.0.0	0
Port 12	18	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
	19	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
Port 1	20	Down	0.0.0.0	0.0.0	0.0.0.0	0 1
Port 2	17.					
Port 3						
	<u>E</u> dit	<u>С</u> ору	Paste	Updat	e Update <u>A</u>	I <u>R</u> eload States
		l	Init1:4:1	)wner	10M Half	ink Coll Err Trig //

列の1つ1つが仮想ルータ(最大 200 ルータ)を表します。仮想ルータは1つのブロードキャ ストネットワークにつながります。No1を選択し、"Edit"を押して、設定画面を開きます。



MUTZUTSTA/SZA IP QU	os measurement Quck Start Guide
_ ▶ 仮想ルータの IP アドレスや仮想ルータから送る LSA(≦	全接続状態:N1~3)を設定します。
・IP Address(仮想ルータの N1 側の IP Address):10.0.0.2	
・Router ID(仮想ルータの Router ID):1.1.1.2	
Area ID:0.0.00	
・Network Mask(仮想ルータの N1 側ネットワークの Netma	ask):255.255.255.0
・Options(仮想ルータの許容能力):External Routing	
・Hello Interval(Hello を送る間隔):10	
・Router Dead Interval(ルータがダウンしたと判断する時間	]):40
・Authentication(OSPF で使用するパスワード):(none)	
・LSA(R2 が R1 に報告する LSA): Router LSA 1,Summa	ry Network LSA 2
OSPF Table - Unit1:4:1 - No. 1	✓ DUT(R1)と直接繋がる N1 の
IP Address: 10.0.0.2 Hello Intervat: 10	仮想ルータR2側から見た接続
Router ID: 1.1.1.2 Router Priority: 0	を知らせるために、Router
Area ID: 0.0.0.0 Router Dead Interval: 40 s	LSA(Transit)を1つ用意。
Network Mask: 255.255.0 Authentication	✓ N2,N3 の接続通知のために、
Options: Support Demand Circuits External Attributes	Summary LSA(エリア外の情
Multicast Capacity NSSA Capacity VEVENTIAN	報)を2つ用意。
LSA	
No.         Type         LSID         RouterID <u>Å</u> dd         ▼           1         Router         1.1.1.2         1.1.1.2	
2 Summary Network 20.0.0 1.1.1.2 Edit	
Clear All	

(1)Router LSA (transit 1)を設定します。

Router LSA - Unit1:4:1 -	OSPF Table 1 - No.	. 1		
Header Information Link State ID:	1.1.1.2	Options:	Support Demand Circuit External Attributes Multicast Capacity NSSA Capacity External Routing	<u>D</u> K <u>C</u> ancel <u>H</u> elp
Router LSA Setting Link ID Prefix Length: Link Data Link Data Prefix Length: Number of Link ID/Data:		Type: Metric: Bit Fields:	Transit 10 ♥ V (Vintual Link Endpoint) E (AS Bounday Pouter) ♥ B (Border Router)	

- 🛛 ・Link State ID(この LSA を発行した R2 の Router ID):1.1.1.2
  - ・Adv. Router ID(この LSA を発行した R2 の Router ID):1.1.1.2
  - ・Options(Router LSA の属性):External Routing
  - ・Link ID(N1のDRのIP Address):10.0.0.1
  - ・Prefix Length(Increment したときのマスク長):1
  - ・Link Data(この LSA を発行した R2 のルータ IP Address):10.0.0.2
  - ・Prefix Length(Increment したときのマスク長):1
  - ・Type(Router LSA の種類):Transit
  - ・Metric(R2 からの N1 に対するコスト):10
  - ・Bit Fields(R2とN1の関係):B(Border Router)
  - ・Number of Link ID/Data(Link ID/Data の Increment 回数):1



MU120131A/32A IP Qo	Measurement	Quck Start	Guide
---------------------	-------------	------------	-------

<ul> <li>(2)Summary Network LSA (I</li> </ul>	N2)を設定します。					
Summary Network LSA - Unit1:4:1 - OSPF Table 1 - No. 2	≤ ・Link State ID(伝達するネットワークのネットワー					
Header Information Link: State ID: [20.0.0.0 Options: Support Demand Circuit External Attributes Advertising Router ID: [1.1.1.2 Visited Capacity Visited Routing Router Routing	クアドレス):20.0.0 Cancel ・Adv. Router ID(この LSA を発行した R2 の					
Summary Network LSA Setting Network Mask: 255:255:255:0 Metric: 20	Router ID):1.1.1.2 ・Options(Router LSA の属性):External Routing ・Network Mask(伝達するネットワークのネットワ ークマスク):255.255.255.0 ・Metric(R2 から N2 に対するコスト):20					
(3)Summary Network LSA (I Summary Network LSA (I	N3)を設定します。 図 Juink State ID(伝達するネットワークのネットワー					
Header Information Link State ID: [30.0.0.0 Options: Support Demand Circuit Advertising Router ID: [1.1.1.2 Options: Support Demand Circuit NSSA Capacity V External Routing	- ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓					
Summary Network LSA Setting Network Mask: 255:255:0 Metric: 40	<ul> <li>Options(Router LSA の属性):External Routing</li> <li>Network Mask(伝達するネットワークのネットワークマスク):255.255.255.0</li> </ul>					
	・Metric(R2 から N3 に対するコスト):40					
<ul> <li>◇ ルータ動作の確認(OSPF プロトコル</li> <li>&gt; ルータの動作を確認します。</li> </ul>	の確認)					
<pre>Router#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2 ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route</pre>						

i - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2 ia - IS-IS inter area, \* - candidate default, U - per-user static route o - ODR Gateway of last resort is not set 20.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets 0 IA 20.0.0 [110/21] via 10.0.0.2, 00:02:46, FastEthernet0/0 <- cost(\$1+2) 10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 10.0.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0 30.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets O IA 30.0.0 [110/41] via 10.0.0.2, 00:02:46, FastEthernet0/0 <- cost(\$1+3)</pre>

▶ 意図どおりの設定になっていることがわかります。(上記は、Ciscoの画面)



5.4. 設定例 2: AS External 経路を含む構成のネットワークを模擬

(対象・目的) 複数のエリアで構成されるネットワークの構築。

(手段) 仮想ネットワークにあわせて仮想ルータおよび DUT に伝えるルート情報を設定し、DUT とルート情報を交換することで、ルータを設定し、それを OSPF プロトコルで確認する。

(結果・この章のゴール) ルーティングプロトコルエミュレーション機能による仮想ネットワークの作成

#### ◇ ネットワーク構成



#### ◇ Protocol 画面の設定

Protocols 画面を開き、"OSPF"タブを選択してください。

MX123001A Data Quality	Analyzer Control	Software				_ 🗆 🗙
]= Tool 🛛 🕨 Transmit 👂	Counter 🛛 🍃 Capi	ture		L.	Alarm Error P.Fail History <u>H.Reset</u>	69 <b>8 8</b> ? M
(2) 10/100/100( 🔺	💿 Tx Stream 🕒 (	Collision 🗍 😐 Cou	unter 🛛 😐 Capture 🗎	□ Latency □ Ping □	Variation 🧧 Protocol	8
- 🕞 Port 1			ייין			le none le ole la l
Port 2		P j o BGP-4 j o	• MLD J • LDP/C	R-LDP   0 RSVP 0 0	orr o PIM   o MLU/	
Dort 3						
- Port 4	-OCDE Table					
Port 5	USPF Table					
Port 6	No Modif	ied State	Interface IP	Router ID	Area ID	#LSAs 🔺
Port 7	[ [ 2 1 ]	Down	10.0.0.2	1.1.1.2	0.0.0	5
Port 8		Down	10.0.0.3	1.1.1.3	0.0.0.0	0
Port 9	3	Down	0.0.0	0.0.0	0.0.0.0	0
Port IU	4	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
Port 12	5	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
	6	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
Break (3) 10/100/1000	07	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
Port 2	8	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
- Port 3	9	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
- Port 4	10	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
- Port 5	11	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
- Port 6	12	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
- Port 7	13	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
Port 8	14	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
i Port 9	15	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
Port 10	16	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
Port 11	17	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
Port 12	18	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
	19	Down	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0
Port 1	20	Down	0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0 -1
Port 2	17.	-				
Port 3						
Port 4	<u>E</u> dit	Copy	<u>P</u> aste	<u>U</u> pda	te Update <u>A</u> ll	<u>R</u> eload States
		1	Jnit1:4:1 Ot	wner	10M Half Lir	k Coll Err Trig

列の1つ1つが仮想ルータ(最大200ルータ)を表します。仮想ルータは1つのブロードキャ ストネットワークにつながります。No1を選択し、"Edit"を押して、設定画面を開きます。



#### (1)Router LSA (transit 1)を設定します。

Router LSA - Unit1:4:1 -	OSPF Table 1 - No.	1		
Header Information	1.1.1.2	Options:	Support Demand Circuit External Attributes Multicast Capacity NSSA Capacity V External Routing	QK Cancel Help
Router LSA Setting Link ID: Prefix Length: Link Data Link Data: Prefix Length: Number of Link ID/Data:	100.01 1 • 100.02 1 • 1 •	Type: Metric: Bit Fields:	Transit	

- ・Link State ID(この LSA を発行した R2 の Router × ID):1.1.1.2
  - ・Adv. Router ID(この LSA を発行した R2 の Router ID):1.1.1.2
  - ・Options(Router LSA の属性):External Routing
  - Link ID(N1 の DR の IP Address):10.0.0.1
  - ・Prefix Length(Increment したときのマスク長):1
  - ・Link Data(この LSA を発行した R2 のルータ IP Address):10.0.0.2
  - ・Prefix Length(Increment したときのマスク長):1
  - ・Type(Router LSA の種類):Transit
  - ・Metric(R2 からの N1 に対するコスト):20
  - ・Bit Fields(R2とN1の関係):B(Border Router)
  - ・Number of Link ID/Data(Link ID/Data の Increment 回数):1



MU120131A/32A IP QoS N	Measurement Quck	Start	Guide
------------------------	------------------	-------	-------

(2)Summary Network LSA (N2)を設定します。

Header Information				-
neader montation				ОК
Link State ID:	20.0.0.0	Options:	Support Demand Circuit	
			External Attributes	Cancel
Advertising Router ID:	1.1.1.2		Multicast Capacity	
			External Routing	
				<u>H</u> elp
Summary Network LSA S	etting			
Network Mask;	255 255 255 0	Metric:	40	
	200.200.200.0		40 🔳	

・Link State ID(伝達するネットワークのネットワー クアドレス):20.0.0

・Adv. Router ID(この LSA を発行した R2 の Router ID):1.1.1.2

- ・Options(Router LSA の属性):External Routing
- ・Network Mask(伝達するネットワークのネットワークマスク):255.255.255.0

・Metric(R2 から N2 に対するコスト):40

(3)Summary ASBR LSA (R3)を設定します。

Summary ASBR LSA – Un	it1:4:1 - OSPF Table 1 - No.	3	× •
Header Information			
Link State ID:	1.1.3 Options:	Support Demand Circuit External Attributes	
Advertising Router ID: 1.	1.1.2	Multicast Capacity	
		External Routing	Help
Cummany ACRD I CA Calting			
Metric: On			-
100 💌			
			•

| ・Link State ID(この LSA を発行した R3 の Router | ID):1.1.1.3

・Adv. Router ID(この LSA を発行した R2 の Router ID):1.1.1.2

・Options(Router LSA の属性):External Routing ・Metric(R2 からの R3 に対するコスト):80

(4)AS External LSA (N3)を設定します。

AS External LSA - Unit1:4:1 - OSPF Table 1	- No. 4	×
Header Information           Link State ID:         30.0.0.1           Advertising Router ID:         1.1.1.3	Options: Support Demand Circuit External Atributes Multicat Expandly NSSA Capacity External Routing	<u>D</u> K <u>C</u> ancel <u>H</u> elp
AS External LSA Setting Network Mask: 255,255,255,0 Forwarding Address Address: 0.0.0.0 Prefix Length: 1 章 Number of Addresses: 1 章	External Route Tag: 1 Metric: 160 🜩 Bit E: Type 1 C Type 2	

・Link State ID(この LSA を発行した R3 の IP アド レス):30.0.0.1

・Adv. Router ID(この LSA を発行した R3 の Router ID):1.1.1.3

・Options(Router LSA の属性):External Routing

Network Mask(N3 の Network Mask):
 255.255.255.0

・External Route Tag(この External Route に対す るタグ番号):1

・Metric(R3 からの N3 に対するコスト):160

・Bit E(External Route に対するメトリックの違い):Type 1

Forwarding Address(転送先 IP アドレス):
0.0.0.0 (ASBR)(0.0.0.0 は LSA を発行したルータ を表す)

・Number of Addresses(Forwarding Addressの Increment 回数):1



◇ ルータ動作の確認(OSPF プロトコルの確認)

▶ ルータの動作を確認します。

Router#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP C = Connected, S = Static, I = IGAF, K = KIF, M = MODILE, B = DGF D = EIGRP, EX = EIGRP external, O = OSPF, IA = OSPF inter area N1 = OSPF NSSA external type 1, N2 = OSPF NSSA external type 2 E1 = OSPF external type 1, E2 = OSPF external type 2, E = EGP i = IS-IS, su = IS-IS summary, L1 = IS-IS level-1, L2 = IS-IS level-2 ia - IS-IS inter area, \* - candidate default, U - per-user static route o - ODR Gateway of last resort is not set 20.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets R10 cost=1 20.0.0.0 [110/41] via 10.0.0.2, 00:00:07, FastEthernet0/0 <- cost (\$1+2) ο ια 10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets 10.0.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0 C 30.0.0/24 is subnetted, 1 subnets 30.0.0.0 [110/241] via 10.0.0.2, 00:00:07, FastEthernet0/0 <- cost(1+2)+4) 0 E1

▶ 意図どおりの設定になっていることがわかります。(上記は、Ciscoの画面)



#### 6. まとめ

MD1230/MP1590 ファミリでは、MU120131A /MU120132A モジュールを用いることで、多ポート スイッチの検証・評価が行えます。実環境では意図的に発生させる事が難しい高負荷状態を発生させる ことで、ネットワーク運用開始前に QoS の検証・評価を行う事が出来ます。また、ルーティングプロトコル エミュレーション機能により、ルータに擬似ネットワークを設定した状態での転送動作確認が行えます。 絶えず進化・拡張を続ける高度なネットワークの品質向上に役立ちます。

#### 製品の特徴

- ★ 負荷発生機能と QoS モニタ機能を組み合わせる事で、1 台でネットワークやネットワーク機 器単体の QoS 試験が可能です。
- 多ポート実装タイプのスイッチやルータに対しても、複数ポートを使った QoS 試験が可能です。(電気 12 ポートを実装した MU120131A、または光 8 ポートを実装した MU120132A を、 MD1230B本体に最大 5 枚まで実装可。)
- × QoS 優先度パラメータに関する各種テンプレートを用意。
- × 最大 255 フローを同時モニタ(グラフ表示は最大 8 種類まで)



# /inritsu

お見積り、ご注文、修理などのお問い合わせは下記まで。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

本	社	TEL046-223-1111	〒243-8555	神奈川県厚木市恩名5-1-1
第1営	業本部			
第1	営業部	046-296-1202	243-0016	神奈川県厚木市田村町8-5
第2	営業部	046-296-1202	243-0016	神奈川県厚木市田村町8-5
第2営	業本部			
第1	営業部	046-296-1203	243-0016	神奈川県厚木市田村町8-5
第2	営業部	03-5320-3560	160-0023	東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル
第3	営業部	03-5320-3567	160-0023	東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル
第3営	業本部			
第1	営業部	046-296-1205	243-0016	神奈川県厚木市田村町8-5
第2	営業部	03-5320-3551	160-0023	東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル
北海道	包店	011-231-6228	060-0042	札幌市中央区大通西5-8 昭和ビル
東北支	ī店	022-266-6131	980-0811	仙台市青葉区-番町2-3-20 第3日本オフィスビル
関東支	社	048-600-5651	330-0081	さいたま市中央区新都心4-1 FSKビル
東関東	夏支店	029-825-2800	300-0034	土浦市港町1-7-23 ホープビル1号館
千葉営	業所	043-351-8151	261-0023	千葉市美浜区中瀬1-7-1
				住友ケミカルエンジニアリングセンタービル
新潟支	z店	025-243-4777	950-0916	新潟市中央区米山3-1-63 マルヤマビル
東京支	店(官公庁担	当) 03-5320-3559	160-0023	東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル
中部支	赵	052-582-7281	450-0002	名古屋市中村区名駅3-22-4 みどり名古屋ビル
関西支	社	06-6391-0111	532-0003	大阪市淀川区宮原4-1-14 住友生命新大阪北ビル
東大阪	反支店	06-6787-6677	577-0066	東大阪市高井田本通7-7-19 昌利ビル
<b>中国支</b>	店	082-263-8501	732-0052	広島市東区光町1-10-19 日本生命光町ビル
四国支	店	087-861-3162	760-0055	高松市観光通2-2-15 第2ダイヤビル
九州支	店	092-471-7655	812-0016	福岡市博多区博多駅南1-3-11 博多南ビル

http://www.anritsu.co.jp

#### 計測器の使用方法、その他についてのお問い合わせは下記まで。

計測サポートセンター

TEL: 0120-827-221、FAX: 0120-542-425 受付時間 / 9: 00 ~ 17: 00、月 ~ 金曜日(当社休業日を除く) E-mail: MDVPOST@cc.anritsu.co.jp

ご使用の前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

0704

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。