

# MD1230/MP1590 Family

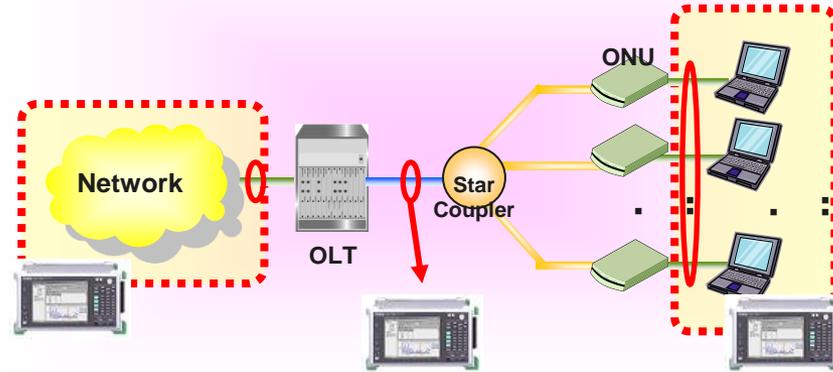
Version 7.1

# MD1230/MP1590 Version7.1 製品紹介

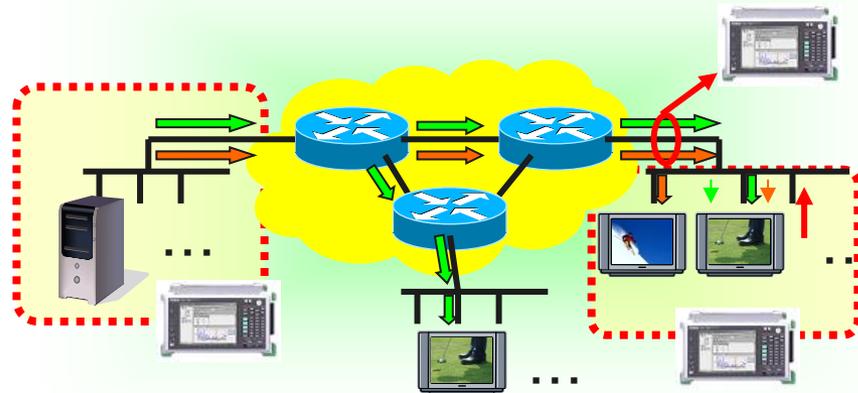
アンリツ株式会社

# Overview

## PON Solution



## IPTV Solution



# PON Solution

## PON Solution

**Application:**  
EPONのシステム解析 / パフォーマンス測定



EPON OAM解析  
LLID Flow Counter

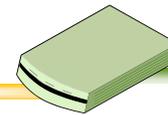
Network



OLT

Star  
Coupler

ONU



**Application:**  
Upstream中の個々のONUのQoSを  
検証, 総合伝送パフォーマンスの測定



マルチフローカウンタ  
マルチストリーム発生

**Application:**  
多数のONUのパフォーマンス・  
QoSを同時に測定

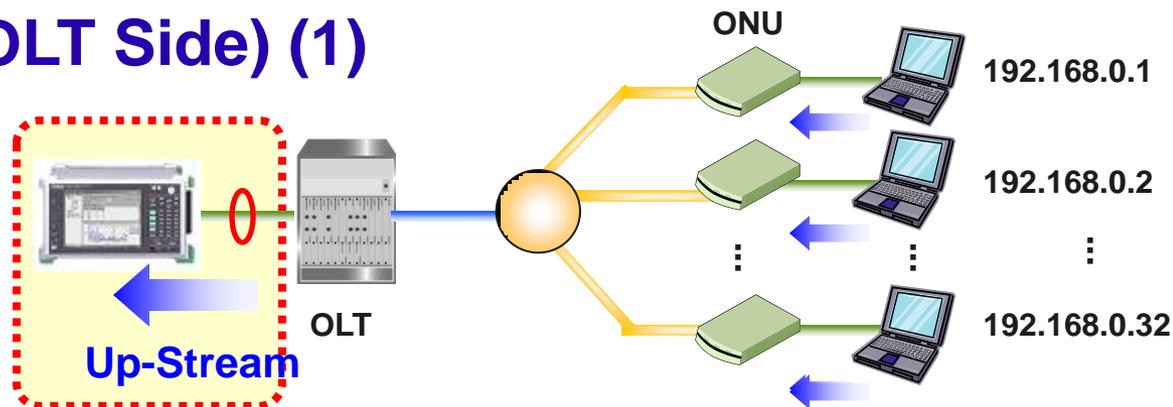


グループ測定  
安価な多ポート測定

# PON Solution

## PON Measurement (OLT Side) (1)

OLTから送信されるUp-Stream信号から個々のONU信号のQoSを測定



### Step2

ONUから信号に対して個々のONUのQoSを確認

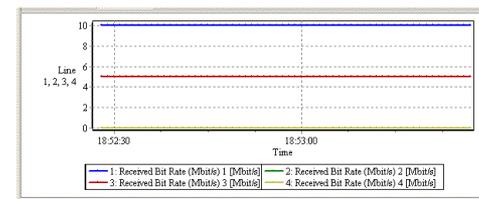
*Multi Flow Counter*

Field Setting

- Test Frame Flow ID (16bit)
- MAC DA (48bit)
- MAC SA (48bit)
- Ether Type (16bit)
- VLAN ID #1 (12bit)
- VLAN ID #2 (12bit)
- IPv4 Source Address (32bit)
- IPv4 Destination Address (32bit)
- IPv4 Protocol (8bit)
- IPv4 TOS Precedence
- IPv4 DSCP (6bit)
- IPv4 TTL (8bit)

Flow ID to Monitor	
No.	IPv4 Source Address
1	192.168.0.1
2	192.168.0.2
3	192.168.0.3
4	192.168.0.4

ID1 →	Received Bit Rate (Mbit/s) 1	10.000Mbit/s
ID2 →	Received Bit Rate (Mbit/s) 2	5.000Mbit/s
ID3 →	Received Bit Rate (Mbit/s) 3	5.000Mbit/s
ID4 →	Received Bit Rate (Mbit/s) 4	0Mbit/s
	Received Bit Rate (Mbit/s) Other	0Mbit/s
	Received Rate (%) 1	1.31%
	Received Rate (%) 2	0.66%



ID毎のスループットをグラフで確認

### Step1

受信したUp-Stream信号の中から、IP AddressをIDとして、それぞれのONUの信号を抽出

ID(本例ではIP Address)毎に

- スループット
- Latency
- フレームロス

を測定可能。個別IDごとのQoSを検証

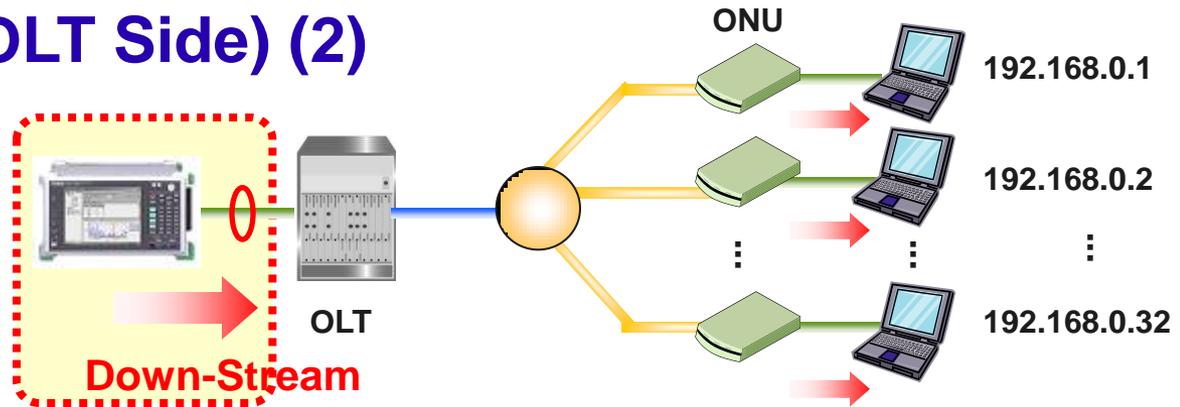
Current Latency (us) 1	0.304us
Current Latency (us) 2	0.304us
Current Latency (us) 3	0.304us
Current Latency (us) 4	-

ID毎の遅延を確認

# PON Solution

## PON Measurement (OLT Side) (2)

個々のONUへ送る信号をMD1230から発生し、ネットワーク全体のスループットを検証



### Multi Tx Stream

ID	Distribution	Length	Protocol	VLAN...	Errors
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 1	Next	Auto	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 2	Next	Auto	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 3	Next	Auto	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 4	Next	Auto	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 5	Next	Auto	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 6	Next	Auto	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 7	Next	Auto	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 8	Next	Auto	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 9	Next	Auto	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 10	Next	Auto	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 11	Next	Auto	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 12	Jump to #1	Auto	IPv4	None	None

Stream Control [Frame Setting]

Version: 4  
IHL: Auto  
Type of Service: 000 - Routine  
Bit 0-2: 0 - Normal Delay  
Bit 3: 0 - Normal Throughput  
Bit 4: 0 - Normal Reliability  
Bit 5: 0 - Normal Reliability  
Bit 6-7: 00

Flag: 0  
Bit 0: 0  
Bit 1: 1 - Don't Fragment  
Bit 2: 0 - Last Fragment

Fragment Offset: 0  
Time to Live: 64  
Protocol: Auto  
Header Checksum: Auto  
Options: (0 byte)

Source Address: Static  
Address: 0.0.0.0  
Mask: 0.0.0.0

Destination Address: Static  
Address: 0.0.0.0  
Mask: 0.0.0.0

Frame Format [Frame View]

Total Length	Part Length
0	15
8	8
14	6
20	6

The diagram shows a frame structure with the following fields and lengths:

- Preamble: 8 bytes
- DA (Destination Address): 6 bytes
- SA (Source Address): 6 bytes

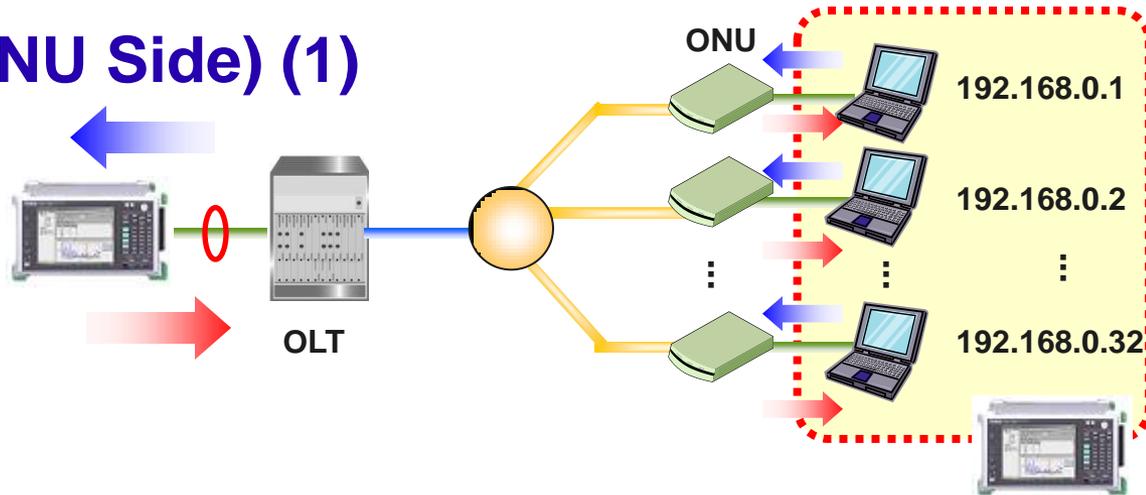
MD1230からOLTへ流すDown-Streamデータは、Multi Tx Stream方式により各ONUに対して下記、パラメータをそれぞれ独自に設定可能です

- Address: MAC, IP
- Client Data形式: TCP, UDP, IPv6, ユーザ定義 etc
- VLAN: Q-in-Q対応
- Frame長: 48 Byte to 10,000 Byte
- 等々

# PON Solution

## PON Measurement (ONU Side) (1)

PONに接続される多数のONU(Client)に対する検証環境を安価に提供

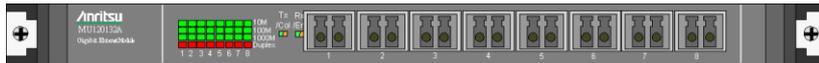


### MU120131A 10M/100M/1000M Ethernet Module



- 10/100/1000 BASE-T
- RJ-45 Auto MDI-X
- **12 ports**

### MU120132A Gigabit Ethernet Module



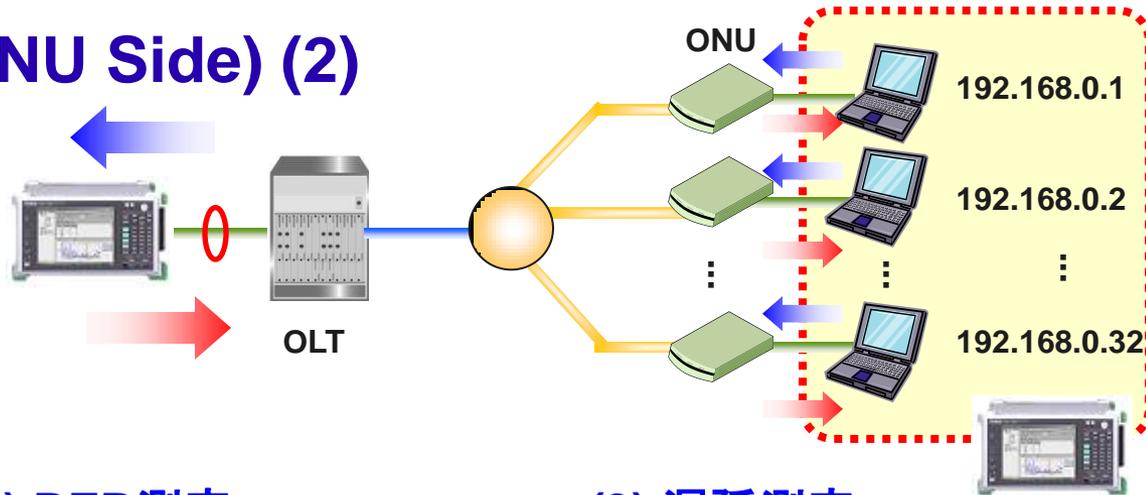
- 1000 BASE-SX/LX/LE/LR
- SFP Transceiver (LC connector)
- **8 ports**

多数のONU(Client)を測定するために、多ポート搭載モジュールを用意。32分岐のPONシステムもMD1230B1台で全てのポートを同時に測定可能。

# PON Solution

## PON Measurement (ONU Side) (2)

スループット, 遅延, BER等の測定により多数のONUの品質(QoS)を一度に検証可能



### (1) スループット測定

Name	Unit1:3:1 Current	Unit1:3:2 Current	Unit1:3:3 Current	Unit1:3:5 Current
Transmitted Bit Rate (bit/s)	11,650bit/s	20,609bit/s	8,394bit/s	16,598bit/s
Transmitted Bit Rate (%)	13.00%	69.00%	4.00%	40.00%
Transmitted Byte	31,788	10,607	9,048	8,957
Transmitted Frame	15,132	10,047	1,173	25,402
Received Bit Rate (bit/s)	13,716bit/s	27,928bit/s	2,643bit/s	30,448bit/s
Received Bit Rate (%)	42.00%	93.00%	61.00%	48.00%
Received Byte	30,744	3,278	5,932	31,807
Received Frame	27,358	8,505	3,843	25,411

複数のポートで測定したスループットを1画面でグループ表示

### (2) BER測定

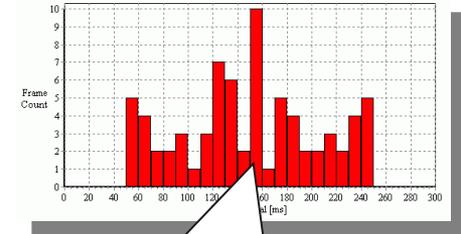
PRBS Frame Error Count	28,703	28,703
PRBS Frame Error Rate	2.7E-03	0
PRBS Bit Error Count	9,894	9,894
PRBS Bit Error Rate	2.7E-03	0

BER測定により各ONUの伝送品質を1bit単位で検証

#### BER測定用パターン

Preamble 8 bytes	Header	Data Single PRBS9 Cross PRBS23, 31	FCS 4 bytes	IFG 12 bytes
---------------------	--------	--	----------------	-----------------

### (3) 遅延測定

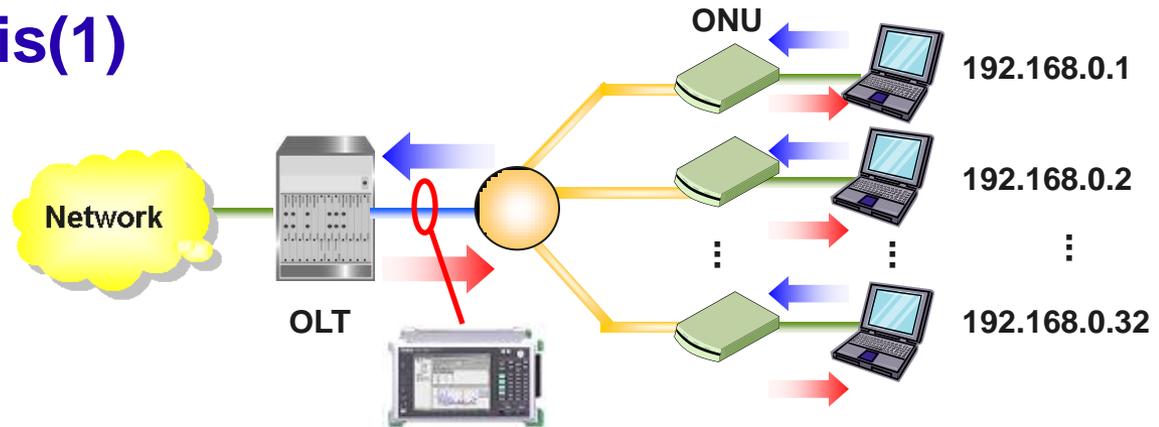


遅延測定は通常のDelay測定のほか、遅延分布測定機能も搭載。ネットワークの揺らぎを統計的に検証可能

# PON Solution

## EPON System Analysis(1)

EPONのOLT-ONU間の信号をモニタし、OAMのやりとりを解析可能。



### (1) EPON OAM解析

No.	Type	VLAN ID	SA	DA
1	IPv4		127.0.0.1	127.0.0.1
2	MAC Control Fr...		00:00:00:00:00:00	00:00:00:00:00:00
3	MPCP		00:00:00:00:00:00	01:80:C2:00:00:02
4	IPv4		127.0.0.1	127.0.0.1

Ethernet : --- Ethernet Header ---	
Ethernet : Destination Address =	01 80 C2 00 00 02
Ethernet : Source Address =	00 00 00 00 00 00
Ethernet : Type =	88 09 (Slow Protocols)

SLOW : --- OAM ---	
SLOW : Subtype	= 03 (3: OAM)
SLOW : flags	= 00 00 (0)
SLOW : XXXXXXXX..... RESERVED	= (0)
SLOW : .....X..... Remote Stable	= (0: False)
SLOW : .....X..... Remote Evaluating	= (0: False)
SLOW : .....XX..... Local Stable/Evaluating	= (0: Local PTE Unsatisfied, Di
SLOW : .....X..... Critical Event	= (0: Not occurred)
SLOW : .....X..... Dying Gasp	= (0: Not occurred)
SLOW : .....X..... Link Fault	= (0: Not detected)
SLOW : Code	= 00 (0: Information)
SLOW : Information Type	= 01 (1: Local Information)
SLOW : Information Length	= 10 (16)
SLOW : OAM Version	= 01 (1)
SLOW : Revision	= 00 00 (0)
SLOW : State	= 02 (2)

Capture/Decode機能で Ethernet OAMのやりとりを解析可能

解析対応  
MPCPフレーム  
IEEE802.3ahフレーム

### (2) EPON OAM統計

Field	Flow ID to Monitor
MPCP	No. MPCP
	1 88 08 00 02
	2 88 08 00 03
	3 88 08 00 04
	4 88 08 00 05
	5 88 08 00 06

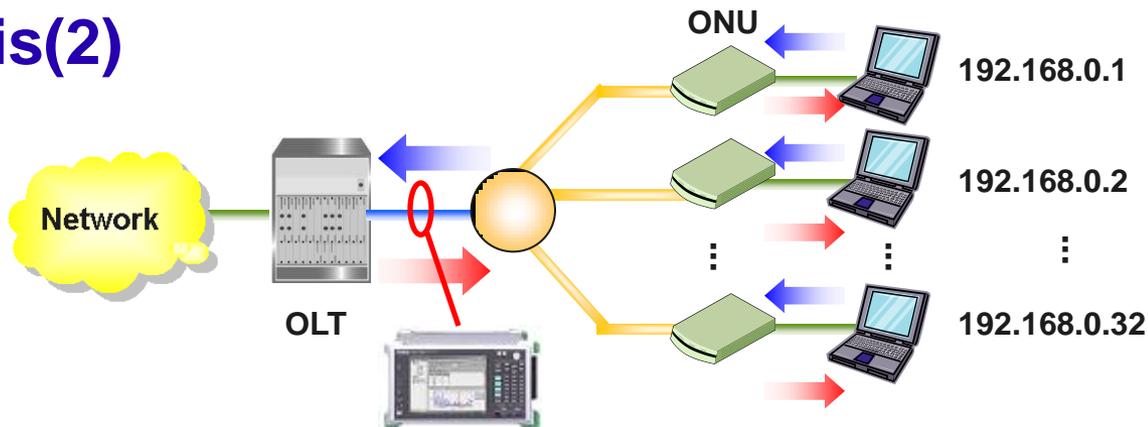
Remains of Field Length: 32bit

MPCPのやりとりを、マルチフローカウンタで測定。OAMの統計を確認できます。

# PON Solution

## EPON System Analysis(2)

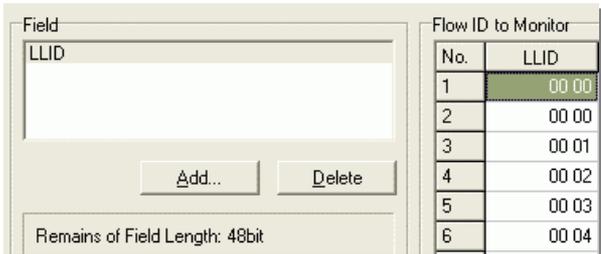
マルチフローカウンタにより、LLID毎にEPON内部信号のQoSを検証可能



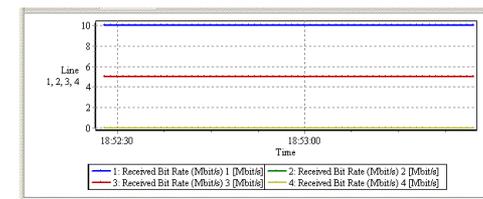
### Step2

ONUから信号に対して個々のONUのQoSを確認

*Multi Flow Counter*



ID1 →	Received Bit Rate (Mbit/s) 1	10.000Mbit/s
ID2 →	Received Bit Rate (Mbit/s) 2	5.000Mbit/s
ID3 →	Received Bit Rate (Mbit/s) 3	5.000Mbit/s
ID4 →	Received Bit Rate (Mbit/s) 4	0Mbit/s
	Received Bit Rate (Mbit/s) Other	0Mbit/s
	Received Rate (%) 1	1.31%
	Received Rate (%) 2	0.66%



ID毎のスループットをグラフで確認

### Step1

受信したEPON内部信号の中から、LLIDをIDとして、それぞれのONUの信号を抽出

ID(本例ではLLID)毎に、

- スループット
- Latency
- フレームロス

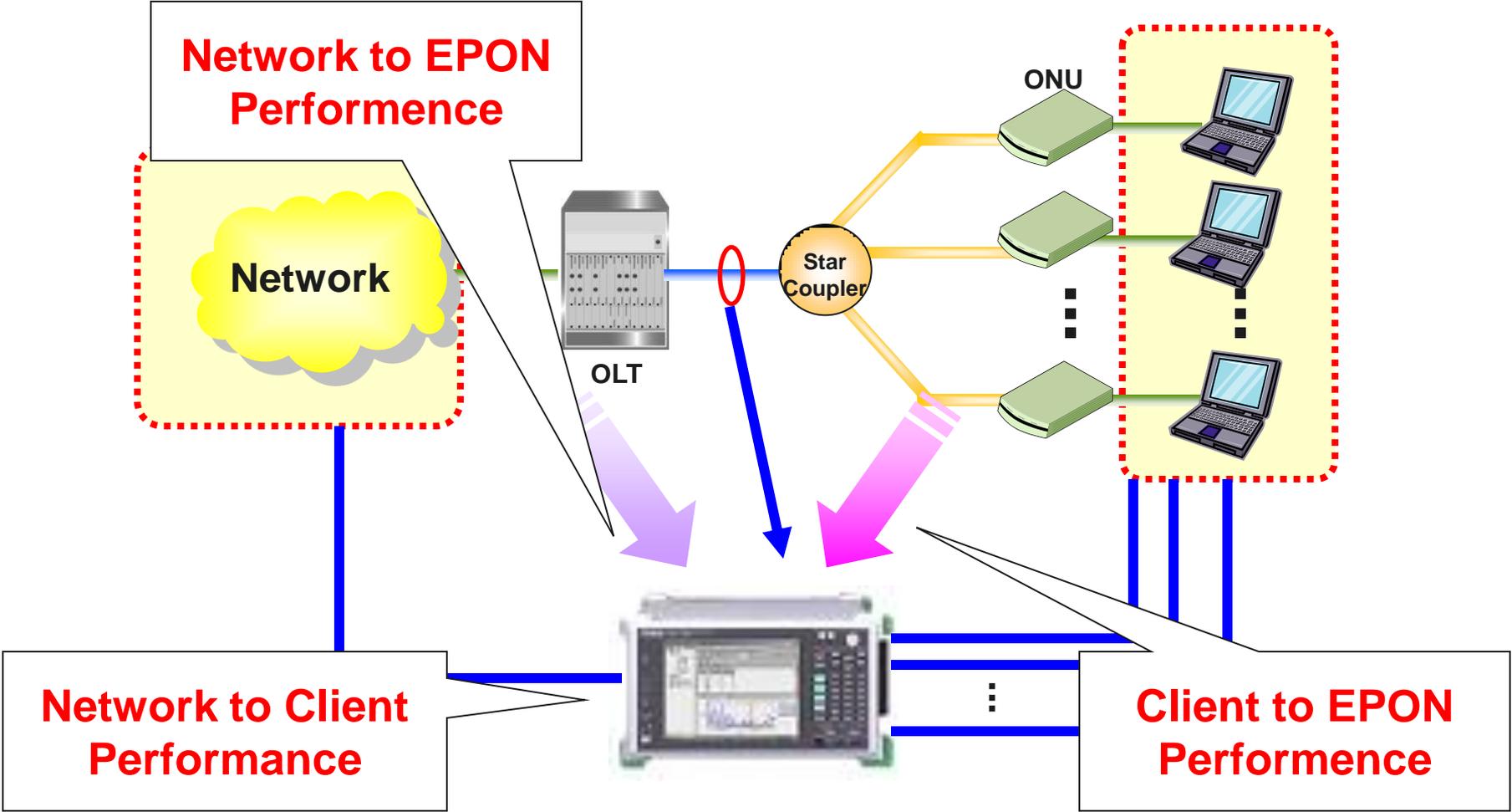
を測定可能。個別IDごとのQoSを検証

Current Latency (us) 1	0.304us
Current Latency (us) 2	0.304us
Current Latency (us) 3	0.304us
Current Latency (us) 4	-

ID毎の遅延を確認

# PON Solution

## PON Measurement (Total Performance)

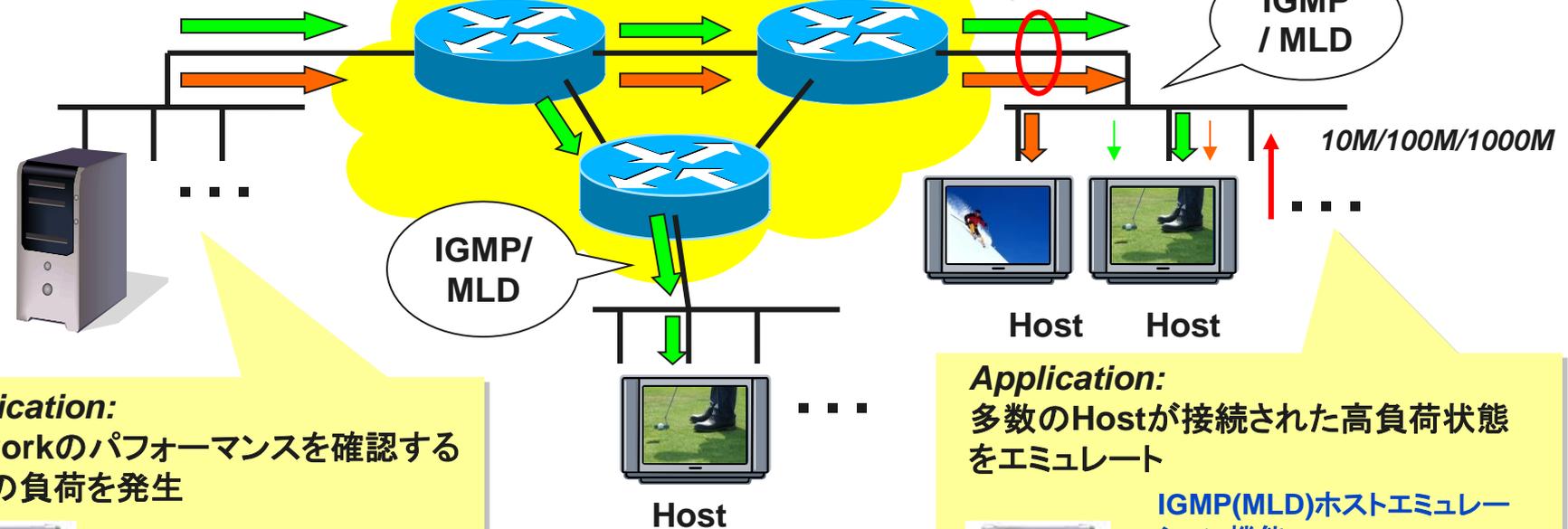


# IPTV Solution

## IPTV Solution

IGMPv2/v3, MLDv1/v2に対応

Contents Server



**Application:**  
Networkのパフォーマンスを確認するための負荷を発生



マルチキャストストリーム発生  
フラグメントデータ発生

**Application:**  
マルチキャストネットワークのQoSを確認



マルチフローモニタ機能  
キャプチャデコード機能

**Application:**  
多数のHostが接続された高負荷状態をエミュレート



IGMP(MLD)ホストエミュレーション機能  
• Join / Leave  
• Channel Zapping

Discover What's Possible™

➡ Multicast stream A  
➡ Multicast stream B

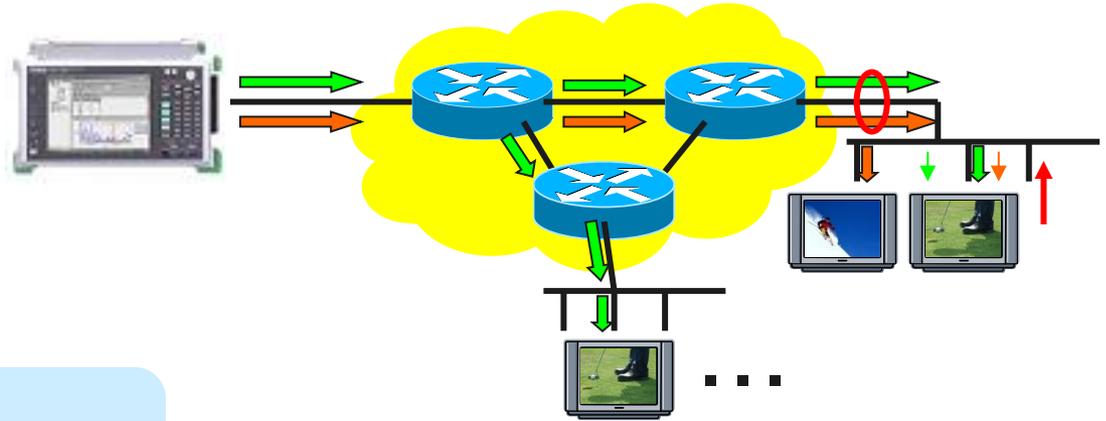
IPv4: IGMP  
IPv6: MLD

Anritsu

# IPTV Solution

## Stream Generation

Networkのパフォーマンスを確認するための負荷を発生。



### Fragment Test Stream

ID	Distribution	Length	Protocol	VLAN...	Errors
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Cont	Fixed 9000	IPv4	None	None

ID	Distribution	Length	Protocol	VLAN...	Errors
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 1	Next	Fixed 1014	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 2	Next	Fixed 1014	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 3	Next	Fixed 1014	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 4	Next	Fixed 1014	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 5	Next	Fixed 1014	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 6	Next	Fixed 1014	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 7	Next	Fixed 1014	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 8	Next	Fixed 1014	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 9	Next	Fixed 1014	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 10	Jump to #1	Fixed 216	IPv4	None	None

任意のテストデータから**フラグメント化**されたテストデータを自動生成

### Multi Channel Stream

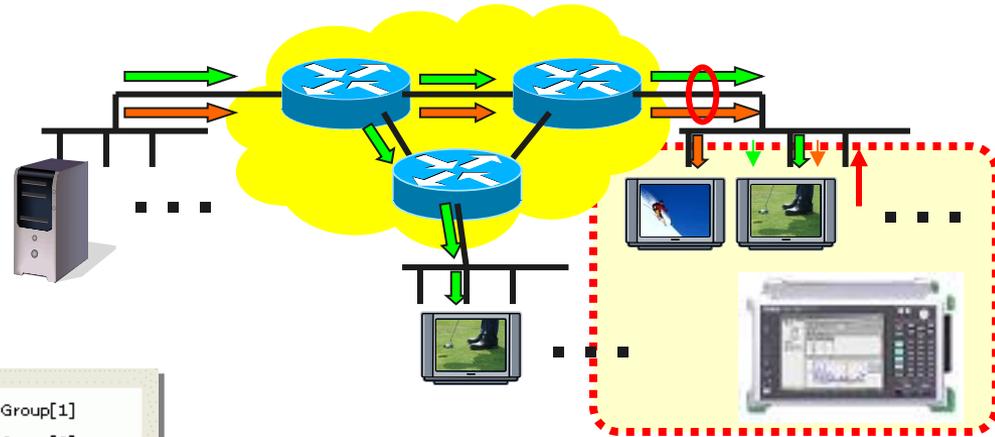
ID	Distribution	Length	Protocol	VLAN...	Errors
<input type="checkbox"/> ↓ 1	Next	Fixed 1518	IPv4	None	None
<input type="checkbox"/> ↓ 2	Next	Fixed 1518	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 3	Next	Fixed 1518	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 4	Next	Fixed 1518	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 5	Next	Fixed 1518	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 6	Next	Fixed 1518	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 7	Next	Fixed 1518	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 8	Next	Fixed 1518	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 9	Next	Fixed 1518	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 10	Next	Fixed 1518	IPv4	None	None
<input checked="" type="checkbox"/> ↓ 11	Next	Fixed 1518	IPv4	None	None

複数チャンネル(複数マルチキャストアドレス)の**ストリームを発生**。  
各チャンネル用のデータはアドレス、送信レートなどを個別に設定可能

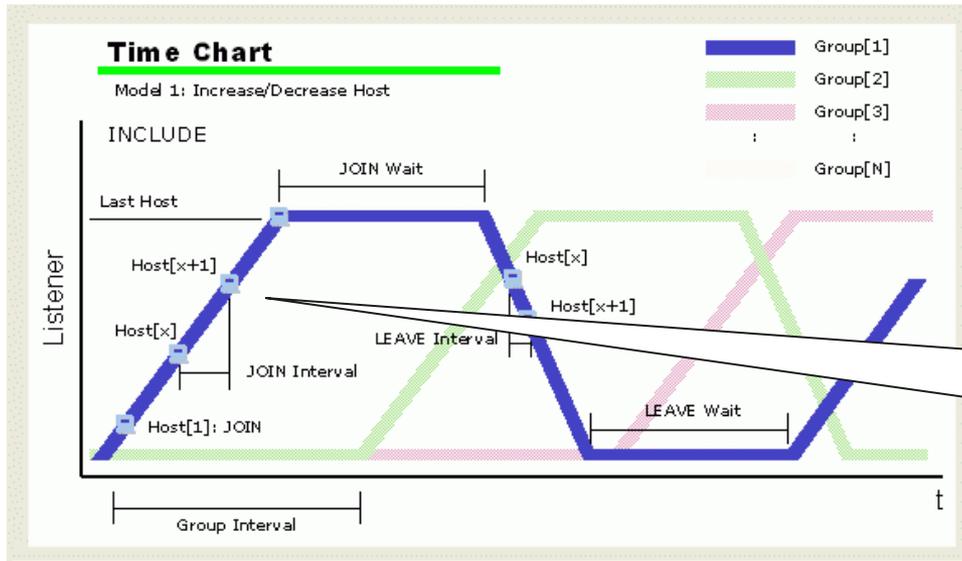
# IPTV Solution

## Multicast Host Emulation - Leave/Join

Serverに対して、各Hostが  
Leave/Joinを繰り返す状況を再現し、  
Serverを高負荷状態に。



### IGMPv2/v3, MLDv1/v2 Emulation

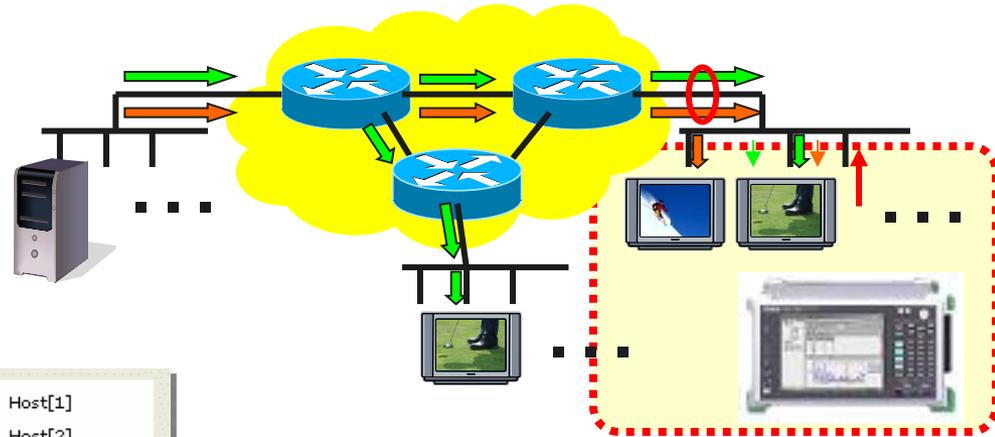


一定の間隔毎にHostが次々とJoinする。  
指定した数のHostがJoiした後、今度は  
Leaveを繰り返す。  
上記動作は複数Groupで実行可能

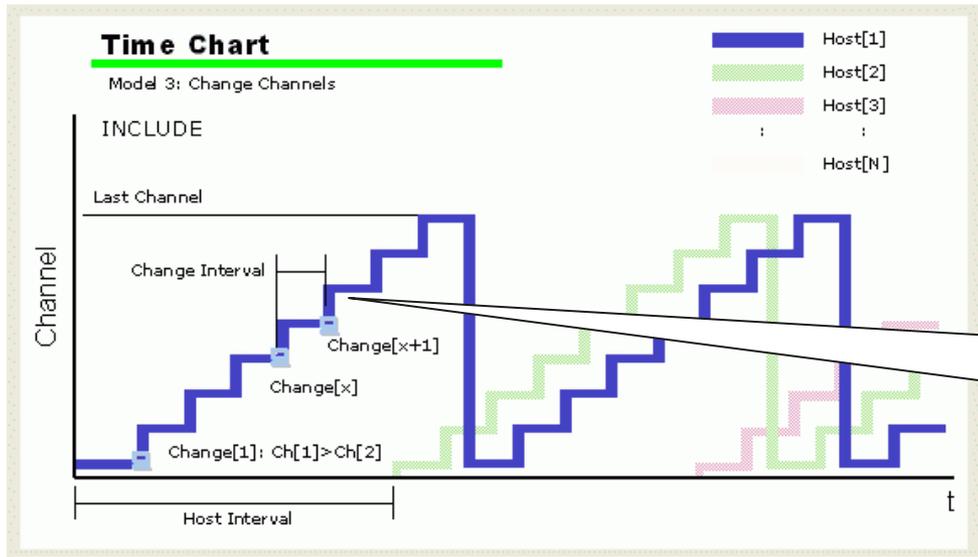
# IPTV Solution

## Multicast Host Emulation - Channel Zapping

Serverに対して、複数のGroupがChannel切り替えを連続的に要求。  
(**Channel Zapping**) ネットワークを高負荷状態に。



### IGMPv2/v3, MLDv1/v2 Emulation

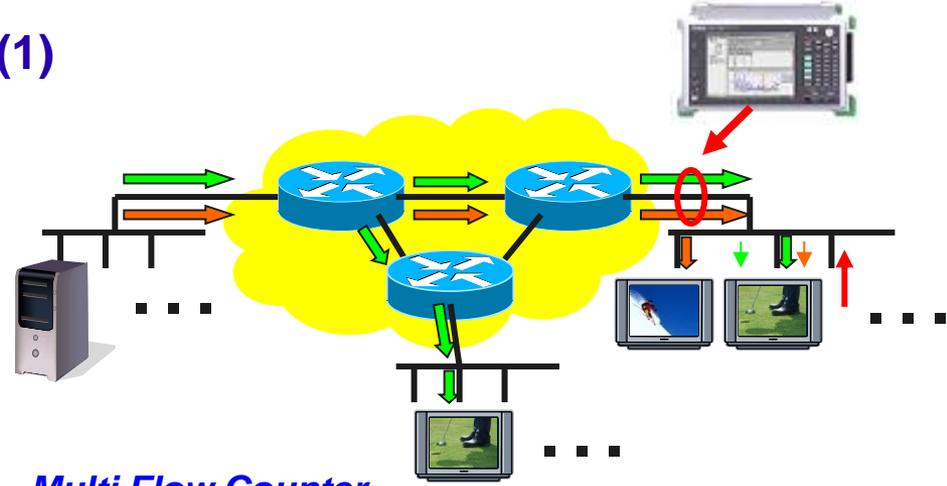


一定の間隔毎に視聴Channelを切り替えるChannel Zapping状態を連続的に発生。  
上記動作は複数Groupで実行可能

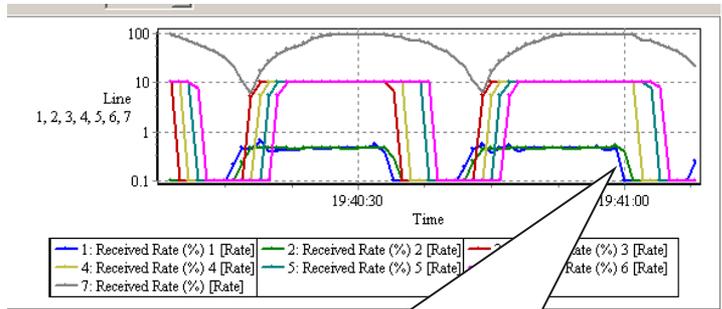
# IPTV Solution

## QoS測定 - 各Channel毎のQoS測定(1)

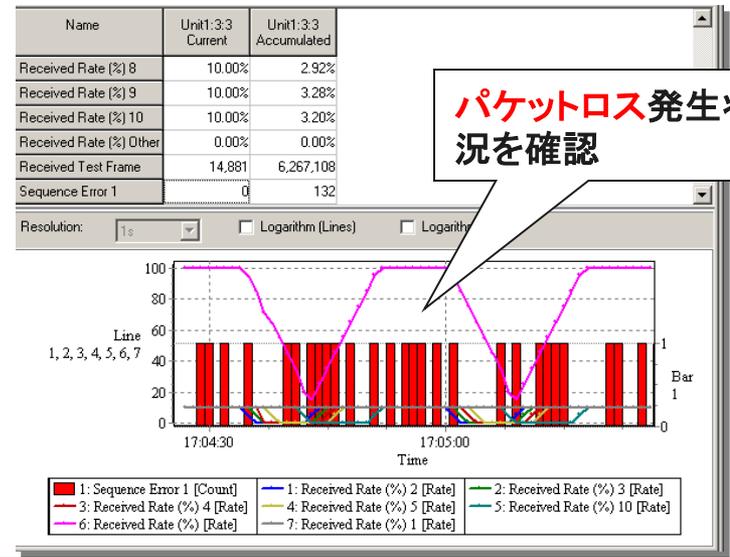
各Channel毎、もしくは各Host毎の  
伝送品質(QoS)を検証可能



Multi Flow Counter



Multi Flow Counter



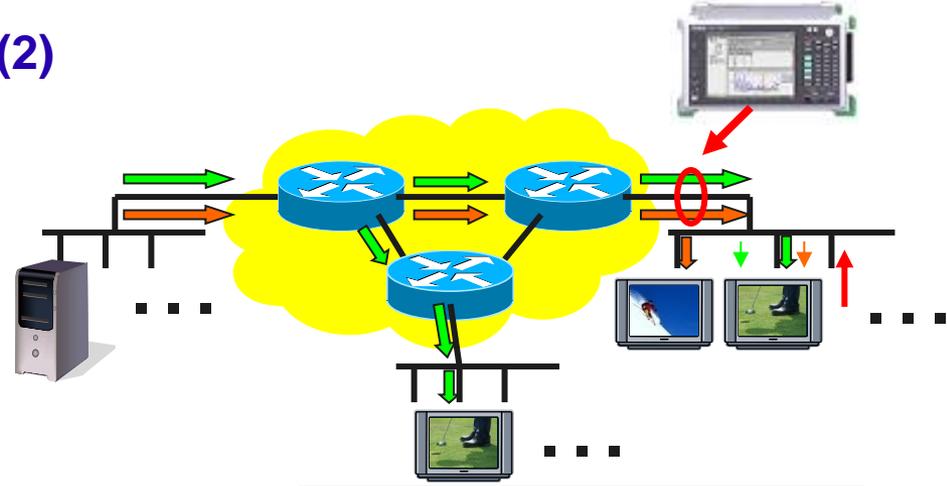
パケットロス発生状況を確認

マルチフローカウンタ。  
チャンネル毎(マルチキャストアドレス毎)の  
スループット(Traffic)を測定。

# IPTV Solution

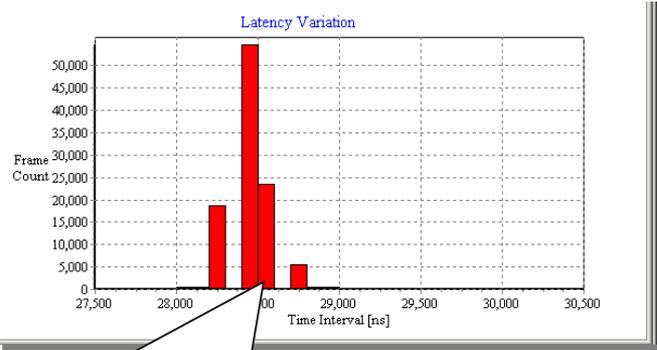
## QoS測定 - 各Channel毎のQoS測定(2)

Host Emulationと同時に使用し、  
Channel Zappingといった高負荷時に  
ネットワークの遅延を検証



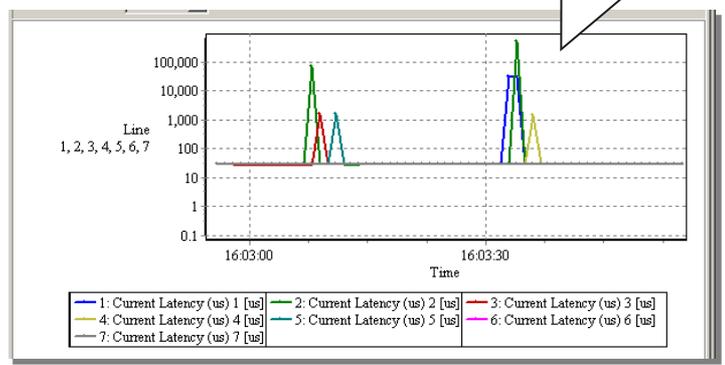
各Channel, 各Host毎の遅延発生量を時系列で検証。

Variation



遅延時間の分布を測定することで、高負荷時にネットワーク全体の遅延(ゆらぎ)がどの程度発生するかを確認。

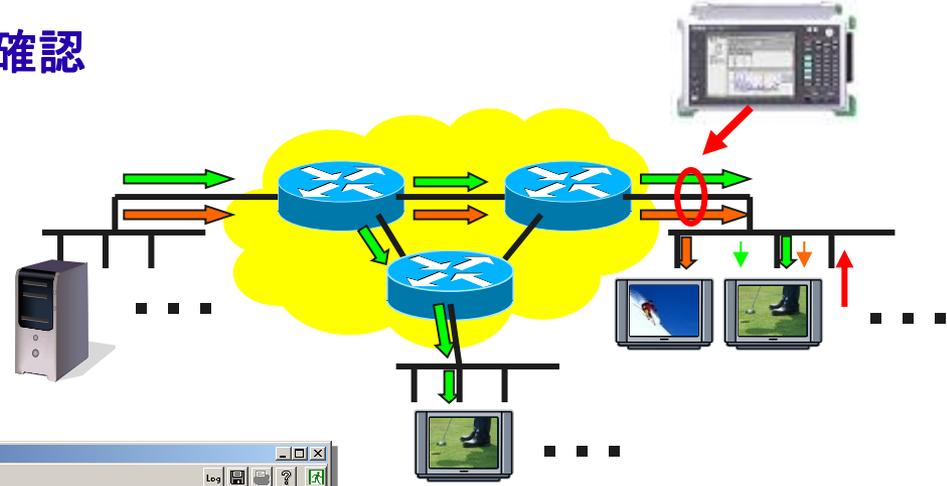
Multi Flow Counter



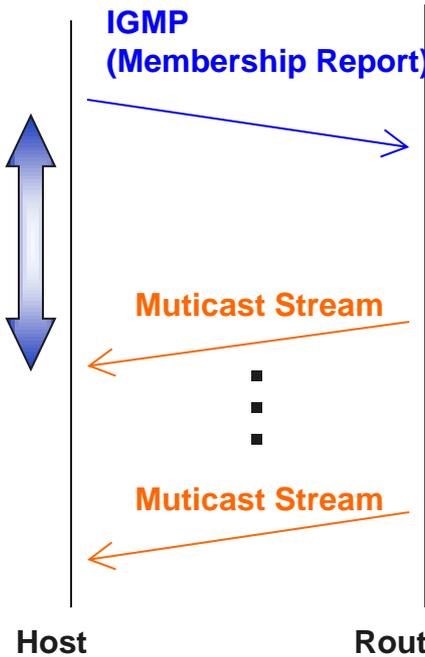
# IPTV Solution

## QoS測定 - Channel 切り替え時間の確認

Host-Server間のやりとりを Capture・解析することで、**チャンネル切り替え時間**などの機能検証が可能



切り替え時間



yzzer

Counter Capture

Received total 13 Frames (Captured Frames: 578)

Port	No.	Type	SA	DA	Len	Status	Captured Time	Latency
Unit1:3.4	*1	IGMP	192.168.1.10	224.1.1.1	64	Good	14:05:01.580.332.034	
Unit1:3.3	1	UDP	192.168.3.10	224.1.1.1				
Unit1:3.3	2	UDP	192.168.3.10	224.1.1.1				
Unit1:3.3	3	UDP	192.168.3.10	224.1.1.1				
Unit1:3.3	4	UDP	192.168.3.10	224.1.1.1				
Unit1:3.3	5	UDP	192.168.3.10	224.1.1.1				
Unit1:3.3	6	UDP	192.168.3.10	224.1.1.1				
Unit1:3.3	7	UDP	192.168.3.10	224.1.1.1				
Unit1:3.3	8	UDP	192.168.3.10	224.1.1.1				
Unit1:3.3	9	UDP	192.168.3.10	224.1.1.1				
Unit1:3.3	10	UDP	192.168.3.10	224.1.1.1				
Unit1:3.4	2	IGMP	192.168.1.11	224.1.1.1				
Unit1:3.4	3	IGMP	192.168.1.10	224.1.1.1				

Capture

(Untitled) - Ethereal

Filter:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.000000	192.168.3.10	224.1.1.1	IGMP	V2 Membership Report
2	0.018565	192.168.3.10	224.1.1.1	RTP	Payload type=MPEG-II tr
3	0.048276	192.168.3.10	224.1.1.1	RTP	Payload type=MPEG-II tr
4	0.068251	192.168.3.10	224.1.1.1	RTP	Payload type=MPEG-II tr
5	0.088284	192.168.3.10	224.1.1.1	RTP	Payload type=MPEG-II tr
6	0.118416	192.168.3.10	224.1.1.1	RTP	Payload type=MPEG-II tr
7	0.138382	192.168.3.10	224.1.1.1	RTP	Payload type=MPEG-II tr
8	0.168417	192.168.3.10	224.1.1.1	RTP	Payload type=MPEG-II tr
9	0.188502	192.168.3.10	224.1.1.1	RTP	Payload type=MPEG-II tr

Frame 11 (64 bytes on wire, 64 bytes captured)

Ethernet II, Src: 00:d0:59:14:89:a2, Dst: 01:00:5e:01:01:01

Internet Protocol, Src Addr: 192.168.1.10 (192.168.1.10), Dst Addr: 224.1.1.1 (224.1.1.1)

Internet Group Management Protocol

```

0000  01 00 5e 01 01 00 d0 59 14 89 a2 08 00 46 00  ..A....Y.....F.
0010  00 20 00 83 00 00 01 02 81 a0 c0 a8 01 0a e0 01  .....
0020  01 01 94 04 00 00 16 00 08 f4 e0 01 01 01 00 00  .....
    
```

Ethereal / Wireshark

# Note



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

## アンリツ株式会社

<http://www.anritsu.com>

本社	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	TEL 046-223-1111
厚木	〒243-0016 神奈川県厚木市田村町 8-5	
	計測器営業本部	TEL 046-296-1202 FAX 046-296-1239
	計測器営業本部 営業推進部	TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248
	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	
	ネットワーク営業本部	TEL 046-296-1205 FAX 046-225-8357
新宿	〒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
	計測器営業本部	TEL 03-5320-3560 FAX 03-5320-3561
	ネットワーク営業本部	TEL 03-5320-3552 FAX 03-5320-3570
	東京支店(官公庁担当)	TEL 03-5320-3559 FAX 03-5320-3562
仙台	〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央 4-6-1	住友生命仙台中央ビル
	計測器営業本部	TEL 022-266-6134 FAX 022-266-1529
	ネットワーク営業本部東北支店	TEL 022-266-6132 FAX 022-266-1529
名古屋	〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅 3-20-1	サンシャイン名駅ビル
	計測器営業本部	TEL 052-582-7283 FAX 052-569-1485
大阪	〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-23-101	大同生命江坂ビル
	計測器営業本部	TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118
	ネットワーク営業本部関西支店	TEL 06-6338-2900 FAX 06-6338-3711
広島	〒732-0052 広島県広島市東区光町 1-10-19	日本生命光町ビル
	ネットワーク営業本部中国支店	TEL 082-263-8501 FAX 082-263-7306
福岡	〒812-0004 福岡県福岡市博多区櫻田 1-8-28	ツインスクエア
	計測器営業本部	TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699
	ネットワーク営業本部九州支店	TEL 092-471-7655 FAX 092-471-7699

再生紙を使用しています。

計測器の使用法、その他については、下記までお問い合わせください。

### 計測サポートセンター

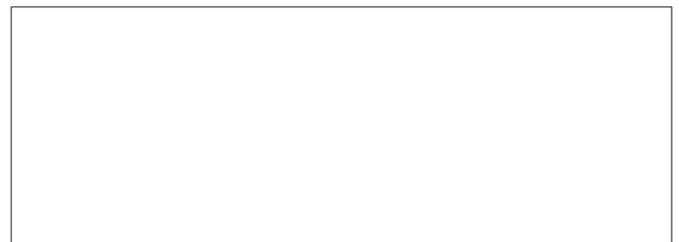
TEL: 0120-827-221, FAX: 0120-542-425

受付時間 / 9:00~12:00, 13:00~17:00, 月~金曜日(当社休業日を除く)

E-mail: MDVPOST@anritsu.com

● ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

1305



■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。