

Ethernet OAM の 効果的な 利用形態について

JANOG27.5 Interim Meeting
2011/4/14

エスアイアイ・ネットワーク・システムズ株式会社

長谷川 幹人



- はじめに
- Ethernet OAM って何？
- どんなケースで使えるの？
- まとめ
- Q&A

- 近年、Ethernet OAM (以降 EOAM) の標準化が進んだことで、メーカー各社のルーター、スイッチ等機器への実装が進んでいます
 - ◆ 昨年のInterop Tokyo ShowNet では、計12社の機器にてIEEE 802.1ag CFM を中心とした EOAM 相互接続試験を行い、良好な結果を得ることができました
 - ◆ 感想として、いよいよ、フィールド利用可能な状況にきていると感じています
- そこで、EOAMの基本的なことを整理しつつ、効果的な利用形態について考えてみようと思います
 - ◆ プロトコルの詳細説明は、またの機会に・・・

■ プロトコルの位置づけ

- ◆ イーサネット上で利用可能な保守・管理・運用機能を定義

■ 一言に EOAM と言っても・・・

- ◆ 複数の規格が存在

- ◆ IEEE

- ▶ 802.3ah (Clause 57) Link OAM
- ▶ 802.1ag Connectivity Fault Management (CFM)

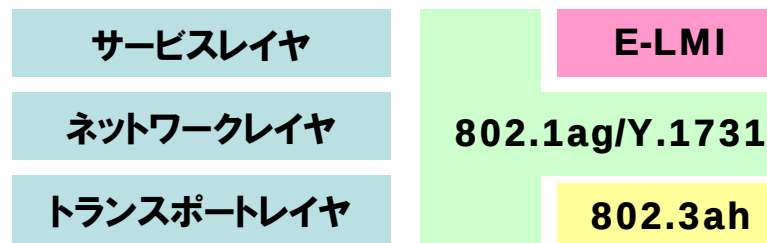
- ◆ ITU-T

- ▶ Y.1731 OAM Functions and Mechanisms for Ethernet-Based Networks

- ◆ MEF

- ▶ MEF16 Ethernet Local Management Interface (E-LMI)

■ レイヤイメージ



■ 機器間の物理回線や通信状態の管理を目的としたプロトコル

- ◆ Point to Point 利用が前提 (最大送信レート:10 frame/s)

■ 機能

◆ Discovery

- ◆ 接続ポート間で、OAMサポート情報をやり取りする

◆ Link Monitoring

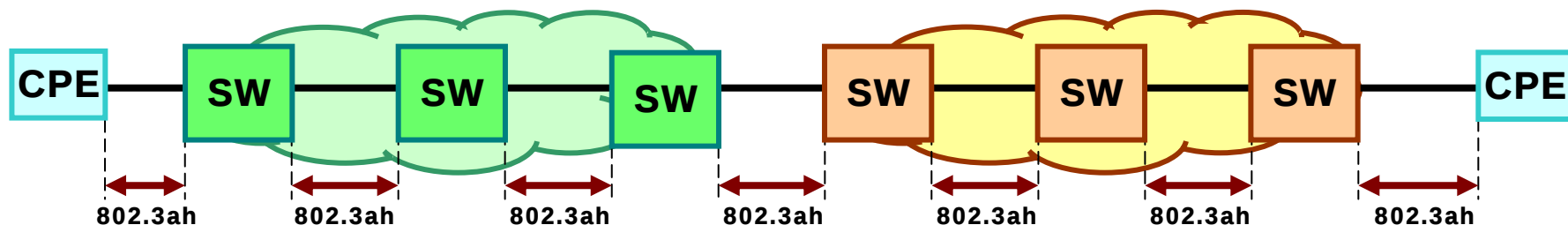
- ◆ 接続ポート間のリンク状態確認

◆ Remote Failure Indication

- ◆ 対向ポートの障害状態表示

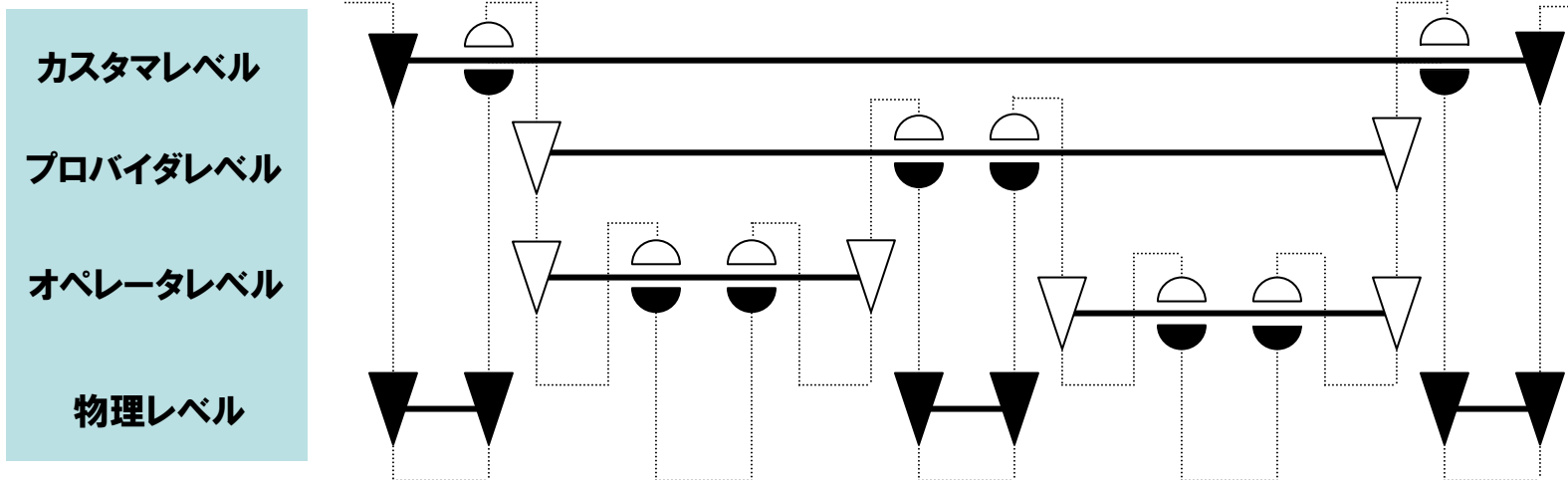
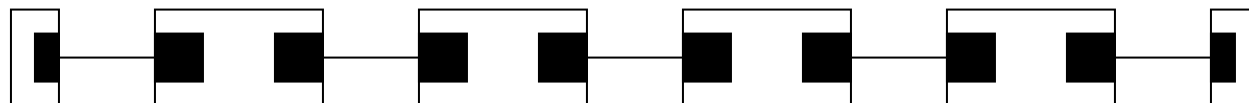
◆ Remote Loopback

- ◆ 接続ポート間のパフォーマンステストに利用



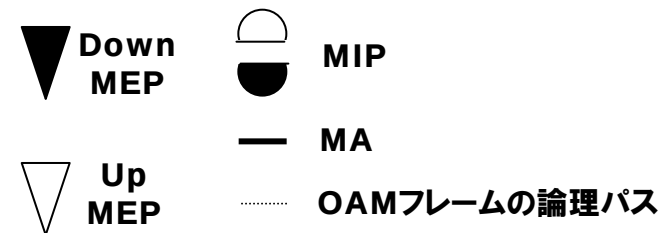
- VLAN単位の障害監視を主目的としたプロトコル
- 機能
 - ◆ Continuity Check (CC)
 - ◆ 監視ポイント間のフレーム定期送信による疎通性確認
 - ◆ Loopback (LB)
 - ◆ 監視ポイント間の疎通確認
 - ▶ IP Ping / ATM Loopbackセル に相当
 - ◆ Linktrace (LT)
 - ◆ 監視ポイント間の経路確認
 - ▶ IP Traceroute に相当
- 管理ネットワーク階層化の概念を定義 (後述)

カスタマブリッジ オペレータ1ブリッジ オペレータ1ブリッジ オペレータ2ブリッジ オペレータ2ブリッジ カスタマブリッジ



【構成ルール】

- 同じレベルのドメインは隣接することがあっても絶対に重ならない
- 自分より高いドメインレベルのEOAMフレームは透過する
- 自分より低いドメインレベルのEOAMフレームは廃棄する



■ IEEE 802.1ag に、キャリアグレードを意識した補完

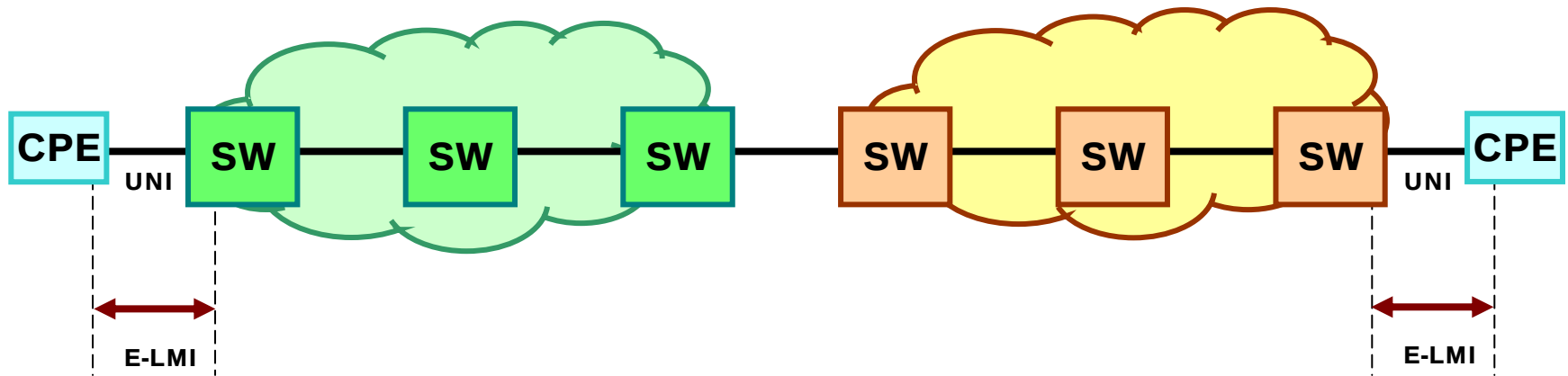
◆ 障害監視機能

- ◆ CC (with RDI) 、LB、LT
 - ▶ plus Unicast CCM & Multicast LBM
- ◆ Alarm Indication Signal (AIS) ..警報転送
- ◆ Locked Signal (LCK) ..警報転送
- ◆ Automatic Protection Switching (APS) ..系切替
- ◆ Test Signal (TST) ..サービス診断テスト
- ◆ Maintenance Communication Channel (MCC) ..メンテナンス用通信チャンネル
- ◆ Experimental OAM (EXP) ..実験的OAM機能で利用
- ◆ Vendor Specific OAM (VSP) ..ベンダー独自OAM機能で利用

◆ パフォーマンスモニタリング機能

- ◆ Loss Measurement (LM) ..フレームロス測定
- ◆ Delay Measurement (DM) ..フレーム遅延測定

- ユーザー網インタフェース (UNI) を通して、端末側のアクセス機器とネットワーク側のノード機器の間で、構成情報やネットワークの状態に関する情報をやりとりするインタフェース仕様
 - ◆ FR-LMI の手順をモデルにしている



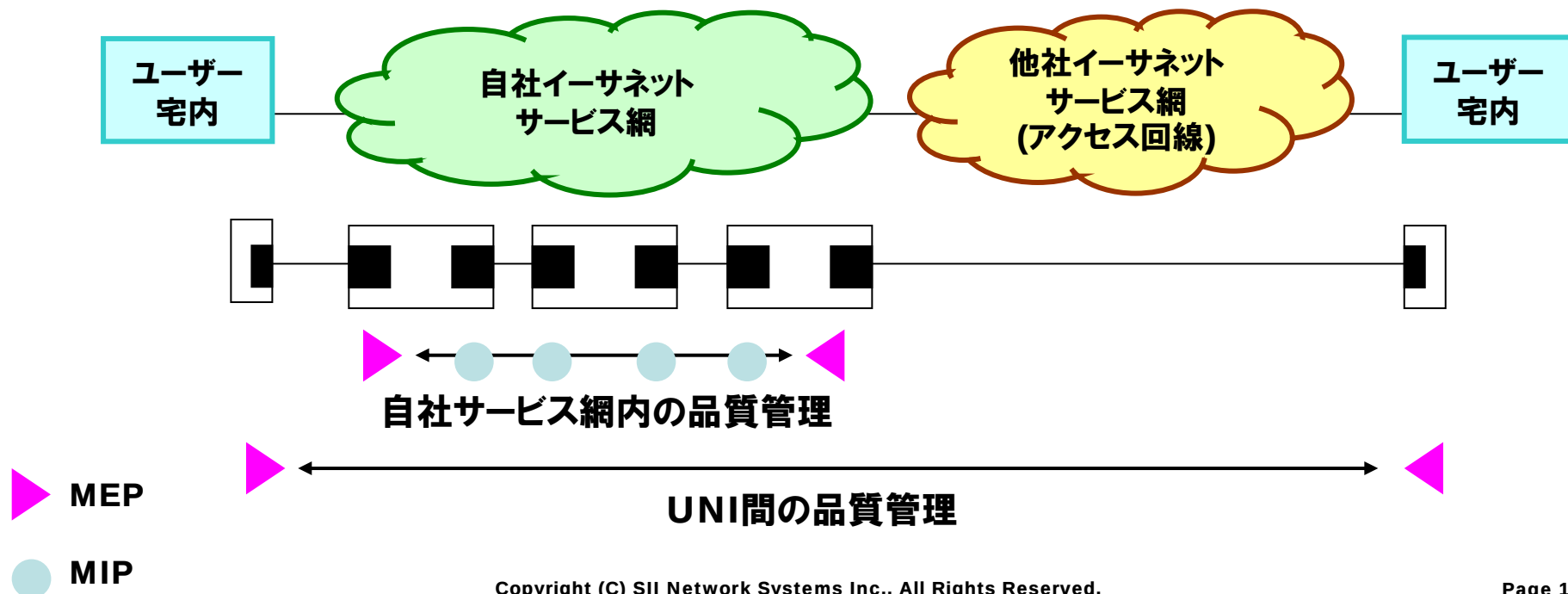
- **ポート情報交換**
 - ◆ 802.3ah、MEF-16 (E-LMI)
- **L2疎通監視**
 - ◆ 802.3ah、802.1ag/Y.1731 (CC、LB)
- **L2経路監視**
 - ◆ 802.1ag/Y.1731 (LT)
- **エンドポイント間のスループット測定**
 - ◆ Y.1731 (TST)
- **エンドポイント間のフレームロス測定**
 - ◆ Y.1731 (LM、TST)
- **エンドポイント間のフレーム遅延測定**
 - ◆ Y.1731 (LB、DM)
- **エンドポイント間のビットエラー測定**
 - ◆ Y.1731 (TST)

■ キャリアさんの場合 (1)

◆ 提供サービスの品質管理

- ◆ イーサネットサービス網内、イーサネット網間の障害監視やパフォーマンス測定を、イーサネットベースで実現可能

◆ 構成例 (802.1ag OR Y.1731)

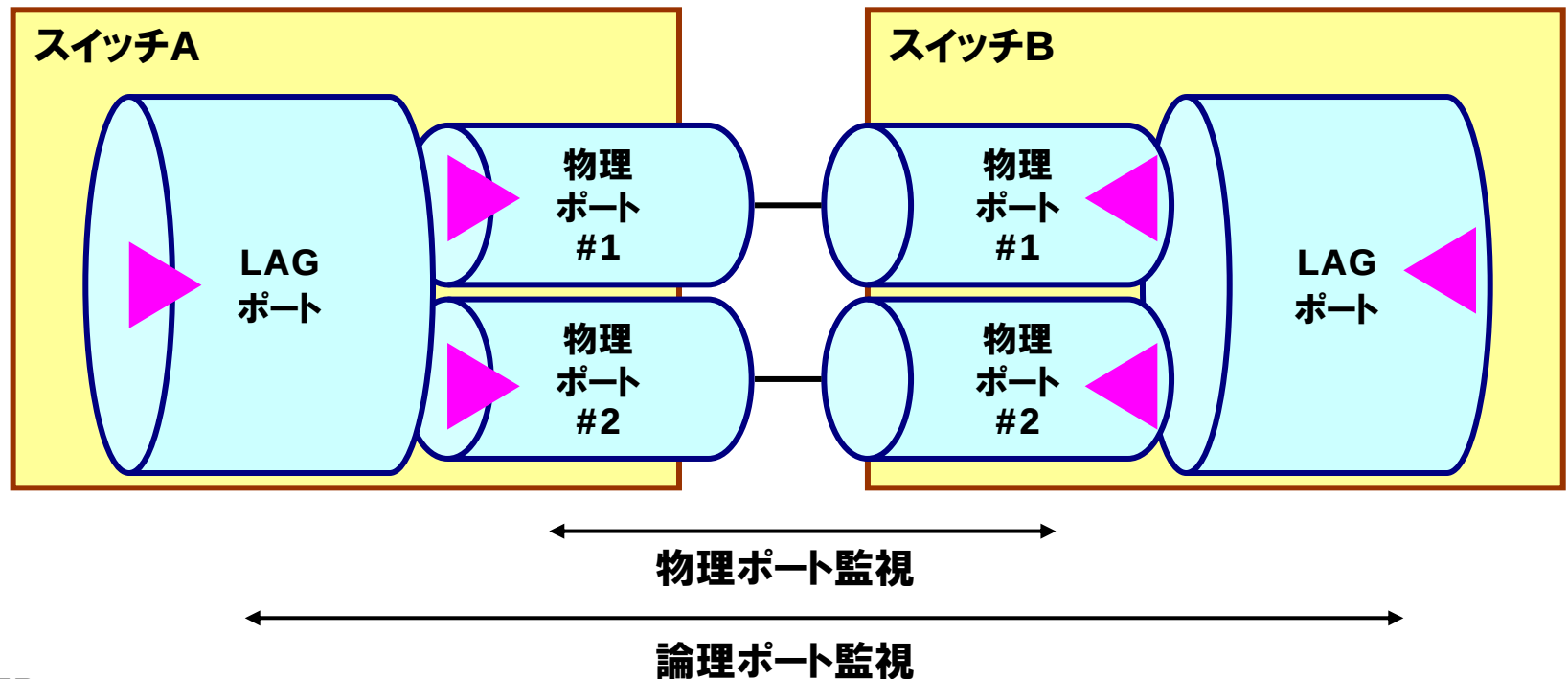


■ キャリアさんの場合 (2)

◆ リンクアグリゲーション (LAG) ポートの監視

- ◆ 論理ポート、物理ポート、それぞれの監視が可能

◆ 構成例 (802.1ag or Y.1731)

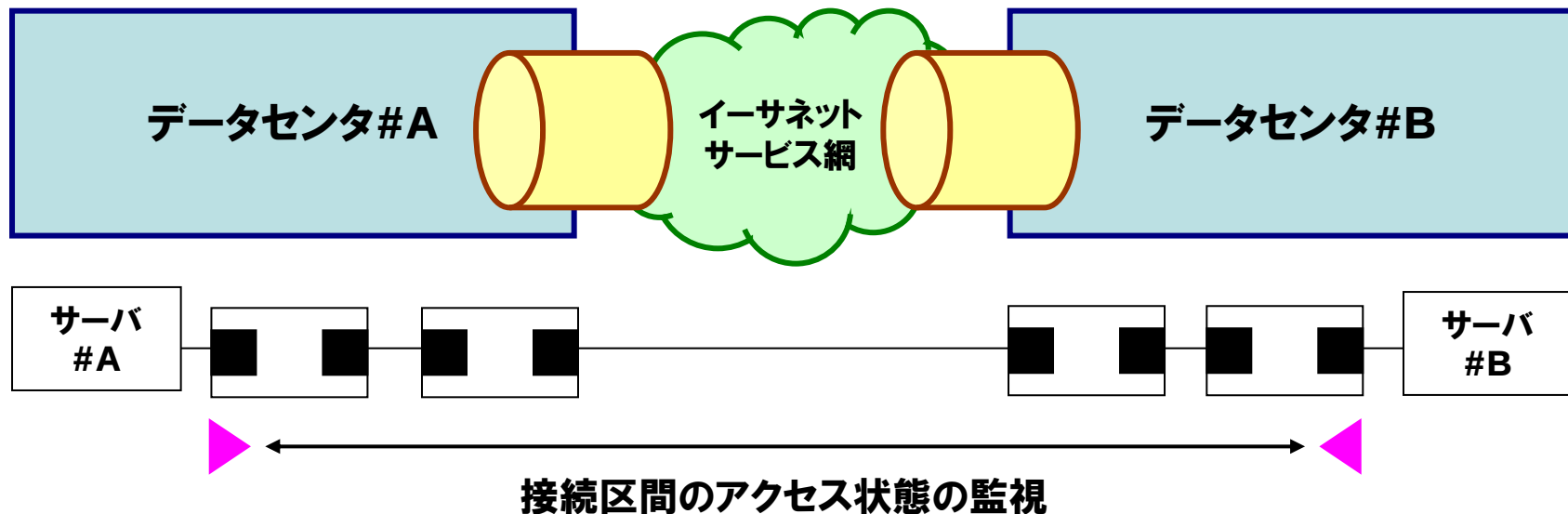


構成例 (802.1ag OR Y.1731)



■ xSPさんの場合 (2)

- ◆ ディザスタリカバリ用データセンタとの接続区間のアクセス状態を監視
 - ◆ 障害監視やパフォーマンス測定を、イーサネットベースで実現可能
- ◆ 構成例 (802.1ag OR Y.1731)



- 安くて簡単で始まったイーサネットは、EOAMによりレガシー網なみの運用管理機能を手にしました
- 標準化も完了し、メーカー各社のルーター、スイッチ等機器の多くは EOAM を実装しています
- EOAM の機能を利用することで、保守・管理・運用に即した様々な用途に利用できます

- こちらの想定ケースの他に、使えそうなケースはありますか？
- EOAM に期待していることはありますか？
- ご質問ありましたら、何なりと・・・

ご清聴、ありがとうございました



エスアイアイ・ネットワーク・システムズ株式会社