

キャリアサービスに求められるOAM機能

MPLS Japan 2007
NTTコミュニケーションズ
大澤 浩

はじめに

OAMとは？

- **広義のOAM**

保守運用管理の仕組み

- じゃあNMSとかコマンドラインも？

- **狭義のOAM**

故障検出、切り分け、性能測定、(装置間の)故障通知、
故障回復(Protection/Restoration)に使用される技術

今回はこちらに絞ります

(用語の定義)

故障検出 ...CC(Continuity Check)(常時監視)

...Loopback(オペレータがOn-demandで行うもの)

切り分け ...Trace

性能測定 ...PM(Performance Monitoring)

故障通知 ...AIS/RDI

故障回復 ...Protection

全てこのプレゼン内だけの勝手な定義です

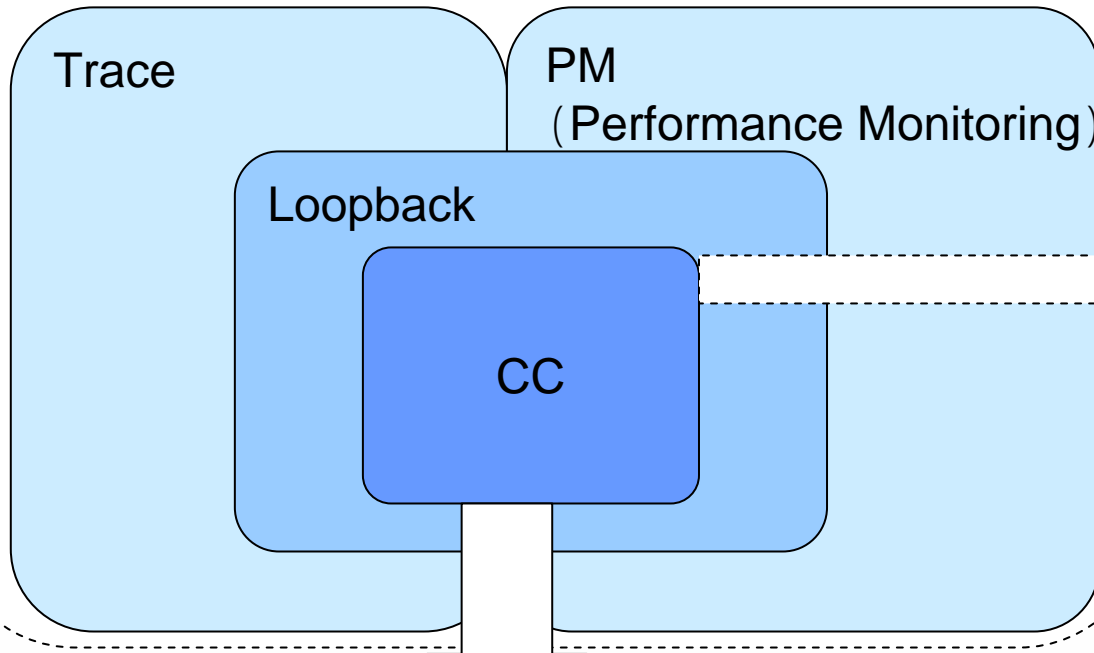
OAMの要求条件(概略)

- オペレータが求めるものを簡単に言うと...

**故障の発生をオペレータが認識でき、
(冗長区間であれば)自動で切り替わる事
必要であれば網外の装置に通知できる事**

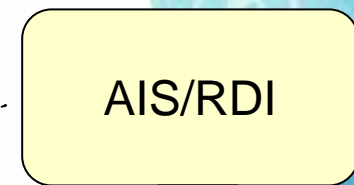
利用者視点のOAM分類 1

故障検出/切り分け/性能測定



利用者にとって、本当にこれが望ましいのか？

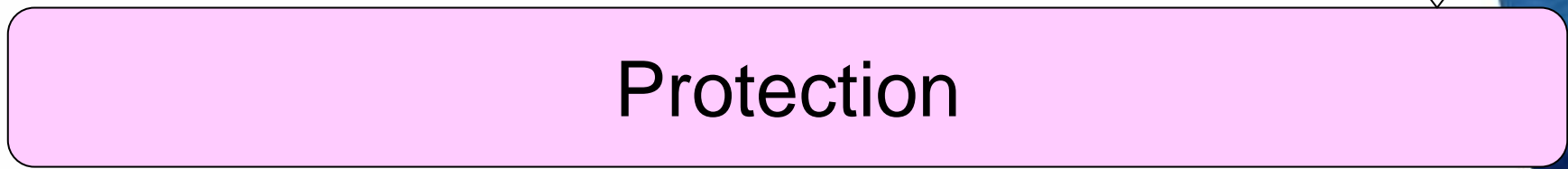
変換



結果



結果



Protection

利用者視点のOAM分類2

故障検出/切り分け/性能測定

CC

変換

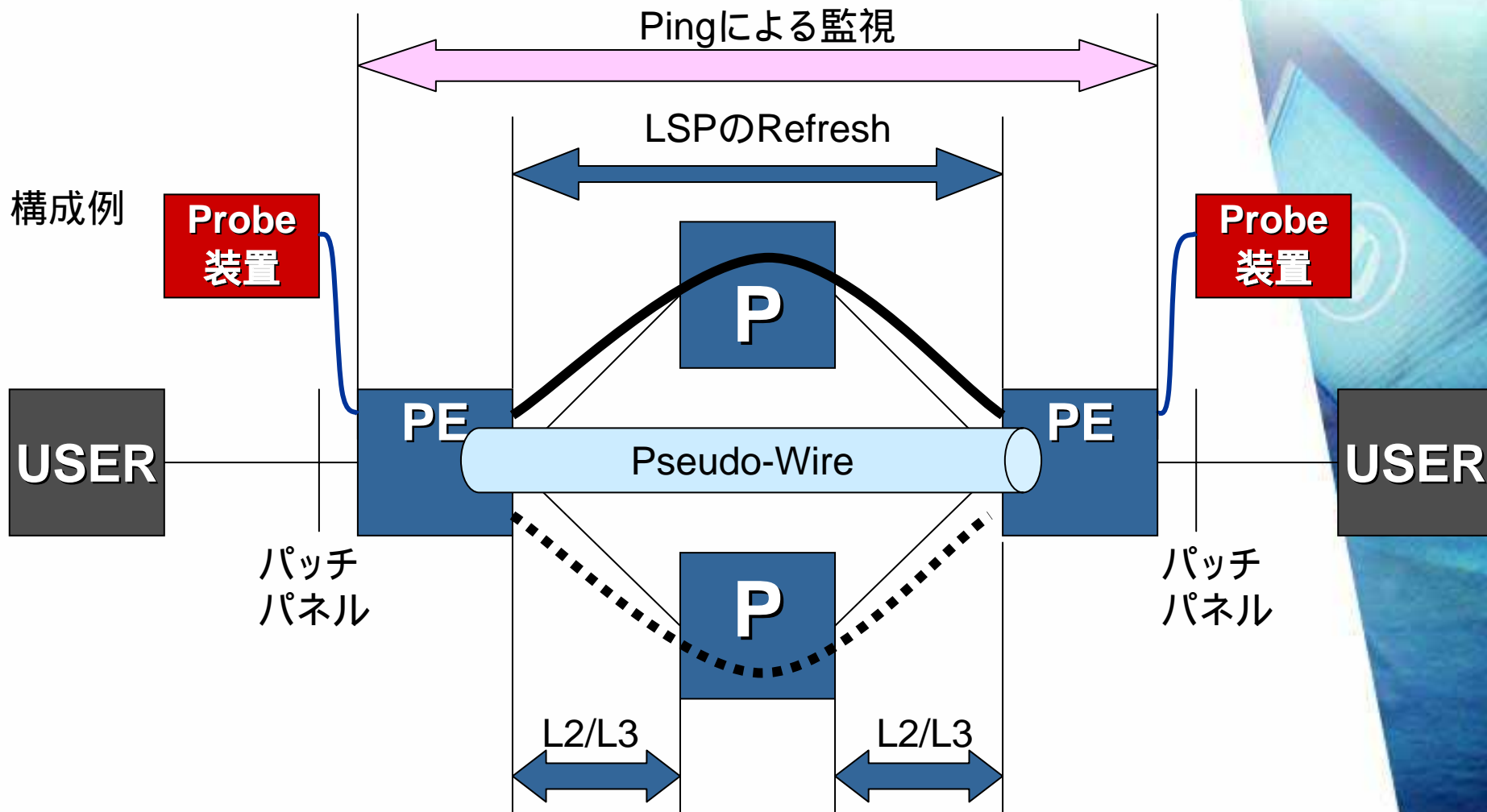
AIS/RDI

結果

理想論はこうなる？ (できるできないはおいといて...)
ビットエラー、順序逆転も検知
特定パケットサイズのみエラーも検知
(Loopback)
性能(Throughput/Delay/Jitter)劣化も検知
(PM)
検出と同時に故障箇所まで特定
(Trace)

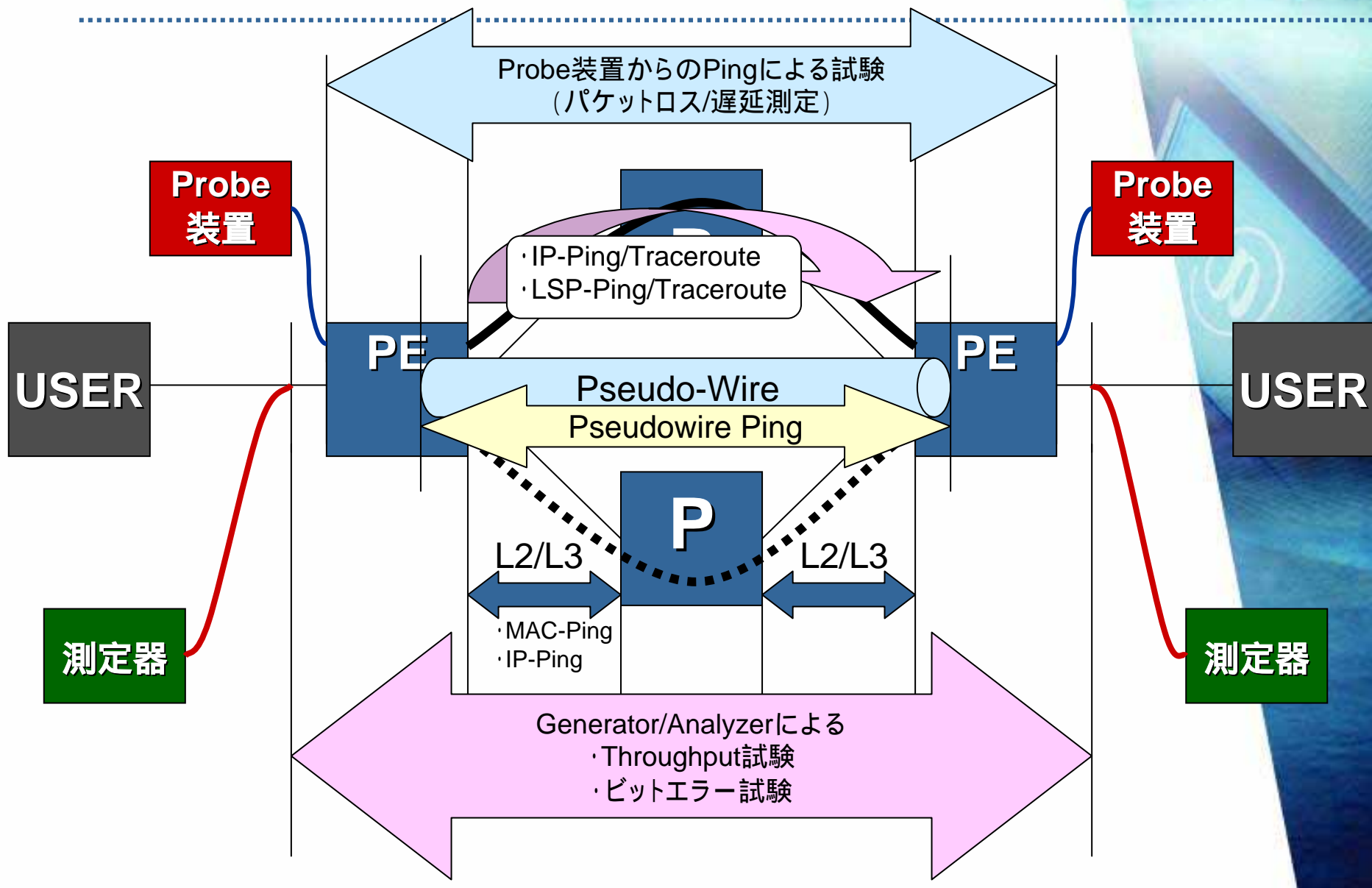
現状

現状のMPLS (PWE) 網とOAM (CC)



- ・L2 (LOS/PPPのHello/LFS等)
- ・L3 (ルーティングプロトコルのHello等)

現状のMPLS (PWE) 網とOAM (Trace/Loopback/PM)



不満点(故障検出系)

- **遅い**
 - L2/L3のHello系やLSPのRefresh
- **範囲が狭い(物理的・論理的)**
 - 測定器試験以外
 - 理想は保守範囲全てを網羅したい
- **信頼性が低い**
 - 故障した装置自体が行うOAM全般
 - ソフトウェアの異常時にはなおさら。。。。
- **お金が掛かる**
 - 外付けProbe装置、測定器
- **面倒**
 - 測定器

(T-)MPLS専用線のOAM

専用線ってどんな感じ？

- **旧来の専用線ユーザはまだまだ多い**(線じゃないのもありますが)
 - デジタル専用線、パケット交換(X.25とか)、FR、ATM
 - アナログ専用線とかもあります
- **旧来の専用線維持コストは年々上がる**
 - 割り勘要員が減っていく
 - EOL設備の保守契約に追加費用を払ったり...
 - EOL寸前に部品を山ほど買い込んで予備品にしたり...
- **専用線ユーザの要求品質は桁違い**
 - 1秒切れて叱られる
 - 計画工事の回線借用が断られる
 - 例えバックアップ利用であっても
 - 大地震でも切れたら駄目

専用線品質のMPLSサービス(MPLS専用線)を作るには？

OAMと階層化

- **オペレーションのドメインとレベル(レイヤ)の概念が必要**
 - 保守範囲単位でOAMも分かれる
 - Y.1731で言うMEGレベルのような感じ
 - 高いレベルは透過、同一/下位は終端など
- **プロテクションの階層化には注意**
 - 基本的には下位レベル(レイヤ)ほど速く
 - 下位レベルの切り替えは上位に見せたくない

OAMの要求条件 ～ 故障検出編 ～ 1

- **确实性**

- 全ての故障を确实に検出できる事

- Data Plane こちらの方がより重要
 - Control Plane

- **高速性**

- 一瞬の故障でも検出できる事

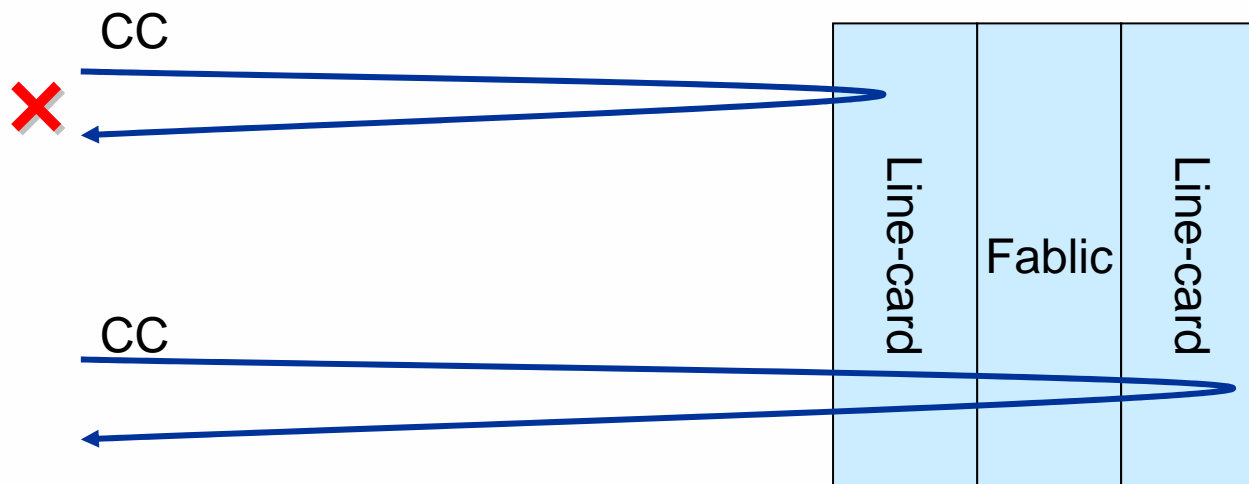
- 故障発生からProtectionによる回復までの時間短縮

- **Scalability**

- 多数の回線収容時にも検出が可能な事

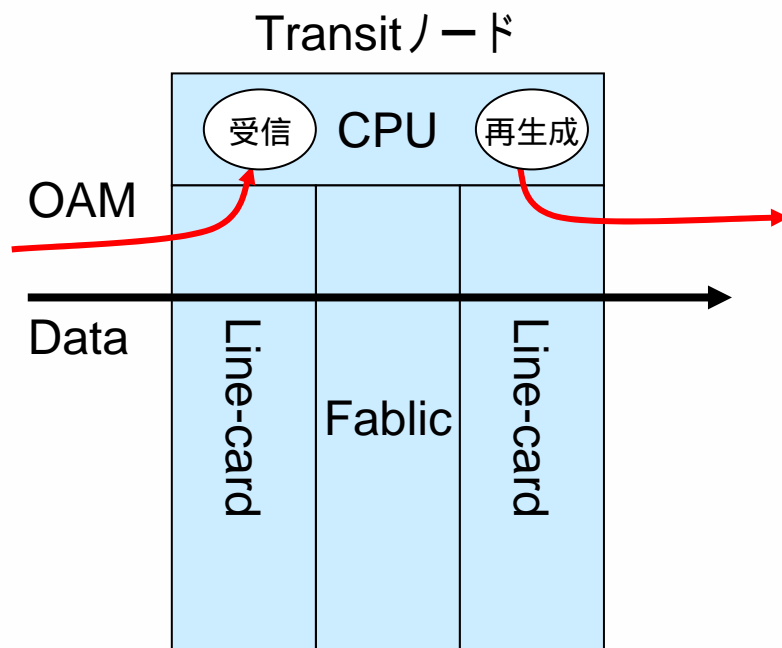
OAMの要求条件 ~ 故障検出編 ~ 2

- 装置内部まで含めてend-to-endで(特にシャーシ型)
 - 理想は保守範囲の端から端



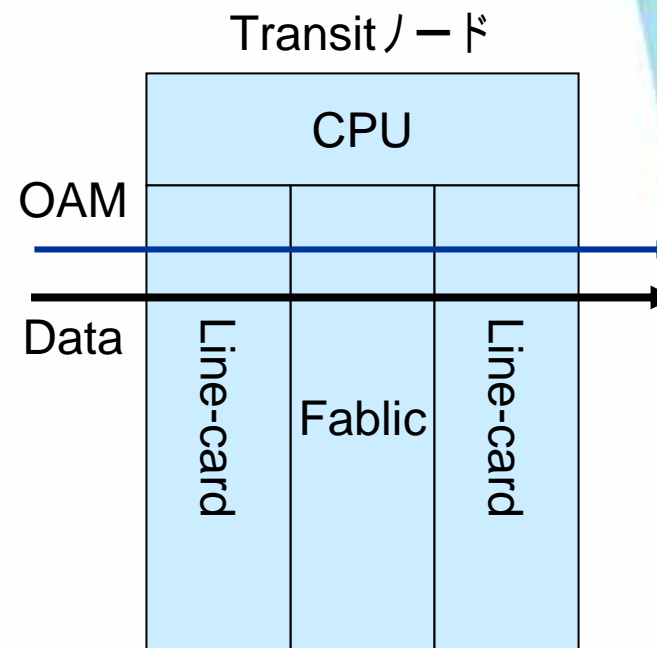
OAMの要求条件 ~ 故障検出編 ~ 3

- 物理的、論理的両方を考慮
 - データパケットとできる限り同じ扱いで...



×

駄目な例
(受信して再生成)



良い例

(OAMが通った事にも気付かない)

OAMの要求条件 ~ 故障検出編 ~ 4

- 予備系についての正常性確認
- Loopbackの単位は回線毎
 - 1アクションで回線全体の正常性確認
- (特に回線開通時)スループット試験
- BERTの機能があるとなお可
- 帯域の浪費は特に気にしないでも良い

OAMの要求条件 ~ その他 ~

■ 故障通知 (AIS/RDI)

- UNI部分の故障通知
 - AIS/RDIのようなものでユーザと故障通知
 - ユーザからのOAMはフィルタできる事
- OAMマッピング
 - 場合により、OAMを変換あるいは透過できる事
 - 例: Ether-OAM MPLS-OAM

■ Protection

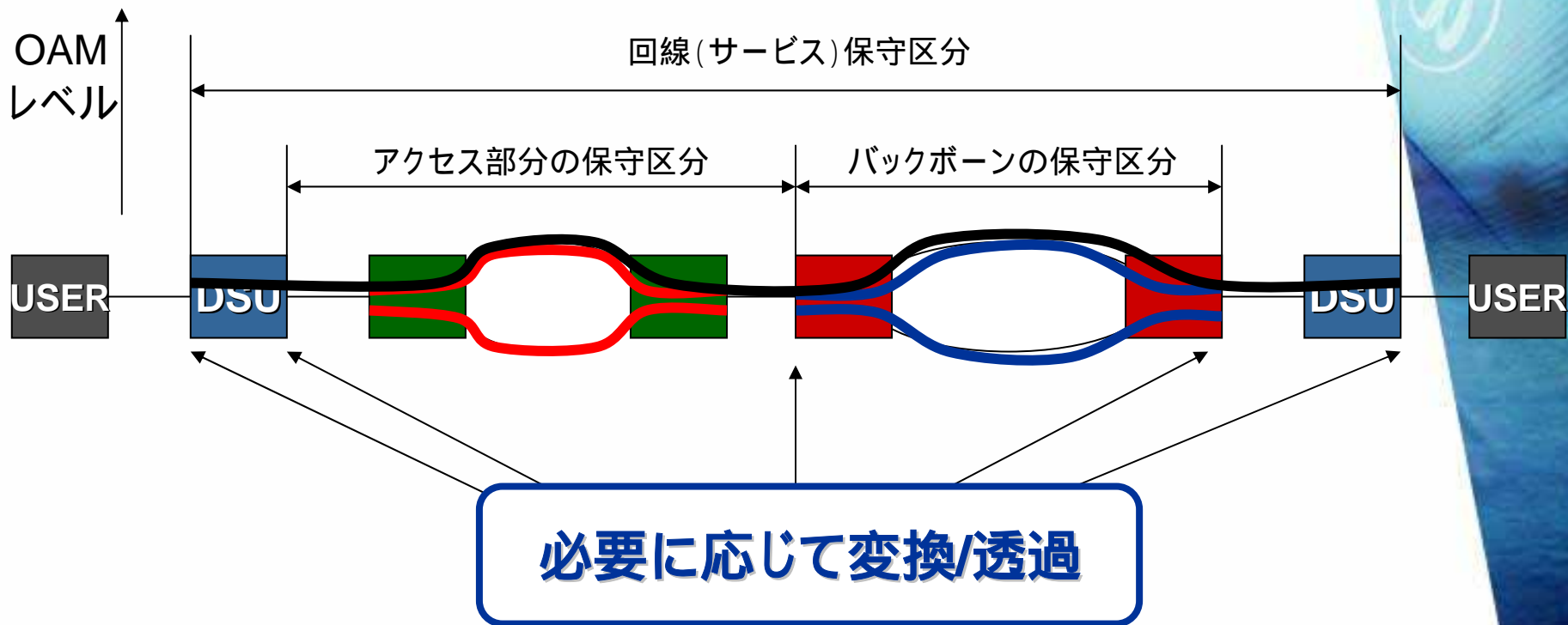
- Hold-timeやThresholdには柔軟性が欲しい

■ 警報とフィルタ

- 何らかのアラーム数抑止機能が必要 (人的スケーラビリティ)
- 理想論的にはNMS側でフィルタだが、現実問題としては装置側にも何らかの機能が必要か

OAMまとめ

**OAMの範囲は保守区分毎
単位は提供物(その網が提供する回線)**



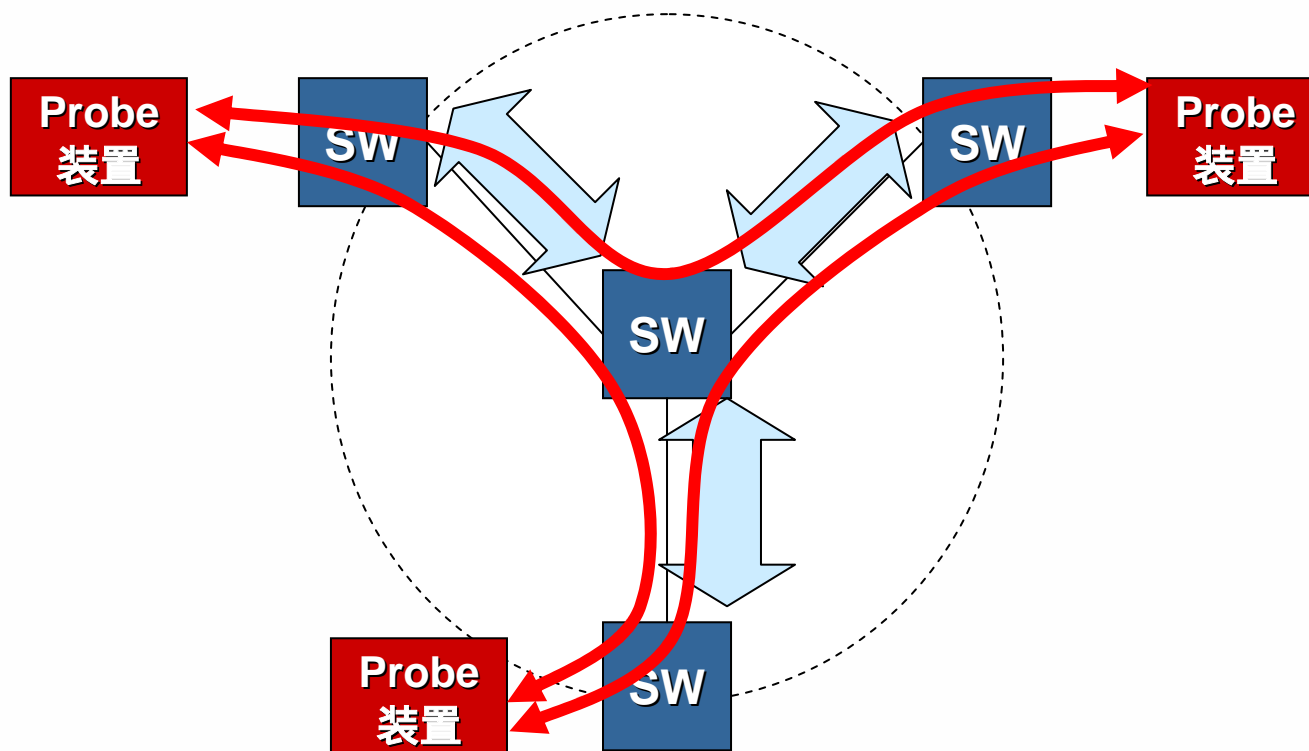
今後のOAM

今時のサービスとOAM

- CC、Trace、PM、AIS/RDI、Protection...
 - 概念はSONETやATMができた頃から進歩なし？
- **今の売れ筋は網型サービス**
 - ISP、IP-VPN、広域イーサネットなどなど
- **NWだけではなかなか食べていけない**
 - 高レイヤとの組み合わせ
 - 動画等のコンテンツ系
 - セキュリティ系
 - P2P系(？)

MP-MPのOAM ?

- 今現在やっている事は基本的にP-P
- 一部のアドレス間だけうまく通信できない事は(稀にだが)ある
 - とは言うものの、不特定多数間のOAMはどうすれば？



高レイヤのOAM？

- **故障検出は提供する機能要素毎に行うべき**
 - 例：メールサービスで定期的に試験メールを出し、到達性や遅延をチェック
 - セキュリティ関連サービスであれば、セキュリティ監査サービスはある意味OAMのようなもの？
 - Skype等は、(このプレゼン的には)高度なOAM機能を有しているとも言える
 - CC + Protection
- **NW屋としては微妙なところ**
 - 故障時にユーザが救われるのは嬉しい
 - 上位レイヤが故障の高速検知ができるようになるならば、下位レイヤではそれ以上の高速切り替えが必要

まとめ

いろいろ言ってはみたものの...

- **本当の理想は？**
 - そもそも故障が起こらない
 - 操作が簡単
- **Simple is Best. 多機能すぎるのも...**
 - 複雑な装置は壊れやすい
 - バグだらけで誤動作するOAMなら無い方がマシ
 - ものが高すぎると買えない
 - 分かりにくい技術のオペレーションは大変

まとめ

- **現状はいろいろ不満あり**
 - 特に故障検出の範囲(物理/論理)の狭さ
 - 昔に比べると大分良くなってはきました
- **マイグレーションには専用線と同等以上のOAMが欲しい**
 - 確実に故障や劣化を検出するのが最重要課題
 - OAMのドメイン、レベルの概念
 - (網全体で)数10万本ぐらいの回線提供をできるScalability
- **OAMもサービスの性質に応じて変化すべき？**
- **とは言うものの、あまり複雑化しすぎても困る**

ご清聴ありがとうございました