



MPLSでシヤワセになる方法

- A way to be happy with MPLS -



日本テレコム(株)

松嶋 聡

Satoru Matsushima

Agenda



- MPLS、で動いています。
 - 実のところは... ?
- JANOG MPLS-WGから...
 - JANOG MPLS-WGについて
 - WGの成果
 - VPN、トラフィックエンジニアリング
 - MPLSが抱える問題点
- MPLSでシヤワセになる方法とは...
- 果たしてシヤワセになれるのか？

MPLS、で動いています。



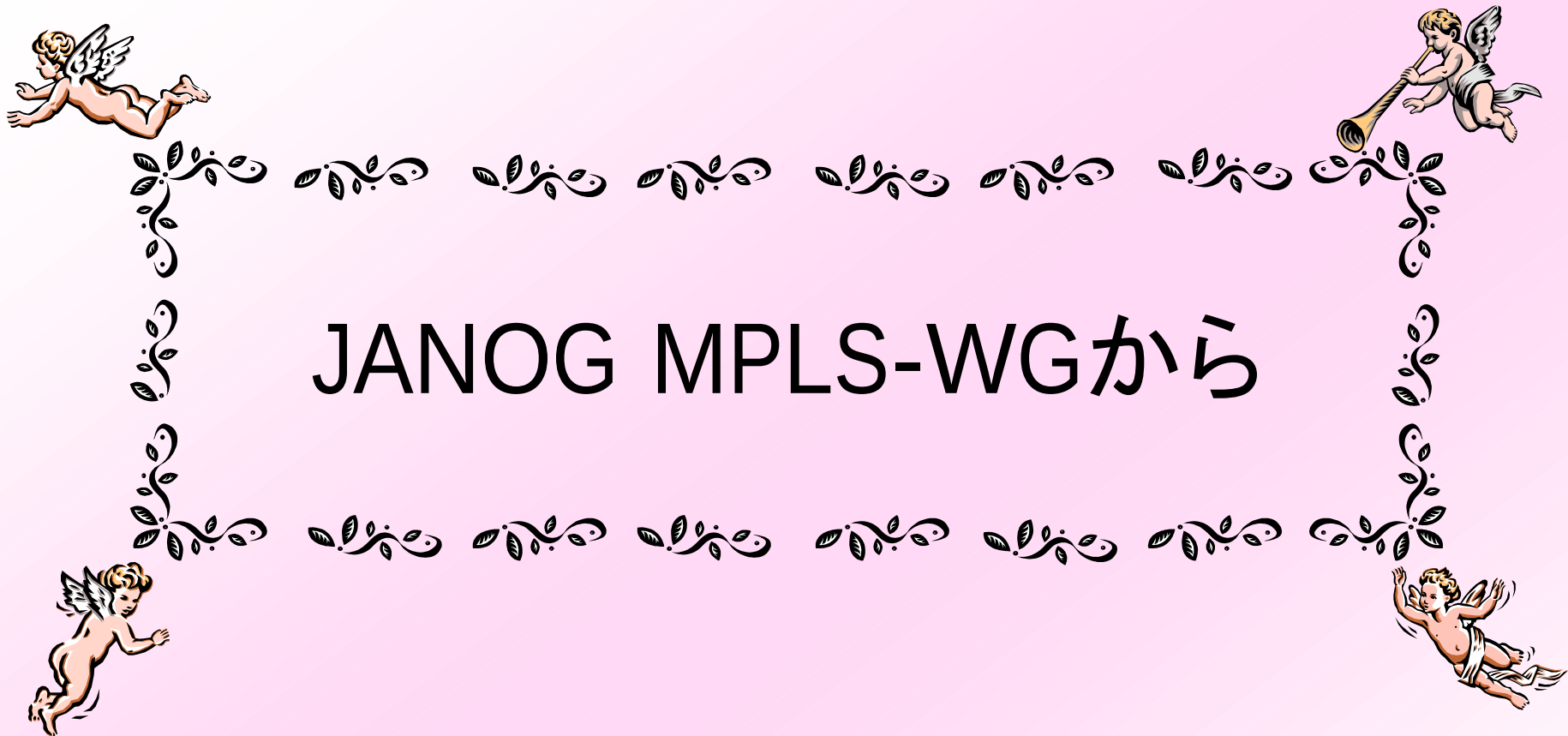
● MPLS、動いています。

- 2000/04から始めたVPNサービスのバックボーンとして稼動。
- MPLSに起因する障害はいまのところない
- トラフィックエンジニアリングは運用していない。

実のところは？



- いまだTag Switching。
 - しかしパケットタイプはちゃんとMPLS。(^^;
 - シグナリングだけTDP。
(Tag Distribution Protocol)
- そして某社Routerが増えていく。。。
 - はやくLDPがリリースされないかな。
 - いまだRFC2547(BGP/MPLS VPNs)は某社のみ。



JANOG MPLS-WGから

JANOG MPLS-WGについて



- 9月からJANOGにMPLS-WGができた。
 - Mailing-Listのみという軽めのWG。
 - 参加者数なんと延べ310名！(12/5 時点)
- 動機は？
 - JANOGでもMPLSにフォーカスして議論したい！
 - 日本語でMPLSばなしをしたかった。(^^;
- それなりに盛り上がった、と思う。
 - マニアックだというご意見多し。すいません。

WGの成果



● MPLS-VPN

- AS (VPN Provider)をまたぐVPNの実現方法について議論された。

● トラフィックエンジニアリング(TE)

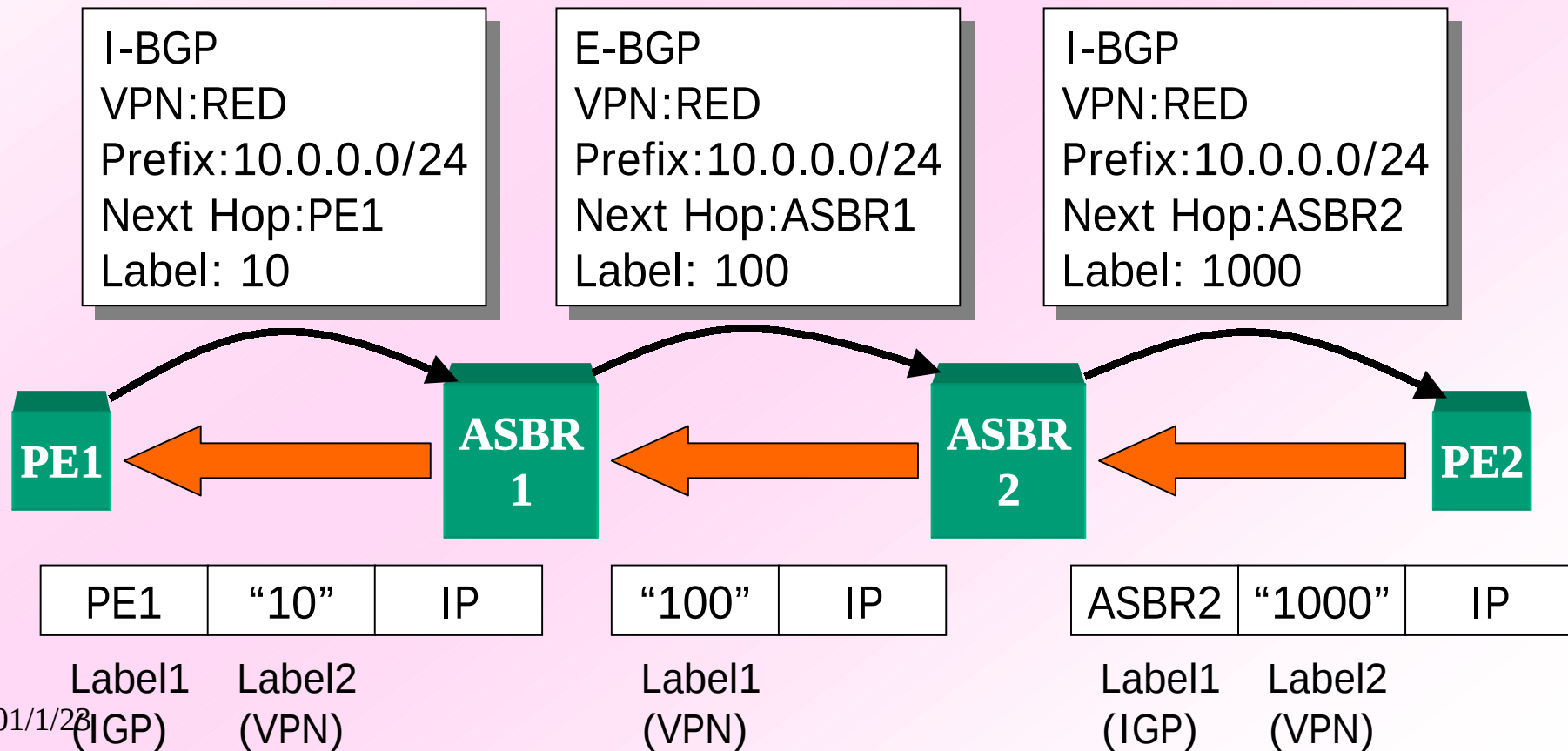
- TEを実現するためのIGP(OSPF,IS-IS)の拡張について議論された。

● MPLSの課題

- MPLSが抱える泥臭い課題(MTU,ICMP,TTL...)について議論された。

MPLS-VPN

ASをまたぐVPNの実現方法(RFC2547ベース)



トラフィックエンジニアリング

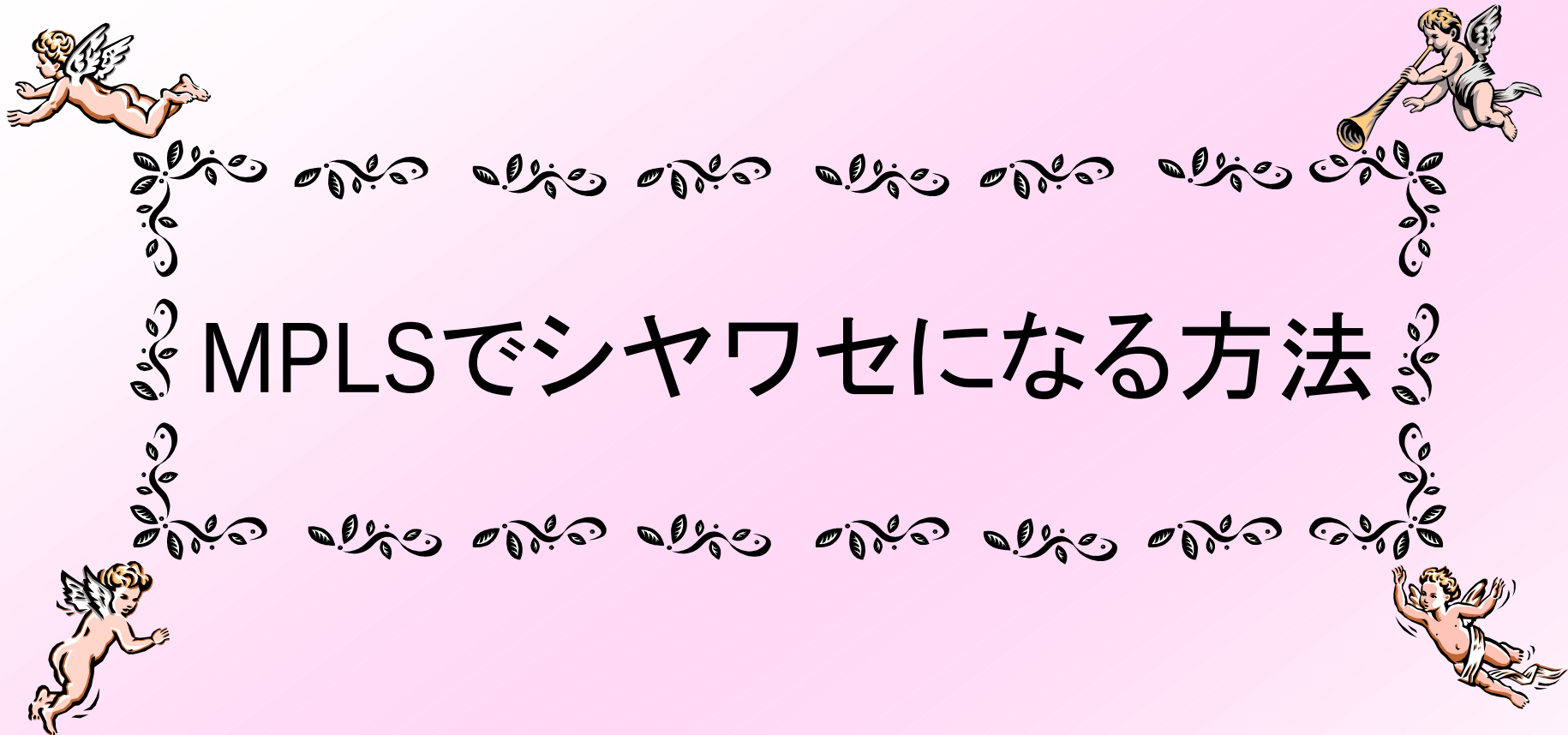


- RSVP Extensionなどで設定したTE LSPをIGPで扱うための拡張
 - IS-IS
 - TLV134:Traffic Engineering Router ID TLV
 - TLV135:Extended IP reachability TLV
 - TLV22:Extended IS reachability TLVが定義された。
 - OSPF
 - Opaque LSA(Type 10)に、“Traffic Engineering LSA” (Type 1) が定義された。
- 効果のほどは後のセッションで...(^^;

MPLSが抱える問題点



- WGで議論したところ、どうやらMPLSは泥臭いところで問題が多い。
 - MTUサイズ
 - ICMPの返し方
 - TTLの処理
 - LSPが切れたとき
- Internet Draftもこれらに関してあいまい。
 - 実装にかなり差がでるのでは？



MPLSのシャワセって？



- MPLSでシャワセになれることって何だろう？
 - トラフィックエンジニアリング、VPN、BGPからコアルータを解放...etc
 - あとはアナタ次第
 - MPLSでシャワセになる方法とは？
 - これらのメリットを、
 - 安心して
 - みんなで仲良く
 - 安く
- 使える方法、だと思う。

シヤワセのツボ



- インターオペラビリティ
 - LDP/CR-LDP,RSVPなどはもちろん...
- オペレータの視点からは？
 - やっぱり泥臭いところが気になる。
 - MTU,ICMP,TTL...
 - 得てして見落としがちなポイントでもある。
- ここからシヤワセになる方法を考えよう。

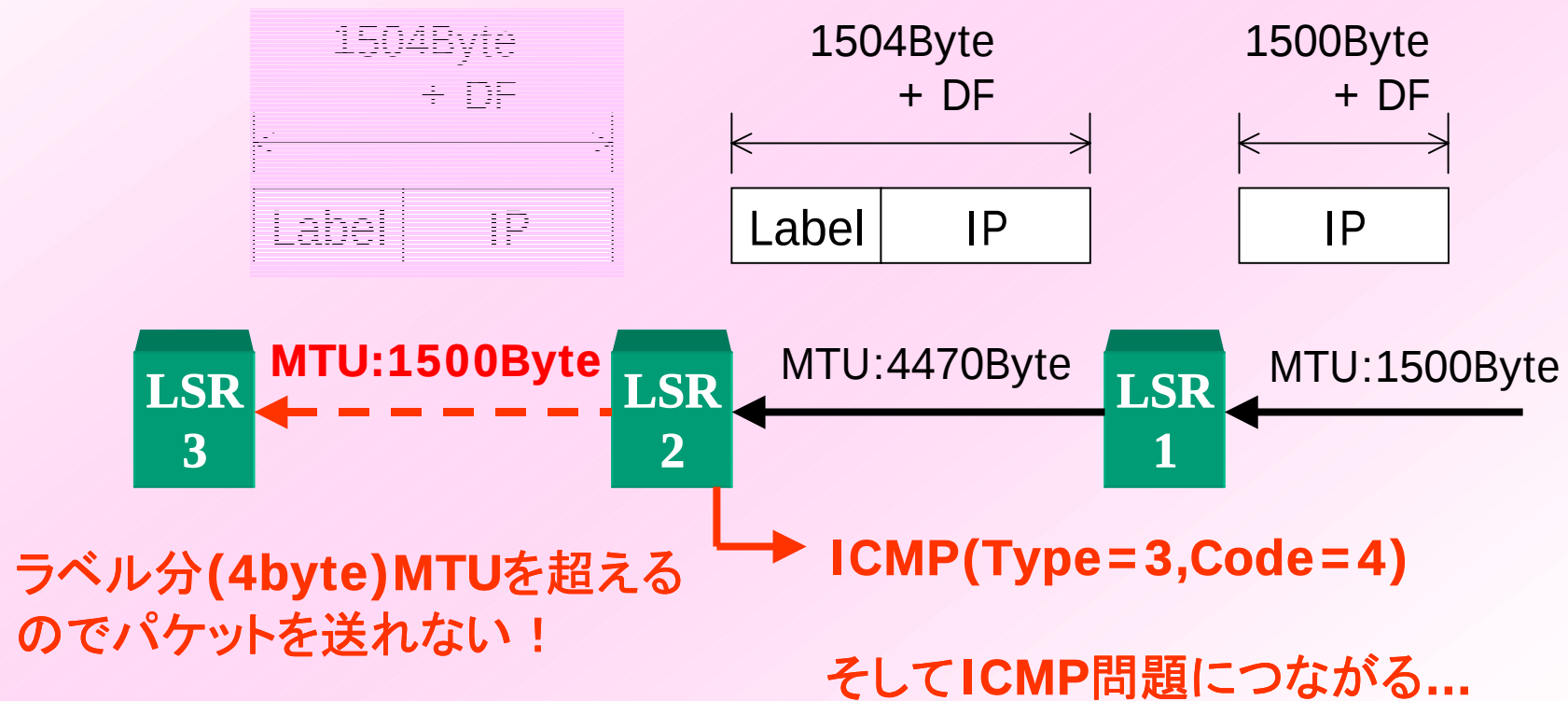


MPLSの泥臭いところ(1)

まずは現状を把握しましょう。

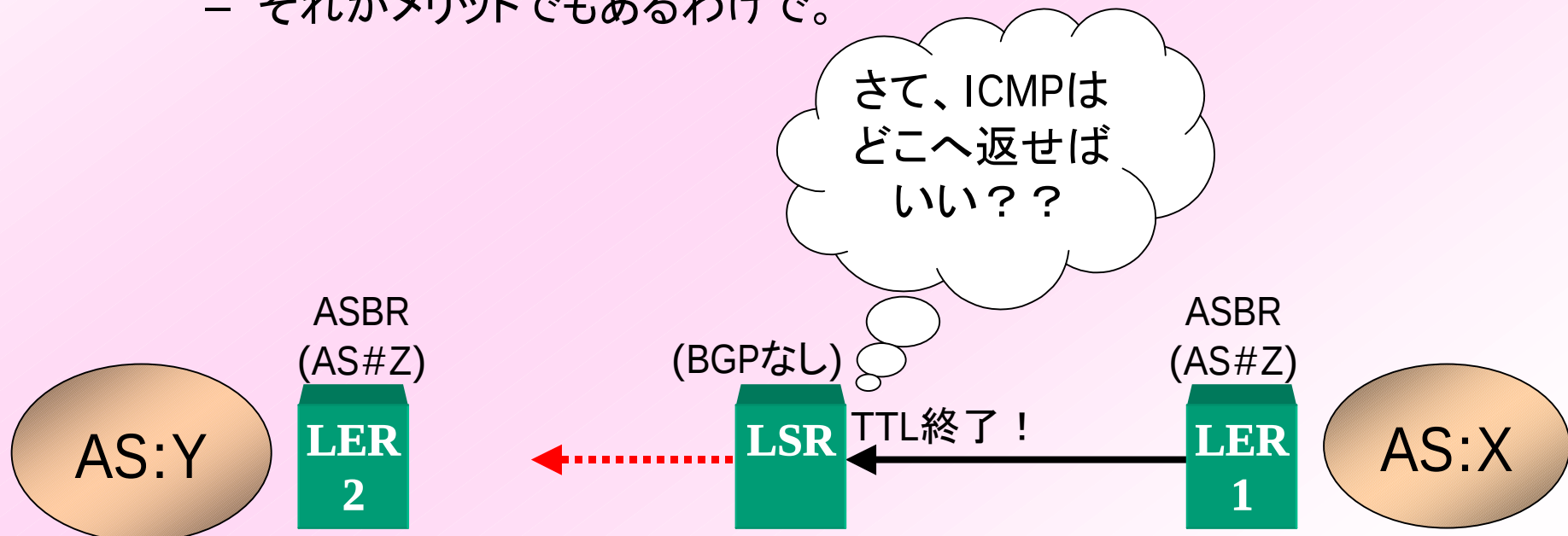


MTUサイズ



ICMPの返し方

- MPLS(LSP)に乗ってからでもICMPを返したい！
 - MTUを超えていたり、TTLがなくなったり。
- でも...
 - MPLS コアルータはフルルート持ってるわけではない。
 - それがメリットでもあるわけで。



TTLの処理



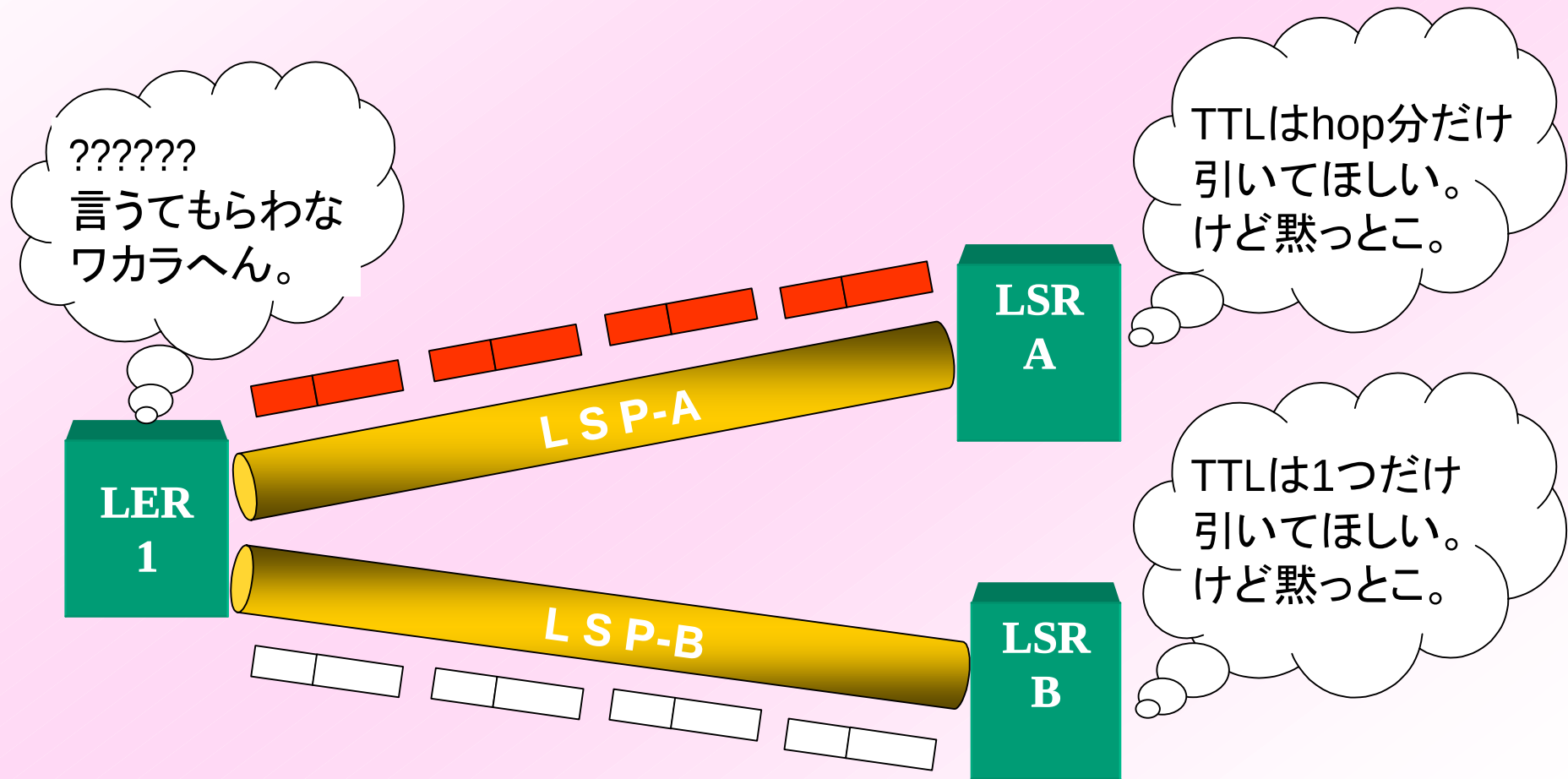
- 基本動作

- パケットがMPLSドメインを通過しても、TTLはホップ毎にdecrementされる。

- 1hopモード (勝手に命名)

- LSPでTTLを1つだけ減らすことも認められている。
- LSPをVPNやトンネルとして使うときにとっても便利。
 - draft-ietf-mpls-label-encaps-08.txt
Section 2.4.3 “ IP-dependent rules”
- ところが実現方法については、まったく言及されていない。

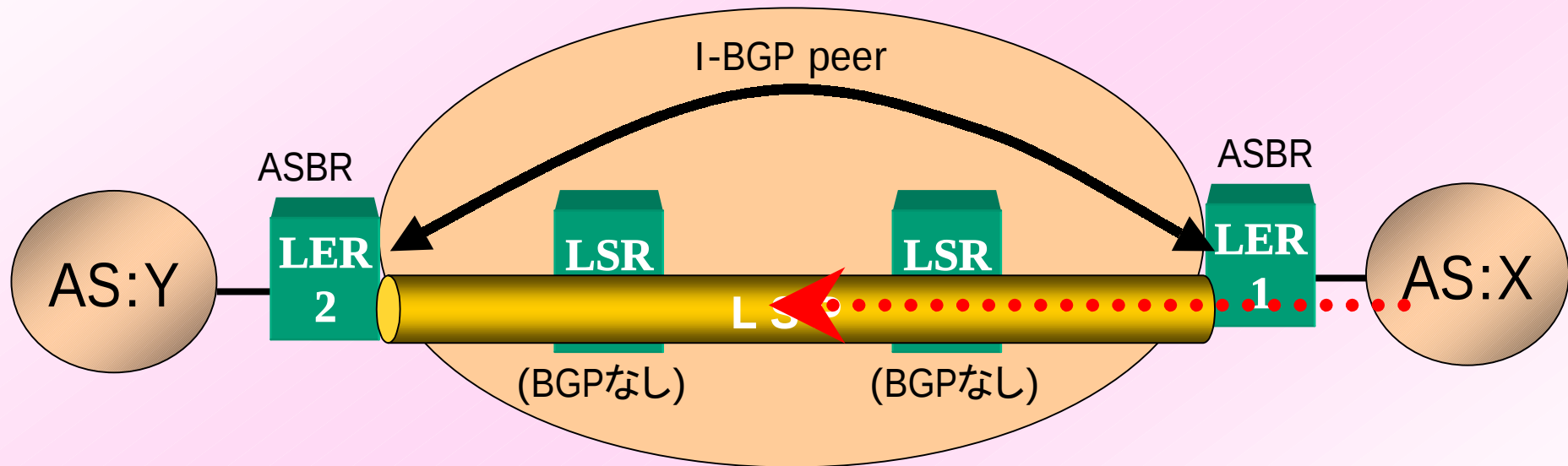
TTLの処理



LSPが切れた時の動作



AS:Z



LSP、切れてもIPリーチャブル。

ゆえに

経路は消えないまま、トラフィックは落ち続ける。



MPLSの泥臭いところ(2)



どうすればいいか考えてみる

MTUサイズ

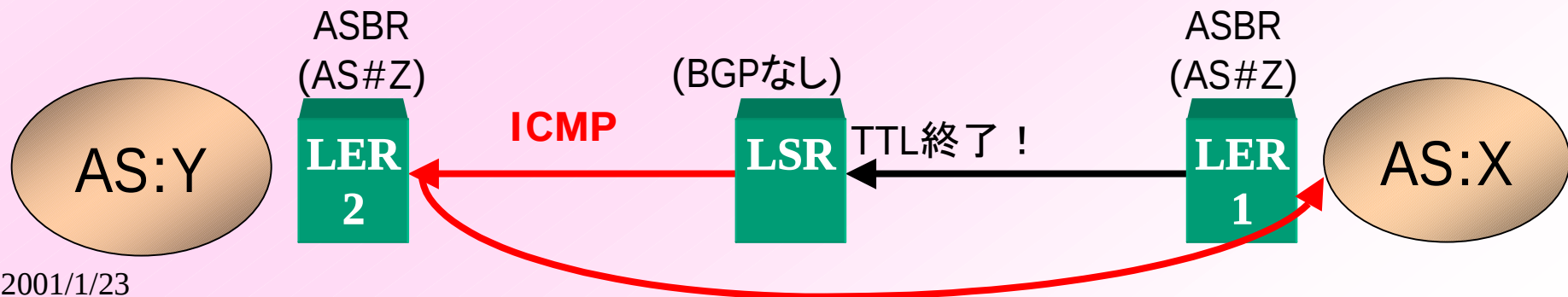


- 現状での解決方法
 - BCPとして必要分だけMTUを大きくしておく。
 - 対応したインターフェースとスイッチ
- 根本的な解決には全くなっていない。
 - ラベルをたくさんつけられたらどうしよう？
 - Path MTU Discovery... ?

ICMPの返し方



- Internet - Draftには2通りの解決方法
 - IGPのデフォルトに従う。
 - VPNのバックボーンでは意味ない。
 - LSPにそって道なりに返す。
 - VPNバックボーンでもO.K。
 - 実装がMUSTになっているわけではない。



TTLの処理



- 問題は、1 hopモード(勝手に命名)
 - LSPを1 hopに見せかける時。
- 具体的な実現方法がないので、、、
 - 各ベンダー独自の工夫で実装まちまち。
 - 実装されているかどうか聞いてみないと分からない。
- 基本動作との混在
 - LSP毎にTTLの処理を変えるなんてできない。
 - LDPやRSVPにそんなパラメータはない。
- どうしても1 hopモードが使いたかったら？
 - 現状は1つのベンダーに揃えるくらいしか...

LSPが切れた時の動作



- この問題は以下の条件で起こる。
 - LSPでないと運べないトラフィックがある。
 - LSPが切れたことをエッジルータが知らない。
- LSPの状態を監視する仕組み。
 - Keepalive
 - OAM...?
- LSPの状態をルーティングに反映させる。
 - たとえばBGPがwithdrawnしたり、Notificationする。
- でも今そんな実装ないよね。(^^;



果たしてシヤワセに なれるのか



けっこう厳しいかも知れない...



● MTUサイズ問題は...

- BCP対応でなんとか。根本的解決ではない。

● その他の問題は...

- ICMPの返し方
 - 全てのベンダーで実装されているか分からない。
- TTLの処理
 - 1hopモードは、実装に差が出そう。
- LSPが切れた時の動作
 - たぶん今どこにもない。

シヤワセへの道



- Step.1

- まずこれらの問題があることを知っておくこと。

- Step.2

- アナタの欲しいネットワークがこれらの問題に引っかかってしまう？
- ならば問題をクリアできるベンダーを選ぶべき。

でもいーかげんどうにかされていい問題だよね。

- Step.3

- これらの問題を解決／柔軟に相互運用できる設定が可能になる。(たぶん)
- これがMPLSルータを選ぶ新たな基準になる(かも)。

シヤワセは歩いてこない



- かなりヨワい...
 - だれかちゃんとやってくれるの？
 - せっかくWGで議論されたのに...
 - オペレータからの要求を伝えるべき
- ここはいっぱつ！！！！
 - Internet Draftにまとめてみるかなあ。
 - 書けばたぶんみんな見てくれる。
 - やったことないし、トライすると楽しいかも。

乞うご期待！

