

MPLS-TE運用の今 ～ インターネット網編 ～

石井 秀雄

アジアネットコムジャパン株式会社

MPLS Traffic Engineering

一般的利点

- ▶ POP-to-POPのトラフィック測定
- ▶ トラフィック制御(エンジニアリング)
- ▶ Fast ReRoutingによる高速迂回と可用性向上

運用負荷と環境の変化

- ▶ LSR数(n)に応じて、 $n(n-1)$ のLSPが必要
- ▶ LSP数の増加による、管理負荷の増大
- ▶ インターネットのバックボーン環境の変化
 - 帯域幅の増加
 - 回線数の減少 ($155\text{Mbps} \times N \Rightarrow 2,488\text{Mbps} / 10\text{GbE} \times N$)

再考察

- ▶ MPLS-TEを導入した時に考えられていた、全POPのCore Router (LSR)間にLSPをFull meshで設定するメリットは現在もあるのか
- ▶ 仮に、トラヒック制御だけを考えた場合に、必要でないIPOP間のLSPを落とすと何が起こるか
- ▶ 運用負荷の軽減はどのくらいのメリットか

Traffic Engineering

- ▶ 負荷の軽減と、現在の環境下での対応とは？
 - POP-to-POPのトラフィック監視
 - ▶ MRTGのみに頼るトラフィック監視から、xflowなどを使った、より詳細な情報管理が可能になった。
 - ▶ 回線本数が減少している拠点間があり、通常のLoad-Balanceでも問題ない
 - On-Net(自社回線)でない拠点間は、回線費用が高価なため、それら回線で効率的なトラフィックバランスが要求
 - ▶ MPLS TEが最適な解

MPLS TEの設計方法再検討

1. 回線効率的利用

- LSPのLoad-Shareによる効率的な運用を実現

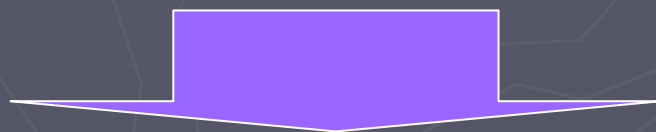
2. 1. に該当しないLSPを落とす

- 大きな問題は発生しないか
- LSPの本数が減ることによって、残るLSPへの監視がしやすくなるか
- トラヒック監視への影響は
- トラヒックの変化による回線輻輳の可能性は

MPLS TEの設計方法再検討

3. LSPのrerouteか、LSPをdownさせるか

- 国際回線を最大限効率的に利用する必要がある場合、LSPを別の国際回線に迂回させるより、そのLSPを落とすほうが、BBONE回線への影響度が低い



FRRではなく、LSPを落とすことで、残りのLSPへトラヒックが分散する。

設定例

```
interface Tunnel1
  description Tunnel1 to XXX
  bandwidth 100000
  ip unnumbered Loopback0
  no ip directed-broadcast
  tunnel destination 202.147.z.1
  tunnel mode mpls traffic-eng
  tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
  tunnel mpls traffic-eng priority 4 4
  tunnel mpls traffic-eng bandwidth 15600
  tunnel mpls traffic-eng path-option 1 explicit name EXP-1-TO-XXX

ip explicit-path name EXP-1-TO-XXX enable
  next-address 202.147.x.1
  next-address 202.147.y.1
```

最終構成

▶ Simplicity and Scalability:

- LSP数を減らす

▶ Availability:

- 回線障害が発生した場合、LSPを迂回させるのではなく、LSPを落として、既存のLSPのLoad-Balanceに任せる方法を選択

▶ Efficiency:

- 回線の利用効率を高める、そして回線輻輳を回避するために、LSP間のload-share設定は必須