

MPLSバックボーン QoS セッション

2002/11/7 16:00 – 17:45

MPLS JAPAN 2002

MPLSバックボーン QoS ~ モデルとRequirements ~

Coordinator & SP Engineer: 池尻 雄一
NTTコミュニケーションズ(株)
ikejiri@byd.ocn.ad.jp

Agenda

- ◆ MPLSバックボーン背景
 - MPLSバックボーンQoSの役割
- ◆ MPLSバックボーンQoS適用モデル
 - SPとしてのRequirements
- ◆ 主なMPLSバックボーンQoS技術
 - 現状の課題(Requirementとのギャップ)
- ◆ まとめ

MPLSバックボーンの背景

- ◆ MPLSは、様々なレイヤ、サービスの統合トランスポートネットワーク
 - IPv4, L3/L2VPN、MPLS-IX、IPv6、マルチキャスト
 - Voice、他アプリケーション etc
- ◆ MPLSを使うことで、一つでフォワーディングスキームですべてを同じに扱うことができる。
- ◆ 単なるIPバックボーンの高機能版(TE, VPN etc)からマルチサービスバックボーンへ

MPLSバックボーンQoSの役割

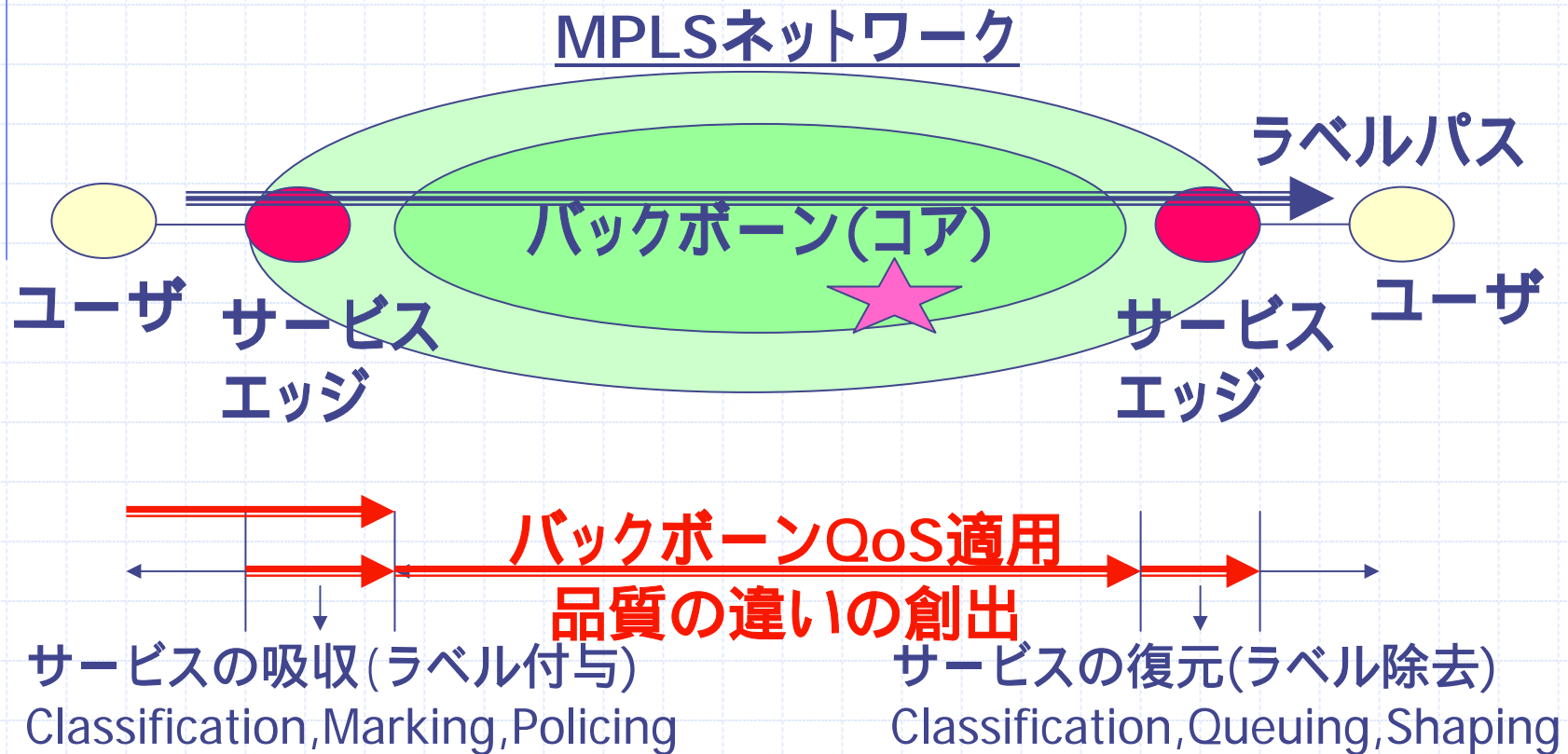
- ◆ フォワーディングスキームは同一だが、、様々なレイヤ、サービス
- ◆ バックボーンに集まってくるトラフィックは、帯域、遅延、パケットロスなど、それぞれ要求する特性が異なる。
- ◆ バックボーンにおいて、この特性の違いを担保し、ハンドリングする、仕組みを持ちたい。

MPLSバックボーンQoS

真のマルチサービスバックボーンへの変革

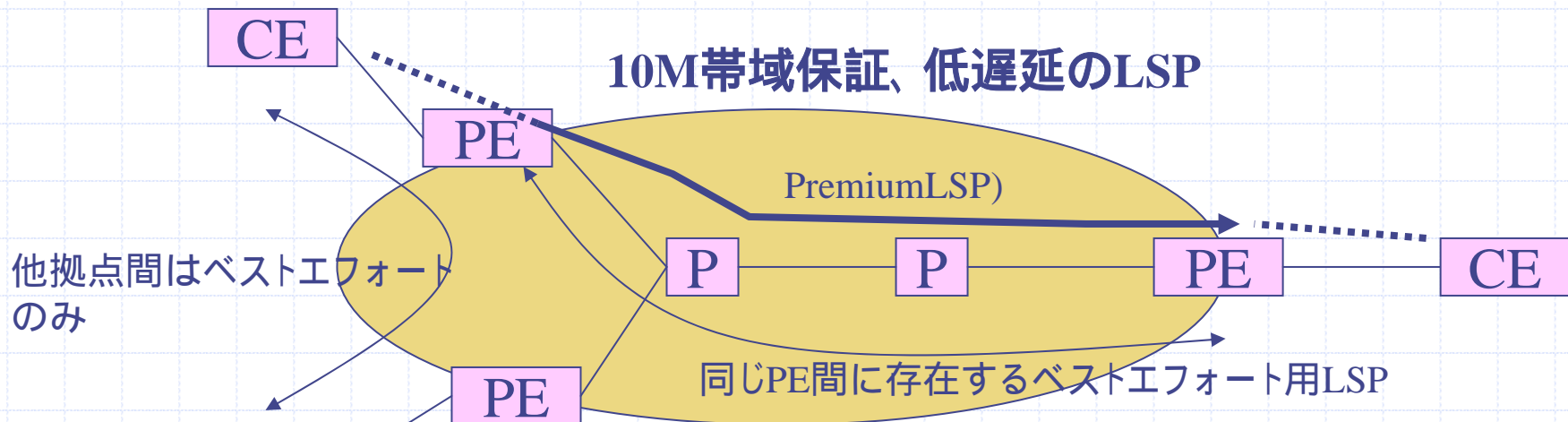
MPLSバックボーンQoS適用モデル

◆ エッジとバックボーン(コア)の役割分担と連携



バックボーンQoSサービスモデル(例)

- ◆ 特定の2点間でPoint-to-Pointで、帯域保証及び低遅延保証(IP-VPNサービスとの組み合わせなど)
- ◆ PE間でPremium LSPとして特別なLSPを提供(一般ベストエフォートLSPからの分離)
- ◆ 2点間で見れば、完全な専用線のイメージ(L2/L3VPN)



バックボーンQoS Requirements

◆ クラス分類(エッジ)

- 柔軟なクラス分類(address, TOS etc)とマッピング
- クラス分類とLSP選択の連携

◆ LSP制御

- LSP単位にQoS制御がしたい。
- LSP個々にQoSパラメータ設定を行う
 - ◆ 帯域、遅延等
- 予約と制御がリンクして機能する
 - ◆ 10M reservation -> 10M guarantee.
 - ◆ 実際にLSPごとに帯域制御等が行われる必要あり(Queuing など)
- 使う側から見れば、1本のある品質を提供する線

バックボーンQoS Requirements

◆ ネットワーク全体でのLSP設計

- パラメータのパターンが極端に限定されないこと。
 - ◆ 様々な粒度(granularity)
 - ◆ サービス、ユーザごとに品質が異なる特性は担保したい。
- Scalabilityを考慮し、優先順位をつけて柔軟な設計
 - ◆ 決まった解はなし。
 - ◆ COSの数 etc

今、どんな技術があるか。

- ◆ Class of Service (CoS)
- ◆ MPLS Diffserv
- ◆ Diffserv-aware-TE (DS-TE)
- ◆ データプレーン (Queuingなど)

CoS

◆ Class of Service (CoS)

- MPLS: EXP, label
- IP: DSCP, address など
- 品質の違いを提供するクラスの定義とパケット分類及びマッピング(様々な実装)
- クラスごとにLSPを選択
 - ◆ 同じ宛先であってもクラスが違えば違う経路
 - ◆ QBR(QoS-Based Routing)、CBR(Class-Based Routing) ?

今、どんな技術があるか(cont.)

- ◆ Class of Service (CoS)
- ◆ MPLS Diffserv
- ◆ Diffserv-aware-TE (DS-TE)
- ◆ データプレーン (Queuingなど)

MPLS Diffserv

◆ MPLS Diffservとは

- バックボーンQoSのキーポイント
- DiffservのMPLSネットワーク上へのマッピング方法
- 異なるPHBのMPLSネットワーク上での提供
- RFC3270

RFC 3270

- ◆ 2つの Diffserv over MPLS 方式
- ◆ L-LSP(Label-only-inferred-PSC LSP)
 - PSC(PHB Scheduling Class)がラベルの値で決まる。
 - > 柔軟なDiffservパラメータをLSP毎に与えることが可能
- ◆ E-LSP(EXP-inferred-PSC LSP)
 - PHBがラベルのEXPビットの値で決まる。
 - シグナリングはなくてもよい。
 - 8つのBAs(Behavior Aggragates)が一つのLSPにマッピング
 - > MPLSドメイン内でサポートされるPHBが8個に制限
 - 1つのPHBに複数のLSP

今、どんな技術があるか(cont.)

- ◆ Class of Service (CoS)
- ◆ MPLS Diffserv
- ◆ Diffserv-aware-TE (DS-TE)
- ◆ データプレーン (Queuingなど)

Diffserv-aware-TE (DS-TE)

◆ Diffserv-aware-TE (DS-TE)

- クラス別を意識したラベルパスシグナリング
- シグナリングパラメータにクラス概念が入っている。
- draft-ietf-tewg-diff-te-reqts-06.txt
- draft-ietf-tewg-diff-te-proto-02.txt

Diffserv-aware-TE (DS-TE) (cont.)

- ◆ TEとMPLS Diffservを結び付けさらに発展
- ◆ クラスを意識したトンネルシグナリングと経路決定
- ◆ あくまでシグナリングのみでPHBや帯域制御の規定は行わない。
- ◆ 現状の実装は2クラス。
- ◆ 各クラス毎に上限帯域を設けることにより、MPLS Diffservと組みあわせて帯域制御を実現可能
(クラス1用 = EF用とするなど)

今、どんな技術があるか(cont.)

- ◆ Class of Service(CoS)
- ◆ MPLS Diffserv
- ◆ Diffserv-aware-TE(DS-TE)
- ◆ データプレーン (Queuingなど)

データプレーン: Queuing技術

- ◆ 品質の違いの実現に直結
 - ◆ 2.4G, 10Gの世界でのQueuing
 - ◆ 低遅延の実現 (Strict Priority Queue)
 - ◆ パケット廃棄率の調整 (WRED)
- など

SPからみた現状の課題

◆ CoS

- クラス分類自体は柔軟
- クラスとLSPのマッピングがまだ機能不足

◆ MPLS Diffserv/DS-TE

- E-LSPのみが実装されている現状。
- シンプルでスケールするよう見えるが8種類のBAだけで、将来のサービス性に制限はないか。
 - ◆ ネットワークで見ると一つのPHBに複数のLSPが入る形になるので、例えば帯域制御をかけようとするともとめて一つの帯域値となってしまう。
 - ◆ DS-TEと組み合わせてがんばる。
- L-LSPの実装例がなく、比較が難しい。

SPからみた現状の課題(cont.)

◆ データプレーン

- 高速のQueuing技術は、徐々に出現

SPからみた現状の課題(cont.)

◆ その他、設計運用関連

- Fast Rerouteなど信頼性向上との連携(サービス品質には、Availabilityも含まれる。)
- MPLS Diffserv/Queuing機能/DS-TE等それぞれが完全に分離された実装が多く、運用側(ISP)で各技術を合わせ、サービスにしなければならない。
 - ◆ BB QoSをサービスにするなら、ユーザ毎(Point-to-point)、LSP単位に帯域の確保の状況、Dropの有無、障害時の迂回時間等を把握したい。
 - ◆ 品質の違いを示す客観的な数字
 - ◆ 個々の機能の連携
- MPLS同士の接続への発展(相互接続点でのパラメータ交換のためのプロトコルは?)

まとめ

- ◆ MPLSバックボーンQoSの位置付け
- ◆ 適用モデルとSPとしてのRequirement
- ◆ 適用技術と現状の課題

次は、

- ◆ バックボーンQoSに関する2つのセッションをお楽しみください。