

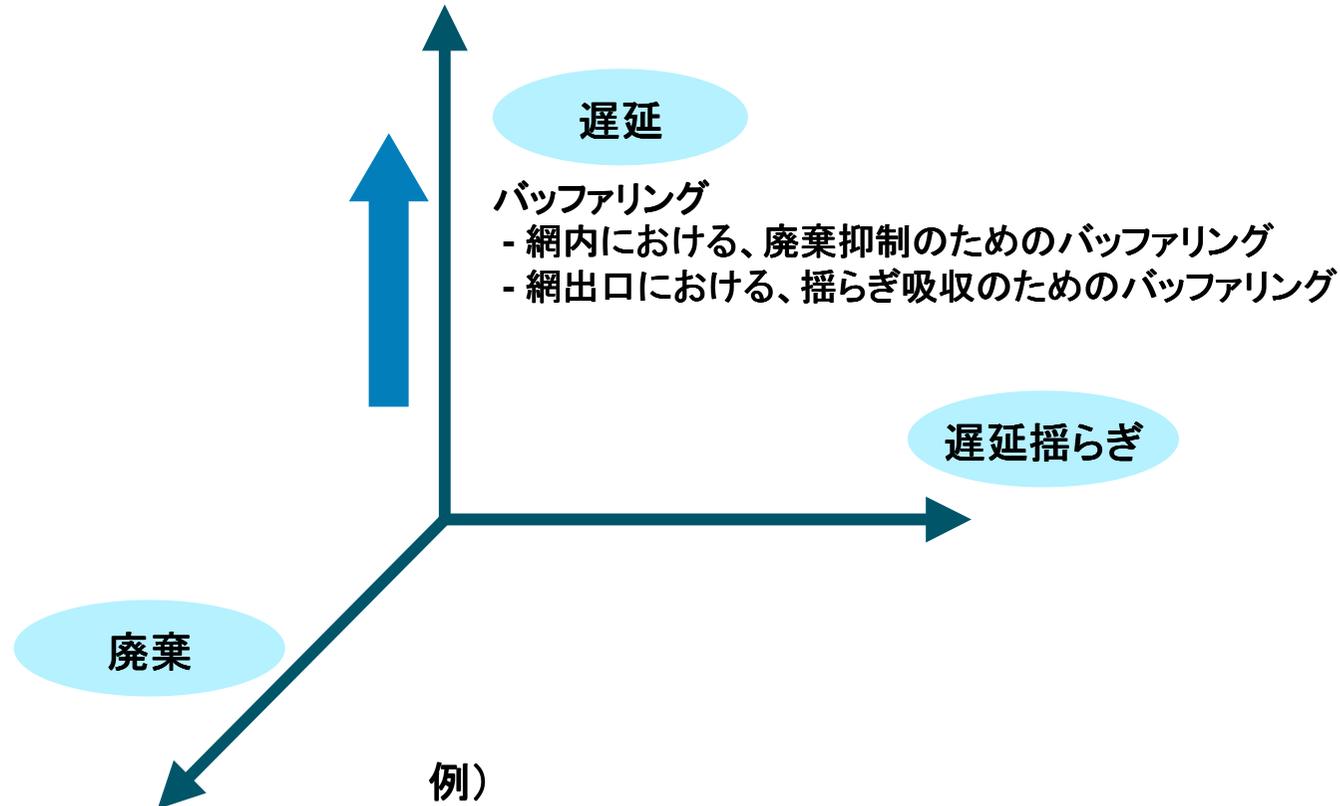
JANOG9パネルセッション

IPバックボーンにおけるQOSの適用

25th Jan. 2002

Miya Kohno (mkohno@cisco.com)

様々なトラフィック特性



例)

Video: 遅延、遅延揺らぎ、廃棄に弱い

Voice: 遅延、遅延揺らぎに弱い。多少の廃棄は許容

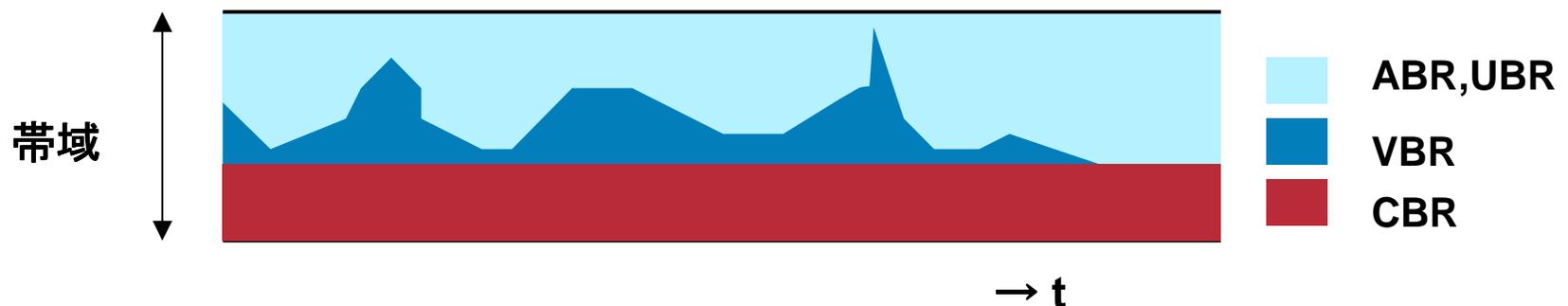
Data(FTP/TCP/IP) : 遅延、遅延揺らぎは許容。廃棄を検出するとウィンドウサイズを下げてレートを調整。

Data(SNA) : 遅延、廃棄に弱い。多少の遅延揺らぎは許容。

ATMでは当たり前前のQoS制御....

- ATMでは、QoS制御があるのが“当然”の必須要件だった。何故か。

ATM(B-ISDN/マルチメディア時代のバックボーン技術 - 当時)は、異なる特性を持つトラフィック(Voice, Video, Data)を混在させて、帯域を有効活用するための技術だった。



IPバックボーンにおいて、QoS制御は必須か

Cisco.com

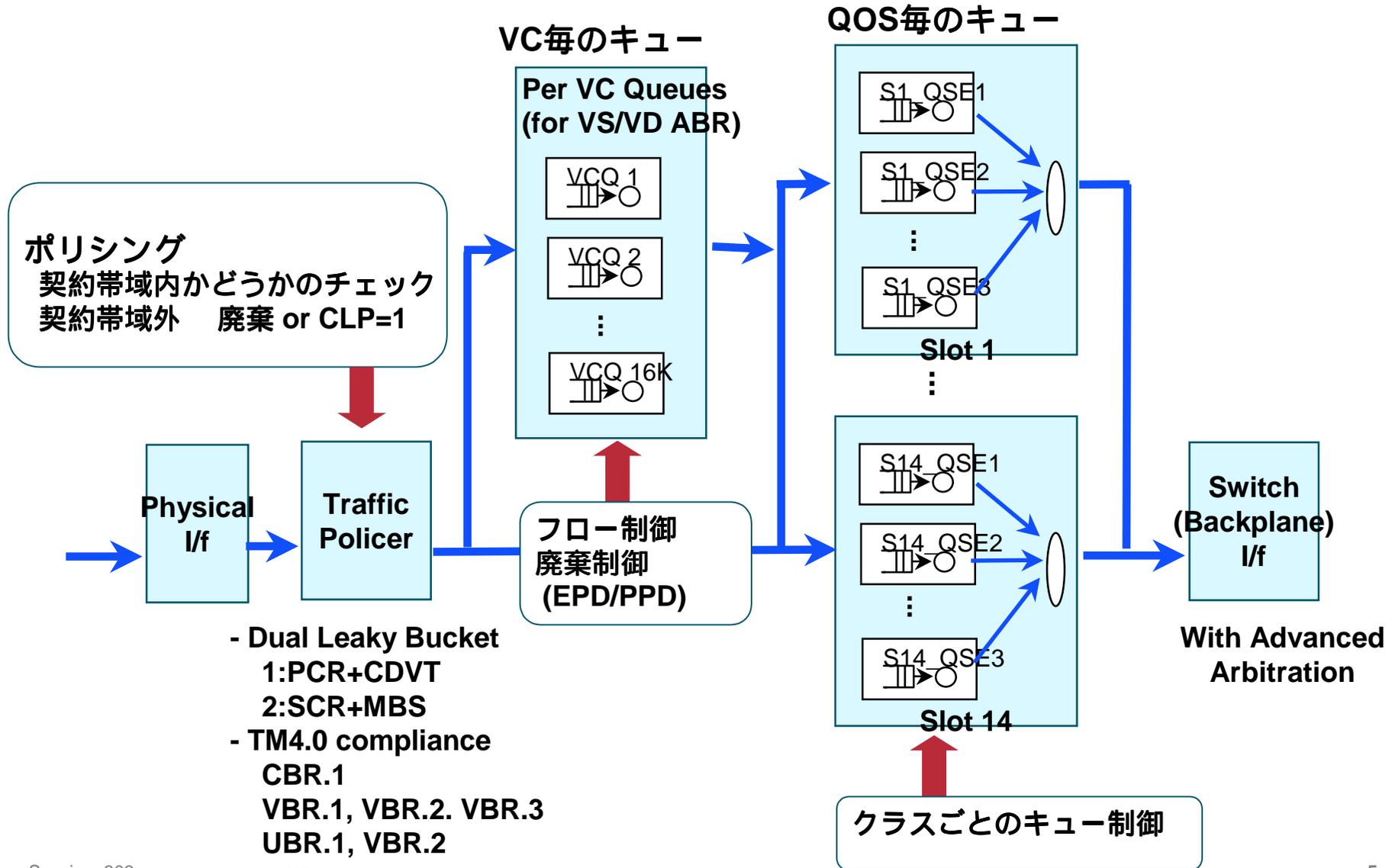
下記の条件に適合する場合のみ、QoS制御が必要。

- 異なるトラフィック特性、異なるサービス特性を共存させる必要がある。

かつ、

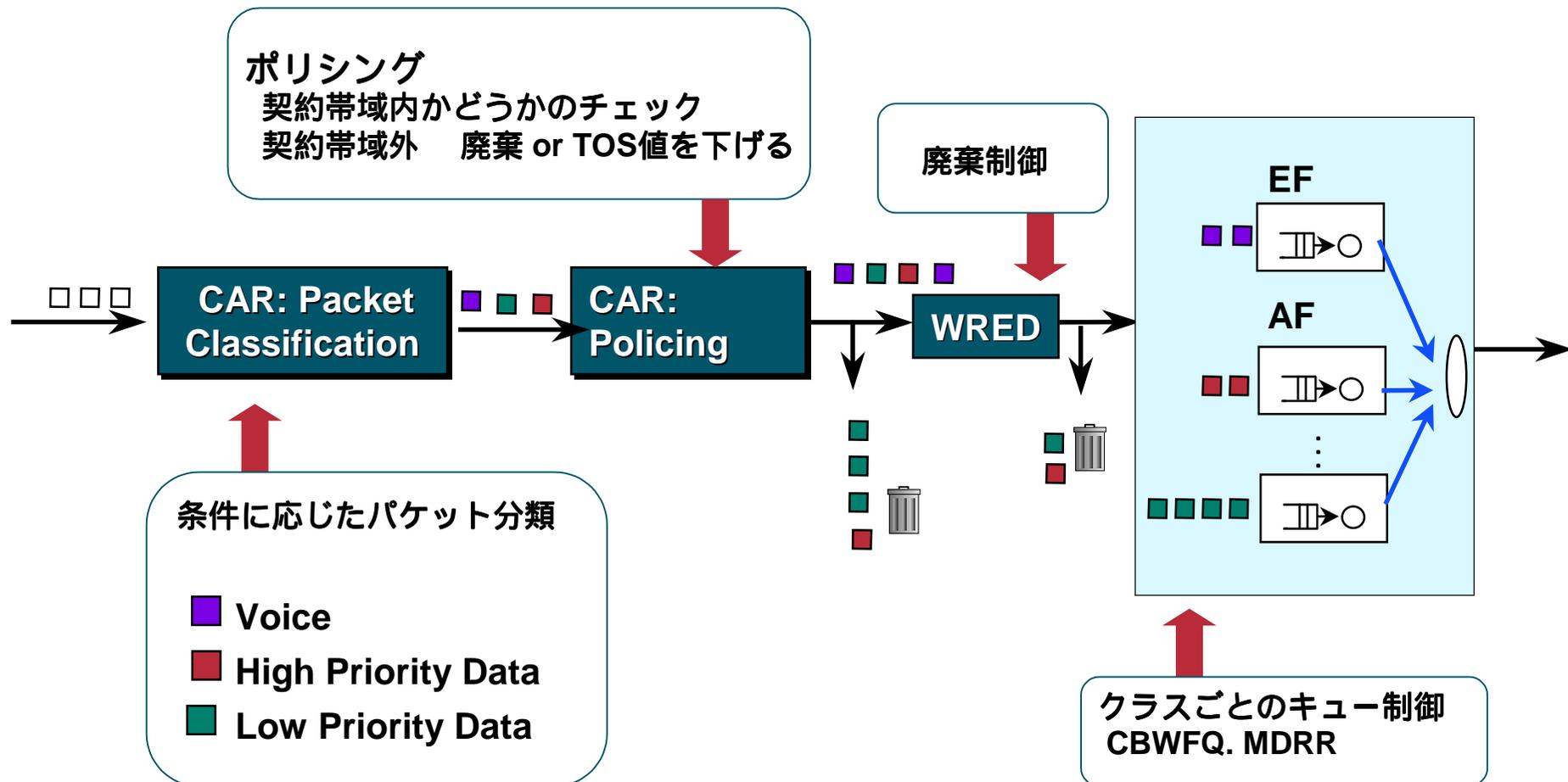
- 帯域を有効活用するため、リソース競合を発生させる可能性がある。

ATM交換機のQoS制御



- Dual Leaky Bucket
 - 1:PCR+CDVT
 - 2:SCR+MBS
- TM4.0 compliance
 - CBR.1
 - VBR.1, VBR.2, VBR.3
 - UBR.1, VBR.2

IP QoS制御 - Diffserv PHBの動作



精度を別にすれば、機構はほぼ同じ (!)

ATM QoS制御にあつてIP QoS制御に無いこと

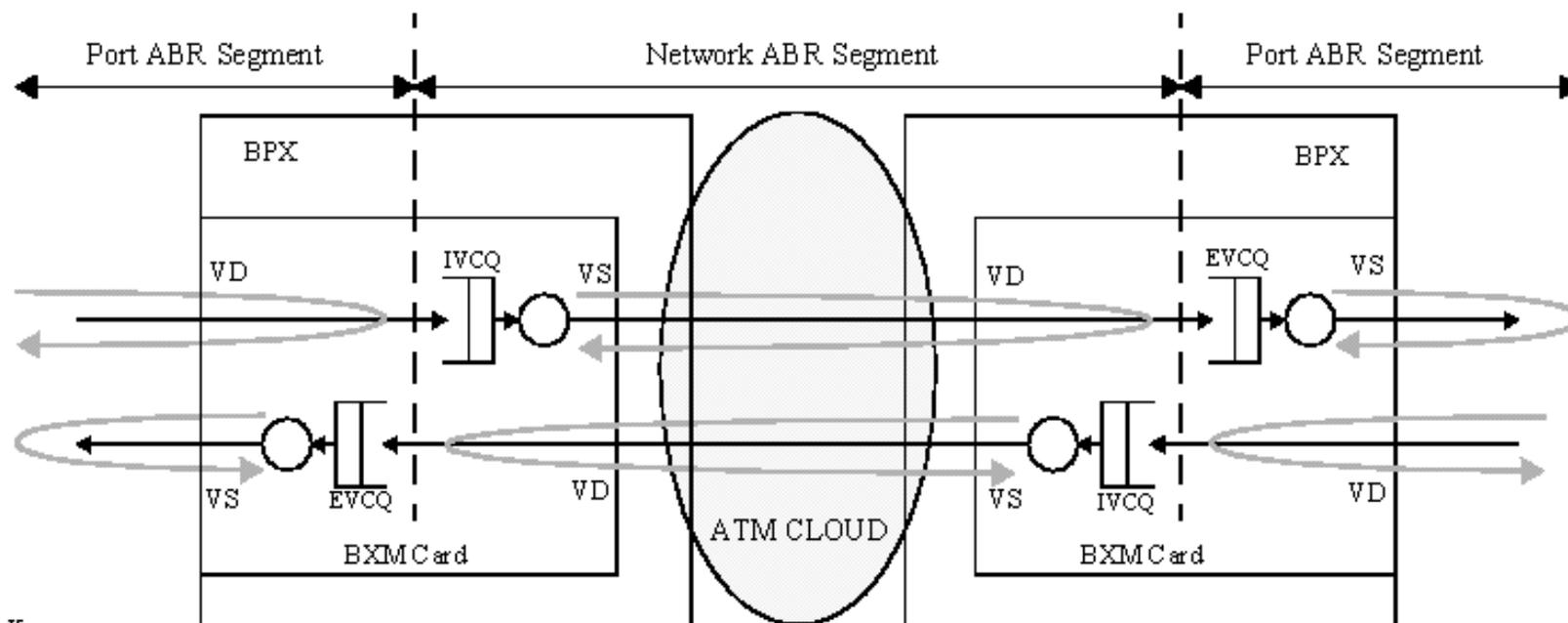
Cisco.com

- End-to-end connectionという概念と
CAC (Call Admission Control)



- エンド～エンドでの帯域のネゴシエーション
 - 十分な帯域がない場合は、途中でバッファリングや廃棄を行なうのではなく、最初からコネクション設定自体を許可しない。
- VC毎のキューイングとフロー制御
 - ユーザQoSとバックボーンQoSの分離

VC毎のキューイングとフロー制御



Key:

IVCQ = Ingress Virtual Connection Queue

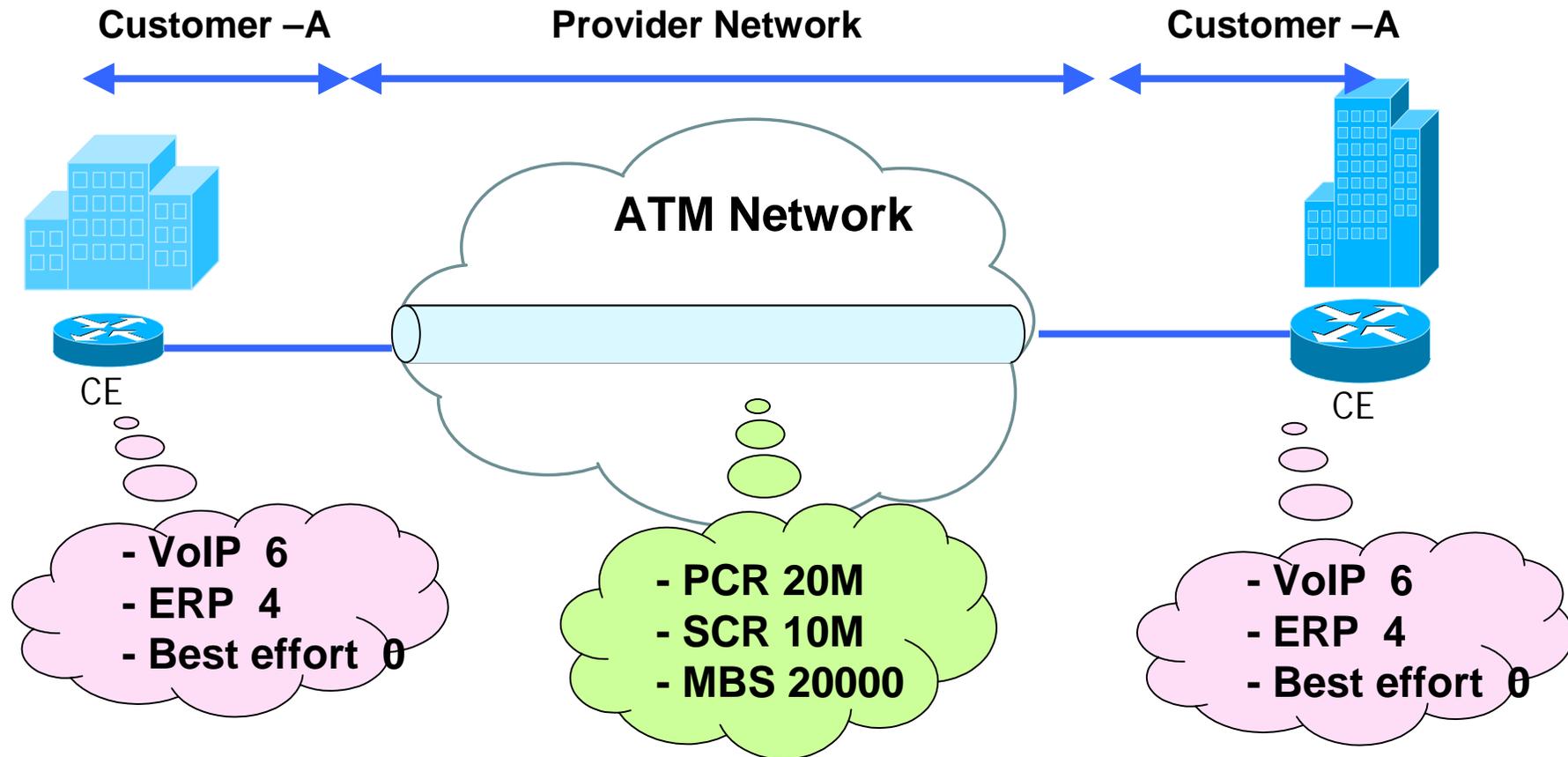
EVCQ = Egress Virtual Connection Queue

ABR VS/VD (TM4.0 signaling)

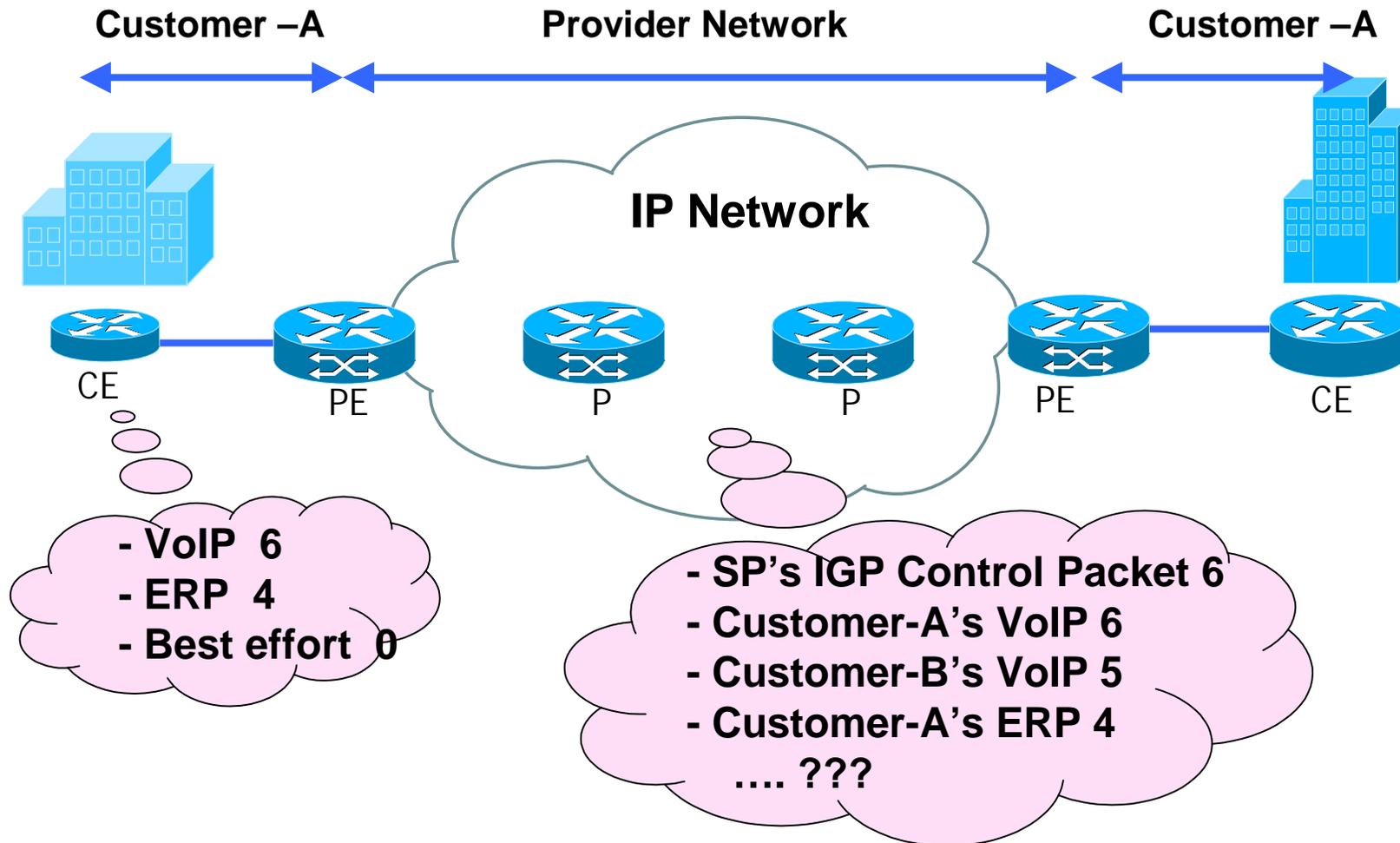
専用ASICで処理 (Port Speed \leq OC3, 53 byte fixed length cell)

A state of Art !!

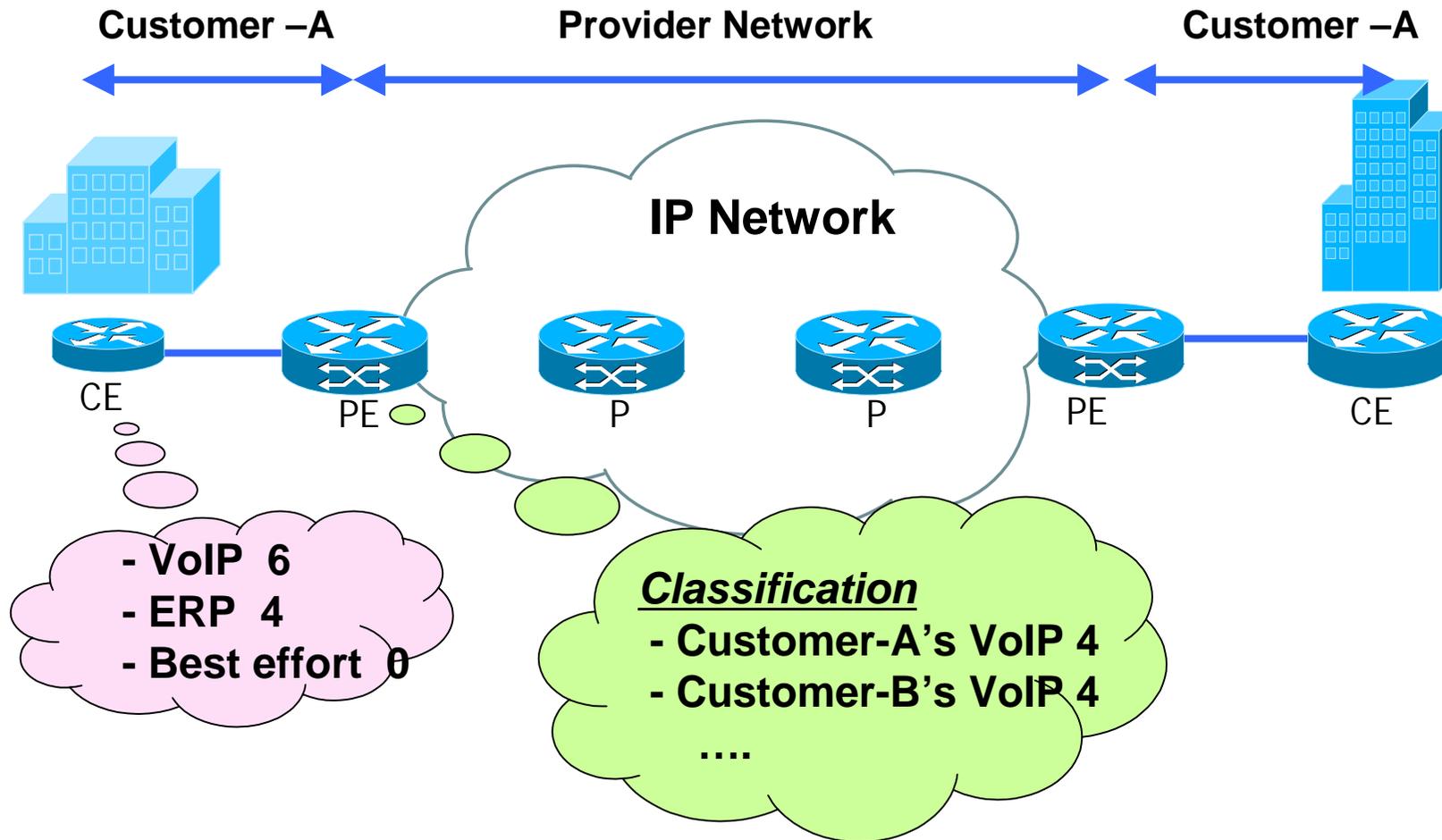
ユーザQoSとバックボーンQoSの分離



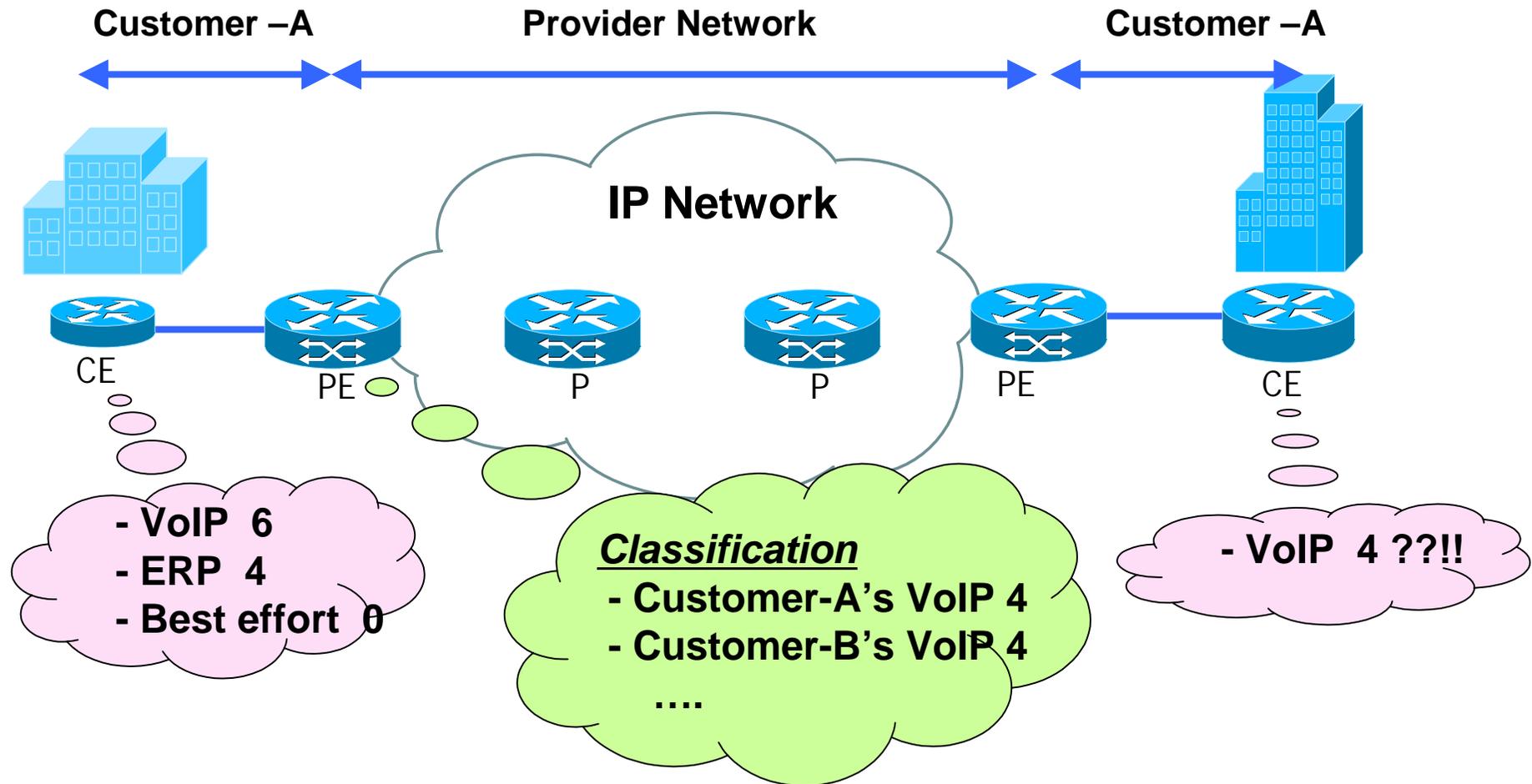
ユーザQoSとバックボーンQoSの分離 IPバックボーンの場合?!



ユーザQoSとバックボーンQoSの分離 IPバックボーンの場合?!



ユーザQoSとバックボーンQoSの分離 IPバックボーンの場合?!

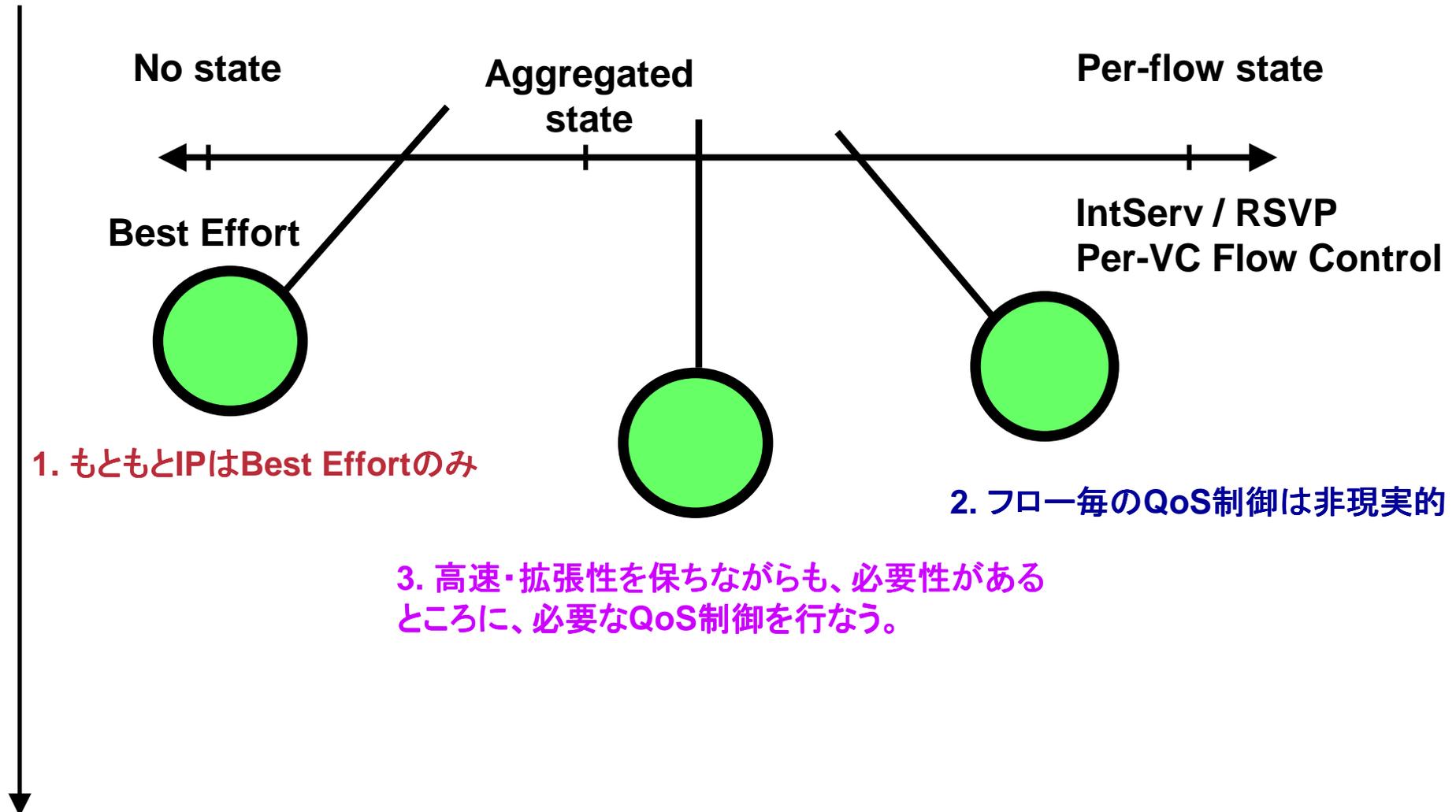


再度ATMを目指せば良いのか？

No. QoS制御の細かさ・精度と、高速・拡張性はTrade Off

Cisco.com

Time



1. もともとIPはBest Effortのみ

2. フロー毎のQoS制御は非現実的

3. 高速・拡張性を保ちながらも、必要性があるところに、必要なQoS制御を行なう。

IP QoS制御という観点からのMPLS

Cisco.com

- **MPLS TE**
 - End-to-End Connectionという概念
 - CACを実施
- **MPLS DS-TE**
 - 「Class別の」MPLS TE
- **MPLS Diffserv Tunneling**
 - IP QoSをMPLSレイヤでTunnelする

MPLS TE (Traffic Engineering)

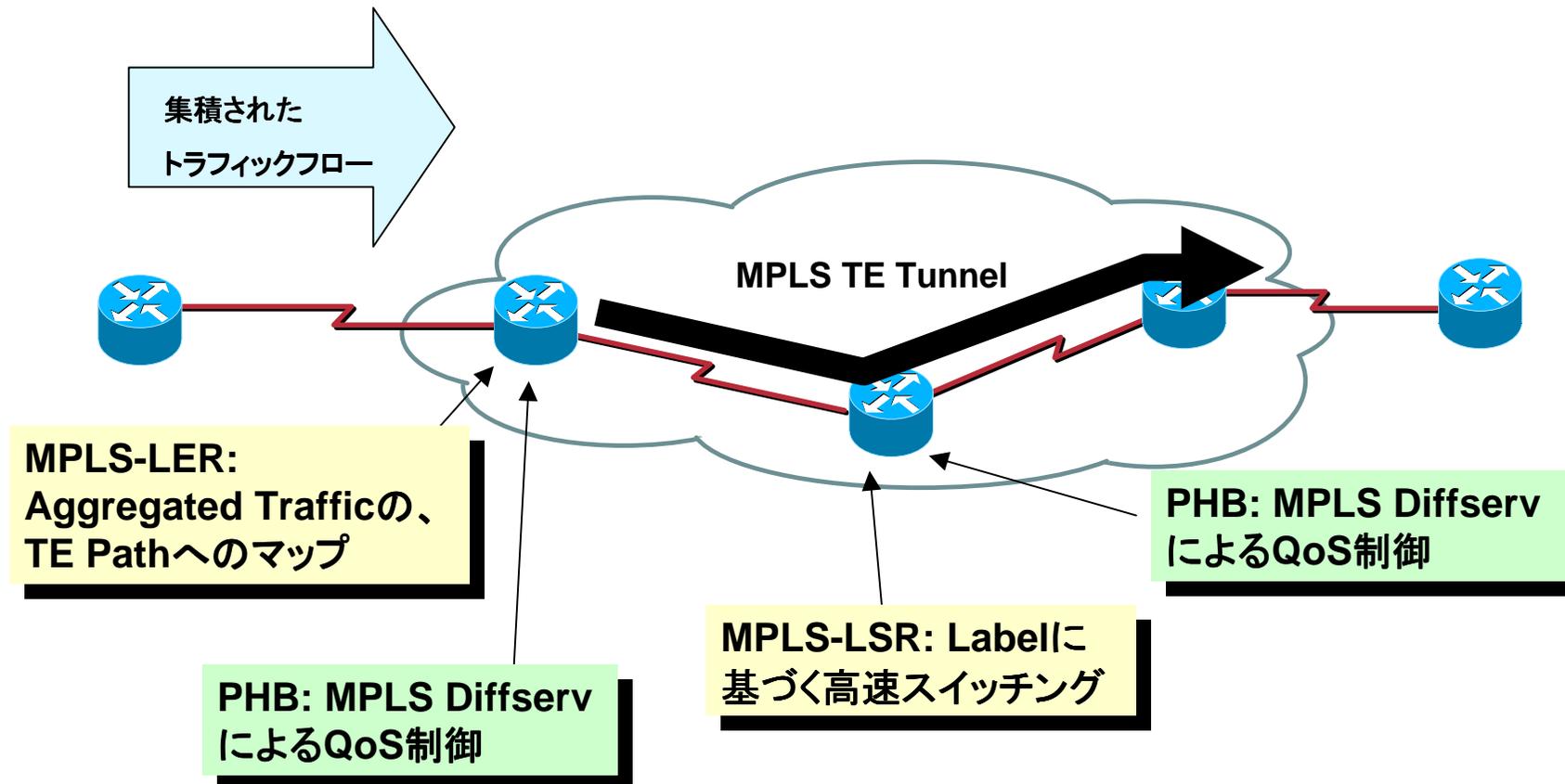
RFC3209

Cisco.com

- **Control Plane (signaling)**
- **Aggregated Flow (Traffic Trunk)に対して、CACシグナリングを可能にする。**
- **Data Plane(forwarding)は、MPLS Diffservに依存。**

MPLS TE (Traffic Engineering) RFC3209

Cisco.com



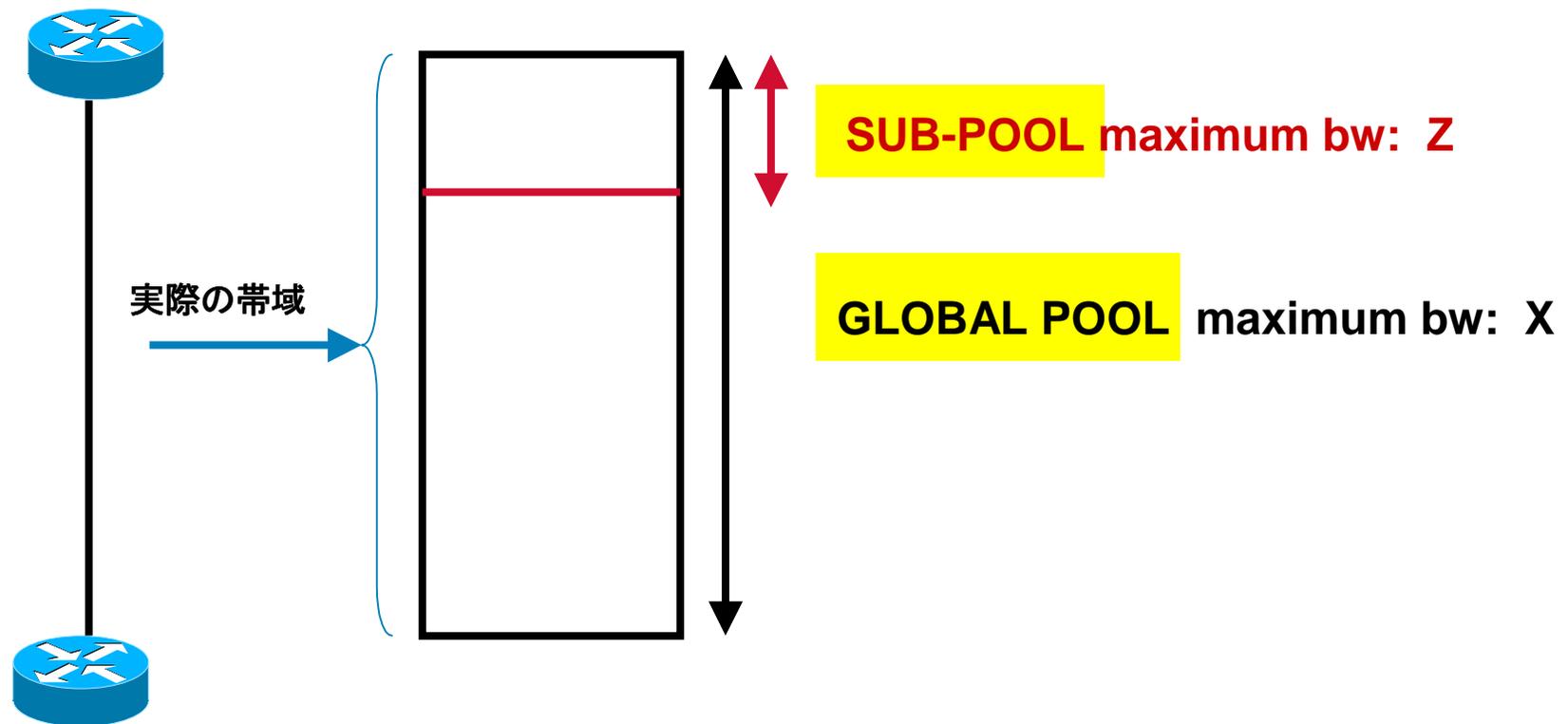
DS-TE (Diffserv aware TE)

- **TEへの拡張**
 - **Class別の空き帯域容量情報をIGPでflooding**
 - **Class別のRSVP signaling(CAC)**
- **Control Plane**
- **Data PlaneはMPLS Diffservに依存**
- **draft-ietf-tewg-diff-te-reqts**

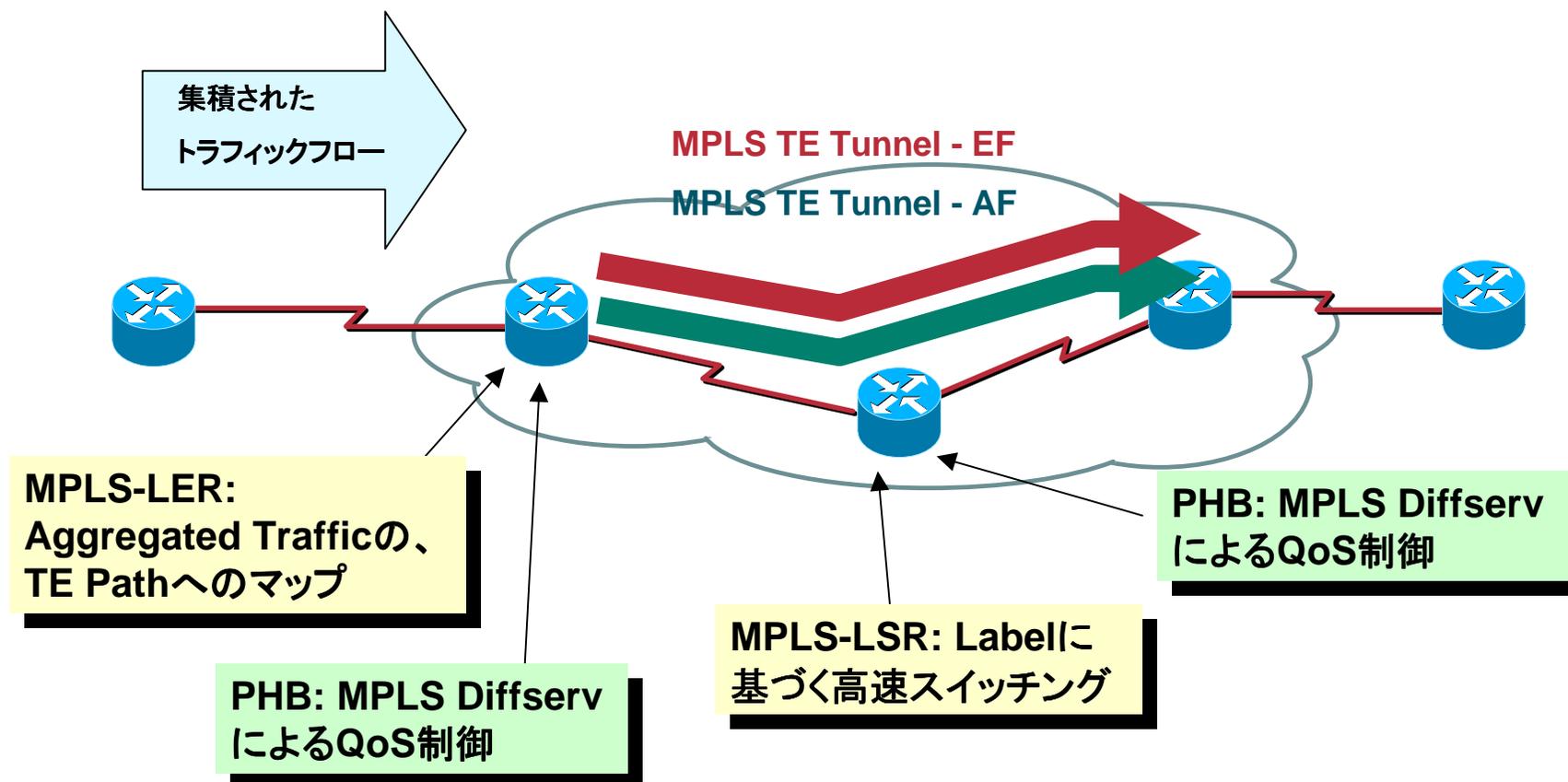
異なるクラスのためにリソースを分ける sub-poolとglobal-pool

Cisco.com

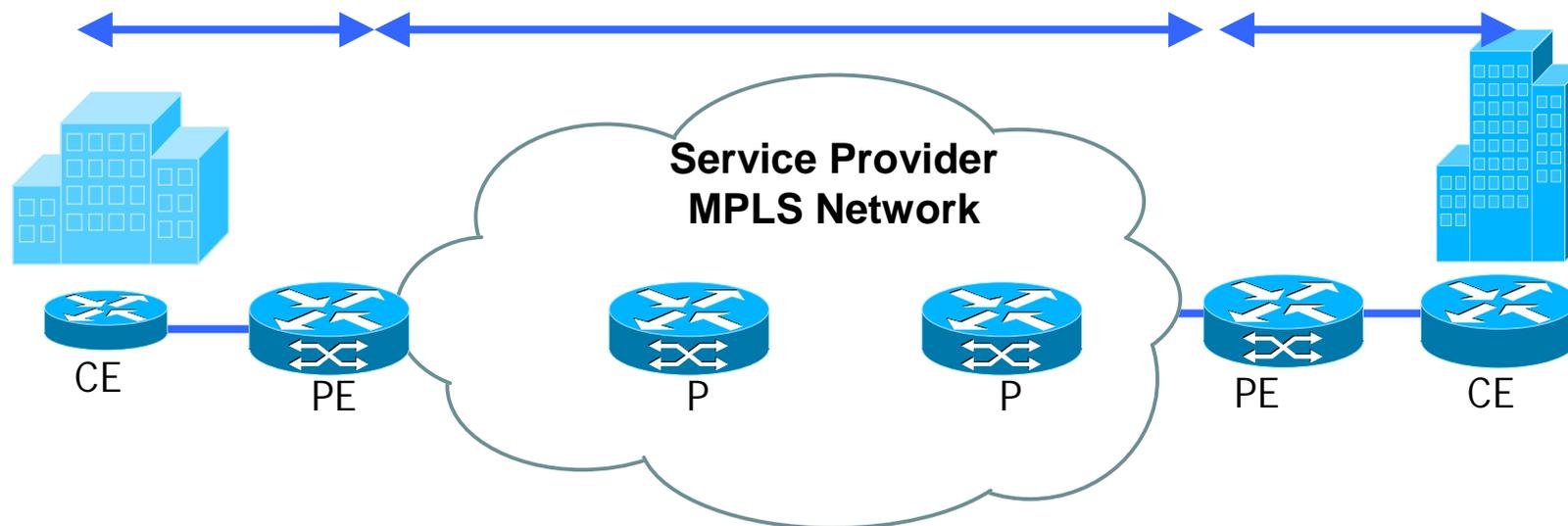
各クラス(pool)毎にCACが行なわれる。



DS-TE (Diffserv aware TE)



MPLS QoS Tunneling

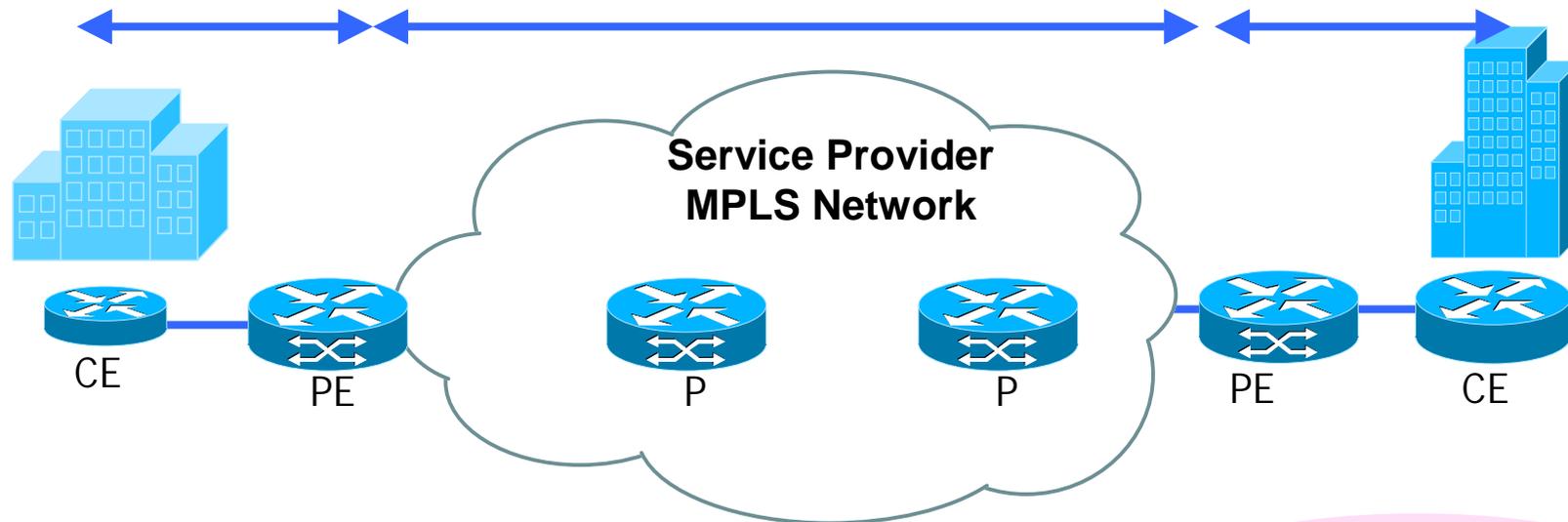


MPLS QoS Tunnelingとは何か？

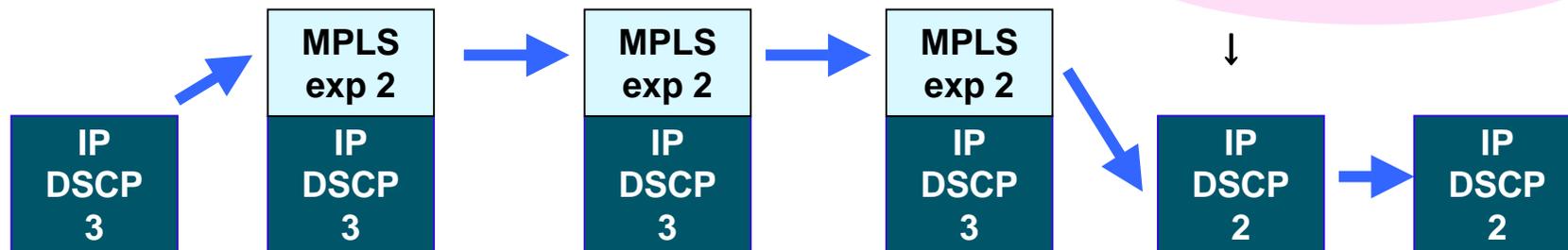
- サービスプロヴァイダ網内は、サービスプロヴァイダのポリシーに基づきQoS制御を行なうが、その際のユーザのQoSの扱いを規定する。

draft-ietf-mpls-diff-ext

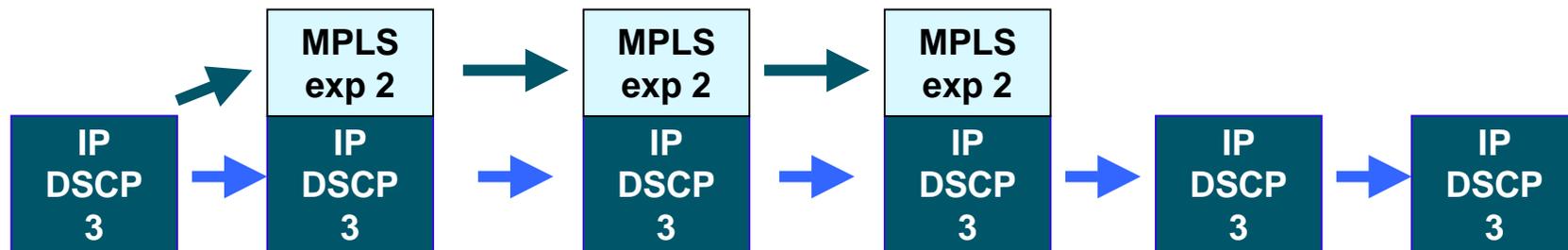
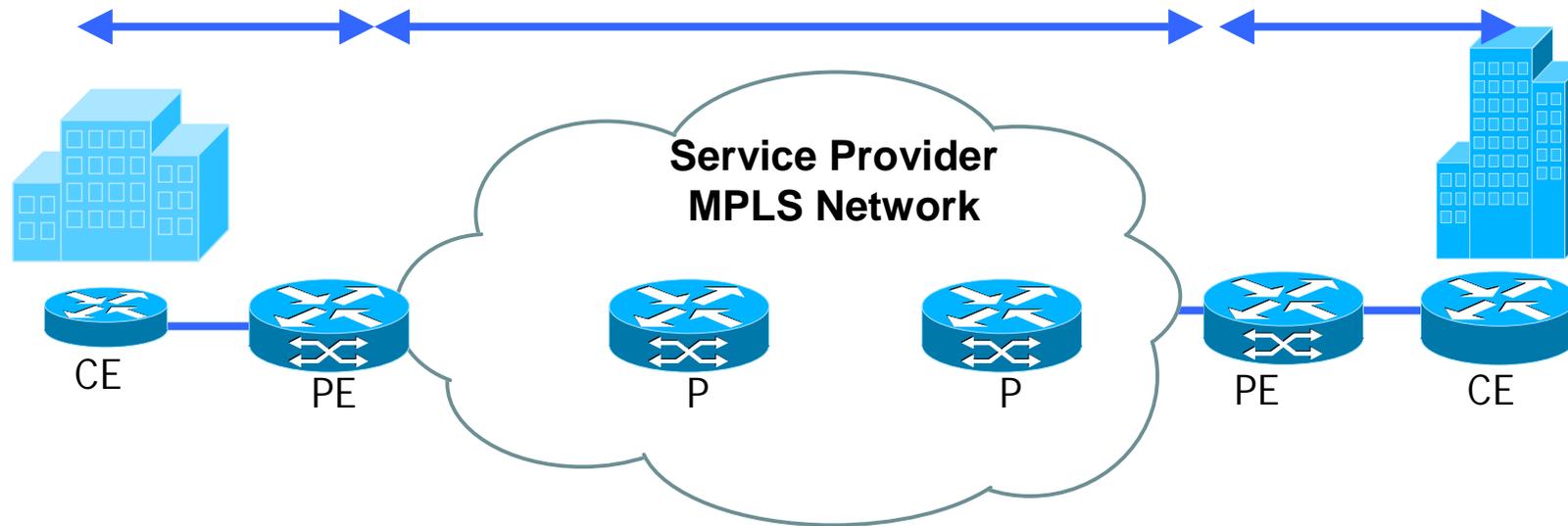
Uniform Mode (デフォルトの動作)



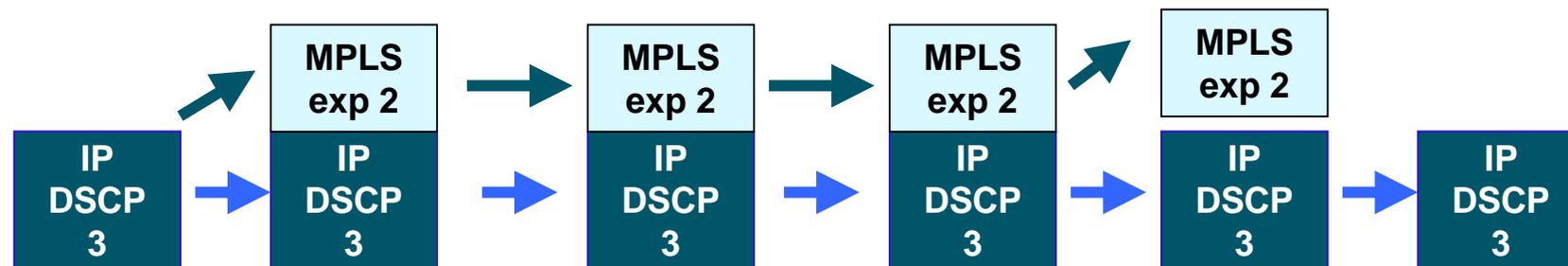
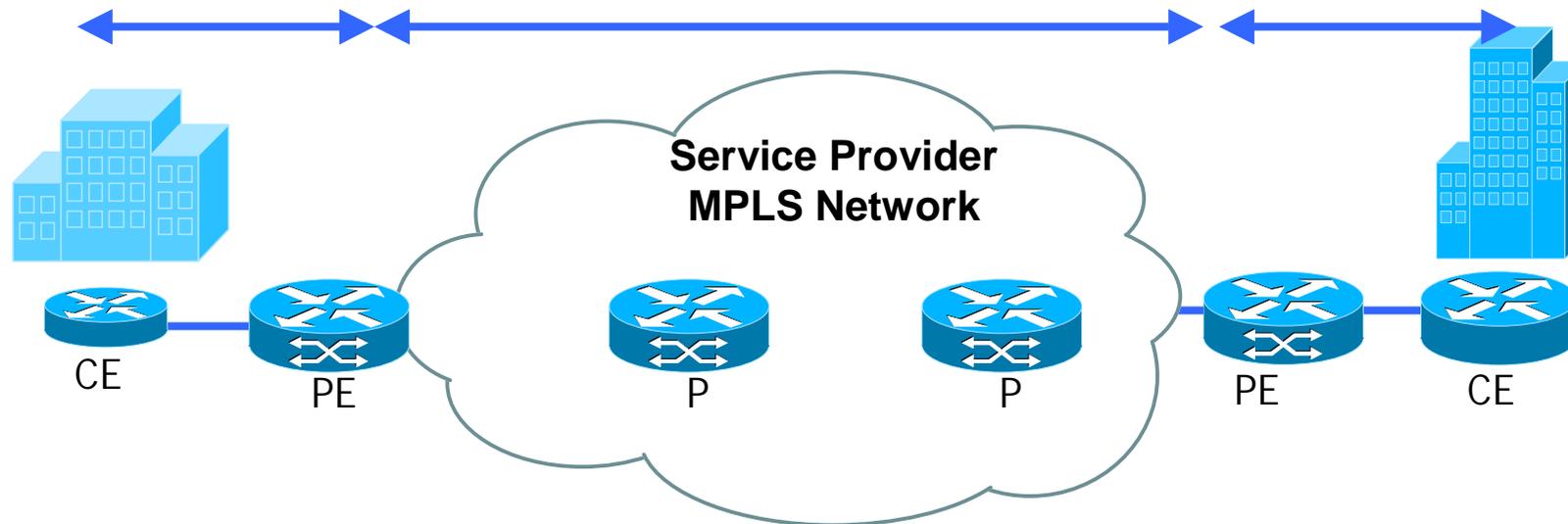
ユーザQoSを保存することができない。



Short Pipe Mode (QoS tunnel)

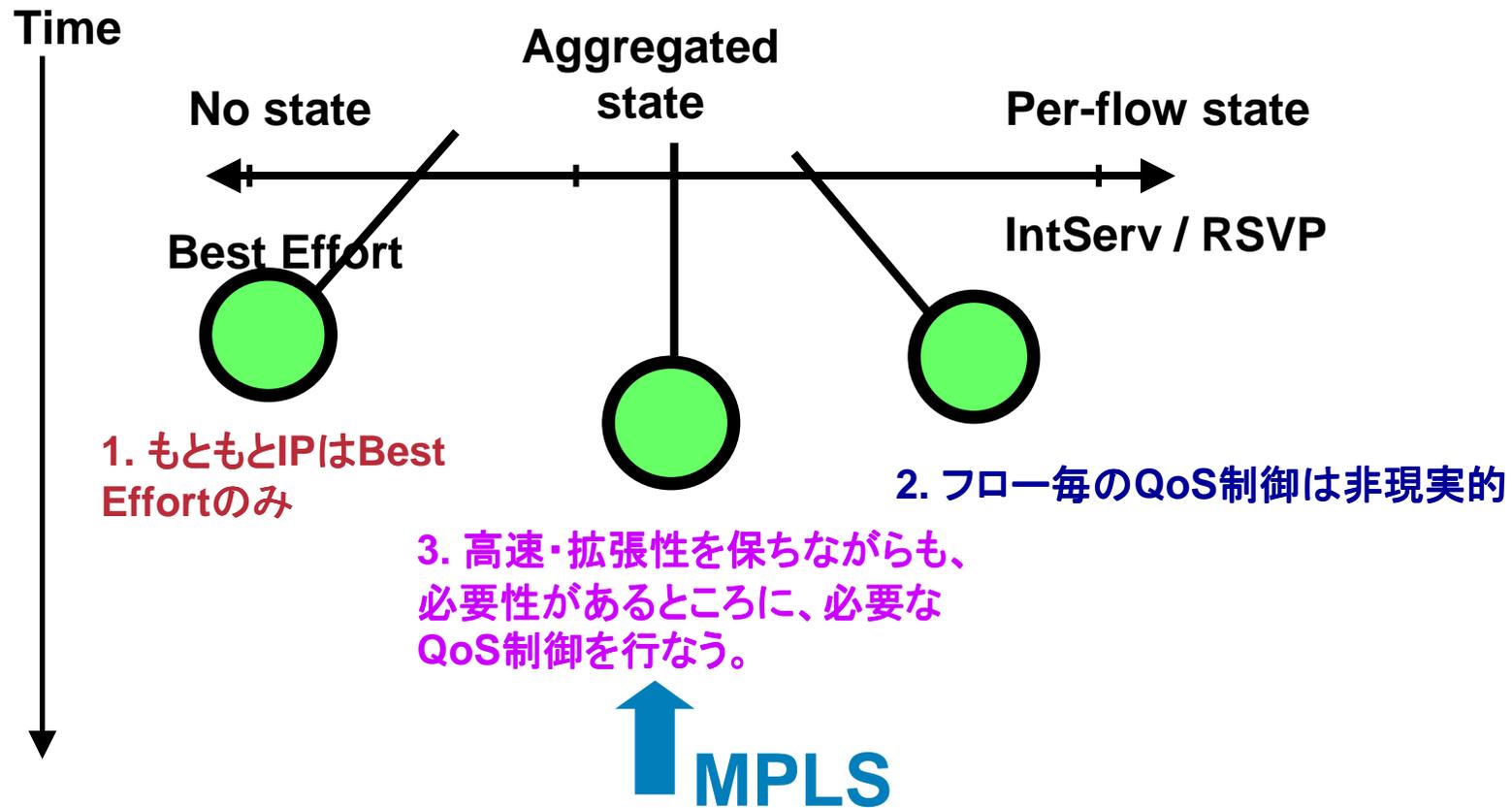


Pipe Mode (QoS tunnel)



IPバックボーンQoSを提供する基盤としてのMPLS

Cisco.com



- TE(Traffic Engineering)/CACされたLSPの設定
- Aggregate Flowの、LSPへのmapping
- MPLS Diffserv
- QoS Layering

Questions ? Comments ?

Cisco.com

Thank you !

