

クラウドIMSの実証について

2012年7月27日（金）

北辻 佳憲

株式会社KDDI研究所

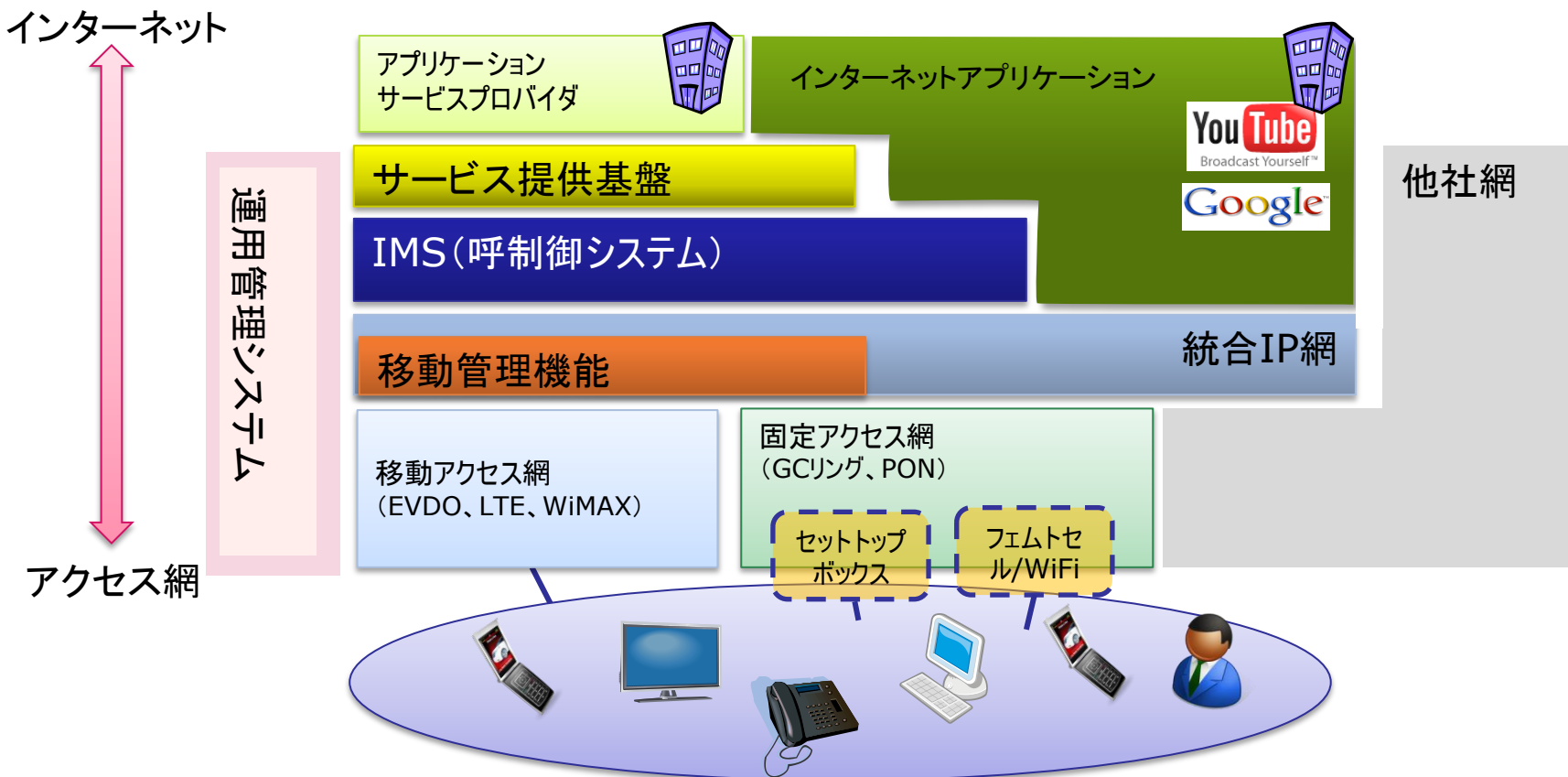


内容

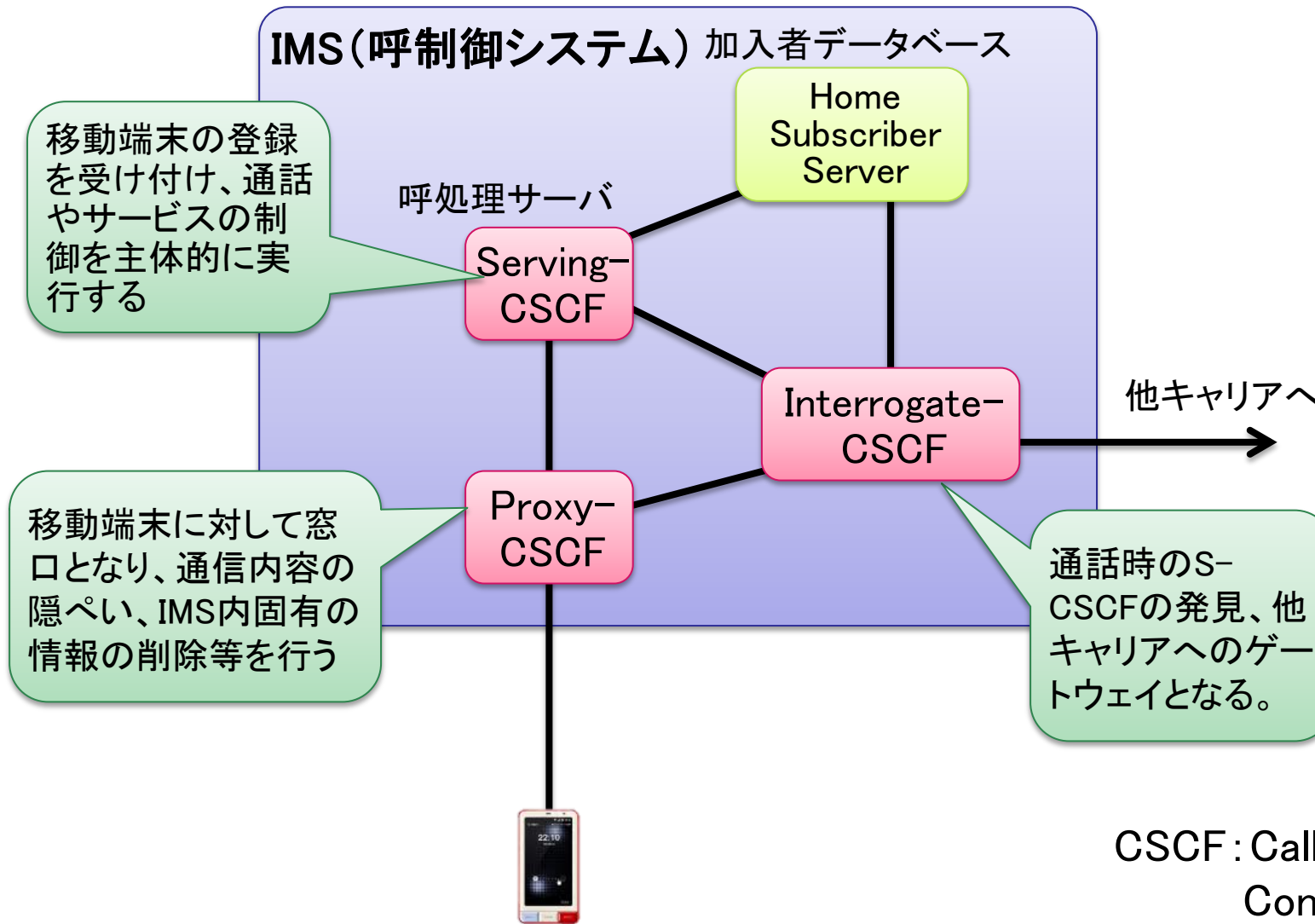
- IMSについて
- IMSをクラウド化する課題
- IMSとOpenFlowを組み合わせるメリット
- 実装方法

IMS : サービス制御システム

- IP Multimedia Subsystem
- テレコム系サービスをIPネットワークで提供するサービス制御基盤
 - 電話のみならず、メッセージング、ビデオなど多様なコミュニケーションサービスを管理・制御



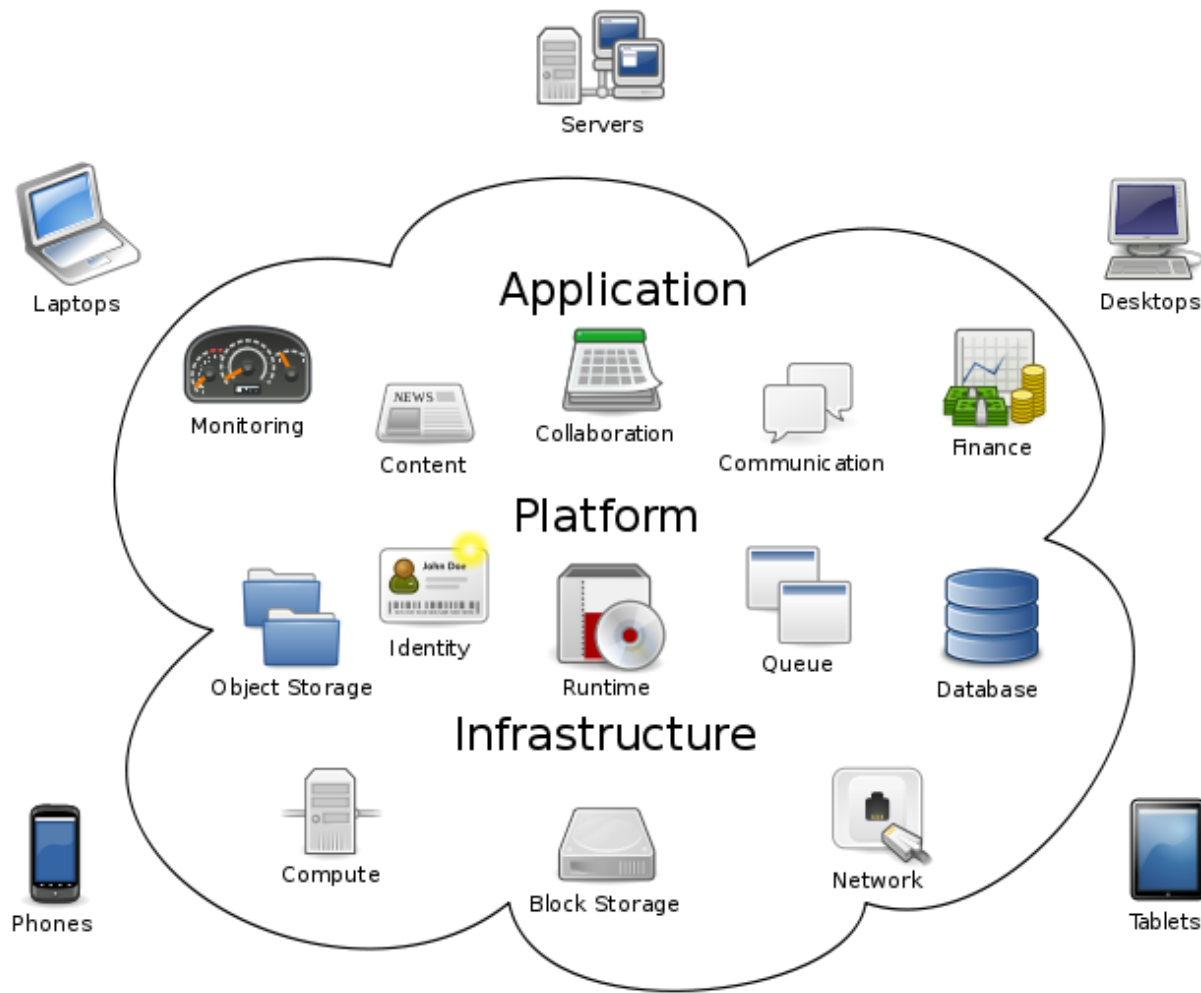
IMSの構成（端末の登録）



利用者視点のクラウド

- WEBブラウザなど、共通のユーザインタフェースを通してサービスを利用する
- ユーザは多くの状況で通信が高速なので、サーバがどこにあっても、気にならない
- どこにあるかわからないけど、無数のサーバ（ハードウェア）が動作して、高い冗長性・堅牢性を提供してくれる

クラウドコンピューティング



クラウド化の一般的なゴール

■ 設備コストの低減

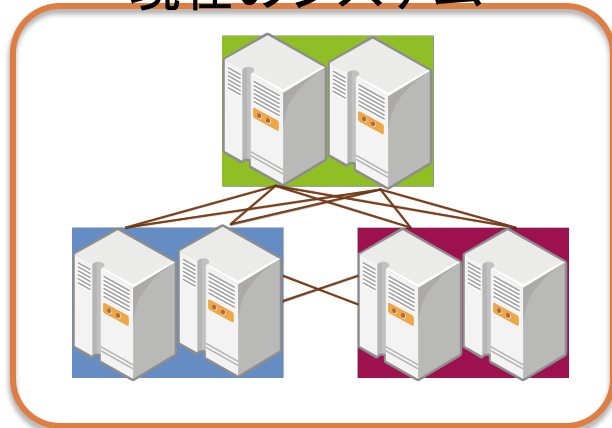
- スモールスタートから、お客様の利用に合わせた設備増強
 - ◆ 利用率に合わせた設備稼働のきめ細かい変更
- 冗長度合を最適化することで、ランニングコストを削減
 - ◆ 1台の処理装置に対して、他の全ての処理装置によって処理をバックアップ

■ 運用コストの低減

- 保守のために処理装置を停止する際、お客様へのサービス（通話）の終了を待たず実施
 - ◆ 呼処理中であっても装置を変更
- バックアップ時の呼処理の分散配置は自動化により簡単化
 - ◆ 障害時、自動的に呼処理を他の処理装置へ引継ぎ

IMSにおける機能の再構成

現在のシステム



ハードウェア

動作の決まっている高性能な専用装置

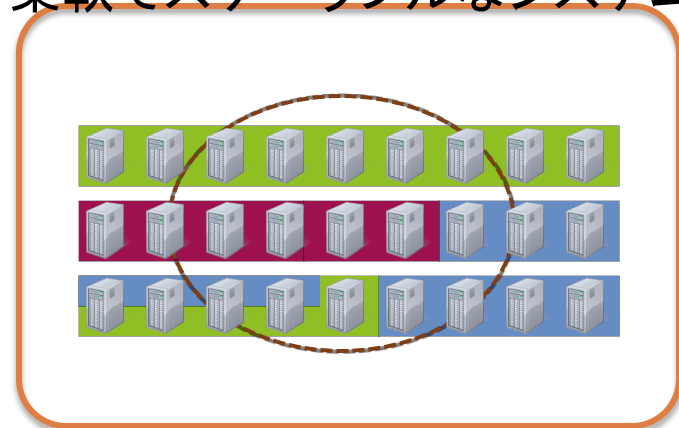
再構成

装置が利用されている間は止められず、閉塞しサービスを止める必要がある

障害対策

ホットスタンバイなどの冗長装置で処理を継続させる

柔軟でスケラブルなシステム



ハードウェア

汎用装置を用いて、後から必要に応じて機能を決定・動作

再構成

装置を利用中でもサービスを止めずに機能をスケラブルに変更し、処理を委譲して再構成

障害対策

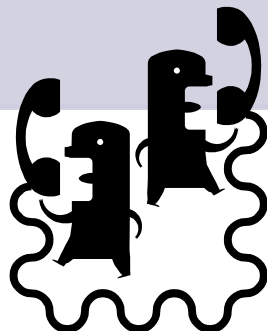
1+1の冗長構成をとらず、柔軟に他の装置で冗長機能を実現

設備コスト・運用コストの低減
ハードウェアの効率的な利用を実現

IMSのクラウド化の課題

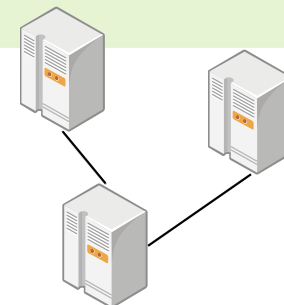
サービス継続性の重要性

- サービスが長期間継続動作する
- 動作するサービスが多岐にわたる

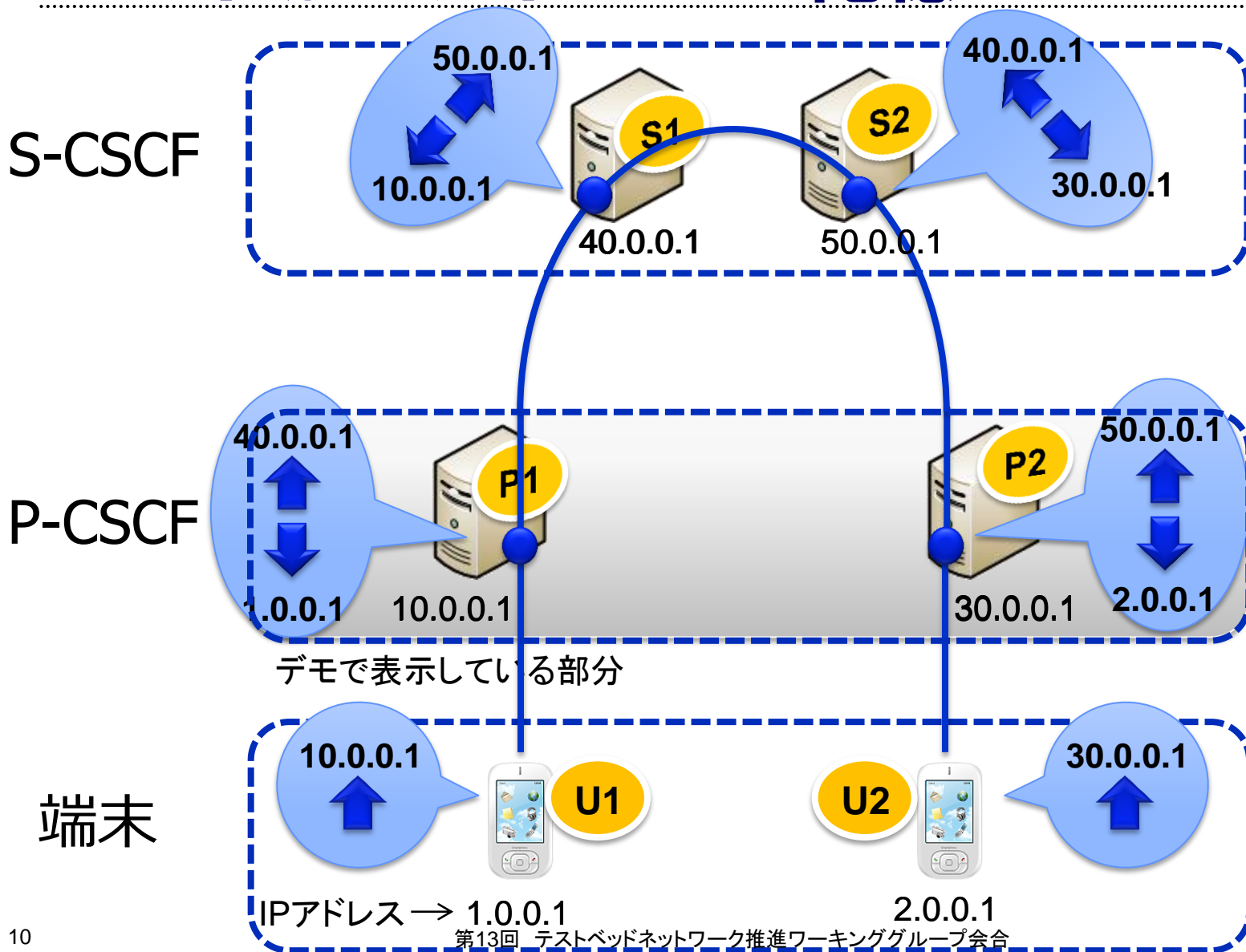


処理状態の保持

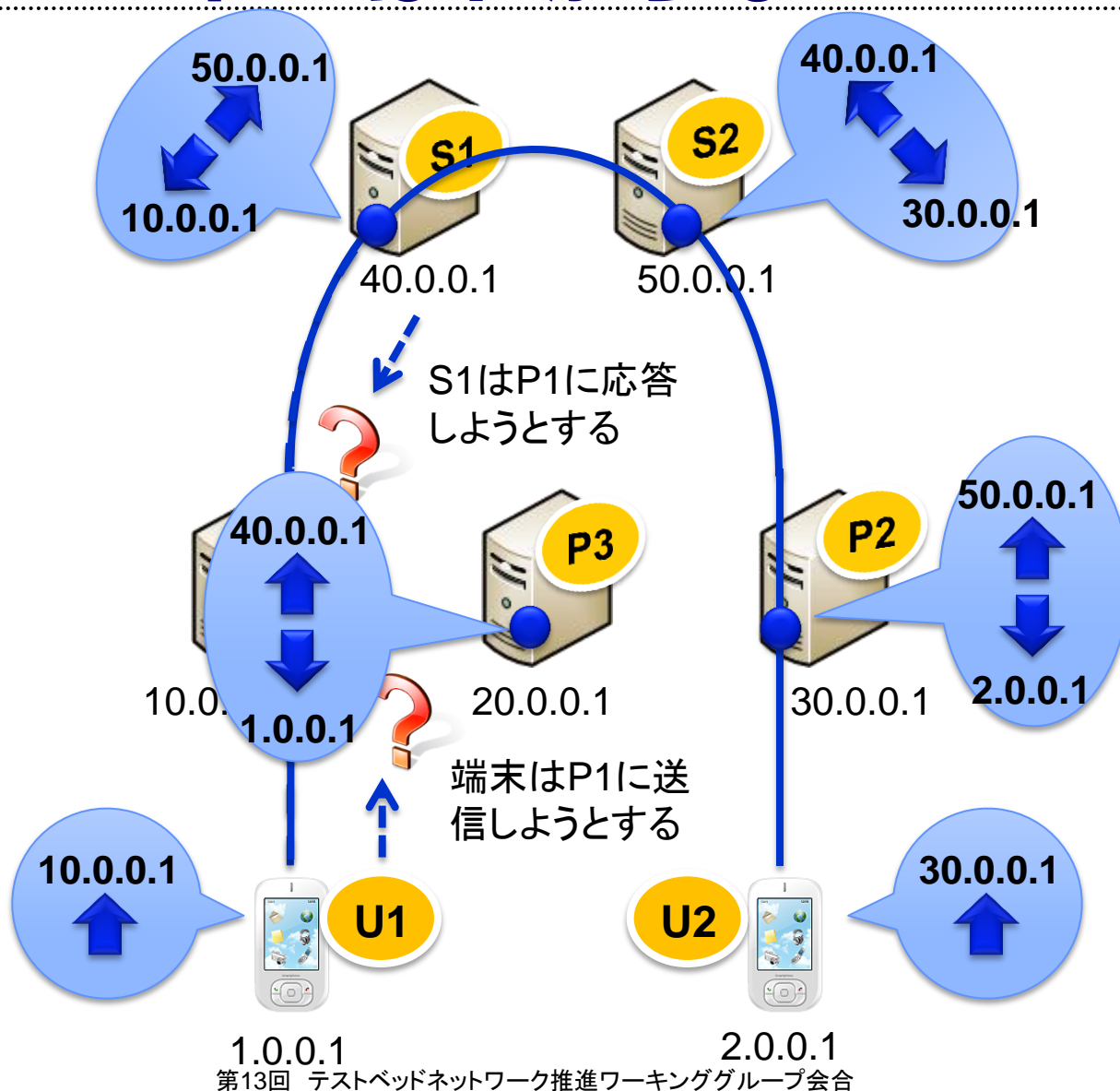
- 制御用の処理状態を各機能(ソフトウェア)が分散して保持
- IPアドレスを含む呼処理状態の保持



IMSでは、セッション確立時に、前後のノードがIPアドレスを記憶

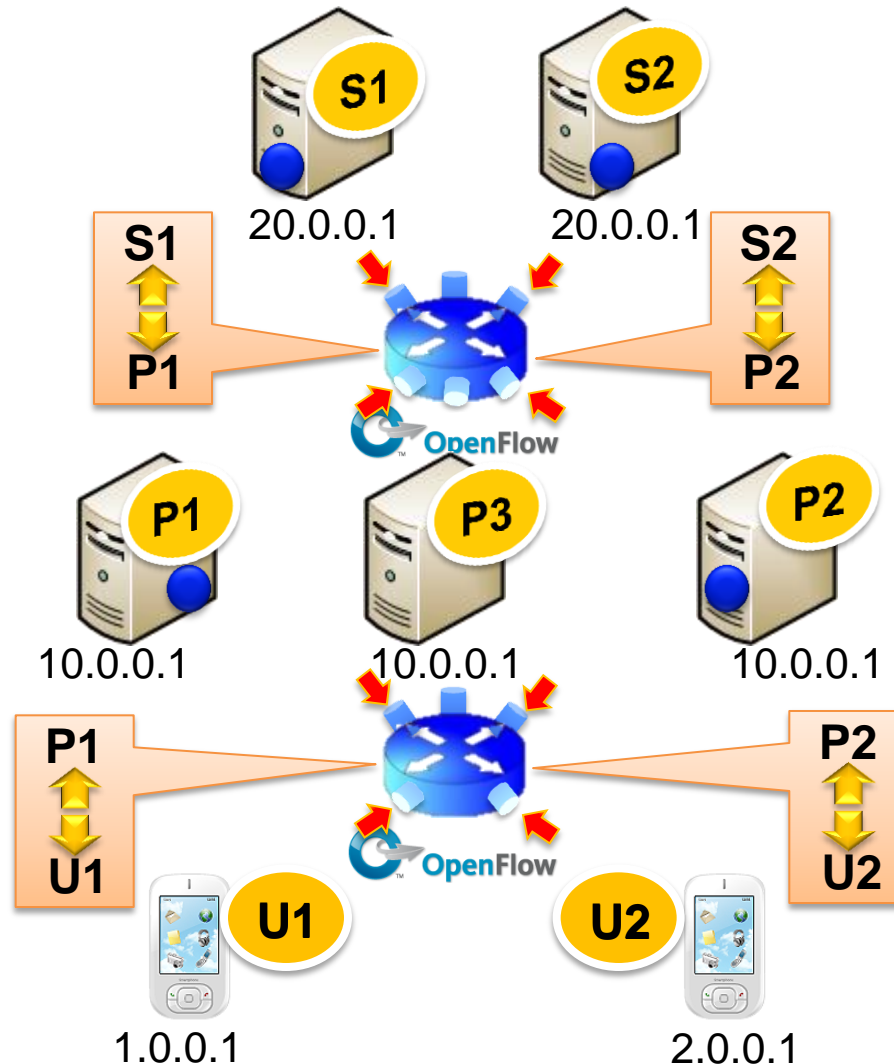


セッション状態だけをも移しても、 前後のノードにはわからない



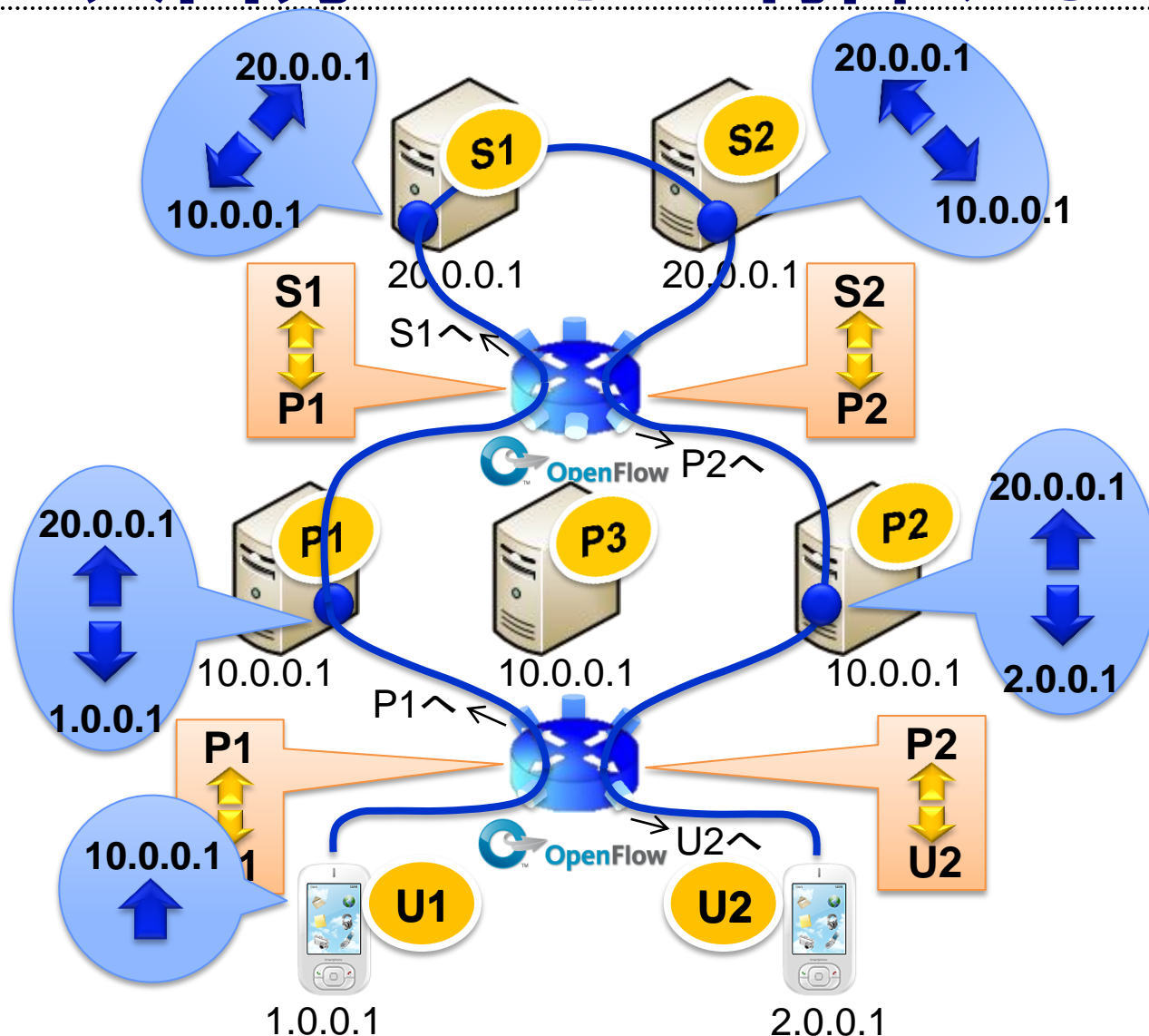
OpenFlowを使ってセッションごとに経路を決めるテーブルを作成する

IPアドレスは使わずに、セッション毎に出力ポートを指定する



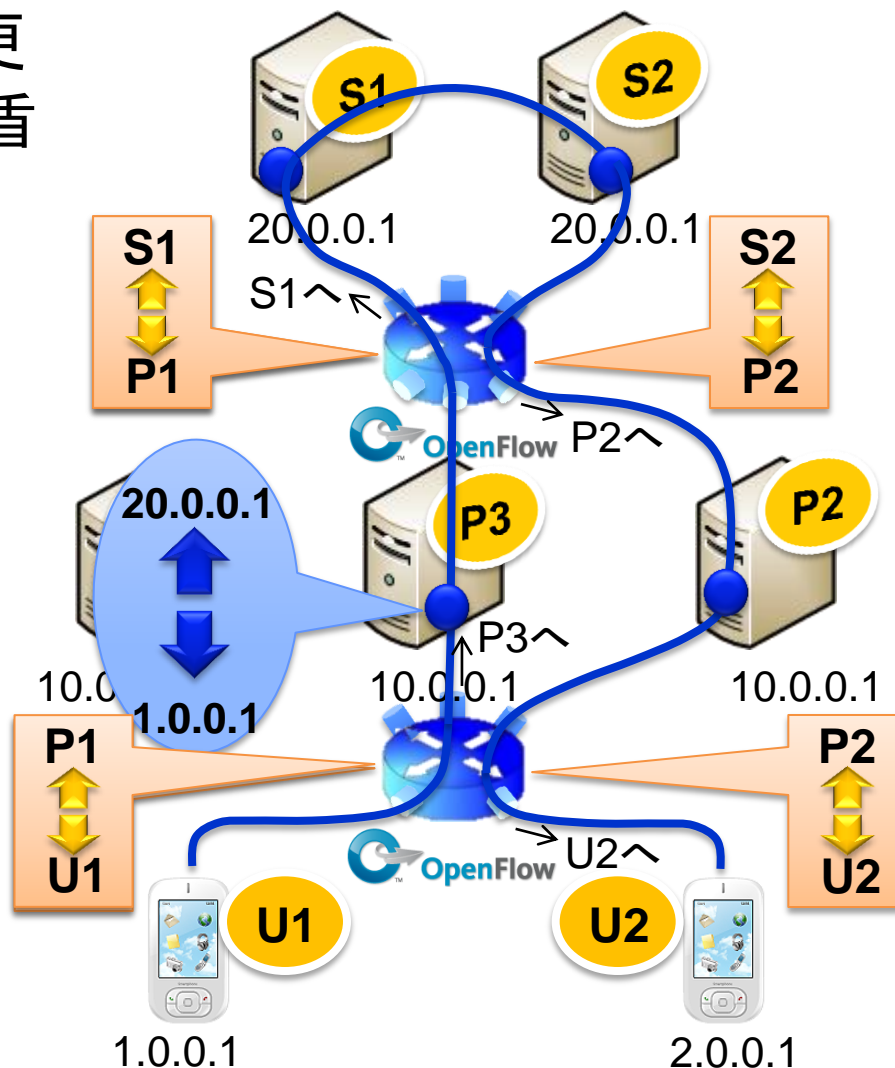
U1とU2のIMS
セッションの
フローテーブル

セッションの経路はOpenFlowスイッチの入出力ポートで制御する



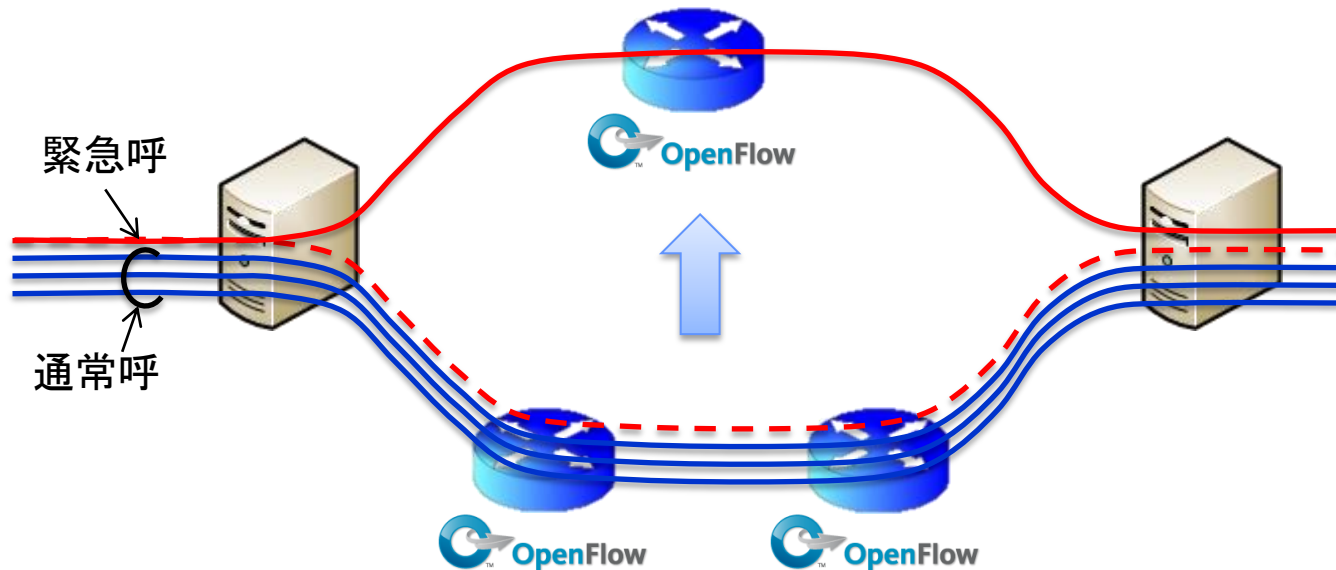
構成変更時には、セッション状態を移す タイミングで出力ポートを変える

IPアドレスに変更
がないので、矛盾
が生じない

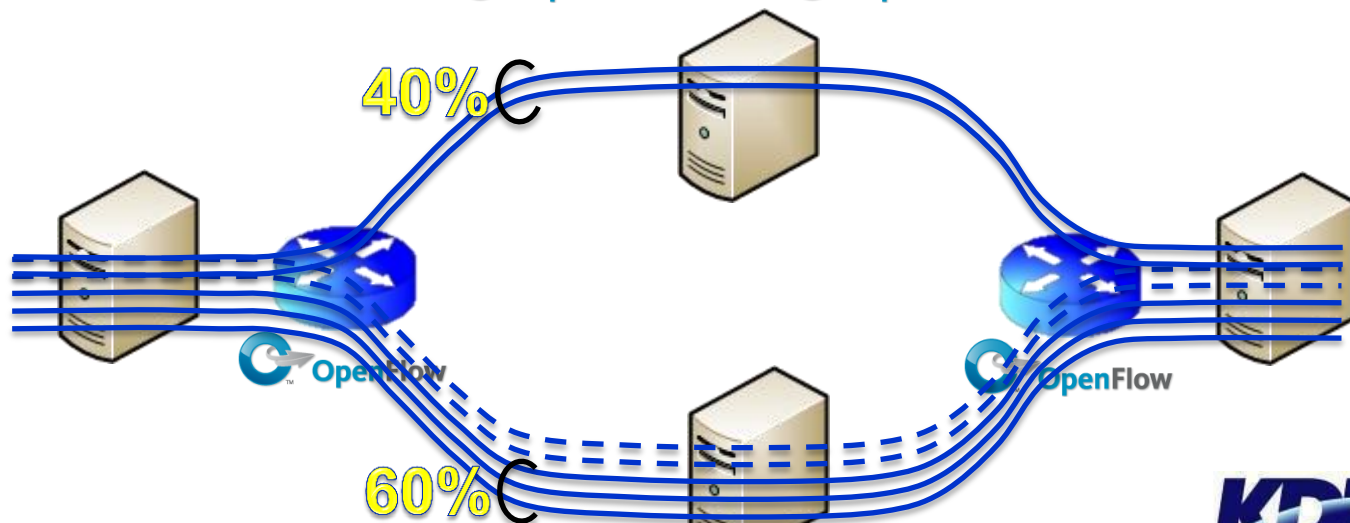


OpenFlowを用いてフロー毎に制御 するメリット

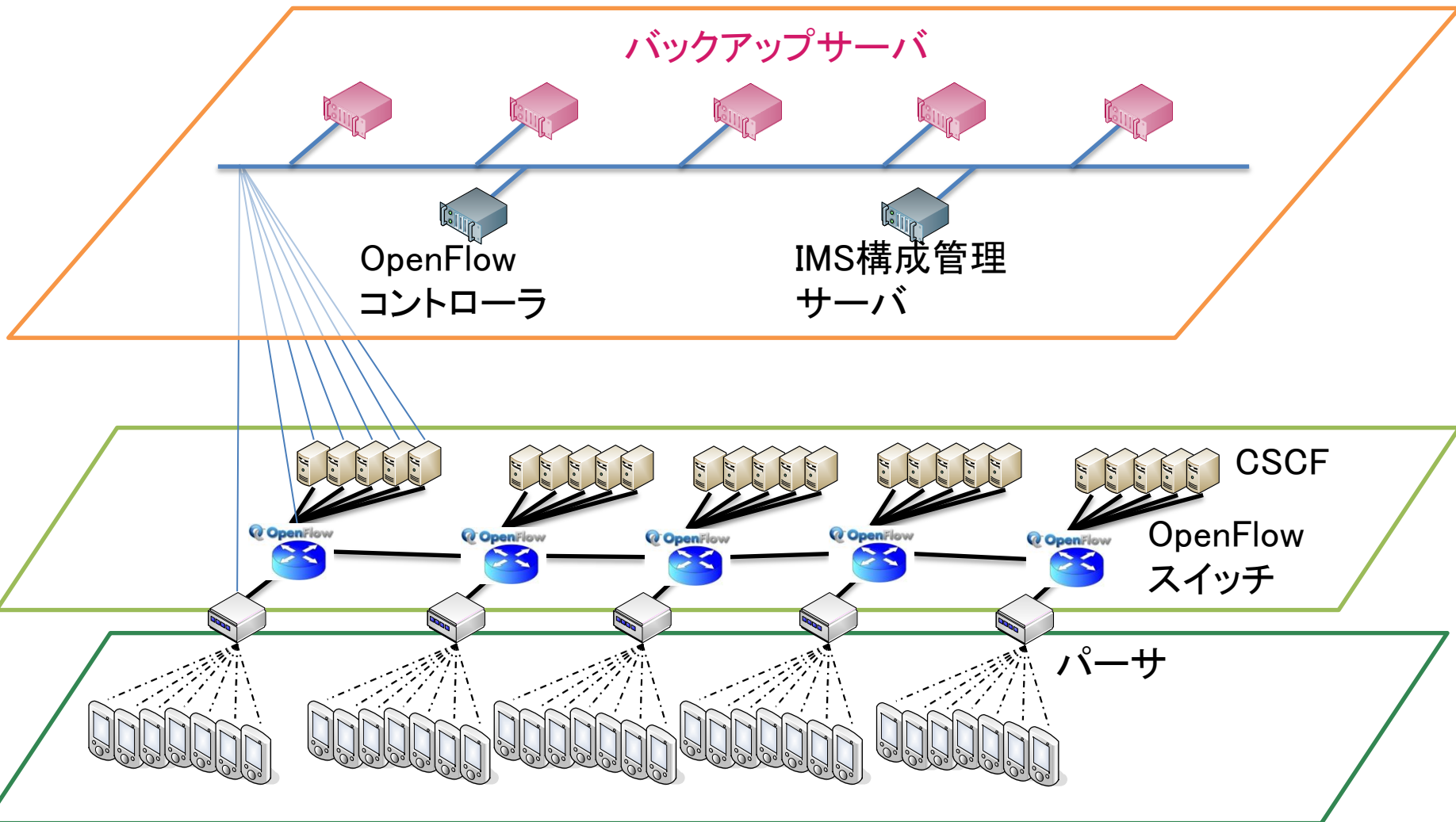
【メリット1】
同じ方路の
セッションの経
路を柔軟に分
割できる



【メリット2】
柔軟にサーバ
の処理負荷を
分散できる



クラウドIMSのシステム概要



機能の概要

■ バックアップサーバ

- サービスセッション状態を保持し、CSCFサーバが障害を起こしたときにセッション情報を空サーバへ復旧しサービスを継続

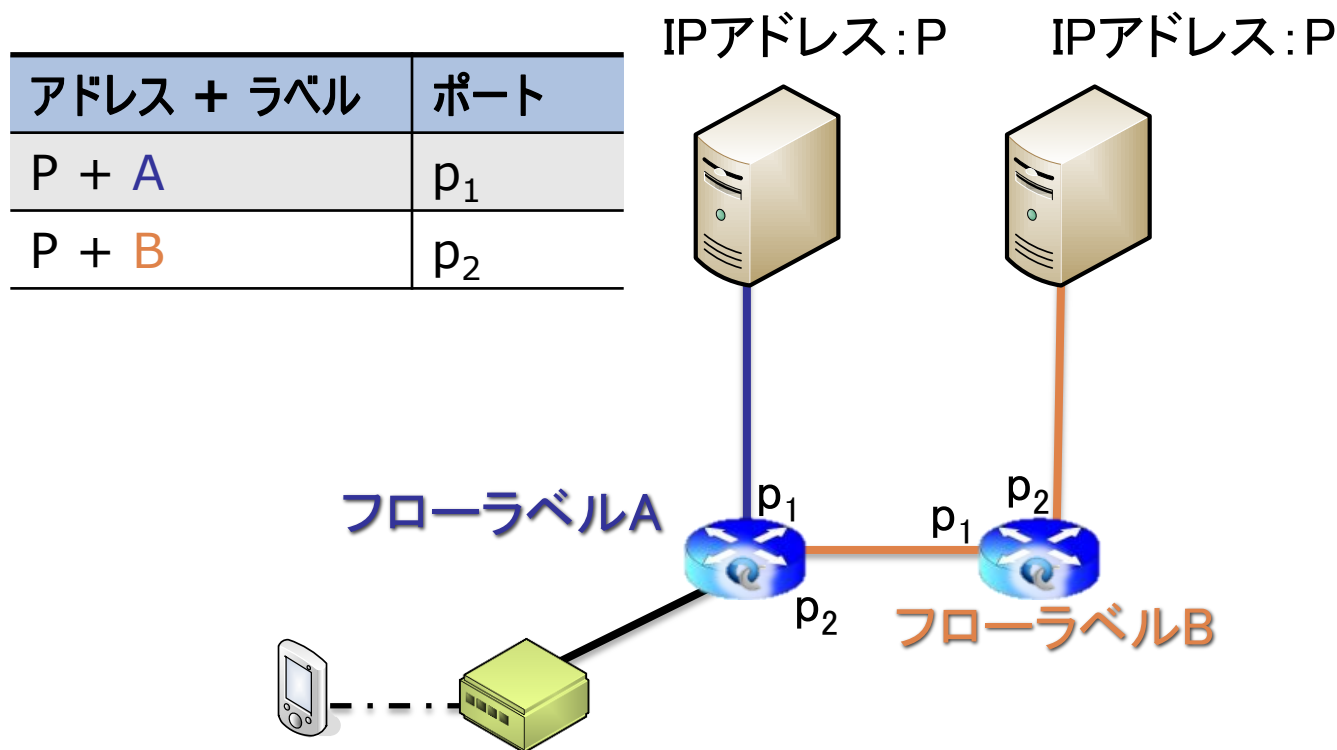
■ IMS構成管理サーバ

- CSCFの処理負荷、セッションは配置を管理

■ パーサ

- ユーザ端末とセッションの組から転送経路（パス）を対応づけ、パケットにラベル付け

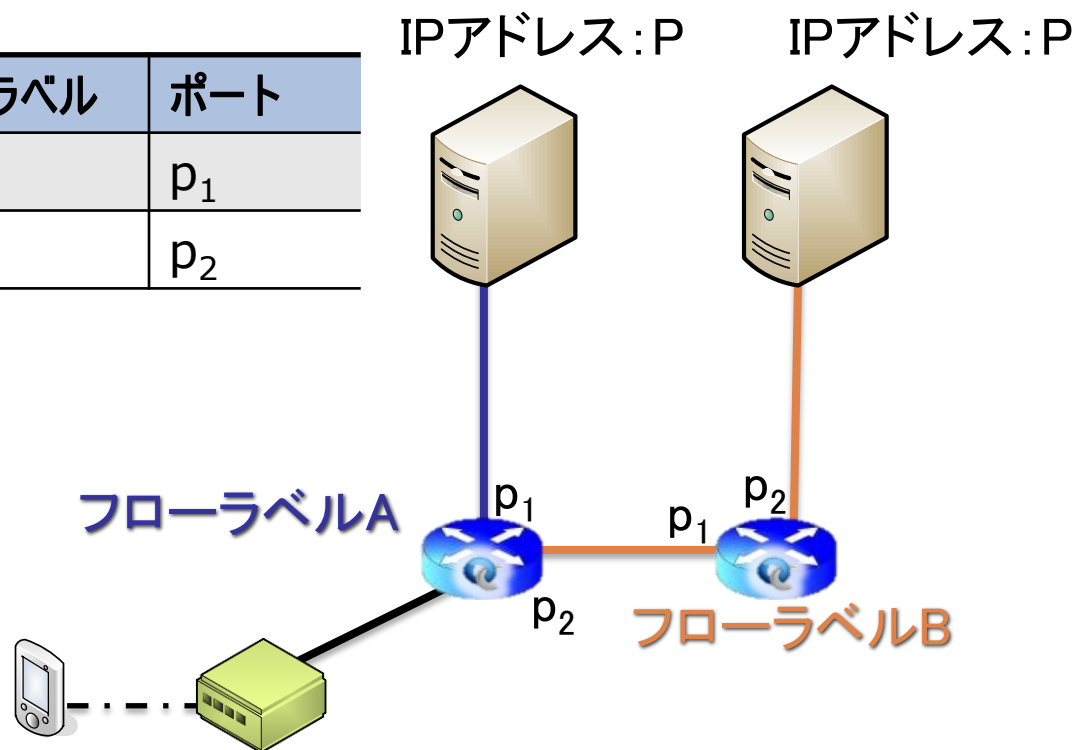
セッションを区別するフローラベル (1/4)



SIP URI	フローラベル
09011223344@ims.au.jp	A
09099887766@ims.au.jp	B

セッションを区別するフローラベル (2/4)

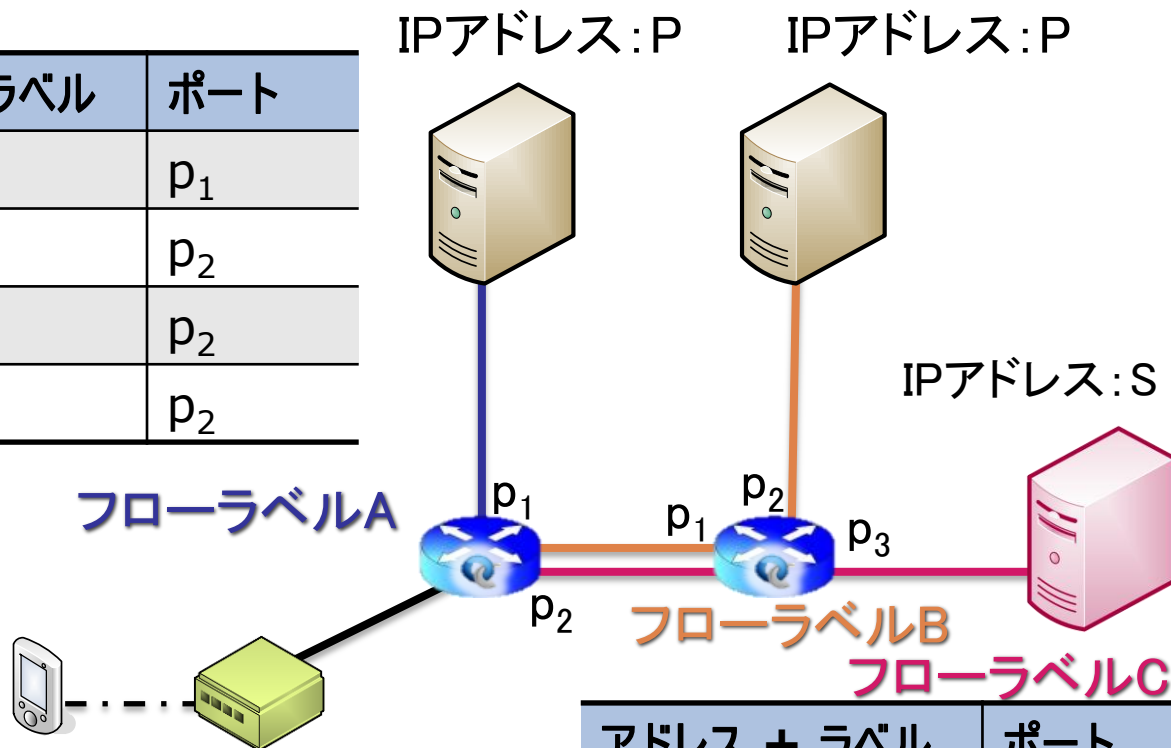
アドレス + ラベル	ポート
P + A	p ₁
P + B	p ₂



SIP URI	フローラベル
09011223344@ims.au.jp	A → B
09099887766@ims.au.jp	B

セッションを区別するフローラベル (3/4)

アドレス + ラベル	ポート
P + AC	p ₁
P + BC	p ₂
S + AC	p ₂
S + BC	p ₂

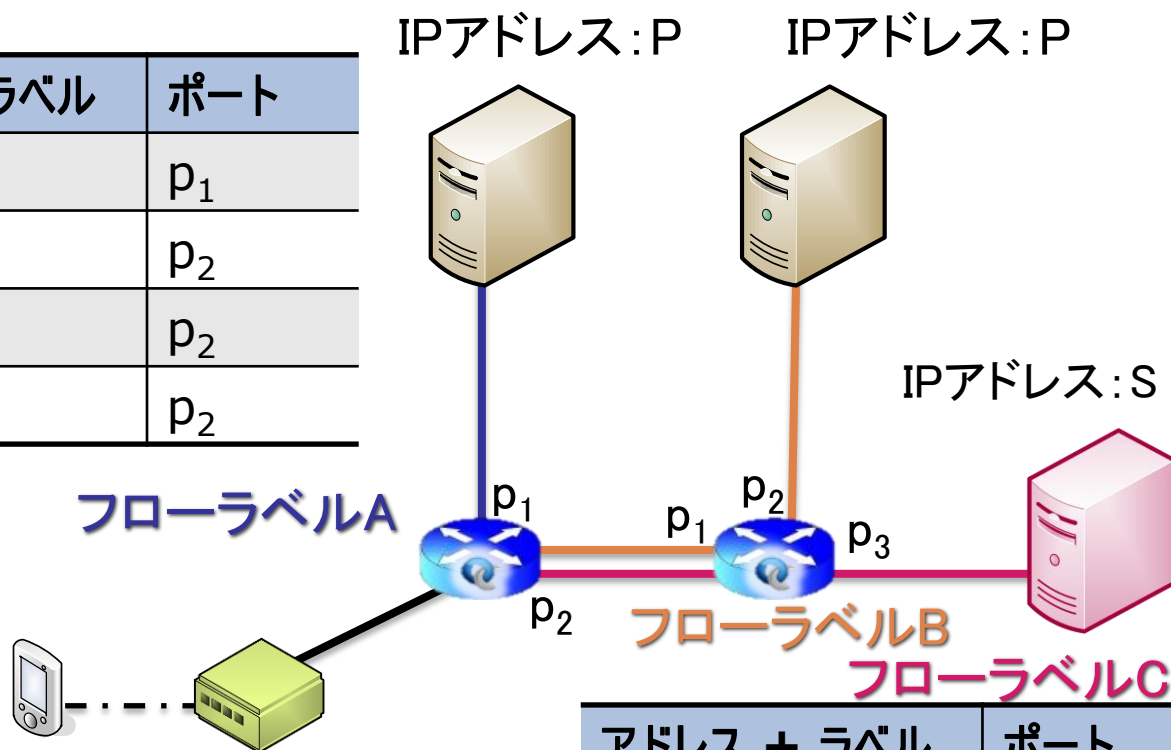


アドレス + ラベル	ポート
P + AC	p ₁
P + BC	p ₂
S + AC	p ₃
S + BC	p ₃

SIP URI	フローラベル
09011223344@ims.au.jp	AC
09099887766@ims.au.jp	BC

セッションを区別するフローラベル (4/4)

アドレス + ラベル	ポート
P + AC	p ₁
P + BC	p ₂
S + AC	p ₂
S + BC	p ₂

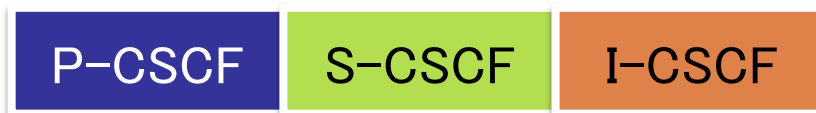


アドレス + ラベル	ポート
P + AC	p ₁
P + BC	p ₂
S + AC	p ₃
S + BC	p ₃

SIP URI	フローラベル
09011223344@ims.au.jp	AC → BC
09099887766@ims.au.jp	BC

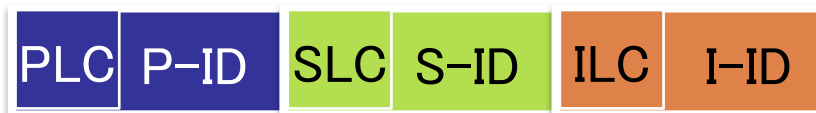
フローラベルの削減

- P/S/I-CSCF数の積でラベルが増加
 - 各CSCFが100台なら100万ラベル



MACアドレス

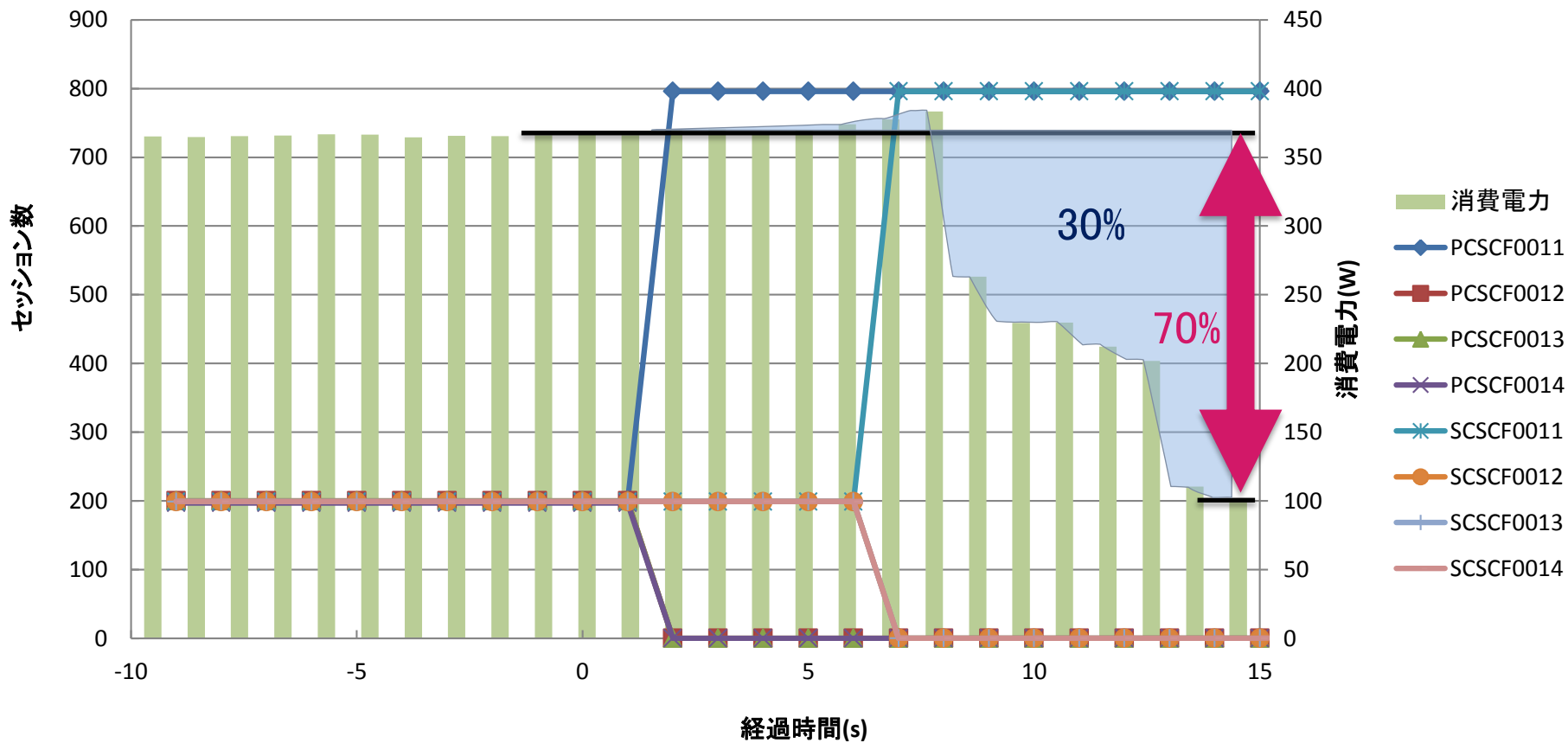
- 拠点の概念とマスクを組み合わせ
 - 分割損が出るものの、ラベル数を大幅に削減



MACアドレス

- E.G., 100台が10拠点到分散する場合、約8000ラベル

省電力への適用の例



まとめ

- IMSについて
 - テレコム系サービスをIPネットワークで提供するサービス
制御基盤
- IMSをクラウド化する課題
 - 継続するサービスの状態保持
 - 複数の機能が状態を分散して保持
- IMSとOpenFlowを組み合わせるメリット
 - ユーザセッションをフローと扱うことで処理状態の移動とIPアドレスを
分離
- 実装方法
 - 機能と転送順序をラベルに構造化
 - マスクによりラベル数を大幅に削減

謝辞

- 本研究開発の実施には広域のOpenFlowネットワークが不可欠で、NICTのJGN-X上に展開されているRISE (Research Infrastructure for large-Scale network Experiments) の協力を得ることによって研究開発を推進できています。
- また、本研究開発は総務省の委託研究「広域災害対応型クラウド基盤構築に向けた研究開発」の援助を受けています。