

sa46tを動かしました

2011/4/14

松平直樹

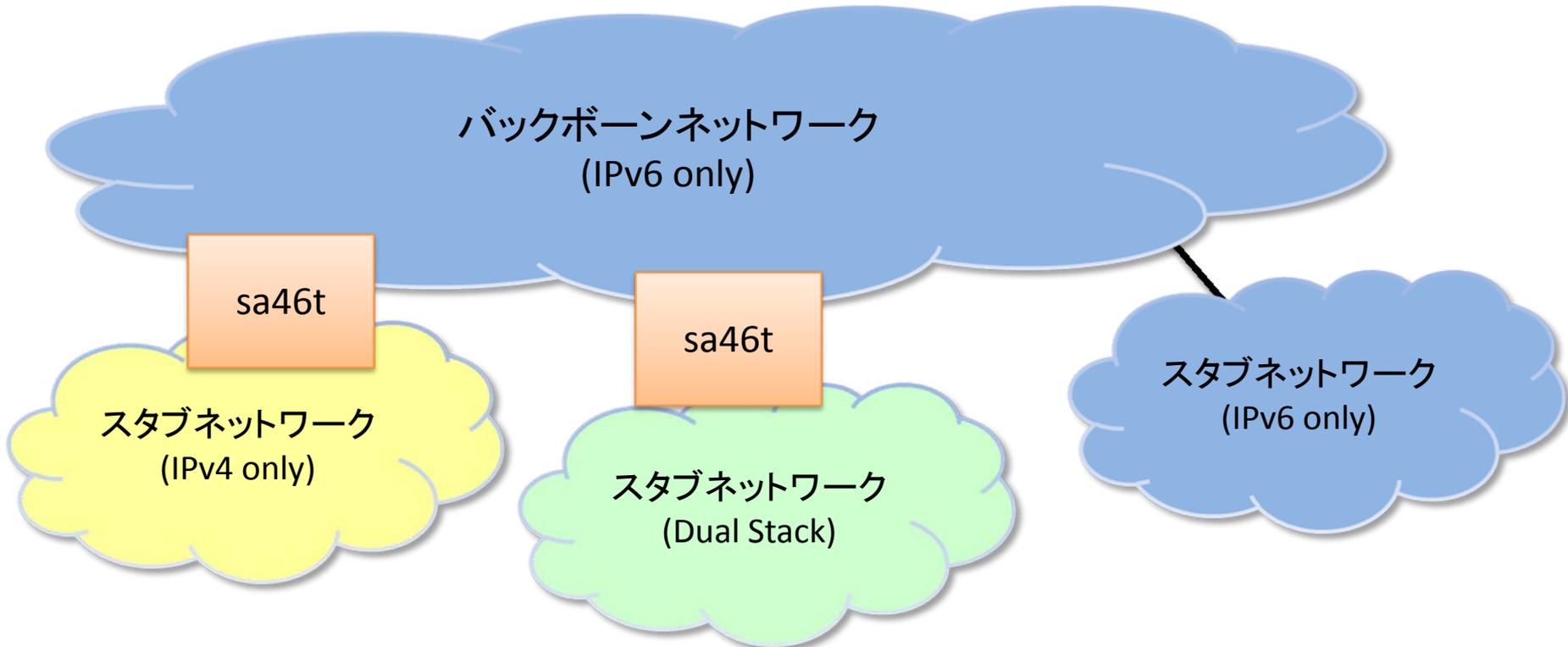
富士通株式会社

JANOG27.5

sa46tの概要

- Stateless Automatic IPv4 over IPv6 Tunneling
 - 自動トンネル技術です
 - 主な特徴は以下の2点です
 - 設定数が少なくすみます(N^2 でなく N)
 - 複数のIPv4網をスタックできます(プライベートアドレス)
- IETFに提案しています(2010/2/1より)
 - draft-matsuhira-sa46t-{spec, gaddr, applicability, as}
- 第三回IPv6オペレーションズフォーラムにてご紹介させて頂きました(2010/4/23)
 - 技術の詳細はこちらを！

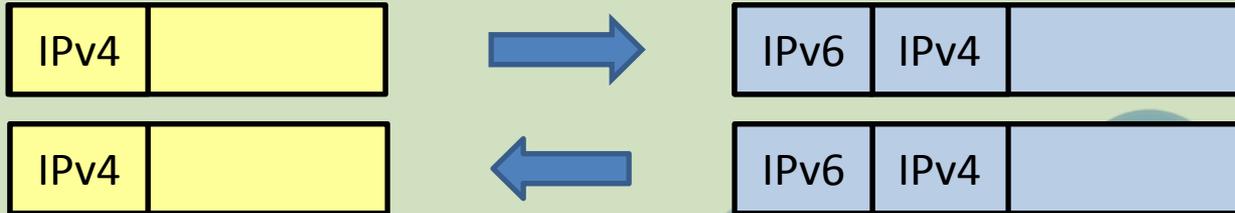
ネットワークの構成



sa46t: Stateless Automatic IPv4 over IPv6 Tunneling

sa46tの機能

(1) IPv4パケットのカプセル化／デカプセル化



(1-1) MTUを超えた場合ICMPエラーを返送(Type3 Code4)

スタブネットワーク
(IPv4 only)

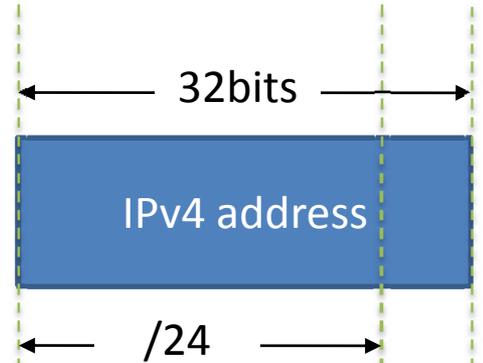
sa46t

バックボーンネットワーク
(IPv6 only)

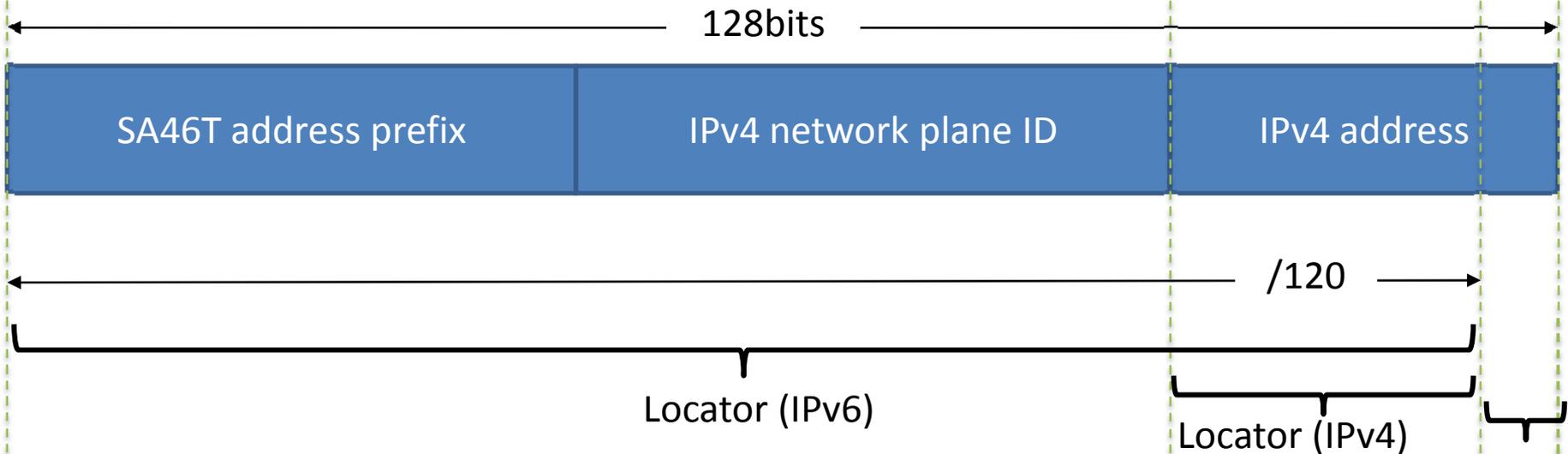
(2) スタブネットワークの経路を広告

sa46tのアーキテクチャ (アドレッシングとルーティング)

■ IPv4ヘッダのIPアドレス



■ IPv6ヘッダのIPアドレス(sa46tアドレス)



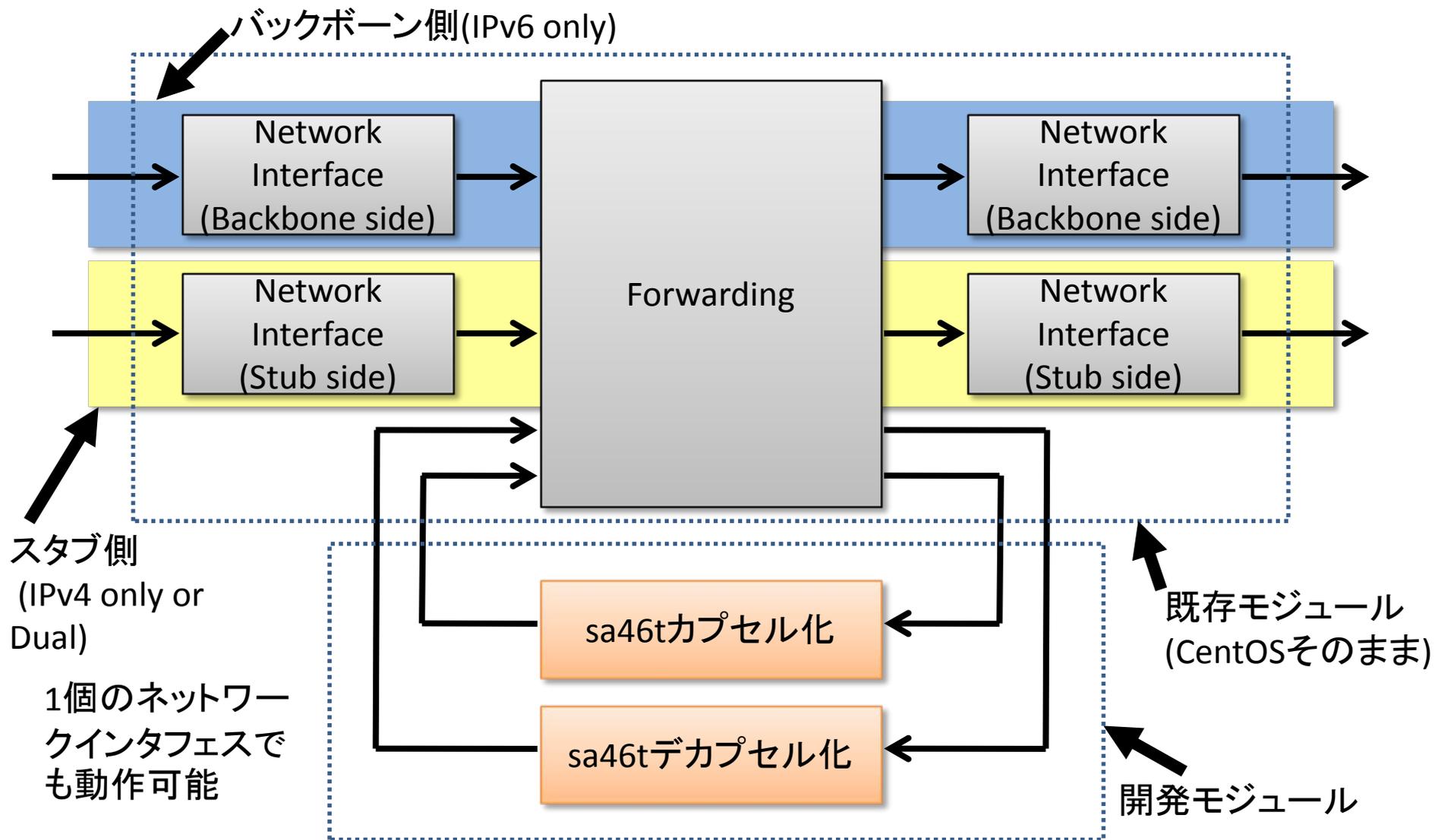
作ってうごかしてみた経緯

- Rough Consensus and Running Code
 - はい、IETFに提案しています！
- 皆様からの声
 - 動きそうだけど本当に動くのかなあ？
 - 動かしてみたいなあ
 - 実装無いの？
- 作ってみたけど、動かす場所は？？
 - WIDE Project
 - NICT JGN2Plus

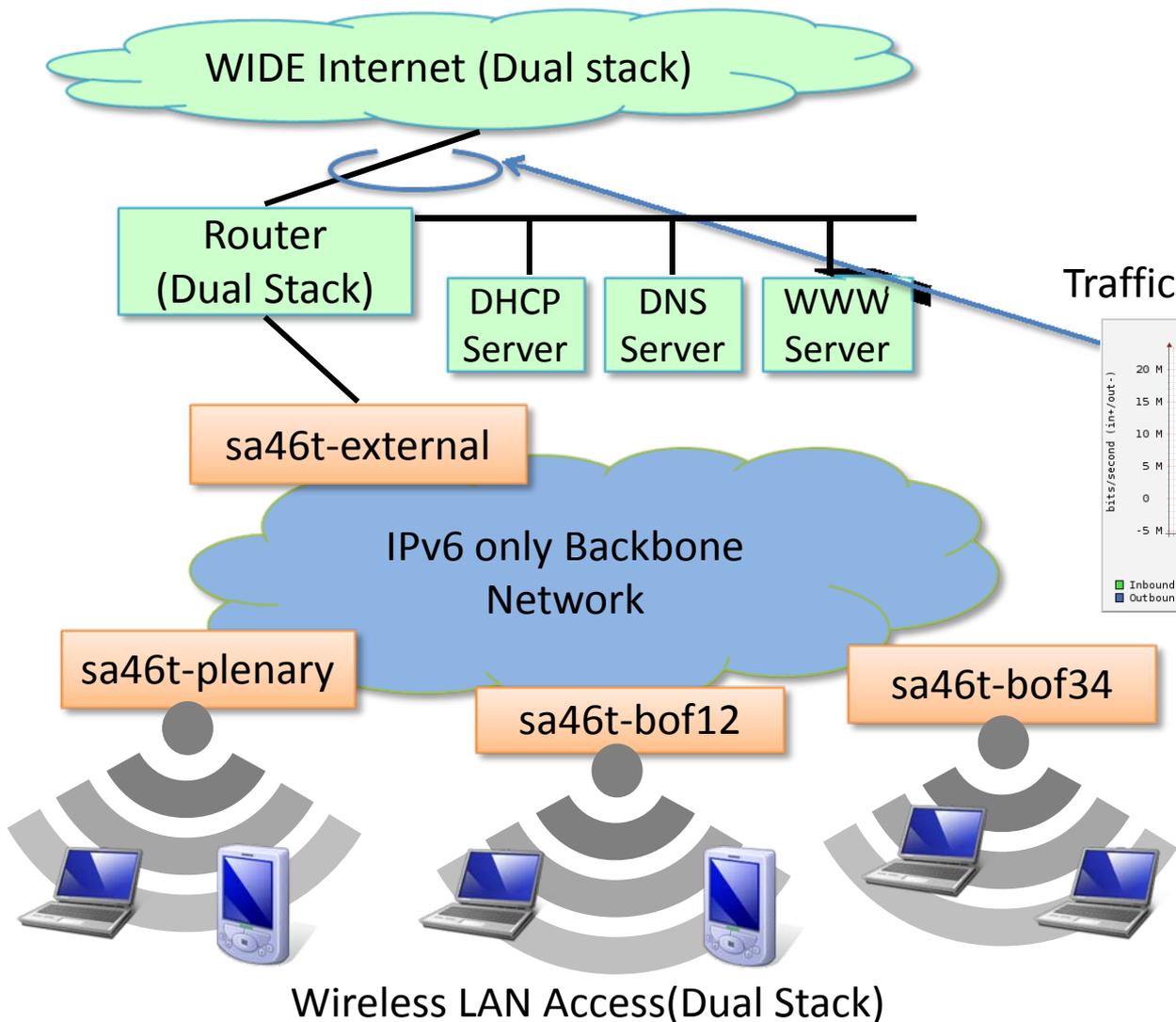
実装

- プラットフォーム
 - CentOS 5.5 (Kernel 2.6.34)
- sa46tソフトウェア実装
 - カーネル空間で動くモジュールとして開発
 - C言語で約300ステップ
- ハードウェア
 - FMV-BIBLO LOOX M/G30(富士通製)
 - Atom N450 1.66GHz, 1GBメモリ, Ethernet I/F(100Mbps)
 - USB Ethernet Dongleを用い2Ethernet化
- 90Mbps以上の性能を確認(100Mbps Ethernet)

モジュール構成

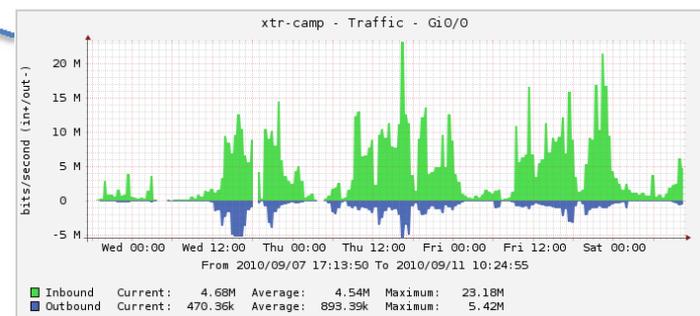


WIDE合宿でのsa46t実証実験



概要

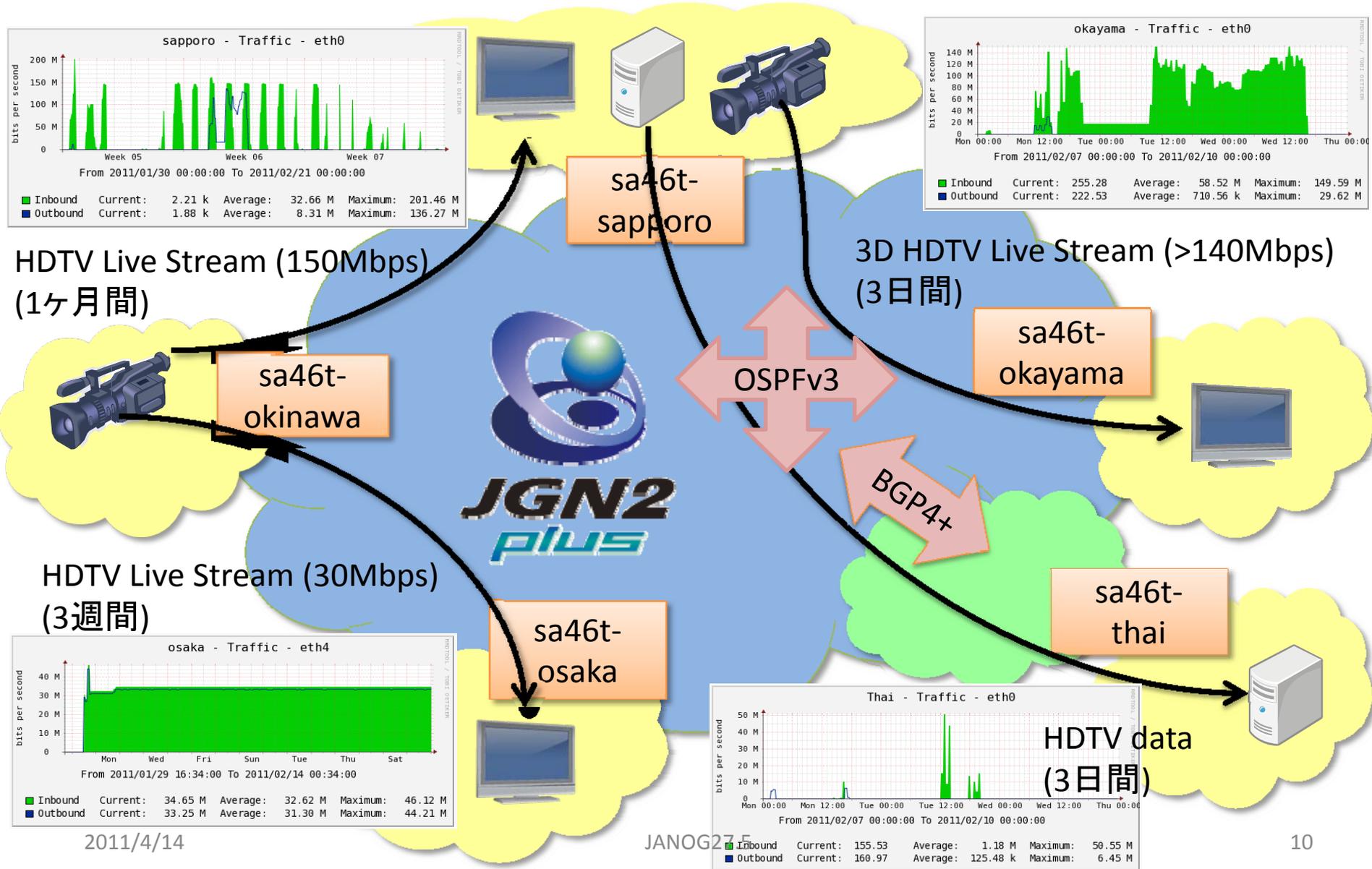
- 4.5日間(2010年9月)
- IPv4とIPv6 双方を提供
- 1個のIPv4 planeを提供
- 無線LAN経由で接続



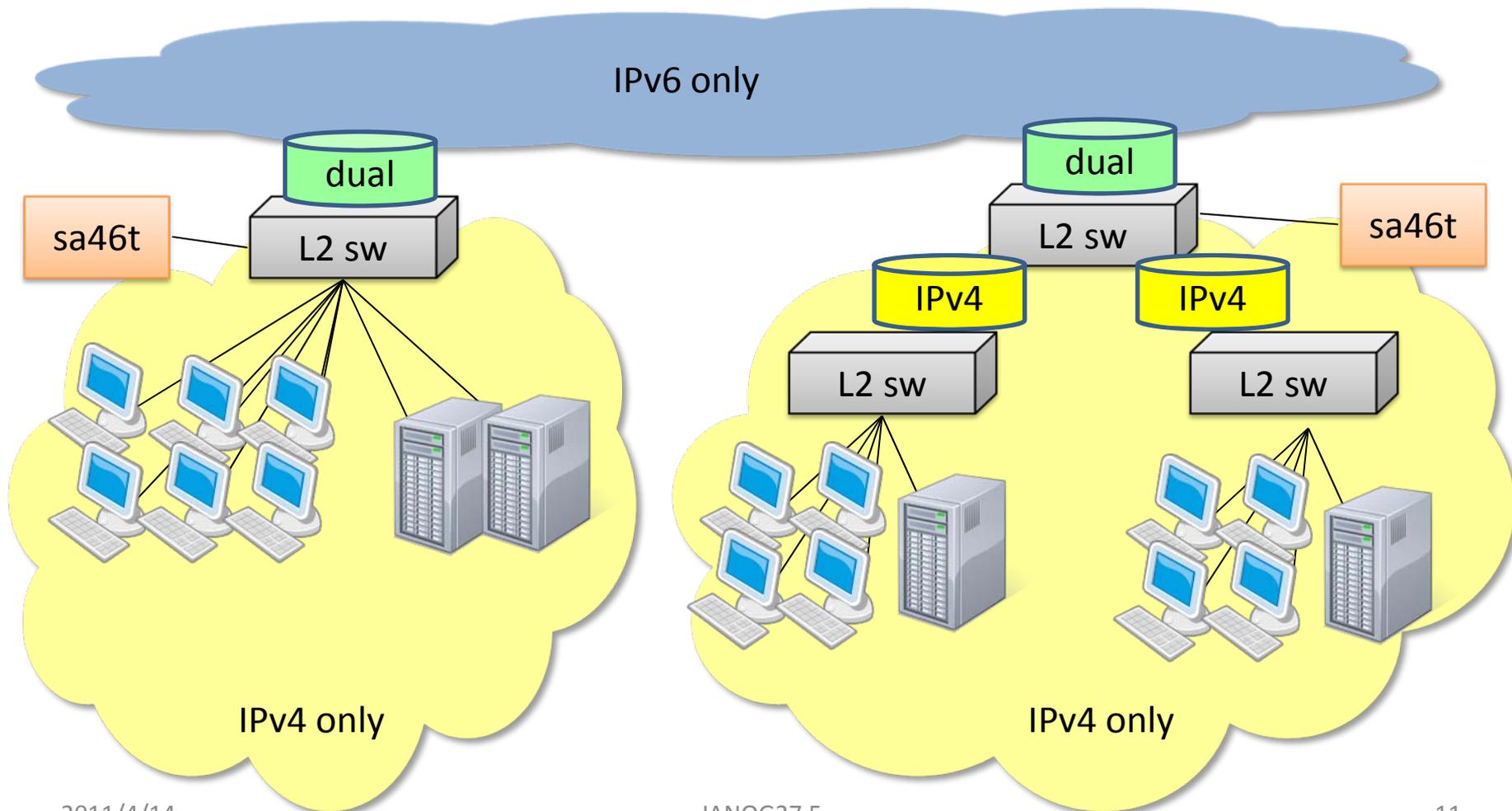
結果

- 191人が参加
- 275個のクライアントが接続
- sa46tは安定して動作
- 2.3億個以上のIPv4パケットを処理

NICT JGN2Plus上でのsa46t実証実験



既存ネットワークへのsa46t導入 (富士通川崎工場の某所にこっそり導入中)



動かしてみた結果

- 方式的にきちんと動くことを証明できたと思っています（技術の考案者としてはひと安心）
- 方式評価目的の実装ですが、安定して動き、また、思ったより性能も出ました
- 3社5種のサーバ/PCで動かしました
- いろいろな方から貴重なコメントを頂きました

IPv4アドレス枯渇に関する状況

- IANAでは2011/2/1に枯渇
- APNICに於ける本日の枯渇予測は2011/4/15です
 - よく考えたら明日です！
- ISP等から無くなるのはいつ頃？
- IPv4アドレスが本当になくなってしまった後の接続サービスは？
 - 今：IPv4 Global only, IPv4 Private only
 - これから：Dual Stack(IPv6 Global + IPv4 Global)
 - 将来：IPv6 only, IPv6 Global + {IPv4 Private, IPv4 Global address share}
 - タリフも気になるところです

枯渇予測：<http://www.potaroo.net/tools/ipv4より>

sa46tはどう貢献できるか

- IPv6化を進めることが王道と思います
 - sa46tはそのための道具
 - sa46tを動かすためにはIPv6が必須です
- 移行シナリオとアドレス枯渇の関係は?
 - 前期: IPv6 over IPv4
 - 中期: Dual Stack
 - 後期: IPv4 over IPv6
- IPv4アドレスが本当に無くなってしまった後、IPv4 only機器を使用／追加したいニーズにどう対応していくか？そもそも対応できるのか？
 - IPv4利用継続性を提供できるか？
 - IPv6 onlyで動くのか？
- 時間が無いので別の機会がもしあれば改めて

IPv4 Networks as IPv6 application

provided by sa46t