

# IETF報告会(87thベルリン) IPv6関連

2013/9/5

ISOC-JP/JPNIC IETF報告会

松平直樹

富士通株式会社

# ご報告内容

- 6man WG
  - softwire WG
  - behave WG
  - v6ops WG
  - sunset4 WG
- 
- SA46T/SA46T-PR/SA46T-PT

# 6man WG agenda

- Privacy & IPv6 Addresses
  - Privacy Considerations for IPv6 Address Generation Mechanisms
  - A method for Generating Stable Privacy-Enhanced Addresses with IPv6
  - Router Advertisement based privacy extension in IPv6 autoconfiguration
- IPv6 Fragment Header Deprecated
- Operational Issues Associated With Long IPv6 Extension Header Chains
- IPv6 Performance and Diagnostic Metrics Destination Option
- IPv6 Multicast Address Scopes
- Updates to the IPv6 Multicast Addressing Architecture
- Efficiency aware IPv6 Neighbor Discovery Optimizations
- **Presentations if time permits**
  - IPv6 RA Options for Next Hop Routes
  - SSAS: A Simple Secure Addressing Generation Scheme for IPv6 AutoConfiguration
  - IPv6 Prefix Properties
  - IPv6 Prefix Meta-data and Usage

# softwire WG agenda

- 01. Unified CPE
- 02. Lightweight 4over6
- 03. 4rd update
- 04. Unified IPv4-in-IPv6 Softwire CPE: Focus on DHCP
- 05. DHCPv6 Options for Mapping of Address and Port
- 06. Mapping of Address and Port using Translation (MAP-T)
- 07. Use cases for MAP-T
- 08. Lightweight 4over6 Failover
- 09. DHCPv6 option for Lightweight 4over6 & Radius Extension for Lightweight 4over6
- 10. Provisioning Lightweight 4over6 with PCP
- 11. Lightweight 4over6 deployment with DHCPv4 over DHCPv6
- 12. Lightweight 4over6 Deployment
- 13. Experience from MAP-T Testing
- 14. Gateway-initiated 4over6 Deployment
- 15. DS-Lite Failure Detection and Failover
- 16. 6rd multicast
- 17. MAP multicast
- 18. RADIUS Extensions for IPv4-Embedded Multicast and Unicast IPv6 Prefixes
- 19. BGP Tunnel Encapsulation Attribute for UDP & Encapsulating IP in UDP
- 20. SA46T, SA46T-PR and SA46T-PT
- 21. Connecting IPv6 Multicast Islands over IPv4 MPLS Using IPv6 Provider Edge Routers (6PE)

# behave agenda

- CHARTERED WORK ITEMS:
  - NAT logging: IPFIX and SYSLOG
  - NAT Requirements Update
  - The New NAT MIB
- NON-CHARTERED WORK ITEMS:
  - Problems with STUN Authentication for TURN
  - A REST API For Access To TURN Services
  - Carrier Grade NAT Deployment Considerations
  - Accessing IPv6 content for IPv4-only clients
  - IPv4-only users accessing IPv6-only content
  - Radius Attributes for Stateful NAT64
  - Network Address Port Group Translator

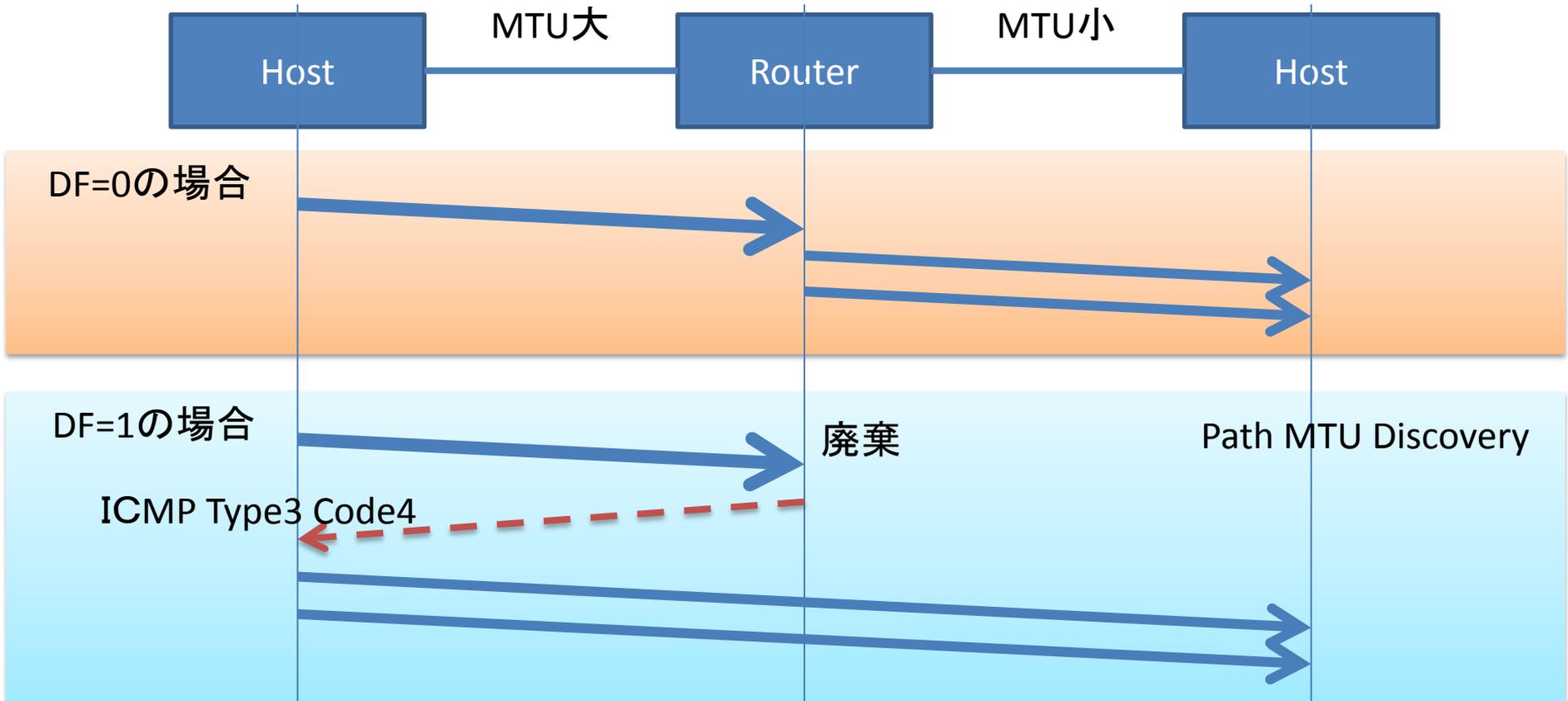
# v6ops WG agenda

- Discussion of Unique Local Address announcement in routing
- Enterprise IPv6 Deployment Guidelines
- **Why Operators Filter Fragments and What It Implies**
- IPv6 Operational Guidelines for Datacenters
- Monitoring Dual Stack/IPv6-only Networks and Services
- Balanced Security for IPv6 CPE
- Measuring the Effects of Happy Eyeballs
  
- **Teredo Sunset Experiment Report**
- Analysis of Semantic Embedded IPv6 Address Schemas
- **IPv4 Address Literal in URL**
- NAT64 Operational Experiences
- IPv6 Roaming Behavior Analysis
- A Near Term Solution for Home IP Networking (HIPnet)
- IP Sequence Number Discussion
- IPv6 IPID Needed
- End-to-end Response Time Needed for IPv6 Diagnostics
- IPv6 Packet Sequence Number Needed
- Recommended Usage of IPv6 PDM Option

# sunset4 WG agenda

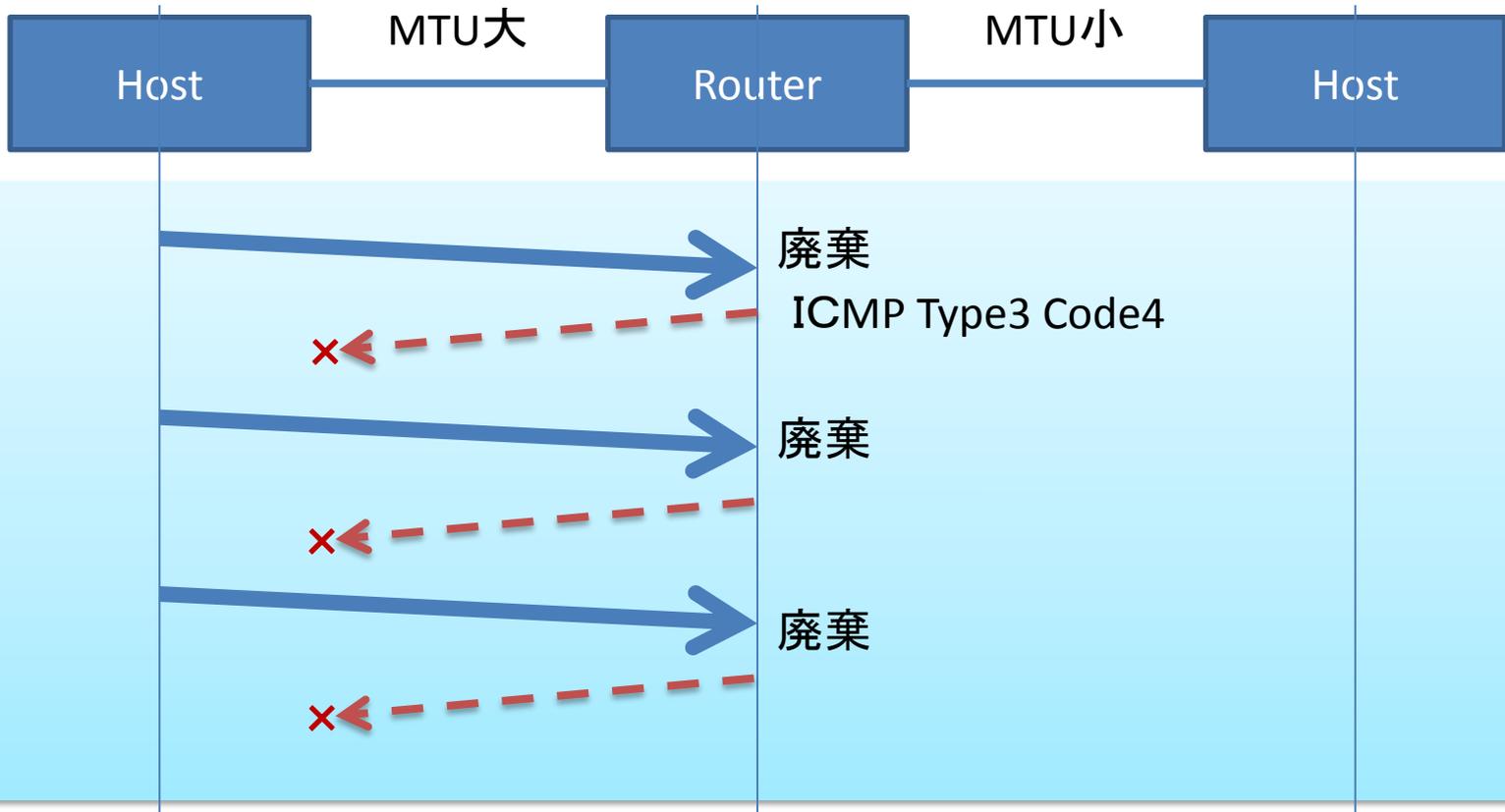
- Sunset4 WG
  - Sunset 4 Gap Analysis
  - Analysis of NAT64 Port Allocation Method
  - **DNS A record filter**
  - Interoperability Impacts of IPv6 Interworking with Existing IPv4 SIP Implementations
- Joint Sunset4/DHC Agenda
  - Turning off IPv4 Using DHCPv6
  - DHCPv4 over DHCPv6 Transport
  - Provisioning IPv4 Configuration Over IPv6 Only Networks
  - DHCPv6 Dynamic DNS Reconfiguration

# フラグメンテーション(IPv4)



- IPv6は、IPv4 DF=1と同じ挙動(DF=0相当は非サポート)
  - IPv6には、そもそもDFビット相当は存在しない

# PMTU ブラックホール

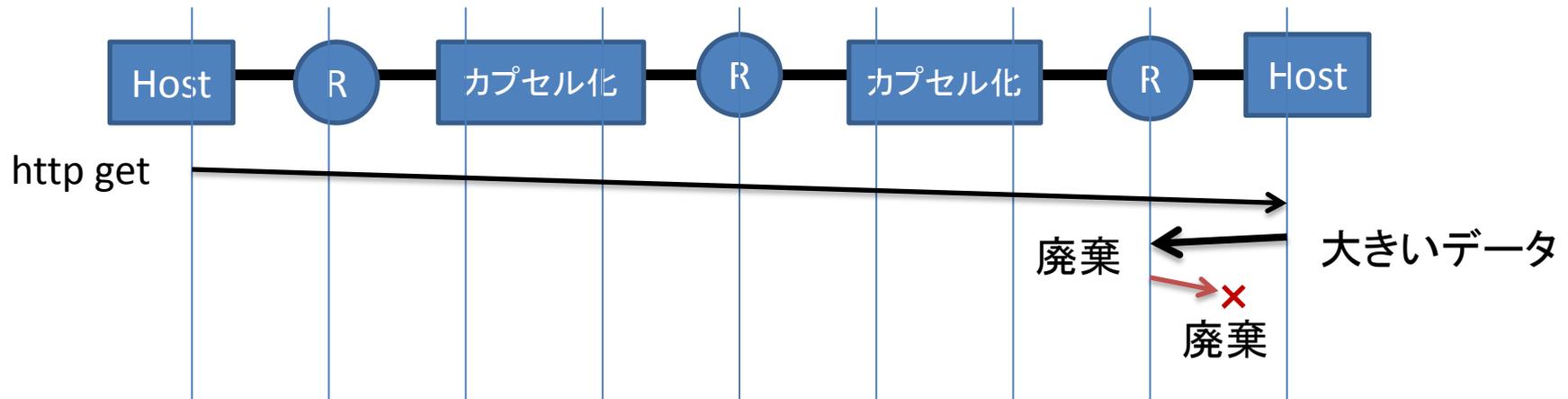


- ICMPエラーメッセージがフィルタ(廃棄)される
- Path MTU長が発信ホストに伝わらないので廃棄されるサイズで送信を繰り返す
- 永遠に通信できない
- 何故、フィルタされるのか? あるいはフィルタしていそうなところと、していないところがあるのか?

# フラグメンテーションに関しておさえておきたいこと

- 何故、PMTUDが追加されたか
  - FDDI
- TCPの挙動とUDPの挙動
  - NFS
- 過去、大きく2度話題になった
  - 何が起き、どう対処したか／しなかったか:TCP MSS
  - 問題にならなかった時代:PPP
- 現在の状況
- 今後どういうときにおきると予測されるか
  - DNSSEC, DNS AAAA, 46移行(カプセル化、IPv4-IPv6変換)

# カプセル化とフラグメンテーション



- アクセスできるサーバとアクセスできないサーバの存在
- アクセスできないサーバは、TCP/MSSの操作で、アクセス可能に
  - ICMP Type3 Code4メッセージのフィルタリングと推測

# 可能性のある対処法(現実的かどうかはともかく)

- アプリケーション層
  - NFSのような方法(確か:記憶が定かなら)
  - UDPを使用しているアプリをTCPを使うように変更する(DNS等)
- トランスポート層
  - TCP/MSS(解決策というより緊急避難?, IPsecだと駄目)
  - UDPやGREの解は無い
  - (ICMPv4/ICMPv6は大丈夫か??)
  - RFC4821: “Packetization Layer Path MTU Discovery”
- ネットワーク層
  - DFを0に書き換える(規約違反:解決策というより緊急避難?)
- 物理層／データリンク層
  - Ethernetのジャンボフレームを使う
  - FDDI, ATMを使う
  - 最低1500Byteの packets が届くように設計する

# IPv6フラグメントヘッダ廃止の議論

- 背景
  - ICMPv6 Packet Too Bigのフィルタリング
  - 拡張ヘッダのついたIPv6パケットのフィルタリング
- 上位レイヤでの対応を期待
- 建設的な提案なのか？
  - 悲鳴なのでは？

# 解決に向けて

- 誰が捨てているのか、というか、本当に捨てているの??
  - ネットワーク、データセンター、キャッシュ、サーバそのもの
  - 結構複雑
  - どのくらいの影響があるのか?
  - TCP/MSSで救われているのはどれくらいか?
- なぜ捨てているのか
  - やむにやまれない理由があるのか
  - 実は、たいした理由は無いとか
- 将来どのような問題が予見されるか(未然に防げれば良い)
  - DNSSEC: PMTUD動作はセキュアな条件
  - DNS AAAA: PMTUD動作はIPv6対応に含む
  - 移行技術(カプセル化、46変換)
- インターネット全体の問題であり、業界を挙げた問題解決が必要なのではないか?
  - PMTUDがきちんと動くことが目指すべき姿だと思います
  - ご意見をお待ちしています

# WGの状況まとめ

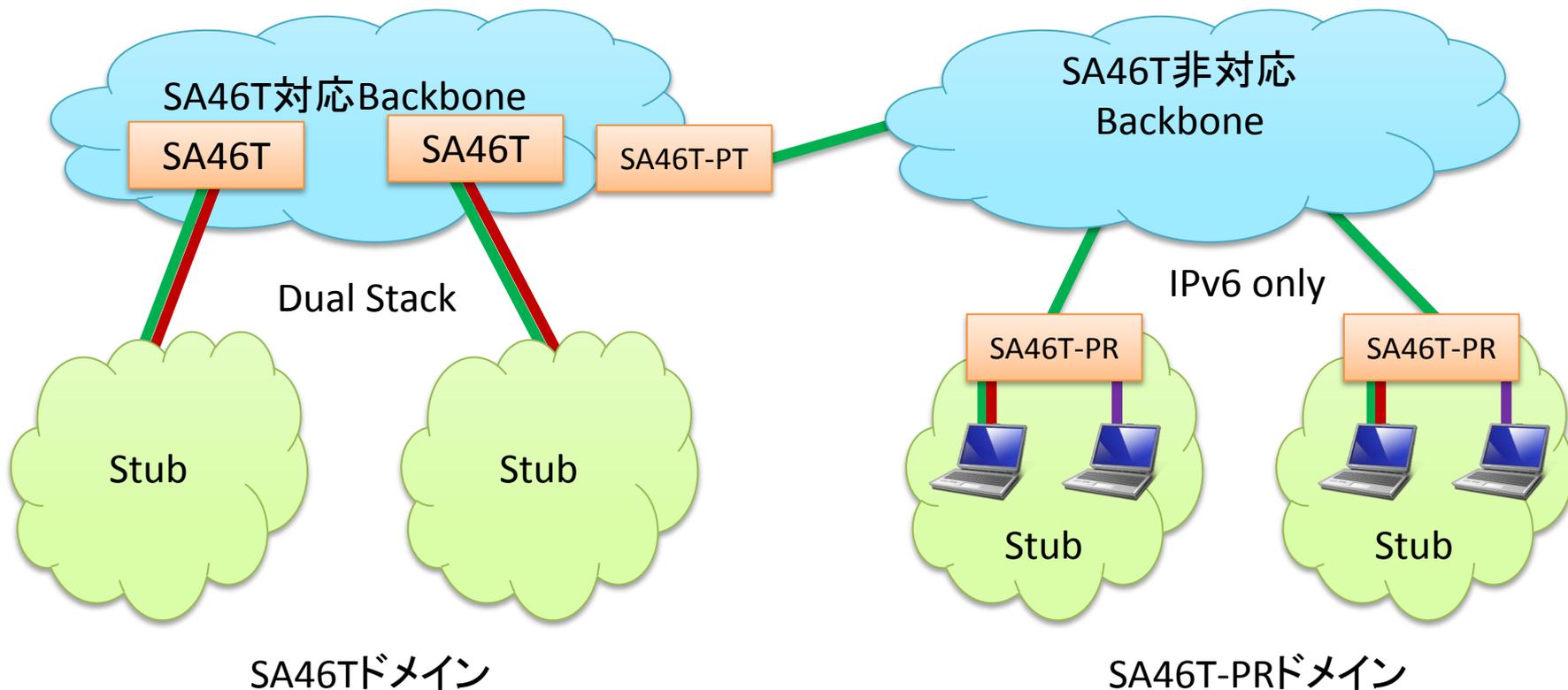
- 6man
  - フラグメントヘッダ廃止や連鎖可能な拡張ヘッダの最大数、IPv6アドレスのプライバシーに関する議論、実運用を踏まえた／意識したものに変わってきた印象を受けた
- softwire
  - MAP-Eの議論なし、LE4o6, 4rd, MAP-Tの議論は継続
  - DHCP関連にシフト、unified CPEを目指す
  - アジェンダ消化率65%, 時間切れでSA46T/SA46T-PR/SA46T-PTのプレゼン実施できず
- behave
  - NAT46の新規提案(SA46T-ASの狙いに似ている?)
  - (前回、SA46T-ATの提案のプレゼンを実施しました)
- v6ops
  - Teledoサーバの停止、Happy Eyeballの効果測定、URLでのIPv4アドレス表記など、実運用や実験に基づいた報告や提案の増加
- sunset4
  - DNS ALレコードフィルタなど、実運用や実験に基づいた報告や提案
  - DHCPv6でIPv4を停止、DHCPv4 over DHCPv6など、IPv4とIPv6の相互影響しそうな提案が目立つように

# SA46Tファミリー技術の位置づけ

移行技術	移行技術の重要度		IPv4アドレス枯渇後の新要件	
	枯渇前	枯渇後	再利用 (Reuse)	共有 (Share)
Dual Stack	中心的 役割	破綻 (IPv6 only状態発生)		
カプセル 化	補完的手段 IPv6 over IPv4 RFC1933	重要性向上 IPv4 over IPv6 RFC2473	<b>SA46T</b> <b>SA46T-PR</b> <b>SA46T-PT</b>	<b>SA46T-AS</b>
IPv4-IPv6 変換	補完的手段	重要性向上	<b>SA46T-AT</b>	

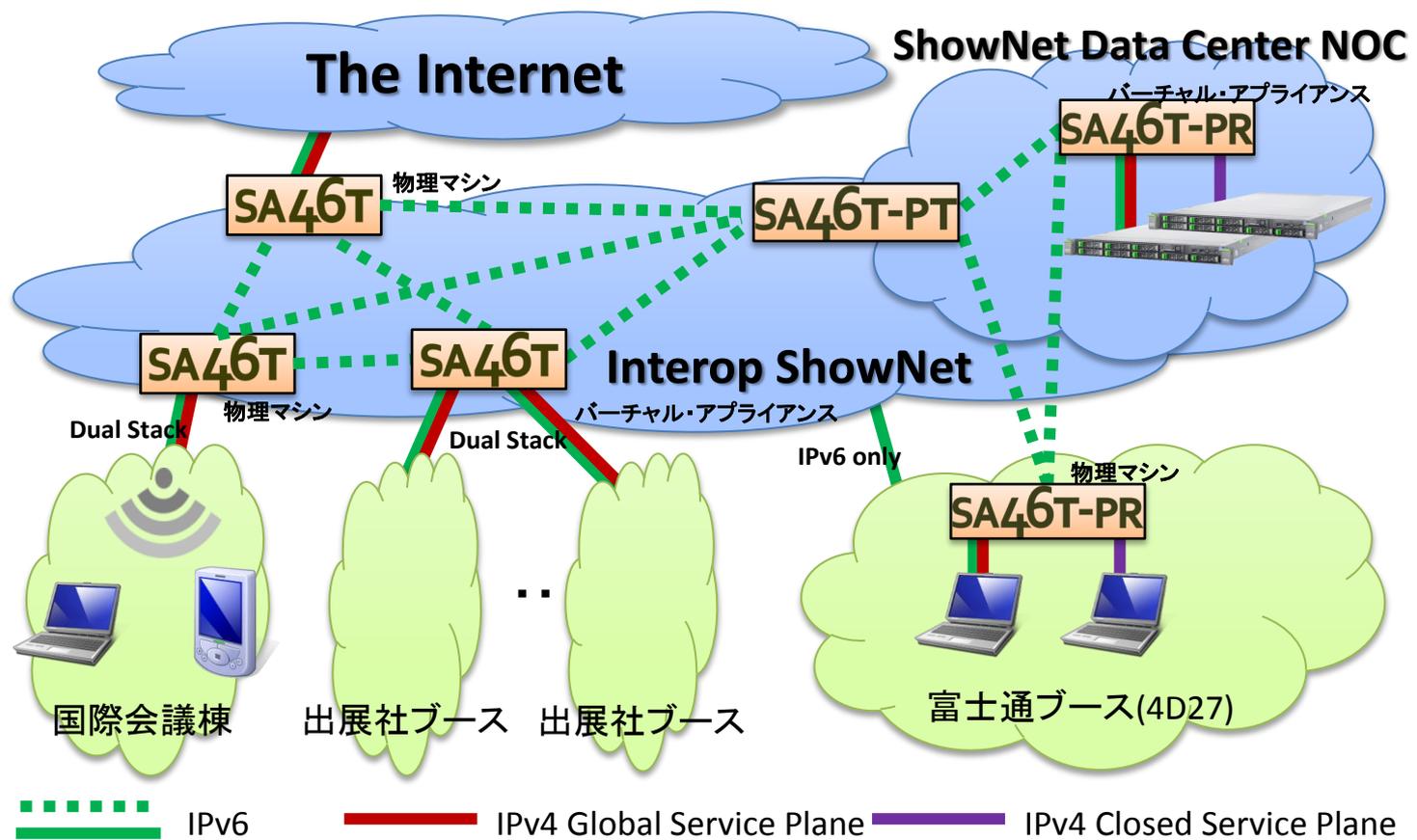
RFC1933: Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers  
 RFC2473: Generic Packet Tunneling in IPv6

# SA46T/SA46T-PR/SA46T-PTの位置づけ



- バックボーンネットワーク(SA46Tドメイン)、スタブネットワーク(SA46T-PRドメイン)双方から展開可能とし、これらをSA46T-PTにより相互接続可能とした

# Interop Tokyo 2013 SA46T/-PR/-PT ShowNet 連携デモ ~SA46Tマルチプレーンエクспанション~



- SA46T/SA46T-PR(新発表)/SA46T-PT(新発表)の3つの構成要素により実現
- 富士通ブースで、IPv4 Global ServiceとIPv4 Closed Serviceの双方を利用できるSA46T-PR Boxを参考出展

# **IPv4 Networks as IPv6 application**

**provided by SA46T**