

IPv6に対応したIRRについて

外山 勝保 NTT



目的

- IRR for IPv6の必要性、およびIPv6経路の安全性確保に関して意見交換したい
- 発表の流れ
 - IRR関係のIPv6対応状況
 - IPv6経路とRegistry情報の整合度合い
 - 議論



IRRのIPv6対応状況

- ルーティングポリシー記述言語RPSLの拡張
 - RPSLng (draft-blunk-rpslng-01): RPSL(RFC2622)の次世代版。
 - IPv6対応の技術拡張だけでなく、IPv4/v6ともにマルチキャストも記述できるよう拡張。
 - Internet Draft をIESGへ送付中。

- 主な拡張箇所
 - IPアドレスを記述しなければならない部分
 - <ipv4-address> ⇒ <ipv4-address> or <ipv6 address>
 - <ipv4-address-prefix> ⇒ <ipv4-address-prefix> or <ipv6 address-prefix>
 - マルチキャストなど、プロトコルファミリーを指定する必要がある部分
 - filter, peering, ... ⇒ mp-filter, mp-peering



IRRのIPv6対応状況

・IRRソフトウェアのRPSLng対応状況

IRR ソフト	開発元	RPSLng対応版	備考
RIPEdb	RIPE	RIPEdb-RPSLng0.1-prototype	
IRRD	Merit (RADB)	プレリリース版？	※メーリングリストで流れた断片的な情報 (真偽は未確認)

・ToolSetのRPSLng対応状況

ToolSetソフト	開発元	RPSLng対応版	備考
IRRToolSet	RIPE	IRRToolSet4.8.0以降	現在はv4.8.2
RAToolSet	Merit (RADB)	なし	開発停止中？

IRRのIPv6対応状況

・RegistryのRouting関連情報サービス提供状況

	利用している Software	Whois (IPv4)	Whois (IPv6) ※inet6num 有無	IRR (IPv4)	IRR (IPv6)
RIPE	RIPEdb	○	○	○	×
APNIC	RIPEdb	○	○	○	×
ARIN	独自	○	○	○ (試験サービス)	×
MERIT (RADB)	IRRd	×	×	○	×
6bone	RIPEdb	×	○ ※ipv6-site	×	△? ※ipv6-site



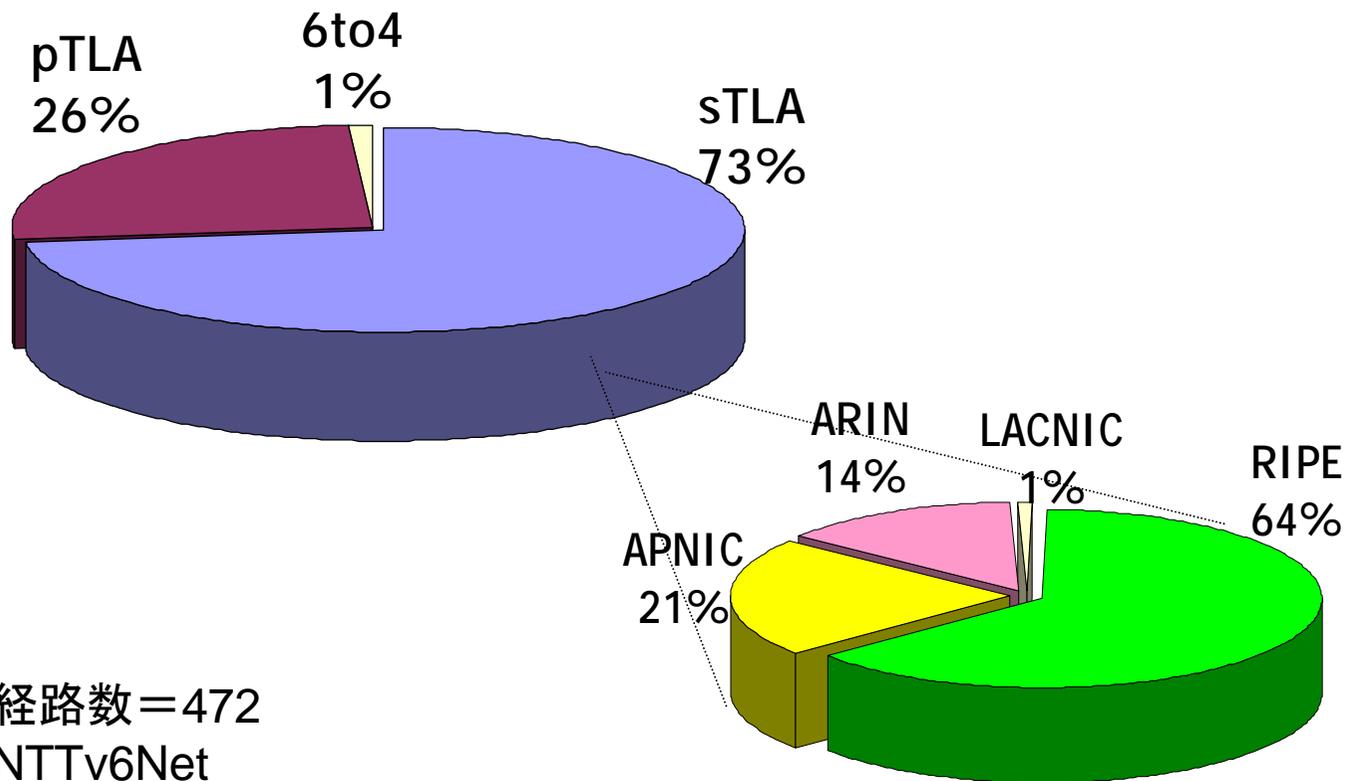
IRRのIPv6対応状況 — まとめ

■ 状況

- 徐々に体制が整備されつつあるIPv4用とは異なり、IPv6ではまだ記述言語の標準化が完成していない
- 6boneでは、RPSLを独自に拡張し(ipv6-siteオブジェクト)、prefixとorigin ASをはじめとする一部の情報を登録できるようにしている。

IPv6経路の割合

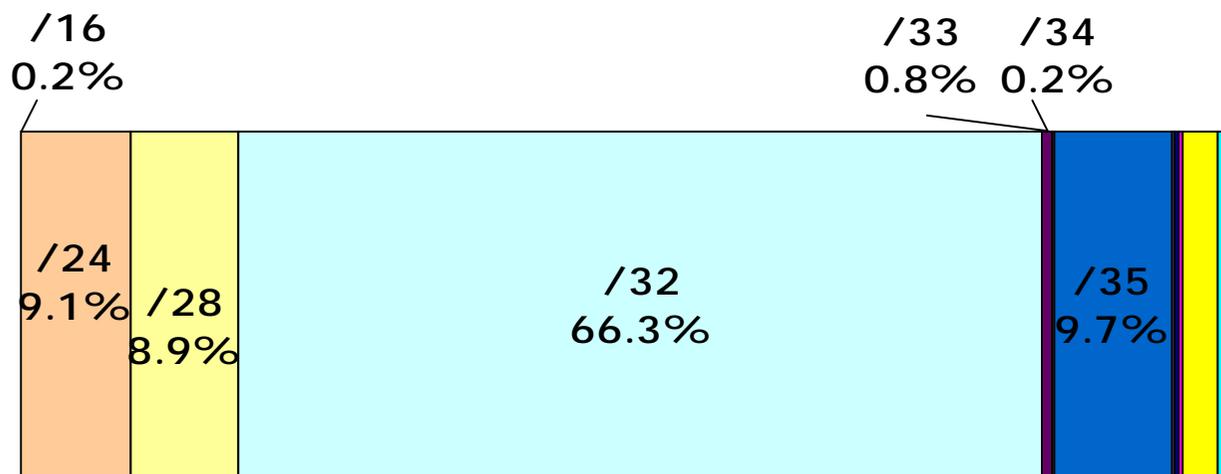
■ IPv6経路の、割り振り元ごとの割合



総経路数=472
@NTTv6Net
(2003.12.02)

Prefix length による分類

- /35より長い経路数は全体の4.6%
 - TransitしているISPがfilterをかけている可能性もある



総経路数=472
@NTTv6Net
(2003.12.02)

/36 0.2% /40 0.4% /42 0.2% /48 3.0% /64 0.8%
長いプレフィックス長の経路=4.6%



経路情報とレジストリ情報の整合度合い

- IPv6対応のIRRは無し。流れている経路情報の素性を調べるにはwhoisのデータと比較するしかない。
- 対象
 - 6boneのwhoisデータベースに登録されているipv6-siteオブジェクト
 - RIRのwhoisデータベースに登録されているinet6numオブジェクト
 - RIRから割り振られた空間は、Origin AS との対応が見つからないものがほとんど。

RIR割り振り空間(旧sTLA)での整合度合い

- RIRのwhoisデータベースにあるinet6numオブジェクトと比較
 - 誤りと考えられるのは21経路(6.1%)

		Whois(inet6num)に登録の範囲					
合計		/32	/35	/40	/42	/48	/64
prefixとinet6numが一致	311 (91.6%)	278	18	2	1	12	
prefix長がinet6numより長い	35 (8.4%)	<u>/33: 3</u> <u>/35: 28</u> <u>/64: 1</u>				<u>/64: 3</u>	

whoisに登録していても、経路情報は流すべきでない

経路情報は流すべきでない。
whoisには登録すべき

6bone(pTLA)の整合度合い

- 6boneのwhoisにあるinet6num, ipv6-siteと比較

		Whois (inet6num)に登録の範囲			
	合計	/24	/28	/32	/48
prefix と inet6num が一致	116 (96.7%)	43 (35.9%)	42 (35.0%)	30 (25.0%)	1 (0.8%)
prefix長が inet6numより長い	4 (3.3%)	<u>/32: 4</u> (3.3%)			

		ipv6-site のorigin AS との一致度		
	合計	一致	不一致	ipv6-site記述無し
prefix	120	101 (84.2%)	8 (6.7%)	11 (9.1%)



IPv6経路とRegistry情報の整合度合い

■ 結論

- レジストリが割り当てた空間をそのまま流しており、誤りと思われる経路はそれほど多くない。
 - ピアリング相手が十分フィルタしている可能性もある

- まだ利用者があまり多くないことが原因か？

- 今回はまだStudy。到達性などいろいろな視点から眺める必要がある。

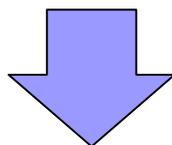
今後の進め方

■ 技術的要素の調査

- IRRサーバの実装状況をもう少し詳細に調査する。

■ 政策・サービスの要素の調査

- IPv6 IRRに関する全世界的なフレームワークの調査
- 各RIRにおけるIPv6 IRR のサービス提供方針を調査



- 収集した情報より、IPv6のIRRに関するアクションプランを策定



議論

- IPv6のIRRは必要か？
 - IPv6の経路表の状況はまだそれほど悪くはない。
 - 基本的に「RIRから割り振ったものをそのまま流す」方針では、whoisにあるinet6numで大体の確認はできる。加えてroute6オブジェクトがあると、Origin ASとの対応付けが確認できるからIRRまでは不要？
⇒本当にこれだけで大丈夫か？
- IP(v6)の経路情報を、どう守っていくか？
 - IRR以外に、何かもっと強固な仕組みがないとルーティングの脆弱性をカバーできないのでは？
- IPv6に関しては、今のうちに対策をはじめたほうがよい。
 - そのためにすべきこと。。。
- みなさまのご意見をお聞かせください。