

2005/7/7

第8回JPNICオープンポリシーミーティング

IPv4割り振りアドレスの 運用調査結果のご紹介

日本ネットワークインフォメーションセンター
IP事業部 奥谷泉



目次

1. サーベイの背景
2. サーベイの結果
 - 2-1. アドレスの分配方法
 - 2-2. IGPによる経路集約
 - 2-3. 利用率における問題
3. まとめ・今後の予定
4. 参考

調査の背景

- 現状の問題
 - 一部の規模の大きなLIRは現在の追加割り振り基準を満たすことに困難を感じている
- 原因(APNICの仮定)
 - LIRは割り振り空間を、内部ネットワークの階層単位で分配している
 - 規模の大きなISPほどネットワーク階層数が多いためアドレスの分割損が発生している

問題への対策(APNIC案)

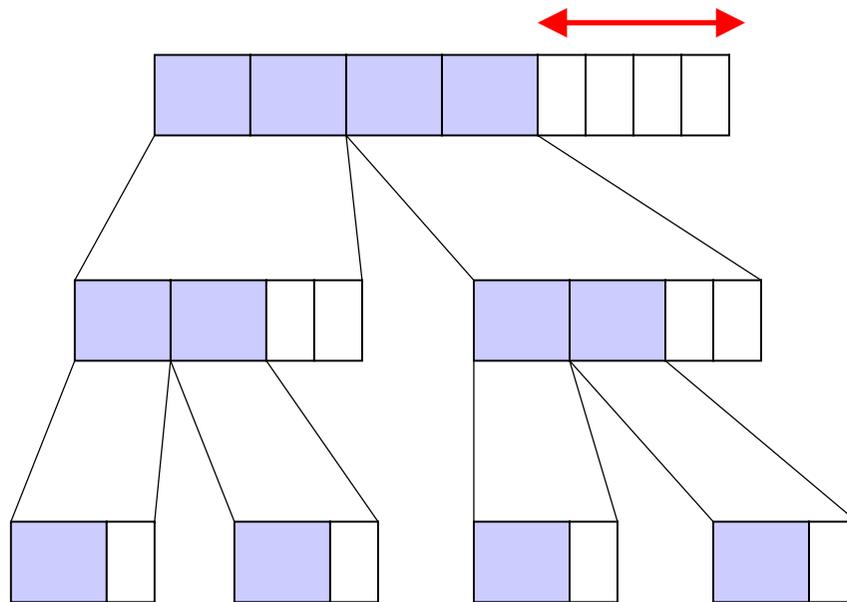
IPv6アドレス同様、追加割り振りの利用率設定にあたり、HD-ratioと呼ばれる計算式を導入

- HD-ratioの考え方
 - 利用率を1ネットワーク階層単位で設定し、全体の利用率を算出
- 特徴
 - 割り振りサイズの大きな事業者ほど、ネットワーク階層が多いと想定し、利用率を低く設定

ネットワーク階層を考慮した 利用率計算(APNIC案)

LIR (A)の場合

ネットワーク階層が2階層の場合の
追加割り振り利用率：
 $64\%(0.8 \times 0.8 \times 100)$



総割り振りアドレス空間

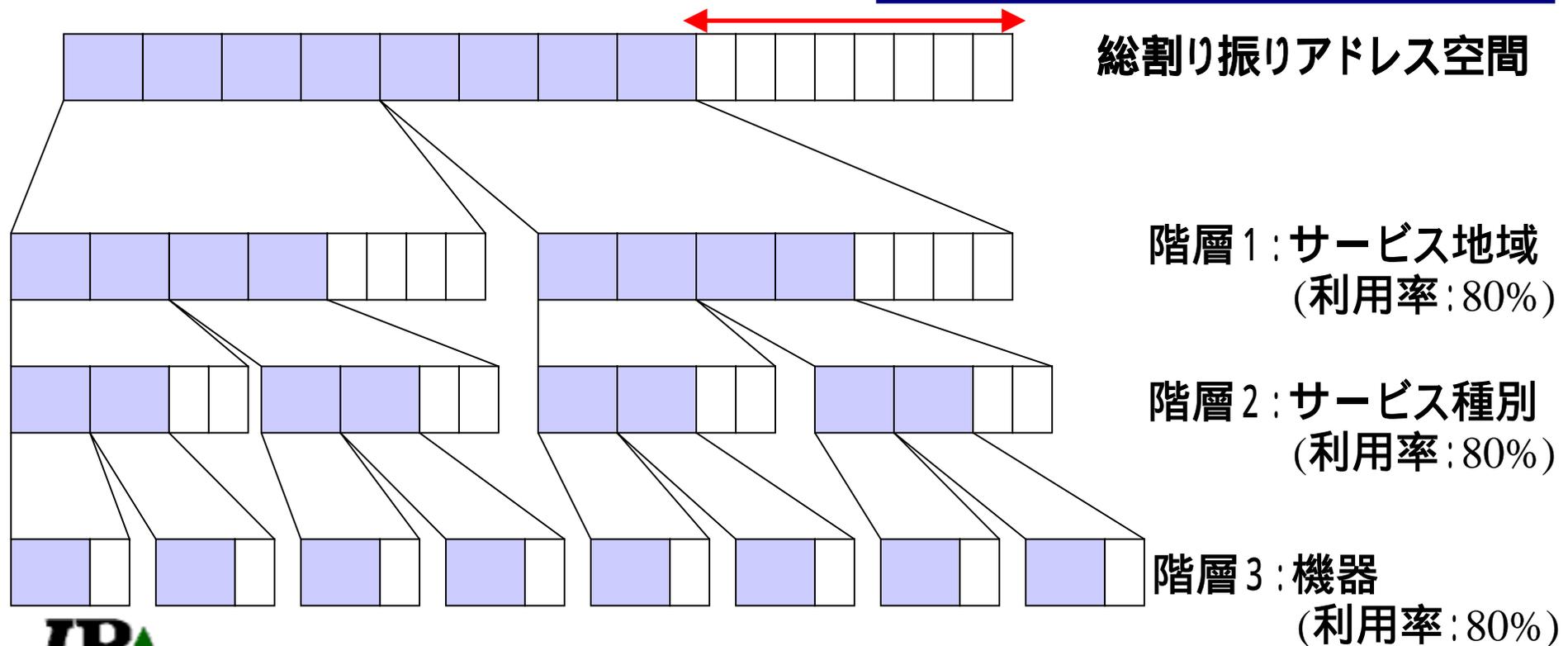
階層1：サービス地域単位の分配
(利用率：80%)

階層2：機器単位の分配
(利用率：80%)

ネットワーク階層を考慮した 利用率計算(APNIC案)

LIR (B)の場合

ネットワーク階層が3階層の場合の
追加割り振り利用率:
51%($0.8 \times 0.8 \times 0.8 \times 100$)



HD-ratioを適用した利用率(例)

アドレスサイズ (プレフィックス)	アドレス数	利用率
24	256	80.11%
23	512	77.92%
22	1024	75.79%
21	2048	73.71%
20	4096	71.70%
19	8192	69.74%
18	16384	67.83%
17	32768	65.98%
16	65536	64.17%
15	131072	62.42%
14	262144	60.71%
13	524288	59.05%
12	1048576	57.43%
11	2097152	55.86%
10	4194304	54.34%
9	8388608	52.85%
8	16777216	51.41%

利用率は、
HD-ratioに設定
する値によっても
変動します

HD-ratio=0.96の利用率

ワークインフォメーションセンター

調査概要

- **調査主体**
 - APNIC
 - JPNICはNIRとして日本のLIRを対象に、調査へ協力
- **調査目的**
 - LIRにおける割り振りアドレスの運用状況の確認
 - IPv4アドレス追加割り振り基準見直しの検討材料として、次回のAPOPMで公表する
- **対象**
 - アジア太平洋地域内の一部LIR
 - 日本国内においてはIPアドレス管理指定事業者 6社



調査方法

1. 全IPアドレス管理指定事業者を割り振り
サイズ別に分類(L、M、S)
2. 各カテゴリから2組織ずつ無作為に選定
3. APNIC作成の質問票をもとに面接調査

割り振りサイズ別分類表

分類	総IPv4割り振り空間
L	/10を超えるもの
	/10以下
	/11以下
	/12以下
M	/13以下
	/14以下
	/15以下
	/16以下
S	/17以下
	/18以下
	/19以下
	/20以下

アドレス空間はプレフィックス表記

主な質問

1. 割り振りを受けたIPv4アドレスの分配方法
2. IGPによる経路集約を行っているか
3. 追加割り振り基準を満たすにあたり、問題を経験したことはあるか
4. その他:
 - 4-1.現在「NATの利用を要請していない」と知っていたか
 - 4-2.IPv6アドレスの割り振りを申請する予定があるか

調査結果

調査結果

1. 割り振りを受けたIPv4アドレスの分配方法
2. IGPによる経路集約を行っているか
3. 追加割り振り基準を満たすにあたり、問題を経験したことはあるか
4. その他:
 - 4-1.現在「NATの利用を要請していない」と知っていたか
 - 4-2.IPv6アドレスの割り振りを申請する予定があるか

「分類:L」の事業者

- 事業者A
 - 現在階層的な分配は行っていないが、内部経路数が膨大なため、今後できれば階層単位での分配を希望
- 事業者B
 - サービス、地域等、ある程度の階層は存在するが、需要ベースで分配を行い、フリープールから随時追加
 - ユーザへの影響等を考えると今からAPNIC方式の分配への変更は難しい

どちらの事業者も分割損が発生する分配は行っていない

「分類:M」の事業者

- 割り振りを受けた時点での需要ベースでPOP、サービス等の単位で分配
- その後需要に応じて割り振りプールから随時POP、サービスでの不足分を追加

POP、サービスベース等の分配階層は存在するが分割損が発生する方式ではない

「分類:S」の事業者

- 割り振りアドレス空間が小さいため、階層的な分配を行う余裕を持たない
- /24単位で随時必要な個所に追加
- 地域単位で利用率を判断してもらえばよりPOP単位での分配が可能になるので助かるのご意見あり

ある程度の規模の事業者からのその他ご意見

- 需要予測ベースにまとまったサイズを分配しても予測通りの伸びがなければ他用途に回している
- 割り振り空間が小さかった頃は余剰空間が小さかったため、分配方法を特に工夫した
- 許されるのであればネットワーク階層ベースの分配を検討したかもしれないが、当初の割り振りサイズでは実現しようがなかった

アドレス分配方法 のまとめ

- どの規模の事業者も需要ベースで分配を行い、階層単位の一括分配は行っていない
- 「分類:L」の1事業者は現状行えていないが、可能であれば今後階層単位の分配を希望
- 「分類:S」の事業者は割り振り空間が小さいため、階層的分配を行うゆとりをもたない

調査結果

1. 割り振りを受けたIPv4アドレスの分配方法
2. **IGPによる経路集約を行っているか**
3. 追加割り振り基準を満たすにあたり、問題を経験したことはあるか
4. その他:
 - 4-1.現在「NATの利用を要請していない」と知っていたか
 - 4-2.IPv6アドレスの割り振りを申請する予定があるか

IGPでの経路集約

- IGPでのアドレス集約を行っているのは「分類:M」の事業者1社のみ
- 「分類:L」の事業者は...
 - 1社は内部の経路数を考慮し、今後集約を希望
 - 1社は、内部の経路数は膨大であるが、ユーザへの影響等を考慮し、行わない
- その他事業者は必要性を感じていない

調査結果

1. 割り振りを受けたIPv4アドレスの分配方法
2. IGPによる経路集約を行っているか
3. **追加割り振り基準を満たすにあたり、問題を経験したことはあるか**
4. その他:
 - 4-1.現在「NATの利用を要請していない」と知っていたか
 - 4-2.IPv6アドレスの割り振りを申請する予定があるか

現在の追加割り振り基準 に対する問題

- 「分類:L」の事業者1社以外は問題を感じていない
 - この事業者もHD-ratioにも賛成ではなく、基準にとらわれず事業者のニーズに柔軟に対応することを希望
- 具体的な問題はないと回答した事業者からも以下のご意見はいただいた
 - 予測のできない需要や新サービスに必ず対応できるのかは若干不安
 - 基準は必要だが、特殊な事情が発生した場合は柔軟に対応してほしい

まとめ

日本国内における結果

- 事業者規模に応じて階層数が増えることは事実だが、仮説通りの分配は行われていない
- 規模の大きなISPほど追加割り振りの利用率を満たすことが困難な現象は確認できなかった
- NATをはじめ、最新の審議方法、ポリシーについてはより徹底した周知が必要
- ネットワーク階層単位の分配を認める場合、利用率のみでなく、割り振りサイズも考慮が必要

その他ご意見

- 階層的な分配を認めるのであれば、割り振り空間もそれに応じたサイズを認めてほしい(利用率のみでは対応が難しい)
- 規模の大きな1事業者は内部の経路集約の問題が深刻なためこの点の考慮を希望

この他にも具体ケースに関するご意見を多数いただき
大変参考になりました

その他調査の成果

- ポリシー、審議方法が緩和された場合、既存の事業者へより積極的な周知が必要であることが明確になった
- 個別の具体的なケースを交えて、現在のJPNICの業務に関するご意見を多数いただいた

ご協力いただいた事業者のみなさま、
誠にありがとうございます

追加割り振り利用率の検討 に関する今後の動向

- 次回のAPOPMMでAPNICが全地域分の結果をまとめて発表
- 結果に応じて、今後のポリシー提案の必要性、方法を検討

JPNICから随時情報提供を行って
まいりますが、ご意見がありましたら
「ip-survey@nic.ad.jp」までご連絡ください



本調査についてのご意見・ご質問は
「ip-survey@nic.ad.jp」まで

参考

調査結果

1. 割り振りを受けたIPv4アドレスの分配方法
2. IGPによる経路集約を行っているか
3. 追加割り振り基準を満たすにあたり、問題を経験したことはあるか
4. その他:
 - 4-1. 現在「NATの利用を要請していない」と知っていたか
 - 4-2. IPv6アドレスの割り振りを申請する予定があるか

NATの利用

- 調査を行った全事業者がなんらかのかたちでNATを利用
- 半数の事業者が現ポリシーでNATの利用が要請されないことを認識していなかった
- 今NATの利用を要請していないことがわかって、これから運用を変更することは非常に困難であるとのことご意見多数

調査結果

1. 割り振りを受けたIPv4アドレスの分配方法
2. IGPによる経路集約を行っているか
3. 追加割り振り基準を満たすにあたり、問題を経験したことはあるか
4. その他:
 - 4-1.現在「NATの利用を要請していない」と知っていたか
 - 4-2.IPv6アドレスの割り振りを申請する予定があるか**

IPv6アドレスの割り振り

- 「分類:L」2社および「分類:M」の事業者1社は取得済
- その他事業者はビジネスニーズがないため今後取得する具体的な計画はない

ある程度規模の大きな事業者が取得する傾向が強い

参考資料

APNICミーティング(2004年9月)での議論

- prop-020-v001: Application of the HD ratio to IPv4

<http://www.apnic.net/docs/policy/proposals/prop-020-v001.html>