

# マルチホーム接続における ルーティング・アドレッシング

1999年12月14日

JANOG5「マルチホーム解剖学」

NEC

前村 昌紀

[maem@maem.org](mailto:maem@maem.org) , [maem@mesh.ad.jp](mailto:maem@mesh.ad.jp)

## 私の観点

- ◆ ルーティングとアドレッシングの観点からマルチホーム接続に関する問題点を整理する
  - マルチホームできるIPアドレス
  - AS番号の割り当ては受けられるか

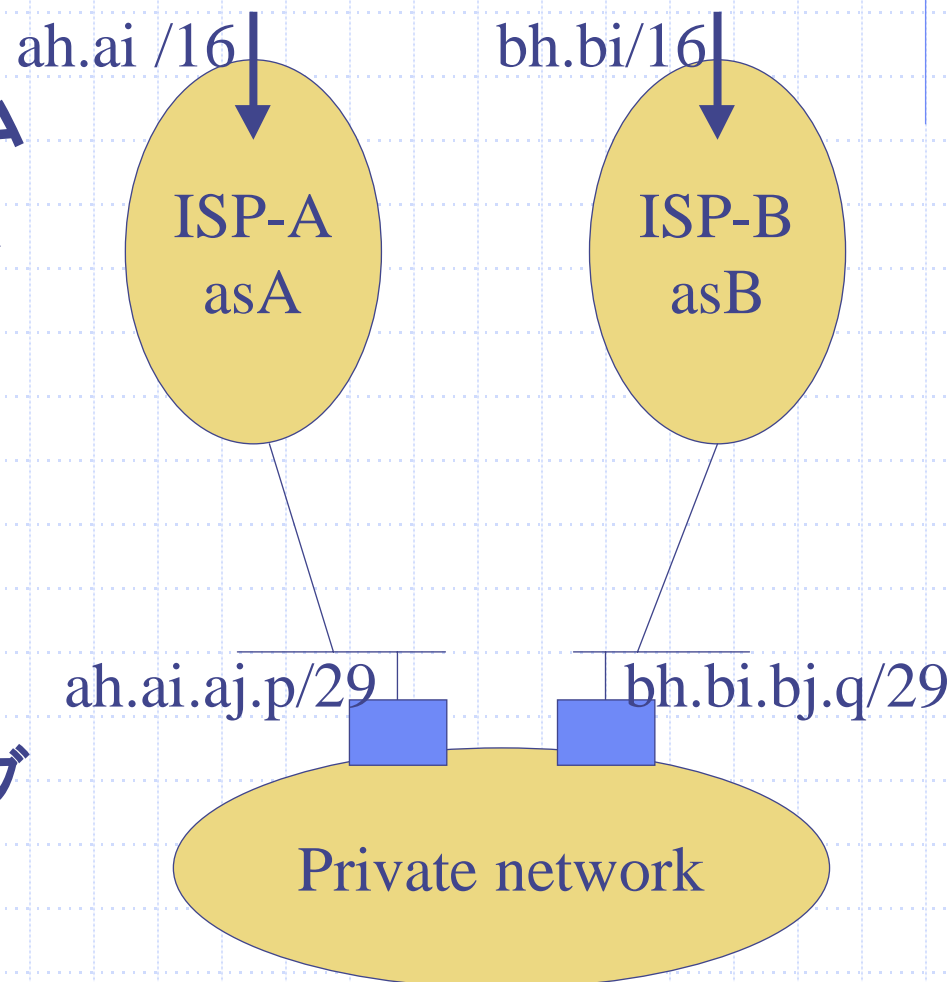
## ドキュメント発行

- ◆ 「マルチホームにおけるIPアドレス / AS番号利用の実際」
  - OCN荒野さん, 前村の連名
  - 発行日: 12 / 8
  - JANOGメーリングリストにて

# マルチホームのネットワーク構成

各ISPからPAスペースの割り当てを受けて接続する

- ◆ 厳密にはマルチホームではないが、運用で頑張れる。
- ◆ メリット
  - Layer3的には超簡単
- ◆ デメリット
  - ホストレベルではシングルホーム



# マルチホームのネットワーク構成

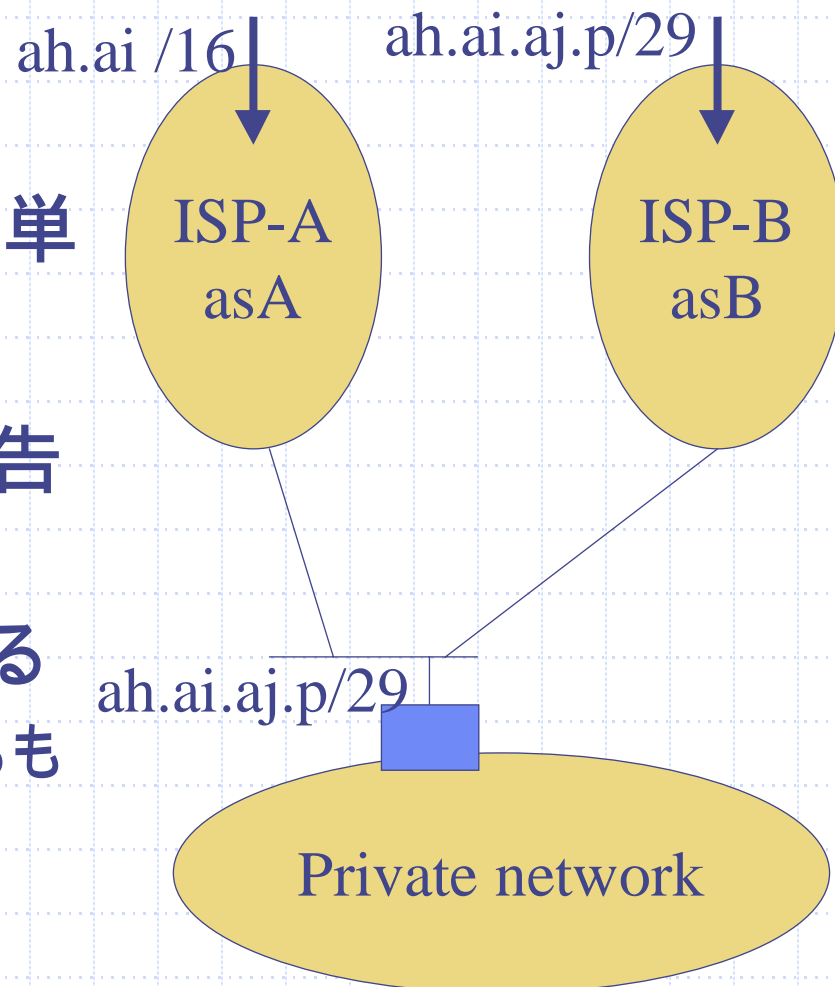
片方のISPからもらったPAスペースで両方に接続する

## ◆ メリット

- アドレスをもらうのは簡単

## ◆ デメリット

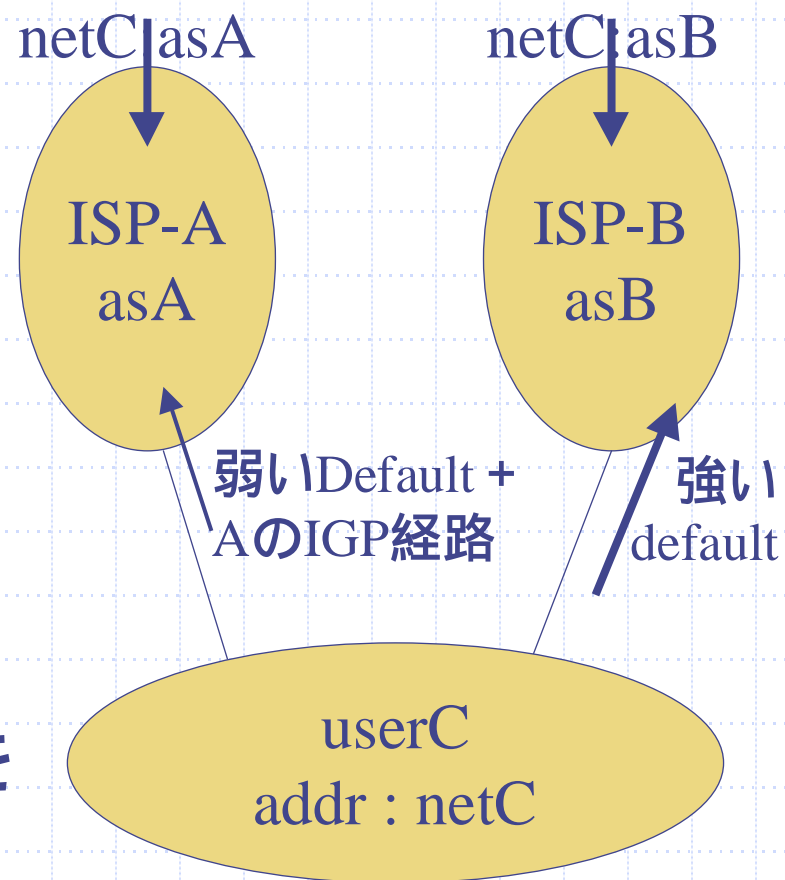
- もう片方からは普通広告してもらえない
- ISP-Bがプライマリとなる
  - ◆ 防ぐためにはISP-Aからも/29を広告する？



# マルチホームのネットワーク構成

## IGP 供給によるマルチホーム

- ◆ netCはPIが望ましい
- ◆ メリット
  - BGPスキル不要でかつ、片系断の際にも一定の通信性を維持
- ◆ デメリット
  - 下りトラヒックはABどちらを通るか不定(調整は可能)
  - One Prefix One ASに違反



# マルチホームのネットワーク構成

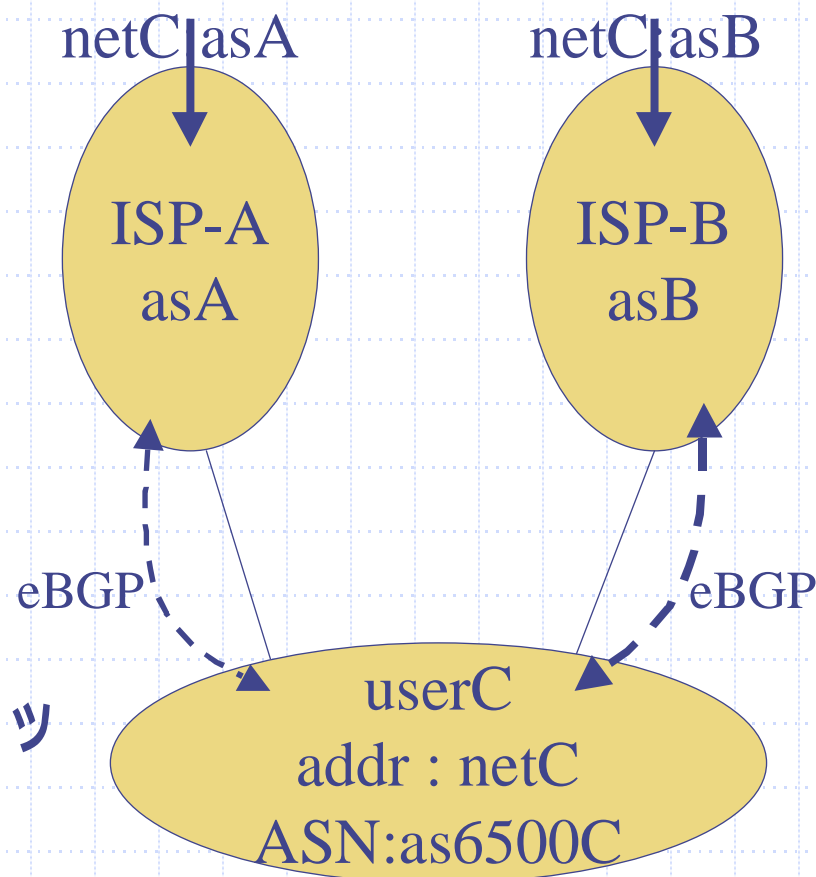
## プライベートAS番号によるマルチホーム

### ◆ メリット

- グローバルAS番号不要
- 出接トラヒック制御可能。

### ◆ デメリット

- BGPスキル
- Full routeを持つリソース
- 主に制御したい入接トラヒックが制御できない
- One Prefix from 2 ASs



# マルチホームのネットワーク構成

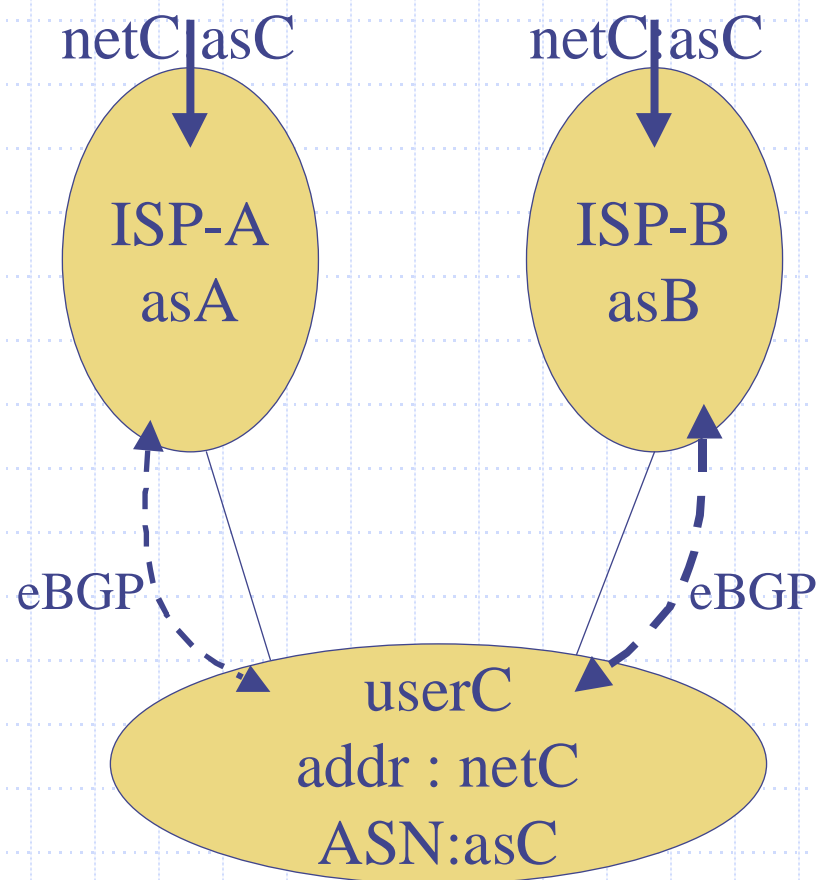
## グローバルAS番号によるマルチホーム

### ◆ メリット

- 出接・出接トラヒックのポリシーコントロール可能。

### ◆ デメリット

- BGPスキル
- Full routeを持つリソース
- グローバルAS番号





## マルチホーム接続しようと思うと。。。

- ◆ IPアドレスはどうすればよい？
  - 普通は上位ISPからもらうが、今度は上位が2つある。
    - ◆ 上位ISPにとらわれないIPアドレス – PI (Provider Independent) アドレスが必要か？
    - ◆ 上位ISPからもらったIPアドレス – PA (Provider Aggregatable) アドレスでやれるか？
  - AS番号をもらってBGPでやるか？
    - ◆ グローバルAS番号をもらうか？プライベートAS番号でやれるか？
    - ◆ あるいはBGPを使わない解法を探るか？

## プリフィクスによる性質の違い

- ◆ 長いプリフィクス(小さなIPアドレス空間)は米国大手ISPの一部でfilter out される可能性がある。
  - Sprint, AGISが、/19(現在は/20に変更)で
  - 現状「当然CIDR対応だよね」という領域のみ
    - ◆ 但し、それも今後どうなるか分からない。
    - ◆ 1999年ARINは最小割り振りサイズを /20 に変更

## プリフィクスによる性質の違い(続き)

- ◆ 長いプリフィクスは Flap-dampening で大きなpenaltyを食らいやすい
  - これはCIDR以前のPIも同じこと
- ◆ PA(Provider Aggregatable)の中のspecificな経路を別に広告することは、anti-CIDRな手法なので好まれない

# マルチホームで利用可能なプリフィクス

- ◆ /19 より短いプリフィクス (大きなIPアドレス空間)
  - JPNICから/19を割り当ててもらえる規模の場合
  - JPNIC会員になって/19リザーブしてもらう
- ◆ CIDR以前の割り当て。(特にいわゆるclassB)
- ◆ 接続ISPから切り出したPAアドレスを他のISPから広告してもらえる場合
- ◆ 頑張っって新たにPIアドレスをもらう
  - Go APNIC with US\$ 8,192
  - JPNICではCIDR以降割り当て実績なし

# PIブロック割り振りの条件

## ◆ ARIN

- PIブロックの割り当ては/20が最小。
- アドレス利用率の観点で /20 相応でなければ PIブロックの割り振りは受けられない
  - ◆ それまでは他のupstreamのPAを利用

## ◆ APNIC

- 会員になれば/19の initial allocation を受けることができる。
- ARINよりも数段楽勝
  - ◆ 洋上の小さな国にマルチホームを許さないような施策は取れない?

## PIブロック割り振りの条件(続き)

- ◆ JPNIC
  - AS番号と同様のトポロジ的条件 + 技術的事務的に割り当て業務が可能
  - /19をリザーブするが、最小割り振りサイズは /22。
- ◆ CIDR以前の割り当てがあれば比較的簡単にマルチホーム可能。
  - 既得権？不公平？
  - いずれにしても、「歴史的割り当ては取り返す」という考え方には至っていない。
    - ◆ “one year lease”の考え方はその兆しか？？

# グローバルASかプライベートASか、 それともASを使わないか

- ◆ AS番号を使わない
  - 出接, 入接ともトラフィック制御できない
- ◆ プライベートAS利用
  - 出接はトラフィック制御可能だが、入接は制御できない
- ◆ グローバルAS利用
  - 出接入接ともトラフィック制御は可能
- ◆ とは言っても、微細なトラフィック制御は困難

## One Prefix One AS

- ◆ RFC1930上の記述
- ◆ そのプリフィクスに到達するルーティングポリシーは一つであるはずだから好ましくない。
- ◆ ASが広告するプリフィクスを管理するべきで、複数になると管理責任が不明確になる
- ◆ ならば、積極的にグローバルASを用いたほうが良いことに。



# グローバルAS番号利用

## ◆ 国際的な要件

- RFC1930
- マルチホーム接続 (or IX接続 ) し、他のASと異なる独自のルーティングポリシーを持っている

## グローバルAS番号利用(続き)

- ◆ JPNICのAS番号割り当て条件
  - かつてはjepg/ipから, 1997年からJPNICが「取りあえず」割り当て業務を行う。1998年で年間20程度
  - <ftp://ftp.nic.ad.jp/jpnic/ipaddress/as-application.txt>
  - AS番号乱発を防ぐためプライベートAS利用を呼びかけ
- ◆ 米国におけるAS番号割り当ての実状
  - 1998年の1年間で915を割り当て

## グローバルAS番号利用(続き)

- ◆ 日米マルチホーム事情の比較
  - 米国は積極的にBGPを使っているが日本ではまだまだ。。。なぜだろう?
    - ◆ AS番号をもらうのは難しい、と思われている
    - ◆ BGPスキルの欠如, 日本語参考資料の不足?
    - ◆ 接続回線速度が小さく、BGPに踏み出すコストが相対的に高い

## AS番号枯渇の問題

- ◆ 利用可能なAS番号: 1 ~ 64511
- ◆ Default free zone における観測AS数の伸び: 1,600 / year
  - <http://www.employees.org:80/~tbates/cidr.as.plot.html>
- ◆ このまま線形に推移すれば、枯渇は40年後
  - V4を使う間は大丈夫か?

## 階層的経路制御、という観点

- ◆ CIDRによるAggregation
  - もともと小さいブロックはまとめようとする考え方
    - ◆ 小さいブロックはマルチホームを想定していない
  - ARINのような厳格なポリシーのほうが親和
- ◆ One Prefix でサービス(経路制御)されるホスト数
  - /16だろうが/23だろうがOne Prefix
  - 当然、ホスト数対プリフィクス数が高いほうが好ましい

## まとめ

- ◆ PAアドレスを他のISPから広告する手法は受け入れられにくい
- ◆ ASは比較的割り当てられやすいが、PIアドレスはそこまで簡単ではない
  - 「歴史的割り当て」のPIアドレスがある場合現状有利 – 但し one year lease の影が。。。
  - もしPIアドレスが使えるなら、ASを使ったほうが制御性は良い。(微細な制御はやはり困難)
- ◆ 小さいブロックのマルチホームは階層的経路制御の考え方からは外れる

Thank You !

マルチホーム接続における  
ルーティング・アドレッシング

1999年12月14日

JANOG5「マルチホーム解剖学」

NEC 前村 昌紀

[maem@maem.org](mailto:maem@maem.org) , [maem@mesh.ad.jp](mailto:maem@mesh.ad.jp)