

---

prop-050-v003:IPv4 アドレスの移転

---

Author: Geoff Huston  
gih@apnic.net

Version: 3

Date: 22 July 2008

## 1. 序文

-----

本文書は、IPv4 アドレスの割り振りおよび PI 割り当てに関する登録情報の、既存の APNIC アカウントホルダー(※)間での移転について、現行ポリシーの制約を見直す提案である。本提案は歴史的資源に関する移転ポリシーに改良を加えたものであり、既存の APNIC アカウントホルダーに利用されている IPv4 資源に適用される。

### (※)訳注

APNIC アカウントホルダー = APNIC から直接資源の分配を受け、APNIC へ登録した略称を持っている組織

## 2. 現在の主な問題点

-----

現行の APNIC ポリシーでは、運用ネットワークの管理組織の吸収合併に関わる場合に限定して、保有している IP アドレスの登録情報の移転を認めている。

現在、未割り振り IPv4 アドレスの在庫は 2009 年から 2011 年の間に枯渇することが予測されている。アジア太平洋地域では、IPv4 ベースのサービスに対して非常に多額の投資が行われており、IPv6 ベースのサービス提供への移行は、未割り振りアドレスの在庫が存在しているよりもおそらく長い期間を要する。従って、未割り振りアドレスの在庫枯渇後も IPv4 アドレスの需要はおそらく継続し、そのような継続的需要を満たすために「アドレスの保有者間で IPv4 アドレスブロックが移動される時期」に入ると考えられる。

APNIC の IPv4 アドレスレジストリとしての目標は現在のアドレスの分配情報を正確に記録することである。

本提案は APNIC が既存の APNIC アカウントホルダー間での移転を認め、APNIC による登録情報の移転の前提条件として、移転の当事者に対していくつかの制約を課すことを可能とする。

本ポリシー提案は以下の前提に基づいている：

- APNIC の IPv4 未割り振りアドレス在庫枯渇後も、APNIC 地域における IPv4 アドレス追加の需要は継続する
- 返却される IP アドレス空間の量では上記需要を満たすことができない
- ある程度のインセンティブが提供されれば、一部の IPv4 アドレス保有者は NAT 等のソリューションに切り替えてアドレス空間をリリースすることを選択する
- IPv4 未割り振りアドレス在庫枯渇後、APNIC 地域においてなんらかのアドレス空間の移転が行われる
- APNIC により運営されている IPv4 アドレスのレジストリ(記録簿)は、アドレスの分配状況を正確に反映している状態にあつてのみ、一般的な利用価値を持つ。もしレジストリ(記録簿)への入力から、アドレス移転の取引がまとまった単位で排除された場合、広いコミュニティにとってのレジストリ(記録簿)の価値は低下する。

本提案の中心となる目的は、APNIC アカウントホルダー間で移転が行われた IPv4 アドレスの移転について、レジストリ(記録簿)へそれを記録することを可能とすることにより、APNIC のアドレスレジストリ(記録簿)が一般的に利用され、価値を保つようにすることである。

そして、APNIC が移転の当事者を"知って"おり、移転されるアドレスブロックが(歴史的なものではなく)現在 APNIC が管理しているアドレスであれば、APNIC はその移転を認め、登録することを提案する。

以下については本提案には含まれない：

- 移転がどのように行われるのかの規定
- 移転そのもの、または移転の当事者に対するさらなる制約

### 3. その他 RIR の状況

-----

アドレスの移転について似通った提案が以下の RIR でも議論が行なわれている：

#### RIPE

2007-08: Enabling Methods for Reallocation of IPv4 Resources

<http://www.ripe.net/ripe/policies/proposals/2007-08.html>

#### ARIN

Policy Proposal 2008-2: IPv4 Transfer Policy Proposal

[http://www.arin.net/policy/proposals/2008\\_2.html](http://www.arin.net/policy/proposals/2008_2.html)

### 4. 提案内容

-----

APNIC は本ポリシー施行後、以下の条件に基づき IPv4 アドレス移転の申請を処理する：

移転される IPv4 アドレスの条件：

- 移転対象は/24 以上の IPv4 アドレスに限定する
- 移転されるアドレスは、APNIC が管理をしているアドレスレンジ内のもの、すなわち、IANA から APNIC へ/8 ブロック単位で分配されたアドレス、または現在 APNIC 管理下に置かれている歴史的に割り当てられたアドレス、のいずれかに該当するものとする
- 既存の APNIC アカウントホルダーに対して割り振り、または割り当てが行われたアドレスとする
- 移転が行われた時点から当該アドレスには現行のすべての APNIC ポリシーが適用される。これにはそれまで"歴史的経緯を持つ"と見なされていたアドレスも含む。

#### 移転元の条件:

- 移転元の組織は既存の APNIC カウントホルダーであること
- 移転元の組織は分配を受けた IPv4 資源が現在登録されており、当該資源のステータスについて紛争に関わっていないこと
- 移転元の組織は、移転後 24 ヶ月は APNIC から追加で IPv4 アドレスの割り振りまたは割り当てを受けることはできない
- APNIC の資源在庫がまだ分配可能であることを前提として、移転から 24 ヶ月後、移転元の組織が APNIC へ追加で IPv4 資源の申請を行うにあたっては IPv4 資源の割り振りを必要とする理由を証明することが求められる

#### 移転先の条件 :

- 移転先の組織は既存の APNIC カウントホルダーであること
- 移転先の組織は現行の APNIC ポリシーの適用対象となる。特に APNIC へ追加割り振り申請を行うにあたっては、移転を受けた資源も含め、分配を受けている全 IPv4 アドレス空間に対して説明し、責任を持つことが求められる
- 移転先の組織へ課金される APNIC の料金は分配を受けた全資源に基づき算出される

#### アドレス移転の手続き :

APNIC は移転元、移転先それぞれから通知を受けた後、以下の手続きを進める :

1. APNIC は移転されたアドレスに関する登録情報の更新を行う
2. APNIC は移転日より、移転元が分配を受けているアドレスについて調整する  
会費/サービス料の算出にあたっては移管日よりアドレスの返却と同じ方法にて処理を行う
3. APNIC は移転日から、移転先が分配を受けているアドレスについて、移転されたアドレスも含めて調整する  
会費/サービス料の算出にあたっては移管日より、割り振りまたは割り当てを受けた場合と同じ方法にて処理を行う

移転における経路集約機能を維持するにあたり、移転先が移転を受けたアドレスを APNIC の未割り振りアドレスプールへ返却することを APNIC へ通知すれば、同じサイズの異なったアドレスレンジが移転先のものとして登録される。この選択肢はアドレスの移転先に対して提供されるものであり、APNIC に代替アドレスの在庫が存在することを前提として、移転先の任意で利用することができる。

4. APNIC は移転に関する以下の情報「公開ログ」として公開する：

- Source (移転元)
- Recipient (移転先)
- Address resources (アドレス資源)
- Date of transfer (移転日)

移転手数料:

APNIC は移転手続きに対するサービス料を移転先に対して課金する可能性がある。移転手数料は移転されるアドレスブロックの合計サイズに応じて異なることも想定される。

移転手数料の料金表は、本ポリシーの施行にあたり、当初は APNIC EC により定義される。移転手数料の料金表は将来的に APNIC の手数料および料金が見直されるにあたっては、その対象に含まれる。

5. 本提案のメリットおよびデメリット

-----  
5.1 メリット

本提案はアドレスの移転の存在を認知し、その結果を登録することにより、APNIC のアドレスレジストリ(記録簿)が、資源および資源の保持者に関する正確な情報を今後も引き続き維持することを確実にする。また、本提案は当該登録情報の正確性に依存している関係者が今後もその情報の正確性に依存できることを確保する。

特に以下の効果があげられる：

- APNIC のレジストリ(記録簿)が、APNIC アカウントホルダーによる現状に即した IPv4 資源の保有状態を今後も反映することを確保する
- ネットワークの信頼性、特にルーティングおよびアドレッシングインフラストラクチャにおいて、登録されていないアドレス移転に伴うリスクを軽減する
- 未使用 IPv4 アドレスが利用されるために返却へのより強いインセンティブを提供し、IPv6 への移行に向けて IPv4 アドレス空間の剰余需要を満たすことを援助する

## 5.2 デメリット (とその返答)

### 5.2.1 従来の IP アドレスの概念の変更

本提案は、IP アドレスがそれ自体は資産ではなく、貨幣価値を持たず、ネットワークにおけるルーティングおよびエンドポイントの識別に利用するものである等の、アドレスとその価値に対する従来の認識をいくつか見直すことになる可能性を持っている。アドレスとその利用に関するこれらの共通認識を変更することにより、いくつかの反応が想定される：

- アドレスの強い経路集約機能が失われ、その結果としてルーティングシステムに対して負荷がかかる
- ポリシーの枠組みの下地となっている需要に応じたアドレスの割り振りモデルからの大きなシフトとなる
- 会社法および契約法における、アドレスを資産として扱うことによる法的な影響
- アドレスに対する税制の適用とその動向
- アドレスの入手および利用に関する不公平、不平等感をサービスプロバイダが実感する可能性がある

返答:

いくつかの要素が上記のリスクを軽減する:

- IPv6 への移行が進むにつれ、IPv4 ベースのサービス価値とともに、IPv4 アドレスの価値も低下する
- APNIC から IPv4 アドレスを分配可能な段階で本ポリシーが適用された場合、これまで通り業界で実績を持つ APNIC からの IPv4 アドレス割り振りが、(移転以外の) IPv4 アドレスの供給元としての選択肢となりえる

### 5.2.2 本ポリシーの施行がアドレスの回収・再利用への注力をそらす

本ポリシー提案が、IP アドレスの回収・再利用を促進する提案策定への注力をそらすことになるとの意見も出ている

返答:

今日まで返却および回収が行われたアドレスはごくわずかである。金銭的価値に基づいたメカニズムの導入を除いて、さらなるポリシーの改善によりこのような状況が変わるものか不明である。

また、たとえポリシー策定においてアドレスの回収と再利用を促進したとしても、未割り振りアドレスプールの枯渇後、APNIC が需要ベースの割り振り継続するにあたって、必要とされるアドレスの量は、回収されるアドレスの量よりも小さいことがほぼ確実である。

重大で未解決の問題は、これらのはるかに大きな需要に対して、APNIC は限られたアドレスをどのように公平に分配することができるのかということである。

### 5.2.3 APNIC が規制を行う役割を求められる可能性

もし APNIC が本ポリシーを施行した場合、APNIC はアドレスの流通市場において規制を行う役割（レギュレーター）を求められる可能性がある。そして、APNIC が規制措置を執行するにあたっての経験、知識、権限を持たないことへの懸念が表明されている。また、そのような役割を担うことで APNIC がさらなる訴訟にさらされることになる可能性もある。

返答:

本提案は APNIC がそのような役割担うことを主張するものではない。本提案は、APNIC がそのレジストリ(記録簿)においてアドレスの移転を認めて登録する条件を定義することに明確に範囲を限定している。

本ポリシーの適用がアドレス市場の誘因となるとの通説がある。しかし、それは必ずしも既存の規制構造の枠から外れた市場活動が行われることを意味しない。また、マーケットの参加者がそれぞれ所属する政権による既存の規制措置から免除されるとは限らない。

本ポリシーの適用に伴うさらなる法的責任については、適切な資格のある機関による法的審査の対象とするべきである。

### 5.3 移転提案に対するコメントのまとめ

本件については様々な RIR のポリシーフォーラムにおいて、これをテーマとした様々なポリシー議論が行われ、いくつかの見解が確認されている。

APNIC のこのポリシー提案は RIPE で現在検討が行われているポリシー提案と大筋似通っている。ARIN で現在検討されているアドレス移転のポリシーは、レジストリにより移転が認められるにあたって、より多くの制約が適用される。これらポリシーの違いに関する議論のまとめは下記の通り。

#### 5.3.1 "最小限"のポリシーを支持する見解

- 本ポリシーは、APNIC をアドレスの"所有権管理局"(title office)という立場に置き、APNIC はレジストリ(記録簿)の運用者として、APNIC メンバーが移転を希望した場合、移転の手段については、中立であることを確保する。移転の条件さえ正当に満たされており、なんらかのかたちで当事者間での合意がとれていれば、レジストリはその取引を正規のものとして記録することを認めるべきである。
- APNIC はアドレスの移転方法やその理由に対する各種制約の執行という分野において、実運用経験を持ちあわせておらず、また、それを進めるにあたって第一人者として現在認められているわけでもない。十分に理解され、認知されている権限モデルがない状態でポリシー策定を進めることは、その検討結果の合法性と権限を問われることになる。
- 規制は、すべてではないにしても多くの政権において十分よく理解され、馴染みのある概念である。もしアドレスの移転を行う当事者の行為を規制し、制約を設けることに対して一般的な要求があれば、本分野においてより多くの経験と権限を持った他の機関と当局も巻き込んでより大きな枠組みの中で進め、既存の規制構造および実施機構を活用することが望ましい。



- APNIC では、今後移転を進める当事者による、どのような行為に対して、なんらかの制約を行う必要があるのか判断する経験を持ちあわせていない。制約の必要性を見越してポリシー策定を試みることは推測の域を出ず、欠陥を伴う。ポリシーで当初どのような制約が設けられていても、このような活動の経験を積むにつれて、いずれにしても何度か立ち戻って見直す機会が増えることになる。このアプローチは比較的オープンで制約を設けず、APNIC 以外のすべての形態では制約を適用することができず、APNIC による制約の施行に対して、他の機関の役割とは独立したものとして、明確かつ共通の要望としてある場合に限り、APNIC がさらなる制約を設けるという立場をとる。

### 5.3.2 より多くの制約をポリシーで適用することを支持する見解

- APNIC はアドレス移転について実運用経験がないため、既存の割り振りの枠組みに関わる各種制約を完全に取り除くのではなく、現在の立ち位置から段階を踏んでいくべきである。移転先は、現在の割り振りと同じく、需要を証明したうえでレジストリによりその資格を認められるべきである。また、アドレスブロックは自由裁量で細分化されるべきではない。運用しているネットワークで直後に必要であることを主な理由とした場合を除いたアドレスの移管を止めるため、時間的な制約を適用するべきである。
- 一般的に煩わしく、不要と見なされる制約はいつでも後日取り除くことができるが、後からさらに制約を加えることは難しい作業となるだろう。
- アドレスの取引に伴い、いくつか技術的なリスクがある。制約の設けられていない(アドレスの)細分化により、経路表が制約なく大規模に増加し、ルーティングシステムの破碎につながる。これは後戻りができない状態である。

### 5.3.3 市場の出現に関する議論

本件については様々な意見が述べられており、これに関わるアドレス移転のポリシー提案は「アドレス移転を認めることにより、単一または複数の IPv4 アドレス市場の出現を事実上認めることになるとの一般認識がある」との見識へ根拠を提供している。この状況にあてはめた場合、関連する議論のトピックとして、これら移転に関する提案のメリットまたはその他に関する議論は、市場行動の相対的なメリットおよびリスクに関する検討となっている。

市場の出現に反対する意見には以下があげられる：

- アドレス市場は移転ポリシーの必然的な結果であり、制約のない市場はひずみを持ついくつかのリスクがある。これらのリスクとしては、不正な市場、信用取引、金融派生商品および先物取引(market derivatives and futures)、買いだめ、思惑買い等があげられる。パケットの宛先指定をするものとしてのアドレスの用途は市況においては価値が下げられる。
- 市場の運用は、最高値をつけた入札者によってアドレスの価値が定められ、アドレスを最大限搾取することを可能とするため、最大手以外のすべてのプレイヤーを、追加のアドレスを入手できるネットワークから締め出す
- IPv4 アドレスにおける市場の運用は IPv6 における自主規制したポリシーの効果を衰退させ、IPv6 においてもアドレス市場の出現につながる可能性がある
- 市場価格を設定する当事者に有利に働く明確なバイヤスが市場にかかるという観点から、市場は不公平であり、支払い能力のない当事者を本質的に差別する。国際的な状況においては、これは一般的に入手可能で中立を保ち、差別をしないコミュニケーションのインフラストラクチャとしての一般的な目的に反する

市場に出現を支持する意見としては以下があげられる：

- アドレスの枯渇は、レジストリが満たすことのできないアドレスの需要が続く限り、アドレスレジストリで解決できる問題ではない。市場はアドレスが再利用され、様々なレベルでのアドレスの需要と供給が市場ベースの価格決定メカニズムにより、調整されていく手段を生み出す。
- 市場取引の文脈において、各段階においていつでも IPv4 アドレスの入札以外の選択肢がある：具体的にはネットワークで IPv6 を利用し、上位のプロトコルトランザクションサービスを利用することにより、その他古くからある IPv4 ネットワークへのアクセスを提供する。代案が存在することをかんがみると市場における IPv4 アドレスの潜在的な価格は、IPv6 の実装と IPv4 の移行メカニズムによって上限ができる。
- これは IPv6 への移行にあたってのデュアルスタック期間における暫定策である。IPv4 アドレスの市場価格が高くなると IPv6 への移行を進めるよう価格面での圧力が業界にかかり、その結果、そのような市場の寿命と潜在的な投機は制限される。アドレス資源を長く売り惜しみぎると、IPv6 への移行が大規模な実装の境界線に達した時点で市場は自然に終結し、利益が得られなくなるため、市場関係者はアドレス資源をすばやくリリースするインセンティブを持つ。

アドレス移転に関する本ポリシー提案は、アドレス移転市場のトピックについてはなにも語っておらず、また、そのような複数または単数の市場の出現を擁護するわけでも、特に反対するわけでもないことに注目されたい。本ポリシーは APNIC が、APNIC 会員間でのアドレスの移転を認め、登録するにあたっての制約事項を列挙するに留めている。当事者がどのようにして移転を行う決断に至ったのか、そして移転に関わる資産に関する課題、経済的および法的な体制と市場の出現、当該市場の規制の必要性、市場の規制者の特定は、明示的に本提案で網羅しておらず、また、そのような役割を APNIC が担うことを擁護するものではない。

## 6. APNIC 会員への影響

-----

APNIC 会員は、APNIC 会員間で IPv4 アドレス資源の移転を登録することが可能となる

## 7. NIR への影響

-----

本ポリシーは NIR が管理をしているアドレス、また、移管元、移管先は NIR 管理下の組織である場合は網羅しない。

訳注：

つまり NIR 管理下のアドレスは対象外