JPOPF-ST

インターネット番号資源
ホットトピックス

2026/11/24

谷崎文義/JPOPF-ST

この発表では…

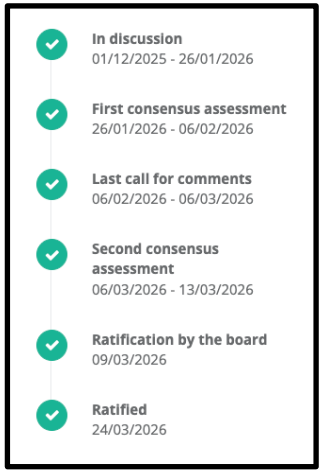
- インターネットに関する話題のうち、主に番号資源とポリシーに関わるものやその周辺を話題として取り上げます。
- キーワード
  - IPアドレス、AS番号
  - インターネットガバナンス
    - 例)スプリンターネット、インターネットシャットダウン
  - その他興味深い話題
- ポイントは…
  - (できるだけ)旬な話題
  - ちょっと違った切り口
    - 個人的な意見や私見がたくさん
    - ある意味、**ヤジウマ**的な視点
  - 短くお話しします

LACNIC LAC-2025-5の概要

- タイトル：第三者へのIPv4資源のサブアサイン
  - Sub-assignment of IPv4 Resources to Third Parties
  - https://politicas.lacnic.net/politicas/detail/id/LAC-2025-5/language/en
- 2026年内に第一段階を実装予定

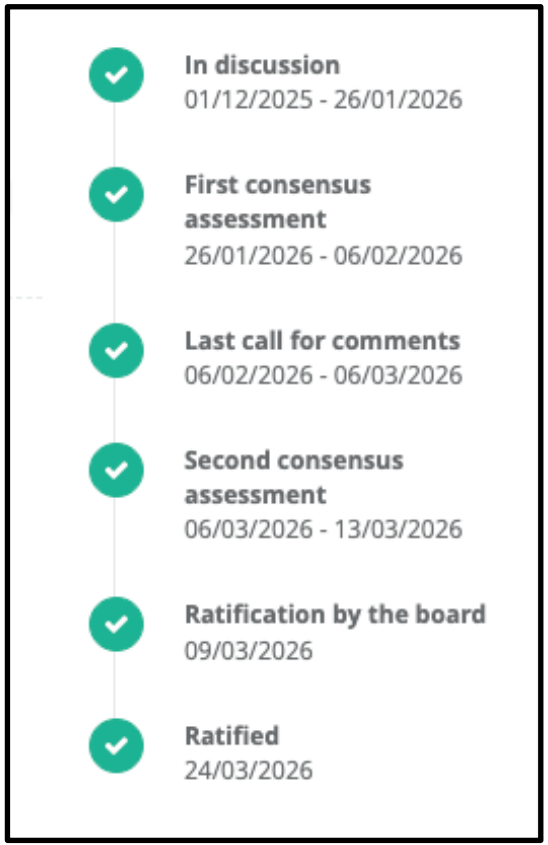
(私見)ざっくり言うと…

地下に潜っていたIPv4アドレスの闇リースをなくすため、『**第三者への再割り当て(Sub-assignment)**』を**新たに定義**し、これに**さまざまな制限**をセットにし、**LACNIC地域の発展とIPv6移行**も視野にいれつつ、**リースを事実上解禁**したポリシー



https://circleid.com/posts/modernizing-the-registry-how-lac-2025-5-addresses-the-reality-of-ipv4-scarcity

現在の状況



Dear List Members,

This message is to inform you that policy LAC-2025-5: Sub-Assignment of IPv4 Resources to Third Parties will be implemented before **the end of the year.**

https://politicas.lacnic.net/politicas/detail/id/LAC-2025-5/language/en

This first stage covers the basic aspects of the implementation of the proposal. We will continue working on a number of pending technical challenges in order to complete its implementation at a later date, and will keep the community informed of any progress.

If you have any question, please don't hesitate to contact us.

https://mail.lacnic.net/pipermail/politicas/2026-September/007340.html

【意訳】概要

- 現在LACNICでは、アドレスホルダー自身のインフラ外部にある**第三者へのIPv4アドレスのサブアサインを禁止**している
- この制限は**取引記録のないアドレスリース**という**不適切かつ容認できない慣行**を招いた
- 本提案の目的は…
  - これらの**非公式な慣行**を**透明化された規制の枠組み**の中に取り込み、**追跡可能で安全なメカニズムを確立**すること
  - **中小ISP**が**IPv4を正当且つ安価に確保**できる選択肢を提示
    - IPアドレス移転→より安価且つ正当なリース
- つまり…
  - **今までのやり方での(いわゆる)リースはNG、仕組みを作ったのでそれに従ってね！**

- (私見)提案の意図
  - **今までの(いわゆる)リースをばっさり断罪**
  - セキュリティ課題やブラックマーケット化を防ぐ『**透明性と追跡可能性**』**を担保**
  - **投機目的をできるだけ排除**
  - **番号資源のLACNIC外流出を防止**
  - **LACNIC内中小ISPの発展とIPv6移行を促進**

このプレゼンでの言葉の定義

- サブアサイン
  - LACNICが今回定義した『第三者へのIPアドレスの再割り当て』
- 割当組織
  - 第三者への再割り当てを行う組織
  - 貸す側
- 受取組織
  - 割当組織からアドレスを受け取る側
  - 借りる側

具体的な要件 -1- (割当組織視点)

- 資格要件
  - **LACNICリージョン内にリソースを保持**し、**LACNICまたは管轄下のNIRとの間で有効なサービス契約**が必須
- サブアサインできるアドレスサイズ：**/24～/22**
- 最終責任の負担
  - **サブアサインされたアドレスの使用**に関する**最終的な責任は常に割当組織が負う**
  - **受取組織がポリシーに違反**した場合、**割当組織はその割り当てを停止**させなければならず、これを怠ると**割当組織自身の持つリソースが取り消される**
- 透明性の確保
  - サブアサインしたアドレスを**LACNICのWHOISデータベースに登録**し、**受取組織のASNと紐付ける義務**
- 投機防止
  - **3年間の新規取得禁止**: 最後にサブアサインを行った日から3年間、**新たなIPv4ブロックの申請や移転による受け取り禁止**
  - **保有期間の制限**: 直接取得または移転によって得たブロックは、**取得から3年間経過するまでサブアサインに使用不可**
- 対象外リソース：**クリティカルインフラストラクチャ**用のアドレスは**サブアサイン不可**

具体的な要件 -2- (受取組織視点)

- 資格要件
  - **LACNICから割り当てられたAS番号及びIPv6アドレス空間**を少なくとも一つ保持
- 利用の正当化
  - 申請時に**利用計画を提示**し、ブロックの少なくとも**25%を即座に使用**し、**1年以内に50%以上を利用する計画を提示**
- 地理的制限
  - サブアサインされたアドレスは、**LACNICサービスリージョン内でのみ使用可能**
    - 注)実際のネットワークインフラがLACNICの管轄地域内に物理的または論理的に存在している必要があることを示唆
- 再サブアサインの禁止
  - この枠組みで受け取ったリソースを、さらに別の**第三者へ再割り当てすることは禁止**
- 追跡の同意
  - **自身のASNがWHOISに公開**され、サブアサインの開始・終了イベントが『**公開ムーブメントログ』に記録**されることに対する同意が必須

ポイント(私見)

- いわゆる**リースの事実上の解禁**だが、**制限事項が多数**
- LACNICは以下の点に注力(全振り)
  - **セキュリティ：**ブラックマーケットの排除、WHOISの正確性維持
  - **リソース流出対策：**LACNICのリソースはLACNICのために！
  - **LACNIC地域の成長：**LACNIC内の中小ISPが成長するための方向性を提示
- **受取組織は事実上LACNIC地域の中小ISPやDCのみ**になりそう
- 割当組織視点
  - IPアドレスを**自社インフラに使う**か、**他者にサブアサインするか**の二択？
  - 『**自社のアドレスを他人に売るのはいやだけど、自社で使うより貸した方が儲かるぞ！！**』という判断をするISPがいるかも？
- 受取組織視点
  - 中小ISPに対しては、**制限事項はあるが『正規の枠組みでの市場参入』と『経済的負担の軽減』という明確な方向性を提示**
  - サブアサイン利用は結果的に**IPv6化を促進**
- **他のRIRはどうなる？どうする？**
  - (個人的には)セキュリティとリソース流出対策に舵を切ったのは良い

ARIN：/24の二重払い出し事故 -1-

- 2025/12、ARINが**割り当て済みの/24を別の組織に払い出し**
  - 対象：23.150.164.0/24：通称**4.10枠**の一部
    - 4.10枠＝ "4.10. Dedicated IPv4 Allocation to Facilitate IPv6 Deployment"
    - IPv6導入を促進するための専用IPv4割り振り
- 4.10枠の在庫はオフラインの**Excel(通称 "e-black-book")**で管理
  - 空きだと思って選んだ/24が実は割り当て済み → 元の登録を削除して別組織へ
  - 削除と一緒に**ROAと逆引きも消えた**
- 時系列
  - 2025/11/25：4.10の割り当て申請を受付
  - 12/2：**元の登録を削除し、別組織へ払い出し**
  - ～12/9：要求者側の上流が経路を広告
  - 12/9 10:12：元の持ち主がAsk ARINで報告 → 12:01に是正

https://www.arin.net/announcements/20251212/

ARIN：/24の二重払い出し事故 -2-

- 気づいたのはARINではなく**元の持ち主**
  - BGPAlerterでハイジャックとROAの欠落を検知し、Ask ARINと電話で連絡
  - Ask ARIN：ARIN Online（ARINの会員向けWebポータル）の中にある問い合わせ窓口
    - ログインして質問や依頼を送ると、それがチケットになってARINの担当部署(登録サービスなど)に届く仕組み
- ARINがすぐにやった対策
  - 削除を伴う作業は2人でレビュー、熟練者に限定



ARIN理事会での議論 -1-

- 2025/12/15 理事会(電話会議)
  - CEOがインシデントを報告、暫定の緩和策は実施済み
  - 手作業のチェックは大丈夫か何度も聞いて、問題ないと言われてきたのに (Morris副議長)
  - 完全な不意打ち、手作業の内部プロセスも監査対象に(Seastrom理事)
  - 組織への信頼の根幹に関わる (Tacit理事)
  - リスク・サイバーセキュリティ委員会(RCSC)に付託
- 2026/8/18 理事会(カナダ・カナナスキス)
  - 理事会が定めた**10の基準**で、外部監査人が現行システムを合否判定
    - 基準の中身と結果は議事録に記載なし
  - 18か月で全基準を満たす『**Registry Control Plane**』に作り直す計画
  - 開発者をARINのオフィスに常駐させる外部委託、完了後に同じ監査人で再監査
  - **準備金を2年かけて取り崩し**(保有13か月分、目標の9か月分は割らない)

https://www.arin.net/about/welcome/board/meetings/2025_1215/
https://www.arin.net/about/welcome/board/meetings/2026_0818/

ARIN理事会での議論 -2-

- 2026/9/18 特別理事会(電話会議、約1時間)
  https://www.arin.net/about/welcome/board/meetings/2026_0918/
  - **Registry Control Planeプロジェクトを承認**(決議 2026.09.18.01)
    - CEOに**上限500万ドル(約8億円！)**での契約締結を指示
    - 18か月の契約、2026年10月開始の想定
    - 財源は**長期準備金の取り崩し**
  - 記名投票で**10対0**(全会一致)
  - ベンダーの条件：**オンサイトで人員を出せること**
    - 理由：レジストリのエラーに伴う過度なリスクを避けるため
      - "undue risk associated with registry errors"
    - 対象ベンダーが減るトレードオフは承知の上(Tacit理事の質問へのCEOの回答)
  - 『みんな始めたいと思ってる』("all want it to start"、Morris副議長)
- (私見)事故から**約9か月**、**準備金利用**で**500万ドル規模の作り直し**を決定
  - **ARINのスピード感と本気度！！！**

ARINの件のポイント(私見) -1-

- RPKIは**RIR自身のミス**は防げない
  - RPKIは『**台帳が正しい**』**ことが前提**の仕組み
  - ROAは資源と一緒に消える
    - 検証上は『ROAなし＝NotFound』で通ってしまう
  - 守る側は『Invalid』だけでなく『ROAが消えた』も監視が必要(当事者の教訓)
- **番号資源の信頼**は**台帳の正確さ**で決まる
  - オフライン管理は4.10枠など一部の『例外の在庫』だけ
    - な.ん.だ.け.ど、**事故は例外や特別対応**などで起こりがち
  - 4.10枠をメインのシステムの外で管理したのはこの予約枠を守るため
    - “post-runout 4.10 inventory is maintained outside the primary online system to keep it reserved.” (前述のインシデントレポートから抜粋)
    - 守るための工夫が、既存の割り当てと突き合わせられない穴になった

ARINの件のポイント(私見) -2-

- 結果的に検知は**持ち主頼み**だった
  - ARIN側では気づけず台帳と実際の経路を突き合わせる仕組みはなかったと読める
    - "She would also like to see that the “routing” issues check be integral in the process going forward." (2025/12/15の議事録、Morris副議長の発言の記録)
  - 持ち主がBGPAlerterで見張っていたから約7日で気づけた
    - もし数週間気づかなかったら？
- **公開インシデントレポートは率直**でHacker Newsでも評価された
  - orz感がひしひしと伝わってきて....
- **番号資源管理**はとても重要
  - IPアドレス(顧客用、自社インフラ用、社内システム用)、VLAN番号、AS番号…
  - 例：『IPアドレス管理表_2026(最新).xlsx』、『IPアドレス管理表_2026(最新2).xlsx』
- **管理方法**の検討、**チェック機能**の充実、適切な**外形監視**が基本
  - ARINでの議論も上記3つにポイントを置いている

