



# インターネットルーターティンクを守る取り組み “MANRS”に参加しよう

---

Internet Week 2019

November 27, 2019

BIGLOBE Inc.

MINAMI Yuichi <minami@mesh.ad.jp>

はじめに

はじめに

自己紹介



|      |   |
|------|---|
| 社名   | ビッグロブ株式会社                                       |
| 事業内容 | インターネットサービスプロバイダ<br>FTTH、MVNO等のインターネット接続サービスを提供 |
| 業務内容 | BIGLOBE事業用に保有するネットワークインフラ(AS2518)の設計・開発・運用業務    |

# MANRSとは(1/2)

Network Operator向けとIXP向けが存在

<https://www.manrs.org/>

## MANRS for Network Operators

インターネットの持続的成長を目的として、ルーティングシステムへの参加者が責任意識を持って実行すべき最低限の取り組みをまとめたフレームワーク

### Expected Actions

1. 不正な経路を伝搬しない - *Filtering*
2. 送信元IPアドレスが詐称された通信を抑制する - *Anti-Spoofing*
3. ネットワーク運用者間の連携を促進する - *Coordination*

### Advanced Actions

4. ルーティング情報の検証を可能にする - *Global Validation*

## MANRSとは(2/2)

### 1. **Filtering** - *Prevent propagation of incorrect routing information.*

不正経路の伝搬を防ぐため、特に顧客ネットワークの収容において受信経路に対しAS-Pathフィルタ/IP prefixフィルタ等を実装する

### 2. **Anti-Spoofing** - *Prevent traffic with spoofed source IP addresses.*

送信元IPアドレスが詐称された通信を抑制するため、uRFPやIPパケットフィルタ等を実装する

### 3. **Coordination** - *Facilitate global operational communication and coordination between network operators.*

ネットワーク運用者間の連携促進のため、whois/IRR/peeringDB等において運用者の連絡窓口を適切に維持、管理する

### 4. **Global Validation** - *Facilitate validation of routing information on a global scale.*

自ネットワークが広報する経路の正当性を他ネットワークから検証可能にするため、IRRやRPKI等において自ネットワークが管理する番号資源情報を適切に維持、管理する

# 日本におけるMANRS登録状況

|   |    |                      | Filtering | Anti-Spoofing | Coordination | Global Validation |
|---|----|----------------------|-----------|---------------|--------------|-------------------|
| <u>IIJ</u>                              | JP | 2497                 | ✓         | ✓             | ✓            | ✓                 |
| <u>Home NOC Operators' Group</u>        | JP | 59105                | ✓         | ✓             | ✓            | ✓                 |
| <u>JPNIC</u>                            | JP | 2515                 | ✓         | ✓             | ✓            | ✓                 |
| <u>BIGLOBE Inc.</u>                     | JP | 2518                 | ✓         |               | ✓            | ✓                 |
| <u>SAKURA internet Inc.</u>             | JP | 9370<br>9371<br>7684 | ✓         |               | ✓            | ✓                 |
| <u>CHUBU TELECOMMUNICATIONS CO.,INC</u> | JP | 18126                | ✓         |               | ✓            | ✓                 |
| <u>Yahoo Japan</u>                      | JP | 24572                | ✓         | ✓             | ✓            | ✓                 |
| <u>INTERNET MULTIFEED CO.</u>           | JP | 55391<br>55392       | ✓         | ✓             | ✓            | ✓                 |

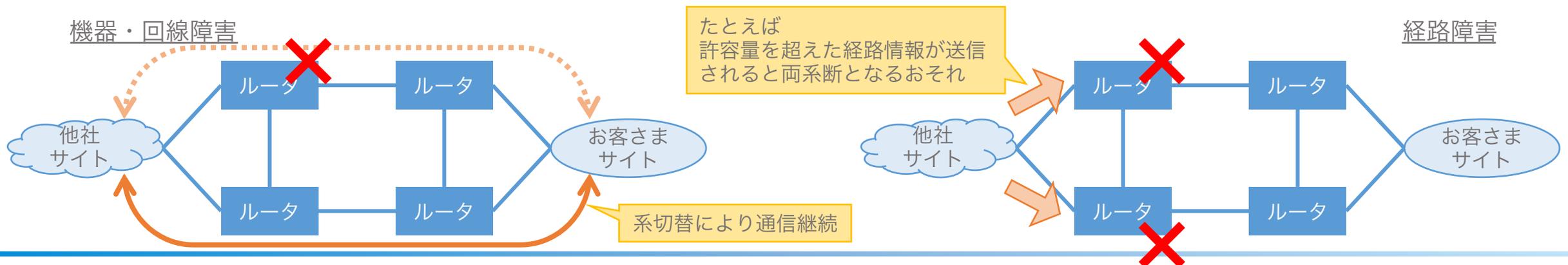
2019/11/18時点

- まだまだ登録が少ない状態
- BIGLOBEはJANOG44@神戸(2019/7/24)のタイミングで登録完了

# MANRSの意義

# インターネットの特性とルーティングシステムの重要性

- インターネットにおける通信可能性はルーティングシステムによって成り立っている
- インターネットはオープンなシステムであり、ルーティングシステムに参加すれば誰とでも容易に相互通信が可能となる反面、不正通信も容易に可能であり、また不正な経路情報も容易に伝搬する
- インターネットを構成する装置や回線の故障は冗長設計により回避可能。ネットワーク設計者は装置、回線、DC等あらゆる観点で冗長性を考えている
- しかし、ルーティングシステムはインターネットにおいて唯一であり冗長できない
- ルーティングシステム上で起きたトラブルは冗長システムを両系同時の機能停止に陥れることがあり、またときにASを超えて伝搬する

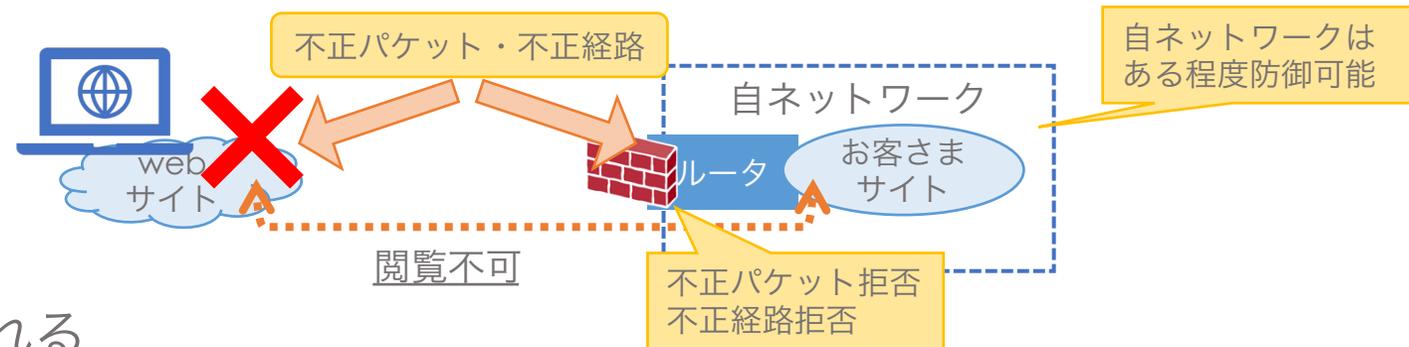


# 自衛手段

トラブルはある程度防衛可能

- ・明らかに不正なパケットの流入を拒否(例：自身が保有するIPを送信元とした通信を遮断)
- ・明らかに不正な経路情報の流入を拒否(例：自身が保有する経路情報の受信拒否)

しかし、すべてを守り切れるわけではなく、特に自ネットワークは守れても他ネットワークまで防ぐことは困難



- ・自らできる対処は取り入れる
- ・根本的にはプロトコルの新規開発・改修も必要だが、短期間でどうにかなるものではない



ルーティングシステムを健全に維持する仕組みが必要

ルーティングシステムへの参加者によるオペレーションで回避しようという試み → **MANRS**

## MANRSの意義

- ルーティングシステムへの全参加者が取り組みべきオペレーションのベストプラクティス
- 各ネットワーク運用者における取り組みはとても小さく、その効果は実感しづらい。しかし、取り組む運用者が増えるとルーティングシステムの安定性は指数関数的に改善されていく。これを効率的に達成できるよう4つのActionが設定されている
- 短期的且つ直接的効果が得られにくいですが、適切な対応を怠るとインターネットの持続的成長が阻害され、結果として人々の豊かな生活ならびにインターネットビジネスの崩壊へとつながる
- インターネットの持続的な成長を守るために、インターネットの番号資源を預かりインターネットルーティングシステム的一端を担うネットワーク運用者として、**MANRS**への参加・対応は当然の責任であると**BIGLOBE**は考える

# 誰が取り組むべき課題か

## どのような組織が取り組むべきか

- インターネットルーティングシステムに参加するすべての組織
- インターネットの恩恵を享受している組織
- たとえば、IPトランジットサービスを提供する事業者等、ルーティングシステムへの関与度が大きい組織

## 組織の中の誰がやるべきか

- 経営者・管理層が本質を理解して取り組むことは困難。運用者自身が起点となって取り組むべき

## MANRSに取り組むにあたっての障壁(1/4)

いくつかの障壁が考えられる

- 効果が不明瞭
- 取り組んでも他ネットワークへの被害を低減するだけで、自身への見返りがほとんどない



- 自身の取り組みをきっかけに周囲の運用者が取り組んでいけばリターンが期待できる
- 自らまず先に取り組めば周囲の運用者に対応を要求することができる

## MANRSに取り組むにあたっての障壁(2/4)

- ビジネス上のメリットが不明瞭で会社の理解が得られない
- 対応度合いによって対応工数が発生するにもかかわらず、費用対効果がわかりづらい



定性的ではあるが、以下を理解してもらおう

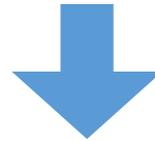
- 対応を怠ると意識の低い事業者と見なされ、事業機会を損なう恐れがある
- ルーティングシステムが崩壊するとビジネスの土台であるインターネットの信頼性が揺らぎ、最悪の場合にはインターネットビジネスから得られる収益が失われたり、無駄なセキュリティ対応コスト発生リスクがある
- 短期的な効果がなくてもインターネットの持続的な成長を実現するための取り組みであり、いわゆるESG※のような、長期的な視点に基づく活動と捉えるべき。このような活動を軽視した企業は今後、資本市場での評価が低下することも想定される

※ESG(Environment/Social/Governanceを重視した経営)

## 障壁(3/4)

クリアできていない項目がある

- やってないことを公開すると信頼性の低いネットワークと見なされるのではないか
- あるいは、やってないことを公開するのはセキュリティ上のリスクがあるのではないか



- 公開しない場合、すべてやっていないことと同等と見なされるだけでリスクは同じ

## 障壁(4/4)

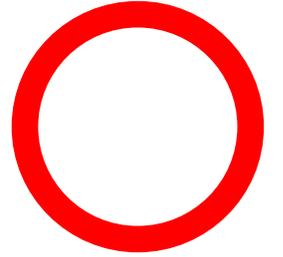
- 時間がない
- やり方がわからない
- ドキュメントが英語でよくわからない



- 登録するだけなら15分程度(事前準備を含めても1時間もあればok) ※BIGLOBE実績
- 登録は日本語でok
  - The form can be filled out either in English, or in **your native language**.
- 不明点はBIGLOBEやJPNICに聞いてみよう

## 実践編 – BIGLOBEの取り組み

# BIGLOBEのMANRS適合状況(1/4)



## Filtering

*Prevent propagation of incorrect routing information.*

不正経路の伝搬を防ぐため、特に顧客ネットワークの収容において受信経路に対しAS-Pathフィルタ/IP prefixフィルタ等を実装する



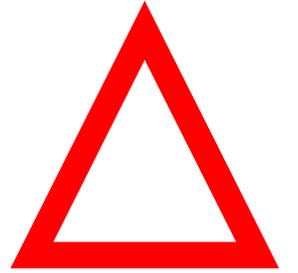
## BIGLOBEの適合状況

BIGLOBEでは顧客ネットワークをstatic routingあるいはBGPにより収容するが、BGPによるすべての収容においてAS-PathフィルタとIP prefixフィルタを適用

## BIGLOBEのMANRS適合状況(2/4)

### Anti-Spoofing

*Prevent traffic with spoofed source IP addresses.*



送信元IPアドレスが詐称された通信を抑制するため、uRFPやIPパケットフィルタ等を実装する

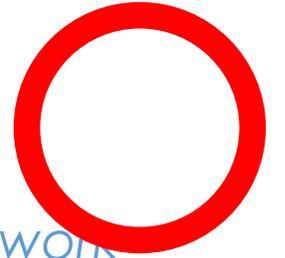


### BIGLOBEの適合状況

ISPサービスへのAnti-Spoofing機能実装準備中(2020/3までに対応予定)

ISPサービス収容区間に非対称ルーティングが存在するためuRPFの導入は困難。BIGLOBEが保有するIPアドレスのみを送信元として許容するIPパケットフィルタを実装予定

# BIGLOBEのMANRS適合状況(3/4)



## Coordination

*Facilitate global operational communication and coordination between network operators.*

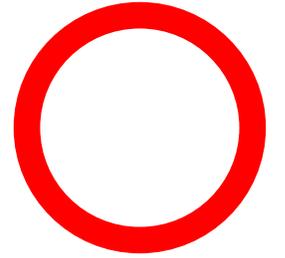
ネットワーク運用者間の連携促進のため、whois/IRR/peeringDB等においてASの連絡窓口を適切に維持、管理する



## BIGLOBEの適合状況

whois、JPIRR/RADB、peeringDBにおいて連絡窓口を共有

# BIGLOBEのMANRS適合状況(3/4)



## Global Validation

*Facilitate validation of routing information on a global scale.*

自ASが広報する経路の正当性を他ネットワークから検証可能とするため、IRRやRPKI等において自ASが管理する番号資源情報を適切に維持、管理する



## BIGLOBEの適合状況

- JPIRRとRADBにおいてroute/route6 object、 as-set objectを維持、管理
- **BIGLOBEが保有する全IPv4/IPv6経路をRPKIに登録完了(2019/9)** → IRRは登録データの信頼性が低いため、こちらがお勧め

## その他の取り組み

MANRSの普及・啓蒙への貢献の一環として、BIGLOBEへIPトランジットサービスを提供する事業者へMANRS登録を要請中

IPトランジットを提供する事業者はルーティングシステムへの関与がより大きいとの観点からMANRS参加の意義が特に高いと考えられる。したがって、BIGLOBEでは今後のIPトランジット事業者選定からMANRSへの参加を選定の必須要件とすることを各社に通知済み

## まとめ

- インターネットは各ネットワークの自律分散運用で成り立っている
- 各ネットワーク運用者がインターネットを構成している一員としての当事者意識を持ち、たとえ小さな取り組みであっても自分たちができることに少しずつ取り組んで、インターネットの健全な発展を支えていきましょう

BIGLOBE