

限られたヒトとカネの中での ネットワーク構築運用

JANOG54 in Nara

BBIX株式会社
生野 勇貴
絹川 隆大
青木 弘太

- 自己紹介
- フィリピンの話
- 安価な機器でネットワーク運用した話
- NTP/DNSキャッシュを提供した話
- AS-SETではまった話
- 議論



BBIX, Inc.

ネットワーク事業本部事業推進部

Peering Ambassador

生野 勇貴

Yuki Ikuno

Community

-大阪ピアリングフェスティバル

実行委員長

-NaniwaNOG

実行委員

出身

奈良県の田舎の方

経歴

2009 - 2020 株式会社オプテージ

2020 -

BBIX, Inc.

JANOG

JANOG40

大阪のインターネットの昔と今

JANOG44

西日本のインターネットをもっと熱くするため
へのさらなる一歩

関西データセンター事情2019



BBIX, Inc.

グローバル事業本部
グローバル事業企画部
グローバル技術企画課

絹川 隆大

Takahiro Kinukawa

出身

神奈川県の遠いところ

経歴

2018 – 2022 ジャパンケーブルキャスト株式会社

2022 –

BBIX, Inc.

JANOG

JANOG45

初参加

JANOG52

Hackathon Wrap-up

(Winnerチーム)



BBIX, Inc.

グローバル事業本部
グローバル事業企画部
グローバル技術企画課

青木 弘太

Kouta Aoki

出身

神奈川県のぎりぎり浜っこ

経歴

2020 – 2023 映像機器メーカー

2024 –

BBIX, Inc.

JANOG

初参加

好きな

**Junosのコ
マンド**

monitor interface traffic

とりあえずフィリピンの話

2023/9

InfiniVANとBBIX、フィリピンでIXサービスを提供する合併会社BBIX Philippinesを設立

株式会社アイ・ピー・エス(本社:東京都中央区、代表取締役社長:宮下幸治、以下「IPS」)の子会社でフィリピンにおいて電気通信事
InfiniVAN, Inc. (本社:フィリピン、ダイレクター:中原茂樹、以下「InfiniVAN」)と、ソフトバンクの子会社でインターネットエクスチ
行うBBIX株式会社(本社:東京都港区、代表取締役社長 兼 CEO:池田英俊、以下「BBIX」)は、フィリピンでIXサービスを提供する合
Philippines, Inc. (以下「BBIX Philippines」)を2023年 9月に設立します。

今後、BBIX Philippinesは、フィリピンのデータセンターにIX機器を設置し、フィリピン国内外の企業にキャリアニュートラルで、低
でのIXサービスを提供していきます。



フィリピン国内の6拠点でIXサービスを提供開始

2023/10

フィリピン国内の6拠点でIXサービスを提供開始

ソフトバンク株式会社の子会社でインターネットエクスチェンジ (IX) 事業を手がけるBBIX株式会社 (以下「BBIX」)と、InfiniVAN, Inc. (以下「InfiniVAN」)との合併会社BBIX Philippines, Inc. (以下「BBIX Philippines」)は、フィリピン国内の六つのデータセンター内に拠点
2023年10月1日からIXサービスを提供します。

フィリピン第7拠点「マニラ第7センター」の開設について

20
BI

2024/1

フィリピン第7拠点「マニラ第7センター」の開設について

2024年1月24日
BBIX株式会社

BBIX株式会社 (以下「BBIX」) は、InfiniVAN, Inc.との合併会社であるBBIX Philippines, Inc. (以下「BBIX Philippines」)が、Globe Telecomのデータセンター「Globe Data Center (QC2)」内にフィリピン国内7つ目の拠点となる「BBIXマニラ第7センター」(以下「マニラ第7センター」)を開設し、2024年1月24日よりインターネットエクスチェンジ (IX) サービス (以下「IXサービス」) を提供することをお知らせします。

BBIXは、BBIX Philippinesを通して今後もフィリピン国内をはじめ、世界中のお客さまに信頼性が高い良質なIXサービスを提供することを目指していきます。

「マニラ第7センター」の概要

- 所在地
「Globe Data Center (QC2)」(フィリピン、マニラ)
- 提供サービス

IXサービス

サービス内容	大手コンテンツ事業者やインターネット接続事業者、教育機関、企業などを対象に、サービスを利用するお客さま間のトラフィックを交換する相互接続ポイントを提供
対応インターフェース	1G Ethernet / 10G Ethernet / 100G Ethernet
付加サービス	リンク・アグリゲーションサービス ルートサーバオプション Private VLANオプション キャッシュサービスオプション

1. 構築スピード命

タイミングを逃さない
まず走る

2. 価格重視

安い方がいい

3. 日本基準ではない

価格 > 品質

フィリピンのスケジュール

スピード感とメンバー数のおさらい

●	2023年 6月	実務メンバー召集/始動	メンバー3名
●	2023年 7月	機器選定/デザイン設計	メンバー3名
●	2023年 8月	検証/config作成	メンバー4名+委託2名 絹川 join
●	2023年 9月	構築(6拠点同時展開)	メンバー5名+委託2名
●	2023年10月	サービスイン	メンバー3名
●	2024年 1月	拠点追加(7拠点目)	メンバー4名 青木 join
●	2024年 3月	NTP/キャッシュDNS追加	メンバー4名

主なフィリピンのIX



IX		BBIX Manila	PhIX	GIX	PhOpenIX- Manila	PCTAIX	GetaFIX
Operator		Softbank	PLDT	Globe	ASTI	PCTA	RISE
2023/10	Networks (PeeringDB)		6	14	45	8	55
2024/6	Networks (PeeringDB)	18	12	15	43	10	79

主なフィリピンのIX



IX		BBIX Manila	PhIX	GIX	PhOpenIX- Manila	PCTAIX	GetaFIX
Operator		Softbank	PLDT	Globe	ASTI	PCTA	RISE
2023/10	Networks (PeeringDB)		6	14	45	8	55
2024/6	Networks (PeeringDB)	18	12	15	43	10	79
	Total Speed	1.5Tbps	315Gbps	221Gbps	365Gbps	60Gbps	2.9Tbps

価格勝負

- 日本品質が価格に転嫁されるのはNG
- 少人数で運用
 - 複雑なNWを組まない
 - 自動化(IX開通)
 - 割り切り大事

サービスの差別化

- NTP,DNSキャッシュの提供

IXの話ではなく

L3NWとその上に乗るNTPとDNSキャッシュのお話。



BBIX Matsu

海外で日本のやり方が通用しないの、なげなげ？ ～東南アジアでのインターネットインフラを構築の実例から、グローバルでのオペレータ交流を考える～

<https://www.janog.gr.jp/meeting/janog53/global/>

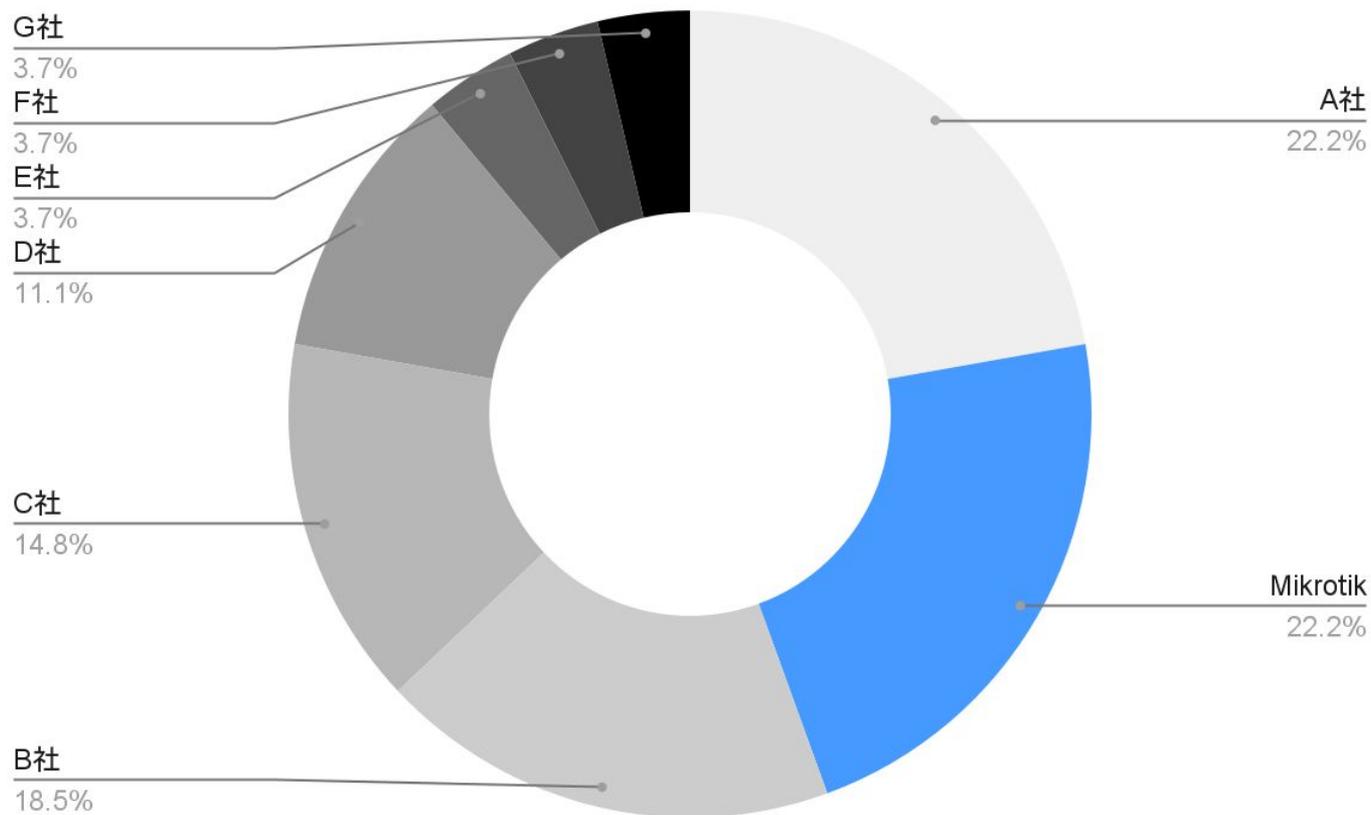
安価(数十万)なルータで フルルート運用やってみた

みなさんこのロゴ知ってますか？使ったことありますか？



m i k r o t i k

BBIX Manila MAC-Address entry

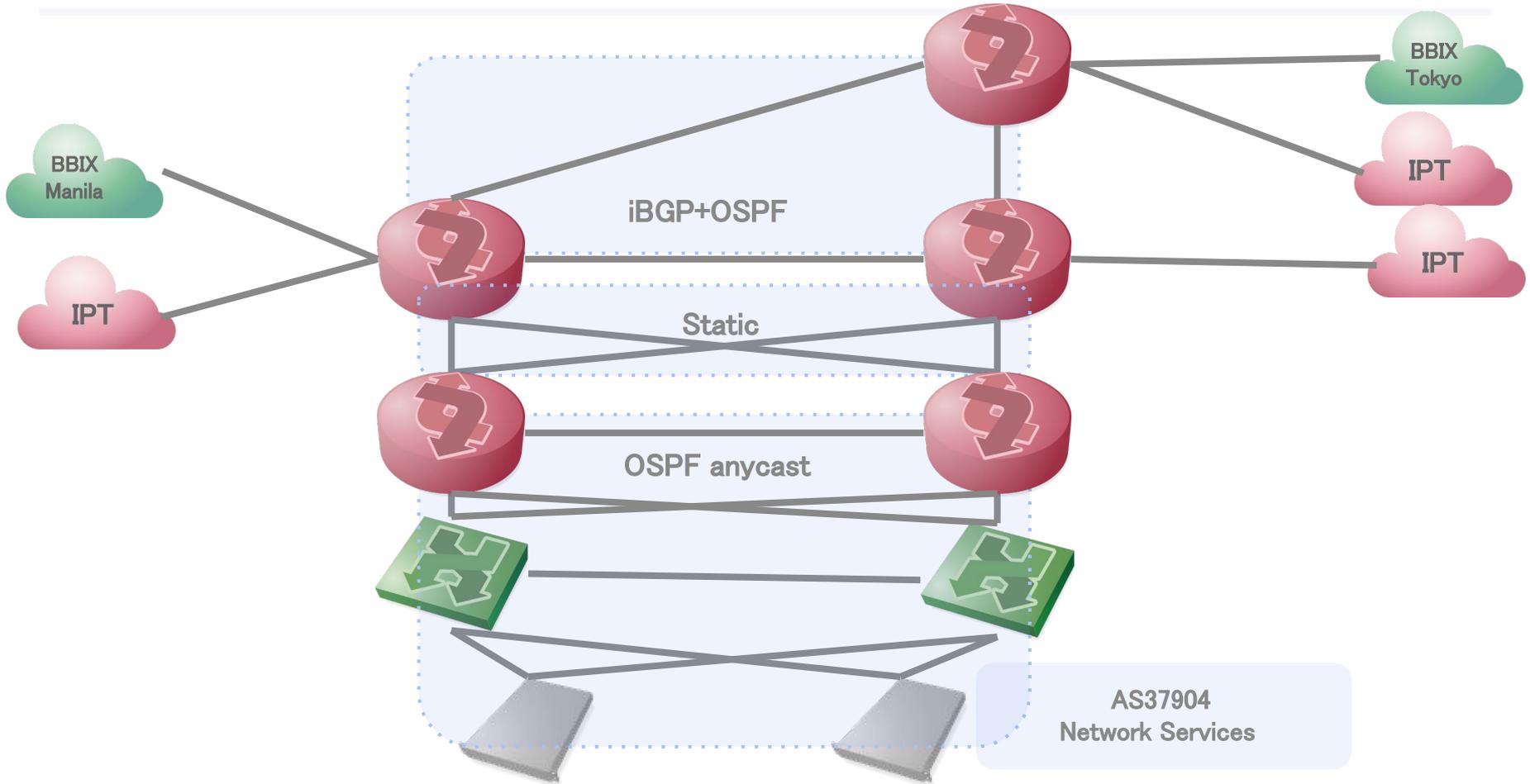


ルーター概要



項目	仕様
サイズ/ラック数	443 x 367 x 44 mm 1RU
最大収容ポート数	QSFP+:2 Port SFP+:12 port
消費電力	128 W
動作温度/湿度	-20° C to 60° C

構成



拠点	IX	RS	Transit
TKY	6	2	1
MNL	2	2	2

経路受信の様子

3つのFULL Route受信

IPv4 FULL Route

IPv6 FULL Route

943548

193940

RPKI ROV 動きます！

```
rpki-verify RPKI
```

```
if (rpki invalid) { reject } else { accept }
```

Filter config

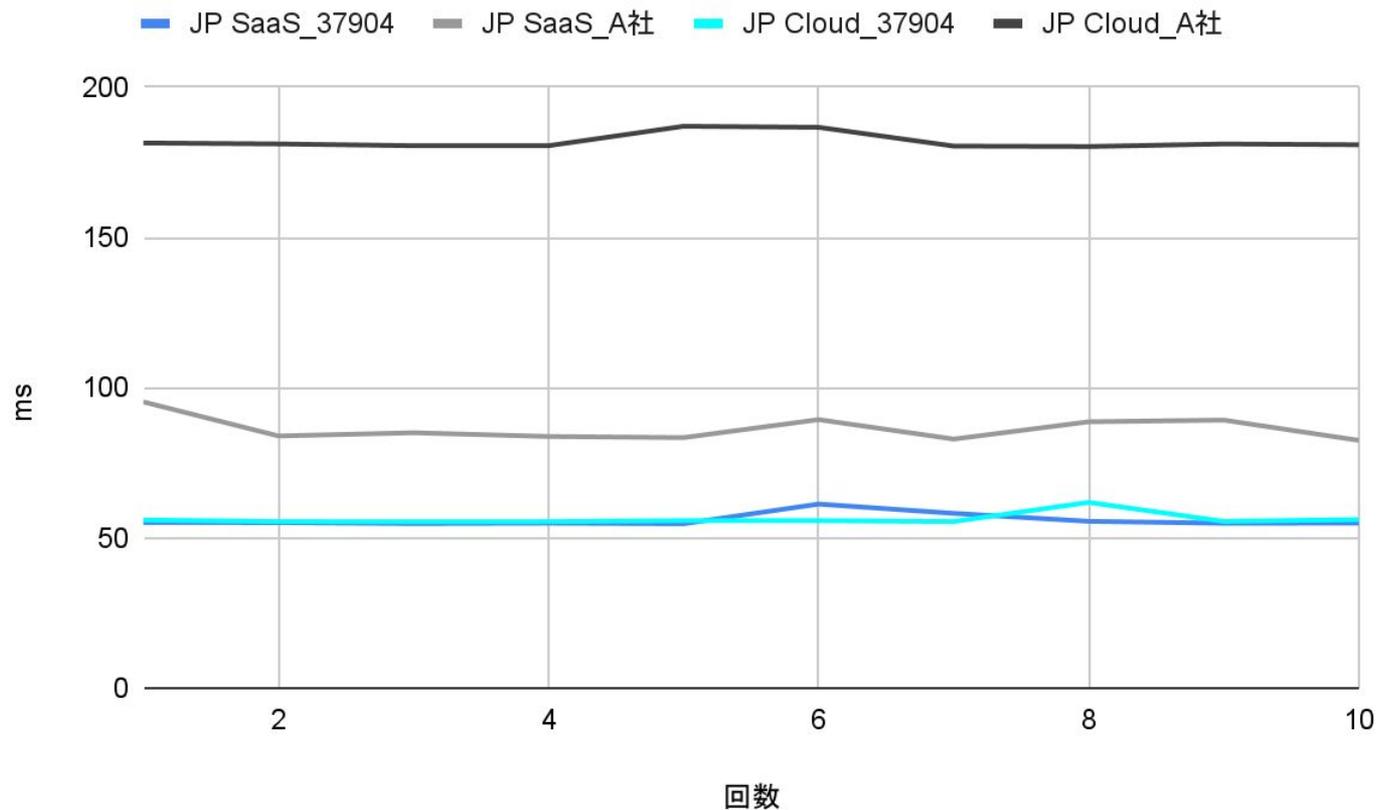
▼ Status	
Received From	
Belongs To	bgp-IP- <input type="text"/>
AFI	ip4
Contribution	candidate
Route Cost	0
Total Cost	0
RPKI	valid

Receive route ROV status

CPU負荷も低い

	#	Name	CPU	▼ Usage
	5	routing		6.2
	7	total		6.2
	0	snmp		0.0
	1	ethernet		0.0
	2	firewall		0.0
	3	networking		0.0
	4	management		0.0
	6	unclassified		0.0

現地固定回線キャリアとのレイテンシー比較



Official test results

Ethernet test results

CCR2216-1G-12XS-2XQ		AL73400 All port test (CCR2216)					
Mode	Configuration	1518 byte		512 byte		64 byte	
		kpps	Mbps	kpps	Mbps	kpps	Mbps
Bridging	none (fast path)	6240.0	75778.7	10977.1	44962.4	28907.9	15725.9
Bridging	25 bridge filter rules	4025.6	48887.1	4008.7	16419.5	3799.7	2067.0
Routing	none (fast path)	6168.5	74910.7	9944.6	40733.1	33153.0	18035.2
Routing	25 simple queues	4554.2	55306.5	4553.9	18652.6	4458.9	2425.6
Routing	25 ip filter rules	2854.1	34660.5	2845.6	11655.6	2701.1	1469.4
Routing	none (L3HW)	16254.9	197399.0	46992.4	192481.0	284090.5	154545.2
Routing	25 ip filter rules (Fasttrack L3HW)	16026.2	194622.6	46287.5	189593.7	251870.1	137017.3

開発が活発的！！



今年だけで11回の
バージョンアップ

バグ多いから追いかけてたいけど
検証とリリースノート読む時間・・・

7.15.1	2024-06-10
7.15	2024-05-30
7.14.3	2024-04-19
7.14.2	2024-03-27
7.14.1	2024-03-25
7.14	2024-03-25
7.13.5	2024-02-16
7.13.4	2024-02-07
7.13.3	2024-01-24
7.13.2	2024-01-12
7.13.1	2024-01-05

得たこと、トラブルったこと

得たこと

- ・格安ルータでもBGP運用ができる
- ・発展途上国で使用されている機器ナレッジの取得

トラブルったこと

- ・突然の再起動
- CPU1個なので、ハングするとおかしくなる😓
- ・設定後Config適応されない
- 再起動すると適応されたり・・・🤔

OSの安定版探すのが難しく、表示バグも多い

		Remote Address	▲ Remote AS	R.. A..	R.. I...	R.. C..	L.. A..	Local AS	L.. A..	Local ID	L.. C..	I.. F..	O.. F..	O.. S.. P..	Name	Prefix Count
E		61.245.0.9	4682		61.	mp	61.	37904		218.231.244.1	mp	LP	ME		BBIX Manila RSv4 No.1-1	4294939360
E		61.245.0.10	4682		61.	mp	61.	37904		218.231.244.1	mp	LP	ME		BBIX Manila RSv4 No.2-1	4294957282
E		2001:ded:4000::4682:10	4682	ipv	61.	mp	20	37904	ipv	218.231.244.1	mp	LP	ME		BBIX Manila RSv6 No.2-1	4294715079
E		2001:ded:4000::4682:9	4682	ipv	61.	mp	20	37904	ipv	218.231.244.1	mp	LP	ME		BBIX Manila RSv6 No.1-1	4294715169



- 1.無償提供サービスなので、SLAを設定しない。
- 2.複雑なNWにしない



安価な機器でバックボーン構築可能

フィリピンでNTPとDNSキャッシュを提供してみた

NTPとDNSキャッシュ提供

背景

- ・  のNTP,DNSの品質があまりよろしくない(JAPANクオリティ目線)

解決方法

- ・ タイムサーバの導入 + DCにGPSアンテナを設置
- ・ DNSキャッシュサーバを構築

条件

- ・ 主にIXの顧客向けに無償提供
- ・ 無償とはいえ高可用性な設計をしておきたい
- ・ => 限られた予算で①負荷分散と②冗長化やってみた

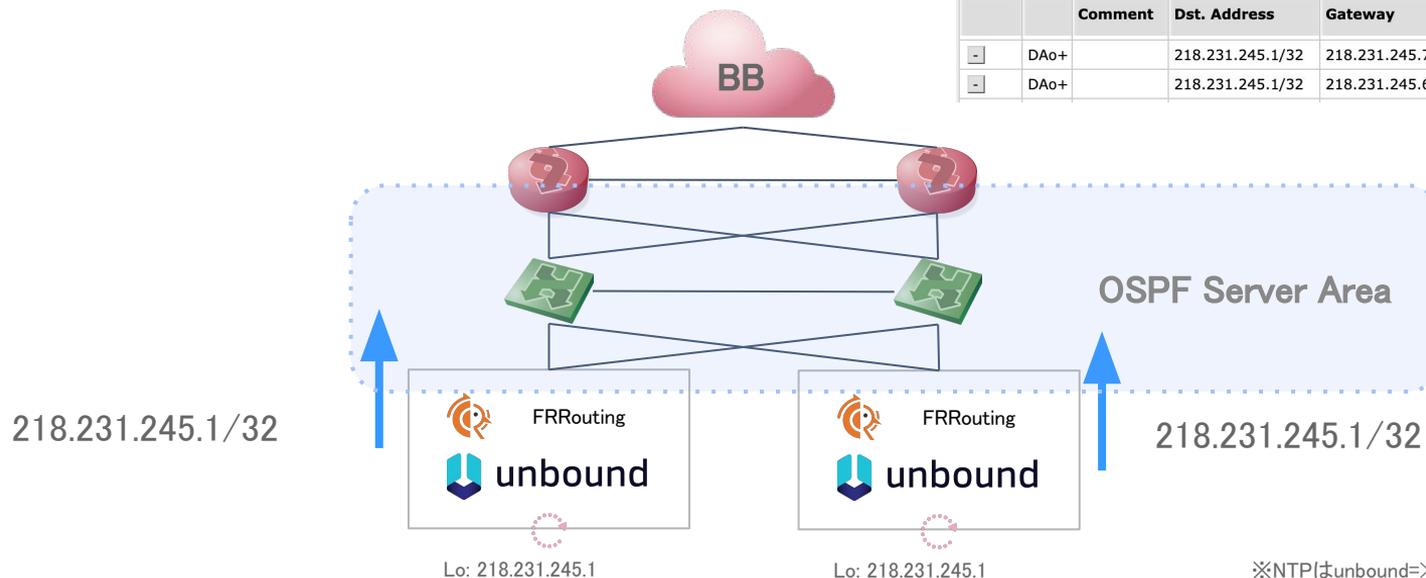
①OSPF でDNS/NTPの負荷分散やってみた

ロードバランサが購入できない！

=> IP Anycast + ECMPで負荷分散！

- ・2台のサーバに同じIPアドレスを付与してOSPFで広告
- ・制約事項:DNS, NTPのUDPのみ提供

	Comment	Dst. Address	Gateway	Distance	Pref. Source
-	DAo+	218.231.245.1/32	218.231.245.72%vlan55	110	
-	DAo+	218.231.245.1/32	218.231.245.67%vlan55	110	

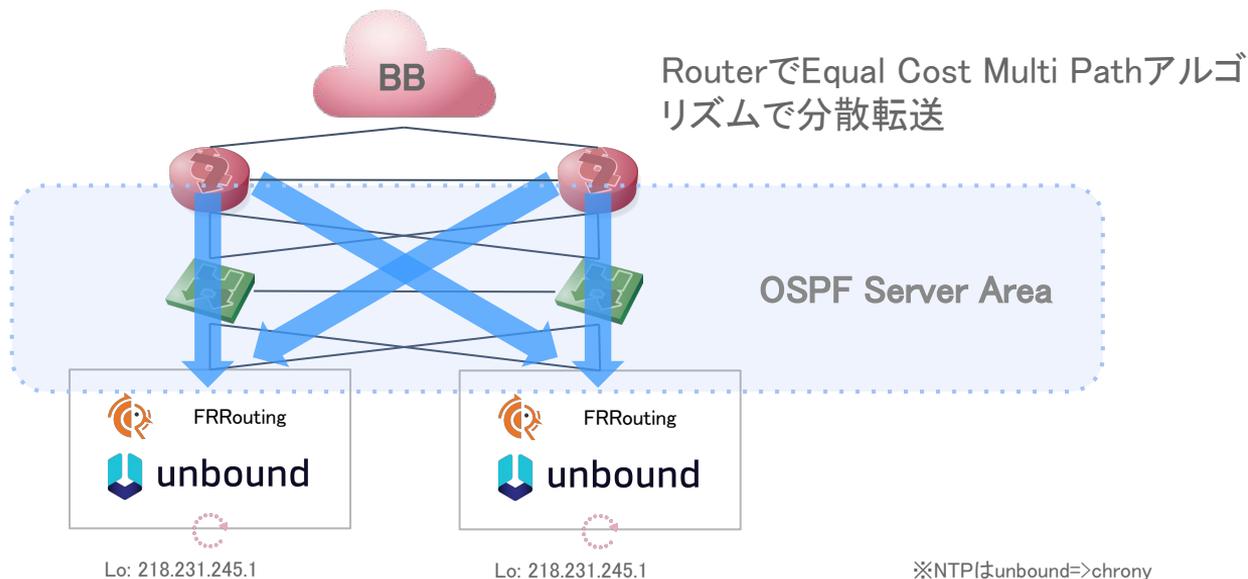


①OSPF でDNS/NTPの負荷分散やってみた

ロードバランサが購入できない！

=> IP Anycast + ECMPで負荷分散！

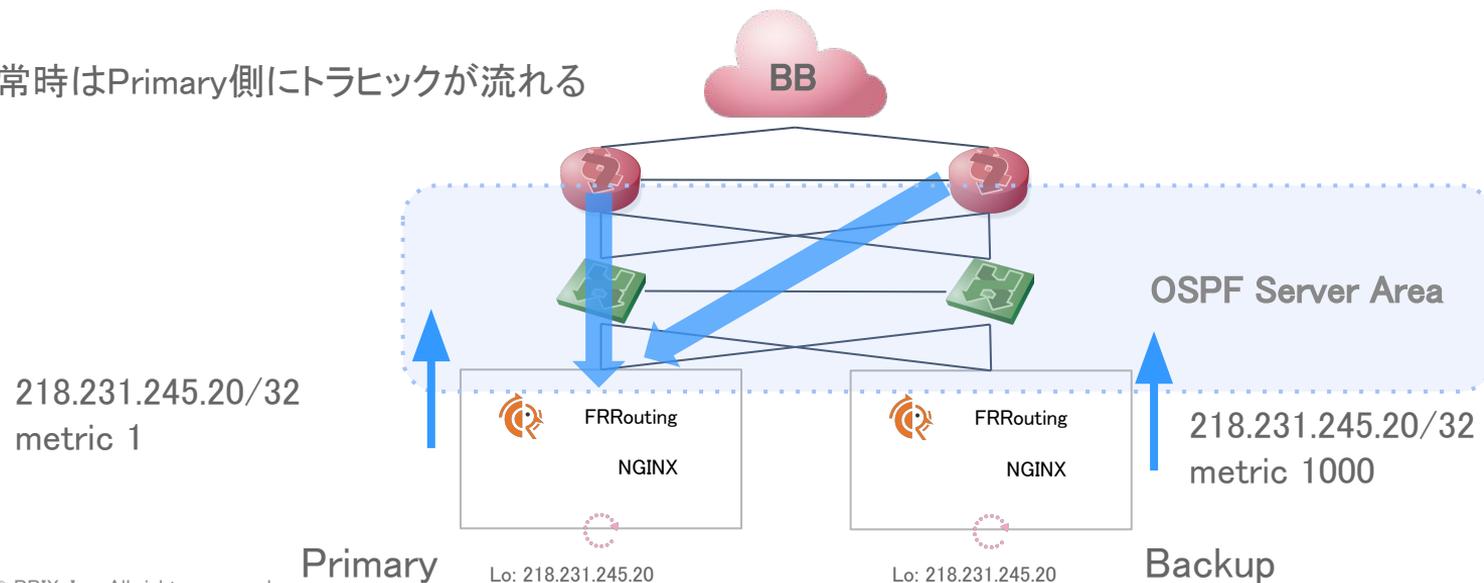
- ・2台のサーバに同じIPアドレスを付与してOSPFで広告
- ・制約事項:DNS, NTPのUDPのみ提供



②OSPF でサービス冗長やってみた

- ・IXサービスに関連するホームページやLooking Glassを提供
- ・負荷は低いが冗長構成にしておきたい
- ・OSPFを使って簡単に冗長性のある構成を構築
- ・ポイント: OSPFでBackup側の経路にmetricを付与

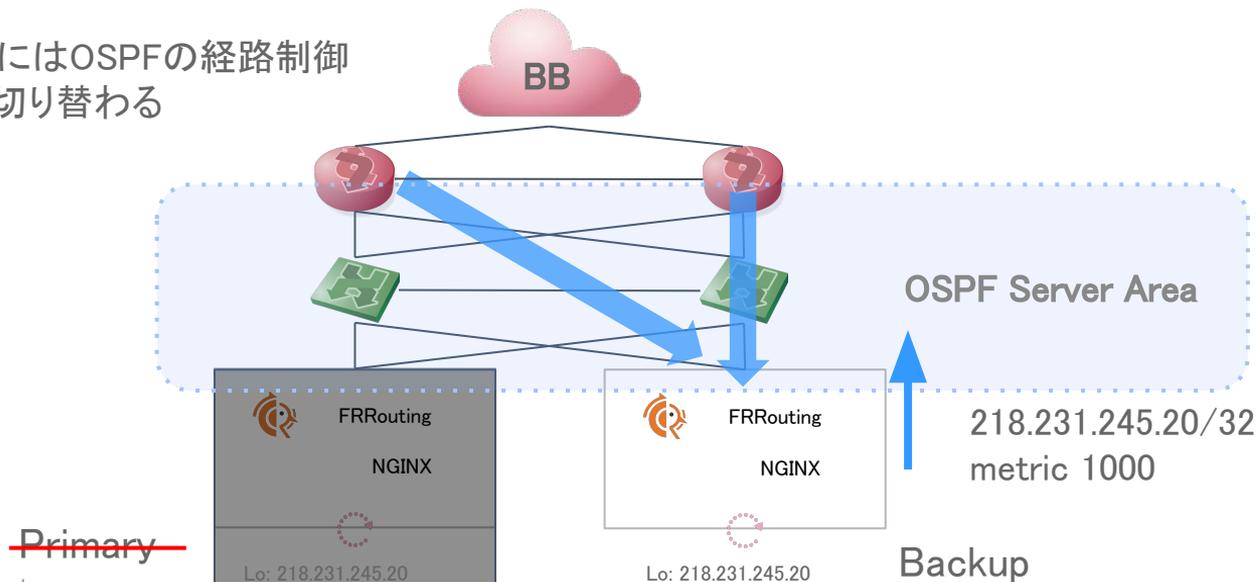
通常時はPrimary側にトラフィックが流れる



②OSPF でサービス冗長やってみた

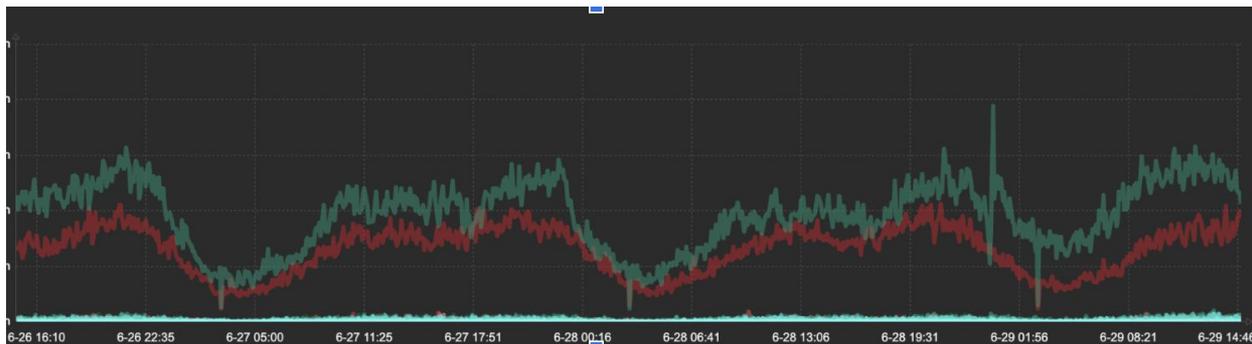
- ・IXサービスに関連するホームページやLooking Glassを提供
- ・負荷は低いが冗長構成にしておきたい
- ・OSPFを使って簡単に冗長性のある構成を構築
- ・ポイント: OSPFでBackup側の経路にmetricを付与

Primaryのダウン時にはOSPFの経路制御
だけでBackup側に切り替わる



ロードバランサなしでやってみた感想

- ① Anycastを使ったことでスケールする構成ができた
ECMPのためTCPが使えないことが課題



DNS負荷分散の様子

- ② ネットワークレイヤでの冗長化でシンプルにできた
経路切替までのダウンタイムと負荷の集中が課題

安価な機器ではBFDの動作が...

ネットワーク自動化運用の AS-SETではまった

AS-SETとは / AS-SETの形式

AS-SET とは広告する経路のOrigin ASをまとめたもの

```

as-set:      AS-BBIX-ManilaRS
descr:      BBIX Philippines, Inc.
members:    AS4682,
            AS895, AS984, AS4759, AS4797, AS6163,
            AS6939, AS7511, AS7546, AS7607, AS7629,
            AS9291, AS9449, AS9910, AS10096, AS13335,
            AS15084, AS15169, AS16931, AS17452, AS17893,
            AS17970, AS18187, AS18190, AS19257, AS21433,
            AS21859, AS23887, AS24179, AS24306, AS24456,
            AS24947, AS31732, AS32242, AS34962, AS36776,
            AS37904, AS37990, AS38304, AS38334, AS38909,
    
```

IRR(RADB)に登録されているRouteServerのAS-SET
 \$ whois -h whois.radb.net as-bbix-manilars

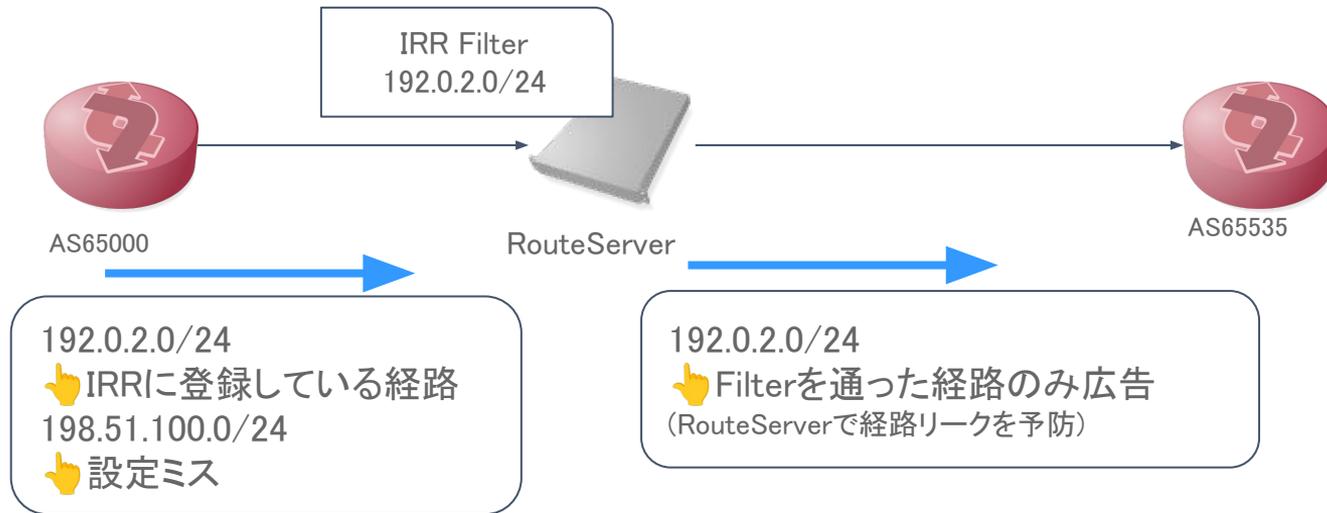
AS-SETの形式はRFC2622で定義

非階層化(AS-SETのみ)と階層化(AS番号+AS-SET)の2種類

形式	AS-SET例
Non-hierarchical	AS-BBIX-MANILARS
Hierarchical	AS4682:AS-BBIX-MANILARS

AS-SET, IRR Filtering の必要性

- ・AS-SETはAS(とその配下のAS)が持つ経路一覧を生成 => IRR Filter
- ・BGPで広告されてきた経路がAS由来の経路かチェック => IRR Filtering
- ・IX RouteServerでは経路リーク防止のためIRR Filteringが必須



=> 各ASのAS-SETとIRR Filterの手動設定には運用工数がかかる 😞

PeeringDBからのAS-SET自動取得



AS 番号	135607
IRR as-set/route-set ⓘ	AS135607:AS-INFINIVAN

事前
PeeringDBへの
AS-SETの登録

事前
IRRにRouteオブジェクト,
AS-SET members登録



③AS-SETから
IRR Filterを生成

②AS番号から
AS-SETを参照

①RouteServer利用申請



④～開通作業

=>AS-SET取得からIRR Filter生成までを自動で行うことで運用工数削減 😊

はまった点1 PeeringDBのAS-SET登録形式

- ・スペース区切りで複数のAS-SETが登録されていることがある
⇒ IPv4とIPv6でAS-SETが異なるなど

- ・「::」や「@」などのRFC2622外の記号が使われている
⇒ 登録しているIRRのソースを指定している

⇒ AS-SETとして問い合わせするにはパース処理が必要
(bgpq3コマンドではそのまま問い合わせできない)

形式	AS-SET例
Prepending two colons	<u>RADB::</u> AS-BBIX-MANILARS
Appending @	AS-BBIX-MANILARS <u>@RADB</u>

※ 「::」はfiltergen(Level3)派、「@」はIX-API派？

- 広告するPrefix分のASを登録するのが基本だが、上位側のASが members に含まれていることも・・・
- 広告されるPrefix数が数十に対して、IRR Filterが数千行になっていることも・・・



BBIX MANILAの基本方針

- ・ 顧客のAS-SETを信用する(めっちゃ長いIRR Filterを受け入れる)
 - ・ RPKI invalidは破棄
- ・ RouteServerで作るAS-SET (AS-BBIX-MANILARS) では信用しない



Expand AS-SET into RS AS-SET

← membersに展開しないスイッチ (独自の管理画面)

1. 廉価機器に興味ありますか？
2. 少人数で運用する際の工夫
3. IRRで取得したPerfixどう処理してますか？



No Peering, No Internet.