

JANOG58でのMACアドレスは 爆発しているのか

Team BAKUCHIKU

L2L3チーム 河上京介（慶應義塾大学）

APチーム 山本雄大（株式会社オプテージ）

想定と要求キャパシティ

- 事前の想定
 - AP 50 台 x Client 100 台 = Max 5,000 Address...?
 - DHCP 等で Broadcast が起こるため、全スイッチ学習してしまう
 - SSID を移り変わったときに MAC Address Randomization のせいで MAC Address Table をデバイス数より少し多く使う？

今回お借りした機材とその容量

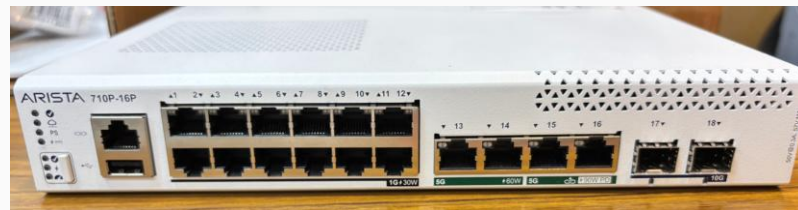
- MAC Address Table 容量
 - 7050SX3: 160K
 - 720XP: 64K
 - 710P: 32K
 - 7050SX3 の L3 Table 容量 (共有)
 - ARP: 144K
 - ND: 72K
- 5K 程度必要→足りる！！
→ Flat L2 構成に



7050SX3: L3 Gateway として利用



720XP: L2 延伸



710P: L2 延伸

1日目の時点で実際どうだったか (L2/L3 視点)

Table ↕	Feature ↕	Used ↕	Used (%) ↕	Free ↕	Max Limit ↕	Max Used ↓
MAC Address	L2	1,591	4.9	31,177	32,768	2,269
MAC Address	—	1,591	4.9	31,177	32,768	2,269

710P: L2 延伸

Table ↕	Feature ↕	Used ↕	Used (%) ↕	Free ↕	Max Limit ↕	Max Used ↓
Host	—	19,584	13.3	127,871	147,455	19,584
Host	V6Hosts	17,062	11.6	127,871	147,455	17,062
Next Hop Address	—	11,072	16.9	54,463	65,535	11,072
Next Hop Address	Unicast	11,071	16.9	54,463	65,535	11,071
OverlayNextHop	—	11,006	17.9	50,434	61,440	11,006
Host	V4Hosts	2,522	1.7	127,871	147,455	2,522
MAC Address	L2	2,002	1.2	161,838	163,840	2,402
MAC Address	—	2,002	1.2	161,838	163,840	2,402

7050SX3: L3 Gateway

1日目の時点で実際どうだったか (AP 視点)

Day 1 来場者数

2,578 名

MACアドレス数

1,925 (AP検出)

SW検出: 約2,000アドレス

うちランダムMACアドレス : 約1,580

- APで検出された全端末のうち、約82%がランダムMAC
- ネットワーク運用におけるクライアント識別に影響

📈 トрендと考察

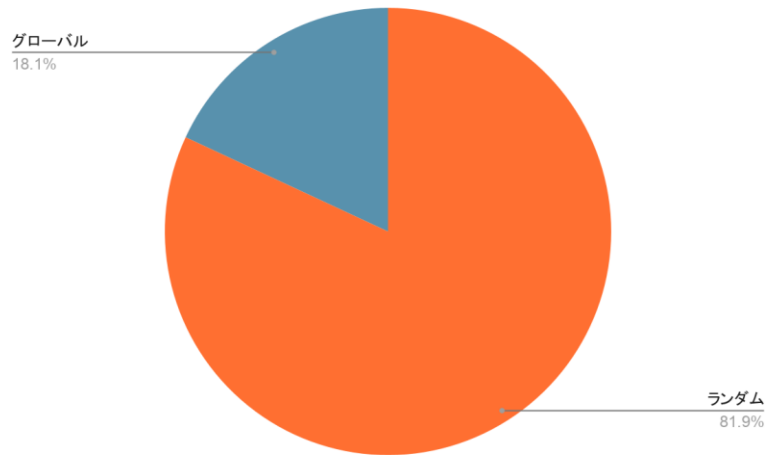
世界はどんどんランダムMACに移行中…

今後の接続端末管理や統計情報の取得方法には新たなアプローチが必要？

とはいえMACアドレスがあふれるところまでは至らなかった

(そもそもWi-Fiつないでいない方・テザリングを吹き続けている方も…)

検出MACアドレスの内訳 (ランダム vs グローバル)



Hot Stage期間（NOCユーザのみ）だったらどうだった？（AP視点のみ）

アクティブユーザー

約 60 人

(2端末/人 ≒ 約120端末想定)

履歴上のMACアドレス数

275 アドレス

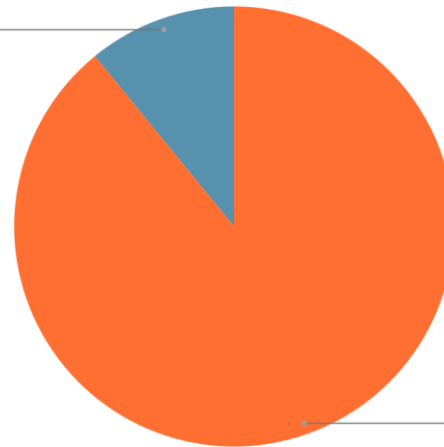
(想定約2.3倍に肥大化)

うちランダムMACアドレス : 245

- Windowsや一部OSで設定変更したメンバーの端末だけが、本来のMACアドレス（グローバル）で接続
- 大多数は自動生成されたローカルMACアドレスを使用している
- 検証の都合で、NOC用、ゲスト用、OpenRoaming用など複数SSIDを渡り歩く端末もいたことが要因 ???

検出MACアドレスの内訳 (ランダム vs グローバル)

グローバル
10.9%

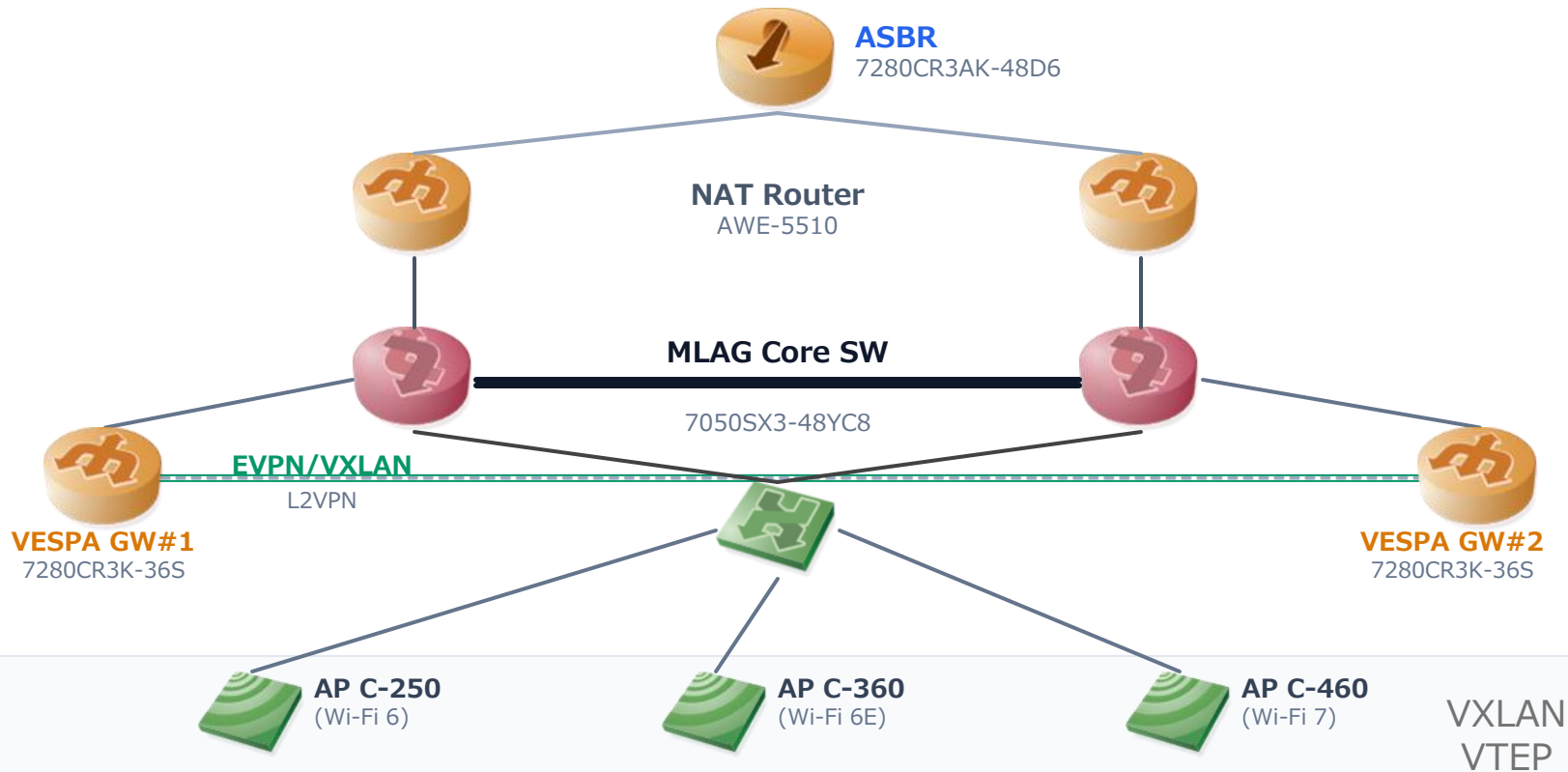


ランダム
89.1%

でもVESPAやってみたいよね？

- 結果してテーブルあふれまでは至らずに済んでいる状況
- でもせっかく勉強会も実施頂いたし、VESPA環境を作ってみよう！！！！

ネットワーク構成図 (一部省略)



各種経路情報

```
j58-2f-rack-vespa-01#show bgp evpn instance
```

```
EVPN instance: VLAN 158
```

```
Route distinguisher: 192.168.0.158:158
```

```
Route target import: Route-Target-AS:23811:20158
```

```
Route target export: Route-Target-AS:23811:20158
```

```
Service interface: VLAN-based
```

```
Local VXLAN IP address: 192.168.0.9
```

```
VXLAN: enabled
```

```
MPLS: disabled
```

```
Local ethernet segment:
```

```
ESI: 0608:3a00:0000:c0a8:0b0a
```

```
Type: 6
```

```
Interface: Vxlan1
```

```
Mode: all-active
```

```
State: up
```

```
ES-Import RT: none
```

```
DF election state: no DF election
```

```
Designated forwarder: n/a
```

```
ESI: 0608:3a00:0000:c0a8:0b0b
```

```
Type: 6
```

```
Interface: Vxlan1
```

```
Mode: all-active
```

```
State: up
```

```
ES-Import RT: none
```

```
DF election state: no DF election
```

```
Designated forwarder: n/a
```

```
j58-2f-rack-vespa-01#show mac address-table vlan 158
```

```
Mac Address Table
```

Vlan	Mac Address	Type	Ports	Moves	Last Move
-----	-----	----	----	-----	-----
158	0200.0000.0058	STATIC	Router		
158	3086.2d03.ddff	DYNAMIC	Vx1	1	0:55:58 ago
158	3086.2d03.f4bf	DYNAMIC	Vx1	1	0:17:12 ago
158	3086.2d03.f4ff	DYNAMIC	Vx1	1	2:20:12 ago
158	3086.2d04.7c3f	DYNAMIC	Vx1	2	1:24:34 ago
158	3086.2d04.ebff	DYNAMIC	Vx1	1	2:20:26 ago
158	3086.2d04.fcff	DYNAMIC	Vx1	1	2:19:55 ago
158	3086.2d83.bebf	DYNAMIC	Vx1	2	2:20:09 ago
158	3086.2d84.0d3f	DYNAMIC	Vx1	1	0:33:43 ago
158	3086.2d84.1ebf	DYNAMIC	Vx1	1	1:19:48 ago
158	3086.2d84.207f	DYNAMIC	Vx1	2	1:20:19 ago
158	3086.2d84.24ff	DYNAMIC	Vx1	1	1:22:24 ago
158	3086.2da1.b41f	DYNAMIC	Vx1	1	1:52:35 ago
158	3086.2da1.f97f	DYNAMIC	Vx1	1	1:52:18 ago
158	3086.2da1.f9df	DYNAMIC	Vx1	2	2:09:30 ago
158	3086.2da1.fa3f	DYNAMIC	Vx1	1	1:59:56 ago
158	948e.d3ec.f397	STATIC	Router		
158	e01c.a7b2.4eef	DYNAMIC	Vx1	1	1:27:44 ago
158	e01c.a7b2.aa7f	DYNAMIC	Vx1	2	1:41:24 ago
158	e01c.a7b6.837f	DYNAMIC	Vx1	2	1:10:53 ago
158	e01c.a7b7.f5cf	DYNAMIC	Vx1	1	2:06:54 ago
158	e01c.a7b8.33af	DYNAMIC	Vx1	1	1:58:12 ago
158	e01c.a7b8.36cf	DYNAMIC	Vx1	1	2:21:32 ago
158	e01c.a7b8.67df	DYNAMIC	Vx1	1	0:46:22 ago
158	e01c.a7b8.6fff	DYNAMIC	Vx1	1	1:41:21 ago
158	e01c.a7b8.a38f	DYNAMIC	Vx1	1	1:41:42 ago

すべてAPの
MAC!!!

VESPA活用SSID 運用中！

実験的SSIDのため
不安定でしたらご容赦ください

JANOG58・OpenRoamingとの
違いにも注目…

SSID : JANOG58_VESPA
PW : taimeshi58

