

Juniper Networks

QFX5000シリーズ活用方法

日商エレクトロニクス株式会社

2022年11月

目次

1. QFXシリーズ ラインナップ

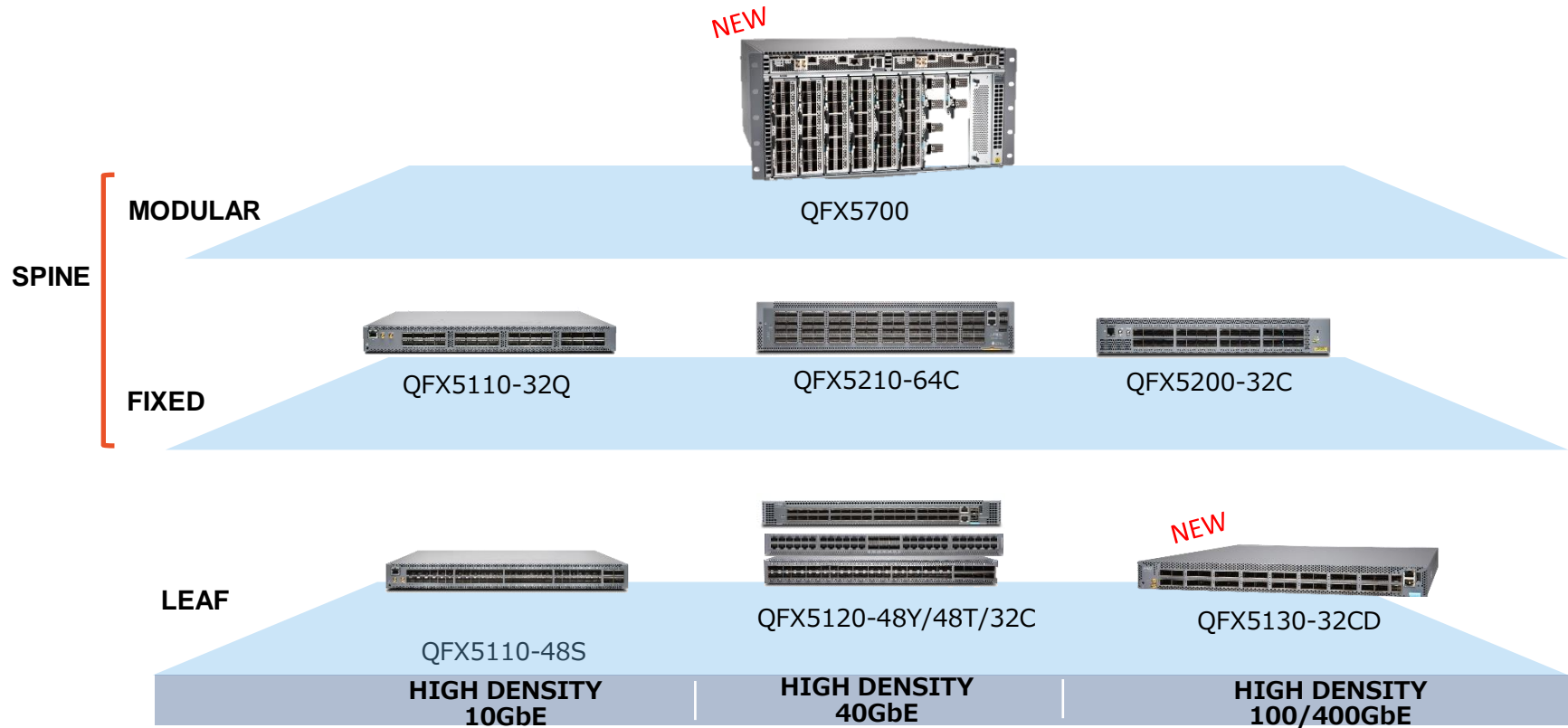
2. QFX5K 活用方法

- ① IP- Fabric ネットワーク登場の背景及びQFX構成例
- ② EVPN/VXLANの概要及びQFX5K対応一覧

APPENDIX : UFT(統合転送テーブル)

1. QFXシリーズ ラインナップ

QFX5000 Series ラインナップ



QFXシリーズ比較表

	QFX5120-48Y	QFX5120-32C	QFX5120-48T	QFX5120-48YM	QFX5130-32CD	QFX5700
RU	1RU	1RU	1RU	1RU	1RU	5RU
Switching Capacity	2Tbps	3.2Tbps	1.08Tbps	2Tbps	12.8Tbps	25.6Tbps
1GE	48	-	48	48	-	-
10GE	48 80 /w BO	126 /w BO + 2 SFPP port	48	48 56 /w BO	128 /w BO + 2 SFPP port	144 /w BO
25GE	48 80 /w BO	124/ wBO	-	48 56 /w BO	128 /w BO	144 /w BO
40GE	8	32	6	8	32	124
50GE	-	124/ wBO	-	-	-	144
100GE	8	32	6	8	32 128 /w Channelization	128
200GE	-	-	-	-	-	64
400GE	-	-	-	-	32	34

Juniper Networks イーサネットスイッチ製品

Deployed Extensively

- 20,000+ 顧客向けに 15M+ ポート以上の出荷実績
- **Data center**, campus, branch, SP, Financials, Healthcare, Education
- 急速に #3 LAN switching ベンダーのポジショニングへ
- **Data centerの売上は飛躍的に拡大**
- 10GbE Switchのシェアは急成長中

Why Juniper Switching

- ハイパフォーマンス
- 標準化ベースのOpenアーキテクチャ
- 容易な管理性 (Operational Simplicity)

OPERATIONAL SIMPLICITY by JUNOS & Ethernet-Fabric

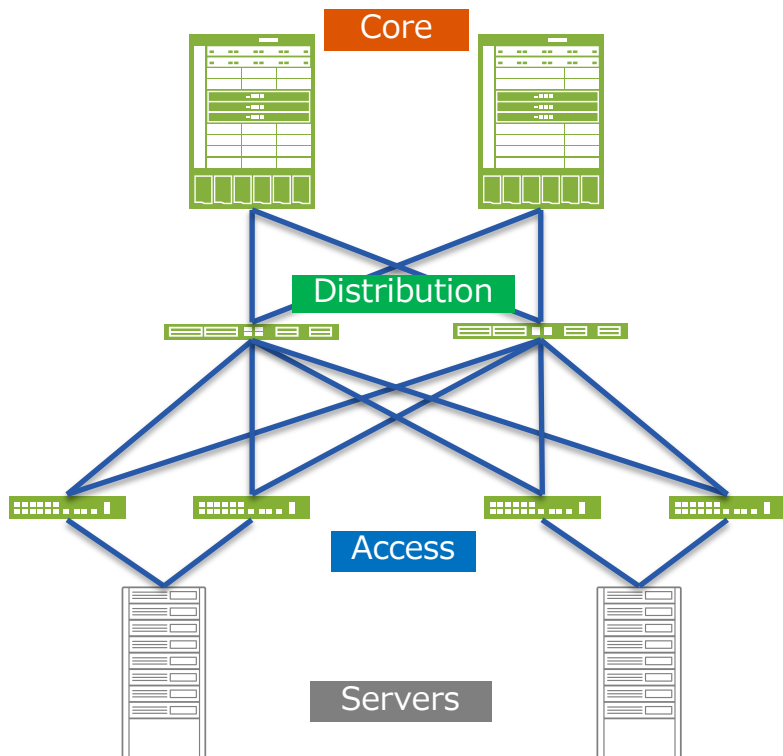


2. QFX5K 活用方法

①IP-FABRICネットワーク登場の背景及びQFX構成例

従来のネットワークモデル

レガシー 3階層



Core, Distribution, Accessの3-Tierで構成された 従来型のキャンパスLANネットワークモデル

【メリット】

- ・各スイッチの役割分担が明確で、機器選定から設計までが比較的容易。
- ・レイヤ2 / レイヤ3の区分も明確で、セグメント分割や障害点の切り分けを行いやすい

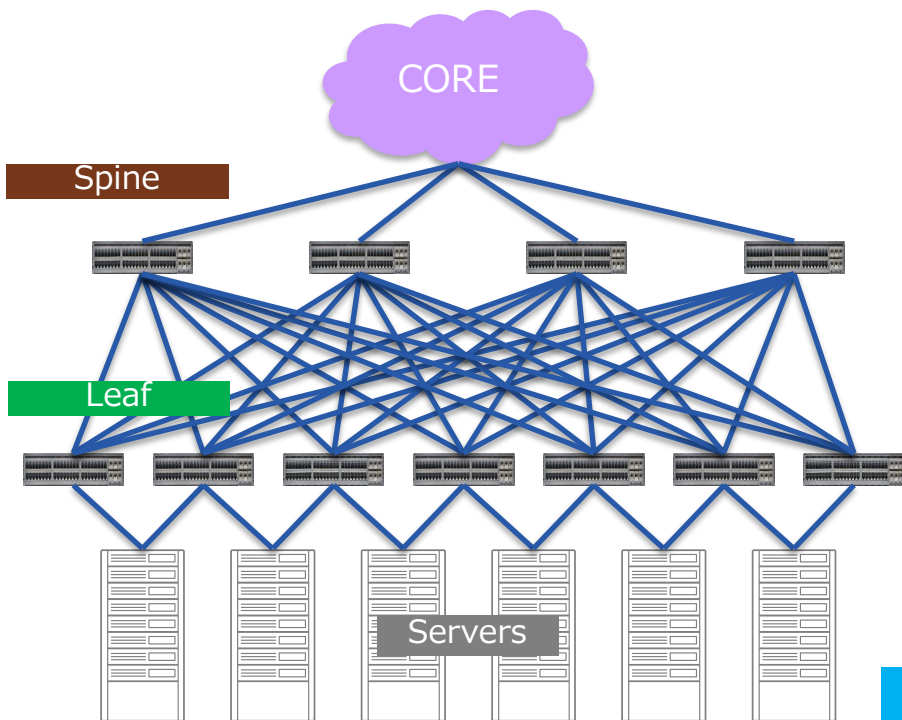
【デメリット】

- ・L3通信がCoreスイッチまで上がるので、DC内サーバー間の通信でも**経由するスイッチが多く、経路が長くなってしまふ**
- ・Coreスイッチのスペックにより、Access, Distributionスイッチの**拡張可能数に制限**が生じる

より、データセンターの実装に適した
新たなネットワークモデルが必要に

IP Fabric ネットワークとは

IP Fabric 2階層



Charles Clos氏の提唱による、データセンター運用に特化したスケールアウト型ネットワーク（俗にIP CLOS ネットワークとも）

【メリット】

- ・サーバー間通信がスイッチ3台のホップで完了
East-West トラフィックの到達が早い
- ・特定のコアスイッチをボトルネックとしない
拡張性/スケールアウトに優れた構成
- ・Leaf, Spineの2つの役割のみでシンプルな構成ゆえ
障害発生時の高可用性
- ・EVPN/VXLANテクノロジーとの組み合わせにより
仮想ネットワークのスケールも飛躍的に拡大

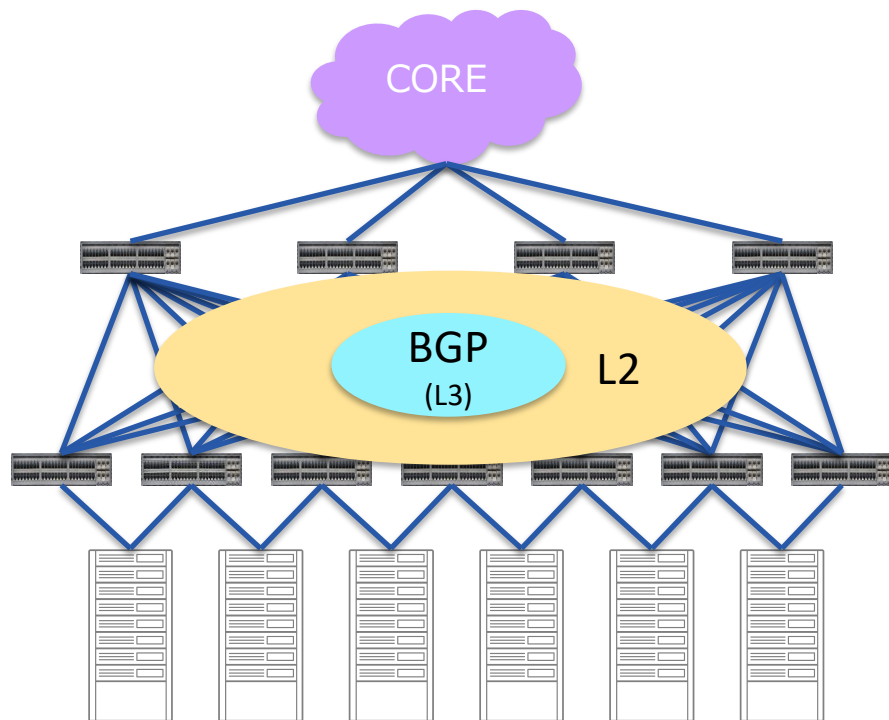
【デメリット】

- ・一定のデータセンターネットワークスキル習得の必要性

昨今のDCネットワークのデファクトへ

DCネットワークに対する要求

使うプロトコルはL3、でもネットワークの運用はL2にしたい



データセンターをL2化モチベーション

ループフリー化

- ・データセンター内でOSPFやBGPを用いる結果、ネットワークのループが発生することを回避したい

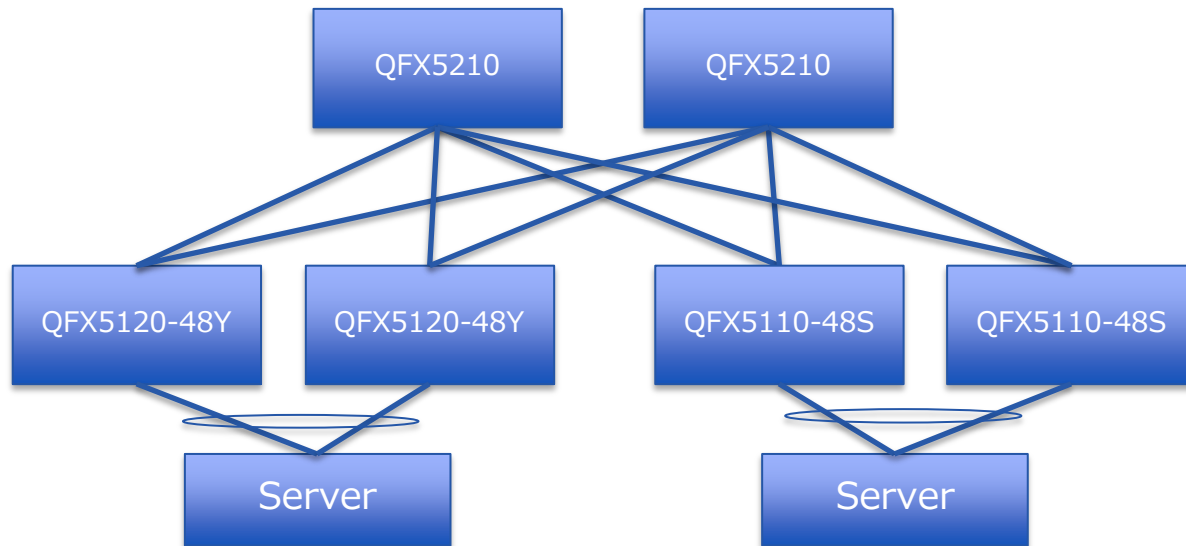
DC間接続延伸

- ・データセンター同士をL2で接続し、単一セグメントで管理したい
- ・仮想マシンの長距離vMotionを可能としDisaster Recovery (DR) にも対応したい

**オーバーレイでネットワークをL2化する
EVPN/VXLANの併用が主流に！**

ジュニパーネットワークスにおけるIP-Fabricの構成例

- 下記の構成で**弊社検証済み**です。ご興味ございましたら詳細ご紹介します。
 - Juniper QFX5000シリーズを使用してEVPN/VXLAN網を構成
 - VTEPにはL3Gateway機能を持たせず、L2延伸のみの設定を投入



2. QFX5K 活用方法

②EVPN/VXLANの概要及びQFX対応ラインナップ

L3ネットワーク上にオーバーレイでL2ネットワークを構築するL2VPN技術

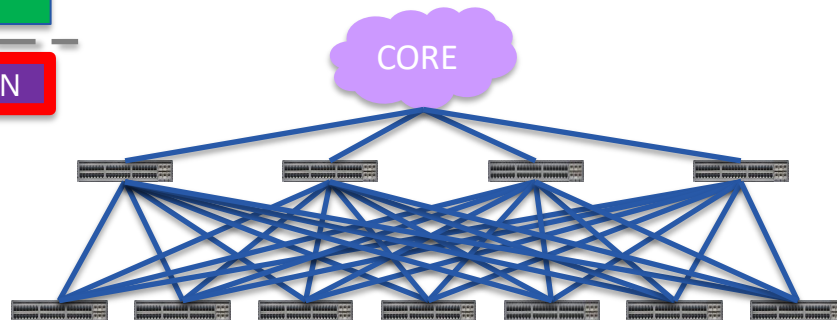
コントロールプレーンとデータプレーンより構成されており、

コントロールプレーンではBGPを利用しテナントごとのMAC/IP情報の取り交わしを実施

データプレーンでは任意のプロトコルを用いてパケットのカプセル化を実施

その両者の組み合わせによって、仮想的なL2/L3ネットワークを実現

昨今ではデータプレーンのプロトコルにおいてVXLANを用いるEVPN/VXLAN構成が主流



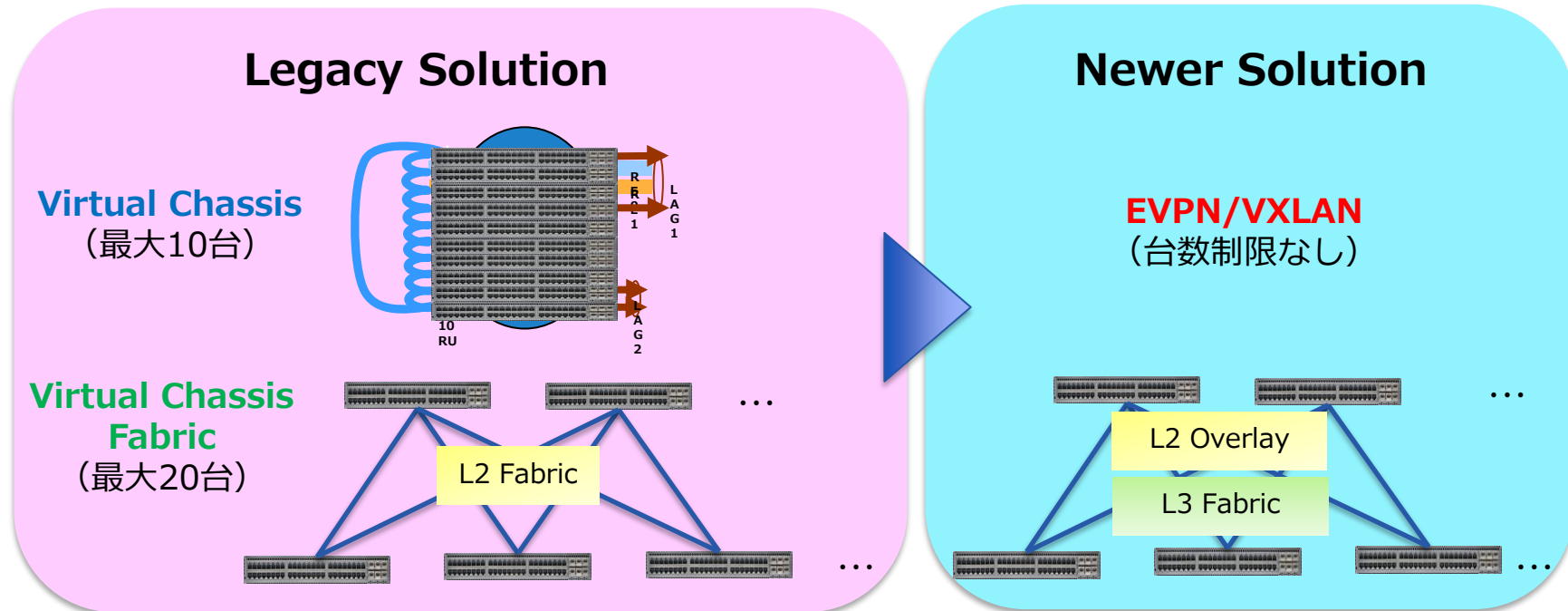
EVPN/VXLANの活用シーン

項番	ユースケース例
①	VC構成、VCF構成からの置き換え
②	DC内ネットワークのループフリー化
③	DC間におけるL2延伸

**EVPN/VXLANは、IP-Fabric構成のDCネットワークを前提として
様々な用途での効果が期待できる**

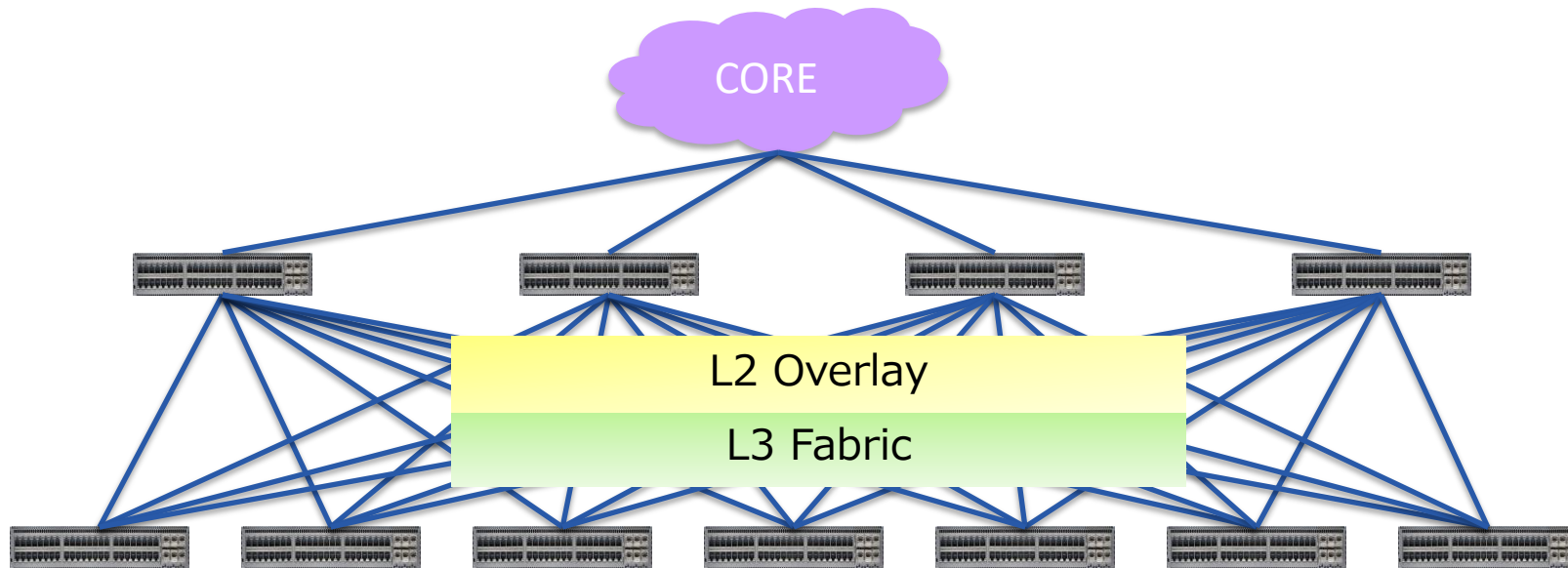
ユースケース① VC構成、VCF構成からの置き換え

これまでのL2ファブリック構成では台数やトポロジーの制約あり
EVPN/VXLANへの移行により、台数・トポロジーの制約から解放



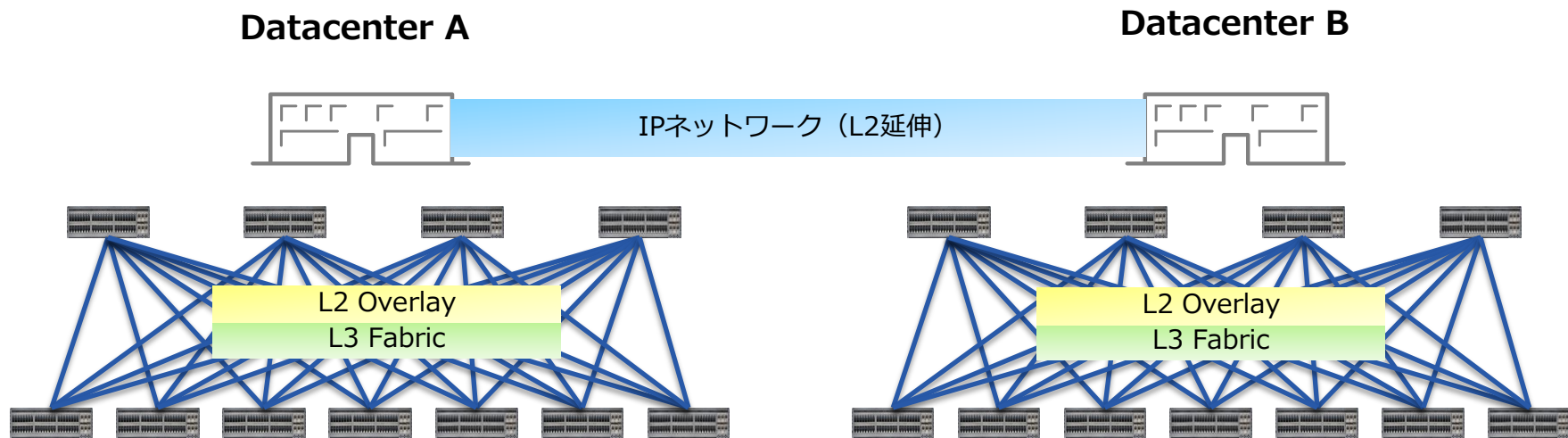
ユースケース② DC内ネットワークのループフリー化

OSPFやBGPなどを用いる以上、L3ファブリックはループの問題を内包
VXLANのOverlay構成で、Underlayに依存しないL2フラットなNWへ



ユースケース③ DC間におけるL2延伸

複数DC間の接続も、IPネットワーク上にトンネルを張り
L2延伸でフラットなデータ転送を実現



● 複数のVLAN-Serviceに対応

従来から対応していたVLAN-Awareのほか、**VLAN-Based,VLAN-Bundleに対応**
使用環境に応じ、柔軟な選択が可能に

● EVI設定可能数の拡張

従来QFXではEVI (EVPN Instance) を一つしか作れず、一つのインスタンスの中で
広報するVLAN(VXLAN)を指定する形式であったが、MAC-VRFのサポートによって
EVIを複数作成できるようになり、**EVI単位でのユーザ分割案をサポート**

MAC-VRF形式コンフィグのサポート

JUNOS 20.4以降では、

従来形式とMAC-VRF形式の2つのコンフィグ形式をサポート（※混在不可）

従来形式

```
set protocols bgp group ibgp type internal
set protocols bgp group ibgp local-address 10.0.0.6
set protocols bgp group ibgp family evpn signaling
set protocols bgp group ibgp neighbor 10.0.0.1
set protocols bgp group ibgp neighbor 10.0.0.2
set protocols evpn encapsulation vxlan
set protocols evpn extended-vni-list 10002
set protocols evpn extended-vni-list 10003
set routing-options router-id 10.0.0.6
set routing-options autonomous-system 65000
set vlans VLAN0002 vlan-id 2
set vlans VLAN0002 vxlan vni 10002
set vlans VLAN0003 vlan-id 3
set vlans VLAN0003 vxlan vni 10003
set switch-options vtep-source-interface lo0.0
set switch-options route-distinguisher 10.0.0.6:1
set switch-options vrf-target vrf-target target:65000:1
```

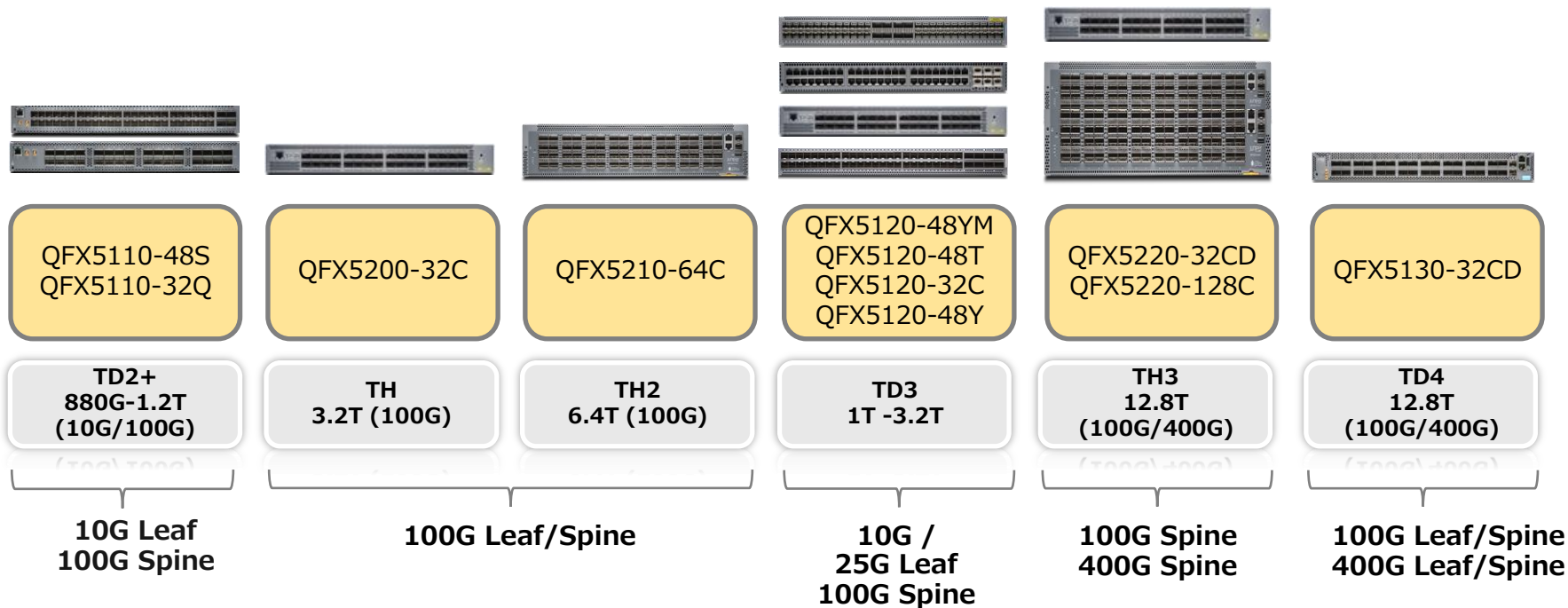
MAC-VRF形式

```
set protocols bgp group ibgp type internal
set protocols bgp group ibgp local-address 10.0.0.6
set protocols bgp group ibgp family evpn signaling
set protocols bgp group ibgp neighbor 10.0.0.1
set protocols bgp group ibgp neighbor 10.0.0.2
set forwarding-options evpn-vxlan shared-tunnels
set routing-options router-id 10.0.0.6
set routing-options autonomous-system 65000
set routing-instances EVPN-1 protocols evpn encapsulation vxlan
set routing-instances EVPN-1 vtep-source-interface lo0.0
set routing-instances EVPN-1 instance-type mac-vrf
set routing-instances EVPN-1 service-type vlan-aware
set routing-instances EVPN-1 interface ae0.0
set routing-instances EVPN-1 route-distinguisher 10.0.0.6:1
set routing-instances EVPN-1 vrf-target target:65000:1
set routing-instances EVPN-1 vlans VLAN0002 vlan-id 2
set routing-instances EVPN-1 vlans VLAN0002 vxlan vni 10002
set routing-instances EVPN-1 vlans VLAN0003 vlan-id 3
set routing-instances EVPN-1 vlans VLAN0003 vxlan vni 10003
```



QFX5000シリーズラインナップ

- Leaf, Leaf-Spine,

モデルによってはSpineまでをカバーする多用途ボックス型モデル



EVPN/VXLANを自動構築 : Apstra Intent-Based System (AIS)

	IP Fabric (VXLAN)	+	Apstra Intent-Based System
			
設計	△ 設定パラメータが多い	◎	WebUIで自動コンフィグ作成
	○ 複数レイヤを使いLB	○	対応
	○ 端末接続スイッチがDG	○	対応
	○ マルチベンダー接続可	◎	複数ベンダー間の接続をテスト済み
運用	○ ループ排除で安定	○	スイッチの実装で可
	○ トラブルシュート容易 (オープン技術)	◎	豊富な運用・監視ツールを提供
拡張	○ コアスイッチ3つ以上可	○	対応
	○ 3階層以上に対応	○	5-Stage CLOS (3階層)対応
人材	△ 技術者はまだ少ない	◎	クラウドラボでトレーニング

AISはさらに**自動化**を提供

ネットワーク設計



パラメータ定義



コンフィグ作成



移行作業



運用監視



APPENDIX

UFT(統合転送テーブル)

Unified Forwarding Table(統合転送テーブル)とは

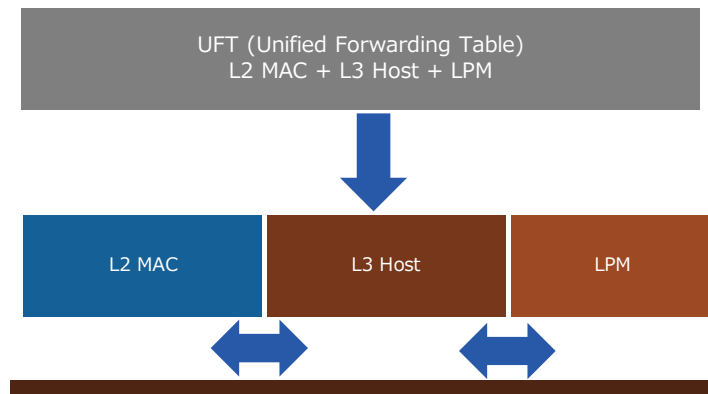
従来、転送テーブルは静的に定義されておりアドレスのタイプごとに固定数のエントリしかサポートされていなかった。

UFT(統合転送テーブル)

3つの個別の転送テーブルを組み合わせ、柔軟なリソース割り当てを備えた1つのテーブルを作成することが可能

メリット

- ・転送テーブル リソースを割り当て、ネットワークのニーズに応じて様々なアドレスタイプで利用できるメモリを最適化することが可能
- ・1種類のアドレスまたは別のタイプに対して、より高い割合のメモリを割り当てることができる



ネットワークの要件に応じて
再起動なくテーブルサイズが変更可能

UFT活用例 柔軟に変更可能なL2/L3

■ L2のMACアドレスを多く収容したい場合

「Profile 1; L2-heavy-one」に変更することで、L2MACは288kまで収容可能。その分L3 hostは16kまでしか収容できない。

■ L3hostを多く収容したい場合

「Profile 4; L3-heavy」に変更することで、L3 hostは208Kまで収容可能。その分、L2MACは96 kまでしか収容できない。

Profile 1; L2-heavy-one

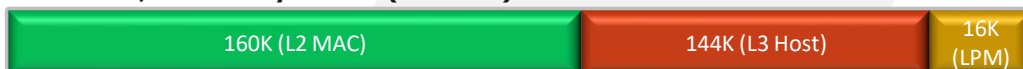


Profile 2; L2-heavy-two



※IPv4 route

Profile 3; L2-heavy-three (Default)



Profile 4; L3-heavy



Profile 5; LPM-heavy*



QFX5100 table size

Profile number	L2 Mac table	L3 Host table	L3 LPM (prefix)
1 (L2 Heavy)	288k	16k	16k
2	224k	80k	16k
3	160k	144k	16k
4 (L3 Heavy)	96k	208k	16k
5 (LPM Heavy)	32k	16k	128k

用途に応じて柔軟に、
転送テーブルのリソース割り当てを
変更することが可能

全体のまとめ

● IP-Fabric構成によるメリット

IP-Fabricは拡張性に優れ、Leaf, Spineの2つの役割のみのシンプルな構成であり、また障害発生時の高可用性もある。EVPN/VXLANテクノロジーとの組み合わせにより、仮想ネットワークのスケールも飛躍的に拡大。弊社社内検証におけるパフォーマンスも良好。

● EVPN/VXLAN構成の採用が本格化

VC構成、VCF構成からの置き換え、DC内ネットワークのループフリー化、DC間におけるL2延伸などをお考えのお客様にご検討いただいています

● Juniper製品における機能拡張

JUNOS 20.4以降で大幅な機能拡張が図られ、VLAN-Based,VLAN-Bundleに対応
また、MAC-VRF対応によるEVI単位でのユーザ分割案も可能に

● UFT

用途に応じて柔軟に、転送テーブルのリソース割り当てを変更することが可能。

「日商エレクトロニクス、日商エレクトロニクスのロゴは、日商エレクトロニクス株式会社の登録商標です。
Juniper Networks、Juniper Networksのロゴは、米国及びその他の国のJuniper Networks, Inc.の登録商標です。
その他記載されている全ての商標、サービスマーク、登録商標、登録サービスマークは、各所有者に所有権があります。」

「本書記載の仕様はすべて予告なく変更される場合があります。本書の記載内容に誤りがあった場合、あるいは記載内容を更新する義務が生じた場合も、日商エレクトロニクスは一切責任を負いません。日商エレクトロニクスは、本書を予告なく変更、修正、または改訂する権利を有します。」「本書に記載されております内容を無断で複写、複製することを禁じます。」

ご検討の程、よろしくごお願い申し上げます。

ご質問、ご用命は弊社営業担当まで
お気軽にお問い合わせください

