

キャリアバックボーンネットワークへの ホワイトボックスルータ商用化に向けた取り組み

2023年7月6日

KDDI 株式会社

熊木健二

ホワイトボックスルーター商用化開始

複数ベンダーの組み合わせが可能な「オープンルーター」の商用化を開始

トピックス一覧

このページを印刷する

ツイート

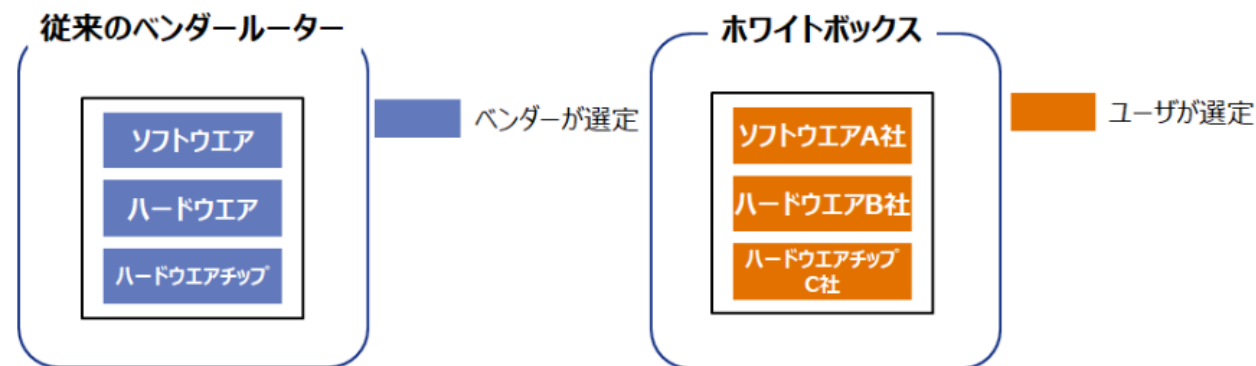
シェアする

2023年6月8日

KDDI株式会社

～TIP認定のオープン化した通信機器で低消費電力化、小型化を実現～

KDDIは2023年6月5日、インターネットを接続するバックボーンネットワークにおいて、ハードウェア・ソフトウェアともに複数ベンダーの組み合わせが可能な「オープンルーター」（以下 本ルーター）の商用運用を開始しました。本ルーターはホワイトボックス化（注1）によりオープン化しており、従来のルーターと比較して約50%の低消費電力化と約40%の小型化を実現しています。また、Telecom Infra Project（以下 TIP）で認定されており、通信事業者での商用運用は国内初、世界では2例目になります。今後KDDIは、本ルーターの導入を拡大し、バックボーンネットワークのオープン化を目指します。



<従来型ベンダールーターとホワイトボックス化したルーターの構成比較>

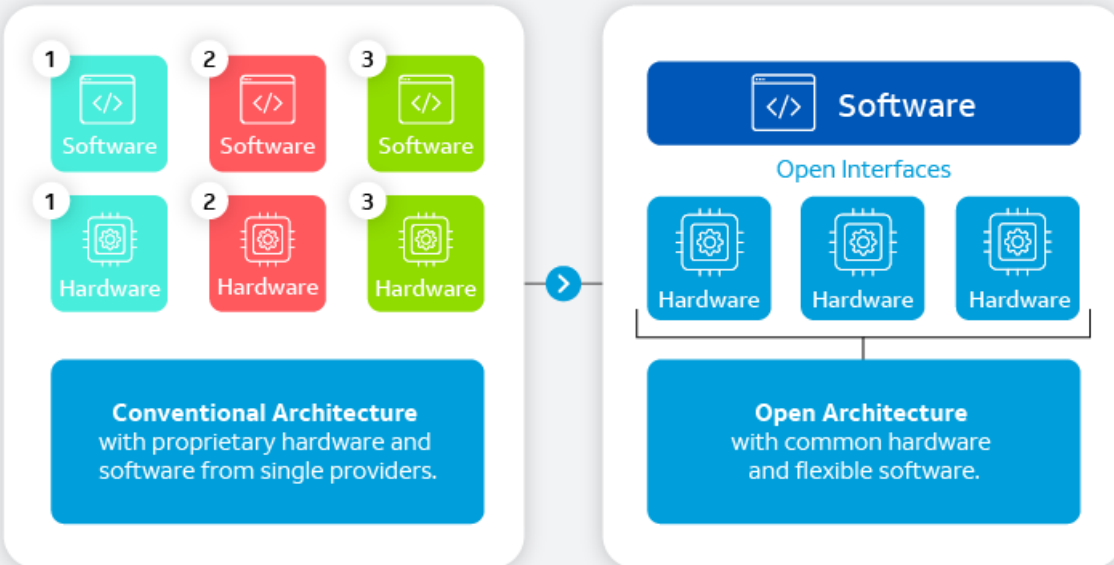
ホワイトボックスルータを取巻く世界の状況

AT&T・KDDIがホワイトボックスの商用化を公表
未だ、既存ルータベンダがバックボーンネットワークを独占

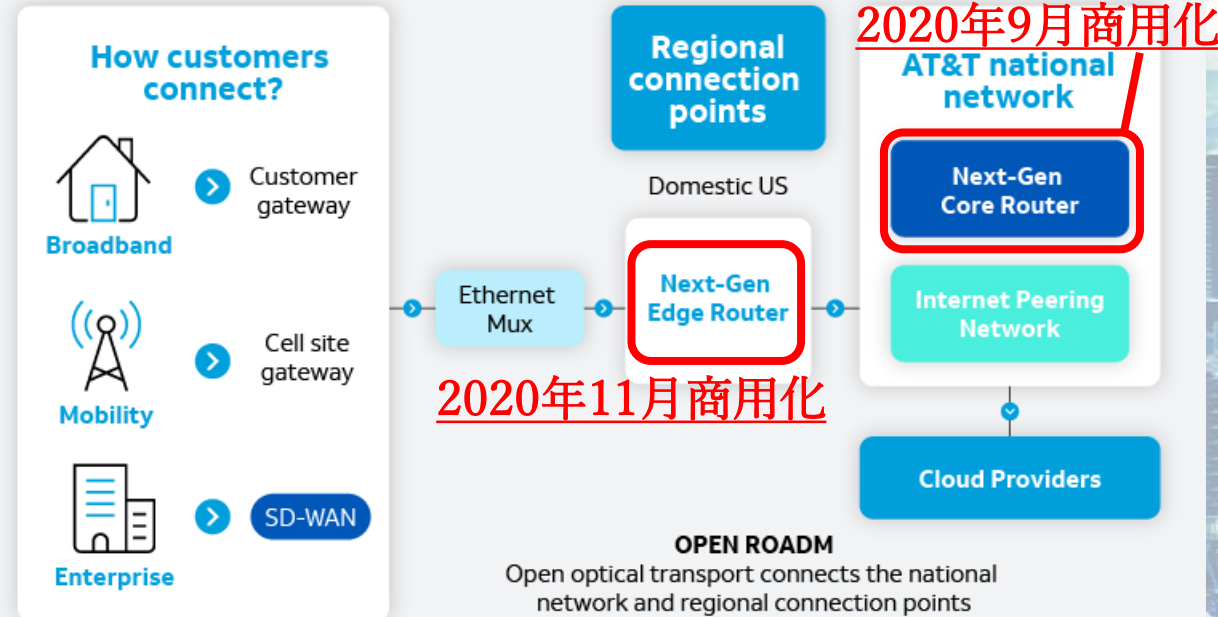
AT&Tのホワイトボックス化

ホワイトボックス化の適用範囲

SHIFT TO OPEN AND FLEXIBLE ARCHITECTURE



HOW WE ARE USING OPEN, DISAGGREGATED PLATFORMS

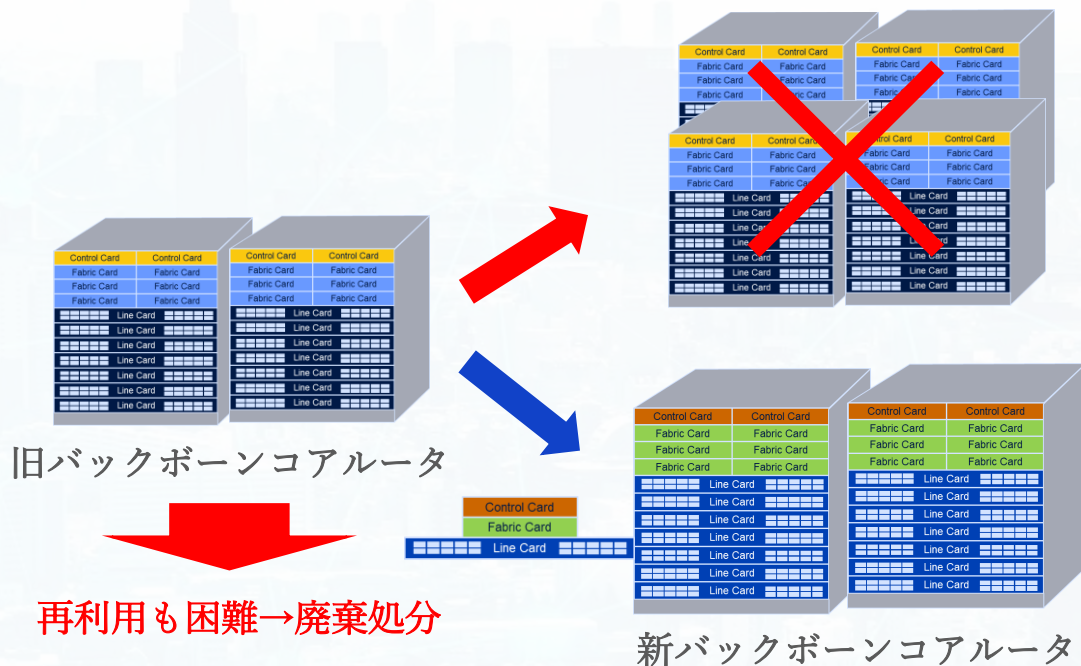


バックボーンネットワークにおける既存ルータの課題

トラフィック増対応、領域毎に必要なルータの検証・運用

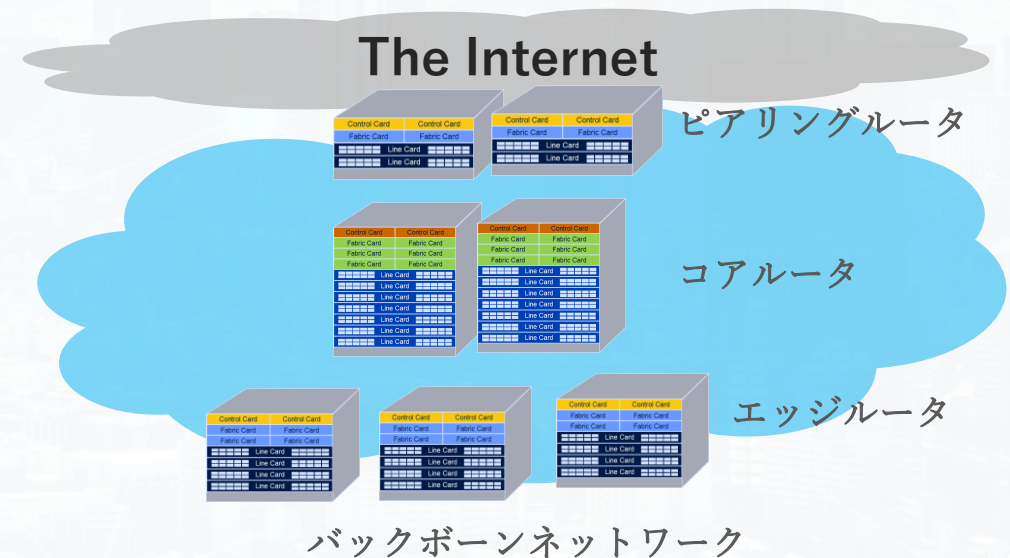
トラフィック増対応

制御・ファブリック・ラインカードの交換
マイグレーションに時間を要する



領域毎のルータ検証・運用

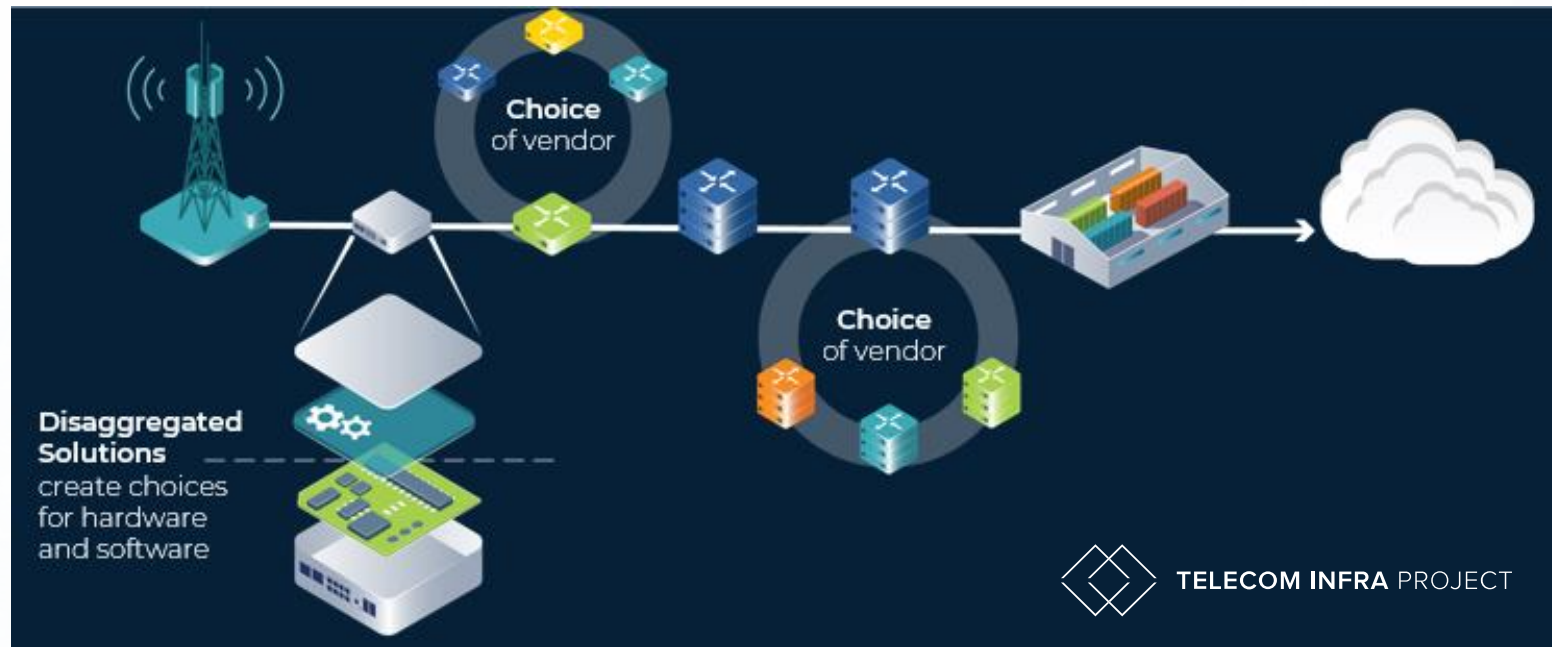
コア・エッジ・ピアリング専用ルータ
検証・運用ナレッジ・予備品は領域毎に用意



KDDIのホワイトボックススルータに向けた取組み

Telecom Infra Project(TIP)におけるホワイトボックススルータ標準化

MetaがMWC2016にて発表
テレコムネットワーク全体をオープン化
欧米・アジアの主要キャリアが参加



テレコムネットワーク

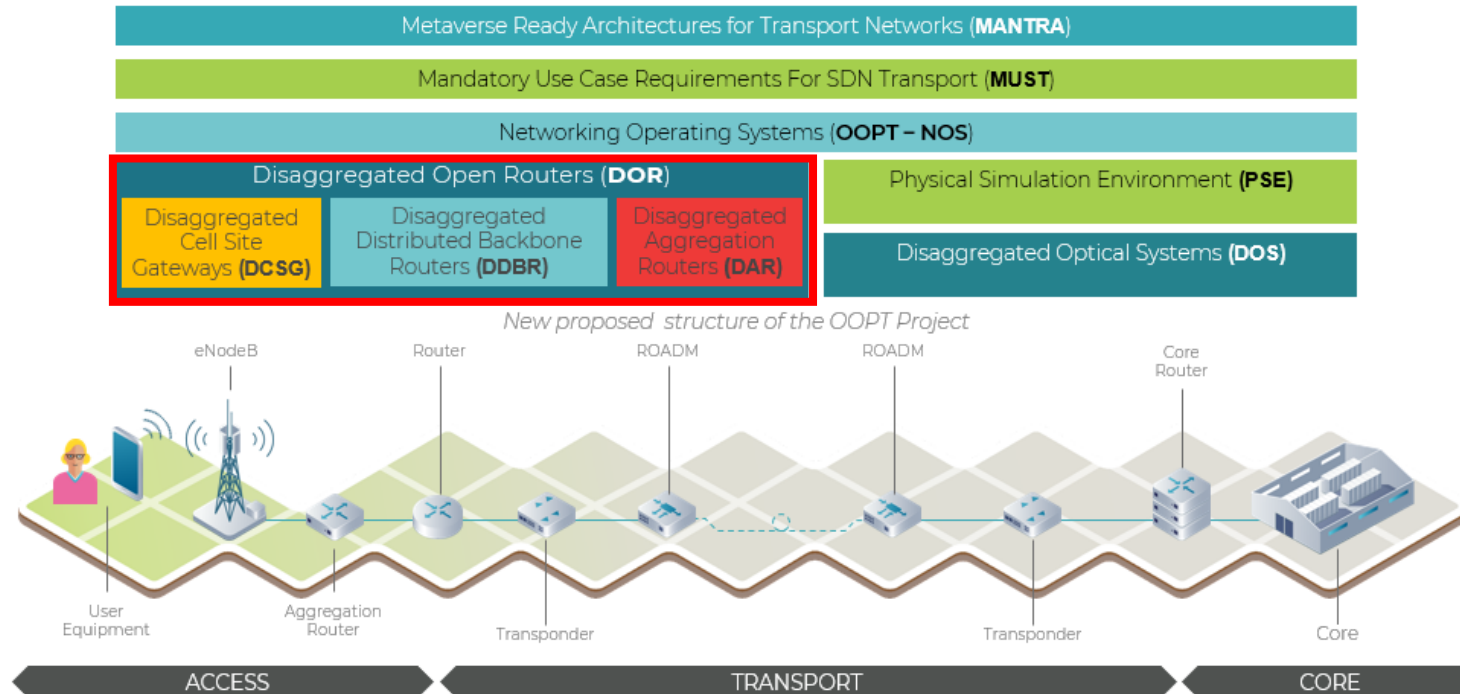
出典：TIP資料

ホワイトボックスルータ標準化

Disaggregated Open Routers(DOR)の立上げ 2020年3月設立

KDDI, Vodafoneが議長となり牽引
欧米主要8社が集結

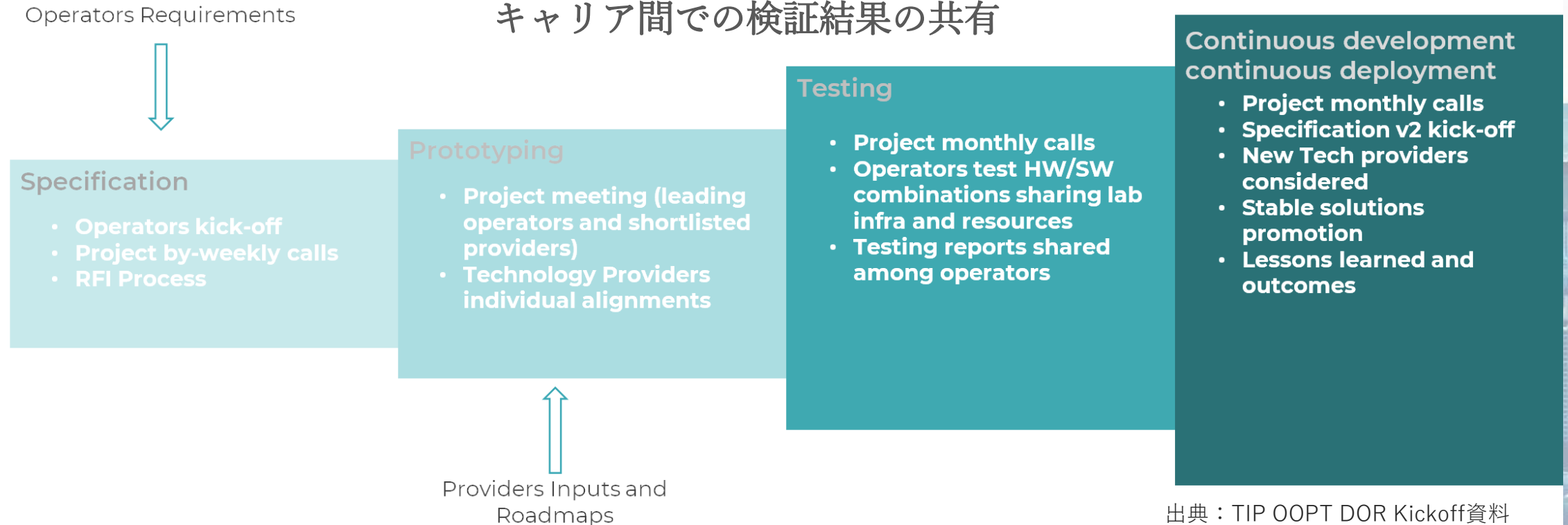
既存ルータの課題を解決し、世界を制す！



TIPガバナンスモデル

キャリアの要求仕様に準拠した製品の開発・検証・商用化

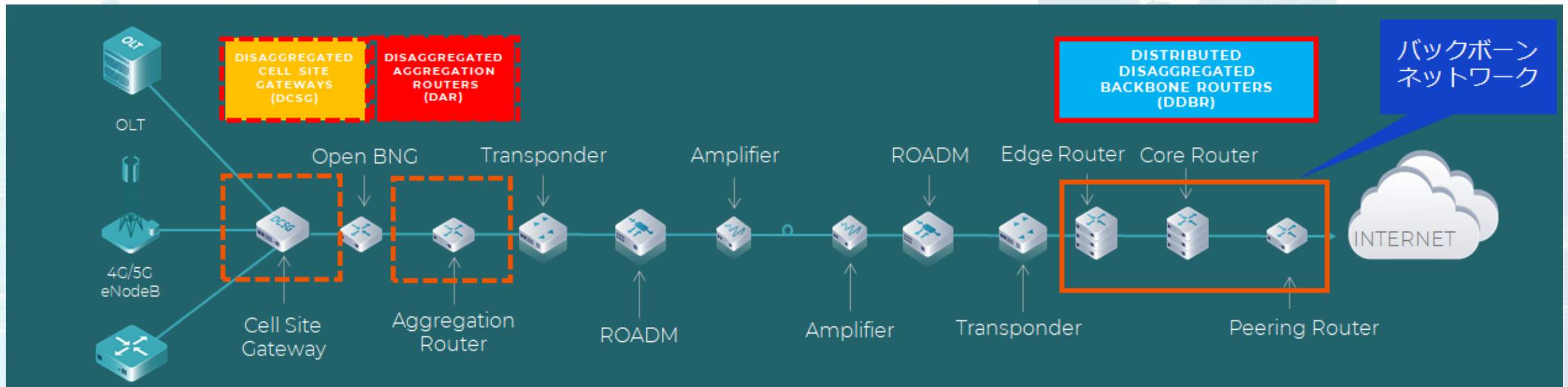
キャリアでの仕事の進め方に近い
継続的な開発・検証・商用化
キャリア間での検証結果の共有



TIP DORの活動内容

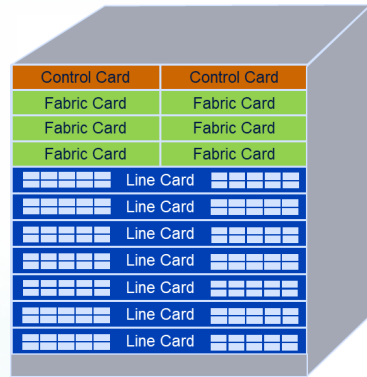
技術仕様策定・製品開発・検証・商用化し、世界に浸透・普及

バックボーン、アグリゲーション、セルサイト領域とすべてのルータをカバー



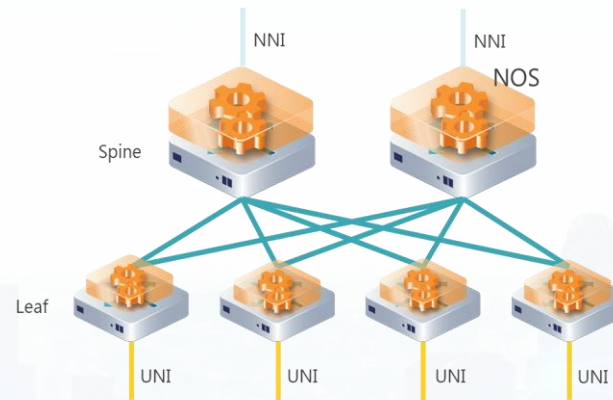
ルータアーキテクチャの比較

大きく3つのルータアーキテクチャが存在



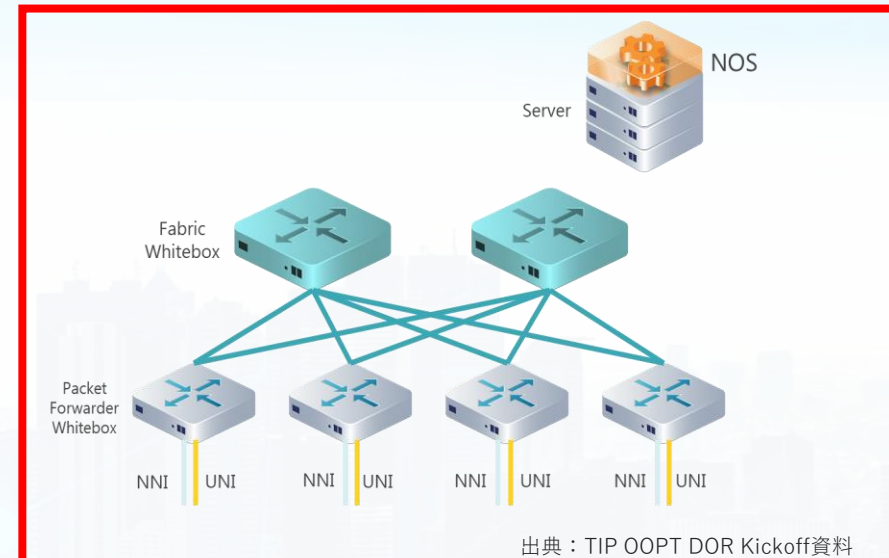
シャーシ型

- ・シングルベンダから提供される従来型のルータ
- ・**拡張はシャーシの大きさ(スロット数)により制限**
- ・1台のルータとして扱える
- ・QoS, Deep Buffers, Large TCAM



クロスファブリック型

- ・ベンダの製品やホワイトボックスから構成される
- ・シャーシの大きさに**依らず拡張可能**
- ・それぞれの機器は個別に**管理され、大量のIPアドレスが必要**
- ・**QoS, Deep Buffers, Large TCAMなし**



クラスタ型

Distributed Disaggregated Backbone Routers

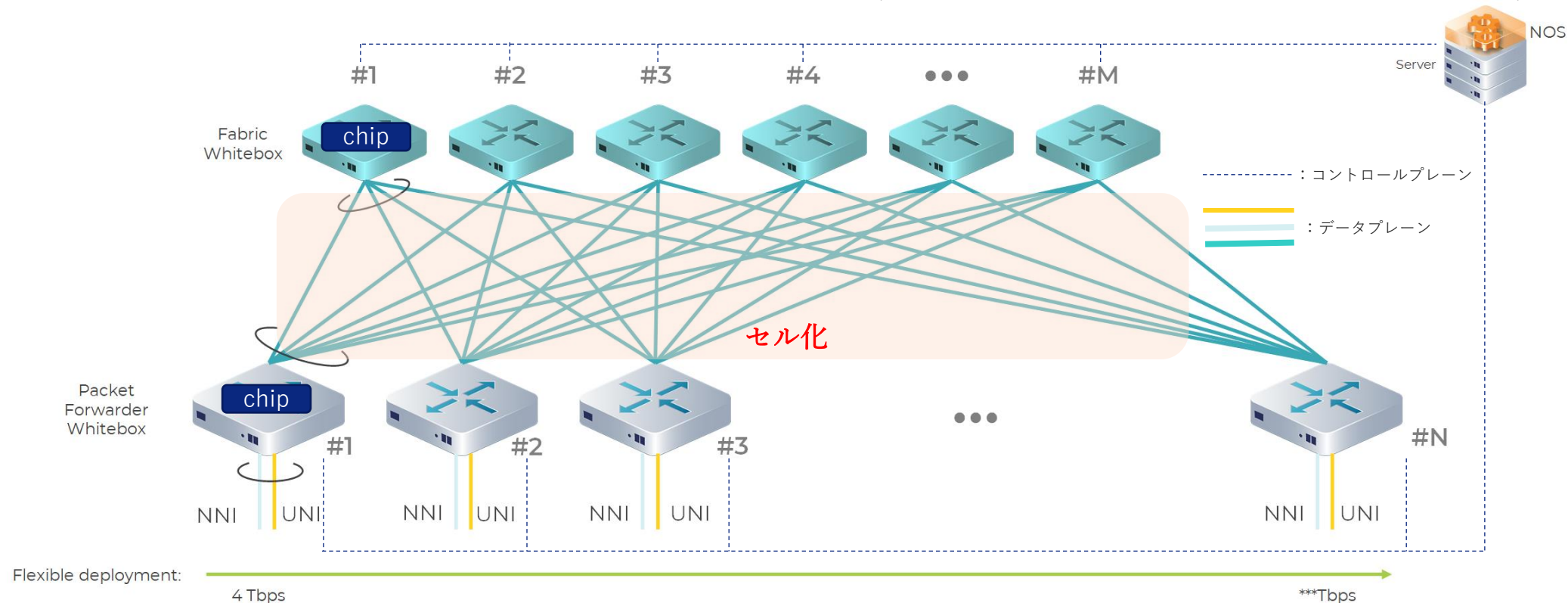
- ・ホワイトボックスから構成
- ・シャーシの大きさに**依らず拡張可能**
- ・全体で1台のルータとして**管理され、必要となるIPアドレスはシャーシ型と同等**
- ・**QoS, Deep Buffers, Large TCAM**

DDBRアーキテクチャ(1)

スケールアップ・スケールアウトが同時に可能、1台のルータとして扱える

コントロールプレーン・データプレーンが完全分離

データプレーンはセル化されたパケットがPacket ForwarderからFabricへ
チップ容量によりルータパケット処理容量が変化 (バックワードコンパチビリティ対応)

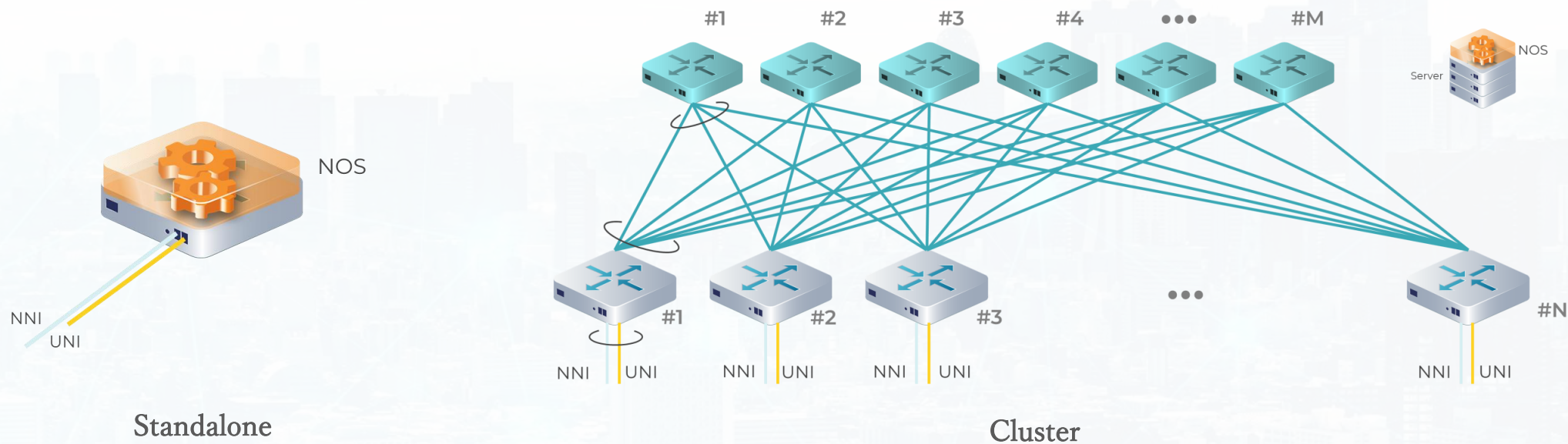


DDBRアーキテクチャ(2)

Packet Forwarder1台・複数台共に動作

Packet Forwarder1台で動作するルータ：Standalone

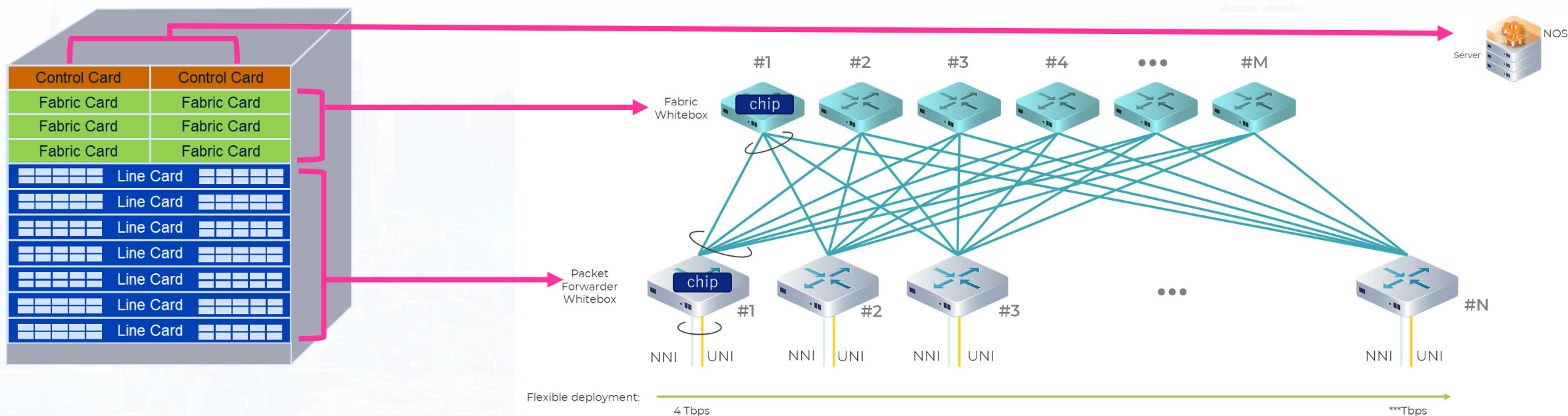
Packet Forwarder複数台+Fabricで動作するルータ：Cluster



シャーシ型とDDBRの比較

制御・ファブリック・ラインカードが分離・分散

スケールアウト可能なアーキテクチャ
ファブリック・パケットフォワーダをトラフィック量に合わせて増減可能



シャーシ型

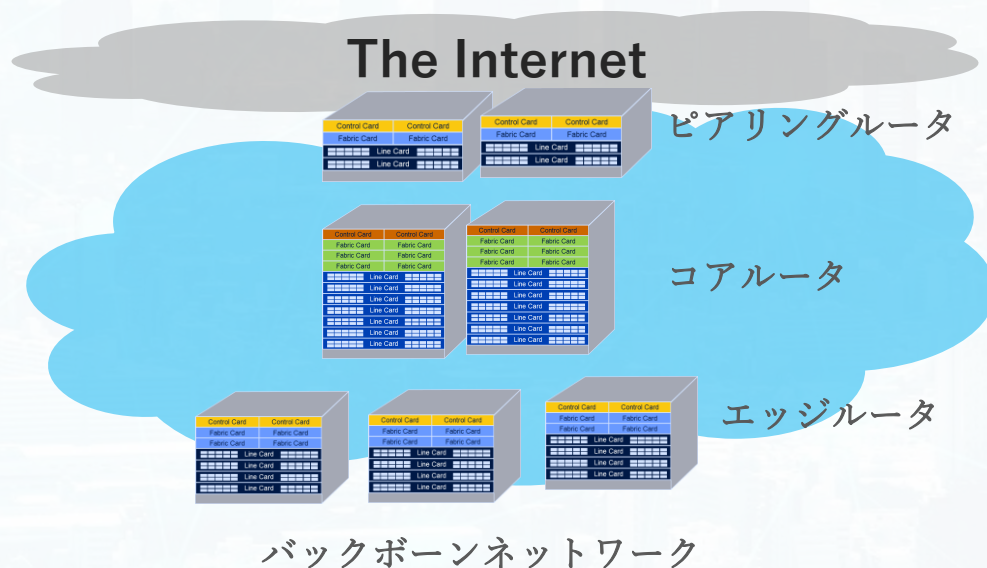
DDBR

DDBRの優位性

DDBRアーキテクチャはシンプルかつ効率的

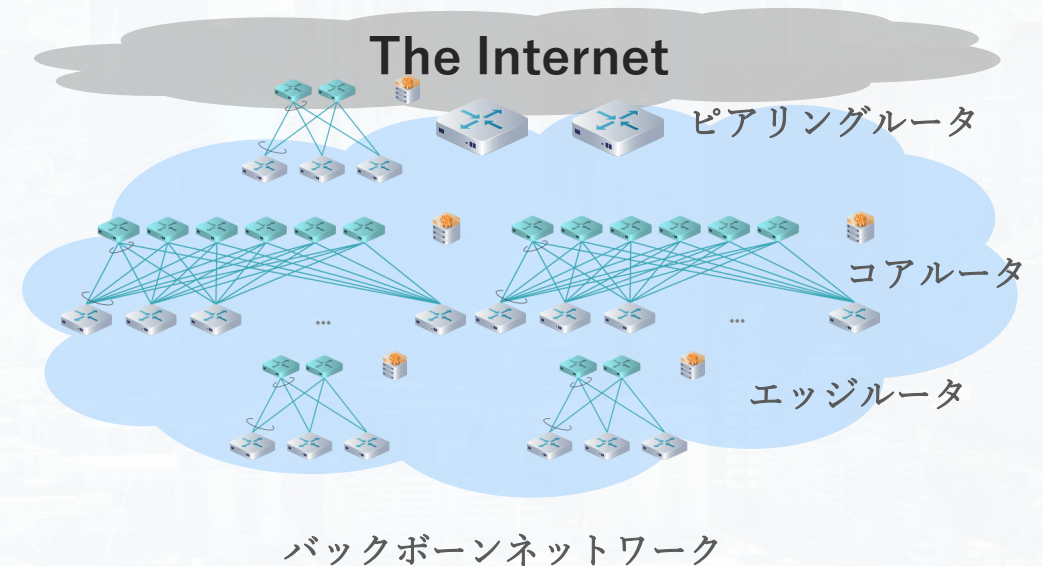
シャーシ型：複数のアーキテクチャ

コア・エッジ・ピアリング専用ルータ
 検証・運用ナレッジ・予備品は領域毎に用意
 ラインカードの枚数に制限



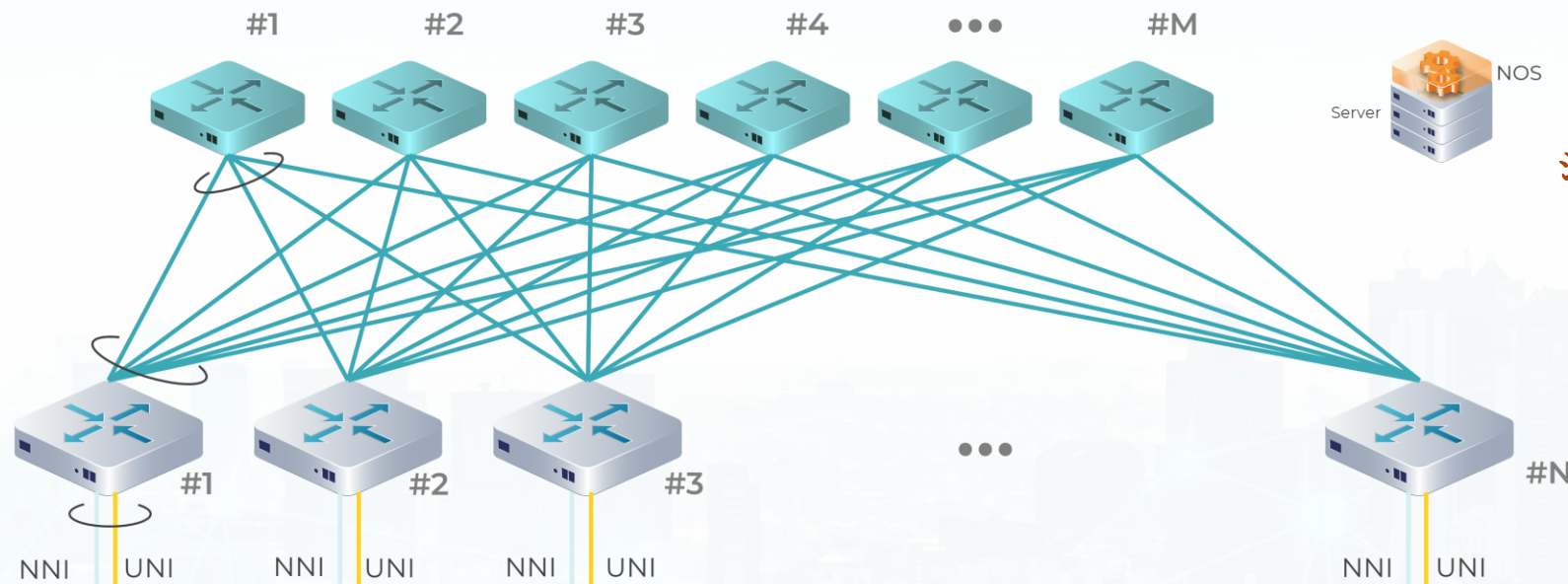
DDBR：1つのアーキテクチャ

領域に関わらず同じアーキテクチャ・機器で対応
 検証・運用ナレッジ・予備品は共通
 スケールアップ・スケールアウトが可能



DDBR HW仕様

チップによりルータパケット処理能力が変化、複数のチップを利用可能



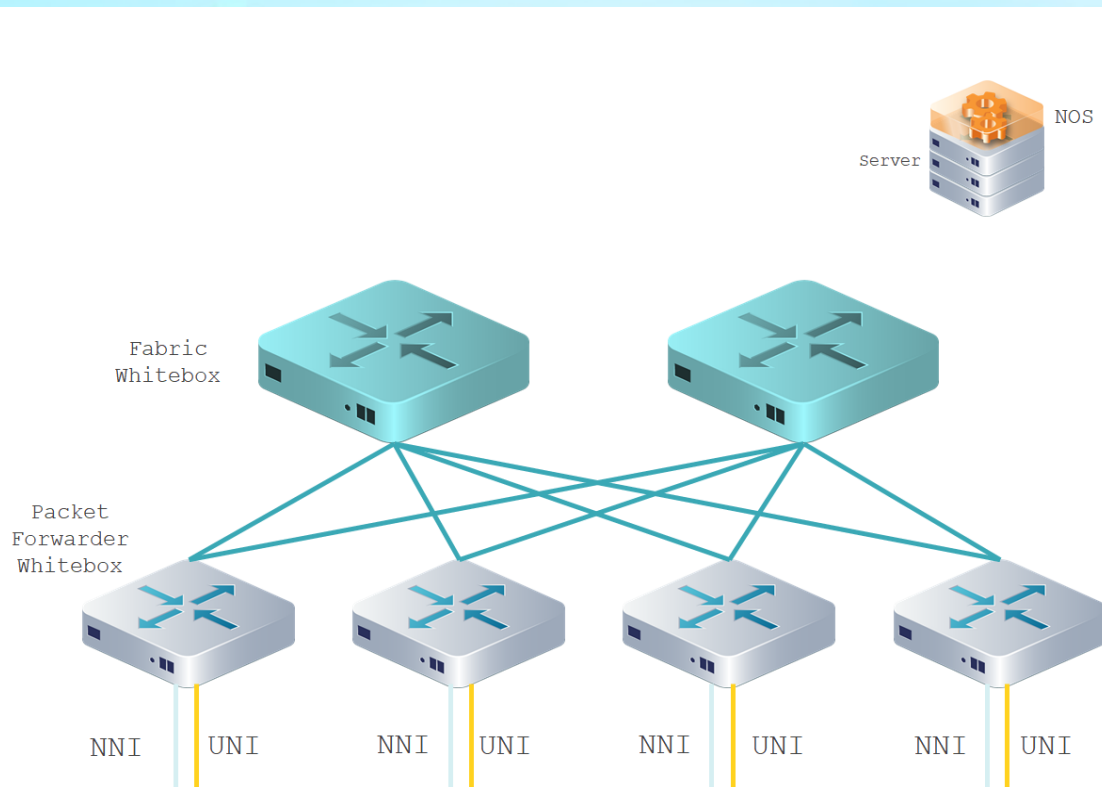
シャーシ型ではサポートが難しい
多種多様なインターフェース
1GE, 10GE, 25GE, 40GE
100GE, 200GE, 400GE, 800GE

シャーシ型を凌駕する
ルータパケット処理能力

| Chipset | Standalone | Small Cluster | Medium Cluster | Large Cluster | Extra Large Cluster |
|-----------------|------------|---------------|----------------|---------------|---------------------|
| Jericho2/Ramon | 4Tbps | 16Tbps | 96Tbps | 192Tbps | - |
| Jericho2+/Ramon | 14.4Tbps | 172.8Tbps | 230.4Tbps | 345.6Tbps | 691.2Tbps |
| Jericho3/Ramon3 | 14.4Tbps | 230.4Tbps | 460.8Tbps | 691.2Tbps | 921.6Tbps |

DDBR SW機能

ルーティング機能を中心に管理・自動化・QoS・パフォーマンス等



Requirements (一部)

Interface

LACP & HW based BFD

Routing

IPv4/IPv6
OSPF/ISIS
MP-BGP
LDP
RSVP-TE
SR MPLS
PIM-SM

Management

Netconf/Telnet/SSH
Ping/Traceroute
IP-SLA
SNMP/Telemetry
TWAMP

SDN & Automation

PCEP
NETCONF
BGP LS

Services

IPv6 L3VPN
CE-PE IPv6 L3VPN eBGP

Security

IEEE802.1x/EAP-TLS
ISIS MD5
BGP MD5
FlowSpec

QoS

HQoS
Traffic Shaping
Strict priority queue, WFQ,
WRED

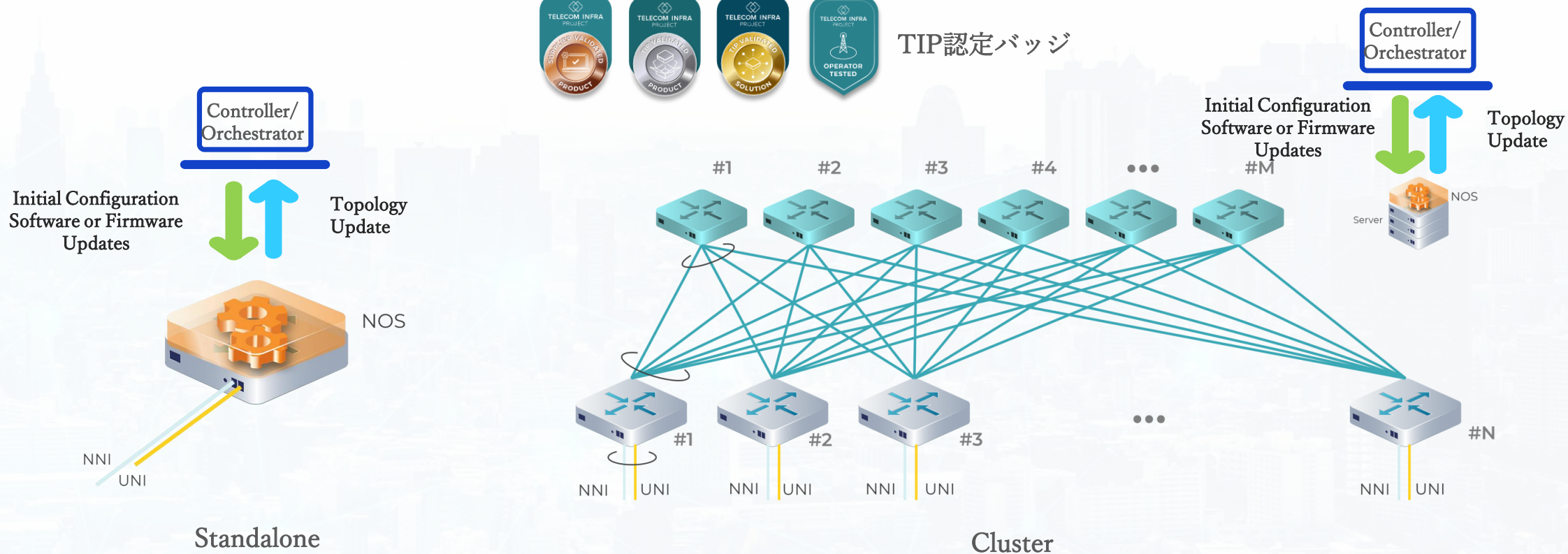
DDBRの実装

HW/SWで複数ベンダがサポート

サポートベンダにはTIP認定バッジを授与
機器の見える化・運用の自動化が容易なアーキテクチャ



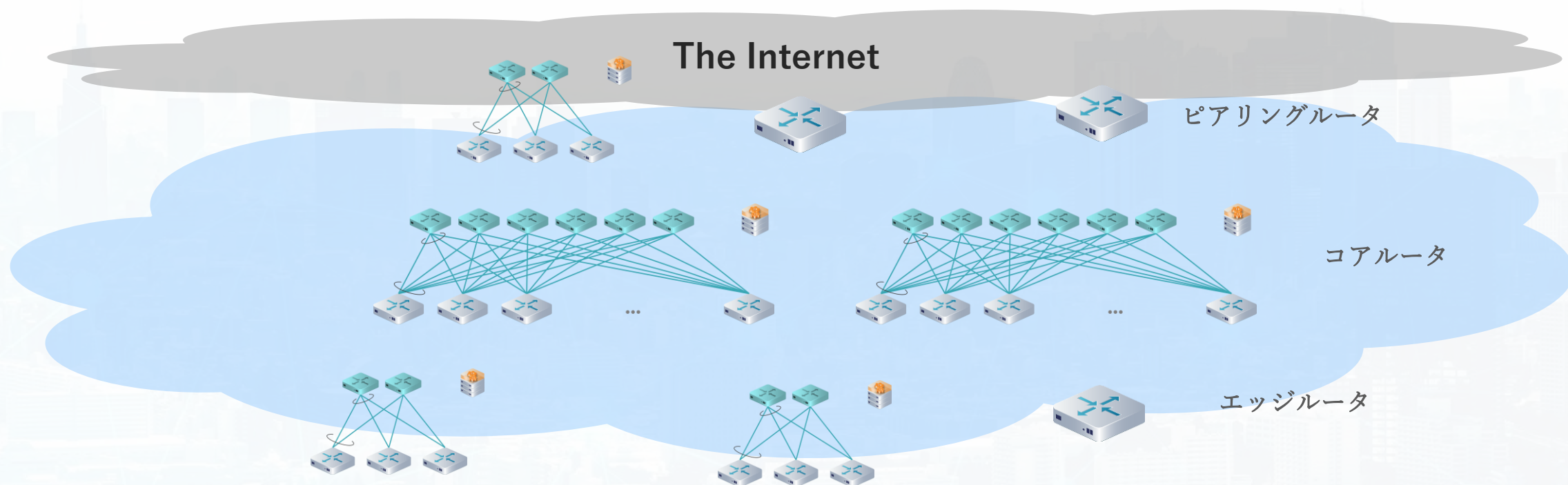
TIP認定バッジ



DDBR導入ユースケース

コア・エッジ・ピアリングルータ

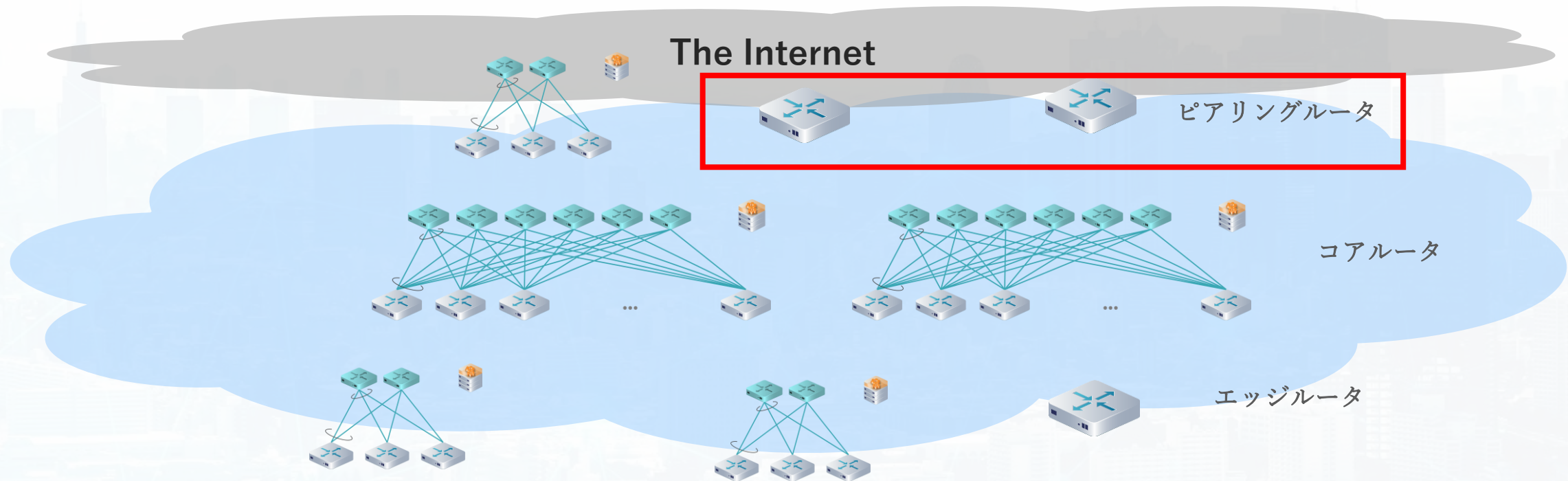
シンプルなソフトウェア機能・パケットフォワード機能
アクセスネットワークよりもバックボーンネットワークの方が適している



KDDI DDBR商用化について

ピアリングルータ、Standaloneでの適用

標準的な商用検証を完了
商用化後、SW/HW共に大変安定している状況



DDBR：日本への導入機会創出

DDBRはTIPにて標準化されたルータ機器

TIPでは、海外キャリアにおけるDDBRの機器評価・
商用導入情報の共有を既に開始！

国内キャリア・ISPにDDBRの導入機会を増やし、
運用ノウハウを共有していきましょう！

まとめ

- キャリアバックボーンネットワークにおける既存ルータの課題を共有
- TIPにて標準化したDDBRアーキテクチャ、ならびにその優位性を提示
- DDBR商用開始

JANOGの皆様とは、DDBRのアーキテクチャ、ならびにDDBRのユースケースについて議論させてください。

「つなぐチカラ」を進化させ、
誰もが思いを実現できる社会をつくる。

KDDI VISION 2030

