

Open Networking Conference Japan 2018

オープンソースを活用したホワイトボックススイッチの開発

KDDI株式会社 ネットワーク技術本部 IPネットワーク部 鈴木 雄一郎



自己紹介

◆名前、所属

KDDI ネットワーク技術本部 IPネットワーク部 アクセスネットワークG
鈴木 雄一郎

◆出身/趣味

茨城県水戸市出身
テニス、フットサル, 子供と遊ぶ(娘3人)

◆経歴

・Softbank Telecom(2006年～2012年)

法人向けIPNWの開発 (Ultina IP-VPN /Global IP-VPN/ Ether connectなど)

・NTT docomo(2012年～2017年)

IPバックボーン/ACI Fabricの構築、
EPC開発(省電力技術eDRX/ IoT関連技術/Diameterまわり)

・KDDI(2018年～)

5G用のNW開発、ホワイトボックススイッチ開発

1. ホワイトボックススイッチとは

- ・ホワイトボックススイッチ登場の背景
- ・ホワイトボックススイッチとは
- ・導入事例

2. 開発内容

- ・開発概要
- ・<参考>ソフトウェア開発指針
- ・開発内容およびルータアーキテクチャ
- ・ソフトウェアデザイン

- OTTのトラフィック激増による課題(コスト、機能)対応のために生まれた概念
- ハードウェアは仕様を公開しODMメーカーより直接調達、ソフトウェアは自社開発

OTTプレイヤーのトラフィックはサービスの拡大に伴い激増

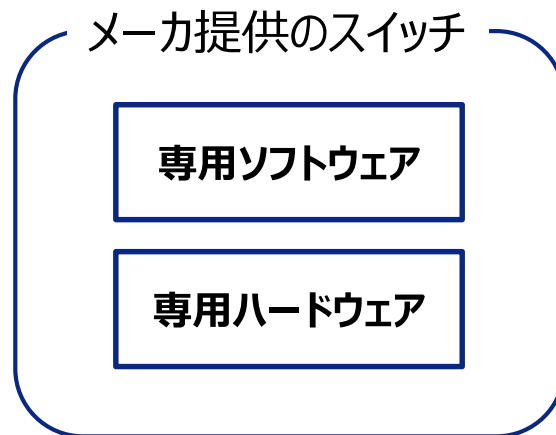
課題① サーバと合わせて大量なNW機器が必要。
→コスト高

課題② ルーターメーカー提供の機能はハイパースケールなDC環境を想定していない。
→機能不足

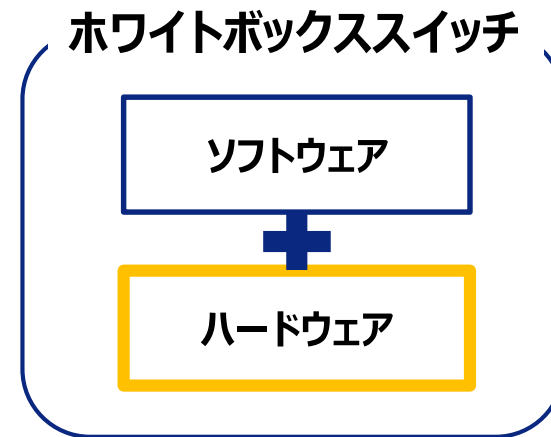
解決策① NW機器仕様を公開しODMメーカーよりハードウェアを直接大量調達(コスト低減)

解決策② ソフトウェアは自社で必要な機能を開発(ハイパースケールなDC環境に適応)

- ソフトウェアが含まれないスイッチ
- ユーザがハードウェアとソフトウェアを選択可能



専用ハードウェアと
専用ソフトウェアの
垂直統合型スイッチ

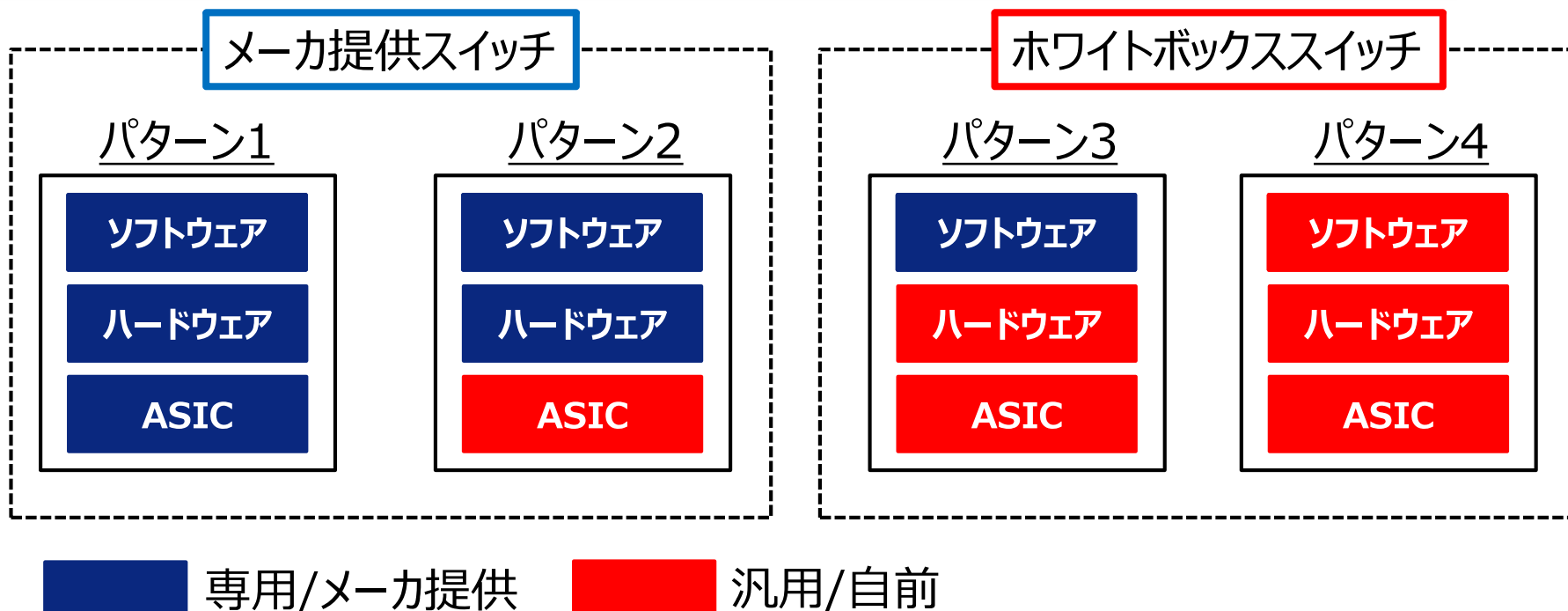


ソフトウェアと
ハードウェアが分離
組み合わせを自由に選択可能

ホワイトボックススイッチ(WBS)とは

2018/10/26

- ASIC/ハードウェア(ASIC除く)/ソフトウェアの組み合わせにより4種類に分類できる。
- パターン3/4をホワイトボックススイッチと呼ぶ。



World first as LINX completes migration to new disaggregated LON2 network model using EVPN routing technology on open network hardware

By Jeremy Orbell | 14th June 2018 | LINX News

The London Internet Exchange (LINX) have announced that it has completed the migration of its LON2 platform to a new disaggregated network model that uses EVPN technology, the first IXP anywhere in the World to do so.

The new LON2 architecture employs EVPN over VXLAN, leaf-spine topology, full automation and is 100G ready. The solution, which uses IP Infusion's OcNOS™ network operating system and switch hardware from Edgecore Networks, became fully operational on 5th June following an extensive testing, proof of concept and migration process lasting nearly two years.

◆ 概要

LON2のネットワークをWBSで構成したNWにマイグレーション完了
Spine/Leaf構成でEVPN over VXLANを採用

◆ 構成(パターン3)



IP Infusion社のOcNOSを選択
WBS用の有償OS

Edge-core社製WBSを選択
100GbE対応「AS7712-32X」
10GbE対応「AS5812-54X」

Link.net (最終閲覧日2018/6/14) By Jeremy Orbell LINX News
<https://www.linx.net/world-first-as-linx-completes-migration-to-new-disaggregated-lon2-network-model-using-evpn-routing-technology-on-open-network-hardware/>

AT&T Preps White Box Routers for 5G



NEWS ANALYSIS
DAN JONES,
Mobile Editor
3/27/2018

COMMENT (1)

Login

50% 50%

Like 9

Tweet

Share

G+

AT&T is pushing toward deploying its mobile 5G network, with plans to roll out 60,000 "white box" routers at its cell towers over "the next several years," the carrier revealed Monday.

The move brings together AT&T's virtualization plans with its edge computing ambitions, and stirs in a heapin' helping of 5G. In fact, AT&T says it is building its "towers and small cells in a radically new way," with standard silicon and hardware, rather than dedicated designs.

"[This] means we're transitioning from the traditional, proprietary routers that sit inside these structures to new hardware that's built around open standards and can be quickly upgraded via software," the operator said in a statement.

AT&T hasn't named the suppliers for its new white box routers yet. It worked with Barefoot Networks and SnapRoute for a white box switch it demonstrated last year. (See [AT&T Gives White Box Switches a Chance](#).)

Nonetheless, AT&T's ambition to seemingly white box everything cannot be good news for traditional 5G suppliers like Ericsson. (See [AT&T & Ericsson Stream 5G in Austin](#).)

AT&T is using the open source operating system it initially acquired buying Vyatta Software in 2017 for the boxes. AT&T calls it the disaggregated network operating system (dNOS), which is orchestrated by ONAP. (See [AT&T Buys Brocade's Vyatta Software, AT&T Offers Up White Box Operating System and ONAP Adds Verizon, Claims De Facto Title](#).)

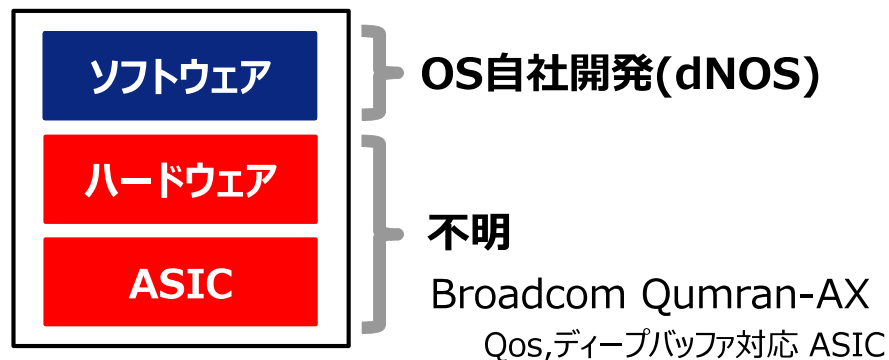
All of this helps reduce latency at the network edge, AT&T said. "Using white box routers and other hardware in our towers and small cells help those types of edge applications smoothly," the operator noted. "And it means we can update and upgrade them at the push of a button."

— Dan Jones, Mobile Editor, [Light Reading](#)

◆ 概要

2019年から5G基地局配下にホワイトボックスルータを導入予定
台数は6万台超となる見込み。

◆ 構成(パターン4)



Lightreading (最終閲覧日 2018/3/27) News Analysis Dan Jones, Mobile Editor
[https://www.lightreading.com/mobile/mec-\(mobile-edge-computing\)/atandt-preps-white-box-routers-for-5g/d/d-id/741761](https://www.lightreading.com/mobile/mec-(mobile-edge-computing)/atandt-preps-white-box-routers-for-5g/d/d-id/741761)

1. ホワイトボックススイッチとは

- ・ホワイトボックススイッチ登場の背景
- ・ホワイトボックススイッチとは
- ・導入事例

2. 開発内容

- ・開発概要
- ・<参考>ソフトウェア開発指針
- ・開発内容およびルータアーキテクチャ
- ・ソフトウェアデザイン

オープンソースソフトウェアを最大限活用してルータを開発

- ・動作確認、性能評価実施
- ・本ルータの適用可能領域の確認
- ・商用化への課題明確化

① 動作確認、性能評価実施

- － オープンソースソフトウェアを用いてWBSをルータとして動作させるための開発実施
- － 開発したルータの動作確認、性能評価

② 適用領域明確化

- － ①の結果を踏まえ、NWへの適用可能箇所を確認

③ 課題の明確化

- － コスト削減効果
- － 開発に必要なスキルはどのようなものか
- － KDDI開発体制はどうあるべきか。開発手法・工数はどの程度か（不足機能抽出、検証手法）
- － 監視・運用は既存と同様に可能か（故障検知、不具合切り分け）

<参考>ソフトウェア開発指針

2018/10/26

- WBS用の有償OSを使用しない。パターン4の構成を目指す。
 - ・ルータ開発のノウハウを自社内に蓄えたい
 - ・オープンソースのOSやルーティングアプリケーションがどこまで使用できるかを把握したい
- スクラッチ開発には多くのソフトウェアエンジニアが必要。オペレーターという立場としては現実的ではない。ただし、オープンソースのみでは機能が不足している。
⇒オープンソースソフトウェアを最大限活用し、必要な機能のみを追加開発

◆WBS構成パターン4



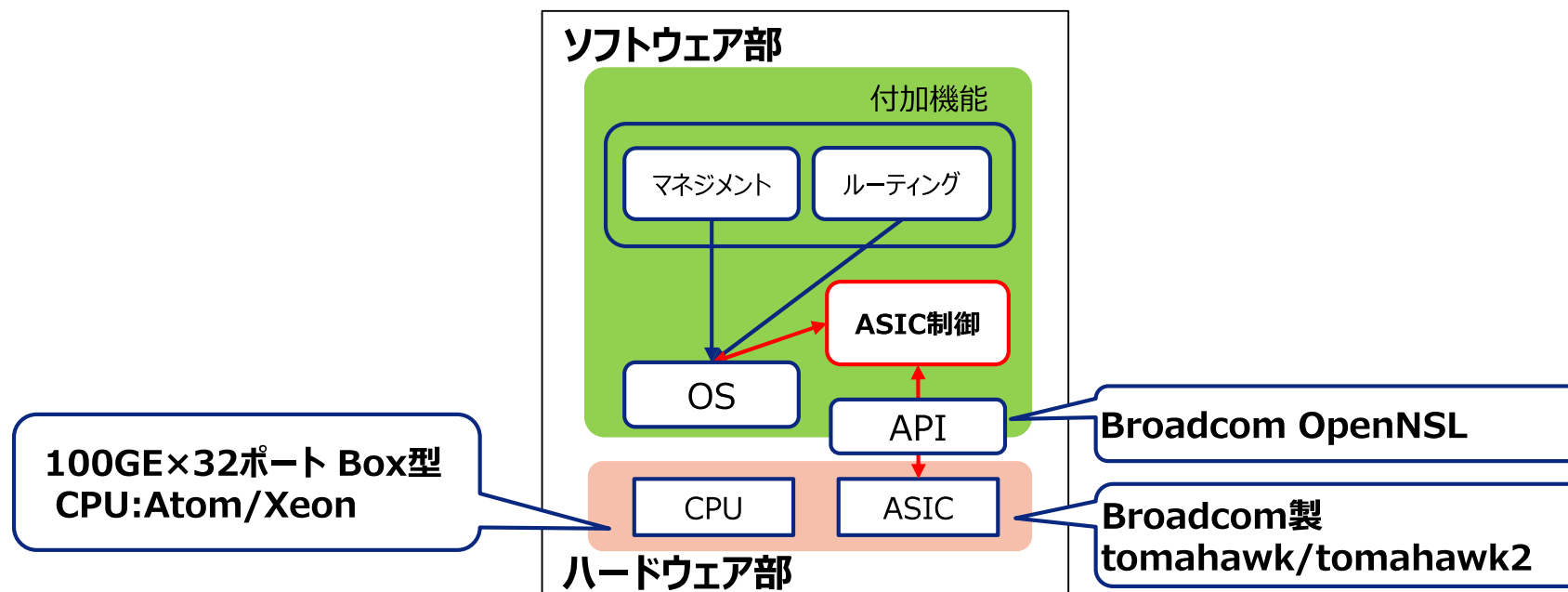
この話

◆パターン4 ソフトウェア開発

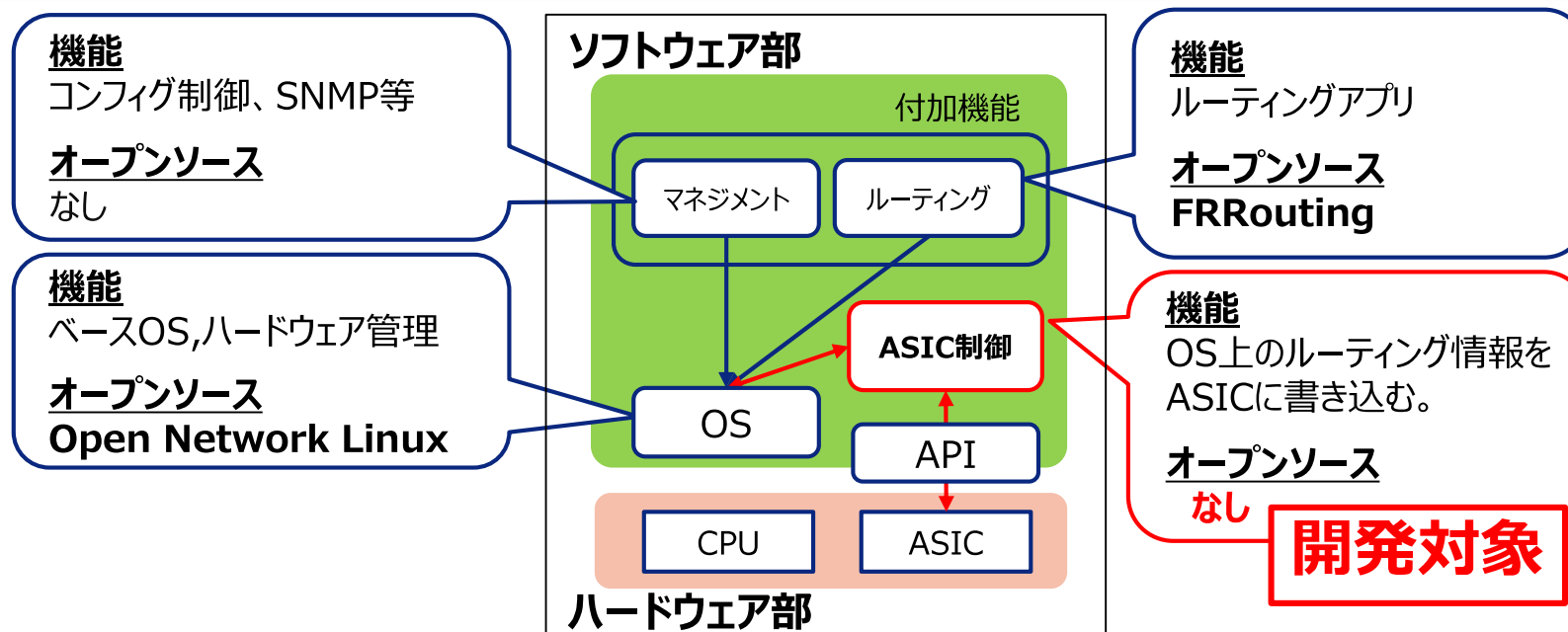
ソフトウェア	オープンソース + a	スクラッチ開発
機能	不足	必要な分だけ開発
開発ボリューム	中	極大
導入事例	-	Facebook , Google, Microsoft , AT&T

オープンソースを利用し必要な機能のみを追加開発

- ハードウェア/ASIC：100GE×32ポートのBoxタイプ
- ソフトウェア：ベースOSおよびルーティングアプリケーションはオープンソースを使用
ルーティング情報をASICに書き込むソフトウェアのみ開発



- ハードウェア/ASIC : 100GE×32ポートのBoxタイプ
- ソフトウェア : ベースOSおよびルーティングアプリケーションはオープンソースを使用
ルーティング情報をASICに書き込むソフトウェアのみ開発



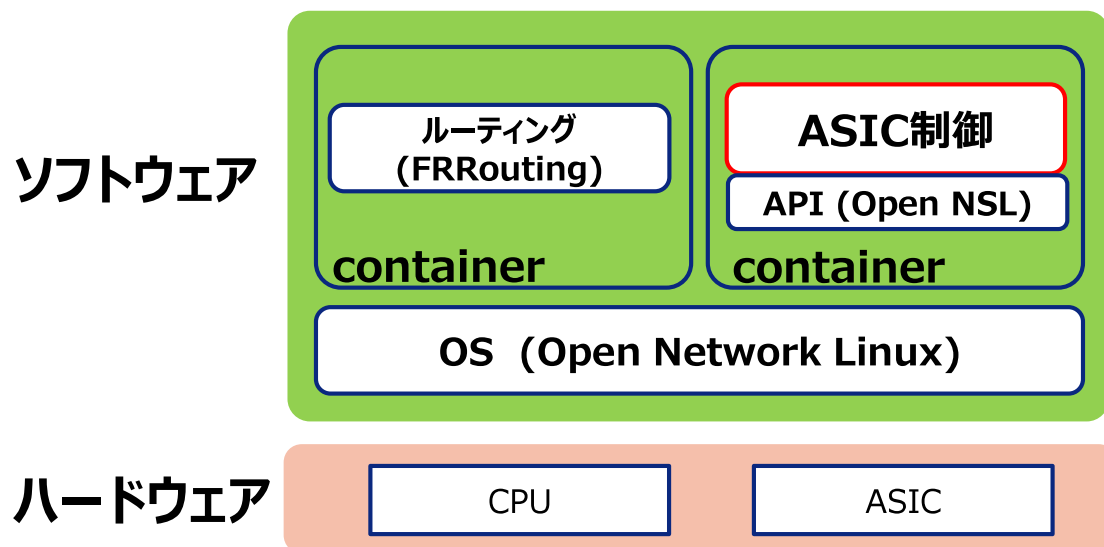
Q : なぜONL(Open Network Linux)を選択したか？

**A : サポートしているホワイトボックススイッチが多いため。
2018年10月時点で11メーカー 72機種。(鈴木調べ)
今回の開発を別の機種でも流用したい！**

Q : なぜFRRoutingなのか？

**A : BIRDやQuaggaなど他のオープンソースのルーティングアプリケーションと
比較して機能が豊富なため。
一般的なルーティングプロトコルの他にEVPNやSR (Experimental版)もサポート**

- Open Network LinuxはWBSメーカーから提供
- 機種によりLinuxカーネルのバージョンが異なる可能性あり
- OSと連携させるソフトウェアはコンテナ化し、カーネルバージョンの差分を吸収



Designing The Future

KDDI