

SDN（ネットワーク仮想化）の動向

伊勢 幸一 ●株式会社データホテル 執行役員 CTA

OpenFlow以外に定義を拡大して注目される。大手企業によるベンチャーの買収も活発に。クラウドコントローラーとの統合が進められる。

■これまでの経緯

おそらく風説に過ぎないと思うが、SDNという単語はOpenFlow開発の中心人物であるスタンフォード大学のニック・マキューン（Nick McKeown）氏に対し、ネットワーク技術に疎い記者が取材した時に生まれたそうだ。その記者がOpenFlowについての解釈を「つまりOpenFlowとはSoftware Defined Networkということですか？」と聞き返したところ、ニック氏が半ば呆れて「そうだ」と答えてしまったからであるとされている。

しかし、その後ニック氏もその表現を気に入ったのだろう。2009年8月に彼が中心となり米国スタンフォード大学で「Software-defined Networking（以後SDN）and OpenFlow」というキャンパストライアルワークショップを開催し、ここでSDNという単語が初めて公式に用いられた。OpenFlowの仕様策定や実装の開発は2007年頃から始まっていたが、このトライアルワークショップの直後である2009年11月にOpenFlowスイッチ仕様1.0が公開されることとなる。

以後、OpenFlowとSDNはネットワーク関係者の注目を集め、さまざまな団体やベンダー、利用

者の間で評価と検証、そして議論が巻き起こった。さらに、2011年2月にOpenFlowスイッチ仕様1.1が公開された直後、NECが世界初のOpenFlow対応スイッチ機器をリリースした。同時にグーグルやフェイスブック、マイクロソフト、ドイツテレコム、ベライゾン、ヤフーなどの企業によって、OpenFlowの開発と標準化、そして新しいアプローチであるSoftware-defined Networkingの利活用を推進する団体としてONF（Open Networking Foundation）が設立された。

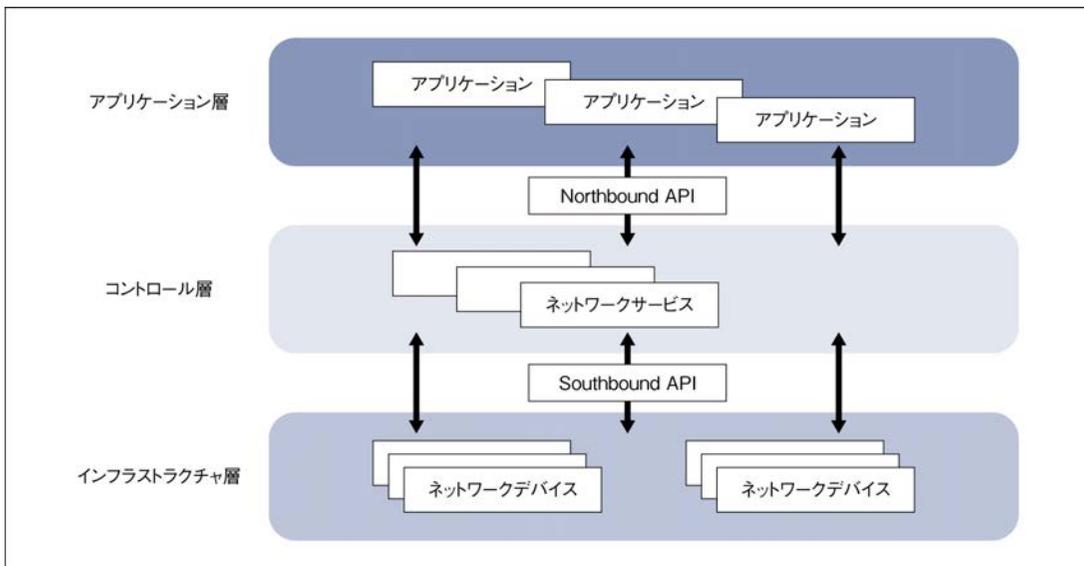
ニック氏がワークショップを開催した当時、そもそもSDNとはOpenFlowスイッチの動作をOpenFlowコントローラーのソフトウェアプログラムで制御することを示していた。その後ONFはその解釈を拡大し、データプレーンの方式に拘わらず、SDNとはソフトウェアでプログラミング可能なネットワークアーキテクチャーを指すと定義した。それまでOpenFlowとSDNはほぼ同じ意味で論じられていたが、この新しい定義によって、OpenFlowは技術仕様でありSDNはアーキテクチャーであるという棲み分けがなされたのである。

■ SDN コンポーネント

SDN コンポーネントは、ネットワークを利用するアプリケーション層、ネットワーク機器やインターフェース、ケーブルなどのネットワークデバイスであるインフラストラクチャ層、そしてアプリケーションとインフラストラクチャ間をデカップリングし、両者に対して透過的な

ネットワークサービスへのアクセスを提供するコントロール層で構成される。アプリケーションがネットワークサービスを利用するためのインターフェースを Northbound API と、ネットワークデバイスがコントローラーに対してサービスを提供するインターフェースを Southbound と API と呼ぶ（資料 4-3-3）。

資料 4-3-3 SDN アーキテクチャーコンポーネント



出典：筆者作成

OpenFlow の場合、OpenFlow プロトコル、およびスイッチとコントローラー間の通信ソフトウェアが Southbound API である。ONF では Northbound API を議論するグループを結成しているが、本稿執筆時点で OpenFlow の仕様に Northbound API は含まれていない。

また、Linux OS が提供する仮想ブリッジ機能を Vyatta などのソフトウェアルーターで制御する場合、Vyatta が SDN コントローラーであり、Linux の仮想ブリッジがネットワークデバイスである。そして Vyatta が実行する Linux の `brctl` コマンドや、仮想ネットワークデバイスを

アクセスするシステムコールが Southbound API であり、ユーザが Vyatta を操作するコマンドが Northbound API に相当する。

■ SDN の導入状況

SDN が OpenFlow だけを対象としているかぎり、その適用対象は、通信路の形成だけをビジネスとし、OpenFlow で構築したネットワークと従来のネットワークで提供するサービスを完全に別々のネットワークサービスとして提供できる通信キャリアの広域ネットワークに限定される。

しかし、コンピューティングリソースの提供を

1
2
3
4
5

目的としたデータセンターでは、データセンター棟を丸々新築する場合でもないかぎり、ネットワーク基盤全体を OpenFlow スイッチに入れ替えることは考えられない。また、既存ネットワークと OpenFlow ネットワークが混在する環境で同じ顧客のサーバーシステムを運用することは非常にリスクが高く、また顧客も望んではいないだろう。このように、旧来の SDN はネットワーク接続ではなくコンピューティングリソースを主たる商材としている事業者への適用性が低く、通信キャリア以外の事業者にとって SDN は研究検証以上の興味を引くことはなかった。

ところが、Southbound API が OpenFlow だけではなく、あらゆるネットワークデバイスを網羅するとなると事情が変わってくる。つまり、データセンターやホスティング事業者が OpenFlow スイッチを新たに調達しなくとも、イーサネットや IP ネットワークといった既存の物理ネットワークシステム上で柔軟な仮想ネットワークポロジを形成できることは、サーバーやストレージ、ミドルウェアといった彼らのビジネスリソースをさらに効率的に運用できる可能性をもたらす。このデータプレーンフリーなアーキテクチャーに、まずクラウドサービスを提供する IaaS 事業者や IaaS ソリューションプロバイダーが飛びついた。

クラウド IaaS サービスにとって、同じ物理ネットワークとサーバー上に異なる顧客のテナントシステムを共存させる場合、個々のテナントネットワークセグメントを物理的もしくは論理的に分離し、双方のセキュリティを確保する必要がある。従来、IEEE802.1Q VLAN によって論理的に分離はしていたが、VLAN ID の上限問題や VLAN を切り直す作業がほとんど手動による変更であったため、敏速なテナントセグメントの形成要求に対応することが難しかった。そこで、物

理ネットワーク、すなわちスイッチやルーターで構成された VLAN ではなく、ソフトウェア的にテナント別のネットワークドメインを定義できる SDN 仮想ネットワークが、この環境を支えるネットワーク基盤としてフィットするのだ。

■ SDN 業界の動向

SDN の主要なプレイヤーとしては、まず、OpenFlow プロトコルの開発と Open vSwitch の実装を手がけた旧ニシラ (Nicira) を買収したヴィエムウェアや、世界で最初に OpenFlow スイッチハードウェア製品をリリースした NEC、OpenFlow コントローラーを提供するビッグ・スイッチ・ネットワークス (Big Switch Networks) などの OpenFlow 勢がある。それに加え、SDN をソフトウェアパッケージとして提供するストラトスフィア、ミドクラ、あくしゅなどの国産勢と、シスコシステムズ、ジュニパーネットワークス、プロケードコミュニケーションズなどのネットワーク機器ベンダーなどがある。また、大手企業による SDN ベンチャーの買収も活発であり、前述のヴィエムウェアはニシラを買収し、プロケードコミュニケーションズはソフトウェアルーターであるビヤッタ (Vyatta) を、シスコシステムズはヴァイサイダー (vCider) を買収し、ジュニパーネットワークスはコントレイルシステムズ (Contrail Systems) を買収して、それぞれ SDN マーケットにおける体制を整えつつある。

さらに SDN の Northbound および Southbound API の標準化とオープンな実装を開発することを目的として、Linux Foundation が OpenDaylight プロジェクトを発足した。このプロジェクトにはシスコシステムズ、ジュニパーネットワークス、プロケードコミュニケーションズの他、ヴィエムウェア、マイクロソフト、レッドハットなどの OS、仮想化ハイパーバイザー

1

ンピューティングリソースを提供するため問題はないが、一般的なデータセンターやホスティング事業者では、仮想マシンでのサービス提供よりも、ベアメタルサーバー（物理サーバー）でのサービスの方が圧倒的に多い。したがって、仮想環境でしか機能を提供することのできないSDNソリューションを導入する意味があまりない。

2

3

4

5

今後、データセンターやホスティングマーケットにSDNを提供していくためには、仮想環境だけではなく、ベアメタル環境に対しても仮想ネットワークやファンクションを提供する機能が望まれてくるだろう。事実、2013年5月にステルスモードを解いたプラムグリッド (PLUMgrid) 社は、ハイパーバイザーだけではなく、ベアメタルサーバーに対してもプログラマブルなネットワークサービスを提供する機能を実装し、現在パートナーであるデータセンター企業との共同検証を実施している。OpenDaylightで開発中のSouthbound APIの標準化とオープンソース化も同じことを目的としており、今までSDNで制御することが難しかった物理ネットワークデバイスやベアメタルサーバー、ストレージをサポートしていくことが、今後のSDNにおいて重要なポイントとなっていく。



1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014

[インターネット白書 ARCHIVES] ご利用上の注意

このファイルは、株式会社インプレスR&Dが1996年～2014年までに発行したインターネットの年鑑『インターネット白書』の誌面をPDF化し、「インターネット白書 ARCHIVES」として以下のウェブサイトで公開しているものです。

<http://IWParchives.jp/>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、データ、URL、名称など)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真・図の作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は掲載されていない場合があります。
- このファイルの内容を改変したり、商用目的として再利用したりすることはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用される際は、出典として媒体名および年号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレスR&D)などの情報をご明記ください。
- オリジナルの発行時点では、株式会社インプレスR&D(初期は株式会社インプレス)と著作者は内容が正確なものであるように最大限に努めました。すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

お問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

✉ iwp-info@impress.co.jp