

Stratosphereが提供する SDN/OpenFlow技術の現在と未来

2012年11月

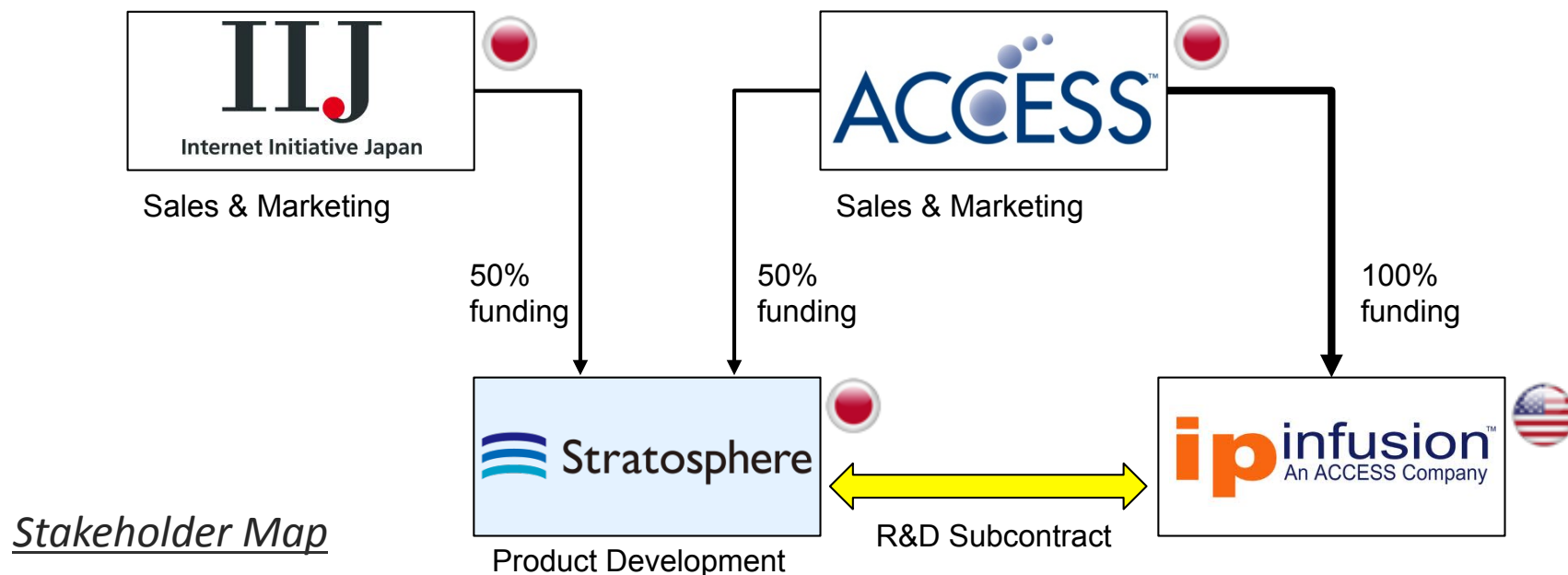
Stratosphere Inc. 取締役副社長 石黒 邦宏

株式会社ストラトスフィア

ストラトスフィア会社概要

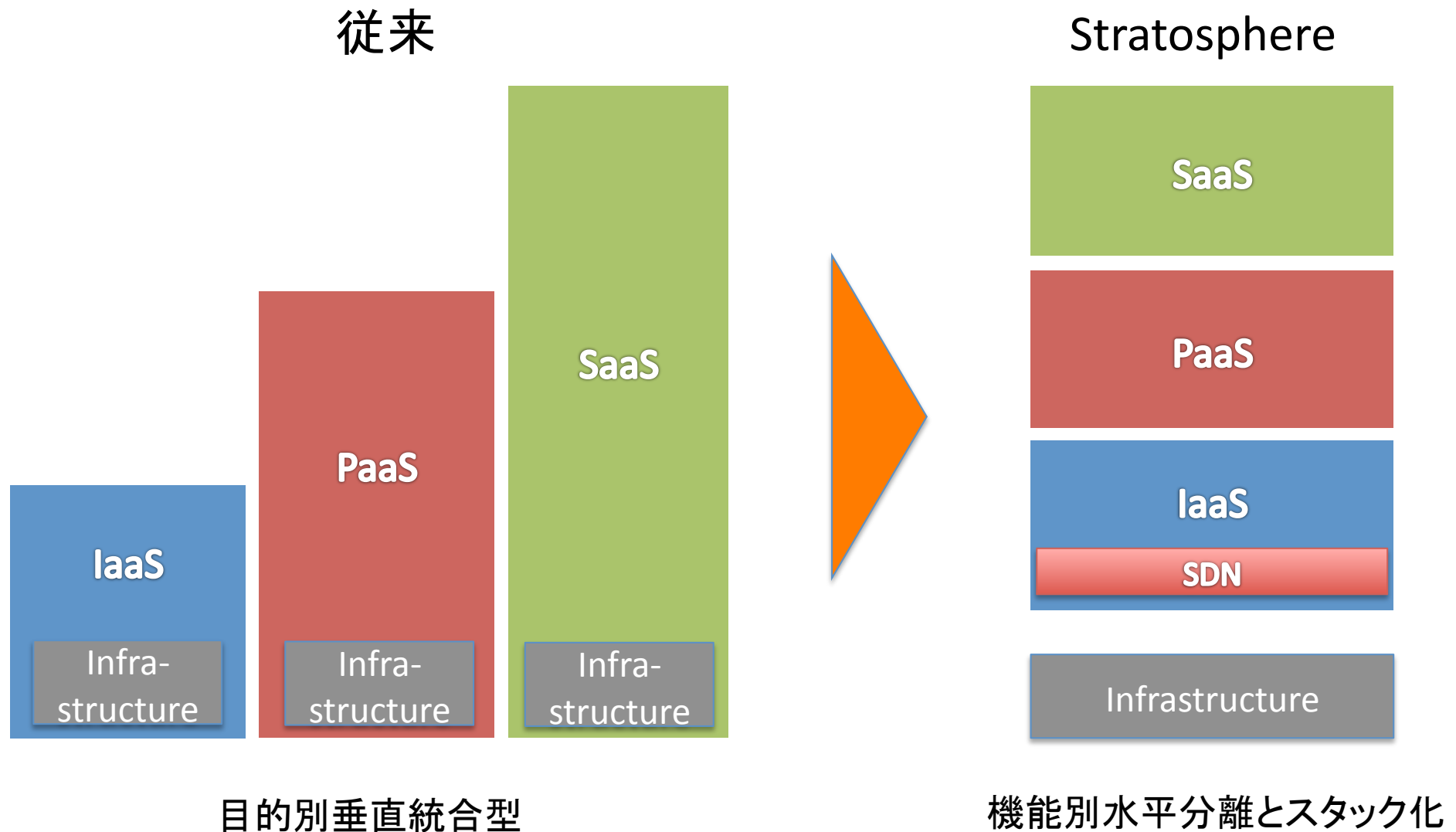


1. 商号: 株式会社ストラトスフィア (英名: Stratosphere Inc.)
2. 設立: 2012年4月5日
3. 資本金: 100百万円
4. 株主構成: IIJ 50.0%、ACCESS 50.0%
5. 事業内容: クラウドコンピューティング環境を統合制御する基盤ソフトウェアの研究開発
6. 社員数: 約10名 (IIJおよびACCESSから出向)
7. 役員体制: 代表取締役社長 浅羽 登志也
取締役副社長 石黒 邦宏



SDN/OpenFlow Basic

SDNによるクラウドの進化



OpenFlowとは？

- 中央管理システムとスイッチインスタンスとのやりとりに関するプロトコルを定義している。
- スwitchインスタンスを制御するためのメッセージを定義している。
- OpenFlowは、コントローラ/スイッチインスタンス間のメッセージ定義しているのみ。
- 従来のプロトコルに依存せず、自由にFIBを構築出来るメリットがある。
- 時に、SDNとOpenFlowは不可分の関係として語られる事があるが、これは正しくない。しかし、OpenFlowはSDNの思想を良く体現したプロトコルでもある。

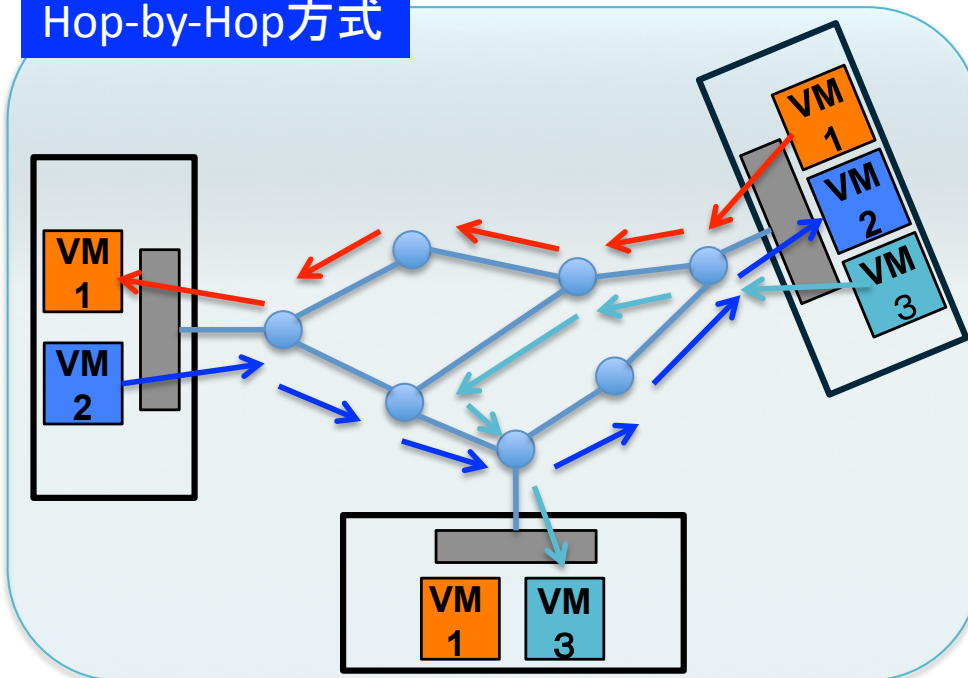
```
/* A physical port has changed in the datapath */  
  
struct ofp_port_status {  
    struct ofp_header header;  
    uint8_t reason; /* One of OFPPR_* */  
    uint8_t pad[7]; /* Align to 64-bits. */  
    struct ofp_port desc;  
};
```

<Flow Programming example>
Here is a definition of port enable and disable.

Original explanation written by Tetsuya Murakami

OpenFlowの実装形態

Hop-by-Hop方式



特徴

ネットワークの各ノードに転送ルールを設定することで、パケットの流れを制御する方式

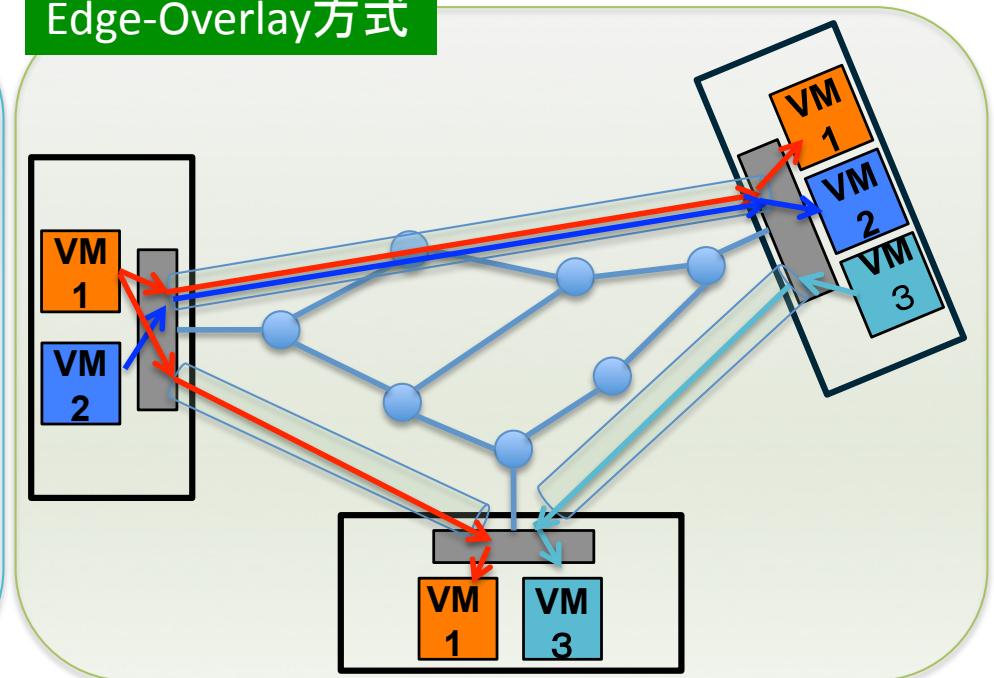
長所

各リンクに流れるトラフィックのきめ細かな制御が可能

短所

全てのノードに、一貫性のあるルール設定を行う必要があるため設定管理が大変

Edge-Overlay方式



特徴

物理マシンをIPトンネリングで繋ぎ、トンネルを選ぶことで、パケットの転送先を制御する方式

長所

各マシンのテナントとトンネルの対応の制御のみで、柔軟に仮想ネットワークプレーンを構築可能

短所

IPネットワーク上でトンネルの中身を見ることができないため、きめ細かなトラフィック制御が難しい

実現可能な機能が違う・ハイブリッドなソリューションが必要

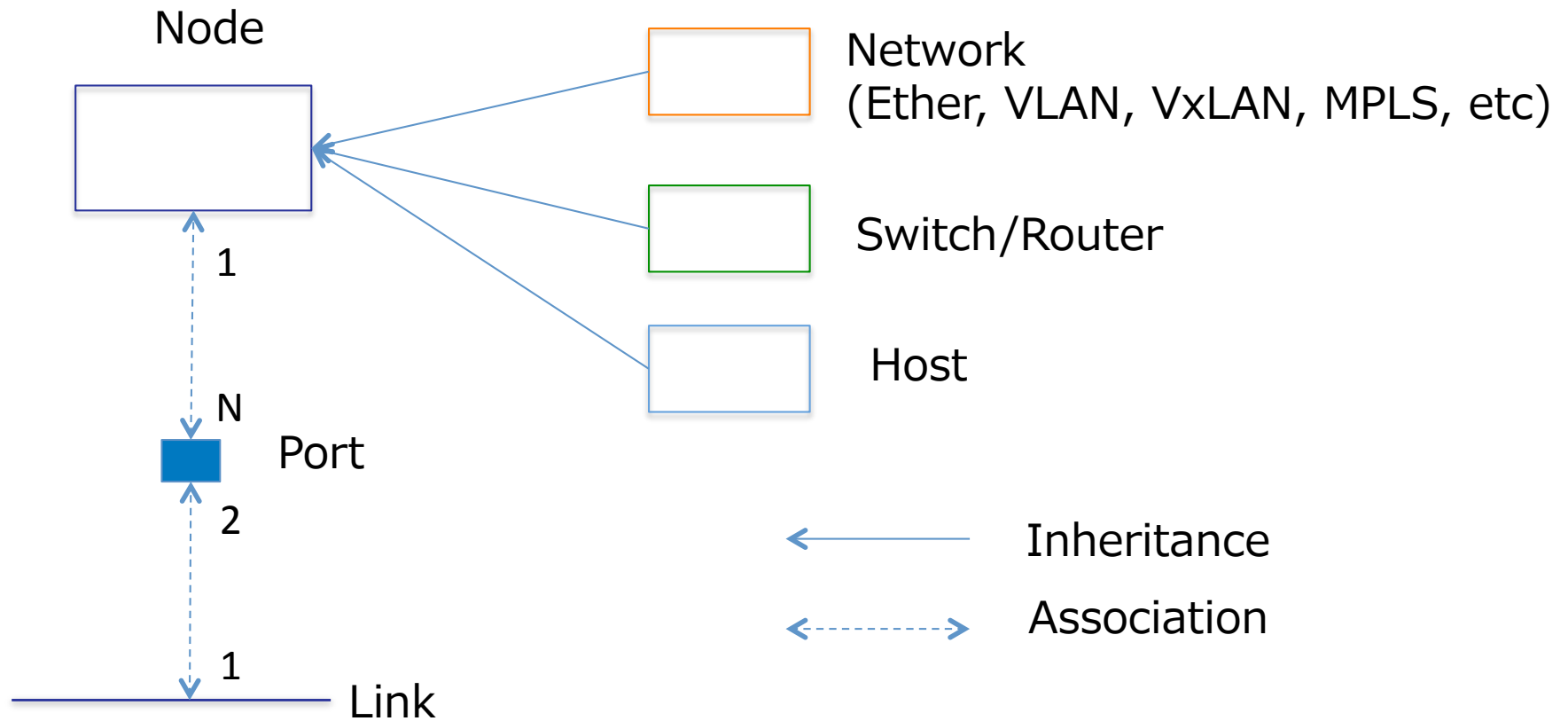
SDN Enhancement I

3階層 API

- SDNが扱う論理・物理ネットワークの抽象モデル
 - テナント論理ネットワークの定義
 - 構成要素・機能・属性の定義
 - 論理ネットワークと物理ネットワークのマッピング
 - テナントネットワークから物理インフラまで縦串で管理・制御
- APIの定義
 - SDN IaaSがPaaSや、VMオーケストレータに提供する仮想ネットワークサービスのインタフェース
 - 3階層API
 - Tenant : エンドユーザ View
 - Provider : SDNサービス事業者 View
 - Cloud : インフラ提供者 View

Network Model記述 - Net Objects

- ネットワーク構成Object定義
- Autonomous SDN Engine内の論理ネットワーク記述

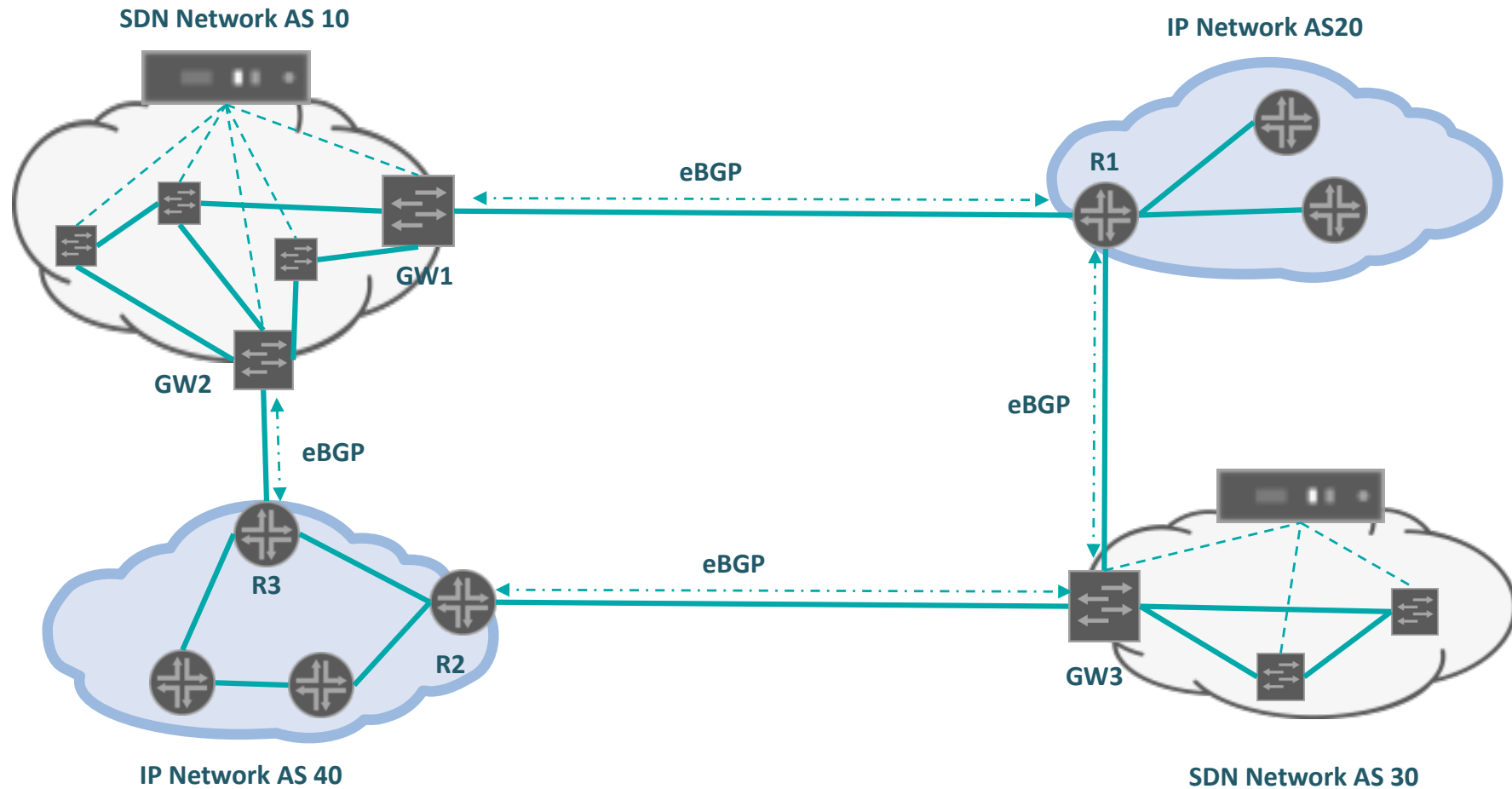


- Switch APIの例
 - List Switch
 - GET /tenants/\${tenant_name}/switches.json
 - Show Switch
 - Get /tenants/\${tenant_name}/switches/8bec1293-16bd-4568-ba75-1f58bec0b4c3.json
 - Create Switch
 - POST /tenant/\${tenant_name}/switches.json
 - REQUEST <switch name="srv1"/>
 - RESPONSE <swtich id "158233b0-ca9a-40b4-8614-54a4a99d47d1"/>
 - Update Switch
 - POST /teantn/\${tenant_name}/switches/158233b0-ca9a-40b4-8614-54a4a99d47d1.json
 - Delete Switch
 - DELETE /tenant/\${tenant_name}/switches/158233b0-ca9a-40b4-8614-54a4a99d47d1.json

SDN Enhancement II

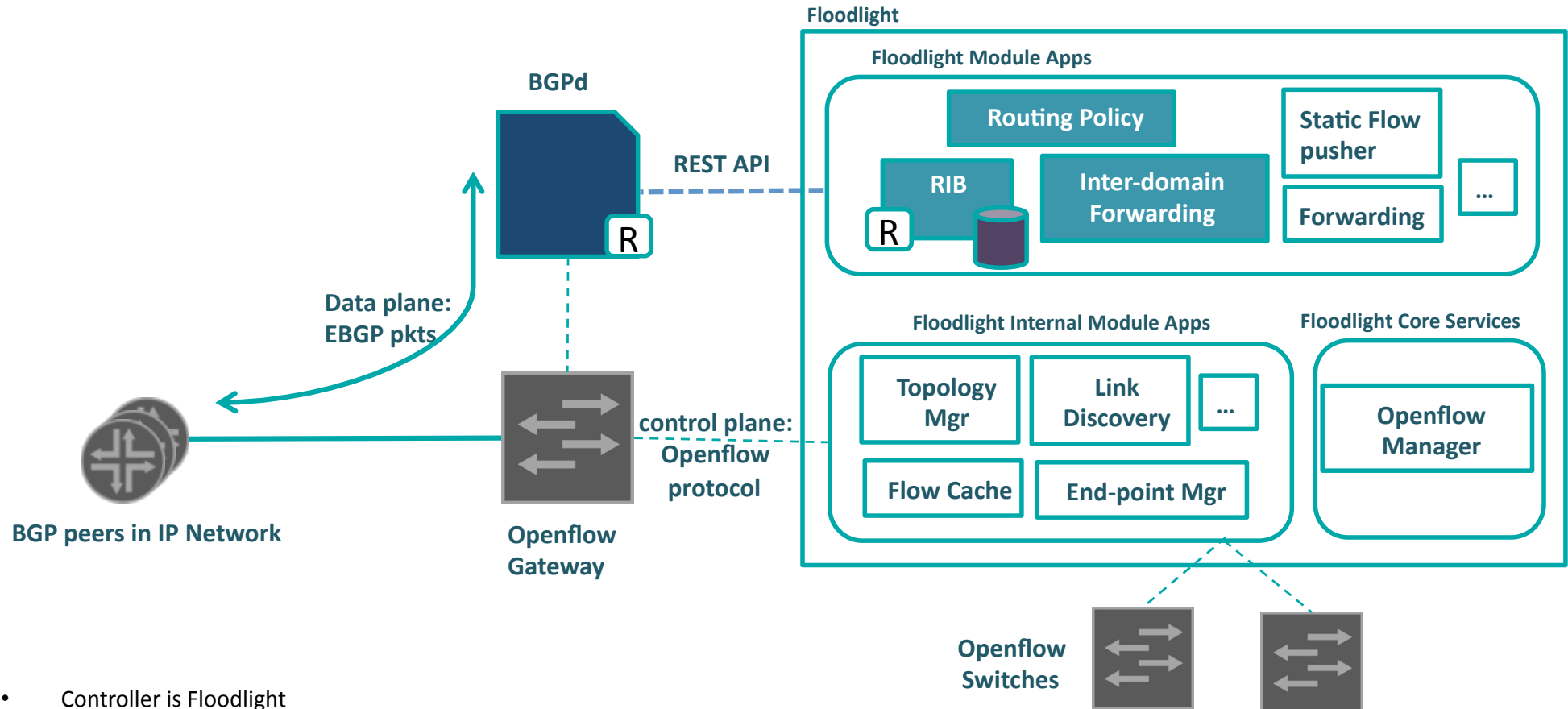
BGP-SDN

BGP-SDN



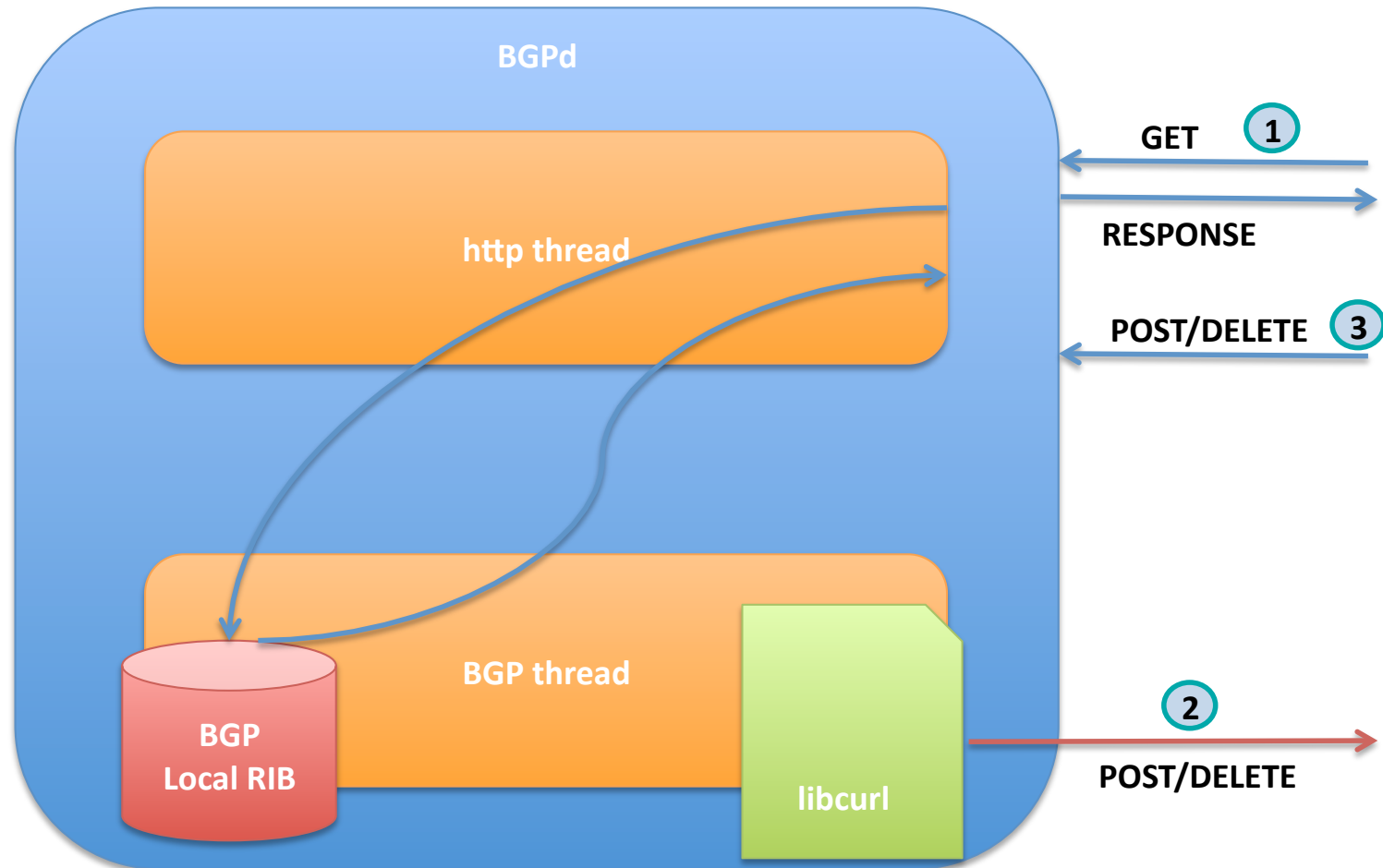
Only Openflow control (no IBGP) within SDN networks
Openflow gateways contain flow entries for inter-domain forwarding
SDN controller extended with BGP GW application

BGP GATEWAY APPLICATION DESIGN



- Controller is Floodlight
- BGP routing code is from Zebra OS
- Think of BGPd as the IP control plane for Openflow GW. Single-hop and multi-hop eBGP packets sent to BGPd
- InterdomainForwarding extends Floodlight's (intra-domain) Forwarding. RIB retrieved from BGPd while RoutingPolicy moderates record for InterdomainForwarding
- SDN->IP forwarding: SDN controller proxy arps for external IP destinations, sets up flow towards external router designated by RIB+Routing Policy.
- IP->SDN forwarding: Normal Openflow processing when packet enters SDN.

BGPd及びCONTROLLER REST API の関係

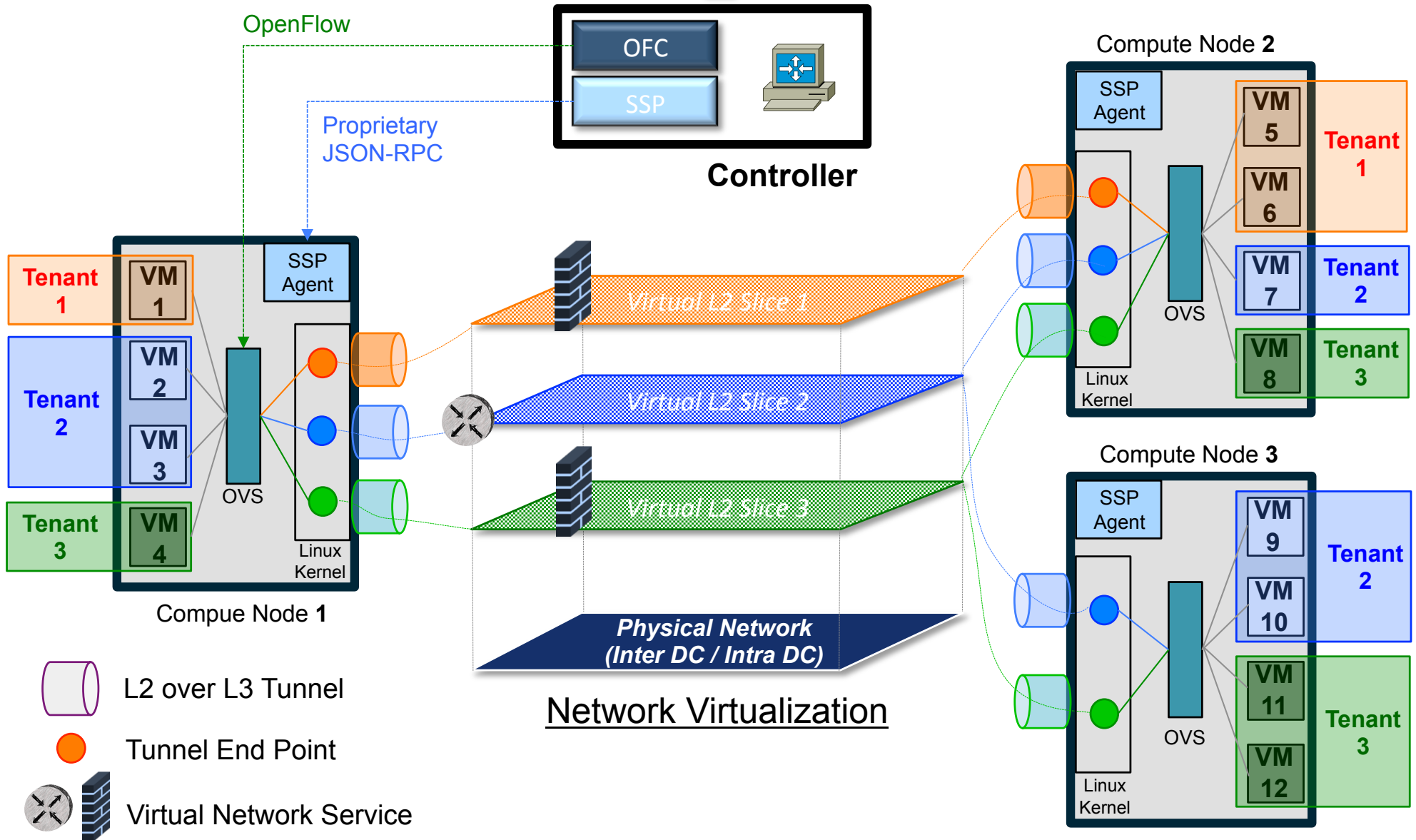


1. Get all routing entries from BGPd via RESTful API (GET)
2. Get a routing update from BGPd via RESTful API (POST/DELETE)
3. Register a routing entry to BGPd via RESTful API (POST/DELETE)

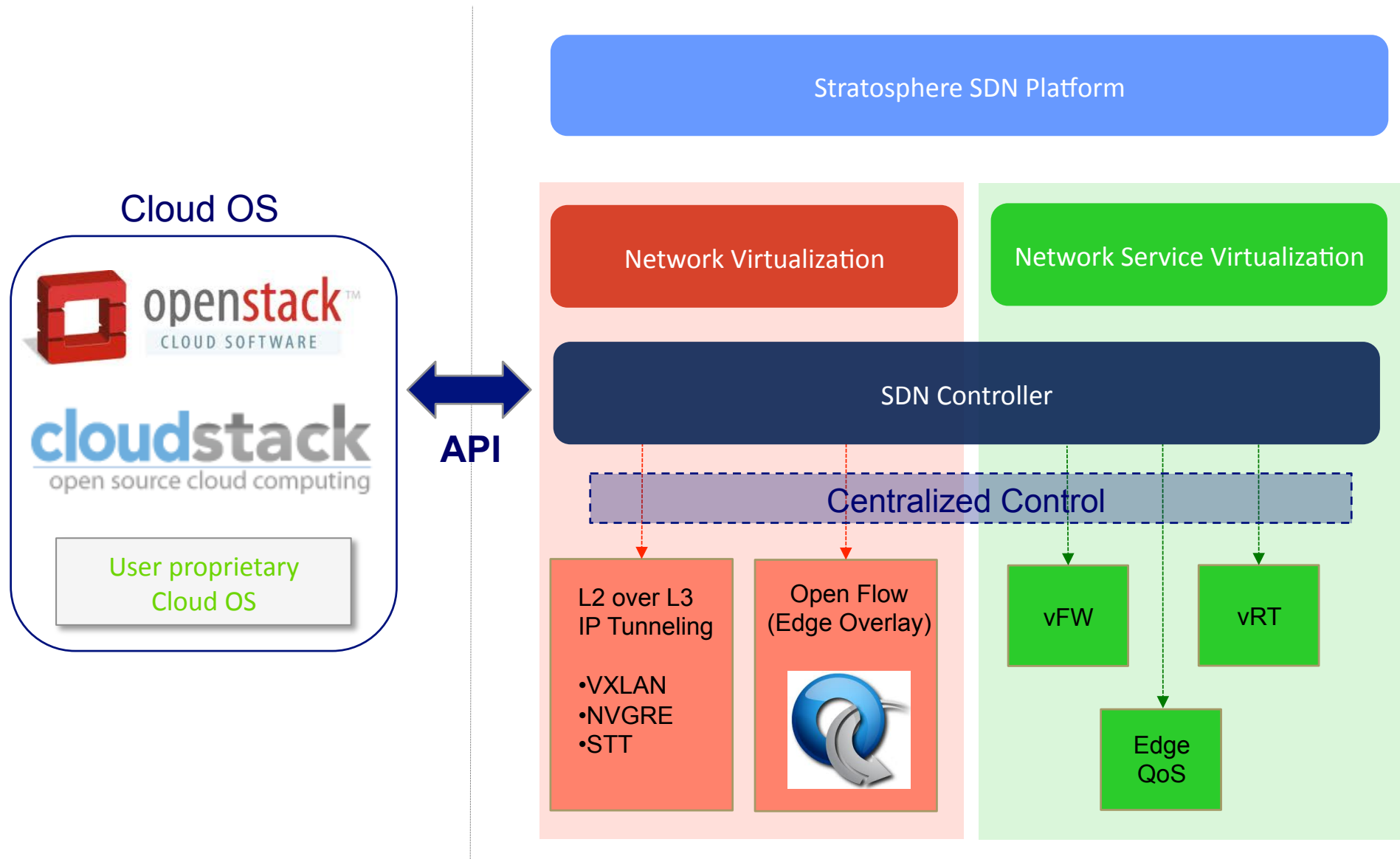
Stratosphere SDN Platform

Big Picture

Connected with
Cloud OS



Function Block



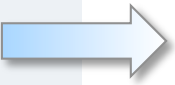
クラウド環境における 仮想ネットワークの要件

中央集中制御



準拠します。SSPコントローラが、中央集権的な制御方法を提供致します。

論理ネットワークと物理インフラの
分離



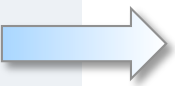
準拠します。Edge-Overlay方式により、論理ネットワークは物理インフラから切り離されています。

4096以上のL2ドメイン数



準拠します。VXLAN-IDまたはTenant IDは16Mまでの一意なネットワーク識別子を提供します。

上位クラウドOSソフトとの統合



準拠します。仮想ネットワーク機能を、上位管理ソフトウェアへAPIとして提供します。

設定自動化



準拠します。SSP-APIが上位管理ソフトウェアの一部となる事で、仮想マシンの生成からネットワークの生成までを自動化します。

SSP対応状況

SSP 1.0

機能/環境	説明
SDNエンジン (Controller)	<ul style="list-style-type: none">• 仮想ネットワークの提供• マルチテナンシー対応• ネットワークAPIの提供
仮想スイッチ	<ul style="list-style-type: none">• OpenFlow 1.0 対応
L2overL3 Tunnel	<ul style="list-style-type: none">• VXLAN対応• STT 対応
ブロードキャスト (ARP) 対策	<ul style="list-style-type: none">• ARP flooding 抑制機能
Controller - HA	<ul style="list-style-type: none">• 複数冗長構成をサポート
SDN Controller Platform	<ul style="list-style-type: none">• X86サーバ上で稼働• CentOS
結合可能な オーケストレータ	<ul style="list-style-type: none">• CloudStack• サードパーティ製OS (PSIにてインテグレーション)
ハイパーバイザ	<ul style="list-style-type: none">• KVM• ESXi

10月31日リリース済み

