



# OpenDaylightのご紹介

Dec 12, 2014

Takanori Suzuki

Dell Networking Team

 **LINUX FOUNDATION**  
COLLABORATIVE PROJECTS

# Agenda

- OpenDaylight プロジェクトの紹介
- OpenDaylight Helium
- Heliumデモ

# OpenDaylightプロジェクト の紹介

# SDN - オープン化によりネットワークの新時代が到来

## Computer

Conventional  
Mainframe  
Industry

Applications

Integrated

OS

Hardware



Current  
Computer  
Industry

Applications

Unbundled

OS

Unbundled

Hardware

## Network

Current  
Network  
Industry

Applications

Integrated

OS

Hardware



SDN Industry

Applications

Unbundled

OS

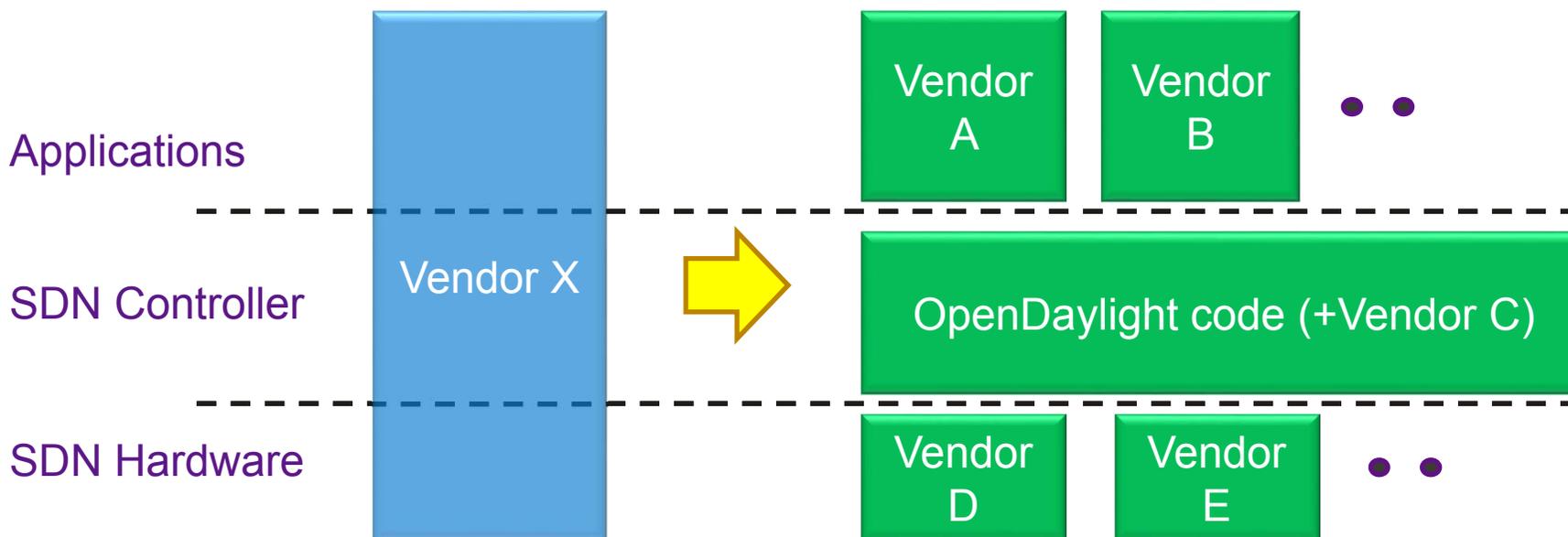
Unbundled

Hardware



[www.opendaylight.org](http://www.opendaylight.org)

# OpenDaylightでSDN適用を加速

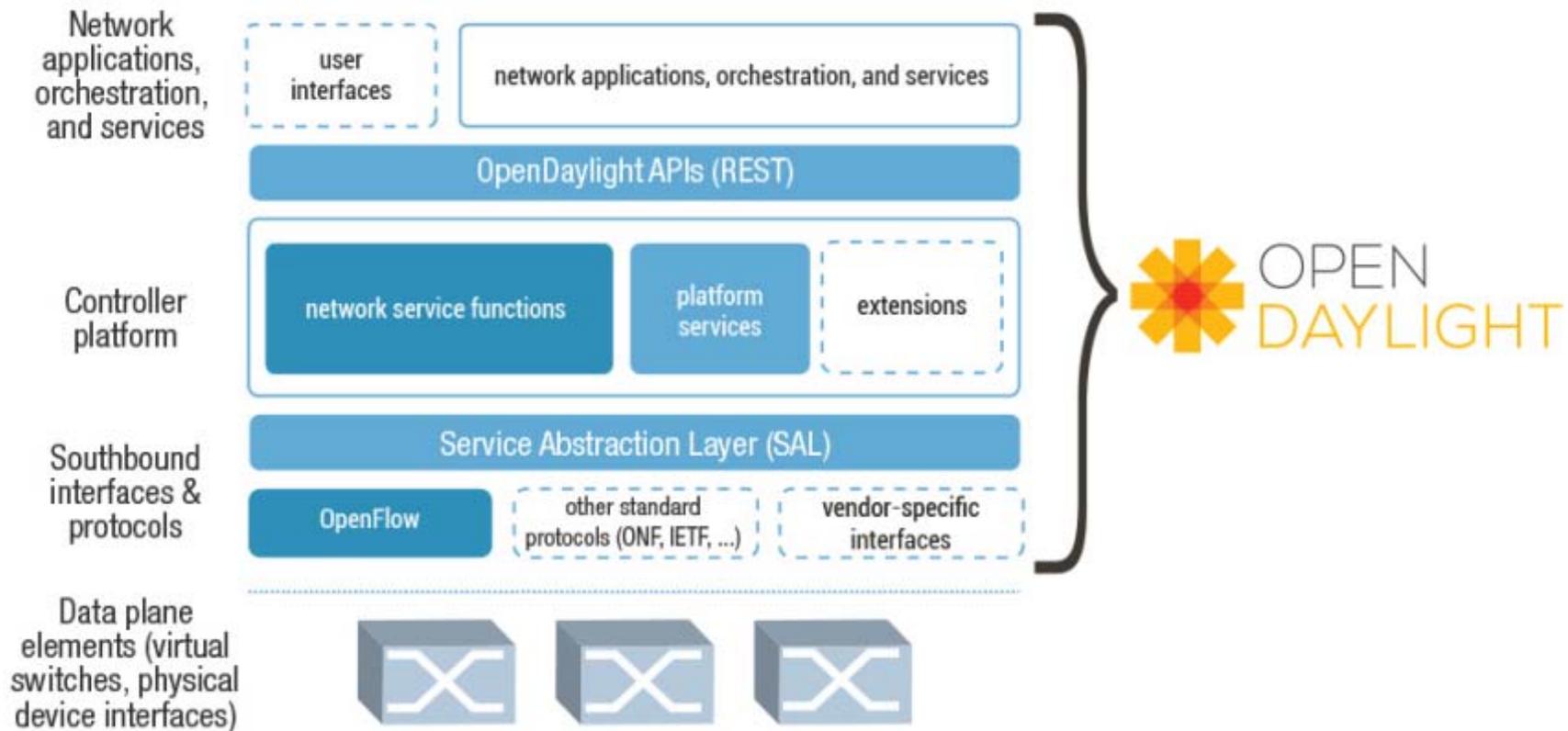


- ユーザにとって、ベンダーロックインの懸念の払しょく
- ベンダーにとって、様々な付加価値の提供が可能
  - コントローラへのモジュール提供
  - Southbound, Northboundへの付加価値提供
- SDN Controllerの共通開発による業界へのSDN適用の加速

# OpenDaylightプロジェクト

- Linux Foundation Collaborative Projectの1つ
- 主な活動内容
  - SDNコントローラの開発
    - 参加ベンダーから約束された開発リソースにより商用導入可能なSDNコントローラを開発する
  - オープンソース化
    - SDNコントローラをOSSとしてユーザやベンダに幅広く提供
  - SDN市場の育成
    - 上記活動により、SDN市場の立ち上がり加速および商用導入を促進

# プロジェクトフレームワーク



# OpenDaylightスポンサー企業

- 参加企業: 44社 (2014年12月8日時点)
  - 設立当初 (2013年4月) 18社、着実に増加
  - Platinumへの昇格、参加が今年度3件: HP、Dell、Intel

Platinum



Gold



Silver



[www.opendaylight.org](http://www.opendaylight.org)

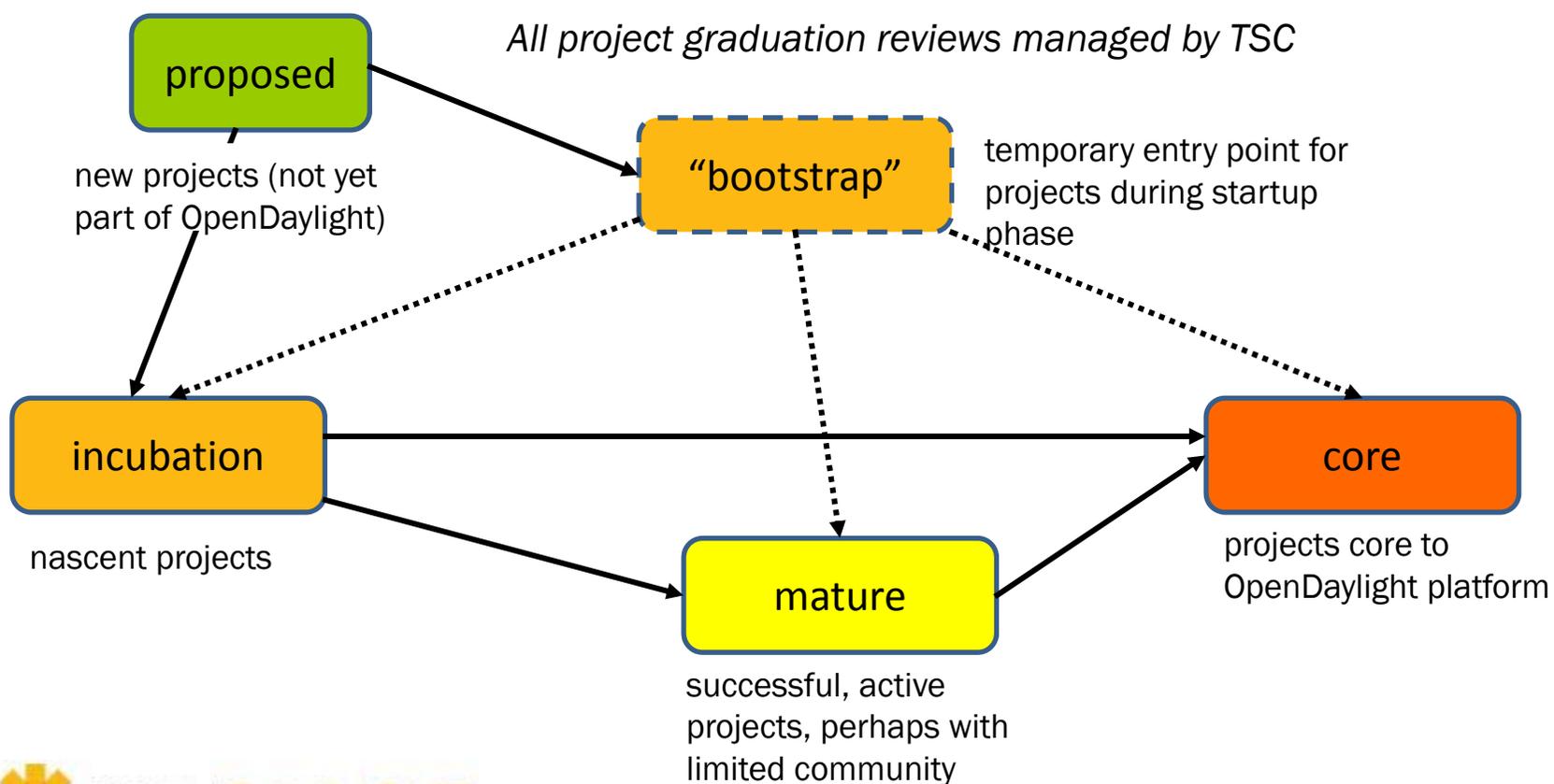
# Openなcommunity

- **Vendor neutral**
  - Vendor neutralなプロジェクトのみ提案可能
  - TSCがプロジェクトのcreation reviewでチェック
- **Governance**
  - Board: Platinum memberを中心とした合議制
  - TSC: PlatinumメンバーとCommunityから選出
    - 議論の内容はInternetで公開されている

\* TSC: Technical Steering Committee  
OpenDaylightの全体的なデザイン・開発を統括する組織

# プロジェクトライフサイクル

- 全てのプロジェクトはTSCの承認を得てスタート



# マルチプロジェクト

- 多くの参加者・ベンダーがプロジェクトを提案
- これまで、30プロジェクトがTSCで承認

- [OpenDaylight Controller](#)
- [OpenDaylight Virtual Tenant Network](#)
- [The Affinity Metadata Service Proposal](#)
- [The LISP MappingService Proposal](#)
- [YANG Tools](#)
- [Defense4All - An Anti-DoS system](#)
- [BGP and PCEP Project Proposal](#)
- [Openflow Protocol Library \(Java\)](#)
- [Open DOVE network virtualization platform](#)
- [OVSDB Integration](#)
- [OpenFlow Plugin](#)
- [SNMP4SDN](#)
- [dlux](#)
- [Integration](#)
- [Application Policy Plugin](#) [OpenDaylight Toolkit](#)

- [PacketCable PCMM](#)
- [Documentation](#)
- [Dynamic Resource Reservation](#)
- [Negotiable Datapath Models](#)
- [ODL Root Parent](#)
- [OpFlex](#)
- [ODL-SDNi App](#)
- [Southbound Plugin to the OpenContrail Platform](#)
- [AAA Service](#)
- [L2 Switch](#)
- [Service Function Chaining](#)
- [Secure Network Bootstrapping Infrastructure](#)
- [TCP-MD5 \(RFC2385\) support library](#)
- [Discovery](#)
- [Release Engineering - Builder](#)



(from [https://wiki.opendaylight.org/view/Project\\_Proposals:Main](https://wiki.opendaylight.org/view/Project_Proposals:Main), 10/26現在)

[www.opendaylight.org](http://www.opendaylight.org)

# プロジェクト状況(1)

- [https://wiki.opendaylight.org/view/Main\\_Page](https://wiki.opendaylight.org/view/Main_Page)

プロジェクト	概要	コミッター
AAA Service	authentication/authorization/accounting用の機能	HP、Cisco他
Affinity Metadata Service	ワークロードの関係性やサービスレベルを表現するためのAPI	Plexxi, HP
BGP-LS/PCEP	BGP-LSとPCEP対応のネットワーク機器を制御する機能	Cisco
Controller	SDNコントローラのフレームワークと基本機能	Cisco, Brocade他
dlux - openDayLight User eXperience	AngularJS (JavaScriptフレームワーク) を使用するユーザインタフェース	Bouvet ASA、Red Hat
Documentation Project	OpenDaylightのドキュメント整備	Cisco, Huawei他
Defense4All	DDoS攻撃の検知・防御を制御する機能	Radware
Discovery	OpenFlow以外のN/W要素をdiscoverするためのフレームワーク	Ciena, HP
Dynamic Resource Reservation	ネットワークリソースのリザーブおよびスケジューリングの機能	Inocybe, Ciena
Group Policy Plugin Project	アプリケーションの接続要件を基盤となるネットワークから分離するアプリケーションのポリシーモデル	Cisco、Midokura、IBM、Plexxi
Integration Group	OpenDaylightのIntegrationとTestの環境を構築	Cisco、Ericsson他

# プロジェクト状況(2)

プロジェクト	概要	コミッター
L2 Switch	packet handlingやforwarding等のL2 switch機能を分離	Cisco、Kentucky大学
LISP Flow Mapping	LISP対応のネットワーク機器を制御する機能	ConteXtream
Open DOVE	オーバーレイ方式でマルチテナントを実現する仮想化技術	IBM
OpenFlow Plugin	OpenFlowに対応したネットワーク機器を制御するためのプラグイン	Ericsson, Cisco
OpenFlow Protocol Library	OpenFlow 1.3とそれ以降のバージョンに対応したライブラリ	Pantheon
OpFlex Implementation Project	OpFlexのProtocol、Southbound pluginとPolicy Agentの提供	Cisco、Citrix、midokura
OVSDB Open vSwitch Database Integration Project	OVSを実装した仮想環境を制御する機能	Kentucky大学, Cisco, redHat
PacketCable PCMM Project	PacketCable PCMM/COPS用のsouthbound plugin	Cisco、Comcast、Basque大学
Secure Network Bootstrapping Infrastructure (SNBI) project	IEEE 802.1AR (secure device identifier) を実装するデバイス間で安全なリンクを自動的に確立する機能	Cisco、Ericsson
Service Function Chaining	OpenDaylightでService Chainingサービスの提供	Cisco、Contextream

# プロジェクト状況(3)

プロジェクト	概要	コミッター
SNMP4SDN	SNMPのサポート	ITRI
Table Type Patterns (TTPs)/Negotiable Datapath Models (NDMs)	OpenFlowのコントローラとスイッチ間で機能セットを調停	Brocade、IBM、Broadcom
Toolkit Project	OpenDaylightでの開発のためのArchetype templateの提供	Cisco他
Virtual Tenant Network (VTN)	複数のSDNコントローラにまたがったマルチテナントを実現する仮想化技術	NEC
YANG Tools	NETCONFとYANGを使ってネットワーク機器を設定するためのツールやライブラリ	Cisco

# OpenDaylightコミュニティ活動

- メンバーシップは誰にでもオープン
  - 個人の参加は無償
  - ベンダ参加は有償、コミュニティを推進するための人材を提供
- 開発者は誰でも無償でコードを提供可能
- [Eclipse Public License](#) (EPL)

# 電話会議(プロジェクト毎・横断)

PDT	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
08:00		OpenFlowPlugin	Documentation	Integration, SFC	Security analysis
09:00		MD-SAL	SNBI	AAA, Dlux	
10:00	TWS	LISP Flow Mapping	OpFlex	TSC	
11:00			PacketCable		
12:00		OVSDDB			
13:00				GBP	
14:00					

- TSC – Technical Steering Committee(プロジェクト横断)
- TWS – Technical Workstream(プロジェクト横断)
- OVSDDB – Southbound plugin and OpenStack Neutron integration
- SNBI – Secure Network Bootstrapping Infrastructure
- GBP – Group Based Policy
- SFC – Service Function Chaining (NSH)
- Dlux – OpenDaylight UI

# ユーザーグループの状況

- ODLUG(OpenDaylight User Group)
  - OpenDaylightについて議論するために地域で自己組織化された非公式活動
    - 4@US、2@カナダ、2@ヨーロッパ、1@インドでODLUG活動(12/8現在)
  - 活動内容
    - 知識・ノウハウ共有、新たな開発者のリクルート、ベストプラクティス・技術課題の議論、注目の獲得
    - [www.opendaylight.org/software/.opendaylight-user-groups-odlug](http://www.opendaylight.org/software/.opendaylight-user-groups-odlug)



# ODL Tokyo User Group

- 来年1月にODL Tokyo UG開催を計画しています。

## Session1

### ODLってなんだ？

日時：1月24日(土) 13:30～  
場所：GMOインターネット様  
セルリアンタワー11階  
アジェンダ(予定)：  
・ ODL活動紹介  
・ ODL技術紹介(MD-SAL)  
・ PoC紹介

## Session2

### ODLを使ってみよう！

日時：1月24日(土) 15:30～  
場所：GMOインターネット様  
セルリアンタワー11階  
アジェンダ(予定)：  
・ Heliumハンズオン  
- インストール  
- ポリシー管理による通信

Info Hub: ODL Tokyo UG情報は以下のURLを通して発信します。

<http://www.meetup.com/OpenDaylight-Tokyo-User-Group/>

# OpenDaylight Helium

# OpenDaylight Helium Block Architecture

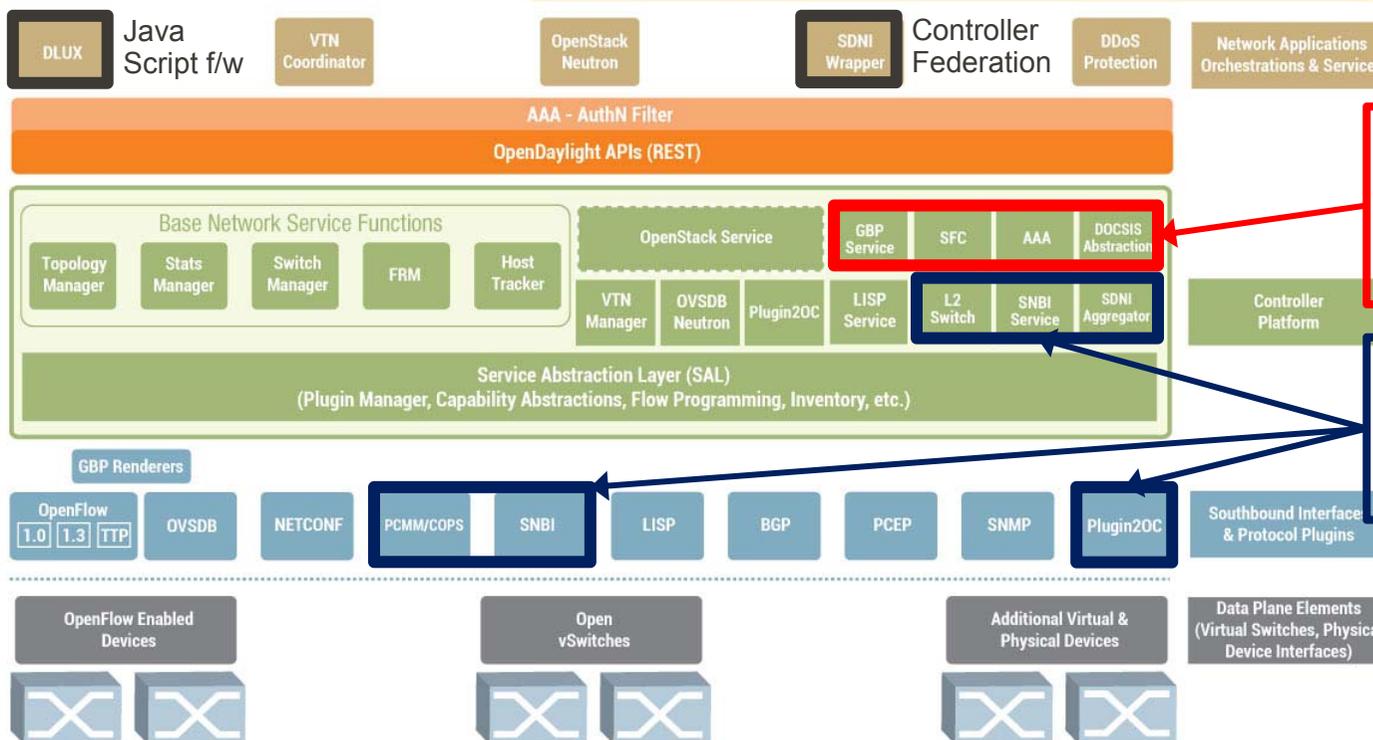


**LEGEND**

AAA: Authentication, Authorization & Accounting  
 AuthN: Authentication  
 BGP: Border Gateway Protocol  
 COPS: Common Open Policy Service  
 DLUX: OpenDaylight User Experience  
 DDoS: Distributed Denial Of Service  
 DOCSIS: Data Over Cable Service Interface Specification  
 FRM: Forwarding Rules Manager  
 GBP: Group Based Policy  
 LISP: Locator/Identifier Separation Protocol

OVSDB: Open vSwitch DataBase Protocol  
 PCEP: Path Computation Element Communication Protocol  
 PCMM: Packet Cable MultiMedia  
 Plugin2OC: Plugin To OpenContrail  
 SDNI: SDN Interface (Cross-Controller Federation)  
 SFC: Service Function Chaining  
 SNBI: Secure Network Bootstrapping Infrastructure  
 SNMP: Simple Network Management Protocol  
 TTP: Table Type Patterns  
 VTN: Virtual Tenant Network

太枠:  
Heliumでの  
追加モジュール



**基本機能拡張**

- ・認証、課金
- ・サービスチェーン
- ・グループポリシー

**プロトコル拡張**

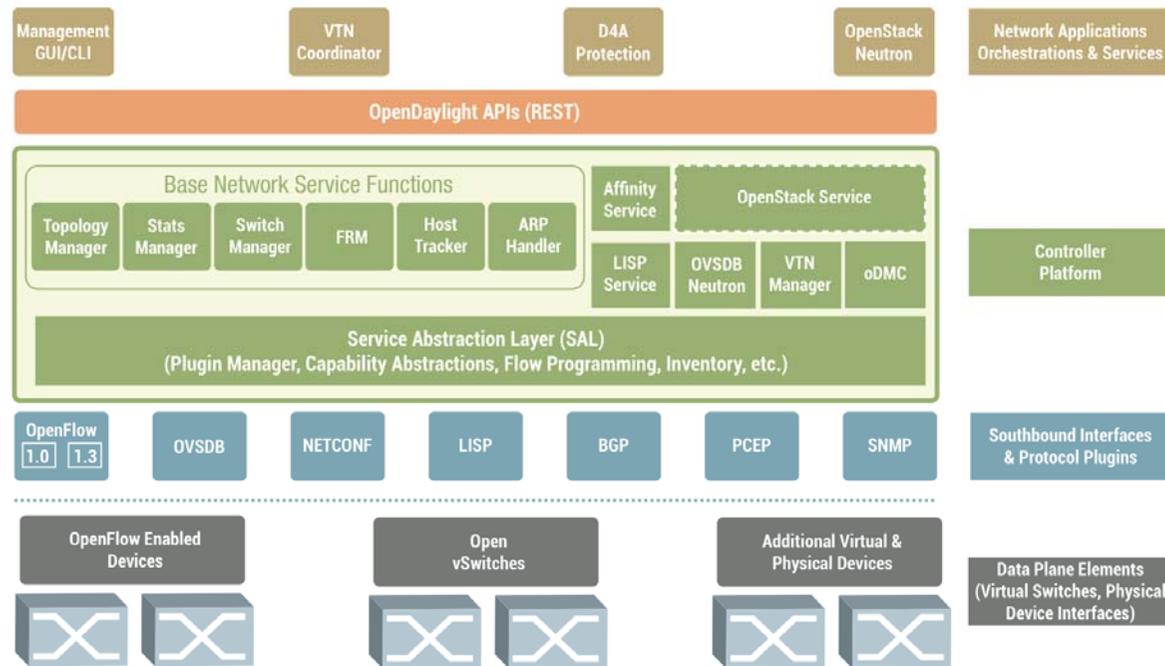
- ・PCMM/COPS
- ・SNBI
- ・OpenContrail



# OpenDaylight Hydrogen Block Architecture



**VTN:** Virtual Tenant Network  
**oDMC:** Open Dove Management Console  
**D4A:** Defense4All Protection  
**LISP:** Locator/Identifier Separation Protocol  
**OVSDB:** Open vSwitch DataBase Protocol  
**BGP:** Border Gateway Protocol  
**PCEP:** Path Computation Element Communication Protocol  
**SNMP:** Simple Network Management Protocol  
**FRM:** Forwarding Rules Manager  
**ARP:** Address Resolution Protocol

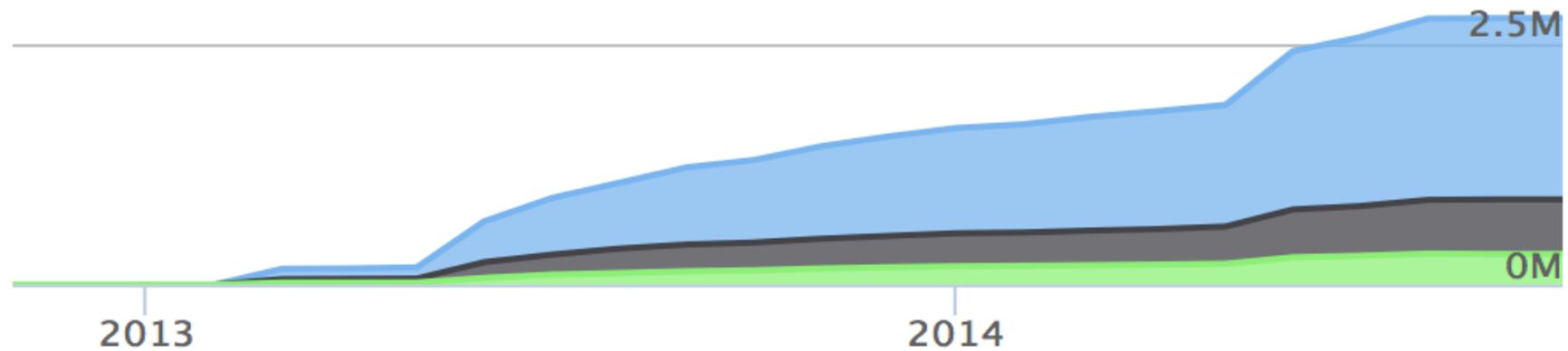


# Heliumの活動状況

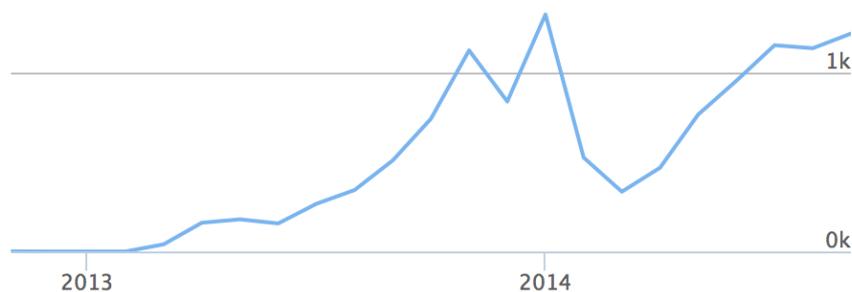
- Heliumに向けた活動
  - Helium貢献プロジェクト — 25
  - コミッター多様性 — 6社 (Service Function Chaining)
  - コミュニティラボ — 1@US、1@APAC
    - [https://wiki.opendaylight.org/view/Main\\_Page](https://wiki.opendaylight.org/view/Main_Page)

# コミュニティ活動ー統計データ

## Lines of Code



## Commits per Month



- OpenDaylightは。。。
  - 280人のcontributorから1,878,357LOCの規模におよぶ12,262コミットを受理
  - ほとんどがJavaコード
  - まだ発展途上だが、Y-O-Yコミットがなされる大きな開発チームに支えられたコードベース

# OpenDaylight Helium Distribution

- Hydrogenでは、3つのrelease editionで配布
  - **Base Edition**
    - 基本機能のみ
    - SDN, OpenFlowの調査・研究向け
  - **Virtualization Edition**
    - Base Edition + 仮想化機能
    - データセンター向け
  - **Service Provider Edition**
    - Base Edition + 様々なプロトコルサポート
    - プロバイダ、キャリア向け
- Heliumでは、ユーザがインストール時に使用モジュールを選択(Karaf)
  - ライセンスはEPL(変更なし)

Eclipse Public License(EPL)

ライセンスされたプログラムの受領者は、使用・修正・コピーや、修正したバージョンの配布ができる。しかし、修正したバージョンを配布する場合はソースコードの入手方法を示すなどの義務が生じる  
(from [http://ja.wikipedia.org/wiki/Eclipse\\_Public\\_License](http://ja.wikipedia.org/wiki/Eclipse_Public_License))

# Karaf distribution

```
$ wget
  https://nexus.opendaylight.org/content/groups/public/org/opendaylight/integration/distribution-karaf/0.2.1-Helium-SR1/distribution-karaf-0.2.1-Helium-SR1.zip
$ unzip distribution-karaf-0.2.1-Helium-SR1.zip
$ cd distribution-karaf-0.2.1-Helium-SR1
$ ./bin/karaf
opendaylight-user@root> feature:list (get all apps
available)
opendaylight-user@root> feature:install odl-dlux-core
opendaylight-user@root> feature:install odl-
openflowplugin-all
opendaylight-user@root> feature:install odl-l2switch-all
opendaylight-user@root> bundle:list | grep Active
```

# Helium REST APIs

- REST APIのサポート
- Restconfによるコンフィグや操作ステータスチェック
  - feature:install odl-restconf
  - <http://localhost:8181/restconf/...>
- Northbound APIのリストはswaggerにより自動生成
  - feature:install odl-mdsal-apidocs
  - <http://localhost:8181/apidoc/explorer/index.html>



## OpenDaylight RestConf API Documentation

Controller Resources	Mounted Resources
Below are the list of APIs supported by the Controller.	
config(2013-04-05)	Show/Hide
config-logging(2013-07-16)	Show/Hide
flow-capable-transaction(2013-11-03)	Show/Hide
flow-topology-discovery(2013-08-19)	Show/Hide
ietf-netconf-monitoring(2010-10-04)	Show/Hide
kitchen-service-impl(2014-01-31)	Show/Hide
network-topology(2013-07-12)	Show/Hide
network-topology(2013-10-21)	Show/Hide
opendaylight-action-types(2013-11-12)	Show/Hide
opendaylight-flow-statistics(2013-08-19)	Show/Hide
opendaylight-flow-table-statistics(2013-12-15)	Show/Hide
opendaylight-group-statistics(2013-11-11)	Show/Hide
<b>opendaylight-inventory(2013-08-19)</b>	Show/Hide
POST /config/	
GET /config/opendaylight-inventory:nodes/	
PUT /config/opendaylight-inventory:nodes/	
DELETE /config/opendaylight-inventory:nodes/	
POST /config/opendaylight-inventory:nodes/	
GET /config/opendaylight-inventory:nodes/node/{id}/	



# Helium DEMO

