

Trema を使って  
OpenFlow プログラミングを  
始めてみませんか？

鈴木 一哉

Trema 開発チーム

2012/4/13

# Agenda

---

## OpenFlow 概要

- OpenFlow とは
- OpenFlow プログラミング

## Trema の紹介

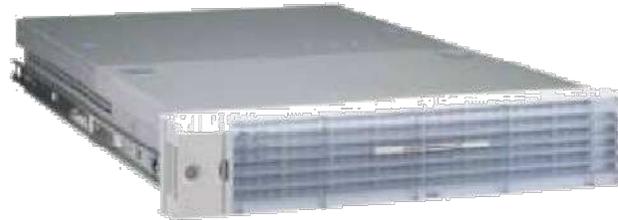
- Trema とは
- Trema を使ったコントローラ開発
- 「すぐ動かしてみる」ためのネットワークエミュレータ機能
- サンプルアプリ (Sliceable Routing Switch)

## まとめ

## リソース

# OpenFlow とは

OpenFlow コントローラ



(Match Action) を設定

in\_port = 2    port 1 に出力

dl\_src = 01:01:01:01:01:01    drop

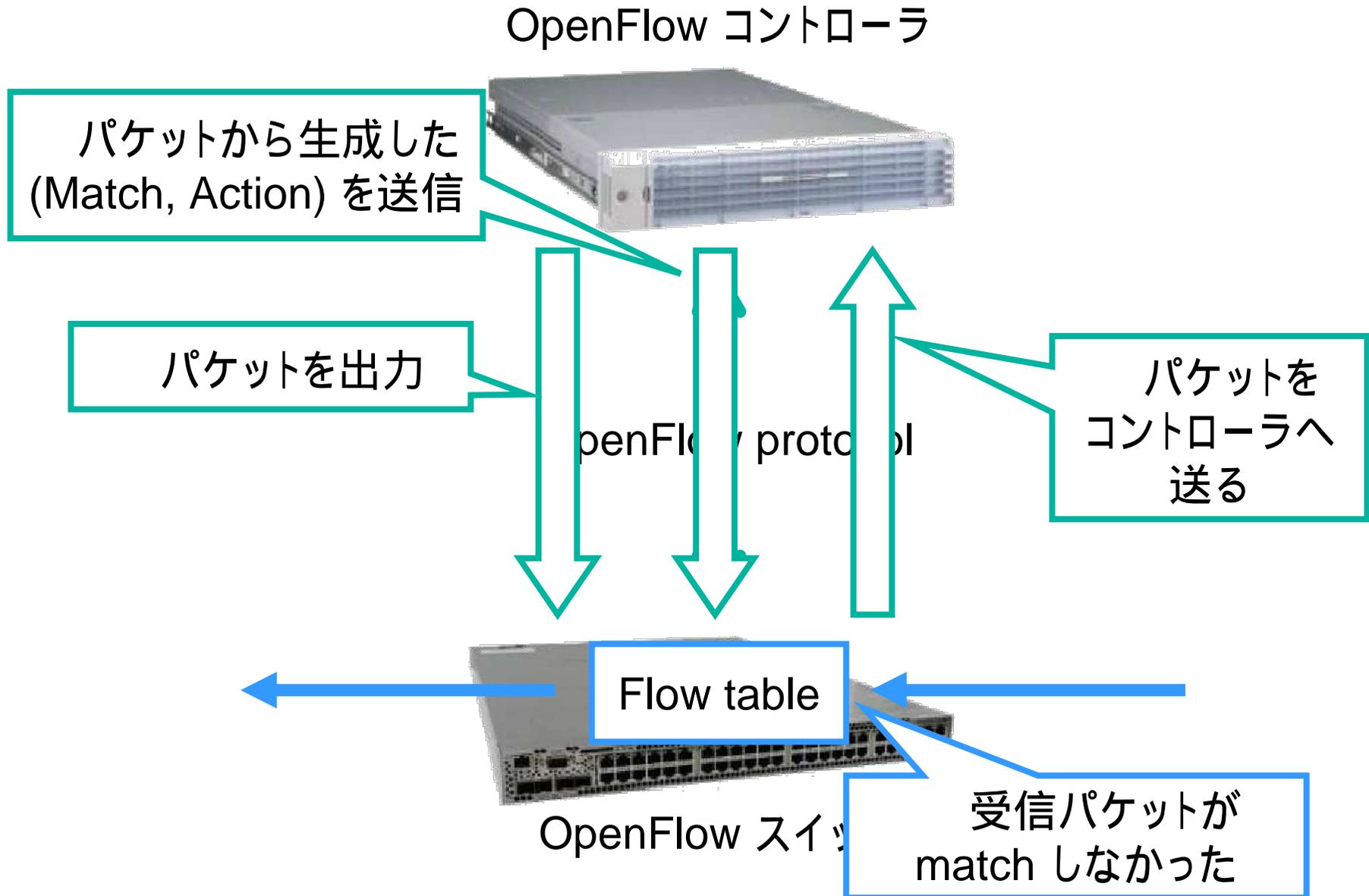
vlan\_vid = 2    strip して port 2 に出力

Flow table を参照し、  
パケット処理

Flow table

OpenFlow スイッチ

# OpenFlow とは (続き)



# OpenFlow プログラミング

---

## OpenFlow を使って、何を実現する？

- DC における仮想ネットワークの実現と管理      商用コントローラやソリューションが、いくつか登場している

## 他にはなにかできないの？

- 作りこまれたソリューションがほしいのであれば、ベンダーからの登場を待つしかない
- 自らの手でつukれないの？      プログラミングを行うことで、実現可能 (Software Defined Network)。

# Trema とは

---

## ■ コントローラ開発は、敷居が高い...

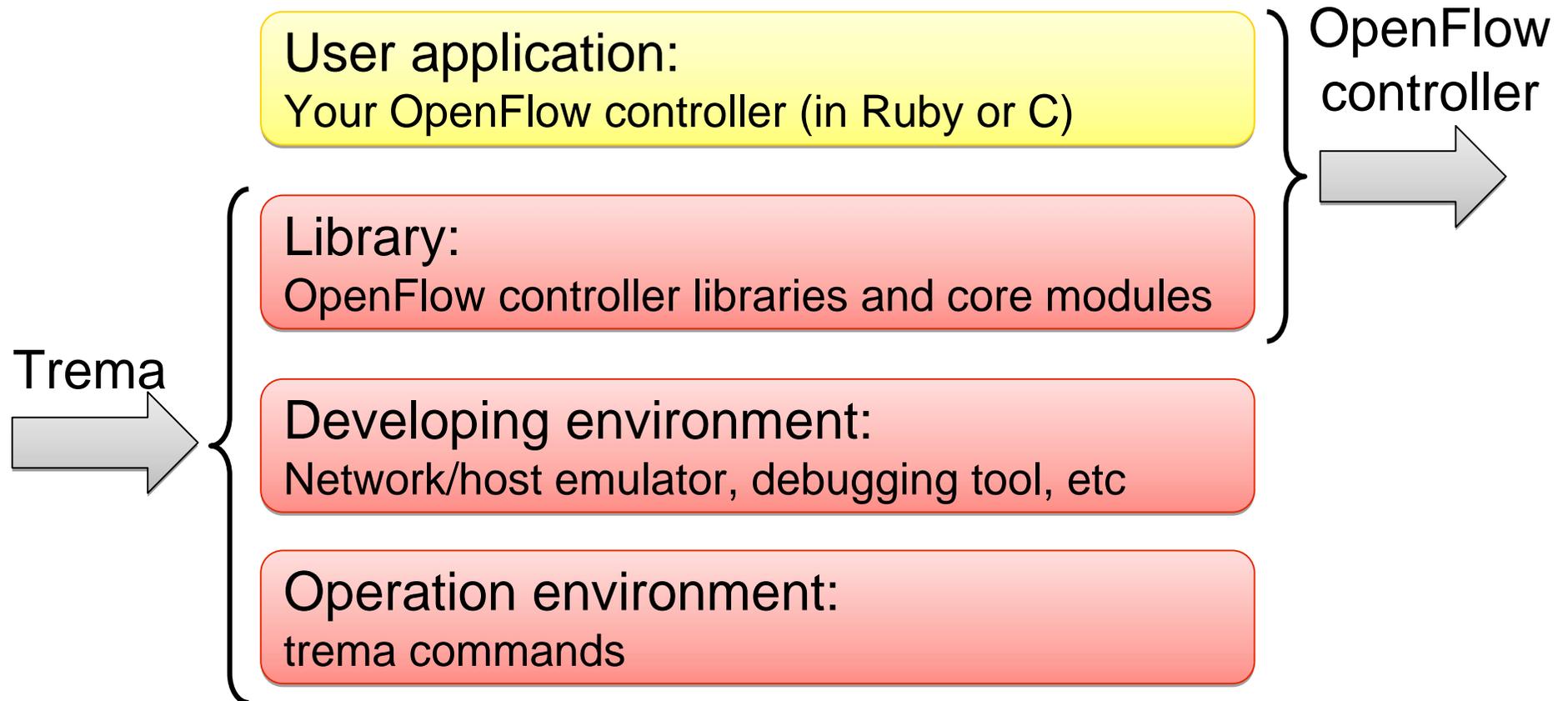
- プログラミングが難しそう
- 試す環境がない
- そもそもプログラミングできない

## ■ Trema : Full-Stack OpenFlow Framework in Ruby and C

- 「よくある処理」が簡単に短く書ける
- 「コーディング テスト デバッグ」を実現するために、ネットワークエミュレータ機能を用意
- サンプルアプリが充実。プログラミングできなくてもある程度試すことが可能。

# Trema とは (続き)

---



# Trema を使ったコントローラ開発

「よくある処理」が簡単に短く書ける

例: Trema で書いたリピータハブ

```
class RepeaterHub < Controller
  def packet_in datapath_id, message
    send_flow_mod_add(
      datapath_id,
      :match => ExactMatch.from( message ),
      :actions => ActionOutput.new( OFPP_FLOOD )
    )
    send_packet_out(
      datapath_id,
      :packet_in => message,
      :actions => ActionOutput.new( OFPP_FLOOD )
    )
  end
end
```

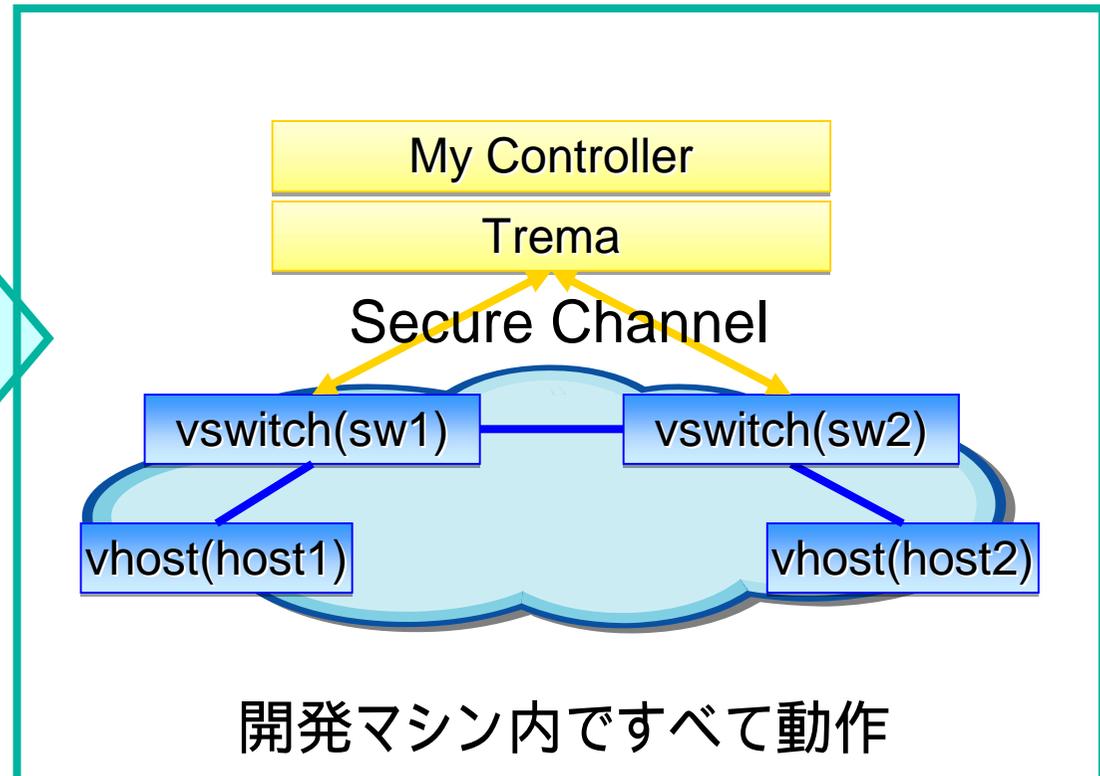
フローエントリを送る

packet\_in であがって  
きたパケットを出力する

# 「すぐ動かしてみる」ためのネットワークエミュレータ機能

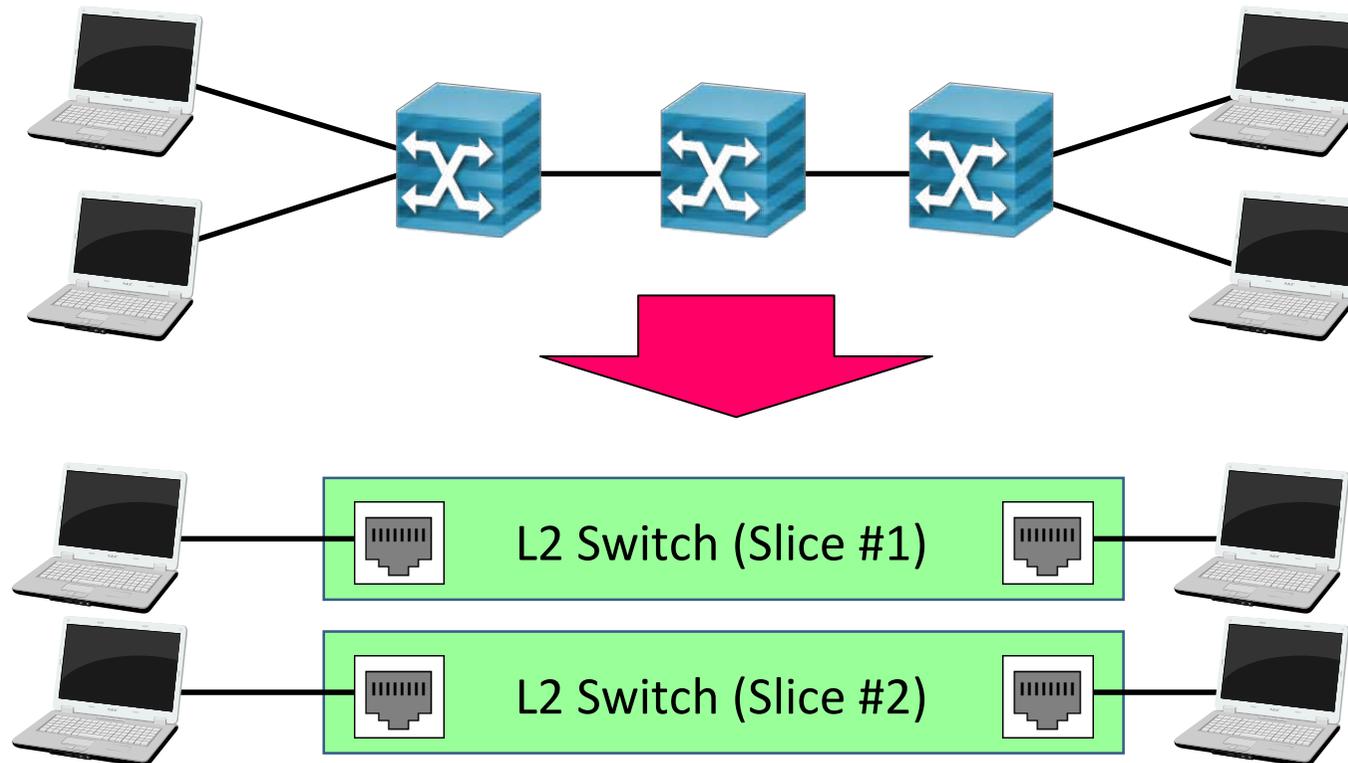
- 「コーディング テスト デバッグ」 ネットワークエミュレータ機能
  - OpenFlow スイッチとして、openvswitch を使用 (Trema に同梱)

```
vswitch("sw1") {  
  datapath_id "0x1"  
}  
vswitch("sw2") {  
  datapath_id "0x2"  
}  
  
vhost ("host1")  
vhost ("host2")  
  
link "host1", "sw1"  
link "sw1", "sw2"  
link "host2", "sw2"
```

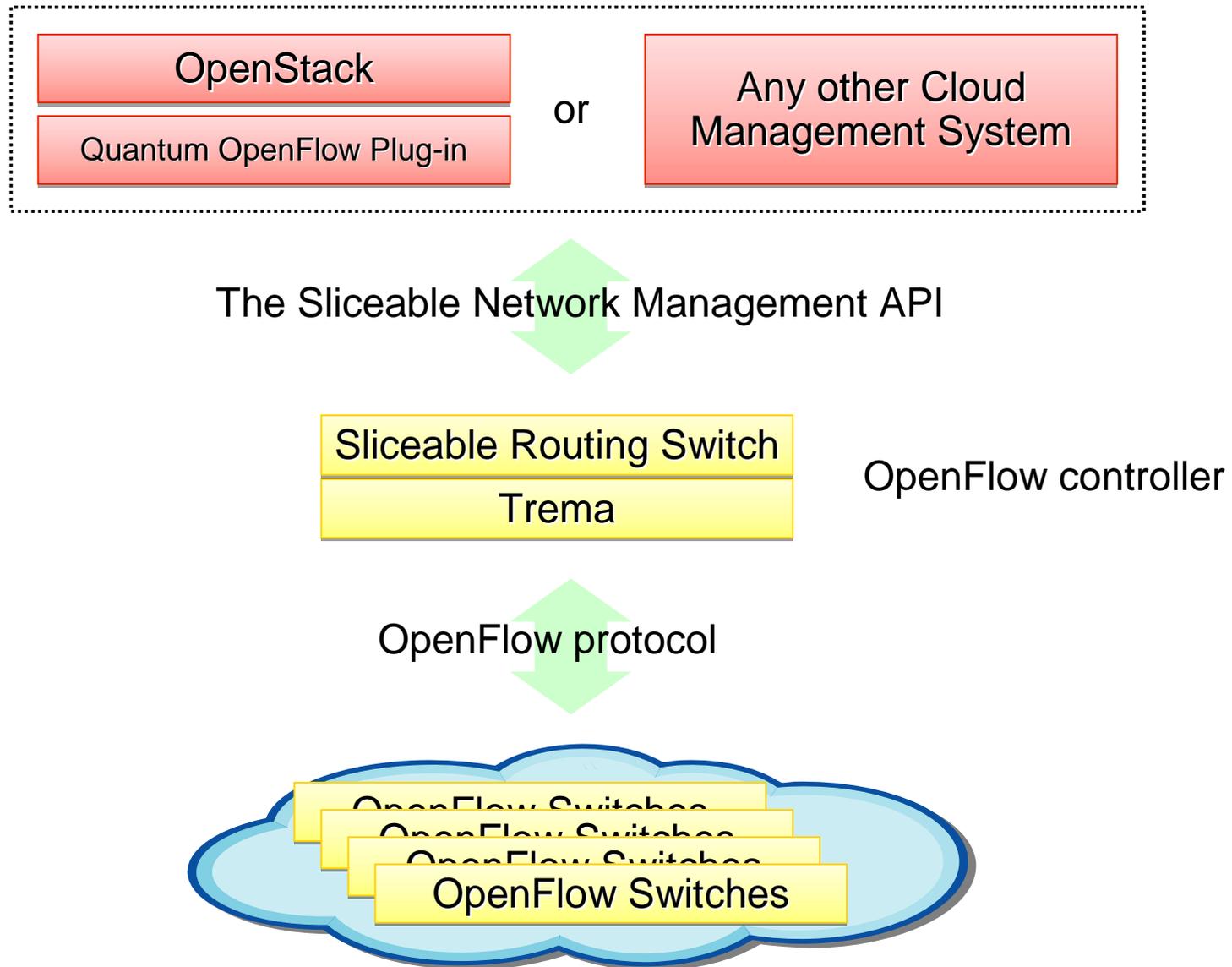


# サンプルアプリ (Sliceable Routing Switch)

- OpenFlow ネットワーク上に仮想的な L2 ドメイン (slice) を実現
- L1-L4 アクセスコントロール
- REST API による slice, acl の設定



# サンプルアプリ (Sliceable Routing Switch)



# まとめ

---

## OpenFlow フレームワーク Trema

- OpenFlow のコントローラを短く書けて、すぐ動かせる
- 参考になるサンプルアプリも充実しています。

OpenFlow をより役立つツールとなるためにどうすればいいか考え、試してみませんか？

- Trema がお役に立てれば幸いです。

# リソース

---

Software Design 連載記事 “こんな夜中に OpenFlow でネットワークをプログラミング！”

- [http://gihyo.jp/dev/serial/01/openflow\\_sd](http://gihyo.jp/dev/serial/01/openflow_sd)

Trema 公式

- <http://trema.github.com/trema/> (Tutorial 他、資料多数)
- @trema\_news (twitter)

Trema application repository (Sliceable routing switch 他、サンプルアプリ)

- <https://github.com/trema/apps>

Quantum OpenFlow plug-in

- <https://github.com/nec-openstack/quantum-openflow-plugin>

# 補足 : Trema の構成

