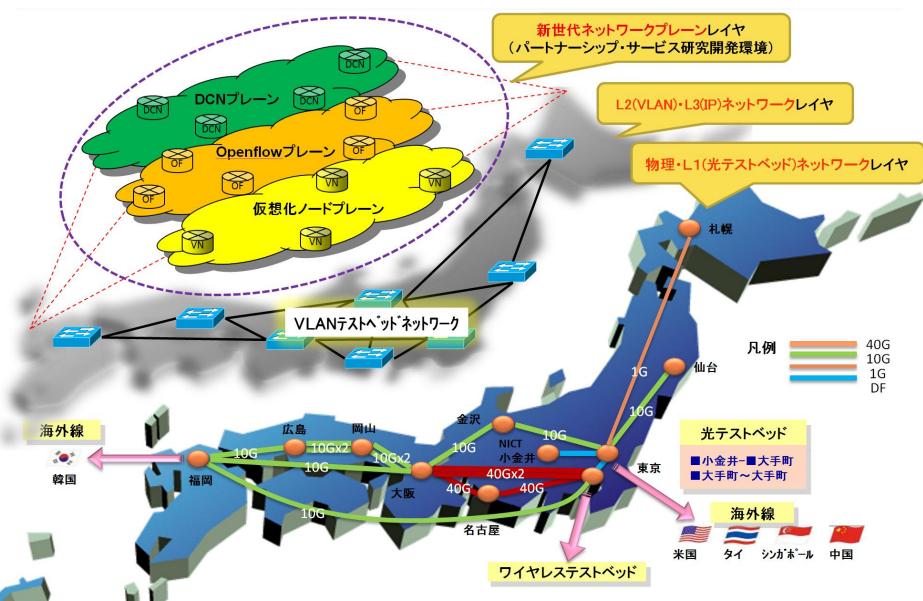
OpenFlowテストベッドの 機能高度化

山中広明 (独)情報通信研究機構 2012/03/08

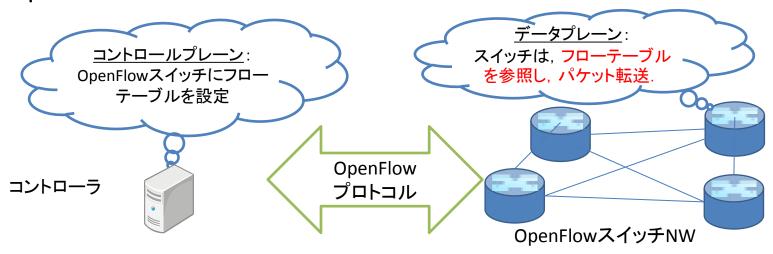
OpenFlowテストベッドRISE

JGN-X



OpenFlowとは

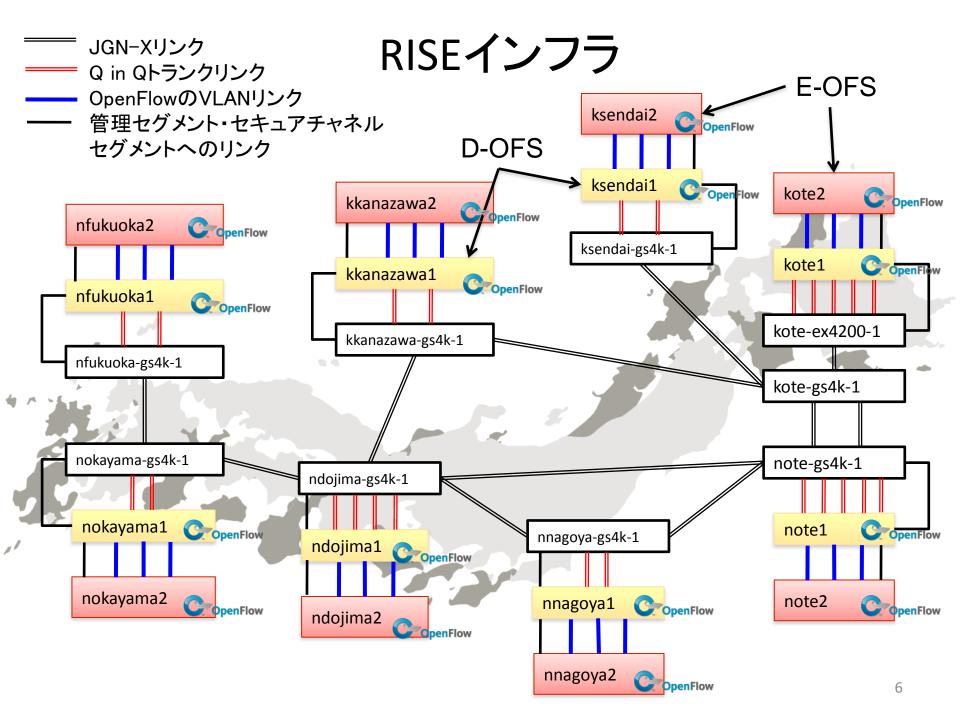
OpenFlow



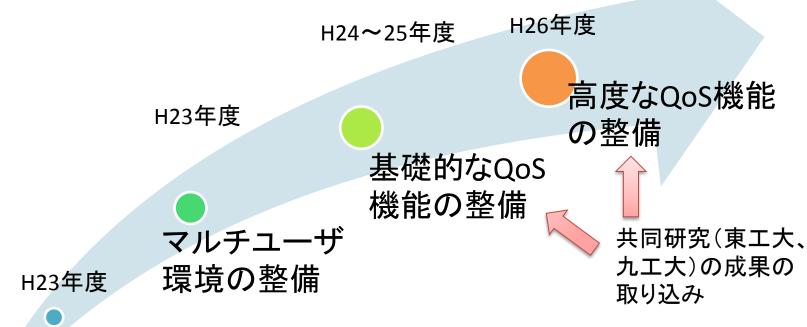
- コントローラは通常のPC上で動作し、フローに対する経路制御内容を自由にプログラミング可能
- フローは、スイッチの入力ポート番号、L2~L4のパケットへッダ(フロースペース)の様々な値により定義
- 物理接続からL4まで, 自由に状況を考慮した柔軟な経路制御
 - Clean-slateなNWアーキテクチャ設計に有効

RISEとは

- JGN-X上の大規模OpenFlowテストベッド
 - ターゲットユーザ:研究者、学生、開発者、運用者など
- これまでの狙い
 - 当初は、OpenFlow技術の広域展開についての実証
 - 既存ネットワーク上にトンネル技術を使って設計、構築
 - OpenFlowネットワークのトラブルシューティング手法などの運用ノウハウを蓄積
 - 現在は、OpenFlowテストベッドの構築
 - ユーザによるコントローラ持ち込みを可能にするユーザスライス空間を、スイッチ仮想化技術で実現
 - ・ ネットワークエミュレーション環境、無線・光通信テストベッド、クラウドインフラなどの多彩なテストベッド機能との接続
 - より現実的なアプリケーションやサービスの開発

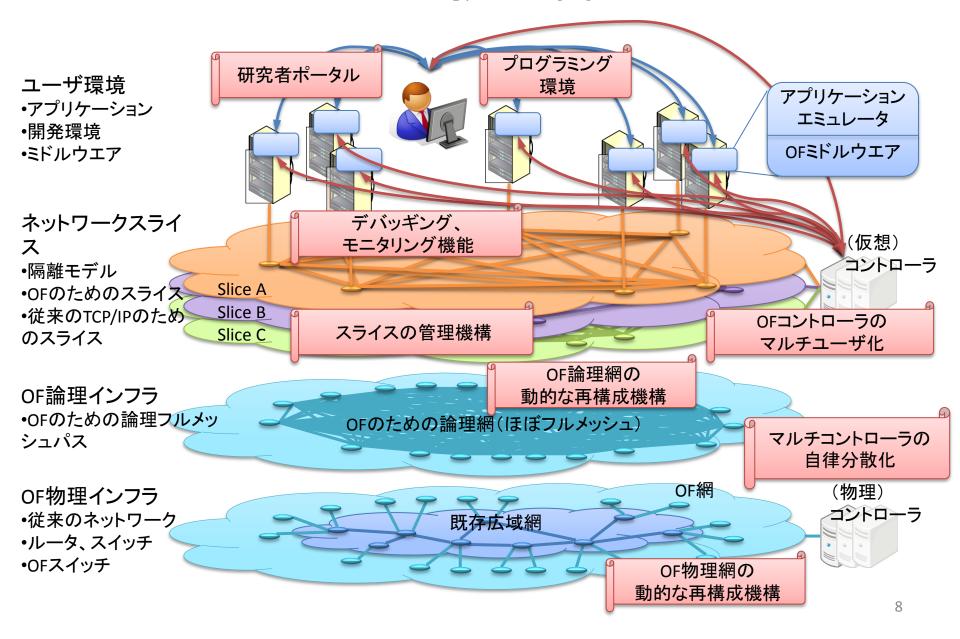


OpenFlowテストベッドのマイルストーン



- シングルユーザ 環境の整備
- 一部計画を前倒し
 - スイッチの仮想化機能を活用
 - ユーザに使ってもらえる環境の整備を優先

RISEの技術課題



OpenFlowテストベッドの マルチコントローラ化

マルチコントローラ化

- OpenFlowの仕様:1つのOpenFlowスイッチに 対して1つのコントローラ
 - テストベッドユーザは時分割でしか利用できない.



- OpenFlowネットワークを独立な複数コントローラで同時に制御
 - テストベッドユーザは各々がいつでも利用可能
 - JGN-XのOpenFlow物理資源を有効利用

既存メカニズムの問題点:フロースペース利用の制限

- 複数コントローラ制御で必要条件
 - 物理OpenFlowネットワーク上のフローをコントローラごとに分

離

既存メカニズム: FlowVisor

テストベッドユーザ用仮想 OpenFlowネットワーク(VOFN)

VOFN 2

VOFNコントローラにとって、FlowVisorはOpenFlowスイッチ VOFNコントローラにとって、FlowVisorは単一コントローラ

FlowVisorモジュール

VOFNコント

ローラ2

VOFN間でフロースペース を共有できない. →利用で きるパケットヘッダに制限

物理OpenFlow NW

VOFNコントローラとの制御メッセージに含まれるフロースペース(フロー定義のためのパケットへッダ)情報をアクセス制御

フロースペース仮想化の提案

- 目的:テストベッドユーザに好きなフロースペースを利用可能にする.
- 仮想的な(「見せかけ」の)フロースペースの利用を考える。
 - 「見せかけ」であれば、実際の物理フローは異なっていても、好きなフロースペースを利用できる。
 - VOFNコントローラとエンドホストが認識するフローを仮想化すればよい。OpenFlowプロトコル

VOFNコントローラ

送受信パケット のヘッダでフ ローを認識

OpenFlowプロトコル

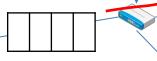
OpenFlowネットワーク

によるフロ一統計情

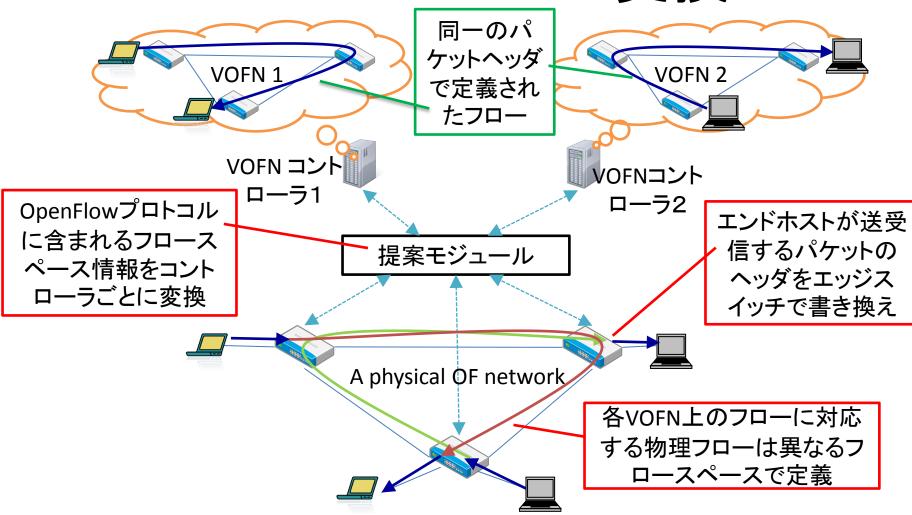
報の取得でフローを

認識

VOFNエンドホスト



フロースペースの変換



VOFNコントローラとエンドホストは、他のVOFNと同一でも、 自らのVOFNにおけるフロースペースが利用可能

まとめ

- OpenFlowテストベッドRISE
- OpenFlowベースの仮想ネットワーク構築