

OpenFlowテストベッドの 機能高度化

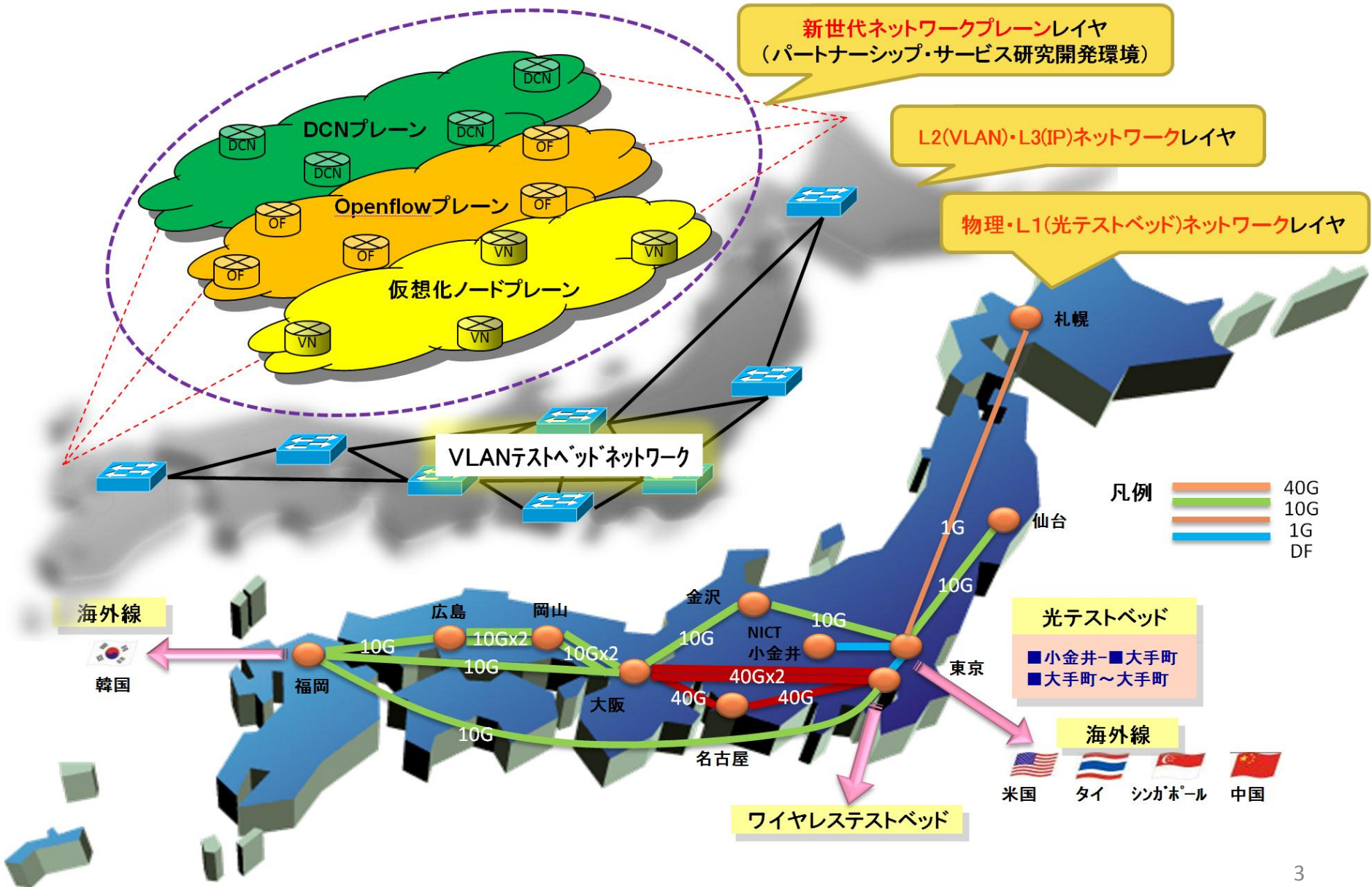
山中広明

(独)情報通信研究機構

2012/03/08

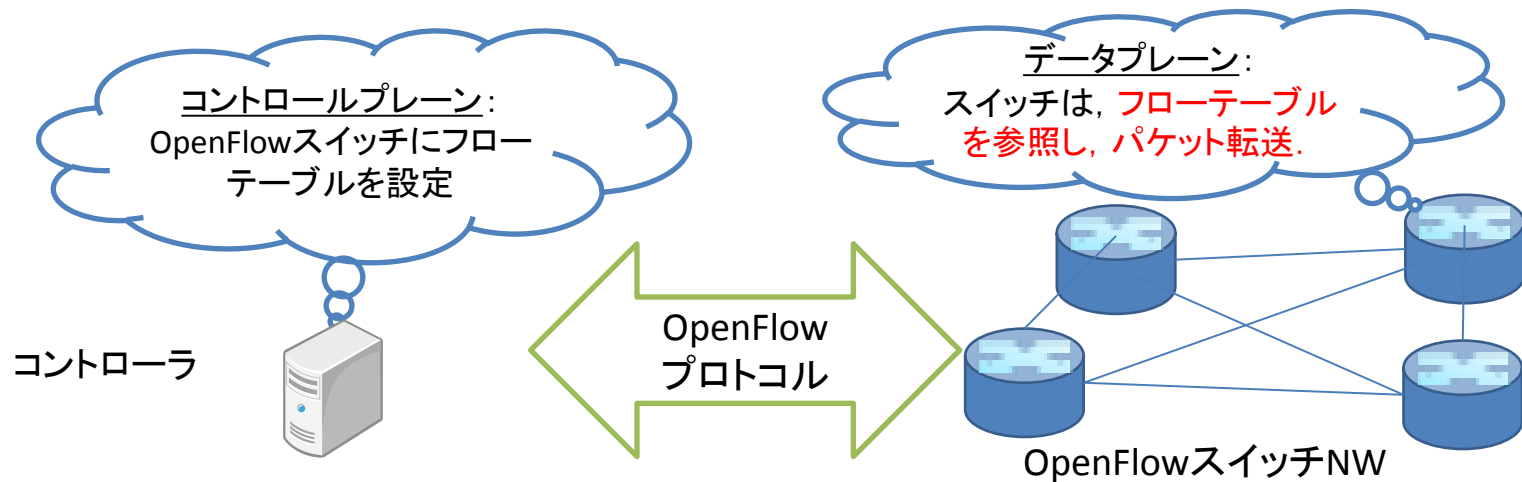
OpenFlowテストベッドRISE

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のパケットヘッダ(フロースペース)の様々な値により定義



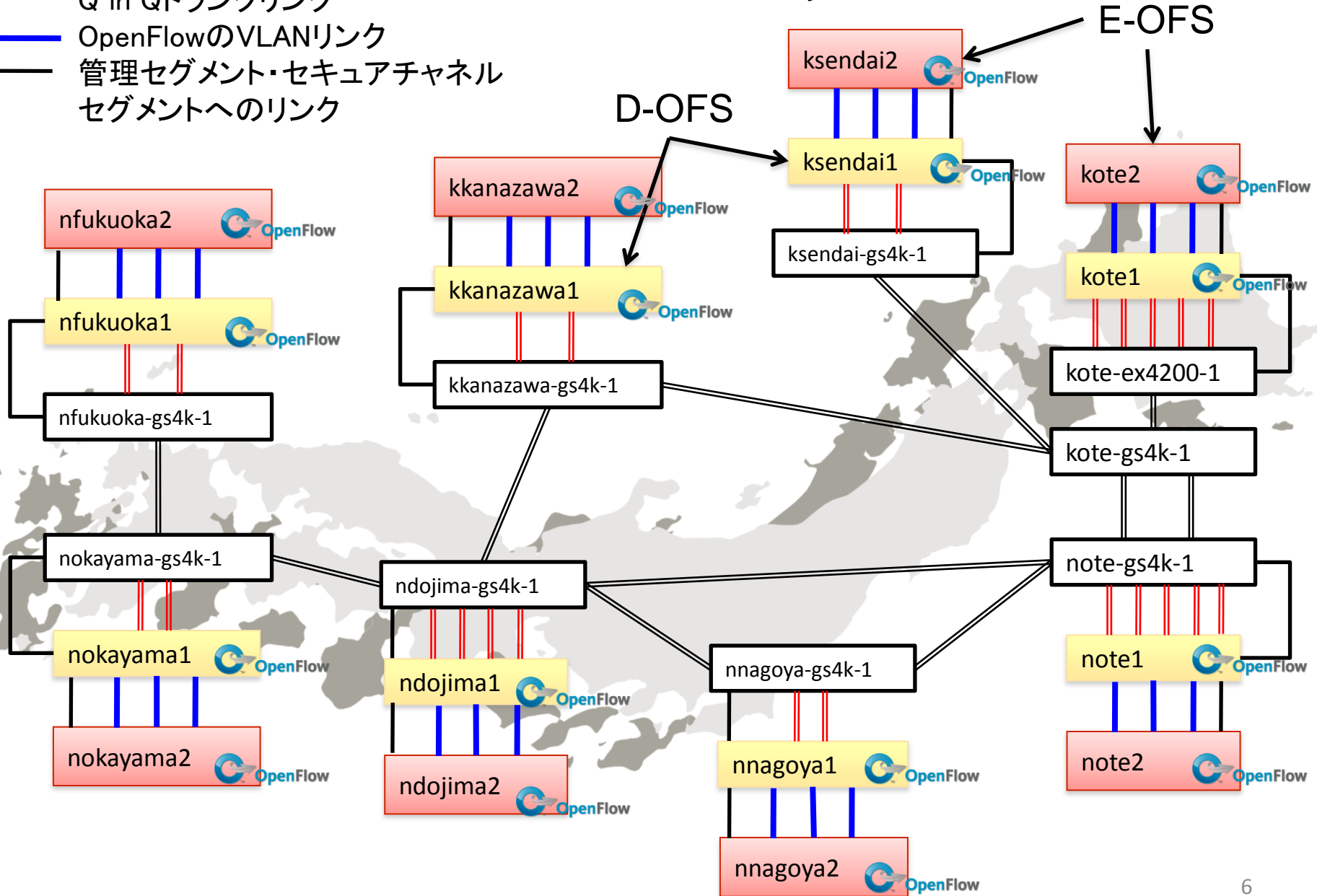
- 物理接続からL4まで、自由に状況を考慮した柔軟な経路制御
 - Clean-slateなNWアーキテクチャ設計に有効

RISEとは

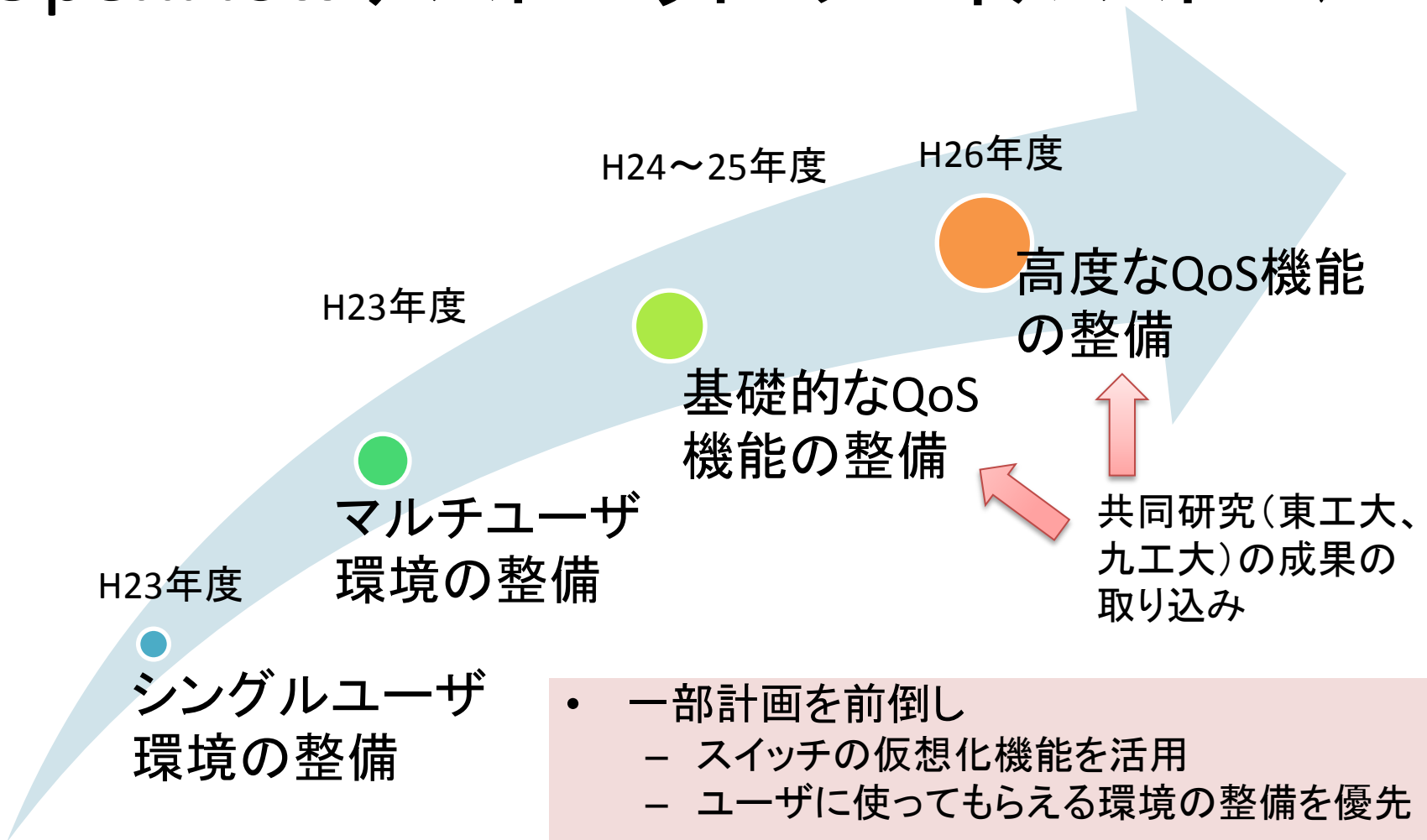
- JGN-X上の大規模OpenFlowテストベッド
 - ターゲットユーザ: 研究者、学生、開発者、運用者など
- これまでの狙い
 - 当初は、OpenFlow技術の広域展開についての実証
 - 既存ネットワーク上にトンネル技術を使って設計、構築
 - OpenFlowネットワークのトラブルシューティング手法などの運用ノウハウを蓄積
 - 現在は、OpenFlowテストベッドの構築
 - ユーザによるコントローラ持ち込みを可能にするユーザスライス空間を、スイッチ仮想化技術で実現
 - ネットワークエミュレーション環境、無線・光通信テストベッド、クラウドインフラなどの多彩なテストベッド機能と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

RISEインフラ

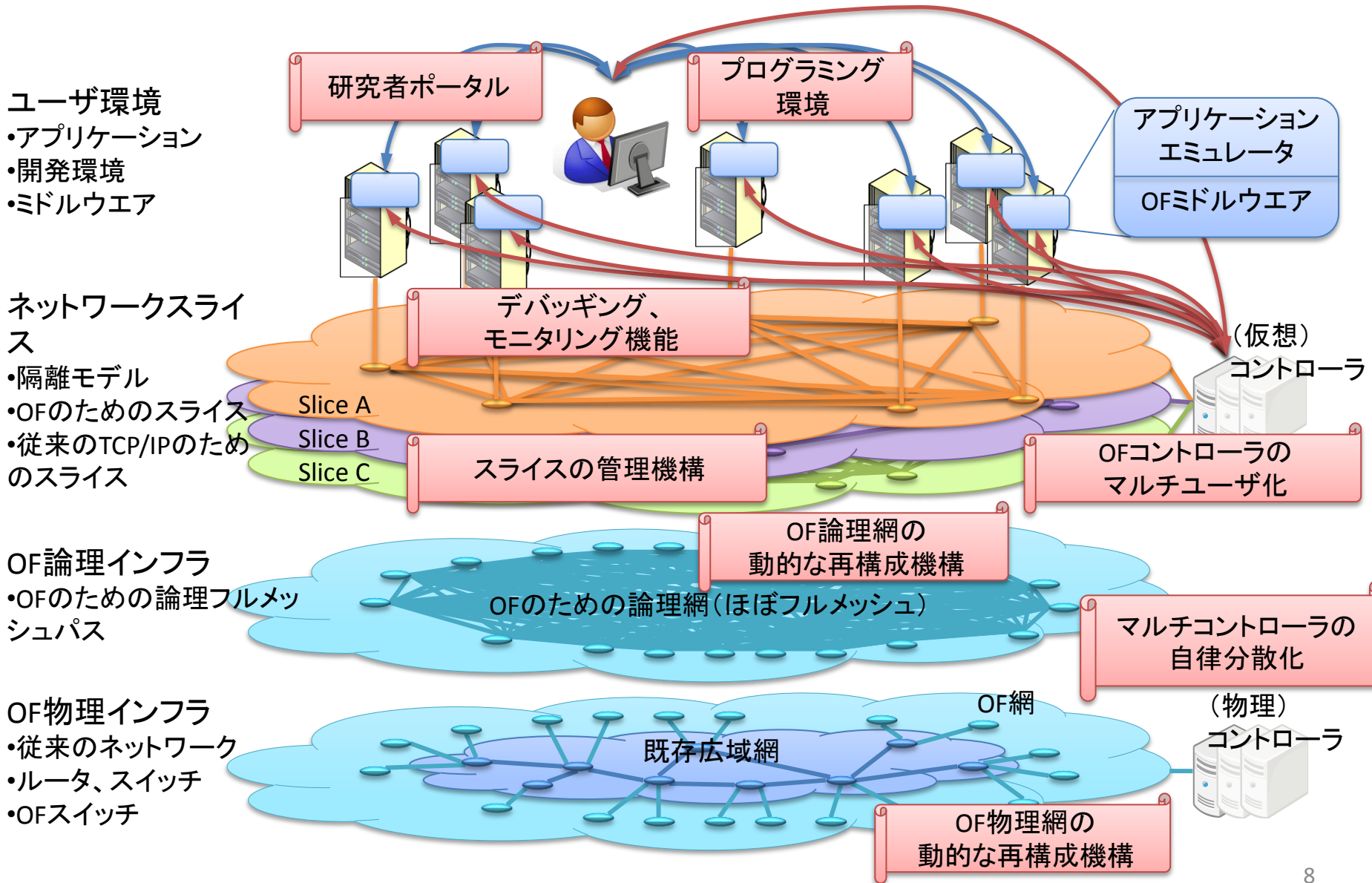
- JGN-Xリンク
- Q in Qトランクリンク
- OpenFlowのVLANリンク
- 管理セグメント・セキュアチャネル
セグメントへのリンク



OpenFlowテストベッドのマイルストーン



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

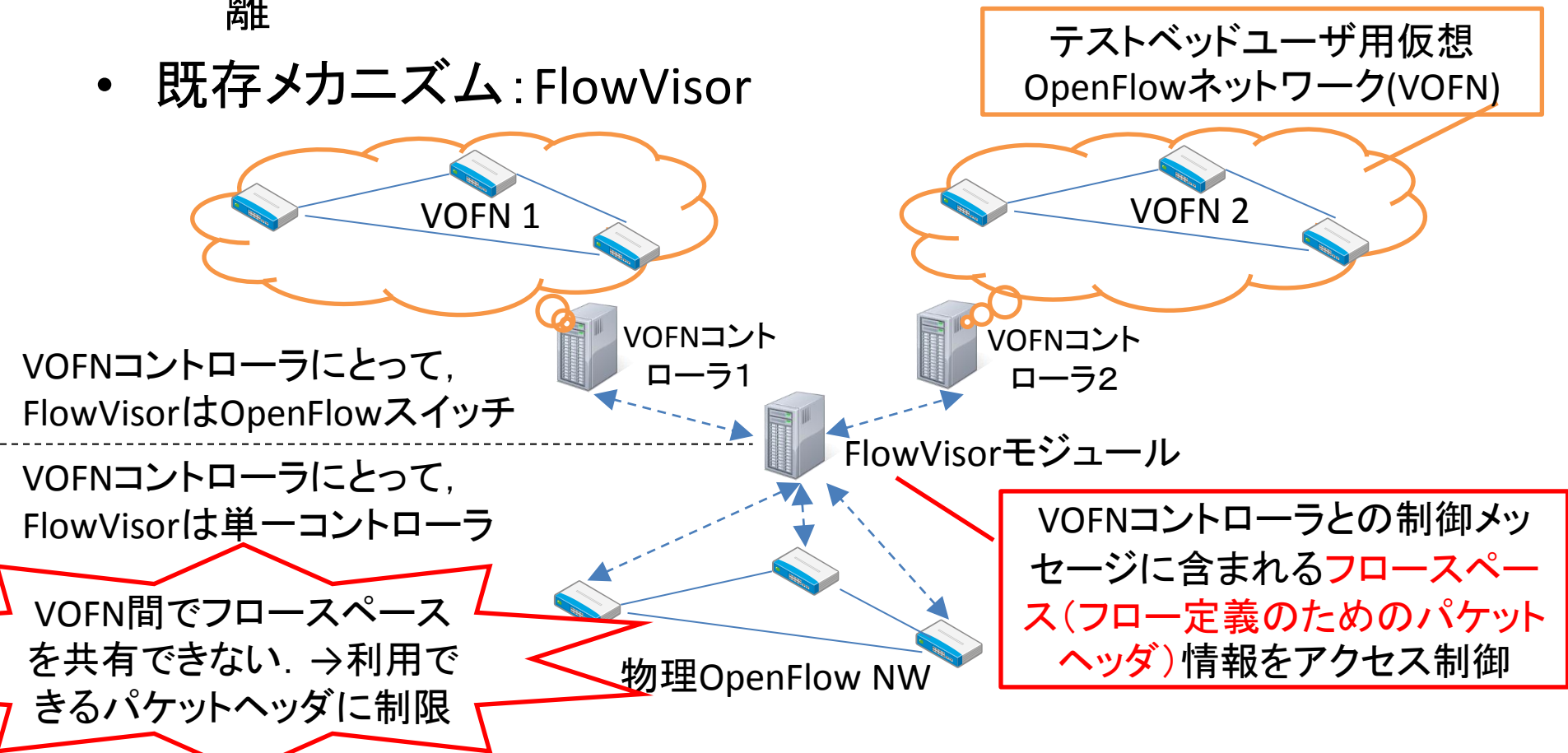
- OpenFlowの仕様: 1つのOpenFlowスイッチに対して1つのコントローラ
 - テストベッドユーザは時分割でしか利用できない。



- 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

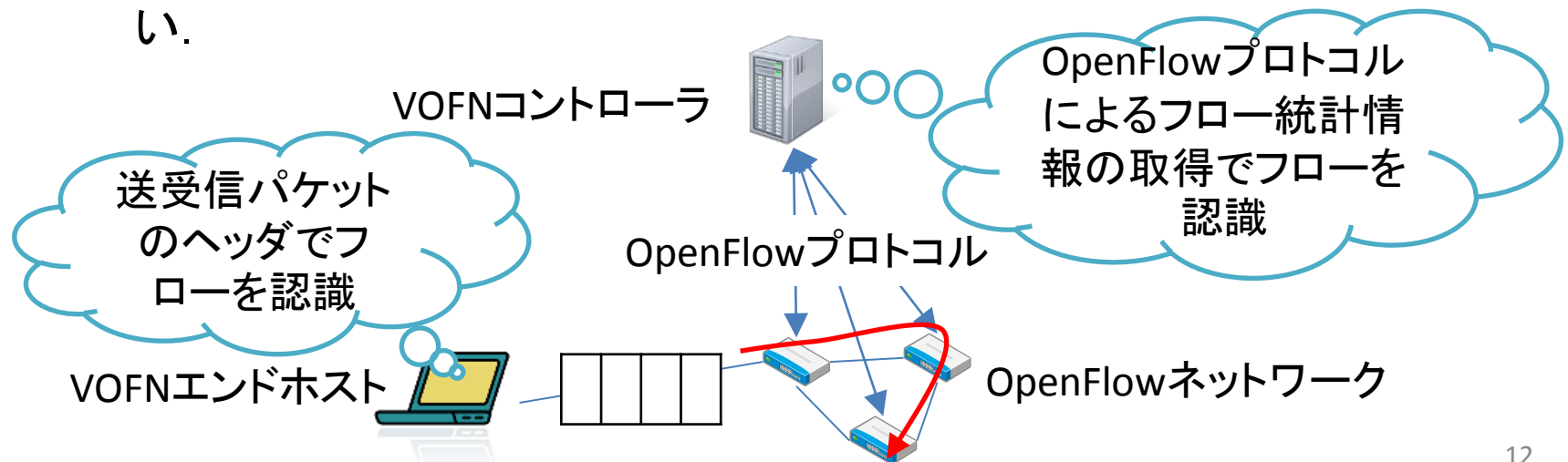


フロースペース仮想化の提案

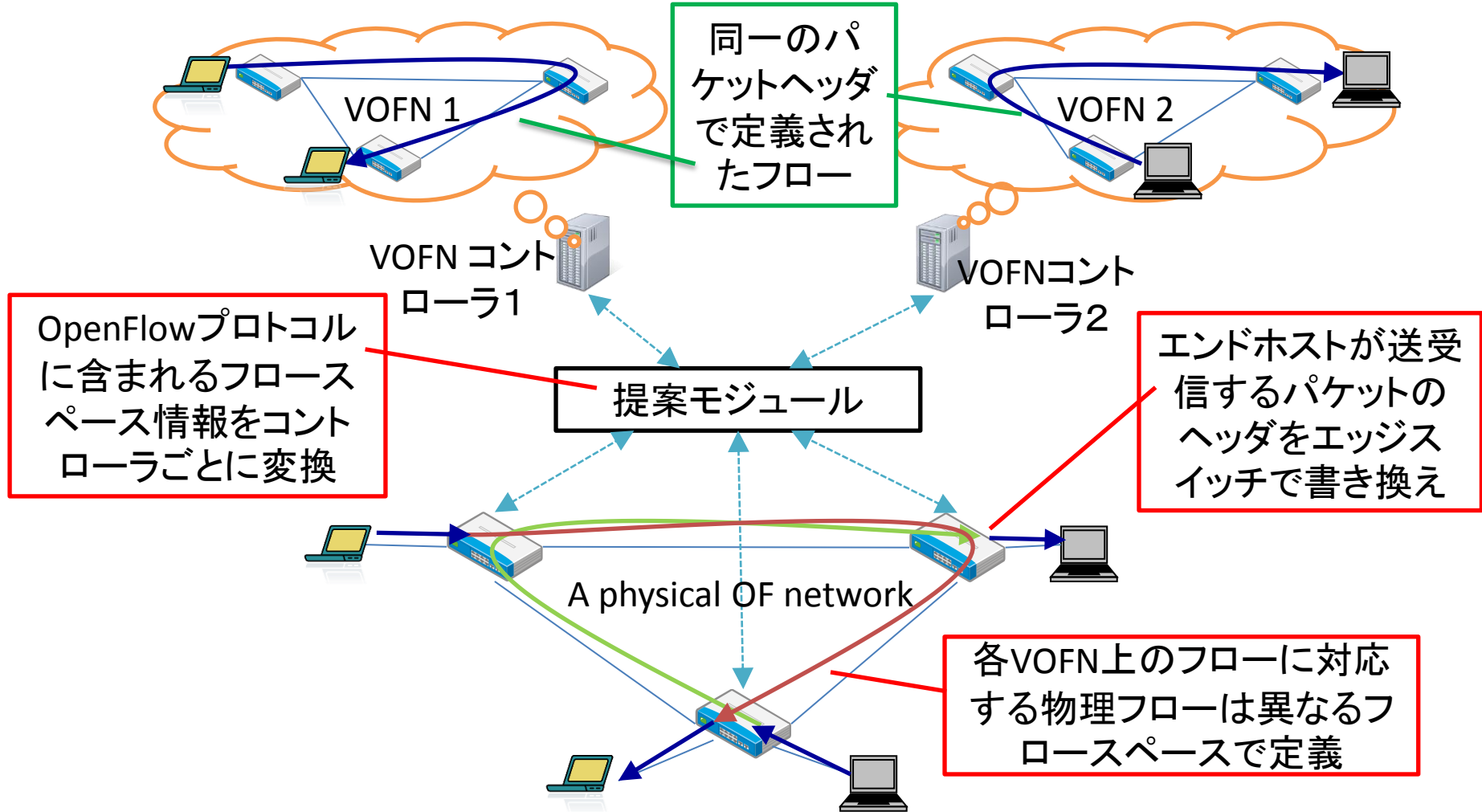
- 目的: テストベッドユーザに好きなフロースペースを利用可能にする.



- 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.



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