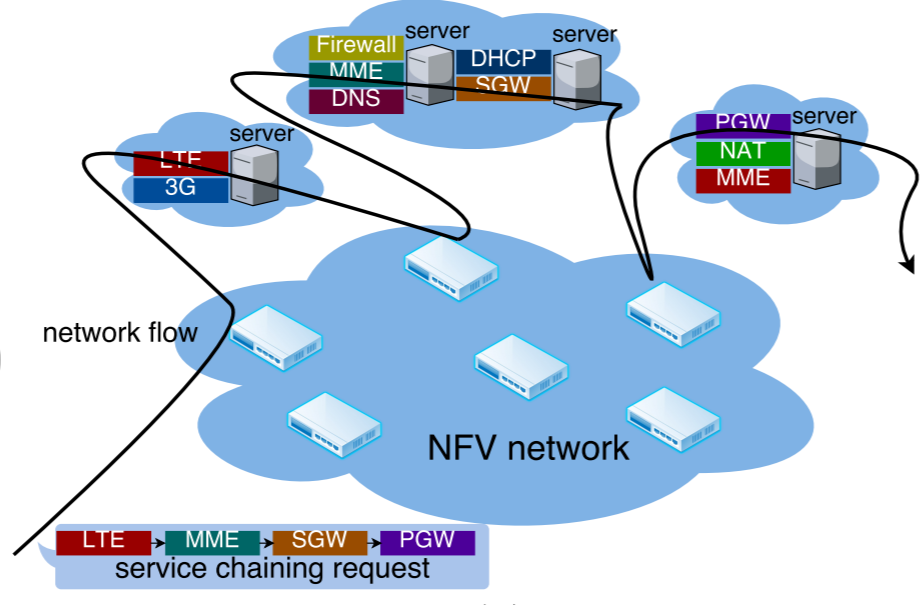


生化学反応モデルに基づいた 仮想ネットワーク機能の動的資源配分手法の実験評価

研究背景

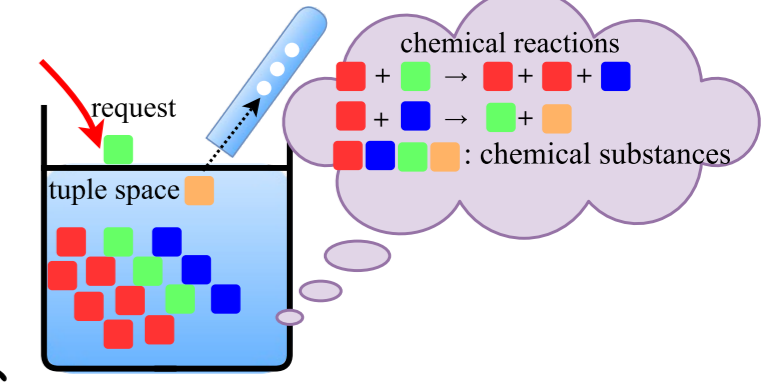
- ネットワーク機能仮想化技術 (NFV)
 - ハードウェアで実現されるネットワーク機能をソフトウェアで実現
- 仮想ネットワーク機能 (VNF)
 - 汎用サーバ上で実現
 - ネットワークフローに適用
 - ファイアーウォール、Deep Packet Inspection等
- サービスチェイニング (SFC)
 - 適用されるべき VNF の順序が示される
- NFV を効率的に運用するために求められること
 - 各 VNF の配置やサーバ資源の効率的な割り当て
 - トラフィック量やサーバ負荷等に
- NFV のようなネットワークサービスは、環境変動に対応するために自律分散的に動作することが望ましい



生化学反応モデルに基づくサービス空間構築手法を提案

提案手法

- タプル空間モデル
 - タプル空間: 化学反応が起こる場
 - タプル: 化学物質 (サービス要求、需要、資源量等)
 - 化学反応式を定義することで、様々な挙動を実現
- NFV へのアナロジー
 - タプル空間: サーバ
 - サービス: VNF
 - サービス要求: フローの packets
 - 資源量: サーバで利用可能な資源量



研究目的

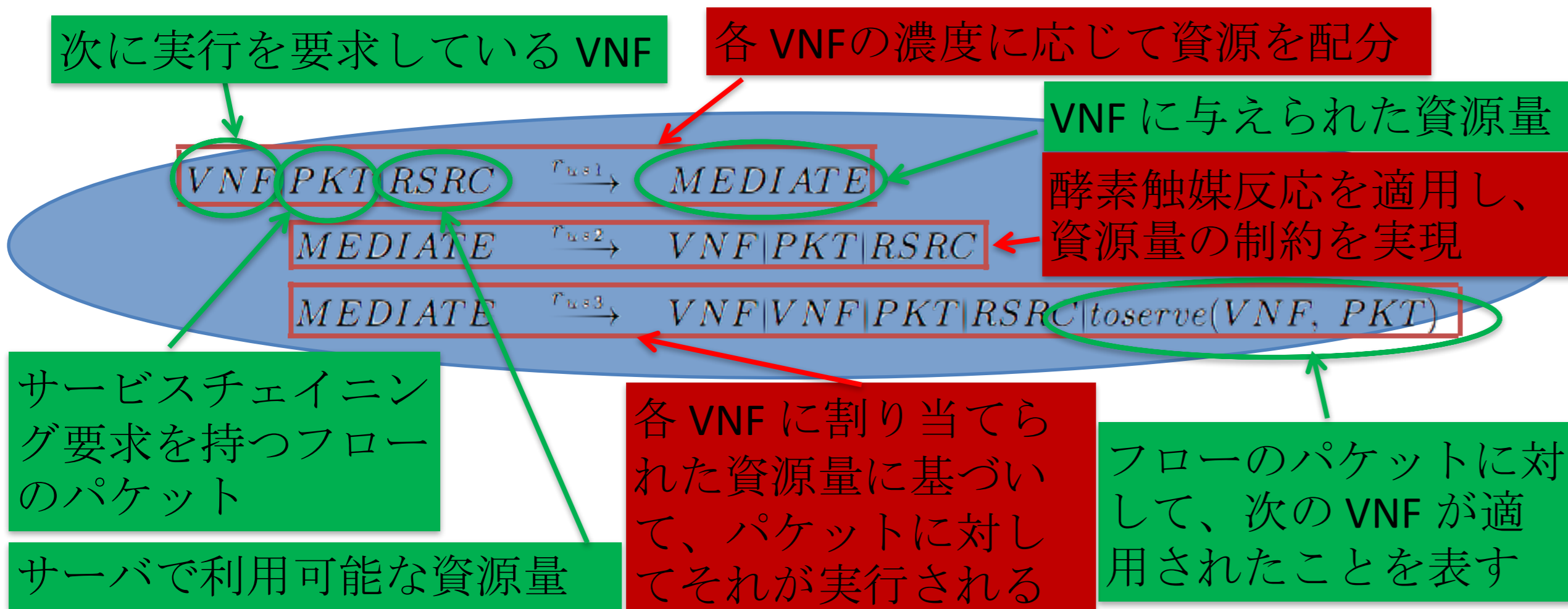
- 提案手法は、コンピュータシミュレーションによる基本的な動作検証のみが行われている
- 提案手法が NFV 環境の制御に有効であることを示す
 - NFV 環境への適用方法の検討、及び実装を行い、各 VNF へ CPU 資源を適切に分配することで、過不足なくフローの packets を処理できることを確認する



NFV への適用方法、実装指針

NFV への適用

- サーバの資源量とフローの到着レートに応じた VNF の資源の割り当てを実現するために以下の化学反応式を導入

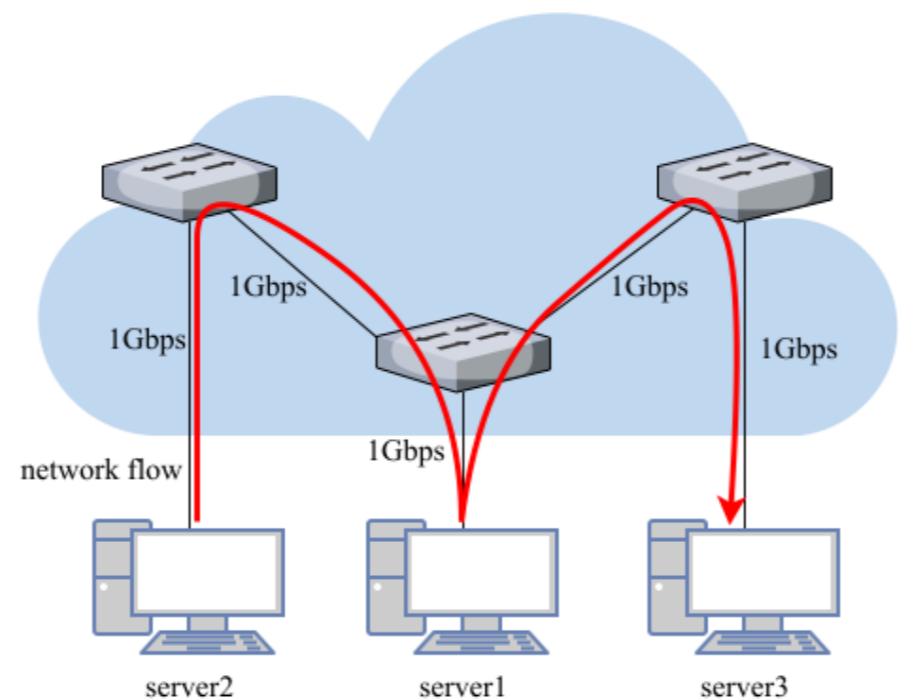


実装指針

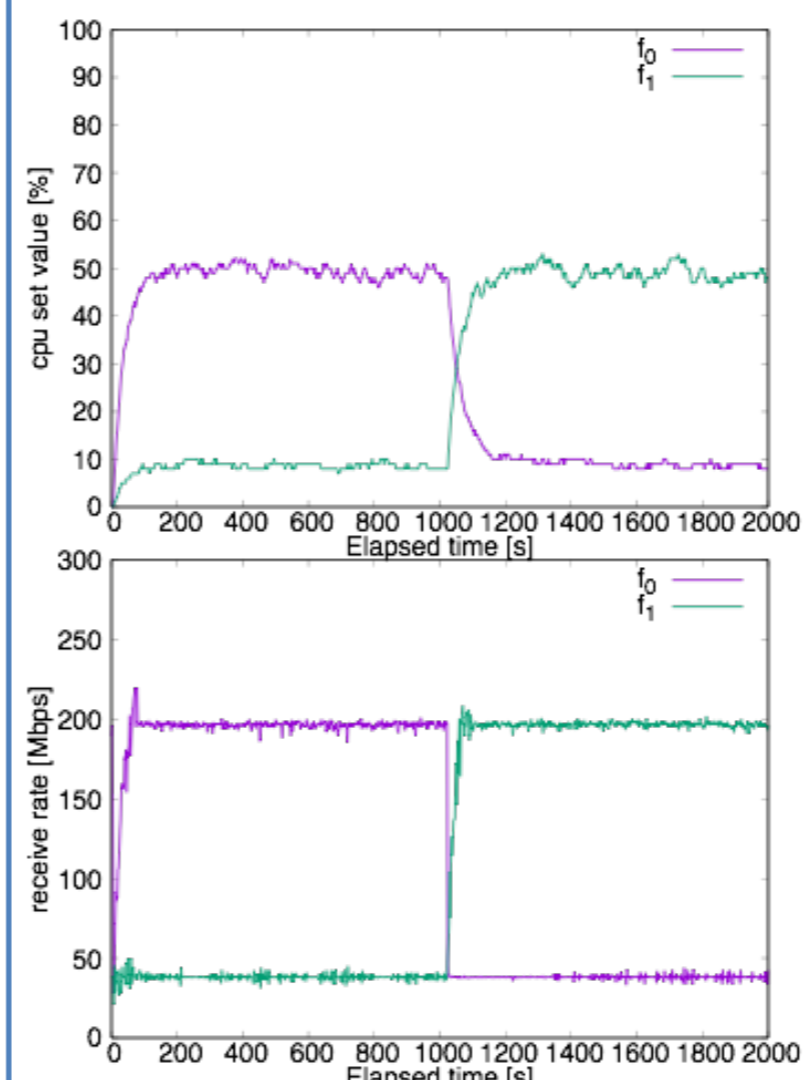
- 1つのNFVサーバで複数のVNFのプロセスが動いており、CPU資源量をVNF毎に制御する環境を考える
- 化学物質濃度の設定と更新方法
 - VNF: 各 VNF の需要の大きさを表し、初期濃度値を決定して更新
 - PKT: NFV サーバに到着するフローの packets 数に応じて更新
 - RSRC: サーバの CPU 資源量を使用率で表現し、反応式に応じて更新
 - MEDIATE: 反応式に応じて更新し、サーバの CPU 資源量から各 VNF へ割り当てられる濃度を CPU 使用率に変換して配分

動作検証

- 実験環境: 右図
- NFV サービス: 簡単なDPIを実装
- 実験内容
 - フローレートがそれぞれ 40 [Mbps] から 200 [Mbps]、200 [Mbps] から 40 [Mbps] に変化する2本のフローが存在する場合
- 評価指標
 - VNF へ与えるCPU使用率
 - 受信サーバにおける受信レート



実験結果と考察



- NFV サーバへの packets 入力レートに応じて、各 VNF に CPU 使用率が配分されている
- packets が過不足なく処理されている

今後の課題

- NFV プラットフォームを用いて、NFV 環境を構築し、提案方式を実装
- 複数の NFV サーバから構成される大規模環境への拡張