



LiON: Infrastructure as Code に基づく 実験用仮想ネットワーク自動構築機構

慶應義塾大学 長井 悠毅, 渡邊 大記, 近藤 賢郎, 寺岡 文男 {sizu, nelio, latte, tera}@inl.ics.keio.ac.jp

❖ ネットワーク技術の進化

- 新たなネットワーク技術の研究開発
例: IoT, 5G, AR / VR
検証用の実験ネットワークが必要
- **実験用仮想ネットワーク自動構築機構: LiON**
 - laC (Infrastructure as Code) に基づく
軽量かつ柔軟な構成管理
 - 抽象度の高い構成設定ファイル
 - 多様なサーバ仮想化技術に対応
- **NETCONF / YANG を導入**
構成設定ファイルのベンダ非依存性を実現

	1	2	3	4	5
PlanetLab		△	○	△	
StarBED		△	○		
GENI	○		○	○	
LiON	○	○	○	○	○
Mininet	○	△	○		
Ansible	△	○		○	△
Chef	△	○		○	△

1. 記述容易な構成設定ファイル
2. 様々な仮想化技術のサポート
3. 物理トポロジへのマッピング
4. L3 非依存な仮想ネットワーク
5. ベンダ非依存な記述

Lightweight On-demand Networking

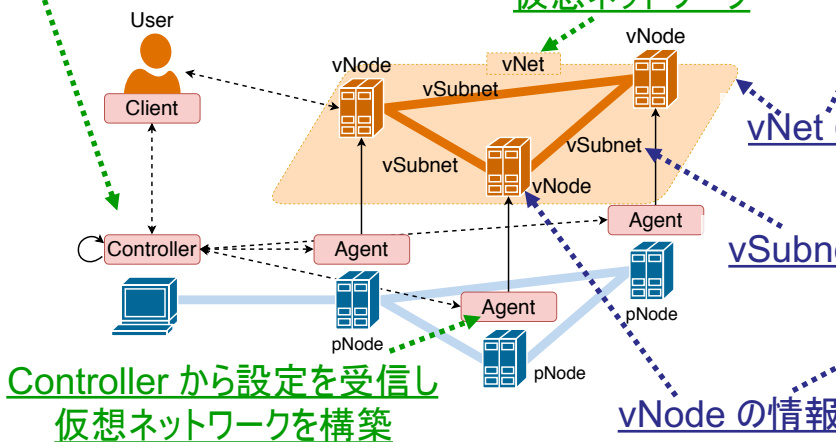
❖ NETCONF / YANG

- **NETCONF (NETwork CONfiguration Protocol)**
ネットワーク機器の設定挿入 / 削除を行うプロトコル
ネットワークのトポロジに基づいた設定挿入 / 削除は未想定
- **YANG (Yet Another Next Generation)**
NETCONF のデータをモデリングする言語
木構造を持つベンダ非依存なモデルを定義
NETCONF と共に用いてマルチベンダ環境に対応

❖ システムアーキテクチャ

構成設定ファイルの情報をもとに
Agent に設定情報を送信

Agent が構築する
仮想ネットワーク



```

{
  "vnets": {
    "vnet": [
      {
        "vnet-name": "vNet",
        "desc": "sample vNet",
        "overlay-type": "vxlan",
        "overlay-property": { "vxlan": {} },
        "subnets": [
          {
            "subnet-name": "vSubnet1-2",
            "desc": "sample vSubnet",
            "vnodes": [
              { "vnode-name": "vNode1" },
              { "vnode-name": "vNode2" }
            ]
          }
        ]
      }
    ]
  },
  "vnodes": [
    {
      "vnode-name": "vNode1",
      "desc": "vNode1",
      "pnode-id": 1,
      "resource-type": "netns",
      "resource-property": {
        "netns": {}
      }
    }
  ],
  ... <省略> ...
}

```



LiON: Infrastructure as Code に基づく 実験用仮想ネットワーク自動構築機構

慶應義塾大学 長井 悠毅, 渡邊 大記, 近藤 賢郎, 寺岡 文男 {sizu, nelio, latte, tera}@inl.ics.keio.ac.jp

❖ YANG によるネットワークモデルの提案

Controller の YANG モデル

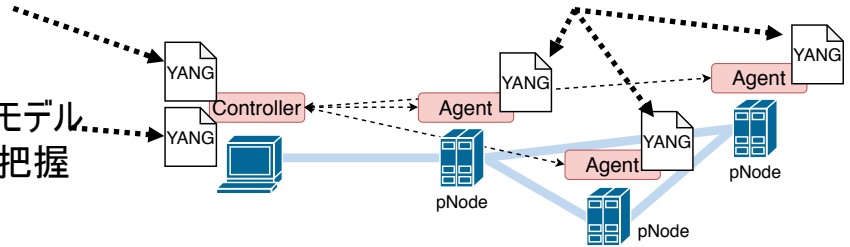
仮想ネットワークの記述に適したモデル
User はこのモデルに従う構成設定ファイルを記述

Agent の YANG モデル

各ネットワーク機器の設定に適したモデル
親和性の高い NETCONF で機器を設定

pNode の YANG モデル

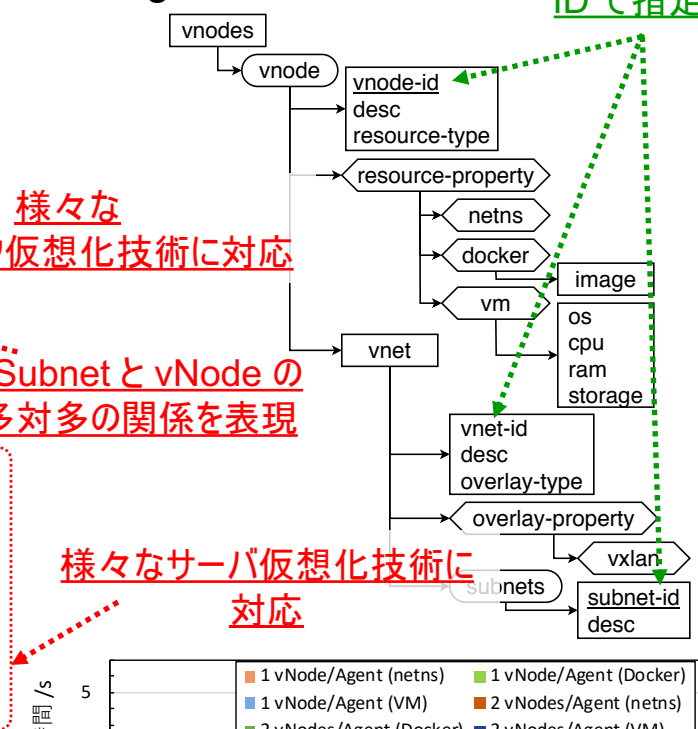
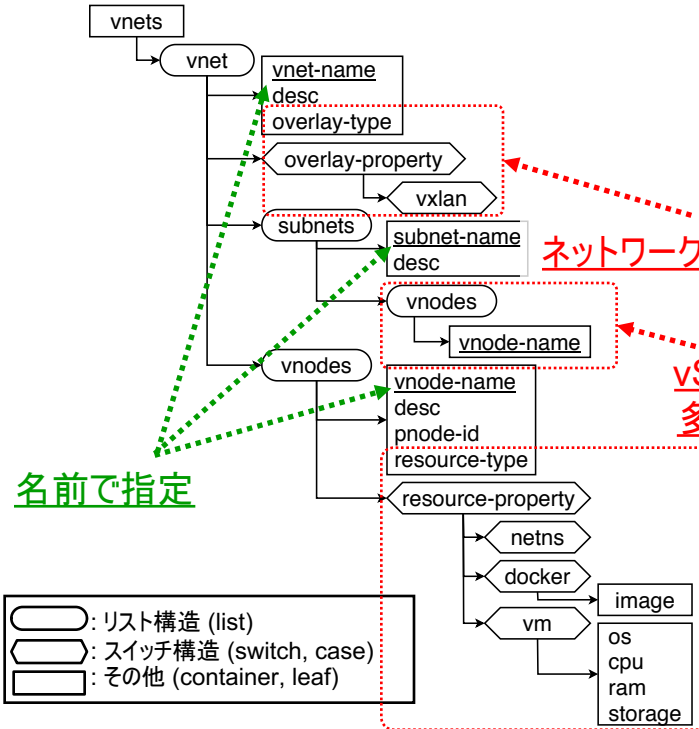
基盤ネットワークの記述に適したモデル
pNode の情報を Controller が把握



❖ YANG モデルの詳細

➤ Controller の YANG モデル

➤ Agent の YANG モデル



❖ 仮想ネットワーク構築時間

Agent 数の増加に対して構築時間がスケール

vNode 数が増加すると構築時間も増加

