

Cloud Native NFV がチームにもたらしたものの

LINE株式会社
ネットワーク開発チーム
市原裕史

About Me

- Hirofumi Ichihara
- LINE Corporation
 - Network Development Team
- Engineering Manager
 - SDN/NFV
- Career
 - 2012.4 Join Telco Company as Research Engineer
 - 2018.12 Join LINE as Software Engineer
 - 2021.7 Engineering Manager in LINE

Private Cloud in LINE



Verda & LINE Infra Scale

All Physical Servers ————— 70000+

Peak of User Traffic ————— 3Tbps+

Baremetal server ————— 46000+

Hypervisor ————— 7600+

Virtual Machine ————— 100000+



 Function	 CI/CD PIPE
--	---

PaaS

 kubernetes Kubernetes	 MySQL MySQL	 TROVE <small>an OpenStack Community Project</small> Redis	 elasticsearch Elasticsearch	 kafka Kafka
---	---	---	---	---

Managed Service

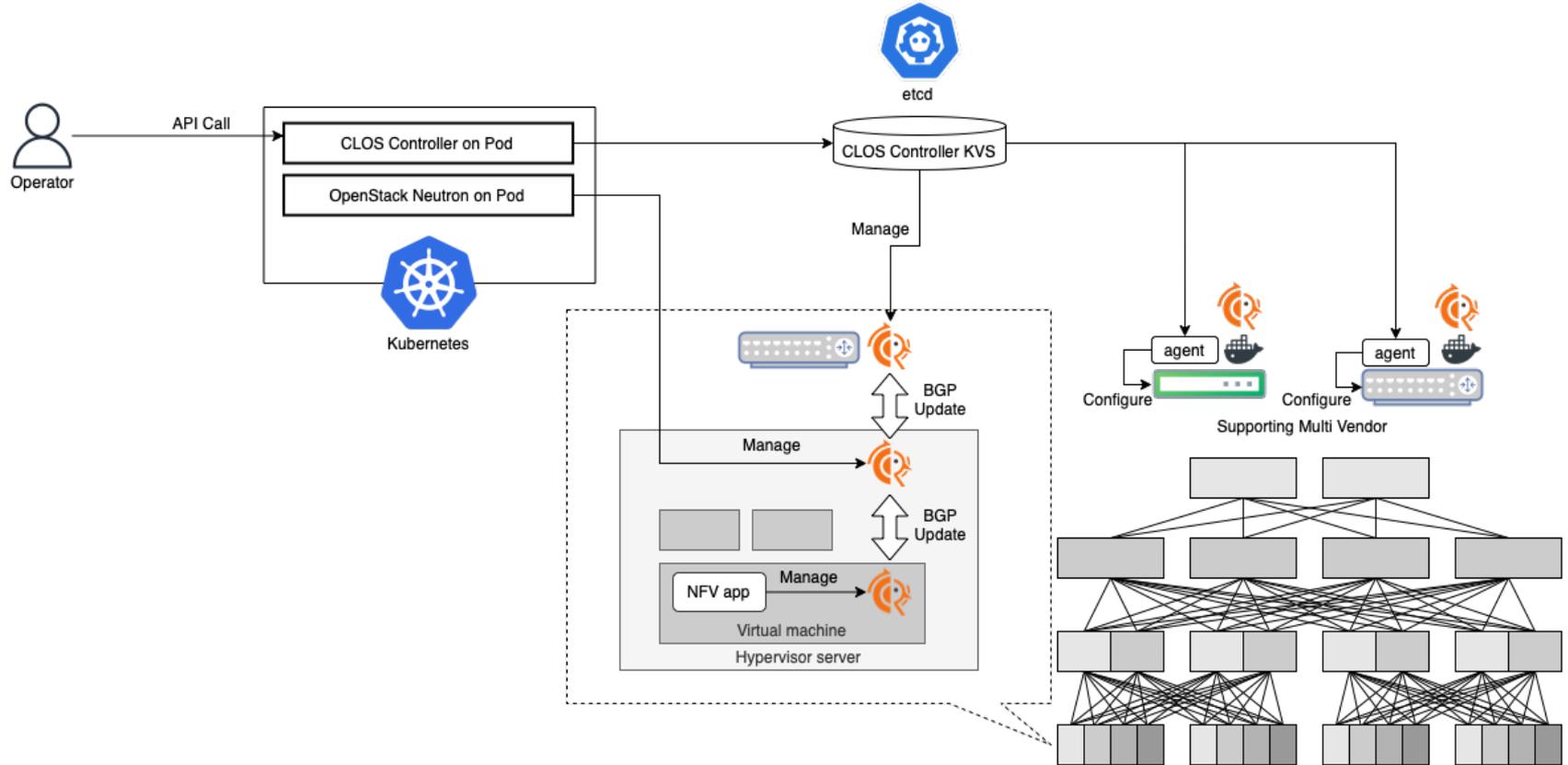
 KEYSTONE <small>an OpenStack Community Project</small> Identity	 NOVA <small>an OpenStack Community Project</small> VM	 NEUTRON <small>an OpenStack Community Project</small> Network	 DESIGNATE <small>an OpenStack Community Project</small> DNS	 GLANCE <small>an OpenStack Community Project</small> Image	 CINDER <small>an OpenStack Community Project</small> Block Storage
--	--	--	--	---	---

IaaS

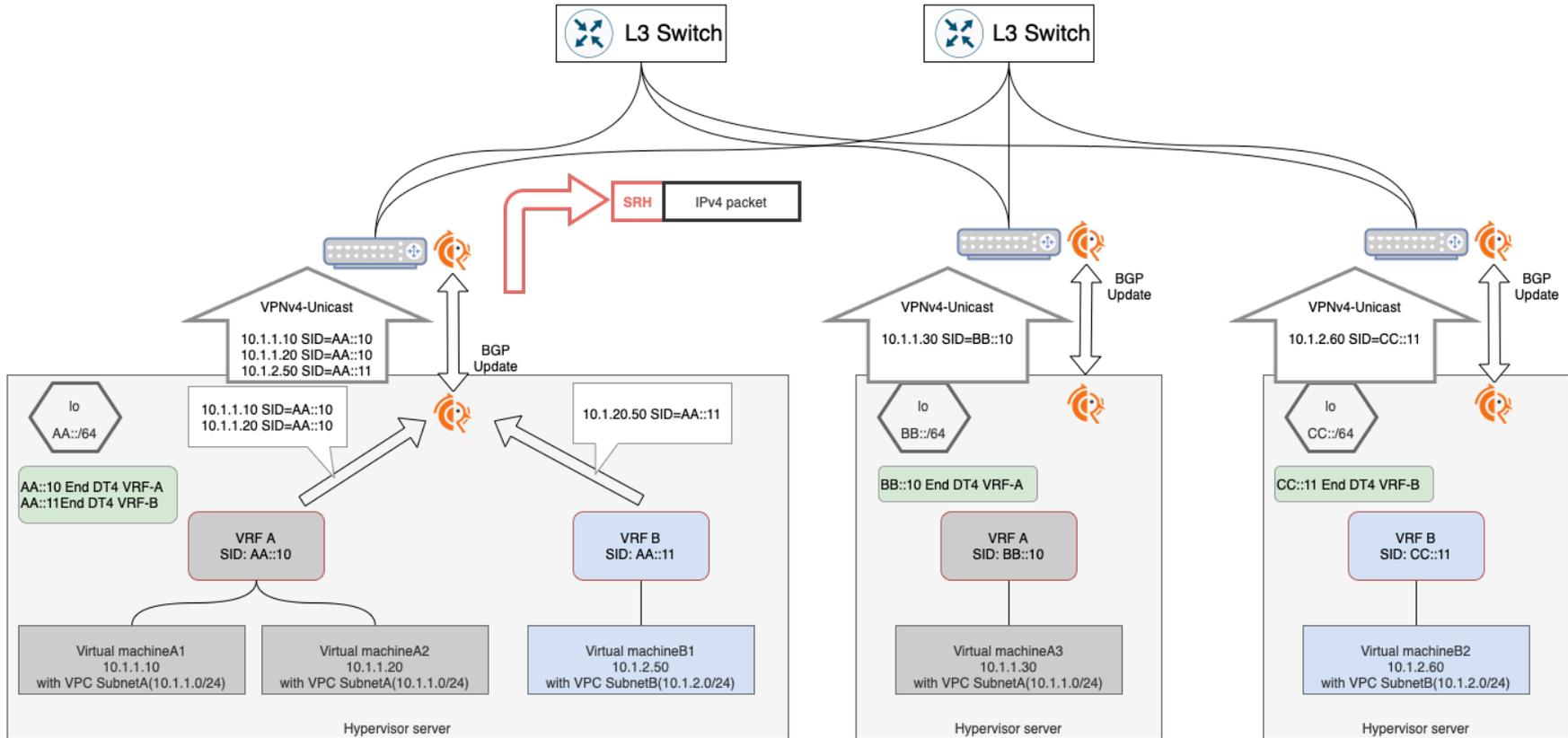
 ceph Object Storage	 ceph Shared FS	 Baremetal	 Load Balancer	 NAT
---	--	---	--	---

LINE Private Cloud Network

LINE Full L3 Network



SRv6 Network with BGP



Cloud Native NFV

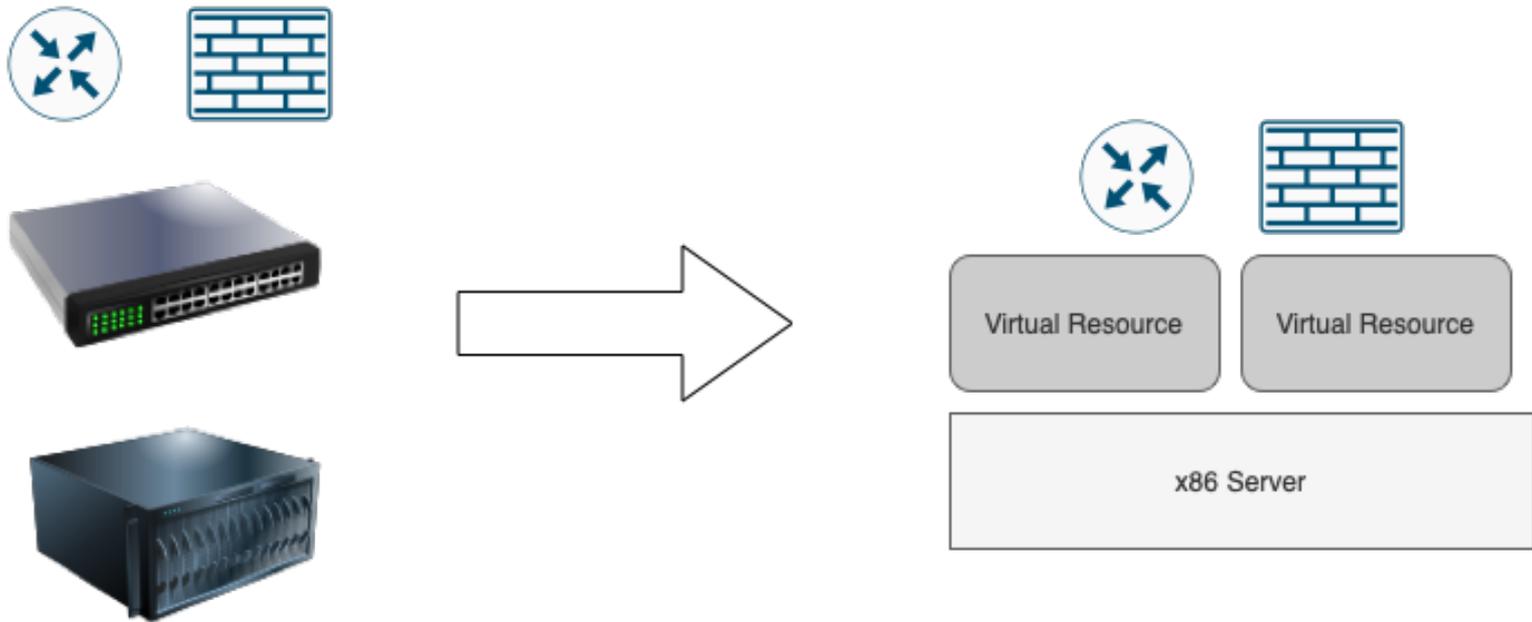
What is Cloud Native

クラウドネイティブ技術は、パブリッククラウド、プライベートクラウド、ハイブリッドクラウドなどの近代的でダイナミックな環境において、スケーラブルなアプリケーションを構築および実行するための能力を組織にもたらします。このアプローチの代表例に、コンテナ、サービスメッシュ、マイクロサービス、イミュータブルインフラストラクチャ、および宣言型APIがあります。

これらの手法により、回復性、管理力、および可観測性のある疎結合システムが実現します。これらを堅牢な自動化と組み合わせることで、エンジニアはインパクトのある変更を最小限の労力で頻繁かつ予測どおりに行うことができます。

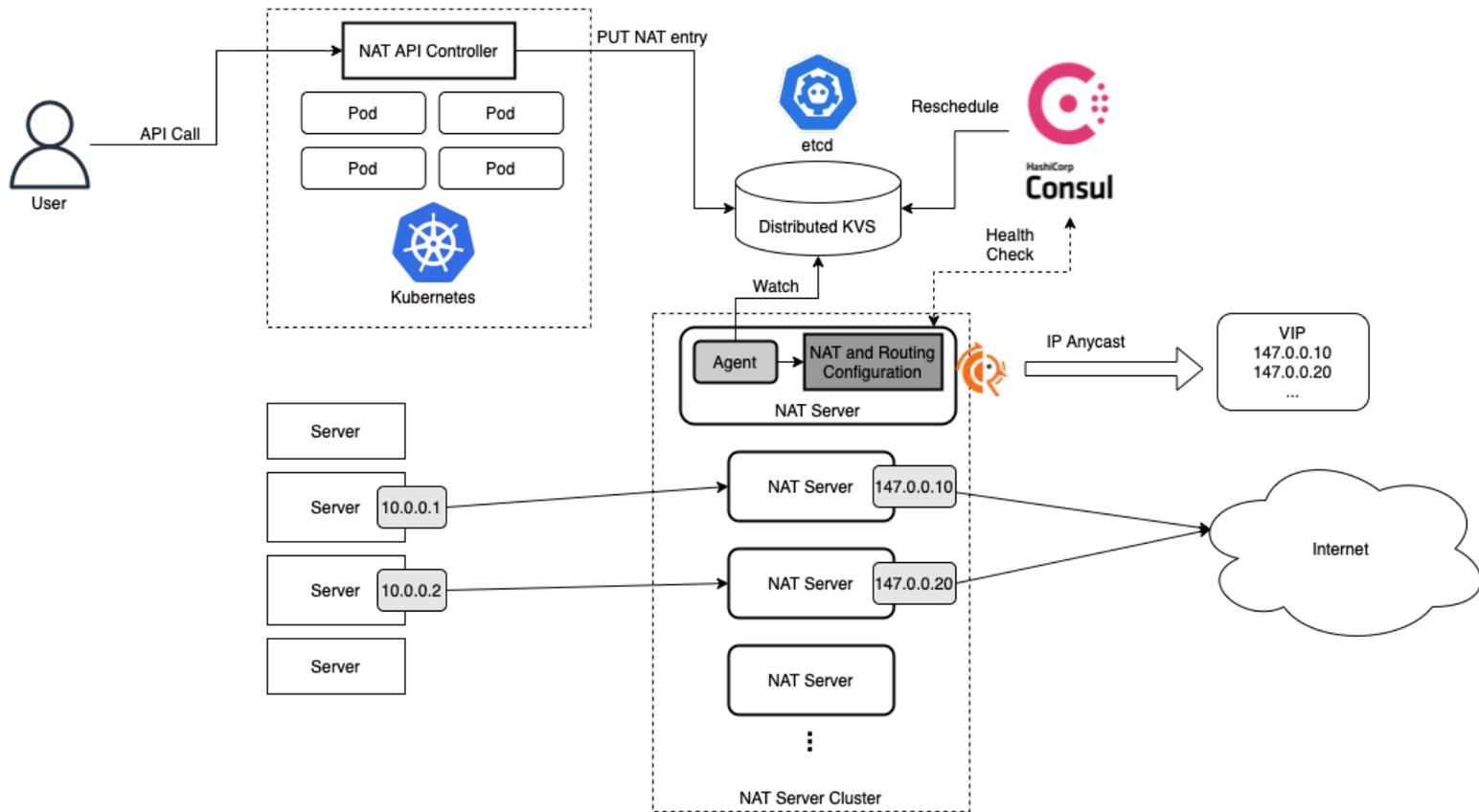
Cloud Native Computing Foundationは、オープンソースでベンダー中立プロジェクトのエコシステムを育成・維持して、このパラダイムの採用を促進したいと考えてます。私たちは最先端のパターンを民主化し、これらのイノベーションを誰もが利用できるようにします。

What is NFV

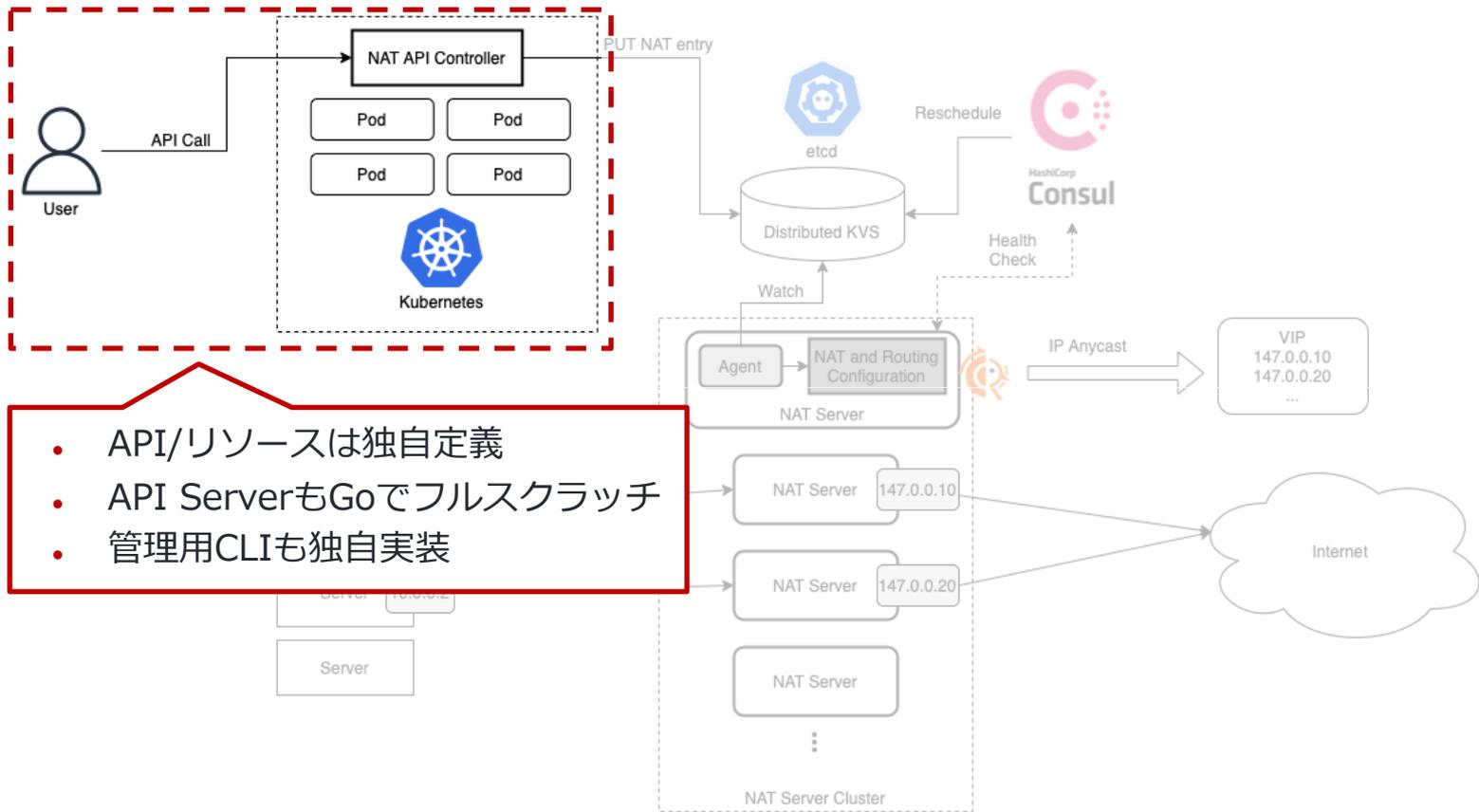


物理アプライアンスとして実現されていたネットワーク機器を仮想化環境上で実現

Non-Cloud Native NFV

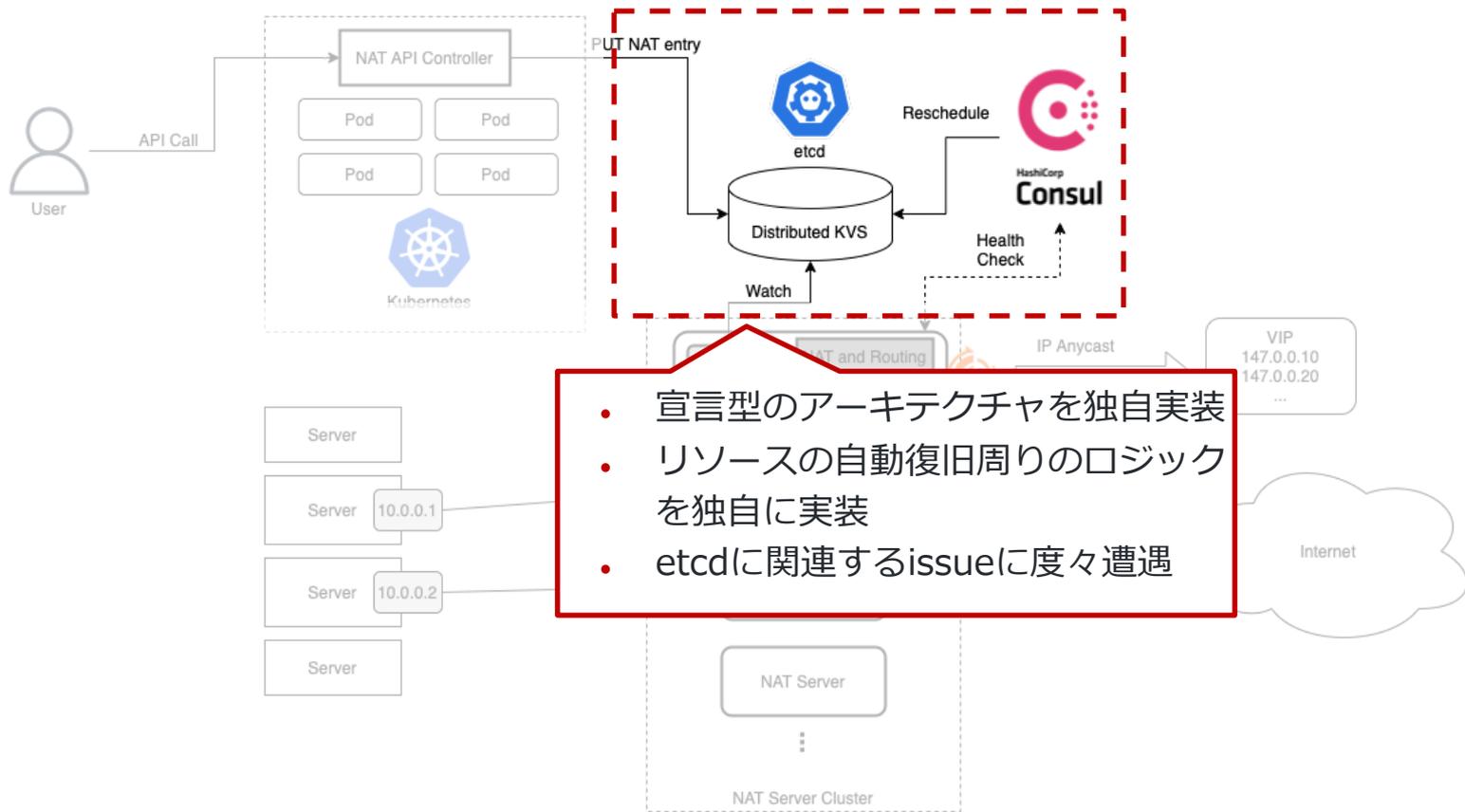


Why is Non-Cloud Native?



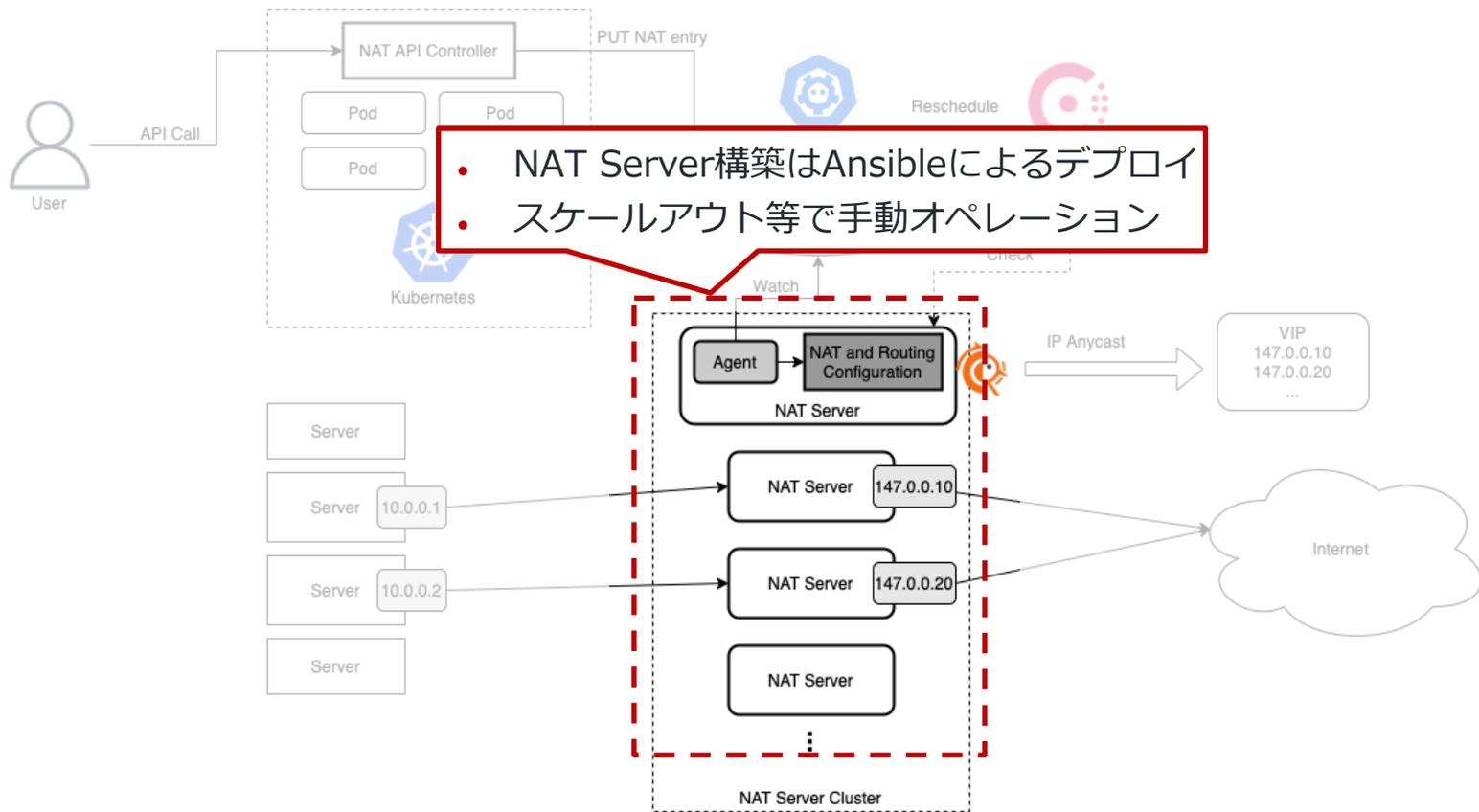
- API/リソースは独自定義
- API ServerもGoでフルスクラッチ
- 管理用CLIも独自実装

Why is Non-Cloud Native?



- 宣言型のアーキテクチャを独自実装
- リソースの自動復旧周りのロジックを独自に実装
- etcdに関連するissueに度々遭遇

Why is Non-Cloud Native?



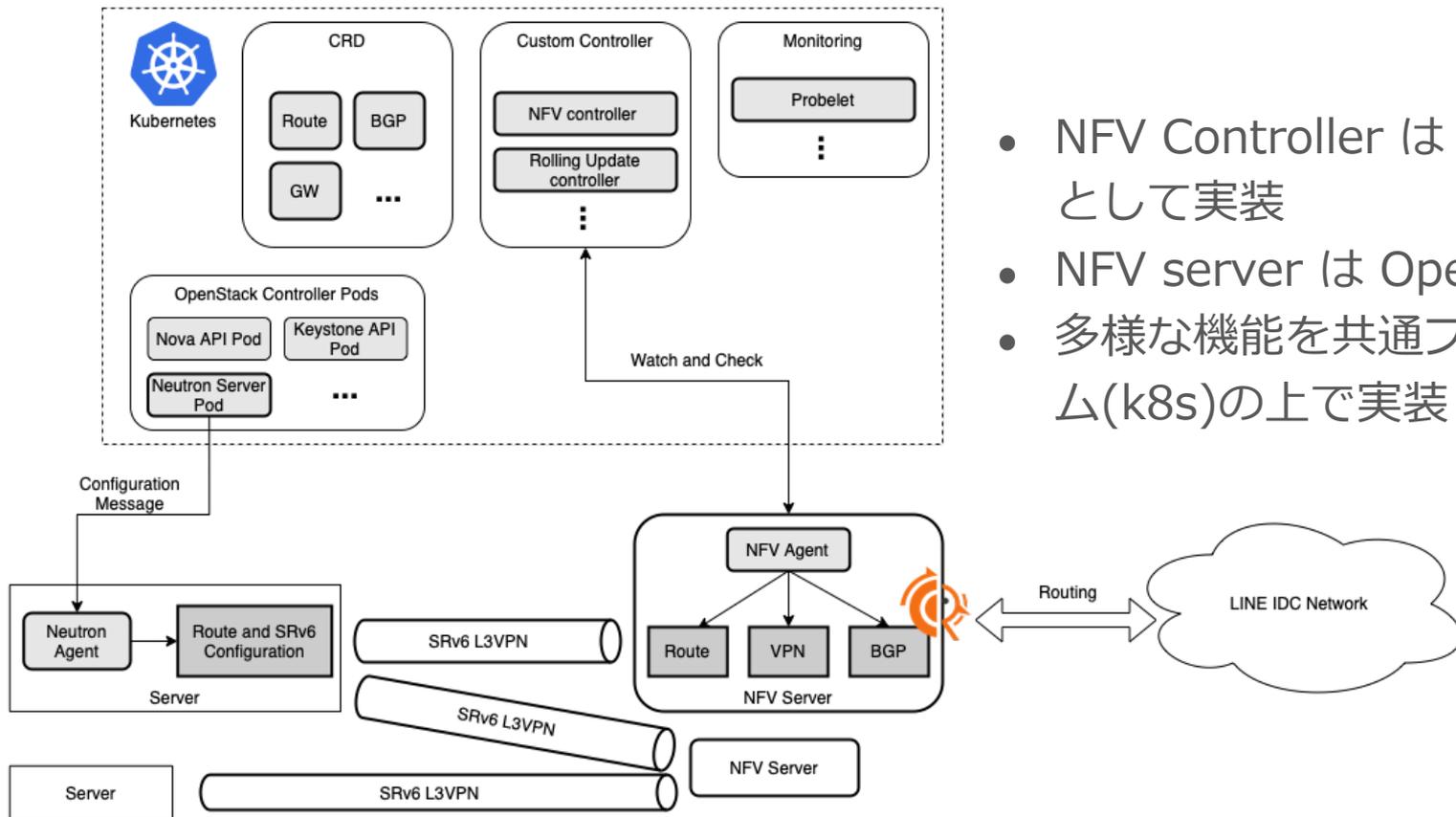
What is Cloud Native

クラウドネイティブ技術は、パブリッククラウド、プライベートクラウド、ハイブリッドクラウドなどの近代的でダイナミックな環境において、スケーラブルなアプリケーションを構築および実行するための能力を組織にもたらします。このアプローチの代表例に、コンテナ、サービスメッシュ、マイクロサービス、イミュータブルインフラストラクチャ、および宣言型APIがあります。

これらの手法により、回復性、管理力、および可観測性のある疎結合システムが実現します。これらを堅牢な自動化と組み合わせることで、エンジニアはインパクトのある変更を最小限の労力で頻繁かつ予測どおりに行うことができます。

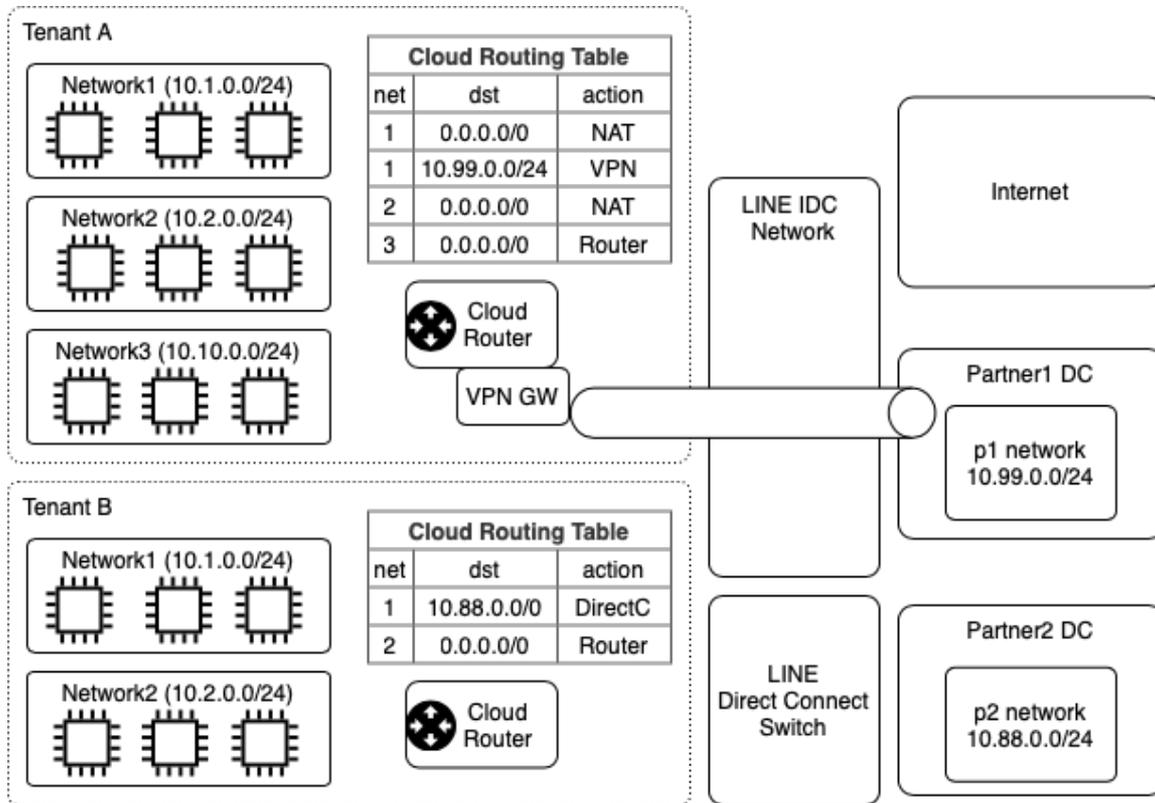
Cloud Native Computing Foundationは、オープンソースでベンダー中立プロジェクトのエコシステムを育成・維持して、このパラダイムの採用を促進したいと考えてます。私たちは最先端のパターンを民主化し、これらのイノベーションを誰もが利用できるようにします。

Kubernetes based Cloud Native NFV (KloudNFV)



- NFV Controller は k8s operator として実装
- NFV server は OpenStack VM
- 多様な機能を共通プラットフォーム(k8s)の上で実装

NFV Cloud Router Architecture



KloudNFV base resources



k8s API

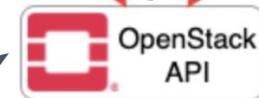
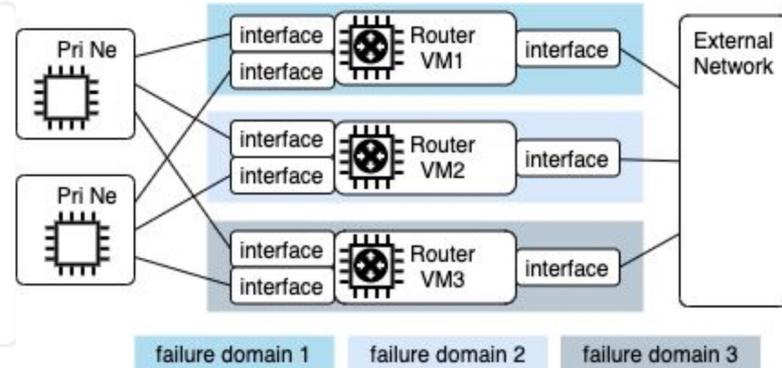
Routing
Gateway
Mani-
fest

Routing
Endpoint
Mani-
fest

```
kind: NfvMachine
metadata:
  name: gw1-ep3
```

```
kind: NfvMachine
metadata:
  name: gw1-ep2
```

```
kind: NfvMachine
metadata:
  name: gw1-ep1
spec:
  networks
  - ext-network1
  - pri-network1
  server: {...}
```

OpenStack
API

Watch

Create

Routing
Gateway
ControllerRouting
Endpoint
ControllerNFV
Machine
Controller

KloudNFV resource managed by kubectl

```
~$ kubectl -n prod-vks get nm,rg,re -o wide
```

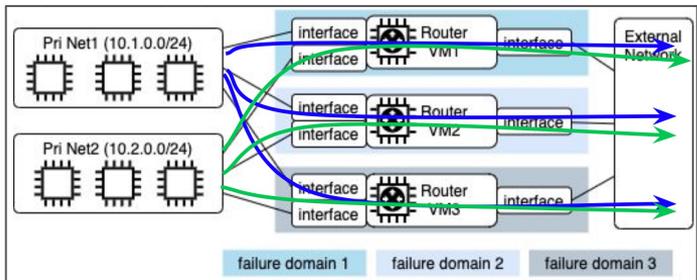
NAME	READY	MAINT	NOVA	MACHINE	MANAGEMENT	AGE
nfvmachine.verda.linecorp.com/prod-gateway-endpoint1	True	False	ACTIVE	vm001-kloudnfv-jp2v-prod	10.0.1.1	187d
nfvmachine.verda.linecorp.com/prod-gateway-endpoint2	True	False	ACTIVE	vm002-kloudnfv-jp2v-prod	10.0.1.2	187d
nfvmachine.verda.linecorp.com/prod-gateway-endpoint3	True	False	ACTIVE	vm003-kloudnfv-jp2v-prod	10.0.1.3	187d

NAME	AVAILABLE	FULL	AGE
routinggateway.verda.linecorp.com/prod-gateway	True	True	383d

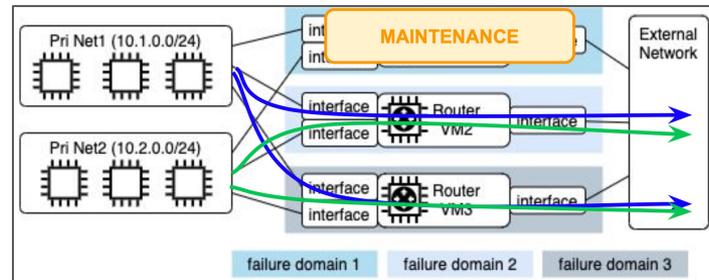
NAME	READY	MAINT	AGE
routingendpoint.verda.linecorp.com/prod-gateway-endpoint1	True	False	383d
routingendpoint.verda.linecorp.com/prod-gateway-endpoint2	True	False	383d
routingendpoint.verda.linecorp.com/prod-gateway-endpoint3	True	False	383d

Cloud Native NFV が何をもたらしたのか？

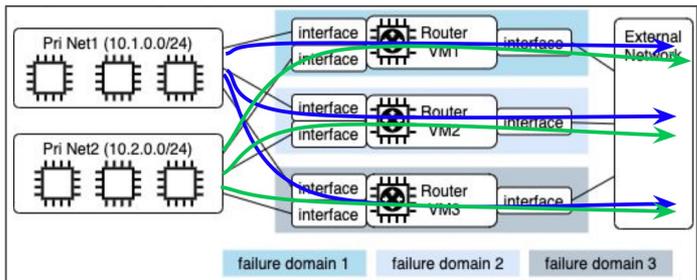
NFV Rolling Update



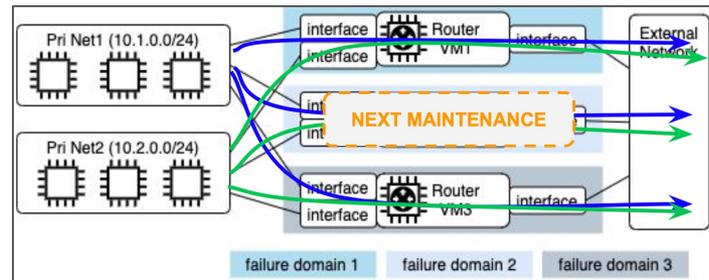
対象のNFVのステータスを
メンテナンスに移行し、
ネットワークの経路から外す



NFVコンポーネントの更新を
実施し、経路の広報を再開



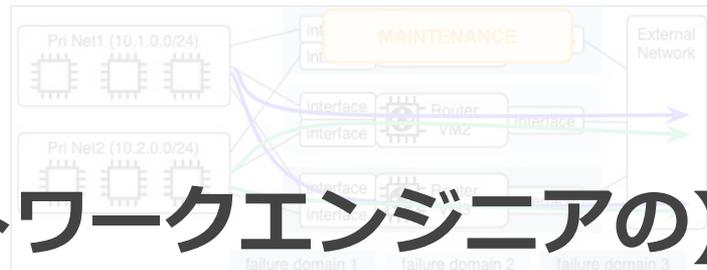
次の対象のNFV VMに対して
同様の手順で更新を実施



NFV Rolling Update



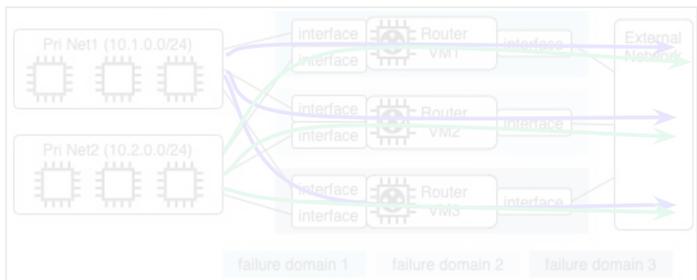
対象のNFVのステータスを
メンテナンスに移行し、
ネットワークの経路を外す



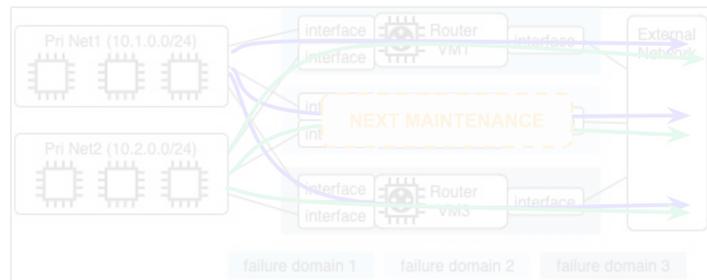
**このアウトプットを(非ネットワークエンジニアの)
バイトの学生がBGPの勉強から始めて2ヶ月で実施**

NFVコンポーネントの更新を
実施し、経路の広報を再開

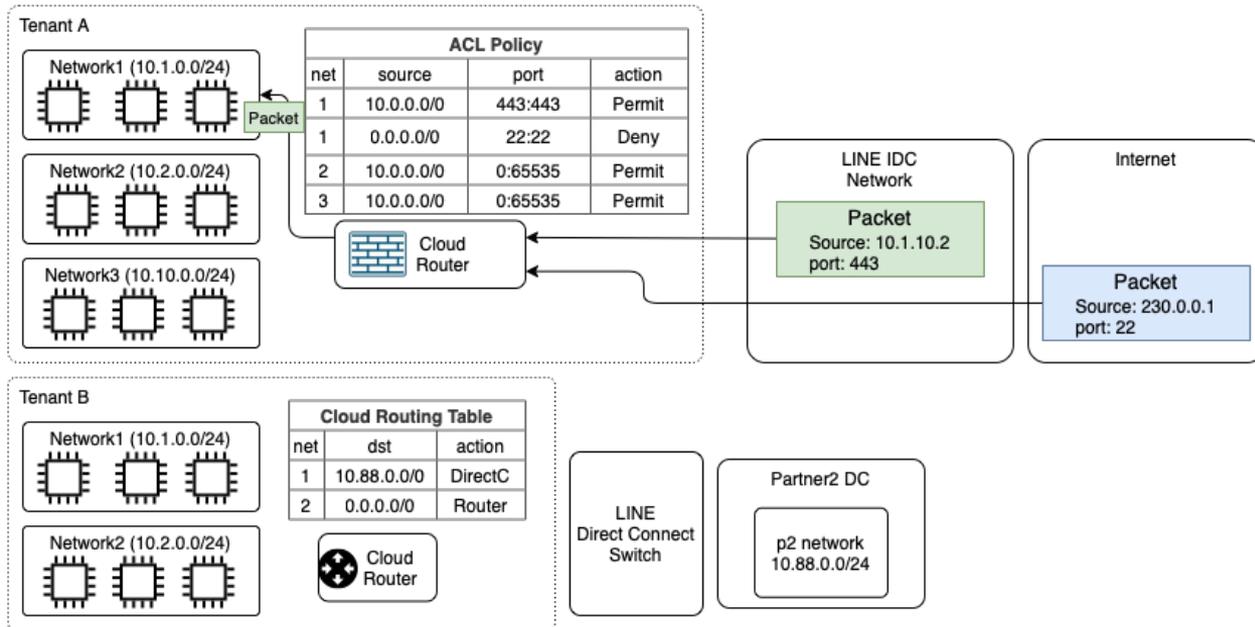
<https://engineering.linecorp.com/ja/blog/rollingupdate-vrouter-cluster/>



次の対象のNFV VMに対して
同様の手順で更新を実施



New Feature: ACL Policy

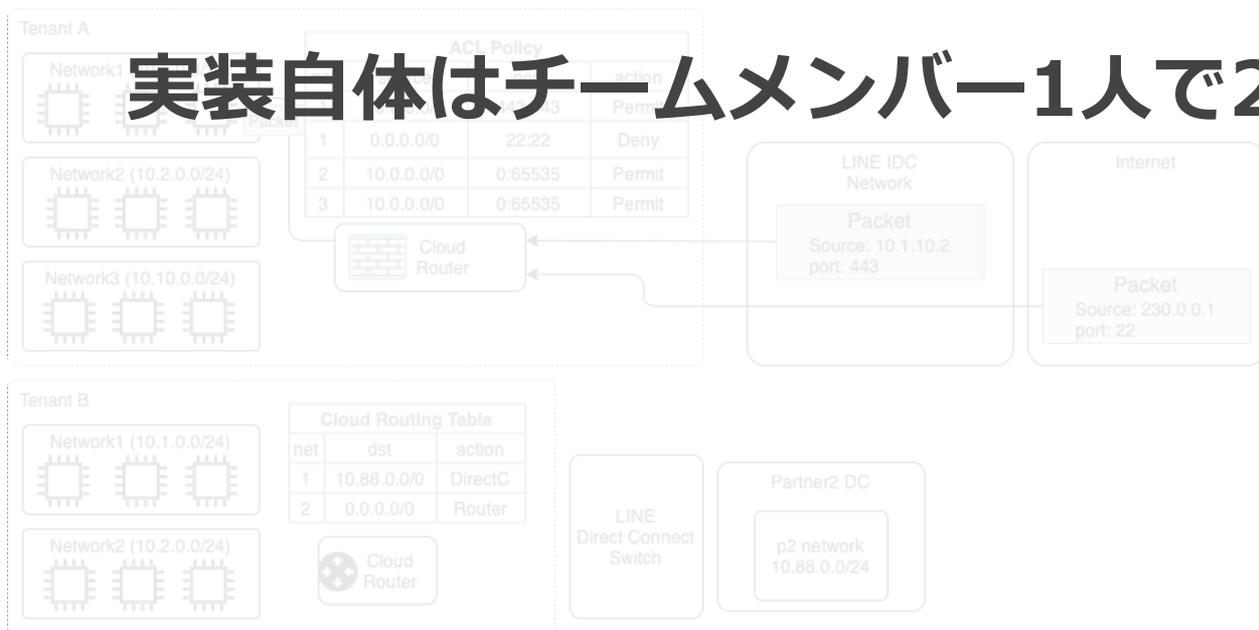


```

apiVersion: verda.linecorp.com/v1alpha1
kind: AclPolicy
metadata:
  name: aclpolicy-external-ingress
spec:
  defaultAction: deny
  direction: ingress
  inet4:
    rules:
      - name: permit-tcp-any
        src: 0.0.0.0/0
        dst: 0.0.0.0/0
        proto: tcp
        sportMin: 0
        sportMax: 65535
        dportMin: 0
        dportMax: 65535
        action: permit
  
```

New Feature: ACL Policy

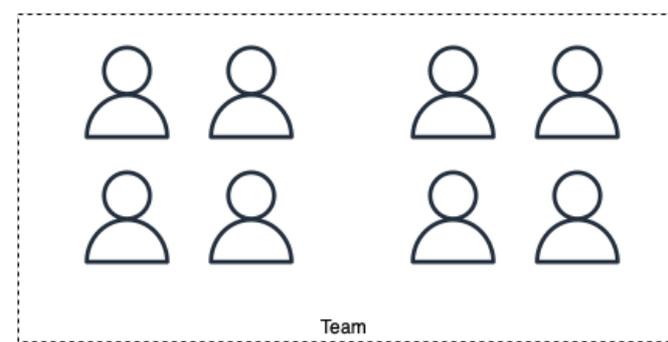
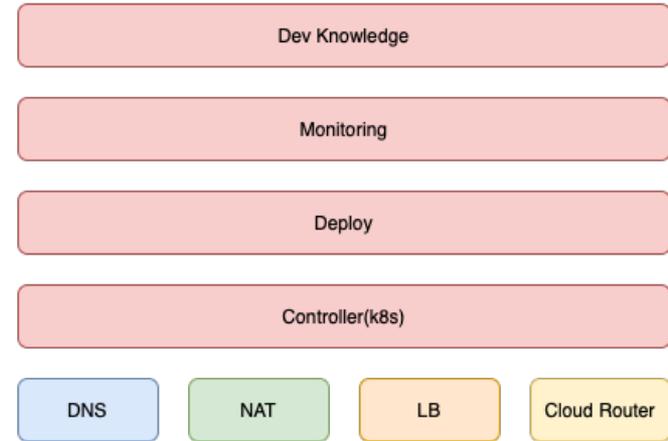
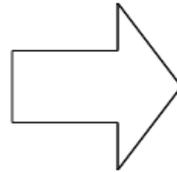
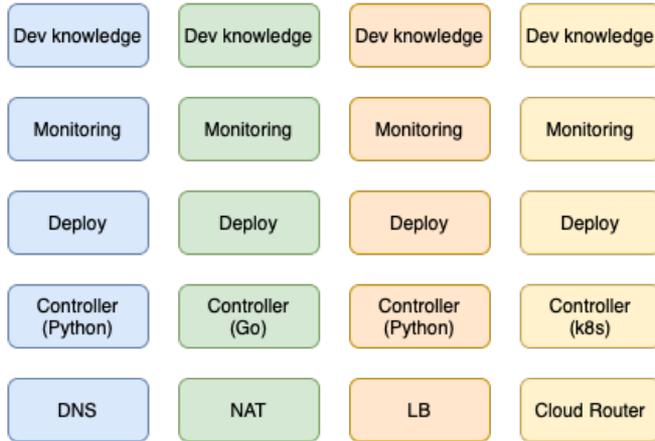
実装自体はチームメンバー1人で2週間程度で完了



```

apiVersion: verda.linecorp.com/v1alpha1
kind: AclPolicy
metadata:
  name: aclpolicy-external-ingress
  defaultAction: deny
direction: ingress
inet4:
  rules:
    - name: permit-tcp-any
      src: 0.0.0.0/0
      dst: 0.0.0.0/0
      proto: tcp
      sportMin: 0
      sportMax: 65535
      dportMin: 0
      dportMax: 65535
      action: permit
  
```

All products to KloudNFV



Cloud Native NFV がチームにもたらしたものの

- 開発速度の大幅な向上
 - Kubernetes Operator ベースにすることで開発手法や運用を定形化、正解がわからない時は他社事例やOSSを参考にできる
 - 新規メンバーもすぐに手を動かすことができる
- オペレーションミスやオペレーション時間の短縮
 - NFVサービスを宣言的APIとアルゴリズムで制御可能になったことで、オペレーションの自動化を加速させることができる
- 新しい人材の確保
 - Kubernetes人材を積極的に採用できる/応募を期待できる

採用情報

- **Software Engineer / Network Infrastructure / Private Cloud Platform**

<https://linecorp.com/ja/career/position/564>

- **Senior Software Engineer / Network Infrastructure / Private Cloud Platform**

<https://linecorp.com/ja/career/position/3570>

Thank you