

# JANOG Telemetry WG Telemetryと Self-Driving Network

---

Juniper Networks,  
Junya Arimura , Akira Suzuki  
2018-05-18

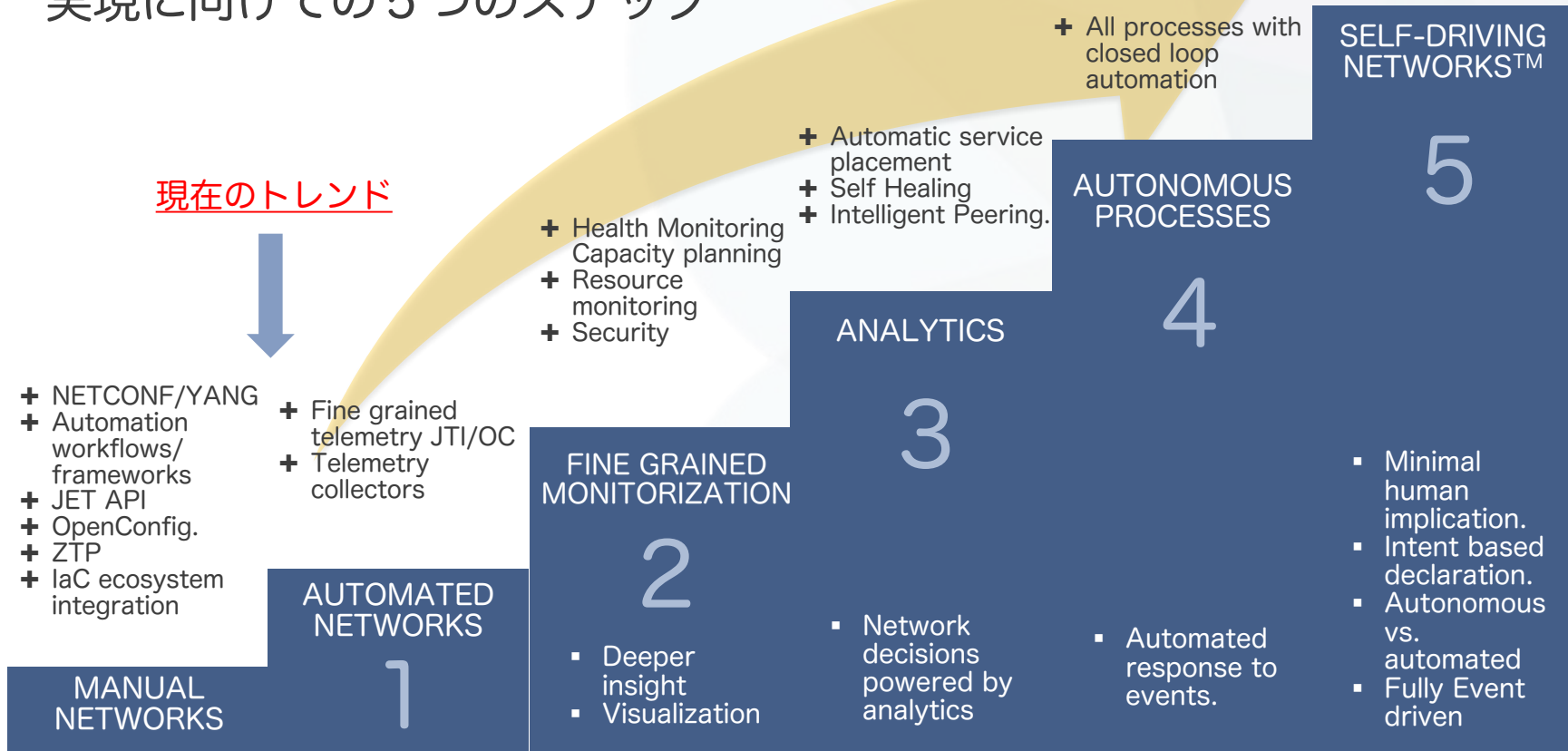
# アジェンダ

- Juniper Telemetry Strategy
- ユースケース
- デモンストレーション

# Juniper Telemetry Strategy

# Self-Driving Network™

## 実現に向けての5つのステップ



# JUNOSオートメーション ストラテジー (Event-Driven-Automation)

複雑なオペレーションを軽減



OpEx削減  
(現地作業の削減)

新しいサービスを迅速に展開し  
時間短縮を実現



サービス、ネットワーク  
オペレーションの迅速性

ネットワークの可視化



効率的なキャパシティ  
プランニング



# Event-driven Automation

## 概要

Event-driven automation



ネットワーク情報収集  
(Telemetry)

意思決定するためのネットワー  
ク情報

ネットワークイベントに対する  
ルールベースの対応  
(Closed loop automation)

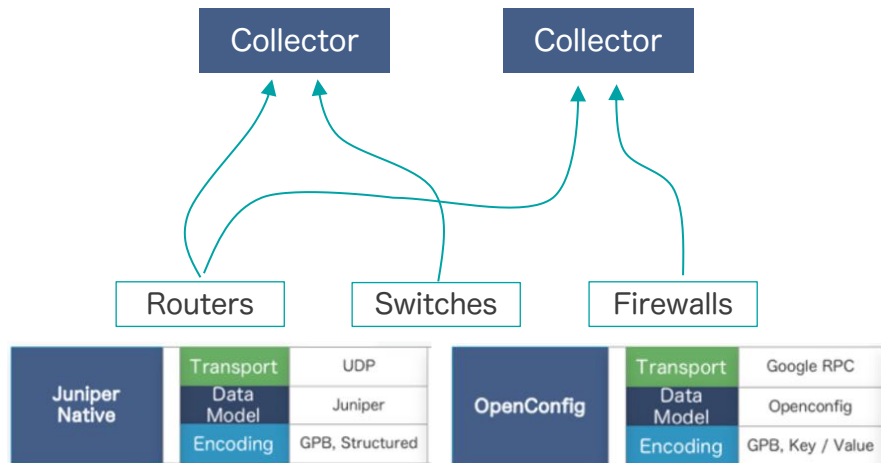
Gathering Network Telemetry



Rule-based actions on network events



# Telemetryの情報収集



Goodbye SNMP, Hello gRPC

Juniper  
Stance

現在JUNOSでは、200以上のMIB、約3000のRPCをサポートしており、それら全てを Telemetryで対応していく

製品としてオープンな環境を提供し、NFV/SDNの拡張に貢献、自動化への応用

gRPC & JTI



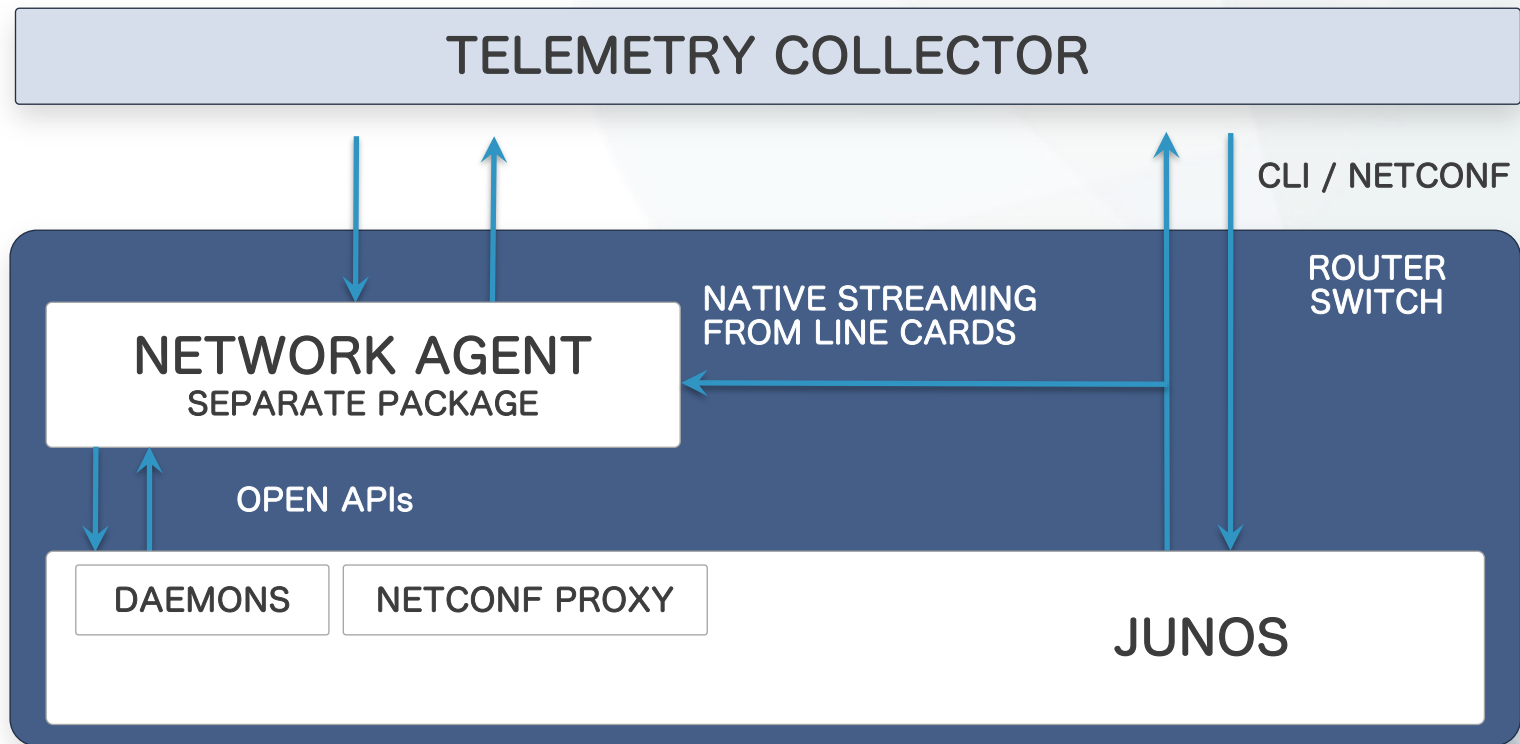
Push-based telemetry model  
(v/s pull-based SNMP)

定期出力による継続的なNetwork telemetry  
データ

時系列のデータストリームを通して、  
ネットワーク状態を監視し、必要なときに対応を行う。

Google protocol buffer encoding formatの利用

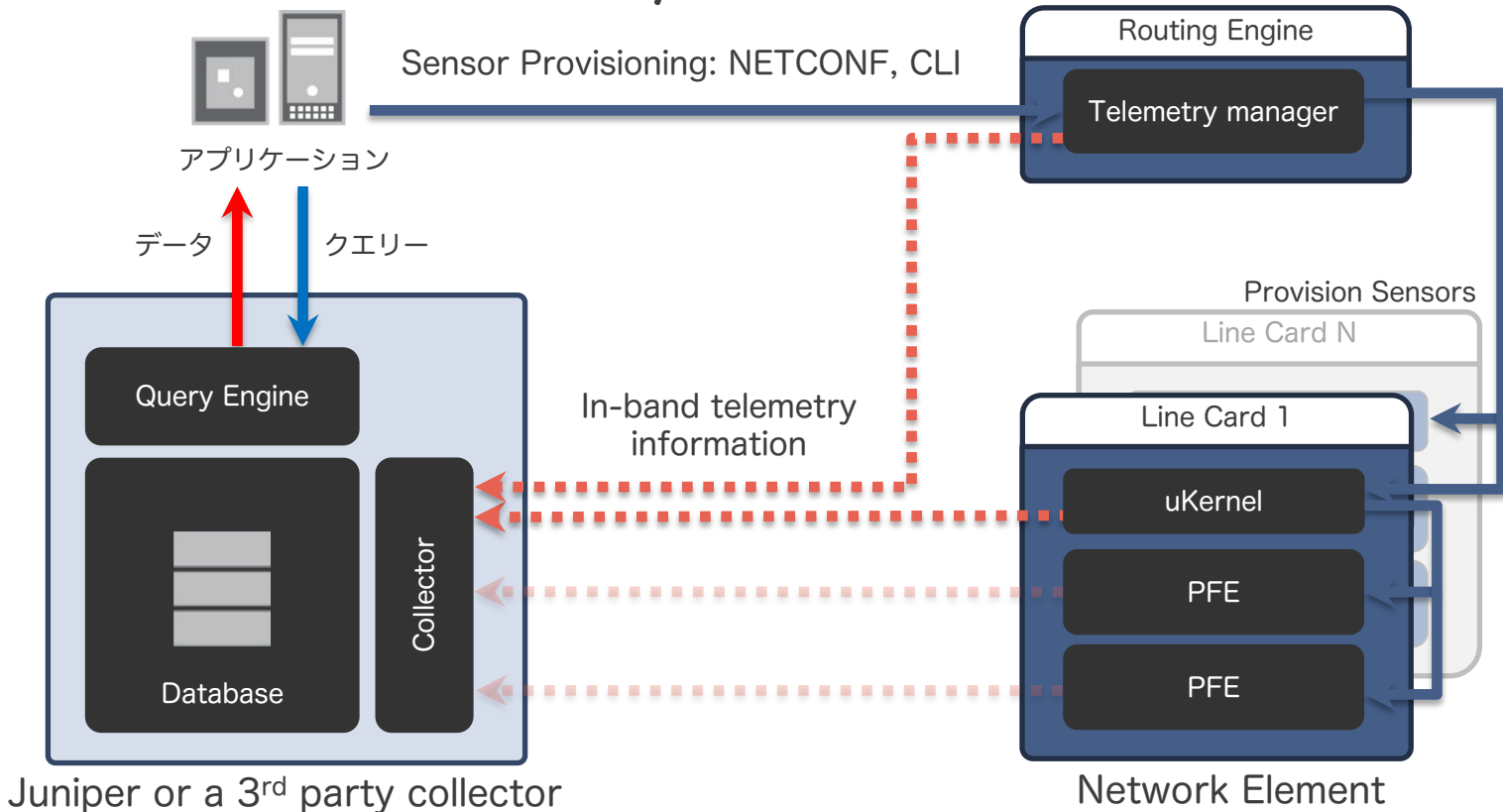
# JUNOS Telemetry システムアーキテクチャ



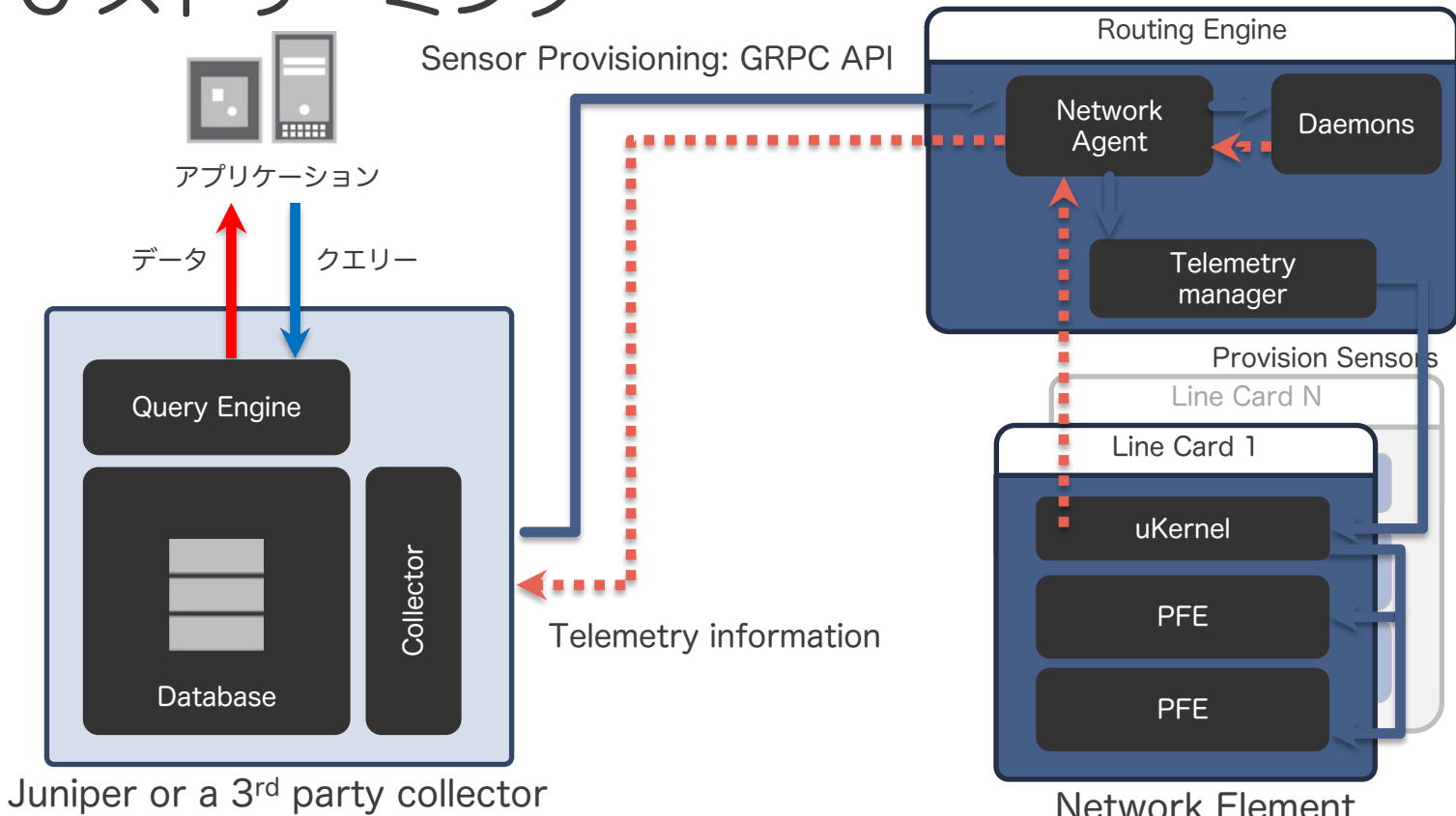


# Telemetry フレームワーク

## Native ストリーミング / JTI



# Telemetry フレームワーク gRPC ストリーミング



# データモデル、エンコード

## 効果的なTelemetry Streaming

Juniper Native (JTI)	Transport	UDP	<ul style="list-style-type: none"><li>コンパクトで効率的で、非常に高いパフォーマンスと少ないオーバーヘッド</li><li>ネットワークプロセッサからのエクスポートに最適</li><li>Juniperが定義しているが、オープンで拡張性がある</li><li>一部業績管理システムパートナーで利用、JuniperとしてはAppformixやNorthstarなど</li></ul>
	Data Model	Juniper	
	Encoding	GPB, Structured	

## スタンダード対応

OpenConfig	Transport	Google RPC	<ul style="list-style-type: none"><li>認知度もあり、程度な効率性</li><li>業界標準</li><li>Google RPCの信頼性かつセキュアなトランスポート</li></ul>
	Data Model	Openconfig	
	Encoding	GPB, Key / Value	

# JUNOS Streaming Telemetry Sensors



## FORWARDING

INTERFACE COUNTERS, QUEUES 1200 Interface

FILTER / POLICER COUNTERS, 600 Counters

INGRESS LSP STATISTICS, 2000 LSPs

PFE / FABRIC STATISTICS

## PLATFORM

OPTICAL POWER LEVELS

POWER CONSUMPTION AND TEMPERATURE

NPU / LINE CARD CPU AND MEMORY

SAMPLING PROCESS STATISTICS

CHASSIS INVENTORY

## ROUTING

BGP PEER INFORMATION

RSVP PROTOCOL STATISTICS

ROUTING PROCESS MEMORY CONSUMPTION

SEGMENT ROUTING / SR-TE

## PROTOCOLS

LLDP STATE

LACP STATE

ARP / NDP STATE

SUBSCRIBER MANAGEMENT

TWAMP / RPM

## JUNOS OPERATION

JUNOS EVENTS

JUNOS COMMAND RESULTS

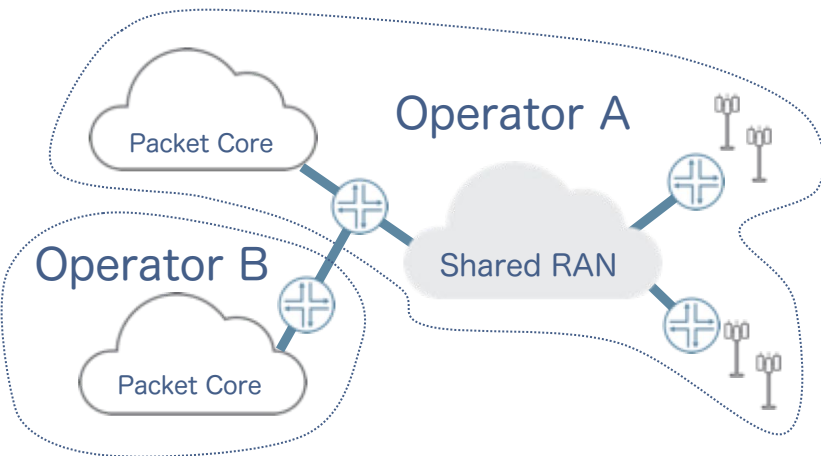
2 Second Reporting Granularity

40000 Metrics / Second

Positive Performance Impact

# ユースケース

# European Service Provider Case Study



Multi-operator core network sharing model

## PROBLEM STATEMENT

実際の使用量に基づく料金請求

Traffic

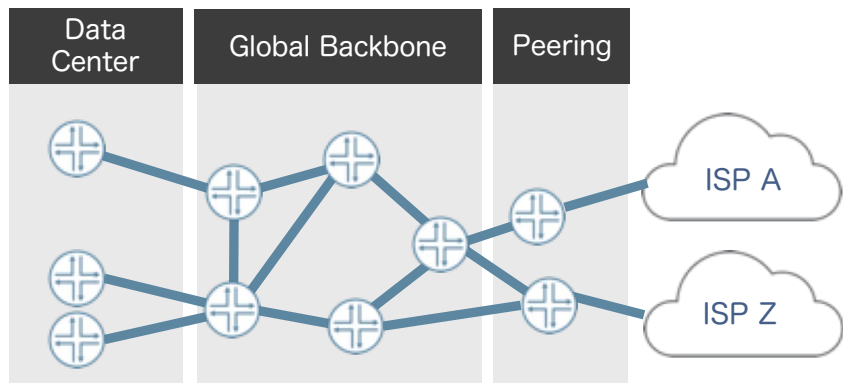
- RAN segmentへの通信
- トラフィックタイプ
- トラフィック取得の間隔粒度

## SOLUTION

4つのルータでのインターコネクト  
フロー特定のためのFirewall Filter <200  
6秒ごとのFirewall telemetry センサー情報を取得

OpenNTIベースで情報取得し、可視化とエクスポート

# Content Provider Case Study



## PROBLEM STATEMENT

外部コントローラによるパス制御の効率化

- 状況変化にも対応:秒単位でのフィードバックがほしい
- ルータベースのパス設定と共存をさせたい

パフォーマンス監視

## SOLUTION

Streaming telemetry :

Interface情報

Filter情報

LSP情報

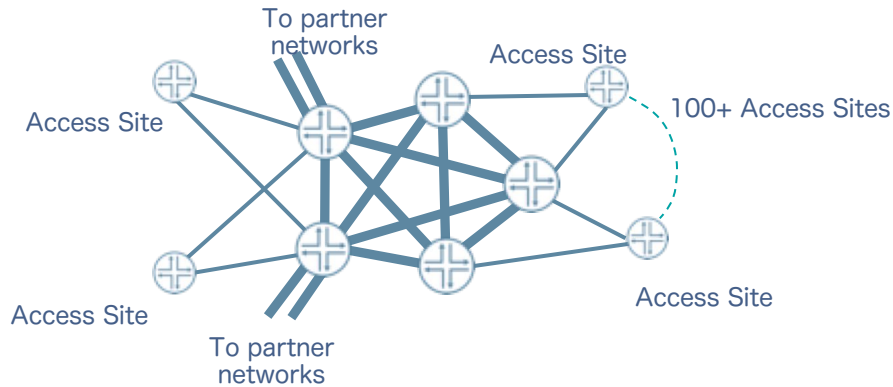
SPRING stats

And >10 other sensors

標準のOpenConfigモデル

GRPCネットワーク管理インターフェイス

# Research and Educational Network in Europe



## PROBLEM STATEMENT

大規模な全国ネットワーク（500台以上のルータ）で高解像度でパフォーマンスメトリックを監視したい

## SOLUTION

streaming telemetry 経路での出力内容

- Interface Statistics
- Optics power levels
- CPU / NPU Utilization
- LSP Statistics



# デモンストレーション Telemetryを使ったEvent-Driven Automation

# Event Driven Network Automation デモ - Architecture

NorthstarではNode、Interface、LSPといった情報をデータベースとしてもち、REST APIで各ノードに対して設定が可能。



WAN SDN コントローラ  
Northstar

Netconf  
XML-API

Webhook

Flask

Rest API

Webhook

slack

HTTP/JSON

状態監視

APPFORMIX

SNMP

JTI (Telemetry Data)

JTI(Juniper Telemetry Interface) もしくは SNMPでネットワークの状態を監視。運用者がStaticに設定した値もしくは、機械学習により、振る舞いを学習し、振る舞いが通常と異なる場合、JSON形式のAlarmを広報。

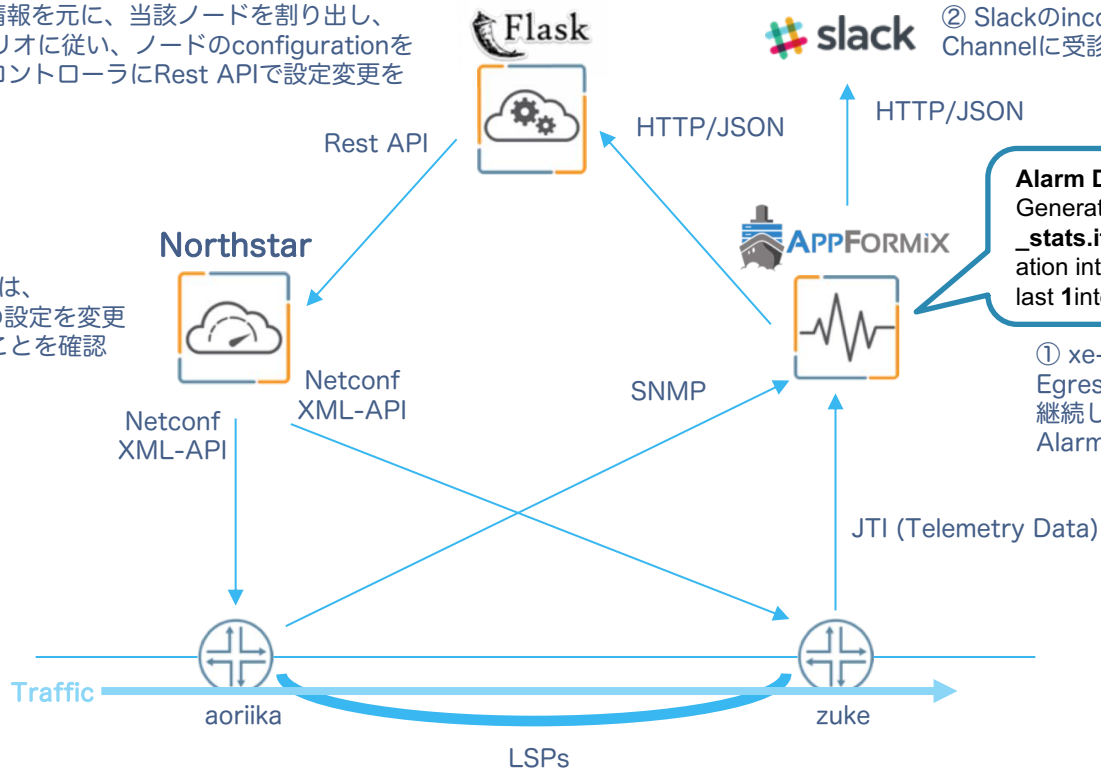


# Event Driven Network Automation デモ - シナリオ

③ Flaskが受診したAlarm情報を元に、当該ノードを割り出し、あらかじめ設定されたシナリオに従い、ノードのconfigurationを変更するためにNorthstarコントローラにRest APIで設定変更を要求

④ Rest APIを受けたNorthstarは、Netconf/XMLにて特定ノードの設定を変更  
Northstar GUIでも変更されたことを確認

② Slackのincoming-webhooksにて設定したChannelに受診したAlarmを表示



**Thank you**