

SINET5の現状

第1版

平成29年10月
国立情報学研究所

- ◆ **全都道府県を網羅する超高速ネットワーク**を基盤として、**認証、セキュリティ、クラウド、コンテンツ流通機能**を具備し、**全国の大学や研究機関等の研究教育環境を高度化**

クラウド活用支援

- ◆ クラウド利活用による **IT経費削減・研究教育環境の高度化**
- ◆ 直結クラウドによる **利用の促進**

コンテンツ流通

- ◆ 学術情報流通と **オープンアクセス**の推進
- ◆ **オープンサイエンス**の推進

学術認証

- ◆ 電子証明書による **安全な認証の推進**
- ◆ 大学間認証連携による **各種資源の相互利用の促進**

セキュリティ強化

- ◆ **情報セキュリティ体制の基盤構築**
- ◆ 高性能VPNによる **セキュアな通信環境の提供**

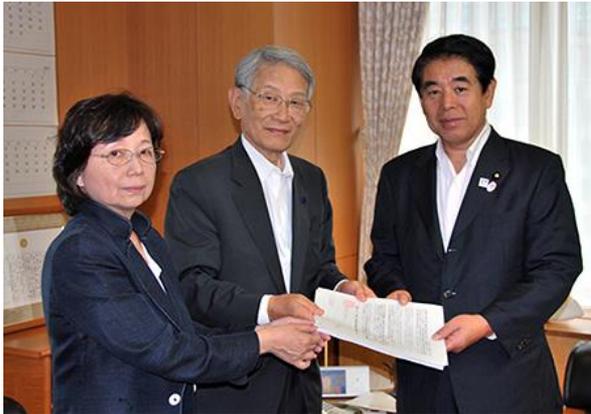
学術情報ネットワーク (SINET)

- ◆ 全ての都道府県を **超高速の100Gbps回線で網羅**
- ◆ 諸外国と **高速国際回線 (米国は100Gbps)** で接続
- ◆ **多様な通信サービス**を最新ネットワーク技術で提供



国立大学協会（国公私大学団体連名）

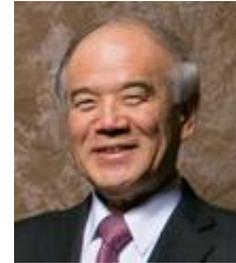
文部科学大臣への**SINETの強化と予算確保**
にする要望書（平成26年7月24日）



現会長
里見進 東北大学総長

日本学術会議

学術の動脈として**SINET**
の強化が必須と提言
（平成26年5月9日）



現会長
大西隆 豊橋技術科学大学長



文部科学省 学術情報委員会

SINETの在り方 に関する
とりまとめ
（平成26年8月26日）



主査
西尾章治郎 大阪大学総長

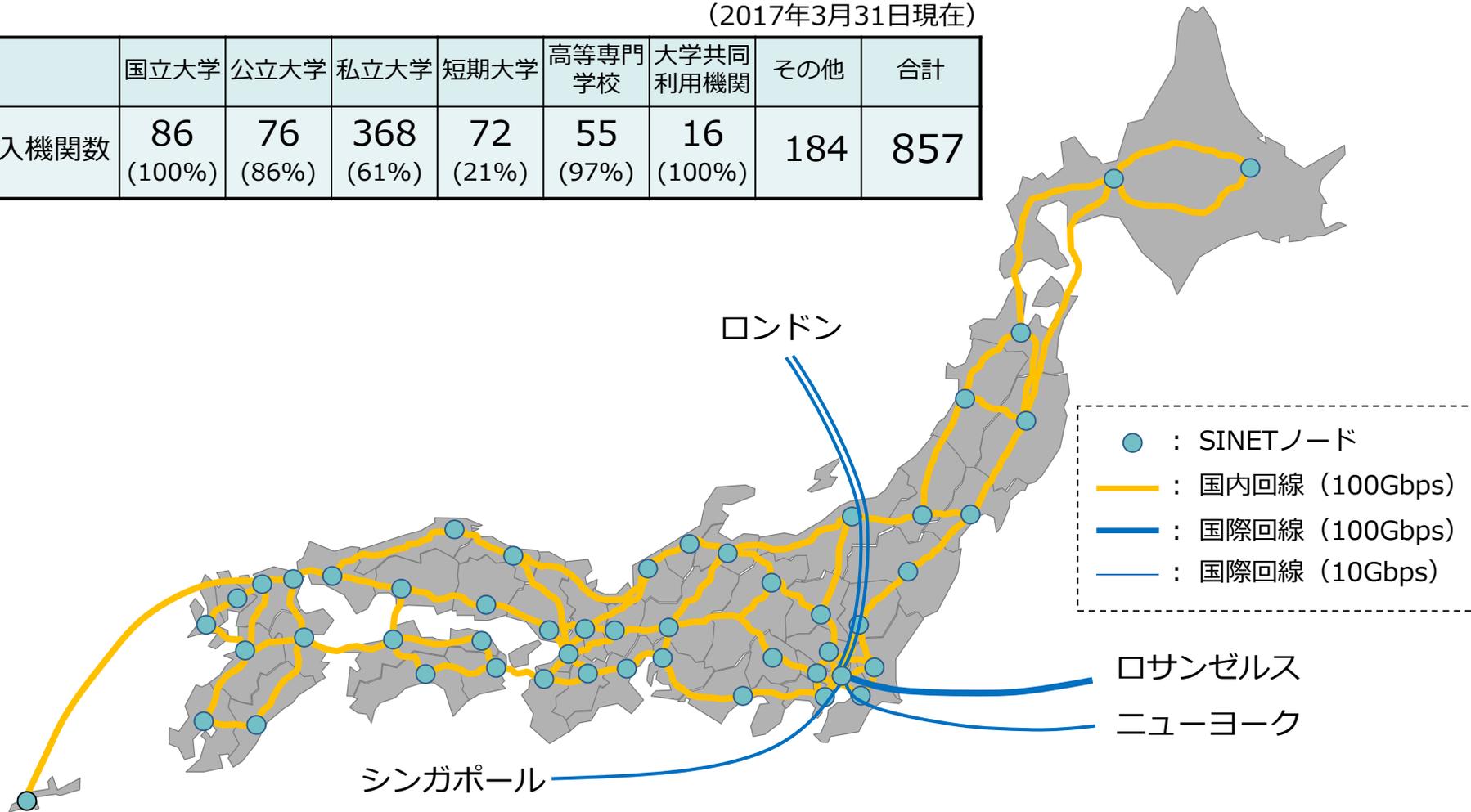
世界最高水準のネットワーク構築に取り組むべき

- 情報流通ニーズに応える帯域の確保
- クラウド基盤構築のためのネットワーク技術
- 最新のサイバーセキュリティ対策
- 情報コンテンツの相互利用を可能にする技術

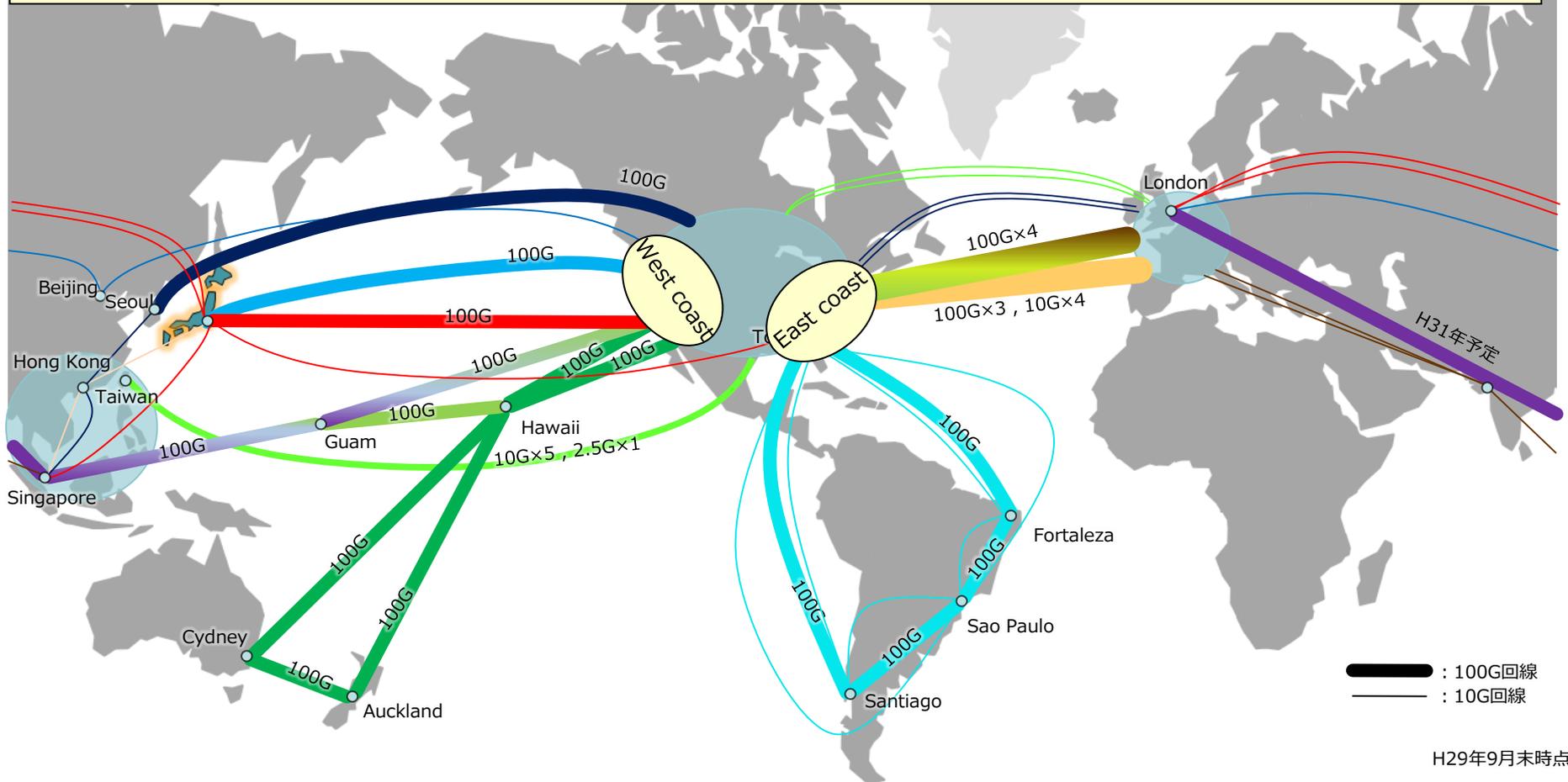
- ◆ 全都道府県を100Gbpsで結ぶ SINET5 を平成28年4月より安定的に運用中
 - 主として東京～神戸間のトラフィックの増加が大きく、今後逼迫が予想される区間の400Gbps化を検討中

(2017年3月31日現在)

	国立大学	公立大学	私立大学	短期大学	高等専門 学校	大学共同 利用機関	その他	合計
加入機関数	86 (100%)	76 (86%)	368 (61%)	72 (21%)	55 (97%)	16 (100%)	184	857

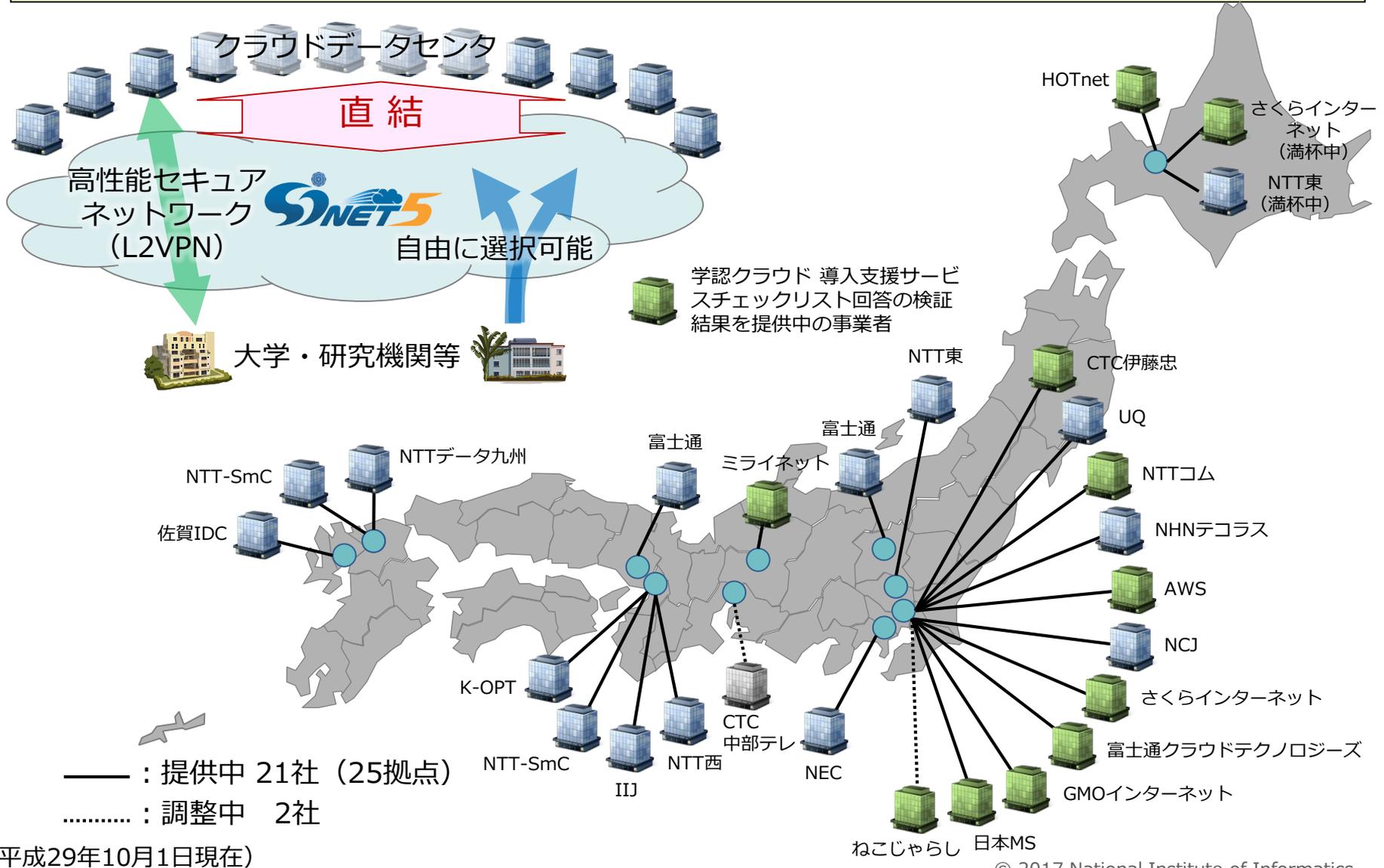


◆ 各種研究プロジェクトや国際的な100Gbpsネットワークの発展による国際回線の需要の伸び、ならびに未来投資会議等における期待などを踏まえ、国際回線の増強を検討中



— : SINET(日本)	— : TANet/TWAREN/ASNet/ASGCNet(台湾)	— : Internet2(米国)
— : JGN(日本)	— : AARNET(オーストラリア)	— : TransPAC(米国)
— : KREONET(韓国)	— : SingaREN(シンガポール)	— : AmLightEXP(米国)/RedCLARA(中南米)/RNP(ブラジル)/REUNA(チリ)
— : CERNET(中国)	— : ESnet(米国)	— : GEANT(欧州)

◆ SINETに直結した商用クラウド事業者数は現在21（90以上の加入機関に提供中）

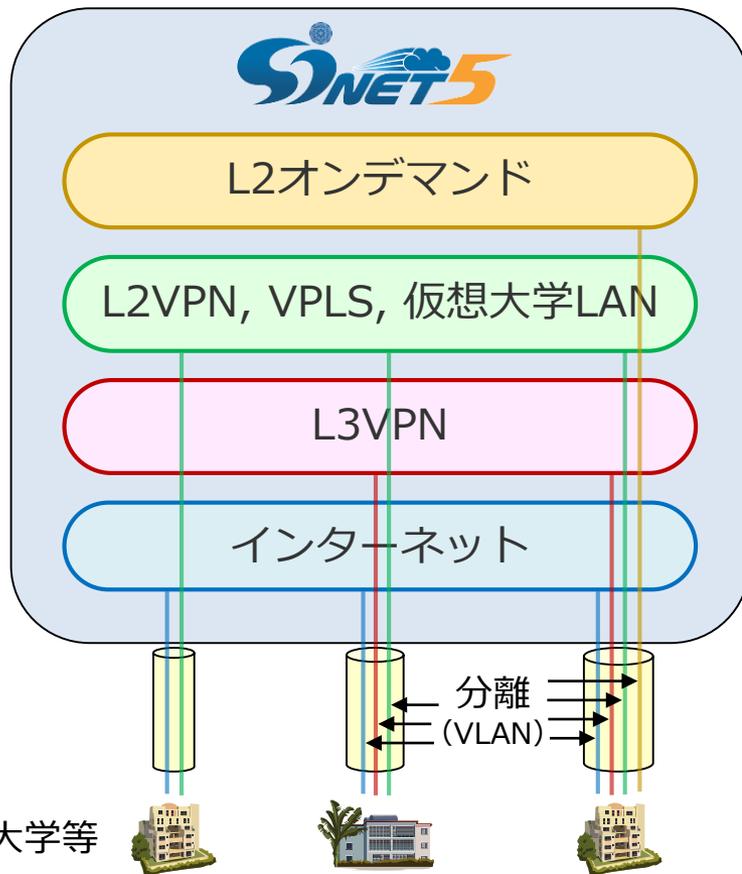


◆ 皆様方からの要望を基に、共考共創で新サービスを開発し、ご提供しています

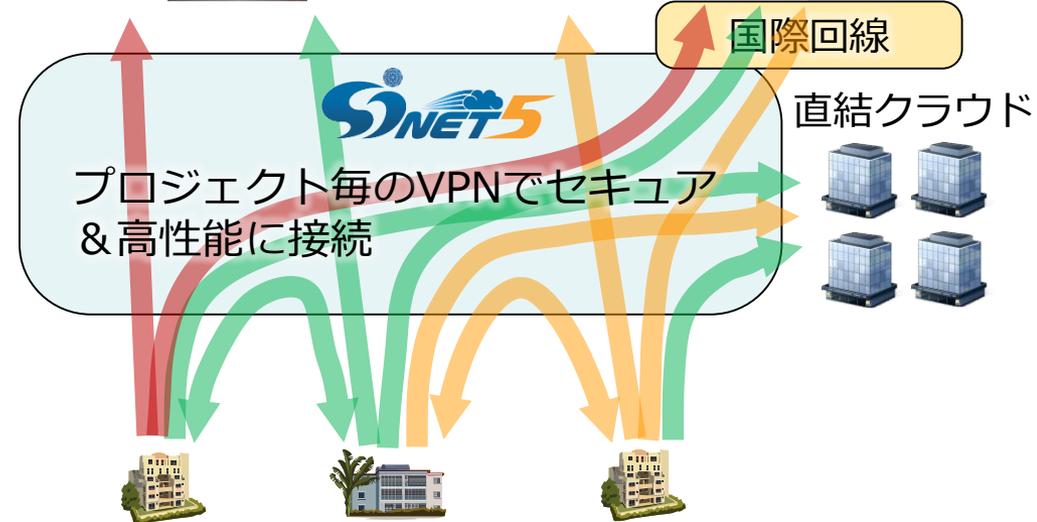
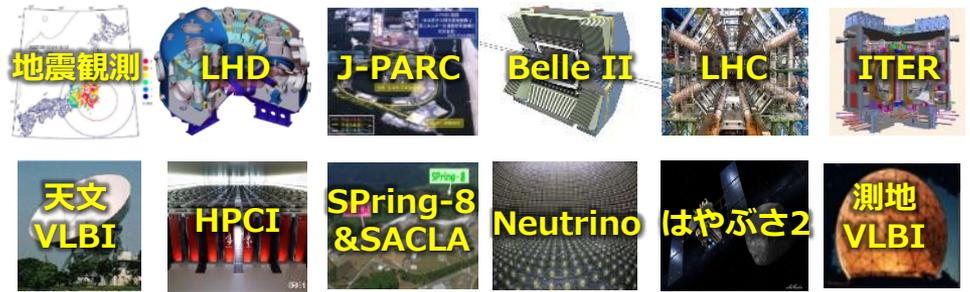
サービスメニュー		備考
L3サービス	インターネット接続 (IP Dual)	
	フルルート提供	
	IPマルチキャスト (+QoS)	
	アプリケーション毎QoS	
	L3VPN (+QoS)	
L2サービス	L2VPN/VPLS (+QoS)	
	仮想大学LAN	提供開始
	L2オンデマンド (基本)	提供開始
	L2オンデマンド (国際連携 : NSI)	試行運用中 (利用のご相談受付中)
L2サービス	L2オンデマンド (クラウド連携 : REST)	提供開始
	L1サービス	波長専用線
アクセス回線冗長化対応	マルチホーミング	
	リンクアグリゲーション	
	冗長トランクグループサービス	提供開始
ネットワーク運用安定化	DDoS Mitigation機能	加入機関からの申告に基づき設定
次世代ネットワーク機能	NFVサービス	トライアル中
転送性能向上	パフォーマンス計測	提供開始
	100G対応高速ファイル転送	一部機能提供中

◆ 一つの物理ネットワーク上で、インターネットに加え、インターネットと完全に切り離されたVPNサービスを各種提供

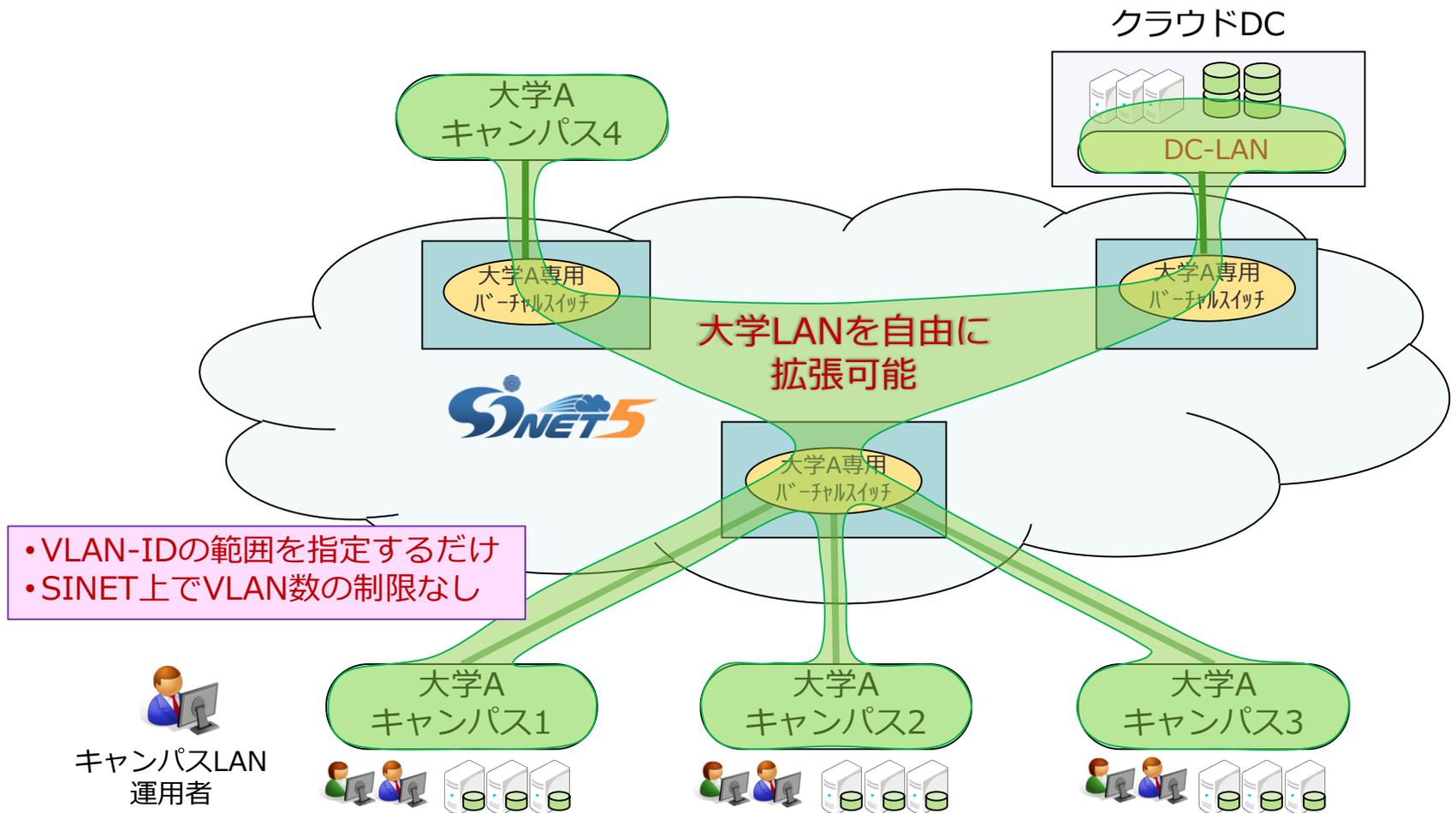
VPN: Virtual Private Network, VPLS: Virtual Private LAN Service, VLAN: Virtual Local Area Network



大型実験施設・スパコン・観測器 国際連携施設

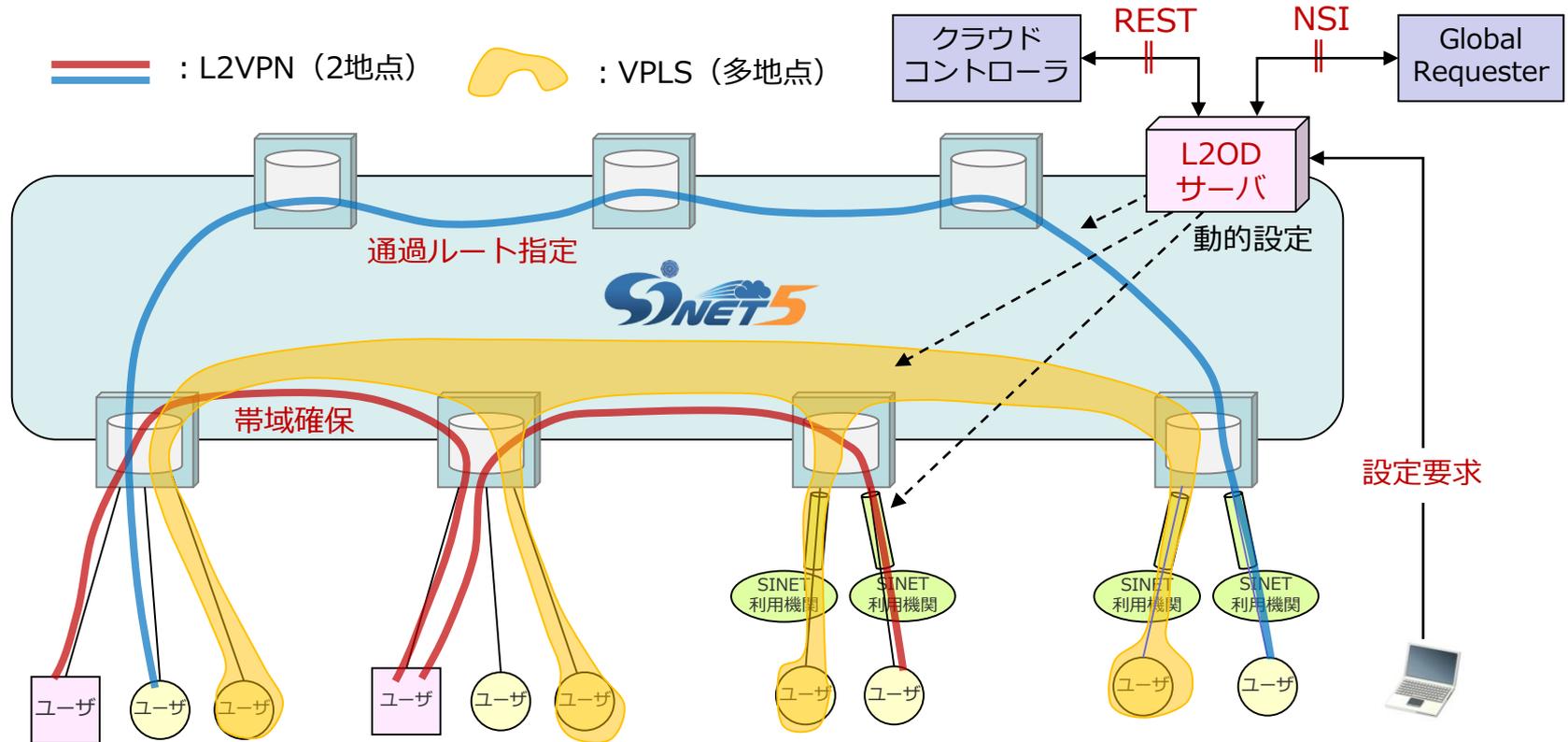


- ◆ 物理的に離れた複数のキャンパス間で、複数VLANを疎通させることで、一つの仮想的なキャンパスネットワーク環境を実現
 - 現時点では、ストームコントロール機能は未サポート（ベンダへ働きかけ中）



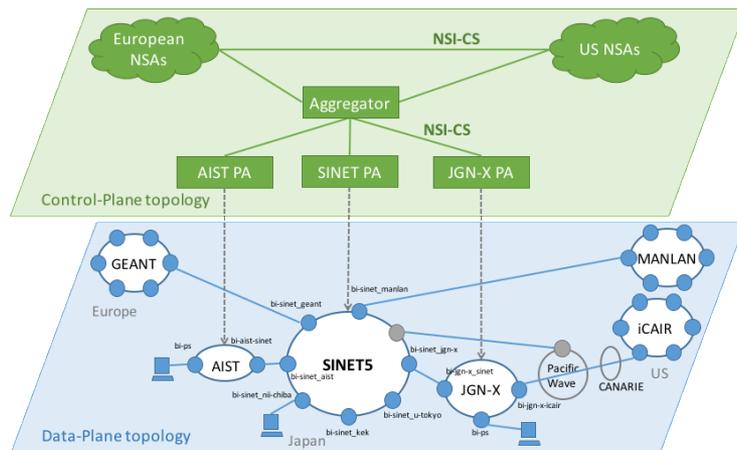
L2オンデマンドサービス (1)

- ◆ ユーザから接続対地や開始・終了時間等を指定して、VPN設定や帯域確保が可能
- ◆ L2VPN (1対1) : 「帯域確保」や「通過ルート指定」も可能
- ◆ VPLS (多対多) : 「接続対地の追加や削除」も可能
- ◆ 外部連携 : クラウド連携等のためのRESTや国際連携のためのNSIも実装



◆ L2ODサービスは現在以下のような場面で活用されています。

- ① NICT-JGNによる利用 (2016年10月～)
JGNバックボーン拠点 (8 拠点) 間のVPN設定として利用
- ② 国際会議SC16 (展示期間: 2016年11月14日～17日)
国際接続IF (NSI) を用いた欧州～日本～北米間のVPN設定および動画配信のデモを実施
- ③ 雪まつりイベント (2017年2月)
100G超の8K映像配信を行うため、大阪～北海道、東京～北海道区間のL2VPNを設定
- ④ NFVトライアル (2017年4月～)
NFV拠点とのL2VPN接続に利用



NSIを用いた国際間VPN

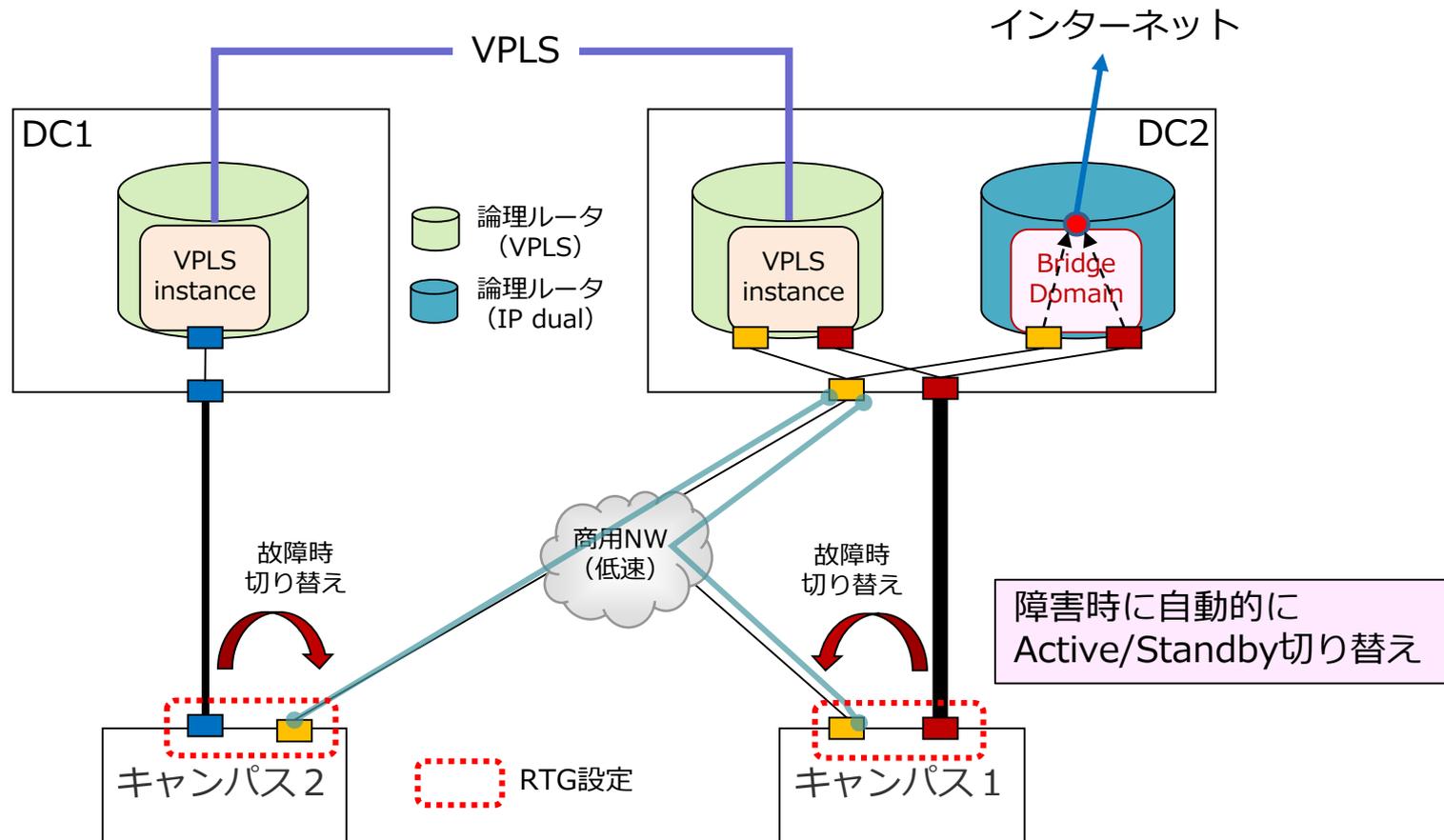


8 K映像撮影
(札幌)

雪まつりイベント

8 K映像投影
(大阪)

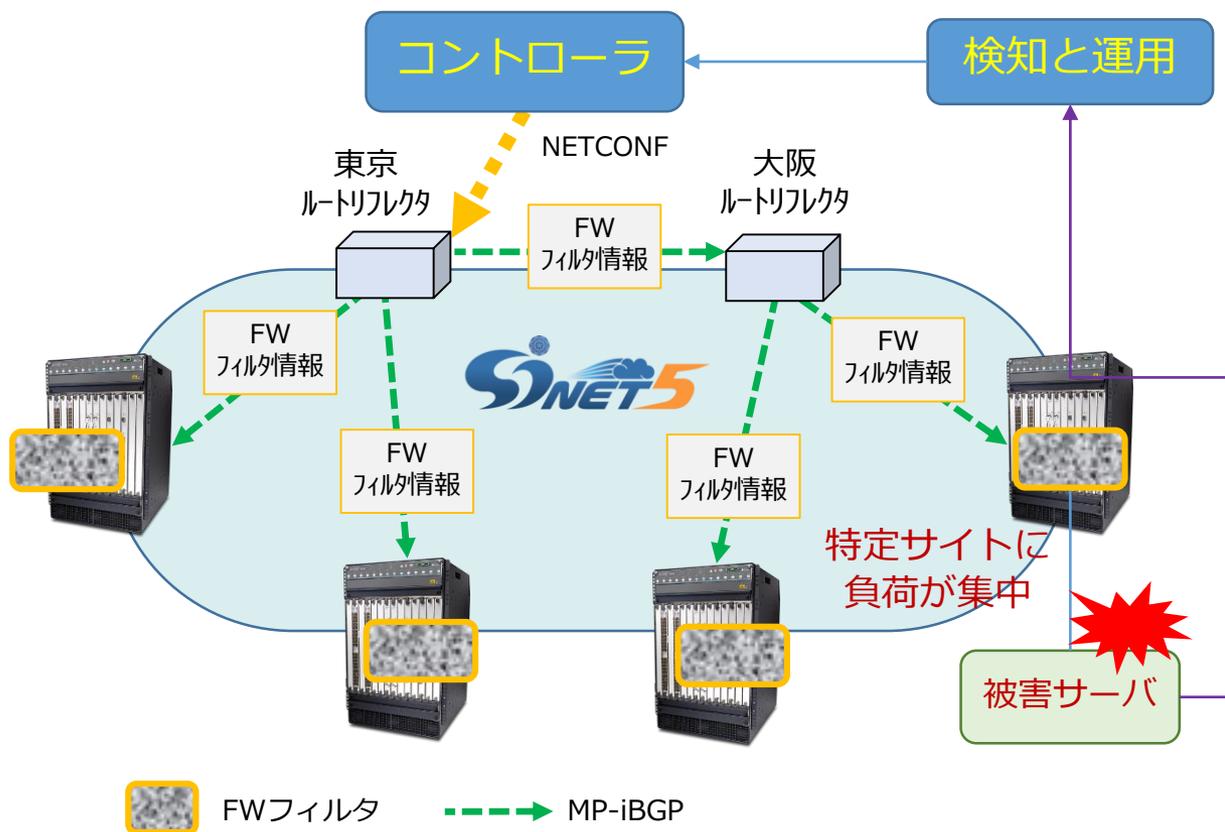
- ◆ 某大学様のご要望に基づき、冗長トランクグループ（RTG）サービスを試行提供中
 - 大学側スイッチとSINETルータとの間を複数インタフェースで接続し、障害時に自動的にActive/Standby切り替え



◆ DDoS攻撃やネットワーク輻輳時に、当該トラフィックフロー流量を制限し、ネットワーク負荷の緩和を図る機能を開発

- BGP FlowSpec機能を検証環境ならびに実フィールドで確認
- ユーザからの申告に基づき、適宜利用していく予定

BGP FlowSpec : RFC5575

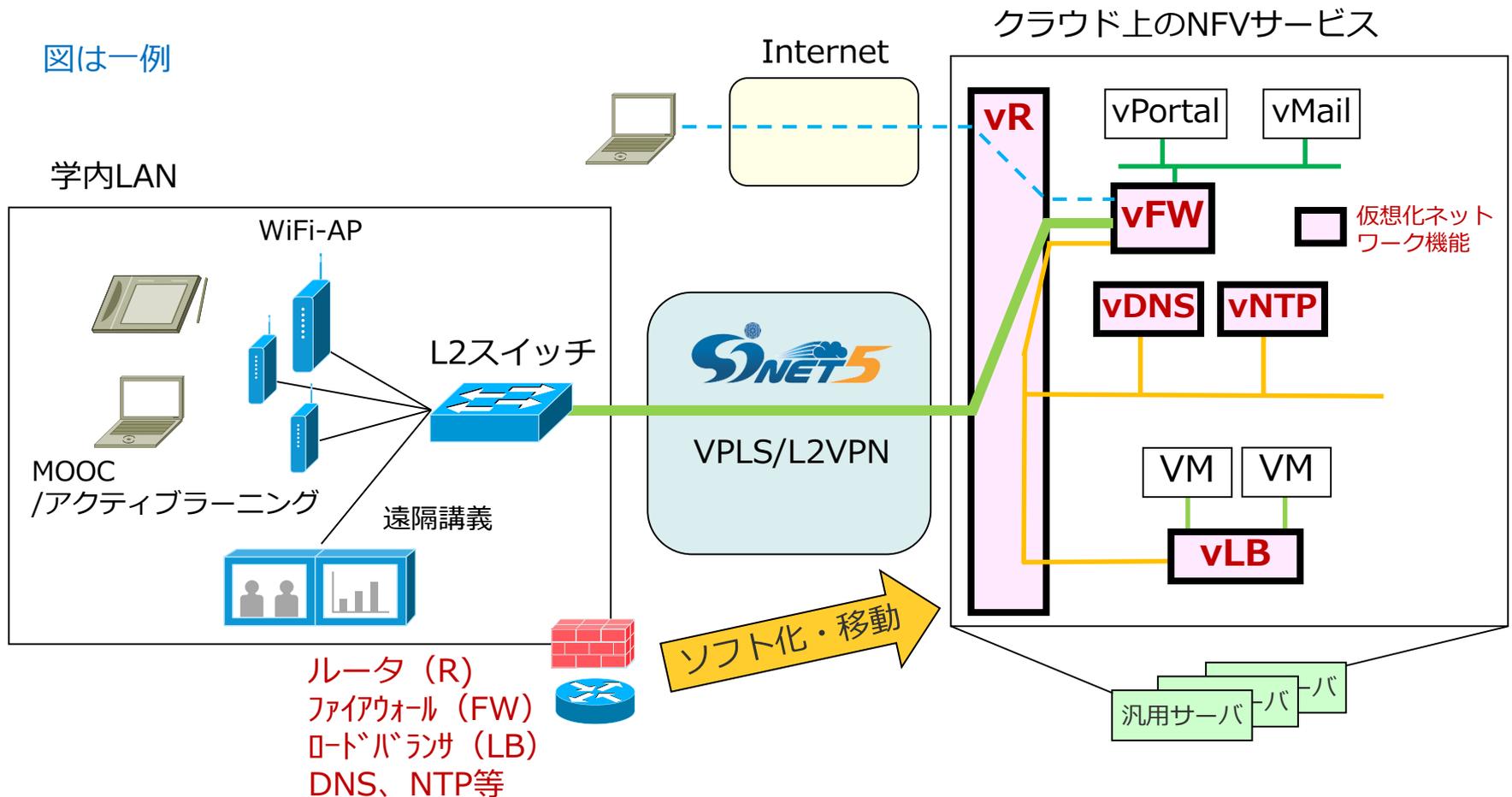


緩和制御フロー

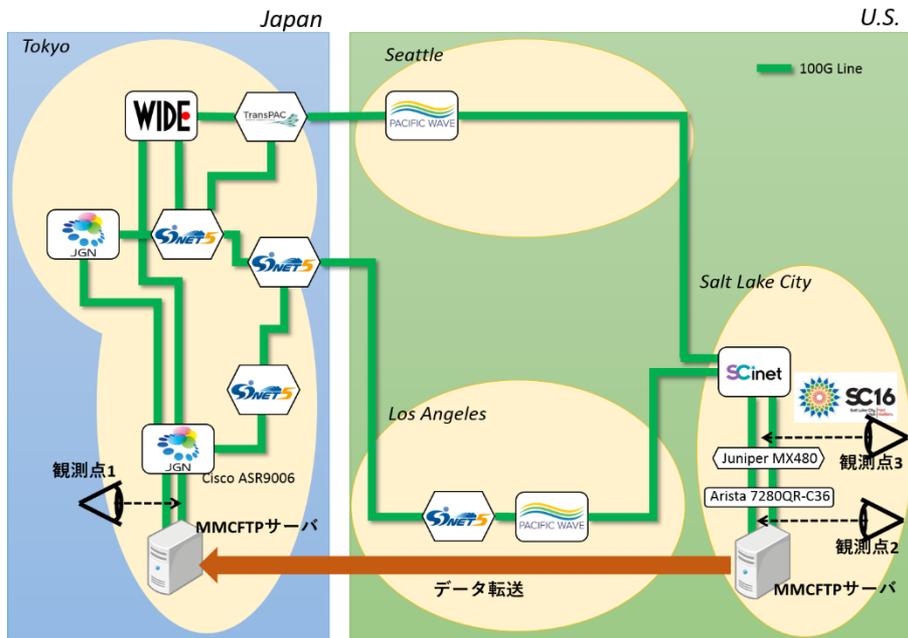
- ① DDoS攻撃の通知受信
- ↓
- ② 攻撃元の調査、FWフィルタ設計
- ↓
- ③ コントローラからルートリフレクタへFWフィルタを投入
- ↓
- ④ BGP FlowspecによりFWフィルタを広告
- ↓
- ⑤ FWフィルタを受信、アクティベート
- ↓
- ⑥ Action (Discard, rate-limit, Redirectなど)の実行
- ↓
- ⑦ DDoS攻撃の緩和

- ◆ NFV（Network Function Virtualization）技術による新サービス創出の検討を開始
 - NFV基盤の運用： 2016年6月からNII内部での検証開始
 - ユーザ需要調査： 回答した166機関の約9割から興味ありとの回答を受領
 - トライアルサービス： トライアルを徐々に展開中

図は一例



- ◆ NII開発のソフトウェア（無償で提供）により、高速回線をフルに活用した高速のファイル転送が可能
 - 現時点での提供ソフトウェアは15Gbpsまでの対応
 - SC16にて、日米間データ転送を実験し、世界最速の150Gbpsを達成



NEWS RELEASE

NII 国立情報学研究所
National Institute of Informatics

NICT 国立研究開発法人
情報通信研究機構

平成 28 年（2016 年）12 月 6 日

世界最速の長距離データ転送に成功
ファイル転送プロトコル MMCFTP で転送速度 150Gbps を記録
国立情報学研究所・情報通信研究機構

大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立情報学研究所（NII、所長：喜連川 優、東京都千

受信トラフィック（観測点1）

送信トラフィック（観測点2）

