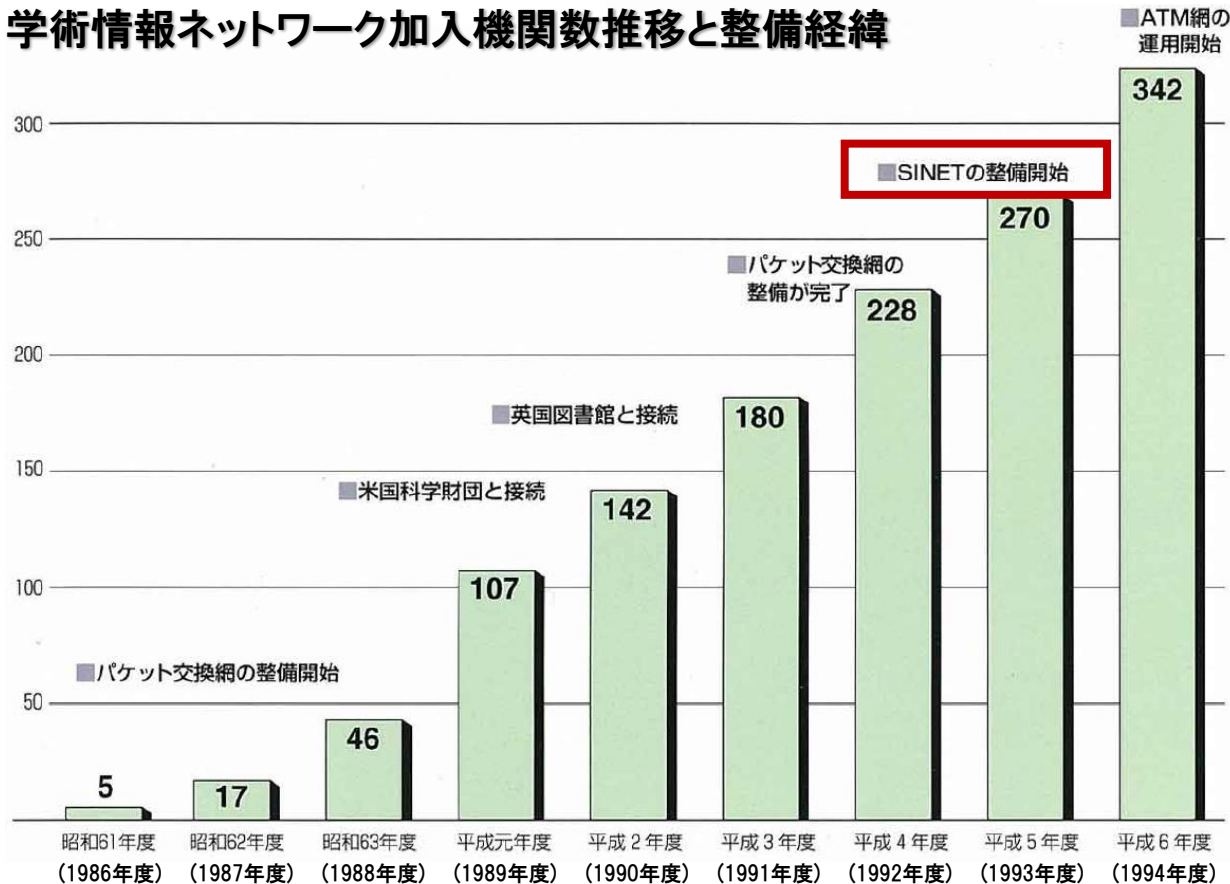


SINETの概要

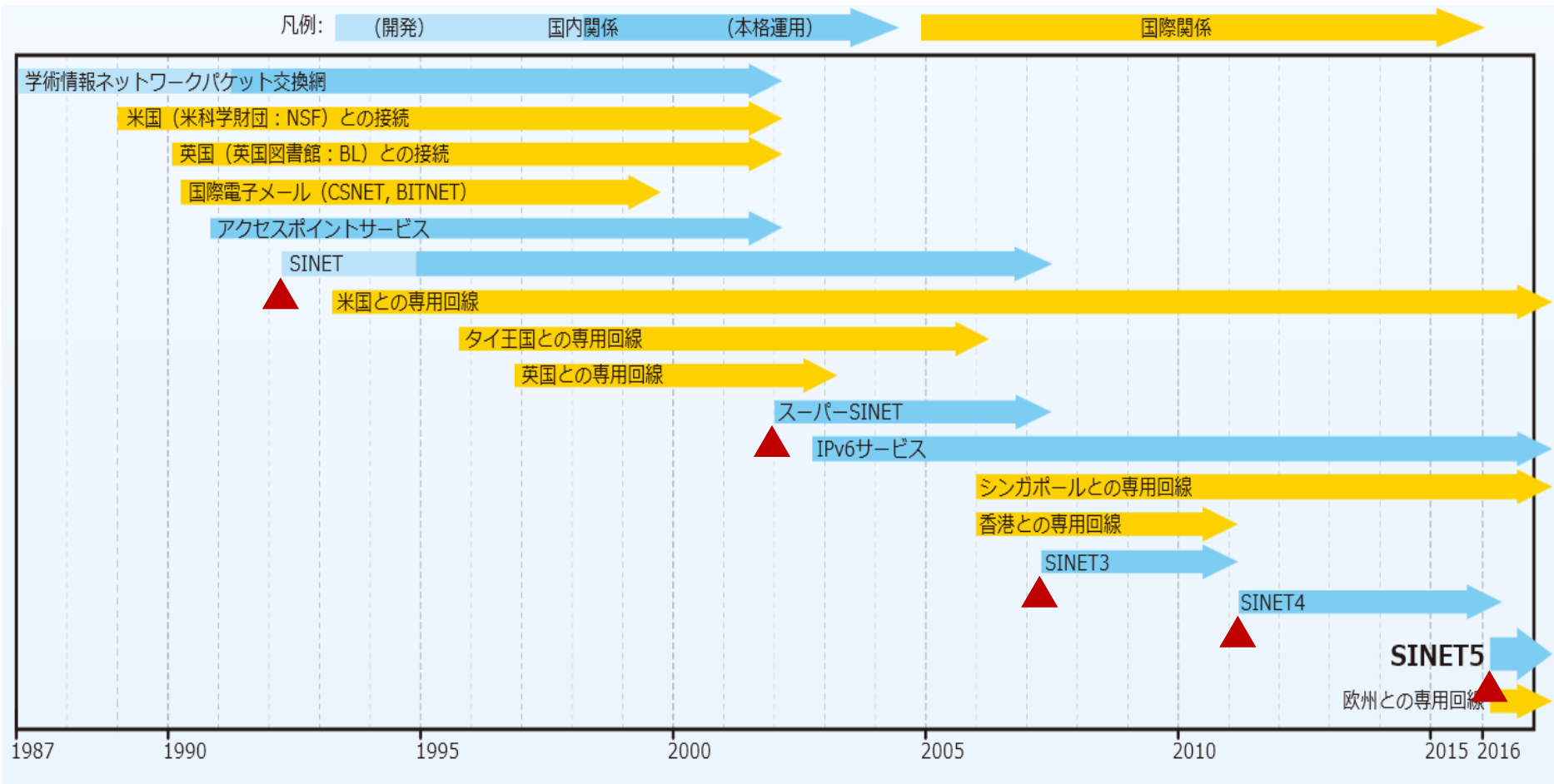
**平成29年6月8日
国立情報学研究所**

- ◆ 学術情報ネットワーク**SINET** (Science Information Network)は、日本全国の大学や研究機関等の学術情報基盤として、**NII**が構築・運用している情報通信ネットワーク
- ◆ 平成4年度(1992年度)から インターネット・バックボーン として運用を開始

学術情報ネットワーク加入機関数推移と整備経緯



- ◆ 国内の接続性に加え海外との接続性も考慮し、ネットワークを順次増強
- ◆ 現在のバージョンは**SINET5**（さいねっと ふあいぶ）



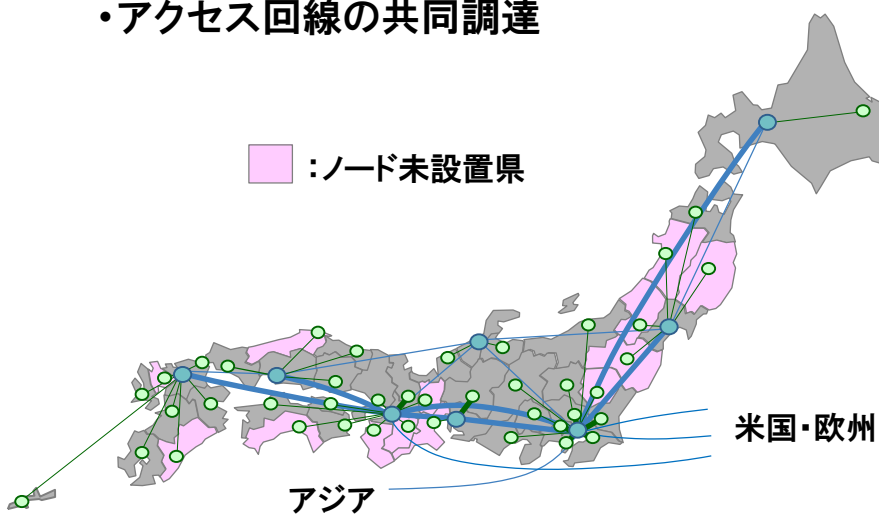
近年の整備状況(平成23年4月～現在)

- ◆ **SINET4**: ノード未設置県(13県)を解消し、全都道府県に高度なサービスを提供するとともに、信頼性も強化。アクセス回線の共同調達等を行い、通信環境格差を改善
- ◆ **SINET5**: 全都道府県を100Gbps回線で網羅し、また遅延時間の徹底した短縮化を行うことで全ての大学・研究機関等の通信環境を高性能化

SINET4 (H23年4月～H28年3月)

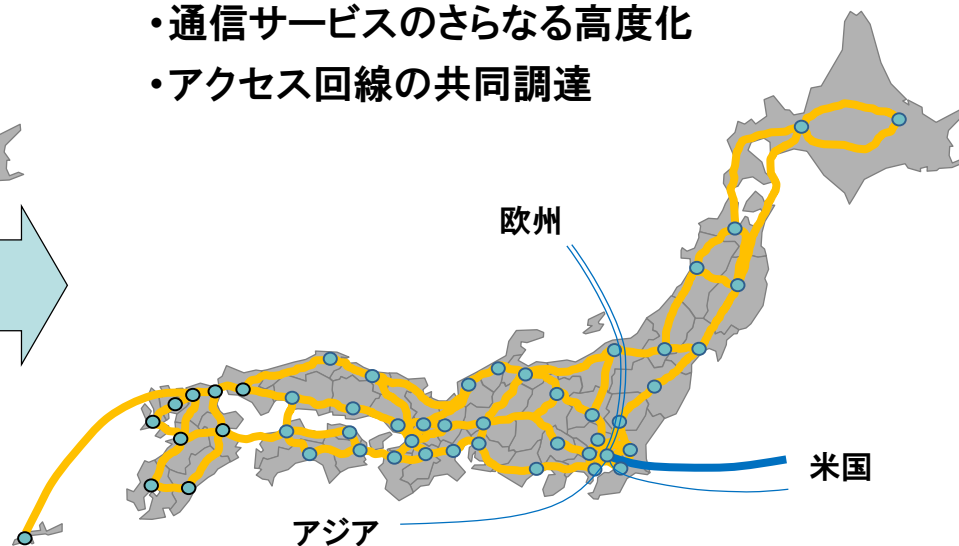
- ・ノード未設置県(13県)の解消
- ・信頼性の向上(ノードのDC設置、回線冗長化)
- ・高度な通信サービスの提供
- ・アクセス回線の共同調達

□ : ノード未設置県



SINET5 (H28年4月～H34年3月)

- ・全都道府県の100Gbps化と遅延最小化による高性能化
- ・国際回線の強化・高性能化
- ・通信サービスのさらなる高度化
- ・アクセス回線の共同調達



現在の学術情報基盤全体像

- ◆ 全国を網羅する超高速ネットワークを構築し、その上で、認証、クラウド、セキュリティ、コンテンツ流通(オープンサイエンス含む)機能を強化

大学などの学術研究・教育活動の連携・推進

学術情報の公開・共有

- ◆ 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



大学間連携支援

- ◆ 仕様統一したシステムによる
大学間連携、各種資源の相互利用の促進



クラウド活用支援

- ◆ クラウド利活用促進による
大幅なIT経費削減・研究教育環境の高度化



セキュリティ強化

- ◆ 電子証明書による安全な認証
- ◆ 高性能VPNによるセキュアな通信環境の提供
- ◆ サイバーアタック対策



学術情報ネットワークの構築・運用

- ◆ 国内回線 全都道府県100Gbps化
- ◆ 海外(米国・欧州・アジア)との高速接続
- ◆ 多様化するニーズに応えるSDNなどの最新ネットワーク技術の導入

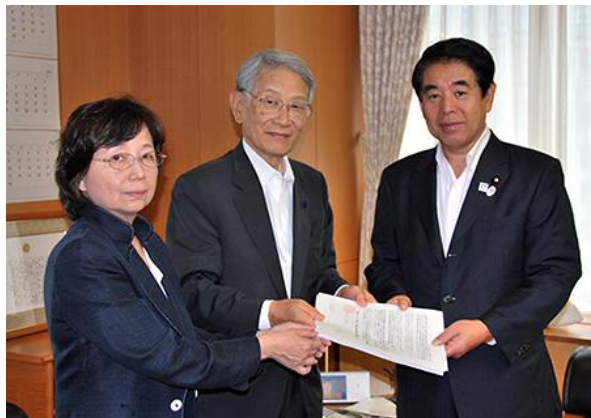


学術コミュニティからのご支援

◆学術コミュニティからの暖かいご支援により、基盤整備のための予算を確保

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**
に関する要望書（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

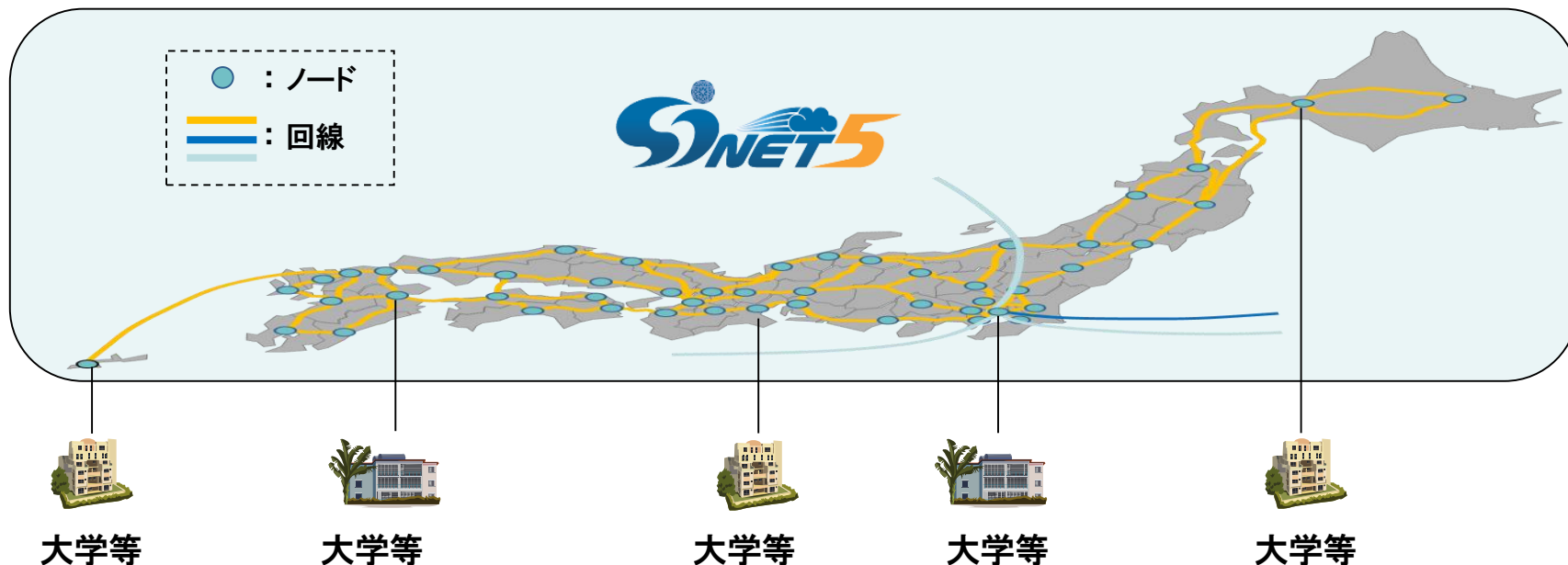
- ・ 情報流通ニーズに応える帯域の確保
- ・ クラウド基盤構築のためのネットワーク技術
- ・ 最新のサイバーセキュリティ対策
- ・ 情報コンテンツの相互利用を可能にする技術

◆ 全国850以上の大学や研究機関等のための学術専用のネットワーク

- ・ ノード、回線ともに**SINET**専用であり、学術のためにフレキシブルに利用可能
- ・ 民間企業も共同研究の枠組みで利用可能

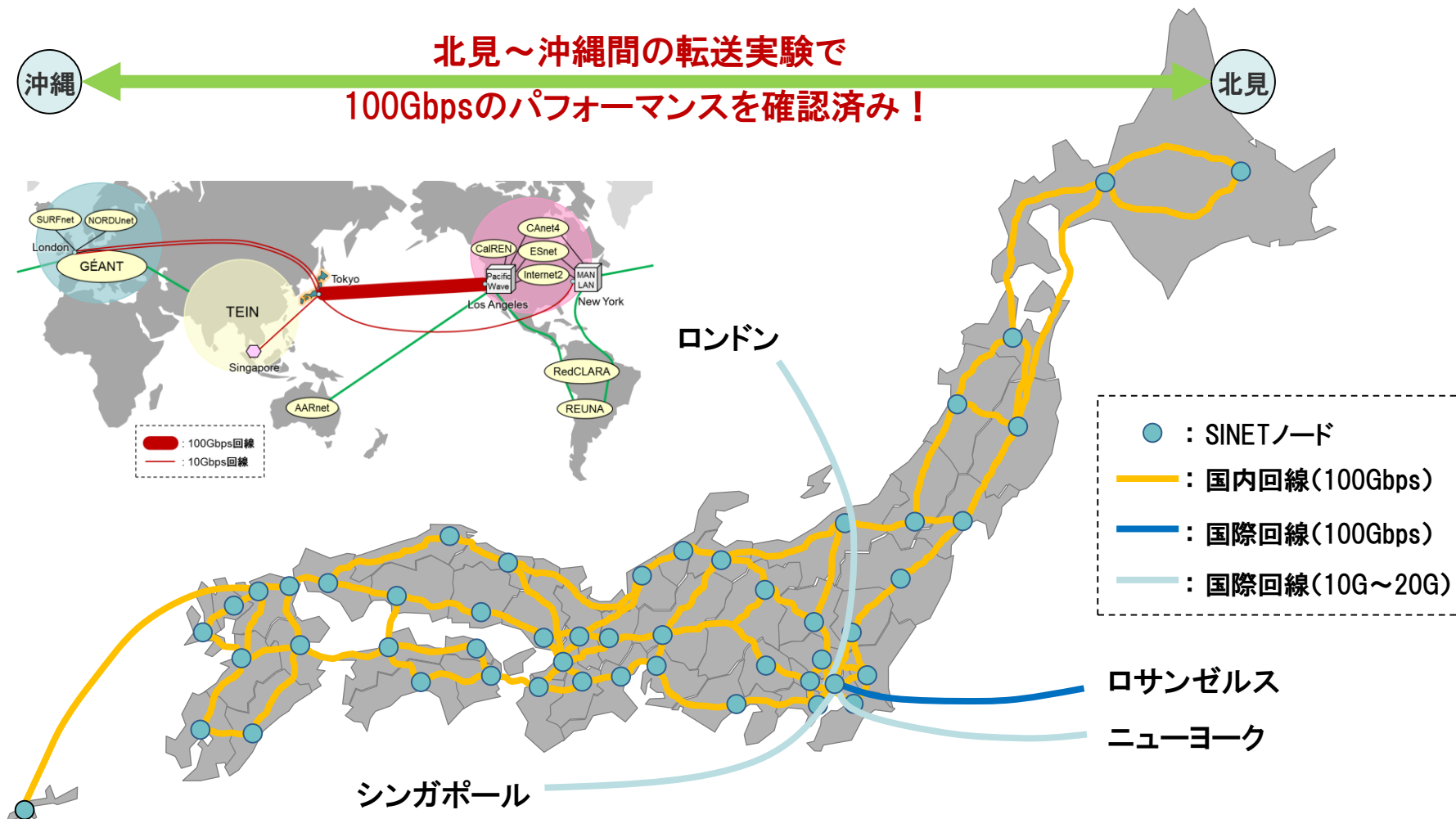
(平成29年3月31日現在)

	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



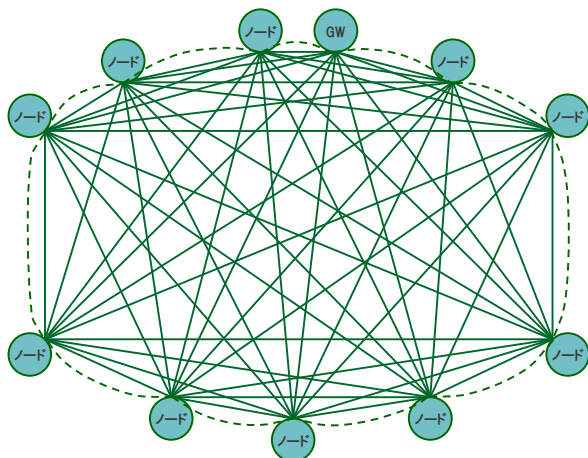
◆ 全都道府県が100Gbpsで接続されており、任意の拠点間で超高速通信が可能

- ・ 米国回線も100Gbps、欧州回線は短遅延の直結回線(20Gbps)

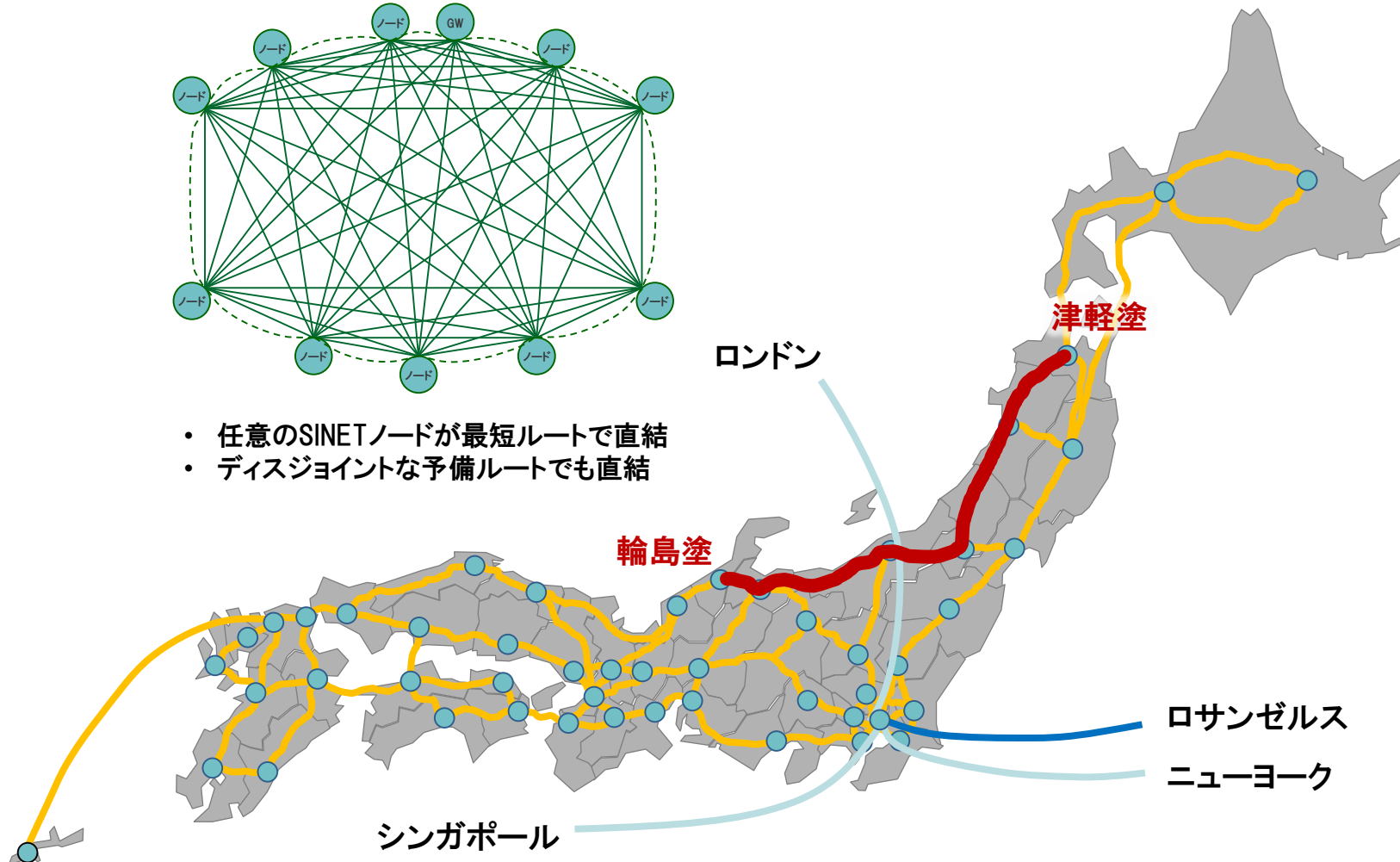


◆ 任意の拠点間を論理回線により最短ルートで直結しているため短遅延(=高性能)

- ・ 新伝送技術により最短ルートでの論理的なフルメッシュトポロジを実現



- ・ 任意のSINETノードが最短ルートで直結
- ・ ディスジョイントな予備ルートでも直結



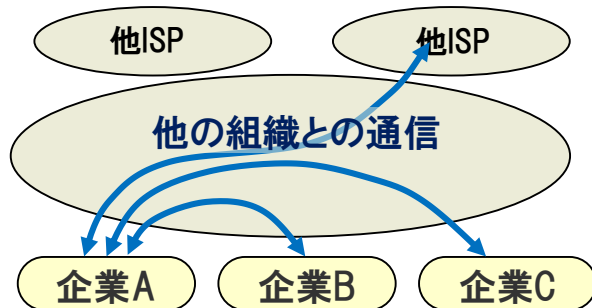
◆一つの物理ネットワーク上で、インターネット以外にも豊富なサービスを提供

- ・VPNサービス: インターネットと切り離された通信環境(VPN)を多様な形態で提供可能
- ・品質制御サービス: IPヘッダやVLAN等を見て個々に通信品質を制御可能
- ・オンデマンドサービス: オンデマンドで即時にVPN設定や帯域確保などが可能

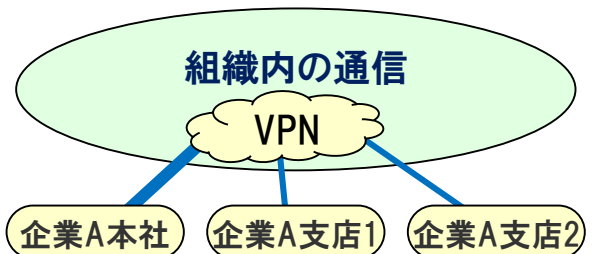
VPN: Virtual Private Network

サービス毎のネットワーク

■ インターネットサービス



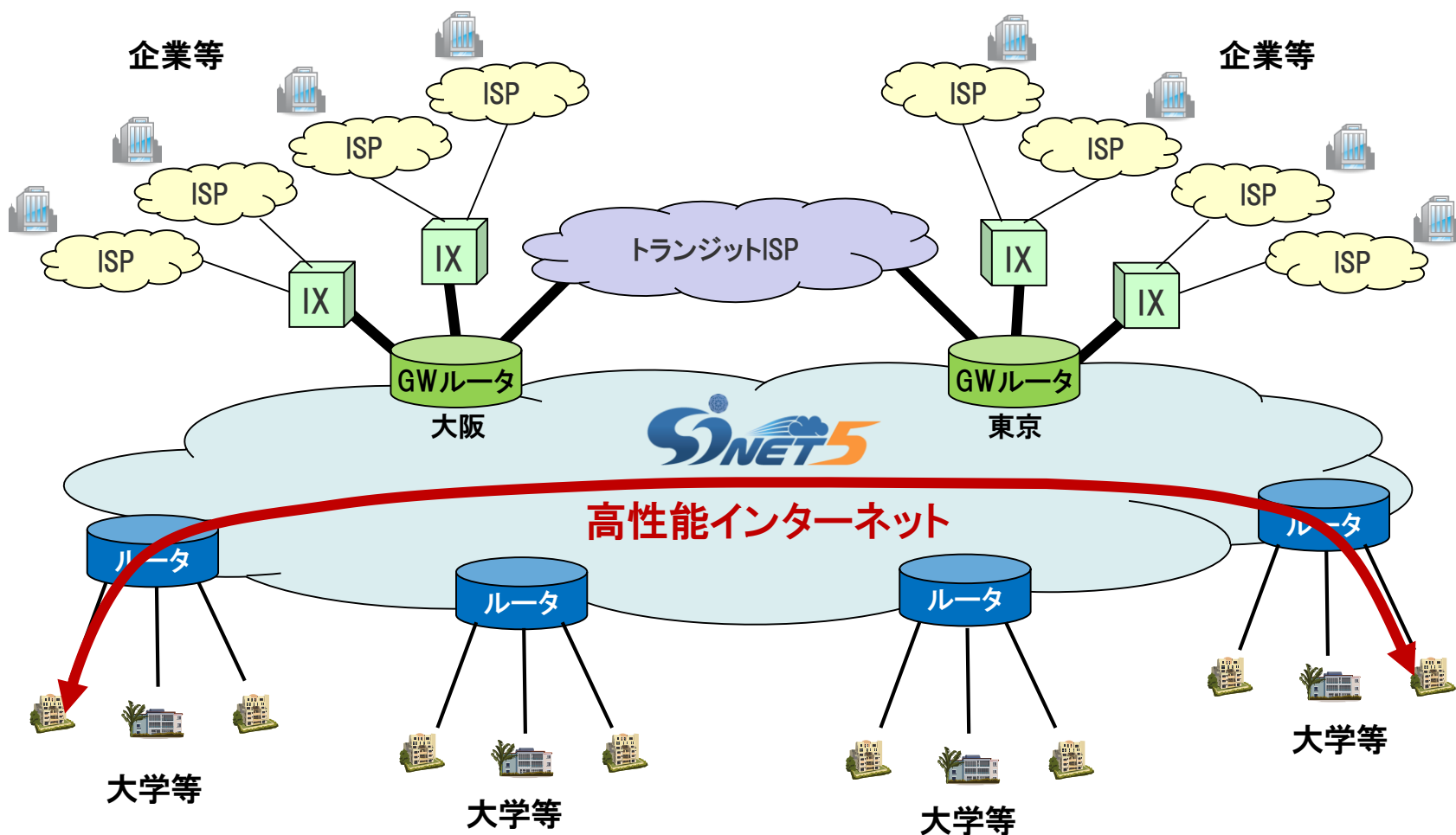
■ VPNサービス



一つの物理ネットワーク上で多様なサービス

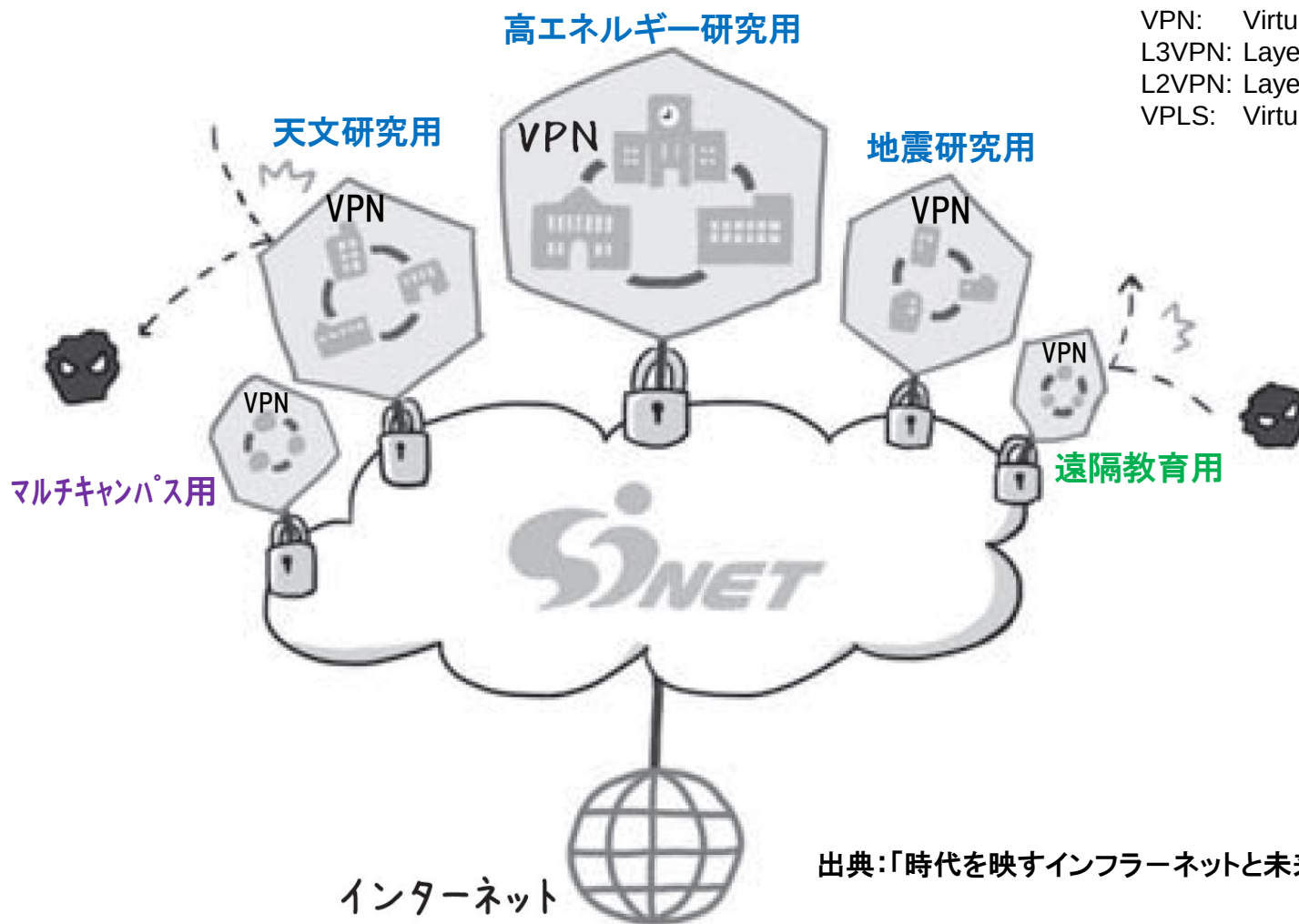


- ◆ 任意の拠点間が超高速で短遅延であるため、高性能なインターネットとして利用可能
 - ・ 商用ネットワークとも十分な相互接続性を確保



サービス例 – 高性能なVPN

- ◆ インターネットと切り離された閉じた通信環境(VPN)でセキュアに共同研究などが可能
 - ・ ユーザ側に特別な機器は不要で、かつ高性能なVPNが実現可能
 - ・ L3VPN、L2VPN/VPLS、仮想大学LAN、L2オンデマンドなど多様なメニューを提供



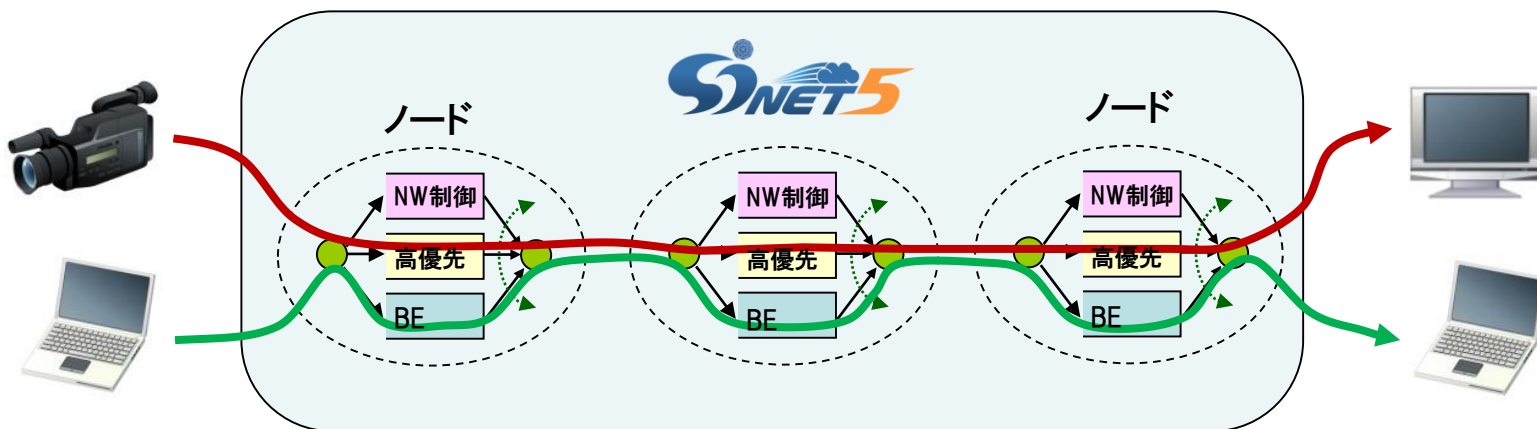
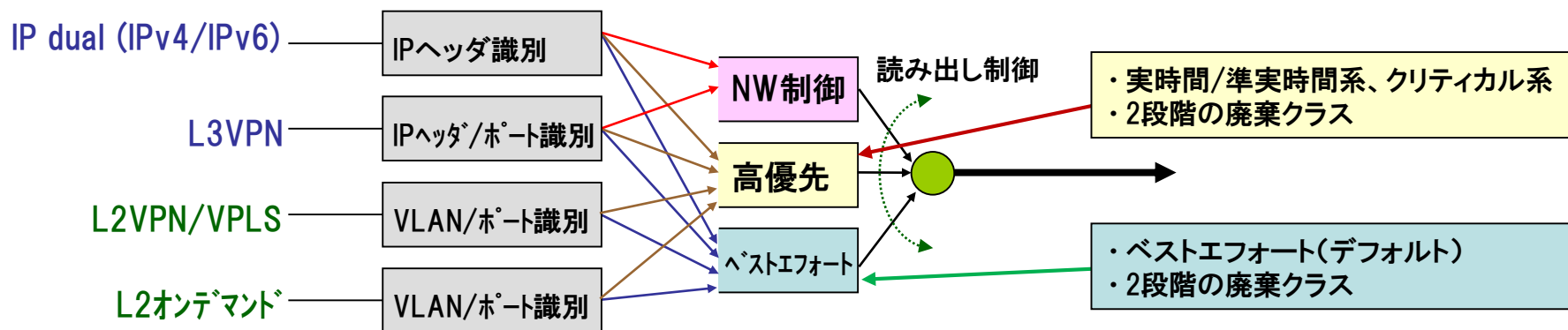
VPN: Virtual Private Network
 L3VPN: Layer-3 VPN
 L2VPN: Layer-2 VPN,
 VPLS: Virtual Private LAN

出典:「時代を映すインフラネットと未来ー」(丸善出版)

サービス例 – 品質制御サービス

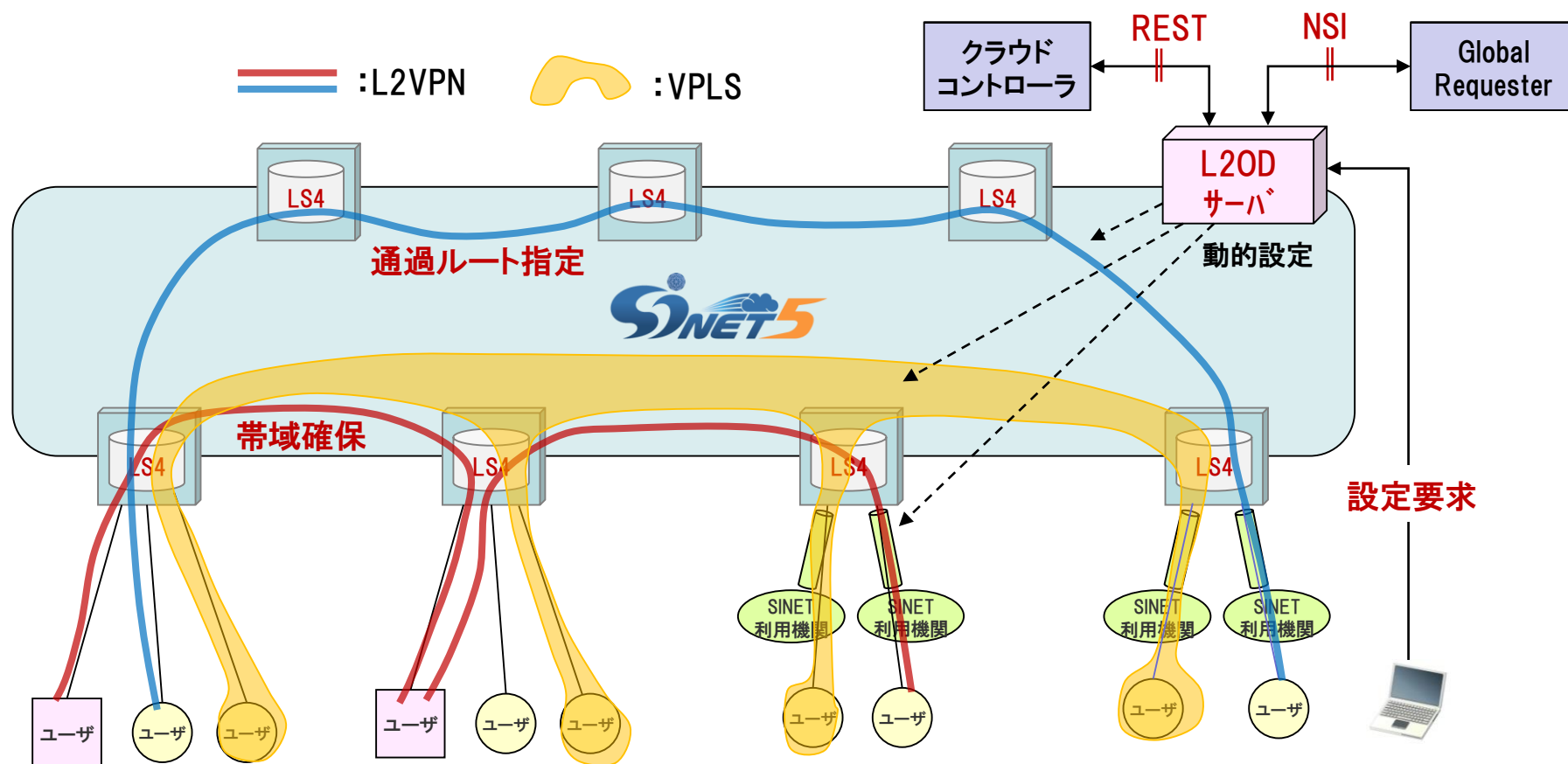
◆ リアルタイム系アプリケーション等のために、IPフローやVPNに対して品質制御が可能

- ・ IPフロー: IPアドレス、プロトコル番号、ポート番号等で識別
- ・ VPN: VLAN ID、物理ポート等で識別



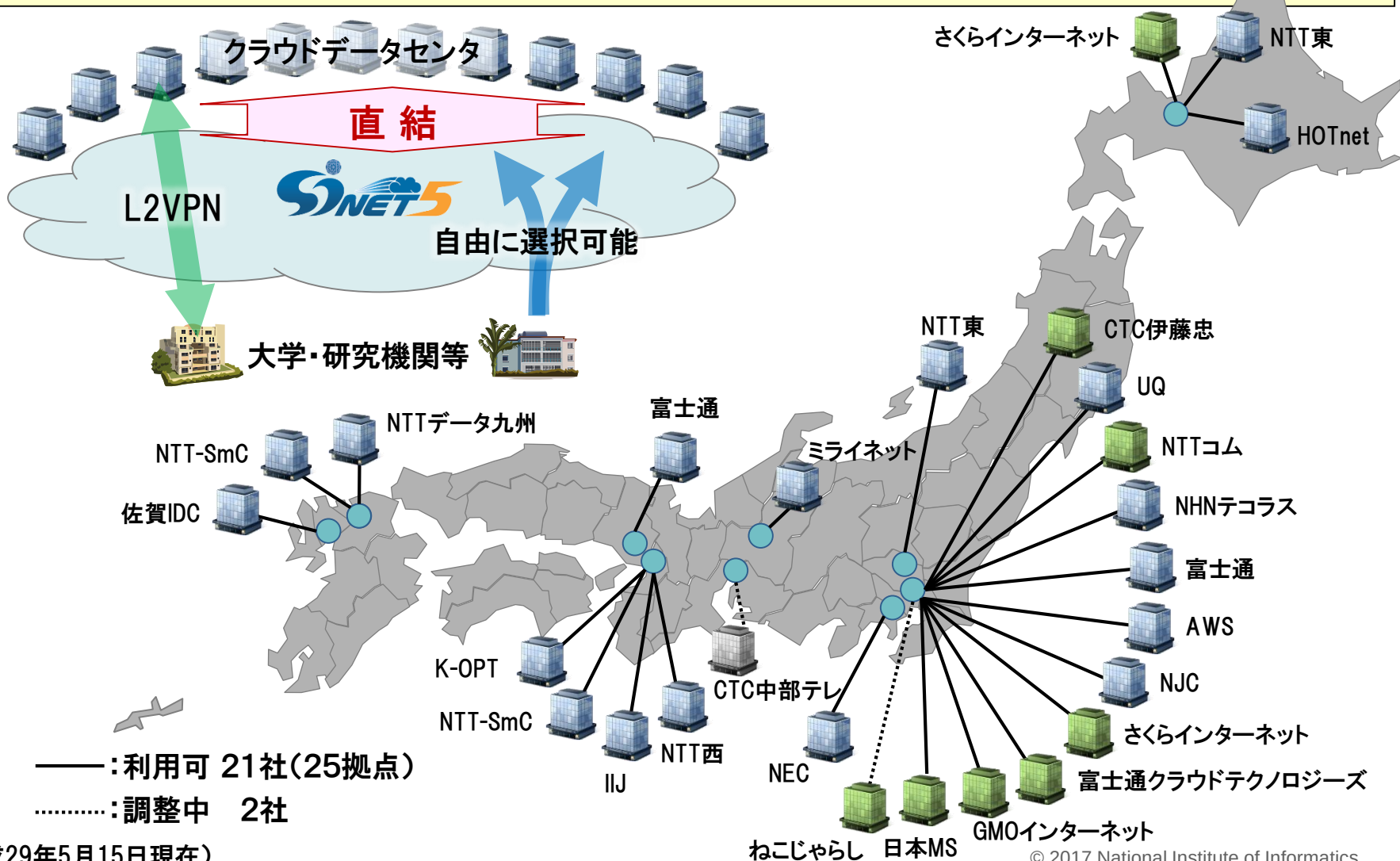
◆ ユーザから接続対地や開始・終了時間等を指定して、VPN設定や帯域確保が可能

- ・ 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



◆ SINETに直結したクラウドデータセンタ(北海道～九州)を利用可能

- ・ L2VPNによりクラウドと研究室等をセキュアに接続して利用可能

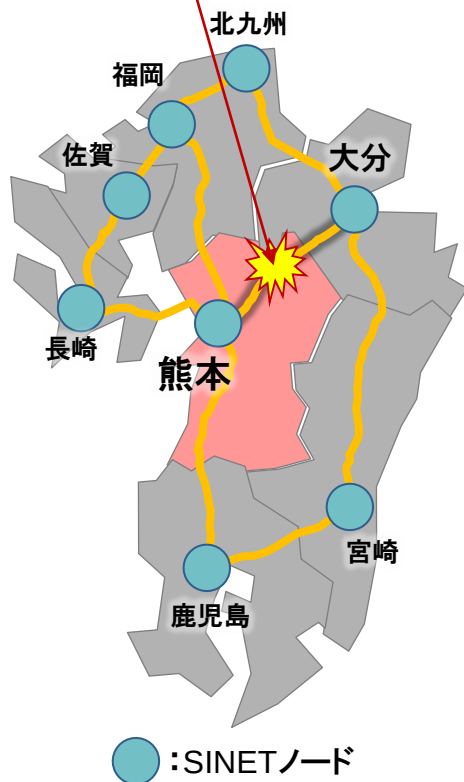


◆ 熊本地震や北海道豪雨においても安定した運用を継続

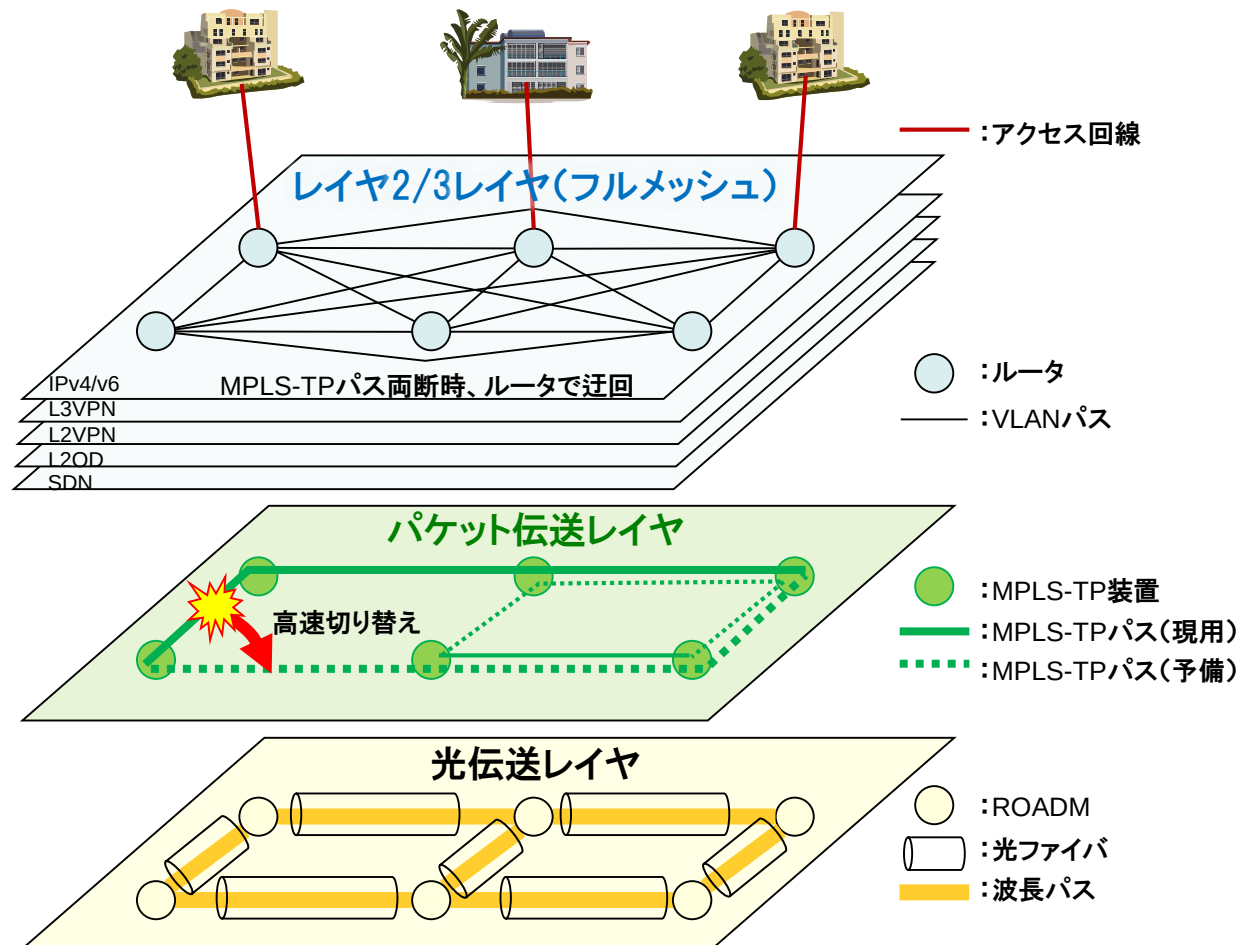
- ・ SINETノードのDC設置、多層での迂回機能実装など高信頼性を強化

熊本地震での被害

光ファイバ断
(平成28年4月16日～5月16日)



多層での迂回機能実装により高信頼化

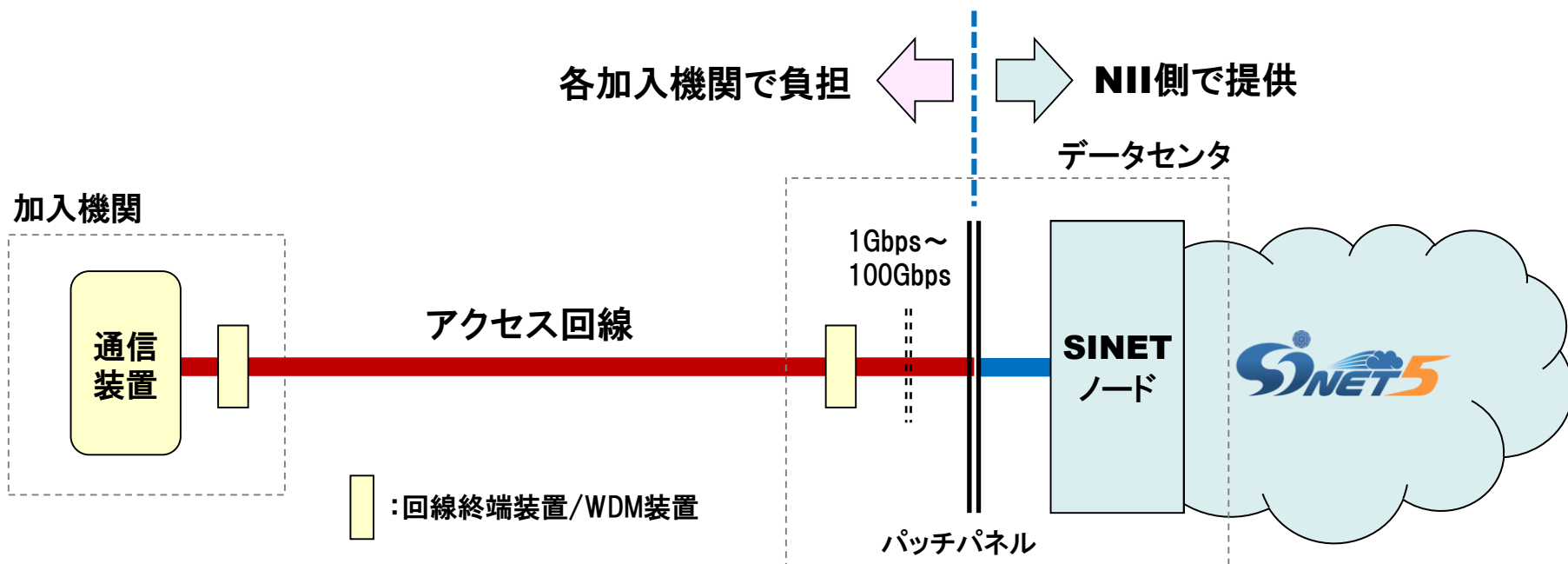


SINETへの接続 (1)

- ◆ **SINET**ノードまでのアクセス回線は各加入機関の負担で整備
- ◆ 高性能(完全帯域保証)のアクセス回線の価格低減を推進するために共同調達を実施
 - ・ 平成28年度開始分は 73機関・88回線 で共同調達を実施

(平成29年3月31日現在)

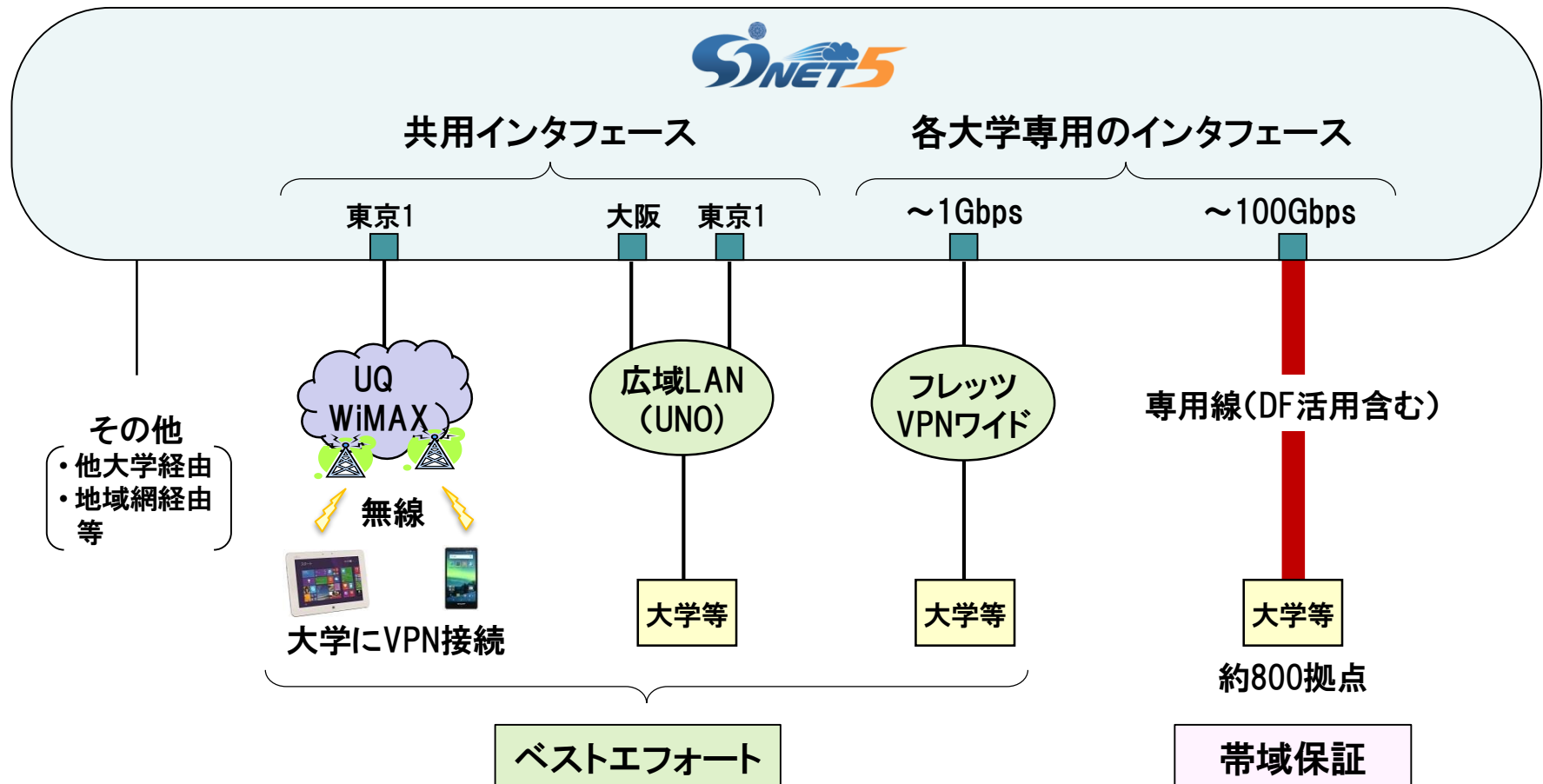
回線速度	100Gbps	40Gbps	10Gbps	1Gbps or 1Gbps未満
回線数	18	7	218	700以上



SINETへの接続 (2)

◆専用線(帯域保証)での接続が最も多様なサービスを利用できる接続形態

- ・ リモートオフィスや遠隔端末等をVPN接続させる場合は、ベストエフォート回線(有線および無線)が利用されることも多い



- ◆ ①大型実験施設等の共同利用、②各研究分野での連携力強化、③世界各国との国際連携、④学術情報の発信やビッグデータの共有、⑤大学教育の質的向上等のために活用

大型実験施設・スパコン・観測器等



国際連携施設



学術情報



クラウド



①実験施設等共同利用

③国際連携

④情報発信・ビッグデータ共有

②各研究分野での連携力強化

⑤教育改革

VPN

VPN

VPN

* VPN: Virtual Private Network

参加機関数
857



大学等



大学等



大学等

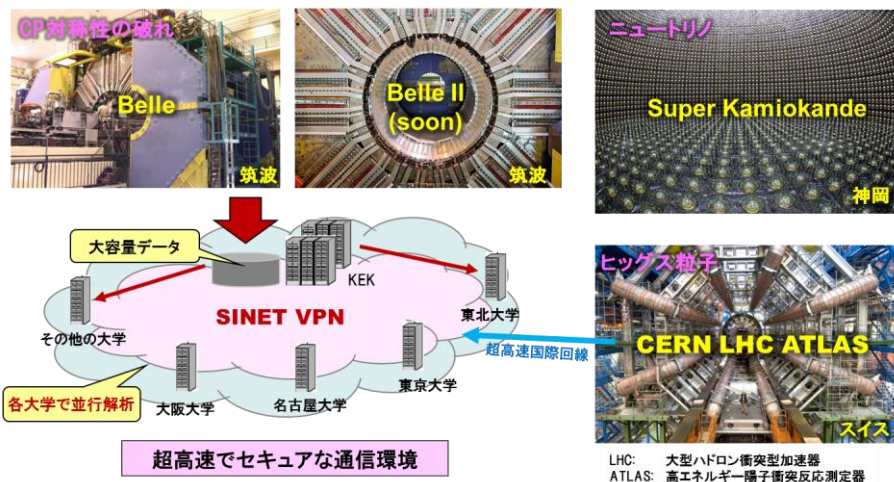


民間企業

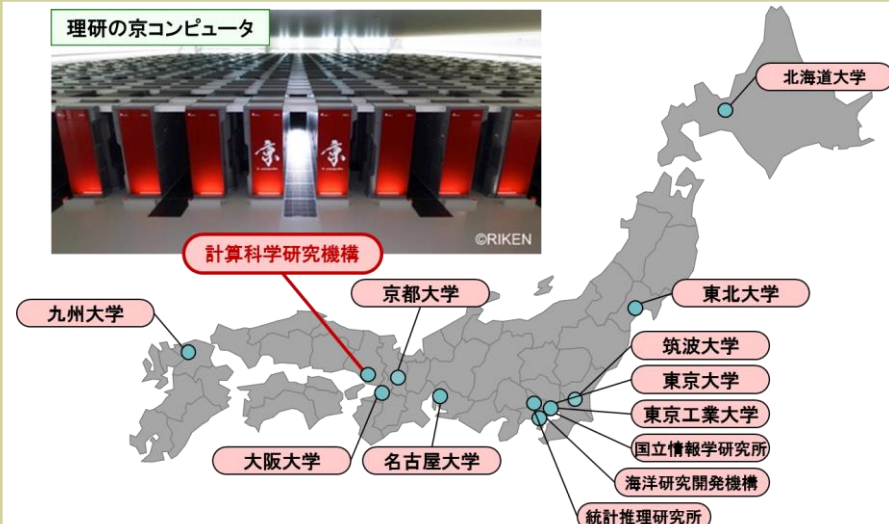


MOOC

SINET利用例(1)



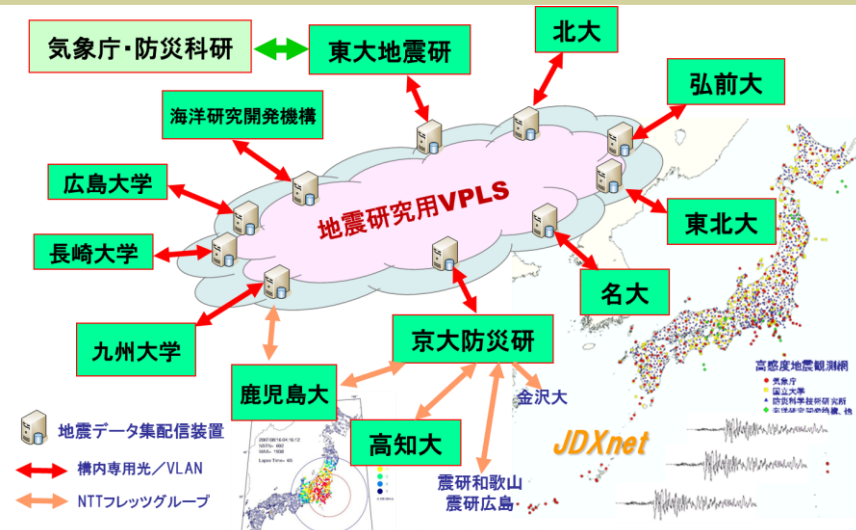
例1) 高エネルギー研究



例2) ハイパフォーマンスコンピューティング基盤

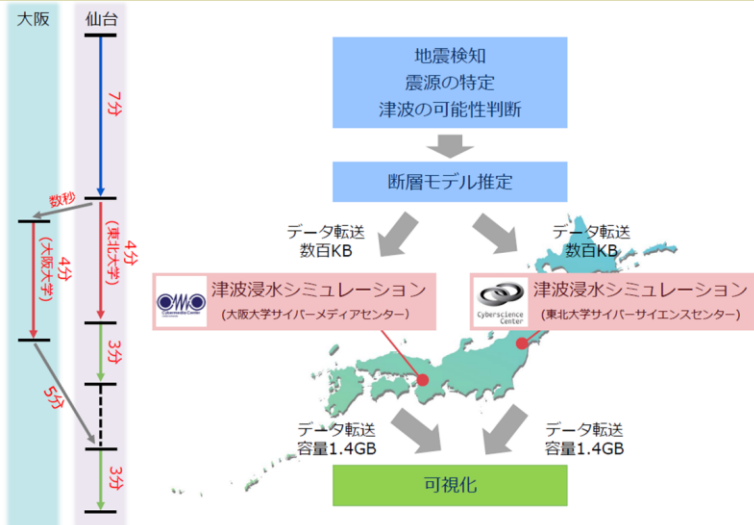


例3) 核融合研究

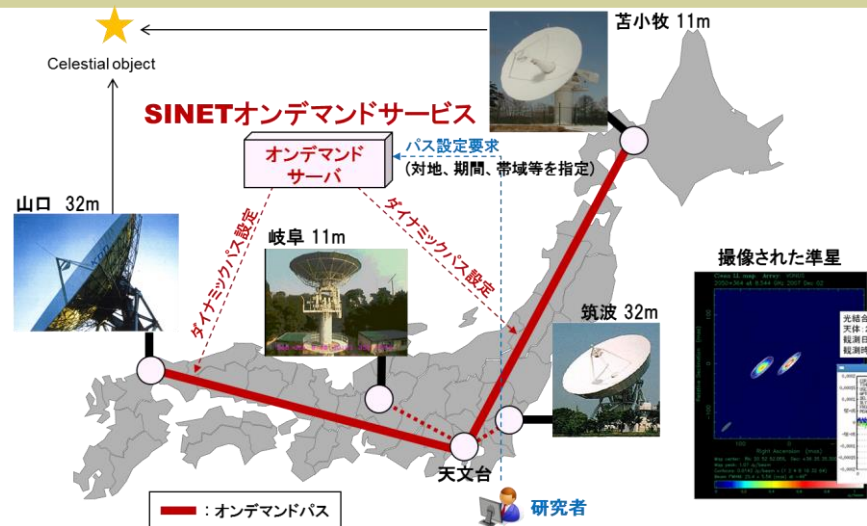


例4) 地震研究

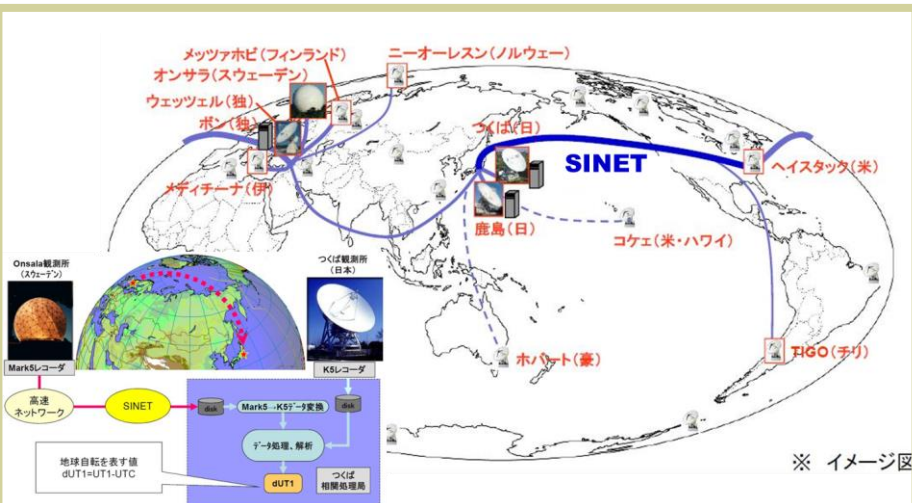
SINET利用例(2)



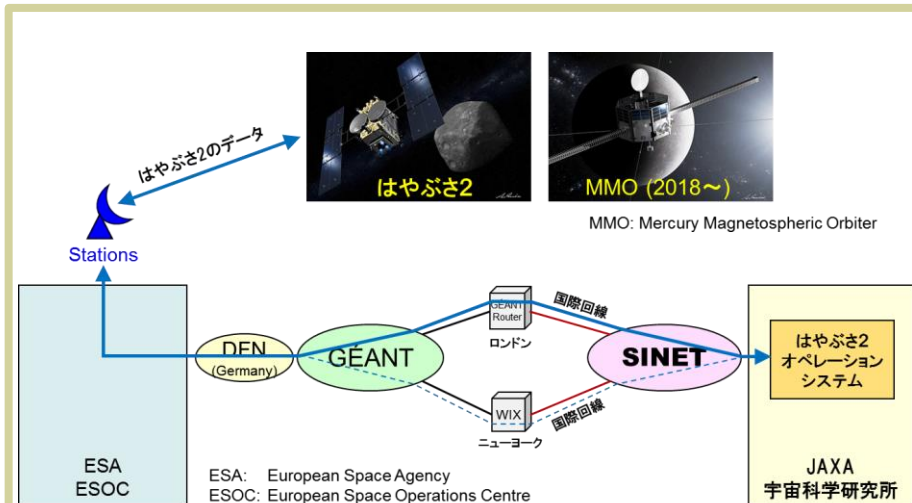
例5) リアルタイム津波浸水被害予測



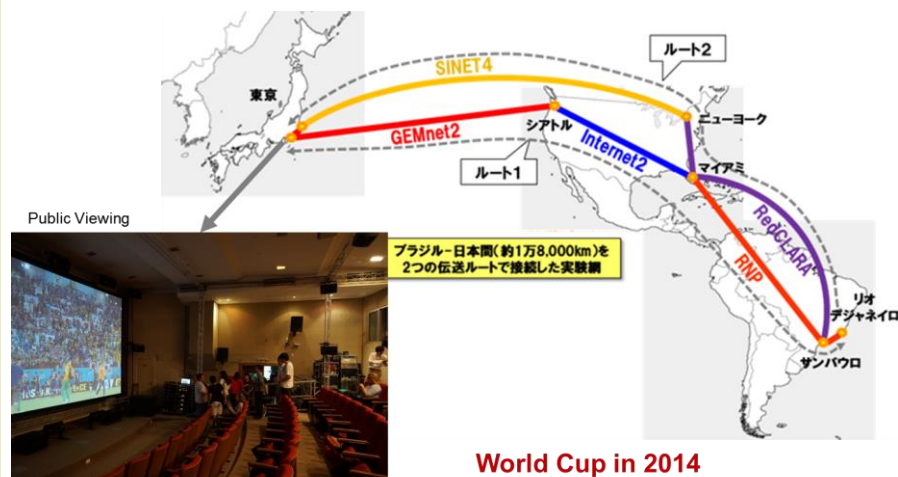
例6) 天文研究



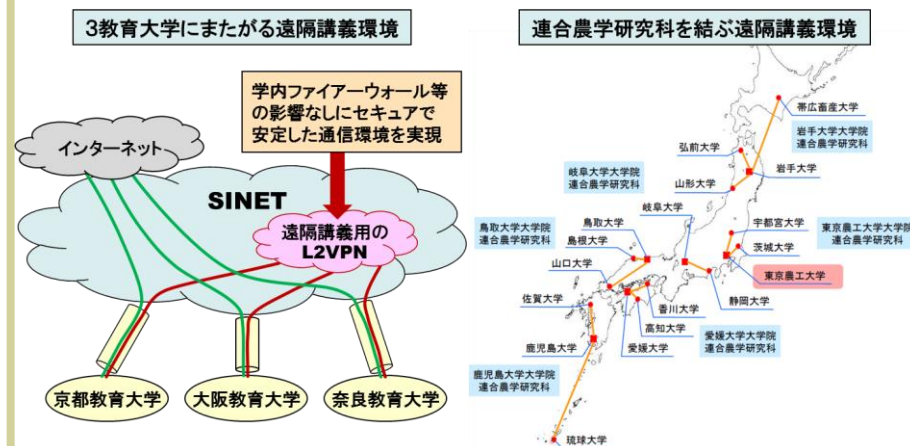
例7) 測地研究



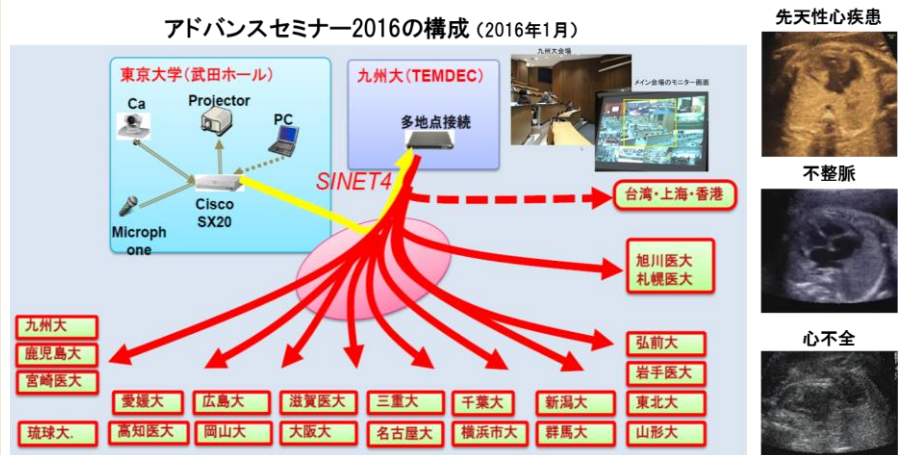
例8) はやぶさ2



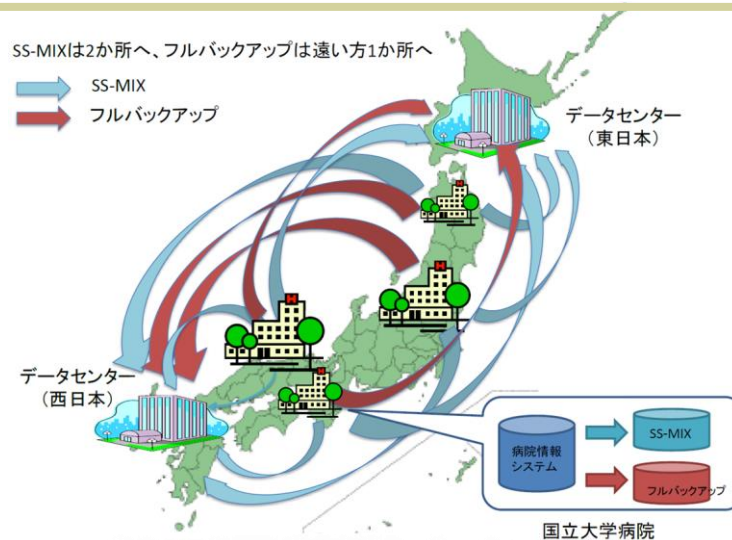
例9) 国際8K伝送



例10) 遠隔講義



例11) 遠隔医療教育



例12)医療情報バックアップ

100Gbps/フルメッシュだから〇〇

6/10(土) NIIオープンハウス2日目

- ◆ **SINETの100Gbps化**を記念したアイデアソンイベントです。「**100Gbps/フルメッシュだから〇〇**」をテーマに、広帯域**100Gbps**、フルメッシュによる低遅延という**SINET5**の特性を生かし、これまでは実現できなかった新たなイノベーションにつながるアイデアを競います。
- ◆ 老若男女問わず(学生、研究者、民間企業など)、**1～3名**で構成されるチーム単位で事前にエントリーすることで参加できます(参加費無料)。当日は、**SINET**関係者が相談員としてお手伝いします。
- ◆ また、当日夕方にはそのアイデアを簡単にプレゼンテーションしていただきます。優れたアイデアは、**SINET賞/SINET学生賞**を授与し、**SINET**の事業への反映を検討します。プレゼンテーションでは、パワーポイント(フリーフォーマット)**3枚程度**で発表いただきます。

- 詳細 <https://www.sinet.ad.jp/sinetideathon2017>