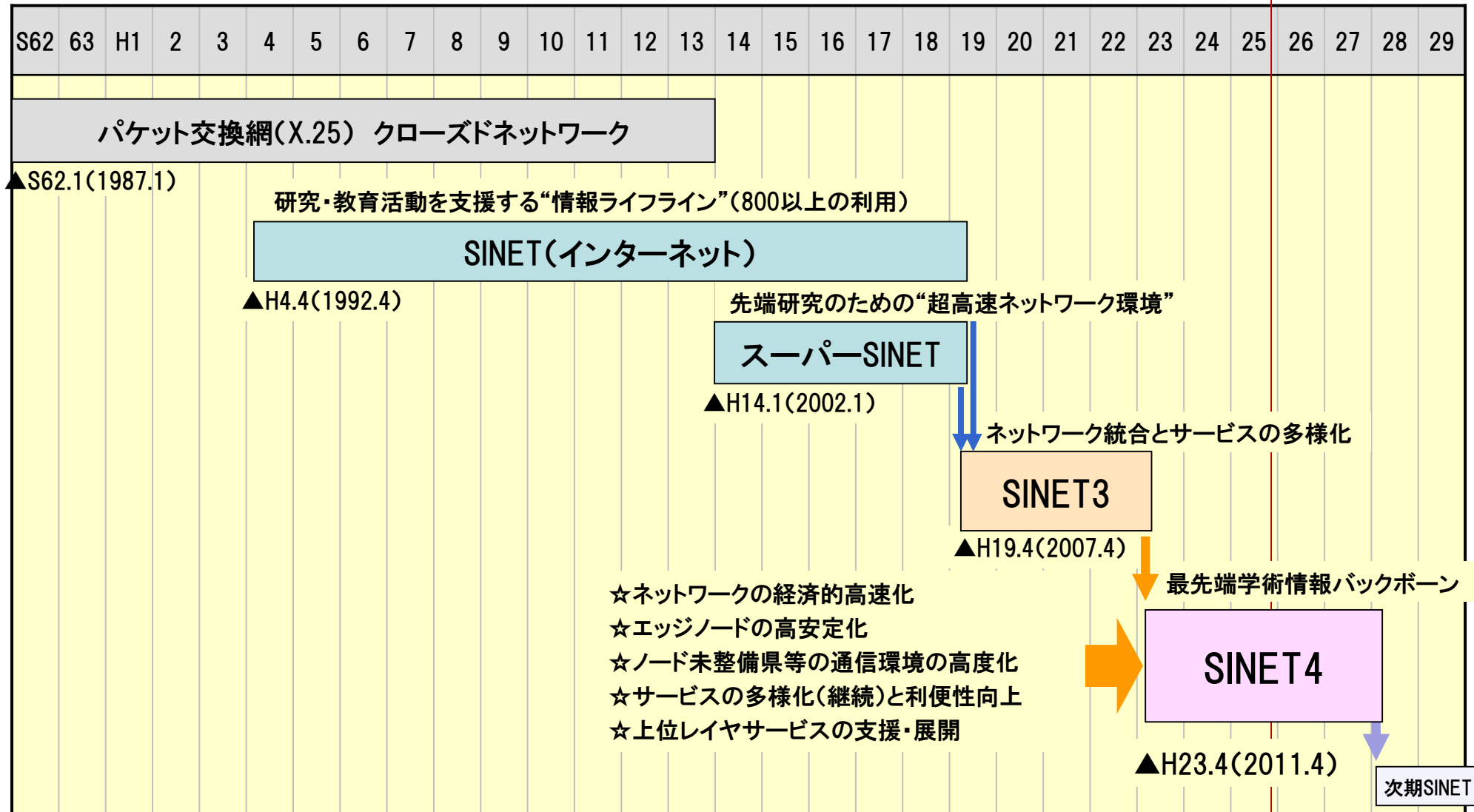


SINET4の現状

平成25年11月
国立情報学研究所

◆ 平成4年から運用を開始し平成23年から最新バージョン(SINET4)によるサービス提供を開始



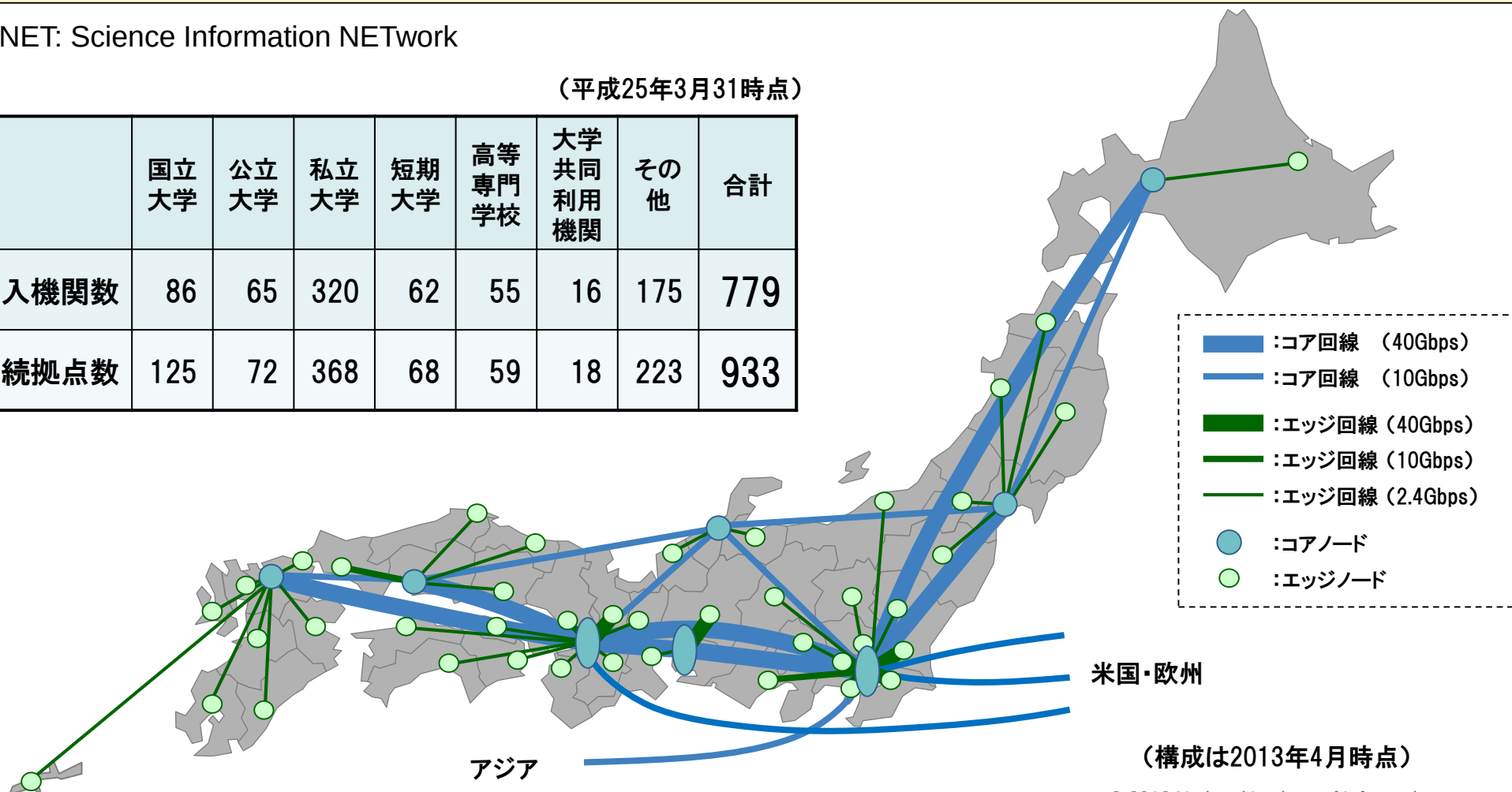
◆ 全国700以上の大学・研究機関等の200万人以上が利用する情報通信ネットワーク

- ・ 最新バージョンSINET4で全県をカバー（旧バージョンは34県）
- ・ 大学のカバー率は、国立100%、公立約80%、私立約55%

SINET: Science Information NETwork

（平成25年3月31時点）

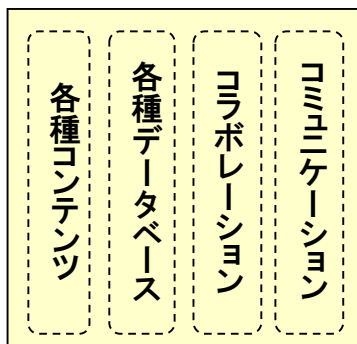
	国立 大学	公立 大学	私立 大学	短期 大学	高等 専門 学校	大学 共同 利用 機関	その 他	合計
加入機関数	86	65	320	62	55	16	175	779
接続拠点数	125	72	368	68	59	18	223	933



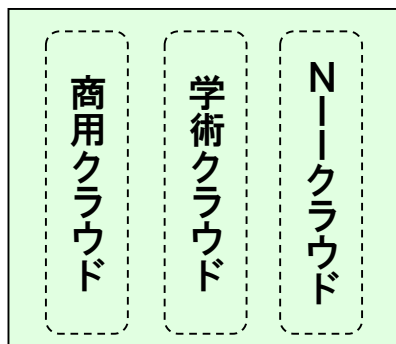
最先端の学術情報基盤

- ◆ 全国の大学・研究機関が保有する最先端装置、計算資源、学術情報、人材等を、**学術コミュニティ全体の共有財産としてSINET上で展開**
- ◆ **異なる組織間での共同研究グループの形成**によりデータ共有・転送をセキュアに実現
- ◆ 各種クラウドサービスや上位レイヤサービスを拡充中

上位レイヤサービス



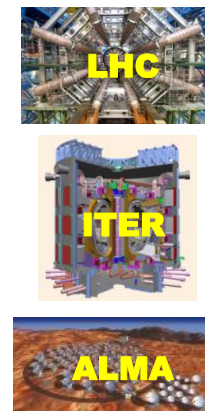
クラウドサービス



国内先端研究プロジェクト



国際共同実験

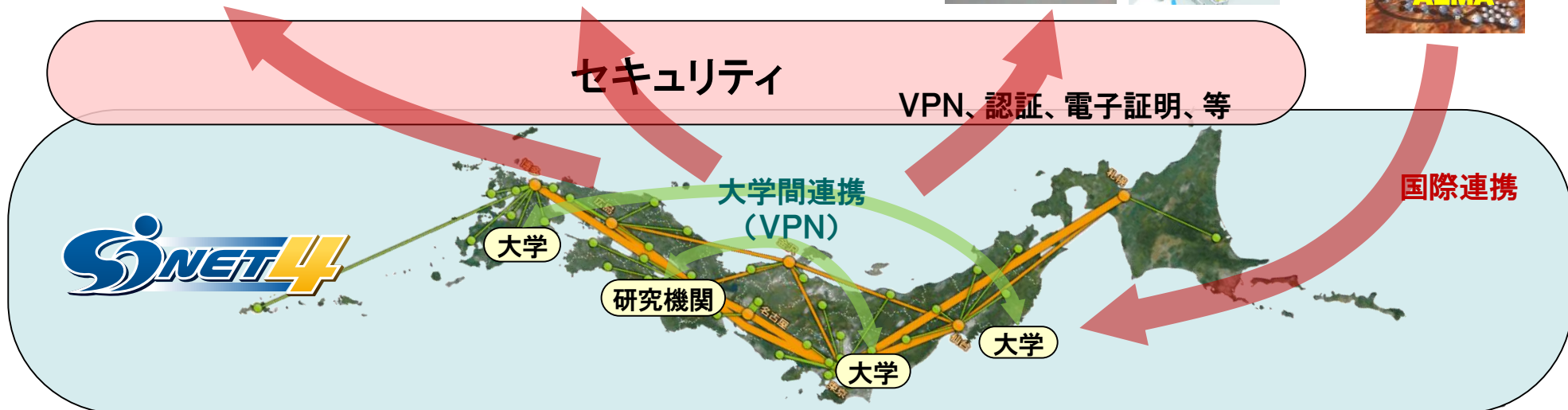


セキュリティ

VPN、認証、電子証明、等

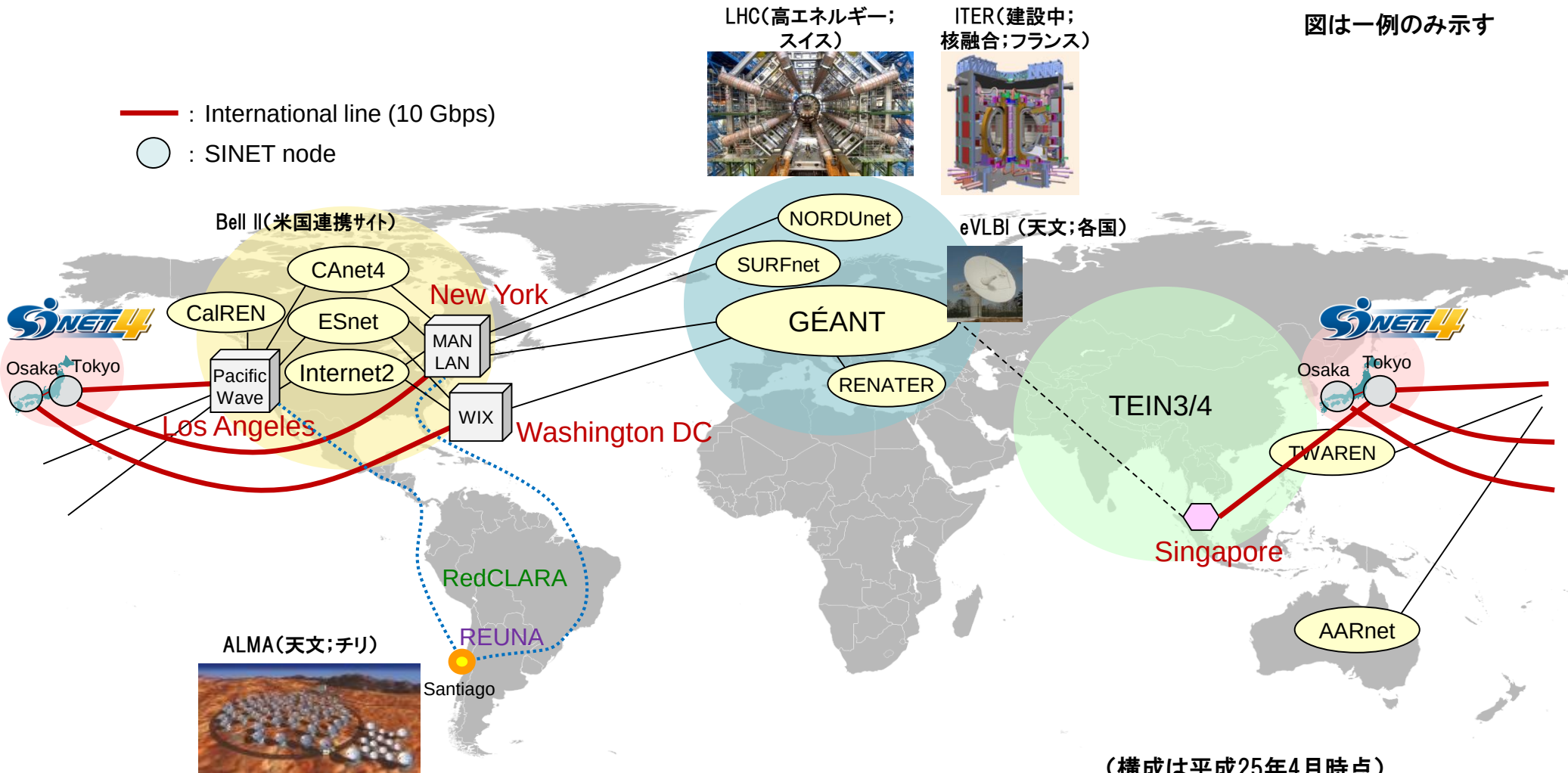
国際連携

大学間連携 (VPN)



国際連携による共同研究の支援

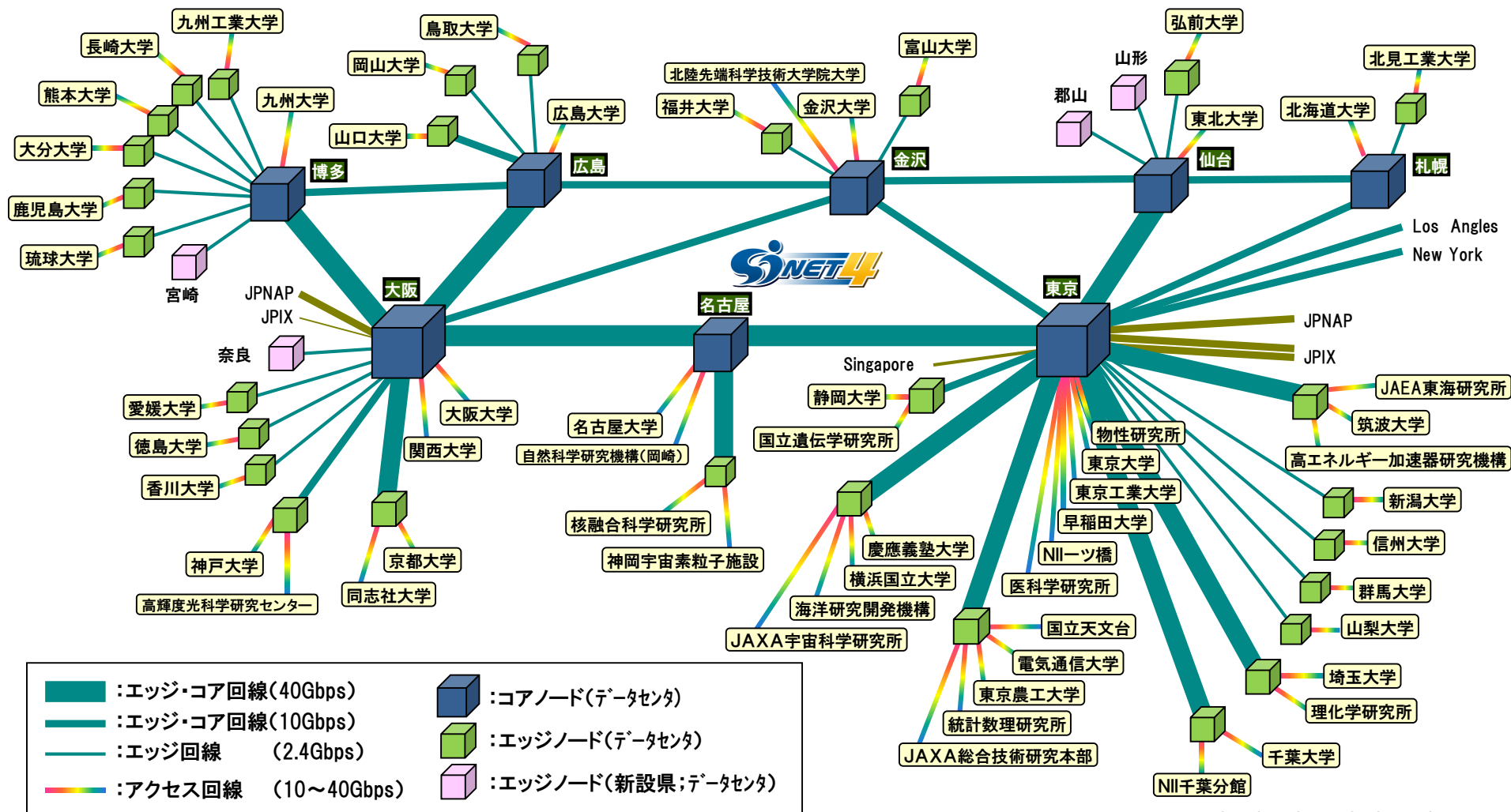
- ◆ 国際的な先端共同研究プロジェクトを、SINETの日米回線(合計帯域30Gbps)やアジア回線(10Gbps)を用いて、国際パートナー(Internet2, GÉANT, TEIN等)と連携して支援



(構成は平成25年4月時点)

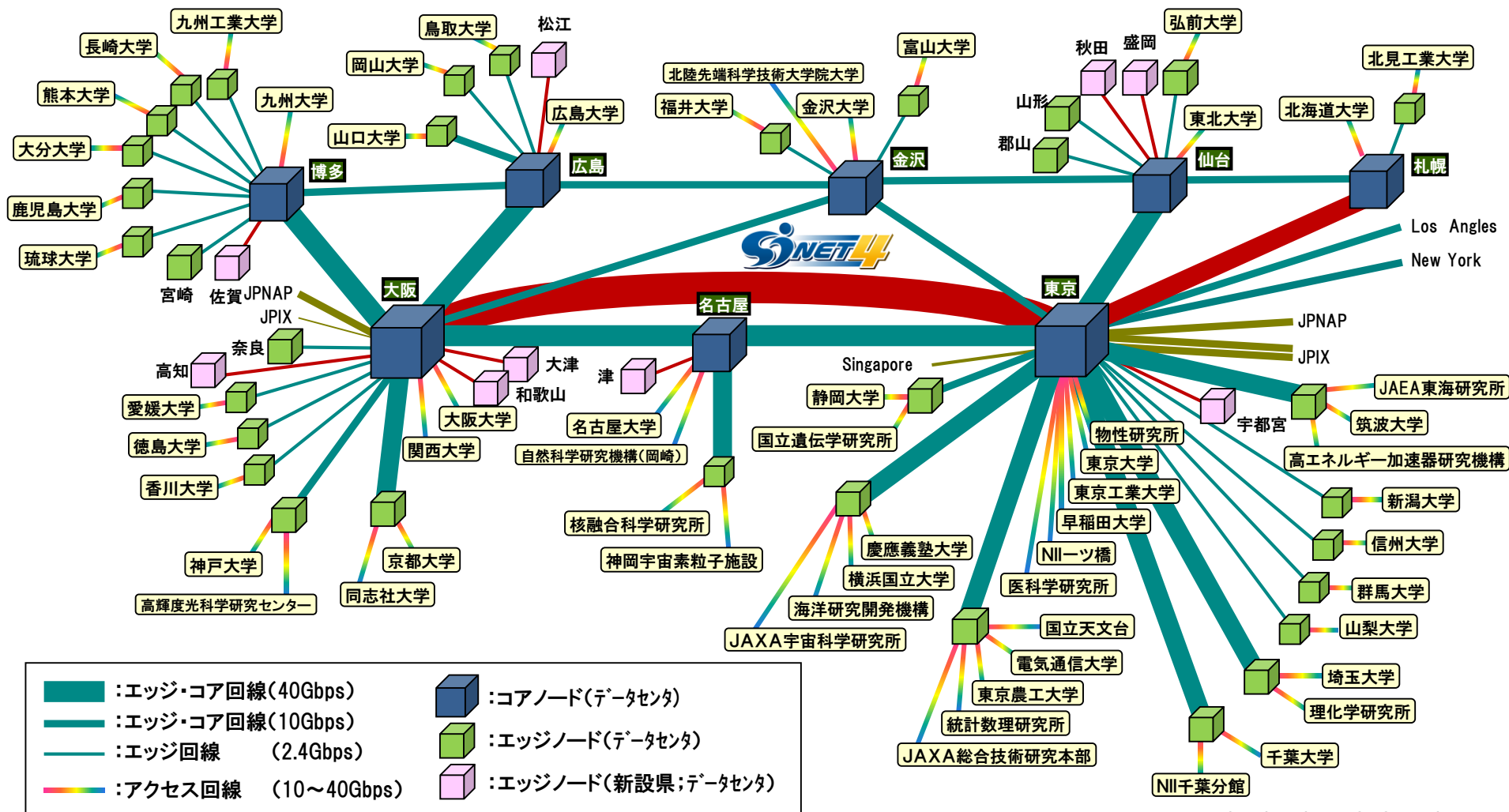
SINET4運用開始当初

- ◆ コアノードは8拠点、エッジノードは33拠点(内、ノード未設置県4)に集約
- ◆ コア回線(コアノード間)は40Gbpsを基本として冗長化を向上し、エッジ回線(エッジーコアノード間)は2.4Gbps~40Gbps、アクセス回線は10Gbps~40Gbpsに高速化



SINET4ネットワーク増強 第一弾

- ◆ 東京－大阪間に40G回線を追加
- ◆ 東京－札幌間を10Gから40Gに増速
- ◆ 残りのノード未設置県(9県)を整備



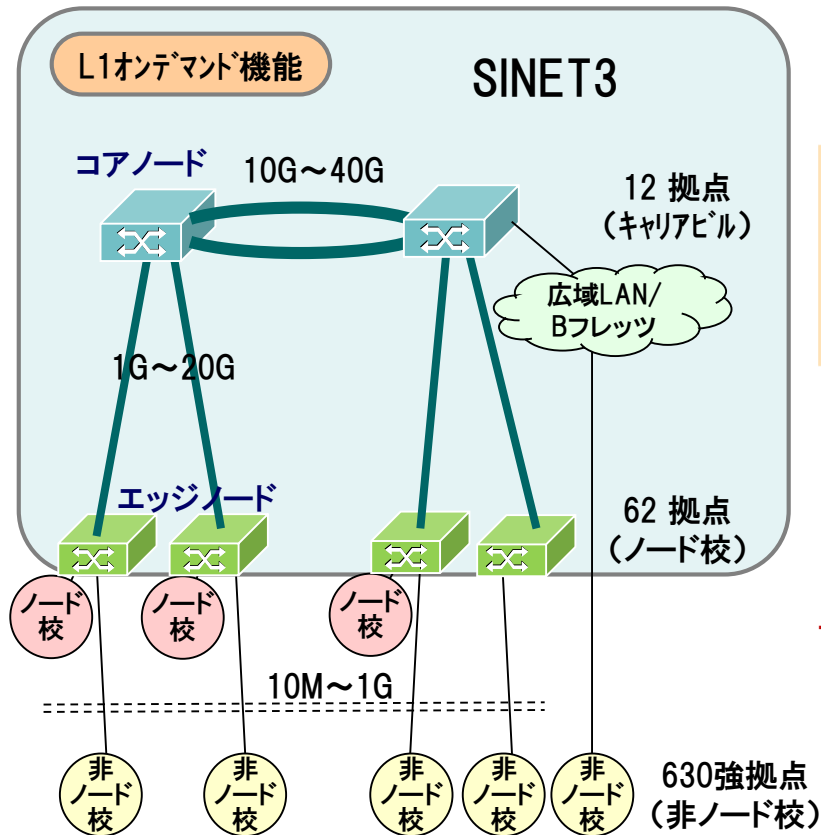
Legend:

- : エッジ・コア回線 (40Gbps)
- : エッジ・コア回線 (10Gbps)
- : エッジ回線 (2.4Gbps)
- : アクセス回線 (10~40Gbps)
- : コアノード (データセンタ)
- : エッジノード (データセンタ)
- : エッジノード (新設県; データセンタ)

SINET4での取り組み

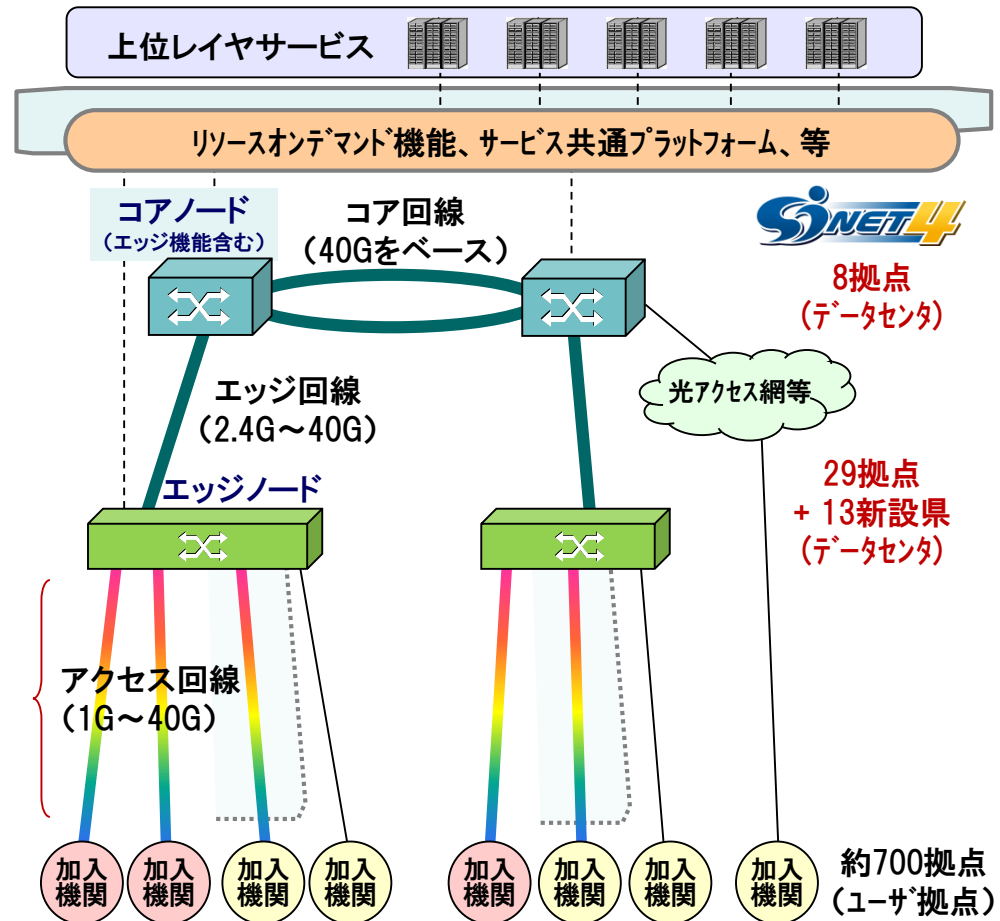
SINET4での取り組み

- ◆ NWの高速化: ネットワーク構成の見直しや光ファイバ+WDM技術などにより経済的に高速化
- ◆ エッジ高安定化: エッジノード・コアノードを全てデータセンタへ設置
- ◆ 格差の解消: ノード未整備県の解消、非ノード校のアクセス系の経済的高速化(共同調達)
- ◆ サービスの多様化: SINET3のアーキテクチャを継承し、リソースオンデマンド機能等を強化・拡張
- ◆ 上位レイヤ展開: 上位レイヤサービスを支援するインタフェースやサービス共通プラットフォームを整備



構造
変更

光ファイバ
+ WDM技術

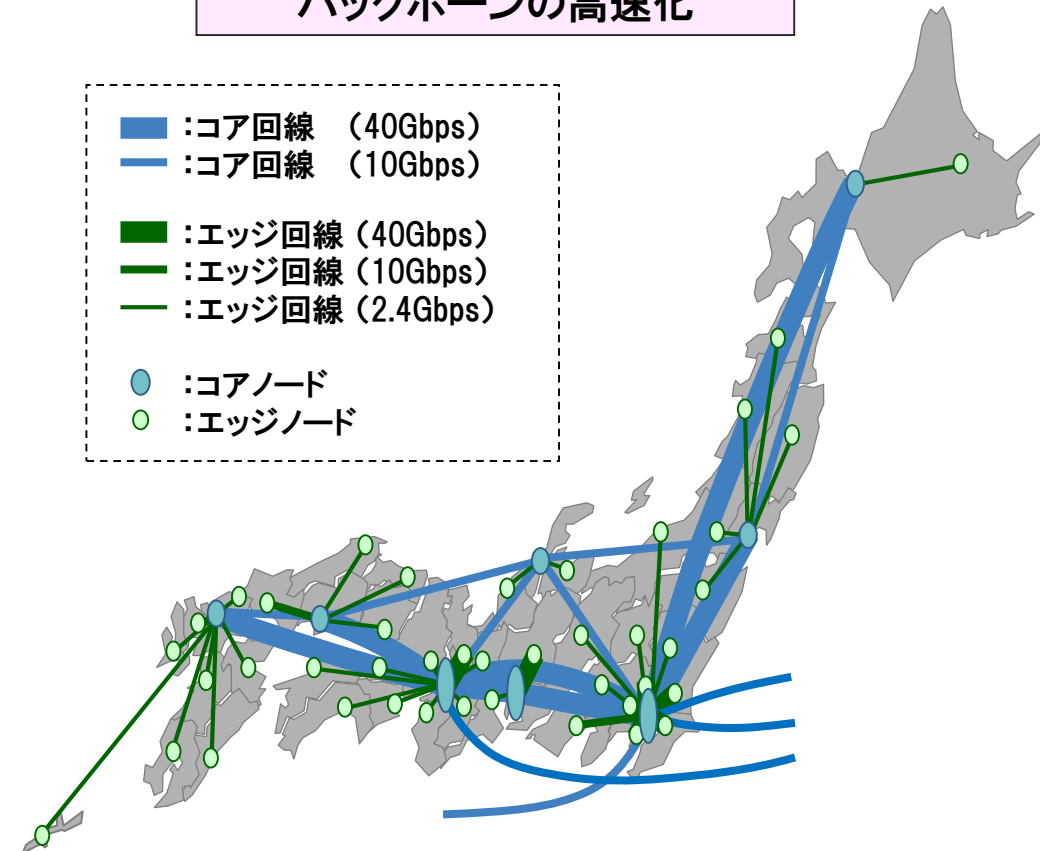


SINET4の特長 (ネットワークの高速化)

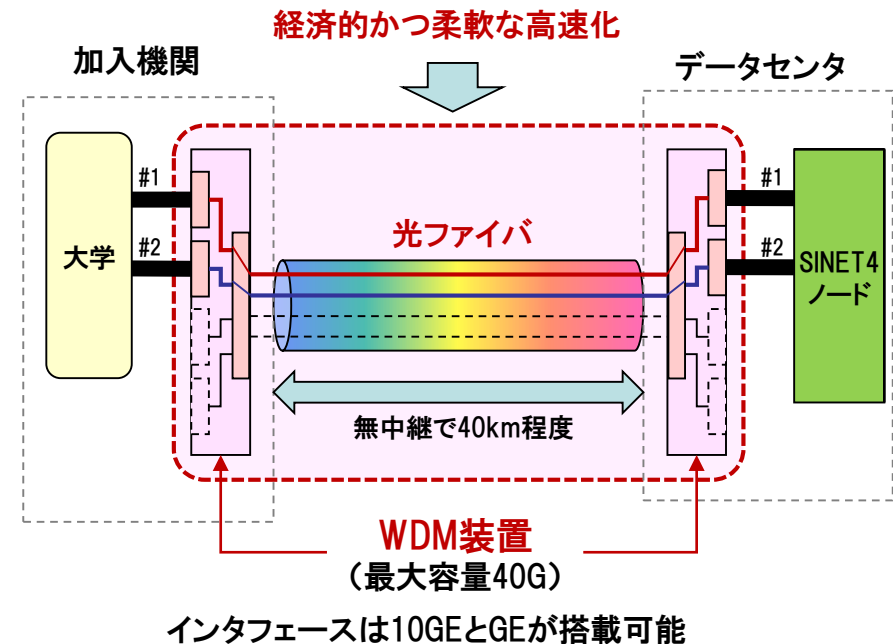
- ◆ ノード配備の抜本的な見直しによりバックボーン的高速化を実施
- ◆ アクセス回線を光ファイバ+WDM装置で構成し、60回線の経済的かつ柔軟な高速化を実現
(60回線以外でも希望に基づく**共同調達**を実施; 31機関39回線)

バックボーン的高速化

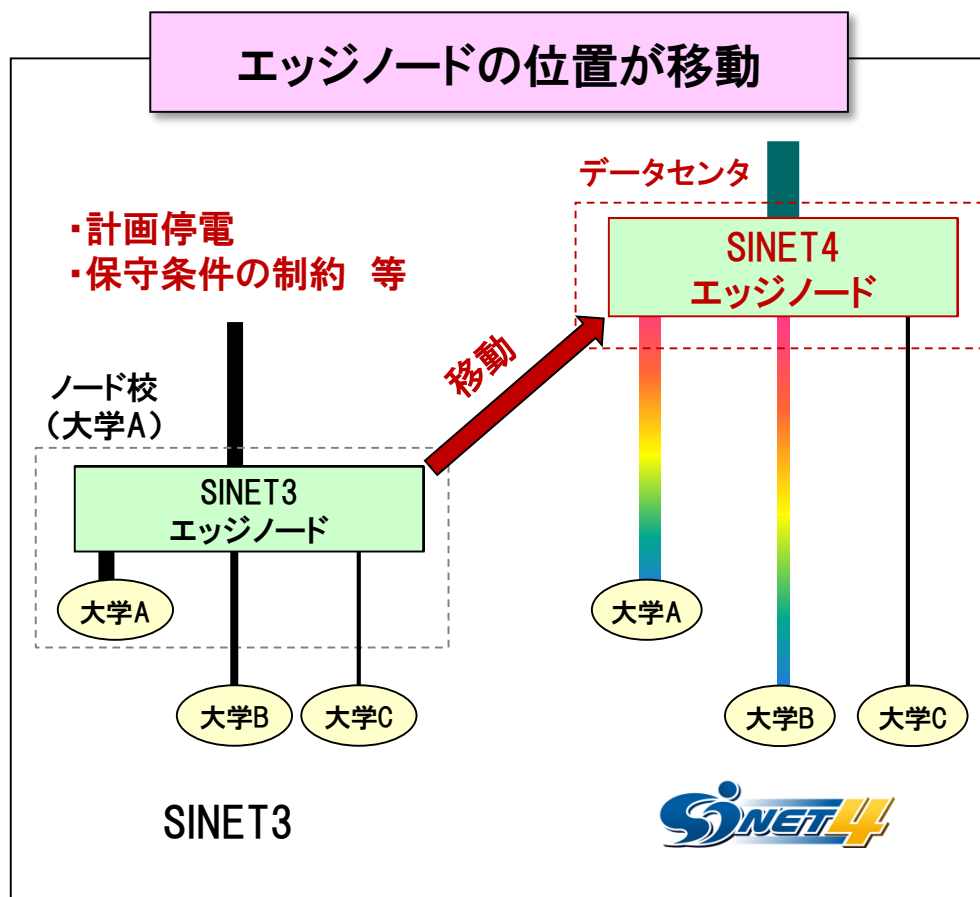
- :コア回線 (40Gbps)
- :コア回線 (10Gbps)
- :エッジ回線 (40Gbps)
- :エッジ回線 (10Gbps)
- :エッジ回線 (2.4Gbps)
- :コアノード
- :エッジノード



アクセス回線的高速化



- ◆ SINET4では、エッジノードの安定運用のために**全てのノードをデータセンタに設置**
- ◆ **中立性、安定した電源供給、耐震性、セキュリティ等**を考慮してデータセンタを選定

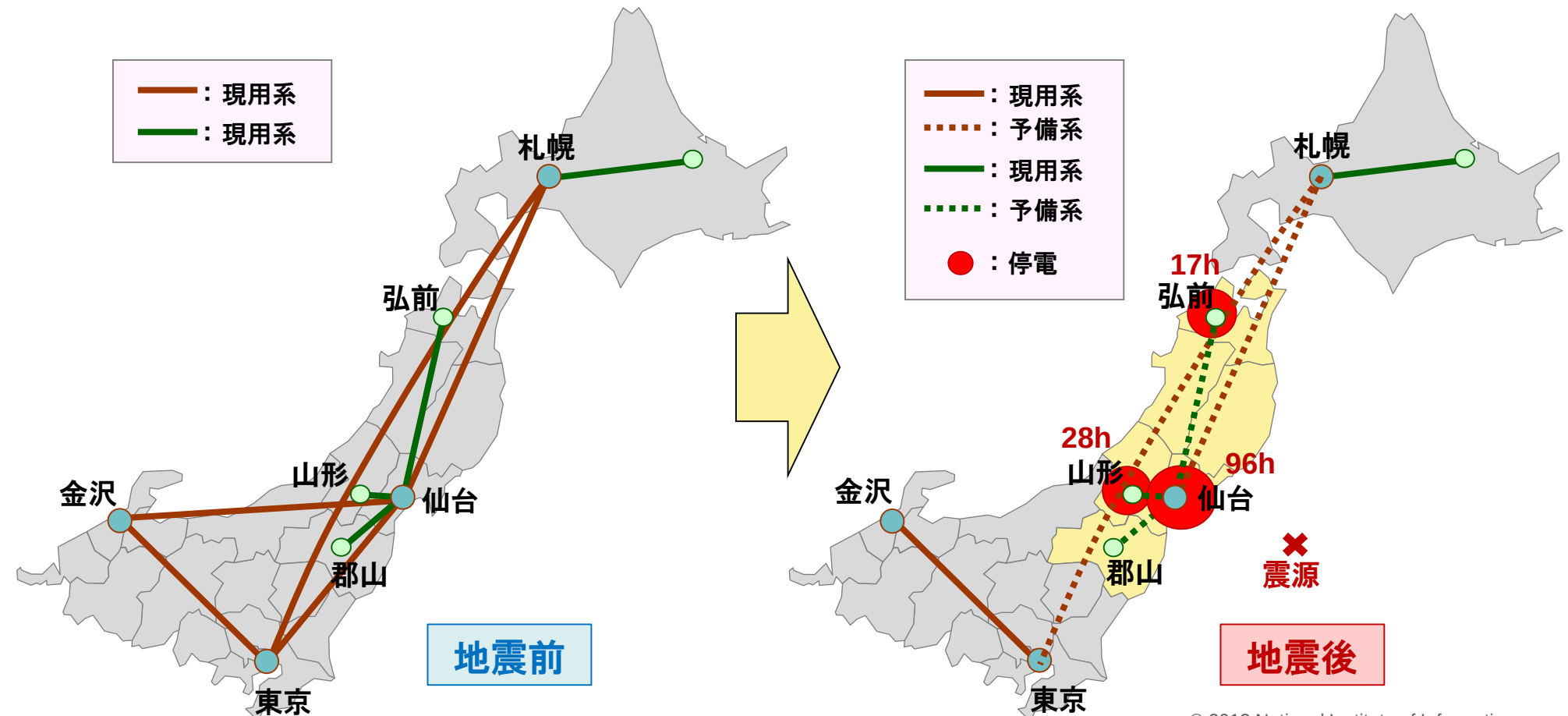


項目	データセンタ選定基準
中立性	任意キャリアの回線サービスが利用可能
	任意事業者の各種機器類が設置可能
安定した電源供給	計画停電による電源供給休止なし
	停電時でも、非常用電源供給装置から10時間以上継続して給電可能
耐震性	阪神・淡路大震災クラスに耐える耐震性
セキュリティ	24時間365日のセキュアな入退館管理
	申請後2時間以内の緊急入館が可能
位置	各大学等を適切に収容可能な位置

SINET4の特長（ネットワークの高信頼化）

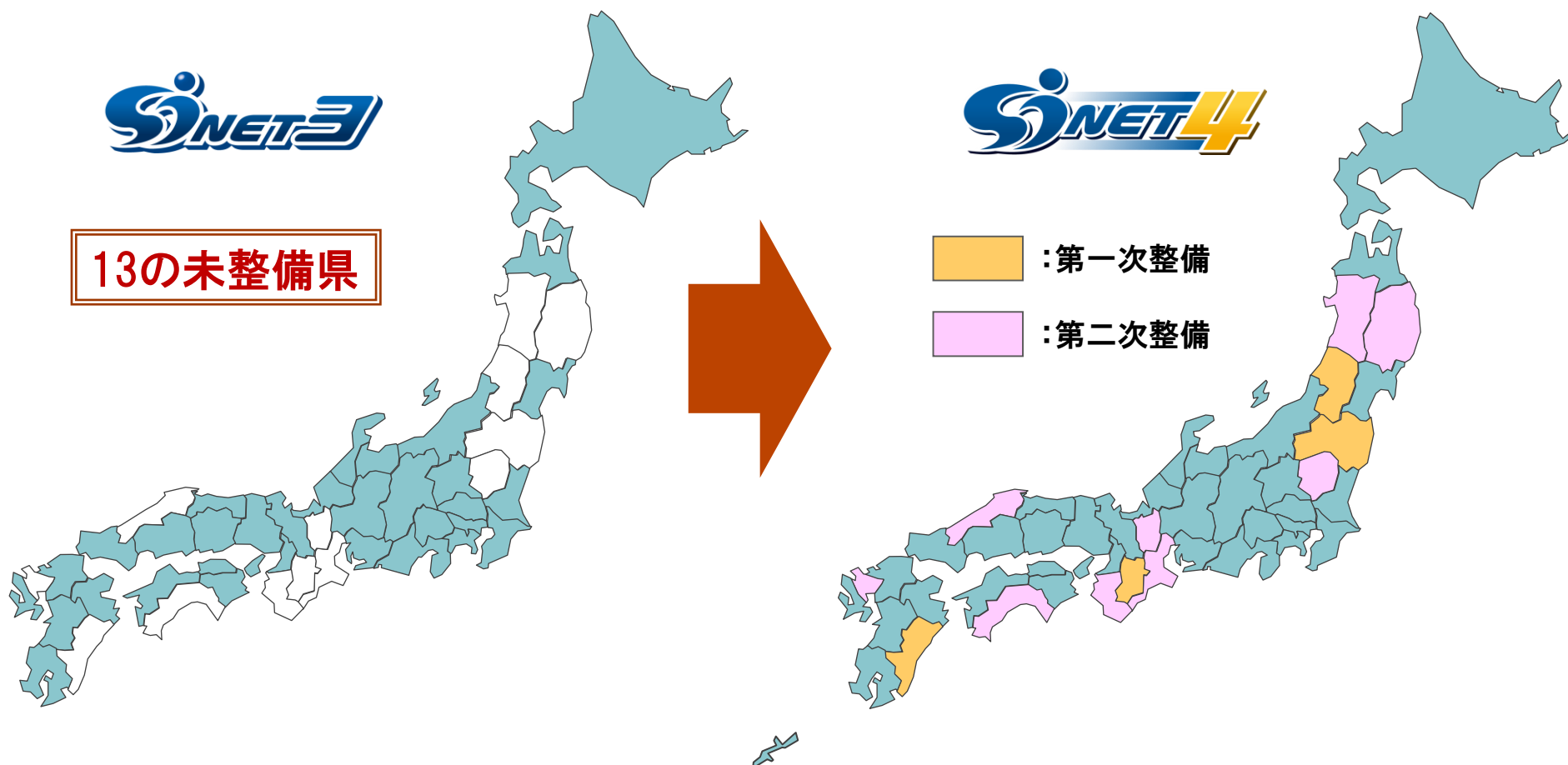
◆ 東日本大震災時にも、バックボーンとしてサービス断の発生なし

- ・ エッジ回線、コア回線は**全て二重化**し、かつ、ネットワークとして**冗長経路**を確保
- ・ エッジノード、コアノードは全て**DCに設置**し、地震や停電への耐性を確保
- ・ 各ネットワークサービスに対応した**高信頼化技術**を導入



◆ 13のノード未整備県を平成23年度で全て解消

- ・ 全県へのノード配備により、先端学術情報基盤の格差を大幅に是正
- ・ エッジ回線の帯域は全て2.4Gbps



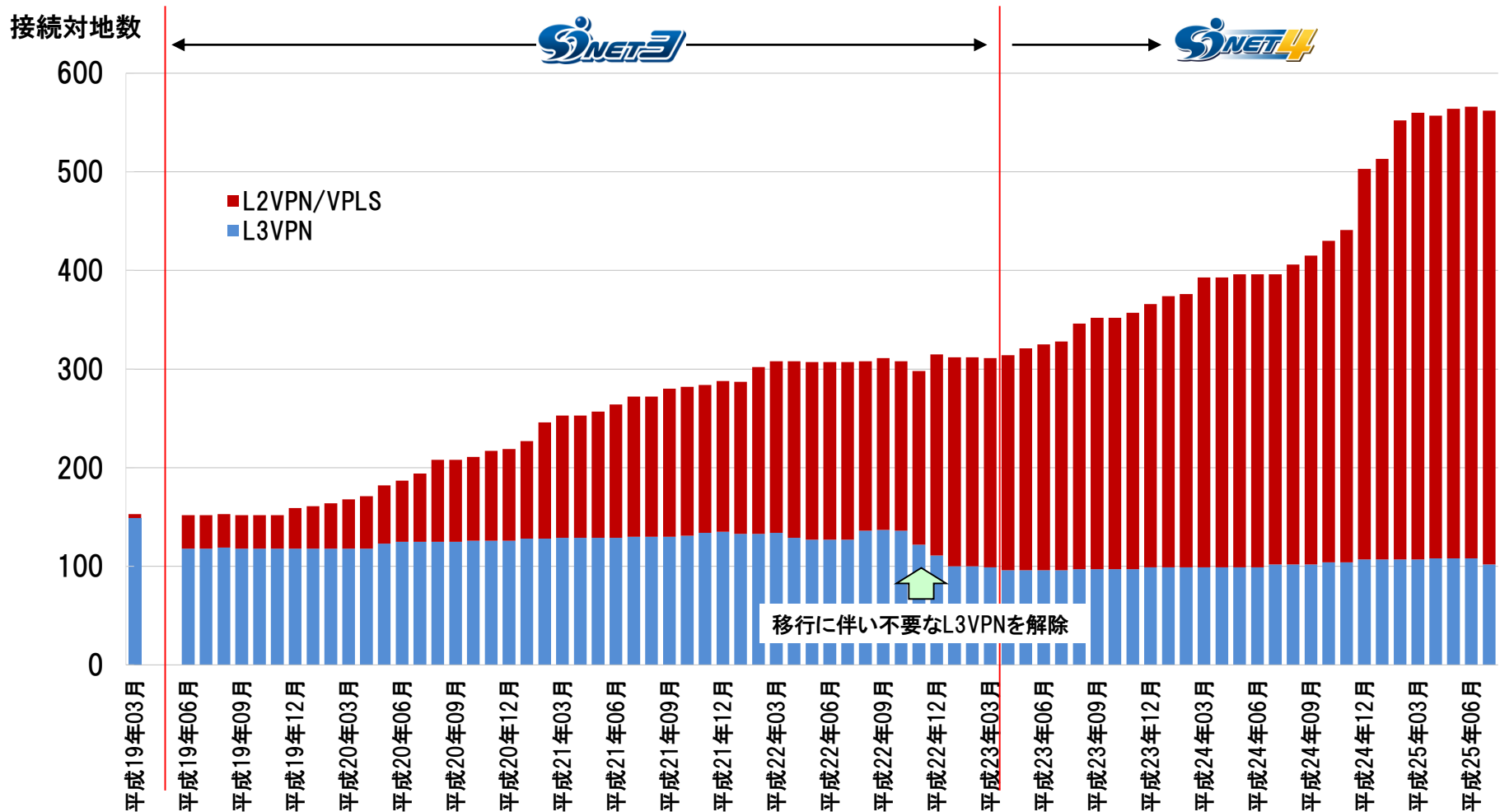
SINET4の特長（多彩なサービスメニュー）

◆ 世界最先端のサービス群の提供を継続するとともに、オンデマンドサービスなどを拡張中

サービスメニュー		SINET4	備考
提供インタフェース	E/FE/GE (T)	◎	
	GE (LX)	◎	
	10GE (LR)	◎	
L3サービス	インターネット接続	◎	
	IPv6	◎	native/dual stack/tunnel
	マルチホーミング	◎	
	フルルート提供	◎	
	IPマルチキャスト	◎	
	L3VPN	◎	
	アプリケーション毎QoS	◎	
	IPマルチキャスト (QoS)	◎	
	L3VPN (QoS)	◎	
	高速ファイル転送ソフト	モニタ中	
L2サービス	L2VPN/VPLS	◎	
	L2VPN/VPLS (QoS)	◎	
	L2オンデマンド	モニタ中	国際連携予定
	仮想L2サービス	モニタ中	
L1サービス	L1オンデマンド	◎	
ユーザ支援サービス	パフォーマンス計測/改善	◎	スループット/RTT情報提供、Proxyサーバ利用による性能改善(モニタ中)
	トラフィック利用状況	◎	
	商用クラウド接続	◎	
	その他	モニタ中	DDoS検出・通知、プログラマブルネットワーク開発環境
		開発中	SINET利用ポータル

サービスの伸びの状況

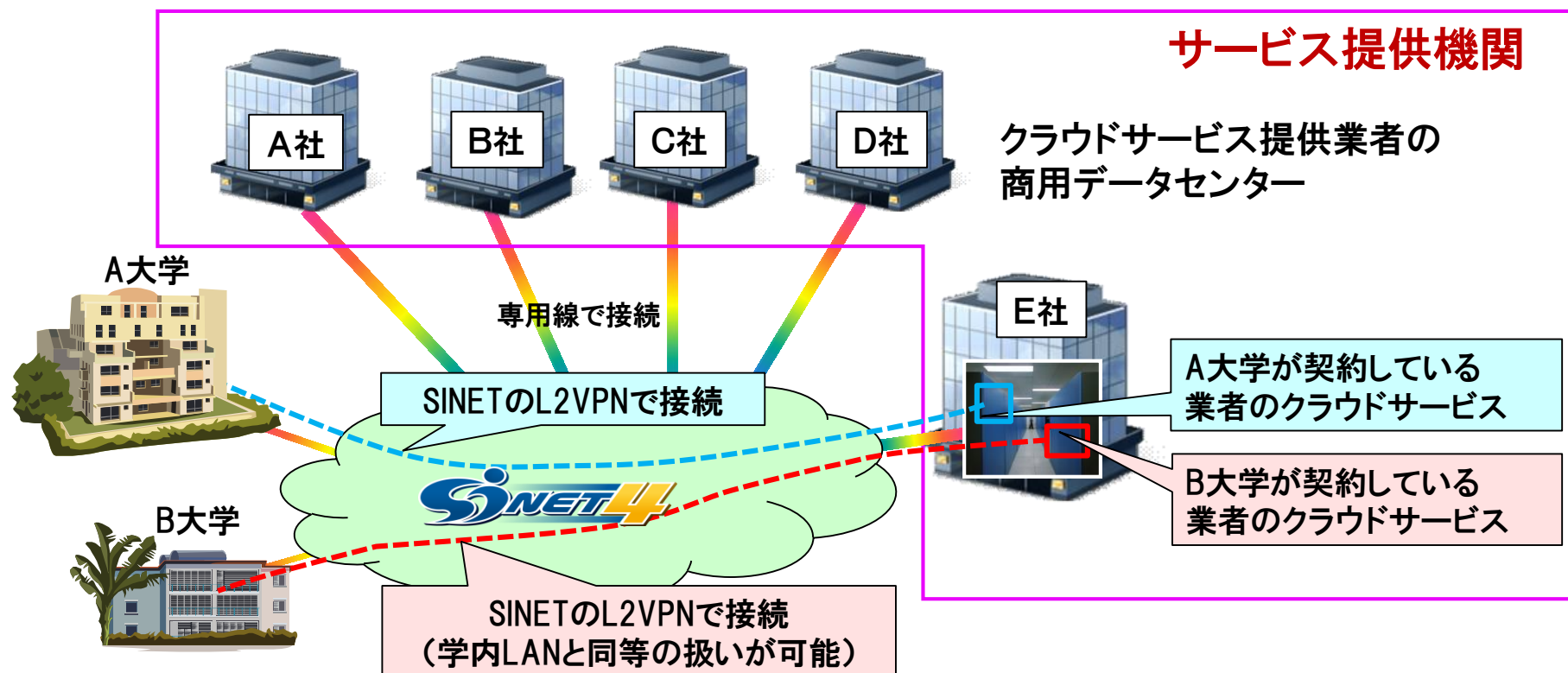
◆ クラウドサービスやキャンパス間LANなどの利用増により、各サービスの利用数や活用領域も増えている。
活用事例：<http://www.sinet.ad.jp/case> を参照願います。



商用クラウドサービス接続

- ◆ クラウドサービス提供業者がSINETへ直接接続できる枠組み(サービス提供機関として登録)を整備
 - セキュアで高速なプライベートクラウドの経済的構築がSINETを用いて可能
 - 登録済みの業者: CTC、IIJ、UQコミュニケーションズ、NTTコミュニケーションズ、NTTデータ九州、さくらインターネット、NTTスマートコネクト、データホテル、富士通、NTT東日本以上10社

参考URL:http://www.sinet.ad.jp/service/other/cloud_services



国立情報学研究所

学術基盤推進部 学術基盤課 SINET利用推進室: support@sinet.ad.jp

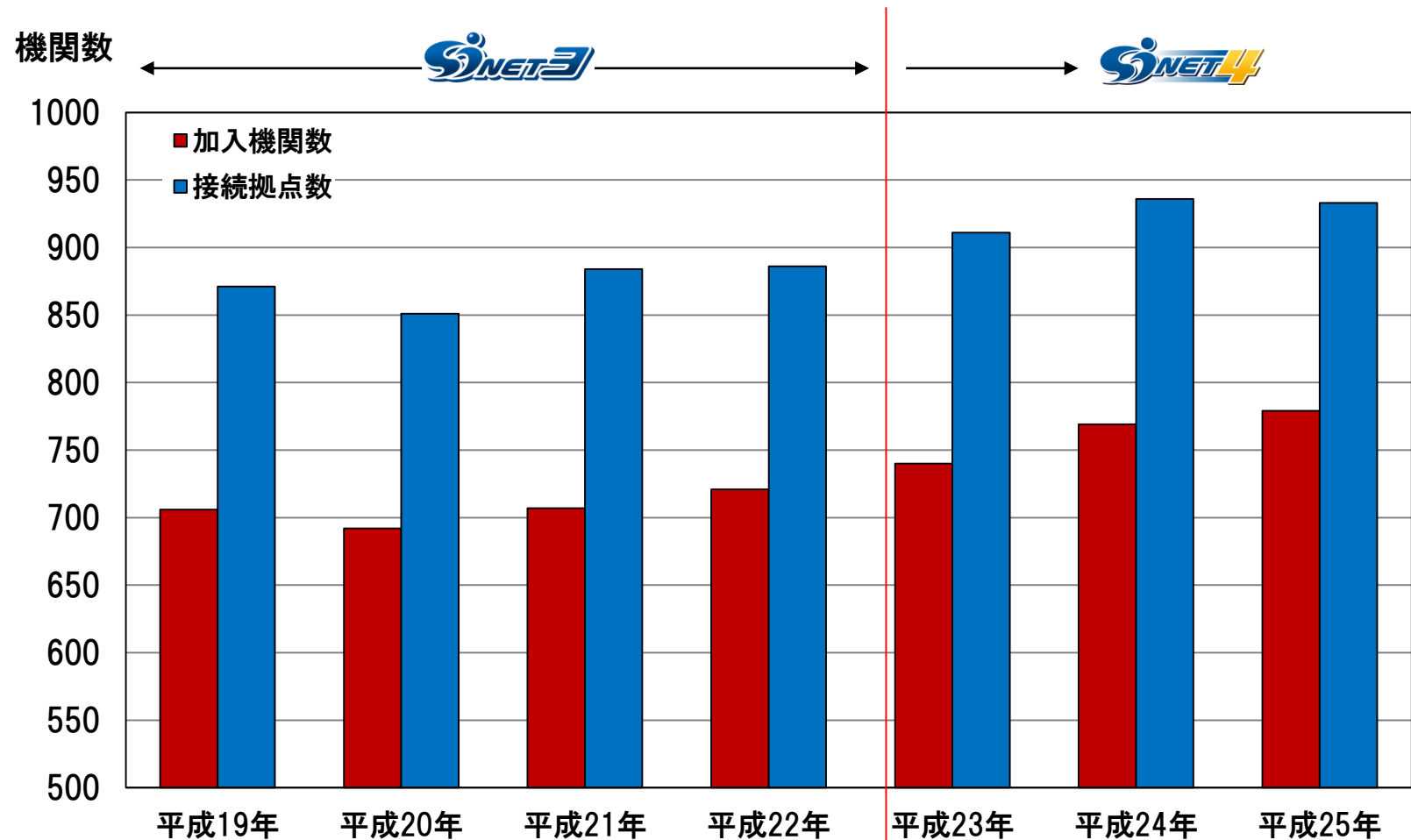
各事業者(サービス提供機関)

サービス提供機関	サービス名	担当者	連絡先
伊藤忠テクノソリューションズ株式会社(CTC)	A-cloud Mailサービス	エンタープライズ第2本部 公共システム第2部	03-6417-8510 a-cloud@ctc-g.co.jp
株式会社インターネットイニシアティブ(IIJ)	IJ GIO サービス	公共システム事業部 営業部 営業2課	03-5205-6320 sinet-cloud@ij.ad.jp
UQコミュニケーションズ株式会社	モバイルWiMAXキャンパスネットワーク 接続サービス	キャンパスネットワーク接続 サービス担当	campusconnect@uqc.jp
NTTコミュニケーションズ株式会社	BizCITY	第三営業本部 第二営業部門	03-3436-1667 sinet4-am-st@ntt.com
株式会社NTTデータ九州	学生eポートフォリオサービス	第一ビジネス事業部 公共 システム部 公共営業担当	092-475-5129 livecampus@nttdata-kyushu.co.jp
さくらインターネット株式会社	リモートハウジングサービス・ ホスティングサービス	東京支社営業部 営業担当	0120-600-706 eigyo@sakura.ad.jp
NTTスマートコネクト株式会社	Bizひかりクラウド	クラウドビジネス部 第二営業担当	06-4803-8913 cloud_info@nttsmc.com
株式会社データホテル	アカデミック・クラウド -クラウドWi-Fiキャンパス -エクスクラウドforアカデミー	ネットワークソリューションプロダクト	03-5155-2012 ns-product@ml.datahotel.co.jp
富士通株式会社	Fujitsuアカデミッククラウドサービス	文教ソリューション推進部	bunsolisui-sinet- staff@ml.css.fujitsu.com
東日本電信電話株式会社	Bizひかりクラウド	ビジネス&オフィス事業推進本部 教育 ICTイノベーションプロジェクト	0800-8007004(通話料無料) edu-ICT@ntte.jp

最新の情報は http://www.sinet.ad.jp/service/other/cloud_services/list をご覧ください

加入機関数・接続拠点数の伸び

◆ SINET4でのDC設置により、加入機関数ならびに接続拠点数が増加中

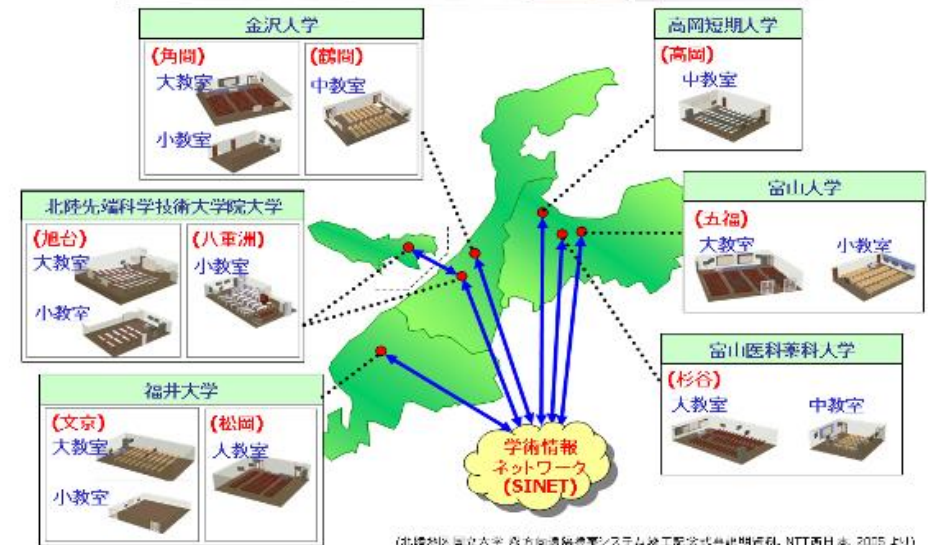


加入機関数・接続機関数は前年度末時点の数字

SINET4の利用事例

SINET利用例 — 遠隔授業・講義

- ◆ 安定した遠隔授業の実施を実現し、また、単位互換制度の推進の一役も担っている。
- ◆ 例えば、全国18の国立大学にまたがる連合農学研究科を結ぶ遠隔講義、北陸地区の大学間での双方向遠隔授業、琉球大学等での海外大学との遠隔講義、などの実施を支援

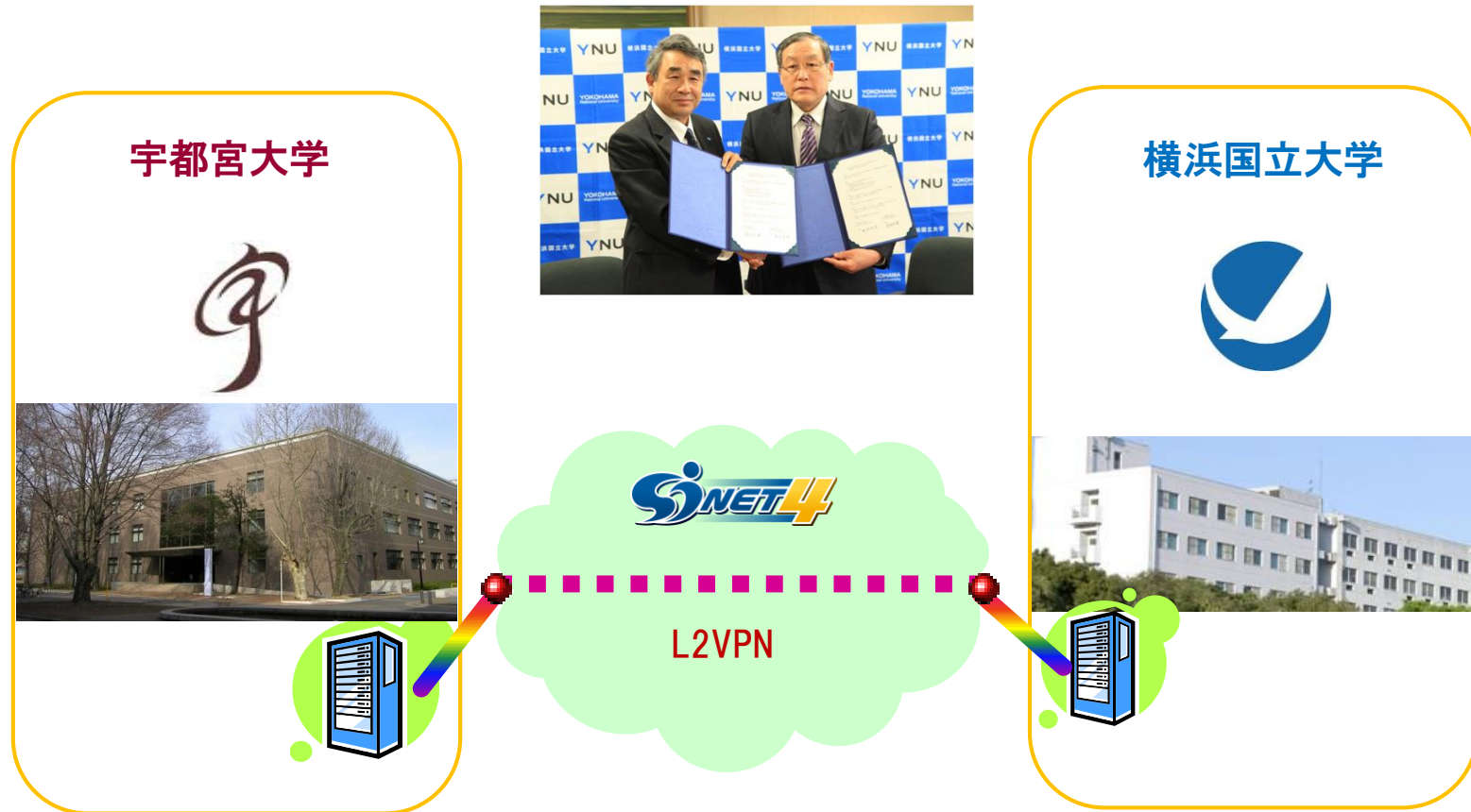


東京農工大を基点とした多地点遠隔講義

北陸地区での遠隔授業

◆ 宇都宮大学と横浜国立大学による情報戦略の協調に関する協定

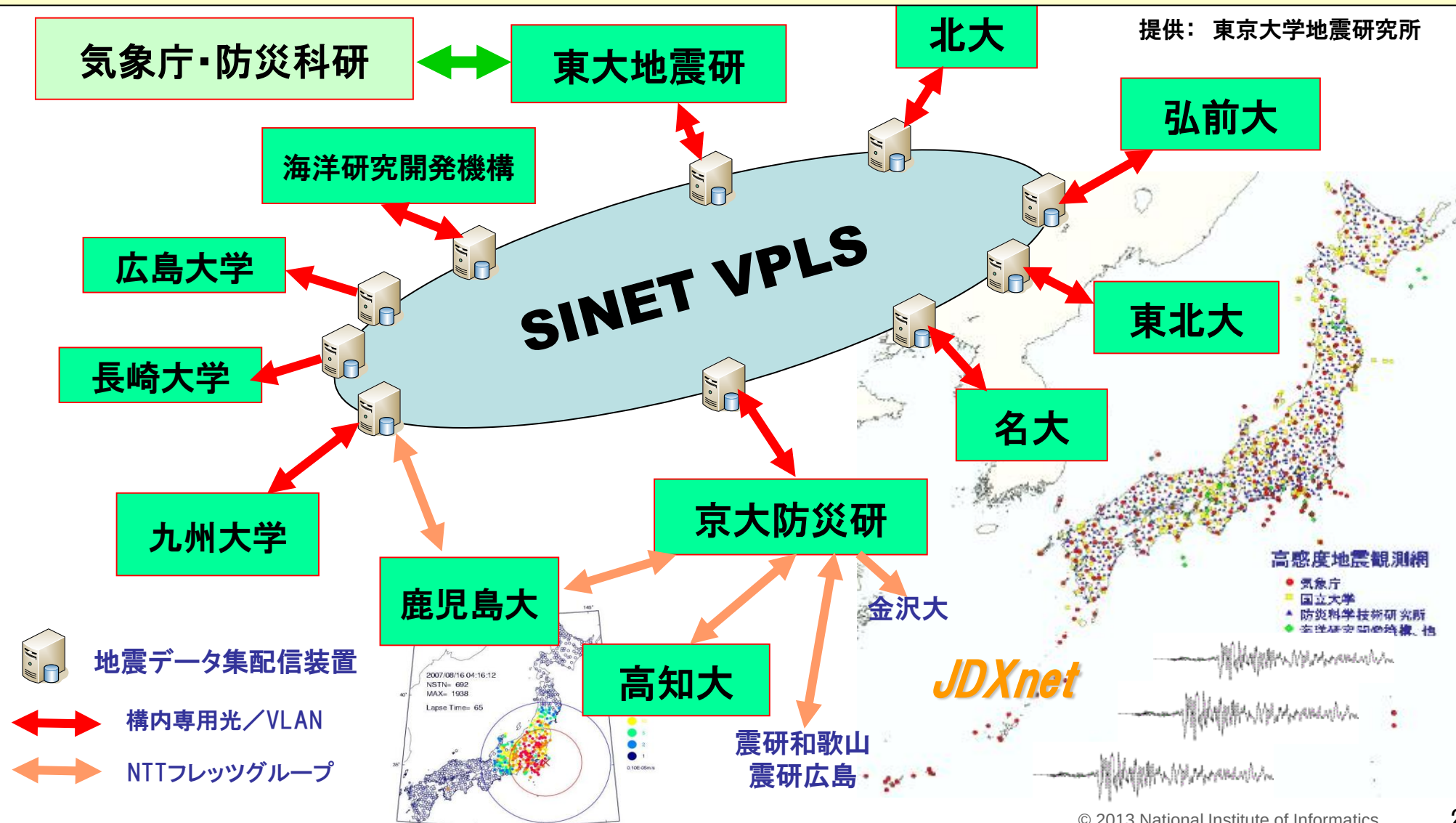
- 大学情報戦略に関する相互協力
- 大学情報資産の事業継続計画に関する相互協力 **(SINETのL2VPNサービスを利用)**
- 大学情報セキュリティマネジメントに関する相互協力



双方の大学が保有する情報資源をネットワークを通じて相互連係

SINET利用例 — 地震研究

- ◆ 全国各地の地震観測データを高優先機能とマルチキャスト機能を用いて各拠点に安定的に配信し、最先端の地震研究を支援（約1300の観測点の地震データが流通）。クラウド機能の活用を検討中。



- ◆ 計算科学研究機構や情報基盤センターなどのスパコンやストレージをSINET4を用いて共同利用
- ◆ 認証基盤の整備についてもNIIが中心的な役割を担当
- ◆ 平成24年9月末より本格運用開始

K computer (11.28 Pflops, 1.27PB)

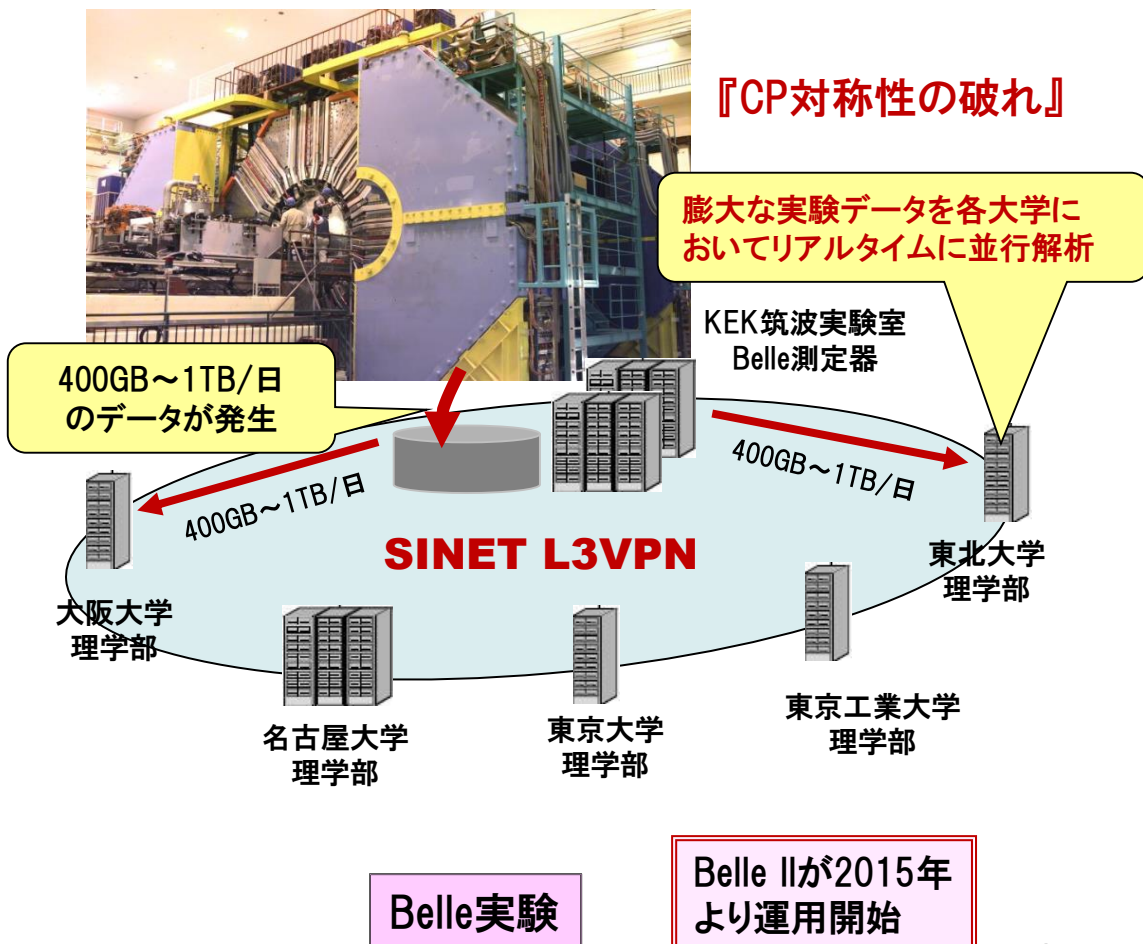


HPCI: High Performance Computing Infrastructure

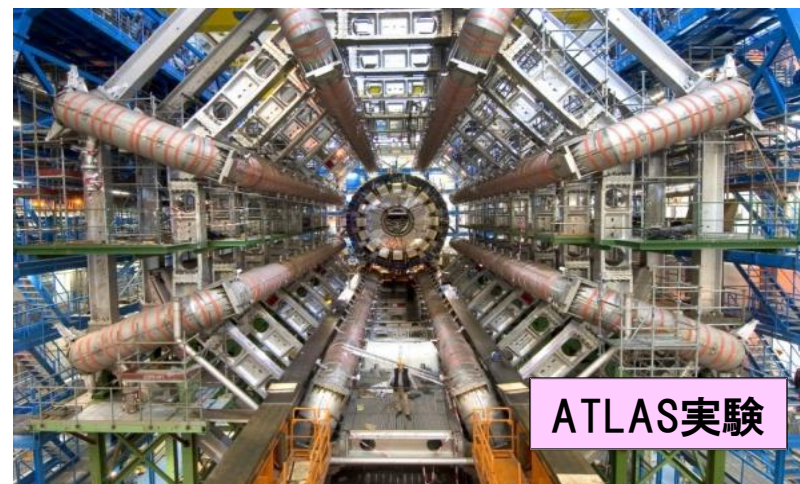
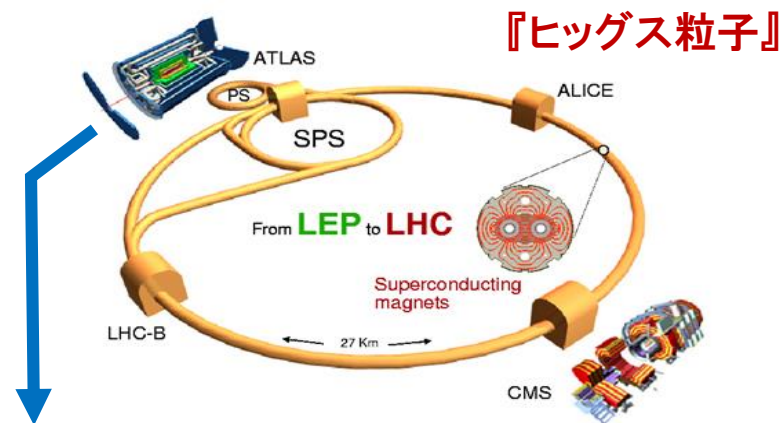


SINET利用例 — 高エネルギー研究

- ◆ 小林・益川理論の検証を目的としたBelle実験において、KEKのBelle測定器から出される膨大なデータを連携大学に転送あるいは大学から直接データにアクセスし、並行解析を実施
- ◆ スイスの大型ハドロン衝突型加速器（LHC）における高エネルギー陽子衝突の反応を記録するATLAS測定器から、国際回線を通じて約4Gbpsの超大容量のデータ転送を実施中

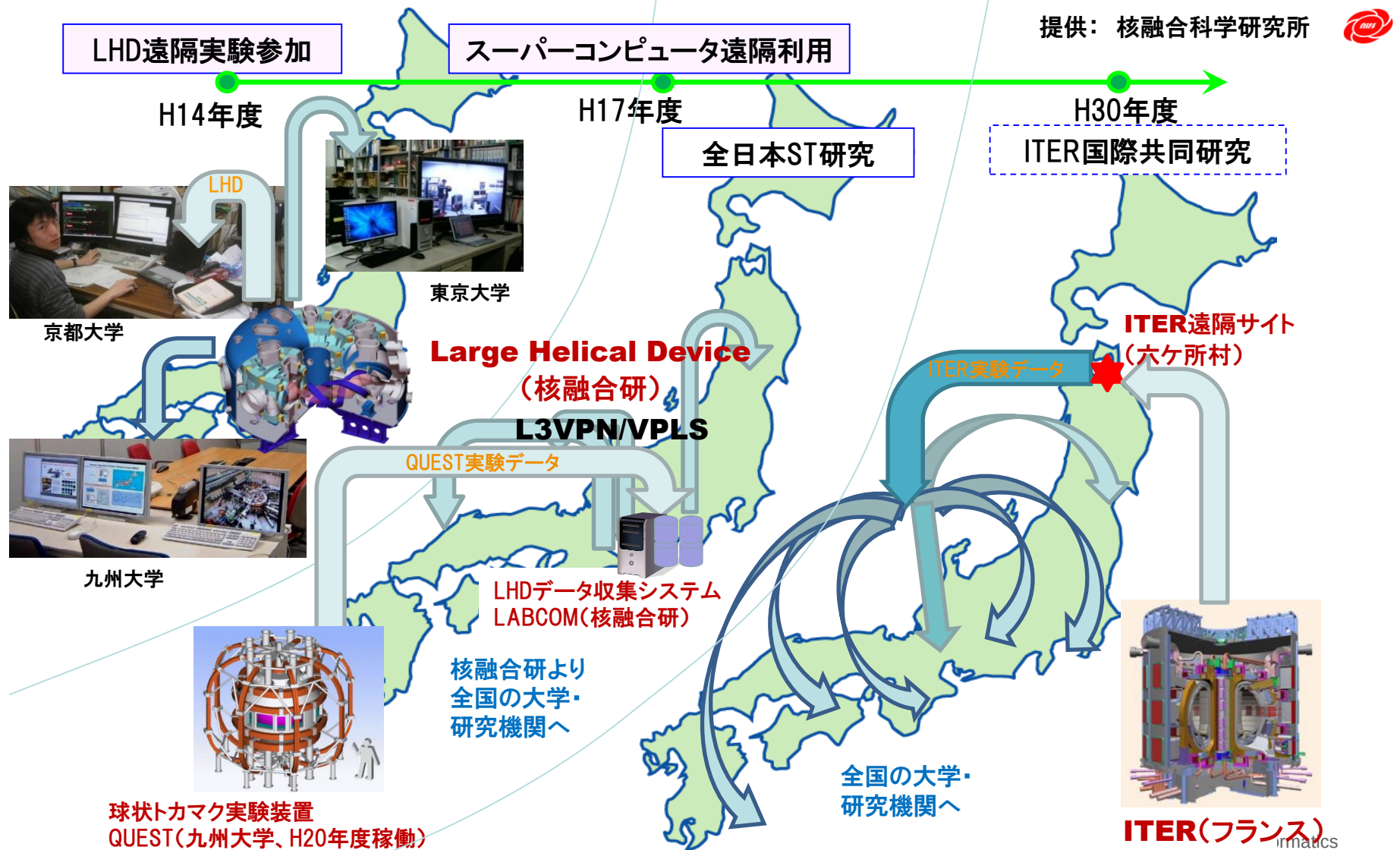


提供：高エネルギー加速器研究機構



SINET利用例 — 核融合研究

- ◆ 大型ヘリカル実験装置(LHD)や新実験装置(QUEST)からのデータをVPNを用いてセキュアに転送
- ◆ ITER遠隔サイト(六ヶ所村)がオープンし、EUファンドのスパコンが設置済みで利用開始

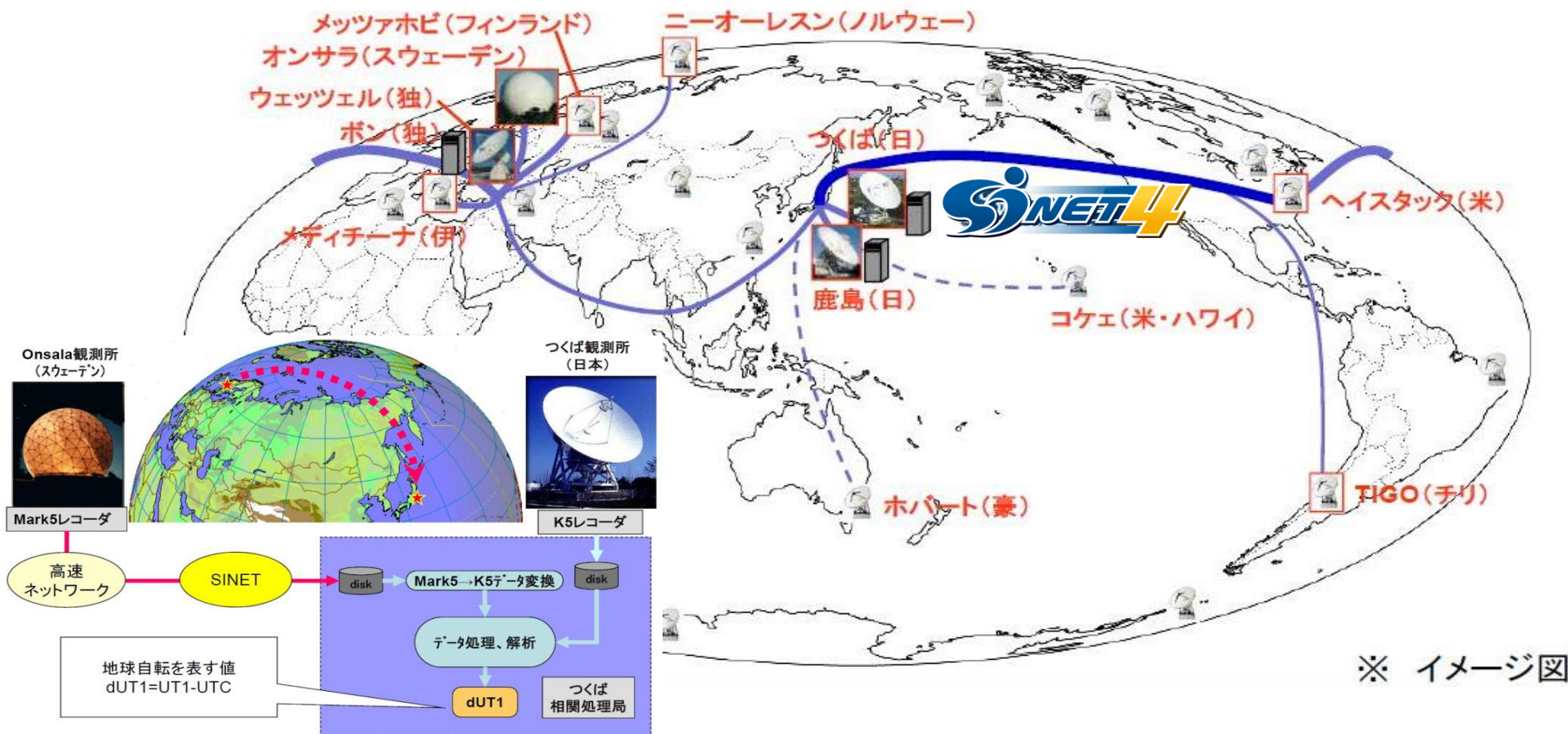


- 提供:国立天文台



- ◆ 国際回線を通じてヨーロッパ各国や米国等との間で電波望遠鏡の観測データを送受信し、地球上の経緯度の基準の決定やプレート運動などの地殻変動検出、地球の自転の振る舞いや天球上での電波星の位置の調査を実施
- ◆ 現在400Mbps程度の帯域で観測を実施

提供： 国土地理院

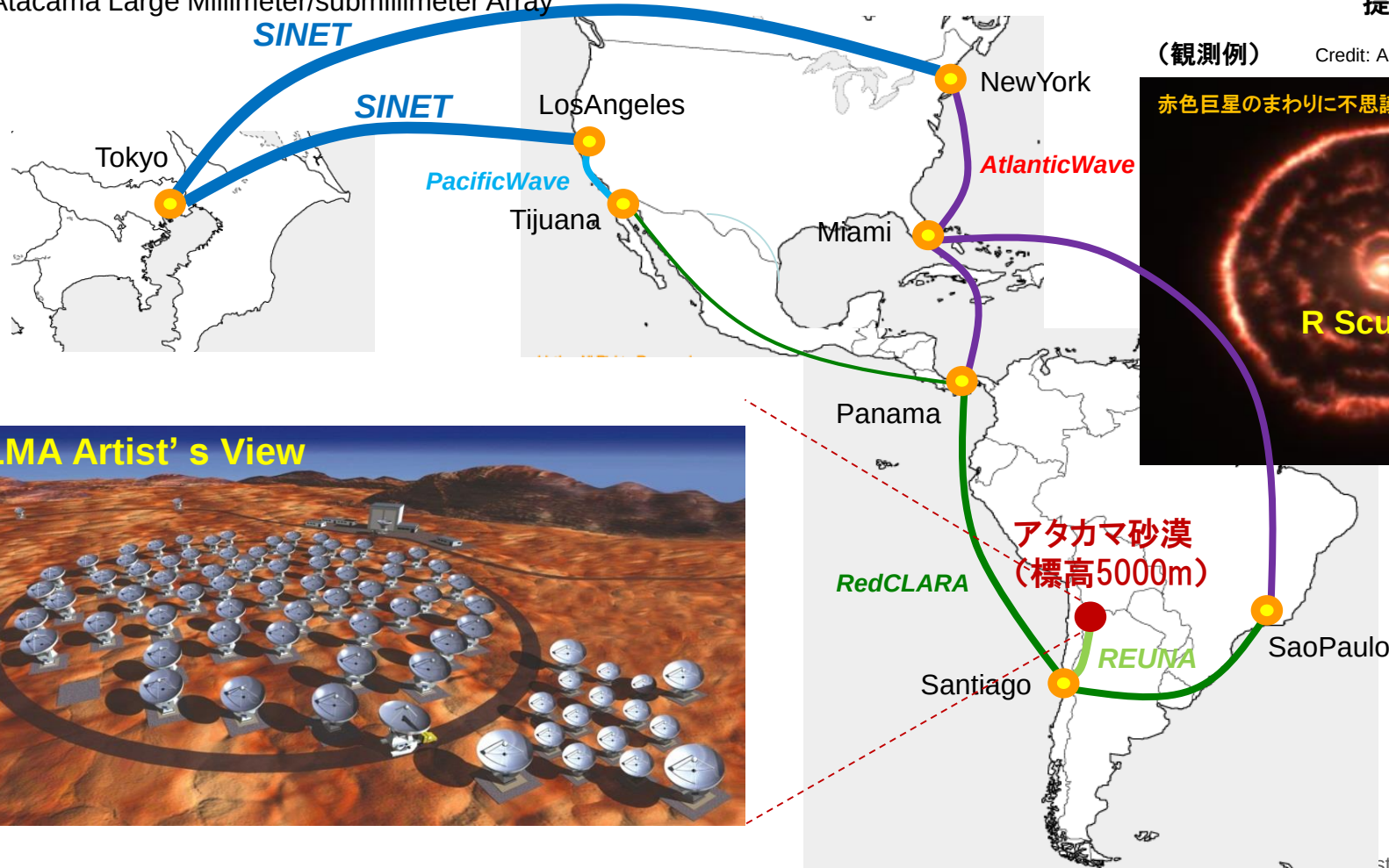


SINET利用例 — ALMA

- ◆ 東アジア(日本が主導)・北米・ヨーロッパ・チリの協力で、チリのアタカマ砂漠に66台の高精度アンテナを設置し一つの超性能な電波望遠鏡を形成。16台による初期運用が2011年9月30日から開始
- ◆ 観測データは、日米欧の3つのアルマ地域センタに転送され、ミラーアーカイブ。東アジア地域センタ(国立天文台)へは、REUNA, RedCLARA, Internet2, SINETを介して観測データを転送。

ALMA: Atacama Large Millimeter/submillimeter Array

提供: 国立天文台



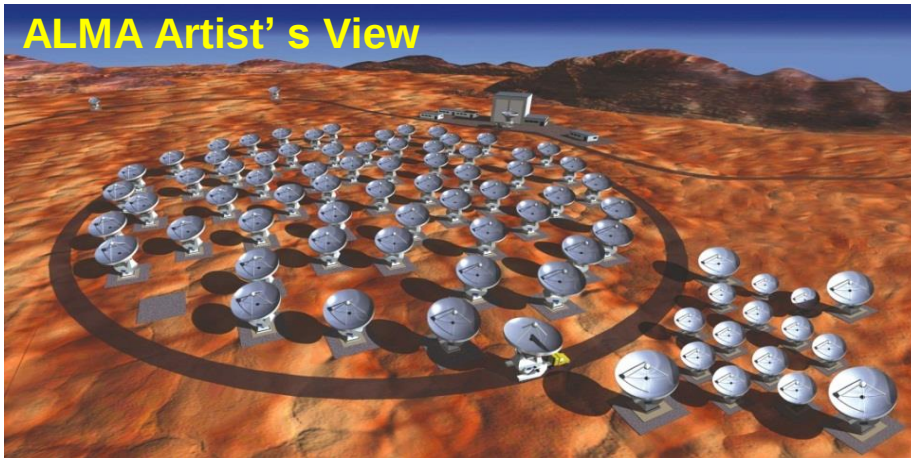
(観測例)

Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

赤色巨星のまわりに不思議な渦巻き構造を発見

R Sculptoris

ALMA Artist's View

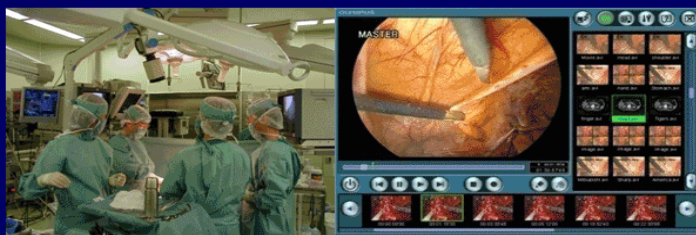


- ◆ ハイビジョン映像(帯域は約30Mbps)を用いて、**内視鏡を用いたライブ手術やカンファレンス**などを、アジア各国(26か国・126機関)と実施
- ◆ 今後は、北米・中南米・ヨーロッパ・アフリカとの連携や遠隔診断への応用を進める予定

提供: 九州大学・清水周次先生

手術室

手術画像



- 腹腔鏡下胃切除術
- 暗号ソフト



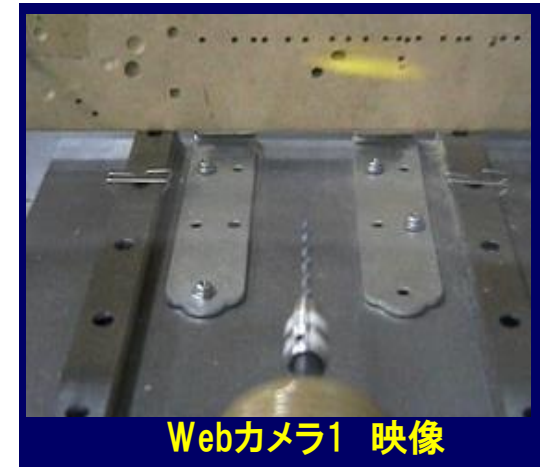
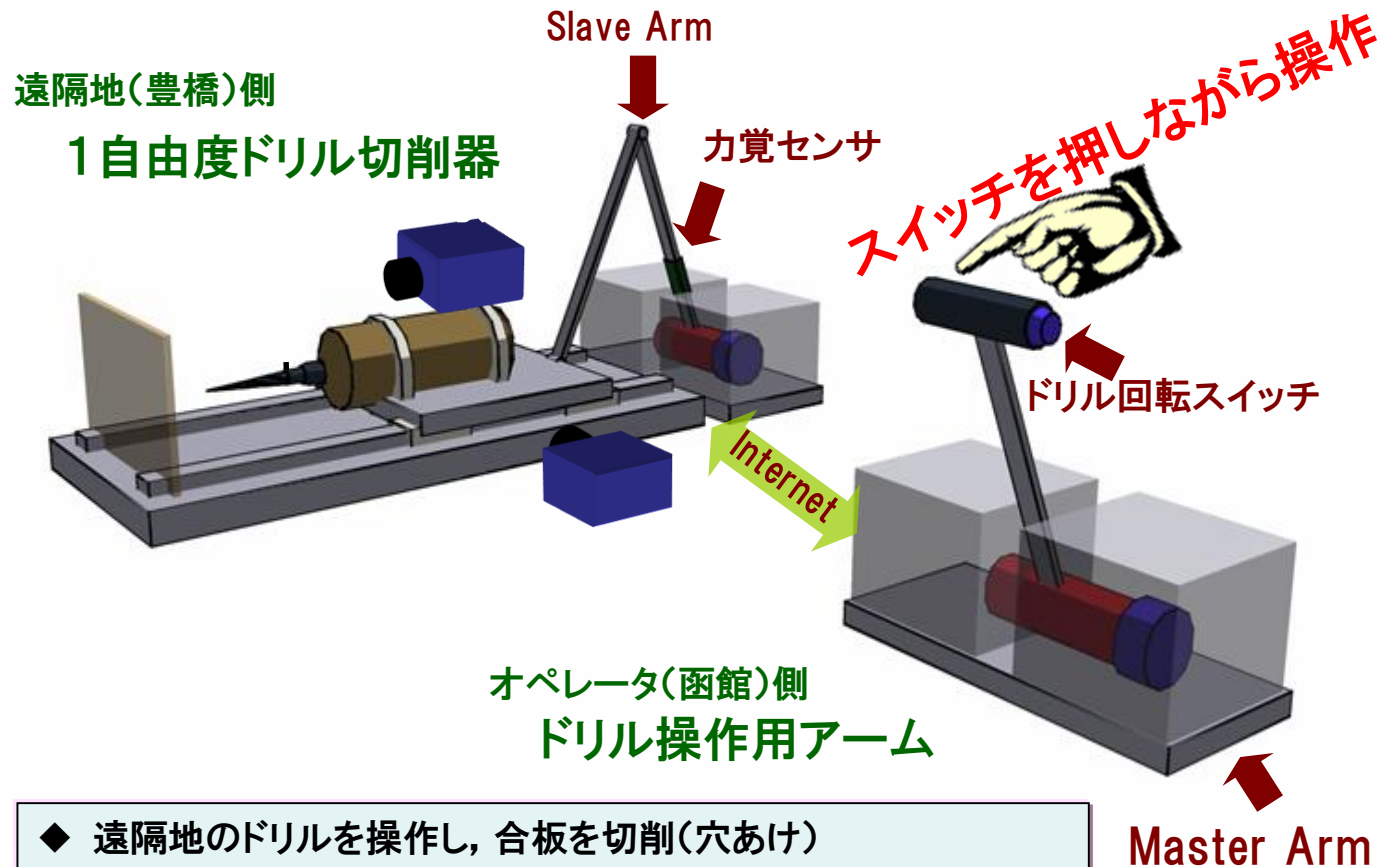
日本側: 九州大学



韓国側: 国立ガンセンター

- ◆ 回線利用率の高いアクセス回線を用いる際に、SINETのQoS制御機能を用いることにより、安定した遠隔制御を実現

提供：豊橋技術科学大学&函館工業高等専門学校

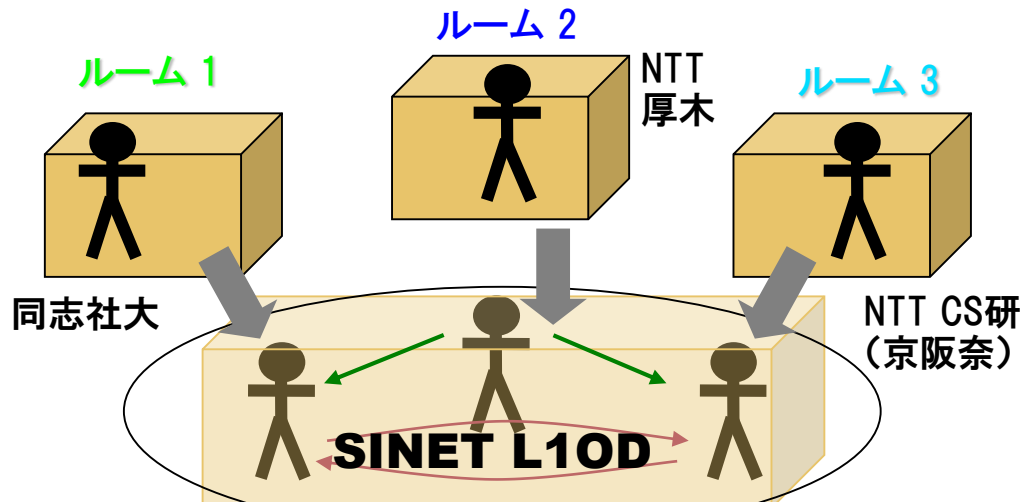


- ◆ 遠隔地のドリルを操作し、合板を切削(穴あけ)
- ◆ カメラ映像、切削音に加え、切削開始時や貫通時の操作抵抗を触覚反力として伝達

◆ 広帯域の通信環境を用いて、高臨場感や超臨場感を与えるメディア装置の開発を実施

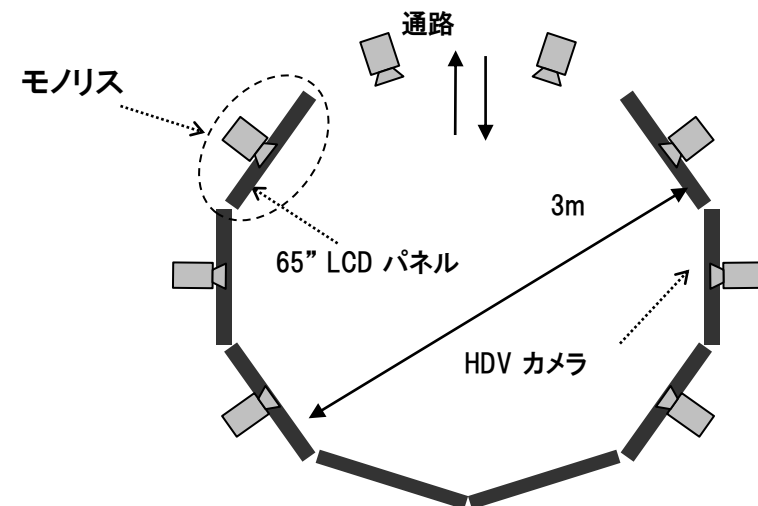
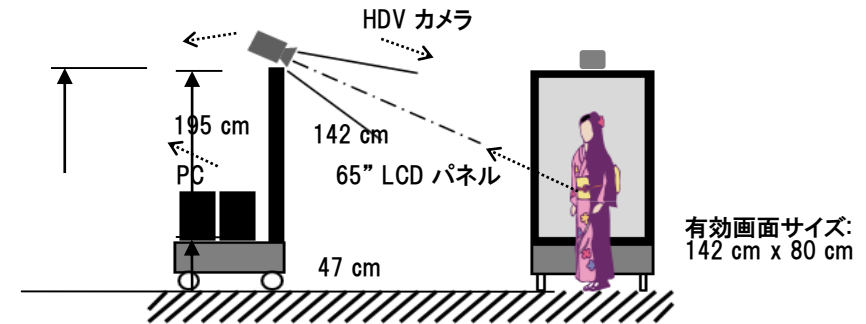
- ・ 例: 地理的に離れた人々が同じ部屋にいる感覚(同室感)を共有するビデオシステム(t-Room)の開発帯域 300Mbps(8台分のHD Video、音声、制御信号)で通信。

提供: 同志社大学



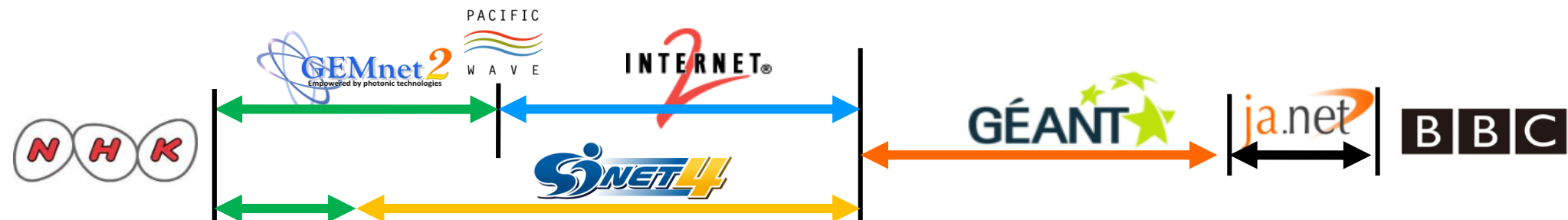
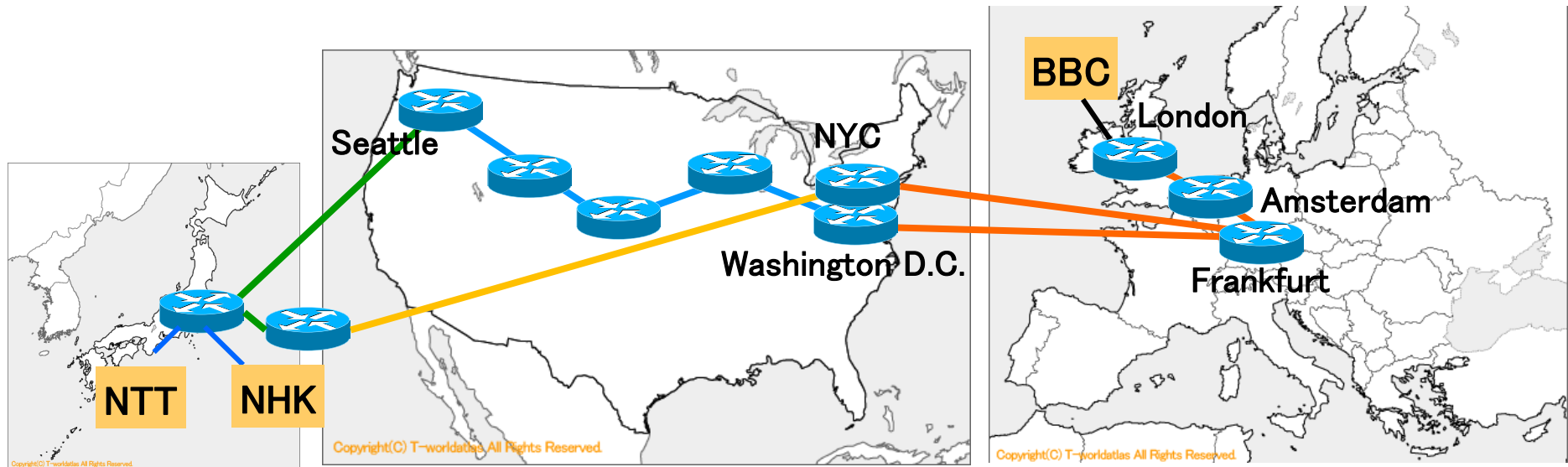
“モノリス” モジュール:

側面図 (左)および 正面図(右)



- ◆ ロンドン～東京間で、スーパーハイビジョン(HDTVの16倍の画素数)の伝送実験を実施
- ◆ 2012年8月開催のオリンピックでも活用

提供: NTT研究所



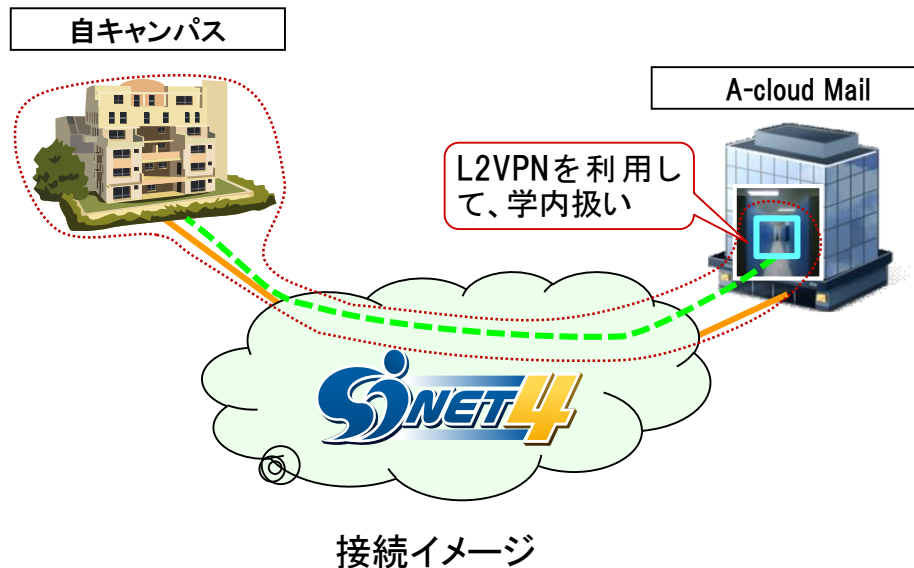
SINET直接接続商用クラウドサービス利用事例

事例紹介① 東京農工大学のメールサービス

利用機関: 東京農工大学

提供事業者: 伊藤忠テクノソリューションズ

- ◆ メールサービスをクラウドサービス(伊藤忠テクノソリューションズのA-cloud)に移行。利用者数 約11,000名
- ◆ 接続形態はSINET L2VPNで、学内と同じセキュリティを確保
- ◆ SPAM対策の強化やメールボックス容量の増大(100MB→600MB(学生は150MB))も実施
- ◆ 問い合わせ対応、障害対応、セキュリティ対策を含めてアウトソースしたことで、「パスワード忘れ」等の問い合わせやログ管理から解放
- ◆ (その他の情報基盤サービスはプライベートクラウドとして構築)



導入に当たっての比較検討資料の一例

クラウドメールシステム比較

	Google	Yahoo!	A-Cloud
利用料金	○ (無料)	○ (無料)	△ (安価だが有料)
ストレージ容量	25GB (固定)	1GB (固定)	600MB (可変)
メールデータの商用利用	× (利用する)	× (利用する)	○ (利用なし)
メールデータの保存場所	× (世界各地)	△ (国内特定せず)	○ (国内CTC DC)
ユーザの利用許諾	× (有り)	× (有り)	○ (なし)
メールデータの返却	× (なし)	× (なし)	○ (有り)
その他		・有料の他サービスも利用可能	

CAUA 第10回合同研究分科会 (2011年11月10日開催)

「アカデミック・クラウドは次のステップへ ～来るべき『アカデミック・クラウド2.0』を考える～」

http://www.ctc-g.co.jp/~caua/event/10thbunkakai/index_report.htm

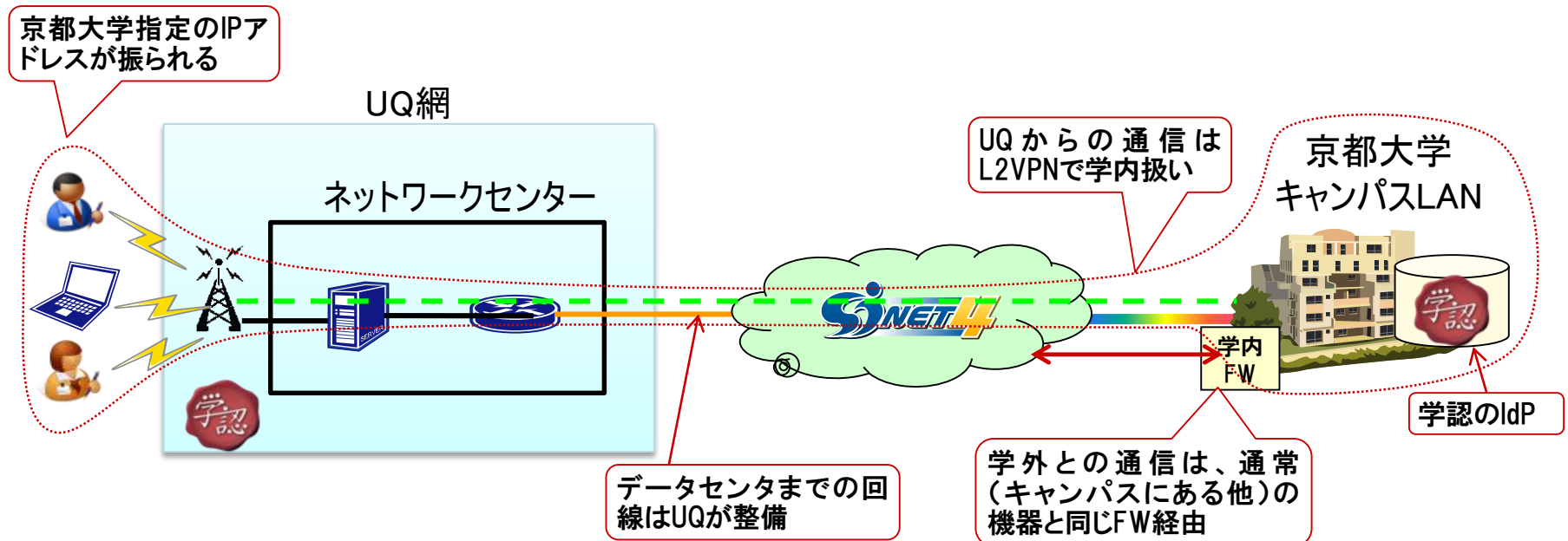
「東京農工大学におけるハイブリッドクラウドの構築と運用の実例」 辻澤 隆彦(東京農工大学総合情報メディアセンター 教授)より抜粋

事例紹介② 京都大学のキャンパスLAN張り出し

利用機関: 京都大学、九州大学、徳島大学、
芝浦工業大学など

提供事業者: UQコミュニケーションズ

- ◆ クラウド接続の枠組みを利用した、モバイルへのキャンパスLAN張り出し
- ◆ UQ WiMAXでの接続から、直接キャンパスLANに繋がるサービス
- ◆ 利用者(学生、教職員)の利用の端末に、京都大学から指定されたIPアドレスが付与されるとともに、学内同等のアクセス
- ◆ 学術認証フェデレーション(「学認」)による認証を行うことで、京都大学所属であることを担保(京都大学での利用に合わせてUQ側でシステムとして対応済み)

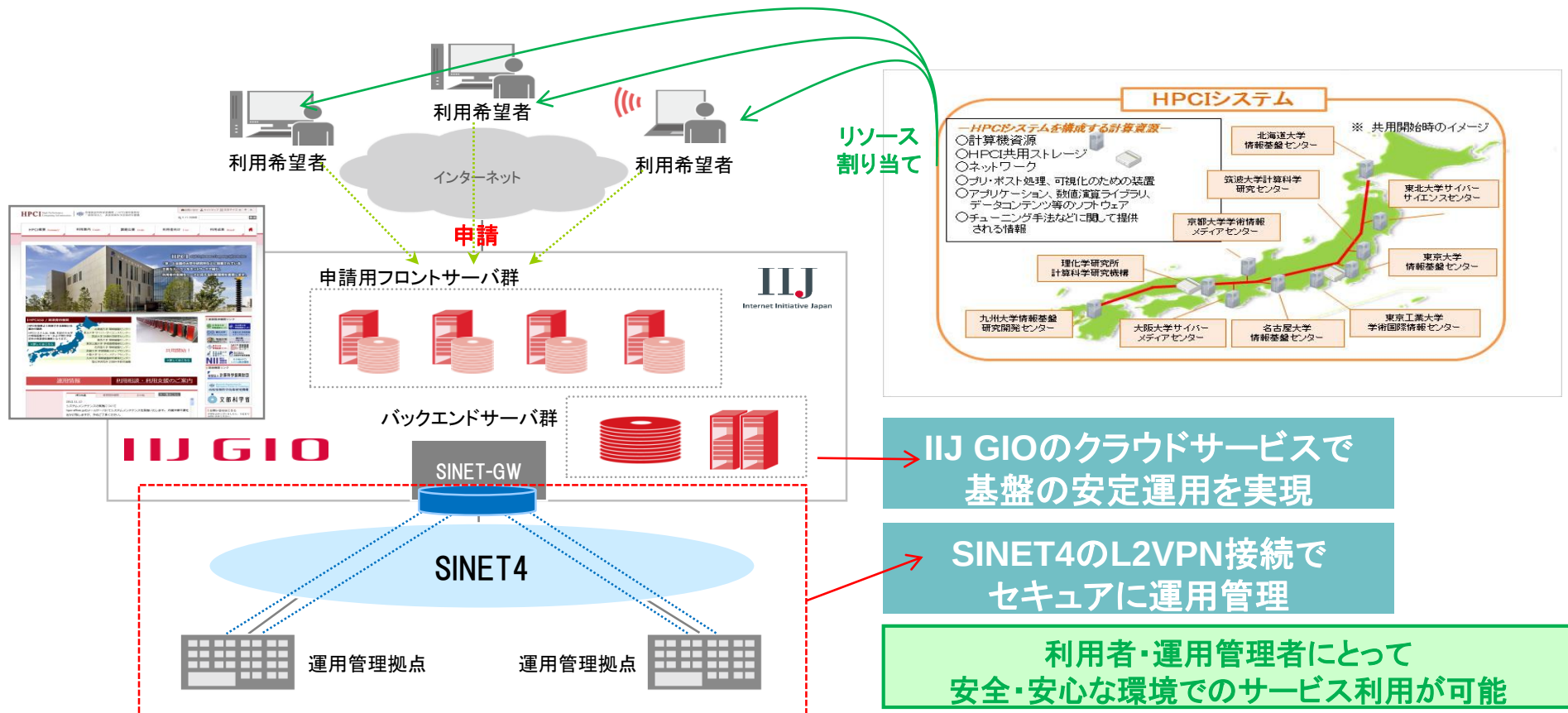


利用機関: 高度情報科学技術研究機構

提供事業者: インターネットイニシアティブ

HPCIの申請ポータル基盤をGIOで構築し、SINETのL2VPNで接続

全国の幅広いハイパフォーマンスコンピューティング (HPC) ユーザ層が全国のHPCリソースを効率よく利用可能とするため申請者がインターネット上から、計算機リソースの利用を申請するシステムが、2012年9月から本格的に運用開始されています。



事例紹介④ IaaSを用いた教務系システムの構築

利用機関: 鈴鹿医療科学大学

提供事業者: NTTスマートコネク

スマートコネク VPS 活用事例

ユーザ概要

- ◎ 学校法人 鈴鹿医療科学大学
- ◎ 所在地: 三重県鈴鹿市
- ◎ 在学生数: 2,200名

案件概要

■お客様要望(課題)

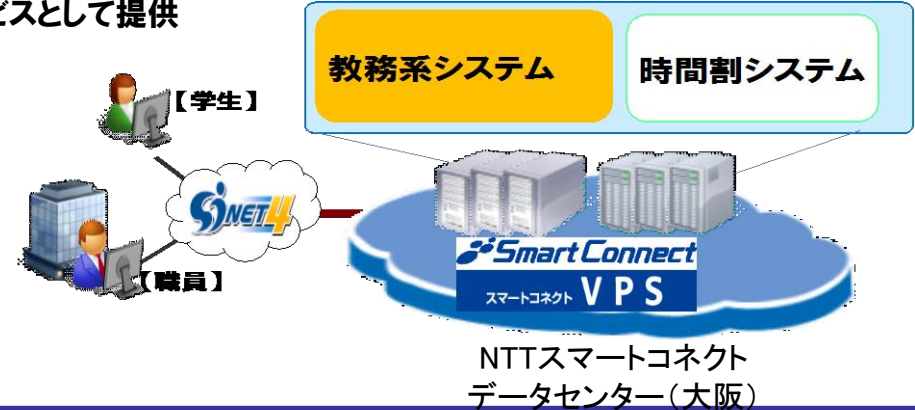
- ◎ 教務システム(平成20年構築)のリースアップに伴う更改
- ◎ 東南海地震対策(BCP対策)の実施
- ◎ SINET4の有効活用
- ◎ 教務システムの更改に伴うサーバ設置環境の見直し

■提案内容

- ◎ BCPをトリガーにIaaSサービスを活用したトータルコストの削減
- ◎ NTT西日本DC活用によるSINET4の有効活用

システム構成

共用型仮想化プラットフォーム(ハードウェア・仮想化ソフトウェア等)をサービスとして提供



採用のポイント

- ◎ IaaSサービス利用とオンプレミスとの比較検討の実施
 - サーバ冗長化対応、電気料金、システム運用者の稼働等の間接コストを含めたトータルコストの削減
- ◎ SINET4接続による広帯域・高セキュリティなIaaSサービス利用の提案実施
- ◎ NTT西日本DC活用によるBCP対策の実現

利用機関: 名古屋大学大学院情報科学研究科

提供事業者: NTTコミュニケーションズ

<導入への経緯>

【お悩み】

- : Web、Mail、グループウェア等のサーバ運用を、通常業務の片手間で行っている。
⇒ 片手間の割りに、稼働がかかって困ってる。
- : サーバを置いているサーバ室の電気代(空調代)もばかにならない。
⇒ 電気代 約100万円/年

クラウド化を検討
NTTComに問合せ

【クラウド化への課題】

- : セキュリティの観点より、学外(パブリッククラウド)にサーバを設置するのはNG。
- : 機密性の高いデータは利用終了後、確実なデータ削除の保障が必要。
- : プライベートクラウドの場合、高価かつクラウド接続用に新たな回線が必要。

NTTComのSINET4クラウド
接続サービスをご提案

【NTTComからの提案】

- : SINET4直結で、学内NWの一部としてサーバ(仮想サーバ)構築が可能
- : サービス終了後確実なデータ削除を約束。(事業者側で責任を持って消去)
- : SINET4利用の為、新たな回線の準備が不要。

NTTコミュニケーションズのSINET4クラウド接続サービスを採用

<接続イメージ図>

