



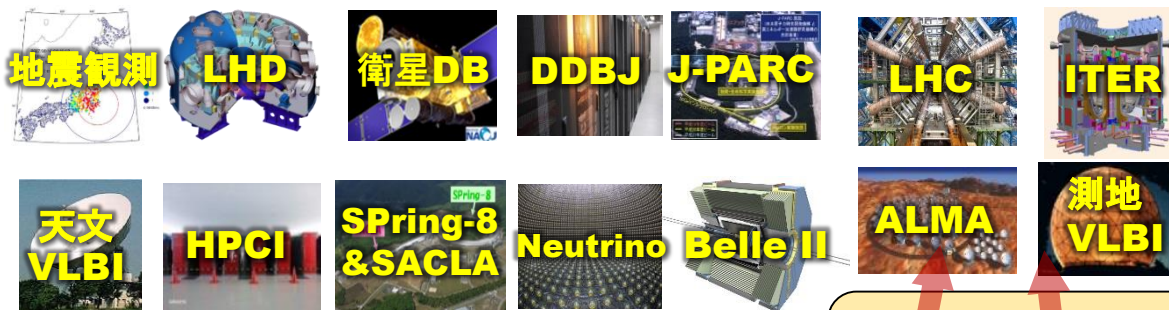
SINET UPDATE

平成27年10月19日
国立情報学研究所
漆谷 重雄

SINETの現状 - 最先端の学術情報基盤

- ◆ SINETは、①大型実験施設等の共同利用(国際共同実験含む)、②各研究分野での連携力強化、③学術情報の発信やビッグデータの共有、④大学教育の質的向上等のための基盤
- ◆ 全国800以上の大学・研究機関等の約300万人が利用(国立100%、公立約78%、私立約55%)

①実験施設等の共同利用 (国際共同実験含む)



③情報発信・ビッグデータ共有



SINET国際回線

②各研究分野での連携力強化

④教育改革

SINET

VPN

VPN

VPN

参加機関数
817

大学等

大学等

大学等

民間企業

* VPN: Virtual Private Network

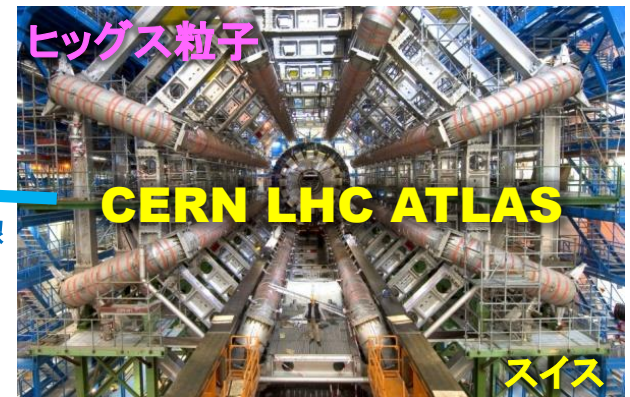
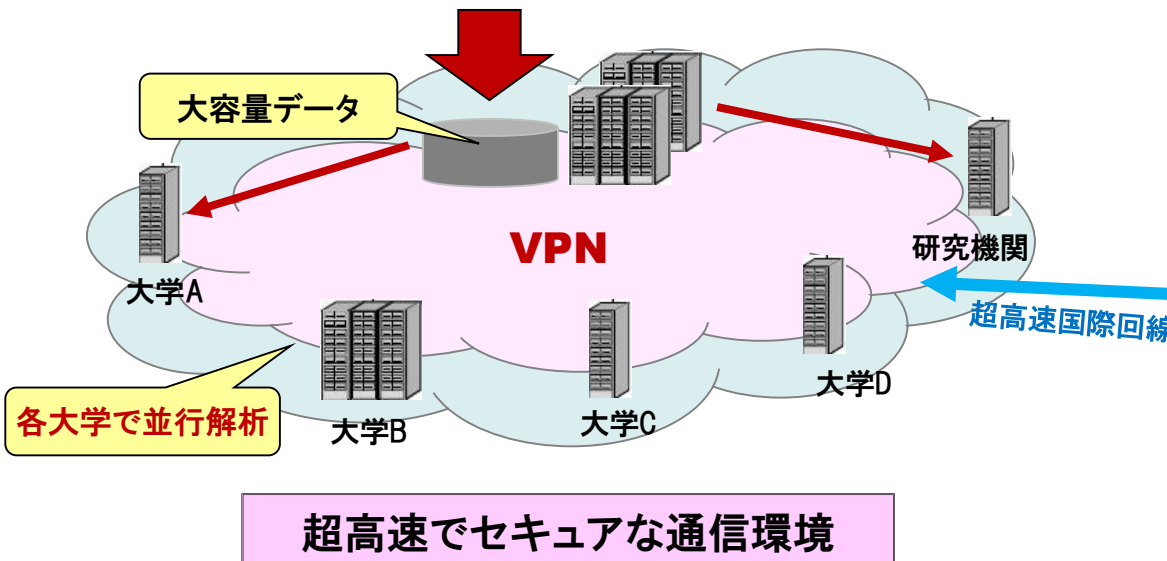
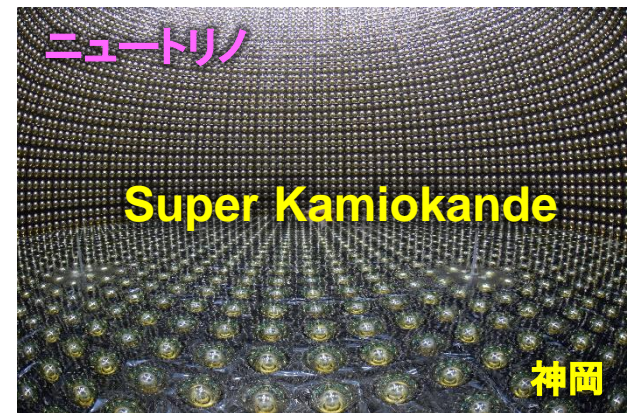
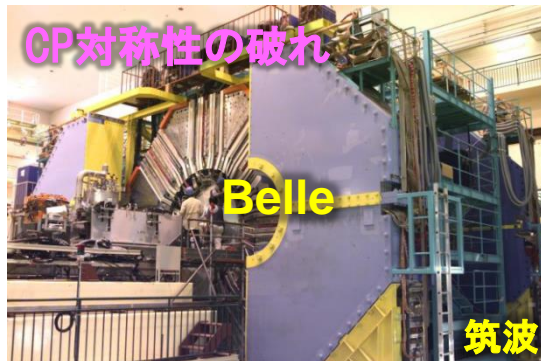


SINET利用例 - 高エネルギー研究

おめでとうございます！

- ◆ 小林・益川理論の検証を目的としたBelle実験、ニュートリノ観測を目的としたスーパーカミオカンデ実験、ヒッグス粒子の発見を目的としたLHC(スイス)のATLAS実験等、が発生する大容量データの転送やセキュアな通信環境形成に利用されており、ノーベル物理学賞受賞に影響しながら貢献

提供：高エネルギー加速器研究機構、東大宇宙線研究所、東大素粒子物理国際研究センター



LHC: 大型ハドロン衝突型加速器
 ATLAS: 高エネルギー陽子衝突反応測定器

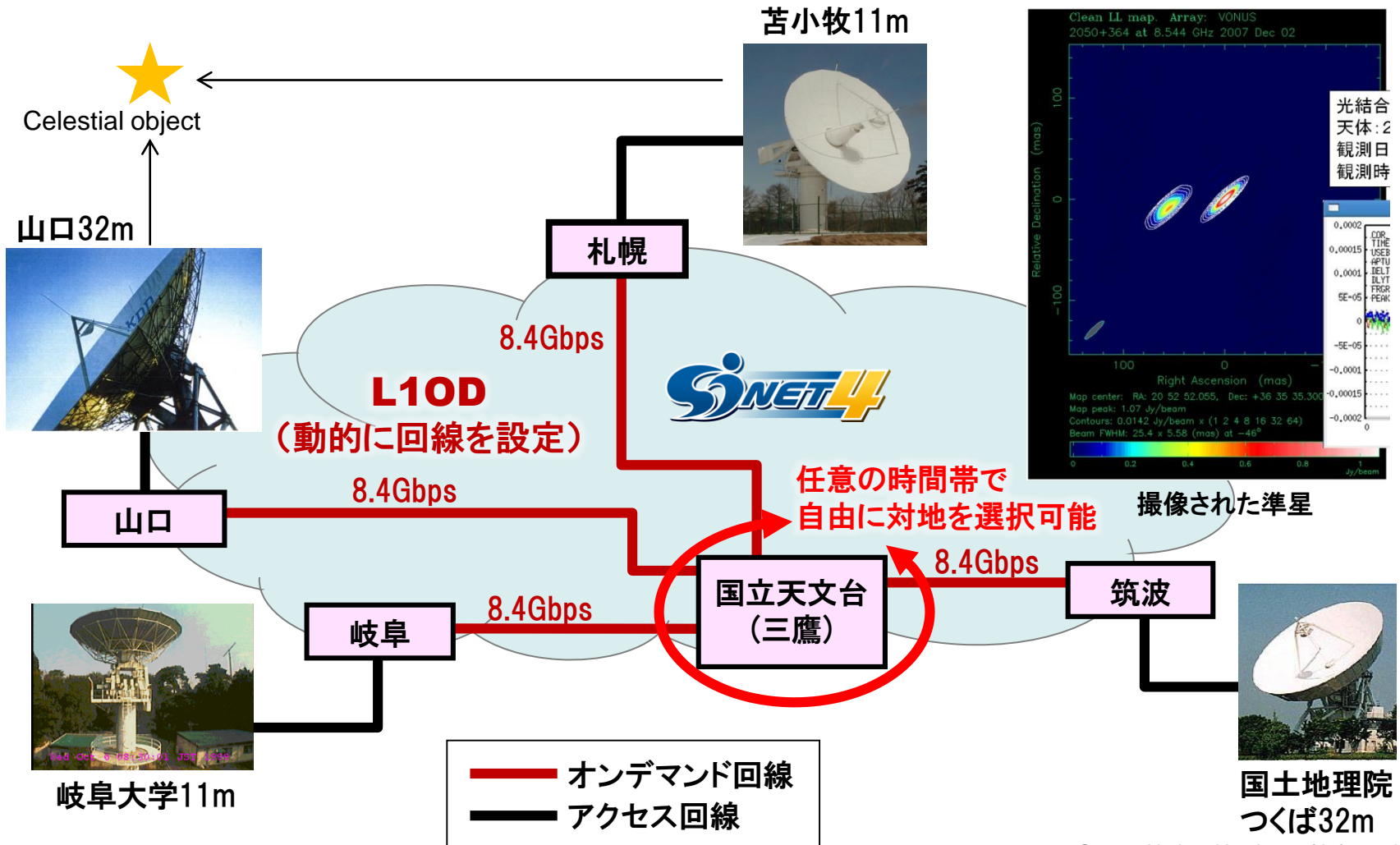


SINET利用例 - 天文研究・測地研究

◆ 複数の国内外の電波望遠鏡を超高速ネットワークで結合して巨大な仮想望遠鏡を形成することを可能とし、天体の高精度観測や地殻変動の観測等に貢献

VLBI: Very Long Baseline Interferometry

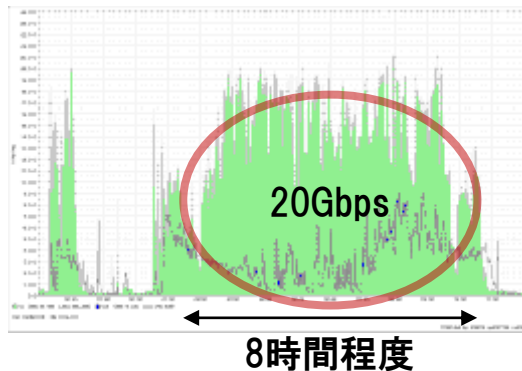
提供: 国立天文台



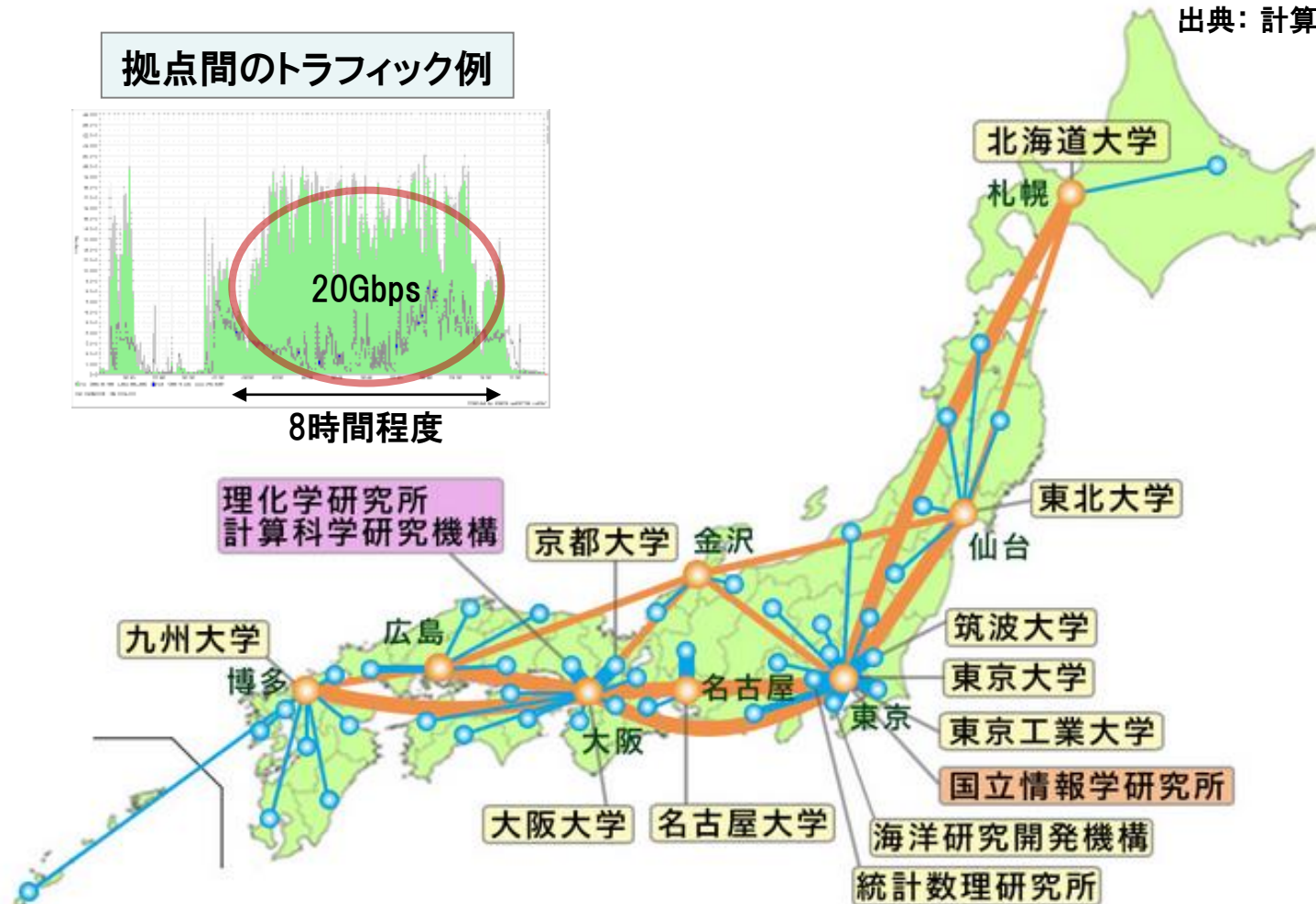
SINET利用例 – HPCI

- ◆ 研究機関(理研・計算科学研究機構等)や大学の情報基盤センターなどが保有するスーパーコンピュータやストレージを超高速度で全国から共同利用することにより貢献
 - ・ HPCIの拠点を収容するSINETノードは全て40Gbps回線で接続

拠点間のトラフィック例

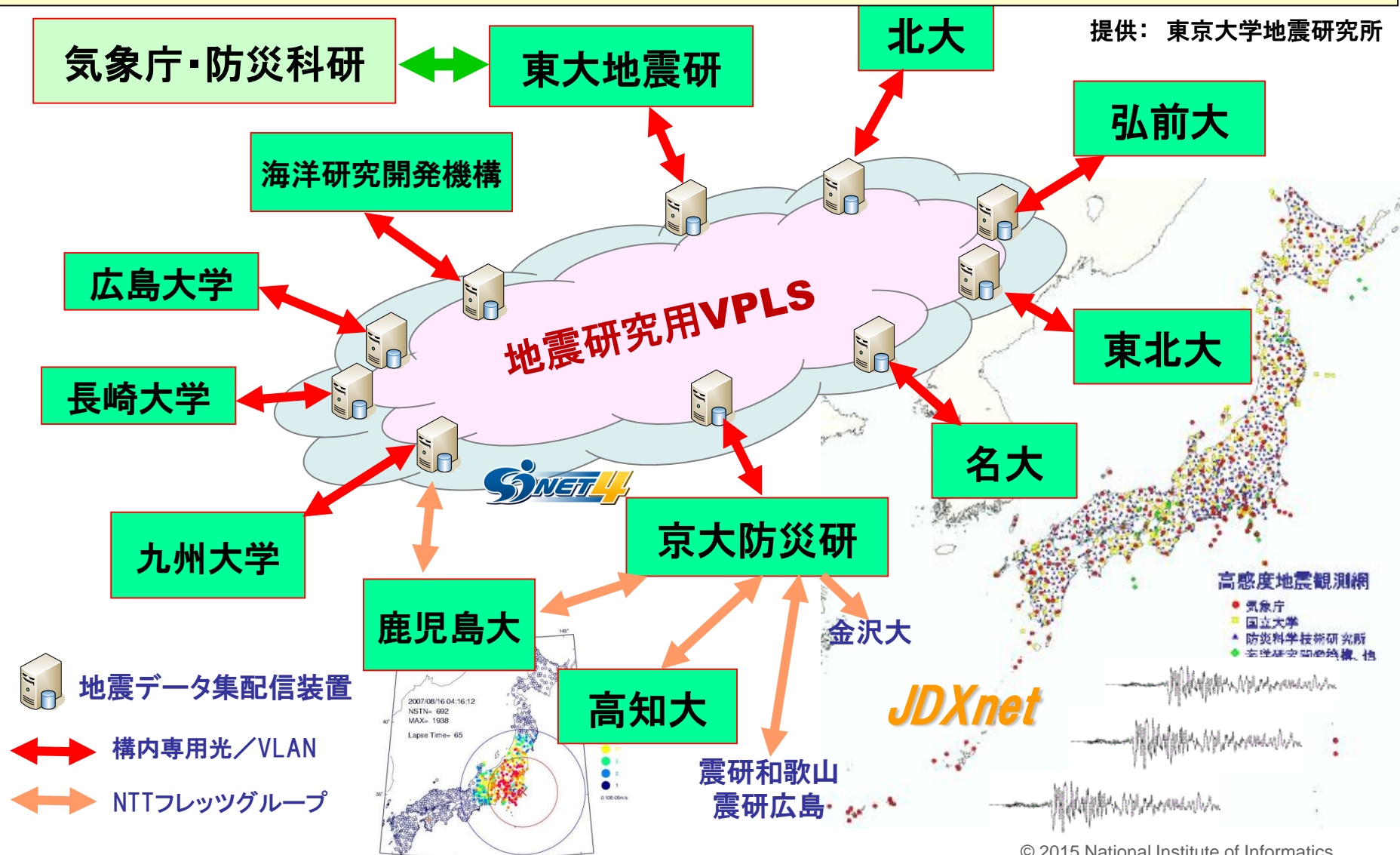


出典：計算科学研究機構



SINET利用例 — 地震研究

◆ 全国各地の地震観測データをマルチキャスト機能と高優先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）



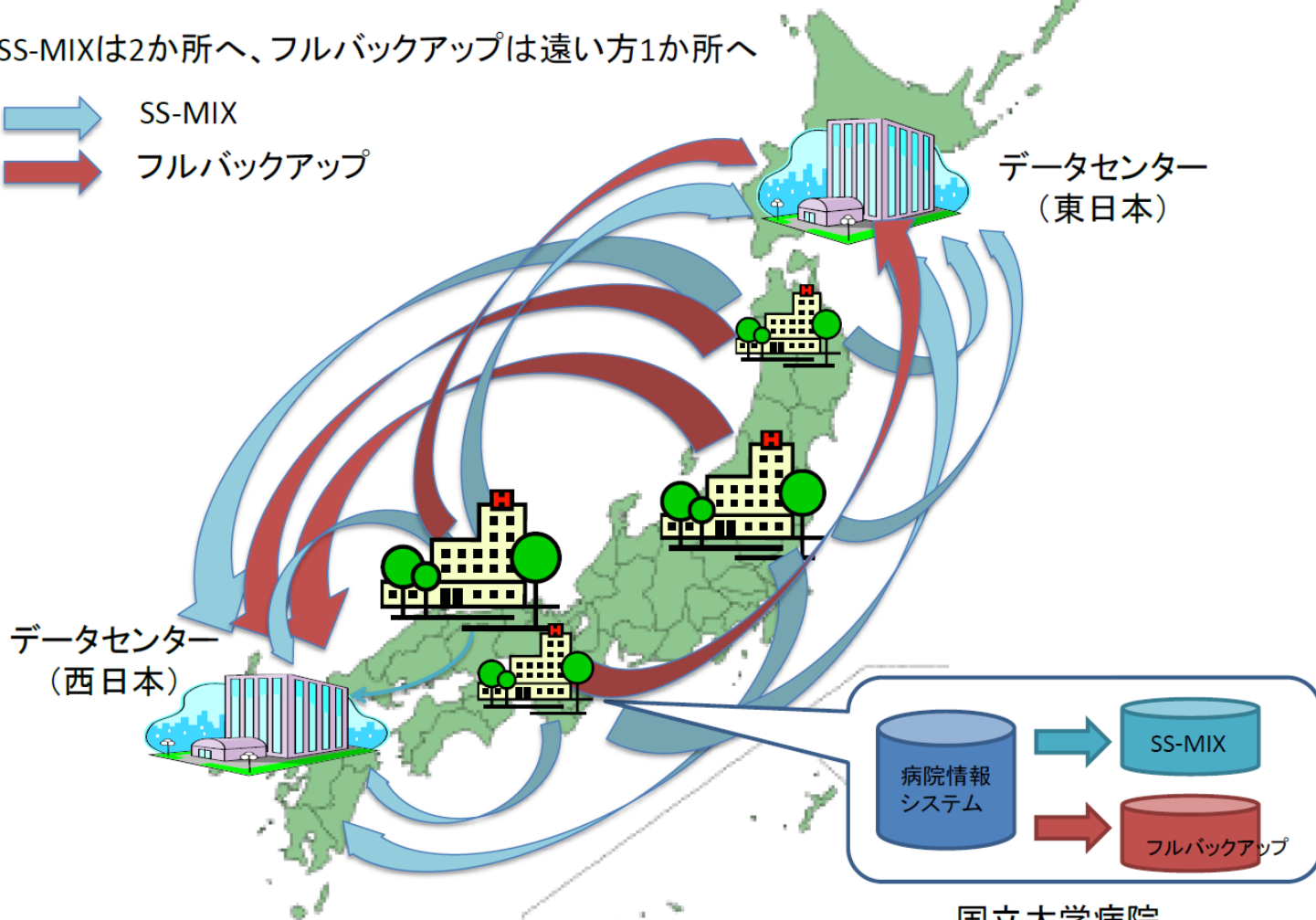
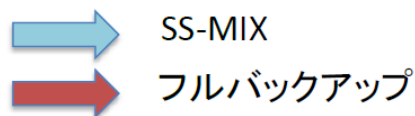
SINET利用例 - 医療情報バックアップ

- ◆ 全国の42国立大学46病院の災害時用データをL2VPNでセキュアにバックアップ
- ◆ SS-MIX2(診療情報の国際標準仕様)データを東西2カ所のデータセンターに保管

SS-MIX: Standard Structured Medical Information Exchange

提供: 東京大学医学部附属病院

SS-MIXは2か所へ、フルバックアップは遠い方1か所へ



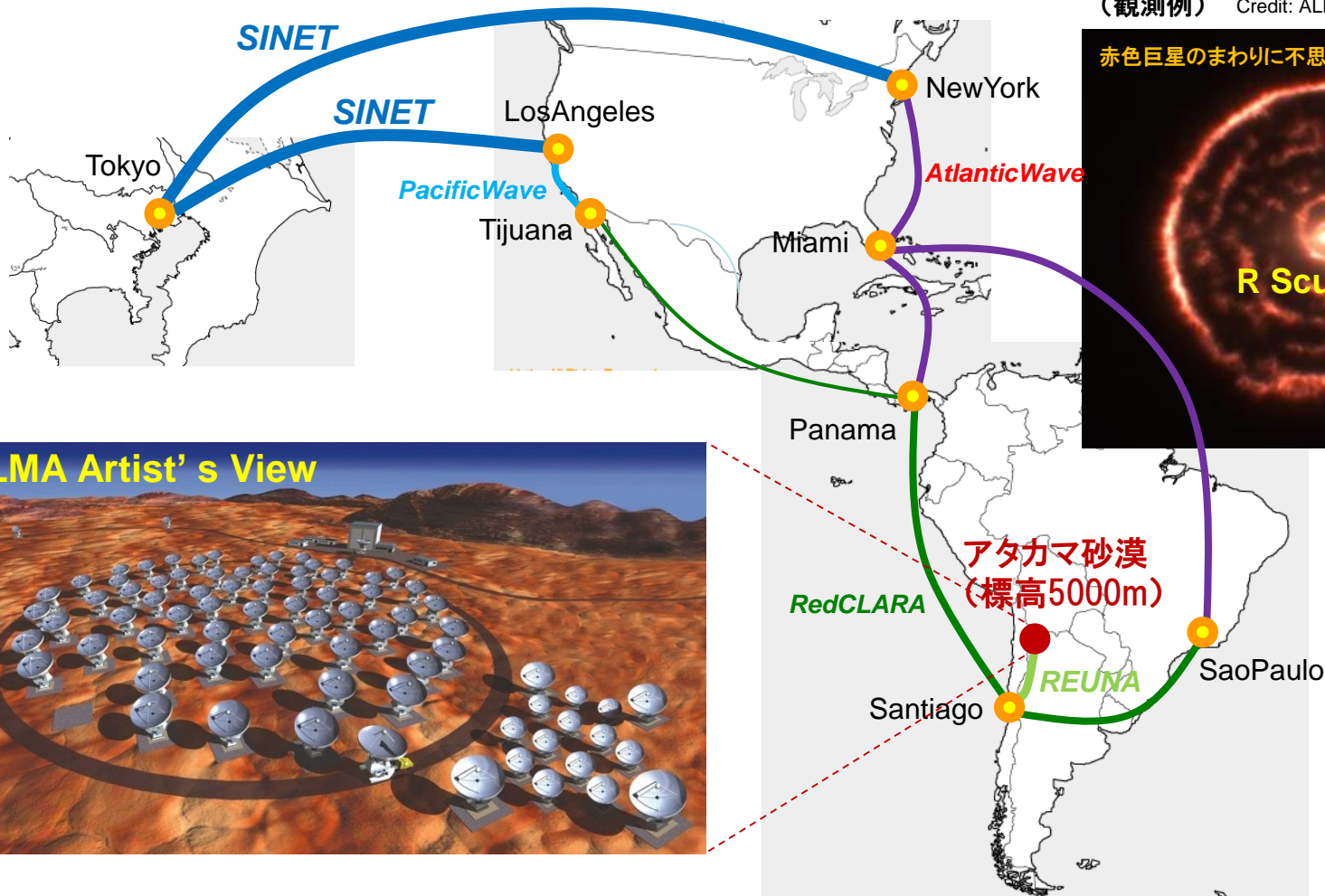


SINET利用例 – ALMA

◆ チリのアタカマ砂漠の66台の高精度アンテナで観測される天文データを、REUNA、RedCLARA、Internet2、SINETの連携により天文台まで転送

ALMA: Atacama Large Millimeter/submillimeter Array

提供: 国立天文台

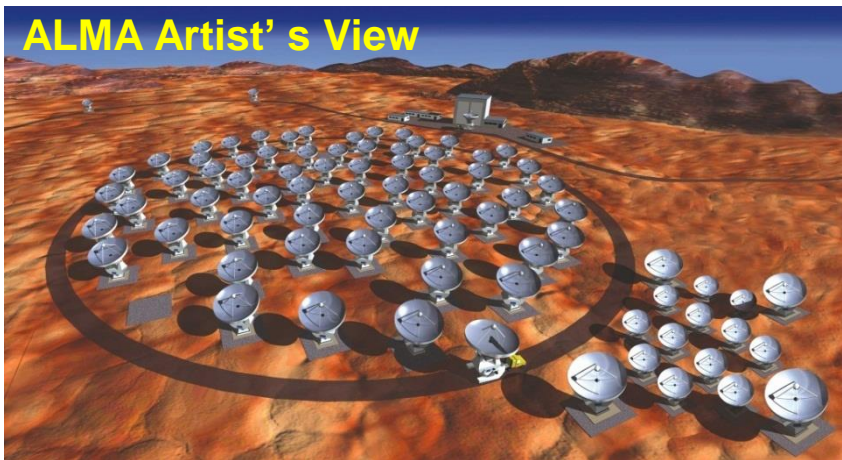


(観測例) Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

赤色巨星のまわりに不思議な渦巻き構造を発見

R Sculptoris

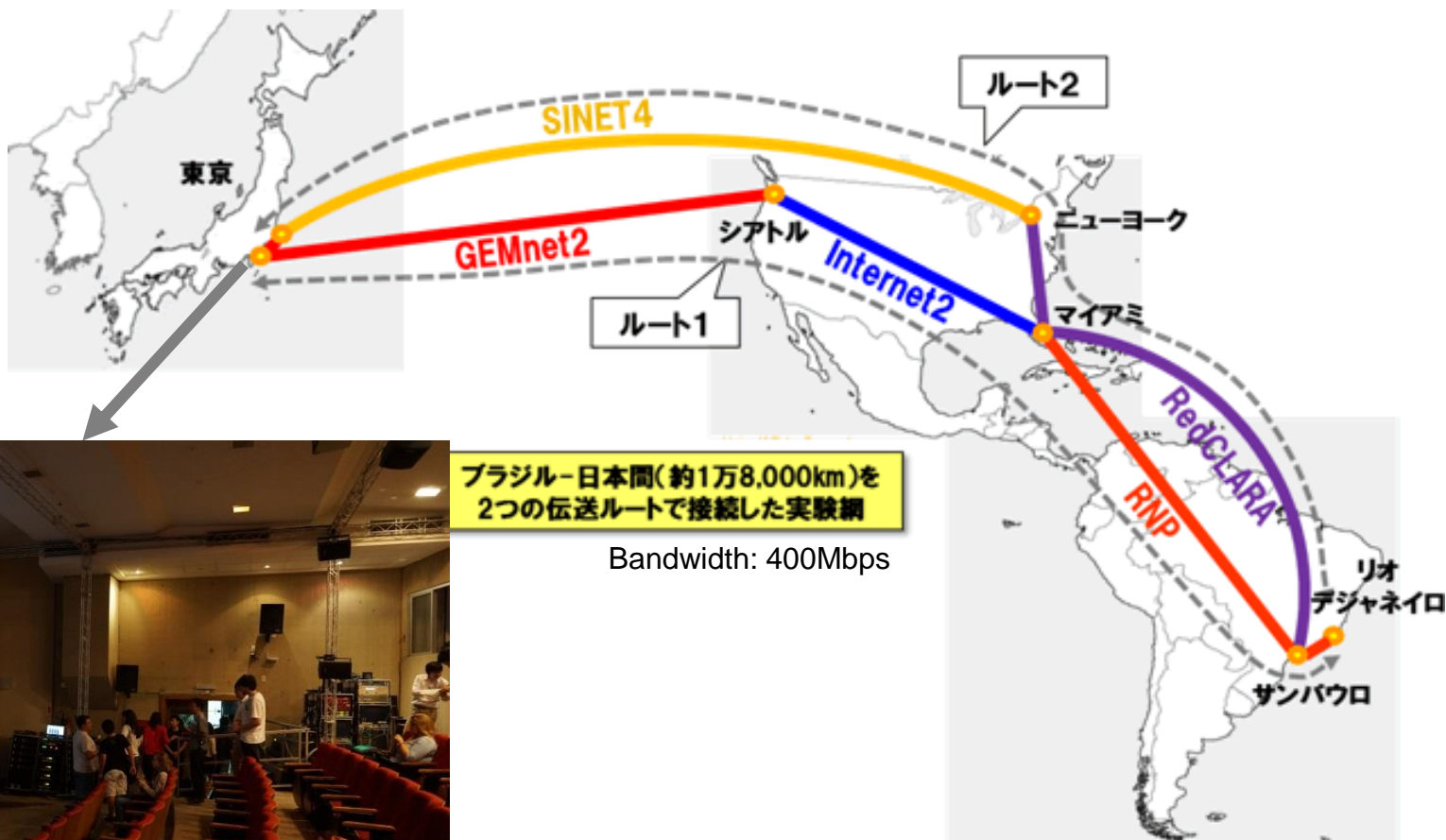
ALMA Artist's View



SINET利用例 – 8K Ultra HDTV伝送

- ◆ ビッグイベントの 8K Ultra HDTV (HDTVの16倍の画素数)でのパブリックビューイングを支援
 - ・ 最近だとブラジルワールドカップ(2014)

提供: NTT研究所



Public Viewing



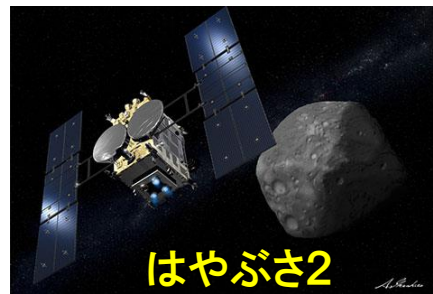
World Cup in 2014



SINET利用例 – JAXA はやぶさ2

- ◆ JAXA宇宙科学研究所では、欧州宇宙機構・欧州宇宙運用センタ(ESA ESOC)と連携して、小惑星探査機「はやぶさ2」をトラッキングし、そのデータをSINET経由で日本に送っている
 - ・ 2016年度に打ち上げ予定の水星磁気圏探査機(MMO)のトラッキングも行う予定

出典: JAXA宇宙科学研究所

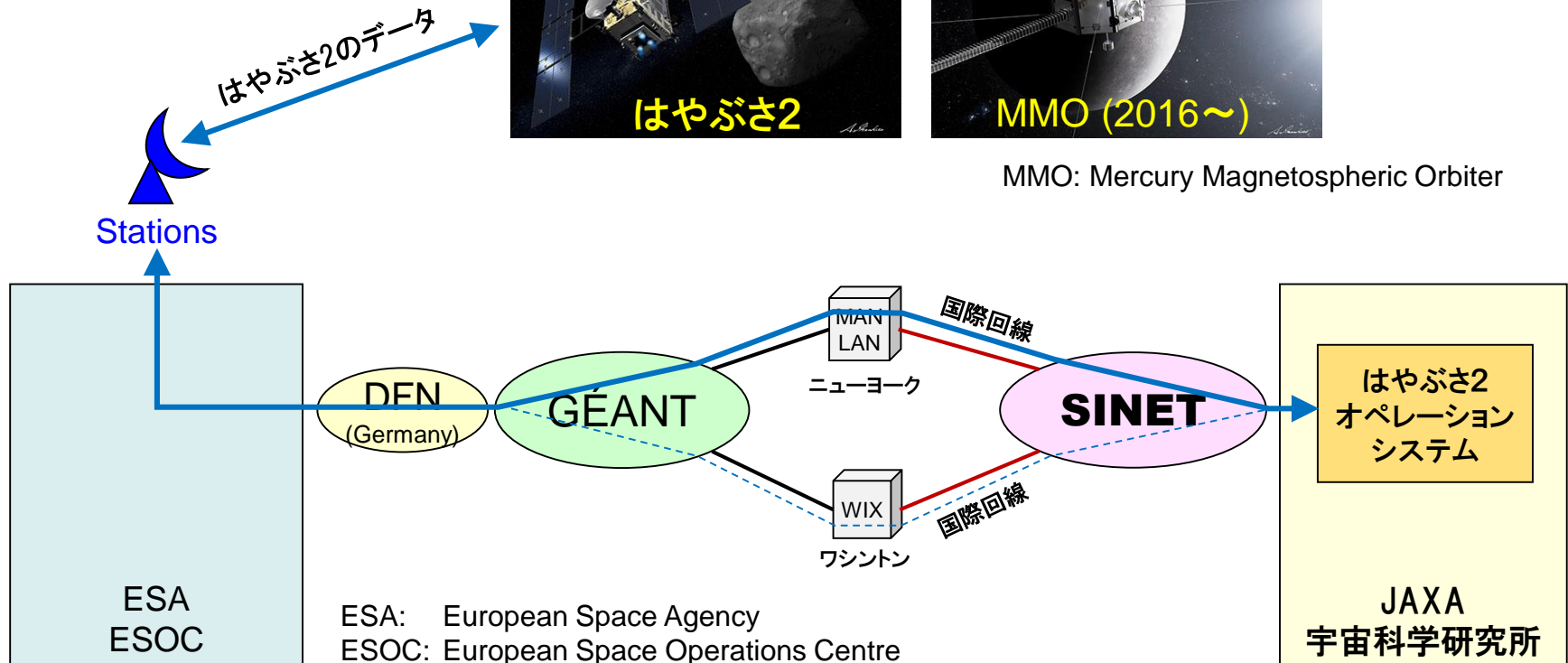


はやぶさ2



MMO (2016~)

MMO: Mercury Magnetospheric Orbiter



SINETの現状 – 直結のクラウドサービス

◆ SINETに直結したクラウドサービスを、55の加入機関(H27.3末現在)に提供中

13社
(+2社調整中)

クラウドサービスプロバイダー

札幌:2、東京:6、横浜:1、岐阜:1、大阪:3、福岡:3

直結

自由に選択可能

高性能セキュア
ネットワーク
(L2VPN)



大学・研究機関等

- ✓ 商用クラウドを高速・安全に利用
- ✓ ネットワークコストの削減

DC	サービス提供機関	状態
札幌	さくらインターネット(株)	利用可
札幌	東日本電信電話(株)	利用可
東京	アマゾンデータサービスジャパン(株)	利用可
東京	伊藤忠テクノソリューションズ(株)	利用可
東京	NTTコミュニケーションズ(株)	利用可
東京	テコラス(株)	利用可
東京	富士通(株)	利用可
東京	UQコミュニケーションズ(株)	利用可
横浜	日本電気(株)	利用可
岐阜	(株)ミライコミュニケーションネットワーク	調整中
大阪	(株)インターネットイニシアティブ	利用可
大阪	GMOクラウドWEST(株)	調整中
大阪福岡	NTTスマートコネク(株)	利用可
福岡	(株)NTTデータ九州	利用可
福岡	ヴェムウェア ヴイクラウドサービス合同会社	利用可

SINETの現状 — 様々な学術情報流通基盤

◆ 大学図書館等と連携して、様々な学術情報や学術コンテンツの円滑な流通を加速

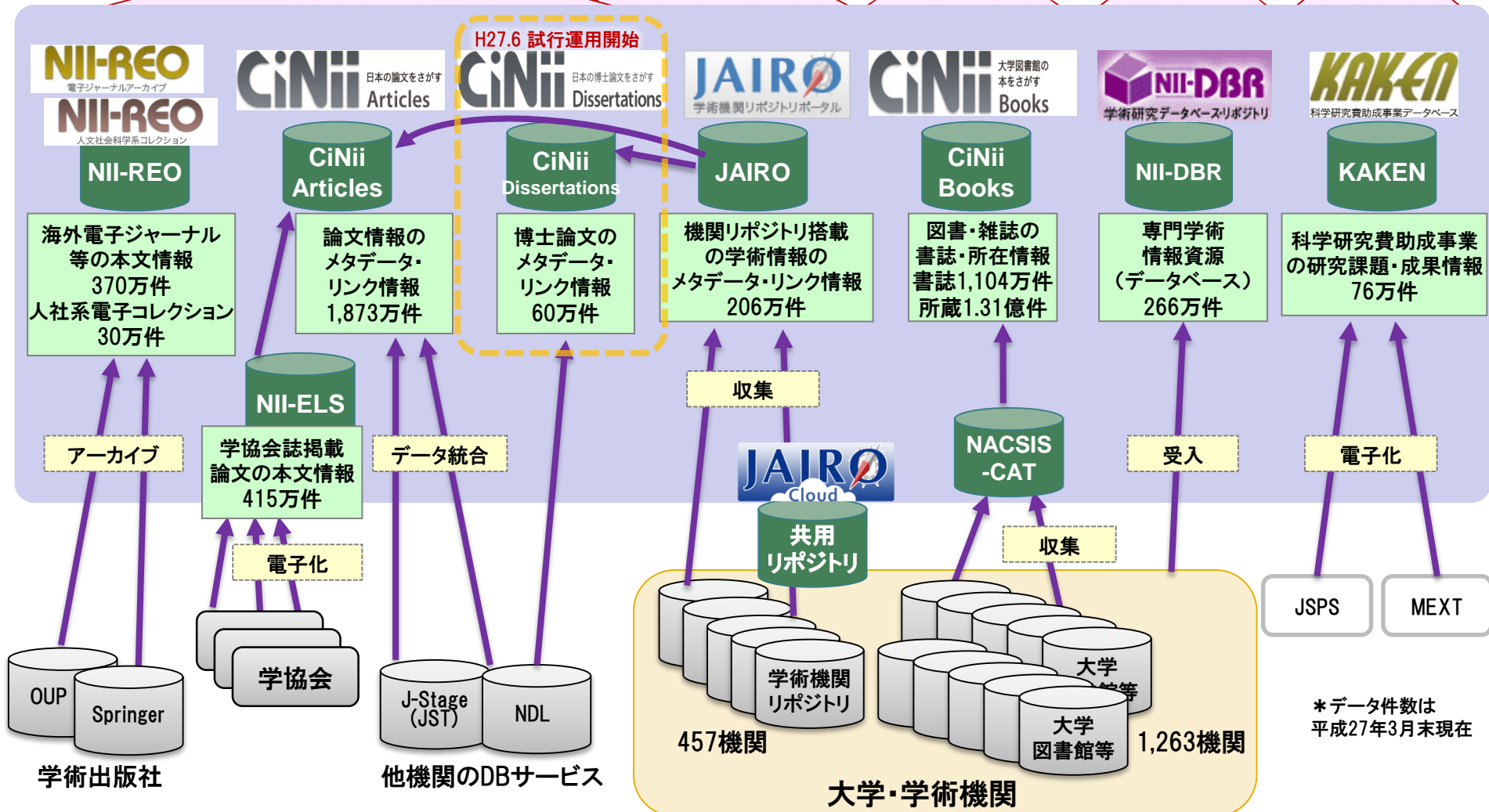
論文情報

機関発信情報

図書・雑誌情報

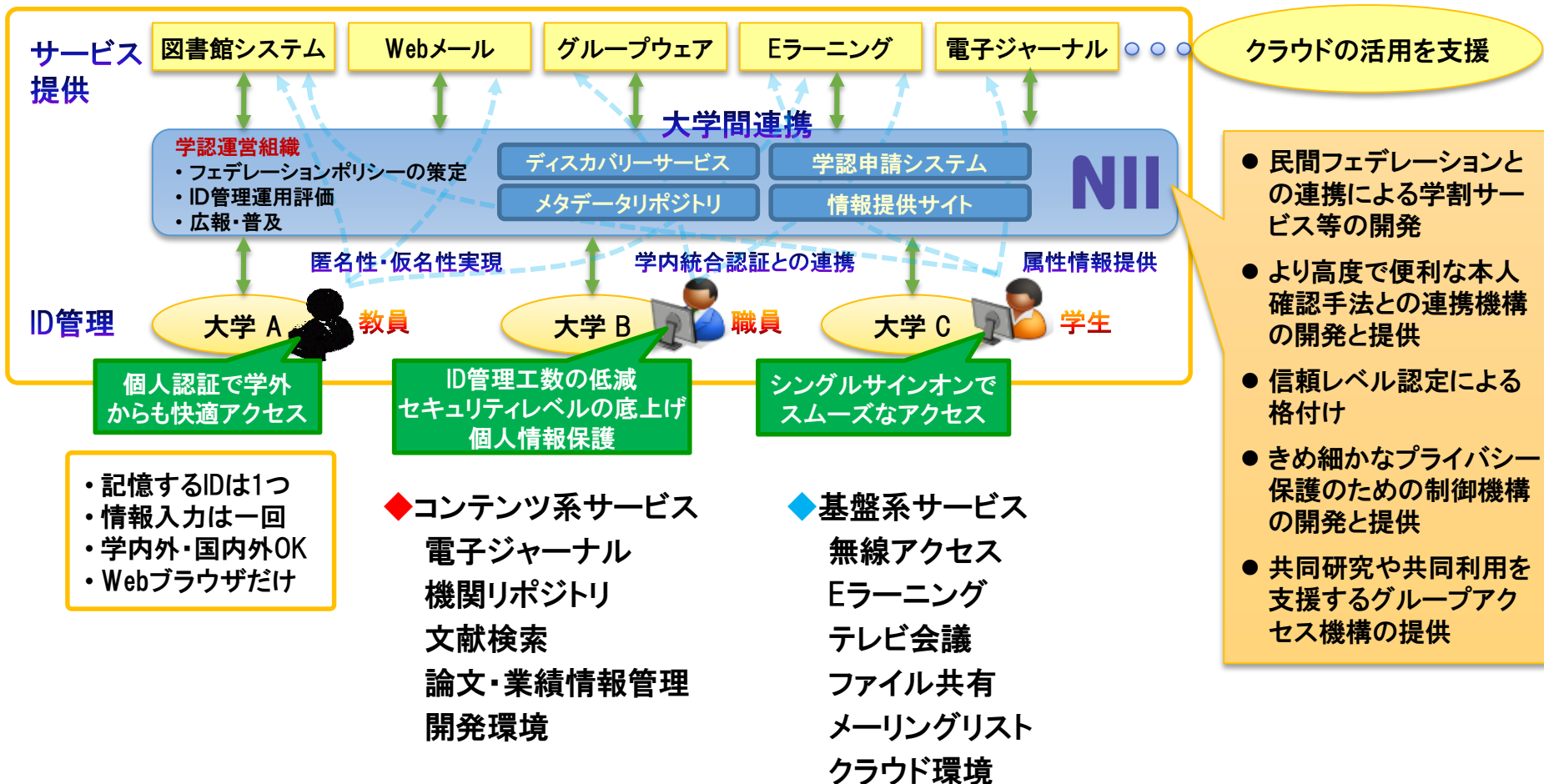
専門学術情報

研究情報



SINETの現状 - 学術認証フェデレーション「学認」

- ◆ シングルサインオン技術の活用により、これまで一つの大学・研究機関の中に閉じていた認証システムを組織外の多様なサービスと連携 ⇒ **利便性向上と管理コスト削減**
- ◆ 認証ID提供側とサービス提供側との相互の信頼を担保するためのルールと評価の仕組みによる **信頼の枠組みの提供** ⇒ **セキュリティとプライバシーの確保**



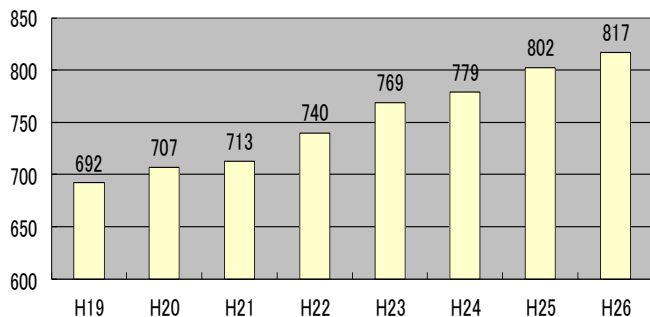


SINETの現状 - 利用状況の推移

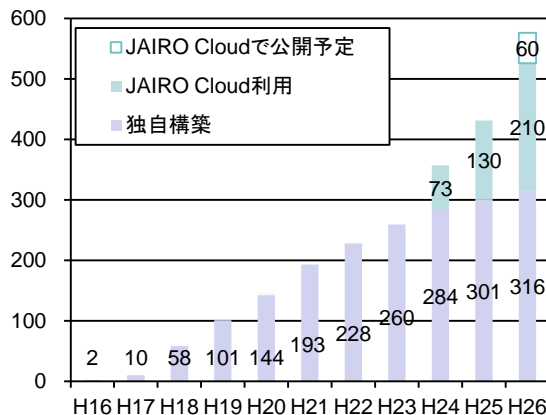
◆ SINETを含めた学術情報基盤の利用は、加入機関数を含めて順調に伸びている

下図は代表例を示す。

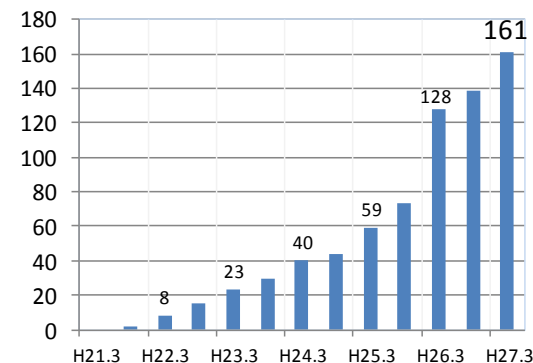
SINET加入機関数



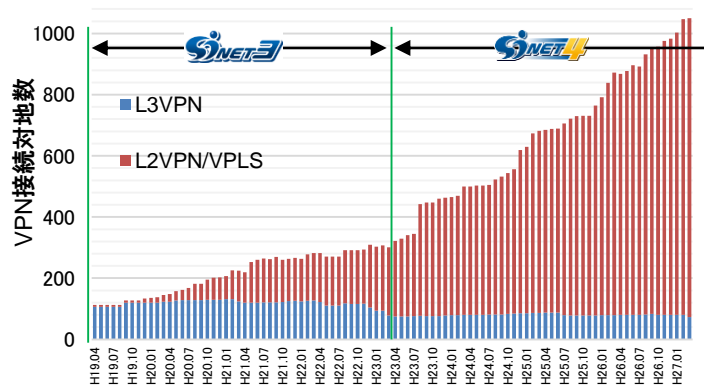
機関リポジトリ構築数



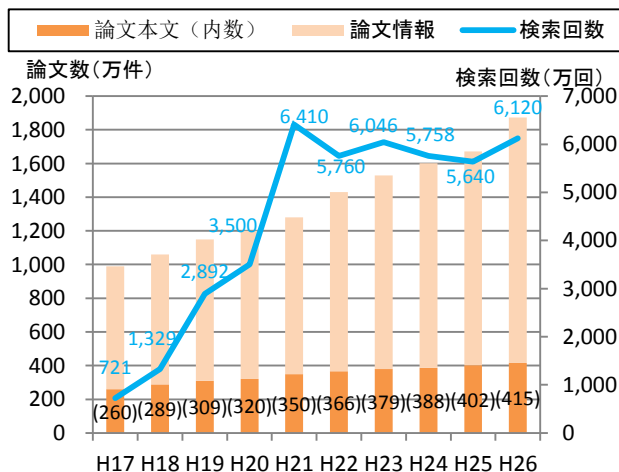
学認参加機関数



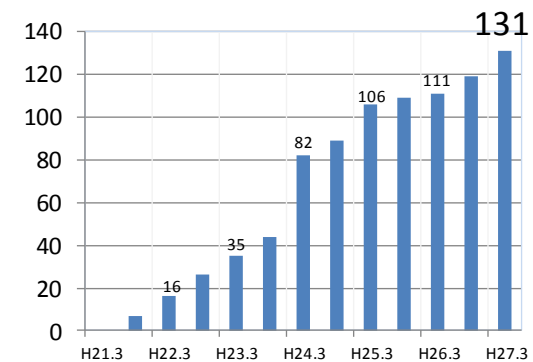
SINETサービス利用数(例:VPN)



CiNii登録論文数と検索回数



学認サービス機関数



SINET5 - 学術情報基盤の新展開

◆ 平成28年4月より、クラウド、セキュリティ、コンテンツも強化したSINET5を運用開始予定

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
- ◆ 大学の**機関リポジトリ**拡充
の推進



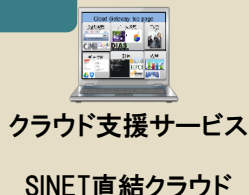
大学間連携支援

- ◆ 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

- ◆ 暗号技術活用による
情報の保護、安全な認証
- ◆ ネットワーク機能連携による
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**全国100Gbps化**と世界最速の400Gbps/1Tbpsへの対応
- ◆ 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**

超高速・高機能回線





学術コミュニティからの暖かいご支援

日本学術会議による提言(平成26年5月9日)



国公立大学団体の要望書(平成26年7月24日)



下村博文文部科学大臣
と国立大学協会松本会長、羽入副会長

学術情報委員会 まとめ(平成26年8月26日)

(中略)

NIIは、**SINET5**においては、大幅な増加が見込まれる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プラットフォームを搭載し、世界最高水準のネットワーク構築に取り組み、国は、SINET5の構築に向けた整備を着実に支援することが求められる。

(中略)

さらに、NIIと大学等がより強固な協力関係を構築し、情報通信技術の動向や諸外国の状況を常に注視し、世界に伍す教育研究を支える学術情報基盤の整備及びそれを支える人材育成に向けて、不断に努力していく必要がある。

(中略)

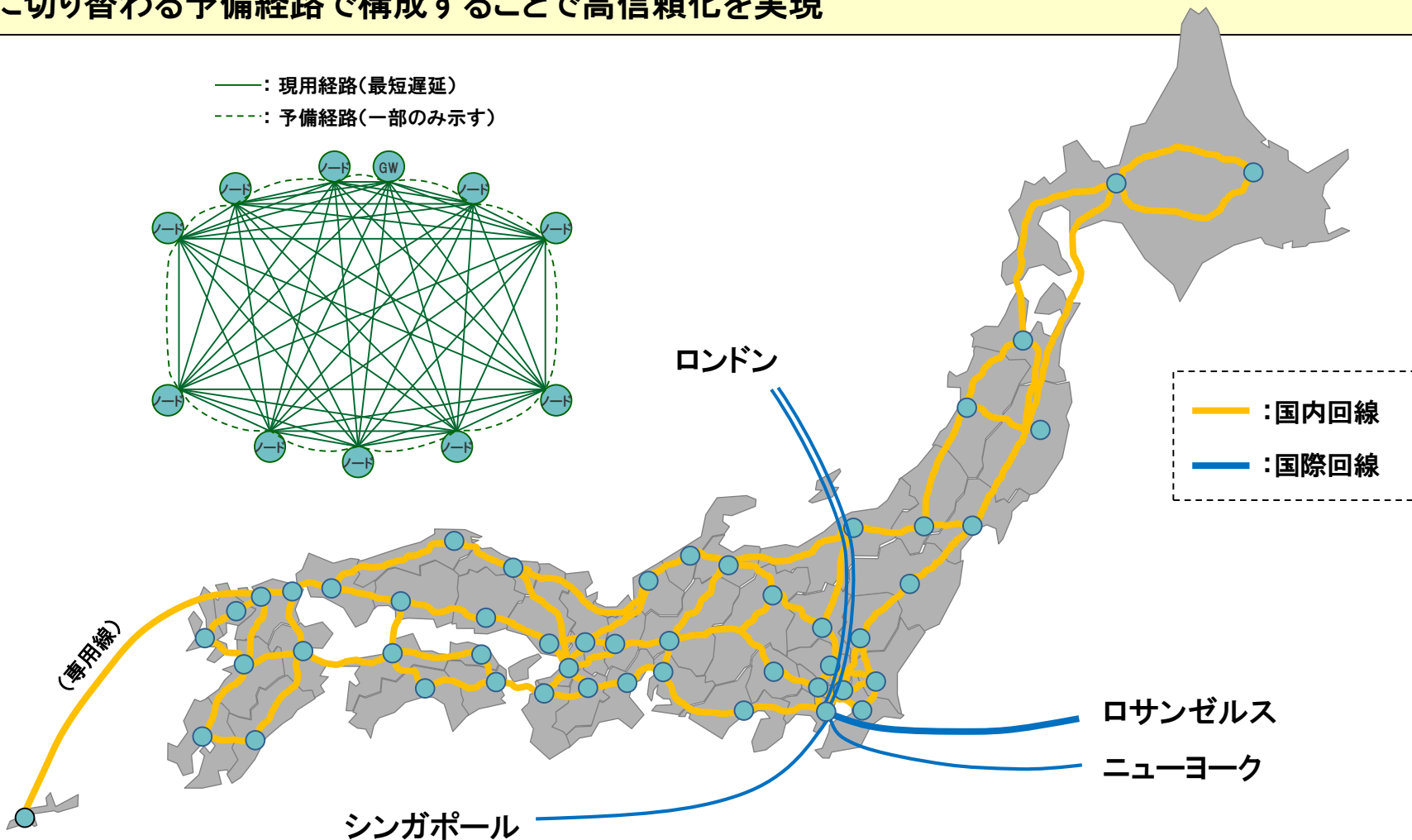
世界最先端 IT 国家創造宣言による計画

実施スケジュール (5. 利活用の裾野拡大を推進するための基盤の強化)

年度	短期			中期			長期			KPI
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
(2) 世界最高水準のITインフラ環境の確保 通信ネットワークインフラの推進	沖縄県での海底光ケーブル等の整備【内閣府】									・固定系超高速ブロードバンド基盤・ゼロ自治体数
	超高速ブロードバンド基盤の整備に向け、地域の実情に応じて関係団体との協議の場を設置【総務省】			各協議会において整備方針等の決定【総務省】		離島・過疎地等の条件不利地域での超高速ブロードバンド基盤の整備【内閣府、総務省】				
	観光地や防災拠点等における無料公衆無線LAN環境の整備を促進するとともに、関係事業者、団体等の参画による推進体制を構築、エリアオーナーへの無料公衆無線LAN環境の整備の働きかけ、認証手続きの簡素化・一元化の検討や海外への周知・情報発信に向けた施策の実施【総務省】			整備促進や認証手続きの簡素化等の施策を引き続き推進し、訪日外国人が十分満足しうる無料公衆無線LAN環境を実現【総務省】						・商用サービス等の伝送速度
	第4世代移動通信システム技術導入に向けた整備【総務省】		新たな周波数帯の割当【総務省】		第4世代移動通信システムの導入、推進【総務省】					
	ワイヤレスネットワークに係る地域間の情報格差解消に向けた今後の制度の在り方について検討【総務省】			ワイヤレスネットワークに係る地域間の情報格差解消の取組【総務省】						・テストベッド利用者数
	基地局連携技術等の研究開発の推進【総務省】		第5世代移動通信システム(5G)の多様なニーズに対応するための研究開発の推進【総務省】				5Gシステム総合実証【総務省】			
	周波数の高度利用等を可能とする研究開発の推進【総務省】			高速な衛星通信を可能とする技術、機器の小型・省電力化等の研究開発の実施【総務省】			安全確保や海上における資源探査等に資する衛星ブロードバンドの研究開発の推進【総務省】			
	世界最高レベルの光通信技術やネットワーク仮想化技術の実用化を推進【総務省】									・テストベッド利用者数
	400Gbps級光通信技術の研究開発の実施			1Tbps級光通信技術の研究開発の実施			総合的なIoT技術の研究開発等の推進【総務省】			
	事業者間の公正な競争条件の確保等の競争政策の推進【総務省】						国際標準化・実用化の推進			
	大学等のクラウド環境構築やスーパーコンピュータの利用等に不可欠な学術情報ネットワーク(SINET)の整備及び一層の機能の高度化や連携強化の取組の検討【文部科学省】				大学等のクラウド環境構築やスーパーコンピュータの利用等に不可欠な学術情報ネットワーク(SINET)の整備及び一層の機能の高度化や連携強化の取組の推進【文部科学省】					

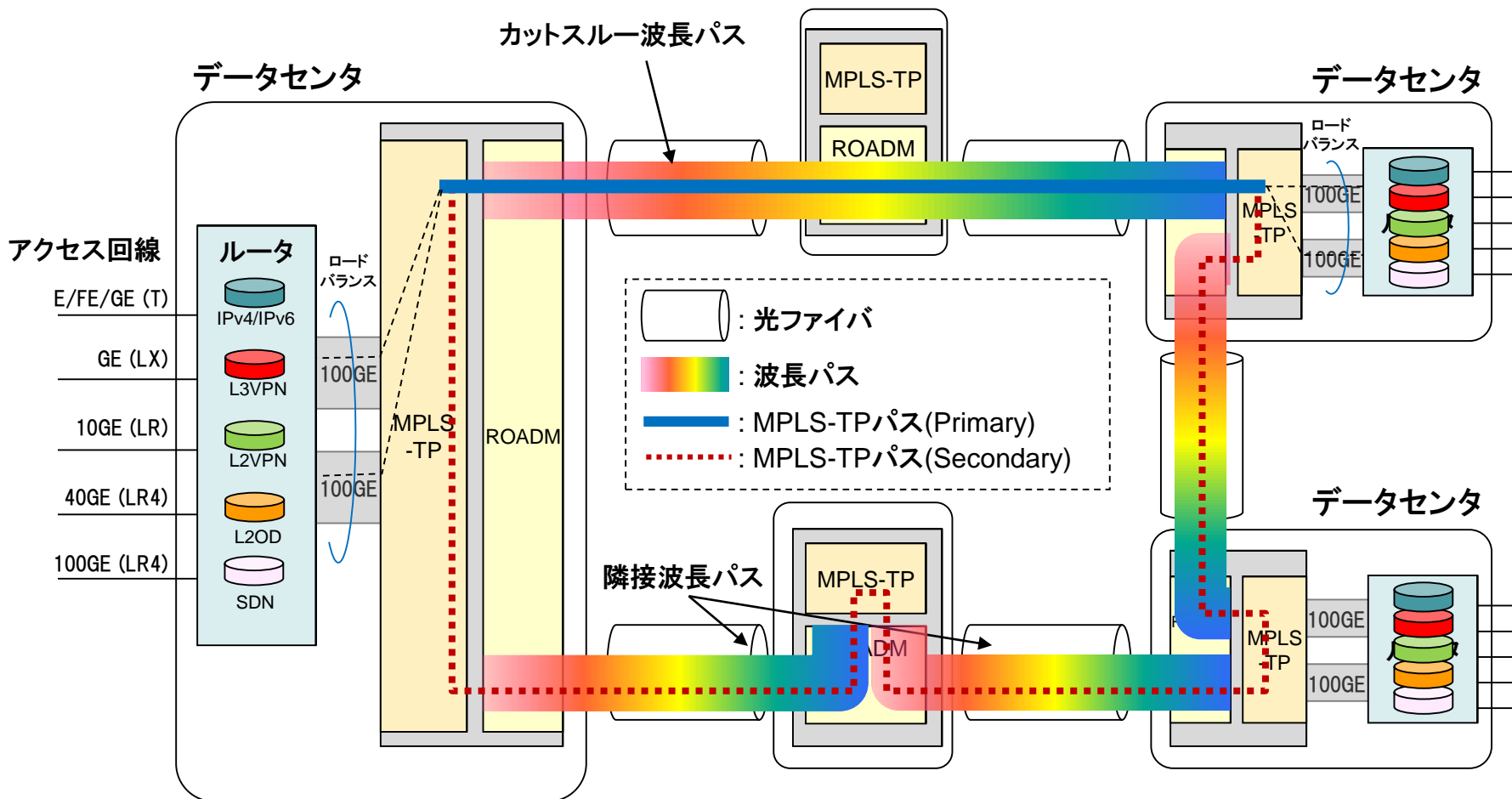
SINET5 — 超高速・低遅延ネットワーク基盤

- ◆ 全国規模でダークファイバを入手し、最先端の伝送装置を用いて、100Gbpsネットワークを経済的に実現。米国回線を100Gbps化し、欧州に対して直結回線を確保
- ◆ 各ノード間を論理的にメッシュ状に接続することで低遅延化し、通常時利用する現用経路と障害時に切り替わる予備経路で構成することで高信頼化を実現



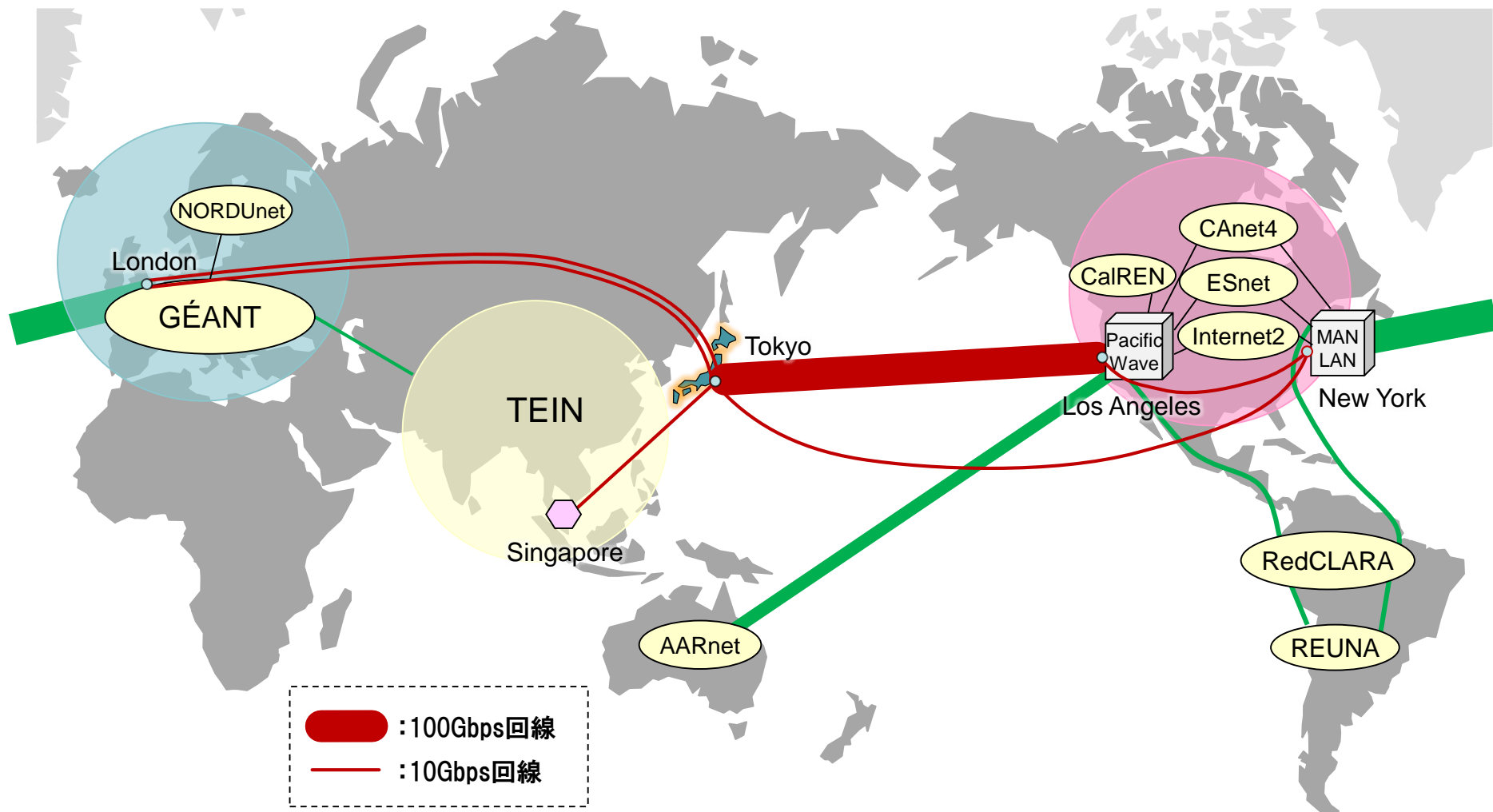
SINET5 - 拠点の構成と伝送装置による接続

- ◆ 各DCにルータを設置し、伝送装置のMPLS-TP部と100GE×2(東京・大阪は4)で接続
 - ・ ルータ側で2個のインタフェース間でロードバランスを実施
- ◆ 各MPLS-TP部間はディスジョイントなMPLS-TPパス(PrimaryとSecondary)で接続し高信頼化



SINET5 - 国際回線の高速化・短遅延化

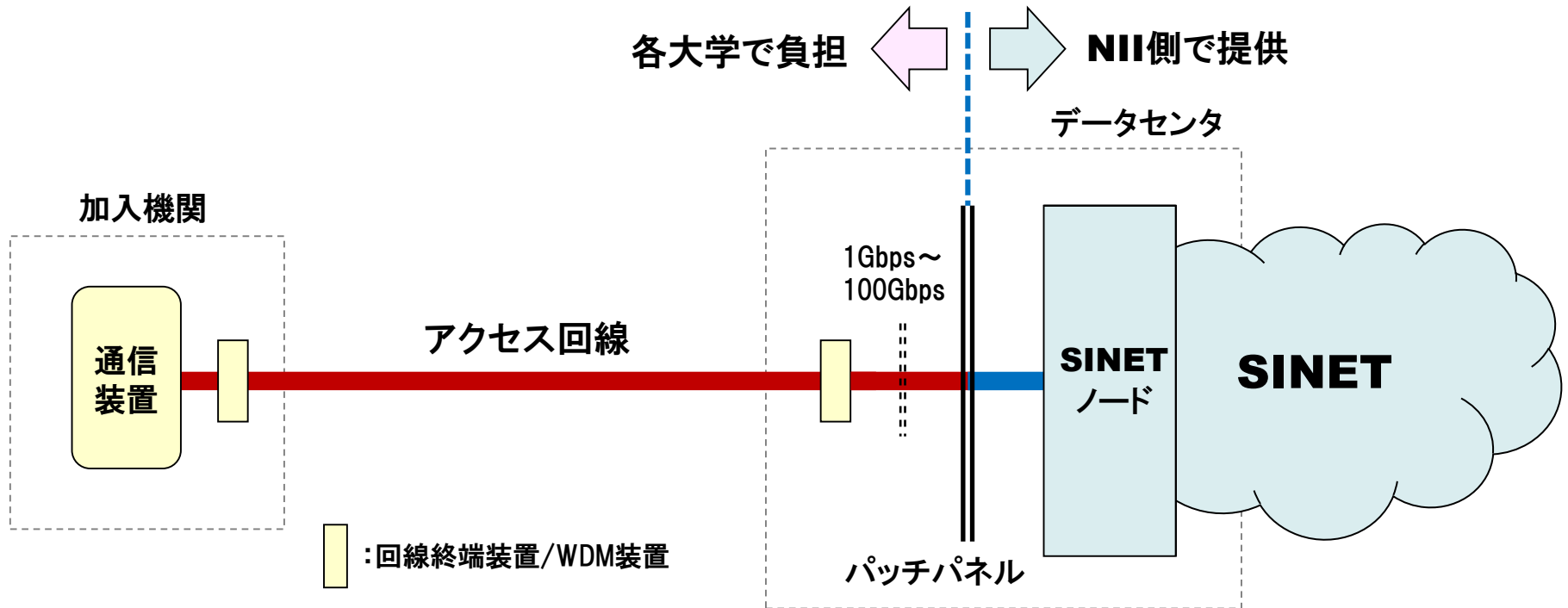
- ◆ 米国回線を100Gbps+10Gbps、欧州回線を直結の10Gbps×2、アジア回線を10Gbpsで整備
- ・ その後のトラフィック状況に応じて、国際回線を再構成





SINET5 – アクセス回線の共同調達

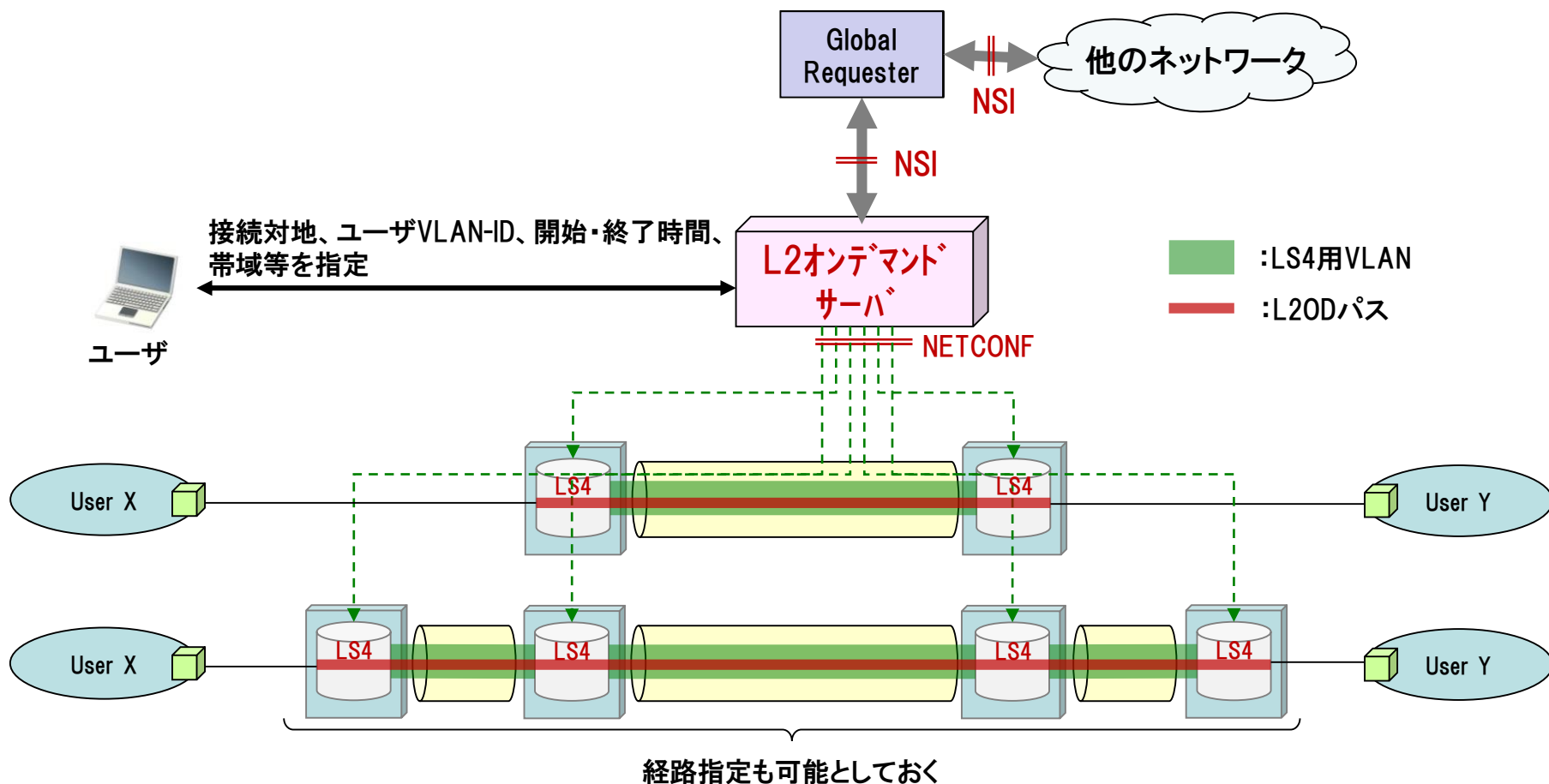
- ◆ アクセス回線の価格低減を推進するために共同調達を実施
- ◆ 共同調達するアクセス回線の概要は下記の通り
 - ・ 帯域(1Gbps~100Gbps)が完全に確保された回線(ダークファイバを活用)
 - ・ 平成28年度開始分は **73機関・88回線** で共同調達を実施



SINET5 – サービス機能の拡充（例1）

◆ **SINET5**上で、利用者から直接、接続対地、ユーザVLAN-ID、開始・終了時間、帯域等を指定してL2VPN/VPLSをオンデマンドで設定

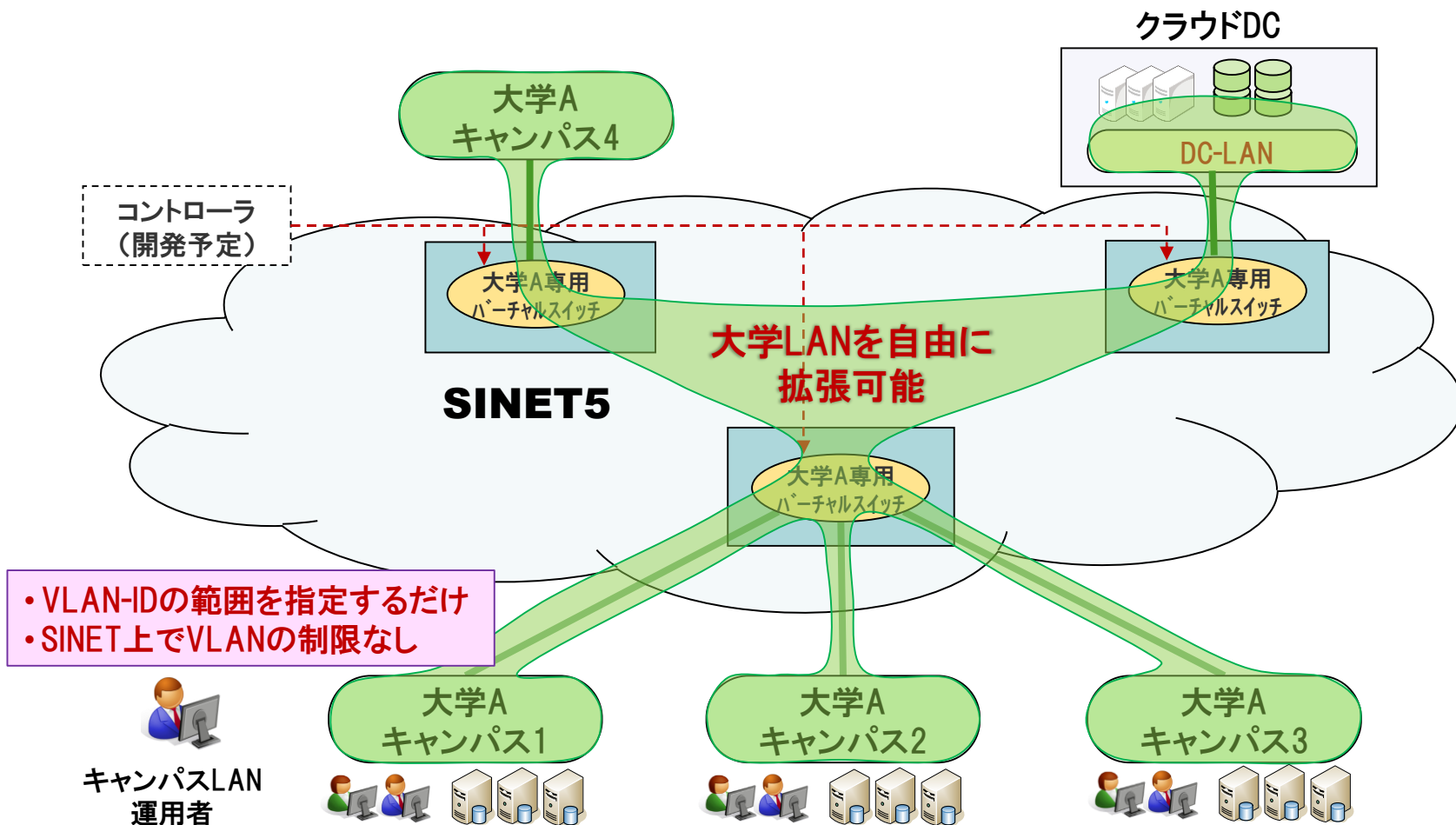
- SINET4のレイヤ1オンデマンドサービスはレイヤ2サービスに統合
- 国際連携によりグローバルなL2ODを実現するためにNSI (Network Services Interface)を実装



SINET5 – サービス機能の拡充（例2）

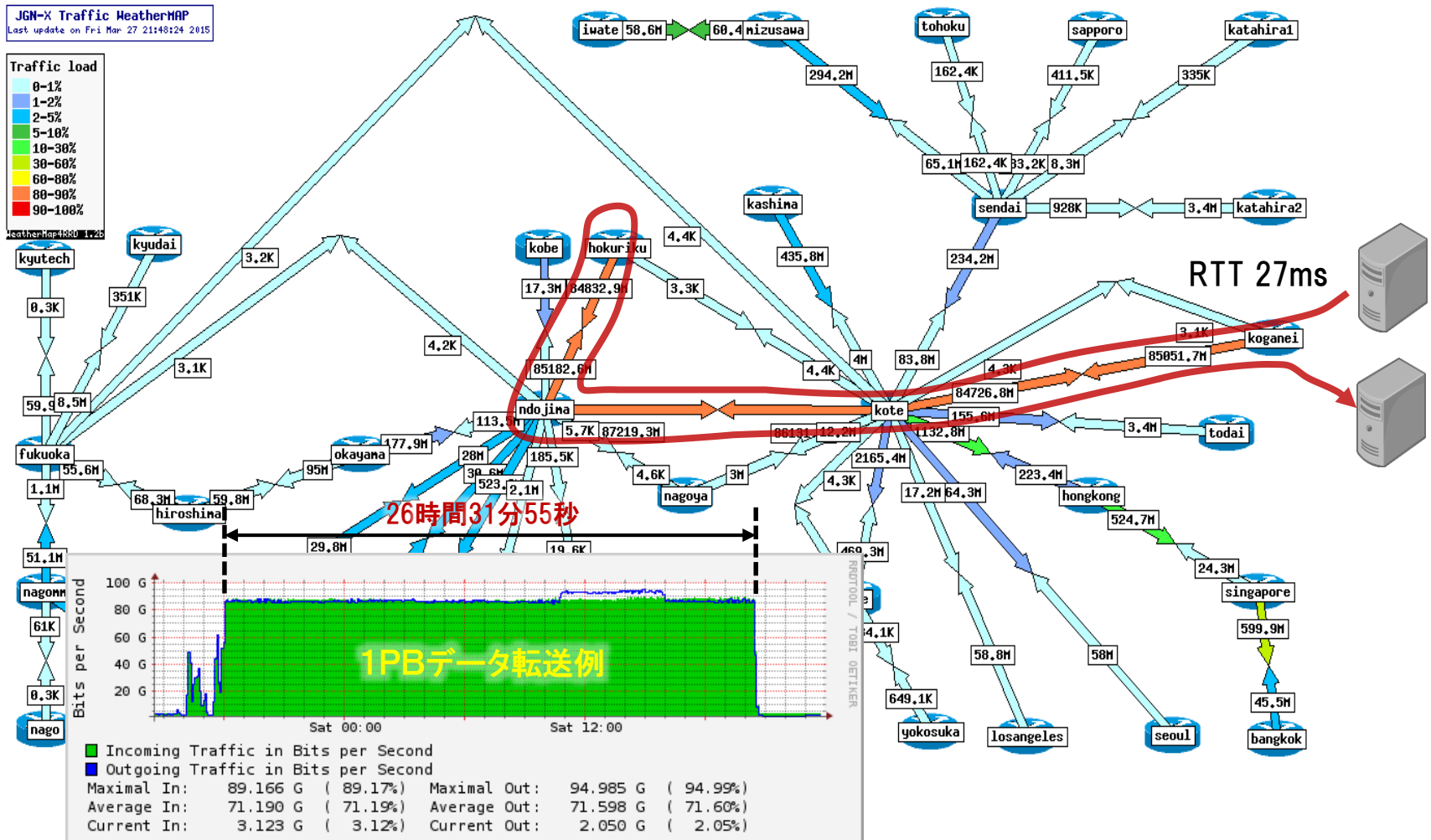
◆ SINET上で自由に大学LANを複数拠点に拡張できるような仕組みを検討中

- SINET利用時のVLAN数の制限がなくVLANを自動認識して接続
- 既に複数の大学から要望があり、一緒にサービスを作り上げていく予定



SINET5 – 100Gbps対応高速データ転送

- ◆ 100Gbps対応データ転送機能を開発中であり、今年3月のJGN-X上での実験により、約84Gbpsの転送性能を確認している



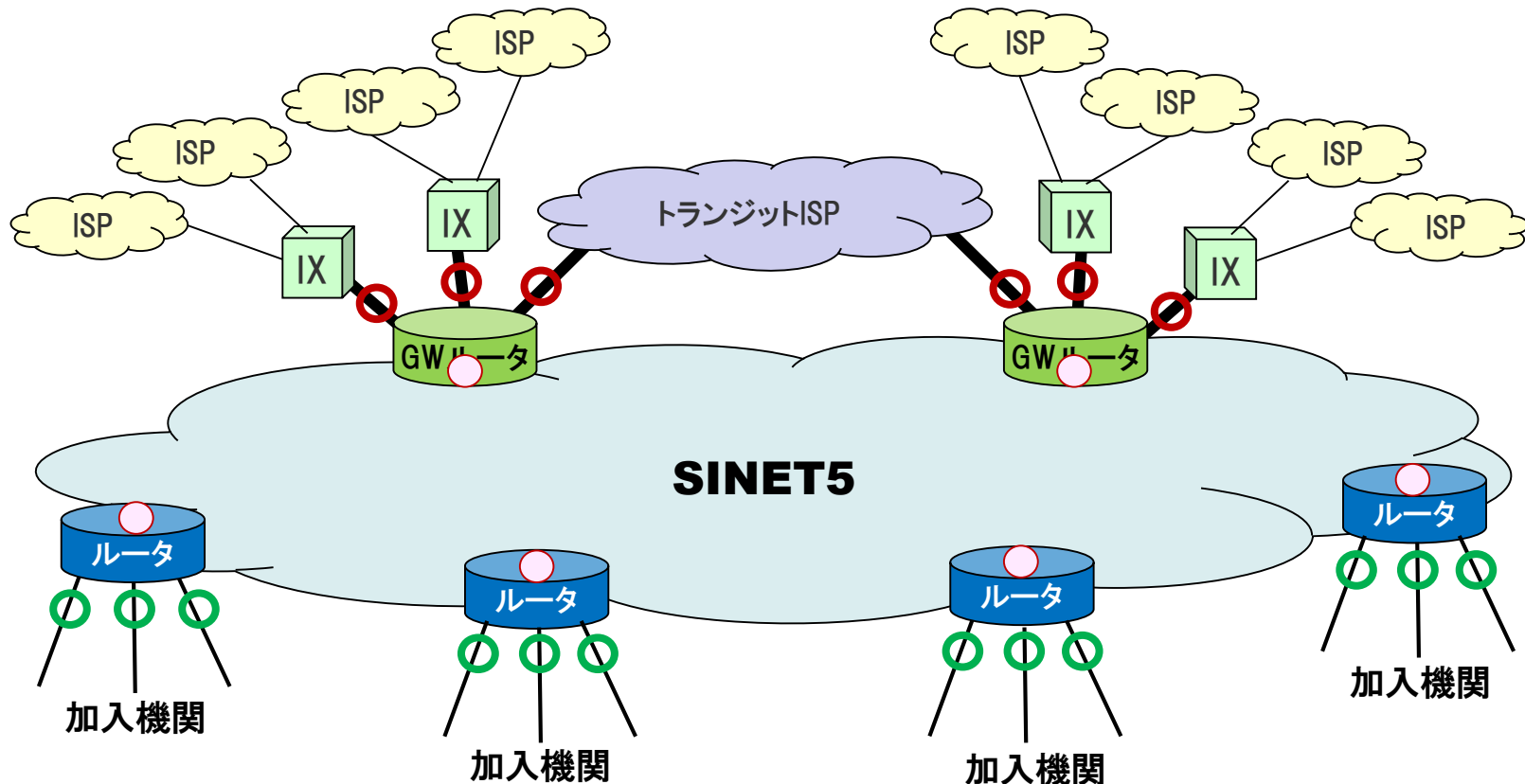
SINET5 – バックボーンの運用安定化

- ◆ バックボーン部分(中継側と外部ネットワークとの接続部)のトラフィック分析機能を強化予定
 - ・ トラフィック分析から得た知見を共有するコミュニティも形成していく予定
- ◆ 加入機関のセキュリティ機能との連携は、今後の検討課題

○ : トラフィックサンプルを分析

○ : トラフィックを分析

○ : 加入機関との連携部分(今後検討)

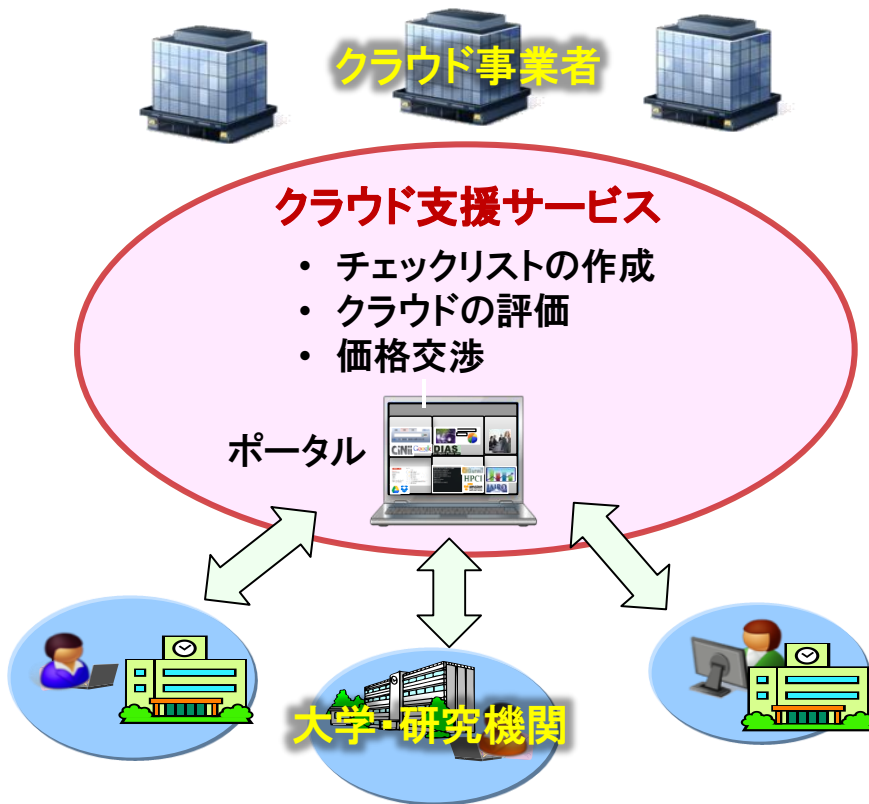




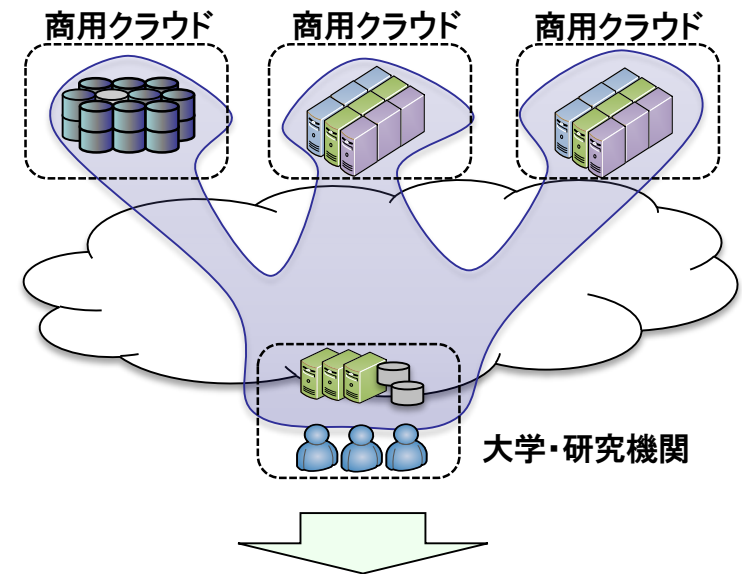
SINET5 – クラウドの利活用推進

- ◆ 大学・研究機関がクラウドを導入・利用するためのクラウド支援サービスを提供
 - ・クラウドチェックリストの策定とそれに基づく評価を公開することで大学等の**仕様策定コストの削減**を図り、ボリュームディスカウント交渉により**導入・利用費用の削減**を図る
- ◆ 大学等や商用クラウドにまたがる仮想情報基盤をオンデマンドに構築するサービスを提供予定

クラウド支援サービス



オンデマンドクラウド構築サービス



学外の(複数)クラウドをより安全・高速に利用

SINET5 – オープンサイエンス指向

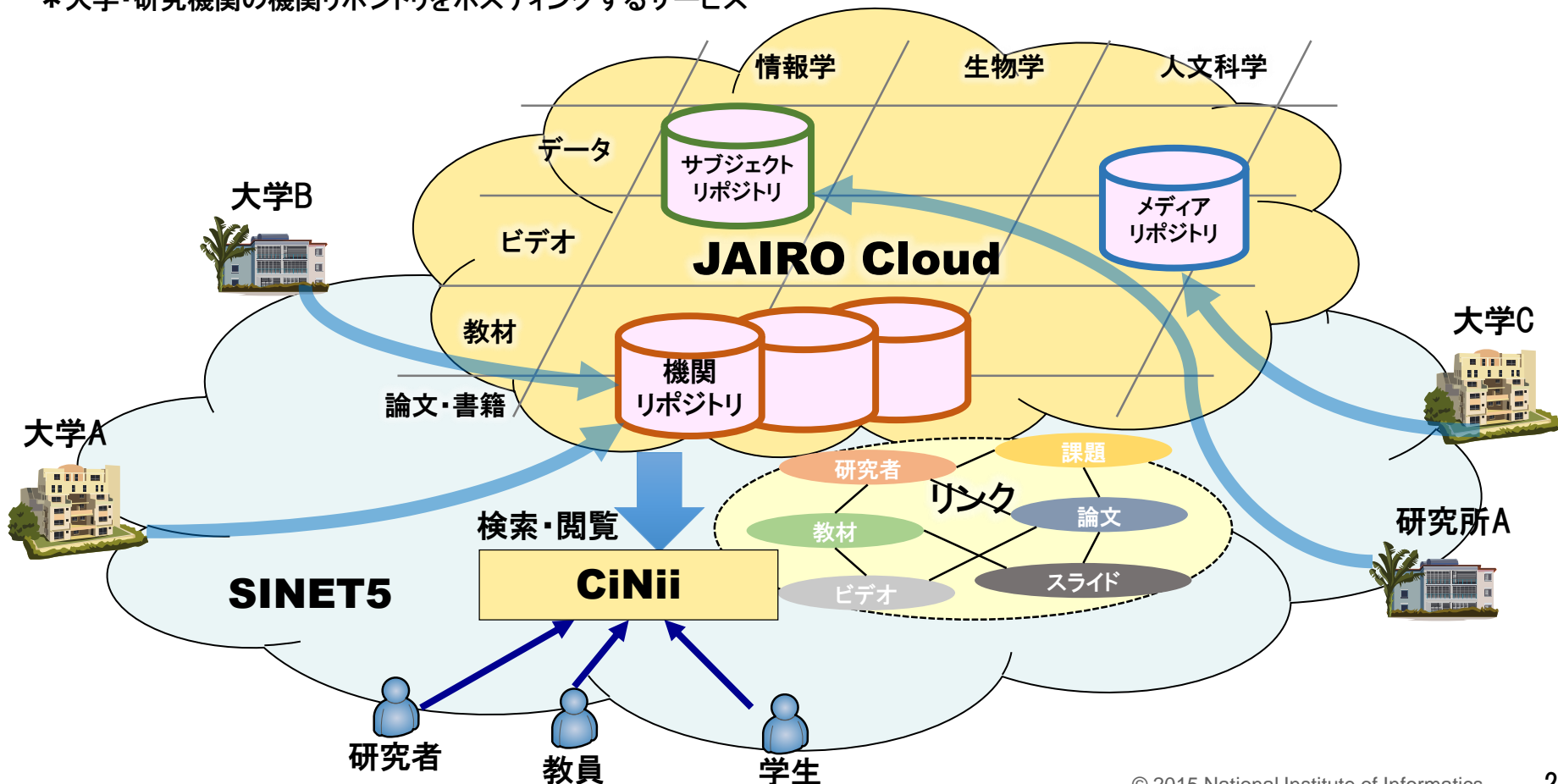
◆ JAIRO Cloud*の拡充による多様なコンテンツ収集

- ・ 機関リポジトリの特性を生かしながら、研究分野ごと、メディアごとのコンテンツ収集を推進

◆ CiNiiの高度化による多様な情報への統一的アクセス手段の提供

- ・ JAIRO Cloud・各種データベース上の異種情報に対する自動リンク付け

*大学・研究機関の機関リポジトリをホスティングするサービス

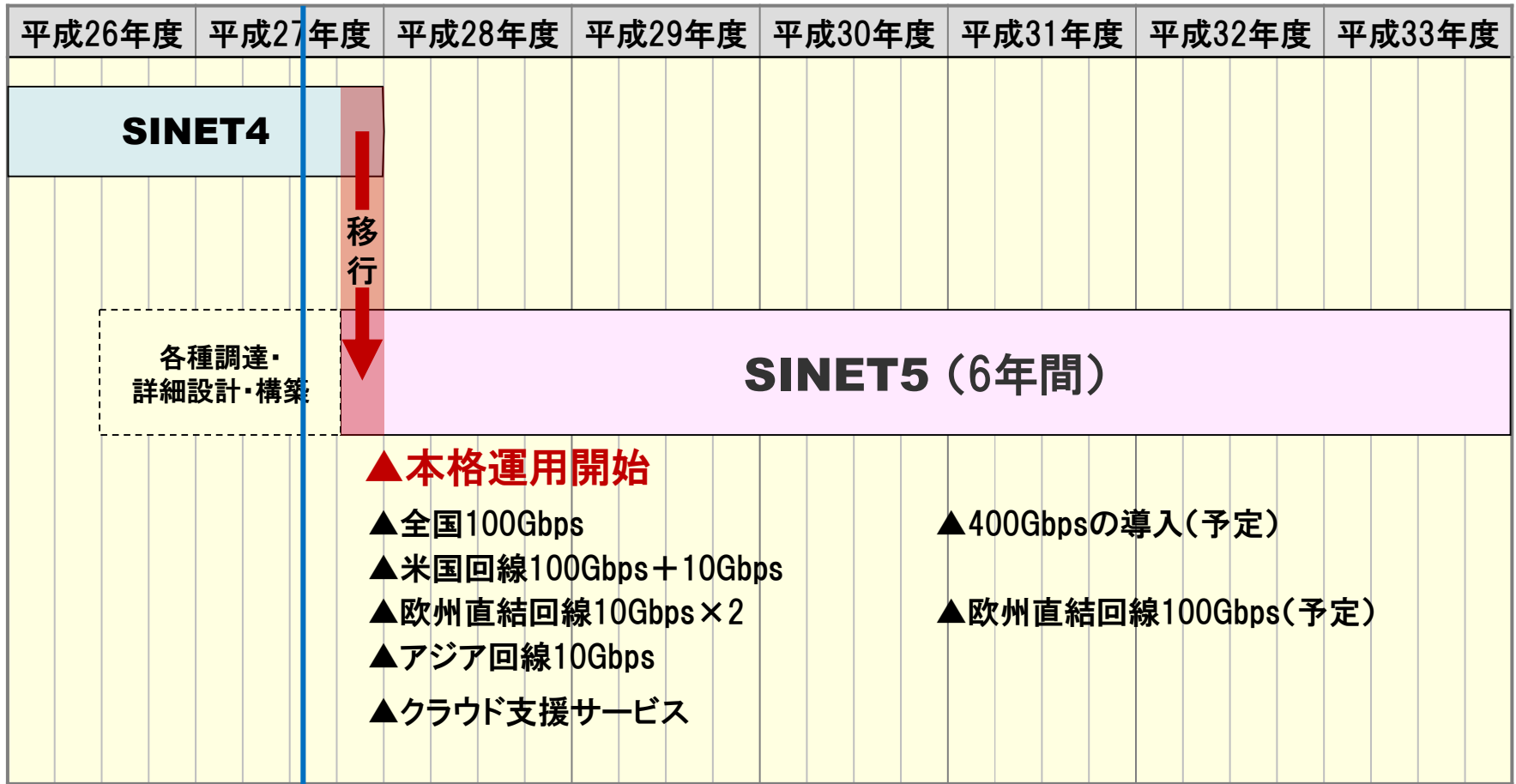




スケジュール

◆ SINET5の整備・運用に向けた全体スケジュールは以下の通り

- ・ 平成28年1月中旬から移行(加入機関アクセス回線の収容替え)を開始

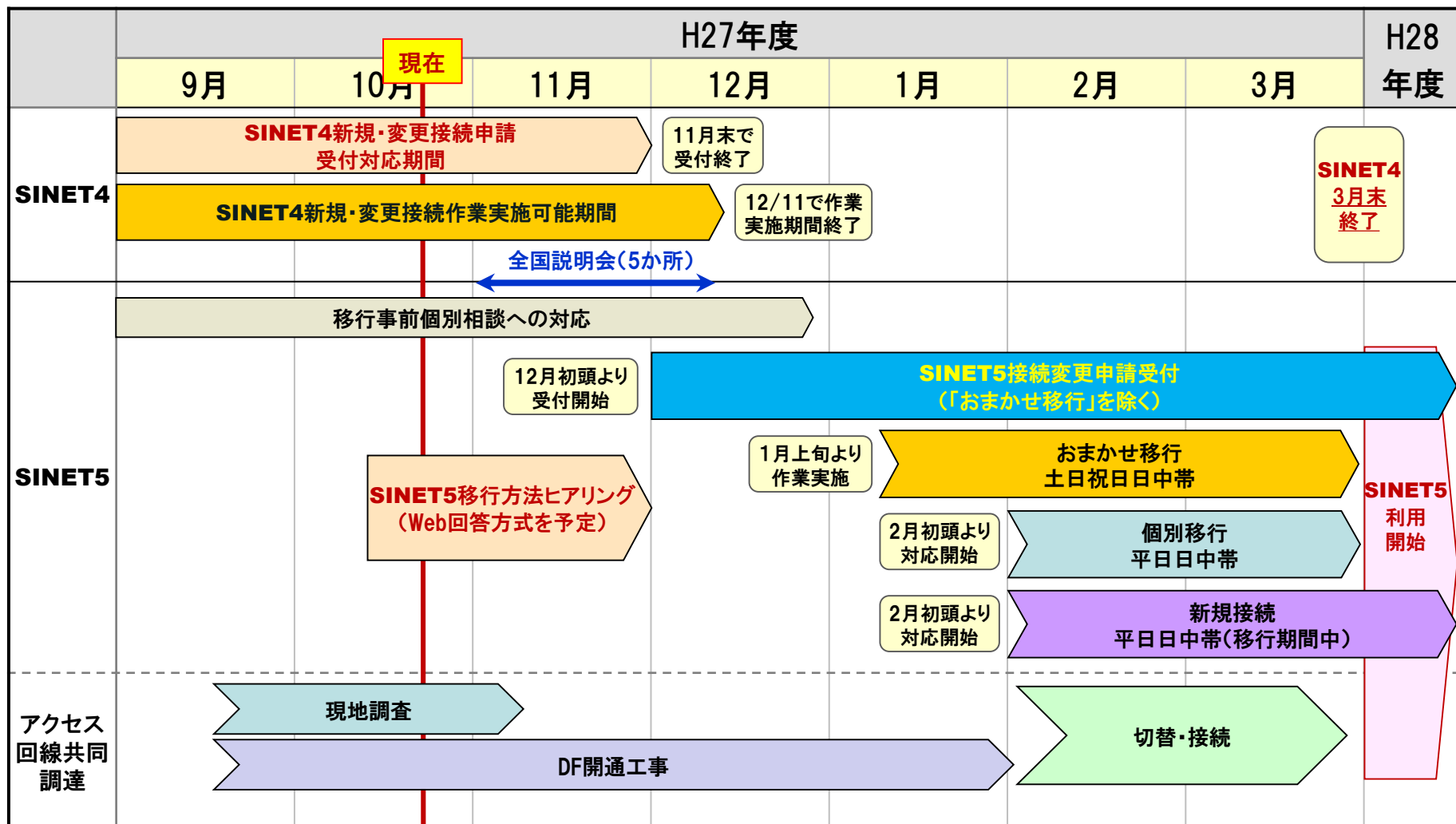


本日



移行に向けたスケジュール(予定)

- ◆ **SINET4**に対しての新規接続及び接続変更作業は12/11で一旦終了
- ◆ **SINET5**に対しての移行作業は1月上旬、新規接続は2月初頭より開始





平成27年度 SINET及び学認・UPKI証明書説明会

- ◆ 11月から12月にかけて、全国5会場で、説明会を開催
- ◆ SINET5(概要、移行作業等)、学認、UPKI証明書、クラウド支援等について、説明・意見交換・個別相談を予定
- ◆ プログラム・参加申込 <http://www.nii.ac.jp/openforum/>

日程	会場		共催・後援(※予定を含む)
11/4(水) 13:00-17:30	福岡	九州大学 西新プラザ	九州大学 情報基盤研究開発センター 九州大学 情報統括本部
11/5(木) 13:00-17:45	京都	キャンパスプラザ京都 4階 第2講義室	京都大学 情報環境機構 京都大学 学術情報メディアセンター
11/20(金) 13:00-17:30	札幌	北海道大学 百年記念会館大会議室	北海道大学 情報基盤センター
11/30(月) 13:00-17:30	名古屋	名古屋大学 環境総合館 レクチャーホール	名古屋大学 情報基盤センター
12/7(月) 13:00-17:45	東京	学術総合センター 2階 一橋講堂・会議室	東京大学 情報基盤センター



ご清聴ありがとうございました!