



ADVNET2019

先端ネットワーク利用に関するワークショップ

SINET Update

2019年10月4日

国立情報学研究所

漆谷重雄

◆ 全都道府県にSINETノードを設置し100Gbps回線で接続、海外も100Gbps

- ・ 民間企業も大学等の共同研究契約があれば利用可能

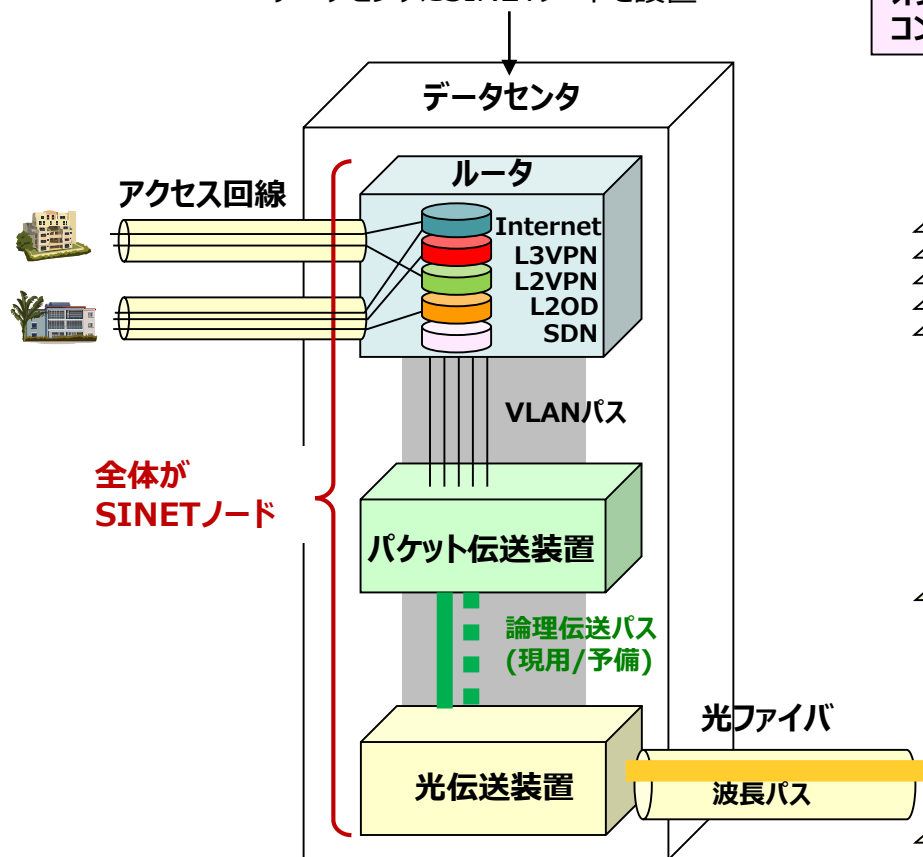
	国立大学	公立大学	私立大学	短期大学	高等専門 学校	大学共同 利用機関	その他	合計
加入機関数	86 (100%)	83 (90%)	399 (66%)	79 (25%)	56 (98%)	16 (100%)	198	917

(2019年8月30日現在)



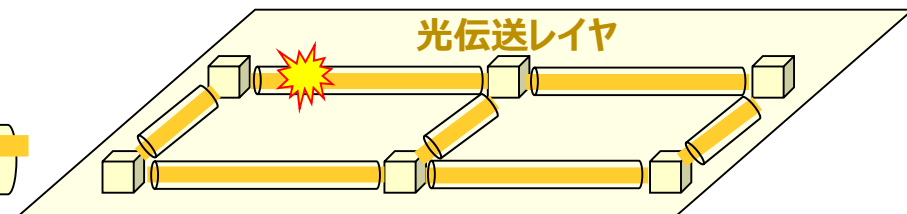
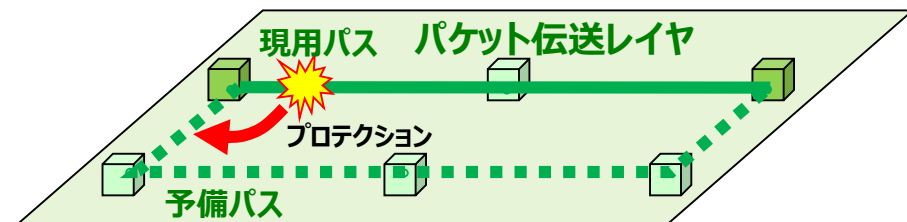
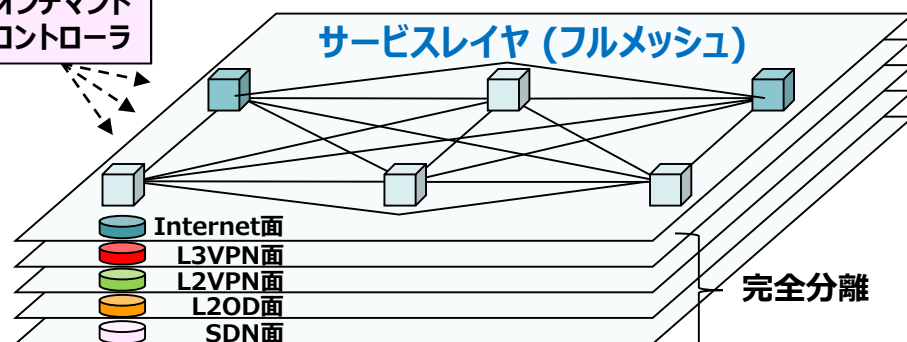
- ◆ 伝送装置と光ファイバからなる伝送レイヤの上に、各サービス（インターネット、各種VPN等）毎に独立なネットワーク面を構成

耐震性と停電時の安定給電とに優れた
データセンタにSINETノードを設置



NII独自開発

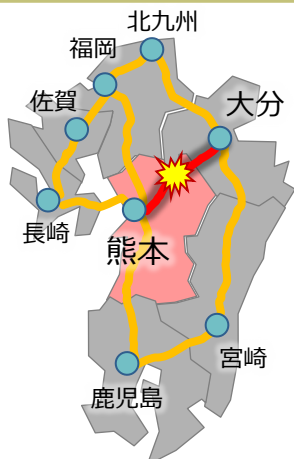
オンデマンド
コントローラ



災害に対する安定性

◆ 熊本地震(2016年4月), 北海道豪雨(2016年8月), 西日本豪雨(2018年7月), 北海道胆振東部地震(2018年9月)では、光ファイバ断に対して瞬時に経路を切り替え、安定した運用を継続

熊本地震 (2016年4月)

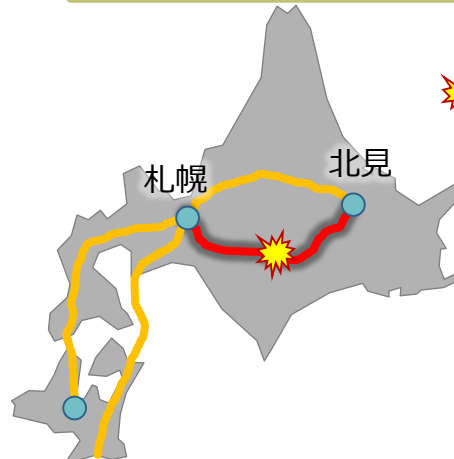


★ 熊本県阿蘇郡南阿蘇村で光ファイバ断

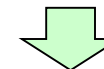


熊本－大分間経由を
福岡－北九州経由へ
自動切り替え

北海道豪雨 (2016年8月)



★ 北海道日高町－十勝清水間で広範囲に光ファイバ断



南ルート経由を
北ルート経由へ
自動切り替え

西日本豪雨 (2018年7月)

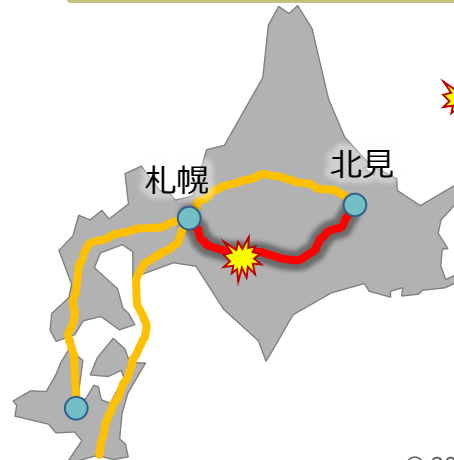


★ 広島県呉市周辺で光ファイバ断

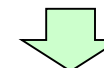


広島－岡山経由を
四国経由や日本海側
経由へ切り替え

北海道胆振東部地震 (2018年9月)



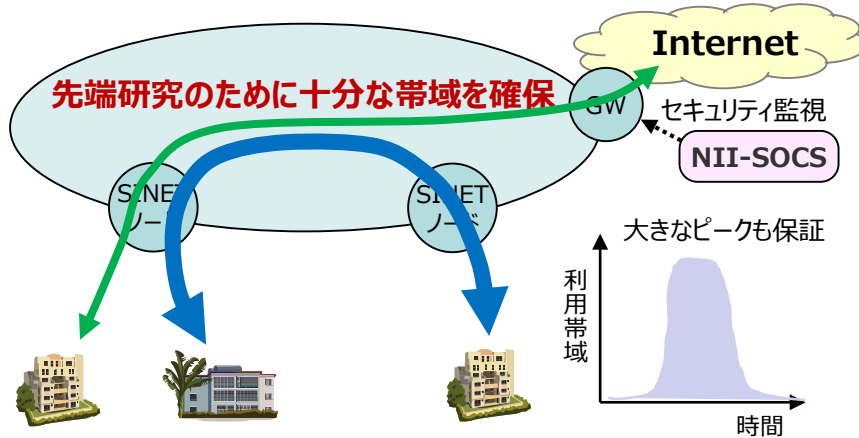
★ 北海道厚真町で光ファイバ断



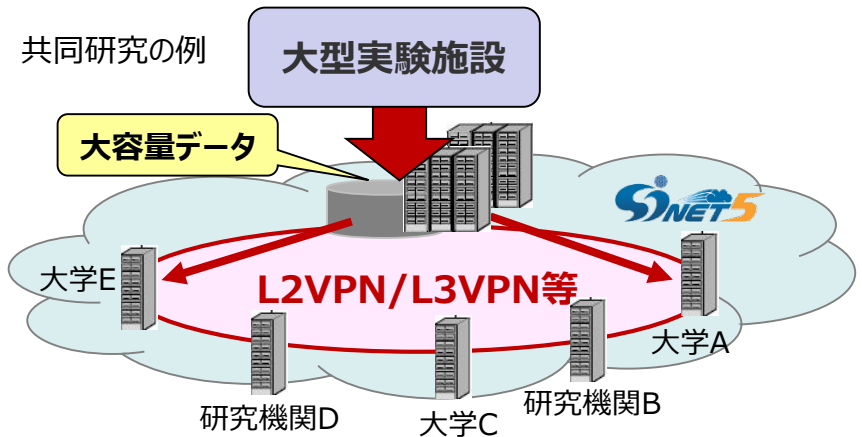
南ルート経由を
北ルート経由へ
自動切り替え

◆ インターネットに加え、セキュアな通信環境を実現するVPNサービス、機動的に通信環境を設定するオンデマンドサービス、セキュアなモバイルサービス等を提供

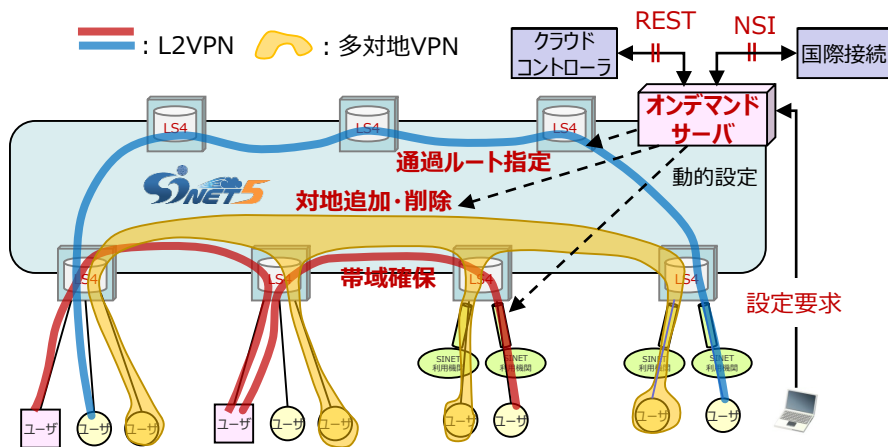
超高速インターネット



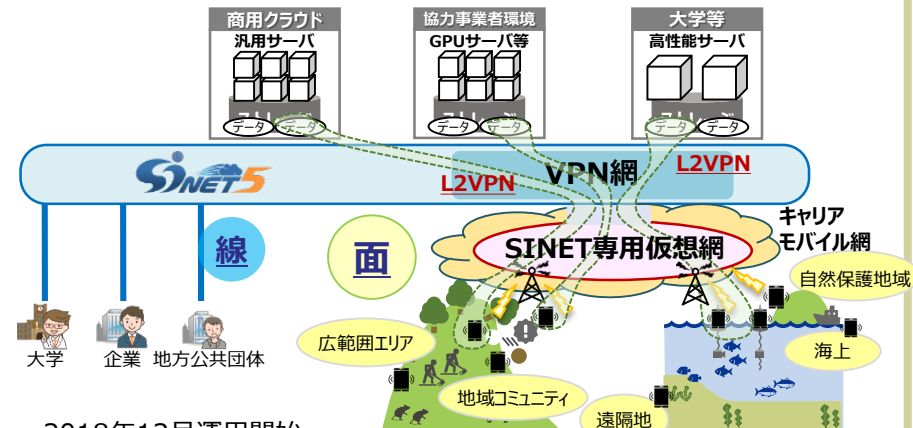
多様なVPNサービス



オンデマンドサービス



セキュアなモバイルサービス

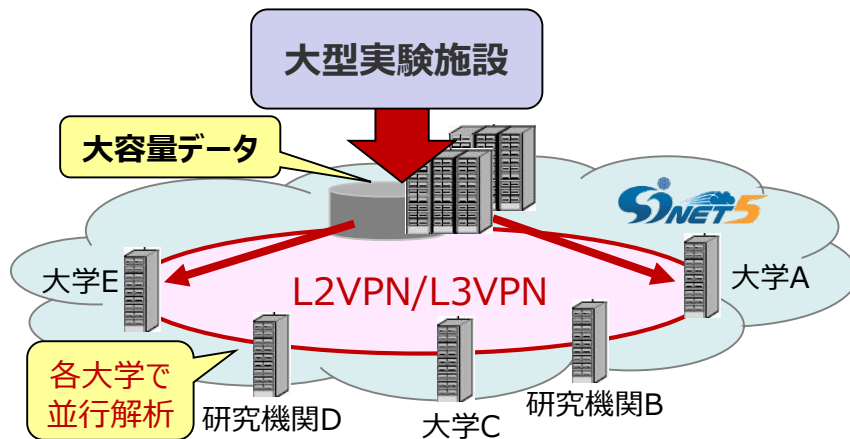


2018年12月運用開始

◆ セキュアで高性能なSINET VPNサービスの利用が拡大中

- インターネット上でユーザ端末ソフトウェアで行うVPNとは性能が全く異なります

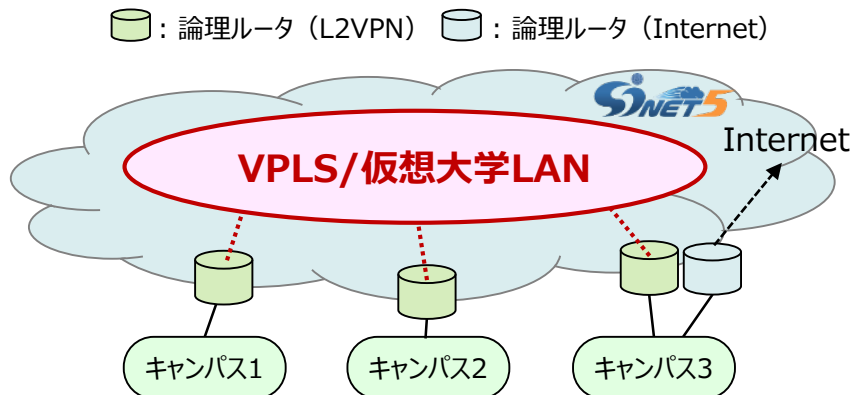
共同研究環境の形成



クラウド利用

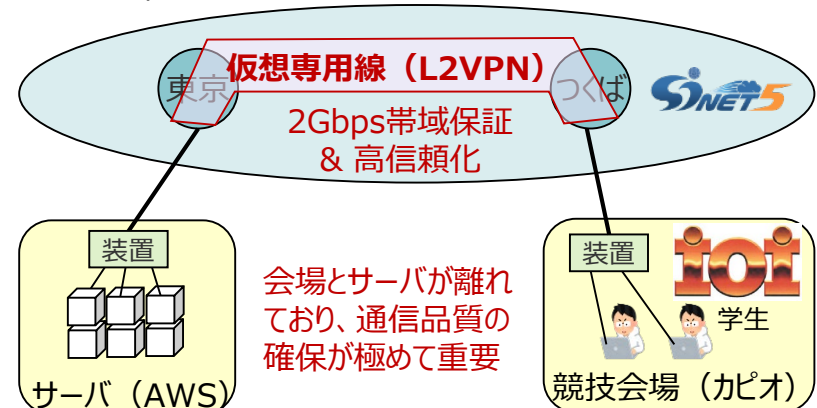


マルチキャンパス



一時的な帯域保証

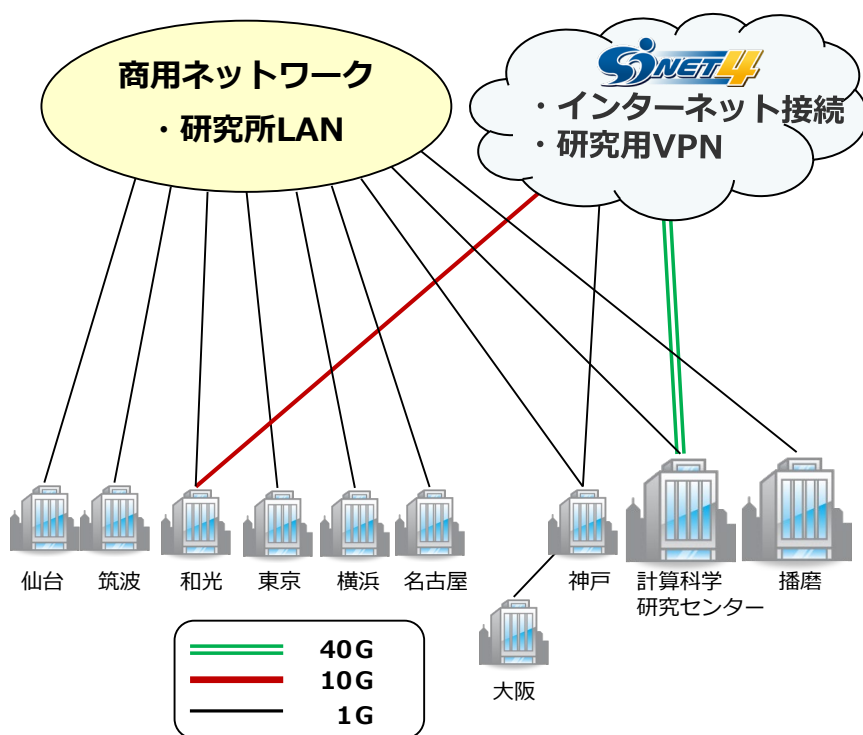
例：国際情報オリンピック2018



◆ マルチキャンパス接続を飛躍的に容易に実現でき、理研では1,300以上のVLANを利用

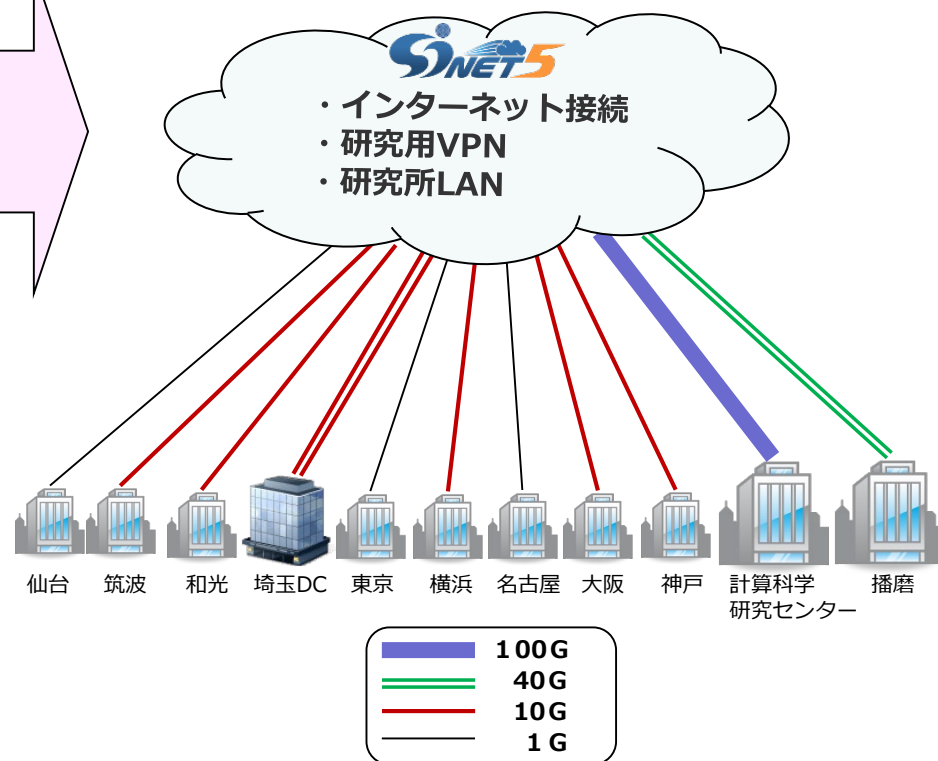
- 商用に比べて30倍以上のコストパフォーマンス向上
- 低遅延化により通信性能が5割増し
- L2ストーム対応機能も実装可能

以前のネットワーク構成



現在のネットワーク構成

コスト60%減 & 帯域12倍

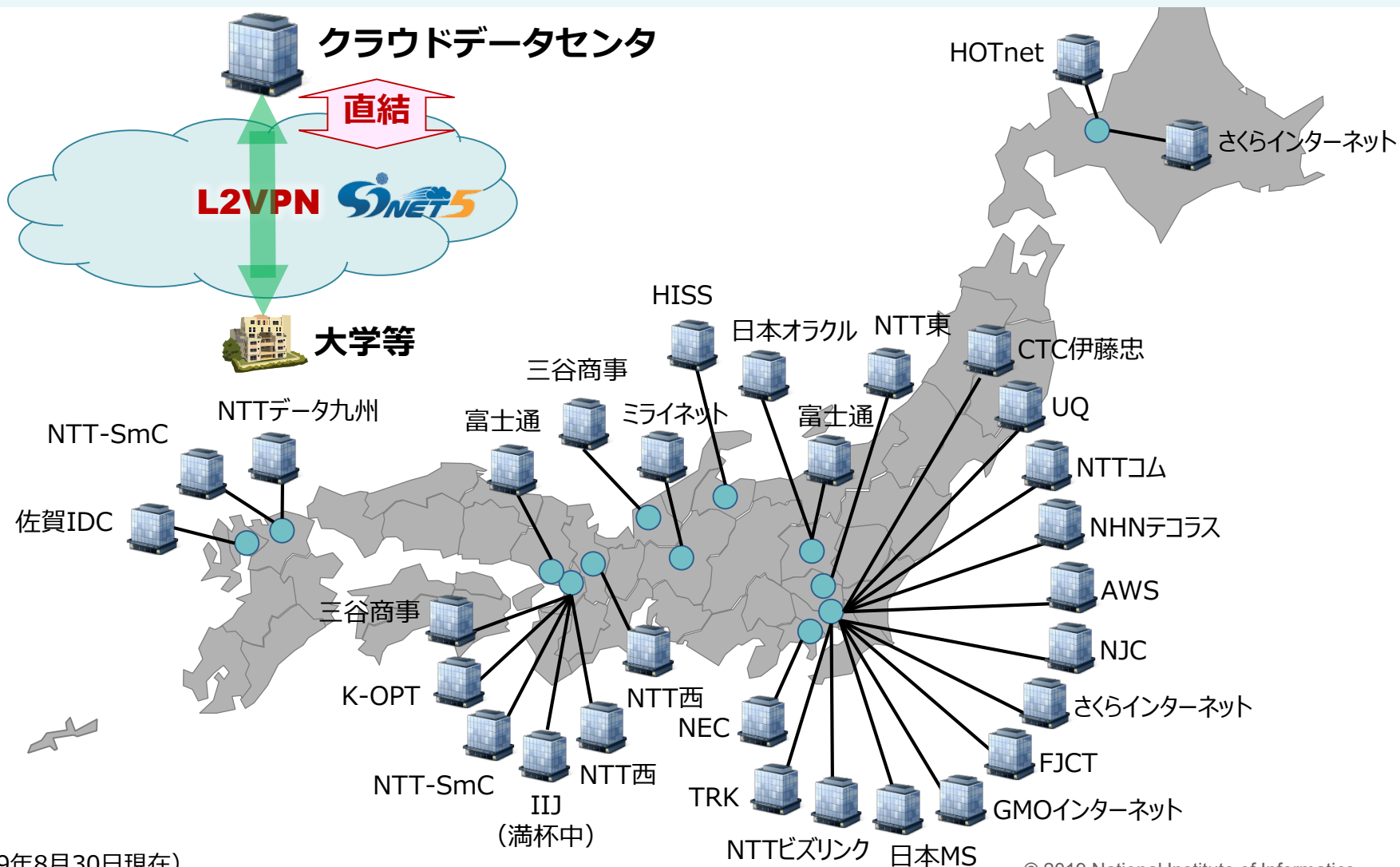


セキュアなSINET直結クラウド

◆SINETに直結したセキュアな商用クラウドサービス（26社、31拠点）を
190以上の加入機関が利用中*

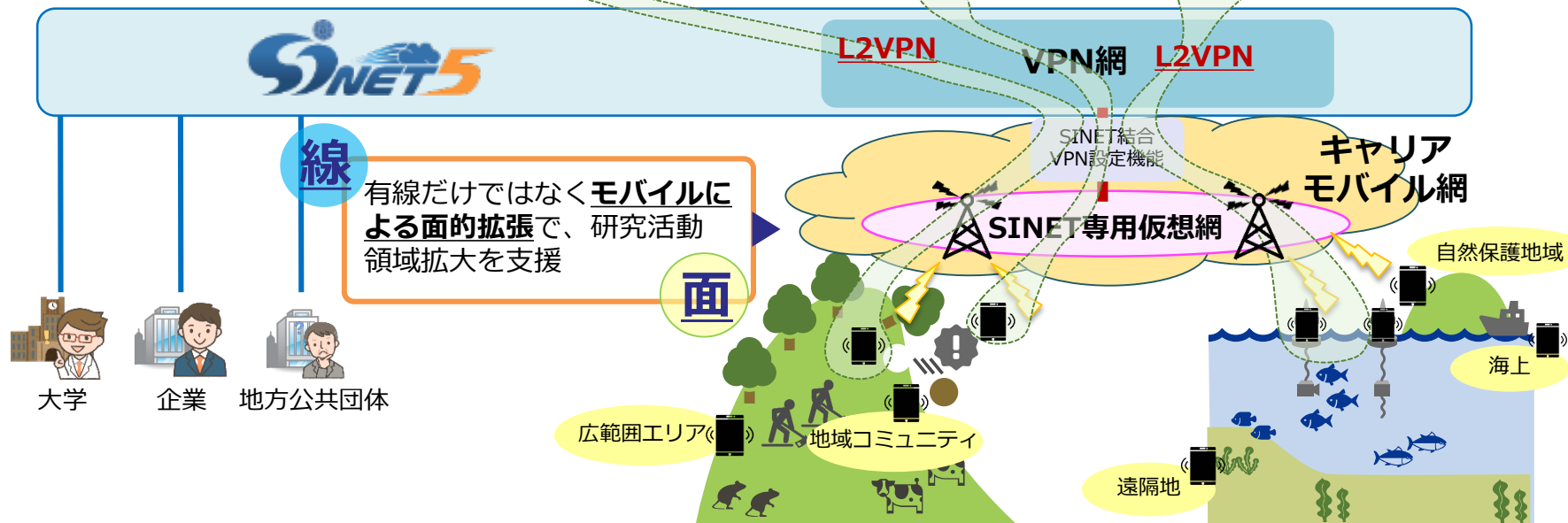
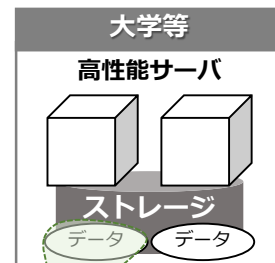
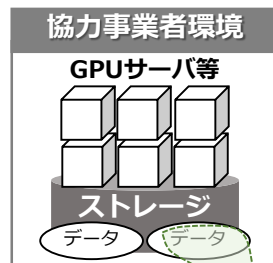
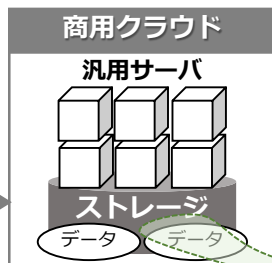
*）利用契約は各加入機関とクラウド事業者で個別に実施

***) 利用契約は各加入機関とクラウド事業者で個別に実施**



- ◆ 商用モバイル網の中にインターネットとは切り離されたSINET専用の仮想網を形成してSINET VPN網と接続することで、セキュアな通信環境を実現
- ◆ モバイルキャリア3社の電波を利用可能
- ◆ 大学・研究機関、商用クラウド、協力事業者等の多様なデータ処理環境を利用可能

モバイル網からのデータ収集・解析において、商用クラウド、大学計算資源や協力事業者の処理環境等、**任意の処理環境を柔軟**に利用可能



◆ 現時点で25組織の幅広い分野から41件の独創的な研究テーマが提案されています

赤字は産学連携プロジェクト

農林水産業



放牧管理システム
ICT営農管理
果実生産システム
酒造/製茶工程支援
農業生育環境
省エネ植物工場

自然環境インフラ



地域防災支援
環境・防災情報基盤
災害データ配送
建物耐震判定
里山環境保全
自然環境モニタ
気象・津波予測
風力発電運用

医療/ライフサイエンス



脳情報活用
生体データ活用
医療情報遠隔閲覧
災害医療支援
スマート治療室

社会システム



人間運動解析
遠隔学習支援
授業研究支援
仮想教育環境
労務管理
交通連携
広域ARシステム
遠隔監視
アスリート競技力支援
モビリティデータ活用
屋外ロボット制御

情報インフラ

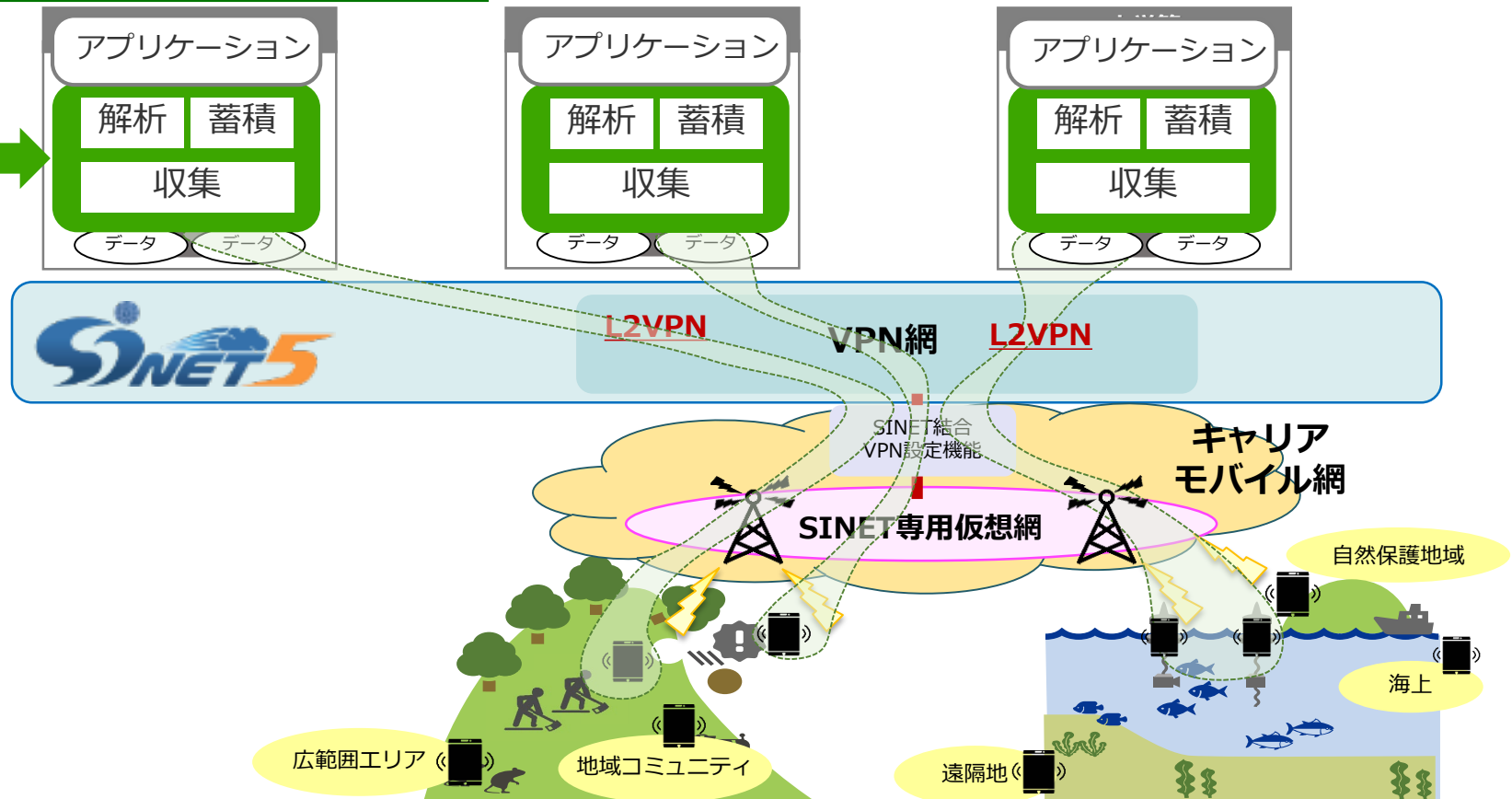


仮想データプラットフォーム
仮想研究/演習環境
マルチキャンパス環境
分散解析環境評価
移動透過性能評価
分散計算環境連携
時刻同期転送
通信品質遠隔評価
動画像実時間AI処理
モバイルエッジ計算制御
マルチキャンパス管理

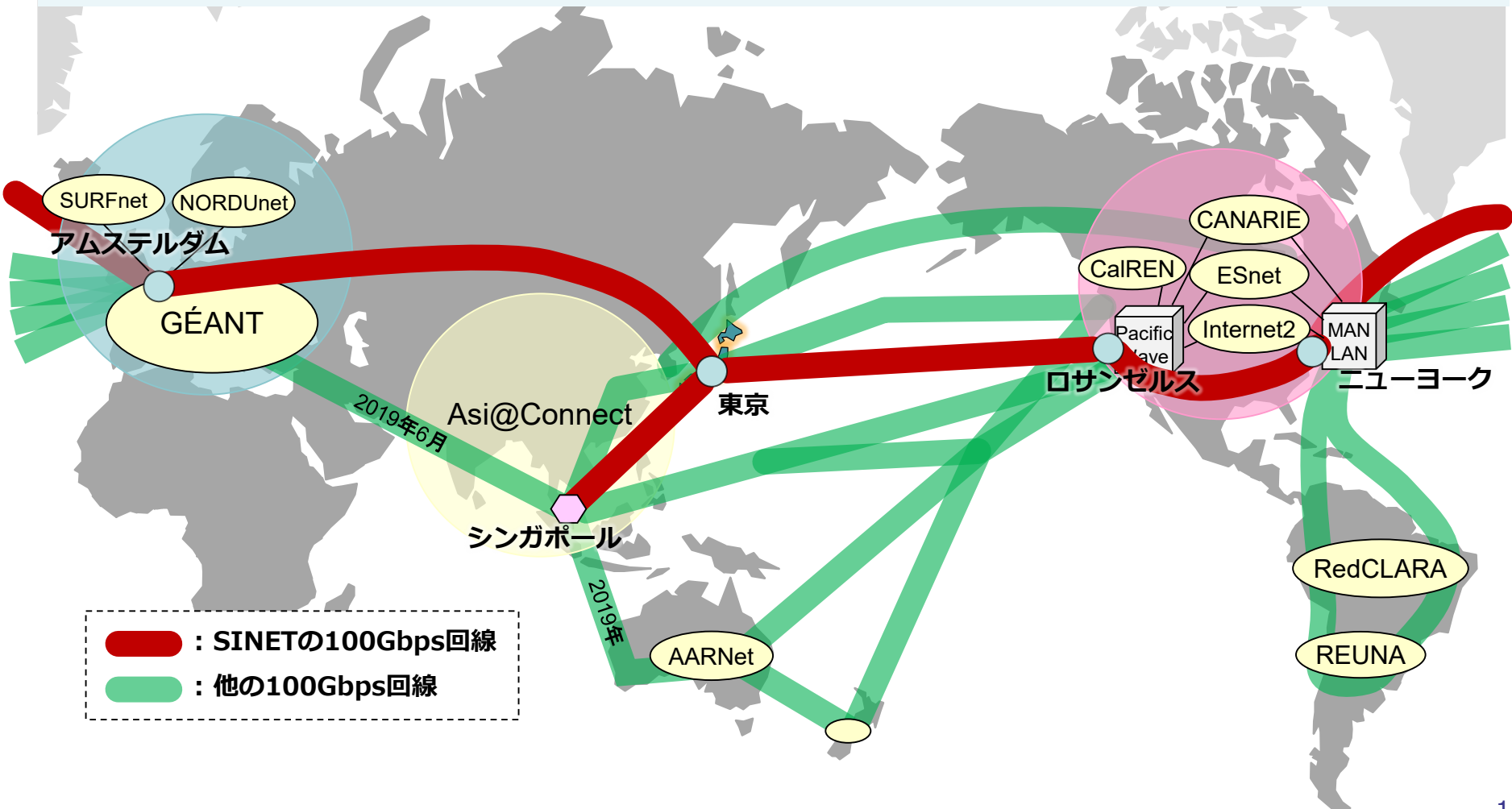
- ◆ モバイルSINETを有効活用するために、データ収集・蓄積・解析に必要な基本ソフトウェアとして、アプリケーション開発支援パッケージ「SINETストリーム」を提供
- ◆ モバイルSINETとSINETストリームが連携して、データ解析アプリ開発者を支援

SINETストリーム

- ✓ センサ等からの観測データを取りこぼしなく収集
- ✓ 収集されたデータをリアルタイムに解析
- ✓ 収集・解析データの蓄積



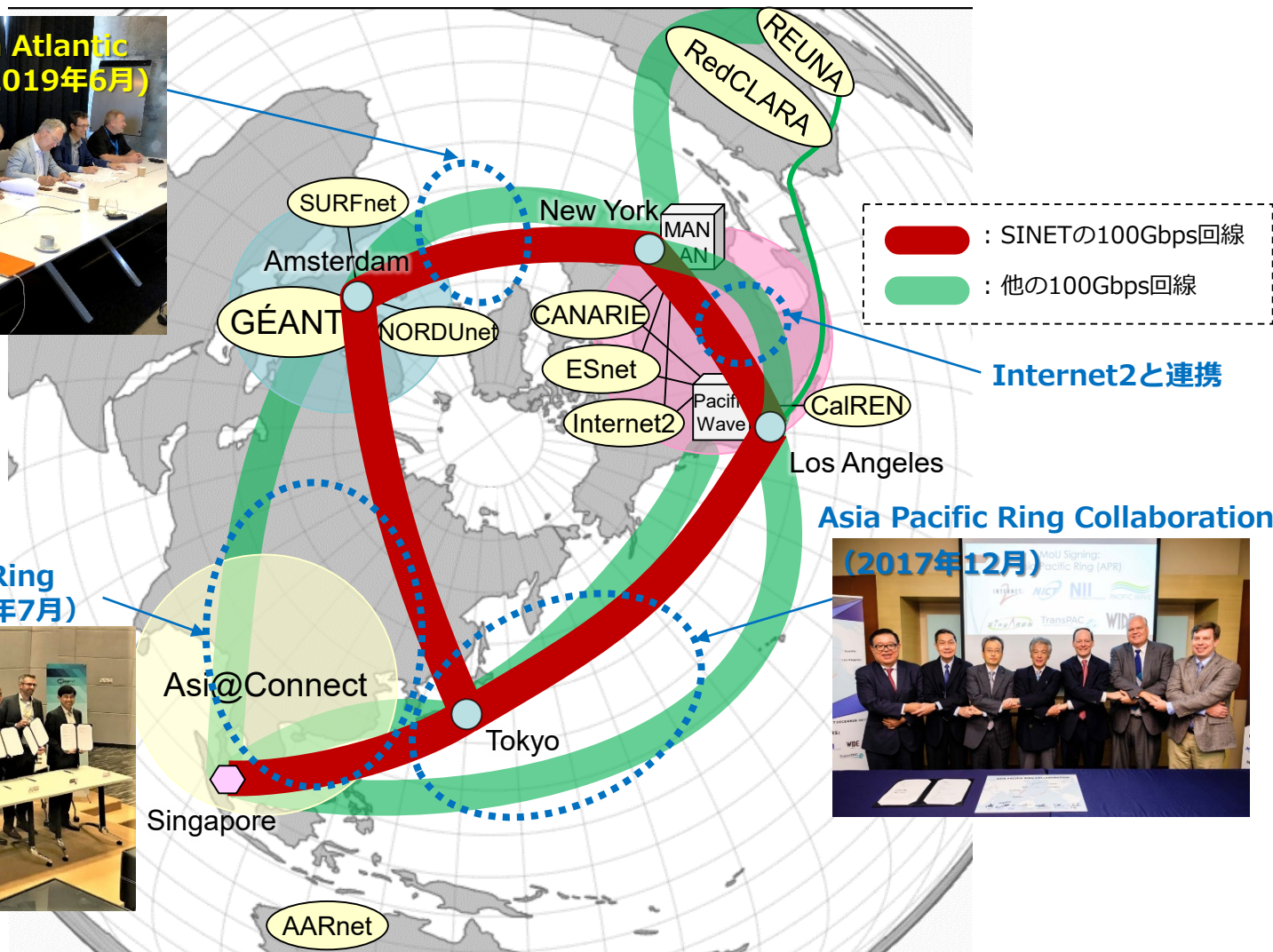
- ◆ 欧州直結100Gbps回線によりLHC等の日欧連携、米国100Gbps回線により Belle II等の日米連携、アジア100Gbps回線によりアジア各国との連携を強化
 - この2～3年の間に他国の100Gbps国際回線の整備が急速に進展



◆ 他国所有の国際回線と相互バックアップのMoUを締結し高信頼化を推進

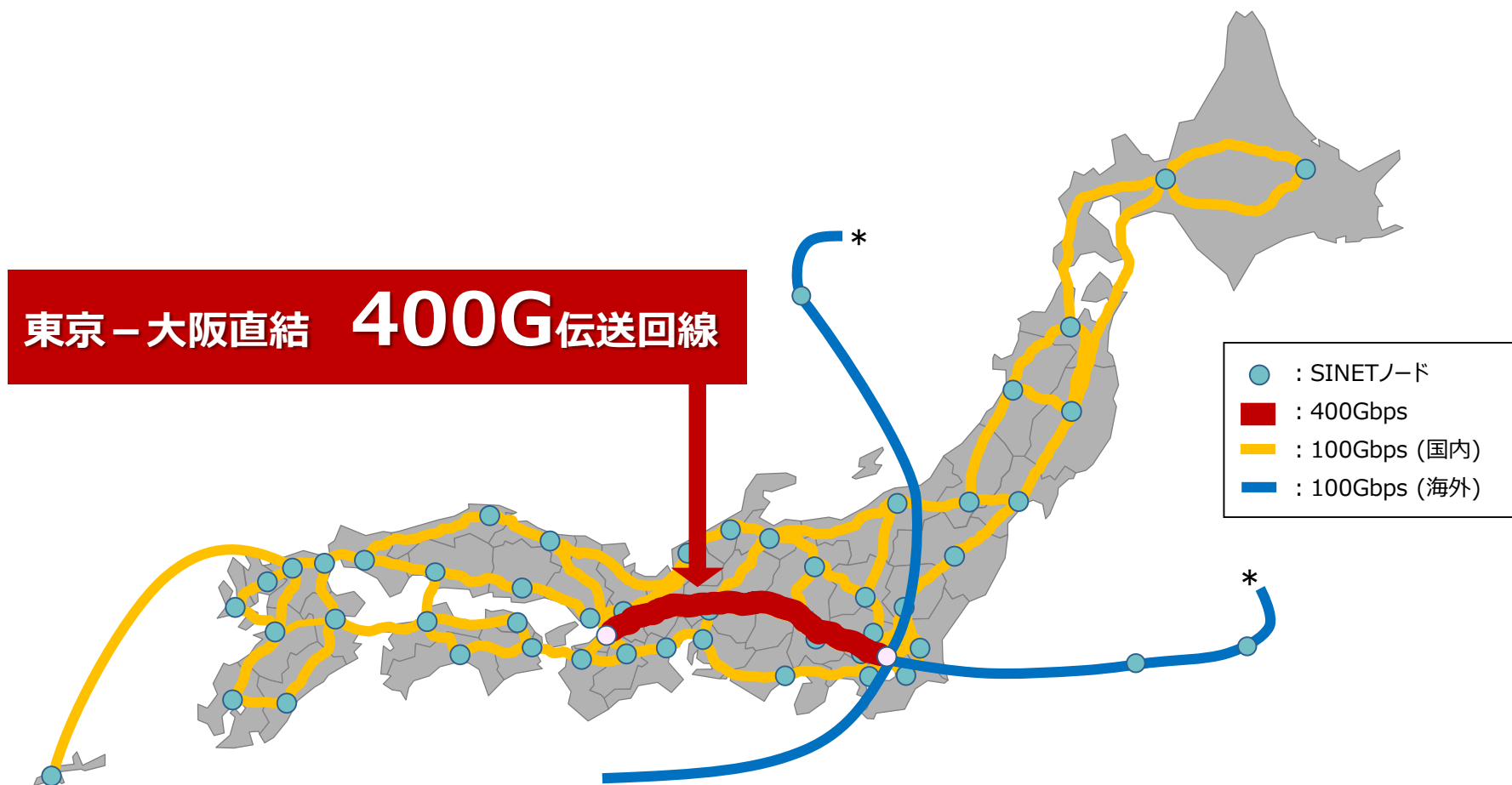


Asia-Pacific Europe Ring Collaboration (2019年7月)

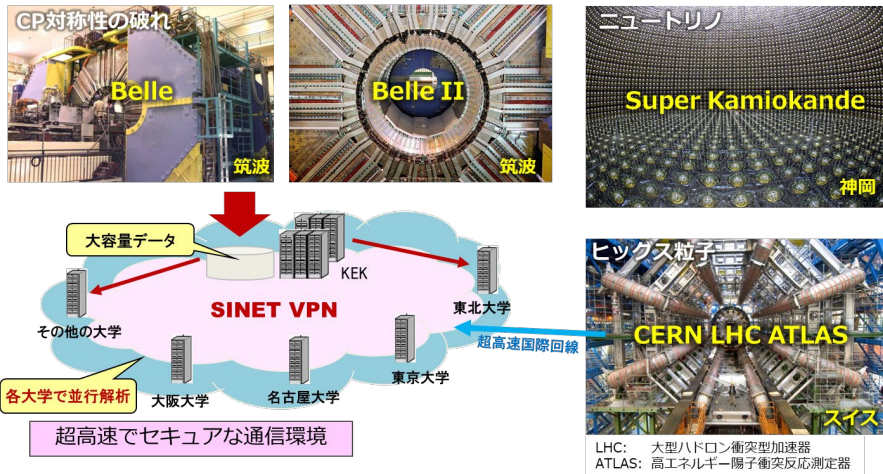


400Gbps回線の導入 (2019年12月予定)

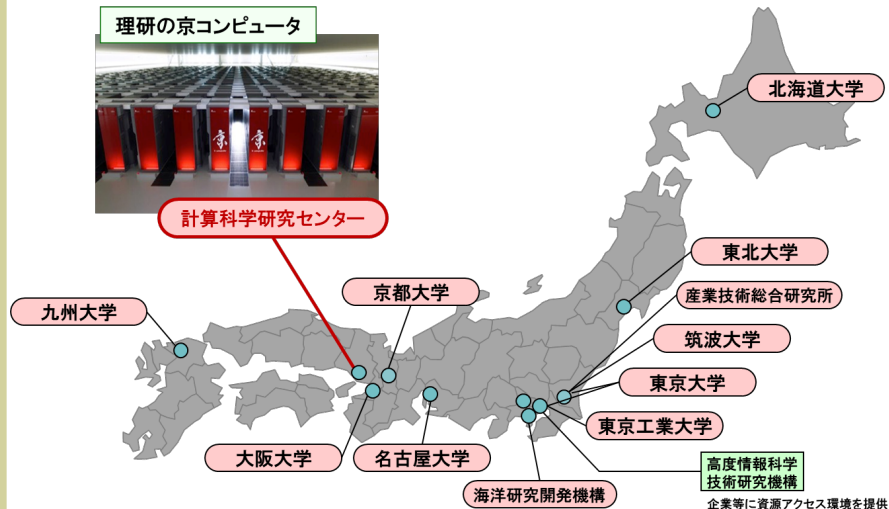
- ◆ 東京－大阪間では、既に100Gbps超のトラフィックが流れ、既存ユーザからだけでなく、国際回線増強（2019年3月完了）による新たなトラフィック増を想定
- ◆ 400Gbps伝送技術の安定性を見極めつつ 東京－大阪間に400Gbps回線を導入予定



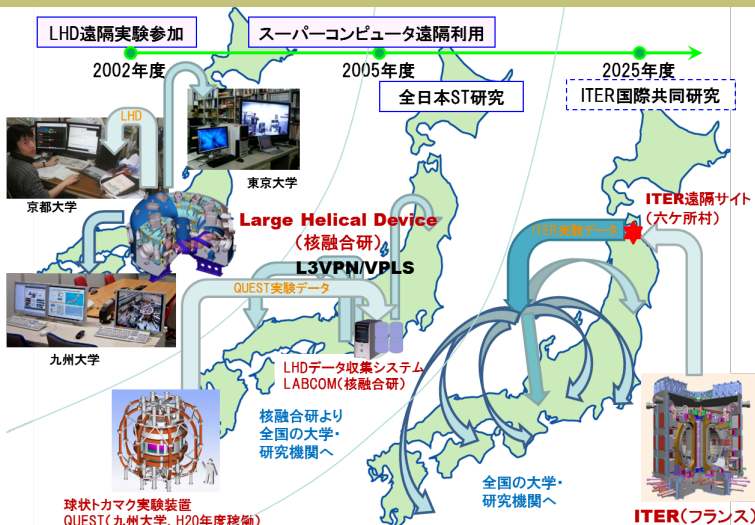
例1) 高エネルギー研究



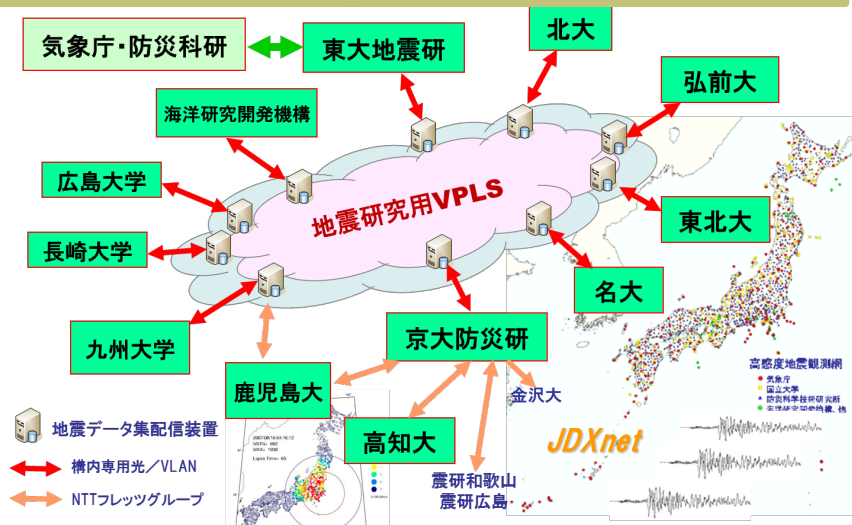
例2) ハイパフォーマンスコンピューティング基盤



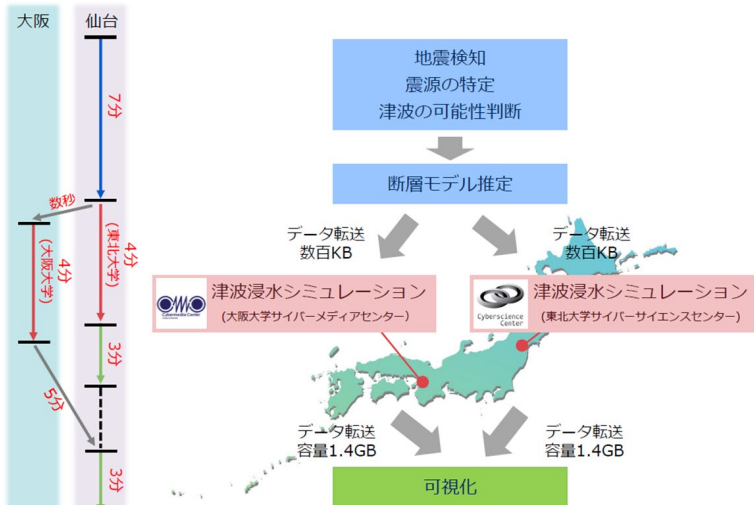
例3) 核融合研究



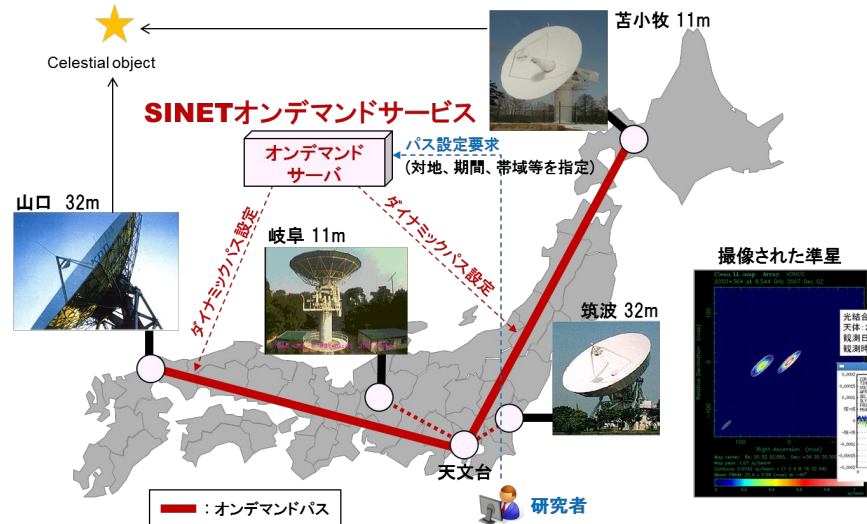
例4) 地震研究



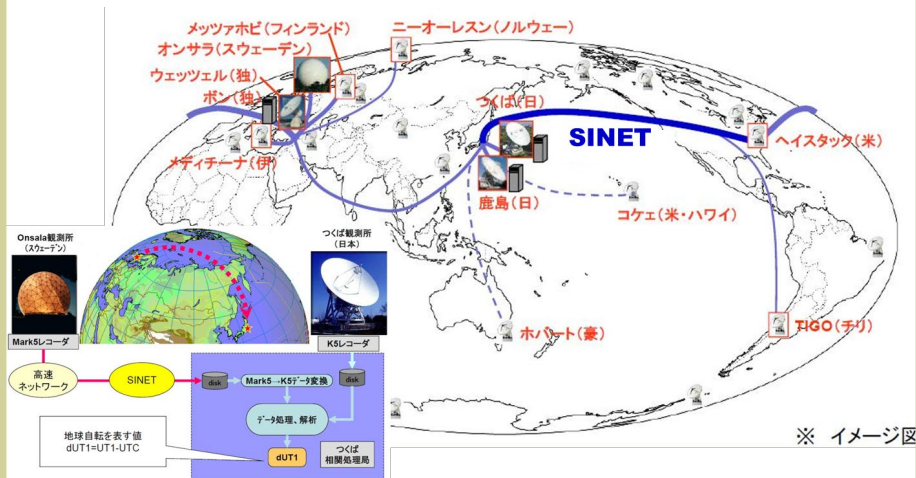
例5) リアルタイム津波浸水被害予測



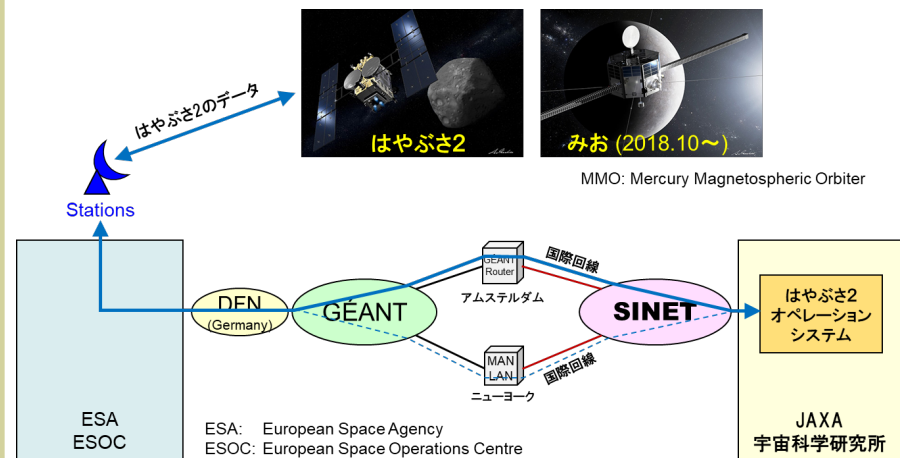
例6) 天文研究



例7) 測地研究

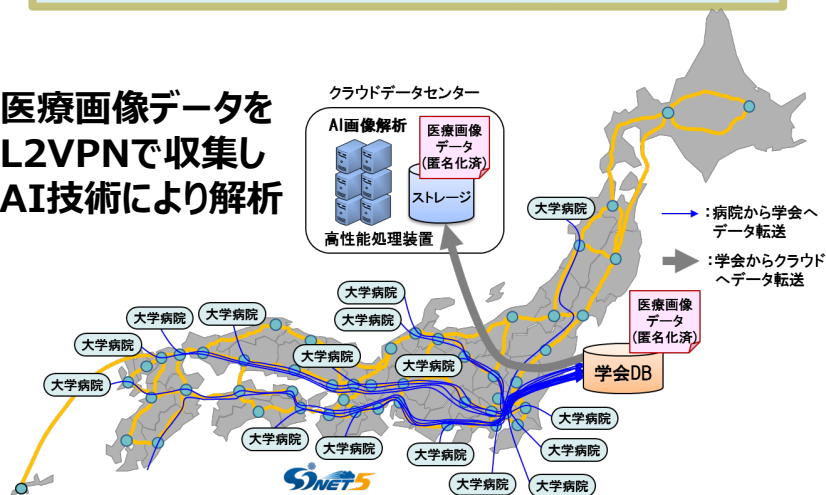


例8) はやぶさ2

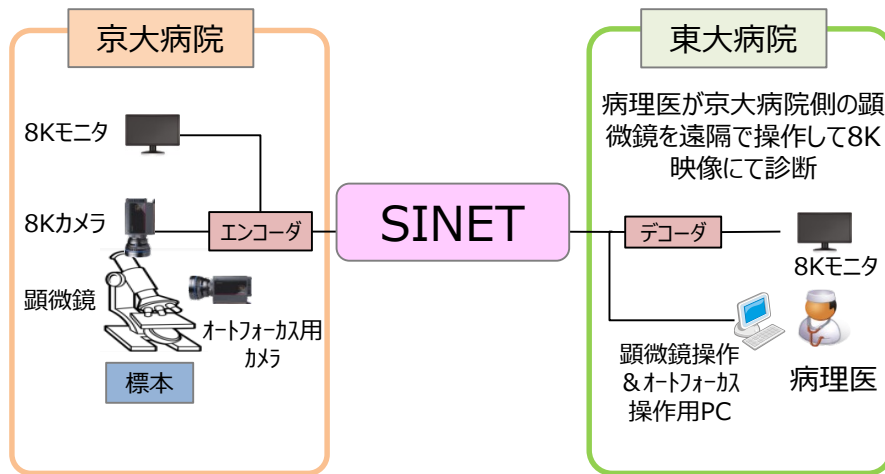


AMEDプロジェクト

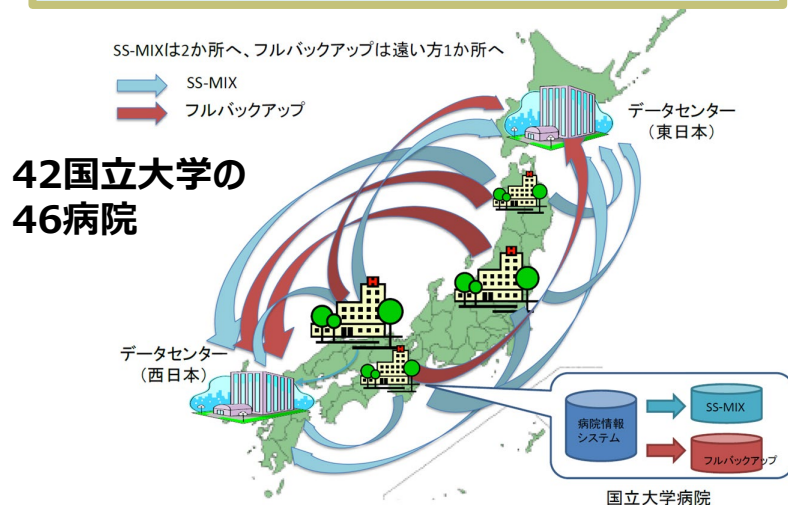
医療画像データを
L2VPNで収集し
AI技術により解析



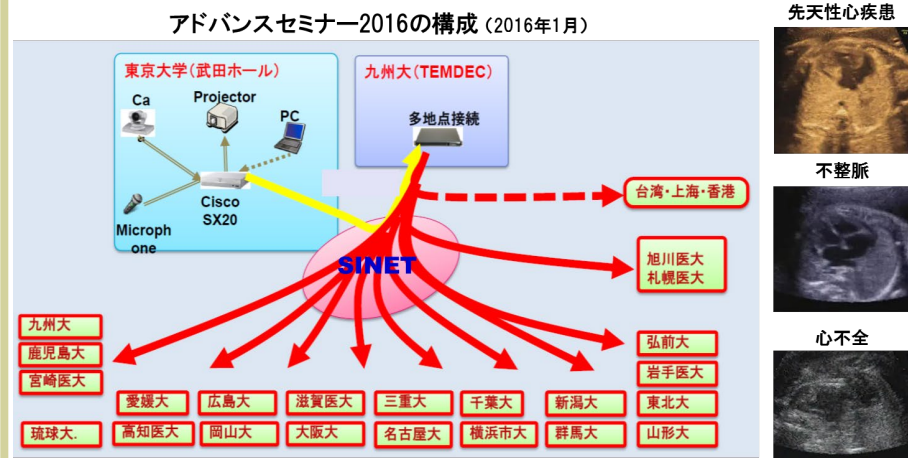
8K映像による遠隔病理診断実験



医療情報バックアップ



遠隔医療教育



HPCI : 90Gbps級の実利用



神戸
RIKEN

柏

Belle II : 数10Gbps級の国内外利用



筑波

筑波~LA

BNL
(米国)

8K映像伝送 : 25~50Gbpsの実利用



対地、経路、帯域、

オンデマンド
コントローラ

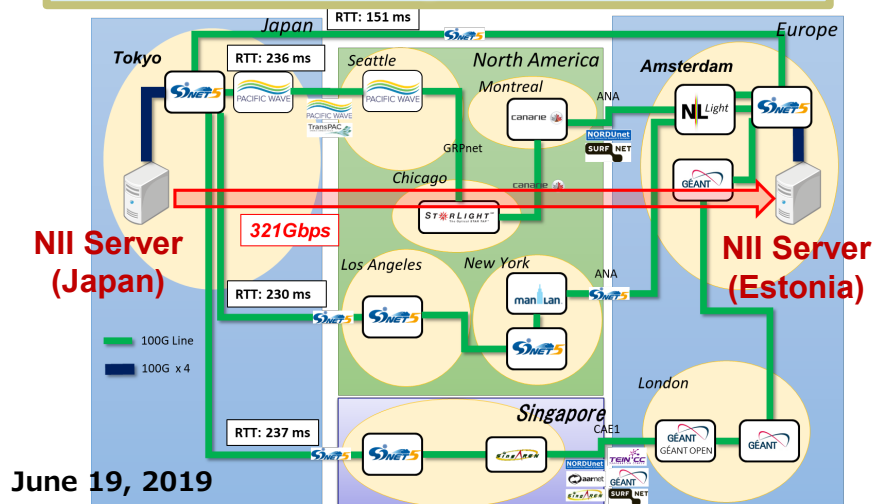


沖縄 - 東京

海の映像

雪祭り映像
(JGNと連携)

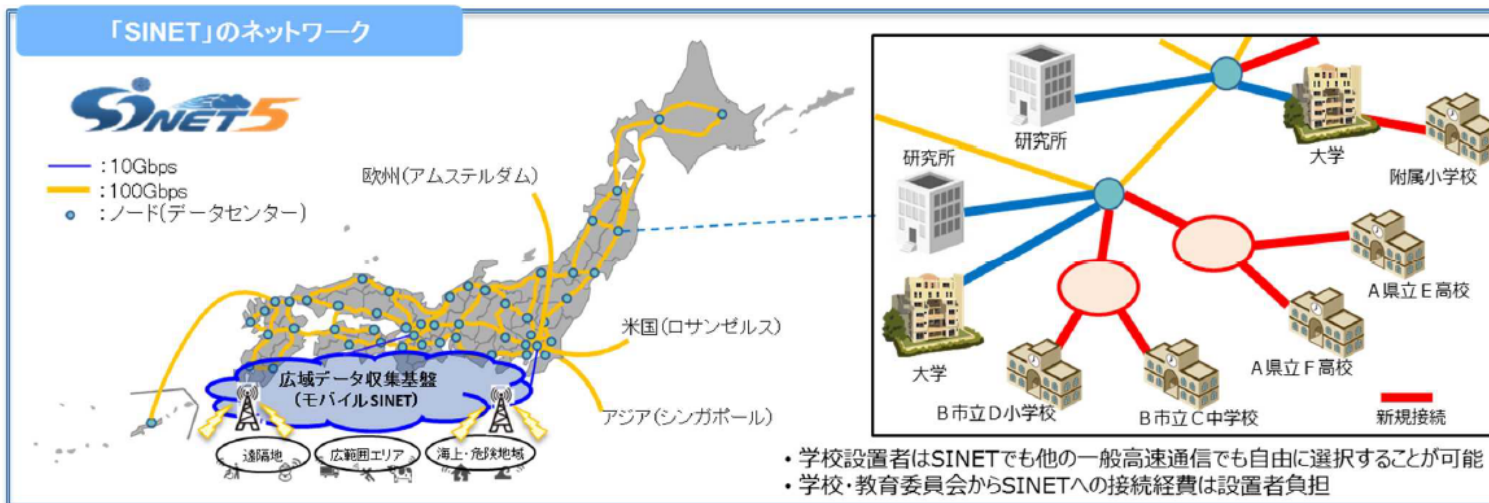
世界最速 (321Gbps) のファイル転送



文部科学省資料 (2019.6.25)より

(1) SINETの初等中等教育への開放 ～ICT環境整備の起爆剤とICTを活用した骨太な高大接続の実現～

- ✓ 「SINET」とは、国立情報学研究所（NII）が構築・運用する高等教育を対象とした日本全国の国公立大学、公的研究機関等を結ぶ **世界最高速級（100Gbps）の通信インフラ**。
- ✓ これまで高等教育機関等が教育研究用として利用してきたところ、**希望するすべての初等中等教育機関でも利用できるようにする**。



■ メリットと具体的な活用方策

- 遅延や通信遮断などがないストレスフリーな高速通信
 - ・ **高品質の遠隔教育、全国規模でのCBTの実施等**
- パブリッククラウドと直結した機密性の高い安定的通信
 - ・ 機密性の高い**データ保存**
 - ・ 動画やデジタル教材など多様な**教育コンテンツのスムーズな活用**
- 初等中等教育と高等教育等との交流・連携強化
 - ・ **地理的要因を問わず、費用・時間コストを低減した教育機会の提供**
 - ・ **国立大学をはじめとする大学の学術研究のアウトリーチ**（初等中等教育における活用）
 - ・ 大学・研究機関等における**教育・学術研究への貢献**

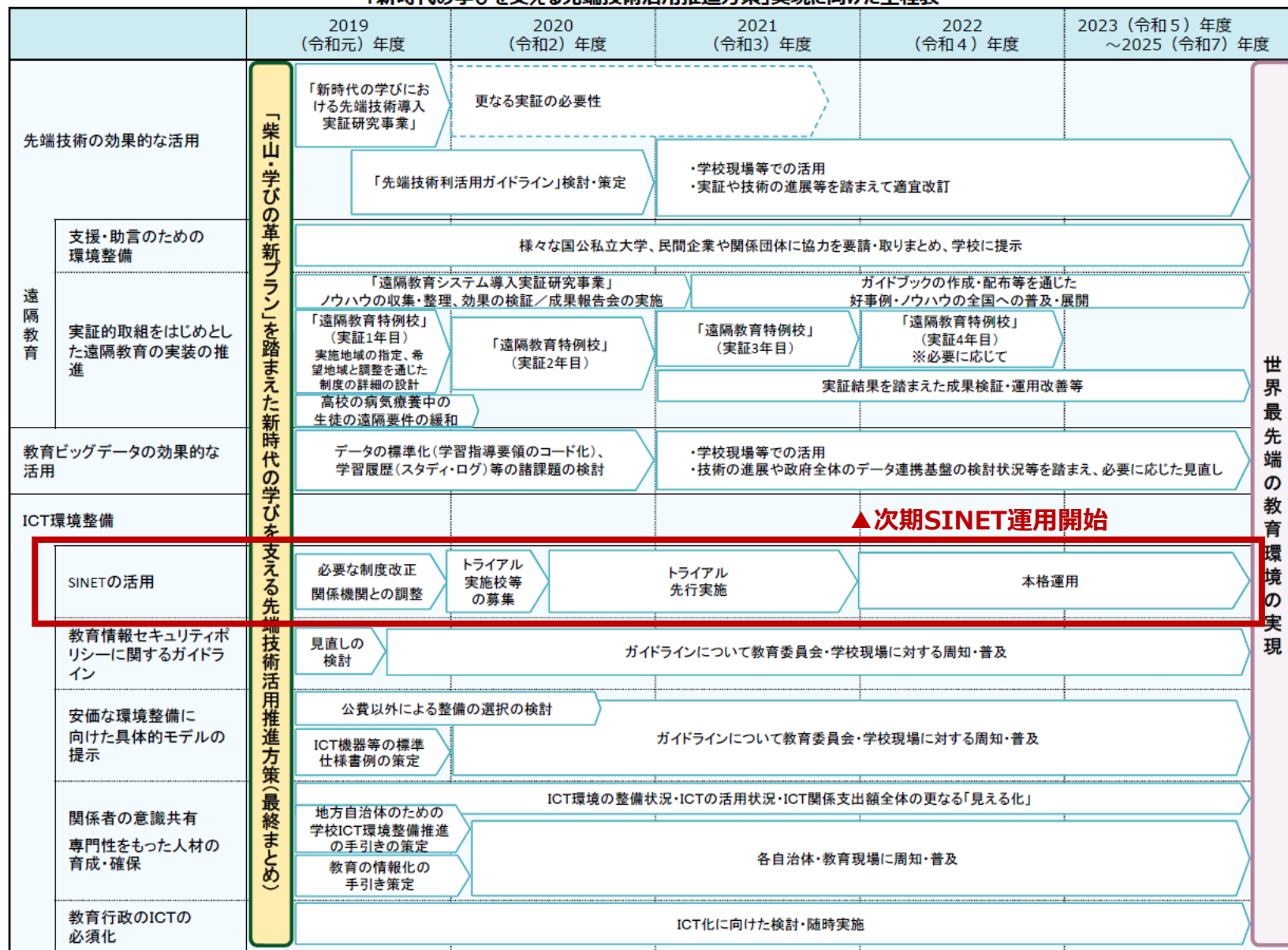
初等中等教育の様々な局面で全国的なネットワーク活用を進めることで、**自治体等による学校ICT環境整備全般を促進**

初等中等教育と高等教育との交流・連携ネットワーク基盤として機能

■ **SINETを初等中等教育機関で活用する際の技術的な課題、SINETを活用したコンテンツ・外部人材等の利活用の方策について、文部科学省、国立情報学研究所（NII）、大学教育や初等中等教育の専門家等において検討・具体化をすすめる**

「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策」実現に向けた工程表

文部科学省資料 (2019.6.25)より



世界最先端の教育環境の実現

今後のスケジュール

◆ 次期SINETに向けては、皆様と密に情報交換しながら進めていきます

年次計画	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. 国内・国際回線の整備										
		SINET4 ※2015年度から本事業の枠組みで実施			SINET5 •全県 100Gbps •沖縄回線 100Gbps •米国回線 100Gbps •欧州回線 10Gbps×2 •アジア回線 10Gbps			•400Gbpsの導入（東京～大阪） •日本－米国－欧州回線 100Gbps •日本－アジア回線 100Gbps •広域データ収集基盤の整備		次期SINET
2. 機能強化										
○ネットワークサービス機能強化				研究・開発						期末評価
					運用					
○クラウド基盤の構築				研究・開発			高度化			
					運用					
○学術情報基盤の高度化 (学術認証、学術コンテンツ流通、 研究データ基盤等)					研究・開発 •研究データ基盤の構築					
							運用			
							•実証実験	•研究データ基盤運用		
評価の実施時期	-	事前評価	-	-	-	進捗評価	-	-	-	