SINET5の振り返り

2021年7月7日

国立情報学研究所

© 2021 National Institute of Informatics

SINET5の計画

- **SINET5では、①最高の通信性能、②セキュアで先端的な研究環境、③十分な国際接続性、④高安定性等、を提供することを目指し、開発・運用を計画**

※ マスタープラン2014の重点大型研究計画 (日本学術会議)、ロードマップ2014 (学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会)に選定

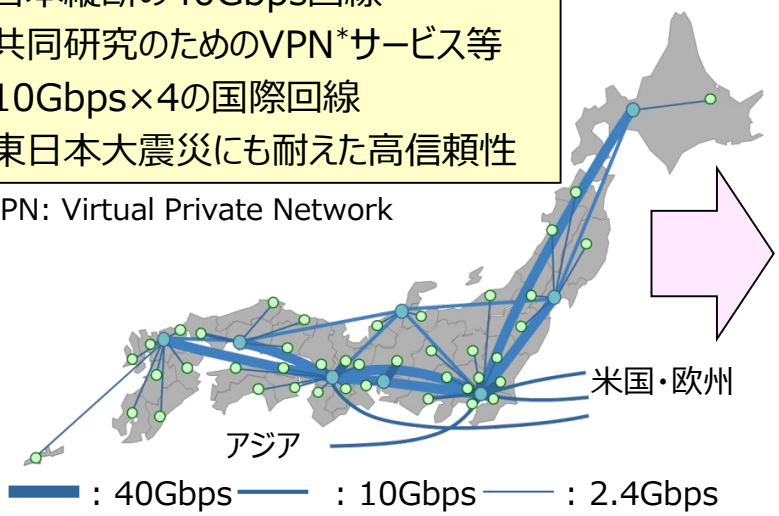
SINET4 （2021～2015年度）

SINET5 （2016～2021年度）

現在のSINET

①日本縦断の40Gbps回線
②共同研究のためのVPN*サービス等
③10Gbps×4の国際回線
④東日本大震災にも耐えた高信頼性

* VPN: Virtual Private Network



緊急性

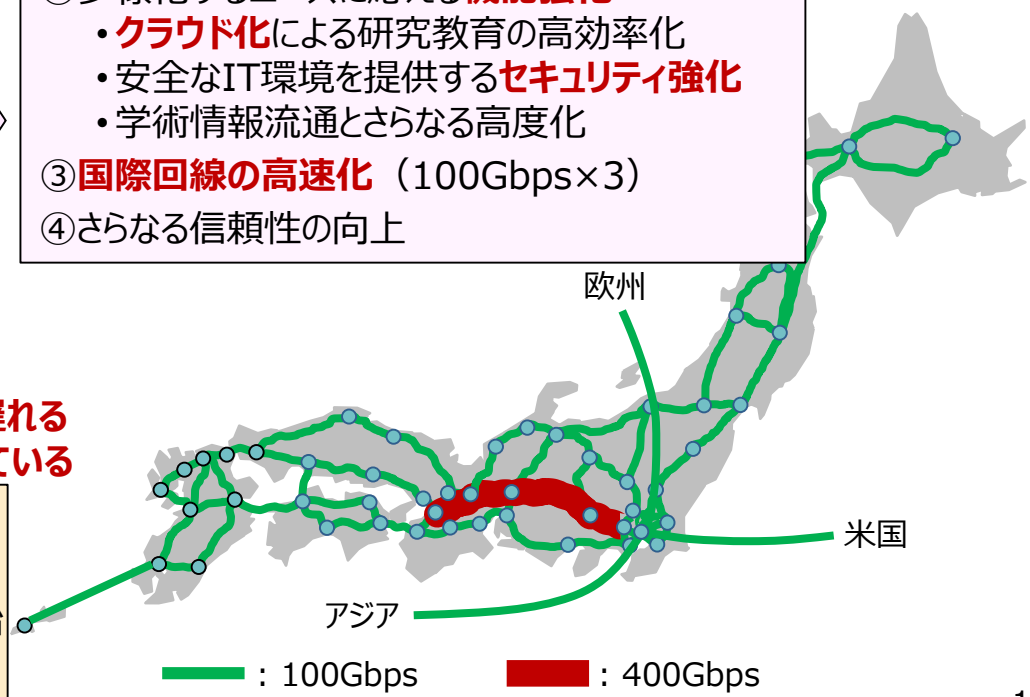
- **①通信性能、③国際接続性で他国より遅れる**
- **様々な研究分野から高速化の要求が出ている**

- 米国： 平成25年中に2.5万kmを100Gbps化完了
- 欧州： 平成24年から5万kmを100Gbps×5化開始
- 中国： 平成25年度から2.2万kmを100Gbps化開始
- 米欧国際回線： 平成25年6月に一部100Gbps化

戦略的高性能化の必要性

①**全国一律100Gbsで整備**、その後需要動向等により**世界最速の400Gbps回線**を導入
②多様化するニーズに応える**機能強化**
- **クラウド化**による研究教育の高効率化
- 安全なIT環境を提供する**セキュリティ強化**
- 学術情報流通とさらなる高度化

③**国際回線の高速化**（100Gbps×3）
④さらなる信頼性の向上



© 2021 National Institute of Informatics

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、SINET5の整備を推進**

日本学術会議

学術の動脈としてSINETの強化が必須と提言（2014年5月9日）

大西隆 会長（当時）
（豊橋技術科学大学長）

提言

我が国の学術情報基盤の在り方について

—SINET の持続的整備に向けて—

平成２６年（２０１４年）５月９日

日 本 学 術 会 議

情報学委員会

文部科学省 学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会

主査
海部宣男
国立天文台名誉教授

大型研究計画に関する評価について（報告）
「新しいステージに向けた学術情報ネットワーク(SINET)」（2014年8月29日）

本計画は積極的に進めるべきであり、早急に着手すべきであると評価する

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　（2014年7月24日）

松本紘 会長（当時）
（京都大学総長）

文部科学省 学術情報委員会

主査
西尾章治郎
大阪大学総長

SINETの在り方 に関するとりまとめ
（2014年8月26日）

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

© 2021 National Institute of Informatics

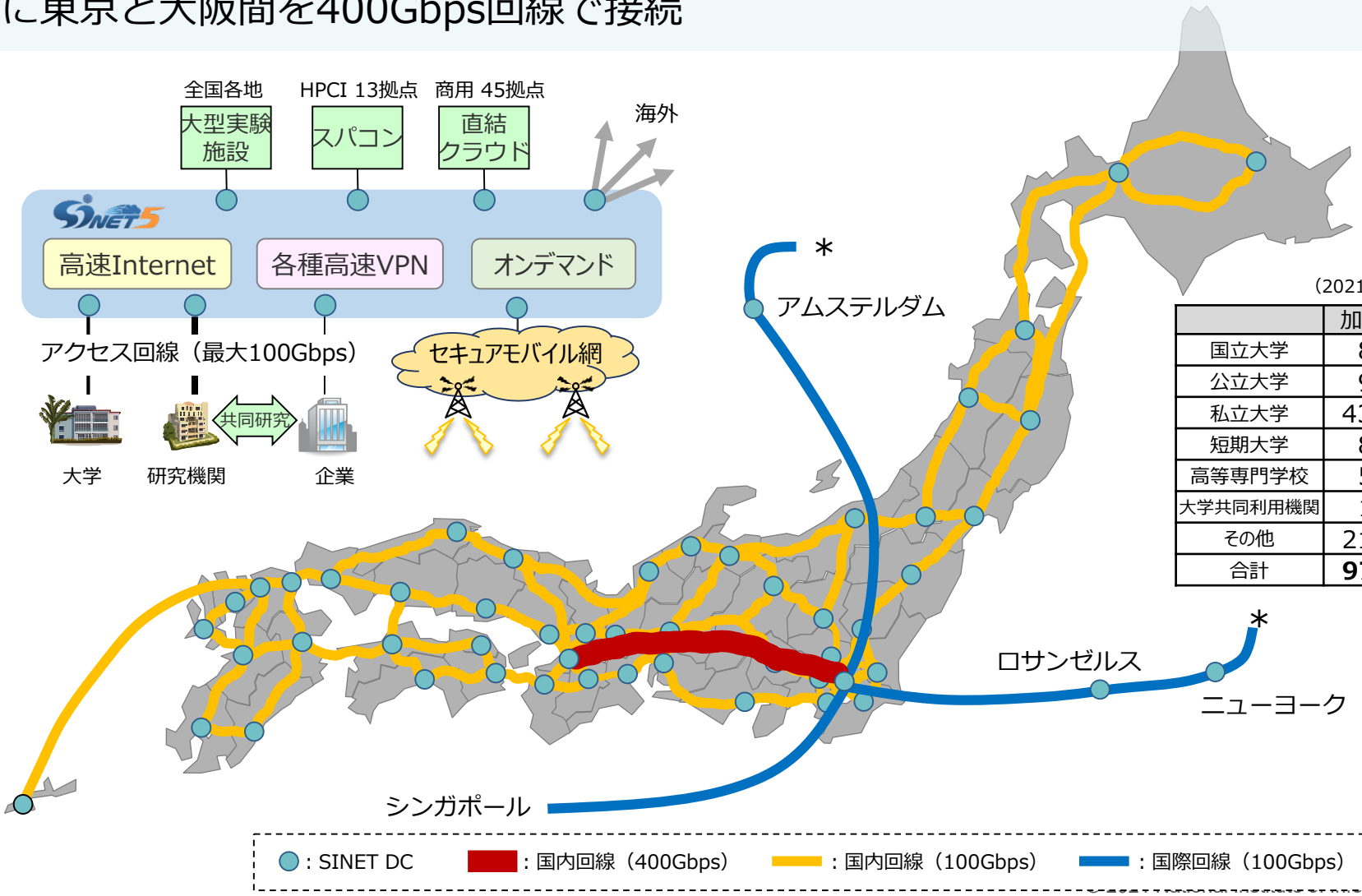
SINET5（2016年4月当初）

- 2016年4月より、全都道府県を100Gbpsで結ぶ基盤を安定的に運用
- 国際回線は、米国は100Gbps、欧州直結の10Gbps×2、アジアは10Gbps
- 世界最高水準の超高速・低遅延・高信頼なネットワーク環境を提供

© 2021 National Institute of Informatics

SINET5（2021年6月末）

- 2108年12月に 広域データ収集基盤（モバイルSINET）を実証実験として提供開始
- 2019年3月に 国際回線（欧州、米国、アジア）を全て100Gbps化し、2019年12月に東京と大阪間を400Gbps回線で接続



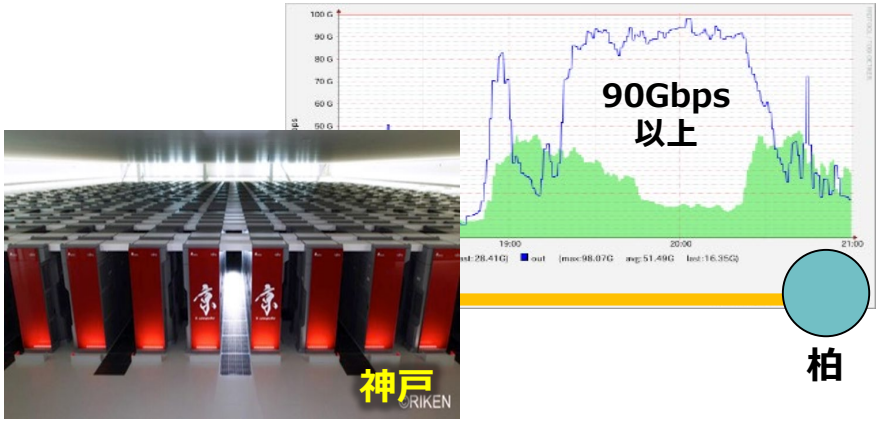
（2021年6月末現在）

	加入数 (割合)
国立大学	86 (100%)
公立大学	90 (96%)
私立大学	430 (70%)
短期大学	84 (26%)
高等専門学校	56 (98%)
大学共同利用機関	16 (100%)
その他	217
合計	**979**

①最高の通信性能（超高速化と短遅延化）

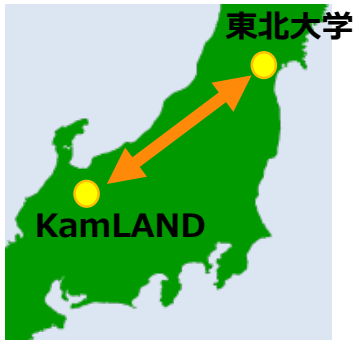
超大容量データバックアップが可能に

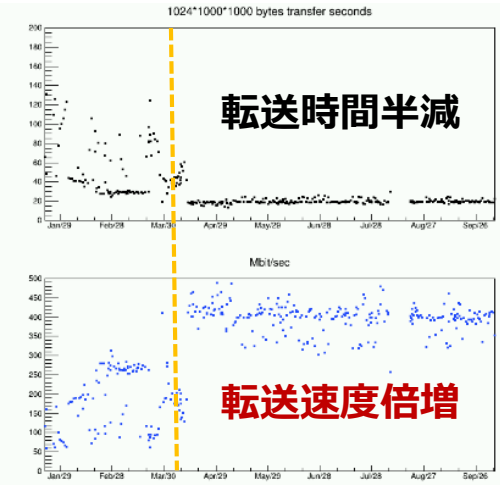
スパコンからの出力データの定期的バックアップが可能に



国内短遅延化により通信性能が向上

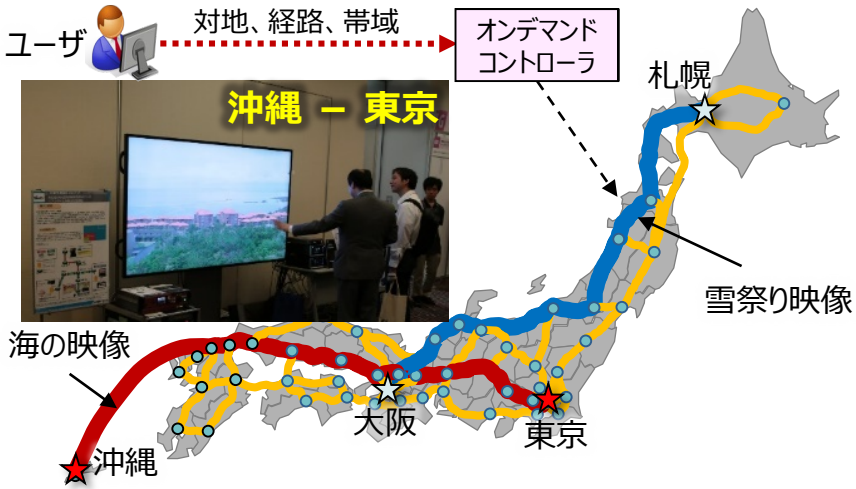
拠点間のRTTの低減により転送速度が倍増に





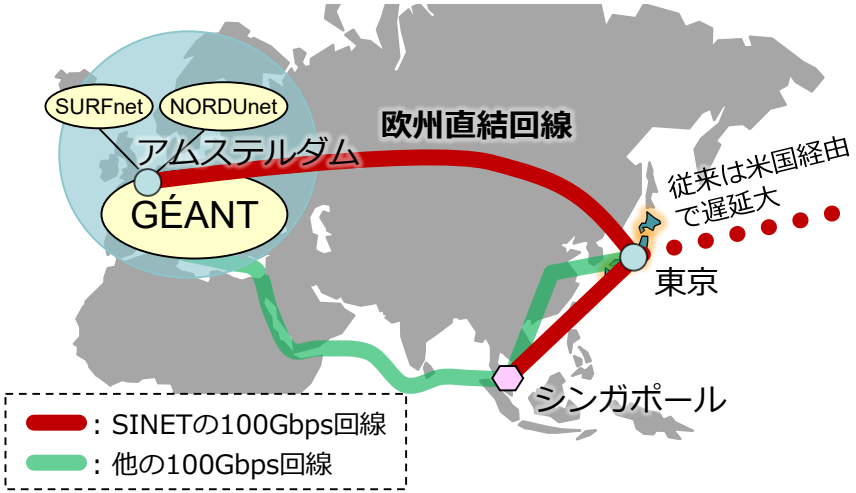
無圧縮8K映像伝送も可能に

全国各地で無圧縮8K映像 (25～50Gbps) の伝送が可能に



欧州直結回線の短遅延化の効果も

欧州直結 (従来は米国経由)により通信性能が3倍程度向上



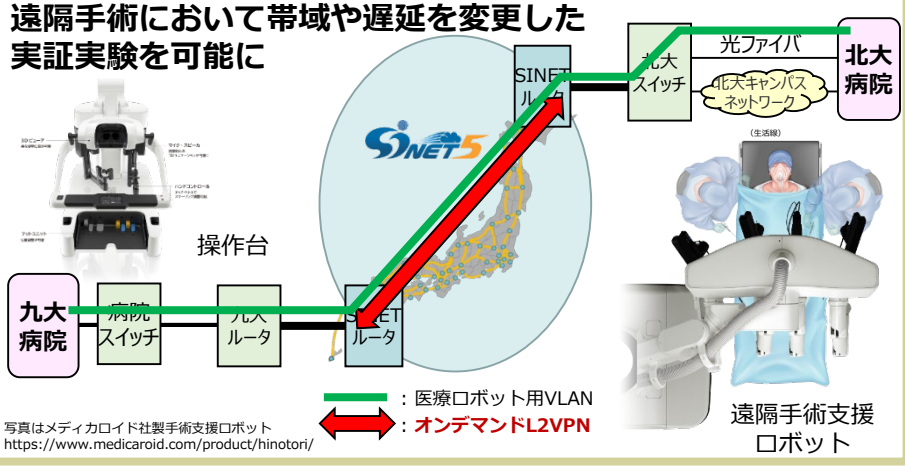
© 2021 National Institute of Informatics

②セキュアで先端的な研究環境

- 大学等からのご要望を基に、共考共創で新サービスを開発・提供

オンデマンドVPN

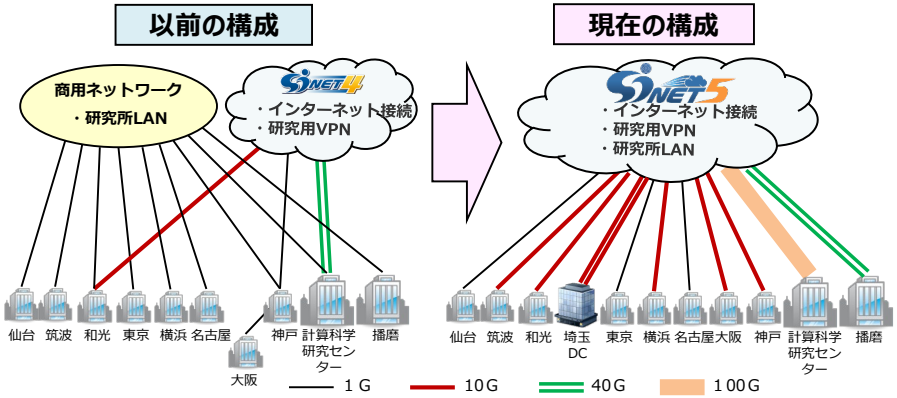
遠隔手術において帯域や遅延を変更した実証実験を可能に



写真はメディカロイド社製手術支援ロボット
https://www.medicaroid.com/product/hinotori/

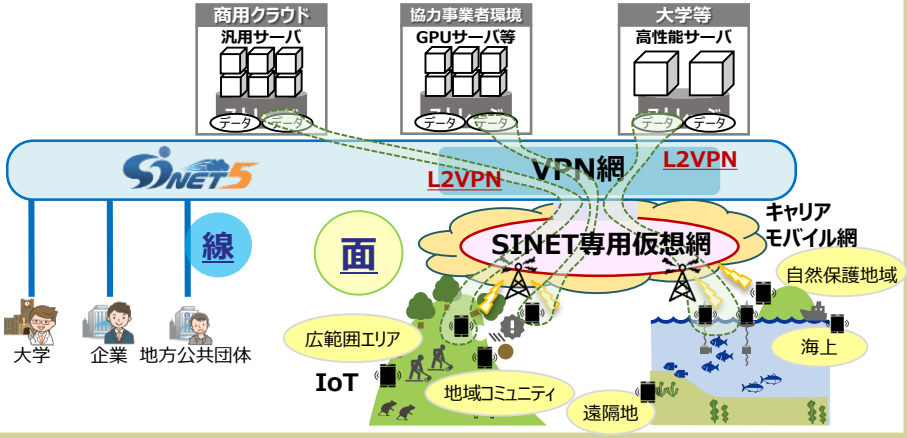
仮想大学LAN

理研様が適用しコスパ30倍（コスト60%減、帯域12倍）に



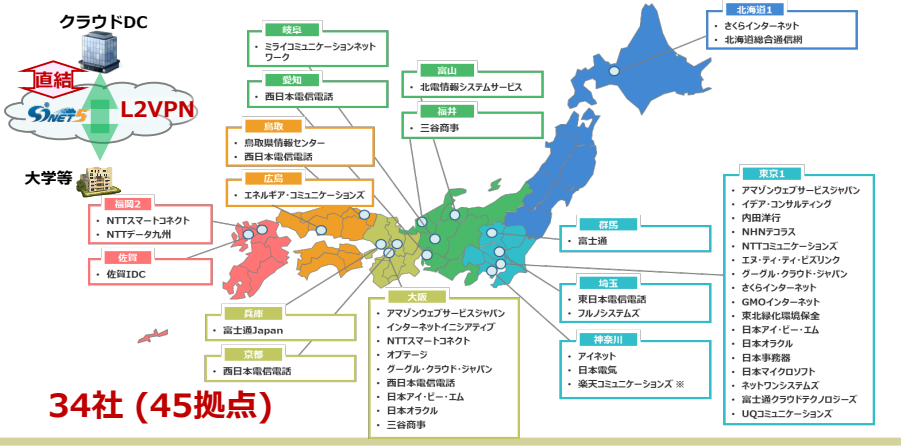
セキュアなモバイル環境

IoT研究等のために安心・安全の閉域モバイル環境を提供



セキュアなSINET直結クラウド

クラウド事業者34社と連携しセキュアな直結サービスを提供

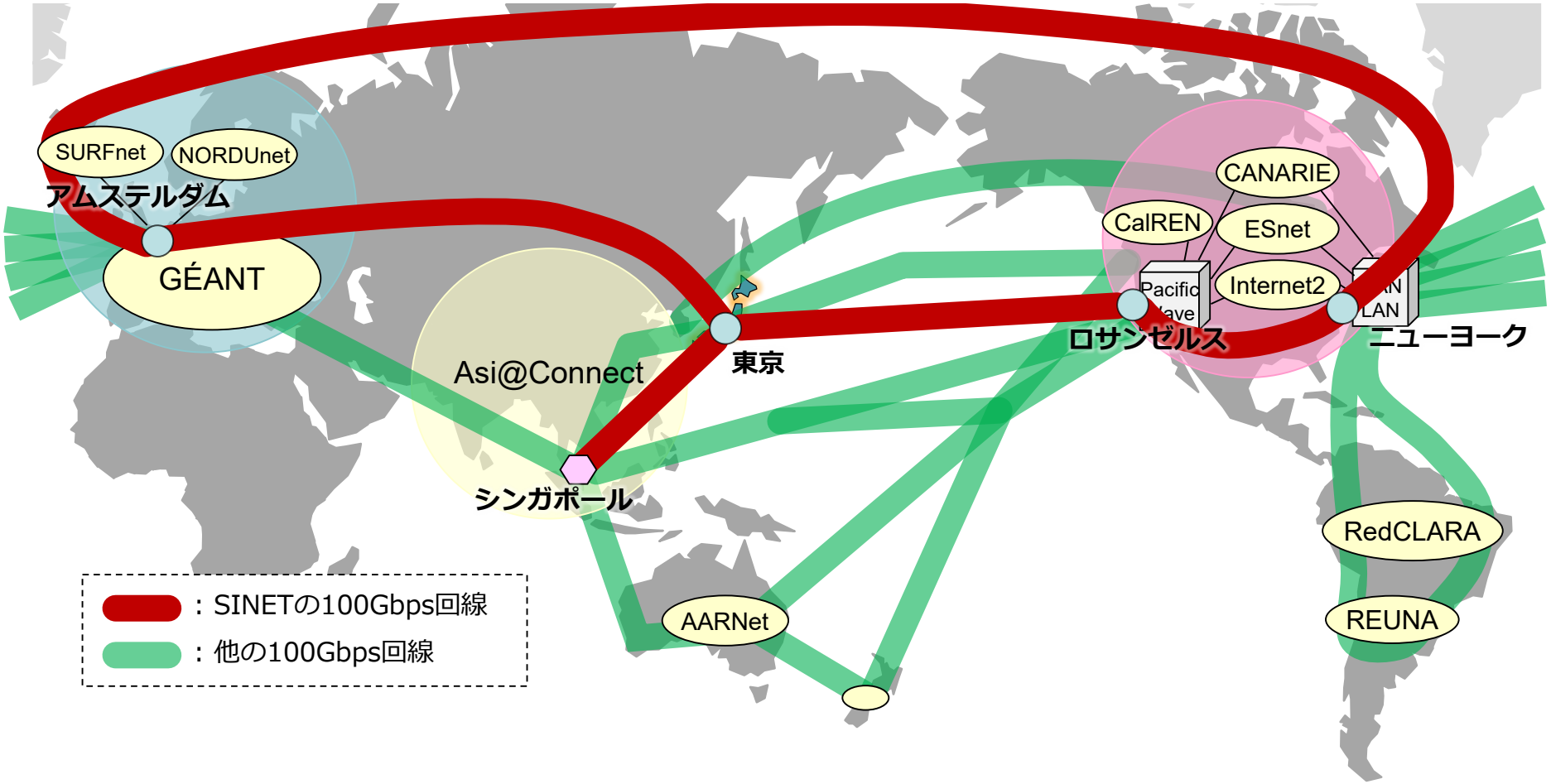


© 2021 National Institute of Informatics

③十分な国際接続性

- 米国100Gbps回線によりBelle II等の日米連携、欧州直結100Gbps回線によりLHC等の日欧連携、アジア100Gbps回線によりアジア各国との連携を強化
  - 他のNRENとの連携により交際回線間の相互バックアップも実施

＊SINET4までの米国経由に比べ大幅に遅延時間を短縮し、高性能通信を実現

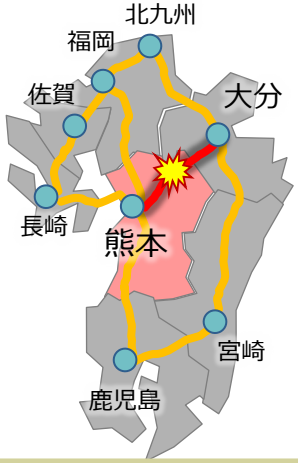


© 2021 National Institute of Informatics

④高安定性

- 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

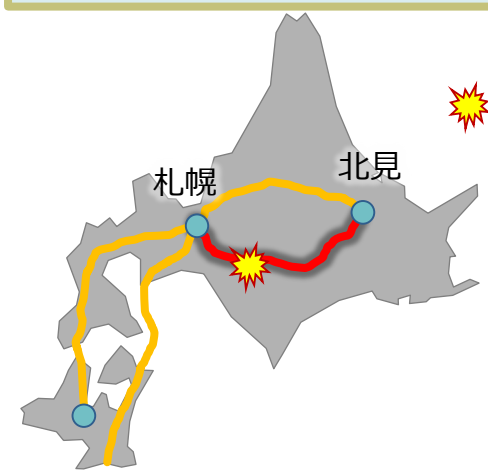
熊本－大分間経由を福岡－北九州経由へ自動切り替え

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）



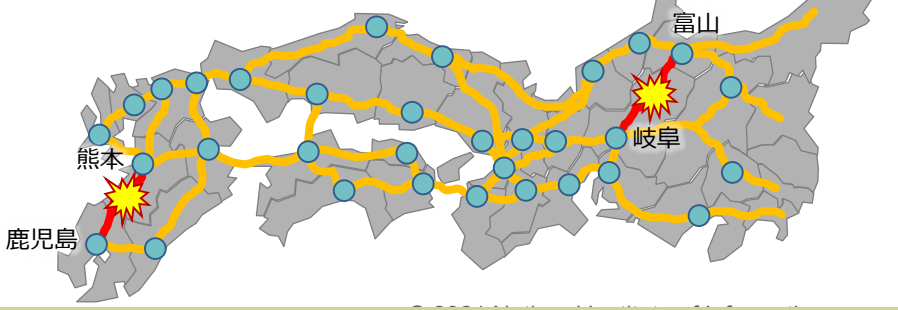
北海道厚真町で光ファイバ断

南ルート経由を北ルート経由へ自動切り替え

令和2年梅雨前線豪雨（2020年7月）

熊本－鹿児島間、富山－岐阜間で光ファイバ断

瞬時に他の経路に切り替え、通信への影響なし



© 2021 National Institute of Informatics

ネットワーク利用状況

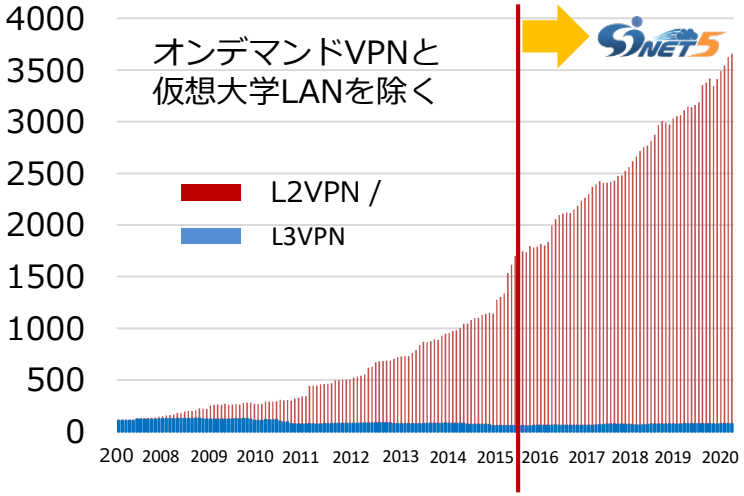
加入機関数

692
国立大学　92%
公立大学　60%
私立大学　48%
2007年

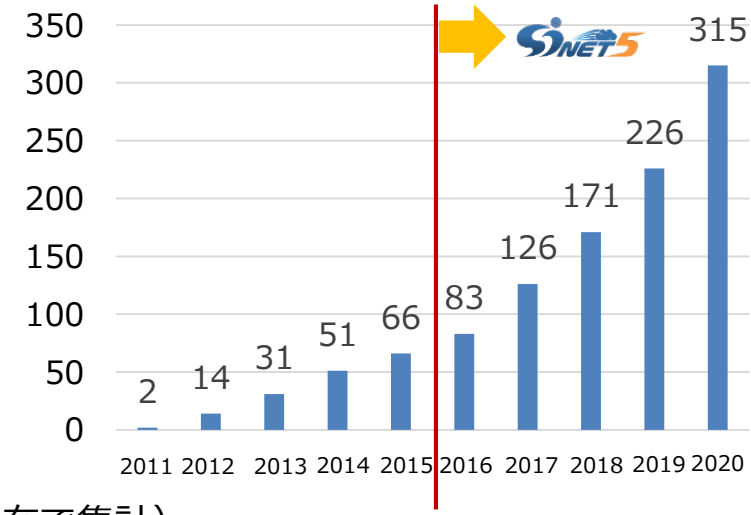
975
国立大学 100%
公立大学　96%
私立大学　70%
2020年

通信トラフィック

L2VPN/L3VPN数



SINET直結クラウド利用数



（各年度末現在で集計）

© 2021 National Institute of Informatics