

SINET5について

全国100ギガで新たな可能性を拓く次期学術情報基盤

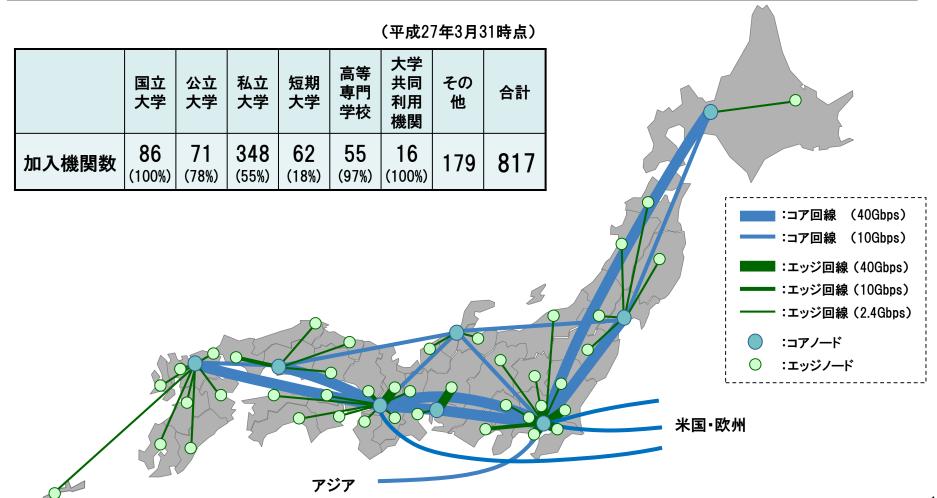
第1版

平成27年11月 国立情報学研究所



SINETの現状 - 利用状況

- ◆ 全国800以上の大学・研究機関等の300万人以上の研究者・学生等が利用
 - ・超高速回線と最新ネットワーク機能等で大学・研究機関等の通信環境を高度化
 - ・大学のカバー率は、国立100%、公立約78%、私立約55%





SINETの現状 - 最先端の学術情報基盤

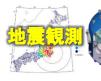
SINETは、①大型実験施設等の共同利用、②各研究分野での連携力強化、③世界各国との 国際連携、④学術情報の発信やビッグデータの共有、⑤大学教育の質的向上等のための基盤

大型実験施設・スパコン・観測器等

国際連携施設

学術情報





























①実験施設等共同利用









4情報発信・ビッグデータ共有

3国際連携

5教育改革



SINET

②各研究分野での連携力強化

VPN

VPN



MOOC

* VPN: Virtual Private Network

参加機関数 817



VPN





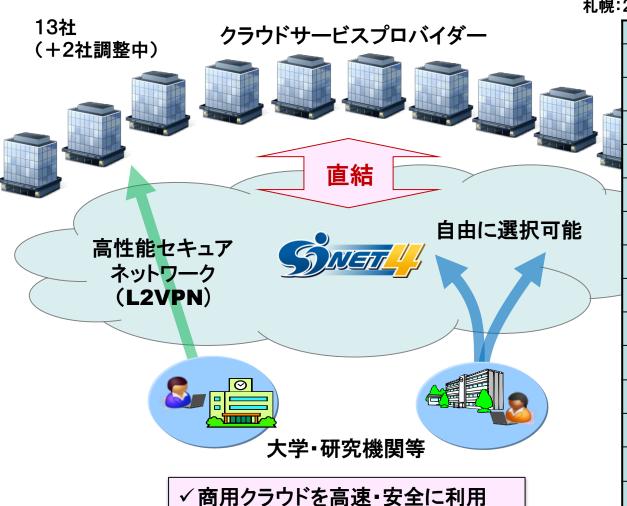




SINETの現状 - 直結クラウドサービス

◆ **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

札幌:2、東京:6、横浜:1、岐阜:1、大阪:3、福岡:3



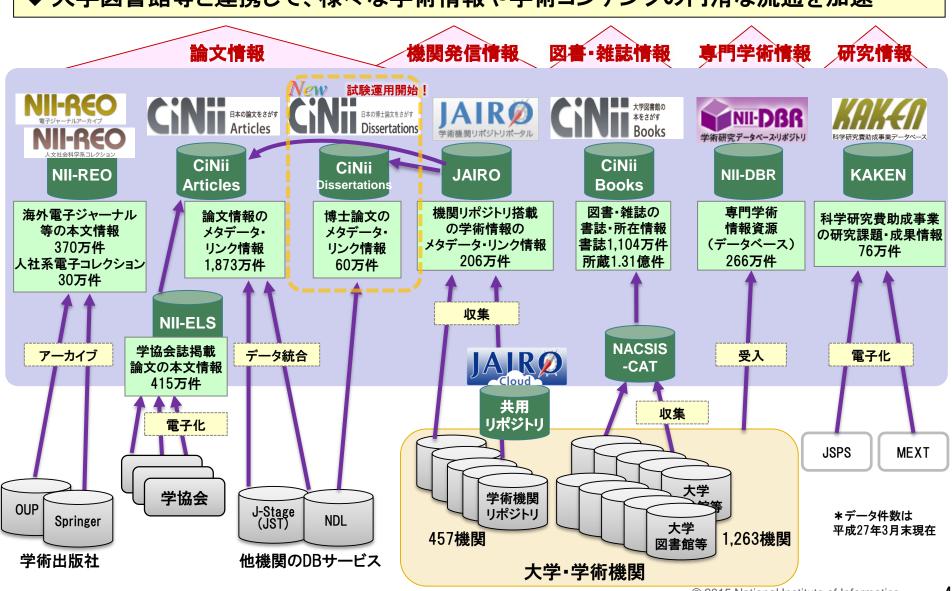
✓ ネットワークコストの削減

•	2、果只:0、傾洪:1、岐阜:1、大阪:3、			
	DC	サービス提供機関	状態	
l	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	
I	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	
I	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スマートコネクト(株)	利用可	
	福岡	(株)NTTデータ九州	利用可	
	福岡	ヴイエムウェア ヴイクラウドサービス 合同会社	利用可	
_		@ 0045 N C		



SINETの現状 - 様々な学術情報流通基盤

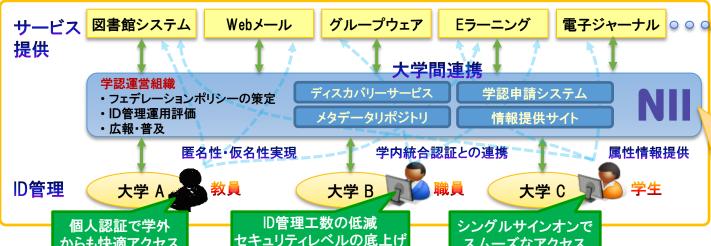
◆ 大学図書館等と連携して、様々な学術情報や学術コンテンツの円滑な流通を加速





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



からも快適アクセス

- ・記憶するIDは1つ
- ・情報入力は一回
- 学内外•国内外OK
- Webブラウザだけ

個人情報保護 **◆**コンテンツ系サービス

雷子ジャーナル 機関リポジトリ 文献検索 論文•業績情報管理 開発環境

スムーズなアクセス

◆基盤系サービス 無線アクセス Eラーニング テレビ会議 ファイル共有 メーリングリスト クラウド環境

クラウドの活用を支援

- 民間フェデレーションと の連携による学割サー ビス等の開発
- より高度で便利な本人 確認手法との連携機構 の開発と提供
- 信頼レベル認定による 格付け
- きめ細かなプライバシー 保護のための制御機構 の開発と提供
- 共同研究や共同利用を 支援するグループアク セス機構の提供

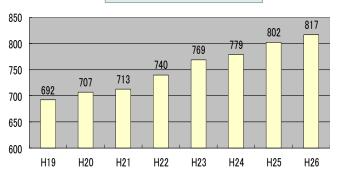


SINETの現状 - 利用状況の推移

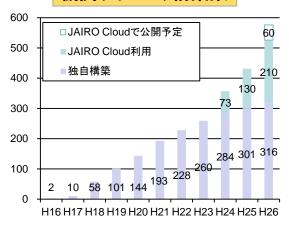
◆ SINETを含めた学術情報基盤の利用は、加入機関数を含めて順調に伸びている

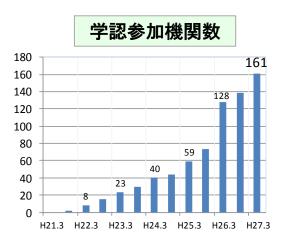
下図は代表例を示す。

SINET加入機関数

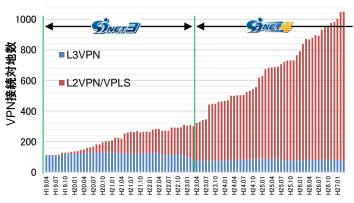


機関リポジトリ構築数





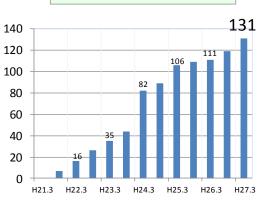
SINETサービス利用数(例: VPN)



CiNii登録論文数と検索回数



学認サービス機関数





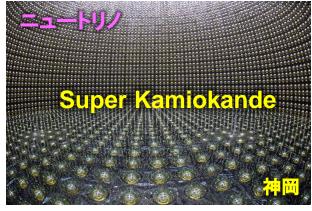
SINET利用例 - 高エネルギー研究

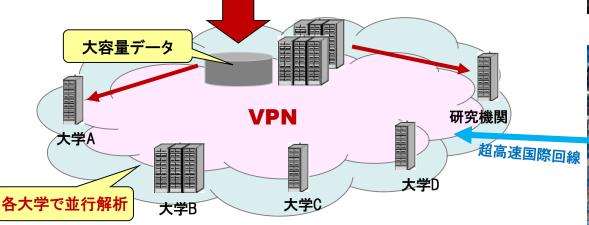
◆ 小林・益川理論の検証を目的としたBelle実験、ニュートリノ観測を目的としたスーパーカミオカンデ実験、ヒッグス粒子の発見を目的としたLHC(スイス)のATLAS実験等、が発生する大容量データの転送やセキュアな通信環境形成に利用されており、ノーベル物理学賞受賞に影ながら貢献

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











超高速でセキュアな通信環境

大型ハドロン衝突型加速器 高エネルギー陽子衝突反応測定器

I HC:

向エインノイ 物)国大人心がたか © ZU15 Manonal INSUME OF INTO IMANCS



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で全国から共同利用することに貢献
 - ・ HPCIの拠点を収容するSINETノードは全て40Gbps回線で接続





SINET利用例 — 地震研究

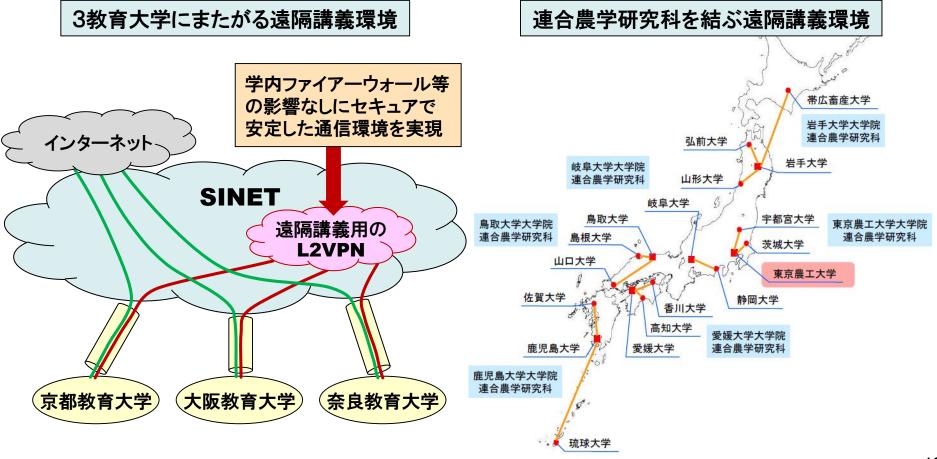
全国各地の地震観測データをマルチキャスト機能と高優先機能を用いて各拠点に安定的に配信し、 最先端の地震研究を支援 (約1300の観測点の地震データが流通)





SINET利用例 - 遠隔講義例

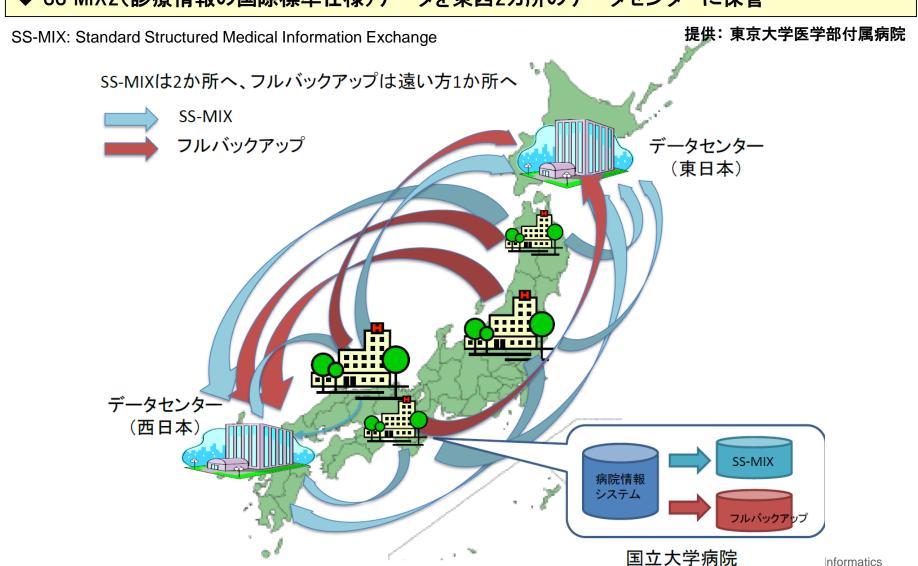
- ◆ 関西の3教育大学(京都教育大学、大阪教育大学、奈良教育大学)にまたがる双方向の遠隔講義 環境を、SINETのL2VPNを活用して構築
- ◆ 北海道から沖縄までの全国18の国立大学(23拠点)にまたがる連合農学研究科を結ぶ遠隔講義環境を実現等





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



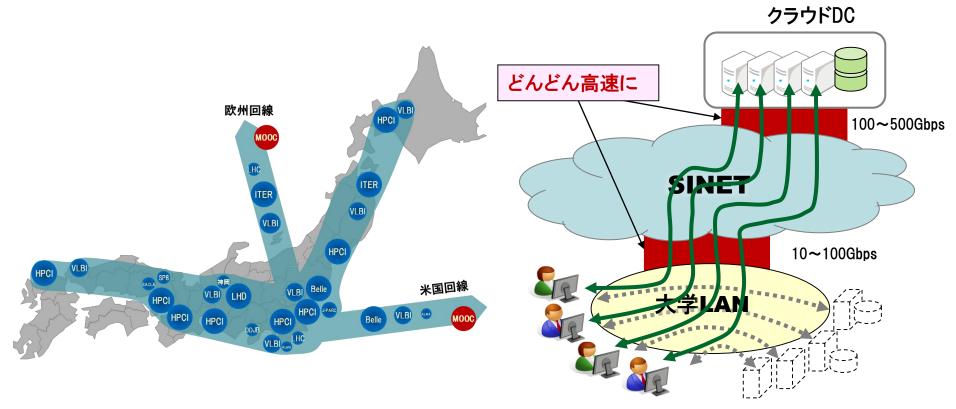


SINET5 - 研究・教育のネットワーク需要

- ◆ 大型研究のネットワーク需要増: ヒアリングの結果、様々な研究分野が回線高速化を熱望
- ◆ クラウド化によるネットワーク需要増: 今後大学でのクラウド化が進むことが予想され、SINETでは これまでの大学内の通信もカバーするため、大幅な増強が必要

大型研究の需要

クラウド化による需要拡大



トラフィック需要は堅調に伸び続けると推測される

従来大学内にあった計算資源が外部に設置される



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



学術コンテンツ基盤

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

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

◆ ネットワーク機能連携による サイバーアタック対策



学術認証

HPCI認証

eduroam ローミング

フェデレーション

無線LAN

電子証明書

₽ VPN

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



クラウド支援サービス

SINET直結クラウド

学術情報ネットワークの構築・運用

- 国内回線全国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

超高速·高機能回線

アクセス回線共同調達

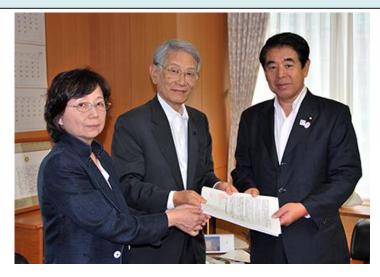


学術コミュニティからの暖かいご支援

日本学術会議による提言(平成26年5月9日)



国公私大学団体の要望書(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)

短期	長期 2020 2021 ロードバンド基盤	KPI ・固定系超高 速ブロードバンド基盤・ゼロ自治体数	
2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019		・固定系超高速ブロードバンド基盤・ゼロ	
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】	ロードバンド基盤	速ブロードバ ンド基盤・ゼロ	
類米州やItが加 5年にセルス無料が発無			
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、エリアナートーへの無料公衆無線LAN 調査の整備の整体に製証手続きの簡素化等の施策を引		・商用サービ ス等の伝送速 度	
② 世界 第4世代移動通信シ 新たな周波 ステム技術導入に向けた施策の割当 けた整備【総務省】 第4世代移動通信システムの導入、推進【総務省】 第4世代移動通信システムの導入、推進【総務省】 アイヤレスネットワークに係る地域間の はたながな アンヤレスネットワークに係る地域間の			
	z組【総務省】		
推進 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	· 第省】)	
境の 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 安全確保や海上における資源		・テストベッド 利用者数	
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】	\rangle		
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【 国際標	総務省】 準化・実用化の推進		
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】			
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 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			

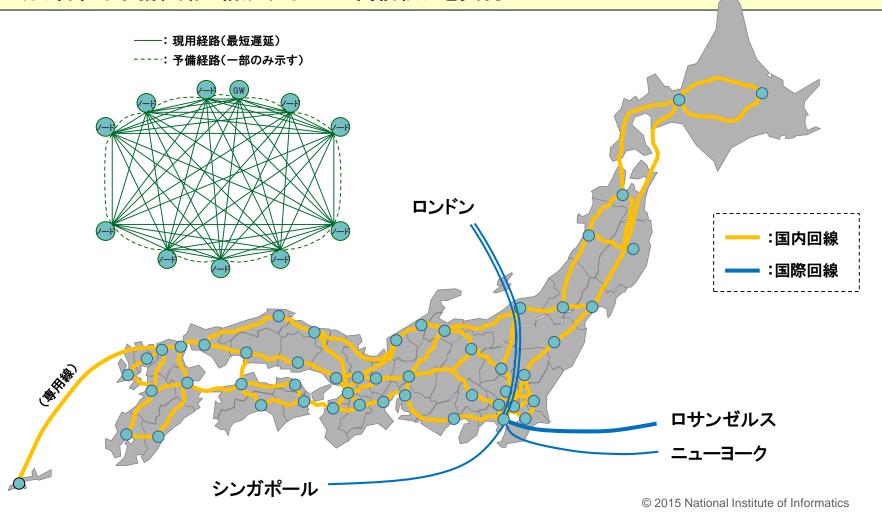


15



SINET5 - 超高速・低遅延ネットワーク基盤

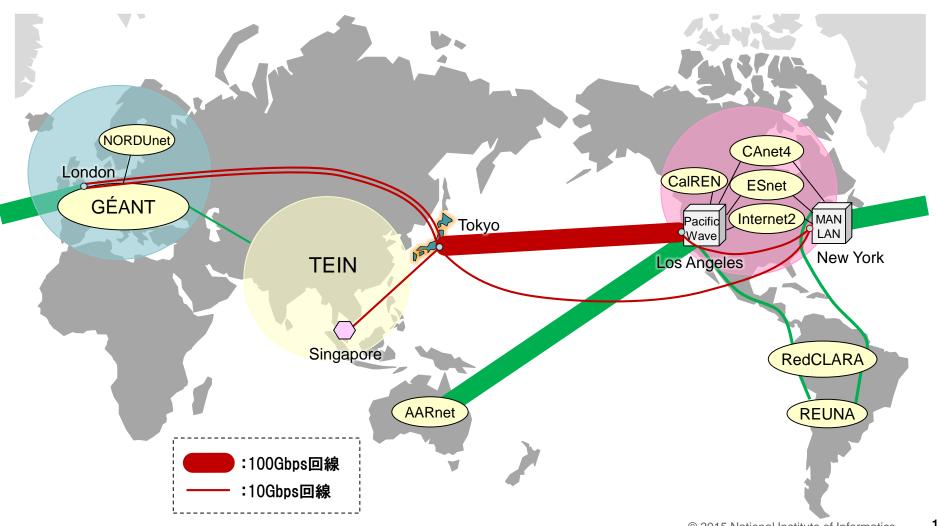
- ◆ 全国規模でダークファイバを入手し、最先端の伝送装置を用いて、100Gbpsネットワークを経済的に 実現。米国回線を100Gbps化し、欧州に対して直結回線を確保
- ◆ 各ノード間を論理的にメッシュ状に接続することで低遅延化し、通常時利用する現用経路と障害時に切り替わる予備経路で構成することで高信頼化を実現





SINET5 - 国際回線の高速化・短遅延化

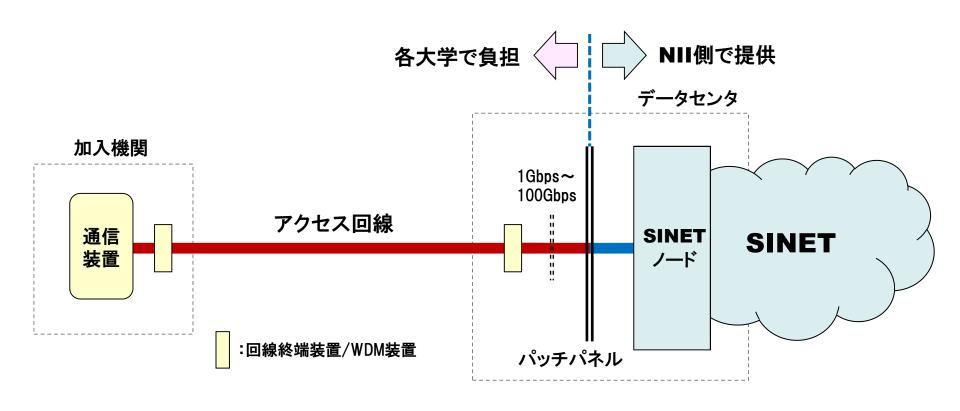
- ◆ 米国回線を100Gbps+10Gbps、欧州回線を直結の10Gbps×2、アジア回線を10Gbpsで整備
 - ・その後のトラフィック状況に応じて、国際回線の再構成を検討





SINET5 - アクセス回線の共同調達

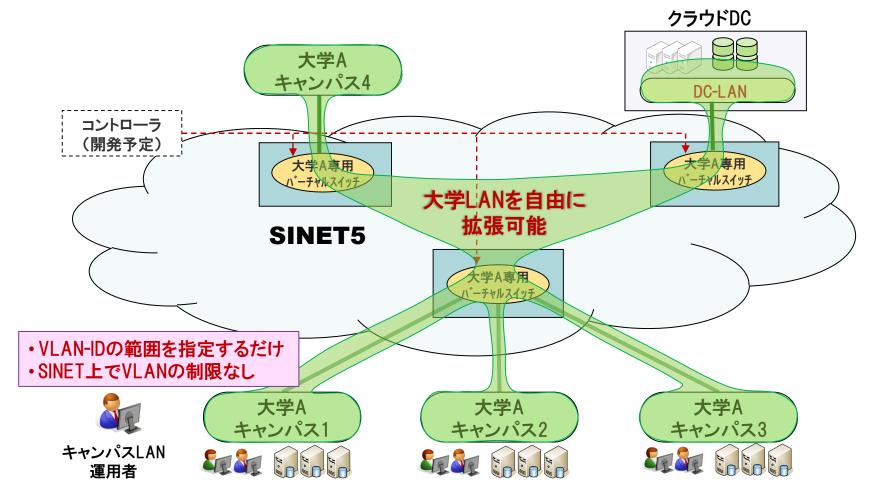
- ◆ アクセス回線の価格低減を推進するために共同調達を実施
- ◆ 共同調達するアクセス回線の概要は下記の通り
 - ・帯域(1Gbps~100Gbps)が完全に確保された回線(ダークファイバを活用)
 - ・平成28年度開始分は 73機関・88回線 で共同調達を実施





SINET5 - サービス機能の拡充(例)

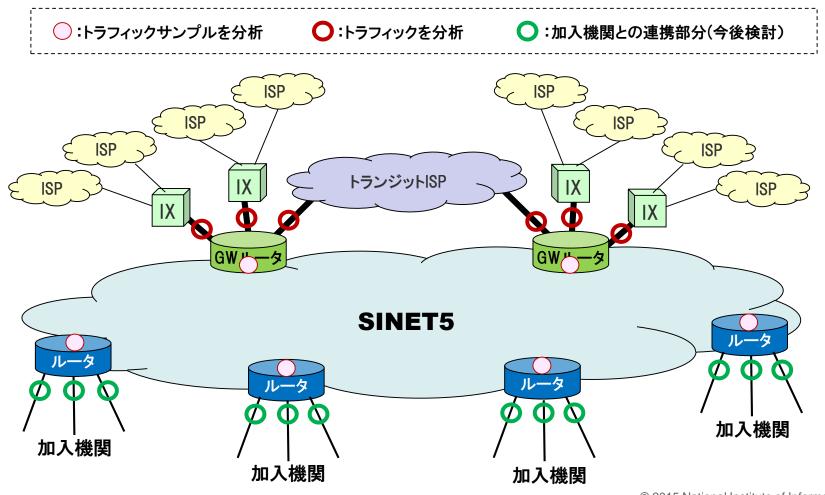
- ◆ SINET上で自由に大学LANを複数拠点に拡張できるような仕組みを検討中
 - SINET利用時のVLAN数の制限がなくVLANを自動認識して接続
 - ・ 既に複数の大学から要望があり、一緒にサービスを作り上げていく予定





SINET5 - 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





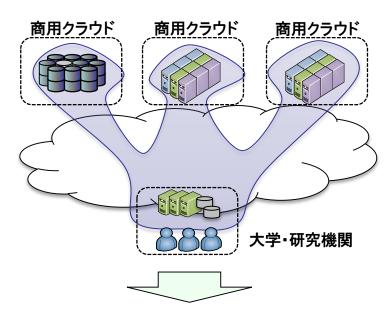
SINET5 - クラウドの利活用推進

- ◆ 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

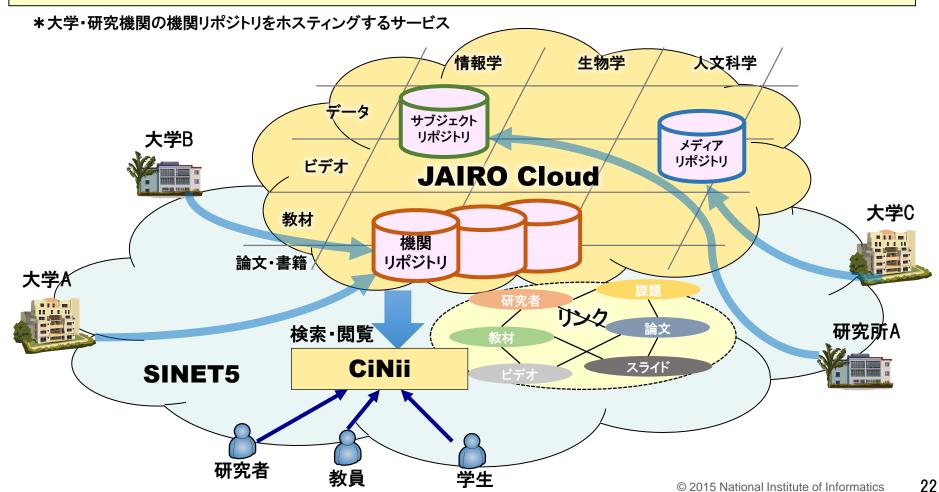


学外の(複数)クラウドをより安全・高速に利用



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





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月下旬から移行(加入機関アクセス回線の収容替え)を開始

