

# SINET6のサービスと利用例

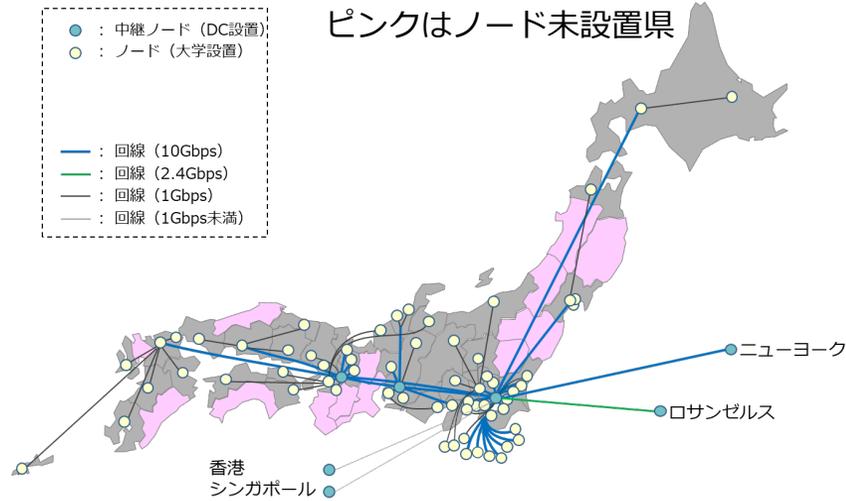
---

# 歴代SINETの最終構成

## SINET/スーパーSINET (2007.5)

- : 中継ノード (DC設置)
- : ノード (大学設置)
- : 回線 (10Gbps)
- : 回線 (2.4Gbps)
- : 回線 (1Gbps)
- : 回線 (1Gbps未満)

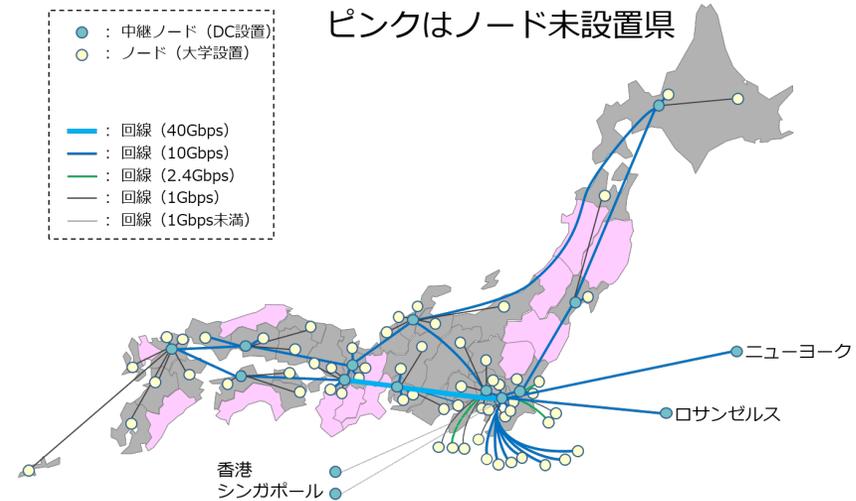
ピンクはノード未設置県



## SINET3 (2011.3)

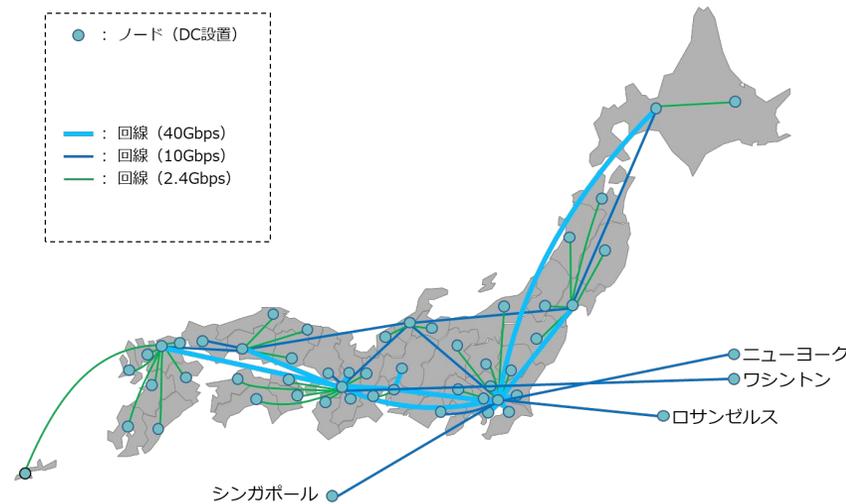
- : 中継ノード (DC設置)
- : ノード (大学設置)
- : 回線 (40Gbps)
- : 回線 (10Gbps)
- : 回線 (2.4Gbps)
- : 回線 (1Gbps)
- : 回線 (1Gbps未満)

ピンクはノード未設置県



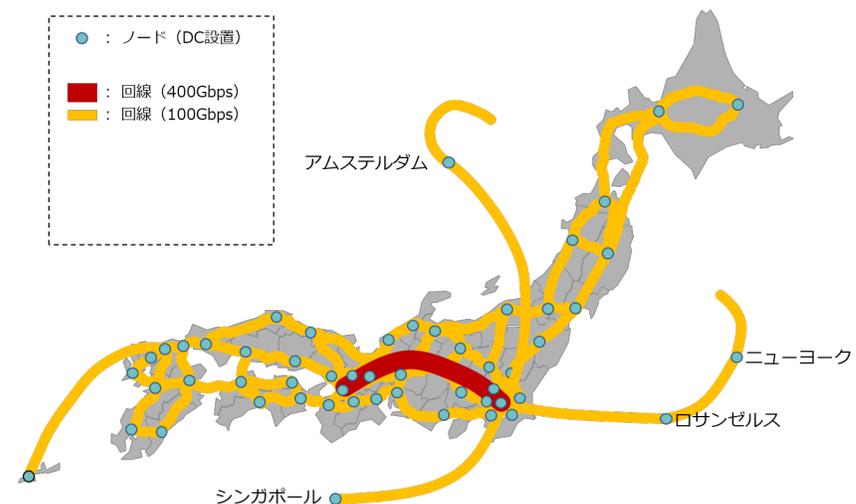
## SINET4 (2016.3)

- : ノード (DC設置)
- : 回線 (40Gbps)
- : 回線 (10Gbps)
- : 回線 (2.4Gbps)



## SINET5 (2022.3)

- : ノード (DC設置)
- : 回線 (400Gbps)
- : 回線 (100Gbps)

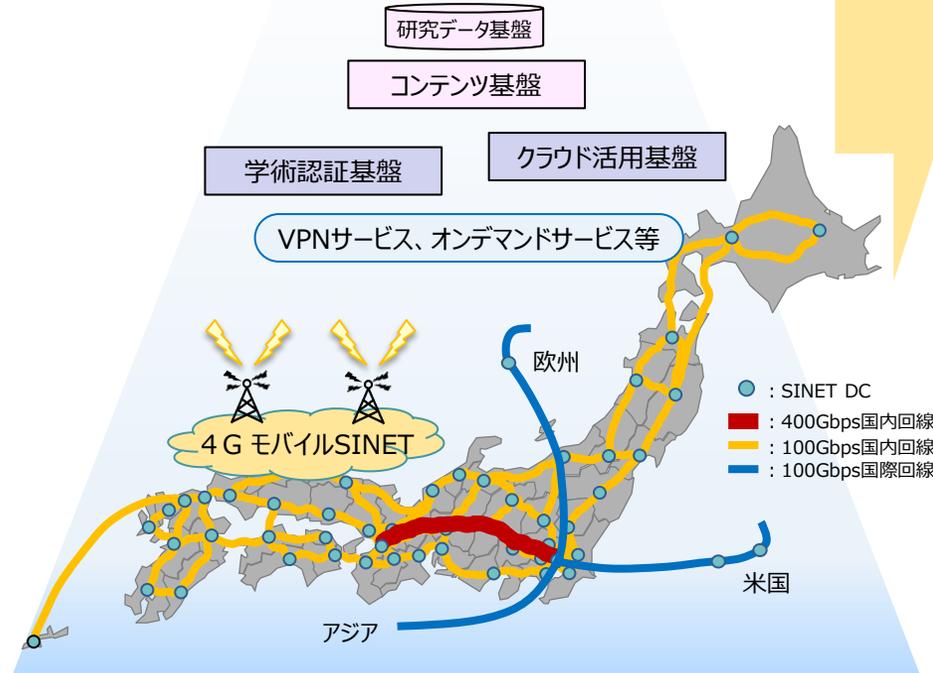


# SINET5からSINET6へ

- 2022年4月より、新しいネットワーク基盤 **SINET6** の運用を開始
- SINET6では、①全国400Gbps化と接続点の拡大、②5Gと400Gbpsの融合、③エッジ機能配備とサービス拡大、④国際回線の増強等を実現

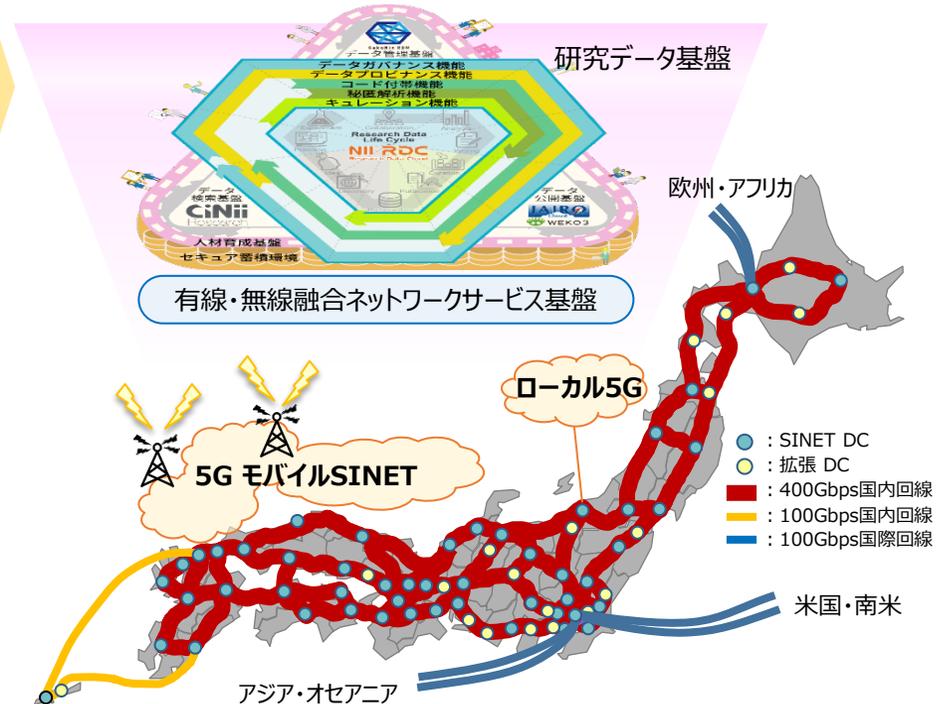
## SINET5 (2016~2021年度)

- 全国100Gbps (東阪は400Gbps)
- 4G モバイルSINET
- ルータによるVPNサービス
- 国際回線の全100Gbps化



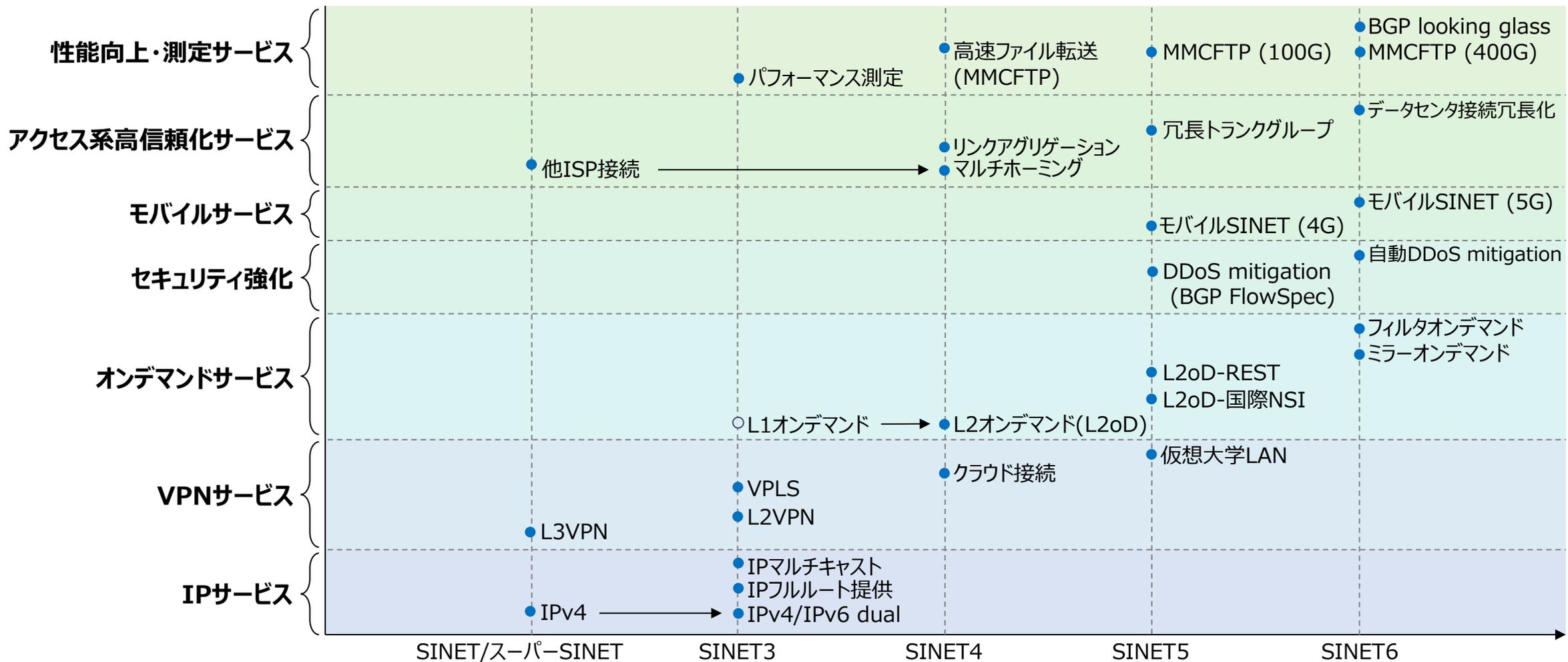
## SINET6 (2022~2027年度)

- 全国400Gbps化 + SINET拡張DC
- 5G モバイルSINET + ローカル5G
- NFVとルータによるサービスの拡大
- 国際回線の帯域強化と対地拡大



# SINET6 - 提供サービス

- SINET6で開始した新サービスについても、大きな問題なく提供中

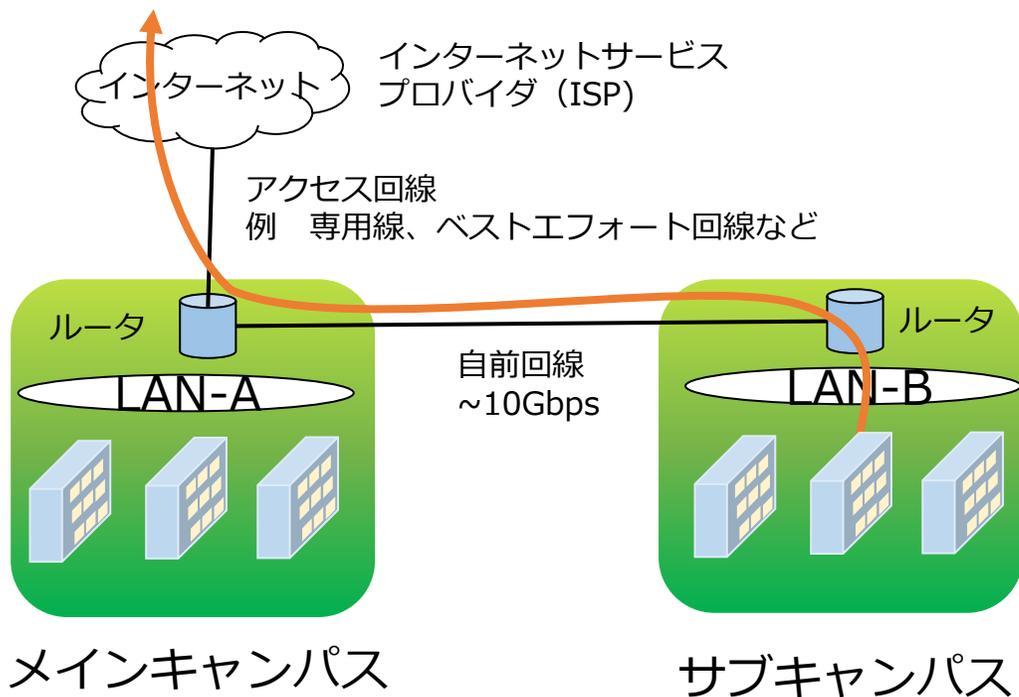


# SINETの利用形態

マルチキャンパスでの利用例：  
複数拠点にキャンパスが存在する場合に、キャンパス間接続も含めてSINETを利用する場合

## SINETを利用しない形態の例

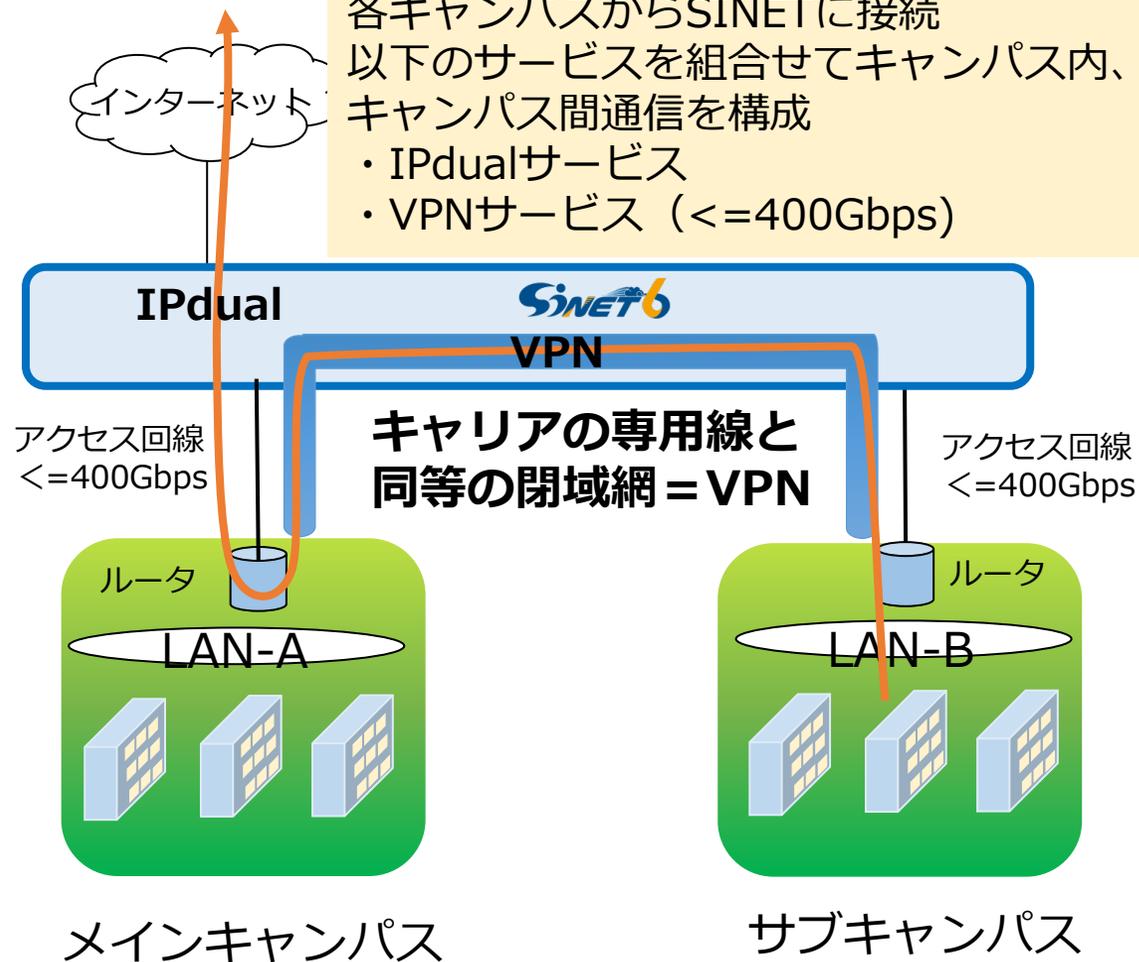
メインキャンパスからISP接続しインターネットへアクセス  
サブキャンパスからの通信は、メインキャンパスに自前回線で接続しメインキャンパス経由で転送



## SINETを利用する形態の例

各キャンパスからSINETに接続  
以下のサービスを組合せてキャンパス内、キャンパス間通信を構成

- ・ IPdualサービス
- ・ VPNサービス (<=400Gbps)

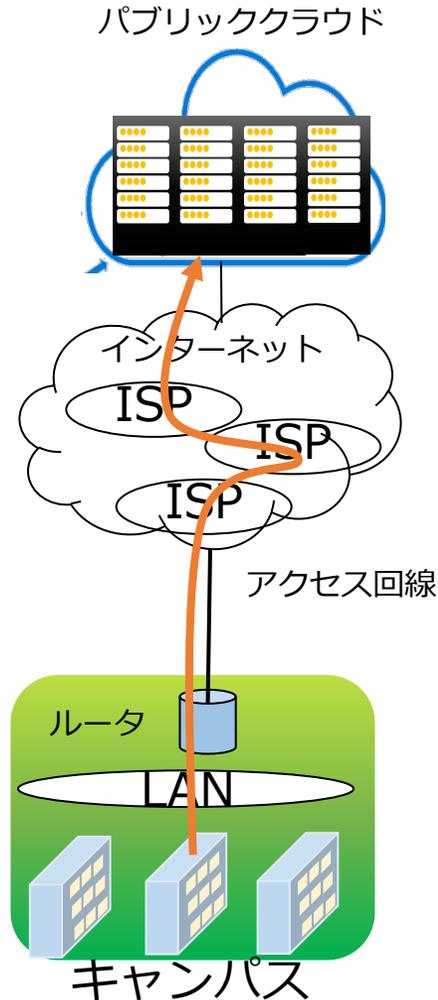


# SINETの利用形態

クラウド接続のご利用例：  
クラウド上のサービスを利用する際に、SINETを利用する場合

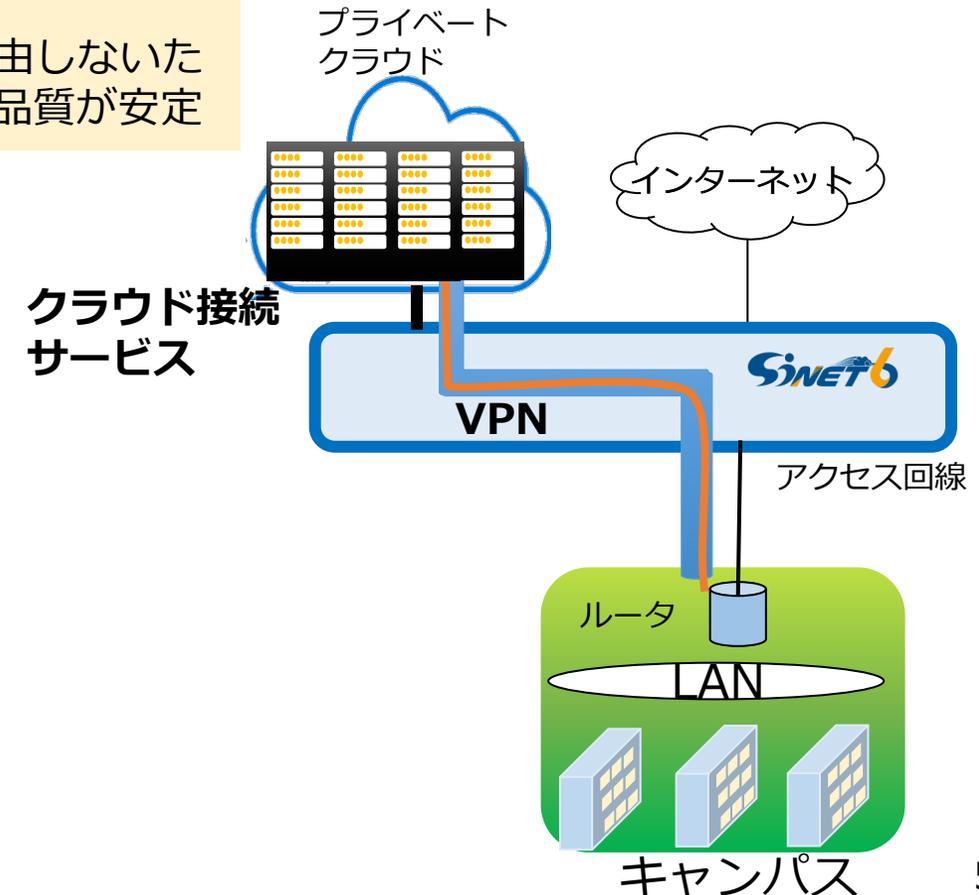
## SINETを利用しない形態の例

- ・クラウドまでのインターネット経路が不明（複数のISPを経由するなど）  
→途中のISPごとの品質が不確か
- ・パブリッククラウドは、セキュリティが心配



## SINETを利用する形態の例

- ・クラウド接続サービス
- ・VPNサービス
- SINETしか経由しないため経路が明確で品質が安定

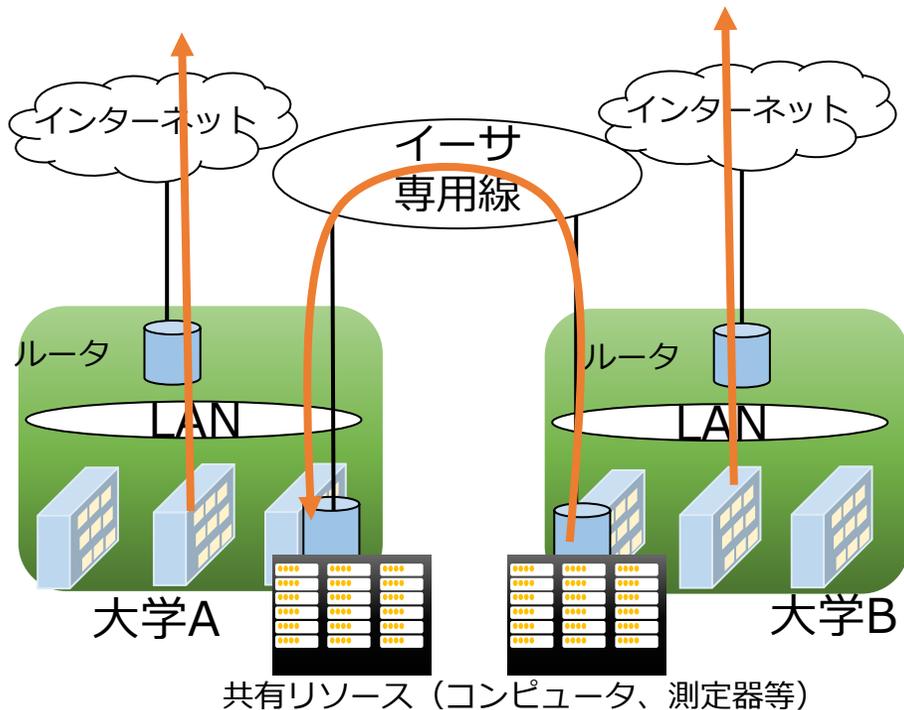


# SINETの利用形態

VPNサービスとインターネット接続サービスの同時利用例：  
 大学間で測定装置やコンピュータ等を連携利用するために、セキュアかつ高速な専用線で接続し利用しているケースにSINETを活用する場合  
 SINETのVPNサービスは、イーサ専用線サービスと同等の安全性・信頼性が提供できます。また インターネット接続と共用利用が可能です

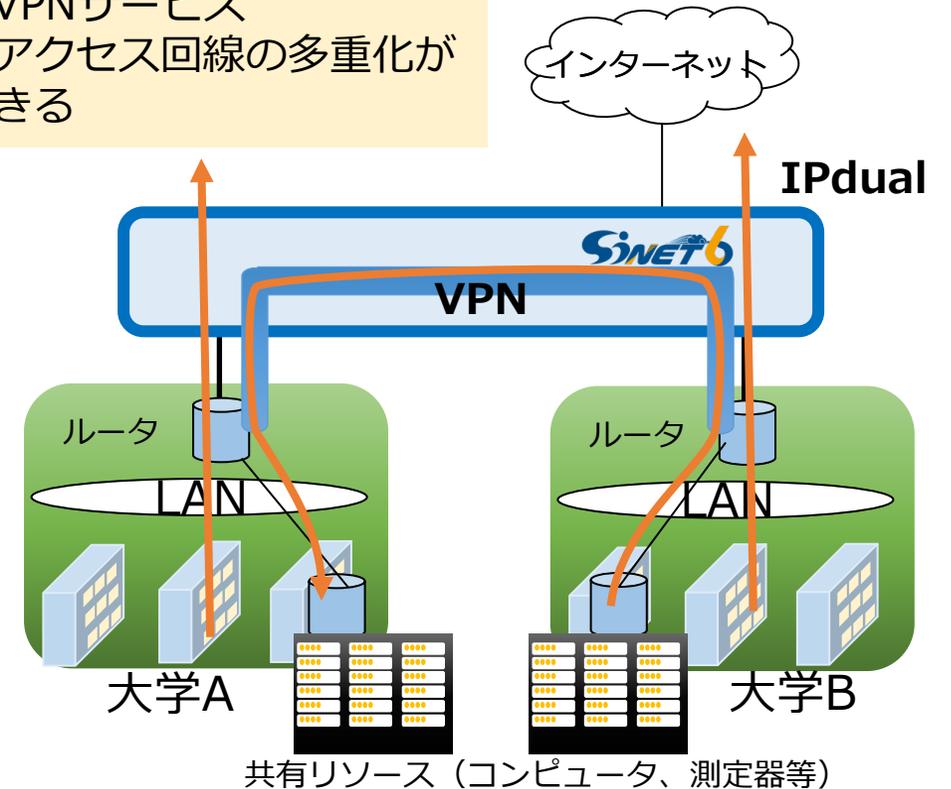
## SINETを利用しない形態の例

- ・インターネットとイーサ専用線は別契約など



## SINETを利用する形態の例

- ・IPdualサービス
- ・VPNサービス
- アクセス回線の多重化ができる



# SINET利用例 (先端研究)

## 高エネルギー研究

大容量データ転送を通じてノーベル物理学賞受賞に貢献

CP対称性の破れ

**Belle**

つくば

**Belle II**

ニュートリノ

**Super Kamiokande**

大容量データ → SINET VPN → 各大学で並行解析

KEK → 東北大学 → 国際回線 → CERN LHC ATLAS

大阪大学 名古屋大学 東京大学

超高速でセキュアな通信環境

**ヒッグス粒子** スイス

**CERN LHC ATLAS**

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

## ハイパフォーマンスコンピューティング

研究機関や大学等のスパコンの全国からの共同利用

**富岳**

計算科学研究センター

北海道大学 東北大学 筑波大学 産業技術総合研究所 東京大学 東京工業大学 高度情報科学技術研究機構 企業等に資源アクセス環境を提供

九州大学 京都大学 大阪大学 名古屋大学 海洋研究開発機構

## 核融合研究

大容量の核融合データのセキュアな転送・共有

LHD遠隔実験参加

2002年

京都大学

スーパーコンピュータ遠隔利用

2005年度

全日本ST研究

東京大学

2025年度

ITER国際共同研究

ITER遠隔サイト (六ヶ所村)

ITER (フランス)

Large Helical Device

L3VPN/VPLS

LHDデータ収集システム LABCOM (核融合研)

核融合研より全国の大学・研究機関へ

QUEST (九州大学)

全国の大学・研究機関へ

## 地震研究

全国各地の地震観測データを研究拠点にブロードキャスト

気象庁・防災科研 ↔ 東大地震研 北大 弘前大

海洋研究開発機構

広島大学 長崎大学

九州大学 京大防災研 名大

鹿児島大 高知大 金沢大

震研和歌山 震研広島

JDXnet

地震データ集信装置

↔ 構内専用光/VLAN

↔ NTTフレッツグループ

地震研究用VPLS

高感度地震観測網

● 気象庁 ● 国土地理院 ● 震研和歌山 ● 震研広島 ● 震研長崎 ● 震研京都 ● 震研大阪 ● 震研名古屋 ● 震研東京 ● 震研東北 ● 震研北海道

# SINET利用例 (先端事業、医療)

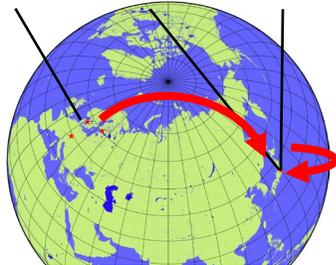
## 測地VLBI事業

国際VLBI観測により日本の位置の基準を定めています

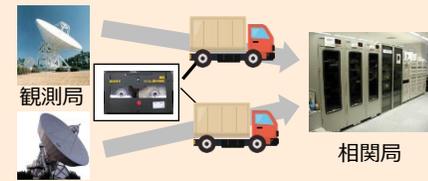


観測局 観測局 相関局

- 国際VLBI事業のVLBI観測に世界各国の観測局が参加
- 各観測局で得られたデータを相関局までSINETで転送
- 1観測分のデータ量：～5TB/局

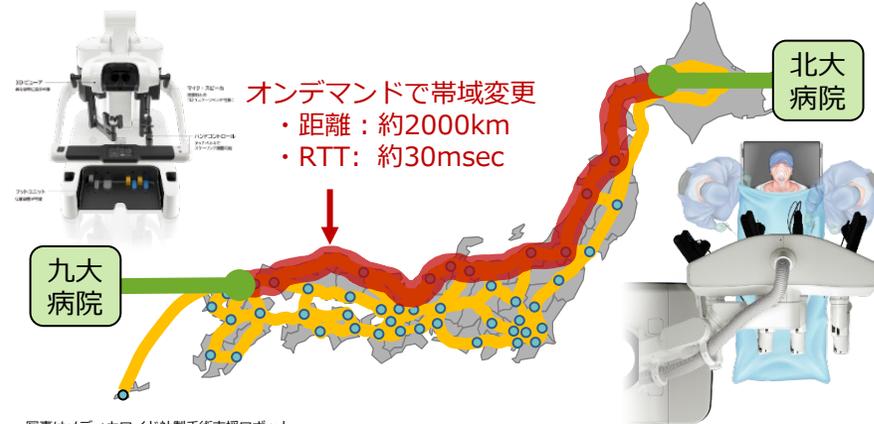


### 磁気テープ時代のデータ収集



## 遠隔手術支援ロボット

大学病院間で通信帯域を可変にして手術支援ロボットを操作

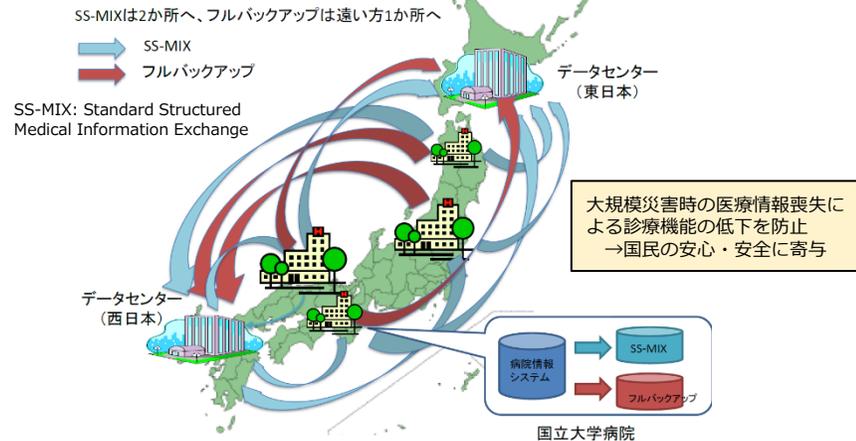


オンデマンドで帯域変更  
 ・距離：約2000km  
 ・RTT：約30msec

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

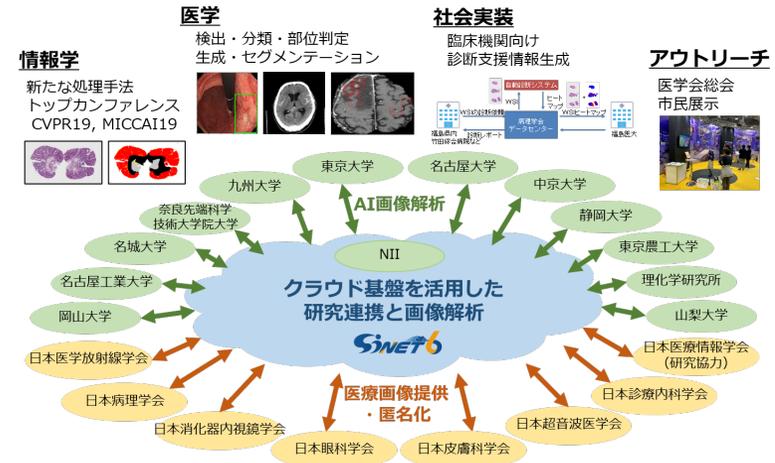
## 医療情報バックアップ

42国立大学46病院の医療情報を東西DCに定期的にバックアップ



## 医療ビッグデータプロジェクト

医療系学会と情報学研究者との連携による医療画像のAI解析



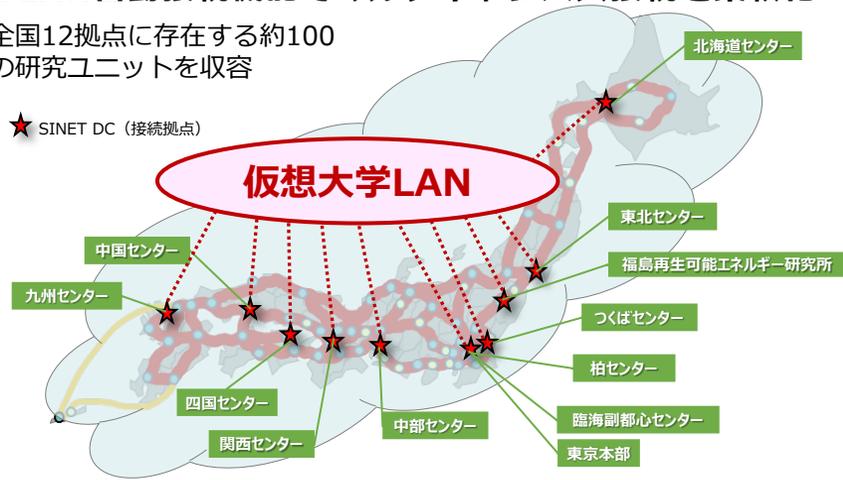
# SINET利用例 (基盤革新)

## マルチキャンパス (例:産総研)

VLAN自動接続機能でマルチキャンパス接続を柔軟化

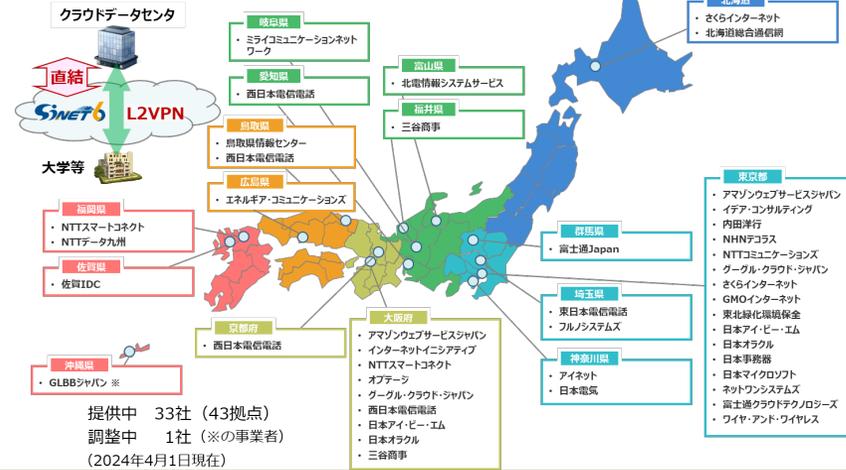
全国12拠点に存在する約100の研究ユニットを収容

★ SINET DC (接続拠点)



## 直結クラウド (480機関以上)

クラウドリソースが学内にあるかのように利用可能



## 大学統合 (例:北海道国立大学機構)

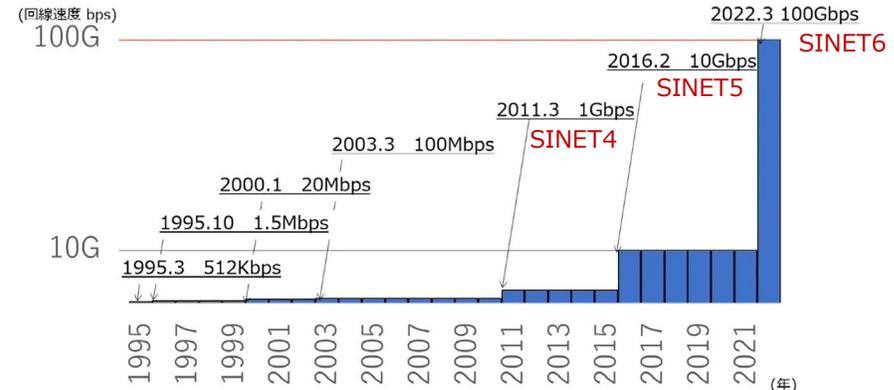
国立ICT基盤を活かした三大学情報共有システムの構築



## 超高速アクセス (例:お茶大)

SINETの更新とともにアクセス回線速度を増強

SINET接続速度(お茶の水女子大学)

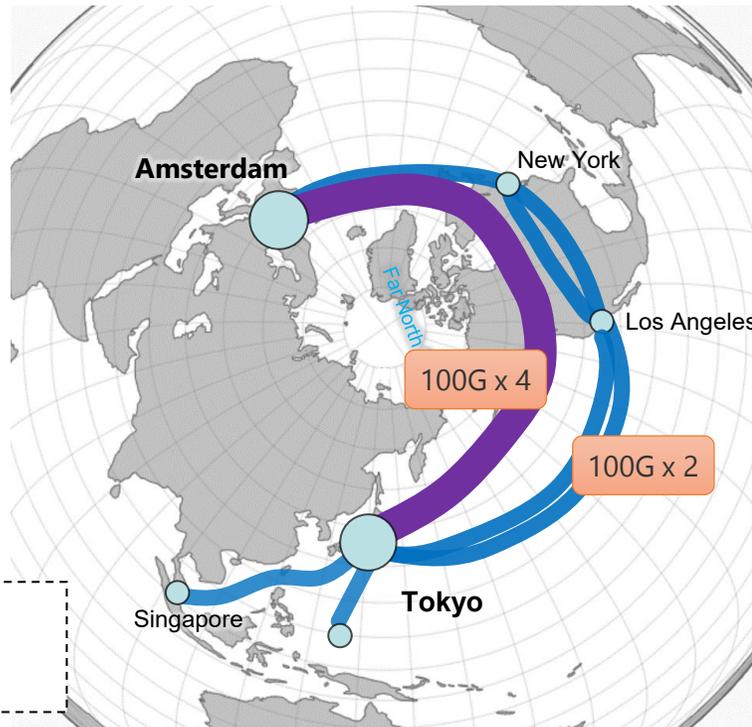


# SINET6 – 2025年度整備計画

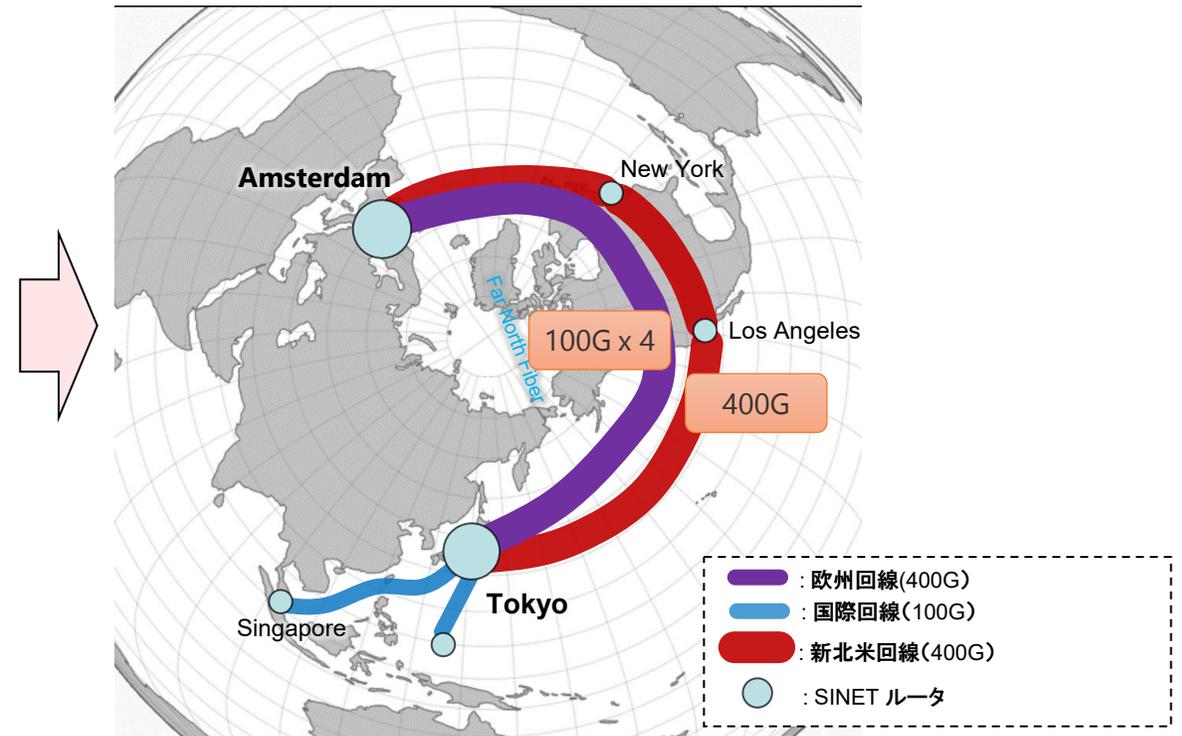
## ◆ 北米回線の増速 (200Gbps→400Gbps)

- ◆ トラフィック需要が増え回線利用率が上昇。またパケットロスも時々発生
- 欧州直結回線のバックアップ回線としても増強が必要
- 海外NREN (米国, カナダ, 欧州, 北欧等) の国際回線は400Gbps化が進展
- 他NRENとの相互接続の観点からも400Gbpsが必須

現在の構成



北米回線の増速



# 次期SINETについて

---

# 次期SINETの検討スケジュール

- ◆ 2024年度：要望ヒアリング・素案提示・議論
- ◆ 2025年度：詳細案提示・議論
- ◆ 2026年度：議論継続・基本設計・調達手続き開始
- ◆ 2027年度：詳細設計・調達・構築・移行

	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度
<b>次期 SINET</b>	要望ヒアリング・アーキテクチャ検討	素案の提示	詳細議論 詳細案の提示	設計・調達・構築・移行		本格運用開始
<b>SINET6</b>	安定運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・欧州回線増強</li> <li>・初中教育への開放</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・米国回線増強</li> </ul>			

# 次期SINETでの検討項目



- 次期SINET（2028年4月運用開始）に向けた議論を進めている

## SINETに求められる一般的特性

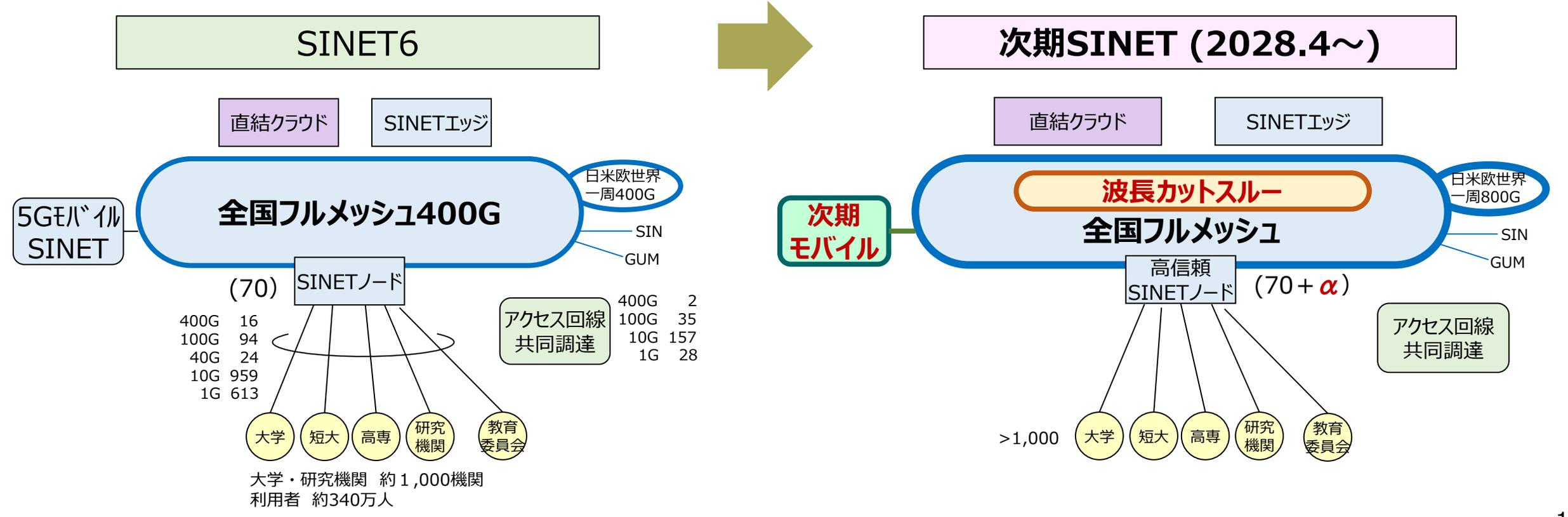
- 研究データを短時間で転送する**超高速・低遅延性**
- 研究教育活動が行われる様々な場所を考慮した**ネットワーク基盤の普遍性**（地上、海、空等）
- 広範で多様なコミュニティを支える**サービスの多様性**
- 自然災害・人災・機器故障に対して研究教育活動を止めない**高信頼・高安定性**
- 通信断を極力短くする**修理の迅速性と予防保全性**
- サイバー攻撃から研究教育活動を守る**高セキュア性**
- 利用者の安心感を高める**ネットワーク状態の可視性**
- 利用を容易・迅速にする**利用機関と連携したオンデマンド性**（利用申請、サービス設定等）
- 加入機関の要望に沿った**ストレスの少ない移行作業性**
- 地球環境にやさしい**低消費電力性**
- 厳しい財政状況を考慮した**経済性**

## 次期SINETでの検討項目案

- 経済的でグリーンな超高速・低遅延・高信頼ネットワークアーキテクチャ
- SINET DCの適切な配備
- 国際回線の効果的な整備と北極回線の活用
- 学術専用の無線機能（学術NTN等）の配備
- 多様な学術ネットワークサービスの実装と拡張
- SINET機器の冗長構成・IF収容構成見直し
- 高セキュア化のための機能配備方法の整理
- 状態解析ツールの充実によるネットワーク可視化
- AI等活用によるネットワーク診断・制御・管理
- オンデマンドサービス/ポータル/広報サイトの充実
- 円滑な移行方法（十分な期間確保等）

# 次期SINET (イメージ)

- バックボーン：全国フルメッシュ網を継続。トラフィックの多い区間にカットスルー波長パスを設定し大容量・低遅延・低消費力化
- ノード構成：ルータの経済的冗長化等により耐障害性・信頼性を向上し、サービス断の可能性を大幅に低減
- アクセス：アクセス回線の共同調達を継続。対応可能なアクセス回線速度を検討
- モバイル：次期モバイルを検討 (NTN、L5G等)
- 国際：欧州・北米回線を400Gbps×2化 (欧州回線は北極ルートを注視)。グアム・シンガポールは現状維持の見通し
- セキュリティ：DDoS Mitigationを継続。商用セキュリティ業者の直結クラウド展開の誘致



# 学術情報基盤オープンフォーラム2024



- NII主催のフォーラムを2024年6月11～13日の日程で開催。
- 参加者のみなさまから多くのご意見をいただきました。ありがとうございました。
- 引き続き、多くのご意見をいただけると幸いです
  
- 新サービス：
  - SINETと衛星通信を組み合わせると、試験林での研究活動や、災害時のバックアップなどで有効活用できる。
  - 大学のネットワーク設備のうちファイヤーウォールなど仮想化機能で提供してほしい
  - 大学内の設定が不要で利用できるSINET-VPNサービスが欲しい
  
- 品質向上：
  - 24H365D、サービス断のないネットワークを目指してほしい
    - SINETメンテを無くしてほしい
  
- 新アーキテクチャ：
  - アクセス回線コストを削減する為に、SINETの張り出し拠点を増やしてほしい
  - 光技術を生かした省エネルギーなネットワークも重要
  
- NIIサービスへの要望：
  - NIIサービスが縦割りでポータルサイトが複数あって分かりにくい。総合的なポータルサイトが欲しい