

次期ネットワーク (案) について

2020年6月8日
国立情報学研究所

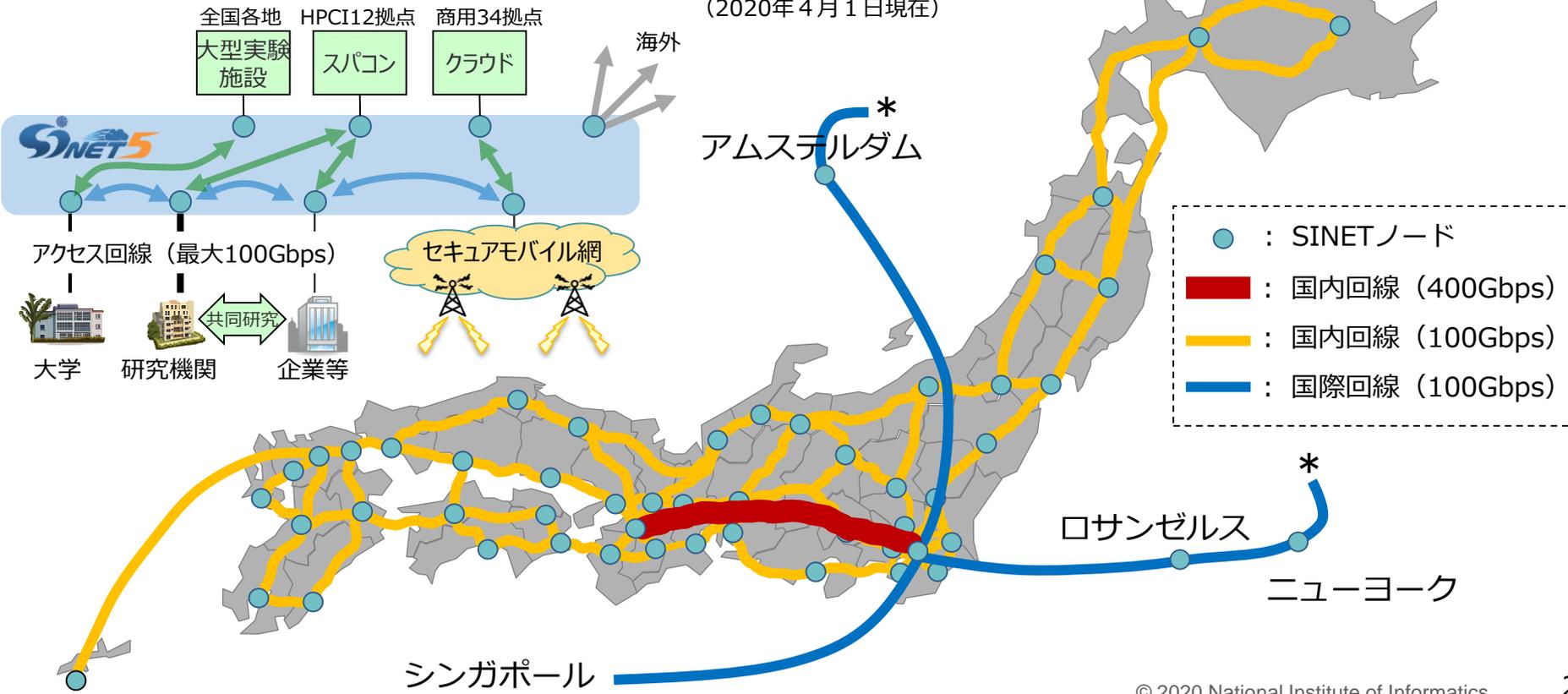
- **SINETアップデート**
- 海外動向・技術動向
- 次期ネットワークの検討状況について
 - アーキテクチャ
 - ネットワーク帯域
 - 拡張DC
 - モバイルSINET
 - サービス（SINETエッジ、共同調達）
 - 国際回線

SINET5の現状

- 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%)	86 (92%)	406 (67%)	77 (24%)	56 (98%)	16 (100%)	205	932

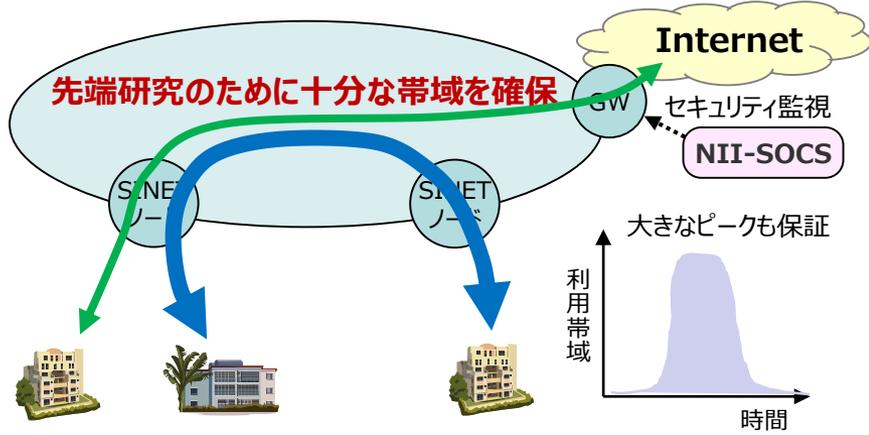
(2020年4月1日現在)



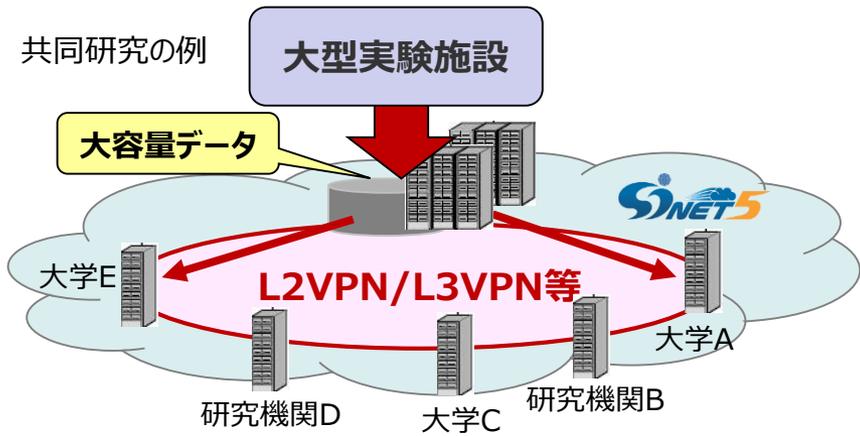
SINET5の主なサービス

- 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

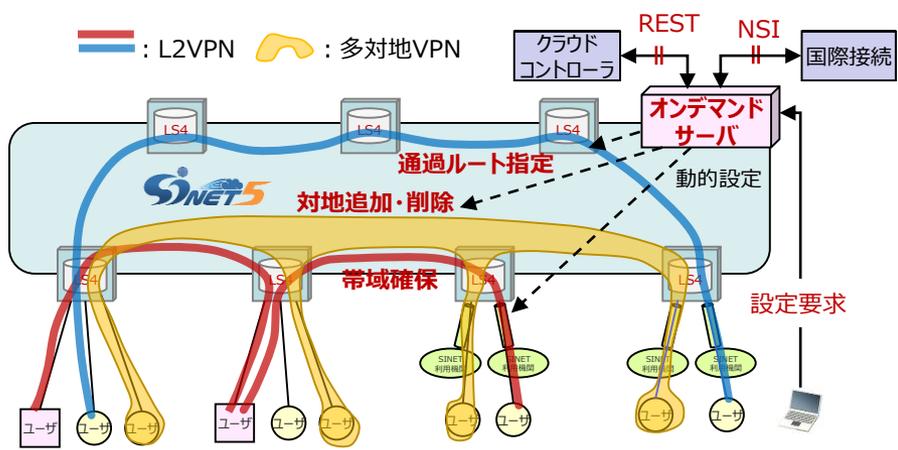
超高速インターネット



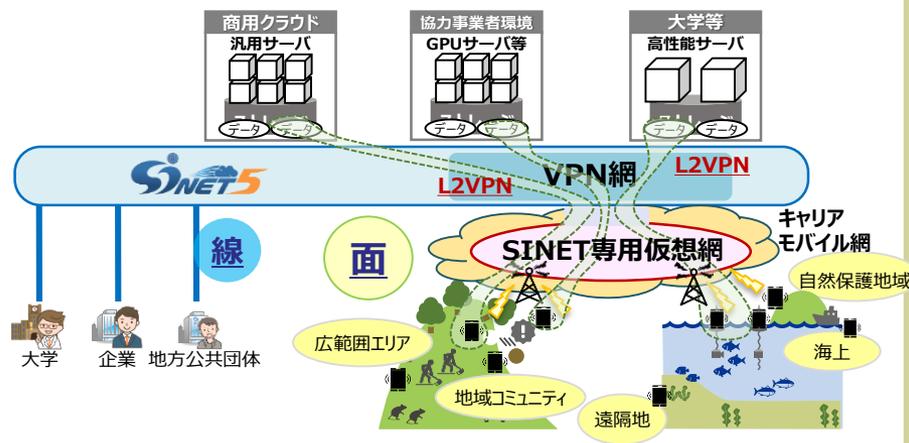
多様なVPNサービス



オンデマンドサービス



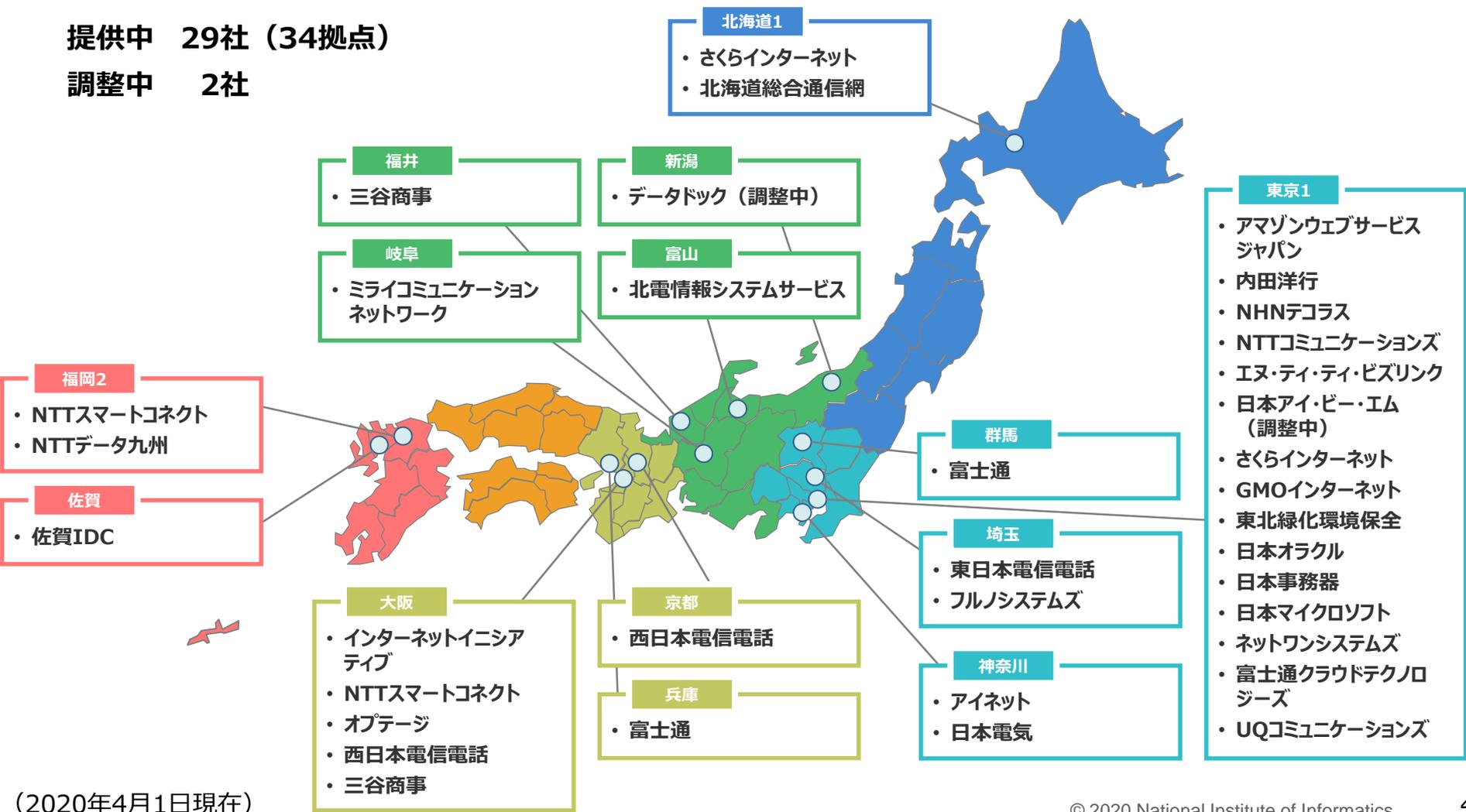
セキュアなモバイルサービス



サービス提供機関一覧

◆ SINETに直結した商用クラウドサービス（提供中29）を226の加入機関に提供中
 ・ 商用クラウドサービスを高速・安全・低価格で利用可能

提供中 29社 (34拠点)
 調整中 2社

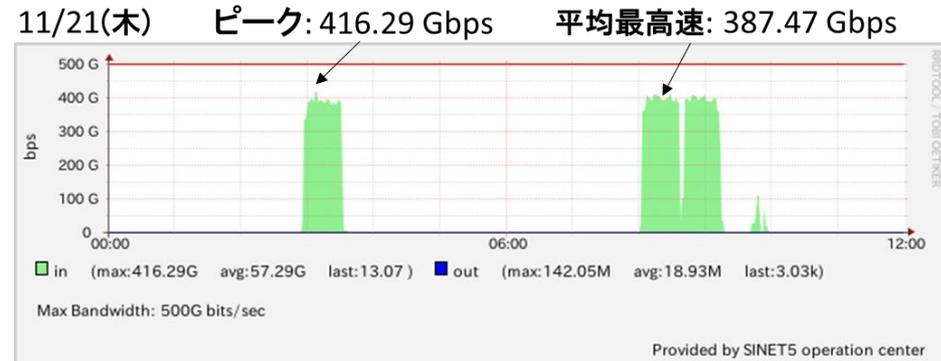
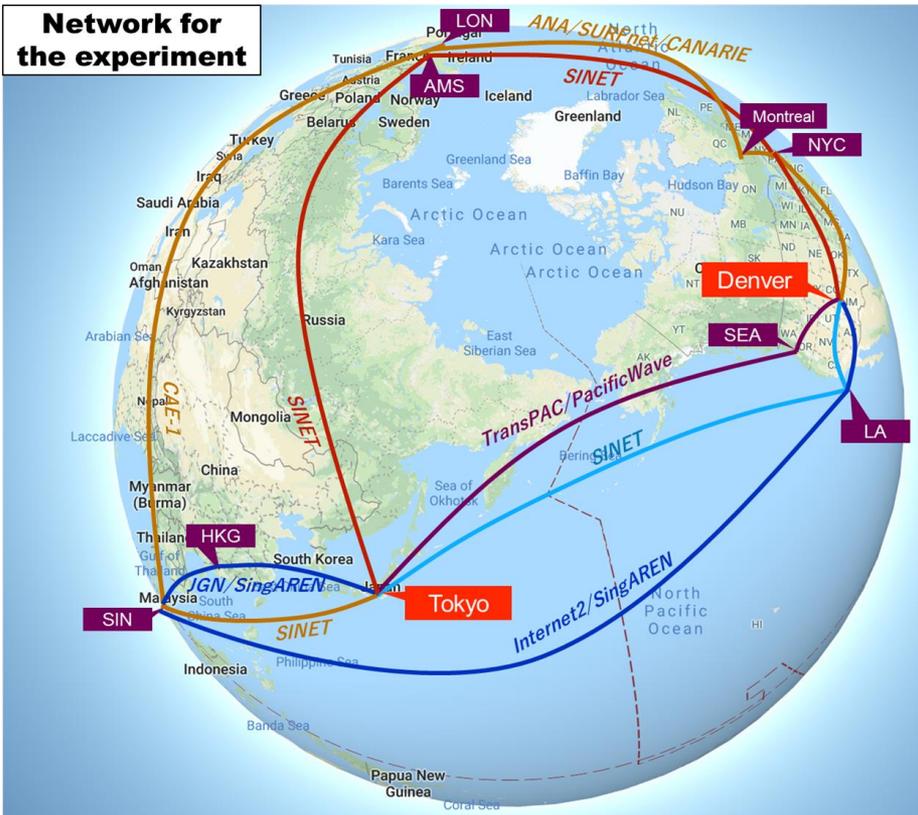


(2020年4月1日現在)

2019年11月：400Gbps超の国際データ転送

- 学術向けに高速ファイル転送プロトコルMMCFTP*1を用いたソフトウェアを提供中
- 国際会議SC19*2にて、100Gbps国際回線5本を用いて、東京・デンバーに配備した1組のサーバ間でデータ転送し、ピーク転送速度 **416.3Gbps** を記録

* 1) Massively Multi-Connection File Transfer Protocol、 *2) 11月18-21日@米国デンバー



実験中のトラフィック状況(5回線合計)

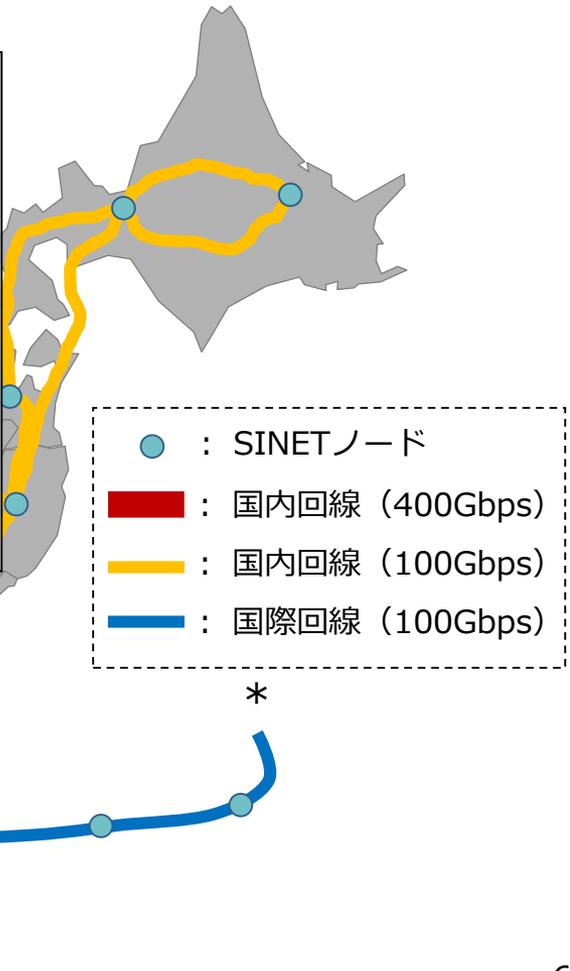
実験概要

- 96TBデータを東京からデンバーに7回転送 (メモリ間転送)
- 転送時間30分強
- サーバ機種: DELL PowerEdge R7425
- 実験協力: 情報通信研究機構

ネットワーク協力: aarnet, canarie, GÉANT, Internet2, JGN, NORDUnet, PACIFIC WAVE, SCinet, SingAREN, SURFnet, TEIN*CC, TransPAC
 機材協力: Cisco Systems, Inc./シスコシステムズ合同会社, Juniper Networks, Inc./ジュニパーネットワークス株式会社, デル株式会社, 日本コムシス株式会社

2019年12月：400Gbps回線の増設

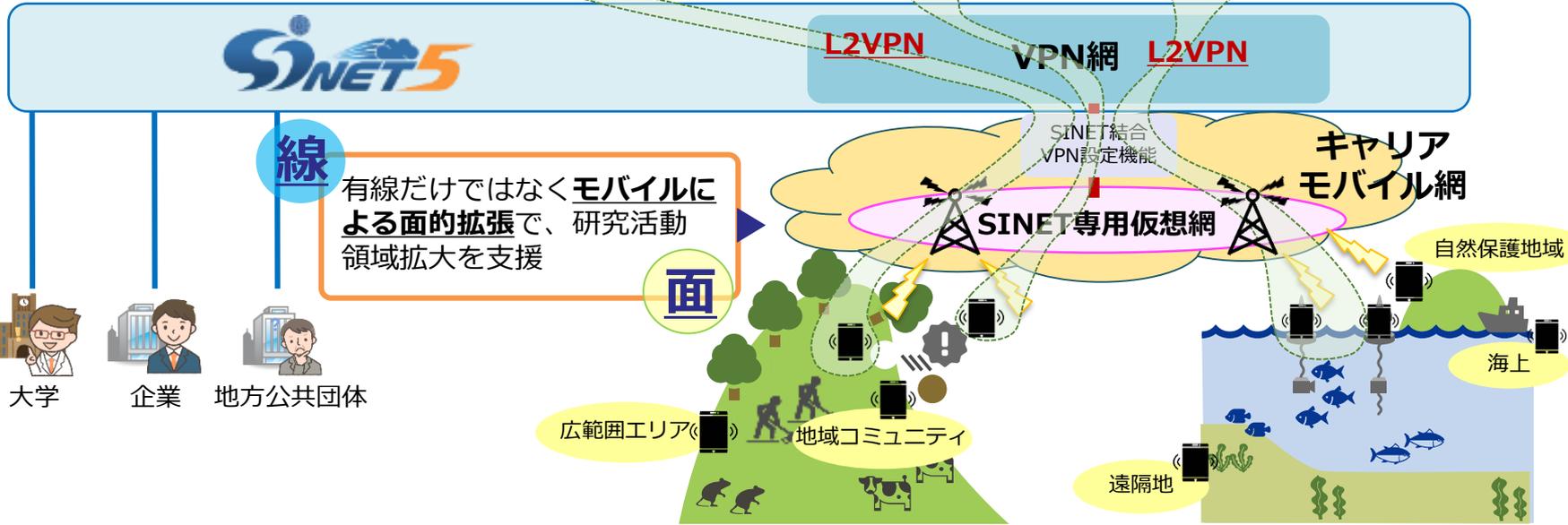
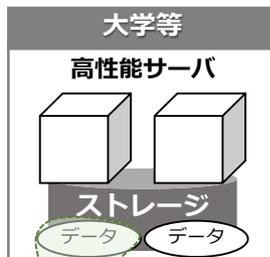
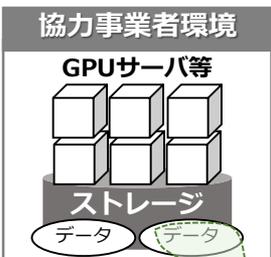
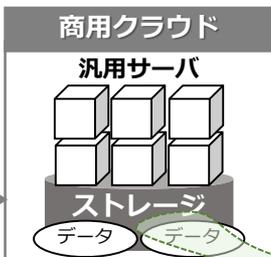
- ◆ 2019年12月9日、世界最高水準の400Gbps回線を、東京-大阪間で運用開始
- ◆ 大学等が集中する関東エリアと関西エリア間でのデータ通信需要増等による回線容量逼迫を解消（パケットロスとは0に）



2020年4月以降もモバイルSINETを継続

- 2018年12月から2020年3月まで第1期実証実験を実施。多様な研究プロジェクトを支援
- 2020年4月から第2期として期間を2年間延長し、第1期から29件継続
- 第2期間中随時、積極的なテーマ提案募集中（現在新規提案7件）

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

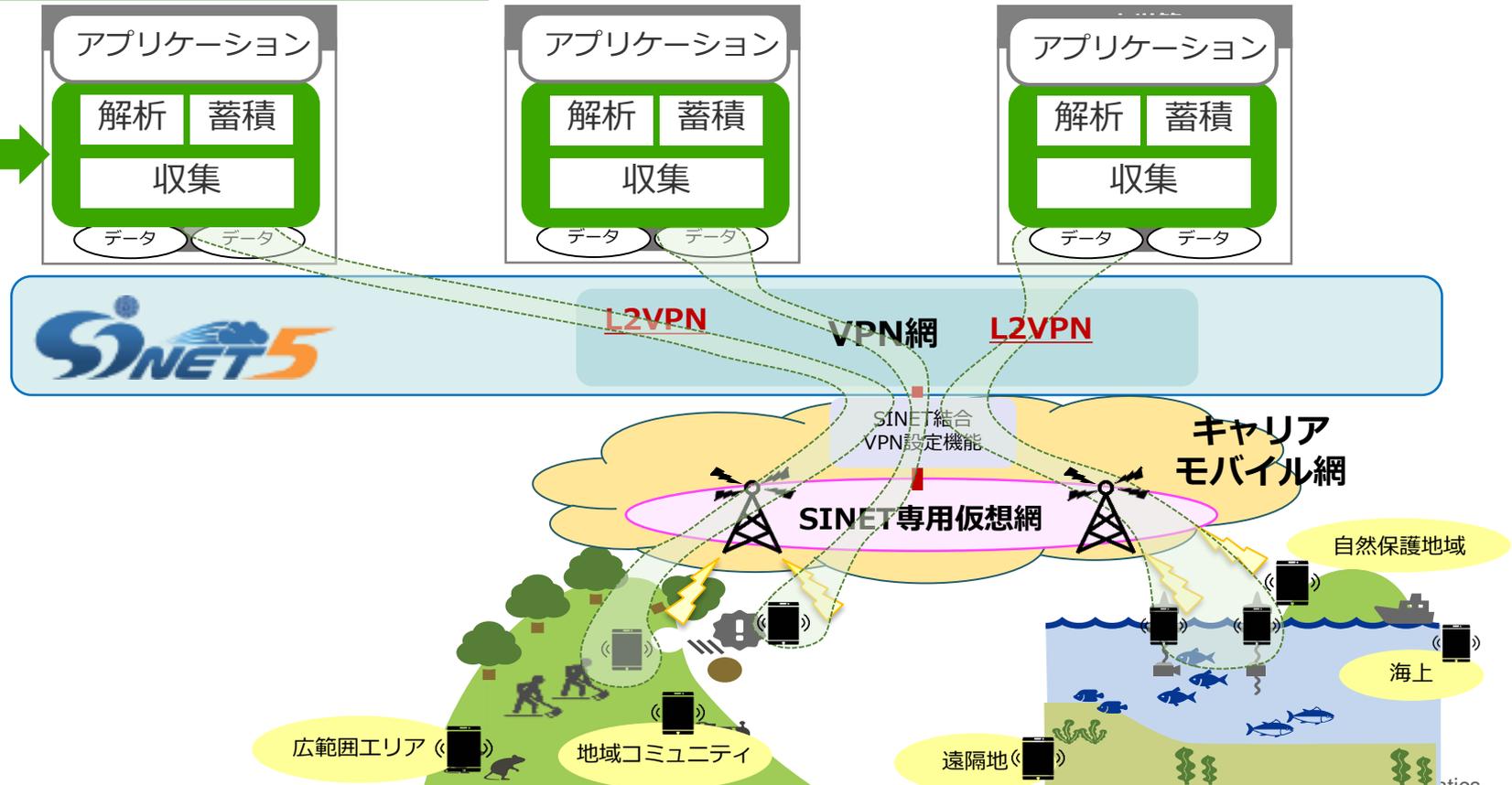


モバイルSINET活用事例 ～SINETストリーム～

- モバイルSINETを有効活用するため、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



- SINETアップデート
- **海外動向・技術動向**
- 次期ネットワークの検討状況について
 - アーキテクチャ
 - ネットワーク帯域
 - 拡張DC
 - モバイルSINET
 - サービス（SINETエッジ、共同調達）
 - 国際回線

米国 Internet2 Network

- Internet2 networkは米国の高等教育機関等のための研究教育用ネットワーク
 - 317の大学、60の政府機関、43の地域・州教育ネットワークが接続
 - 全米を400Gbps (メトロは800Gbps) へとアップグレードすべく、新光ファイバ網 (CenturyLink)と新光伝送装置(Ciena) を採用し、現在構築中



NGI Optical Upgrade

Program Highlights

- Nationwide Upgrade of Optical Kit
- Open Line System
- Flex Grid (>100 Ghz channels)
- Upgraded SMF28 ULTRA Fiber on many paths / some new huts
- New Wavelogic 5 400-800G transponders for Internet2 backbone
 - 95 gigabaud at 105 Ghz spacing for distance
- Substantially greener profile (space, power)
- 13 implementation phases
- Implementation underway

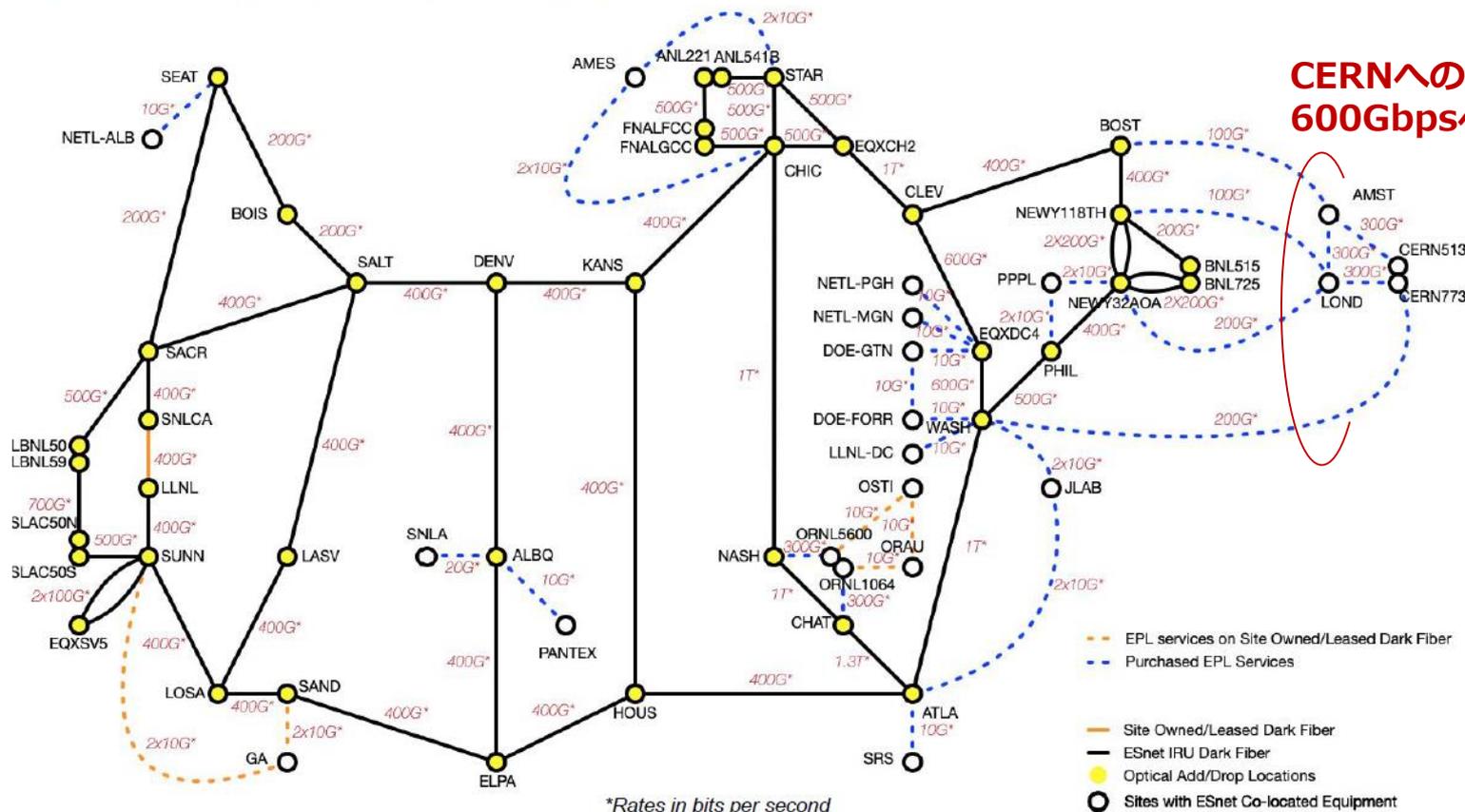


米国 ESnet (Energy Sciences Network)

- ESnetは米国の科学研究を支えるための高性能研究ネットワーク
 - DOE (Department of Energy)が出資し、ローレンス・バークレー国立研究所が運用
 - 50のDOE研究拠点（全国立研究機関、スパコン、主要な科学設備等）と接続
 - 2021年には最大1Tbps以上の帯域が必要であり400G波長と400GbEの導入を検討中

Jun 2021 (Optical) Bandwidth Capacity Plan

(Based on 29-year (adjusted) trend usage prediction analysis which includes Feb 2019 traffic data, and additional site input)

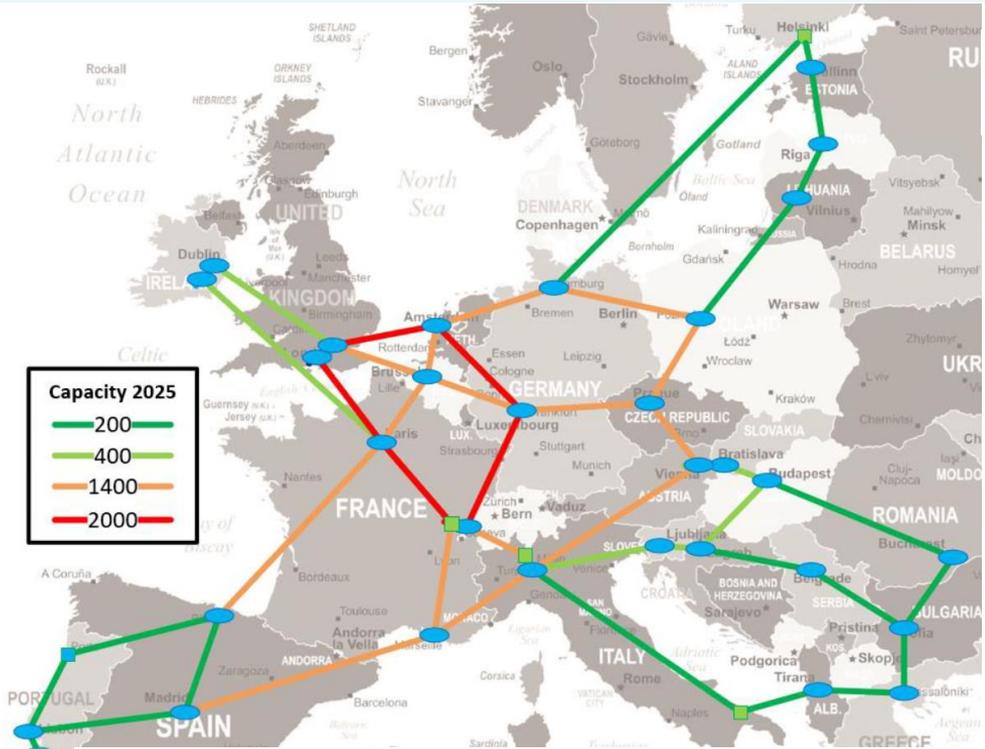


欧州 GÉANT Network

- GÉANT networkはヨーロッパの各NRENのバックボーンネットワーク
 - 40か国の約10,000機関が接続し、5,000万ユーザが利用
 - 2025年には主要国間に400Gbps~2Tbpsの回線帯域が必要であり、伝送装置としてOpen Line Systemを導入し、400GbEインタフェースを導入していく予定

IP/MPLS layer 2025

- Forecast in 2025 according to current growth rate and 3N expansion
- 400G+ interfaces become a necessity in core locations



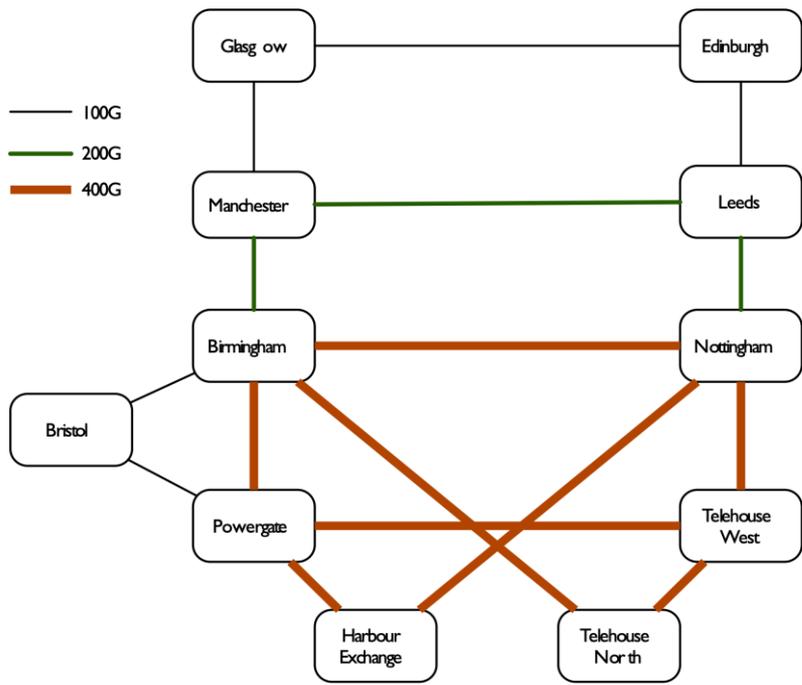
出展: <https://meetings.internet2.edu/media/mediaLibrary/2019/12/09/201911-Havern-GEANT-network-update-v2.pdf>

GÉANT GN4-3N Project	2019				2020				2021				2022			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
PREPARATORY PHASE	[Progress bars]															
Regional studies connectivity definition	[Progress bars]															
IRU Advisory Committee Ready	[Progress bars]															
TENDERING PHASE	[Progress bars]															
Connectivity Procurement - set up DPS	[Progress bars]															
OLS Equipment procurement	[Progress bars]															
Equipment integration tech readiness	[Progress bars]															
IMPLEMENTATION PHASE	[Progress bars]															
Phase 1 - Procure - Central Europe	[Progress bars]															
Phase 2 - Procure - Build: Iberian Peninsula	[Progress bars]															
Phase 3 - Procure - Build: Baltics	[Progress bars]															
Phase 4 - Procure - Build: South East Europe	[Progress bars]															
Phase 1 - Build - Central Europe	[Progress bars]															
Phase 5 - Procure - Build: UK/Ire + Reg Improvements	[Progress bars]															

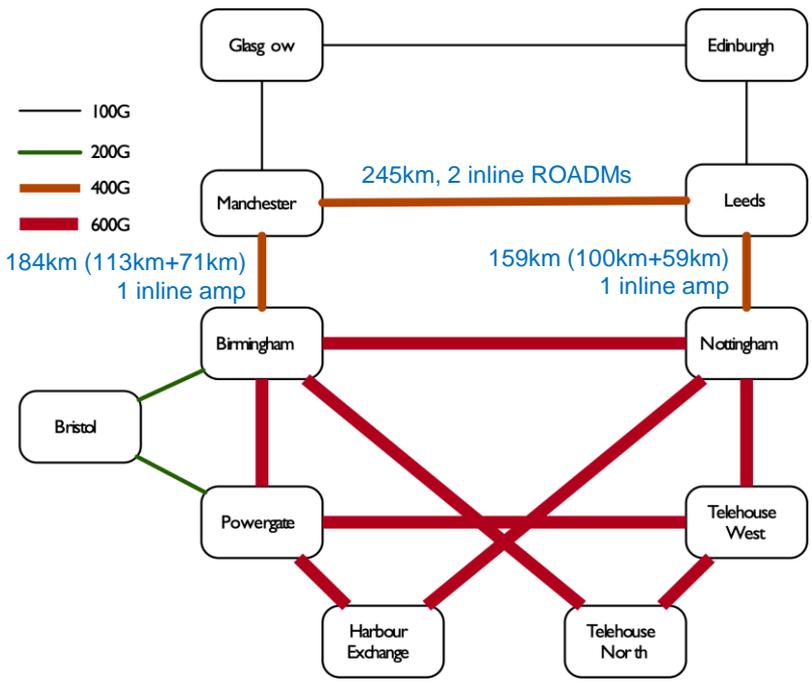
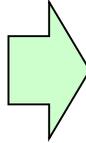
ALWAYS INDICATIVE

● Janetは英国の研究教育ネットワーク

- K-12 (幼稚園から高校まで) を含む約1000機関の1800万人以上が利用
- 2018年8月にBirmingham – Nottingham間に400Gbpsを導入し、現在拡張検討中



以前の構成

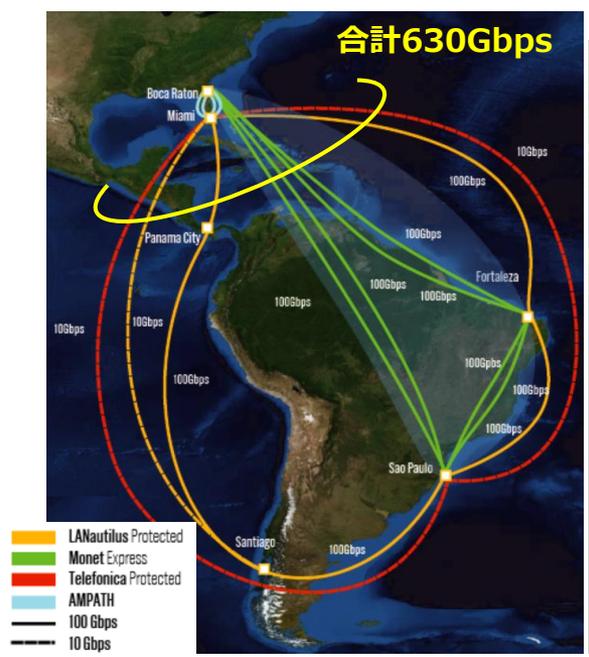


計画された構成
(現在、青字部分だけ400Gbps化)

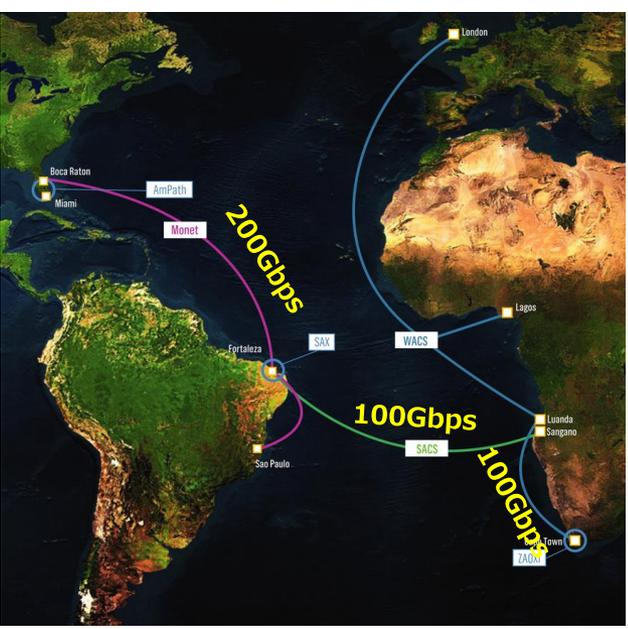
- You might have thought where we wanted 600G
- Some routes too long to run Wavelogic Ai cards at 400G in 75GHz.

米国・欧州と南米・アフリカとの接続

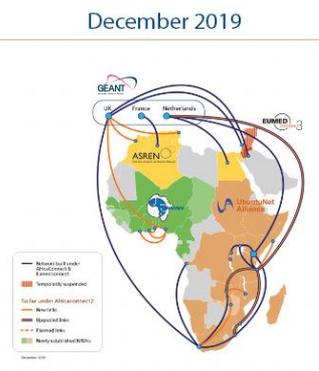
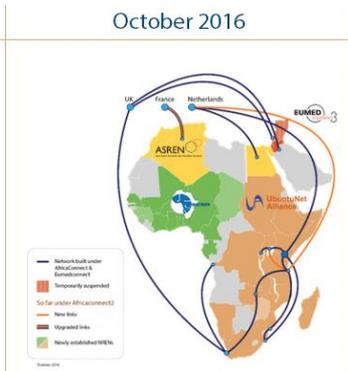
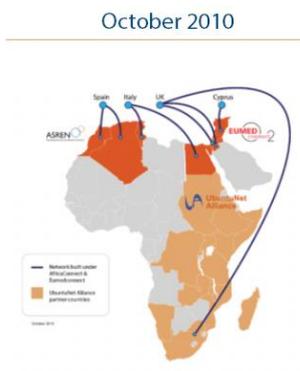
- 米国からNSFファンドにより、欧州からEUファンドにより、南米やアフリカに100Gbps以上の回線を導入



<https://www.amlight.net/?p=3935>



<https://www.amlight.net/?p=4148>



https://www.geant.org/News_and_Events/Pages/GEANT-and-RedCLARA-announce-signature-of-BELLA-contract.aspx

豪州 AARNet (国内)

- AARNetは豪州の大学、研究機関、K-12等のための研究教育ネットワーク
 - 利用機関数は1100強 (大学: 38, 研究機関:20, 医療機関:30, K-12:1000 等)
 - 現状は100Gbpsの構成であるが、400Gbps/600Gbps化に向けた実験を実施



Cisco and Australia's Academic and Research Network (AARNet) have successfully demonstrated 600 Gbps on the AARNet production network using Cisco Network Convergence System (NCS) 1004. This groundbreaking terrestrial trial is a first for Australia and proves the future scalability of the AARNet network.

The testing utilized Cisco NCS 1004 flexibility to adjust modulation format and baud rate to achieve the maximum data throughput over different distances. The following configurations have been successfully tested:

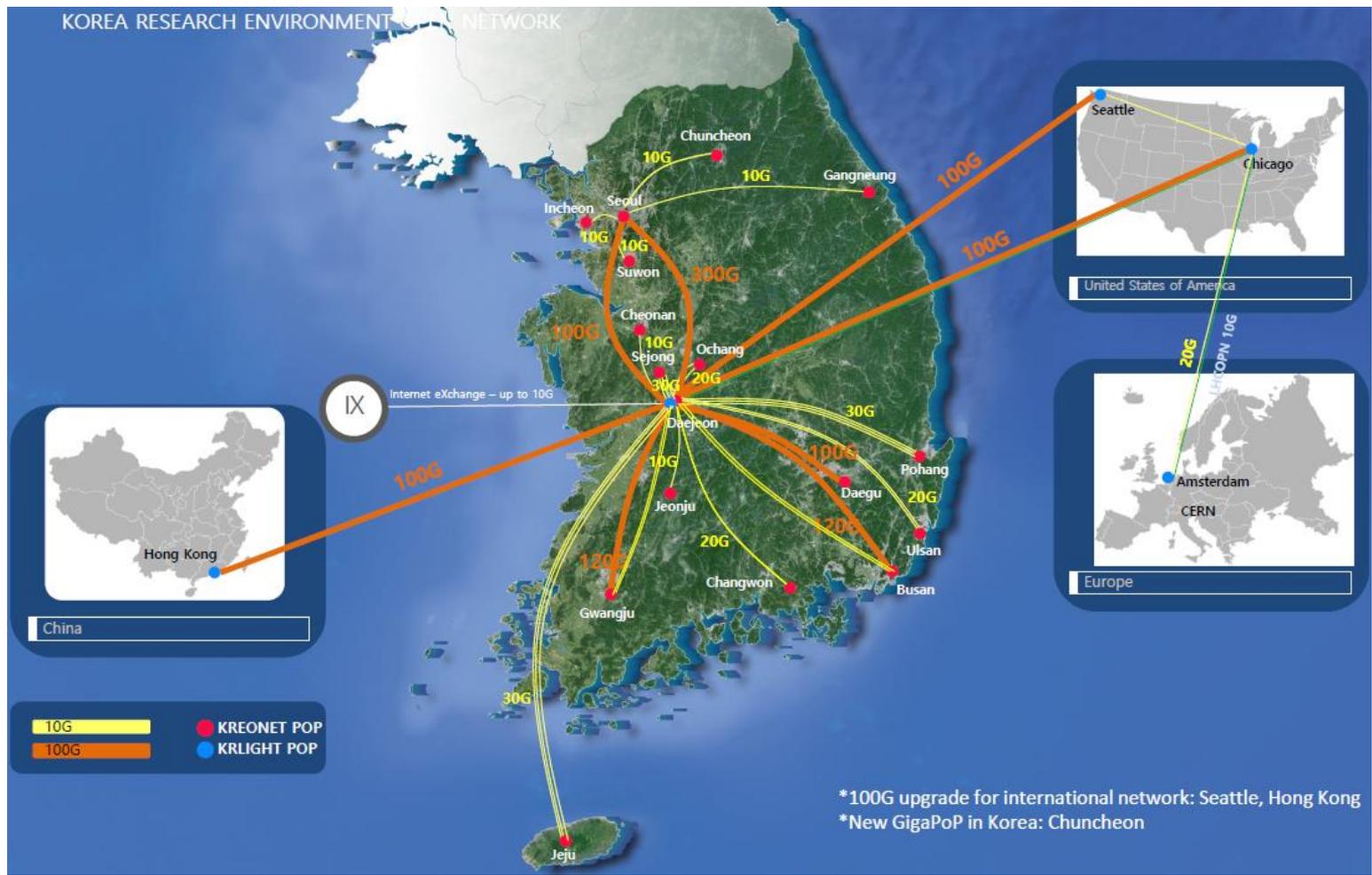
- **600G** single wavelength in a metro data center to data center environment (approximately **15km**)
- **500G** single wavelength over regional distances greater than **300km** (roughly equivalent from Sydney to Newcastle, Wollongong or Goulburn)
- **400G** single wavelength over inter-capital distances greater than **750km** (roughly equivalent from Sydney to Melbourne)

(March 6, 2019)

<https://news.aarnet.edu.au/aarnet-trials-600-gigabit-over-live-networks-with-cisco/>

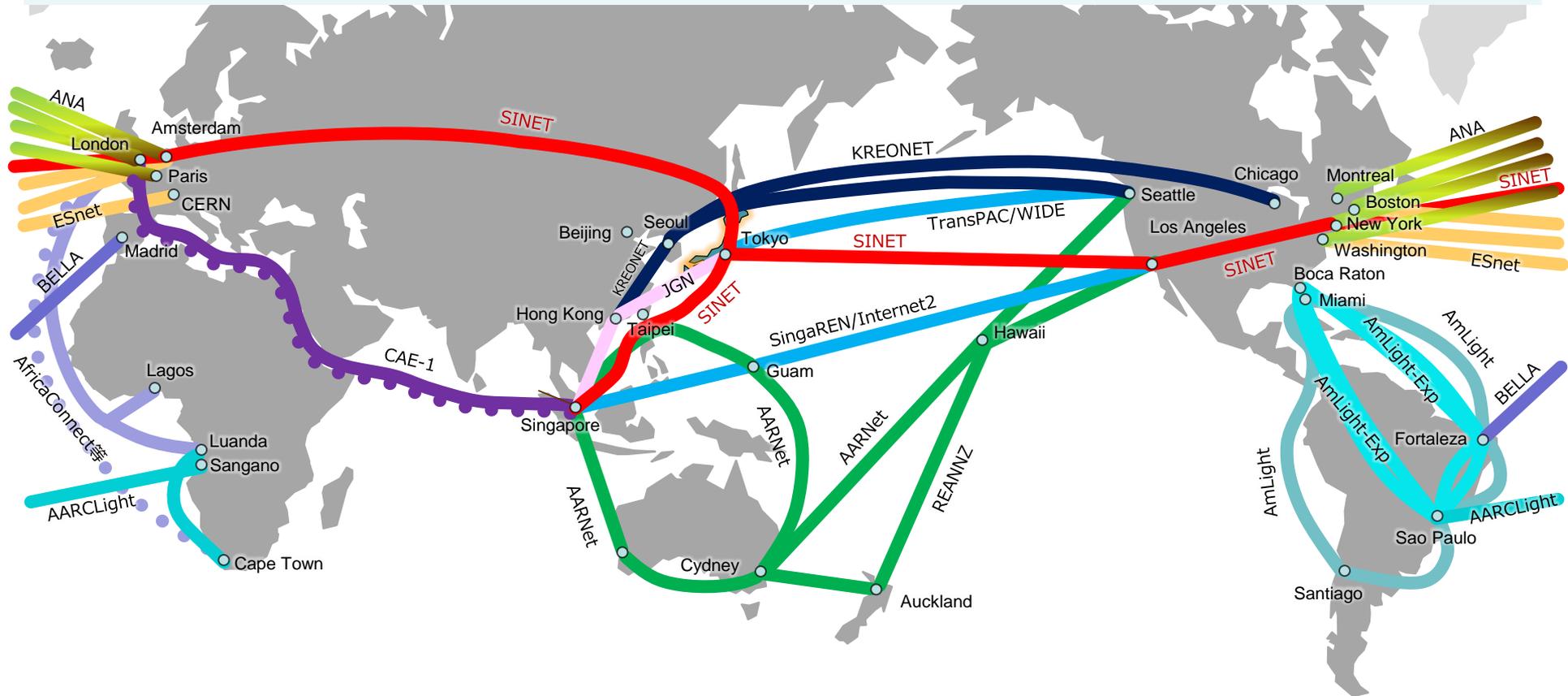
韓国 KREONET

- KREONETは、韓国の研究を支える高性能ネットワーク（教育用にKORENがある）
 - 200の大学、研究機関等が利用し、主要拠点をつなぐ100Gbps~300Gbpsで接続
 - Chicago, Seattle, Hong Kongを100Gbps, Chicago~Amsterdamを 20Gbpsで接続



国際回線の全体構成

- 下図は100Gbps以上の回線のみを示す
- 国際回線は、国際大型研究プロジェクト（LHC, LSST, SKA等）の進展により、急激に増強される傾向にある
 - 例) AmLight : 230Gbps→630Gbps、ESnet : 300Gbps→600Gbps (planned)



• 伝送容量の拡大のため、大きく以下の3点での技術開発が進められている

① ルータと伝送装置間のインタフェース

- まもなく400GbE製品の本格市場導入が開始
- 次の規格は800GbEや1.6TbEと想定され、2020年前半の標準化を目標に検討中

② ルータ信号の光伝送信号への多重化

- 100Gbpsを超える光伝送信号フォーマットはITU-Tで既に標準化済み
- 400Gbpsや800Gbps等の光信号伝送に対応可能

③ 光信号の高速化・長距離伝送化

- 光信号の高速化はボーレート高速化や多値符号化、長距離伝送化はデジタル信号処理による歪み補正等の技術が進化。現在、400Gbps長距離伝送用装置が市場投入中。800Gbps伝送は短距離のみ。
- 最新装置では同一のデジタル信号処理回路で200Gbpsから800Gbpsまでの速度調整が可能

① ルータ - 伝送装置間IF

② ルータ信号の光伝送信号への多重化

③ 光伝送信号の高速・長距離伝送



伝送装置ではルータからの400GbEなどのイーサネット信号を受けて、長距離伝送のための光伝送信号フォーマット（ヘッダ付与やFEC付与等）に変換

ローカル5G（自営網）の海外動向

- ローカル5Gは、MNOによる全国向け5Gサービスとは別に、地域の企業や自治体等が自らの建物や敷地内でスポット的に自営でネットワークを構築し利用可能とする新しい仕組み
- 日本では、地域の企業や自治体等だけでなく、MNO以外の事業者（非MNO）による役務提供が可能

MNO: Mobile Network Operator

Sub-6: 6.0GHz以下、ミリ波：概ね24GHz～300GHz

国名	概況	進展度	利用周波数帯	役務提供
日本	<ul style="list-style-type: none"> Sub-6及びミリ波帯両方で、自営専用の免許帯域を、地域の企業・自治体等だけでなく、非MNOに開放する方針 ミリ波帯の一部を昨年末に開放済 	○	4.6-4.8 GHz 28.2-29.1 GHz	○
米国	<ul style="list-style-type: none"> 3.5 GHz帯は、「市民ブロードバンド無線サービス」の制度により地域の企業・自治体等や非MNOが利用可能 ミリ波帯は、MNO向けに割り当てられた周波数をSpectrum Leasing（長期的に利用しない地域で周波数リース）という制度により、非MNOが利用可能 	○	3.55～3.72 GHz 28/37/39 GHz帯	○
ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> 3.7～3.8 GHz帯及び26 GHz帯を、地域の企業・自治体等のみが利用可能 特に3.7～3.8 GHz帯が先行して、Industry 4.0向けの産業IoTとして大手自動車メーカー等の利用組織が積極的に利用 	○	3.7-3.8 GHz 26 GHz帯	×
英国	<ul style="list-style-type: none"> Sub-6及びミリ波帯両方を、既存利用者（固定無線アクセス、衛星等）と共用する形で利用可能 	○	1.8/2.3/3.8-4.2 GHz 26 GHz帯	○
フランス	<ul style="list-style-type: none"> 同国産業界で自営5G周波数に対する需要が低い点、電波干渉リスク懸念が導入メリットを上回る点を背景に、自営用に周波数割当しない方針 代替案として、非MNOがMNO-5Gにアクセス可能な仕組みを整備 	×	—	—
豪州	<ul style="list-style-type: none"> ミリ波帯を、3種の免許形態（クラス免許/周波数免許/設備免許）で利用可能 	△	26 GHz帯	○

ローカル5G（自営網）の海外動向（続き）

国名	概況	進展度	利用周波数帯	役務提供
中国	<ul style="list-style-type: none"> 産業IoT向けの専用周波数、及び自営向けの免許不要周波数／共用周波数の検討中だが、具体的な周波数の特定には至っていない 但しHuawei社が多くのトライアルユースケースを国内で実施 	×	—	—
韓国	<ul style="list-style-type: none"> 5Gの自営利用に向けた周波数の議論は行われていない 但しLG社がHuawei製品利用してトライアルユースケース実施 	×	—	—
インド	<ul style="list-style-type: none"> 免許帯域を用いた産業IoTの議論は行われているが、自営・ローカル利用向けの周波数の検討は進められていない 	×	—	—
香港	<ul style="list-style-type: none"> 26GHz帯、28 GHz帯の中の400 MHzが自営用に検討されている 	×	26/28 GHz帯	—
シンガポール	<ul style="list-style-type: none"> 5G向けの周波数の審議中であるが、自営利用のオプションも含まれている。 	×	—	—

【進展度の定義】

- ： 免許帯の5G周波数がSub-6及びミリ波帯両方で、自営用に割り当てられている
 - △： Sub-6、ミリ波帯のどちらか一方のみ割り当てられている
 - ×
- ×： 割り当て検討中 or 割り当てない方針

【役務提供の意味】

- ： 5G周波数免許を、地域の企業や自治体等だけでなく、MNO以外の事業者（非MNO）へ与える
- ×
- ： 自営免許制度無し（進展度×の国）

【参考文献】

- ・「諸外国におけるローカル5Gとプライベートネットワークの動向」マルチメディア振興センター(社) 飯塚 留美 (株)ハイテクノロジー推進研究所 マルチメディア推進フォーラム PART804「ローカル5Gの展望、ユース ケースと課題(3)」 2019.9.25 <http://ahri.co.jp/business/forum/backnumber/2019.pdf>
- ・「5G ローカル自営利用の動向」クアルコムジャパン合同会社 城田 雅一 総務省情報通信審議会 情報通信技術分科会 新世代モバイル通信システム委員会 ローカル5G検討作業班（第3回） 2019.1.10 https://www.soumu.go.jp/main_content/000594337.pdf

ネットワーク機能仮想化技術の動向

汎用サーバへのNFV機能の実装により、きめ細かなネットワーク機能の実現が可能になる

- NFV (Network Functions Virtualization) は、従来、個別の専用機器を組み合わせてネットワーク運用を実現していたものを、個々の機能を仮想化し、ネットワーク上のプラットフォームに集約して制御可能とする技術。
- NFVにより、汎用設備を複数の用途に使い分けることが可能となり、それらが集約されることにより、ネットワークの統合的な運用や目的に応じた柔軟な利用が実現する。

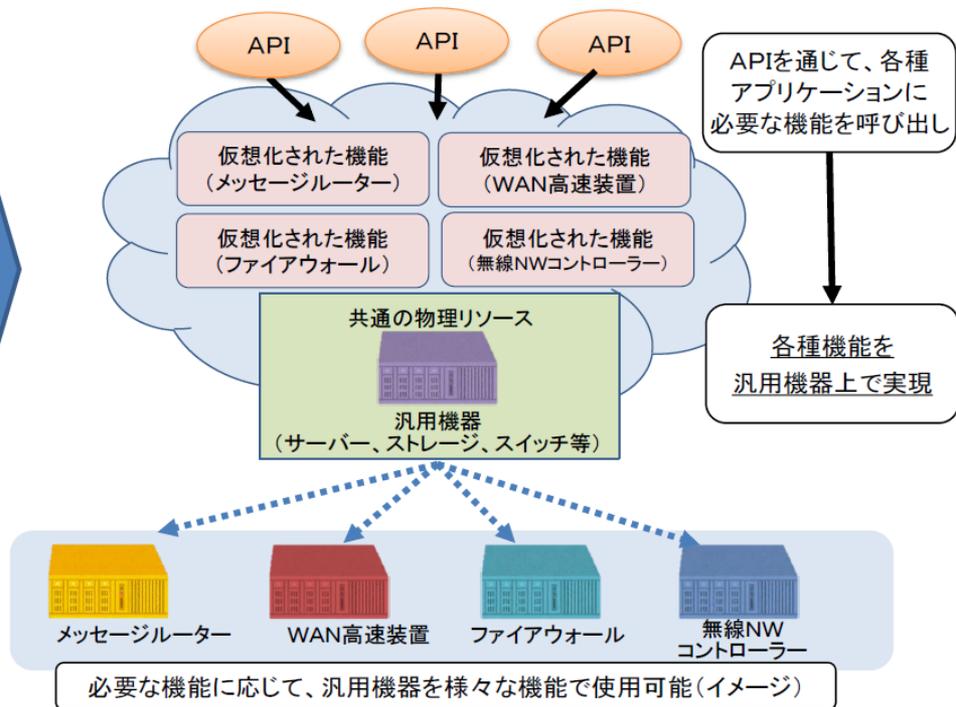
NFVについて

■ 従来のアプローチ



様々な機能に応じて
個別の専用機器を設置

■ NFVによるアプローチ



(出典)NFV White Paperを基に作成

出典：“2030年頃を見据えたネットワークビジョンに関する考察（議論のたたき台）”，事務局，情報通信審議会 電気通信事業政策部会 電気通信事業分野における競争ルール等の包括的検証に関する特別委員会（第1回），総務省，2018

- SINETアップデート
- 海外動向・技術動向
- **次期ネットワークの検討状況について**
 - アーキテクチャ
 - ネットワーク帯域
 - 拡張DC
 - モバイルSINET
 - サービス（SINETエッジ、共同調達）
 - 国際回線

次期ネットワークの方向性

ユーザ要望

- ・ 回線帯域の十分な確保
- ・ アクセス環境の改善
- ・ モバイル基盤の強化
- ・ VPN等のサービスの強化
- ・ セキュリティ強化
- ・ 国際接続環境の強化
- ・ 遠隔授業IT基盤の強化
- ・ GIGAスクール構想支援
- ・ Society 5.0実現に向けた貢献

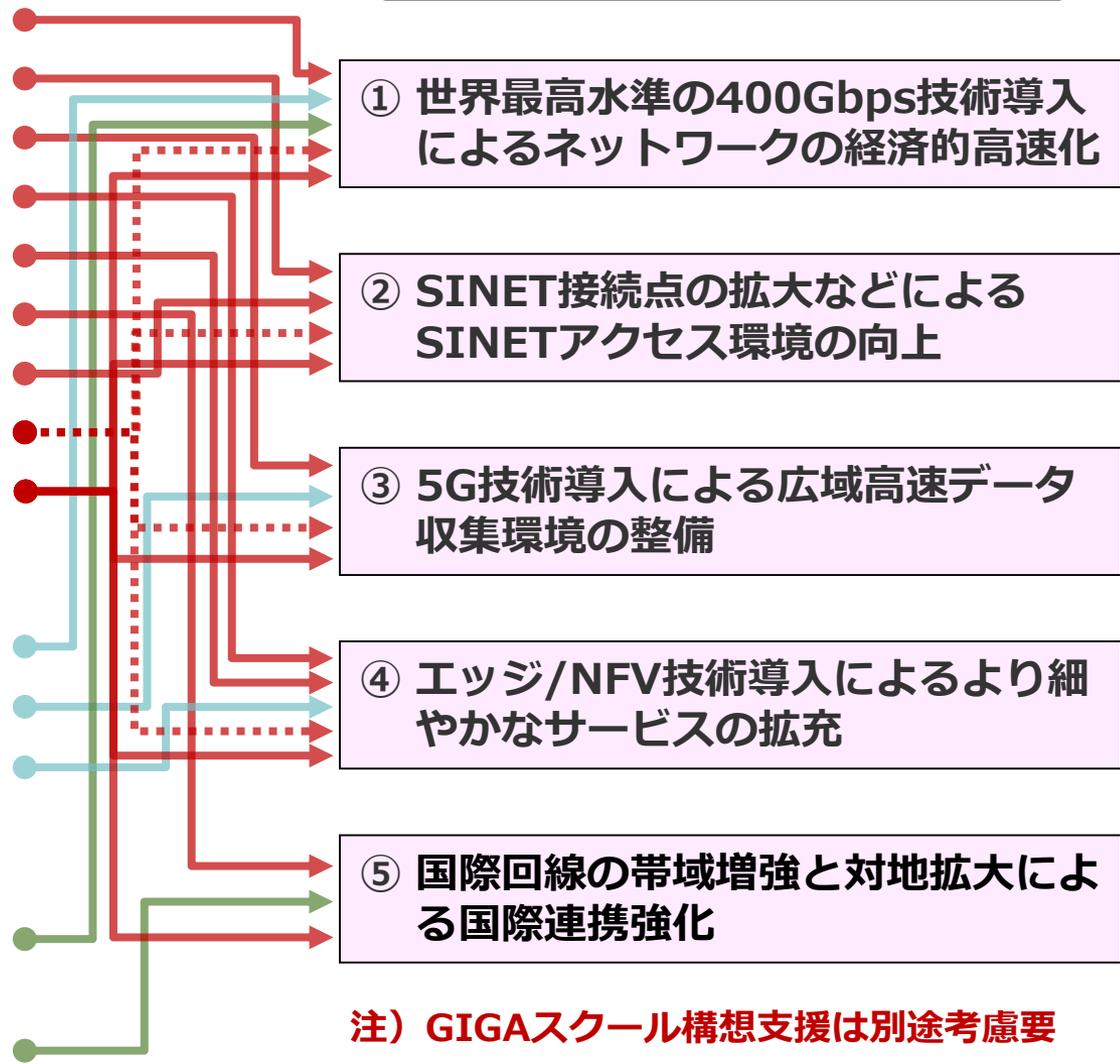
技術動向

- ・ 400Gbps光伝送技術の進展
- ・ 5Gモバイル技術の登場
- ・ ネットワーク仮想化(NFV)技術の進展

海外動向

- ・ 米国や欧州を中心に400Gbps技術による新ネットワーク構築が進行中
- ・ 欧州、南米、アフリカ、豪州に向け国際回線の増強が活性化

ネットワークの今後の方向性



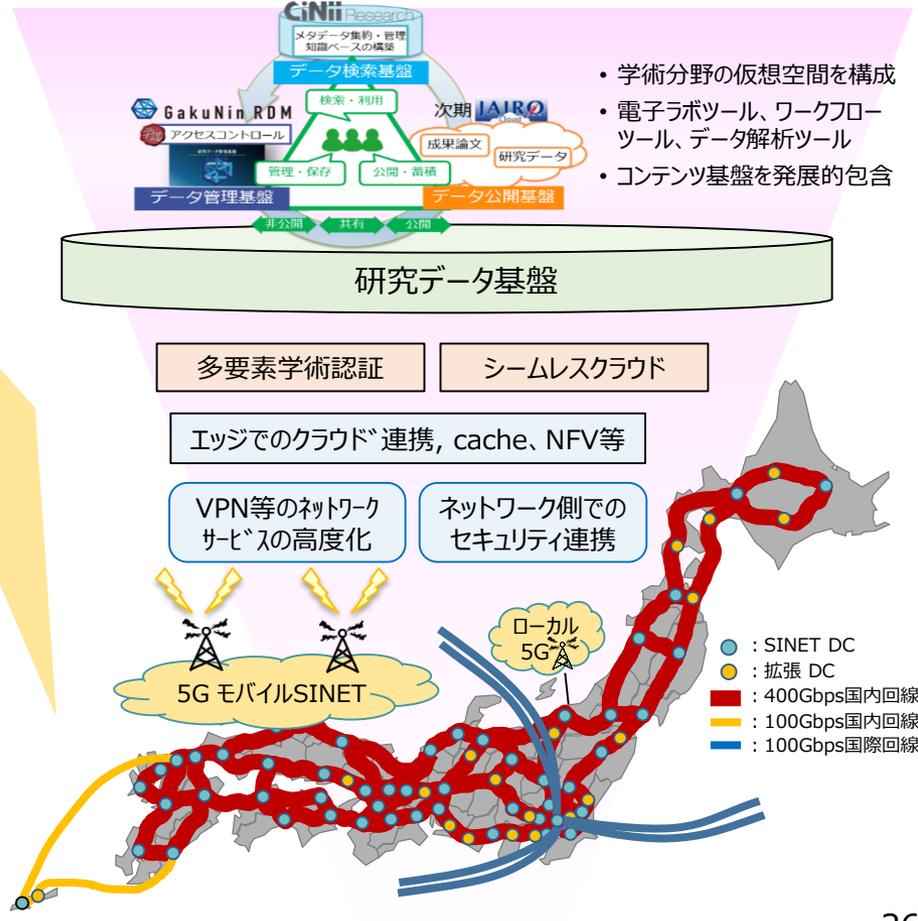
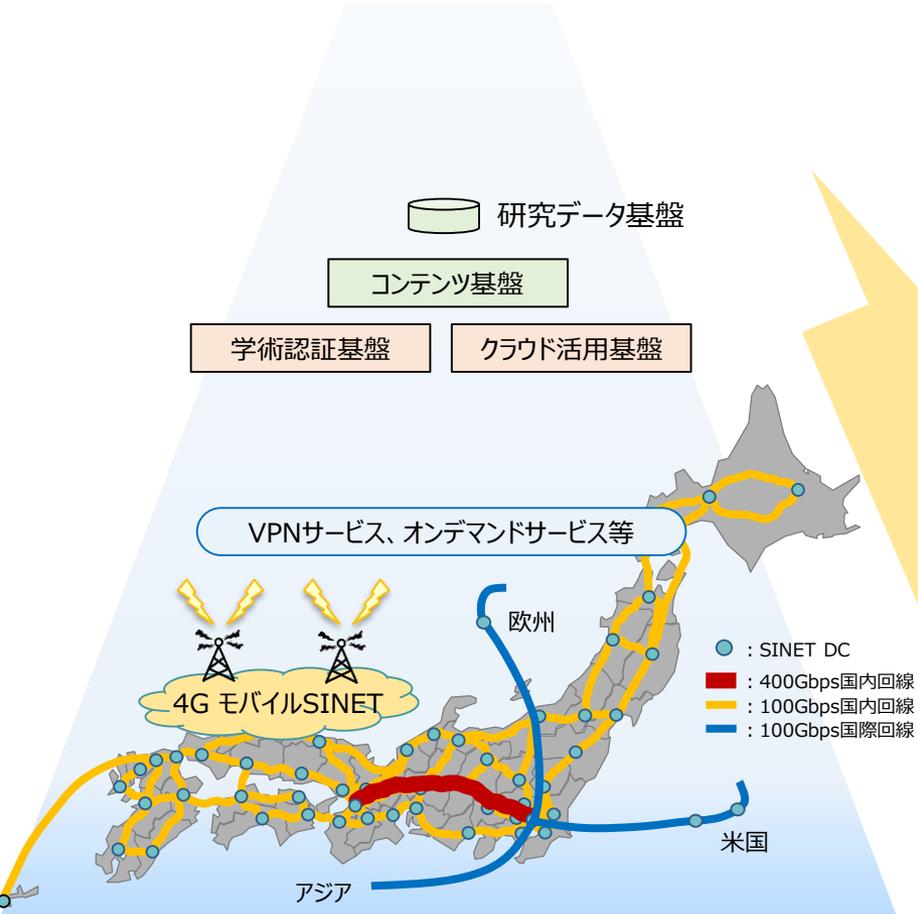
注) GIGAスクール構想支援は別途考慮要

次期ネットワークに向けた方向性

- 次期ネットワークでは、①400Gbpsの全国展開、②SINET接続点の拡大、③超高速モバイルと有線の融合、④エッジ機能配備とサービス拡大、⑤国際回線の増強等を目指します
- 同時に、オープンサイエンス実現のための研究データ基盤の本格展開を目指します

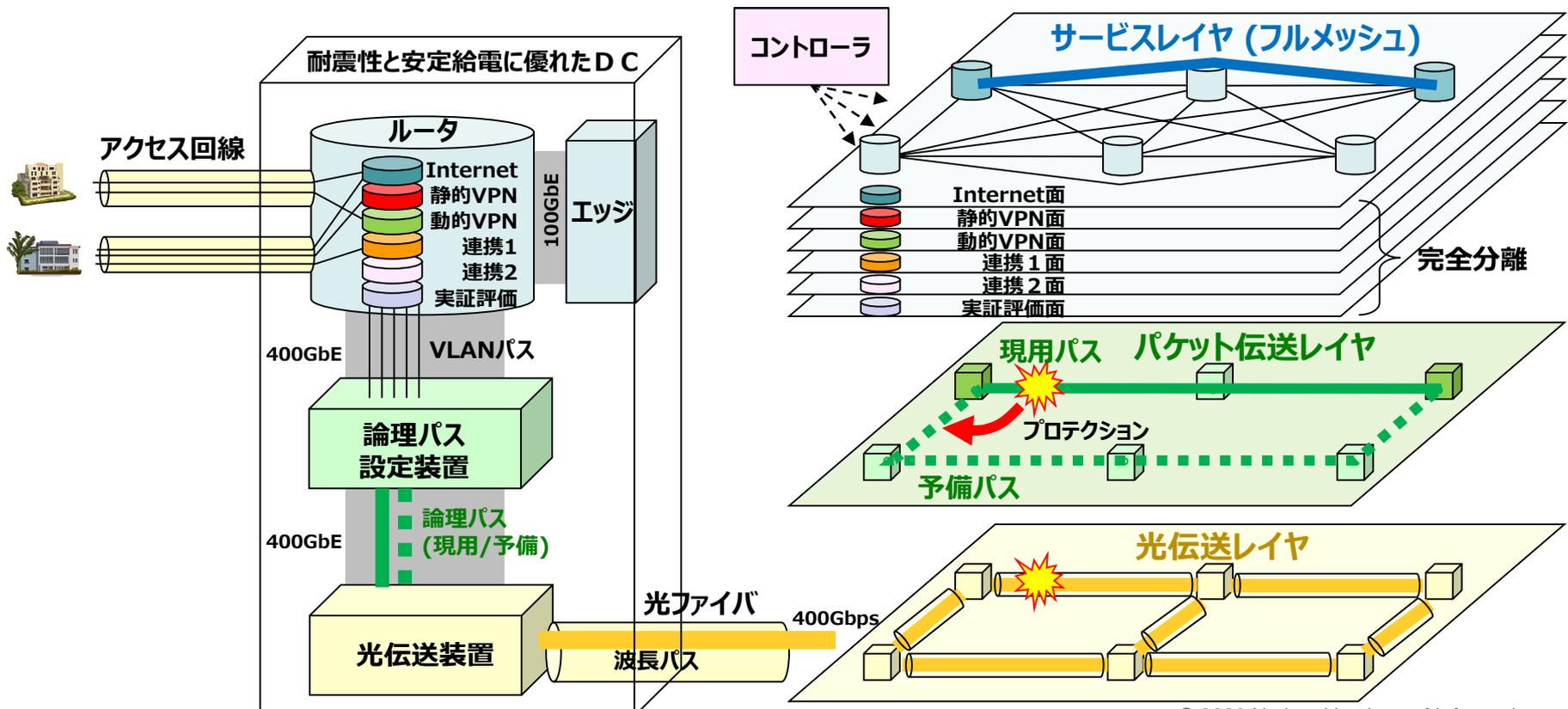
SINET5 (2016~2021年度)

次期プラットフォーム (2022~2027年度)



ネットワークアーキテクチャ

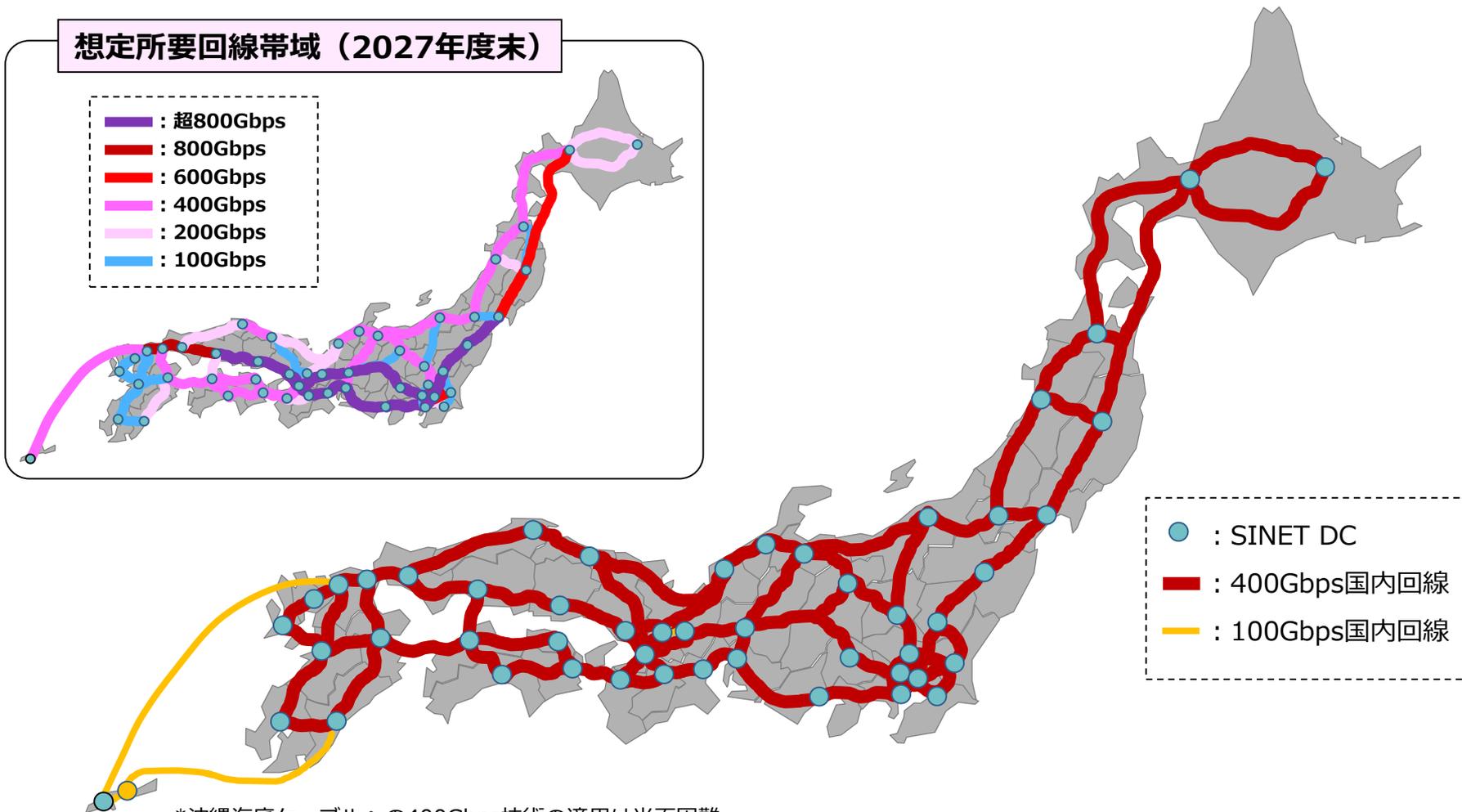
- 高性能性と高信頼性を併せ持つSINET5のアーキテクチャを踏襲予定
- サービスレイヤは、論理的に分離された6程度の面を構成
 - IP dual面： IPv4/IPv6インターネット接続サービスを提供する面
 - 静的VPN面： 静的にL3VPNとL2VPN/VPLS/仮想大学LAN等を設定する面
 - 動的VPN面： オンデマンドにL2VPN/VPLS等を設定する面
 - 連携1/2面： 小中高、地方自治体、医学界、産業界等との連携を考慮し設定しておく面（2面用意）
 - 実証評価面： 先進的な技術を実験するための面



① 世界最高水準の400Gbpsネットワーク

- 想定所要回線帯域、技術動向等を考慮し、次期ネットワークでは全国を400Gbps（沖縄は当面100Gbps×2）で整備。その後、トラフィック状況により適宜増強
 - 所要帯域が100Gbpsの区間は少なく、全体の保守費と通信性能を考慮し全国を400Gbpsで整備

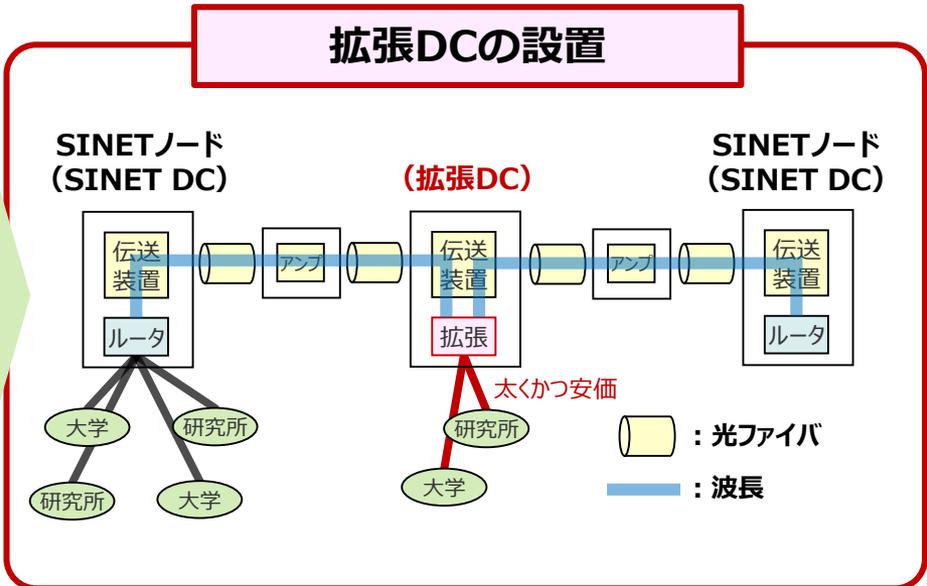
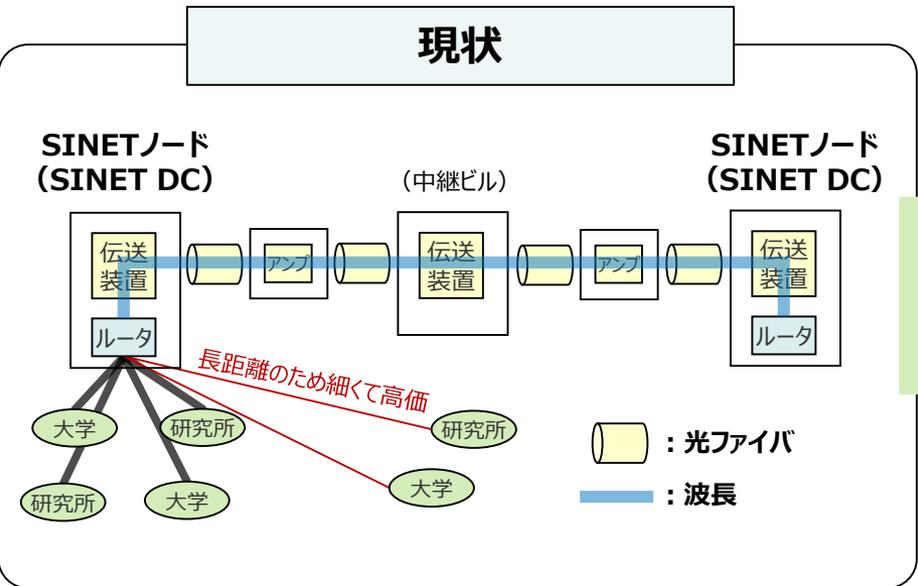
想定所要回線帯域（2027年度末）



*沖縄海底ケーブルへの400Gbps技術の適用は当面困難

②アクセス環境の向上 – 拡張DC

- 現在のSINET DC拠点は原則継続し、SINET DC間を結ぶ光ファイバルート上に拡張DCを設置することでアクセス環境を向上
 - 拡張DC設置コスト<アクセス回線高速化時の費用低減 は大前提
 - 各加入機関からの利用計画等を十分に考慮し、次頁の評価指標により拡張DCを選定



アクセス回線の費用イメージ (ダークファイバを利用する場合)

速度 \ 距離	1Gbps	10Gbps	40Gbps	100Gbps
40km	A	B	C	D
80km	2A	2B	2C	2D
120km	3A	3B	3C	3D

加入機関が100Gbpsのアクセス回線を必要とする場合、拡張DCの設置によりDCまで距離が120kmから40km以下になれば、少なくとも 2D 分のコストが低減される

② 拡張DCの選定プロセス

- 加入機関へのアンケート（2019年12月～2020年2月）に加え、内容確認のヒアリングを適宜実施（アンケート結果は、回答数471、設置要望数159）
- 拡張DCの設置効果の評価を行うため、以下の5つの指標を設定。それぞれの指標毎にポイントを付与し、総合ポイントで効果を判断

【5つの指標】

1. 設置希望機関数

- 設置希望機関数をカウント
- 希望機関数が10以上の場合は10ポイント、それ以下の場合は機関数がポイント

2. アクセス回線帯域増強効果

- 希望のアクセス回線速度と現行のアクセス回線速度の差分を計算
- 各拠点で差分を合算し、値の大きい順にポイントを付与（最大10ポイント）

3. アクセス回線費用低減効果

- 希望のアクセス回線速度を実現する場合の現行DCと拡張DCでの回線費用差分を計算
- 各拠点で点数を合算し、値の大きい順にポイントを付与（最大20ポイント）

4. 光ファイバルート適合性

- 現在のDC間を結ぶ光ファイバ上にある拠点には5点を加算

5. 共同利用推進効果

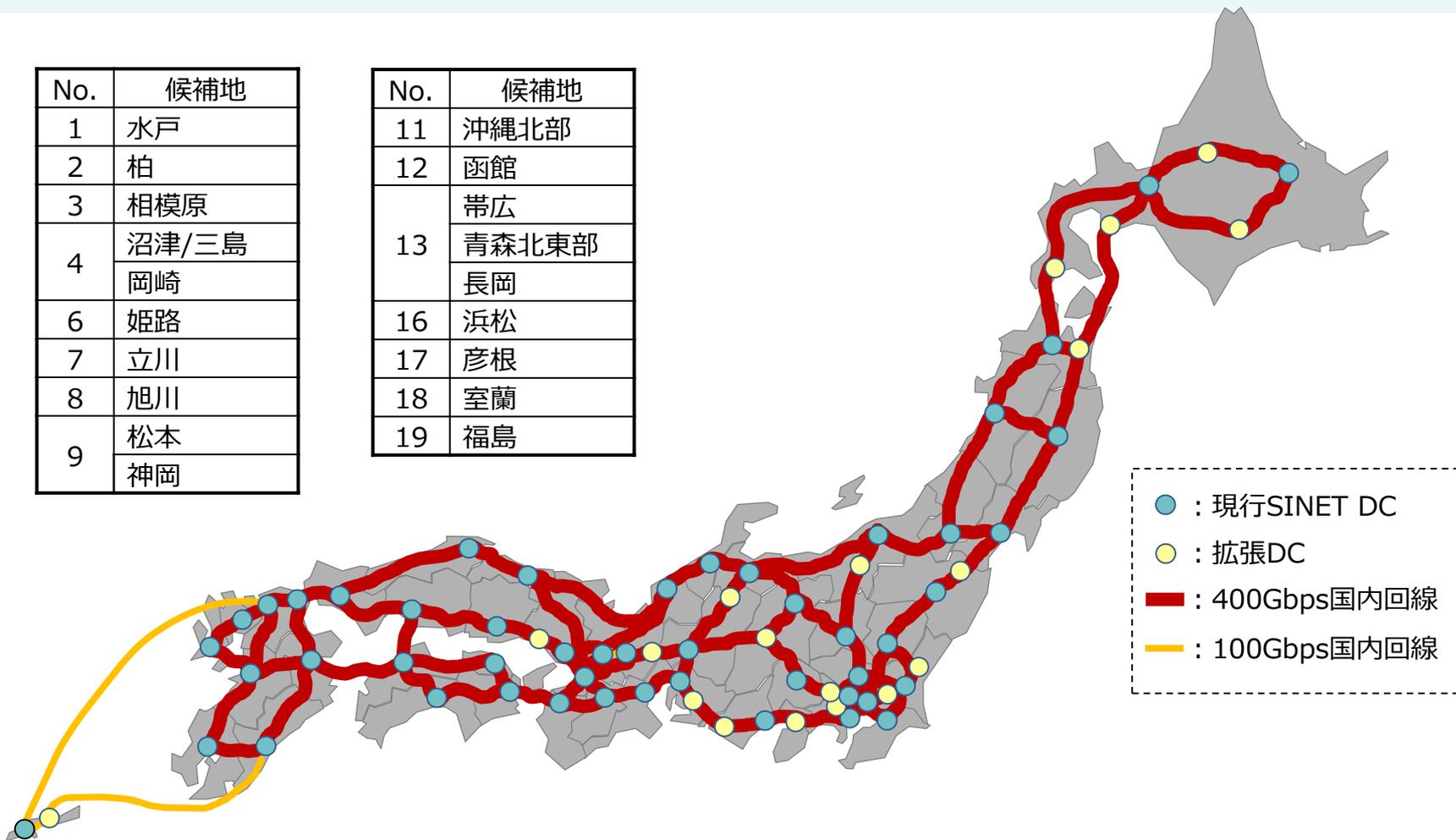
- 大型共同利用プロジェクトのための施設を有する拠点には5点を加算

② 拡張DC選定結果

- 総合ポイントの大きい19拠点までの実現を目指し、詳細検討を進めることとした
 - 選定から漏れた地域に対しては、引き続き、アクセス環境改善のための別の方策を検討
 - GIGAスクール構想の支援も視野に入れた施策が期待されている

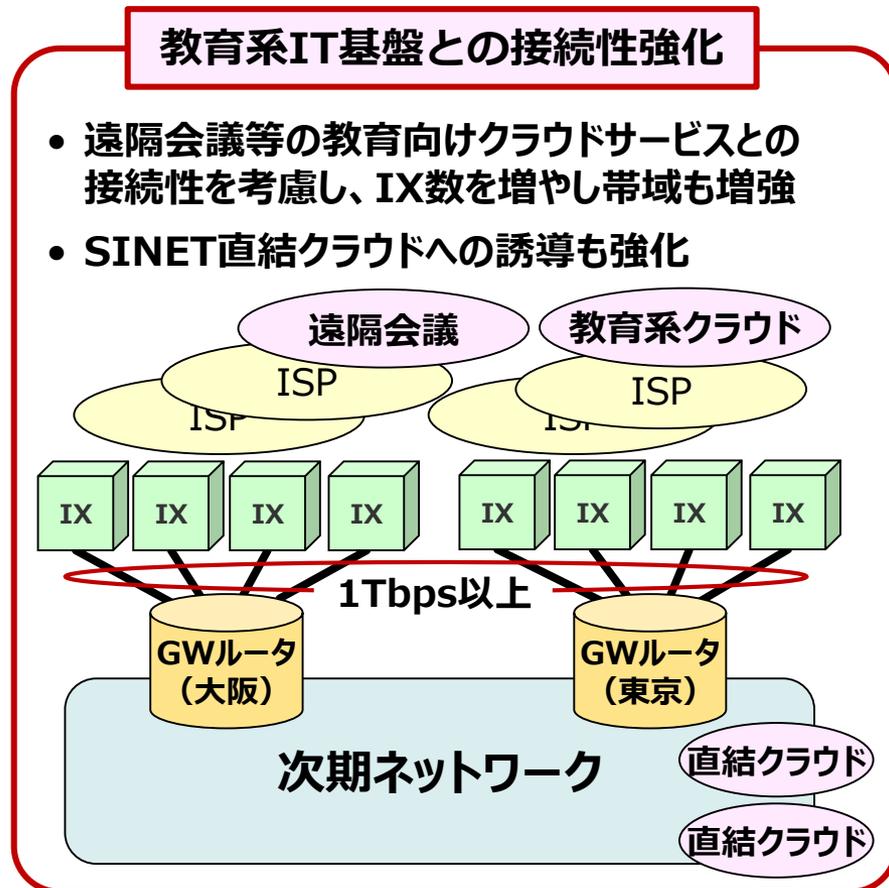
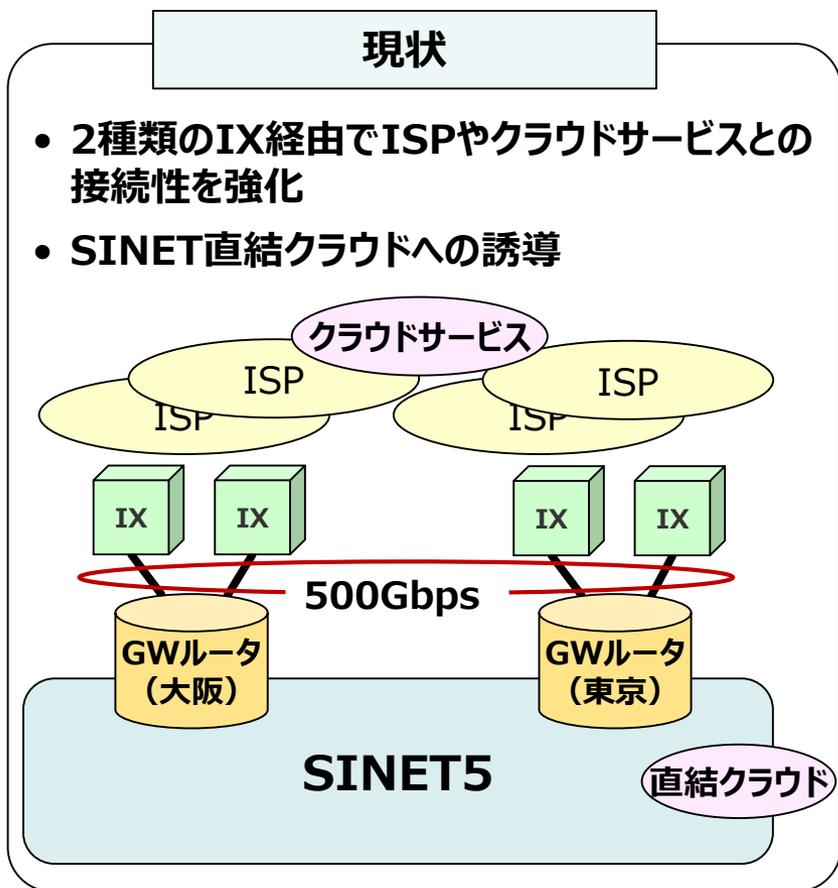
No.	候補地
1	水戸
2	柏
3	相模原
4	沼津/三島
	岡崎
6	姫路
7	立川
8	旭川
9	松本
	神岡

No.	候補地
11	沖縄北部
12	函館
13	帯広
	青森北東部
	長岡
16	浜松
17	彦根
18	室蘭
19	福島



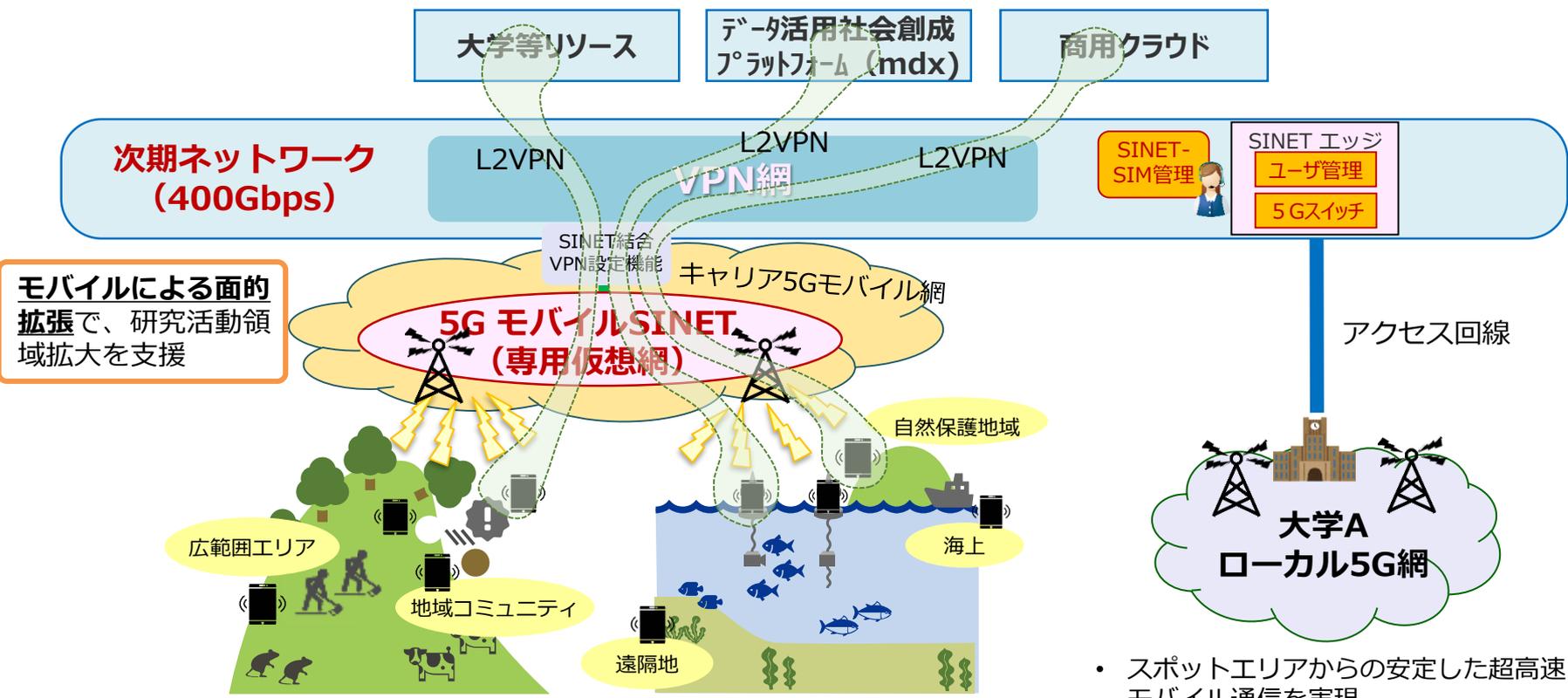
② アクセス環境の向上 – IT基盤強化

- 遠隔会議などの大学教育に欠かせないクラウド型サービスを提供するIT基盤との接続性を向上させるため、適切なサイトにGWルータを設置し接続帯域を増強
 - IX接続帯域を現在の合計500Gbpsから1Tbps以上に増強（NII-SOCSの負荷も考慮）
 - SINET直結クラウドへの誘導も強化



③ 5G技術導入によるモバイル基盤の拡充

- 現在のモバイルSINETを5G対応に拡張（4Gも継続提供）
 - 適用領域の拡大（大学等を介したインターネット接続）に関しては引き続き検討
- 大学等が構築するローカル5G網と連携し、SINET側に対応機能を実装
 - ローカル5Gの性能を最大限に引き出し、超高速のエンドツーエンドモバイル通信を実現

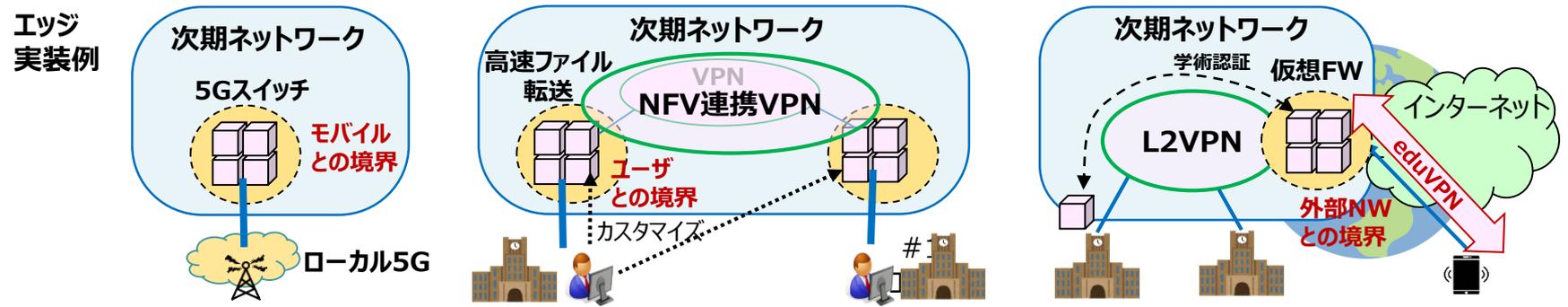


- 遠隔地、広範囲エリア、移動体、海上等を広くカバー
- セキュアな通信環境を実現

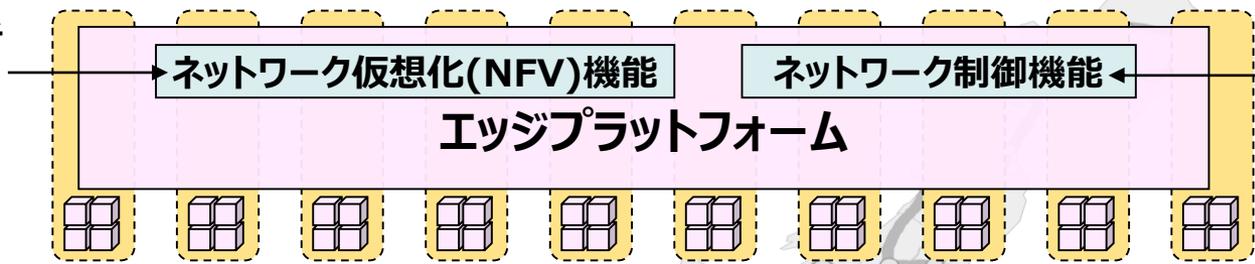
- スポットエリアからの安定した超高速モバイル通信を実現

④サービスの拡充 – エッジ/NFV機能

- SINETとユーザ/外部NWとの境界でサービス処理を行えるようにエッジを配備し、ネットワーク仮想化(NFV)機能を実装することで、より細やかなサービスを展開
 - 地域ごとに柔軟なネットワーク機能配備が行えるため、地域コミュニティの活性化にも活用
- エッジには、既存サービス機能やネットワーク制御機能も実装



- ローカル5Gスイッチ
- 仮想ルータ
- 仮想FW
- eduVPN
- 高速ファイル転送等



- 学術認証
- eduroam
- 通信性能測定
- 導通試験
- L2ODサーバ等

注) 上記機能は提供範囲を含め検討中

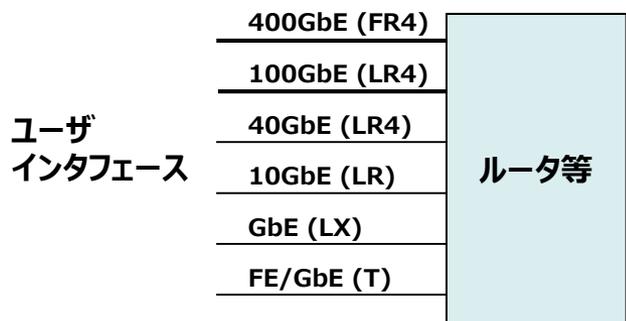
10か所程度に分散配備

④サービスの拡充 – I/F、共同調達

- 接続インターフェースは、400GbE/100GbE/40GbE/10GbE/GbE/FE を予定
- アクセス回線の共同調達を実施予定、ユーザラックの共同調達も検討中

ユーザインターフェース

- 400GbEまでを提供（拡張ノードも同じ）
 - 利用が極めて少ない10M Ethernetは廃止

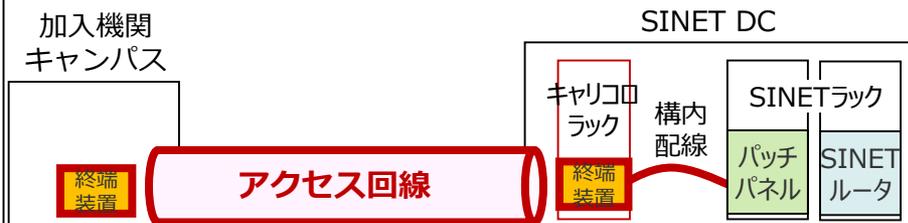


共同調達

- アクセス回線の共同調達（継続）
 - 1Gbps, 10Gbps, 100Gbps, 400Gbpsから選択
- ユーザラックの共同調達（検討中）
 - サイズ, 電源種別, 奥行き, 冗長化等を選択可能

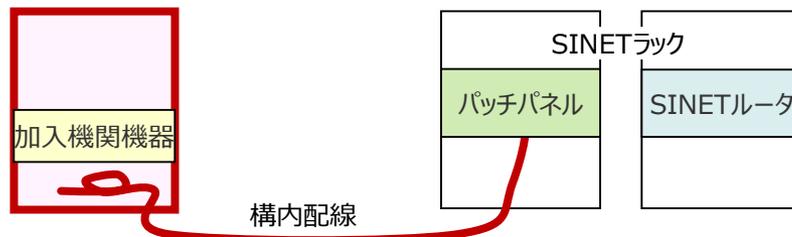
共同調達の内容

- SINET DCへのアクセス回線を一括共同調達



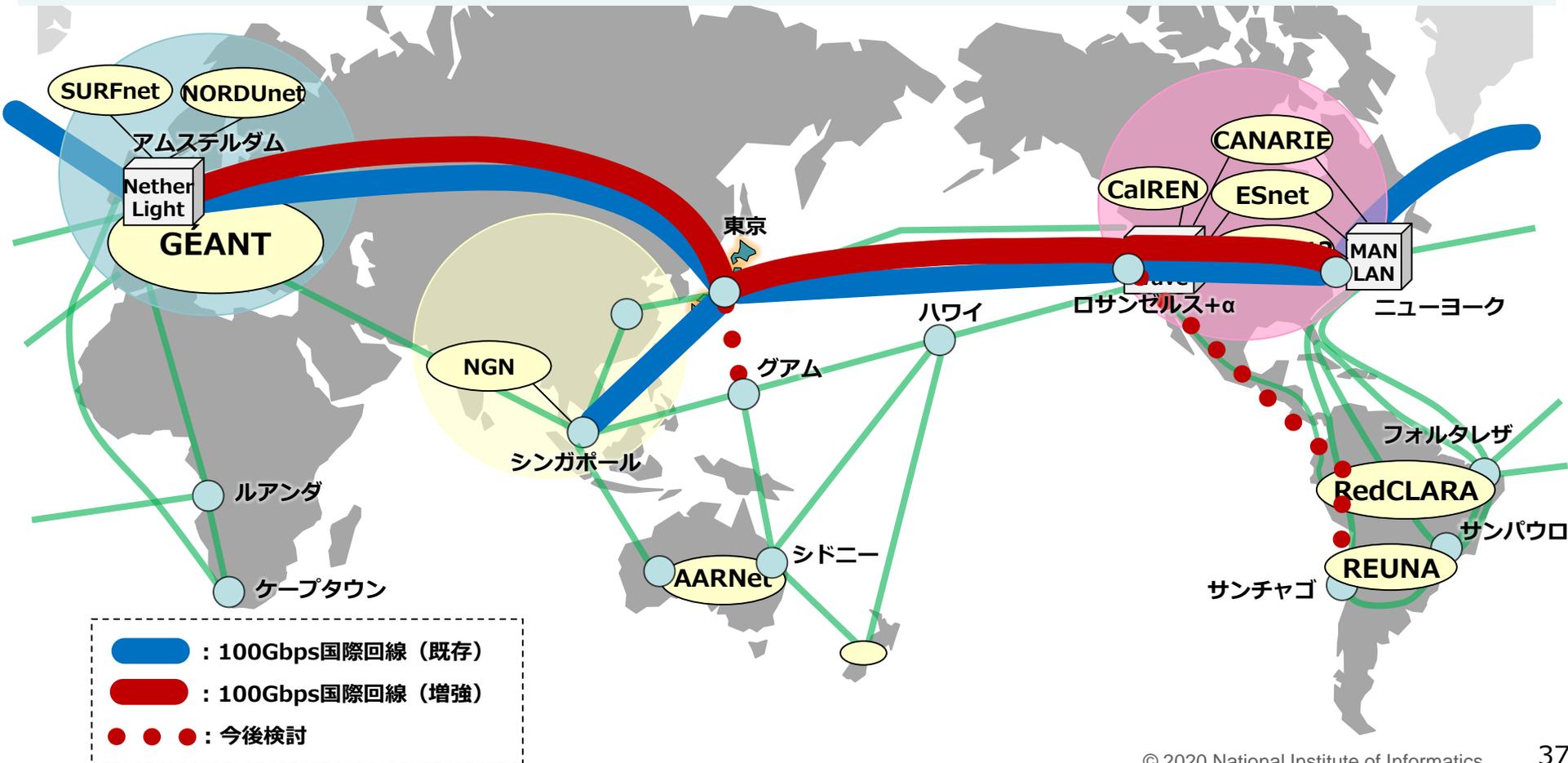
- 以下の2ケースを想定しユーザラックを共同調達
 - キャンパス内の機器を「キャンパス最寄のSINET DC」へ移設
 - DRのため、機器を「キャンパスから遠いSINET DC」へ設置

ユーザラック



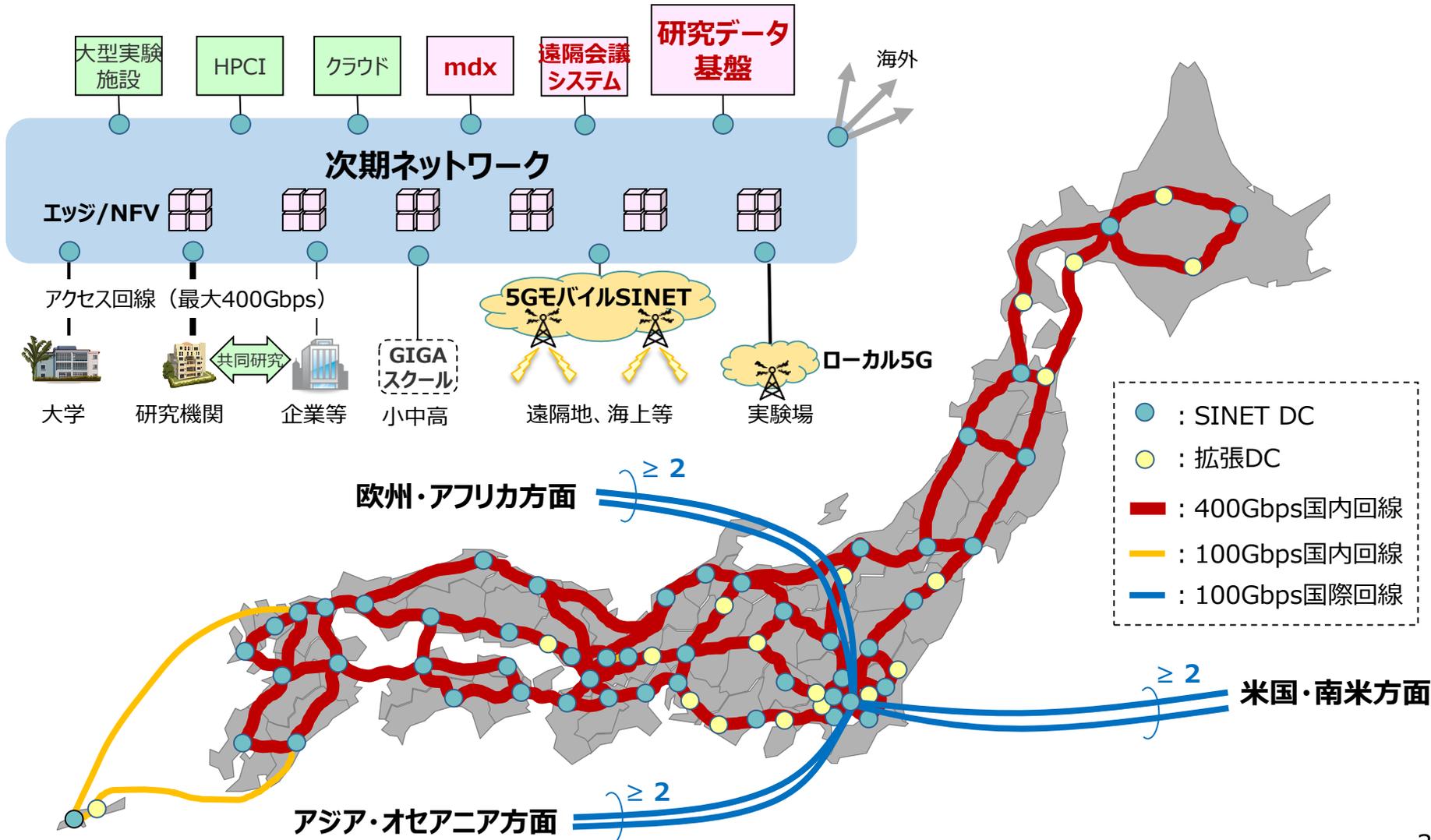
⑤ 国際接続環境の強化（現時点での想定）

- 米国・欧州・アジアとの接続強化に加え、他地域との連携強化のために接続拠点を拡張
 - ・ 米国回線： ロサンゼルス・ニューヨークまで100Gbps×2（2022年度）、その後必要に応じ増強
 - ・ 欧州回線： 直結の100Gbps×N（北極ルートも視野に入れ、2023年度以降増速予定）
 - ・ アジア回線： シンガポールに加え、グアムなどを100Gbpsで接続（2022年度、2025年度）
 - ・ 他地域： 南米等に対して、国際連携の進展等を考慮しながら検討（2025年度以降）



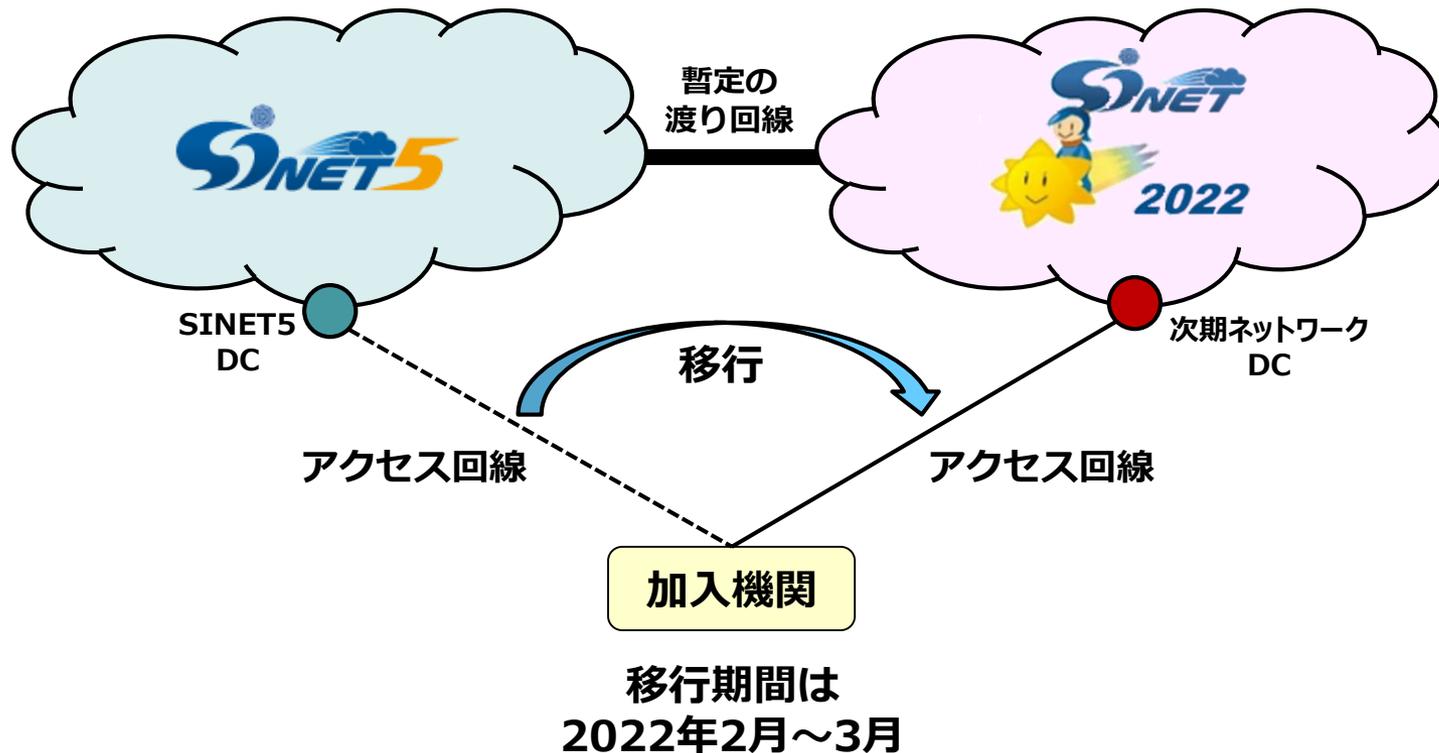
次期ネットワークのイメージ（まとめ）

- 次期ネットワークでは、①400Gbpsの全国展開、②SINET接続点の拡大、③超高速モバイルと有線の融合、④エッジ機能配備とサービス拡大、⑤国際回線の増強等を実施



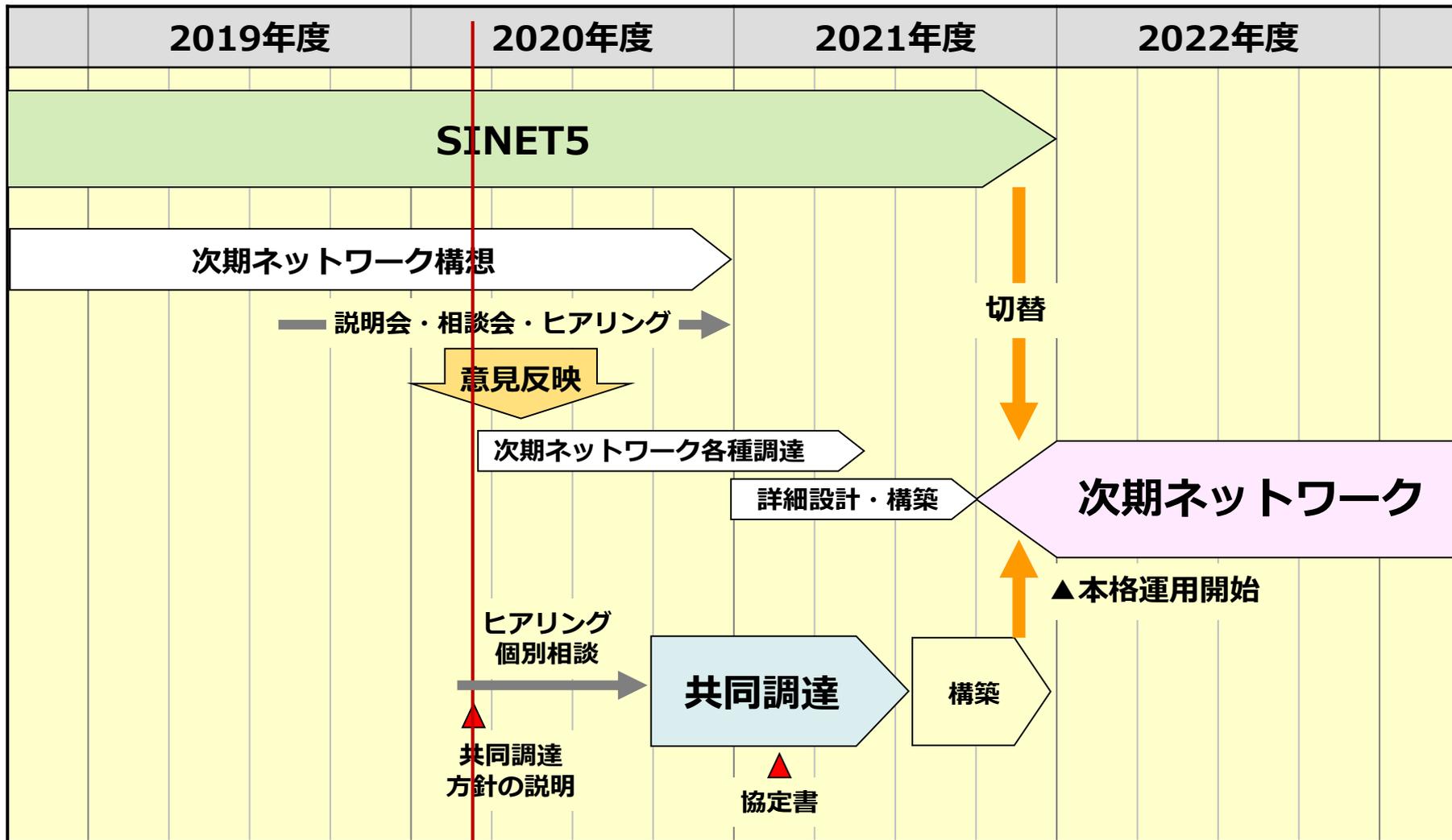
次期ネットワークのDCについて

- 次期ネットワークのDCは、SINET5のDCとは変更になる可能性があります
- 次期ネットワークは、SINET5とは別のネットワークとして構築し、2022年2月頃からアクセス回線の収容移行を開始する予定です



今後のスケジュール

- 今後とも、全加入機関に対するヒアリング、個別相談等を通じて皆様の声をお聞きし、次期構想に反映していきます



Today