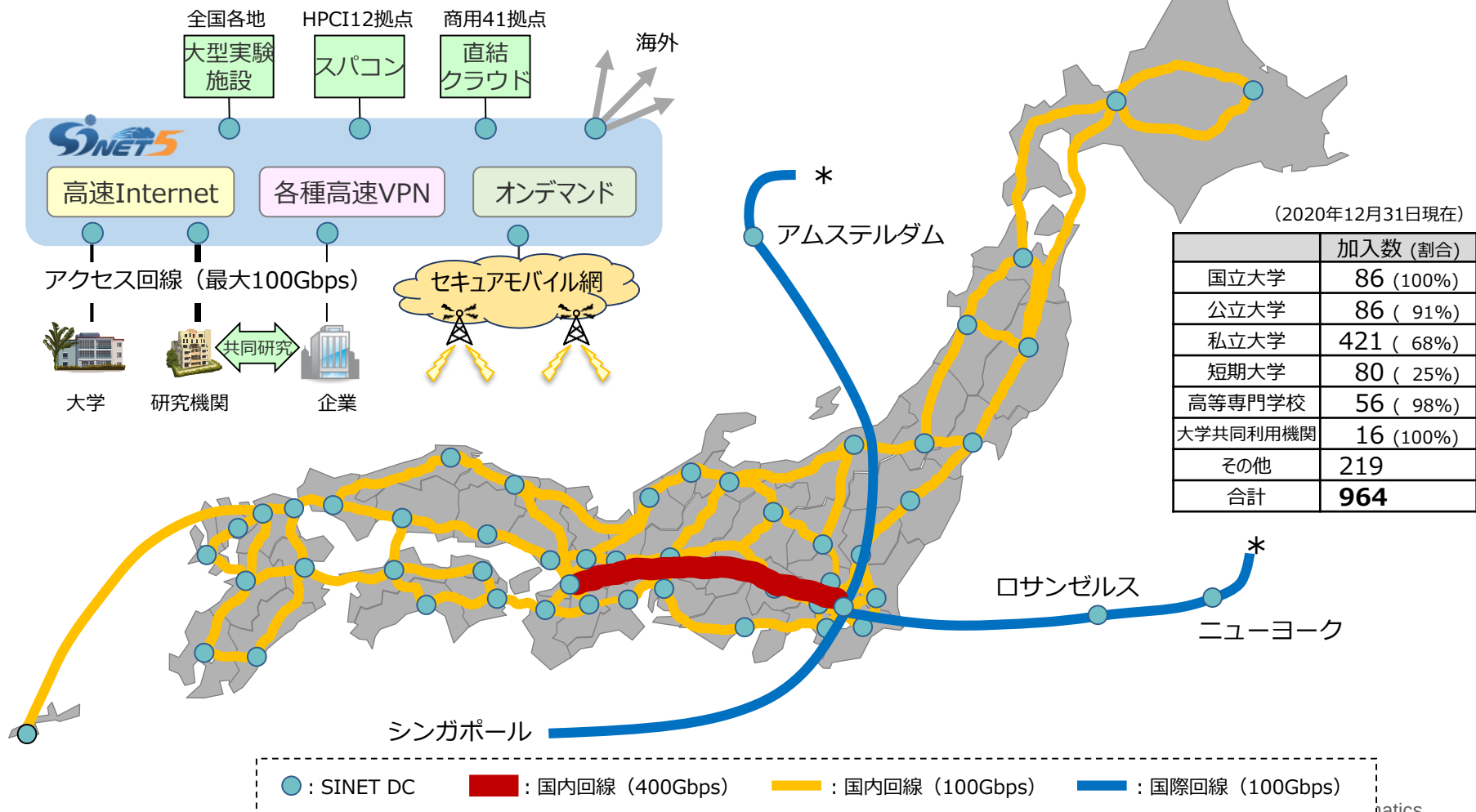


# **SINET6に向けて**

**2021年1月19日  
国立情報学研究所**

# SINETの現状

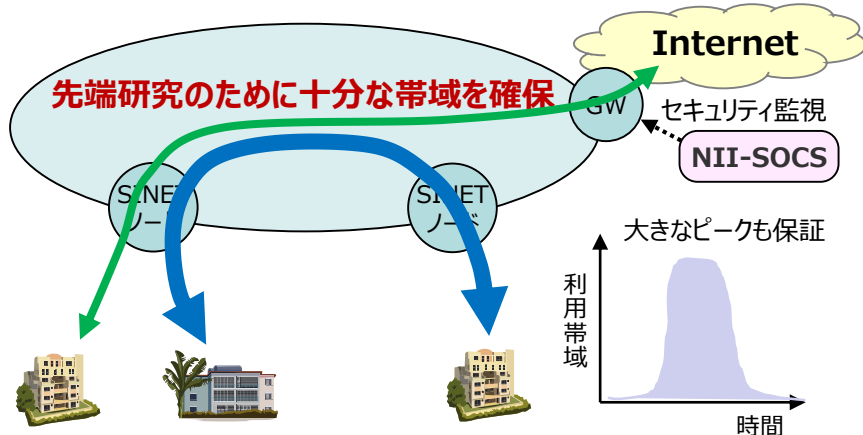
- 全都道府県にSINET DCを設置し、DC間を100Gbps回線（東阪400Gbps回線）で接続、海外（欧州、米国、アジア）も100Gbps回線で接続
- 多様なサービスで、実験設備やクラウド等の利用、共同研究環境形成、遠隔教育等を支援



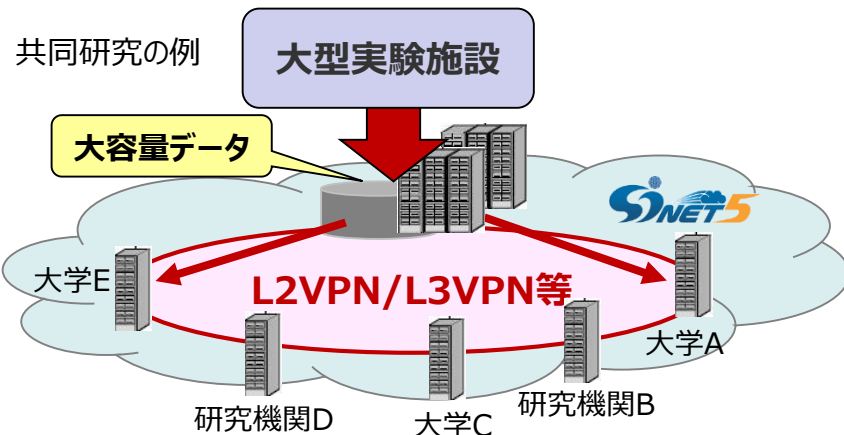
# SINETの主なサービス

- 超高速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

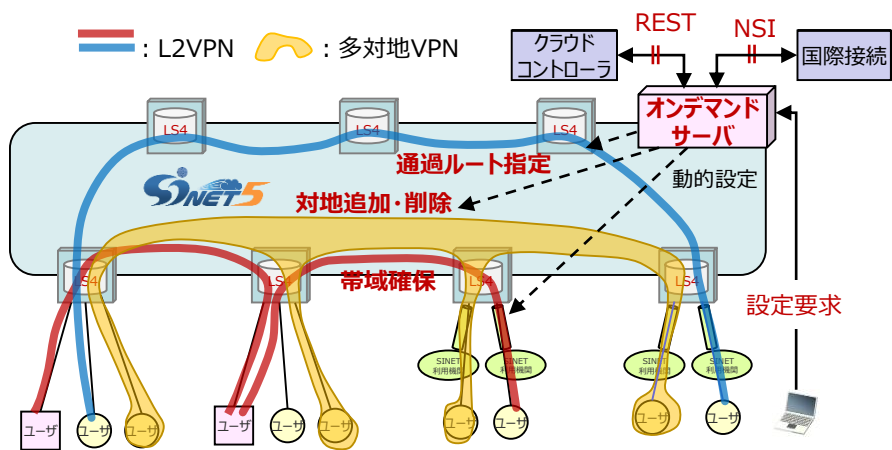
## 超高速インターネット



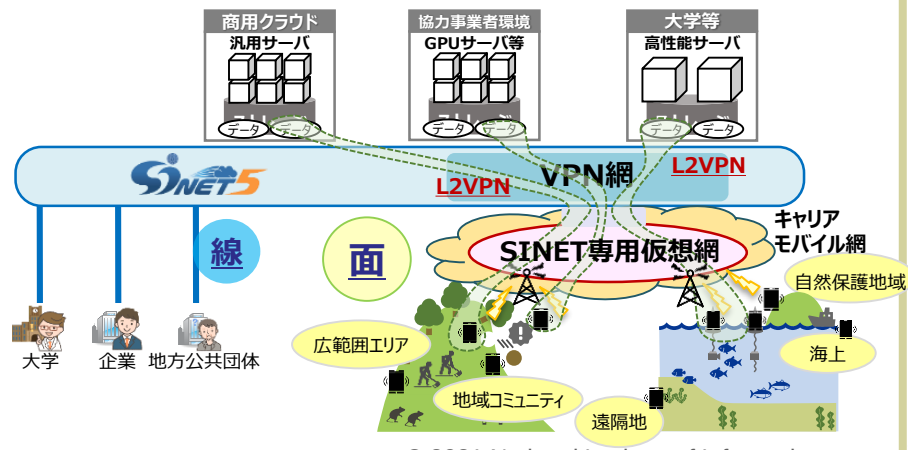
## 多様なVPNサービス



## オンデマンドサービス

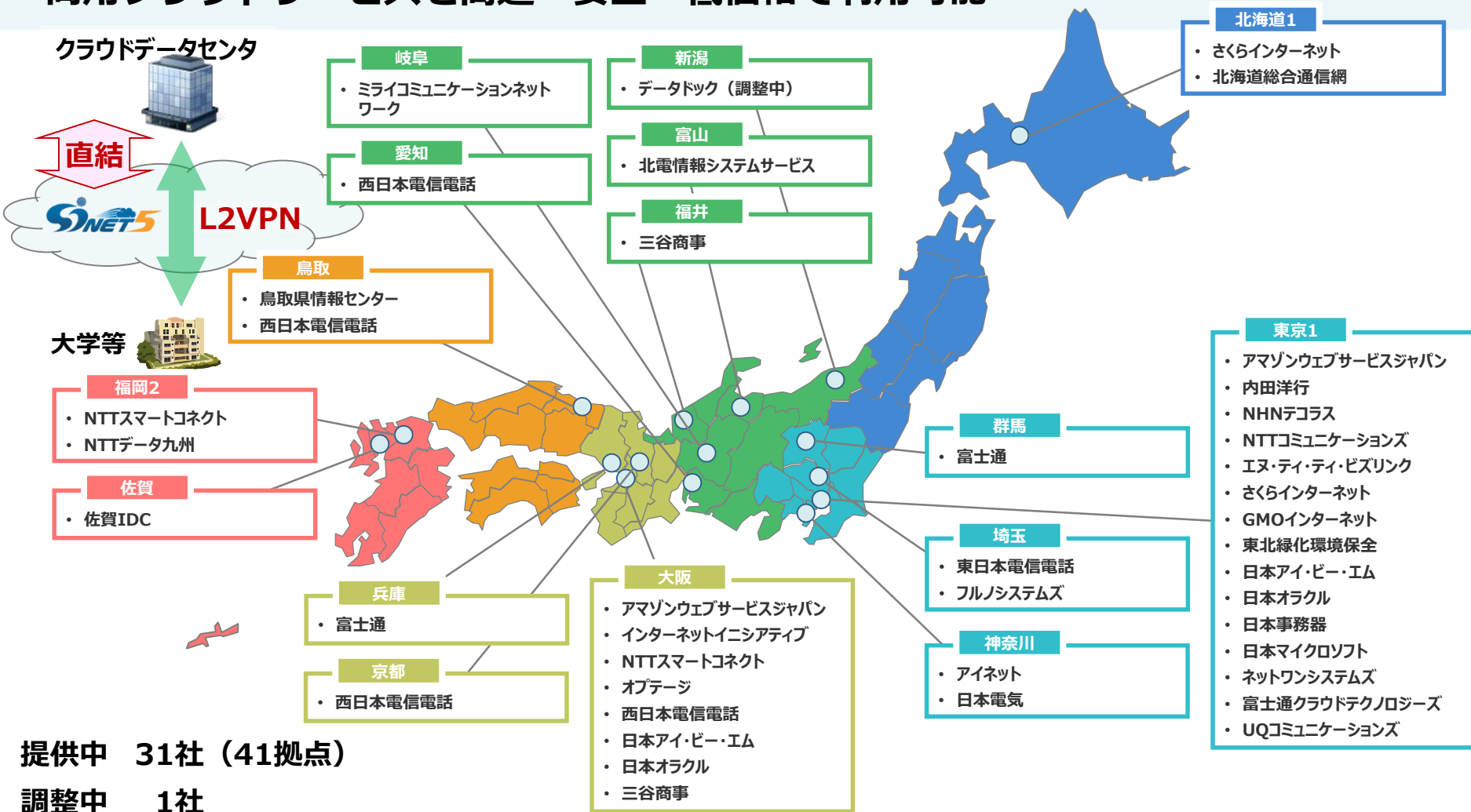


## セキュアなモバイルサービス

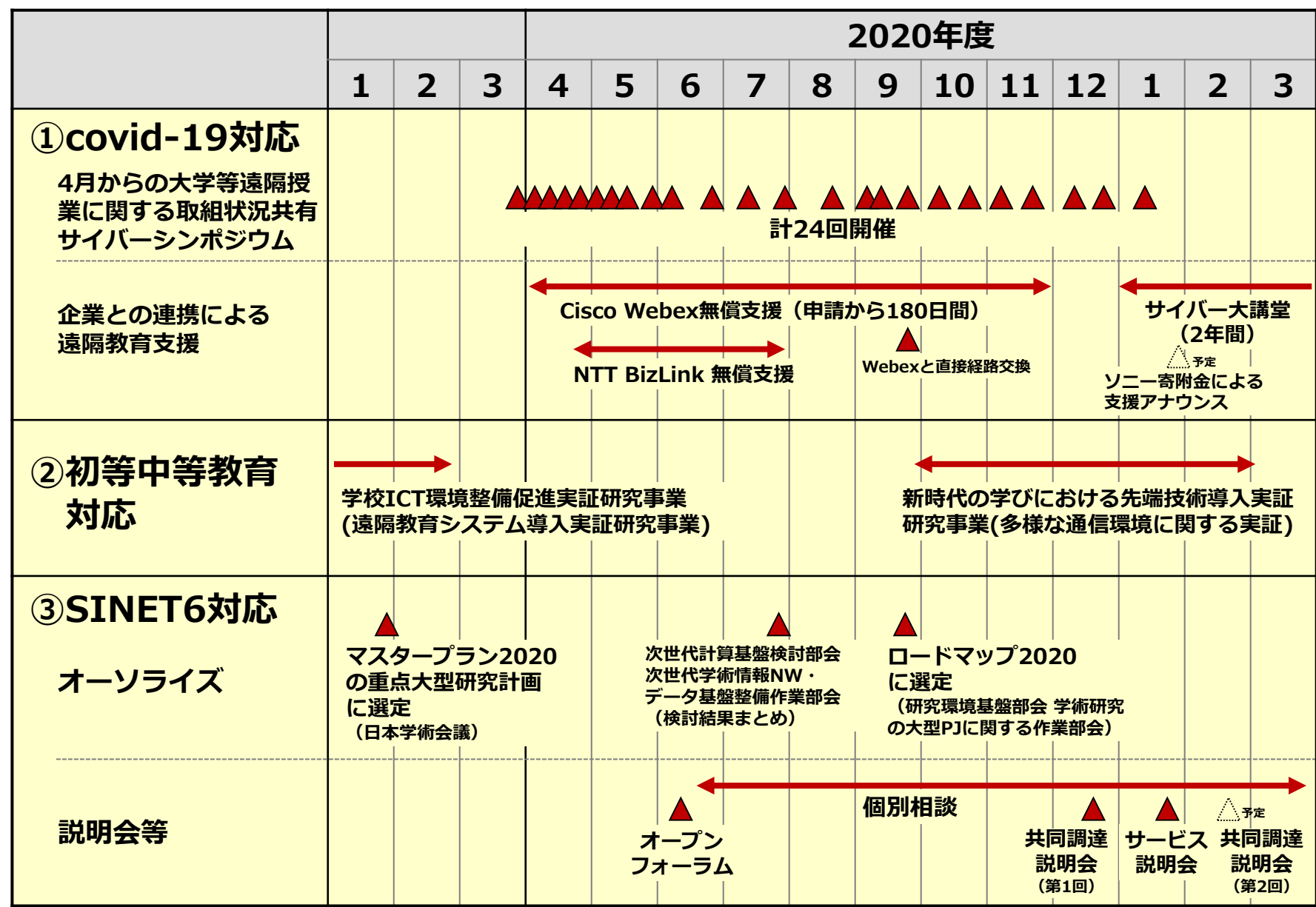


# SINET直結クラウド 提供機関一覧

- ・ SINETに直結した商用クラウドサービス（31社）を、**290以上の加入機関**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



# 2020年度の主な活動



# SINET6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

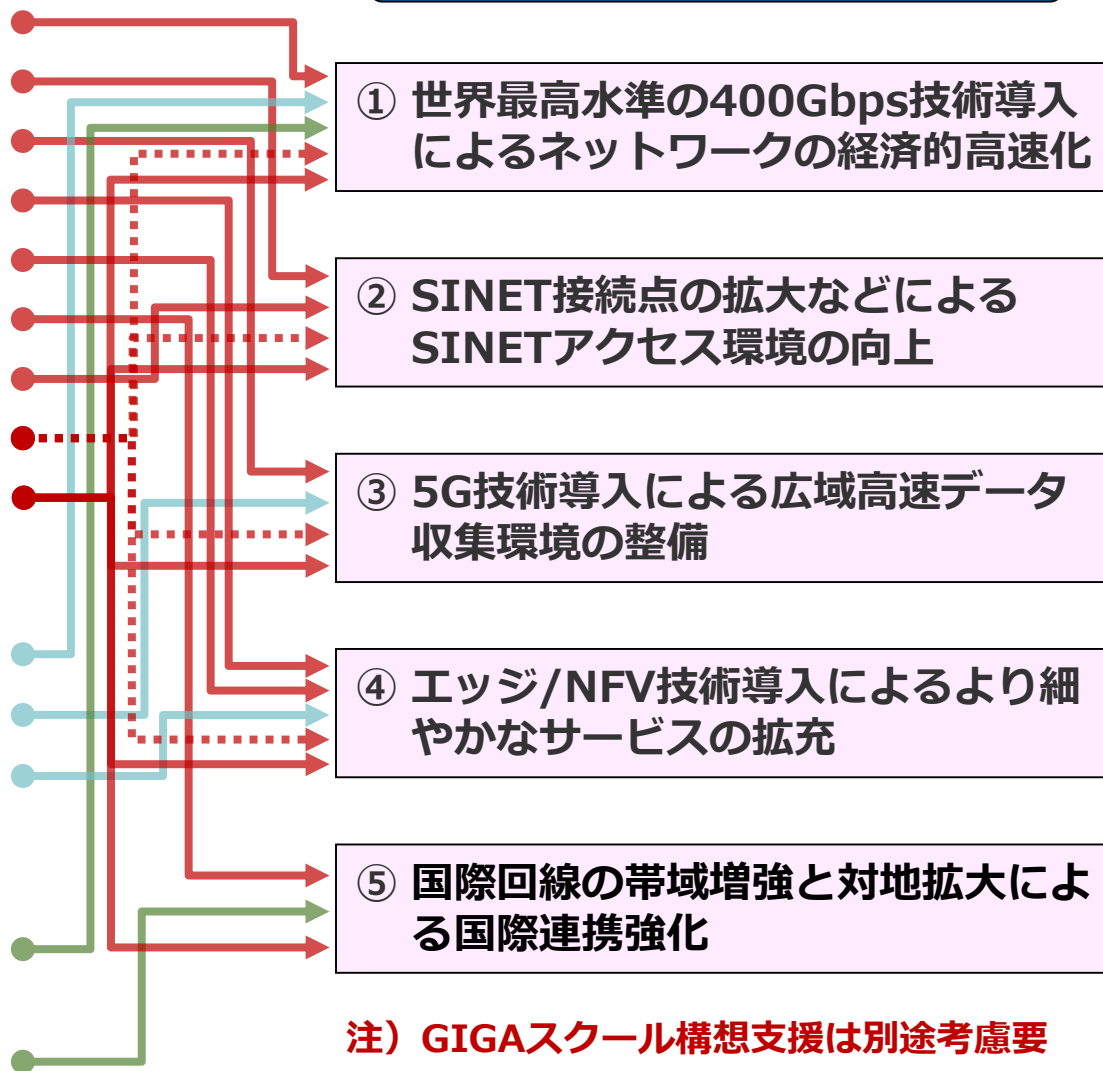
## 技術動向

- ・ 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

## SINETの今後の方向性

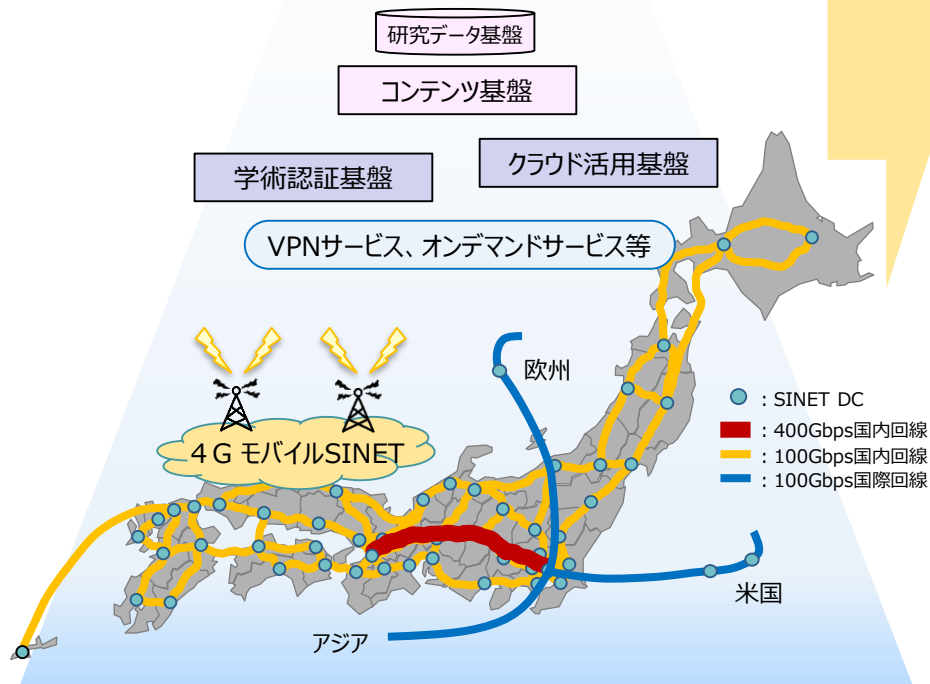


# ネットワークの発展イメージ

- SINET6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

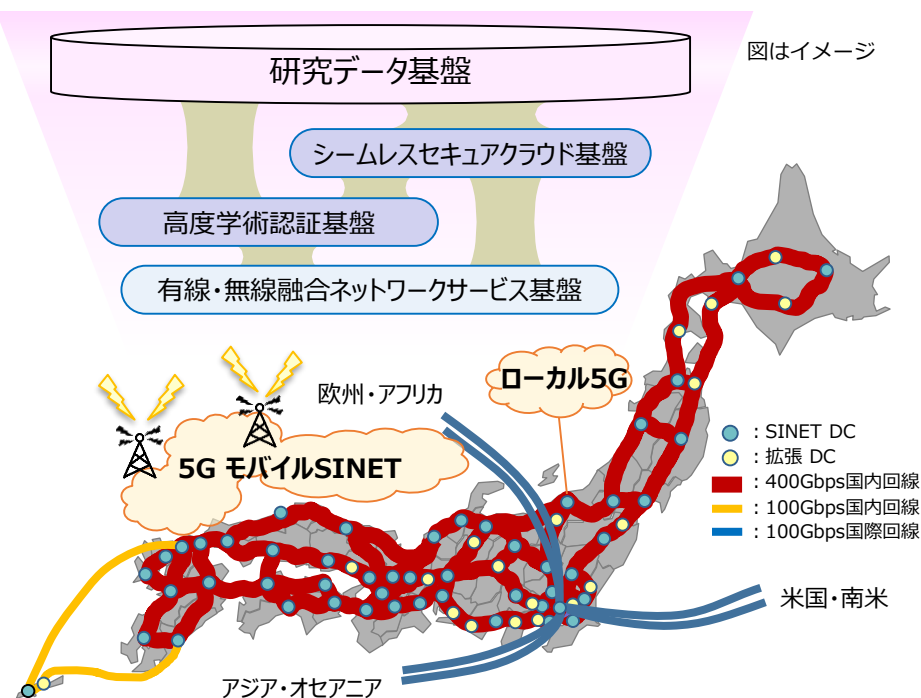
## SINET5（2016～2021年度）

- 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とルータによる柔軟なサービス
- 国際回線の帯域強化と対地拡大





# 令和2年度第3次補正予算

## 次世代の研究教育基盤となる学術情報ネットワーク(SINET)の強化 (新しいステージに向けた学術情報ネットワーク(SINET)整備)

令和2年度第3次補正予算額(案) 39億円

(文部科学省所管)

**概要：** 学術情報ネットワーク(SINET)の強化により、日本全国を100→400Gbpsの高速回線で接続するとともに、各機関がより安全に研究教育を行うためのセキュリティ強化を行い、我が国のデジタル改革に貢献する。  
**府省庁名：** 文部科学省

**実施主体：** 大学共同利用機関法人（情報システム研究機構 国立情報学研究所）

**事業内容：** 国内の大学等を高速通信ネットワークで結び、研究教育の基盤を提供する学術情報ネットワーク（SINET）。国内900以上の大学・研究機関、約300万人の研究者・学生が活用。

令和2年度補正予算による計画：

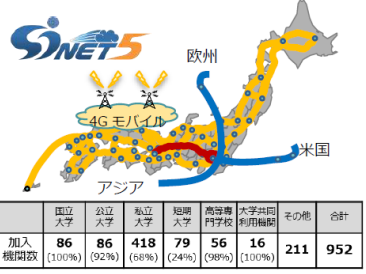
- ・ **日本全国を100→400Gbps(国際回線は100→200Gbps)の高速回線で接続**し、次世代学術研究プラットフォームへと移行することにより、我が国のデジタル改革に資する。
- ・ 各大学などの参画機関がより安全に研究・教育を行うことが可能な情報インフラとして、**SINET内の攻撃を検知する機器の設置によるセキュリティ機能の強化**を実施。
- ・ 経済財政運営と改革の基本方針2020について 令和2年7月17日閣議決定  
(略) 科学研究費助成事業などの競争的研究費の一体的見直し、研究設備・機器等の計画的な共用の推進、研究のデジタル化・リモート化・スマート化の推進に向けた基盤の構築<sup>79</sup>等を図る。79 学術情報ネットワーク(SINET)やスーパーコンピュータ「富岳」の整備など。
- ・ 統合イノベーション戦略2020 令和2年7月17日閣議決定  
(略) SINETについて、更なる研究環境の向上のためのネットワーク基盤の増強に加え、研究の多様な局面で発生するデータの収集・転送のみならず、研究データ基盤システムを従来のネットワーク基盤と融合した総合プラットフォームへの機能拡充を推進する。

(主な支援内容)

・ 400Gbpsによるネットワーク基盤の高度化

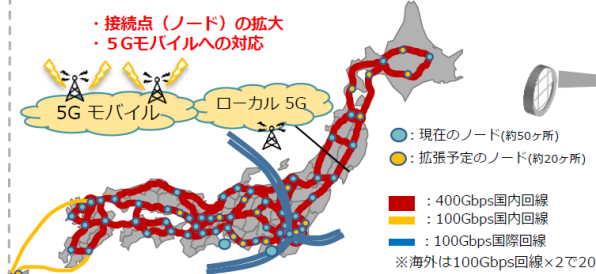
・ セキュリティ機能の強化

全国を100Gbpsで接続

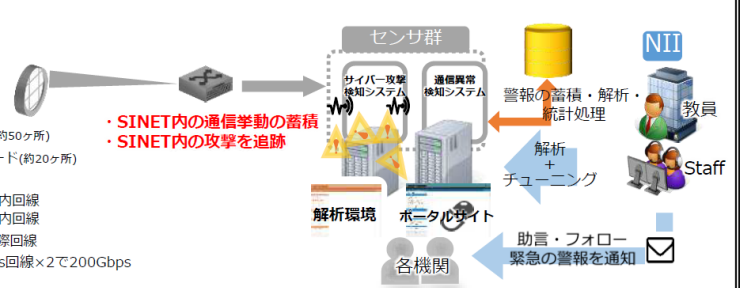


2020年10月末現在

全国を400Gbpsで接続



セキュリティ機能の強化





# 国内回線構成イメージ

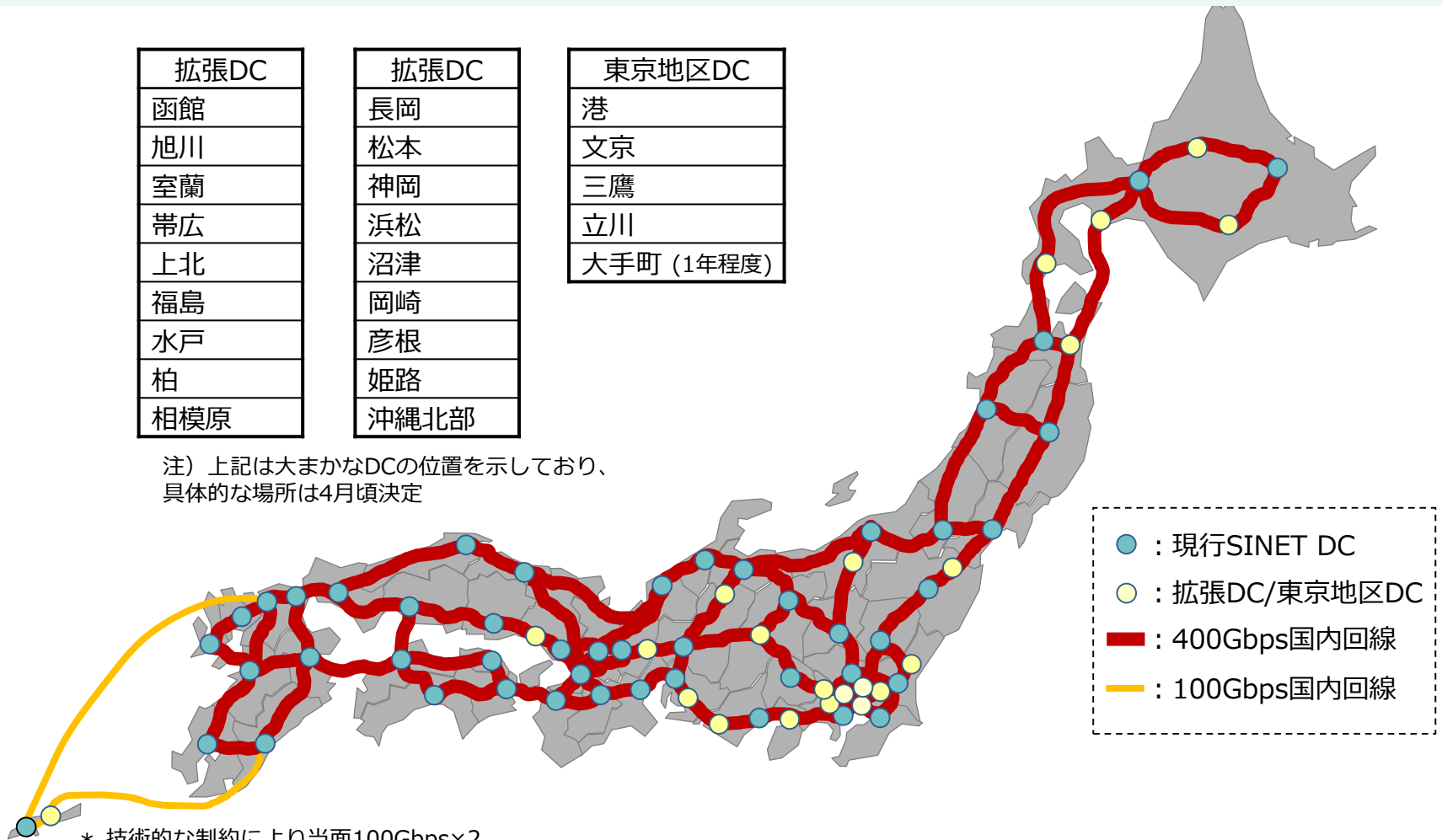
- SINET6では全国を400Gbps（沖縄は当面100Gbps×2\*）で整備し、その後、トラフィック状況により適宜増強
- 現DCに加え拡張DCを設置、また東京地区のDCを見直し、アクセス環境を改善

| 拡張DC |
|------|
| 函館   |
| 旭川   |
| 室蘭   |
| 帯広   |
| 上北   |
| 福島   |
| 水戸   |
| 柏    |
| 相模原  |

| 拡張DC |
|------|
| 長岡   |
| 松本   |
| 神岡   |
| 浜松   |
| 沼津   |
| 岡崎   |
| 彦根   |
| 姫路   |
| 沖縄北部 |

| 東京地区DC    |
|-----------|
| 港         |
| 文京        |
| 三鷹        |
| 立川        |
| 大手町（1年程度） |

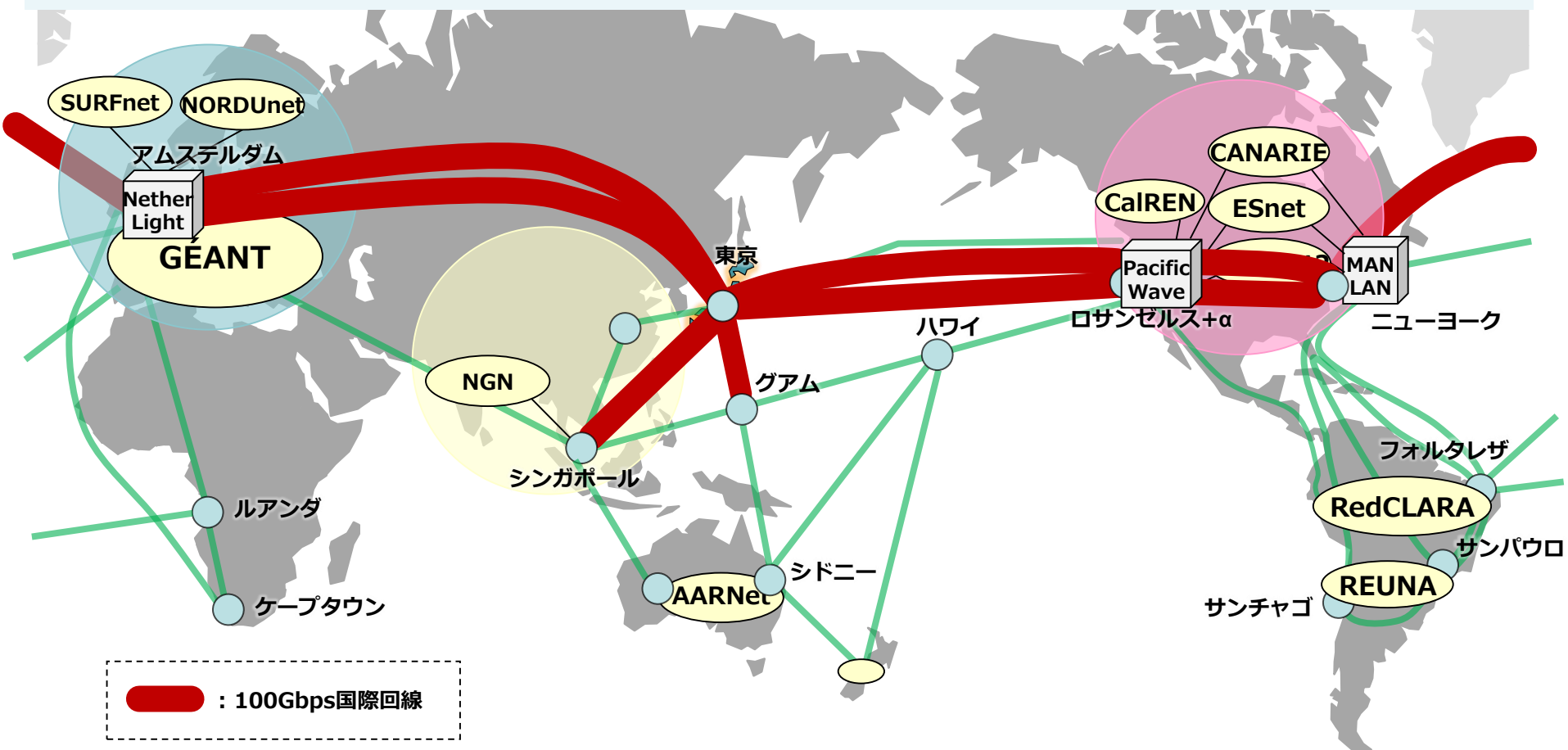
注）上記は大まかなDCの位置を示しており、具体的な場所は4月頃決定



\* 技術的な制約により当面100Gbps×2

# 国際回線イメージ（2022～2024年度）

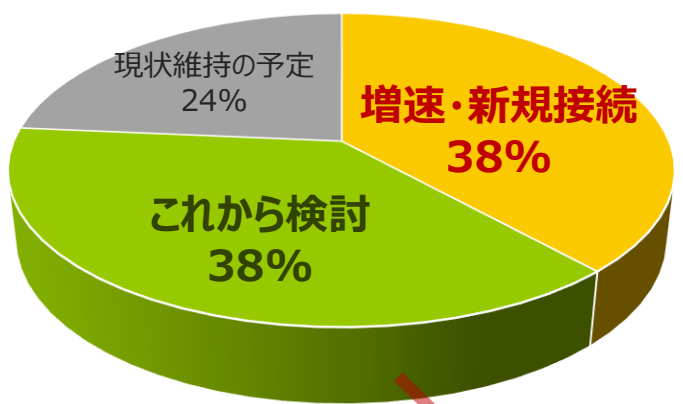
- ・ 米国回線： ロサンゼルス・ニューヨークまで100Gbps×2以上
- ・ 欧州回線： アムステルダムまで100Gbps×2以上（時期は検討中）
- ・ アジア回線： シンガポールまで100Gbps（継続）
- ・ グアム回線： グアムまで100Gbps（新規）



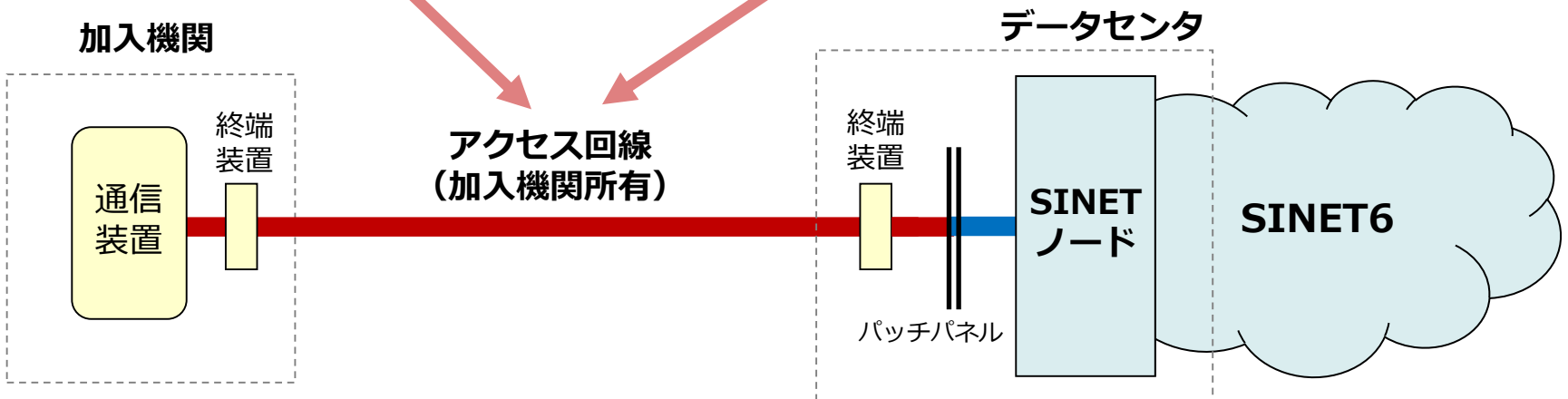
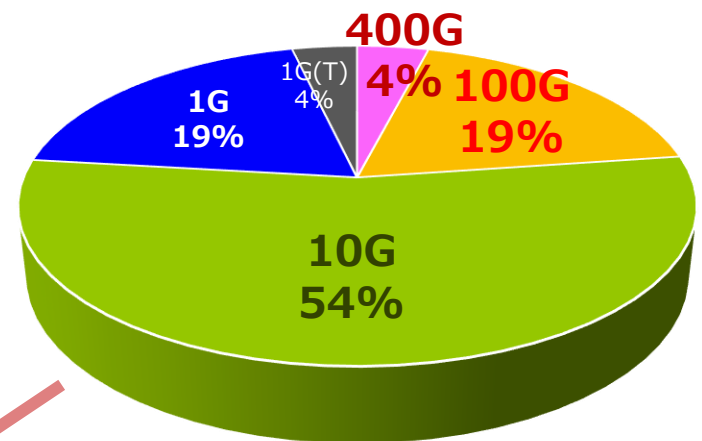
# 大学等のアクセス回線（要望調査結果）

- アクセス回線の「増速・新規接続」と「これから検討」が全体の 76 %
- 400Gbps回線の要望もあり、100Gbps回線も大きく増える見込み

増速の検討状況（回答数619）

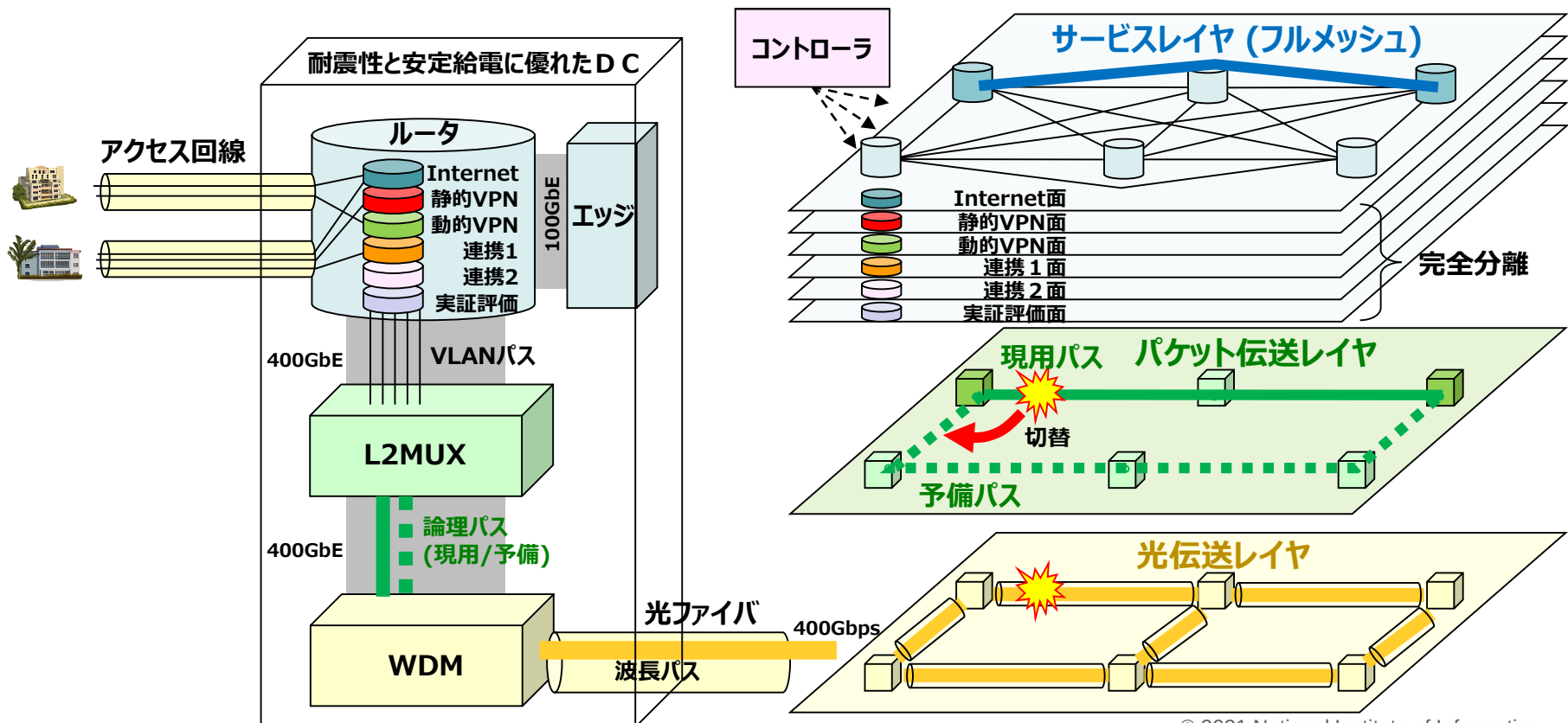


予定回線速度（回答数272）



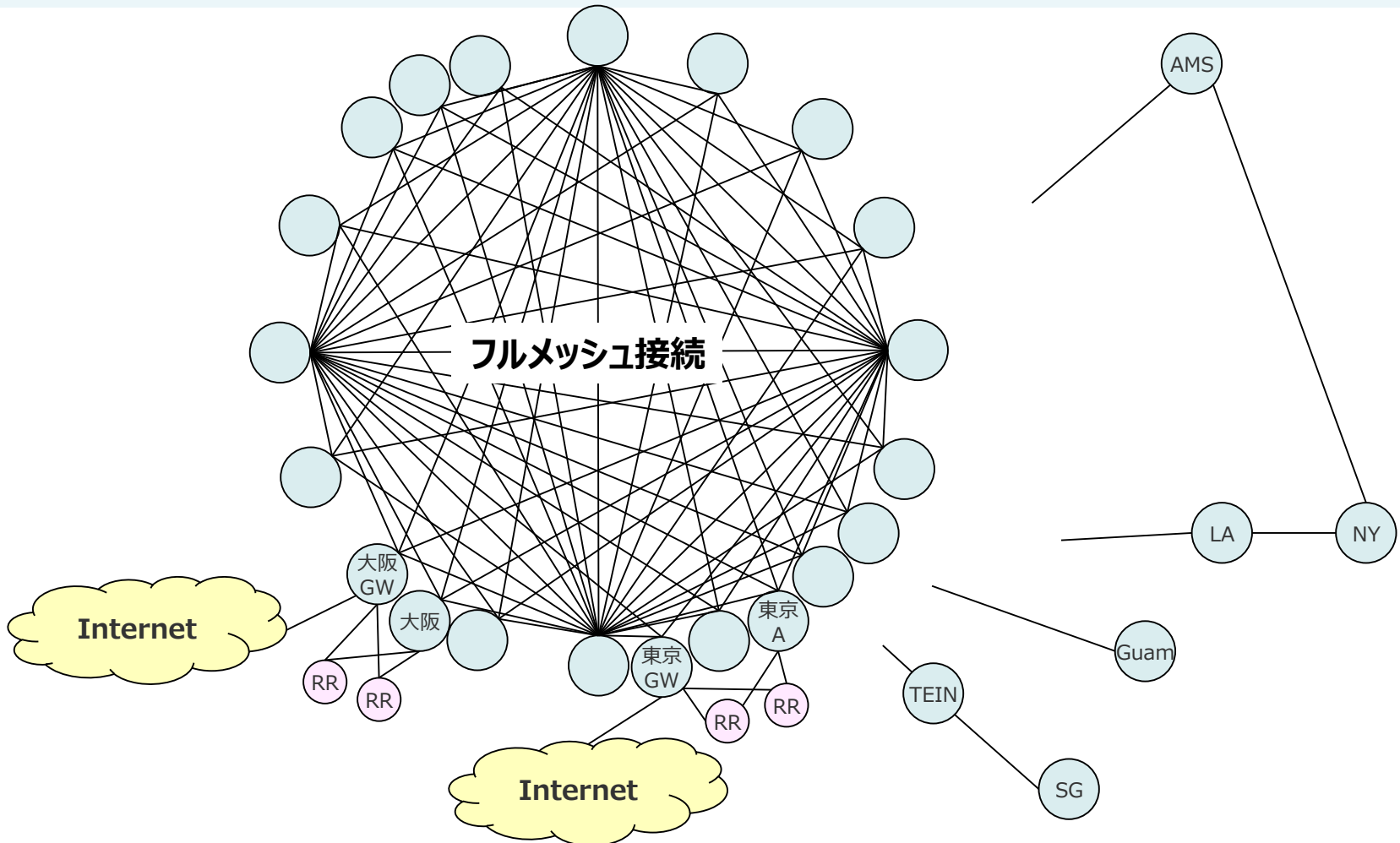
# ネットワークアーキテクチャ

- 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



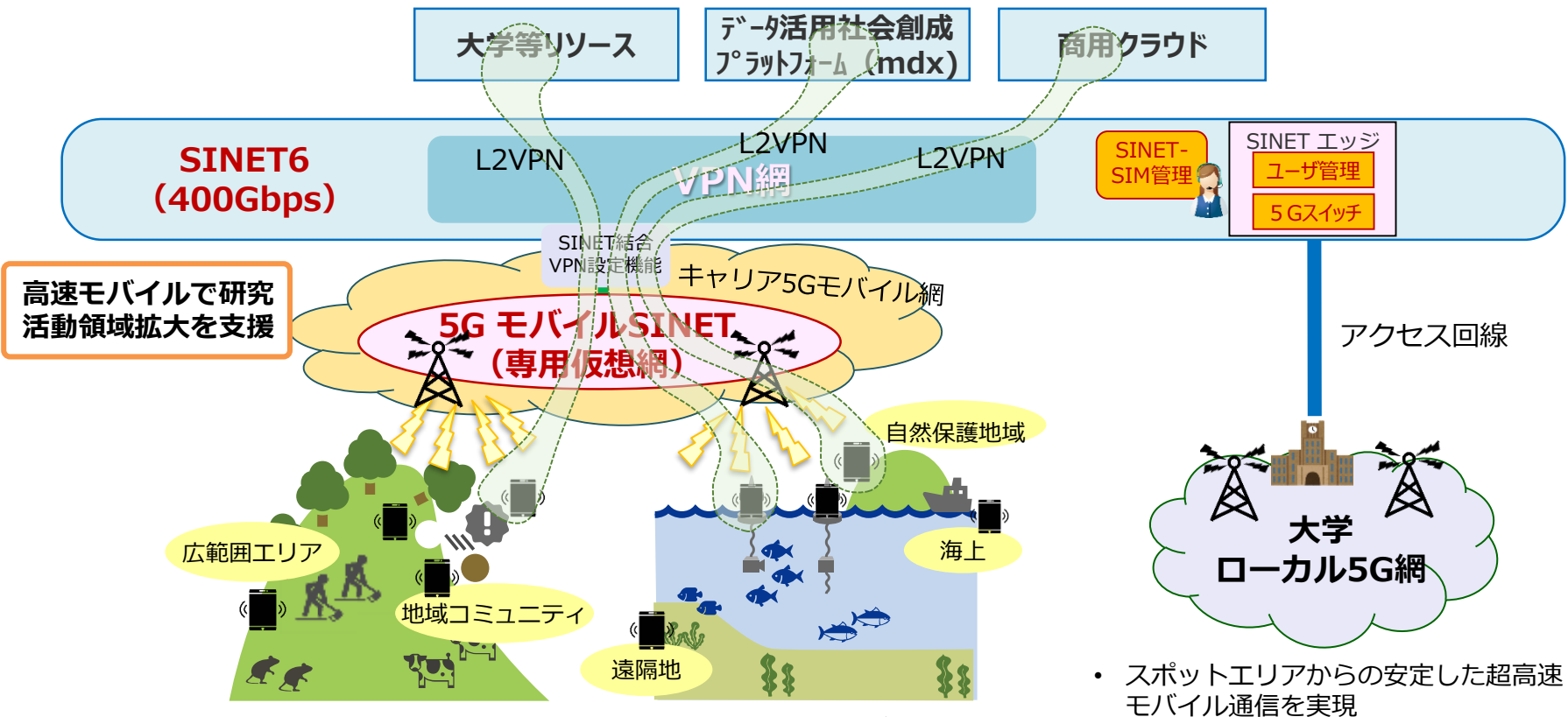
# ルータ間接続トポロジ

- 国内ルータ：全DCのルータをフルメッシュ接続
  - どのDCに接続にしても、提供するサービス、IF、通信パフォーマンスは同じ
- 海外ルータ：国内の任意のルータに接続



# 400Gbps + 5G の融合によるデータ収集

- 現在のセキュアなモバイルSINETを5G対応に拡張（4G/3Gも継続提供）
- 大学等が構築するローカル5G網と連携し、SINET側にコア機能を実装



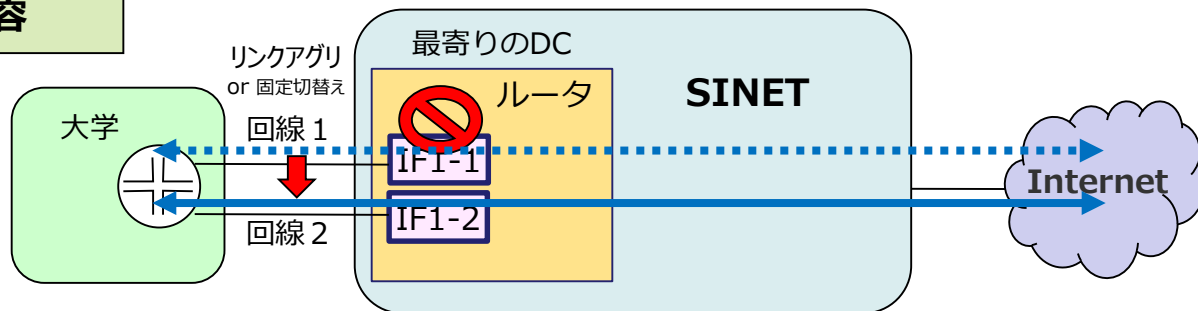


# SINETへの冗長接続について

- 現在でもアクセス回線（回線1、回線2）を2本用意することで冗長化することが可能
- 回線2の方を小型回線多重装置経由とすることで、隣のDCに接続することも可能に
  - ただし、**アクセス回線2は通常はStandby回線、速度は原則10Gbpsまで**

## 冗長化1：異なるラインカードに収容

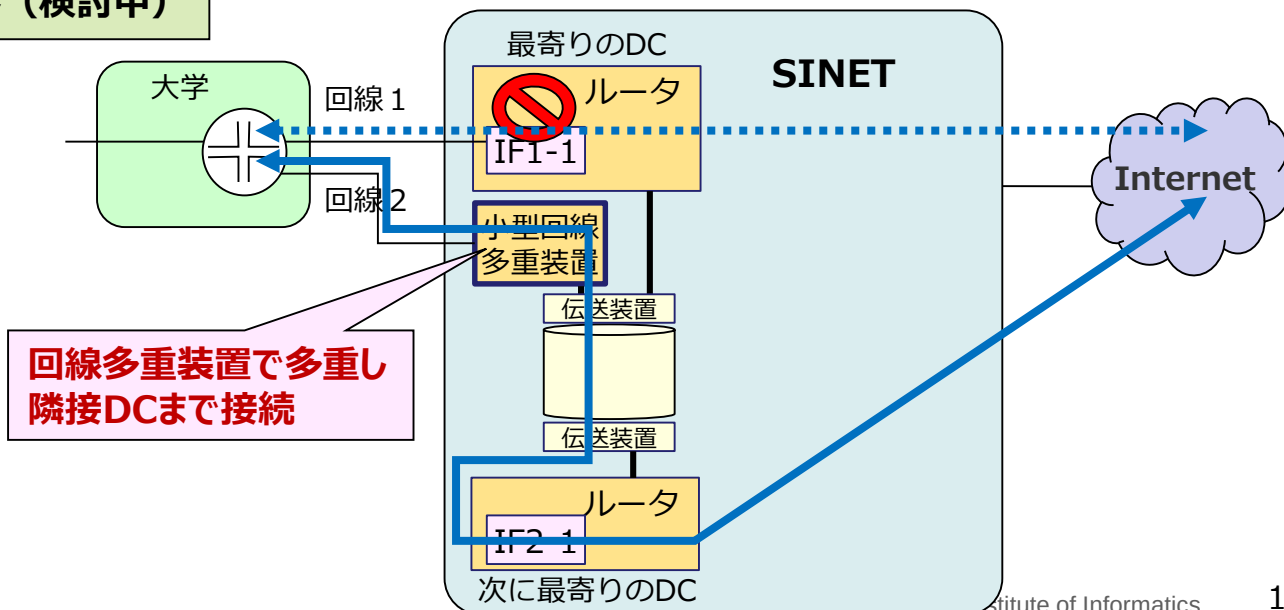
- 大学と最寄りのSINET DCとを2本のアクセス回線で接続



## 新サービス

### 冗長化2：異なるルータに収容（検討中）

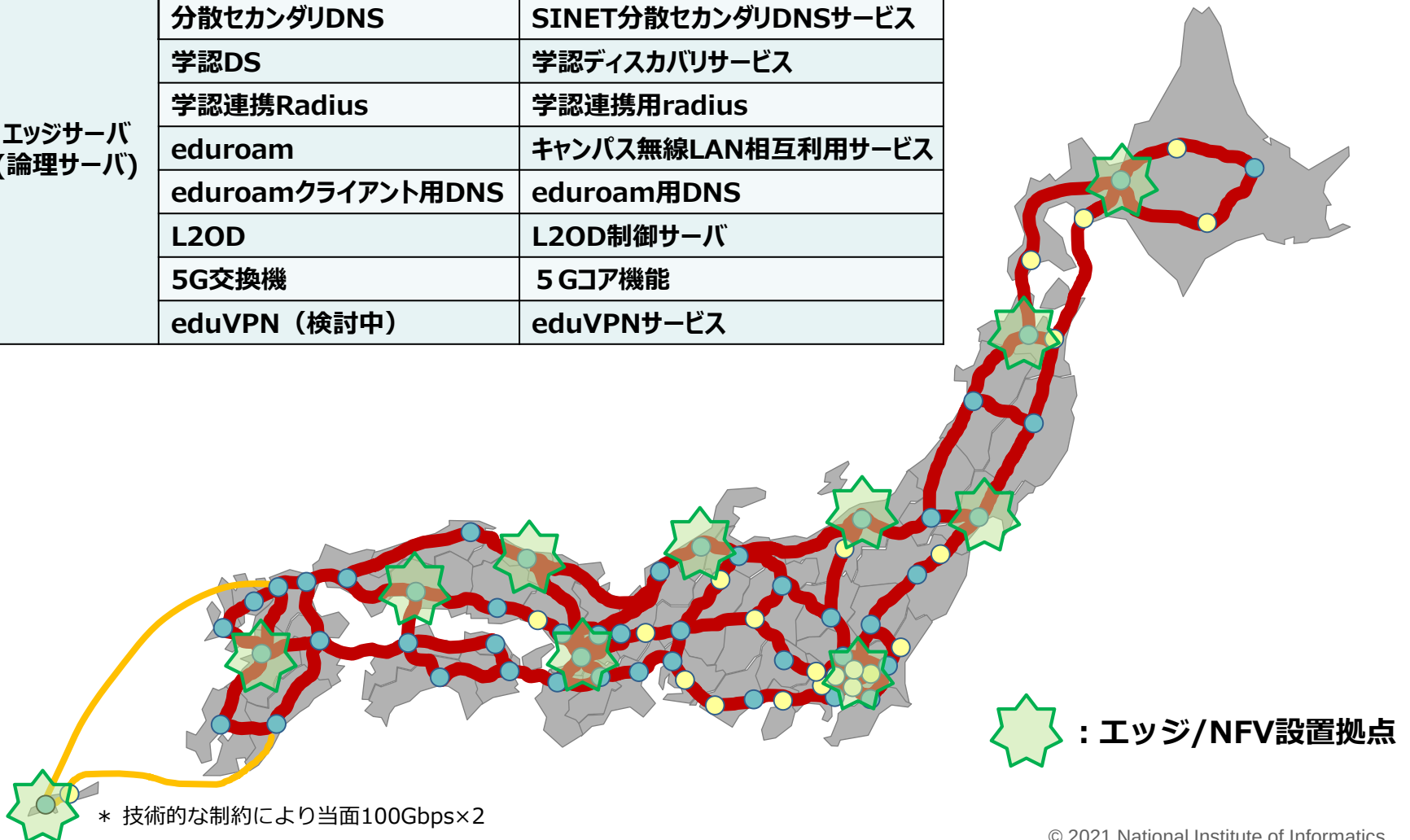
- 大学と最寄り及び次に最寄りのSINETルータとを、2本のアクセス回線で接続



# エッジ/NFVによるサービス提供

- 片道2ms 以内の遅延時間を考慮し、以下の拠点にエッジサーバを配備してサービスを提供

| サーバ種別             | サービス名             | 機能                  |
|-------------------|-------------------|---------------------|
| エッジサーバ<br>(論理サーバ) | Pingチェックサイト       | SINETアクセス回線死活監視     |
|                   | 分散セカンダリDNS        | SINET分散セカンダリDNSサービス |
|                   | 学認DS              | 学認ディスカバリサービス        |
|                   | 学認連携Radius        | 学認連携用radius         |
|                   | eduroam           | キャンパス無線LAN相互利用サービス  |
|                   | eduroamクライアント用DNS | eduroam用DNS         |
|                   | L2OD              | L2OD制御サーバ           |
|                   | 5G交換機             | 5Gコア機能              |
|                   | eduVPN (検討中)      | eduVPNサービス          |



# アクセス回線とラックの共同調達

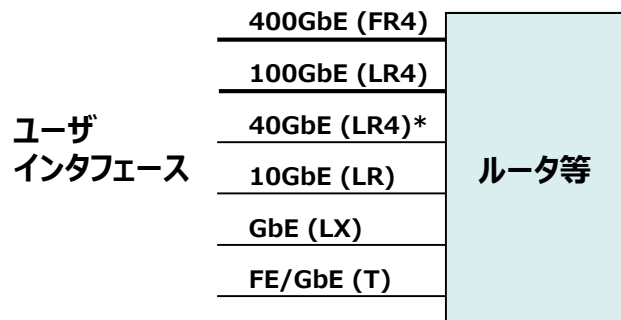
- アクセス回線ならびにユーザラックの共同調達を実施予定

## 共同調達項目

- ① アクセス回線の共同調達（継続）
  - 1Gbps, 10Gbps, 100Gbps, 400Gbpsから選択
- ② ユーザラックの共同調達（予定）
  - サイズ, 電源種別, 奥行き, 冗長化等を選択可能

## ユーザインタフェース

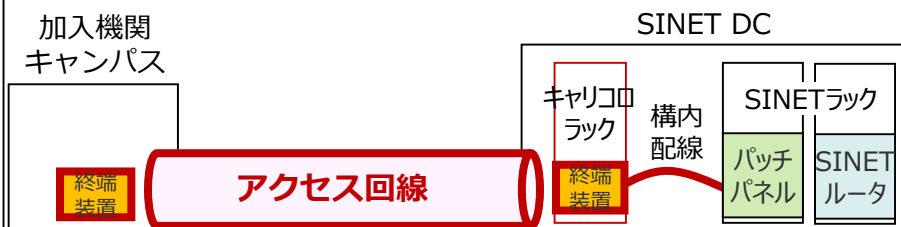
- 400GbEまでを提供（拡張DCも同じ）
  - 利用が極めて少ない10M Ethernetは廃止



\*) 40GbEのアクセス回線は共同調達はしませんが、IFは提供

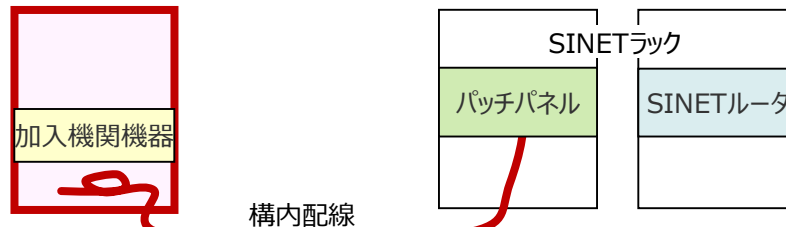
## 共同調達の内容

- ① SINET DCへのアクセス回線を一括共同調達



- ② 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



# 初等中等教育への対応

- **初等中等教育へのSINETの開放は、2022年4月時点では実施されない予定**
  - 大学等との共同研究での接続は引き続き可能
- **2021年度は、SINET活用実証研究事業を実施予定**

## 初等中等教育段階のSINET活用実証研究事業

### 初等中等教育段階のSINET活用実証研究事業

令和3年度予算額(案)

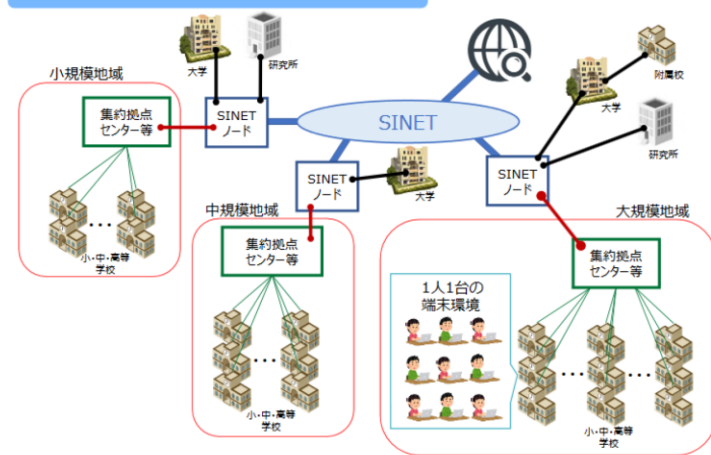
3億円  
(新規)



#### 趣旨

本年7月の「成長戦略フォローアップ」や「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（令和元年6月）」を踏まえ、将来的なSINETの初等中等教育への開放に向けて、一定規模の学校数がSINETに接続した場合の高速大容量通信や同時接続による運用体制等について実証研究を行う。

#### SINET実証研究におけるネットワーク構成



#### <事業内容>

- 一定規模の学校数がSINETに接続した場合の高速大容量通信等について技術的な検討を行うとともに、自治体の運用体制の在り方等も含めた実証研究を実施。  
※小・中・大規模ごとに実証地域を設定
- 実証地域の学校では、SINETの高速性を生かした授業等に取り組み、質の高い教育を実現。  
(例) ○ 大学や研究機関等と連携し最先端の情報を活用した遠隔合同授業の実施  
○ 高画質・低遅延な映像と高音質の音声のやり取り、高精細な映像のリアルタイム配信など

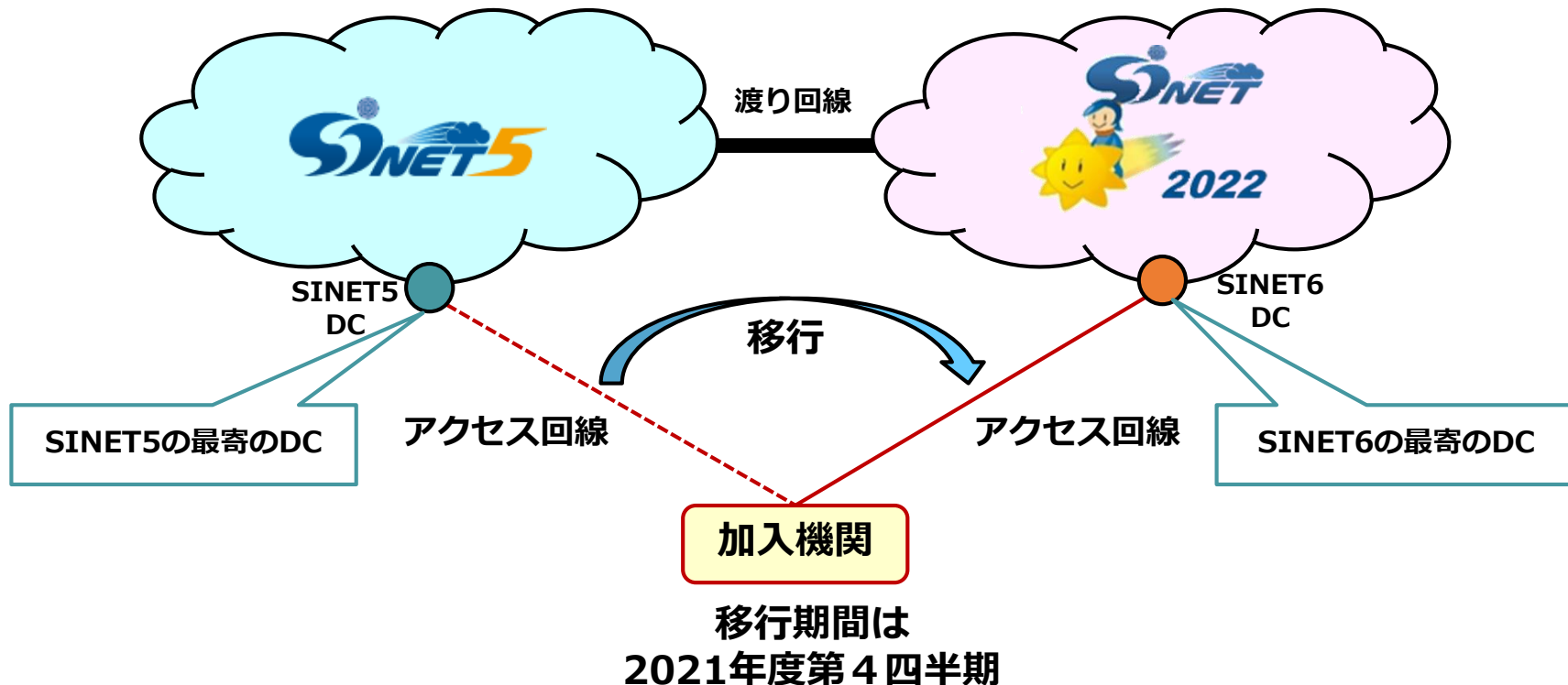
|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 委託先   | 民間企業等                   |
| 実証地域数 | 5地域 (小規模×2、中規模×2、大規模×1) |
| 実証校種  | 学校設置者 (小・中・高等学校等)       |

#### 対象経費

SINETノードと実証地域の集約拠点を接続するためのネットワーク構築運用費 (※) 人件費・諸謝金等必要な経費  
※SINETノードまでの回線費用、データセンターのラックスペース、ルータ・ファイアウォール等の機器費、構築・保守費

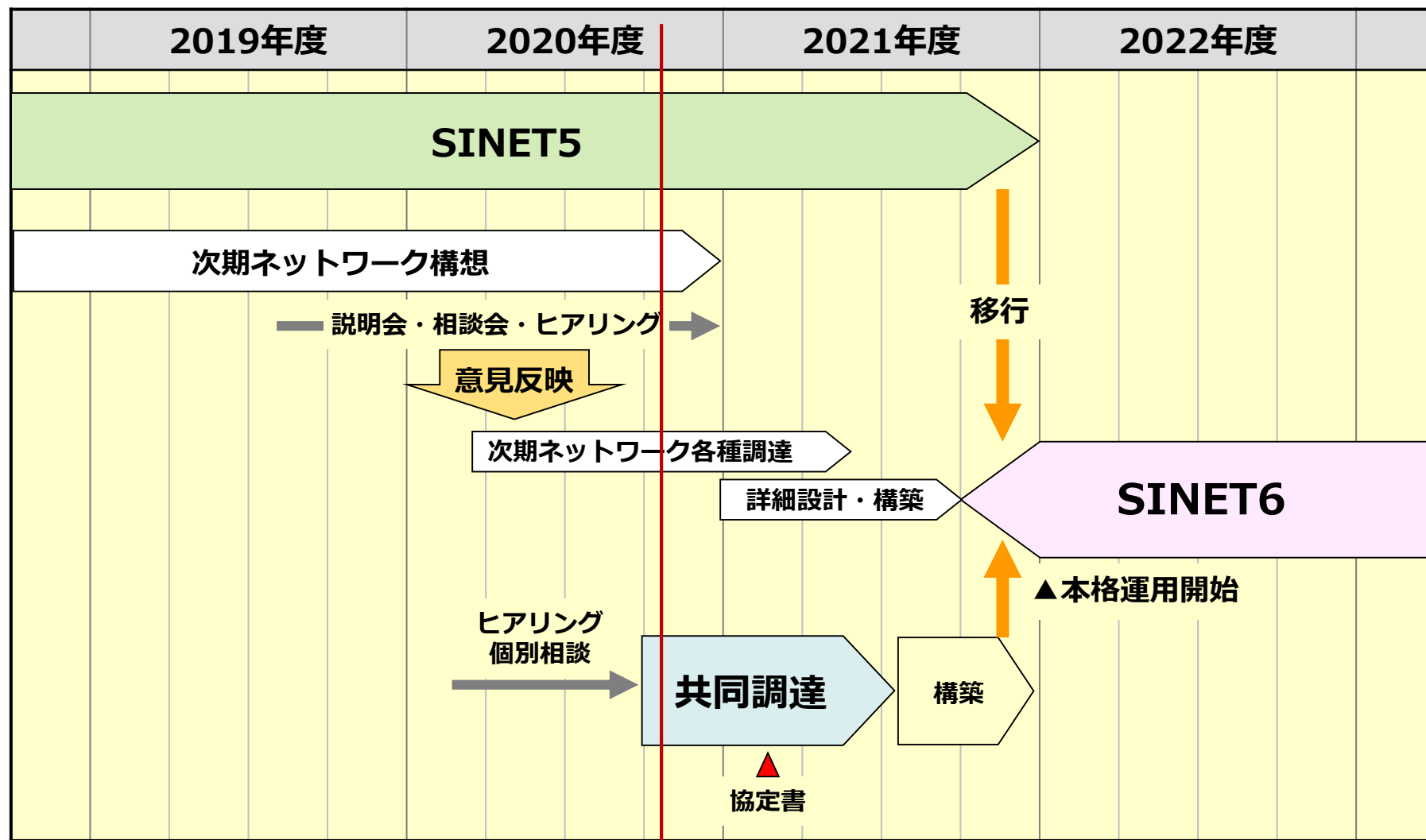
# SINET6への移行について

- SINET6は、SINET5とは別のネットワークとして構築し、**2021年度第4四半期**にアクセス回線の収容移行を開始する予定
- **SINET5への新規接続申請は、2021年度前期に停止**する予定（別資料で説明）
  - 初等中等教育機関の共同研究での新規接続も同様



# 今後のスケジュール

- 今後とも皆様の声をお聞きし、SINET6の機能向上等に反映していきます



Today