

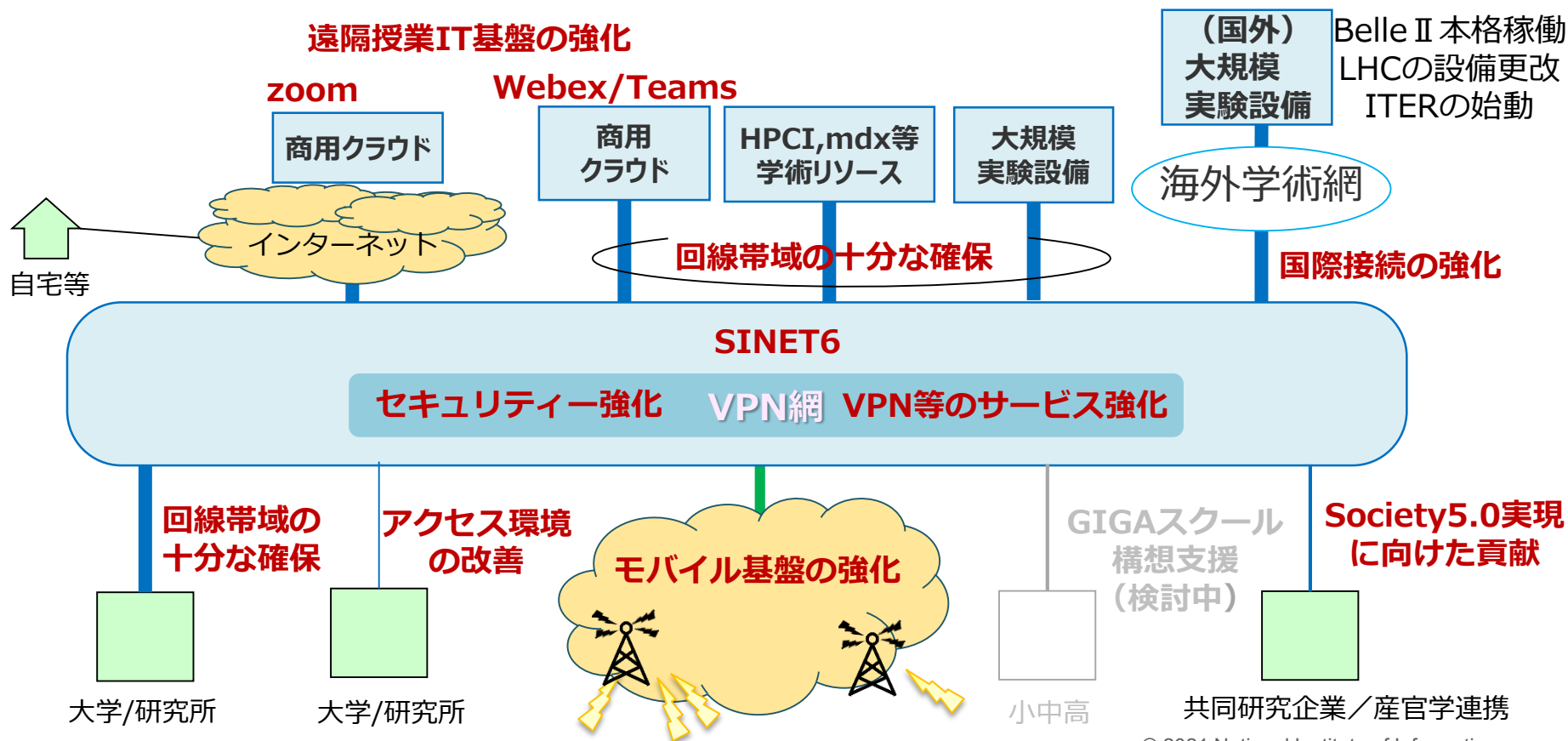
# SINET6で広がるサービス案

2021年7月7日

国立情報学研究所

# SINET6で実現したいこと

- ・ 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
- ・ Society 5.0実現に向けた貢
- ・ GIGAスクール構想支援（検討中）

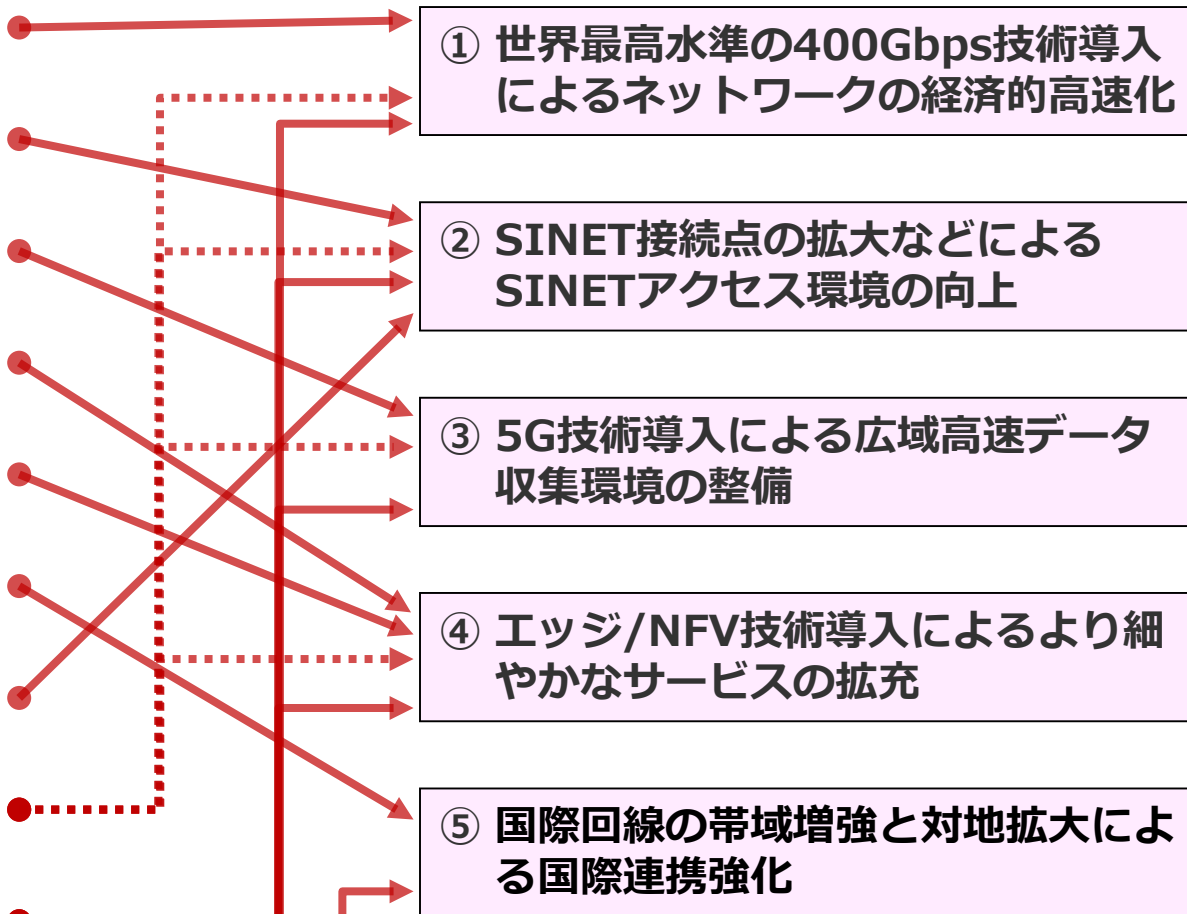


# SINET6の方向性

## 実現したいこと

- ・ 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

## SINET6の方向性



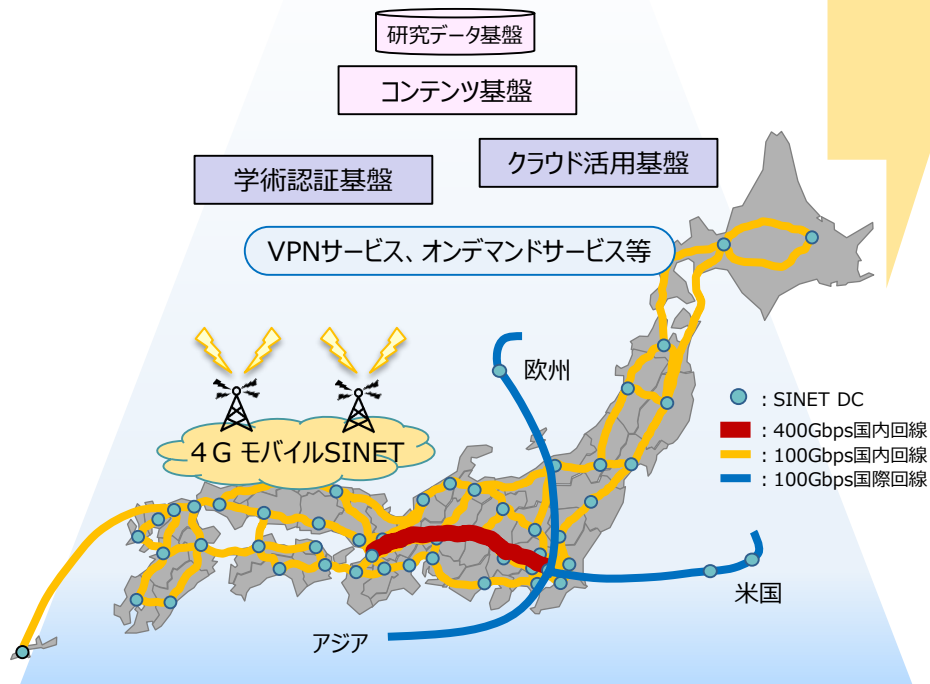
注) GIGAスクール構想支援は別途考慮要

# SINET5からSINET6へ

- 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

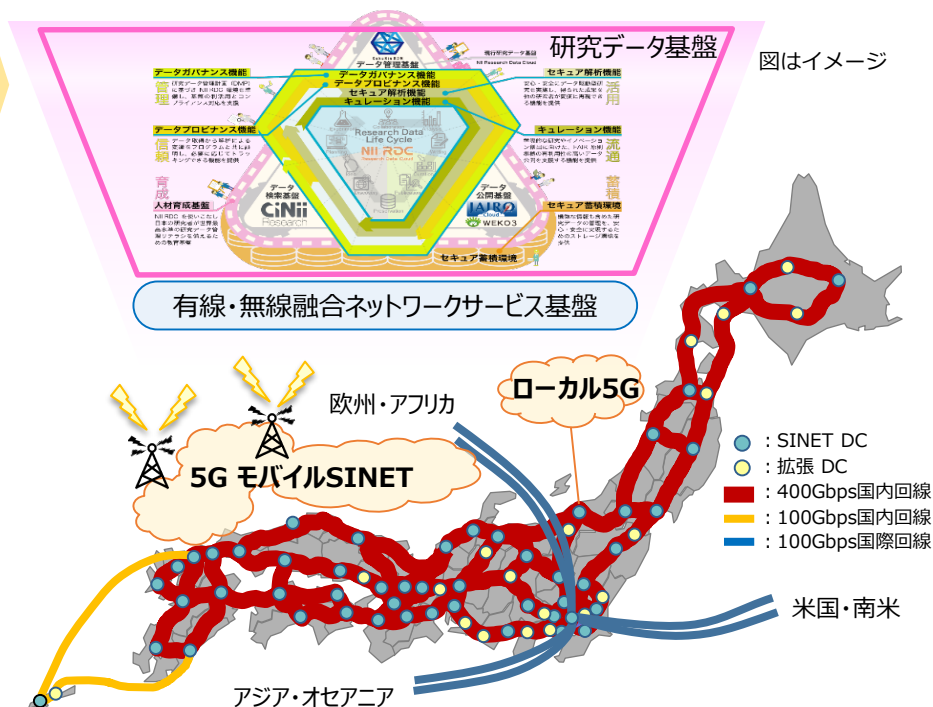
## SINET5 (2016～2021年度)

- 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)

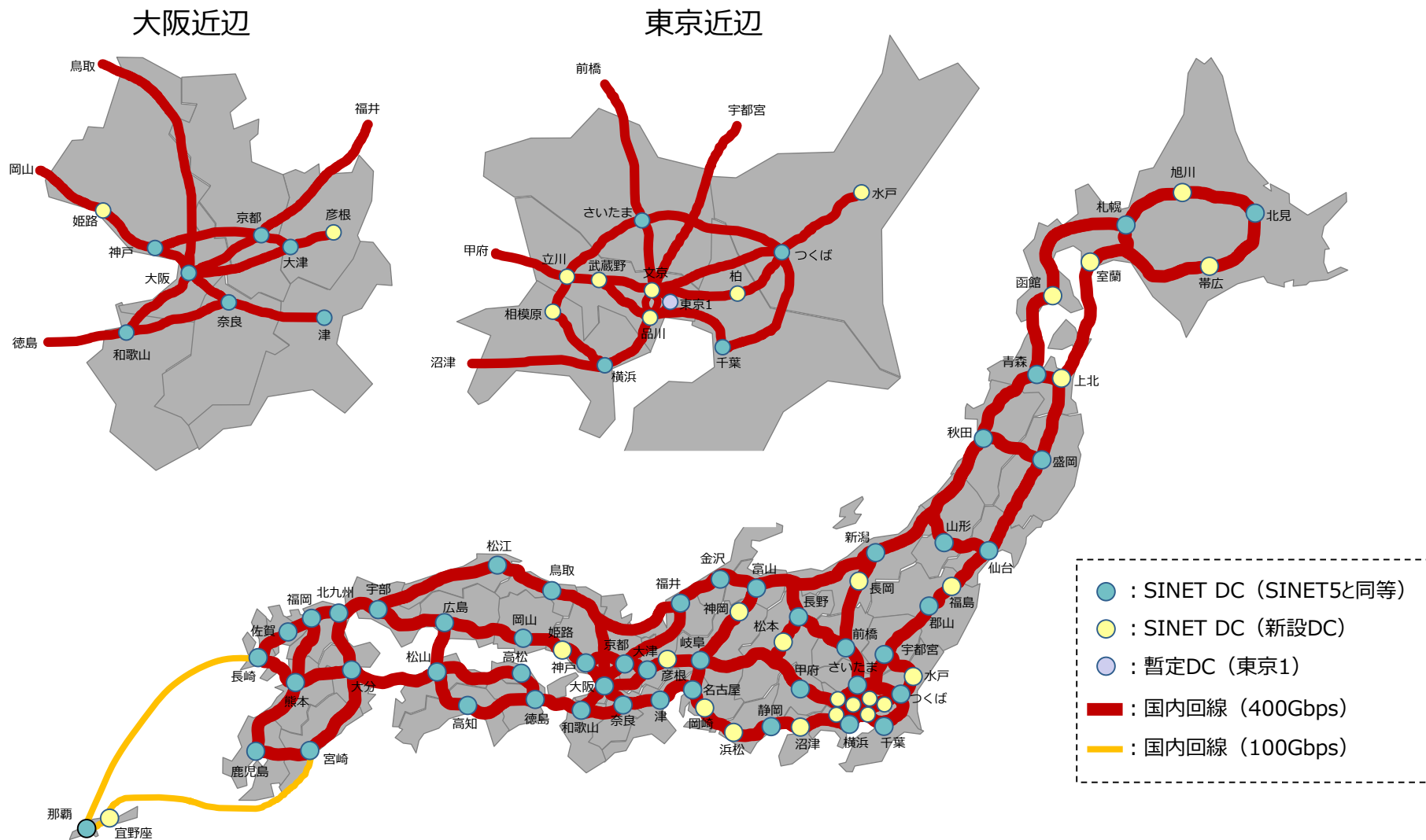
- 全国400Gbps化 + SINET拡張DC
- 5G モバイルSINET + ローカル5G
- NFVとルータによる柔軟なサービス
- 国際回線の帯域強化と対地拡大



# 国内ネットワーク構成

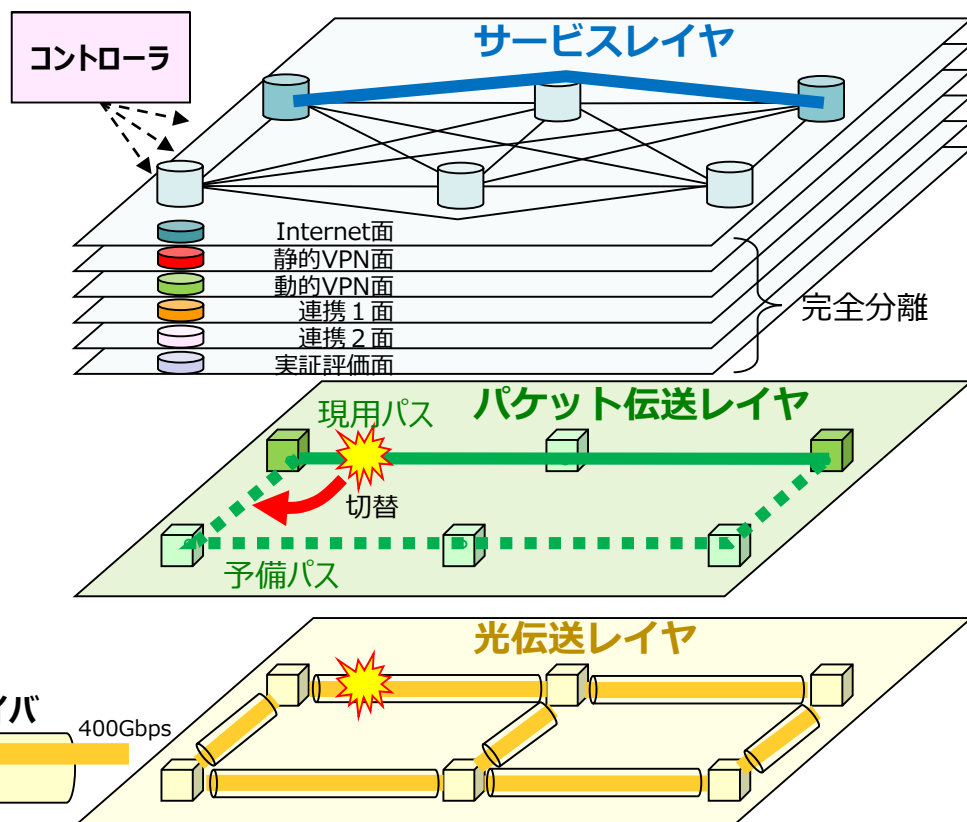
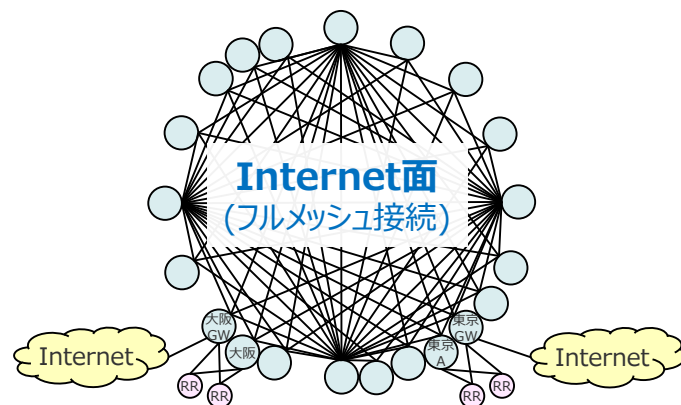
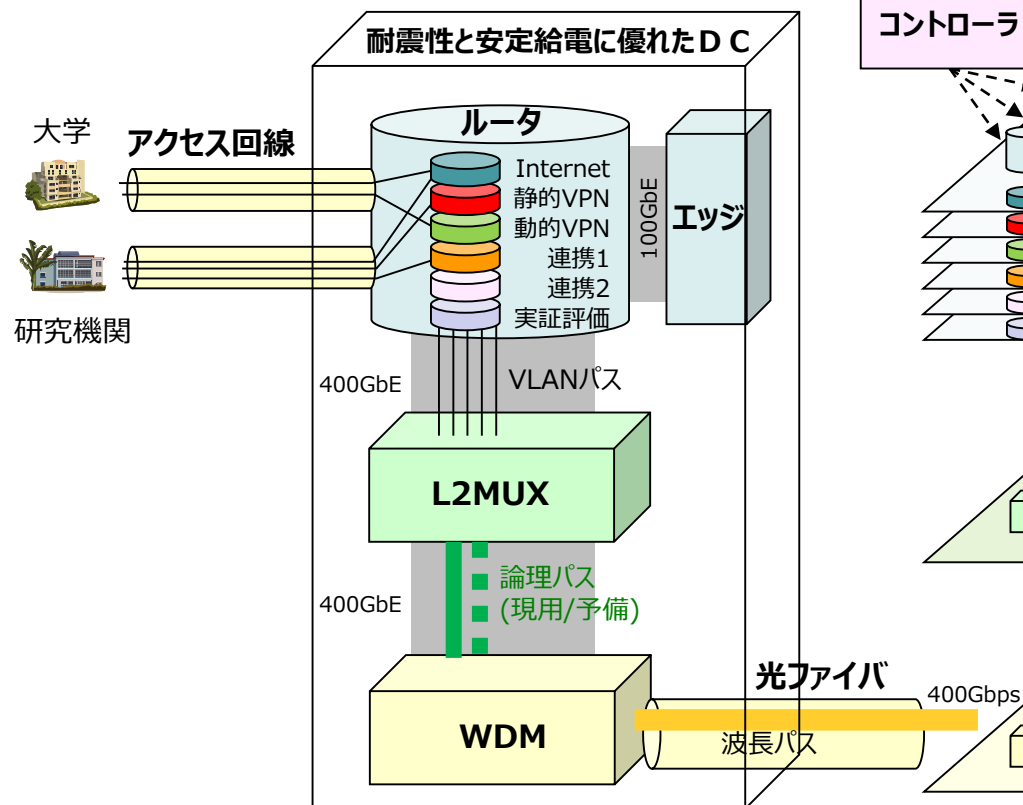
- 拡張DCを設置（東京地区はDCを再配置）し、全国を400Gbps回線\*で整備

\* 沖縄は技術的な制約により当面100Gbps×2



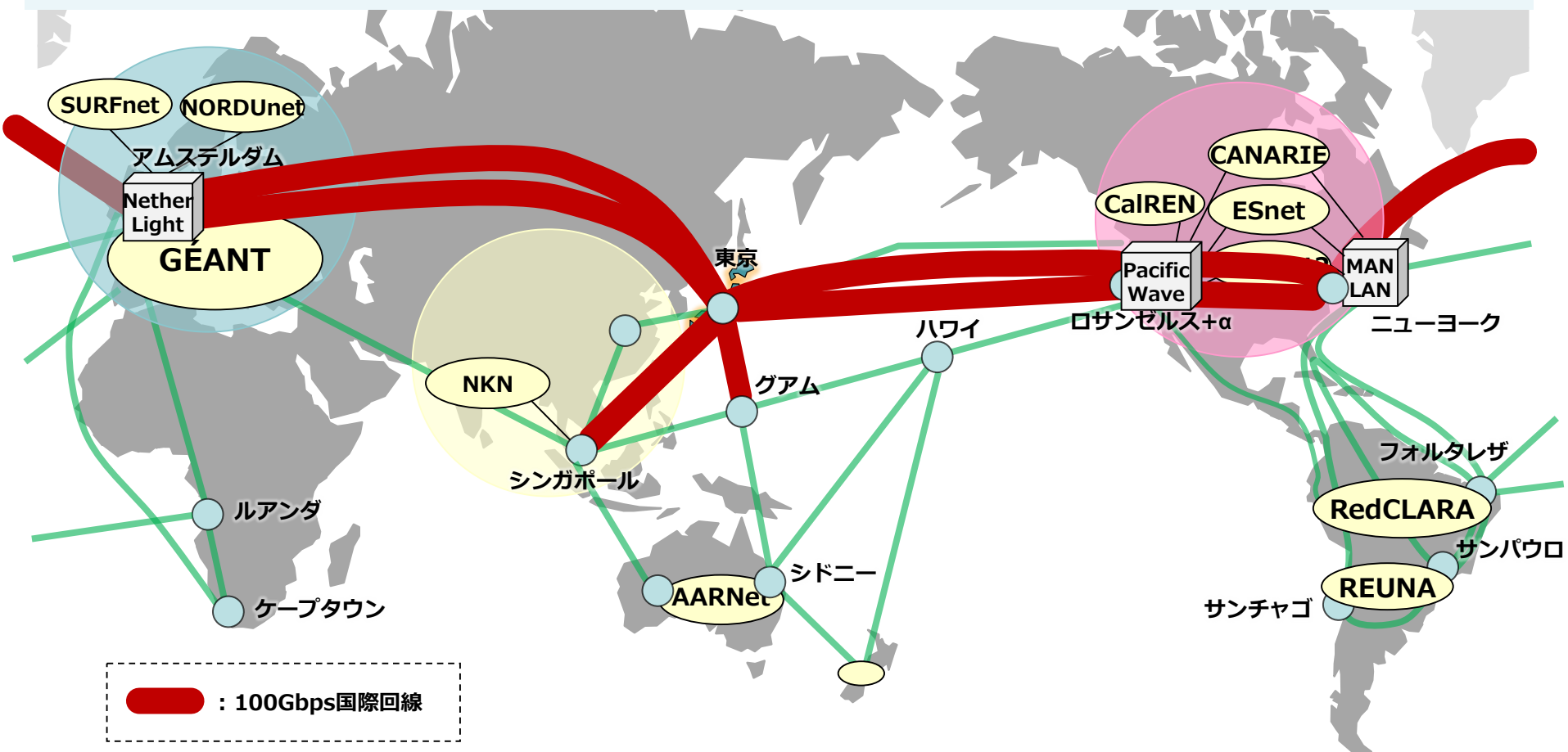
# ネットワークアーキテクチャ

- 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
- サービスレイヤは、論理的に分離された複数の面を構成



# 国際回線イメージ（2022～2024年度）

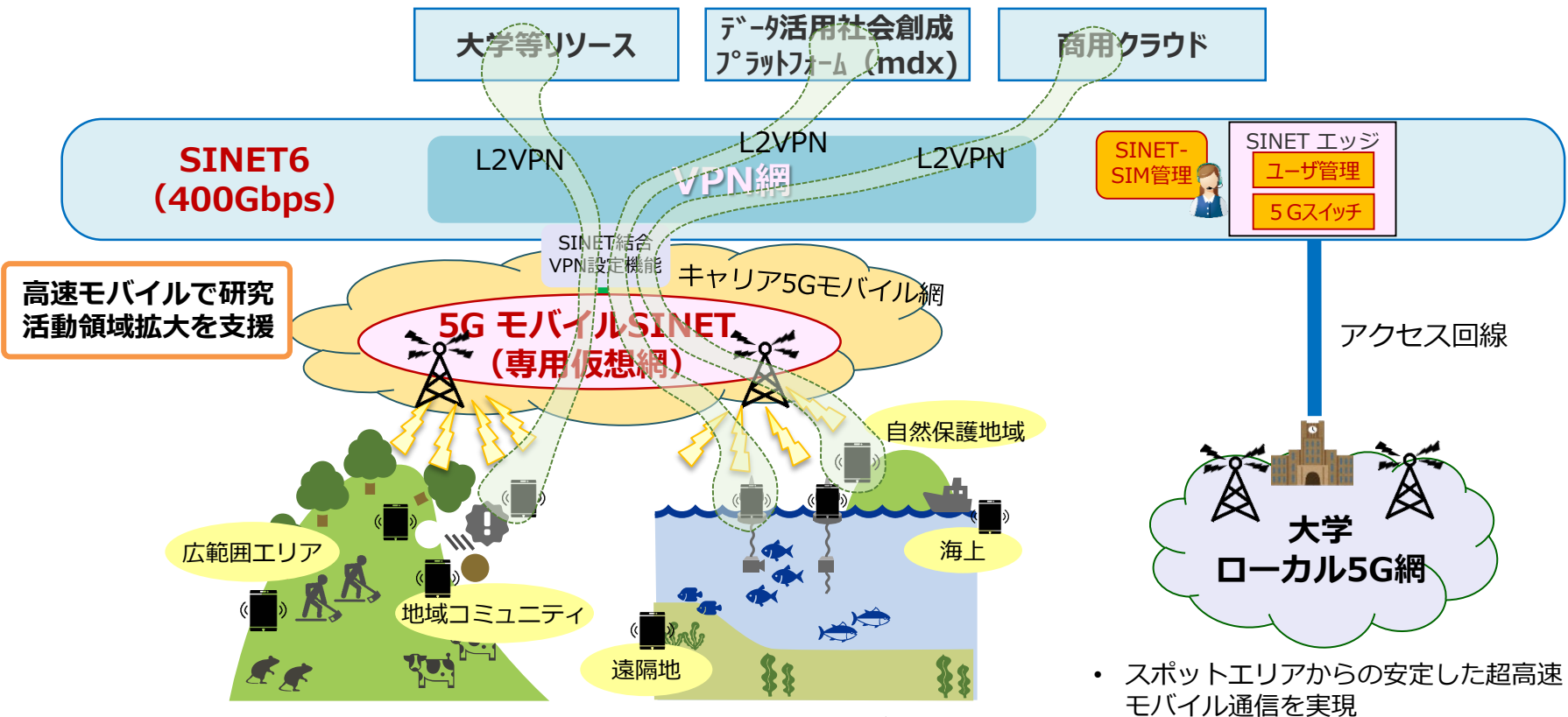
- ・ 米国回線： ロサンゼルス・ニューヨークまで100Gbps×2以上
- ・ 欧州回線： アムステルダムまで100Gbps×2以上（時期は検討中）
- ・ アジア回線： シンガポールまで100Gbps（継続）
- ・ グアム回線： グアムまで100Gbps（新規）





# 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



- 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

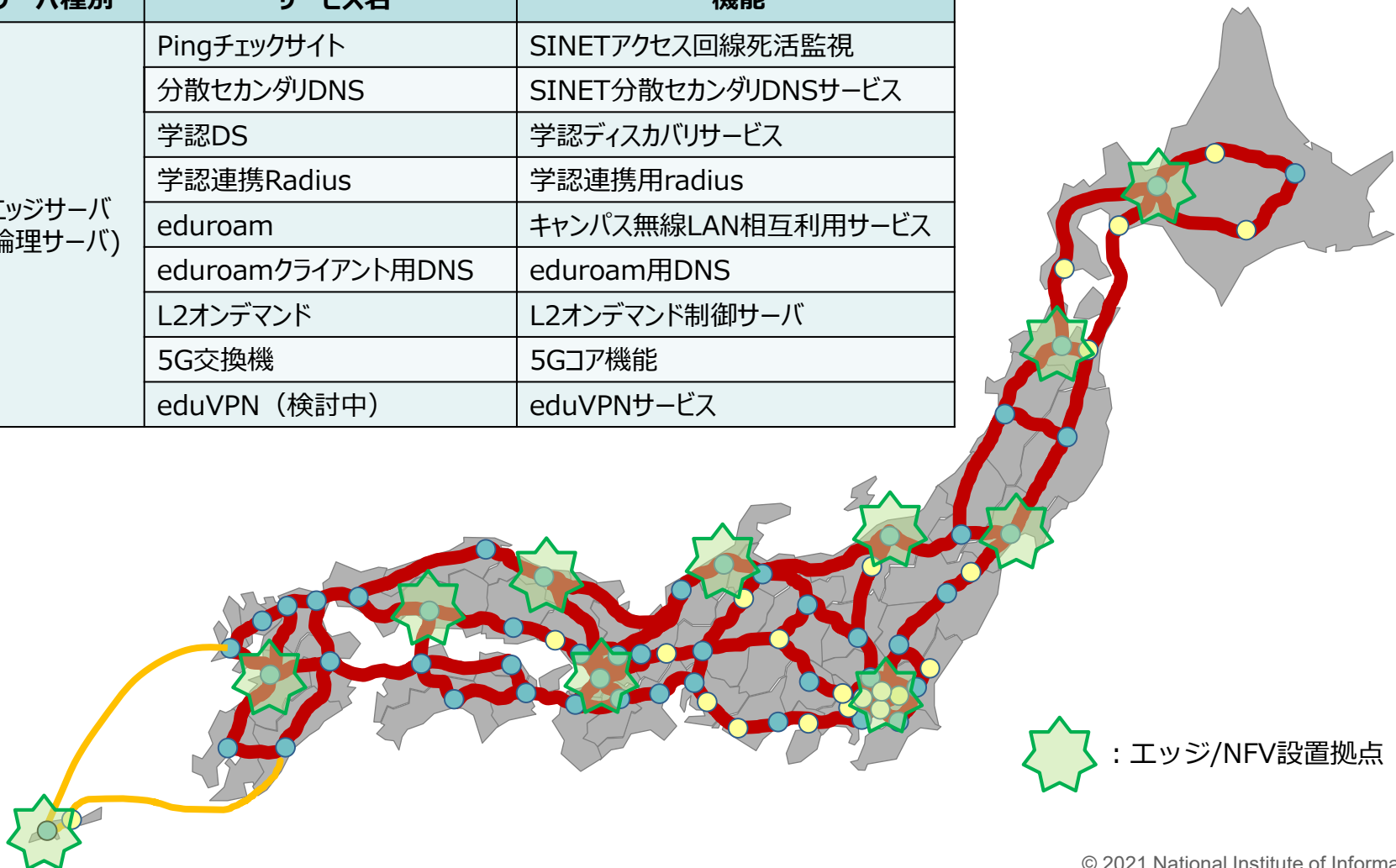
- スポットエリアからの安定した超高速モバイル通信を実現



# 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、11拠点にエッジ/NFVサーバを配備しサービスを提供

| 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         |
|                   | L2オンデマンド          | L2オンデマンド制御サーバ       |
|                   | 5G交換機             | 5Gコア機能              |
|                   | eduVPN (検討中)      | eduVPNサービス          |



# SINET6で広がるサービス

- **継続します！**
  - L2ODによるセルフプロビジョニング
- **新しく提供します！**
  - 通信環境の高信頼化に向けた回線冗長化サービス
- **夢想中です！**
  - 新 DDoS Mitigationサービス（案）
  - インターネットVPNサービス（案）

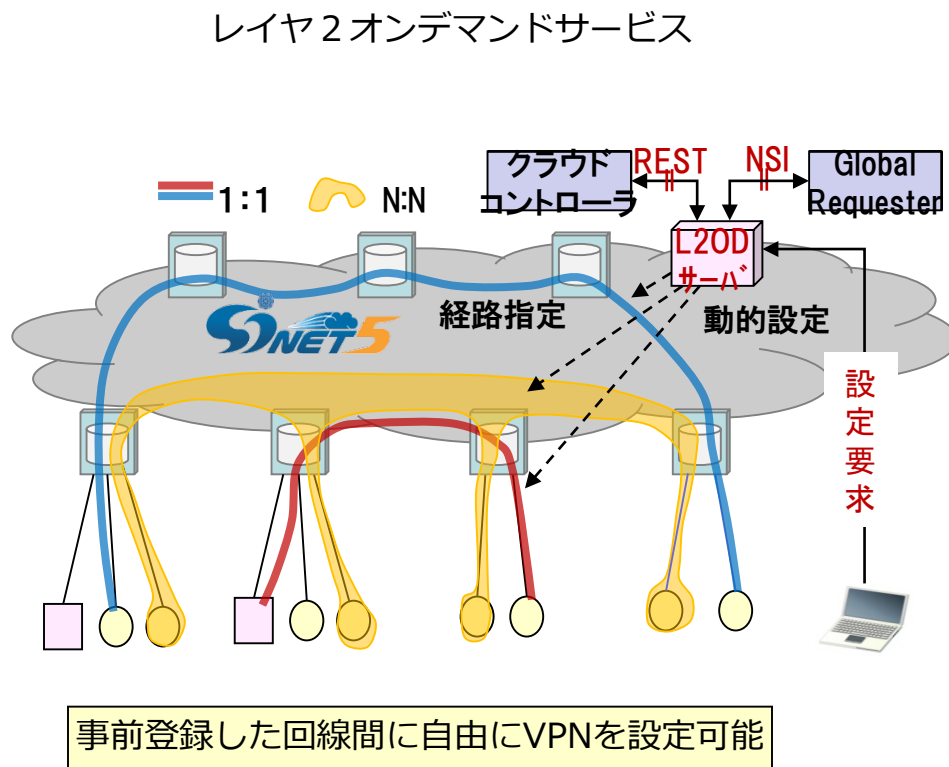
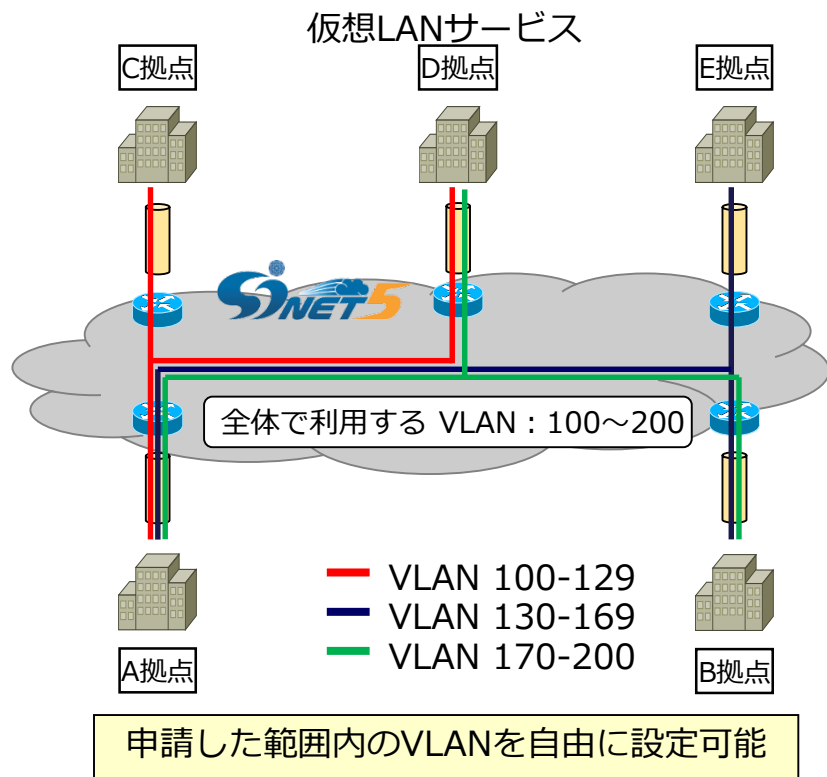
# 多様なVPNサービス

## • 仮想大学LANサービス :

- 一度に100以上のレイヤ 2 VPN設定が可能。複数対地間の同一VLAN間でVPNを構築
- 一部機関は1000VPN越えも

## • レイヤ 2 オンデマンドサービス :

- 利用者自身でセルフプロビジョニングが可能。機関管理者にて任意のVLAN間でレイヤ 2 VPNの設定／開放が可能



# レイヤ2 オンデマンドサービスのGUI画面

## • GUI画面で、VPNのセルフプロビジョニングが可能

### ログイン画面



ネットワーク制御システム

ユーザID

パスワード

ログイン

新規登録の方はこちらをクリックしてください

### プロジェクト（VPNの利用目的毎）の選択



NWCS VPN group selection

ホーム ユーザ情報 ユーザ情報 登録内容更新 利用履歴 VPN管理 VPN設定 VPN予約一覧

VPNグループ選択

VPNグループ選択 > VPN選択 > VPNポート選択 > VPN予約

VPNグループを選択してください

| 研究プロジェクト | VPN-G名   | VPN | 加入機関サイト                                              | 選択                                  |
|----------|----------|-----|------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 大プロジェクト  | test1VPN | 無   | 大学KのABCキャンパス<br>aaa<br>大学KのXYZキャンパス<br>大学の地方キャンパスの食堂 | <input type="checkbox"/>            |
| 小プロジェクト  | test100  | 無   | 大学B<br>大学A                                           | <input checked="" type="checkbox"/> |

次へ



NWCS

ホーム ユーザ情報 ユーザ情報 登録内容更新 利用履歴 VPN管理 VPN設定 VPN予約一覧

VPN予約

VPNグループ選択 > VPN選択 > VPNポート選択 > VPN予約

利用する期間と帯域を入力してください

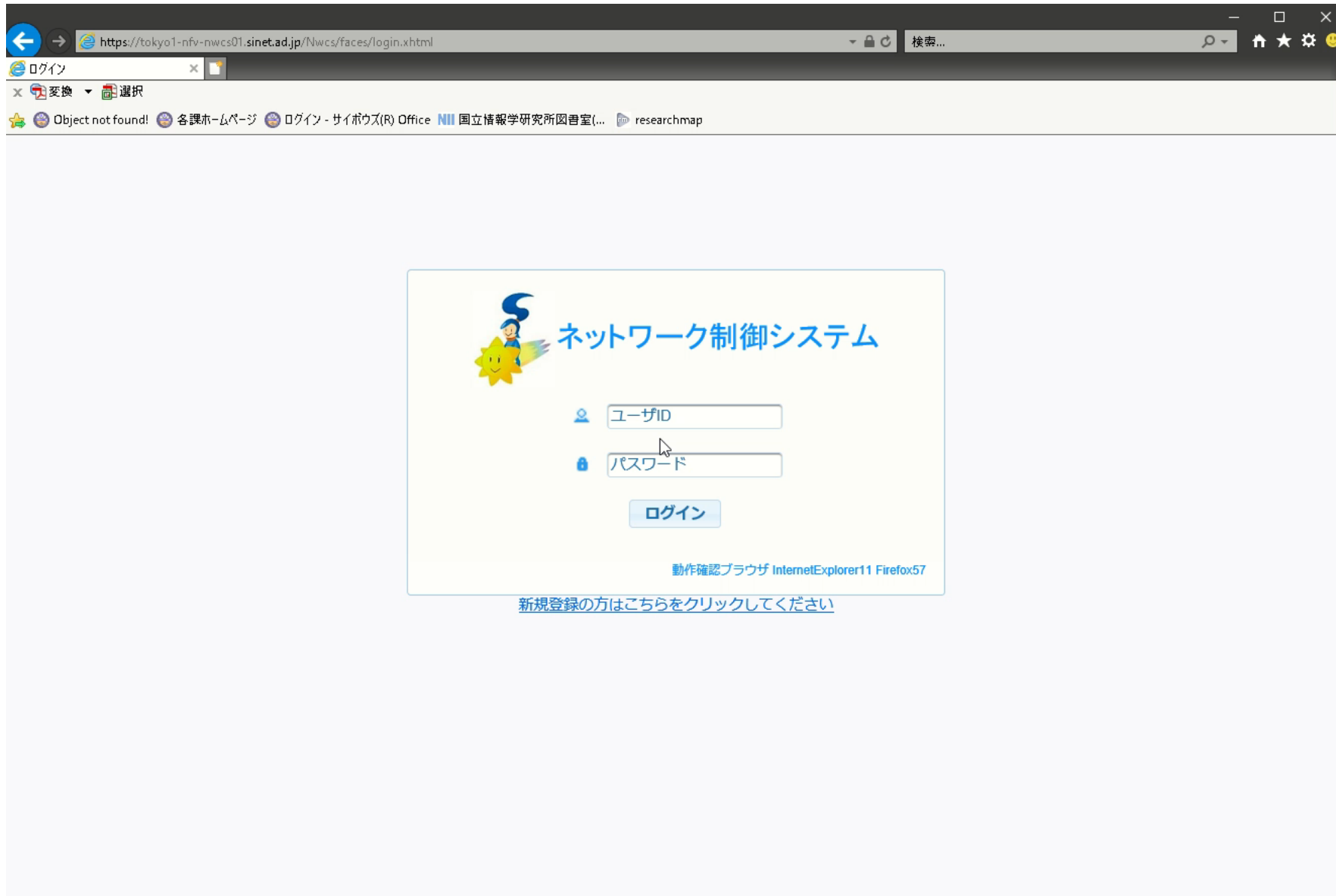
|        |             |
|--------|-------------|
| VPN-G名 | test100     |
| 種別     | L2VPN       |
| VPN名   | L2VPN-test4 |

VPNの予約

| 加入機関サイト    | VLAN     | 日時                                        | 転送クラス    | 設定帯域   | 経路指定 |
|------------|----------|-------------------------------------------|----------|--------|------|
| 大学B<br>大学A | 66<br>80 | 2016/03/28 15:26<br>-<br>2016/03/28 15:27 | BE (低廃棄) | 0 Gbps | 未指定  |

予約

# レイヤ2 オンデマンドサービスのGUI画面



The screenshot shows a web browser window with the URL `https://tokyo1-nfv-nwcs01.sinet.ad.jp/Nwcs/faces/login.xhtml`. The browser's address bar and tabs are visible. The main content area displays a login form titled "ネットワーク制御システム" (Network Control System). The form includes a logo on the left, two input fields for "ユーザID" (User ID) and "パスワード" (Password), and a "ログイン" (Login) button. Below the form, there is a note about browser compatibility and a link for new registrations.

ログイン

変換 選択

Object not found! 各課ホームページ ログイン - サイボウズ(R) Office NII 国立情報学研究所図書室(...) researchmap

 ネットワーク制御システム

ユーザID

パスワード

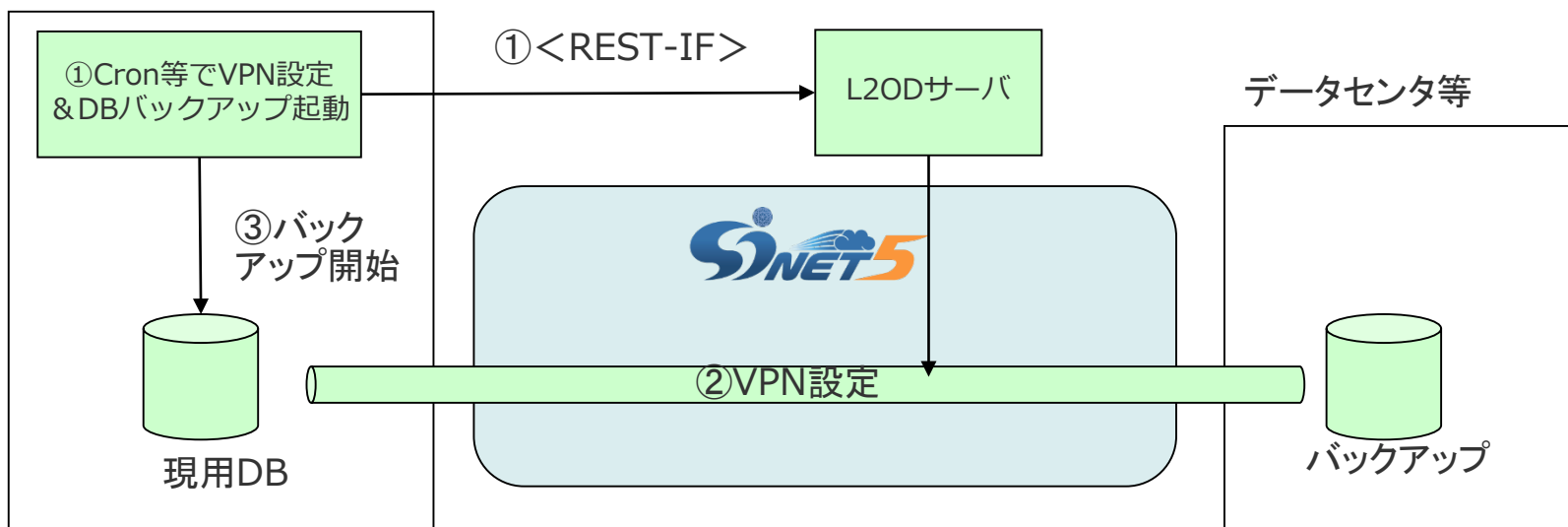
ログイン

動作確認ブラウザ InternetExplorer11 Firefox57

[新規登録の方はこちらをクリックしてください](#)

# L2ODのAPI利用例 — セキュアなデータバックアップ

- 大学構内で蓄積されたデータを遠隔のデータセンタに夜間に定期バックアップ
- 定期的に起動されるプログラム等を用い、API経由でVPNを設定
- バックアップ後はVPNを切断（不要な通信をシャットダウン）



①の例)

```
curl -X POST -H "Content-type: application/xml" --data-binary @issue.xml
https://tokyo1-nfv-nwcs01.sinet.ad.jp/Nwcs/webresources/reserve/User01
```

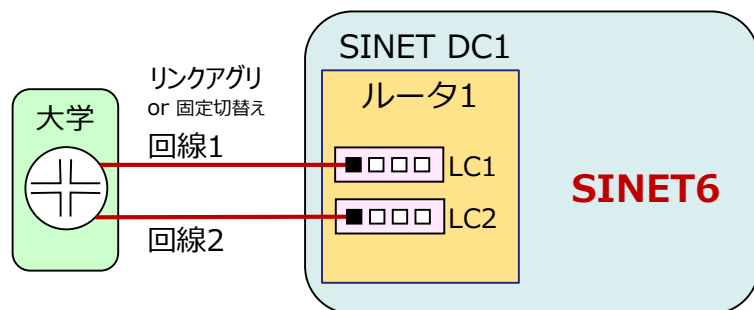
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <reserve userid="User01" vpngroup="Group01" servicetype="1" vpnname="Vpn02" starttime="2016-12-31T00:10:00"
  endtime="2016-12-31T00:20:00">
  <reservenode dc="千葉" site="サイトA" vlan="1001" />
  <reservenode dc="大阪" site="サイトB" vlan="1002" />
</reserve>
```

# 通信環境の高信頼化に向けて

- 複数のアクセス回線をご用意頂くことにより、通信環境の高信頼化が可能です

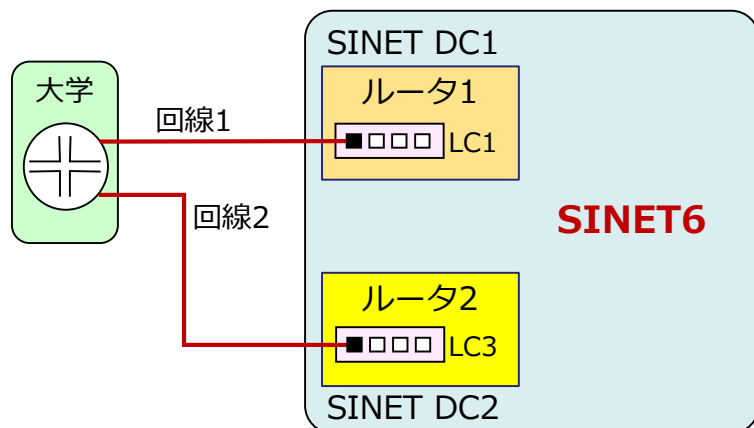
## 方式1：ルータの異なるラインカードに収容

- 2本のアクセス回線を SINET DC1 に接続



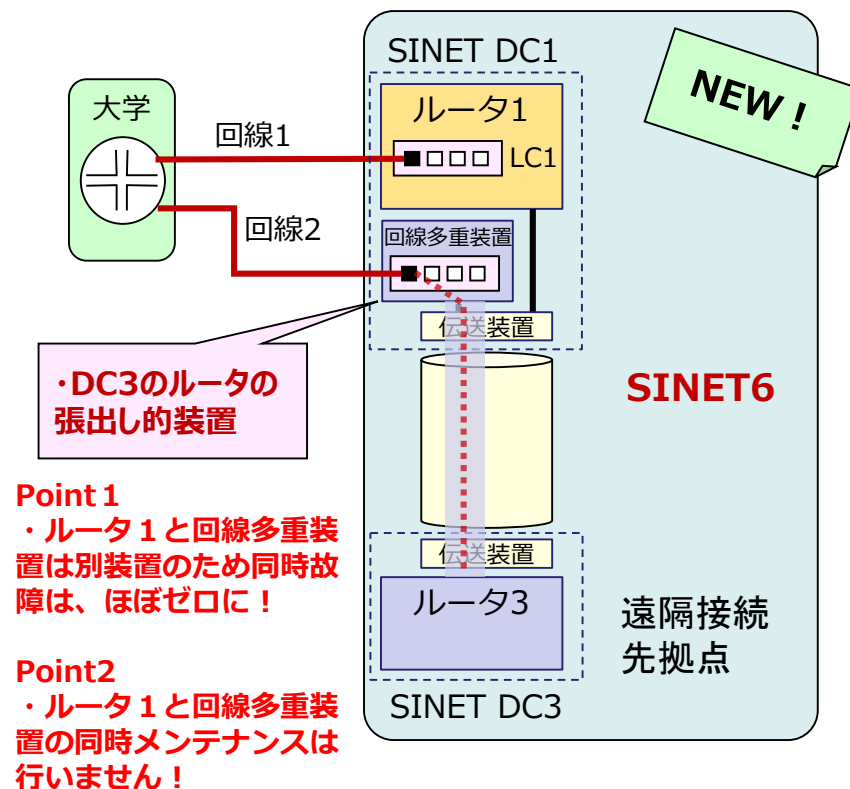
## 方式2：異なるDCのルータに収容

- 2本のアクセス回線を SINET DC1とDC2に接続



## 方式3：異なるDCのルータに収容 (最寄りDC経由)

- 2本のアクセス回線を SINET DC1 に接続
- 回線2をSINET DC1経由で別DCのルータに収容
- 回線2は原則10Gbpsまで





# 異なるDCのルータに收容 (最寄りDC経由)

- 遠隔接続先拠点としてエリアごとに1ないし2拠点を設けます
- 東京GW、または大阪GWに近い拠点到接続を行います

遠隔接続先拠点：

○ エリアの接続拠点

北海道エリア（室蘭）

東北エリア（福島、新潟）

関東エリア（柏、相模原）

中部エリア（浜松）

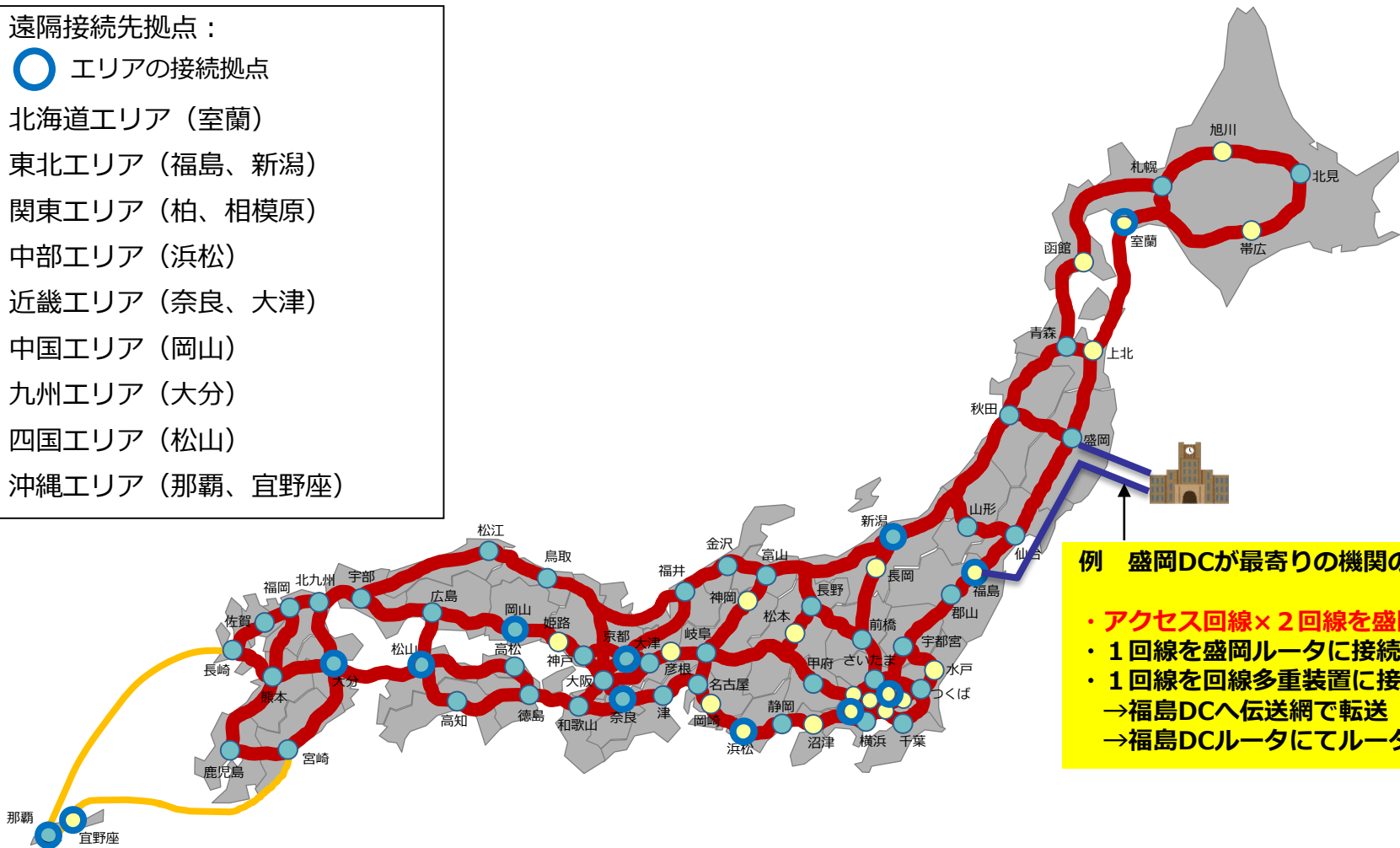
近畿エリア（奈良、大津）

中国エリア（岡山）

九州エリア（大分）

四国エリア（松山）

沖縄エリア（那覇、宜野座）



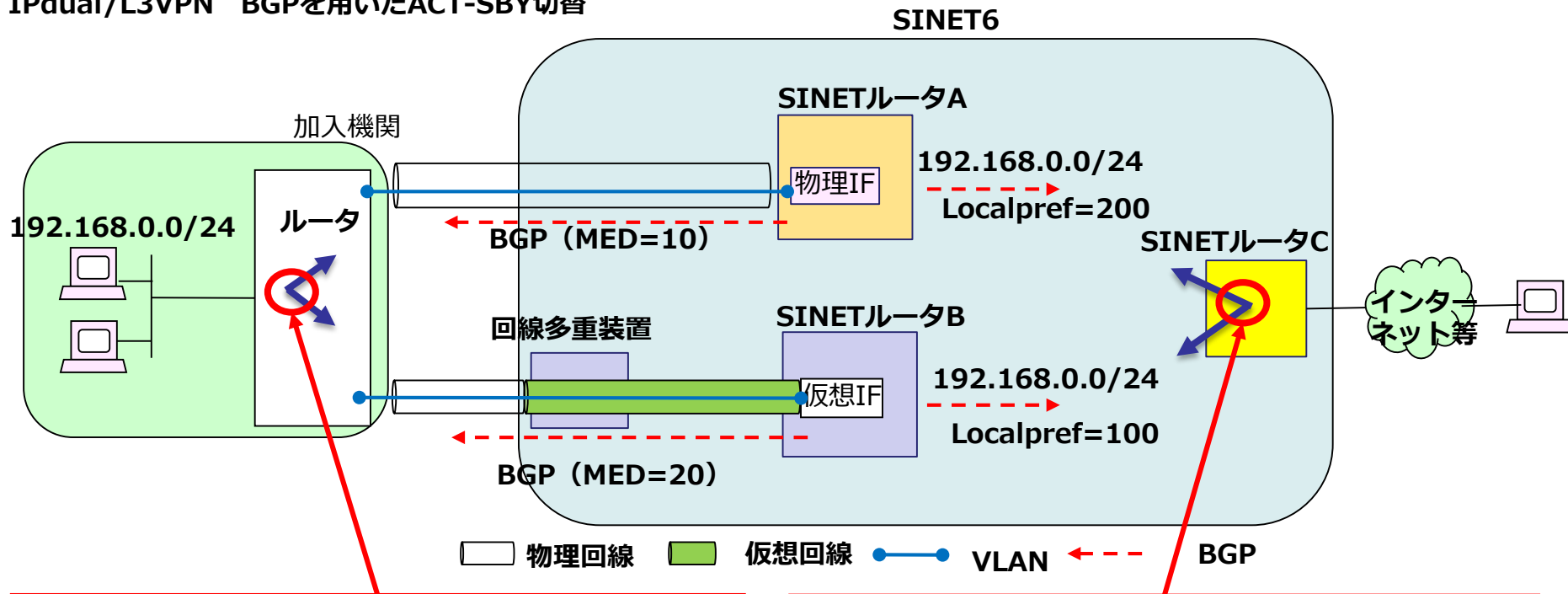
例 盛岡DCが最寄りの機関の場合

- アクセス回線×2回線を盛岡DCへ
- 1回線を盛岡ルータに接続
- 1回線を回線多重装置に接続
  - 福島DCへ伝送網で転送
  - 福島DCルータにてルータ網に接続

# 異なるDCのルータに収容 (最寄りDC経由)

- IPdual/L3VPN等を用いた接続について
  - BGPを用いることでSINETルータや回線多重装置の故障時に切替が可能です

IPdual/L3VPN BGPを用いたACT-SBY切替



加入機関からSINET向けトラフィックは、BGPのMED値を参照し経路選択切替

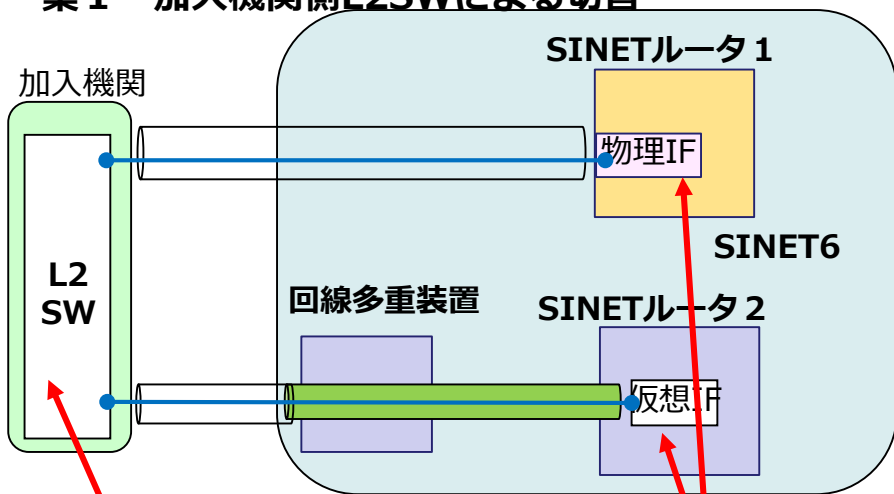
SINETから加入機関向けトラフィックは、BGPのlocalpref値を参照し経路選択

# 異なるDCのルータに収容（最寄りDC経由）

## • L2VPN接続について（2案で評価中です）

- 案1 SINET側のVPLSはACT-ACTを適用。L2ループを発生させないように加入機関側にてプロトコル（Redundant trunk group等）を用いた切替
- 案2 SINET側のVPLSにACT-SBY（VPLSマルチホーミング）を適用し、STP等のプロトコルは用いず運用。特殊なケース(L2SWからSINET向きの片側通信のみの場合)は切替が遅くなる可能性あり

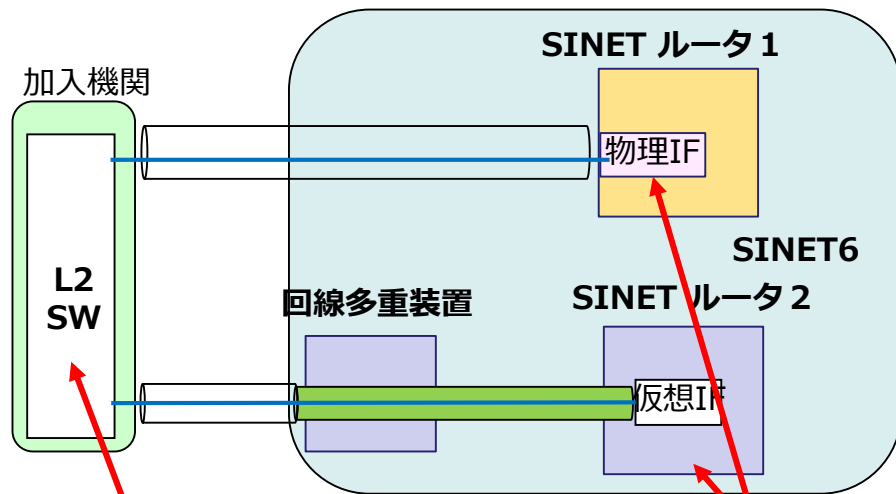
### 案1 加入機関側L2SWによる切替



L2SWはプロトコル（RTG等）でルータ正常性を監視しACT側ルータ障害を検出した際にSBY側ルータへ切替

SINET側のVPLSはACT-ACTで動作

### 案2 VPLSマルチホーミング切替



SINET方向へ片方向通信の場合ACT側のルータ障害を検出できず、タイマーExpire後に切替

SINET側のVPLSはACT-SBYで動作

**ここからはサービス提供は未定の案件です  
皆様からのご要望をお伺いしながら検討を進めます**

- ・ 新DDoS Mitigationサービス（案）
- ・ インターネットVPNサービス（案）

**ご興味がございましたら  
お気軽にお問い合わせください**

**ご意見・ご要望等をお待ちしております！**

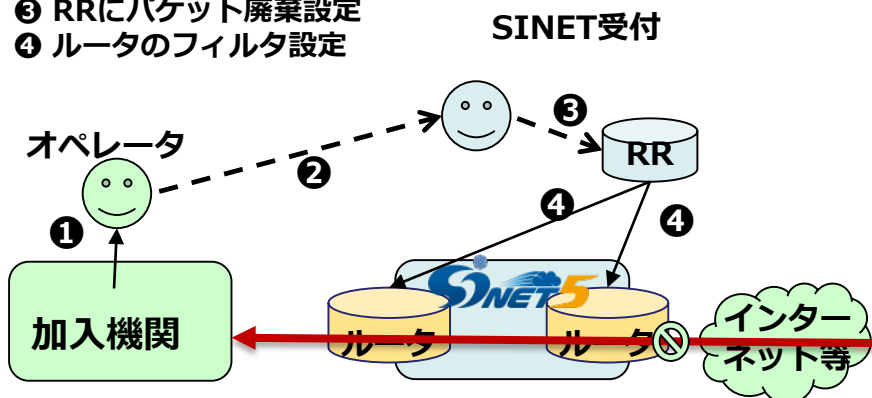
# 新DDoS Mitigationサービス（案）

- SINET5では、ルータのフィルタ機能（BGP-FlowSpec）を用いたDDoSミティゲーションサービスを提供中
  - 加入機関からの申告に基づいて、SINET網内で該当パケットの廃棄を設定
  - 加入機関にてDDoS検知が必要であり、また、申告ベースのため即応が難しい
- SINET6でDDoS攻撃に自動的に防御を行う新サービス提供を目指し検討中！
  - **SINET内にDDoS攻撃検知機能を配備**
  - サービス申請に基づき検知対象IPアドレスを設定
  - DDoS攻撃検知後**10秒程度でパケットフィルタを自動設定**（モニタのみも選択可能）

## 現在

申し込みから廃棄設定完了まで数時間以上

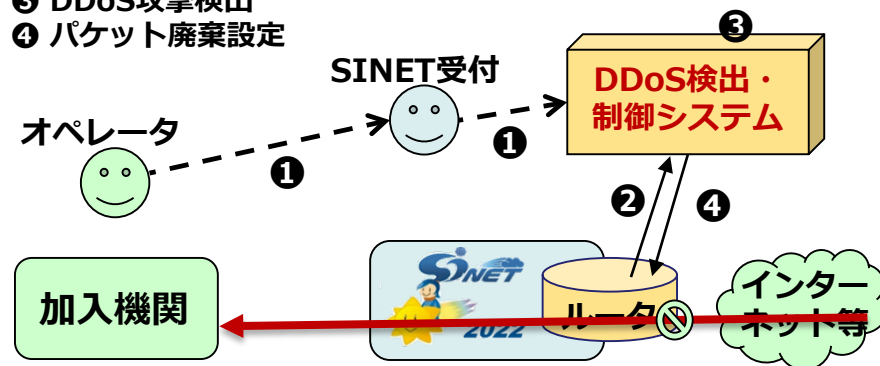
- ① DDoS検出
- ② ミティゲーション申請
- ③ RRにパケット廃棄設定
- ④ ルータのフィルタ設定



## SINET6

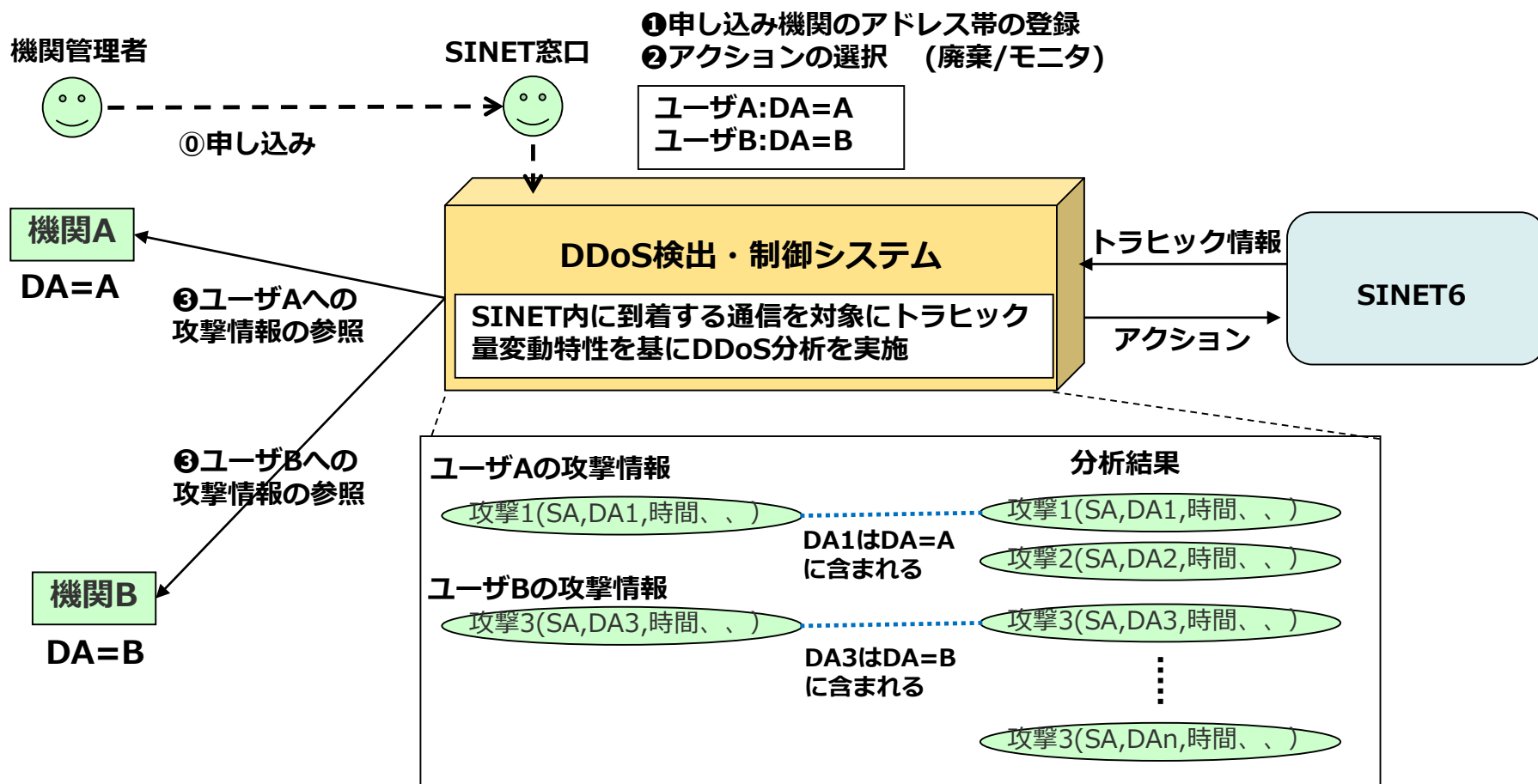
検出から廃棄設定完了まで10秒程度

- ① サービス申請（DDoS対象アドレス登録）
- ② 情報収集
- ③ DDoS攻撃検出
- ④ パケット廃棄設定



# サービスの提供イメージ

- ①申し込み機関からの申請（アドレス帯情報等）に基づき監視対象を設定
- ②攻撃検出時のアクション（廃棄/モニタ）は申請に基づきNIIにて設定
- ③機関毎に登録アドレス帯への攻撃状況の閲覧を可能とする



# インターネットVPN (eduVPN) について

- eduVPNはインターネットVPNを提供するためのオープンソースソフトウェアで、欧州の学術ネットワークコミュニティ中心に開発が進められています。
- eduVPNは、2つのサービスを提供するためのソフトウェアです。
  - フリーWiFi等を経由したインターネットアクセスの高信頼化
  - フリーWiFi等からの機関内LANへのアクセス
- eduVPNに参加することのメリット
  - 公開サービスに参加すれば他国が提供するeduVPNサービスを利用可能
  - 現在、17か国の70組織で利用中



Secure Institute Access



eduVPN provides access to private networks where end-users can access internal resources within their institute.

Secure Internet Access



eduVPN provides secure and privacy preserving access from public networks by providing secure gateways to trusted networks

Secure



- Uses VPN technology audited by the international community
- Strong Cryptography
- Audited servers and apps

Privacy  
Enhancing



- "Privacy by Design"
- GDPR Compliant
- Helps avoid data leakage through insecure WiFi

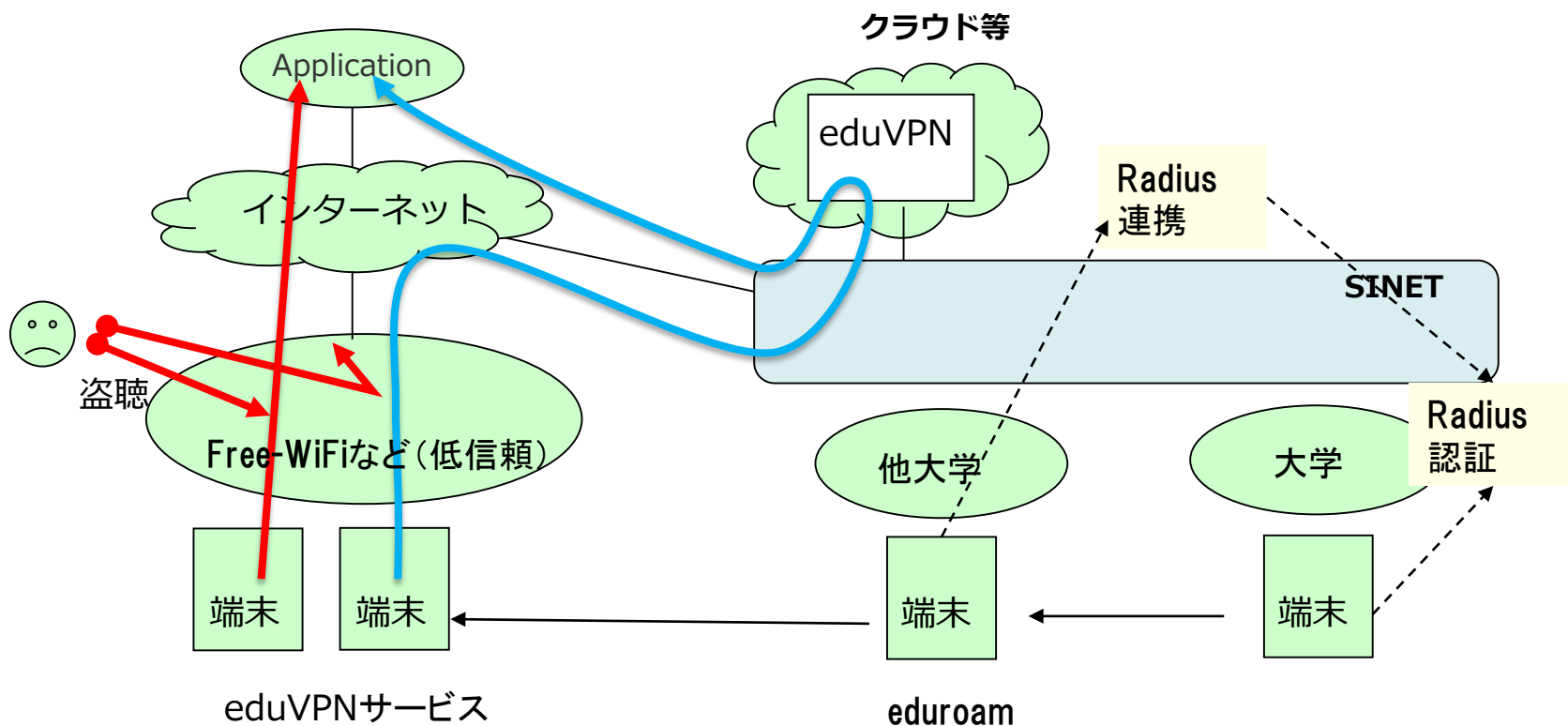
Trusted



- Software approved by GÉANT
- Fully open-source and transparent
- Servers operated by NRENs and Institutes

**eduVPN.org**

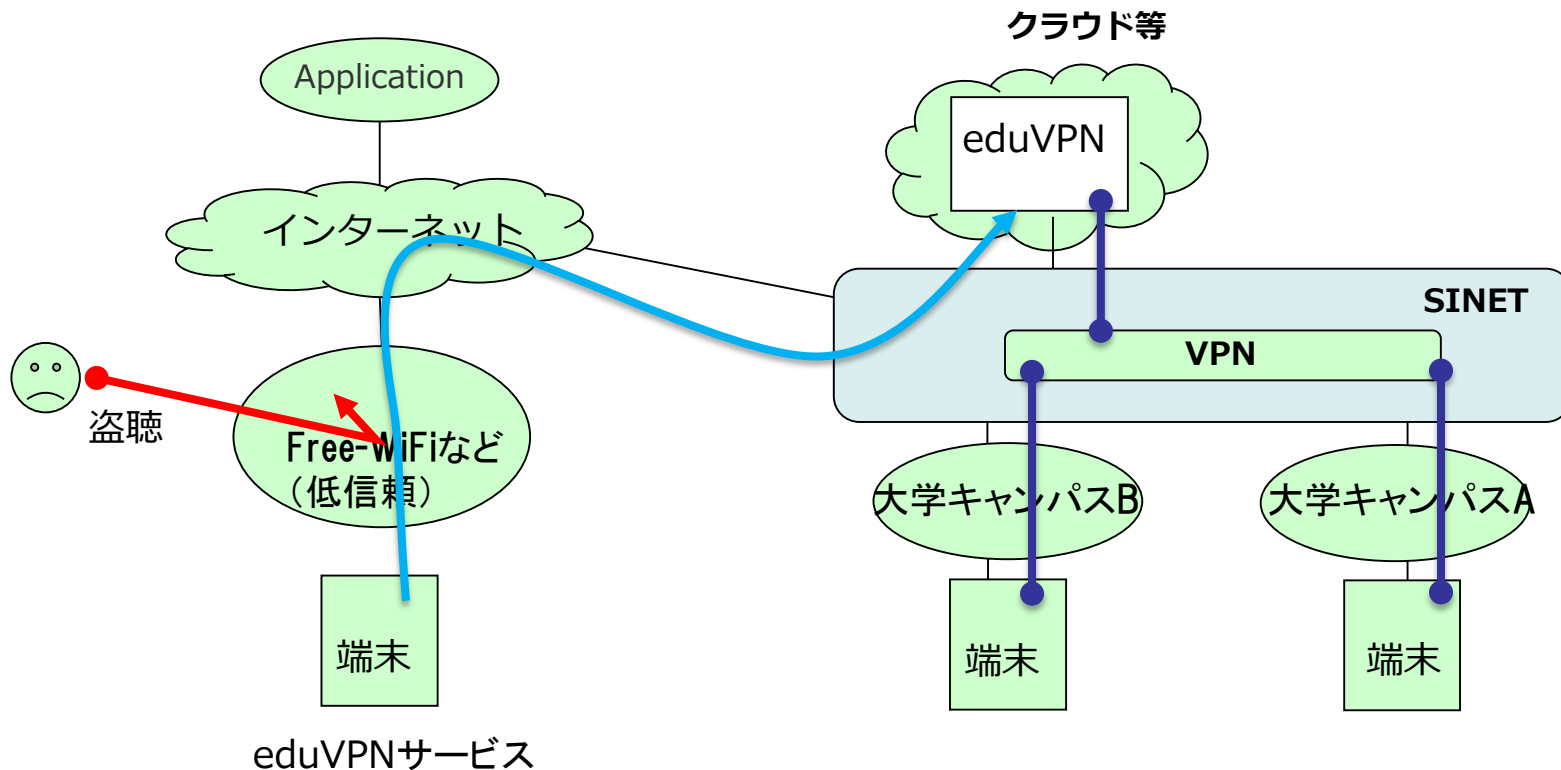
- 端末—eduVPN間でセキュアな論理回線を構成しWi-Fi盗聴等からガード
- eduroam的な利用イメージ
  - 認証をRadius連携させることでeduroam的な利用も将来的に可能に！？





# フリーWiFi等からの機関内LANへのアクセス

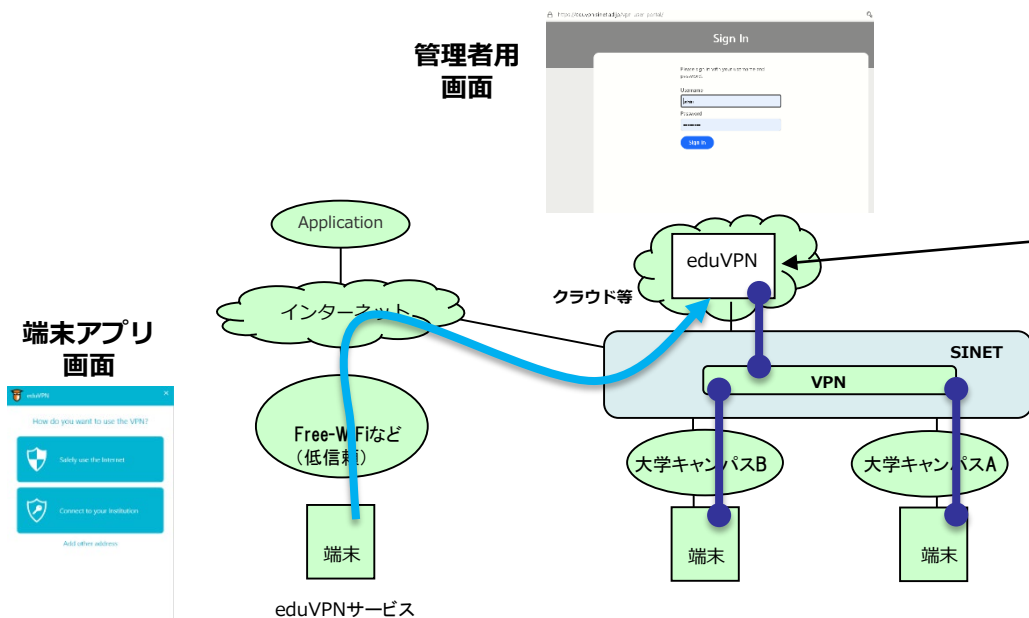
- 端末ーeduVPN間でセキュアな論理回線を構成しSINET内のVPN等を介して大学内のLANに接続することで、Free-Wi-Fi盗聴等からガード



## NIIから提供するサービスのイメージ

- eduVPN導入支援

- 加入機関様にてeduVPNをインストール／利用いただくためにNIIが支援
- NIIから加入機関様にVMイメージを提供
- 上記VMを用いたインストール手順書の提供
- インストール時の不具合に関するFAQ
- 運用時のノウハウページの提供

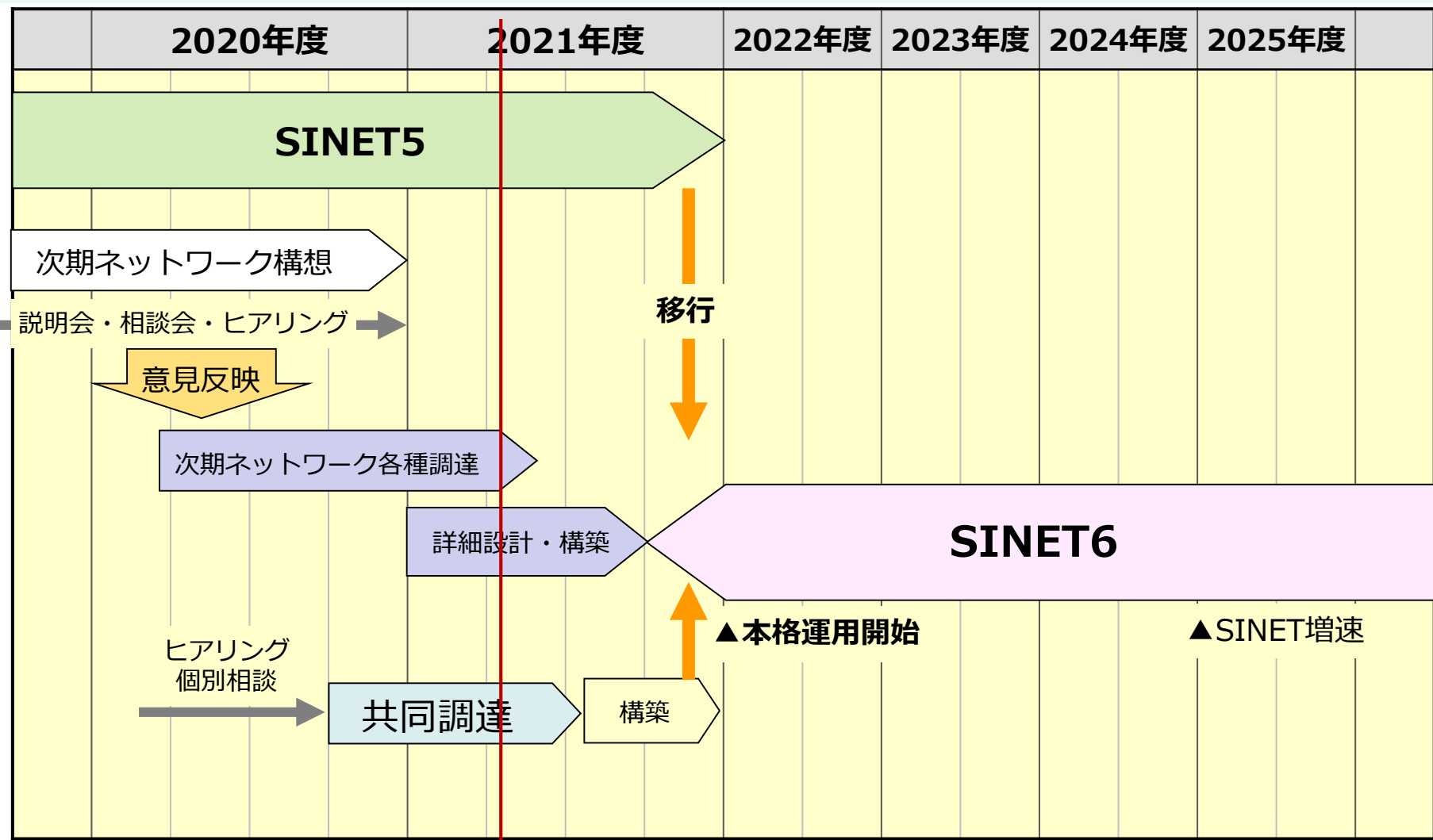


## （※）加入機関におけるeduVPN導入のイメージ

1. NIIが提供するVMイメージ（eduVPNソフトを含む）をダウンロード
2. 上記VMを起動
3. VM内のコンフィグパラメータファイルを編集（各機関の環境に合わせたパラメータに書き換え）
4. VM内のインストール用スクリプト起動

# 今後のスケジュール

- **SINET5からSINET6への移行開始まであと約6か月**
- 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