

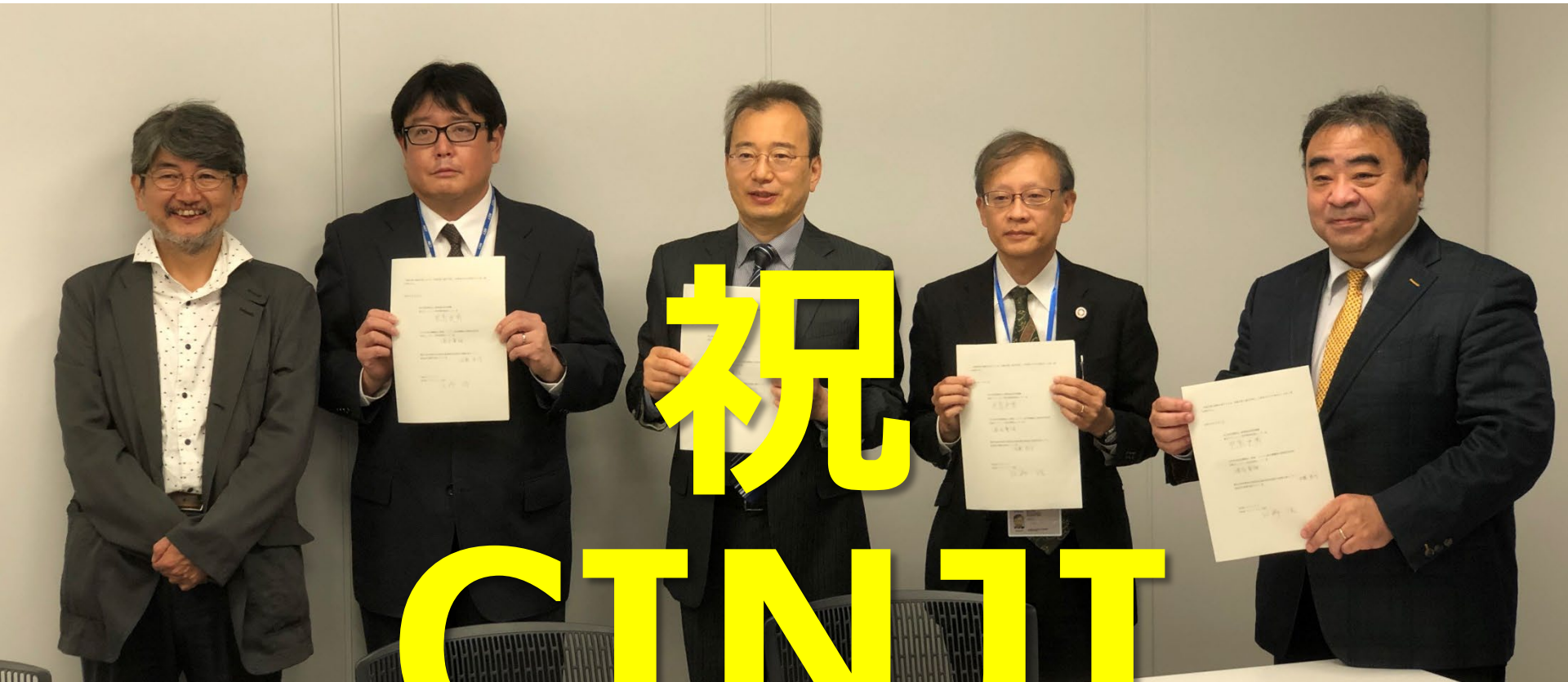
SINET Update

2022年10月14日
国立情報学研究所
漆谷重雄

SINET: Science Information NETwork

御礼

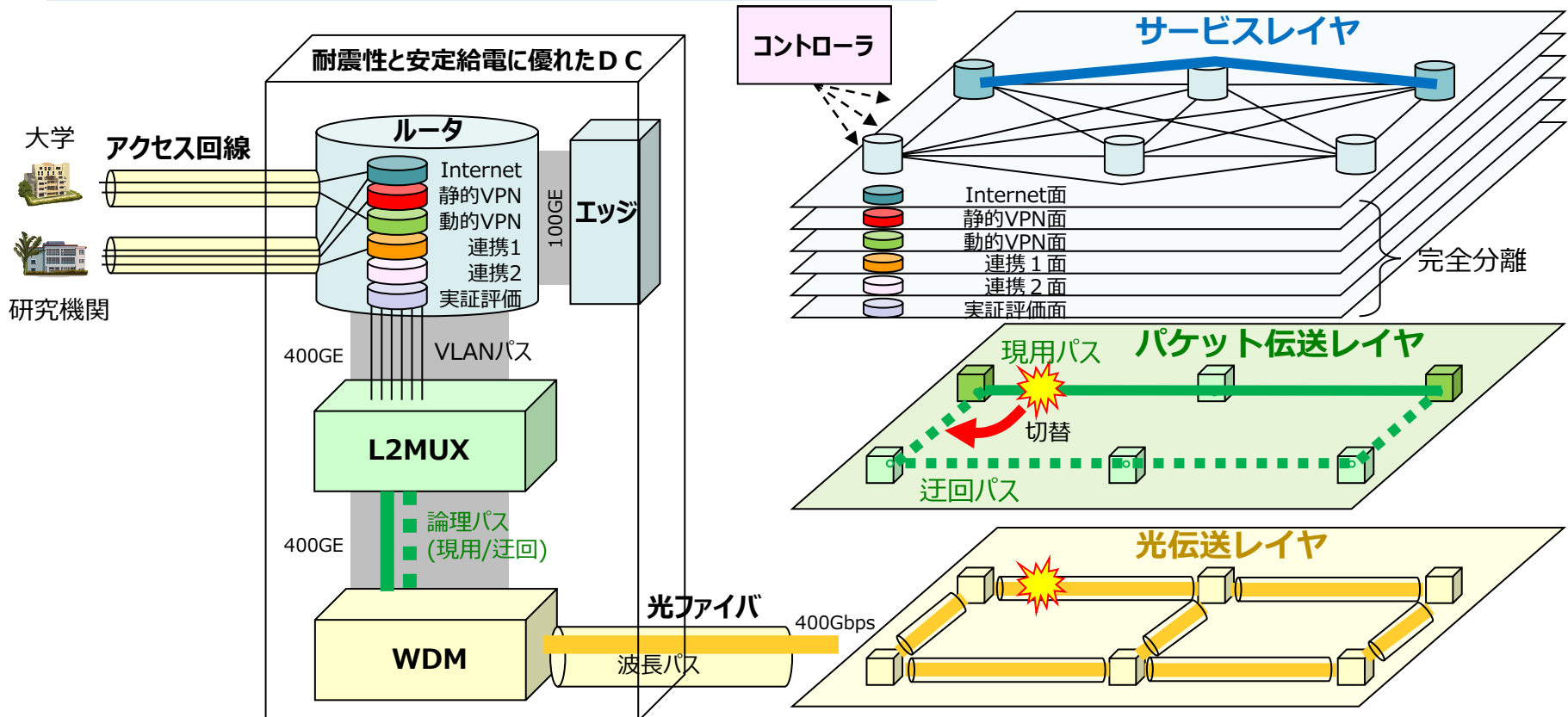
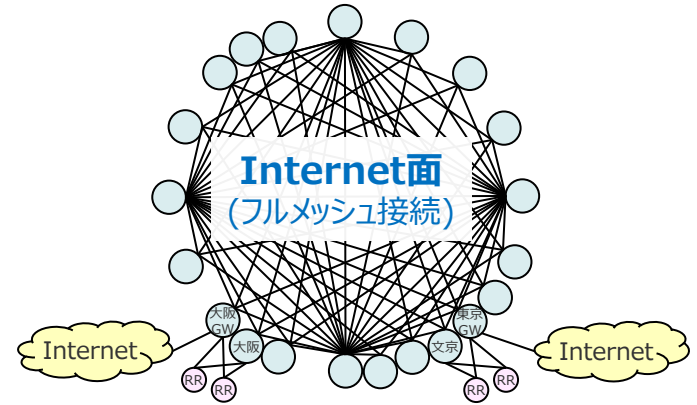
SINET6は今年4月より本格運用を開始致しました。
SINET5からSINET6への移行にあたり、多大なご協力を頂きましたこと、心より感謝申し上げます。



CINJI: Coalition for Interoperable Network of Japan and International

SINET6のアーキテクチャ

- 任意のSINET DC間を論理的にフルメッシュ接続し、超高速性と低遅延性を同時に実現
- SINET DC間に冗長経路を確保し迂回機能を多段に実装することで、高信頼性を実現
- サービスレイヤにインターネットとは分離した面を複数設け、高セキュリティを実現

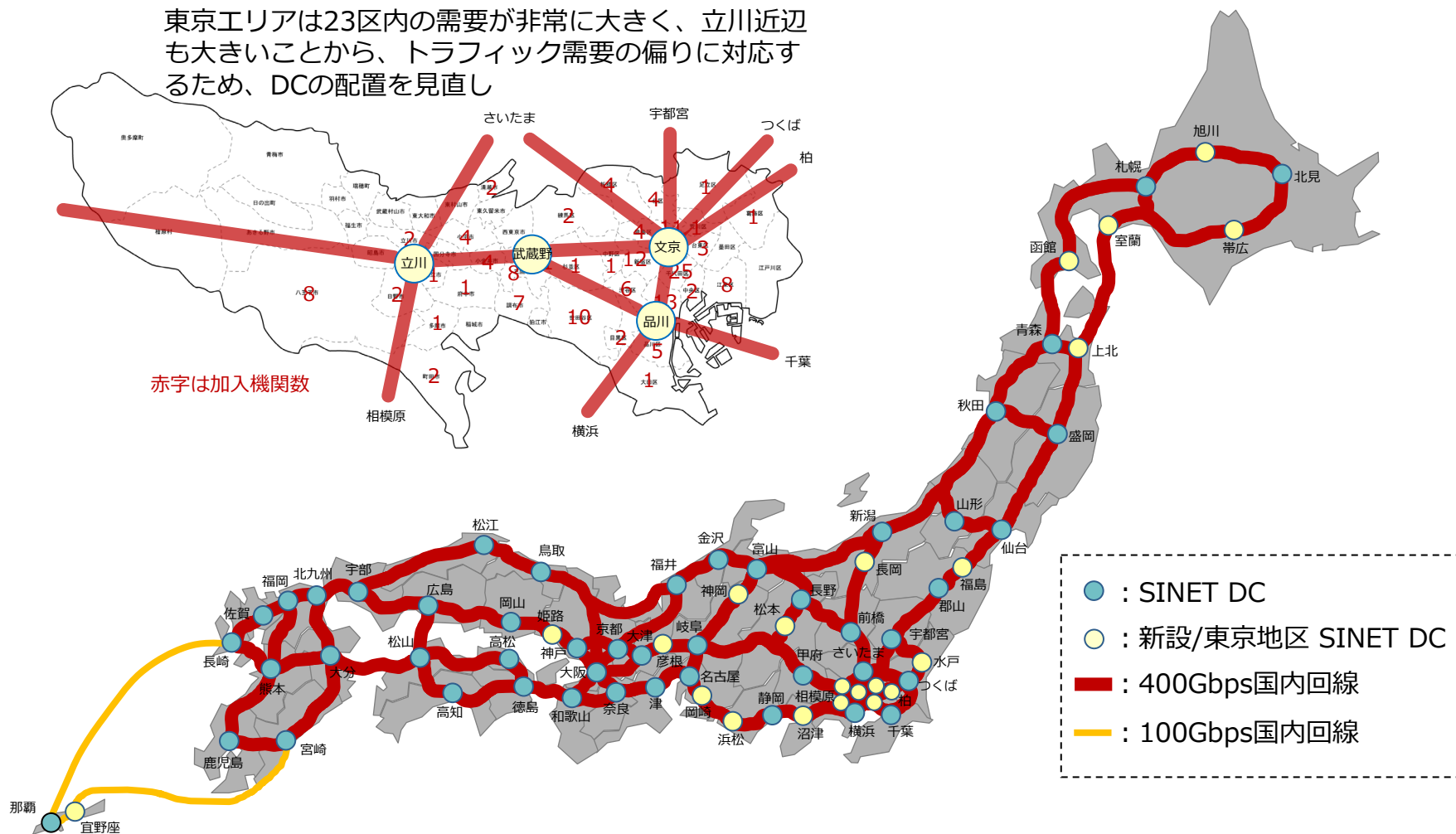


① 全国400Gbps化と接続点の拡大

- 全国を400Gbps*で整備し、新設のDCや東京地区のDCの見直し等でアクセス環境を改善

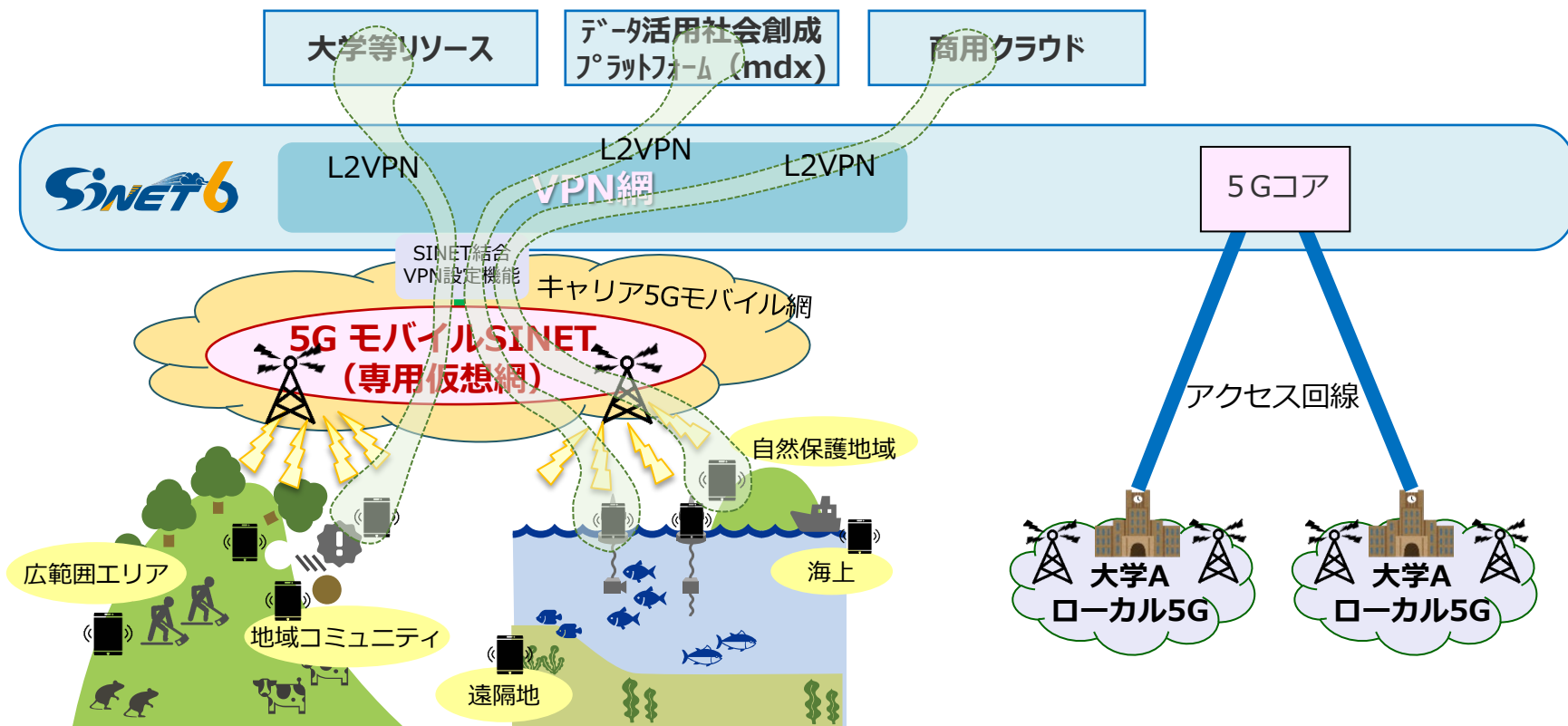
* 沖縄は技術的な制約により当面100Gbpsベース

東京エリアは23区内の需要が非常に大きく、立川近辺も大きいことから、トラフィック需要の偏りに対応するため、DCの配置を見直し



②5Gモバイル導入

- モバイルSINET：5Gも利用可能なモバイルVPN（4G/3Gも利用可）
- ローカル5G： 大学独自のローカル5G導入をSINETの5Gコア機能で支援



活用事例

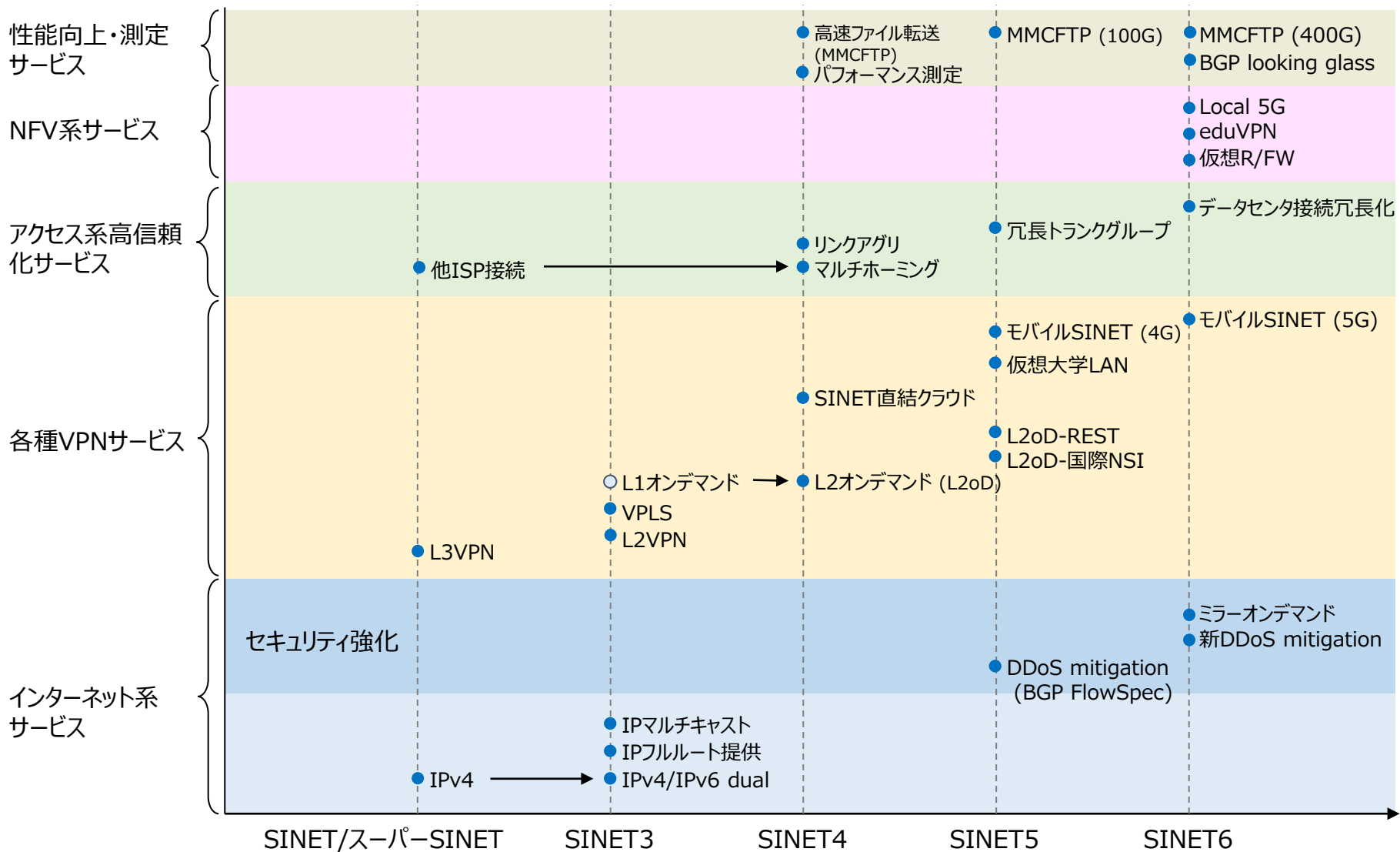
- 建物地震観測と被災度判定
- Zekkeiプロジェクト
- 森林環境最適化環境音センシング
- 屋外環境サービスロボット制御
- 近海エリアの船舶運航状況把握
- ドローンからの高精細映像伝送 等

外部資金で相互接続性を実証中

総務省「ローカル5G交換設備共用実証」
（NTT東、東北大、東大、京大、広島大との共同研究）

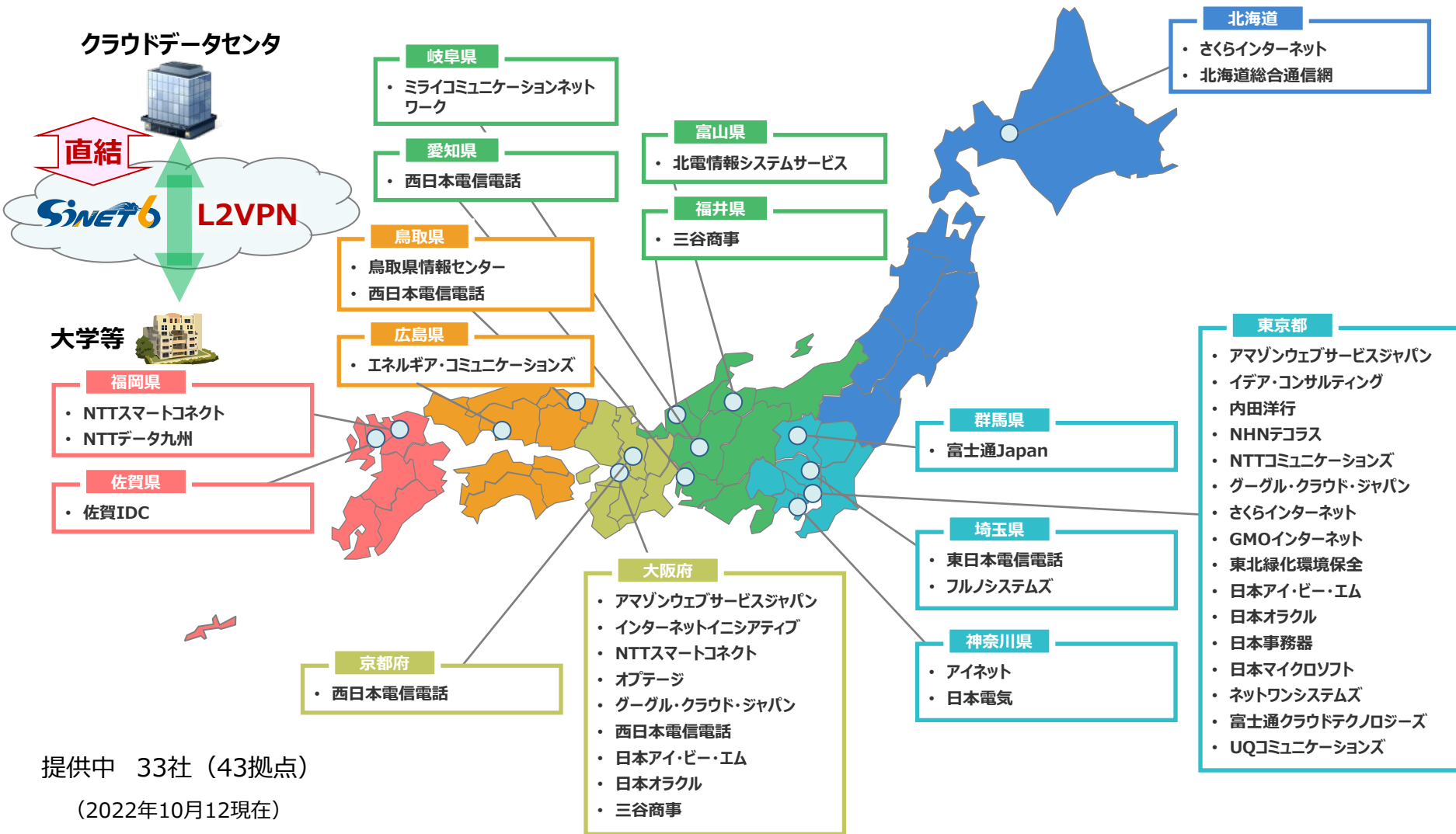
③ サービスの拡大

- ユーザとの共考共創で、今後もサービスを開発・強化予定



SINET直結クラウド

- クラウドリソースが学内にあるかのように利用可能（383機関が利用中）



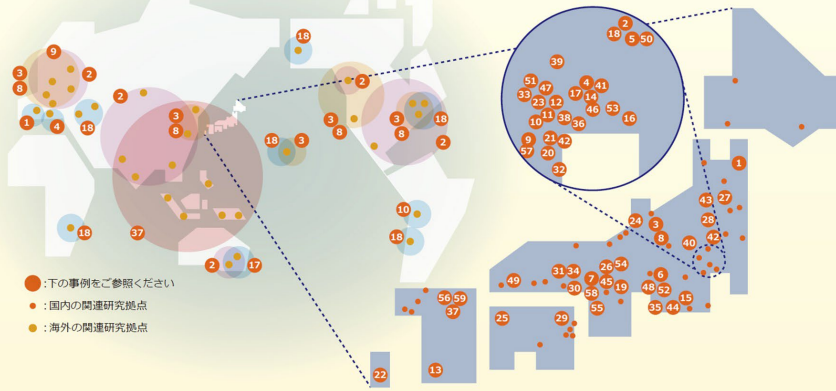
提供中 33社 (43拠点)
(2022年10月12現在)

SINET利用例

https://www.sinet.ad.jp/wp-content/uploads/2022/05/SINET6-2022_j.pdf

SINETの活用事例

SINETは、先端的学術研究・教育推進のための学術情報基盤として、数多くの機関に活用されています。各事例の詳細は、SINETホームページをご参照ください。
<https://www.sinet.ad.jp/case/>



C:クラウド接続 D:IP Dual F:フルレート I:国際接続 L1:L1VPN L2:L2VPN/VPLS L3:L3VPN od:L1オンデマンド Q:QoS V:仮想大学LAN

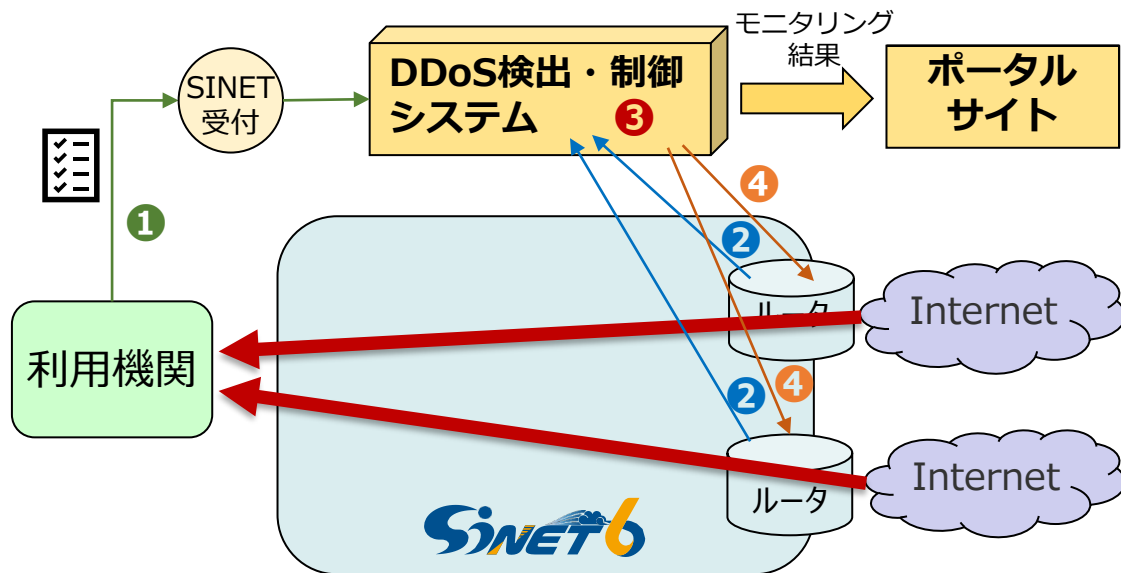
高エネルギー・核融合科学		
1	I	SINETで日欧連携を加速する国際核融合研究 機関:核融合科学研究所,日本原子力研究開発機構
2	I, I, I, I	ノーベル物理学賞「小林・益川理論」の検証に大きく貢献した「Belle実験」 機関:東大,名大,阪大及び世界各国50を超える研究機関
3	I, I, I, I	ニュートリノ研究 機関:東京大学神岡素粒子研究施設, J-PARC, 国内外の研究者
4	I, I, I, I	アトラス(ATLAS)実験 機関:東大, KEK, 筑波大, 早稲田大, 東工大, 京都大学, 名大, 京都大, 京都教育大, 信州大, 岡山大, 広島工大, 長崎総合科学大, CERN等
5	I, I, I, I	格子QCDシミュレーションによるハドロン物理・素粒子標準模型の研究 機関:筑波大学, 高エネルギー加速器研究機構, 京都大学, 大阪大学, 広島大学, 金沢大学
6	I, I, I, I	未来のクリーンエネルギー源の安全な実用化を目指す核融合研究 機関:核融合科学研究所, 筑波大学, 九州大学
7	I, I, I, I	レーザー電子光を用いたハドロンの性質を研究するLEPS実験 機関:大阪大学, 高輝度光科学研究センター
宇宙科学・天文学		
8	I, I, I, I	宇宙線観測・研究 一大型低温度力変動望遠鏡「KAGRA」、大量米チレンコフ光観測装置「スーパーカミオカンデ」 機関:東京大学 宇宙線研究所, 大阪市立大学, 新潟大学
9	I, I, I, I	小惑星探査機「はやぶさ2」 機関:宇宙科学研究所
10	I, I, I, I	アルマ望遠鏡プロジェクトとSINET 機関:国立天文台
11	I, I, I, I	L1オンデマンドサービスを利用した光結合VLBL観測 機関:国立天文台, 北海道大学, 山口大学, 核融合科学研究所, 高エネルギー加速器研究機構
12	I, I, I, I	太陽観測衛星「ひので」による太陽研究 機関:宇宙科学研究所, 国立天文台, 太陽物理学の世界の研究者
13	I, I, I, I	銀河系の3次元立体地図を作る「VERA」プロジェクト 機関:鹿児島大学, 国立天文台
環境・気象・地球科学・遺伝学		
14	I, I, I, I	建物の残余耐震性能判定のための広域の建物計測加速度データ収集基盤実証実験 機関:東京大学 地震研究所
15	I, I, I, I	遺伝子情報の大容量化を支える計算機ネットワーク 機関:国立遺伝学研究所
16	I, I, I, I	衛星データの受信・処理・アーカイブおよびデータ配布 機関:千葉大学
17	I, I, I, I	全国各地震観測データ流通ネットワーク「DDXnet」の構築・運用 機関:東大, 北大, 弘前大, 東北大, 京都大, 名大, 広島大, 九大, 長崎大, 海洋研究開発機構
18	I, I, I, I	VLBL観測による超大容量観測データの国際共有 機関:国土地理院, 世界各地の観測局
遠隔授業・コミュニケーション		
19	I, I, I, I	京阪奈三教育大学における双方向遠隔講義システム 機関:京都教育大学, 奈良教育大学, 大阪教育大学
20	I, I, I, I	胎児心スクリーニング普及に向けたハイビジョン遠隔講義 機関:神奈川県立こども医療センター

21	I, I, I, I	ハイビジョン双方向遠隔授業による医療福祉情報分野の人材育成とIPv6活用の取り組み 機関:横浜国立大学, 横浜市立大学
22	I, I, I, I	インターネットを利用した国際遠隔講義 機関:琉球大学, 慶応義塾大学, 国連大学, ハロワ大学, 南太平洋大学, タイアツア工科大学, けぞろ国立大学
23	I, I, I, I	全国18連合農学研究所を結ぶ多地点遠隔講義システム 機関:鹿児島大, 佐賀大, 弘前大, 岐阜大, 鳥取大, 愛媛大
24	I, I, I, I	北陸三県の国立大学を結ぶ双方向遠隔授業システム 機関:金沢大学, 富山大学, 福井大学
25	I, I, I, I	特別支援教育における双方向遠隔授業 機関:愛媛大学, 鳥取大学
26	I, I, I, I	同室感コミュニケーションシステム「t-Room」の研究 機関:同志社大学
地域活性・人材育成		
27	I, I, I, I	盛岡DCを活用し、学内インフラ強化及び地域の情報化を牽引 機関:岩手大学
28	I, I, I, I	先進的なITを活用した震災復興・地域活性化に向けた取り組み 機関:金沢大学
29	I, I, I, I	「四国の知」の集積を基盤とした四国の地域づくりを担う人材育成 機関:香川大学, 徳島大学, 岡山教育大学, 愛媛大学, 高知大学, 四国大学, 徳島文理大学, 高知工科大学
計算資源・実験施設等の遠隔利用		
30	I, I, I, I	「富岳」・HPCI共用ストレージの運用におけるSINETの役割 機関:理化学研究所 計算科学センター
31	I, I, I, I	X線自由電子レーザー施設「SACLA」とスバコン「京」の連携にSINETを活用 機関:理化学研究所, 高輝度光科学研究センター
32	I, I, I, I	スバコン「地球シミュレータ」とSINETとの連携 機関:海洋研究開発機構
33	I, I, I, I	SINETを介した計算機資源等の提供、円滑なキャンパス移転 機関:統計数理研究所
34	I, I, I, I	遠隔操作によるX線解析強度データの測定—Spring-8構造生物学ビームラインの現状— 機関:高輝度光科学研究センター
35	I, I, I, I	触覚フィードバックを含む遠隔制御システム 機関:豊橋技術科学大学, 函館工業高等専門学校
36	I, I, I, I	研究コミュニティ形成のための資源連携技術に関する研究「RENKEIプロジェクト」 機関:東京工業大学
遠隔医療		
37	I, I, I, I	学術ネットワークを活用した国際遠隔医療の推進 機関:九大, アジア各国の大学等
38	I, I, I, I	日本およびアジア地域における胎児医療の発展に、SINETによる国際遠隔医療を活用 機関:国立成育医療研究センター
キャンパスネットワーク等の高度化		
39	I, I, I, I	仮想大学LANサービスを利用したキャンパスLANの構築 機関:理化学研究所
40	I, I, I, I	仮想大学LANサービスを用いた学内の情報化 機関:群馬大学
41	I, I, I, I	国立大学院における医療情報遠隔バックアップシステムの構築 機関:東京大学医学部附属病院を含む全国42国立大学・46大学病院
42	I, I, I, I	大学業務を速やかに回復させるIT-BCP基幹システム 機関:宇都宮大学, 横浜国立大学
43	I, I, I, I	山形DCを活用した高度分散キャンパスネットワーク環境の構築 機関:山形大学
44	I, I, I, I	SINET L2VPNを利用した遠隔バックアップシステムの構築 機関:静岡大学
45	I, I, I, I	「kyo2 Cloud Center」の運用 機関:京都教育大学
46	I, I, I, I	対外接続にSINETを活用した全学情報ネットワーク基盤「UTnet」 機関:東京大学
47	I, I, I, I	SINET L2VPNを用いた商用クラウドメール接続 機関:東京農工大学
48	I, I, I, I	キャンパスネットワーク「MEINET」でのL2VPN利用 機関:名城大学
49	I, I, I, I	キャンパスネットワーク(HINET2007)におけるWeb認証システムの構築・運用 機関:広島大学
50	I, I, I, I	筑波キャンパスと東京キャンパスをL2VPNで接続 機関:筑波大学
クラウド活用		
51	I, I, I, I	全学情報基盤の全面クラウド化 機関:東京農工大学
52	I, I, I, I	研究情報基盤のクラウド化 機関:名古屋大学
53	I, I, I, I	学内ICTインフラのクラウド移行 機関:千葉工業大学
54	I, I, I, I	クラウドサービスを活用した遠隔データバックアップシステムの構築 機関:聖泉大学
55	I, I, I, I	AWSを利用したハイブリッド・クラウド環境の構築 機関:近畿大学
56	I, I, I, I	e-ポートフォリオの構築と運用 機関:九州産業大学
ネットワーク研究		
57	I, I, I, I	非圧縮8K高精細映像伝送実験—8K超高精細映像処理システム— 機関:神奈川工科大学
58	I, I, I, I	L1オンデマンドサービスを利用して実施したiSCSI-APTの性能評価 機関:大阪大学, 北海道大学, 九州大学
59	I, I, I, I	フルレート提供サービスを利用した広域負荷分散実験 機関:九州大学, 九州産業大学

10秒以内でのDDoS Mitigation

- SINET内のDDoS攻撃検知・制御機能*で、検出から攻撃パケット廃棄制御までを10秒程度で実現
- 各利用機関が状況を確認するためのポータルサイトも提供

*利用する機関からの申告に基づき本機能をON



【ポータルサイトで提供する情報】

- トラフィック量のグラフ表示
- トラフィック量の時間推移
- 破棄したDDoS攻撃トラフィック量
- 攻撃対象IPアドレス頻出表示
 - 攻撃対象となったIPアドレスの頻出ランキング
- 検出攻撃の一覧表示
 - 攻撃対象IPアドレス、検知期間、検知トラフィック量等
- レポート機能
 - 定期的に状況をメールでレポート

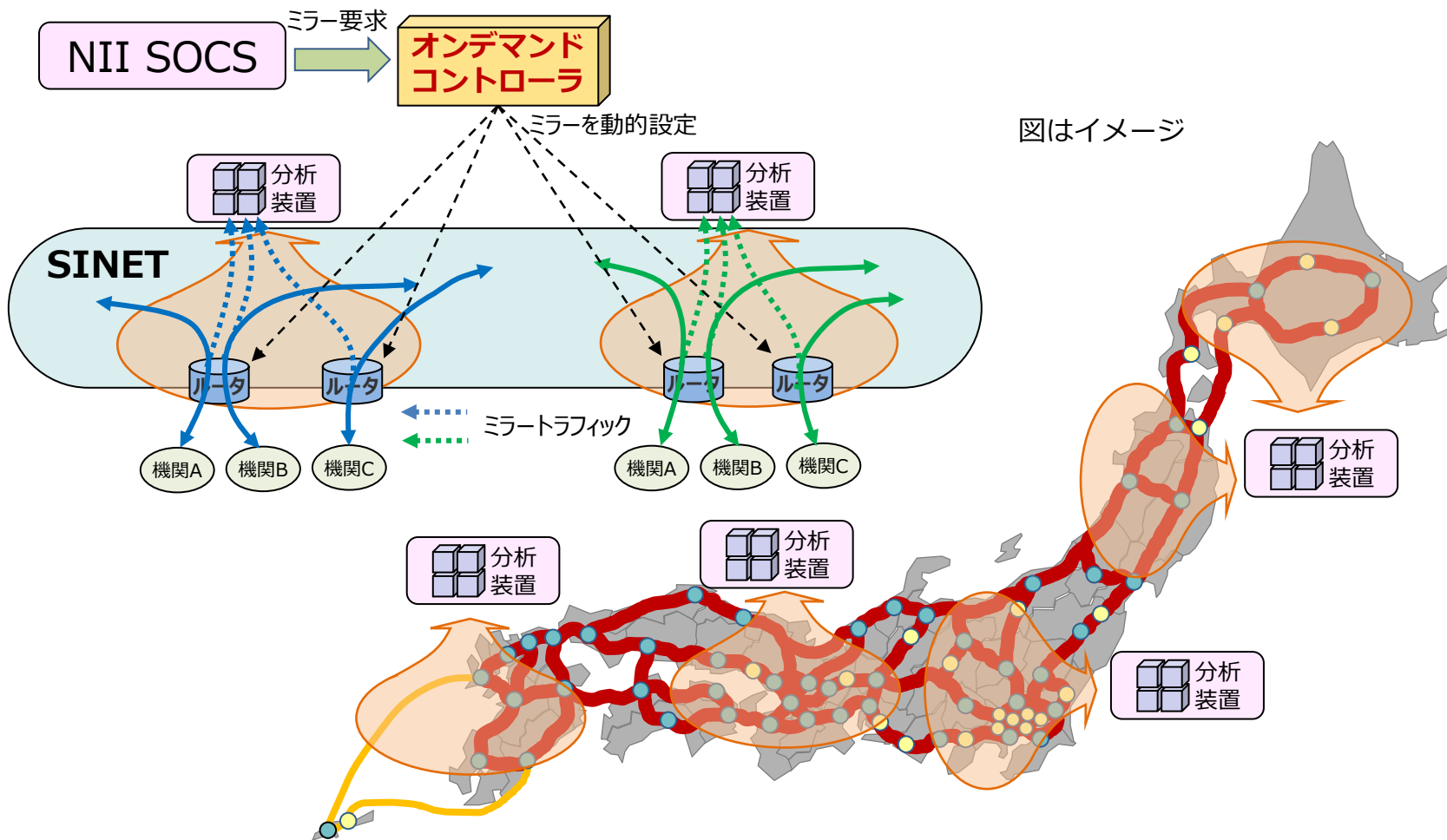
- ① 利用機関からサービス申請（対象IPアドレス登録）
- ② ルータから情報収集
- ③ DDoS攻撃を検出
- ④ パケット廃棄制御を発動

ミラーオンデマンド

NII-SOCSと連携

- NII-SOCS*では国立大学等と連携した情報セキュリティ運用連携サービス（検知システム等を用いた警報分析及び各機関への通知）を提供中
- NII-SOCS第2期では大学間のトラフィックをモニタリング予定で、SINETでは「NII-SOCSからの指示により動的に対象トラフィックをミラーシエリアごとの分析装置に転送する機能」を提供

* NII-SOCS: NII Security Operation Collaboration Services

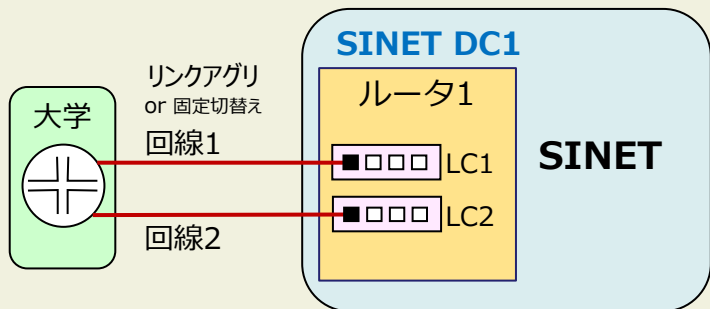


データセンタ接続冗長化

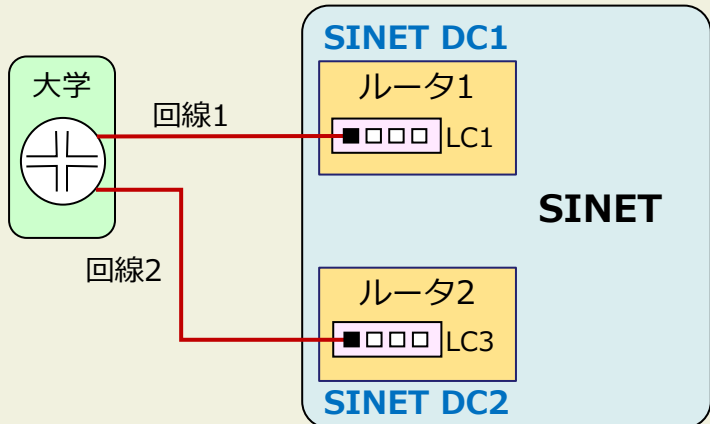
- 加入機関が経済的に高可用性を確保できるようDC接続冗長化サービスを提供
- IPv4/IPv6 dual, L3/2VPN, 仮想大学LANが混在したアクセス回線の収容実績あり

従来の冗長化方式も引き続き提供中

①2本のアクセス回線を SINET DC1 に接続

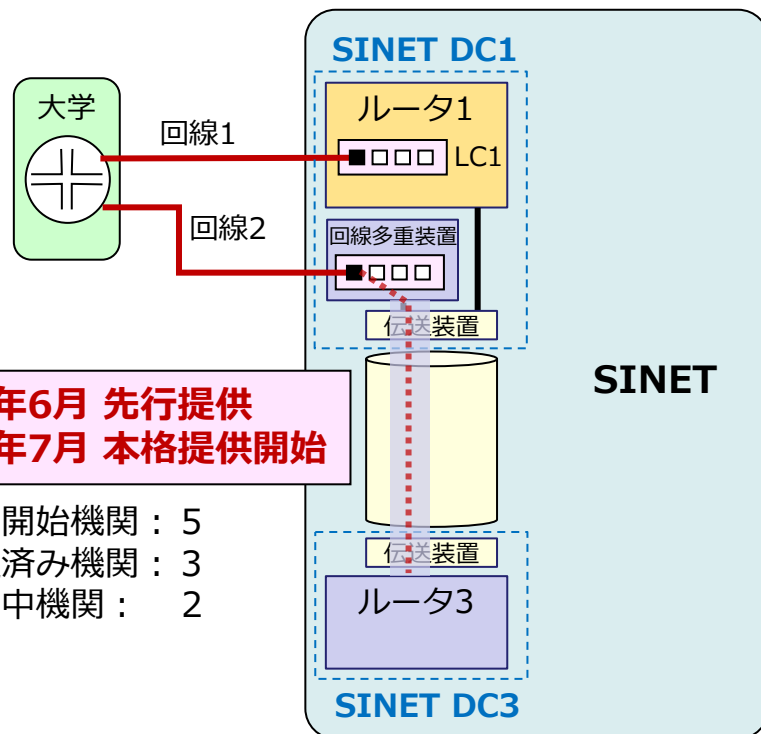


②2本のアクセス回線をSINET DC1とDC2に接続



データセンタ接続冗長化

- 2本のアクセス回線を SINET DC1 に接続
- 回線2を回線多重装置経由で別DCのルータに収容



2022年6月 先行提供
2022年7月 本格提供開始

利用開始機関 : 5
 申込済み機関 : 3
 検討中機関 : 2

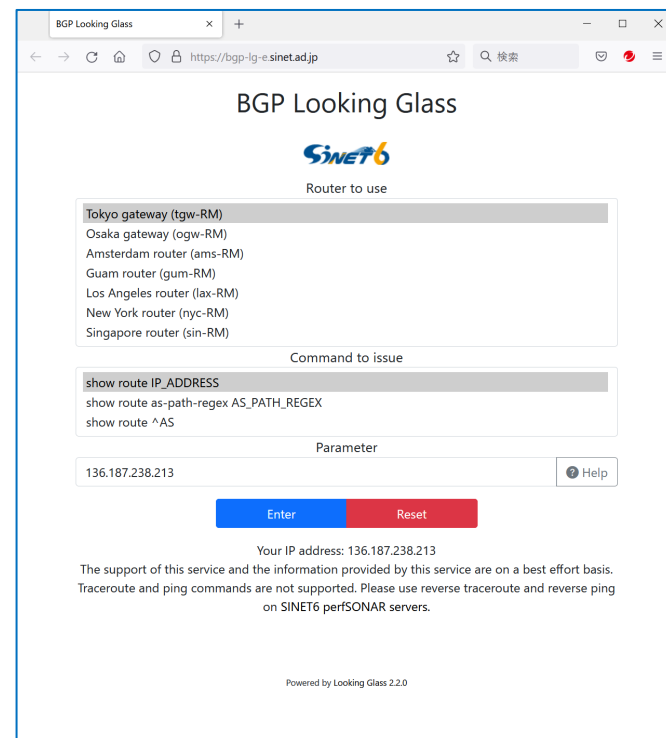
BGP looking glass

- SINET加入機関（及びR&Eコミュニティ）にBGPルーティング情報を提供
 - <https://bgp-lg-e.sinet.ad.jp>, <https://bgp-lg-w.sinet.ad.jp>
- 外部ネットと接続点しているSINETルータ（海外ルータ、東京・大阪GW）で対応
- 新潟・熊本エッジサーバ2台の冗長化構成でLooking glass機能を実装

SINET6 BGP looking glass 全体構成

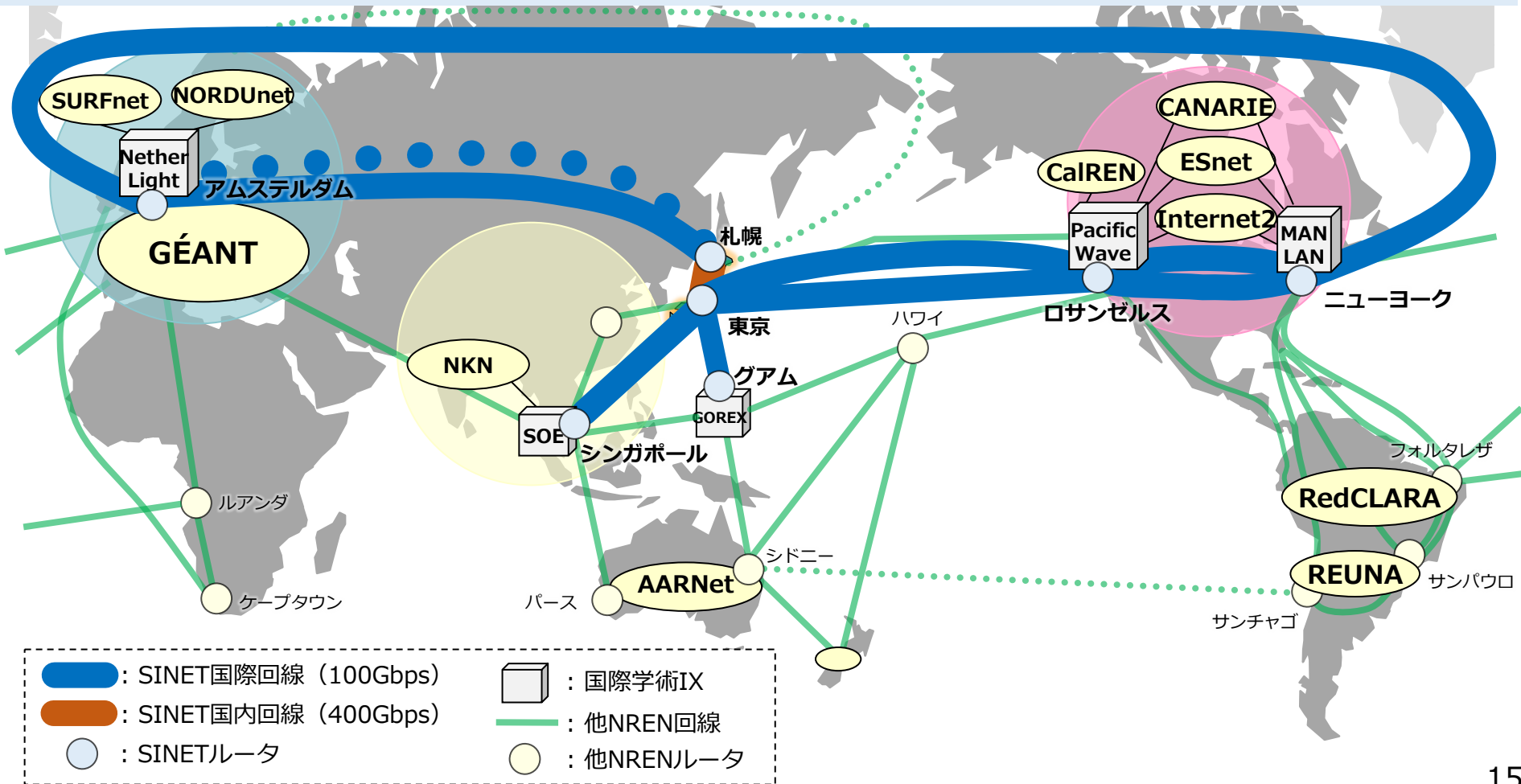


SINET6 BGP looking glassの画面



④ 国際回線の増強

- 北米はロサンゼルス・ニューヨークまでを100Gbps×2、欧州はアムステルダムまでを100Gbps×2（2024年度）とし、北米～欧州間も100Gbpsで接続
- アジアはシンガポールまでの100Gbpsに加え、グアムまでの100Gbpsを新設
- 需要や海底ケーブルの敷設状況等を考慮し、適宜増強



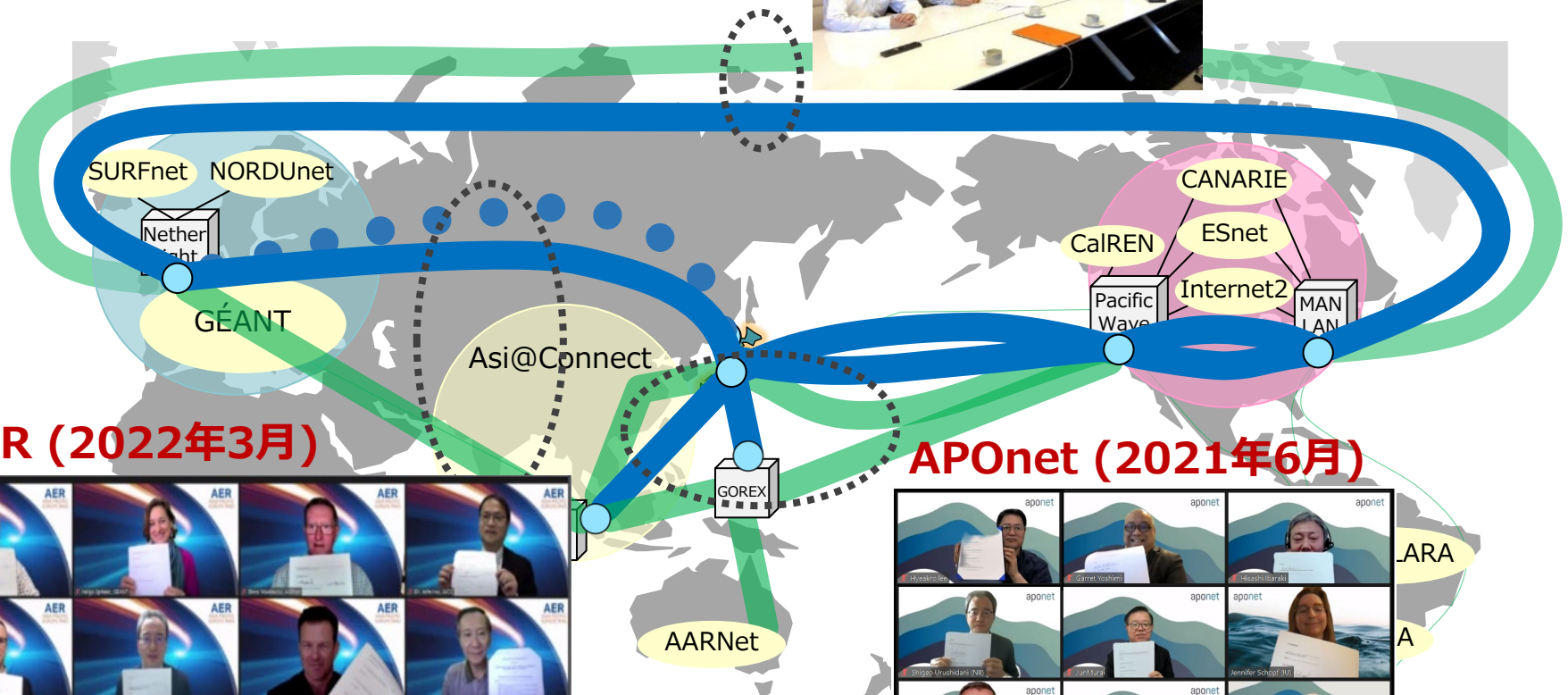
国際回線の相互バックアップ

- 他のNRENと連携し、国際回線の相互バックアップにより国際通信環境を高信頼化

AER: Asia-pacific Europe Ring
 ANA: Advanced North Atlantic
 APOnet: Asia Pacific Oceania Network



ANA (近々更新予定)



AER (2022年3月)

APOnet (2021年6月)



MANRSに参加 (2022年7月31日)

- BGPルーティングのセキュリティ確保を目的とした活動であるMANRS (Mutually Agreed Norms for Routing Security) に参加
 - <https://www.manrs.org/participant/3923/>



The screenshot shows the MANRS website interface. At the top left is the MANRS logo. To the right is an 'OBSERVATORY' search bar. Below the header is a navigation menu with links for ABOUT, PROGRAMS, COMMUNITY, RESOURCES, BLOG, and JOIN. The main content area features a dark blue background with a large white circle containing the SINET6 logo. Below the logo, the text 'SINET' is displayed in white, followed by a link 'Visit their website →'. At the bottom of the main area, a breadcrumb trail reads 'NETWORK OPERATORS > PARTICIPANTS > SINET'.

Participant Info

AREAS SERVED

JP

ASNS

2907

Implementation of MANRS Actions

- ✓ **ACTION 1: PREVENT PROPAGATION OF INCORRECT ROUTING INFORMATION**
We implemented IRR on our routers. We deny invalid prefixes.
- ✓ **ACTION 3: FACILITATE GLOBAL OPERATIONAL COMMUNICATION AND COORDINATION**
We publish our contacts on IRR.
- ✓ **ACTION 4: FACILITATE VALIDATION OF ROUTING INFORMATION ON A GLOBAL SCALE**
We registered aut-num, route/route6 object on JPIRR.

SINETの民間利用について

- 民間企業も、SINET加入機関との共同研究契約があれば利用可能
- 上記に加え、第6期科学技術・イノベーション基本計画（2021年3月、下記）に対応するため、民間の単独トライアル利用について2022年4月1日付けで整備
- 具体的なご利用は希望される方とご相談しながら推進予定

○科学技術・イノベーション基本計画（抄）

第2章 2.（2）（a）

②研究DXを支えるインフラ整備と高付加価値な研究の加速

2022年度に、我が国の大学、研究機関等の学術情報基盤として、全国をつなぐ超高速・大容量ネットワーク（SINET）を増強し、これを研究データ基盤システムと一体的に運用することで、最先端の研究教育環境を提供する。また、引き続きこれらの学術情報基盤を支える技術の研究開発を推進する。さらに、**2021年度までに、学術情報基盤としての役割のみならず、大学等の知を生かせる我が国の社会基盤インフラ**として、民間と連携しつつ利活用できる環境整備の方策を検討する。

今後のイベント

- NIIサービス説明会

- 12月6日 (火)

- 会場：大阪（グランフロント大阪 C01+C02）
- 方式：オンサイトのみ

- 12月20日 (火)

- 会場：東京（一橋講堂 中会議場）
- 方式：ハイブリッド

- 大学ICT推進協議会（AXIES）出展者セミナー

- 12月13日 (火)～15日 (木)のどこか

- 会場：仙台（仙台国際センター）
- 方式：オンサイトのみ

共考共創

ご清聴ありがとうございました！