

# SINET5とクラウドを活用した 学術情報基盤

合田 憲人  
国立情報学研究所

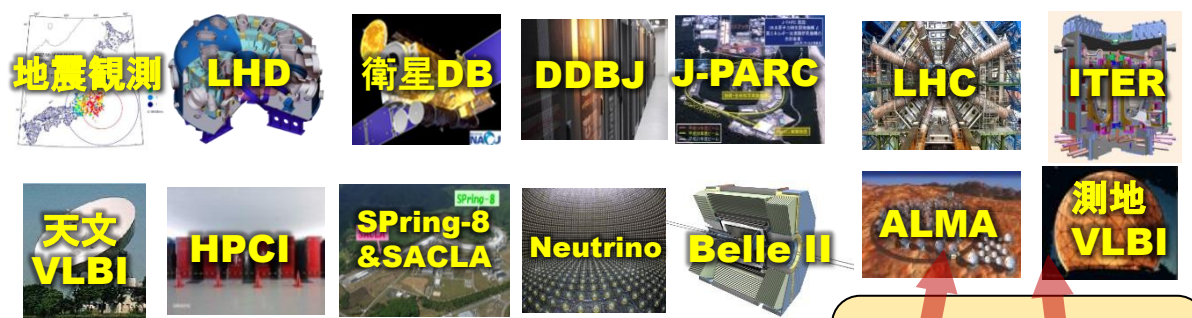
# 本日の話題

1. SINETの現状
2. SINET5による学術情報基盤の新展開
3. SINET5におけるクラウド導入・利用支援

# SINETの現状 — 最先端の学術情報基盤

- ◆ **SINET**は、①大型実験施設等の共同利用(国際共同実験含む)、②各研究分野での連携力強化、③学術情報の発信やビッグデータの共有、④大学教育の質的向上等のための基盤
- ◆ 全国800以上の大学・研究機関等の約300万人が利用(国立100%、公立約78%、私立約55%)

## ①実験施設等の共同利用 (国際共同実験含む)



## ③情報発信・ビッグデータ共有



## ④教育改革

## ②各研究分野での連携力強化



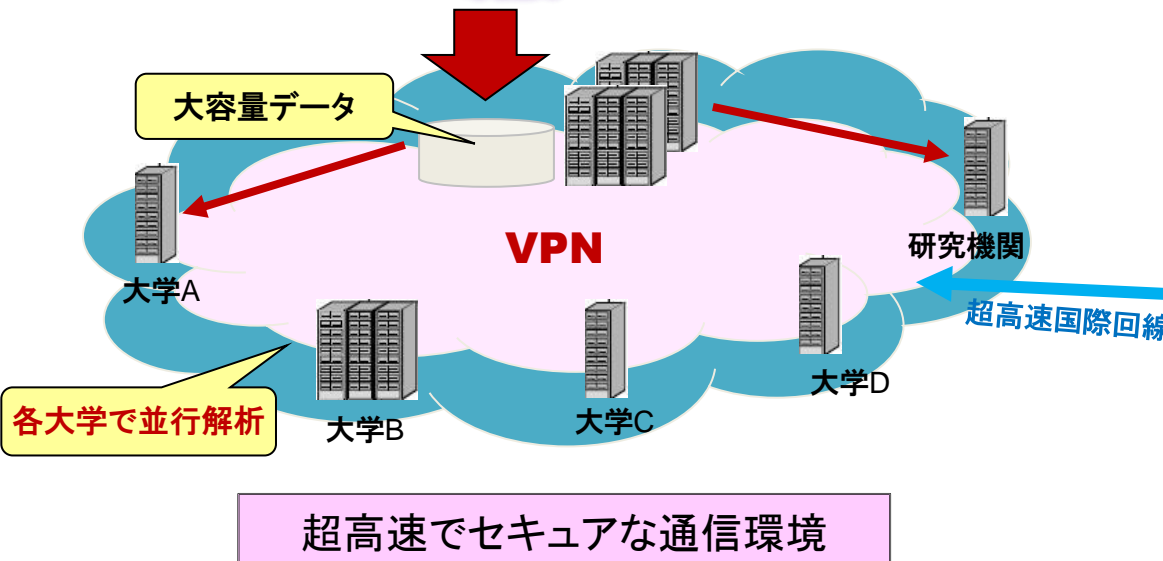
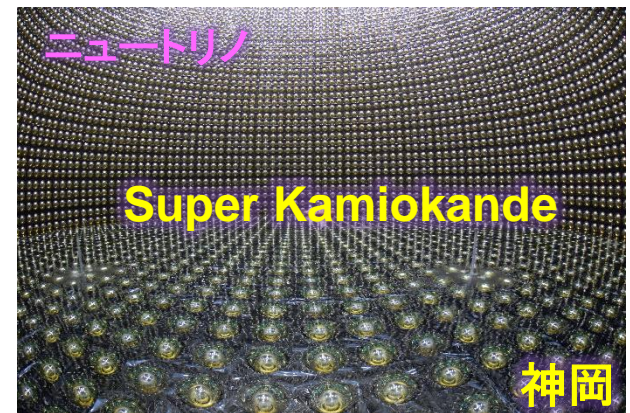
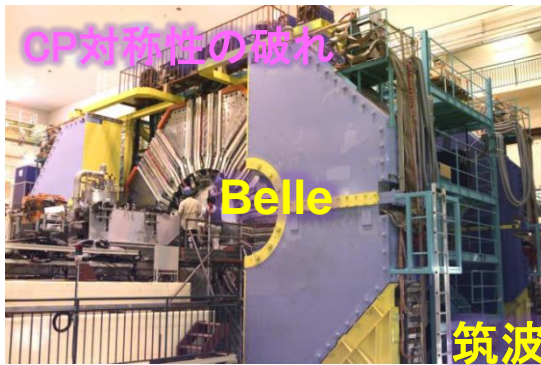
\* VPN: Virtual Private Network

# SINET利用例 — 高エネルギー研究

おめでとうございます

- ◆ 小林・益川理論の検証を目的としたBelle実験、ニュートリノ観測を目的としたスーパーカミオカンデ実験、ヒッグス粒子の発見を目的としたLHC(スイス)のATLAS実験等、が発生する大容量データの転送やセキュアな通信環境形成に利用されており、ノーベル物理学賞受賞に影響を及ぼしながら貢献

提供：高エネルギー加速器研究機構、東大宇宙線研究所、東大素粒子物理国際研究センター



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



# SINET利用例 — ALMA

- チリのアタカマ砂漠の66台の高精度アンテナで観測される天文データを、REUNA、RedCLARA、Internet2、SINETの連携により天文台まで転送

ALMA: Atacama Large Millimeter/submillimeter Array

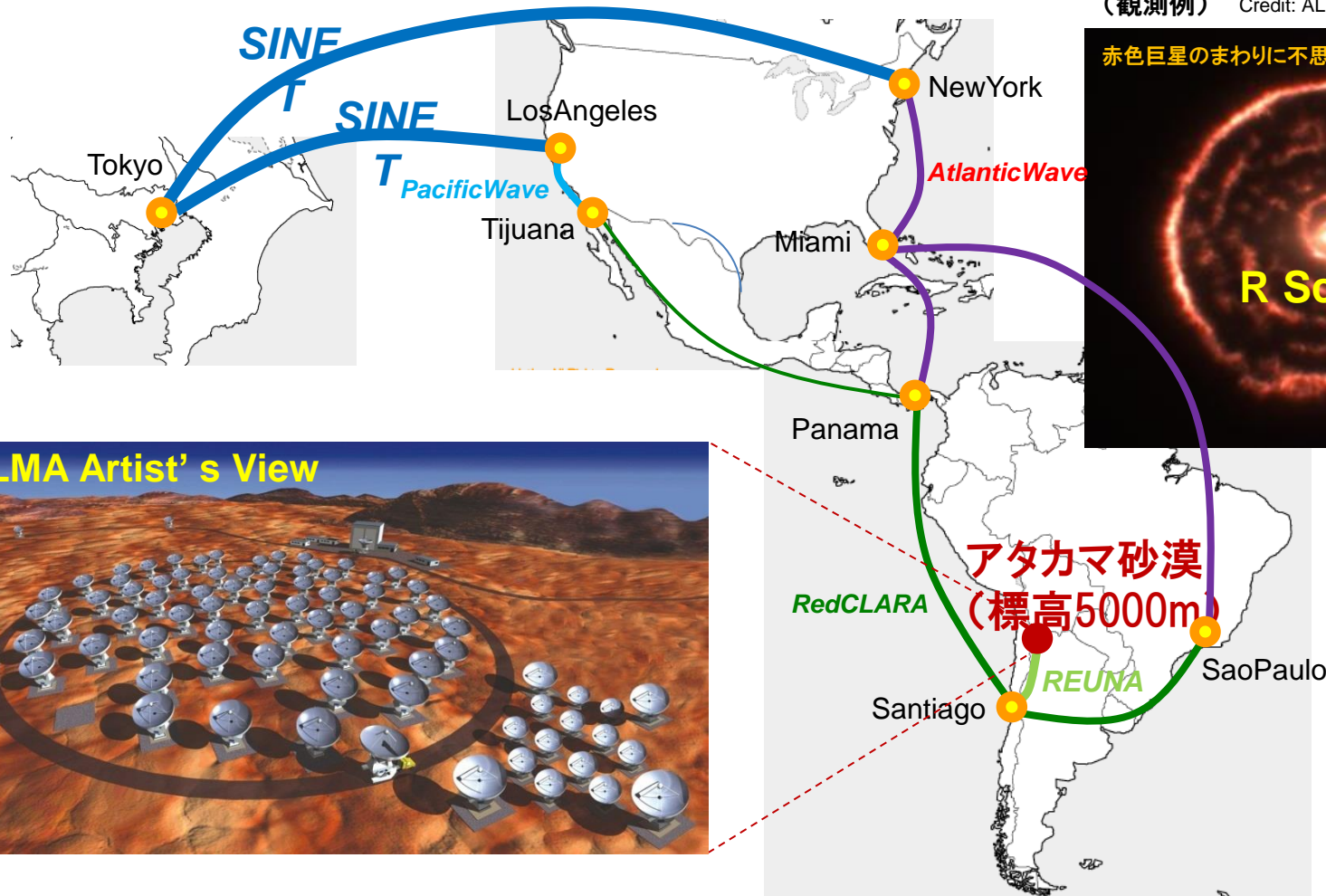
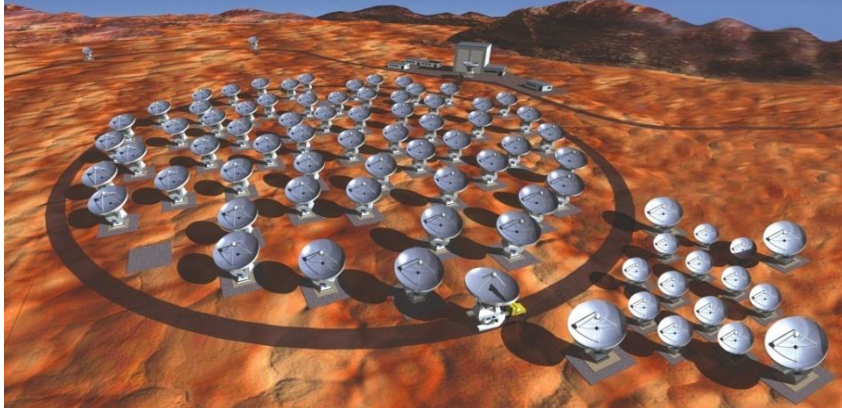
提供: 国立天文台

(観測例) Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

赤色巨星のまわりに不思議な渦巻き構造を発見

R Sculptoris

ALMA Artist's View

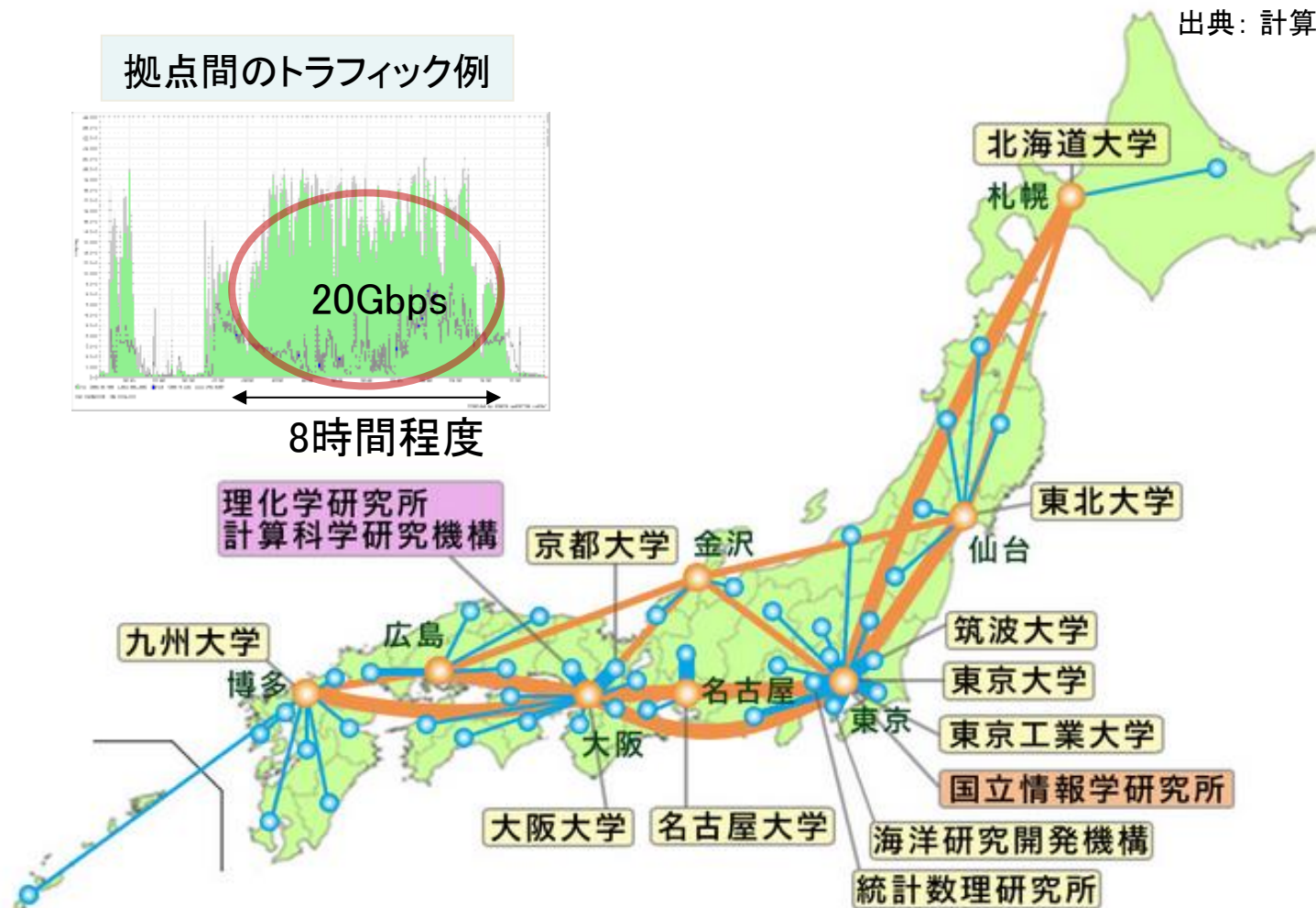
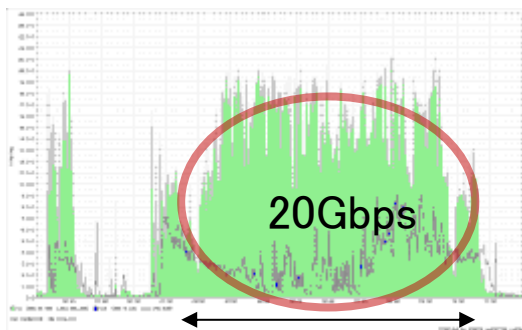


# SINET利用例 – HPCI

- 研究機関(理研・計算科学研究機構等)や大学の情報基盤センターなどが保有するスーパーコンピュータやストレージを超高速度で全国から共同利用することに貢献
  - HPCIの拠点收容するSINETノードは全て40Gbps回線で接続

出典: 計算科学研究機構

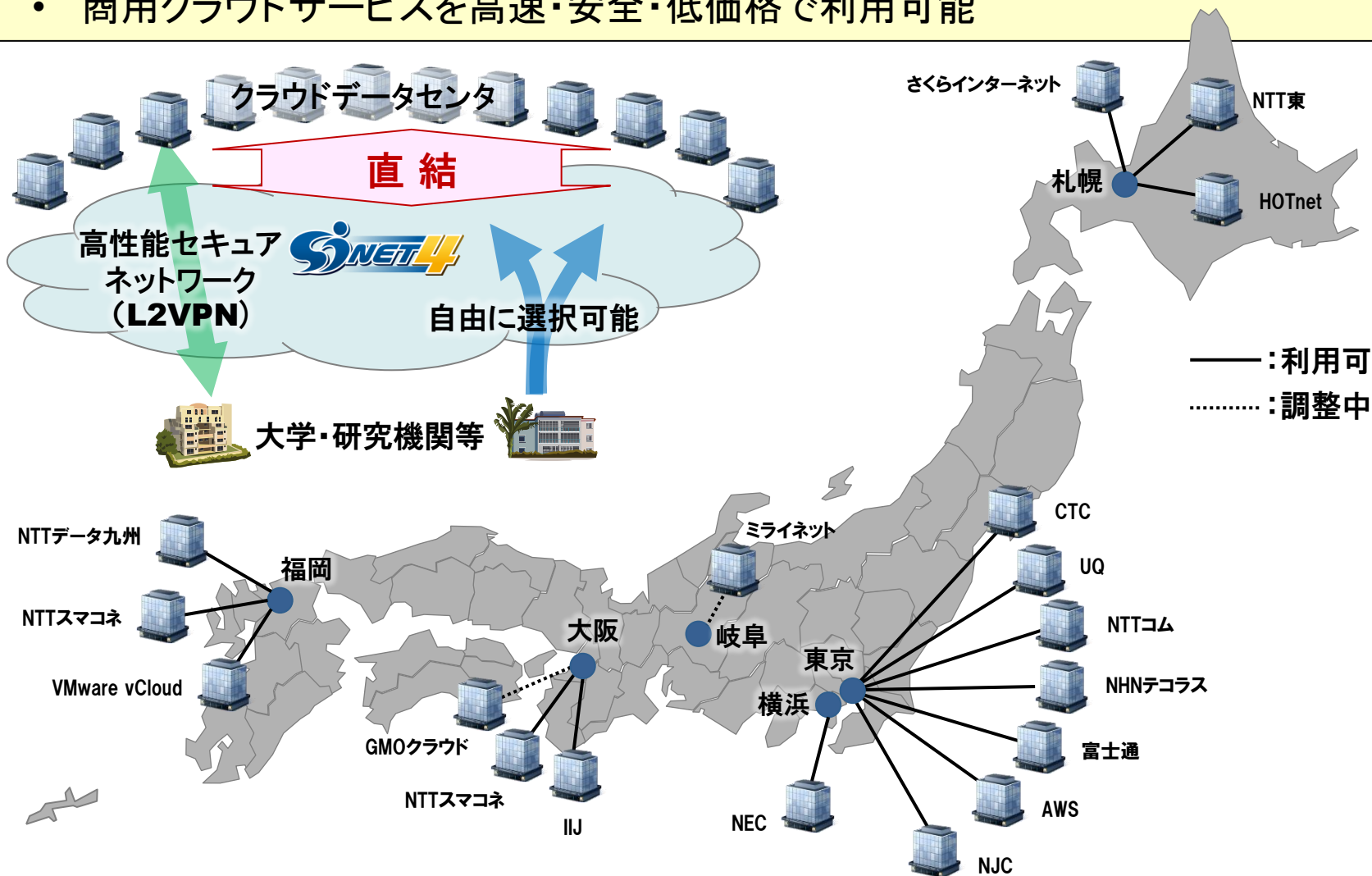
拠点間のトラフィック例



# SINETの現状 — 直結のクラウドサービス

◆ **SINET**に直結した商用クラウドサービス(利用可能15)を、**63の加入機関**に提供中  
(H27.11月現在)

- 商用クラウドサービスを高速・安全・低価格で利用可能



# SINET5 — 学術情報基盤の新展開

- 平成28年4月より、クラウド、セキュリティ、コンテンツも強化した**SINET5**を運用開始予定

## 大学などの学術研究・教育活動の連携・推進

### 学術情報の公開・共有

- ◆ 学術情報流通と  
**オープンアクセス**の推進
- ◆ 大学の**機関リポジトリ**拡充  
の推進



### 大学間連携支援

- ◆ 仕様統一したシステムによる  
**大学間連携、各種資源の  
相互利用の促進**



### クラウド活用支援

- ◆ クラウド利活用促進による  
**大幅なIT経費削減・  
研究教育環境の高度化**



### セキュリティ強化

- ◆ 暗号技術活用による  
**情報の保護、安全な認証**
- ◆ ネットワーク機能連携による  
**サイバー攻撃対策**



### 学術情報ネットワークの構築・運用

- ◆ 国内回線**全国100Gbps化**
- ◆ 海外(**米国・欧州・アジア**)との高速接続
- ◆ 多様化するニーズに応えるSDNなどの**最新ネットワーク技術の導入**

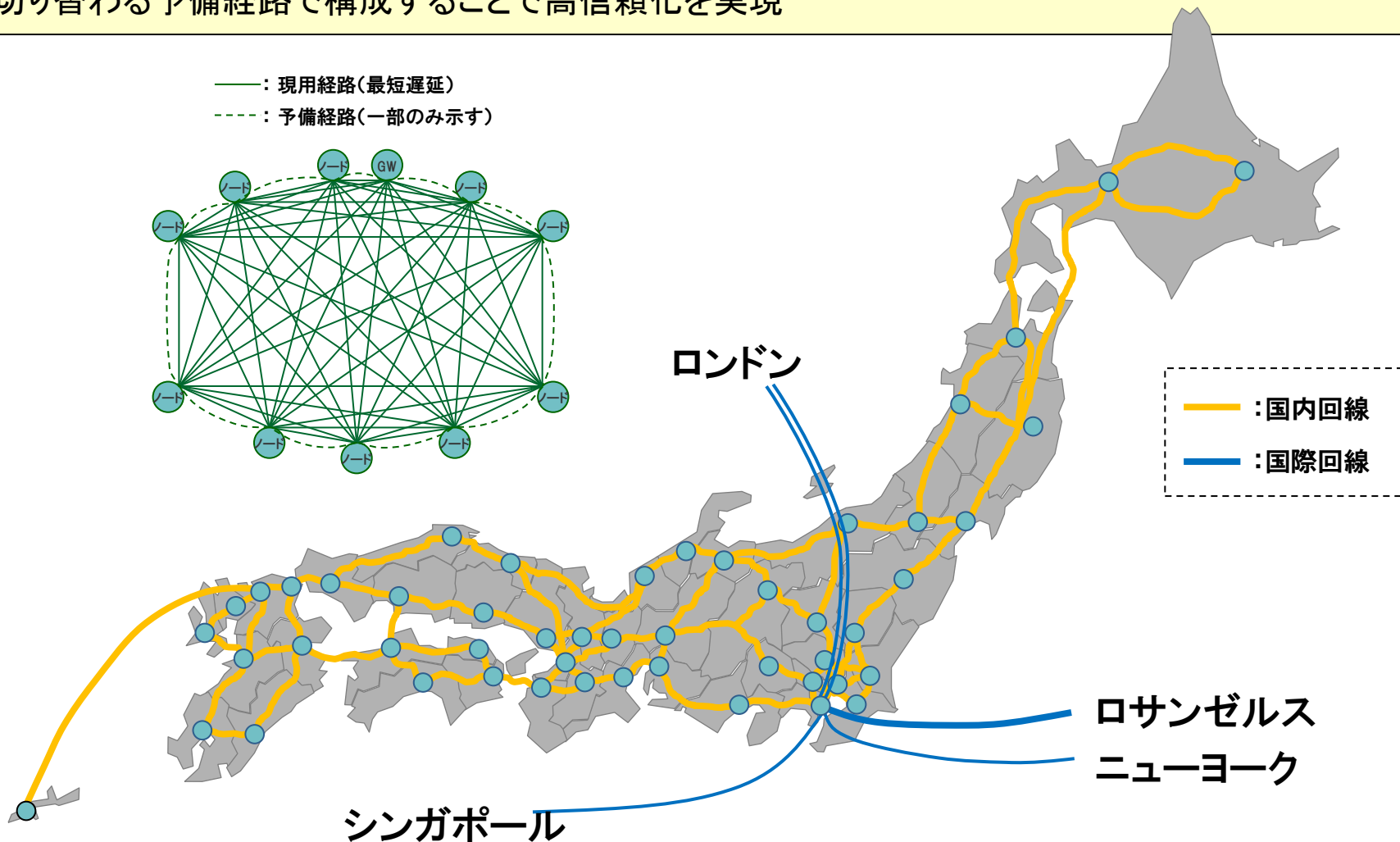
超高速・高機能回線





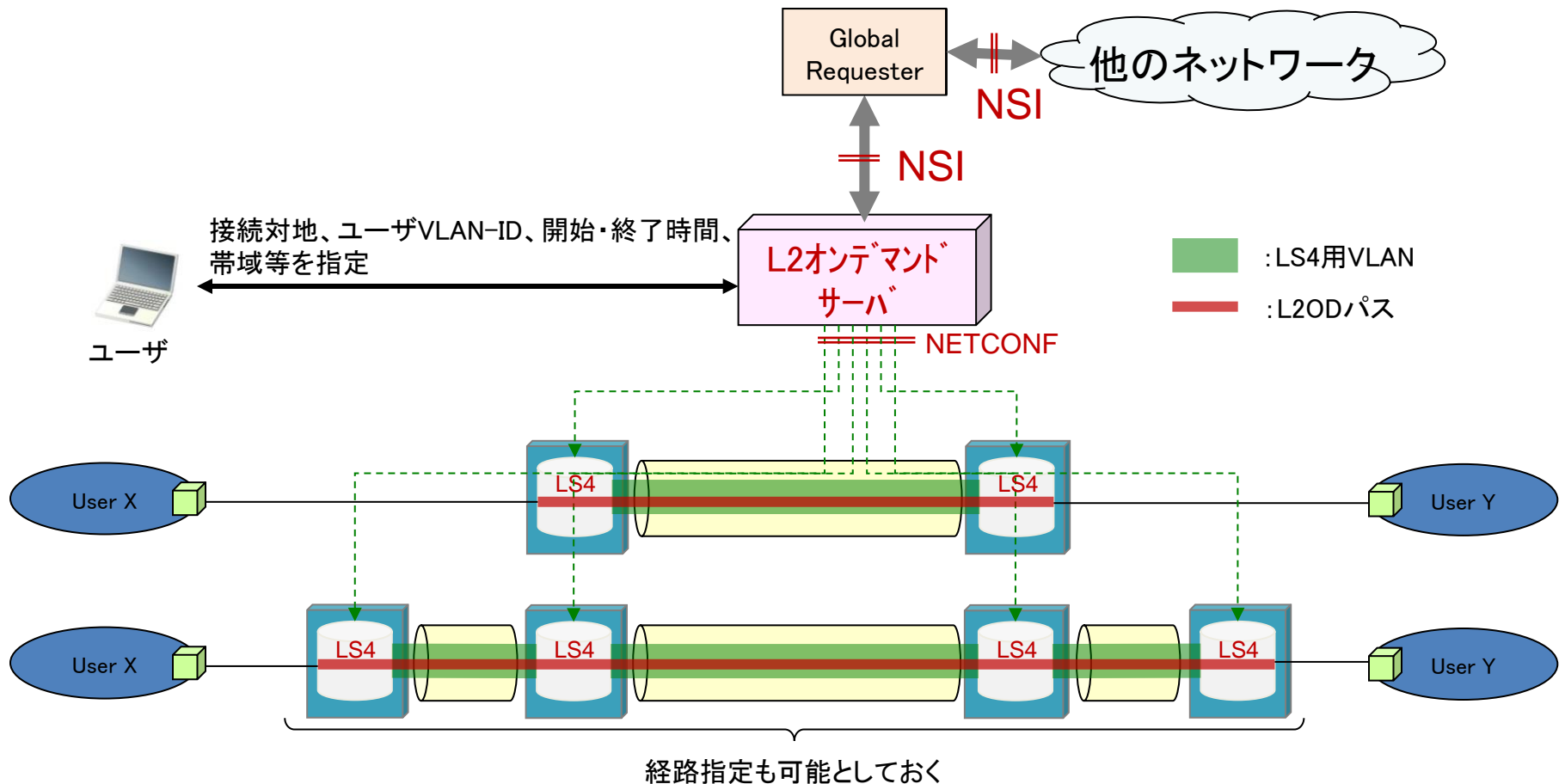
# SINET5 — 超高速・低遅延ネットワーク基盤

- ◆ 全国規模でダークファイバを入手し、最先端の伝送装置を用いて、100Gbpsネットワークを経済的に実現。米国回線を100Gbps化し、欧州に対して直結回線を確保
- ◆ 各ノード間を論理的にメッシュ状に接続することで低遅延化し、通常時利用する現用経路と障害時に切り替わる予備経路で構成することで高信頼化を実現



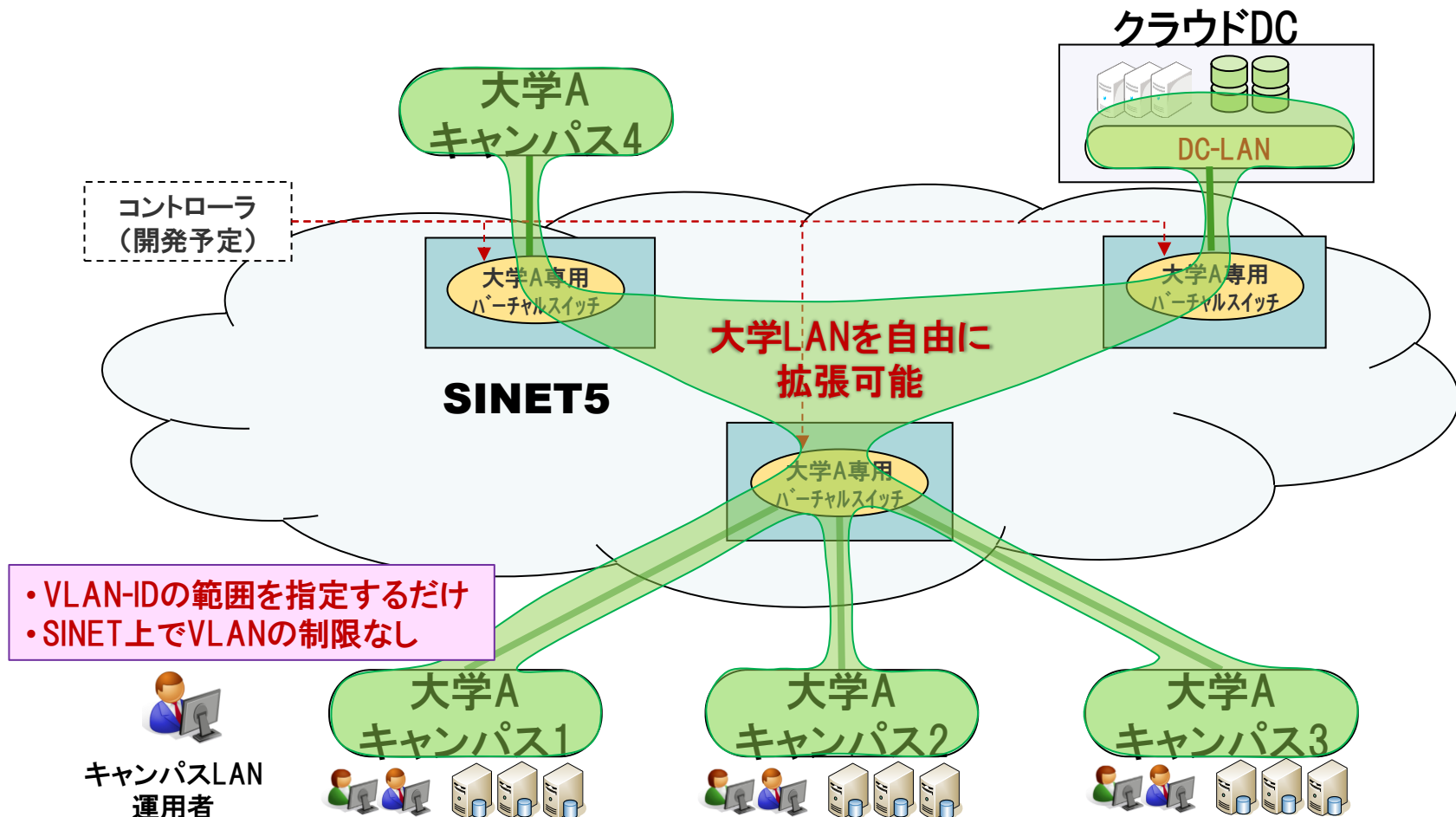
# SINET5 – サービス機能の拡充（例1）

- **SINET5**上で、利用者から直接、接続対地、ユーザVLAN-ID、開始・終了時間、帯域等を指定してL2VPN/VPLSをオンデマンドで設定
  - SINET4のレイヤ1オンデマンドサービスはレイヤ2サービスに統合
  - 国際連携によりグローバルなL2ODを実現するためにNSI (Network Services Interface)を実装



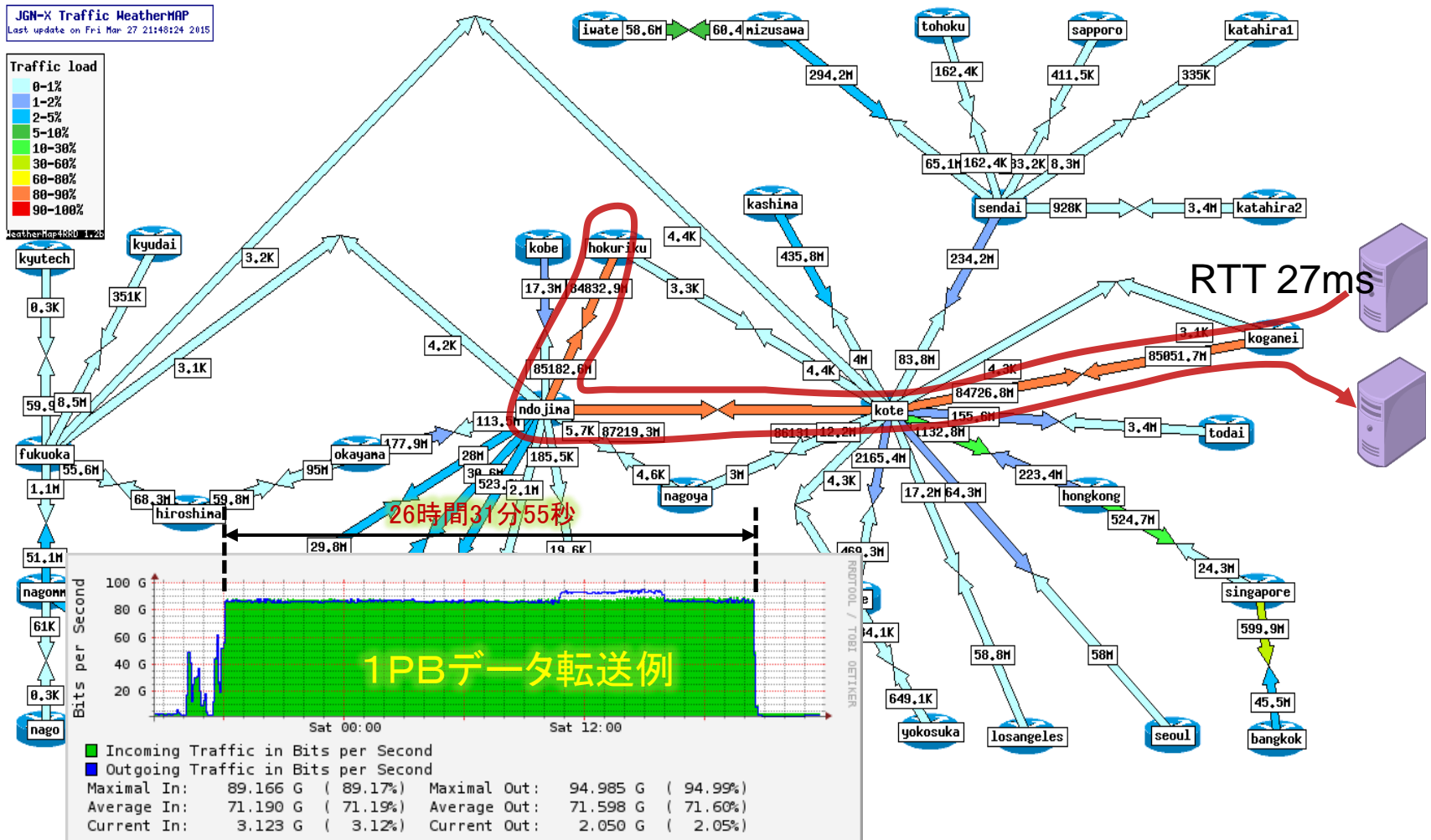
# SINET5 – サービス機能の拡充(例2)

- SINET上で自由に大学LANを複数拠点に拡張できるような仕組みを検討中
  - SINET利用時のVLAN数の制限がなくVLANを自動認識して接続
  - 既に複数の大学から要望があり、一緒にサービスを作り上げていく予定



# SINET5 – 100Gbps対応高速データ転送

- 100Gbps対応データ転送機能を開発中であり、今年3月のJGN-X上での実験により、約84Gbpsの転送性能を確認している。





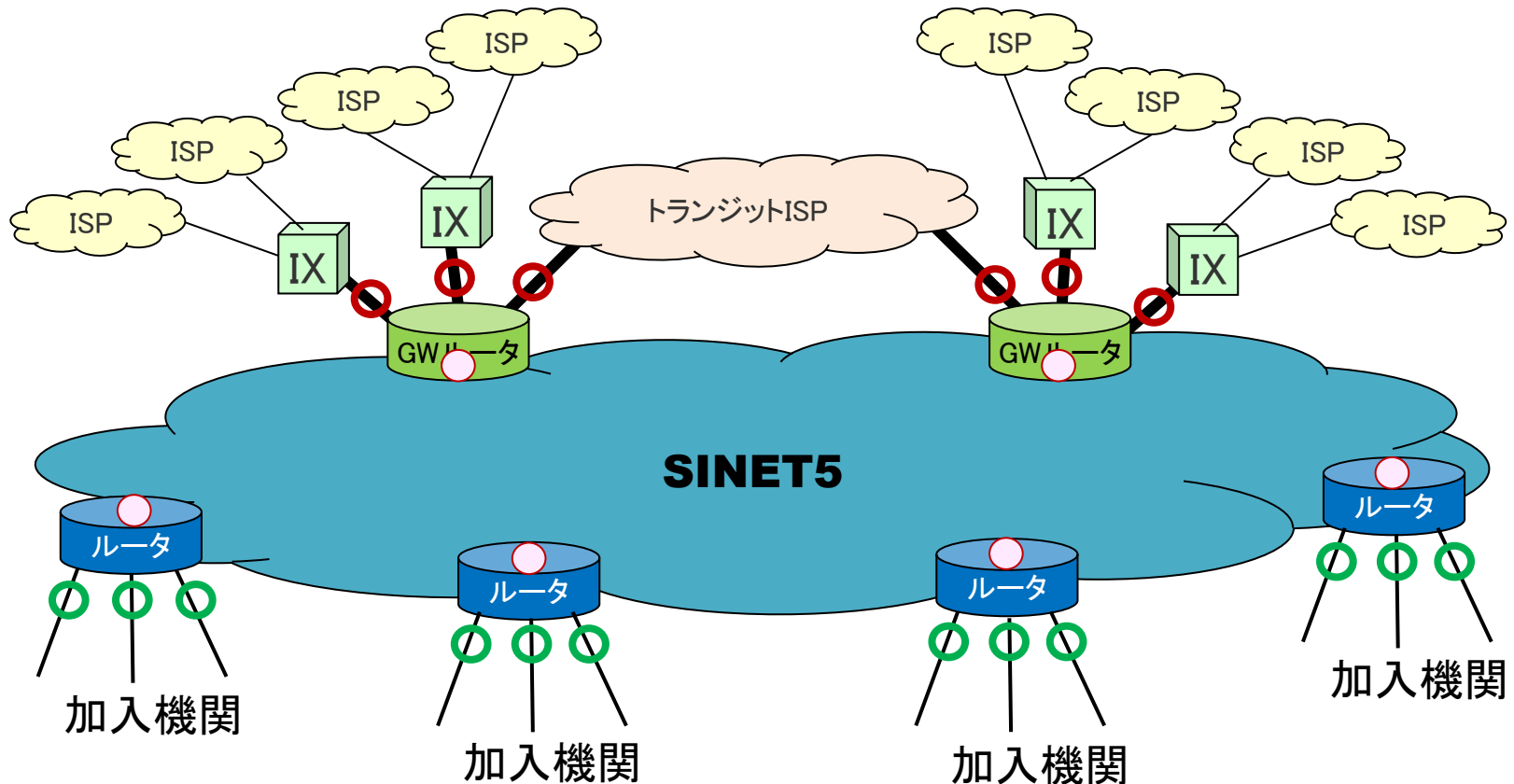
# SINET5 – バックボーンへの運用安定化

- バックボーン部分(中継側と外部ネットワークとの接続部)のトラフィック分析機能を強化予定
  - トラフィック分析から得た知見を共有するコミュニティも形成していく予定
- 加入機関のセキュリティ機能との連携は、今後の検討課題

○ : トラフィックサンプルを分析

○ : トラフィックを分析

○ : 加入機関との連携部分(今後検討)



# SINET5 — 学術情報基盤の新展開

- 平成28年4月より、クラウド、セキュリティ、コンテンツも強化した**SINET5**を運用開始予定

## 大学などの学術研究・教育活動の連携・推進

### 学術情報の公開・共有

- ◆ 学術情報流通と  
**オープンアクセス**の推進
- ◆ 大学の**機関リポジトリ**拡充  
の推進



### 大学間連携支援

- ◆ 仕様統一したシステムによる  
**大学間連携、各種資源の  
相互利用の促進**



### クラウド活用支援

- ◆ クラウド利活用促進による  
**大幅なIT経費削減・  
研究教育環境の高度化**



### セキュリティ強化

- ◆ 暗号技術活用による  
**情報の保護、安全な認証**
- ◆ ネットワーク機能連携による  
**サイバーアタック対策**



### 学術情報ネットワークの構築・運用

- ◆ 国内回線**全国100Gbps化**
- ◆ 海外(**米国・欧州・アジア**)との高速接続
- ◆ 多様化するニーズに応えるSDNなどの**最新ネットワーク技術の導入**

超高速・高機能回線



# クラウド導入・利用支援

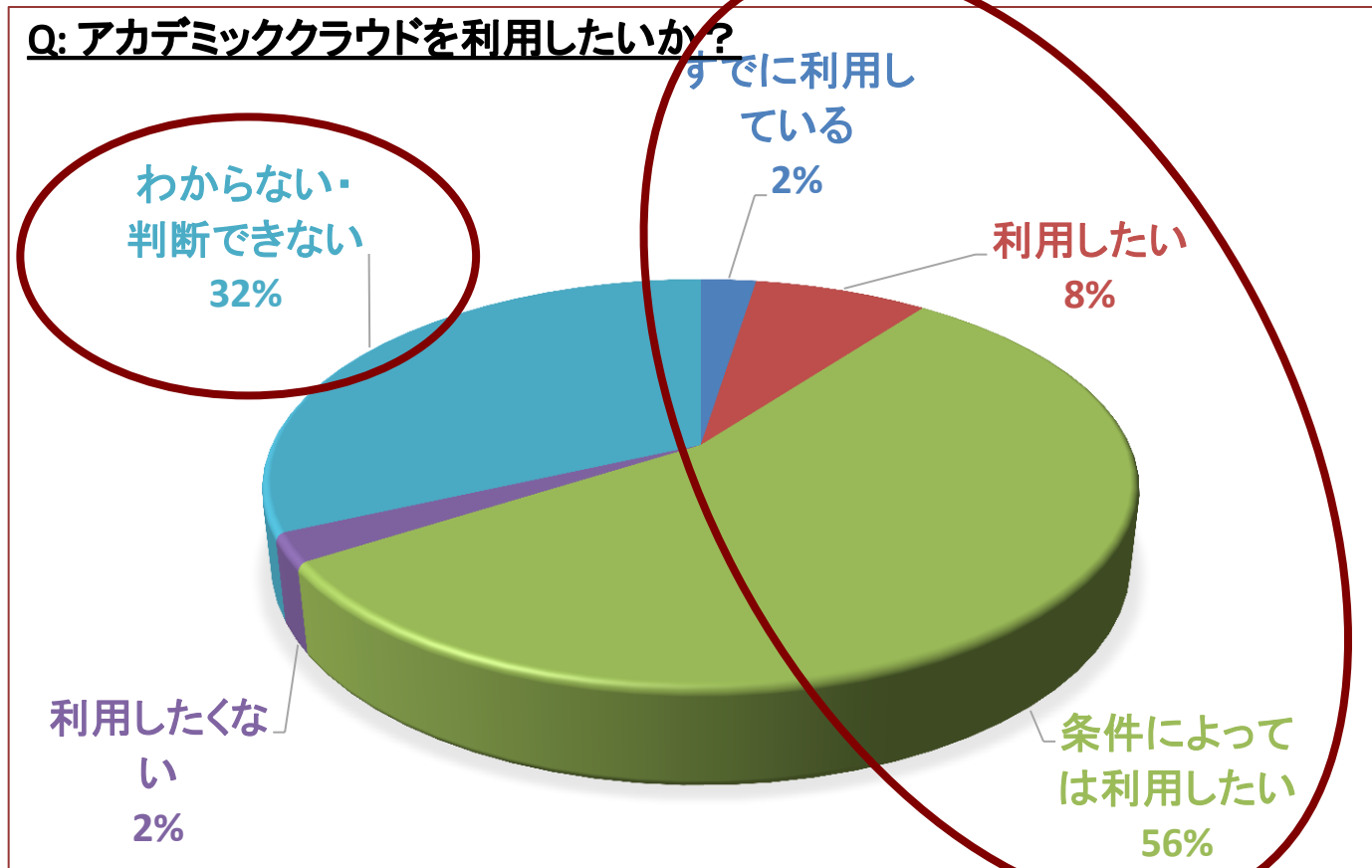
大学・研究機関がクラウドサービスを導入および利用するための支援サービスを実施.

大学・研究機関



# クラウドへの期待と不安

## クラウドサービスへの高い関心と判断の迷い

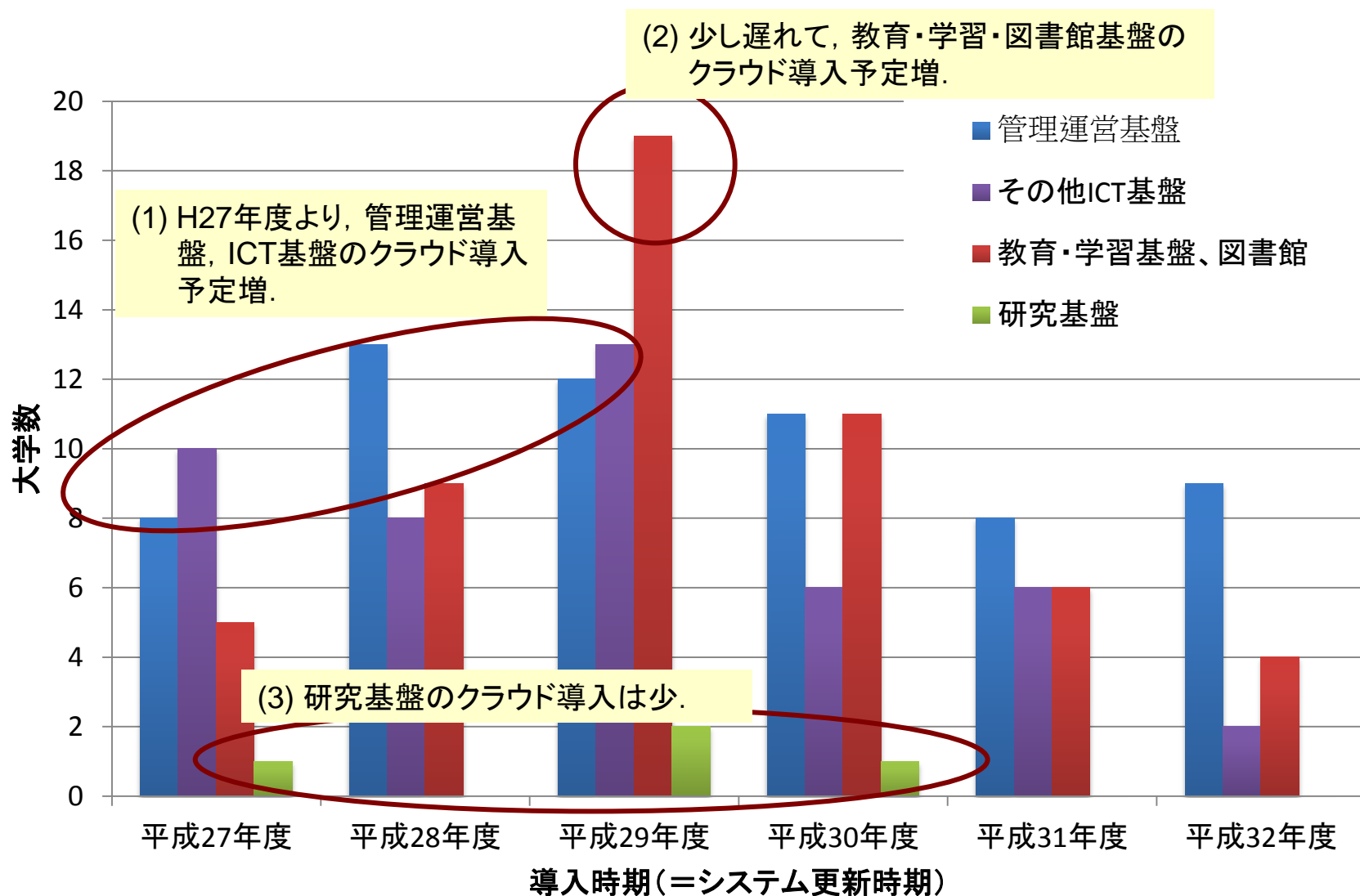


(『コミュニティで紡ぐ次世代大学ICT環境としてのアカデミッククラウド』最終報告会資料「セキュリティに係るアカデミッククラウドシステムの調査検討」より。)

[http://www.icer.kyushu-u.ac.jp/sites/default/files/AC\\_last\\_report\\_document\\_2.pdf](http://www.icer.kyushu-u.ac.jp/sites/default/files/AC_last_report_document_2.pdf)



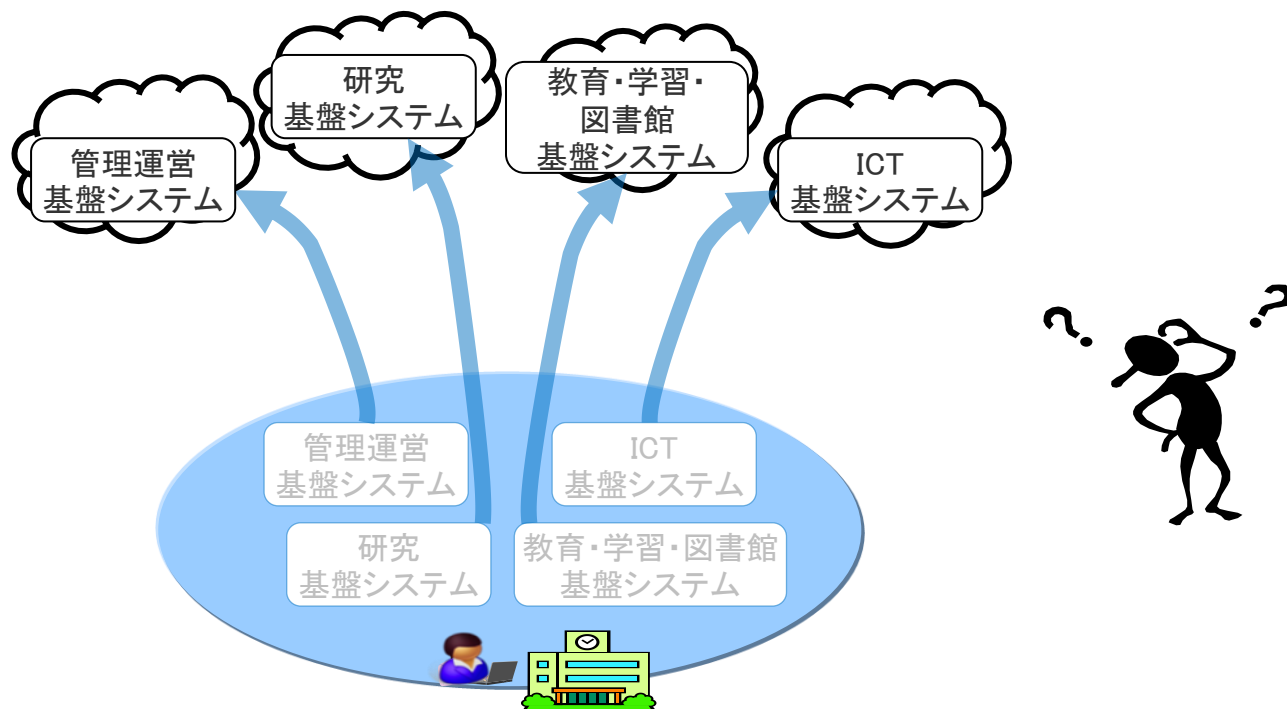
# クラウド導入予定大学数(検討中も含む)



文部科学省, クラウドコンピューティングの状況及び導入計画等について, 2014年

# クラウド導入の課題

- クラウドサービスの導入や比較を行うための判断基準(安全性, 信頼性, 契約条件等)がわからない.
- 研究教育にどのようにクラウドを活用できるのかがわからない.
- クラウドサービスに合った調達方法がわからない.



# 学認クラウド（仲介サービス）

## 大学・研究機関がクラウドを導入・利用するための支援サービス

- ▶ NIIが大学・研究機関に代わって以下を実施。
  - ✓ クラウドの選択基準（～仕様）を示すチェックリストの策定，およびチェックリストに基づくクラウドの評価 → **仕様策定コストの削減**
  - ✓ アカデミックディスカウントの枠組み検討 → **導入・利用費用の削減**

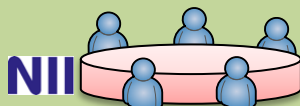
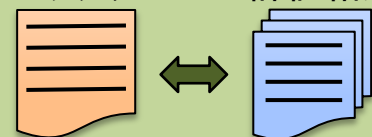
### 大学・研究機関

- チェックリストと調査結果を用いた仕様策定
- クラウドの調達



### 学認クラウド

チェックリスト ↔ 評価結果



### 運営組織

- チェックリストの作成
- クラウドの評価
- アカデミックディスカウント検討

ポータル

### クラウド事業者

- チェックリストに基づく自社クラウドの評価
- 参考価格提示



# チェックリスト 1.0版 公開

学認クラウド 公式Webサイト:  
<http://cloud.gakunin.jp>

学認クラウド

検索

The screenshot shows the GakuNin Cloud website interface. The browser address bar displays 'cloud.gakunin.jp'. The page header includes the title '学認クラウド GakuNin Cloud' and a navigation menu with items like 'お知らせ', '学認クラウドとは?', 'ロードマップ', and 'チェックリスト'. The main content area features a green sidebar on the left and a main text area. Overlaid on the screenshot are two sections of text:

- 大学・研究機関にとっての価値:**
  - ✓ 自身のニーズに合ったクラウドサービスを探し出せる。
    - クラウドを導入する際の着眼点の明確化
    - 複数のクラウドサービスを共通基準での比較
- クラウド事業者にとっての価値:**
  - ✓ 大学のニーズの把握
  - ✓ 的確なクラウド導入の提案・支援

Additional visible text on the page includes '大学・研究機関向けのクラウドサービス... 比べて選べるマーケットプレイス。', '学認クラウドは、このような世界の実現に向けて、大学・研究機関、クラウド事業者、NIL、三者の協働により、学術情報環境の高度化を目指します。', and a news section with dates '2015/09/11' and '2015/08/26'.



# 学認クラウド実証実験

## ■ 目的

- チェックリストによる情報整備・流通・共有を試行
  - ✓ チェックリストの内容やプロセスの妥当性の検証
  - ✓ 課題の抽出・解決
  - ✓ 本運用への準備

## ■ 方法

- チェックリストの運用プロセスを参加組織が連携して試行
- ただし、実際の価格交渉や調達は、実験のスコープ外とする

## ■ 期間

- 2015年9月～2016年3月末

## ■ 参加組織

- クラウド利用機関：大学，短大，高専，大学共同利用機関等
- クラウド事業者：クラウドサービス事業を行っている法人
- NII (クラウド支援室)

参加組織 (2015/12/9時点)

大学・研究機関：**13**組織

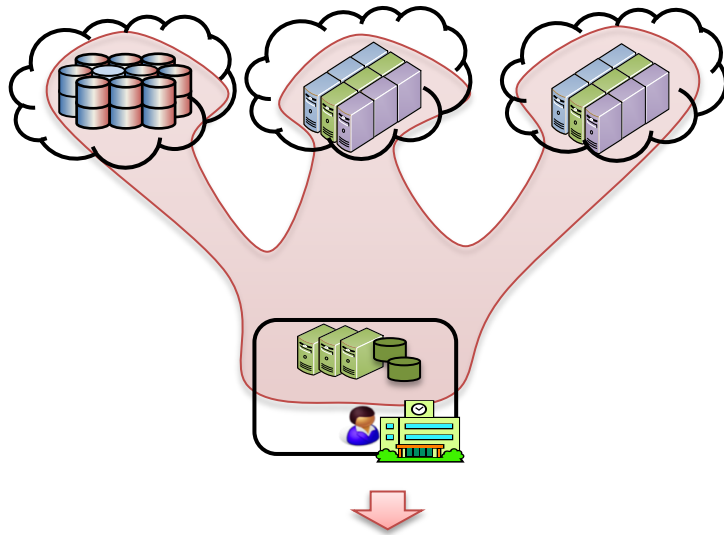
クラウド事業者：**15**組織

# インタークラウド

SINET5の仮想ネットワーク機能を活用することにより、クラウドとネットワークをオンデマンドに融合

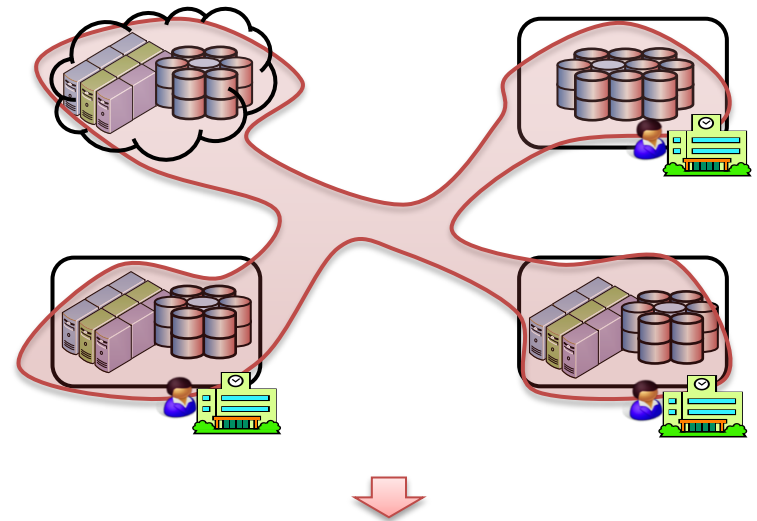
- ▶ 大学・研究機関やクラウドにまたがる仮想情報基盤をオンデマンドに構築（仮想ネットワーク構成＋ソフトウェア環境デプロイ）

## 大学・クラウド間ハイブリッドクラウド



クラウドのより安全・高速な利用  
クラウド化の促進

## 大学・研究機関間の共同研究基盤

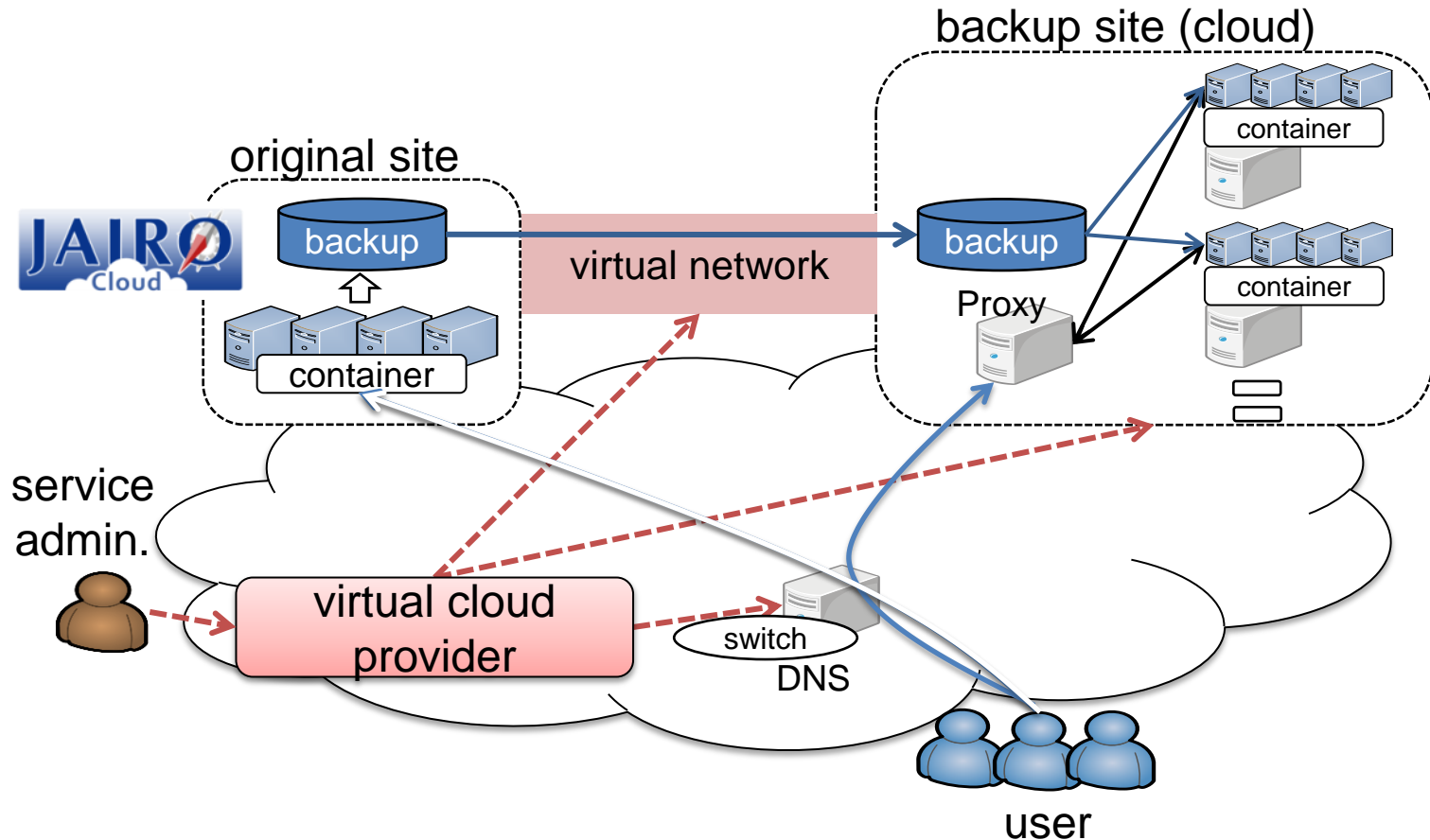


組織間共同研究・教育の加速

# インタークラウドの応用例

## JAIRO Cloudバックアップサイトの構築

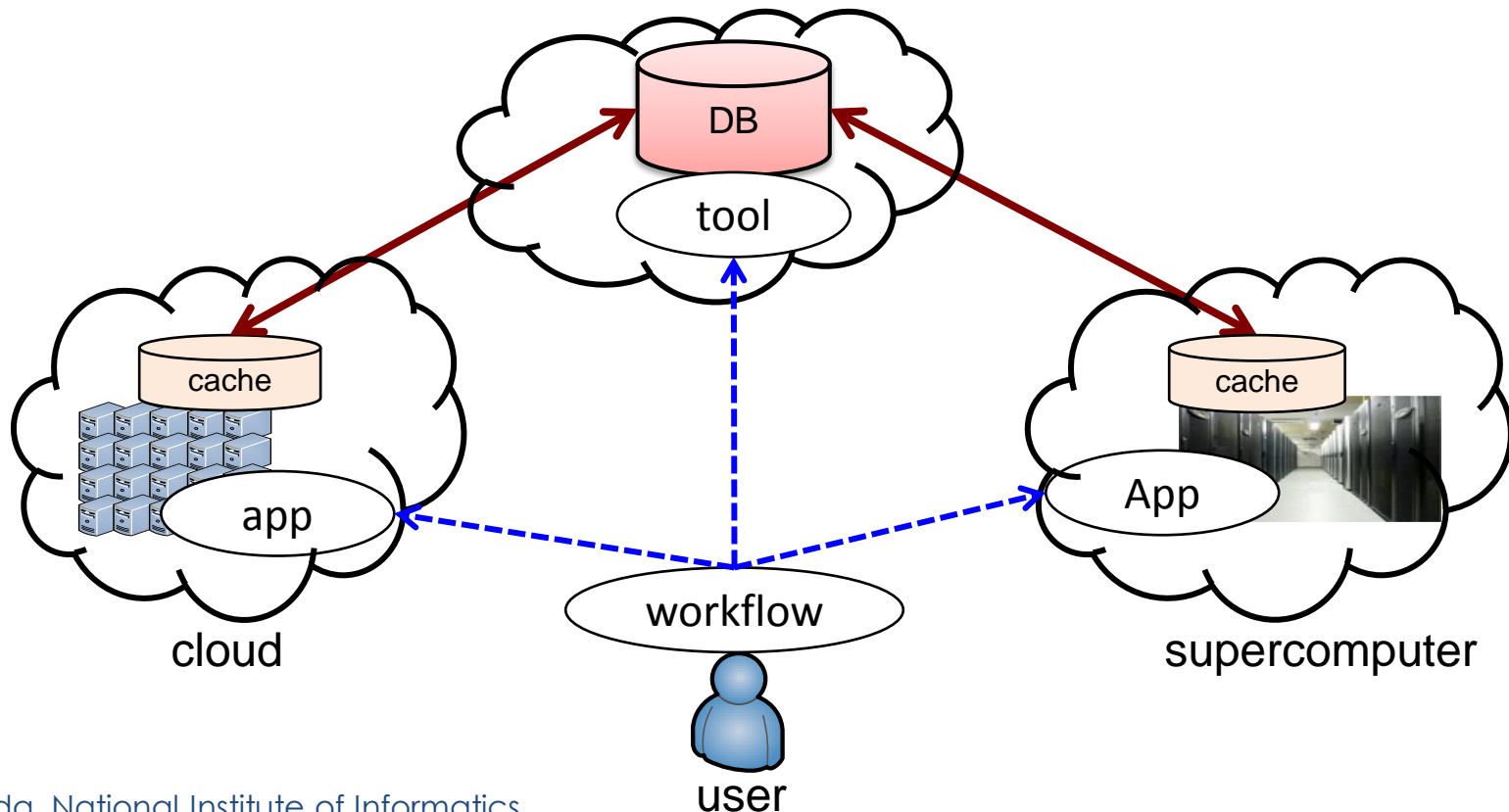
計画停電時等に情報システムの機能をクラウドに自動移行することにより、サービスの可用性を向上させることが可能



# インタークラウド応用

## ビッグデータ分析ワークフローの実行

地理的に分散したデータ(データベース)や計算機(クラウド, スパコン)を一体的に利用することにより, 従来より迅速なデータ分析を行うことが可能. (例: ゲノム解析)



# スケジュール

## ■ SINET5の整備・運用に向けた全体スケジュールは以下の通り

➤ 平成28年1月中旬から移行(加入機関アクセス回線の収容替え)を開始

