

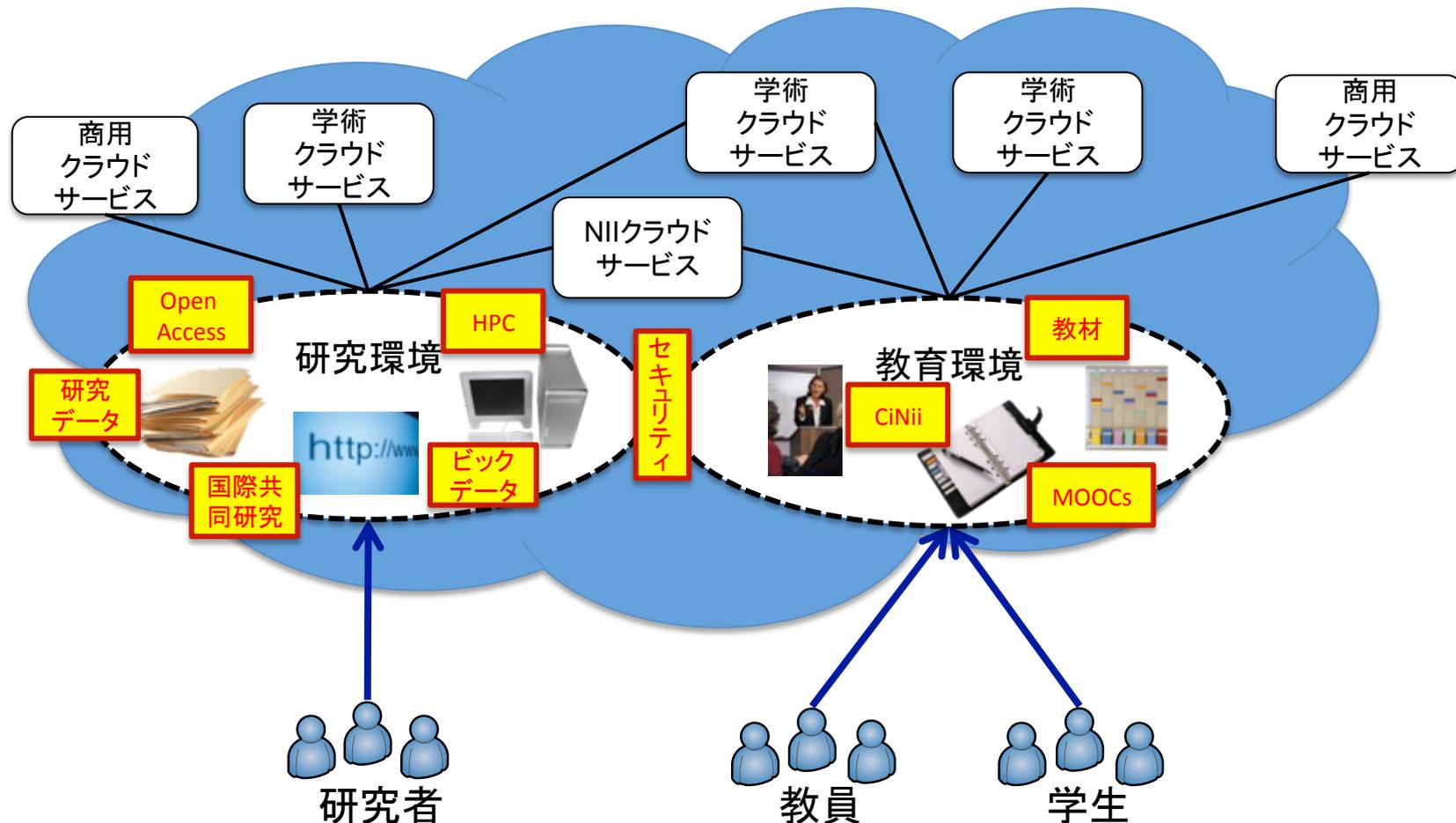
学術コミュニティにおける クラウド利活用促進に向けて

合田 憲人

国立情報学研究所 先端ICTセンター

将来の研究教育環境

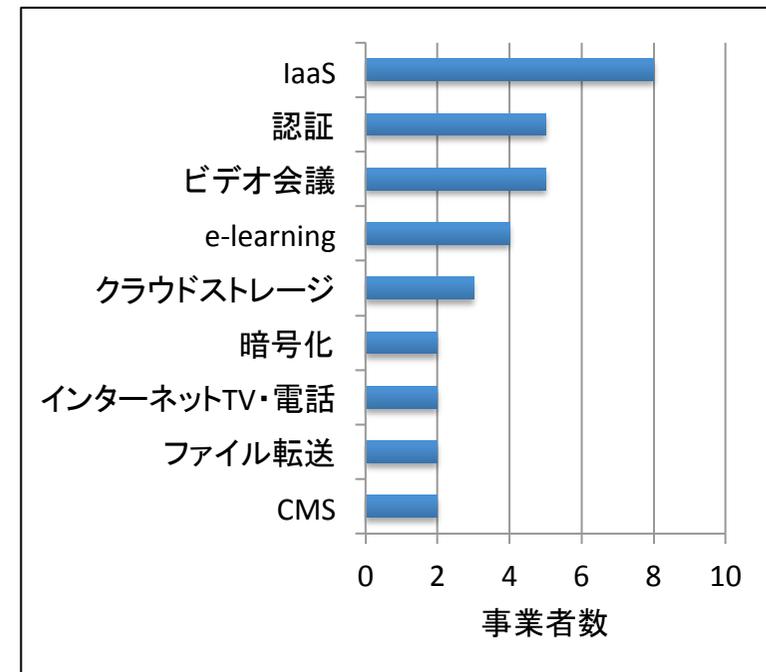
- 研究・教育に必要なツールやコンテンツがクラウドに
- 欧米ではクラウドを活用した最先端研究教育環境の整備が進行中



Internet2 NET+

- パブリッククラウドサービスを調達してInternet2参加組織(大学等)に対して提供
 - 49のクラウド事業者が参加(うち22事業者が正式にサービスを提供)
- 独自のサービス検証
- サービス事業者との契約もNET+が実施
- シングルサインオン(InCommon)

NET+の提供サービス例



2014 – Over **300 campuses** have participated and subscribed over **620 times** to an Internet2 NET+ Service

collectively receiving **\$200M+ benefit**

➤ **300キャンパスからの利用**

➤ **\$200M の経費削減効果**

クラウド連携

■ NeCTAR Research Cloud

- オーストラリア国内の8拠点の計算資源を結び、学術機関向けにIaaSサービス(30000コア)を提供

<http://www.nectar.org.au/research-cloud/>

■ MIT, Univ. Texas, Notre Dame Univ.

- 学内の計算資源と商用クラウド(Rackspace)をInternet2の高速回線で結び、ハイブリッドクラウドを構築する計画を進行中
- HPC、Big Data解析への利用

<http://www.internet2.edu/news/detail/5365/>

■ CERN

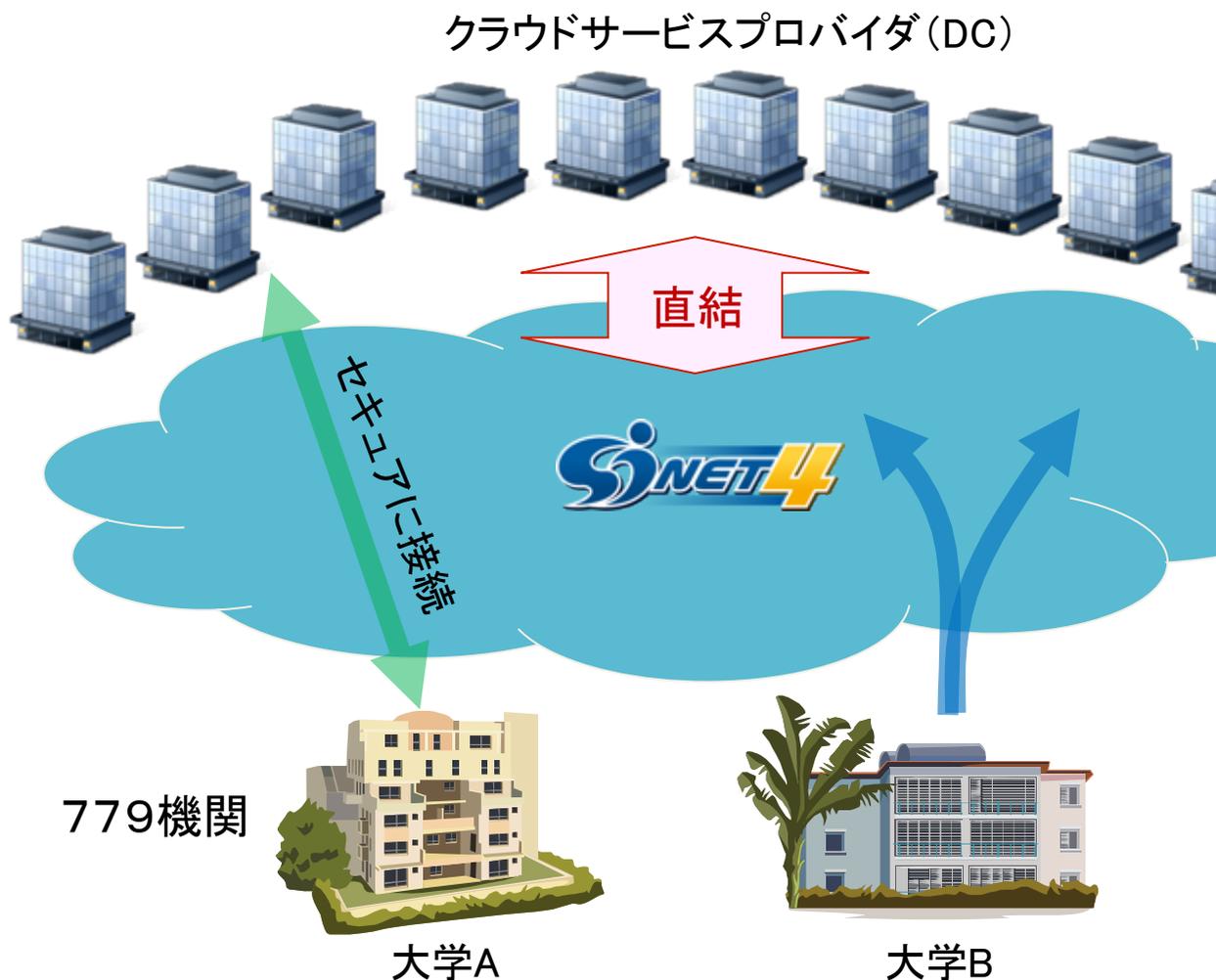
- CERNの計算資源と商用クラウド(Rackspace)からなるハイブリッドクラウドを構築する計画を進行中
- LHC実験データの解析

http://openlab.web.cern.ch/resources/press_release/rackspace-and-cern-openlab-collaborate-deliver-“big-bang”-hybrid-cloud/

SINET4とクラウド

クラウドDC接続

- ◆ クラウドサービスプロバイダ (DC) をSINETに直結する枠組みを整備
- ◆ 高性能・高セキュア・低コストなクラウドサービスの提供を推進



DC	サービス提供機関	状態
札幌	さくらインターネット(株)	利用可
札幌	東日本電信電話(株)	利用可
東京	伊藤忠テクノソリューションズ(株)	利用可
東京	NTTコミュニケーションズ(株)	利用可
東京	(株)データホテル	利用可
東京	富士通(株)	利用可
東京	UQコミュニケーションズ(株)	利用可
東京	アマゾンデータサービスジャパン(株)	利用可
大阪	(株)インターネットイニシアティブ	利用可
大阪福岡	NTTスマートコネクト(株)	利用可
福岡	(株)NTTデータ九州	利用可

JAIRO Cloud

◆ JAIRO Cloud = NIIが開発・提供する機関リポジトリのクラウドサービス

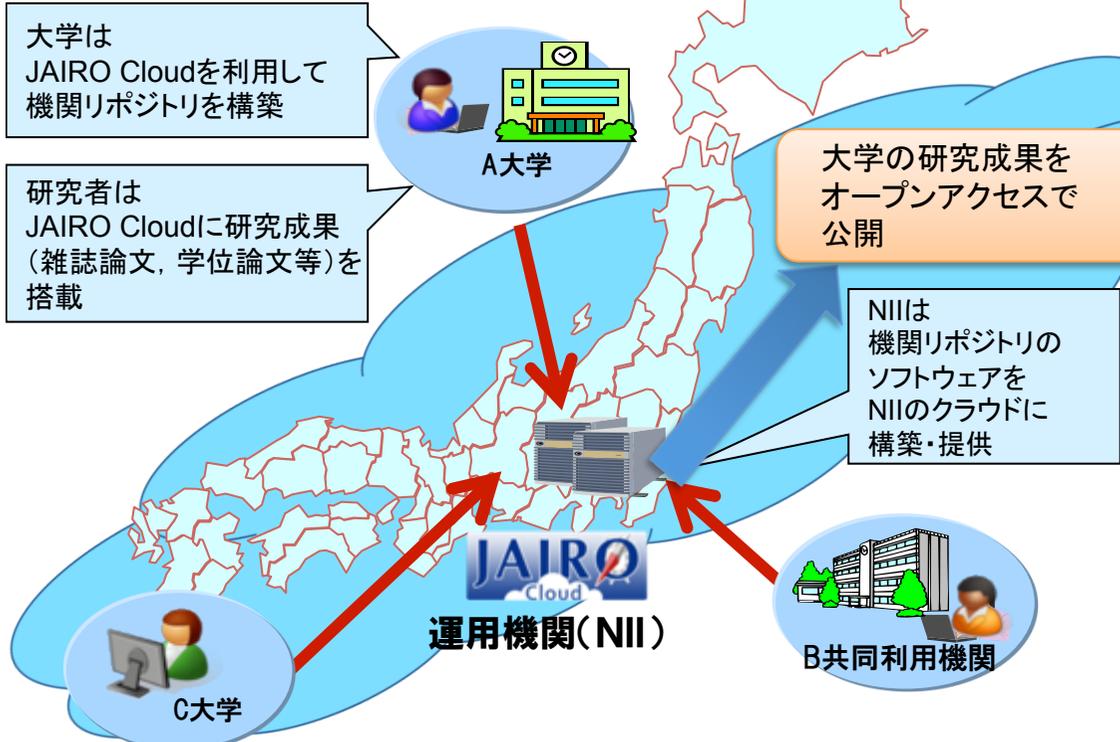
— 独自で機関リポジトリの構築・運用が難しい大学等に対して、研究成果の収集・保存・発信を容易にする仕組みを提供

※ 機関リポジトリとは、大学・研究機関等で生み出されたさまざまな知的生産物(論文、実験データ、教材等)を集約・蓄積・保存し、発信するためのインターネット上の電子書庫

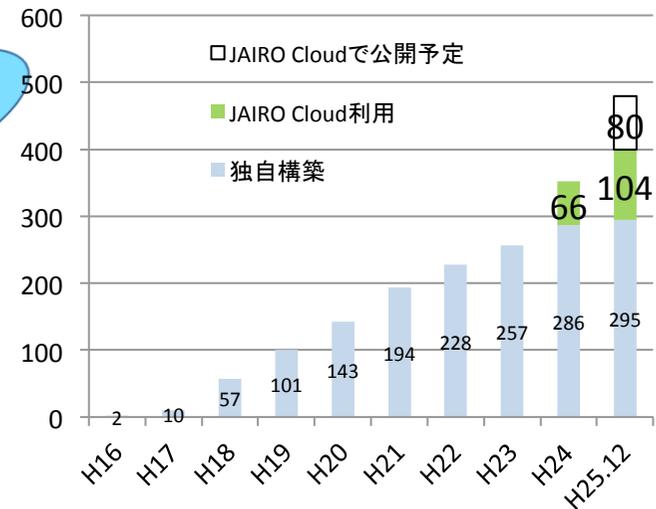
NIIのクラウド上に機関ごとのサイトを構築。利用機関はコンテンツ管理をするだけ

JAIRO Cloudにより

- ・大学でのシステム運用負荷の軽減により機関リポジトリ数の拡大
- ・必要な機能を備えたシステムをクラウド上で提供することで全体の効率化
- ・学術情報のオープンアクセスを推進



日本の機関リポジトリ数



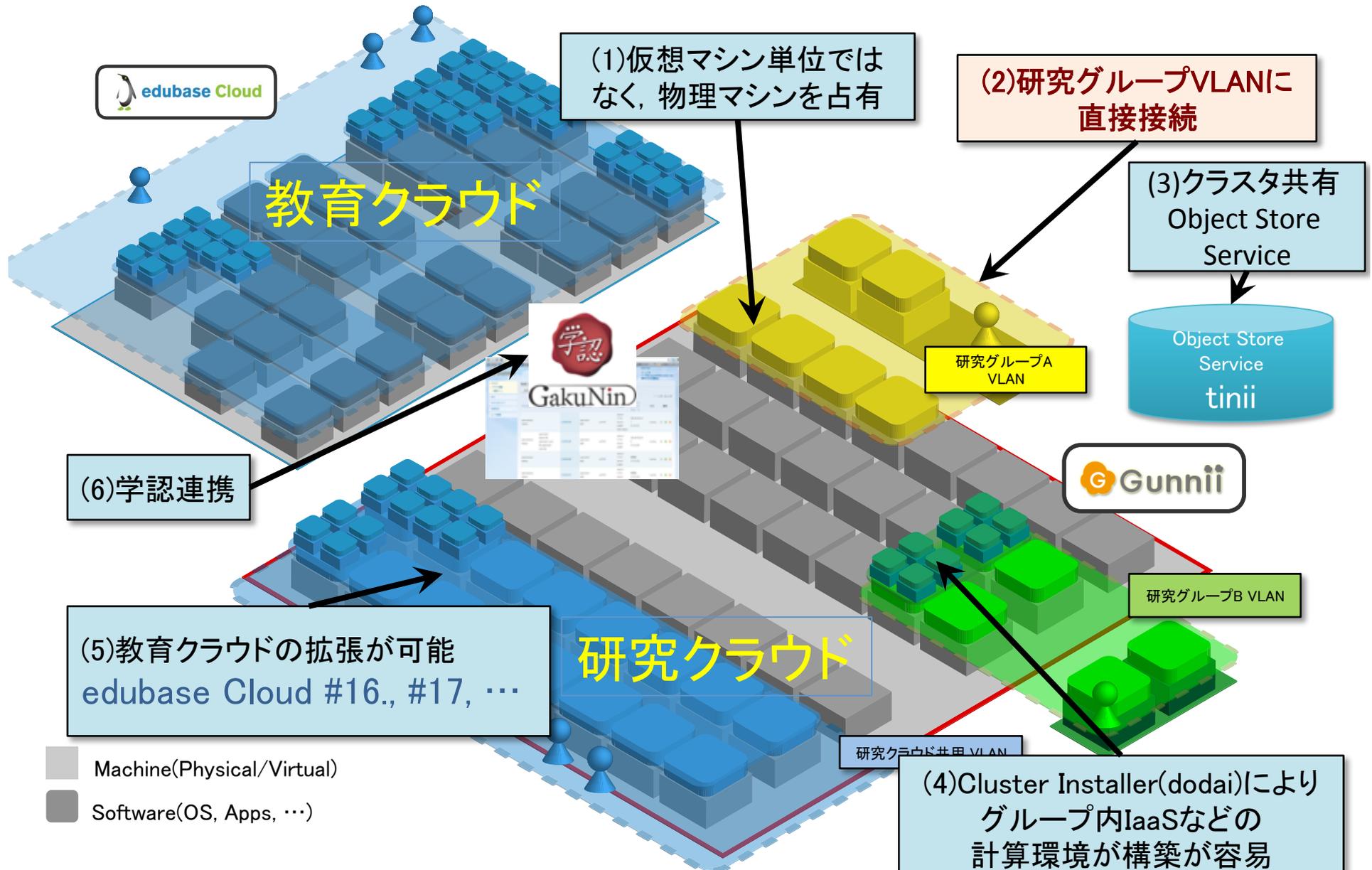
機関リポジトリで本文閲覧可能なコンテンツ数は120万件突破

HPCI

- 全国のスパソコンをSINET4で高速に接続
- シングルサインオンを実現



NIIのクラウド



クラウド利活用促進に向けて

クラウド利活用促進に向けて

- 大学等(研究機関含む)における IT 資源への経済的負担が増大する一方で、オンライン教育やビッグデータ利活用のための新たなIT資源需要が増大
- クラウドは有効な解決策であるが、課題山積
 - クラウドの構築・運用の技術的ハードルが高い。
 - ✓ 全ての大学がクラウドを持てるわけではない。
 - パブリッククラウドの事業者選択が難しい。
 - ✓ 通信速度, 安全性, 費用
 - ✓ そもそも選択基準がない。

全国の6割の大学等がクラウド利用を妨げる理由として安全性への不安を指摘※
※文科省委託事業「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」

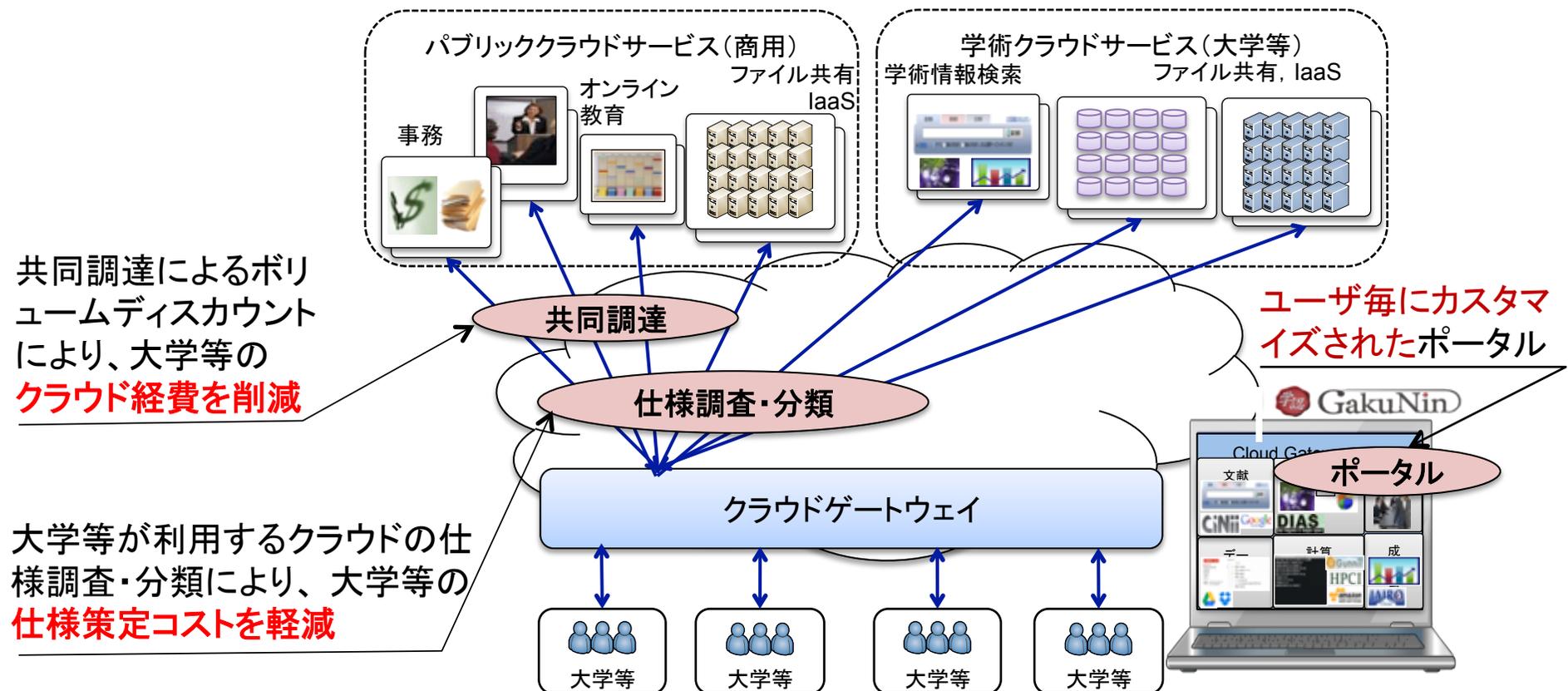


クラウドを利活用した最先端の研究教育環境実現のための
取り組みが必要

➡ クラウドゲートウェイ + インタークラウド

クラウドゲートウェイ(仮称)

- 大学等向けクラウドサービスの収集・提供
 - 大学等が利用するクラウドサービスに関する選択基準の策定
 - 選択基準に基づくクラウドサービスの仕様調査・分類
- クラウドサービスの共同調達
- クラウドサービスを利用するためのポータル(クラウドゲートウェイ)整備



ポータルシステム

■ 基本機能

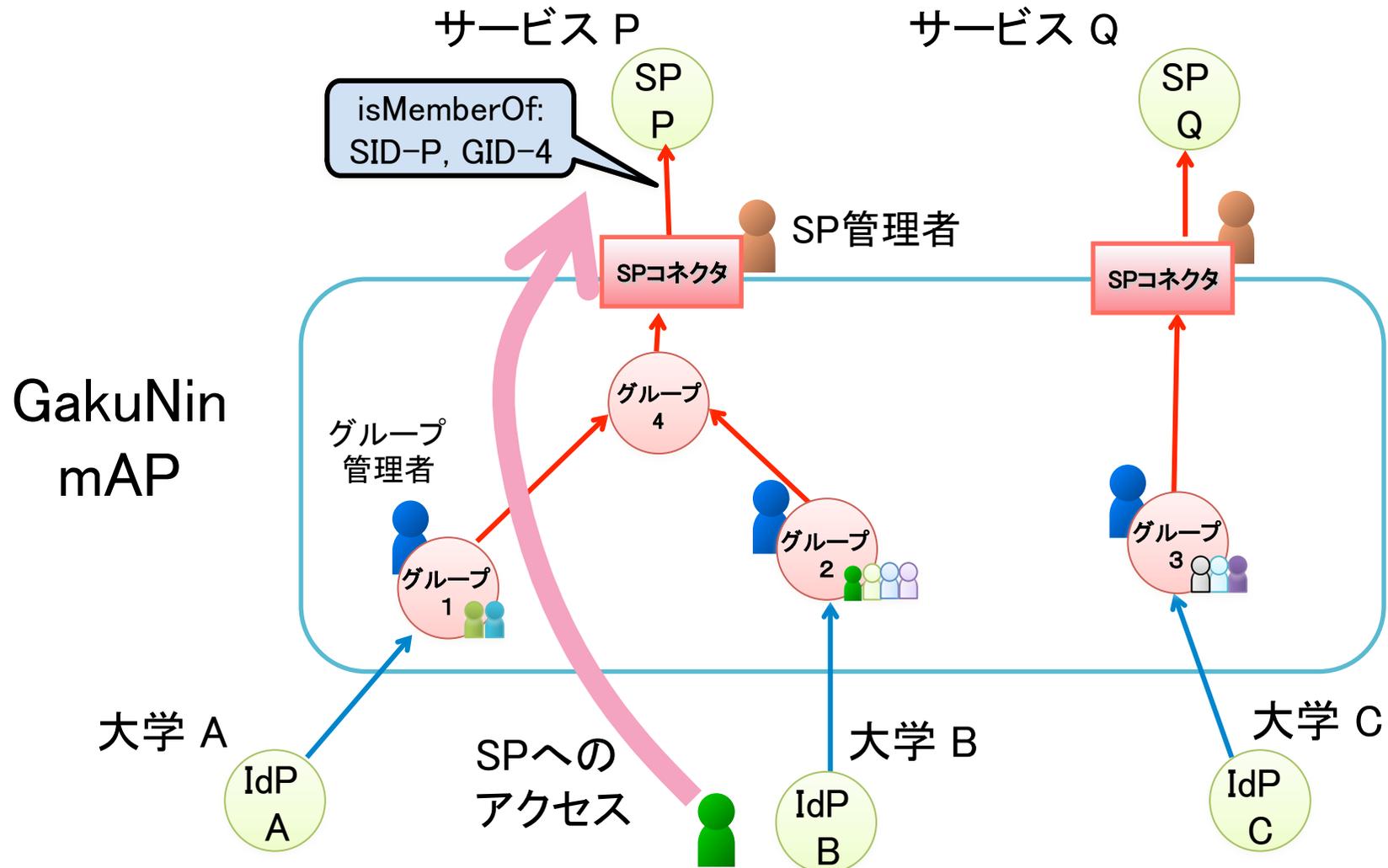
- 大学向けクラウドサービスメニューを提供
 - ✓ クラウドサービスの選択基準に基づく仕様調査・分類結果
- 認証・アクセス管理
 - ✓ 学認による認証
 - ✓ Gakunin mAPによるアクセス管理
- UI画面管理
 - ✓ 属性(ユーザ, グループ)に基づくカスタマイズ



■ 先進機能(将来的に検討)

- クラウドサービスの検索・推薦
- 課金・契約管理

GakuNin mAPのアーキテクチャ



インタークラウド(仮称)

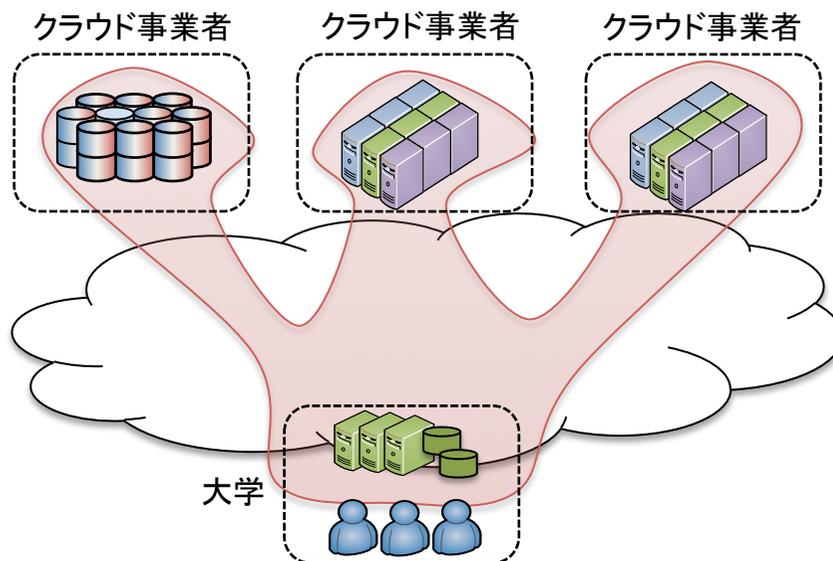
■ 全国規模の高性能ネットワークと計算資源を一体的に利用する基盤を提供

- 学内やクラウドの計算資源をオンデマンドに仮想ネットワークで結び、高速かつ安全な通信を実現
- 計算資源へのソフトウェアデプロイ・設定をオンデマンドに実施

複数のクラウド事業者の計算資源と学内計算資源をハイブリッドに活用



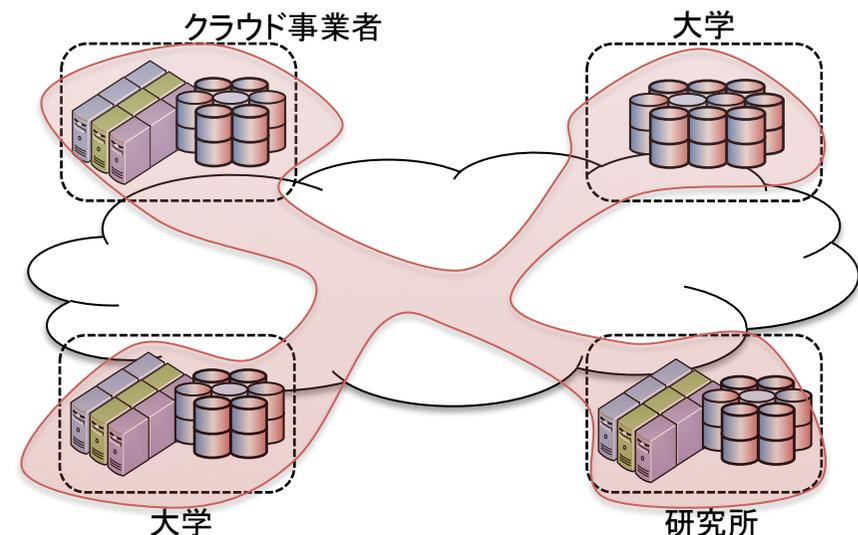
学外の(複数)クラウドをより安全・高速に利用



複数の大学や事業者のクラウド(オンプレも含む)を効率的に相互利用



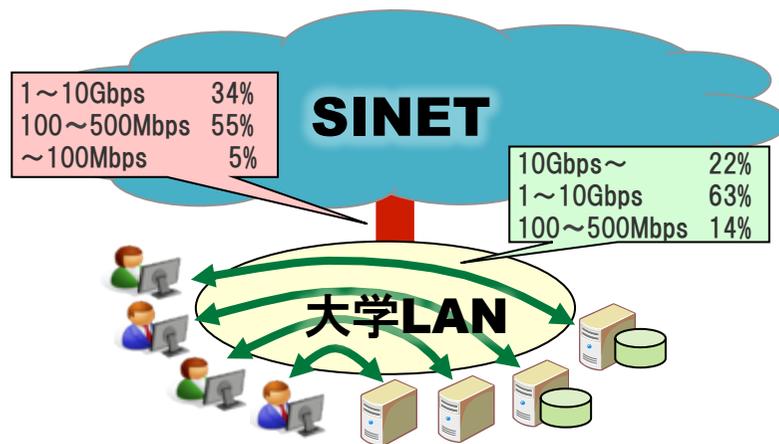
大学間の共同研究・教育の加速



クラウド化を支えるネットワークの高速化

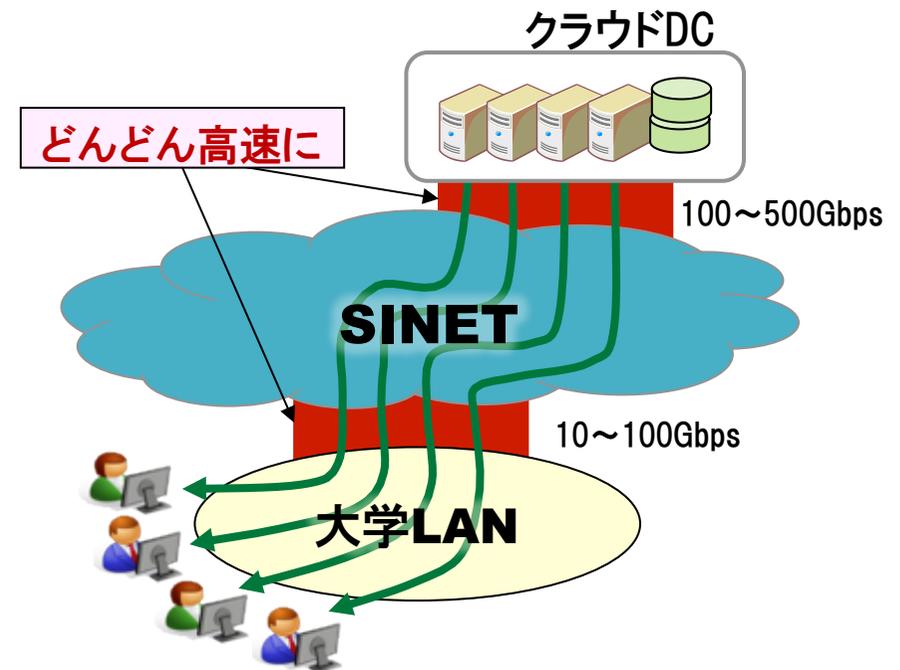
- ◆ 大学IT資源のクラウド化拡大により、これまでの学内通信がSINET上に展開
 - ✓ 大学・SINET間接続は10Gbps以上が主流に
 - ✓ SINET・クラウドDC間接続の増強
 - ✓ SINETバックボーンの増強(100Gbps、将来的には400Gbps~1Tbps)

現在



回線速度は学術情報基盤実態調査(平成25年度)の学内LAN及び対外接続速度より

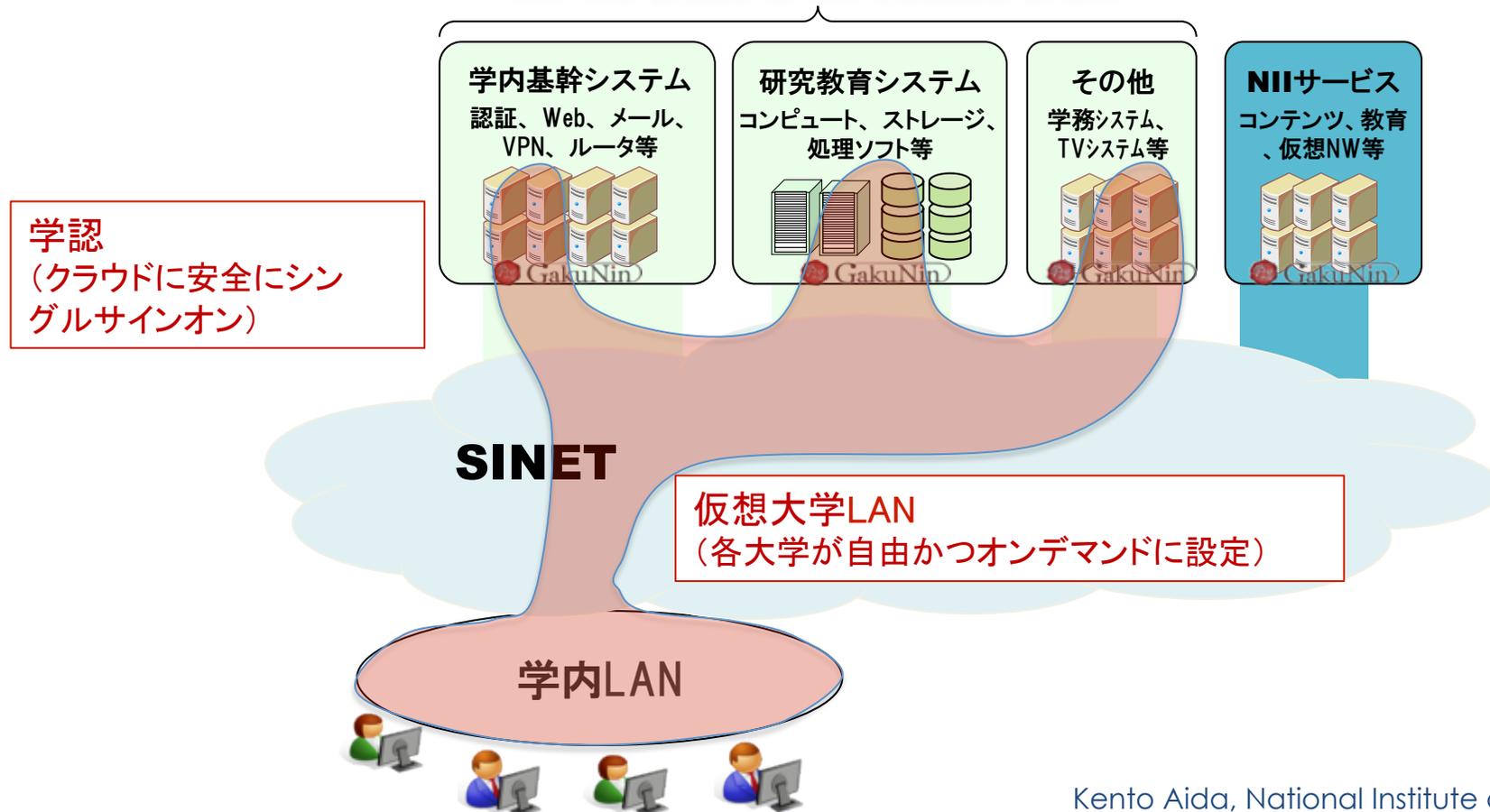
次期SINET時代



クラウド化を支えるネットワークの安全性確保

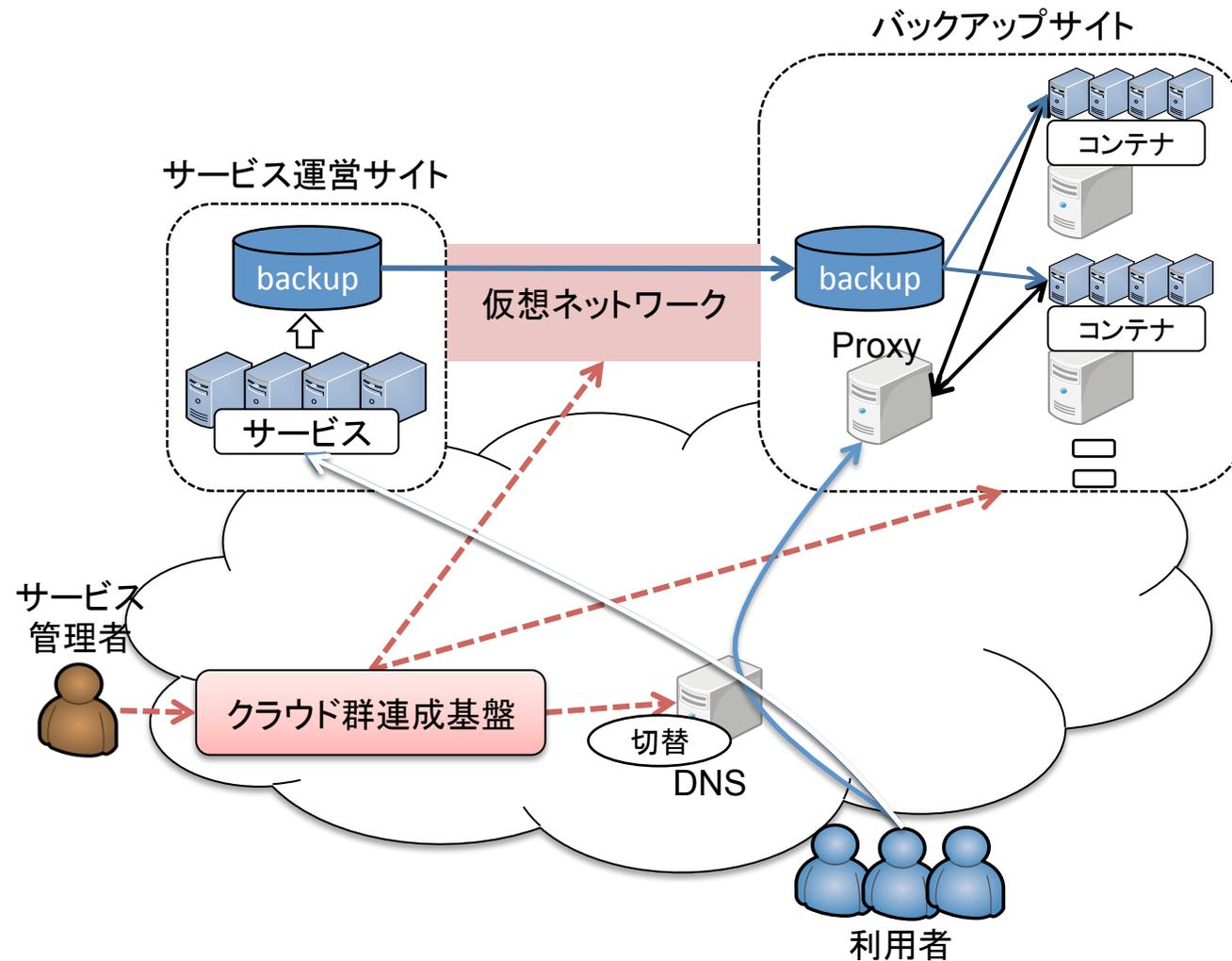
- ◆ 大学とクラウド**DC**群を結合した**仮想大学LAN**を柔軟に構成して各種**ICT**機能を提供
- ◆ **学認**を用いたセキュアな認証機構を提供

HPC、学術クラウド、商用クラウド



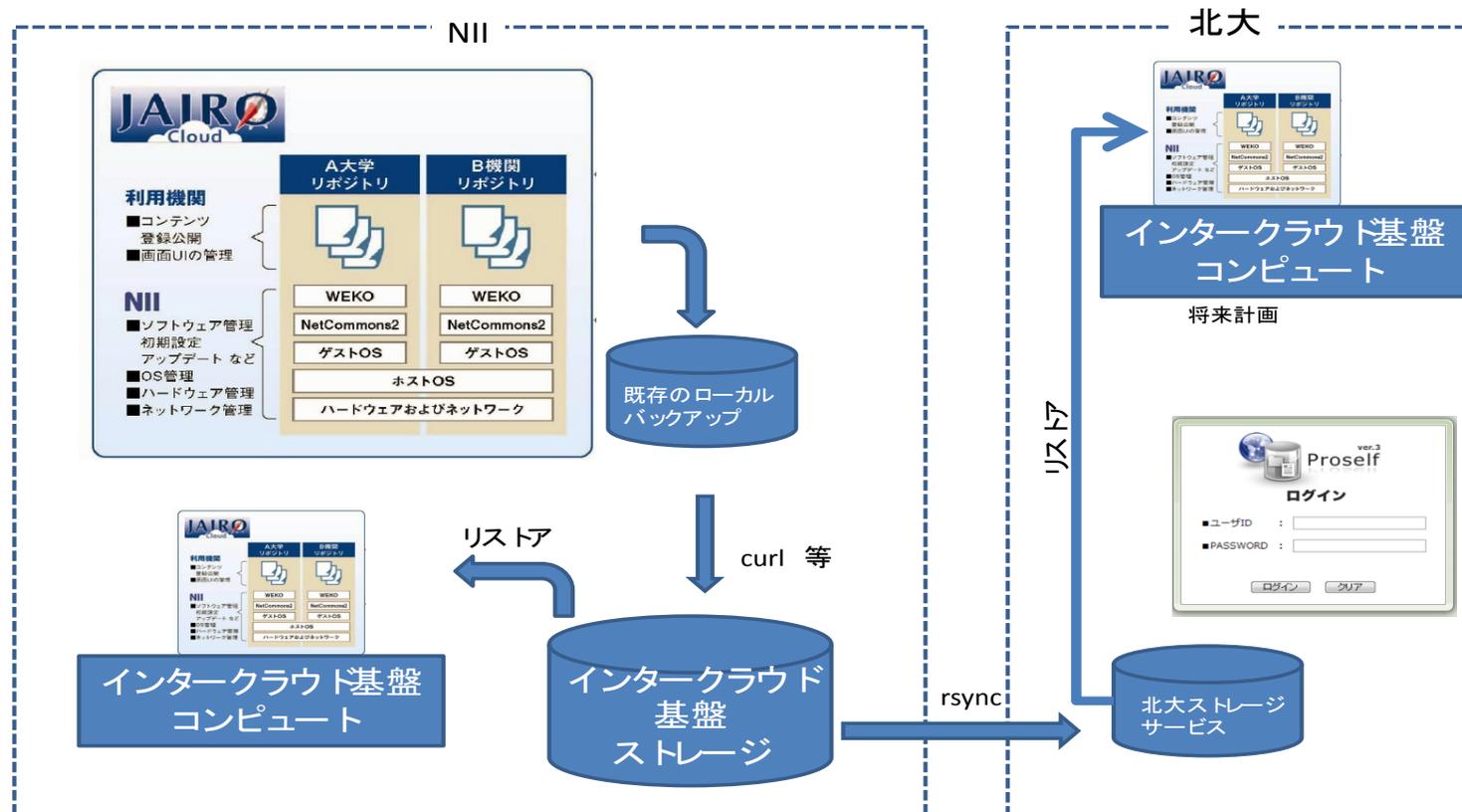
クラウド群連成基盤利用例

■ バックアップサイトオンデマンド構築



実証実験

- NIIのJAIRO Cloud上のデータのバックアップを北大クラウド上にバックアップ
- NII拠点のJAIRO Cloud障害時に、北大クラウド上にオンデマンドにJAIRO Cloudサイトを立ち上げ



まとめ

- 学術コミュニティにおけるクラウド利活用を促進するための基盤サービス(案)を紹介.
 - ▶ クラウドゲートウェイ
 - ▶ インタークラウド
- クラウドを利活用するための活動を大学や研究機関と連携しながら推進。(各プレイヤーの得意分野を融合)



クラウドを利活用した新しい研究教育環境の実現