

SINET5を活用した インターネットクラウドサービスに向けて

合田 憲人

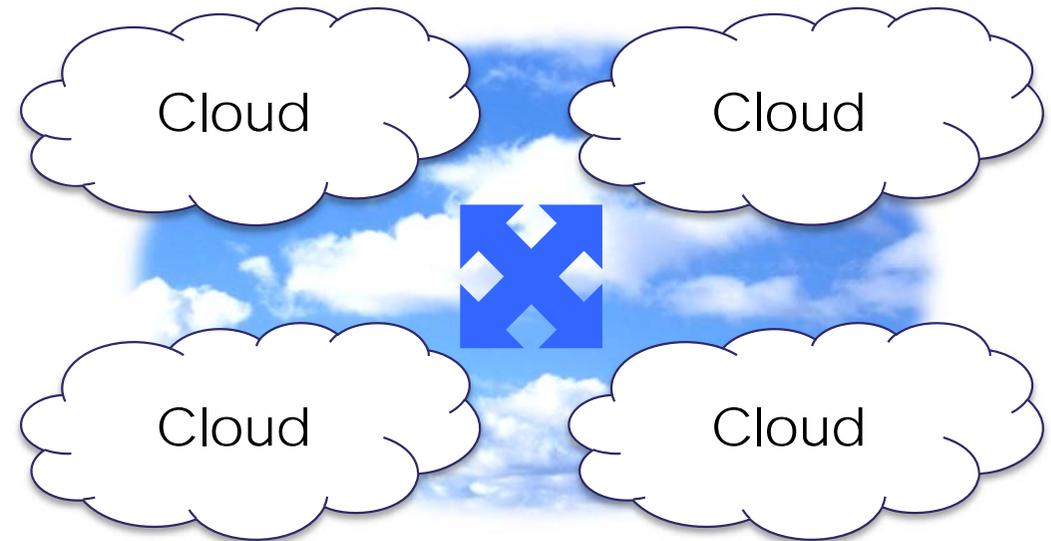
国立情報学研究所

クラウド基盤研究開発センター／クラウド支援室

インタークラウドとは

InterCloud is a service-oriented architectural framework for cloud federation that supports utility-driven interconnection of clouds.

Buyya, et.al., "Mastering Cloud Computing", Morgan Kaufmann, 2013



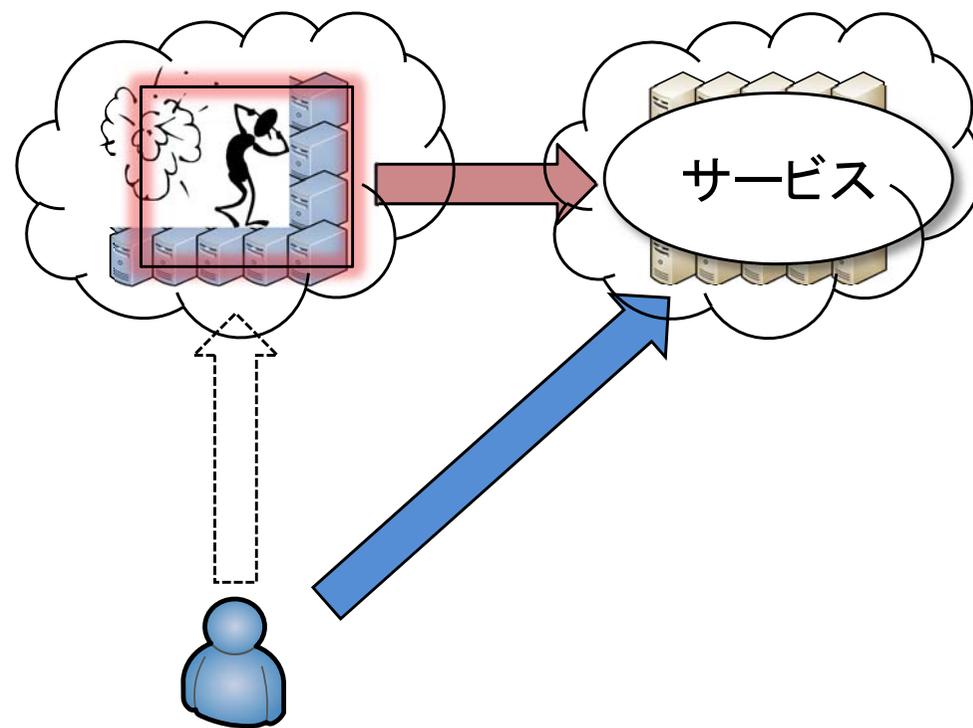
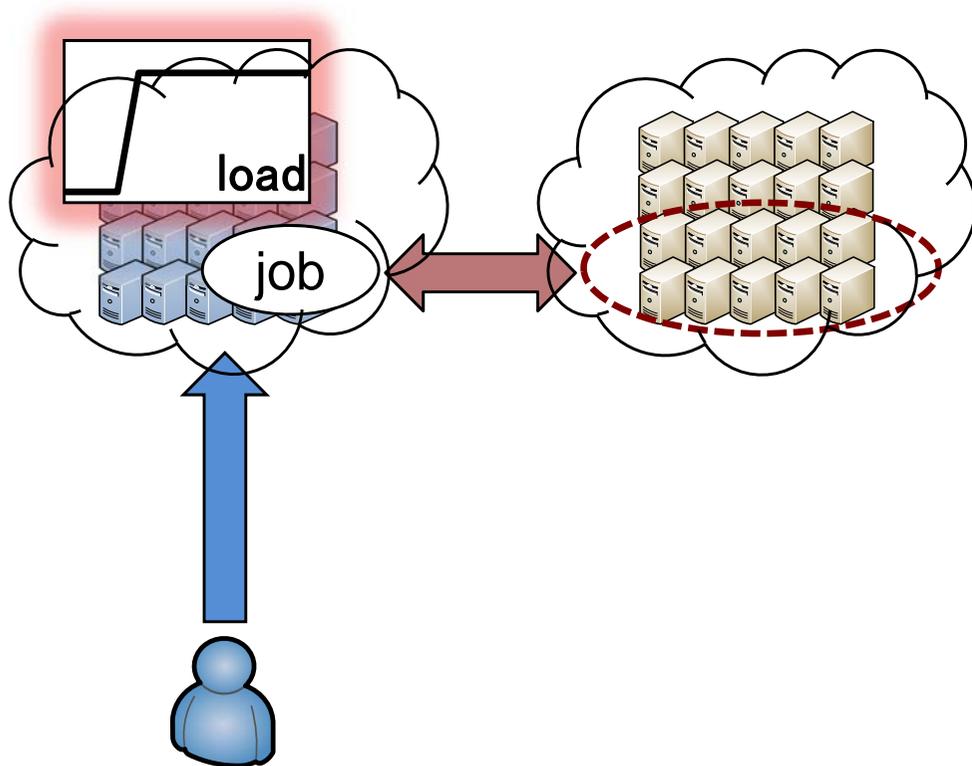
インターネット（Inter-net）がネットワークを相互接続することで世界規模のインフラを構築したように、クラウドシステムが相互接続、連携することで世界規模のインフラとしての“Cloud of Clouds”を実現 → インタークラウド

棟朝雅晴, アカデミックインタークラウドシンポジウム2014 @北海道大学, 2014

品質保証

- 急激な負荷増加に対する性能保証

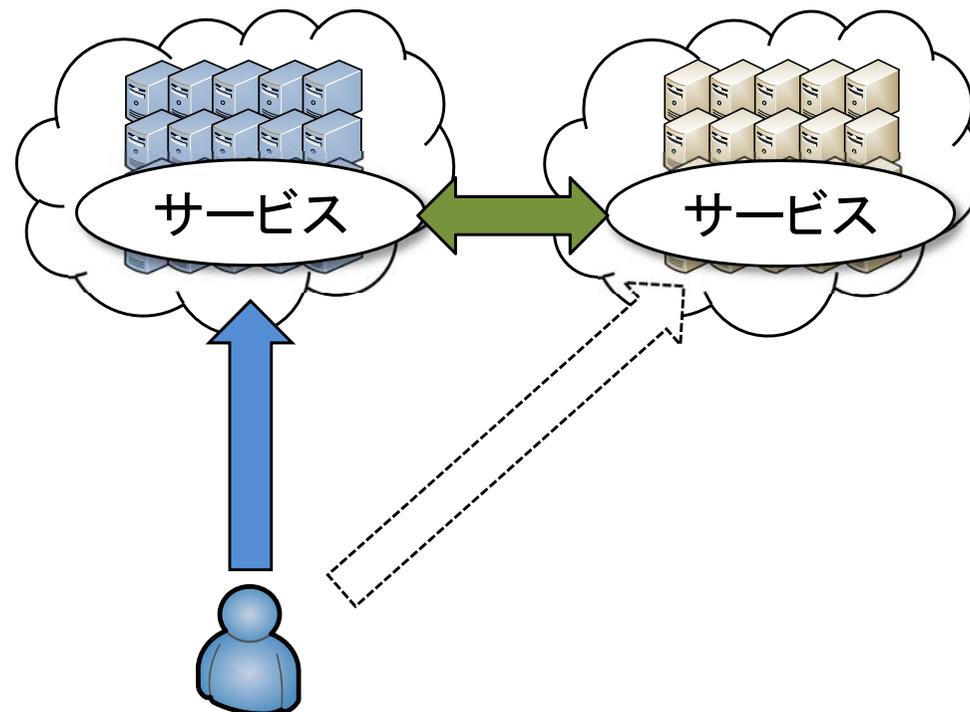
- 災害や障害に対する可用性保証



GICTF, “インターネットクラウドのユースケースと機能要件”, GICTF White Paper, 2010

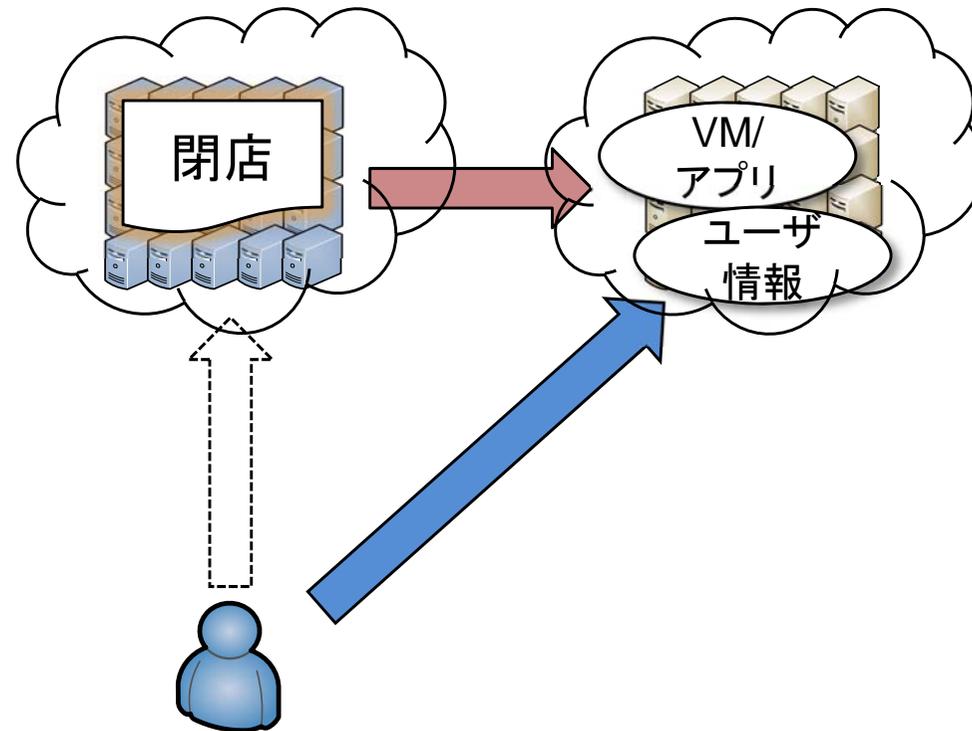
利便性向上

■ 複数サービス間の連携（ワンストップサービス）



サービス継続

■ 業務停止後のサービス継続性確保

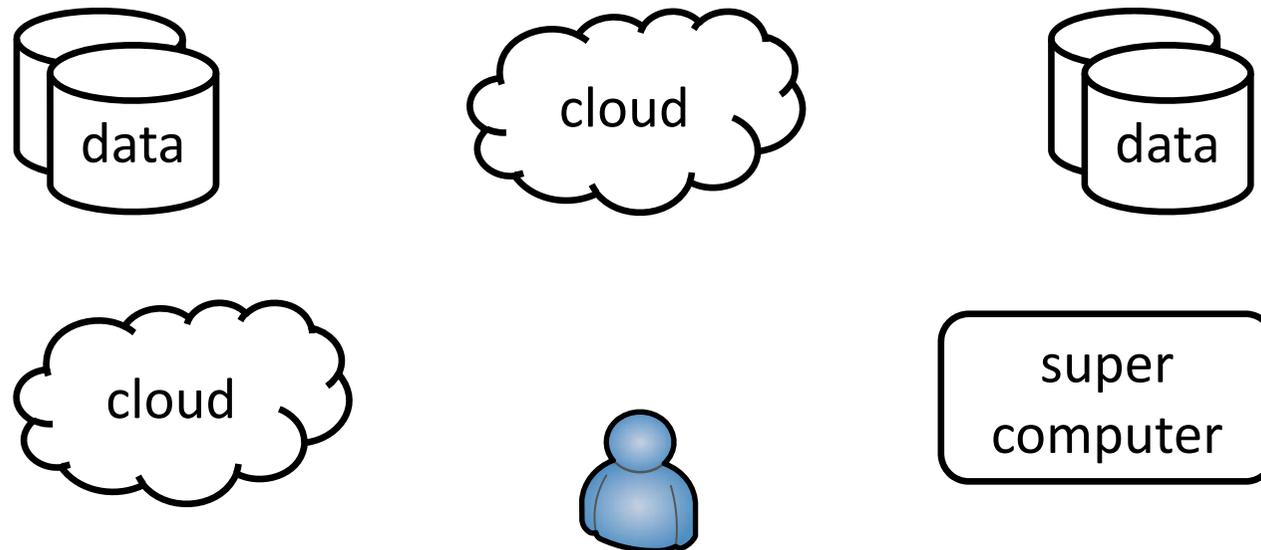


GICTF, “インターネットクラウドのユースケースと機能要件”, GICTF White Paper, 2010

単一プラットフォームの限界

■ ビッグデータ解析

- インターネット上に分散した様々なデータソース（実験装置、センサー、DB等）
- 全てのデータを1箇所（スパコン、クラウド）に集めて解析することが非現実的に



SINET5上の インターネットクラウドサービス

SINET5 学術情報基盤の新展開

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



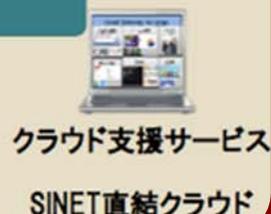
大学間連携支援

- ◆ 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



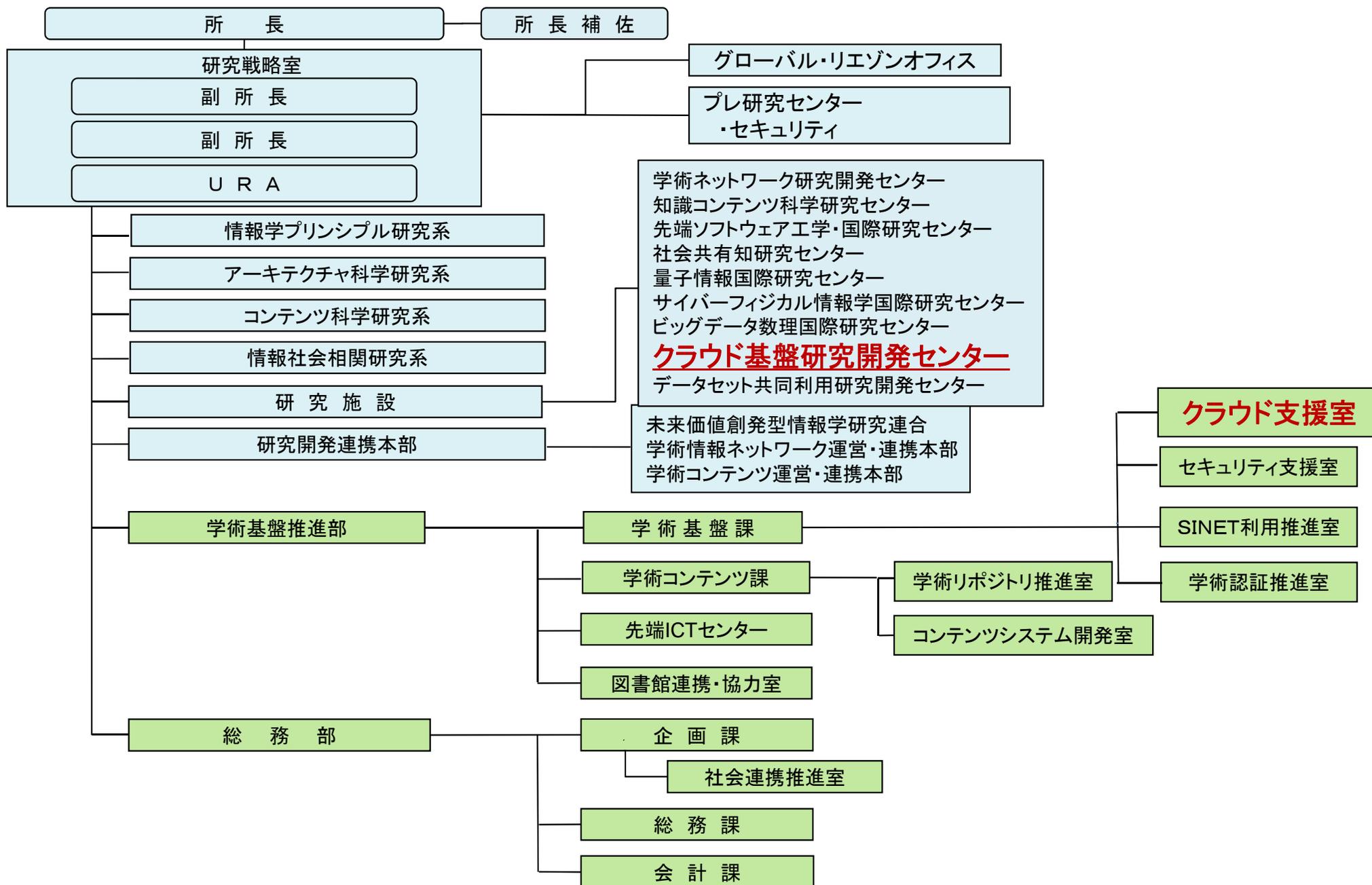
学術情報ネットワークの構築・運用

- ◆ 国内回線 全国100Gbps化と世界最速の400Gbps/1Tbpsへの対応
- ◆ 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



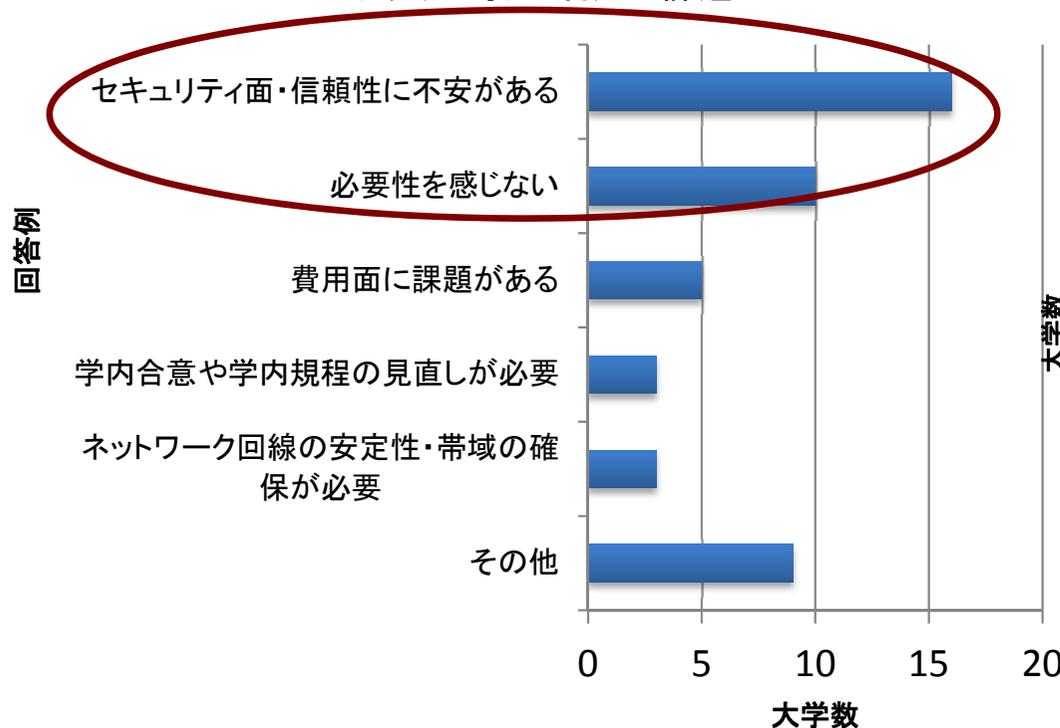
体制



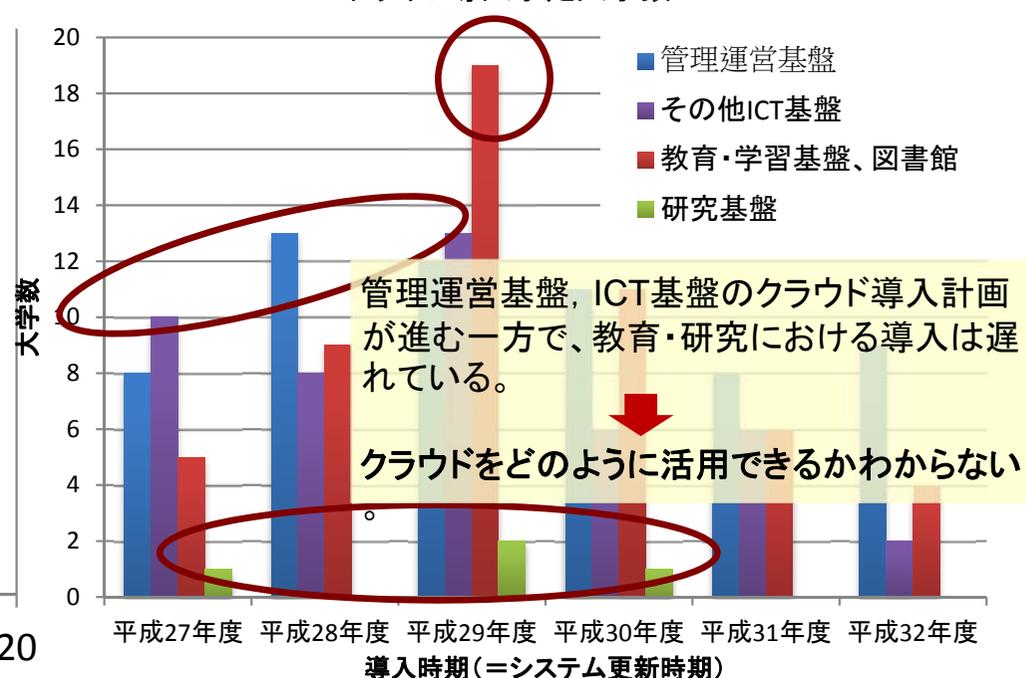
クラウド導入への心理的な課題

- a. 外部のクラウドに対するセキュリティ面、信頼性に対する漠然とした不安
- b. 研究教育にどのようにクラウドを活用できるのかわからない。
→そのため、必要性を感じない。

クラウド導入・利用の課題

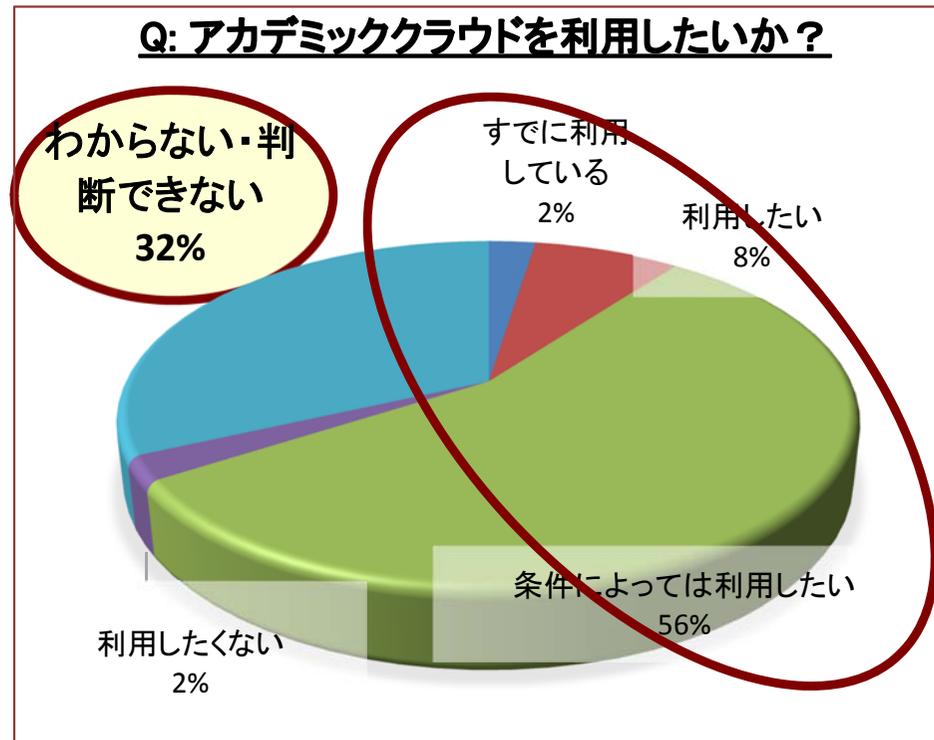


クラウド導入予定大学数



クラウド導入方法に関する課題

- a. 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。
- b. クラウドサービスに合った調達方法がわからない。



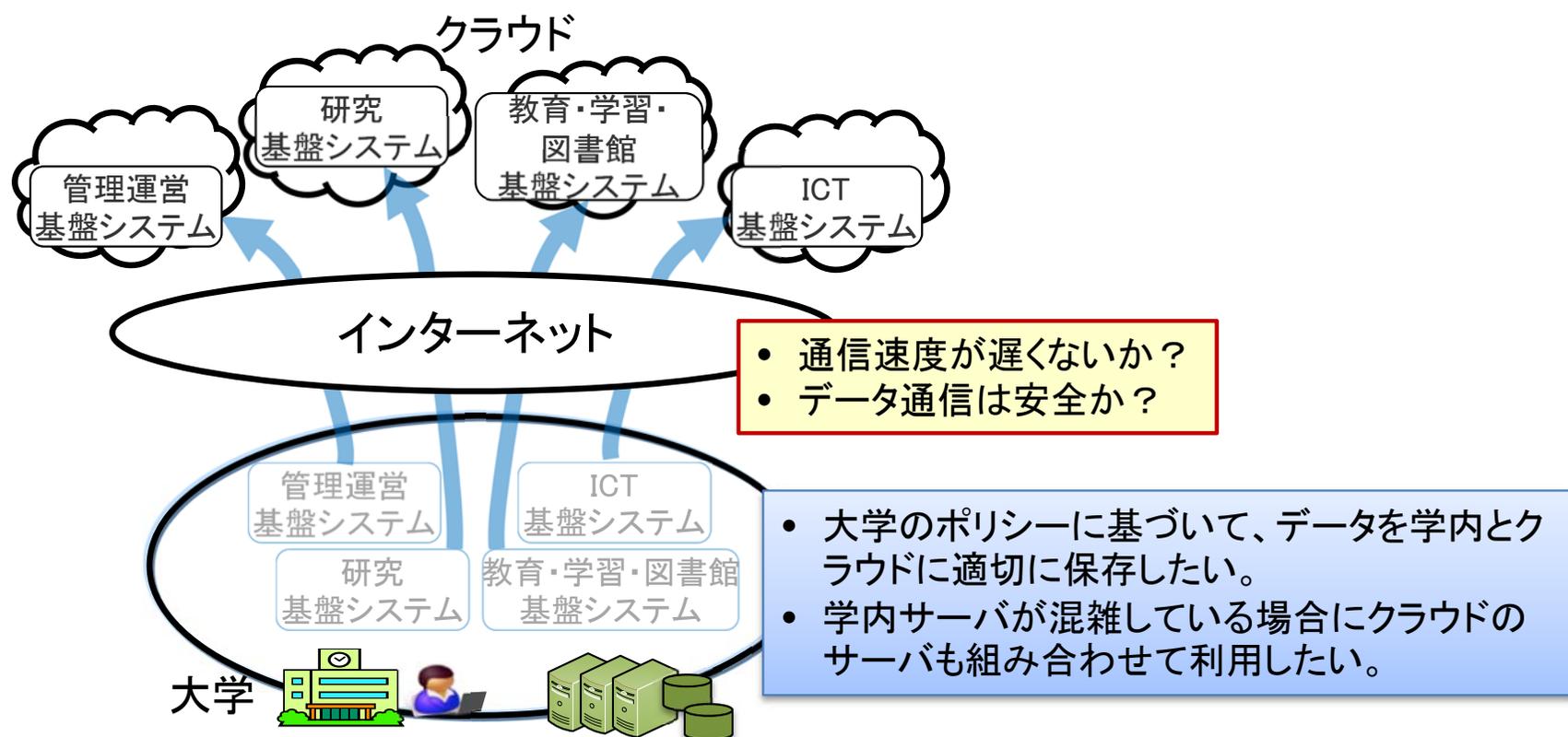
(『コミュニティで紡ぐ次世代大学ICT環境としてのアカデミッククラウド』最終報告会資料「セキュリティに係るアカデミッククラウドシステムの調査検討」より。)

<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)

技術的な課題

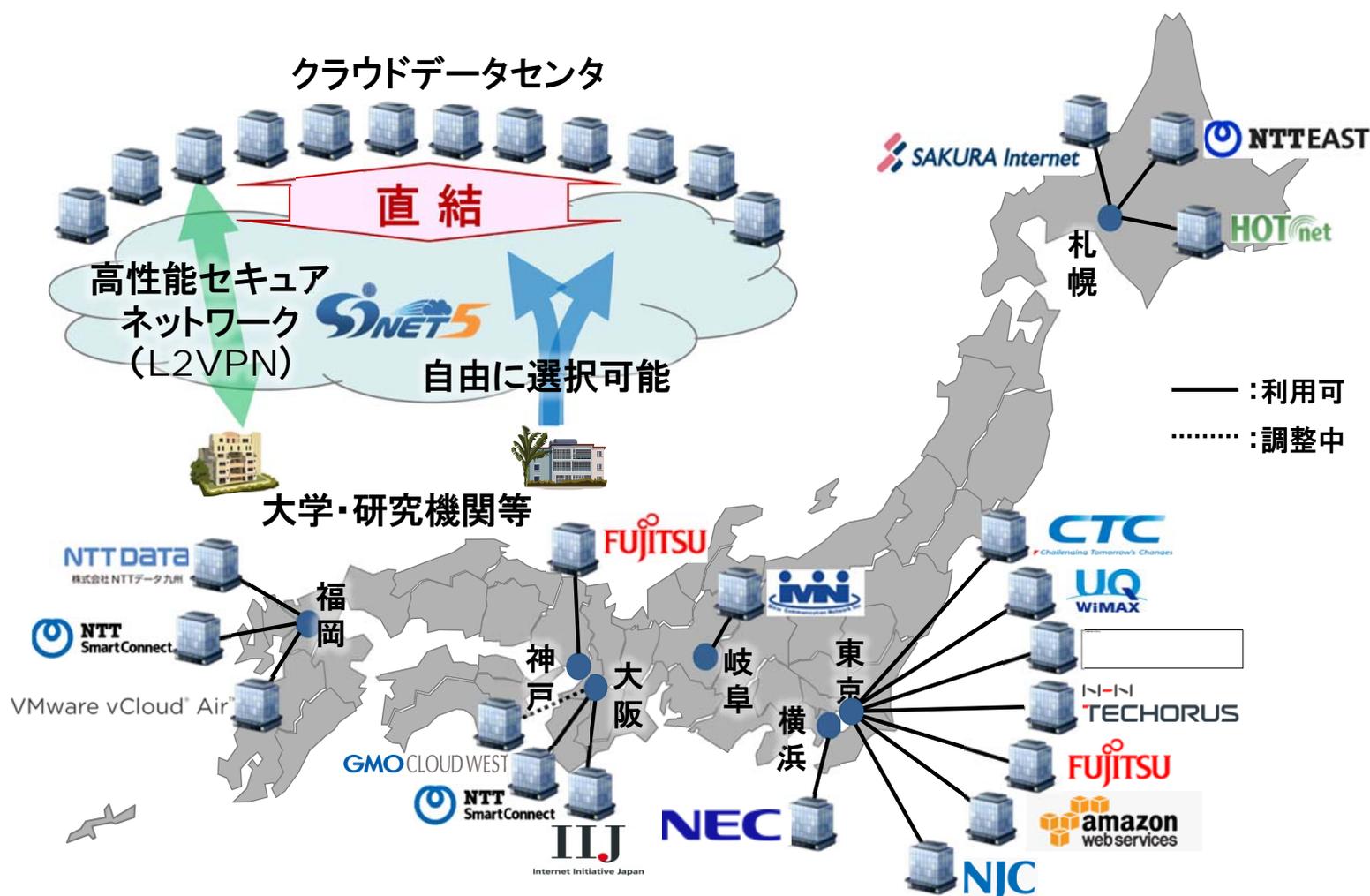
- a. これまで学内にあったサーバと同等の応答性能の確保
- b. クラウド利用時におけるセキュリティの確保
- c. クラウド上でのソフトウェア環境の構築には高度な知識と技術が必要。



クラウド接続サービス（運用中）

SINETに直結した商用クラウドサービス（利用可能16）を68の加入機関に提供中。（H28.1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。

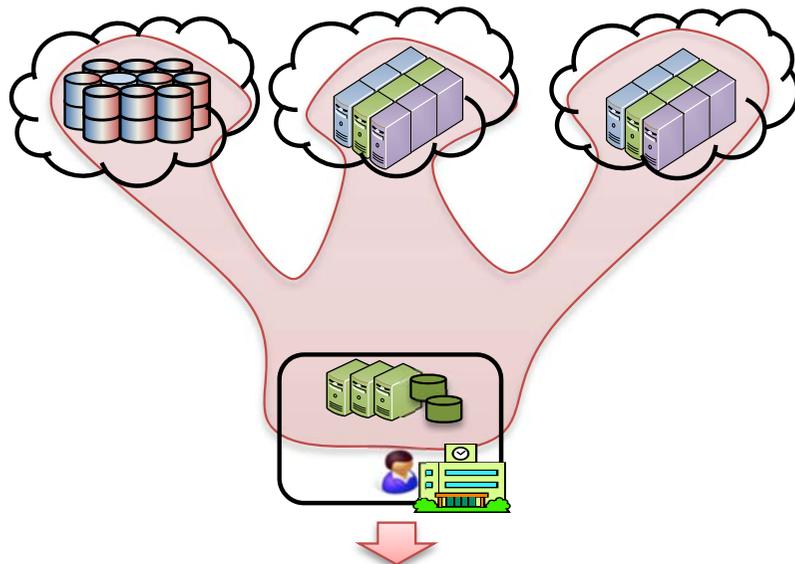


インターネットクラウド（計画中）

SINET5のネットワーク機能を活用することにより、大学キャンパスやクラウドを高速かつ安全に接続するサービス

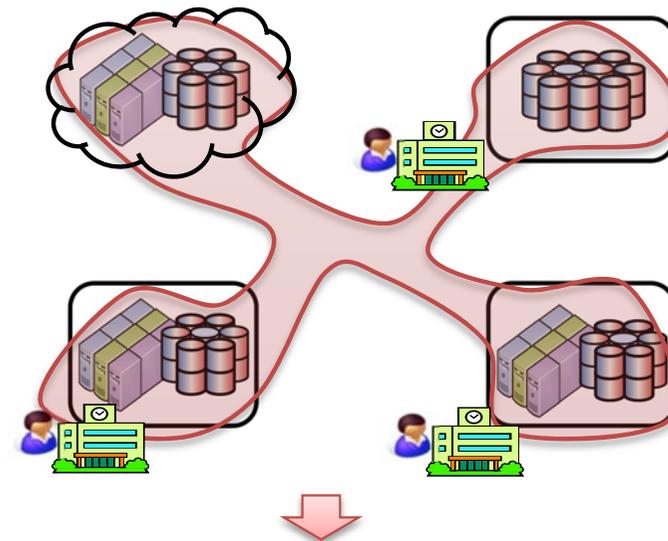
- 学内のユーザはクラウドに高速にアクセス可能。
- 大学とクラウド間の通信は暗号化され、通信の安全性を確保。
- ソフトウェア環境をクラウドに配備する機能を提供。

大学・商用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



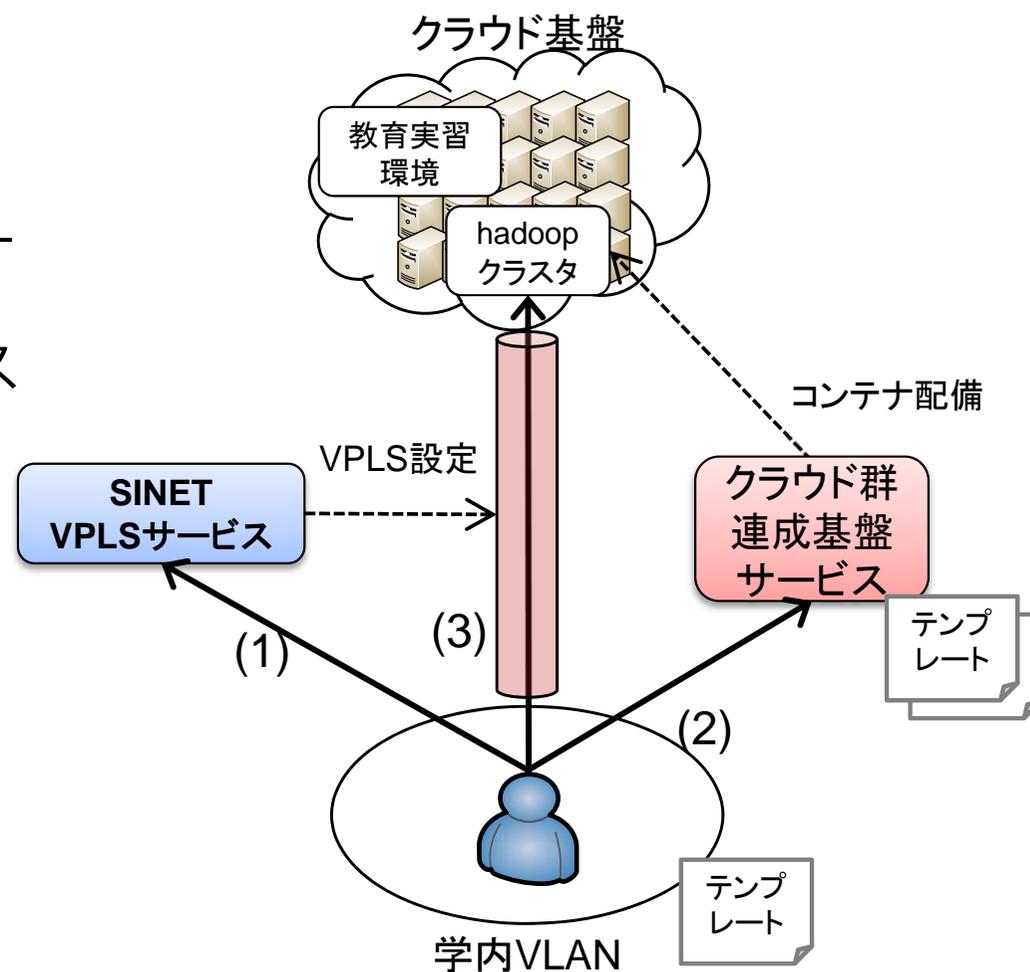
組織間共同研究・教育の加速

クラウド群連成基盤サービス (1)

クラウド上に計算機環境を配備してSINET5 VPLS経由で利用

利用フロー

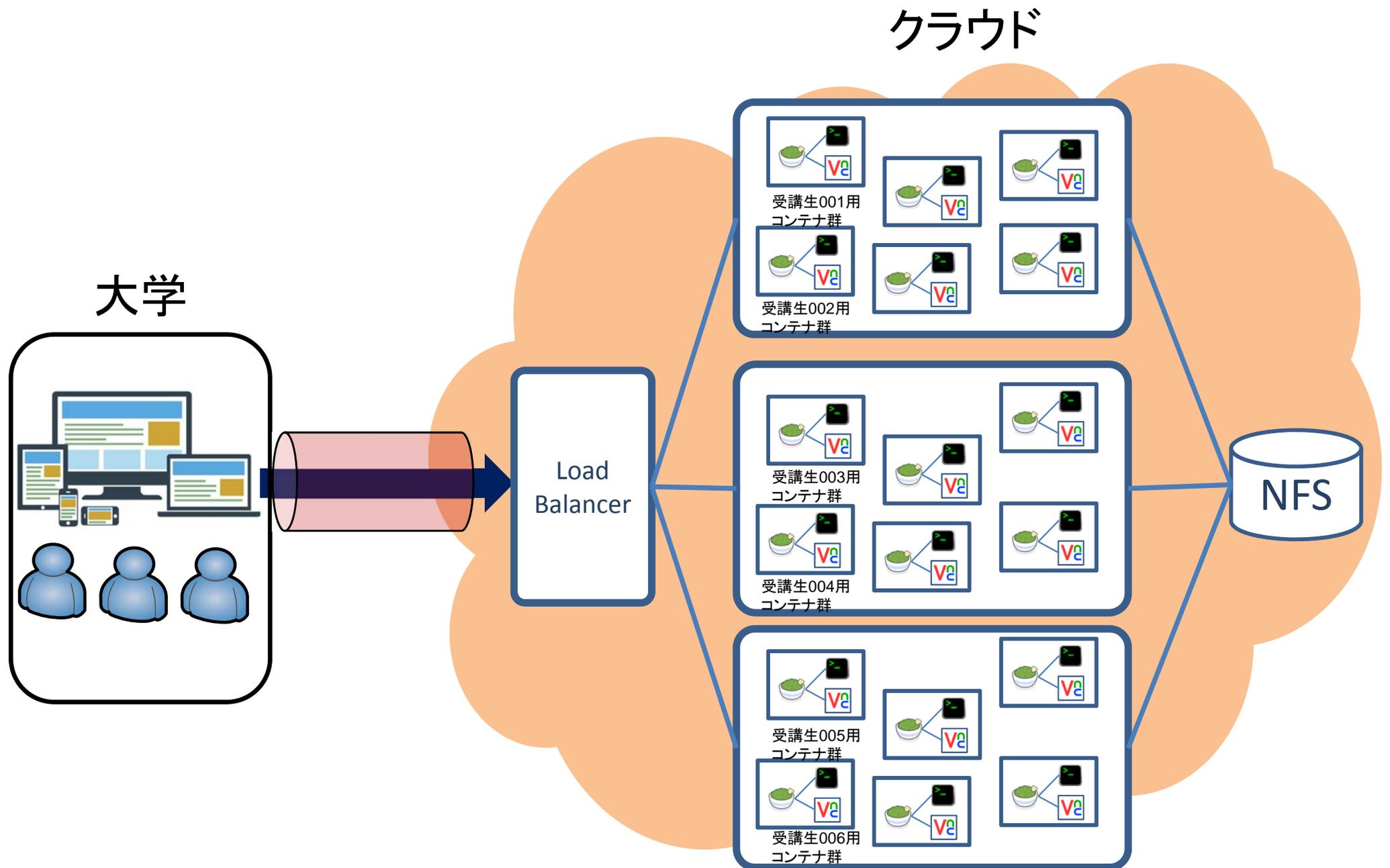
1. VPN作成 (SINETのサービスを利用)
 - SINETクラウドサービス, L2OD等
2. ポータル上で計算機環境配備を指示
 - 計算機環境テンプレート (NIIが用意) の選択、または自作テンプレートのアップロード
 - クラウド基盤の選択 (インスタンス、認証情報等入力)
3. 配備された計算機環境を利用



計算機環境テンプレート (案)

- 教育・実習
- データ解析 (Hadoop, Spark, ...)
- HPC (MPI, バッチ, ...)

講義・演習環境の構築



クラウド群連成基盤サービス (2)

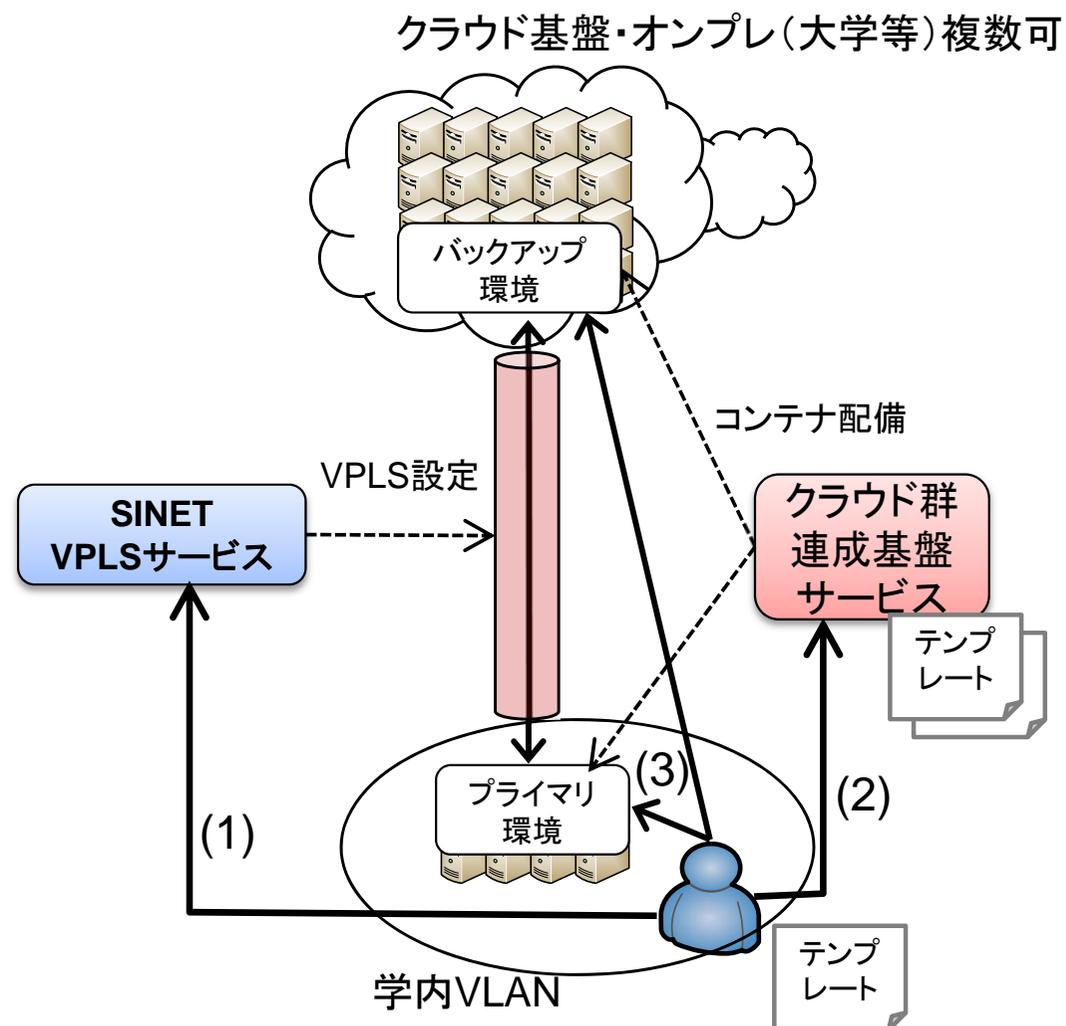
複数拠点（クラウドや学内サーバ等）にまたがる計算機環境を配備する

ユーザの利用フロー：

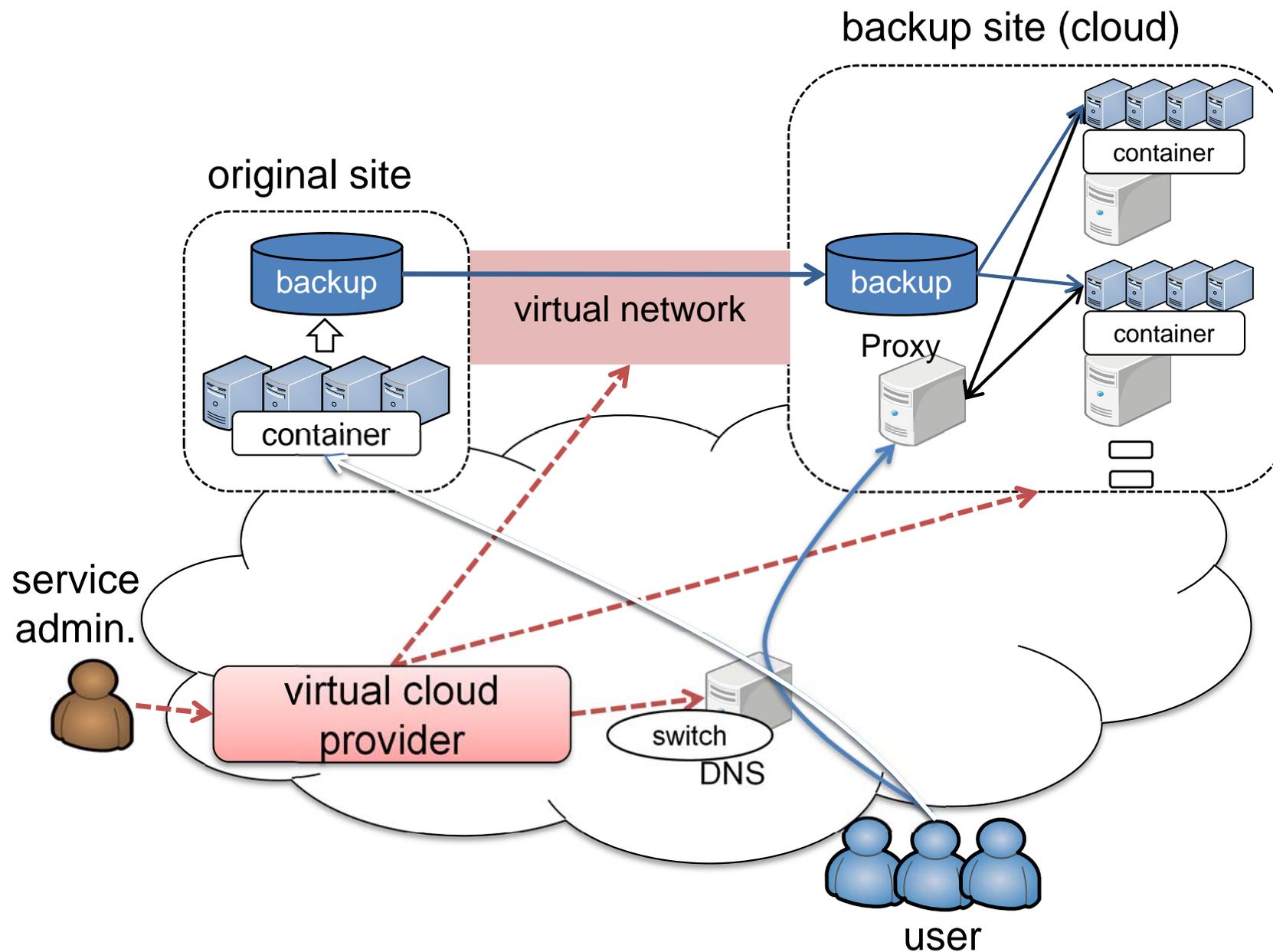
1. 仮想ネットワーク作成（SINETのサービスを利用）
 - SINETクラウドサービス, L20D等
2. ポータル上で計算機環境構築を指示
 - 計算機環境テンプレート（NIIが用意）の選択、または自作テンプレートのアップロード
 - クラウド基盤（インスタンス、認証情報等入力）、学内サーバ等の選択
3. 配備した計算機環境を利用

計算機環境テンプレート（案）

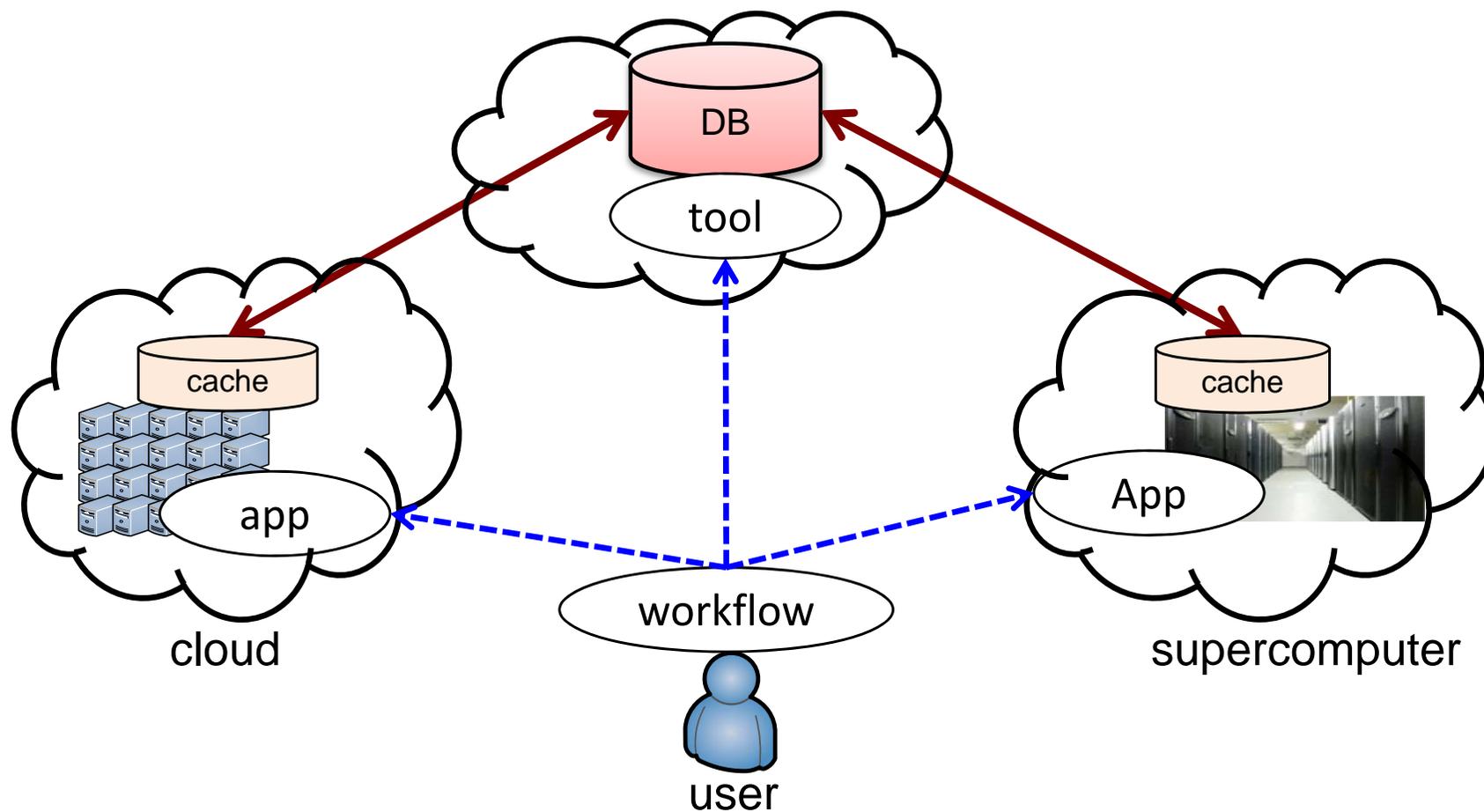
- データバックアップ
- webサービスバックアップサイト



バックアップサイトの構築

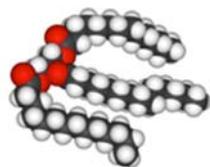
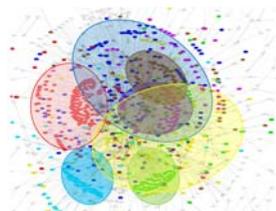


ビッグデータ分析ワークフロー環境の構築

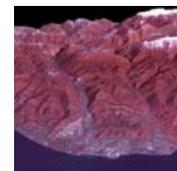


クラウド群連成基盤の仕組み

オーバーレイクラウド (NII)



Applications



virtual cloud provider

Cluster



Cluster

Flynn

Cluster



L2Tunnels

L2Tunnels

L2Tunnels

BM

BM

VM

VM

BM

BM

VM

VM

Real
Cloud Provider
 Gunnii

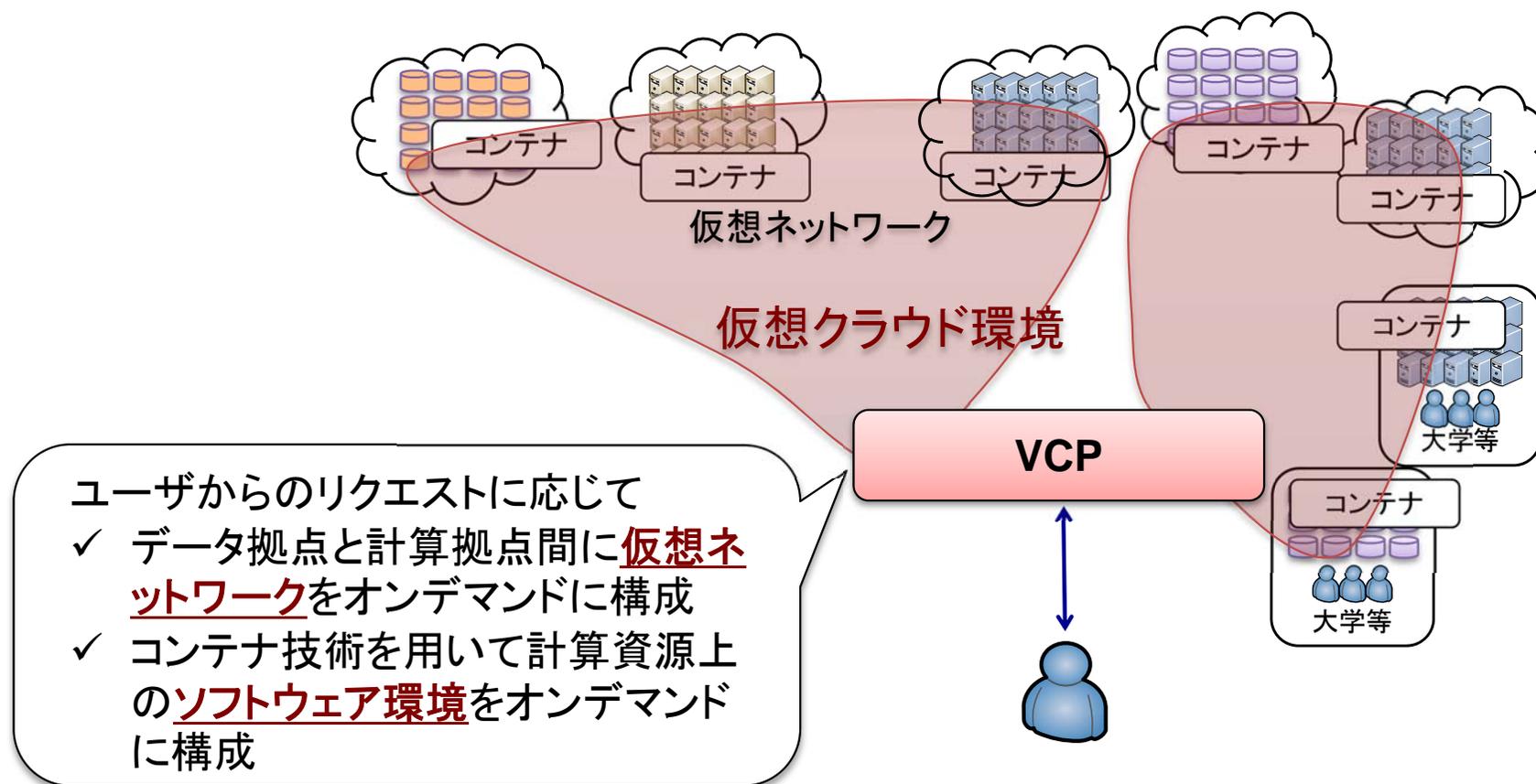
Real
Cloud Provider
 openstack

Real
Cloud Provider


Real
Cloud Provider
 amazon
web services™

Virtual Cloud Provider

- ユーザからの要求（拠点、資源量、ネットワーク性能）に応じて **ユーザ専用の仮想クラウド環境** をオンデマンドに作成



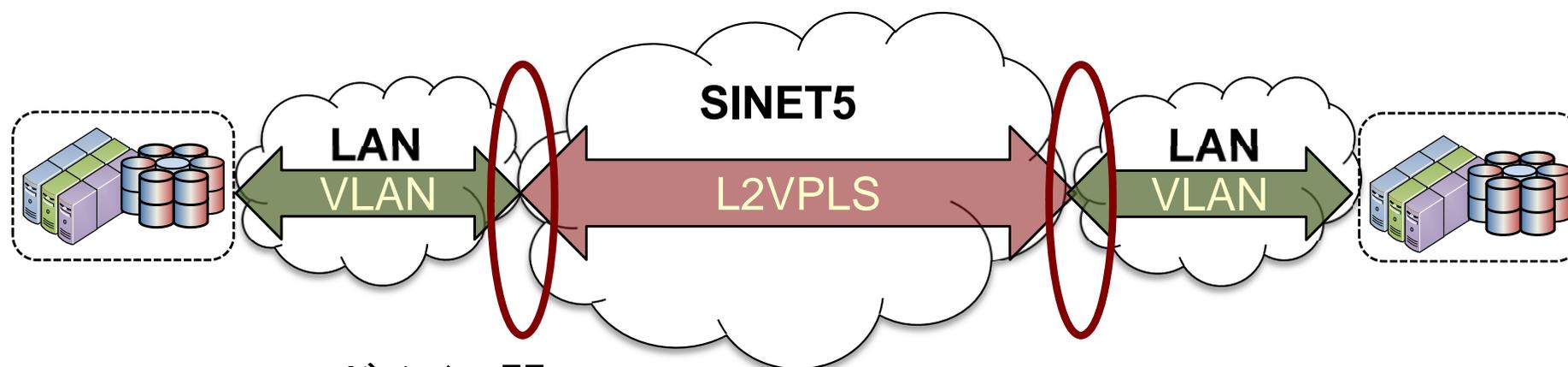
仮想ネットワーク

仮想ネットワークをどのように作る？



SINET5 L2VPLSサービス（計画中） + ドメイン間の仮想ネットワーク

SINET5では、ユーザがオンデマンドにL2VPLSを作成可能.



ドメイン間の
bridge/transit/...

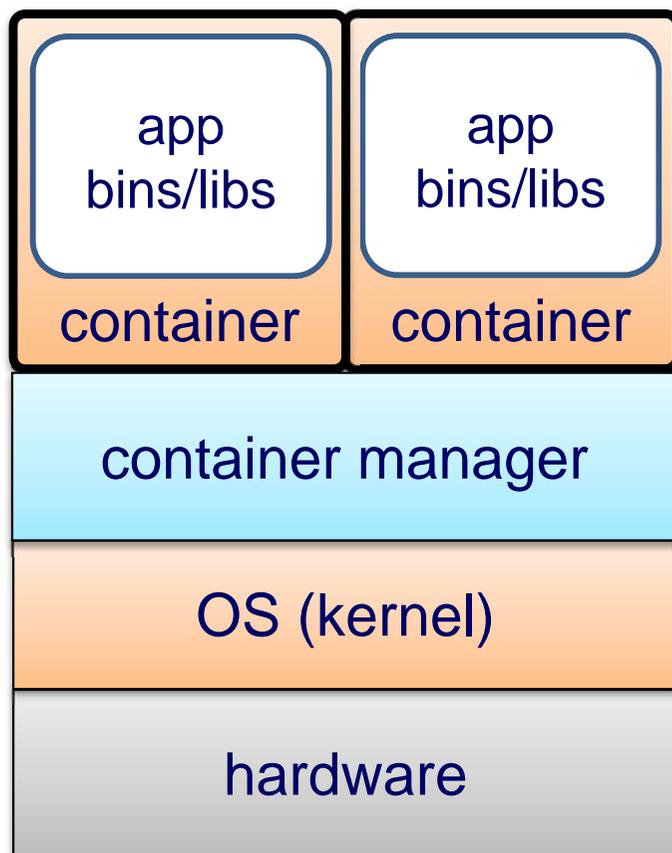
プログラム実行環境の配備

プログラム実行環境 (OS, アプリ) をどうやって配備する？



Linuxコンテナ (LXC)

Linux Container



コンテナはOS上のユーザ空間を分離



- ✓ Docker Engine
- ✓ Docker Hub

<https://www.docker.com>

まとめ

- SINET5を活用してクラウドを高速かつ安全に利用するための環境を整備
- クラウド群連成基盤サービス
 - SINET5 L2VPLSを介して学内からクラウドに高速かつ安全にアクセス
 - クラウド上にソフトウェア環境を容易に配備

ロードマップ

