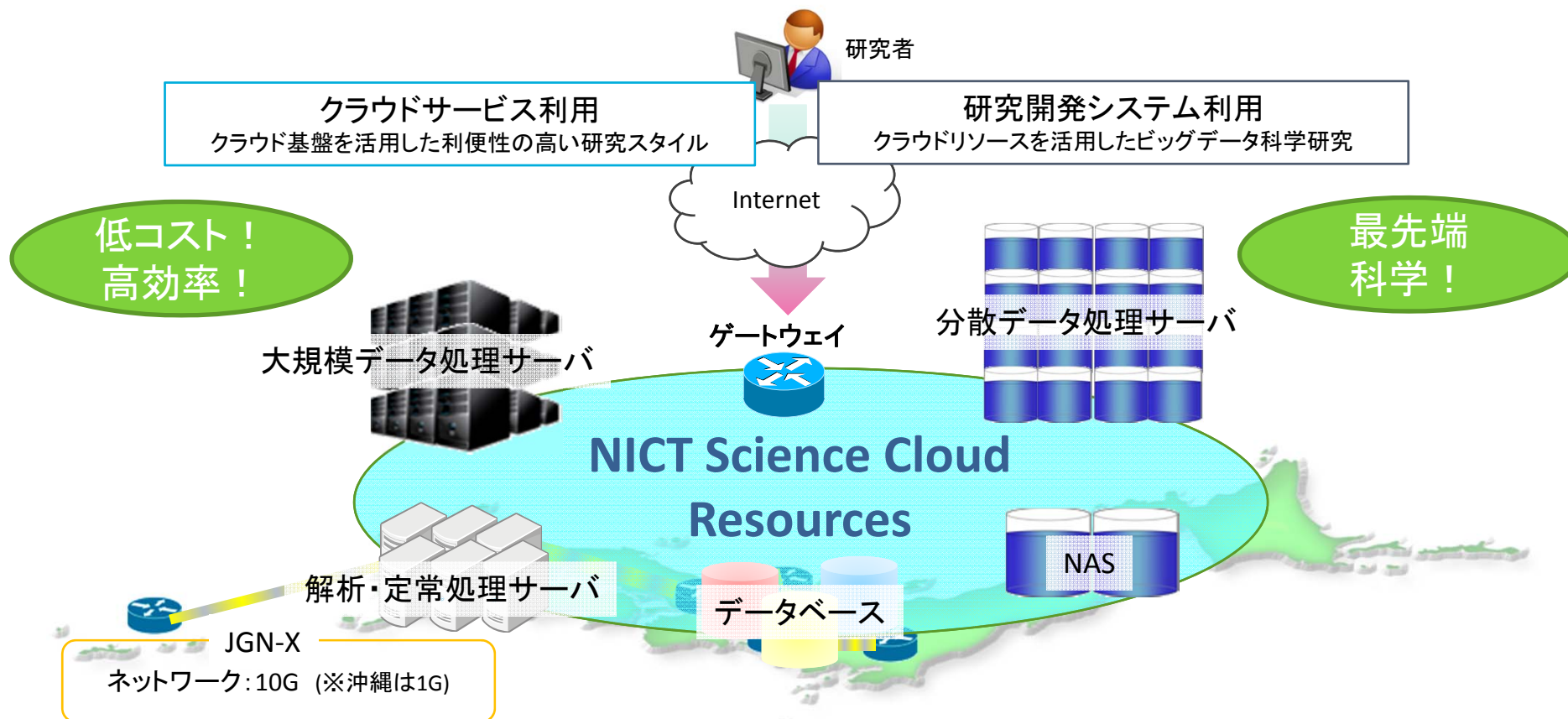


# NICTサイエンスクラウドの現状

村田健史、渡邊英伸

情報通信研究機構

# サイエンスクラウド利活用の概要



## 解析・定常処理サーバ

- 【台数】5台
- 【スペック】Opteron/ Xeon (8~12コア)、メモリ32GB~128GB
- 【保存場所】東京 (京都にマイグレーション)

## データ保存ストレージ (NAS)

- 【総容量】150TB
- 【保存場所】東京 (京都にミラーリング)

## 大規模データ処理サーバ\*1

- 【CPU】合計307コア\*2、1.83TFLOPS\*3
- 【RAM】平均71GB/node
- 【HDD】1.4PB

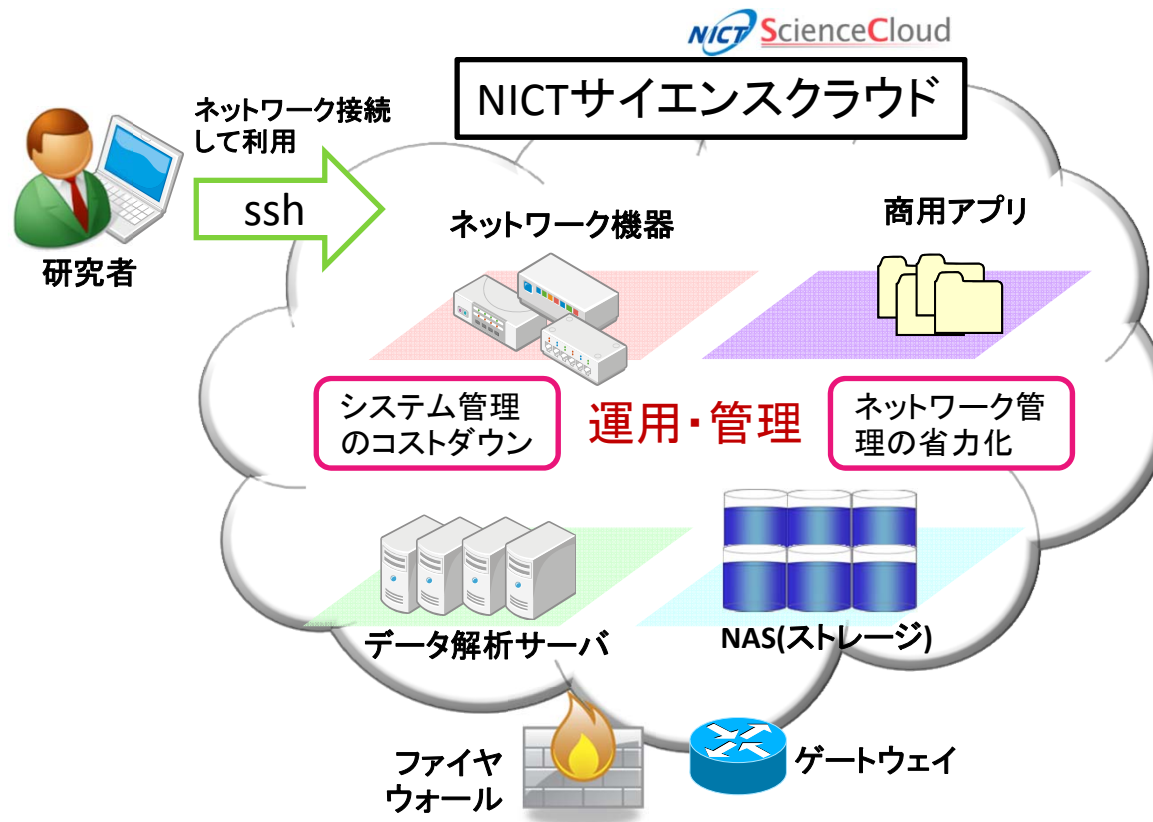
## 分散データ処理サーバ\*1

- 【総容量】1.8PB\*4
- 【ディスク規格】SATA3\*5、300MB/s (read)\*3
- 【保存場所】東京、京都、沖縄

その他

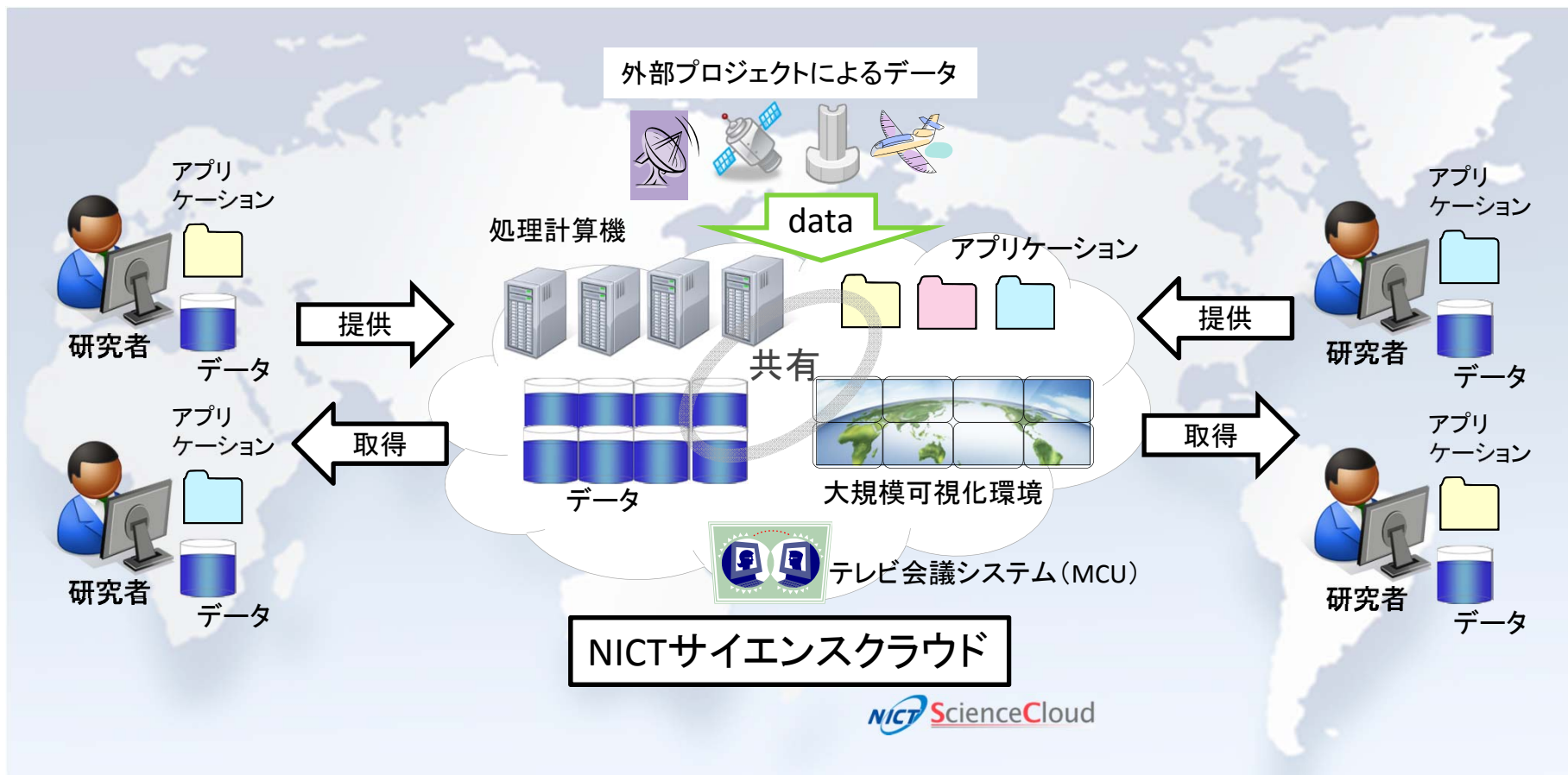
# 利用イメージ① クラウド研究環境利活用

- サイエンスクラウド上に研究環境を構築できます。ネットワーク管理、システム(サーバ・ストレージ・可視化環境)管理などから解放されて、研究に専念できます。
- 単独で研究を行っている研究者、小規模予算で研究を行っている研究者に、特に有効です。



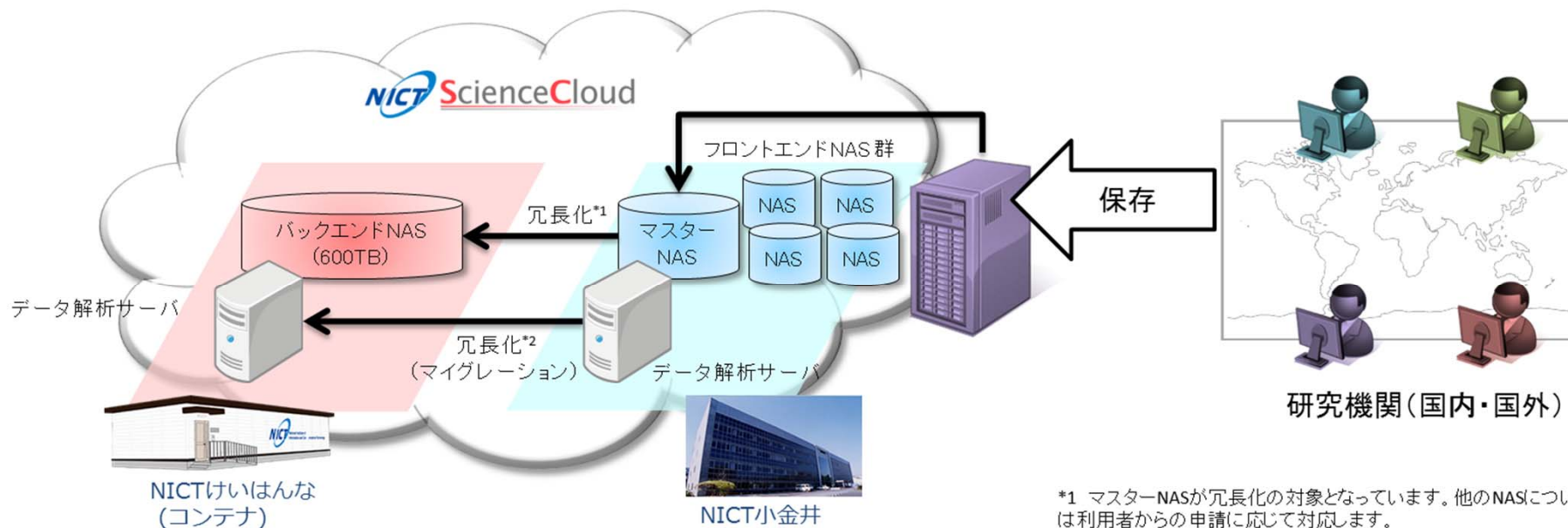
## 利用イメージ② 仮想ラボラトリーによる協調的研究開発

- クラウド基盤を活用することにより、複数の研究者が一つの研究環境を共有することができます。
- 国内外に分散した研究者が、計算機リソースやデータ、プログラムを提供・交換・共有・再利用・協調的解析する場合などに有効です。
- 共有するプログラム、データを研究者サイトにダウンロードして解析することもできます。



## 利用イメージ③ 冗長化環境の利活用

- 科学研究データの冗長化環境を持たないユーザのために、データストレージやデータ処理サーバなどの冗長化環境。
- 冗長化されたネットワーク機器、データストレージ、データ処理系サーバ、データ公開系サーバを用いることで、定常的・継続的なデータ処理やデータ公開が可能に。
- ユーザがフロントエンドNASに保存したデータファイルは、バックエンドNASに定期的に複製保存される。
- 保存データを処理するためのプログラム環境(データ解析サーバ)の冗長化環境。



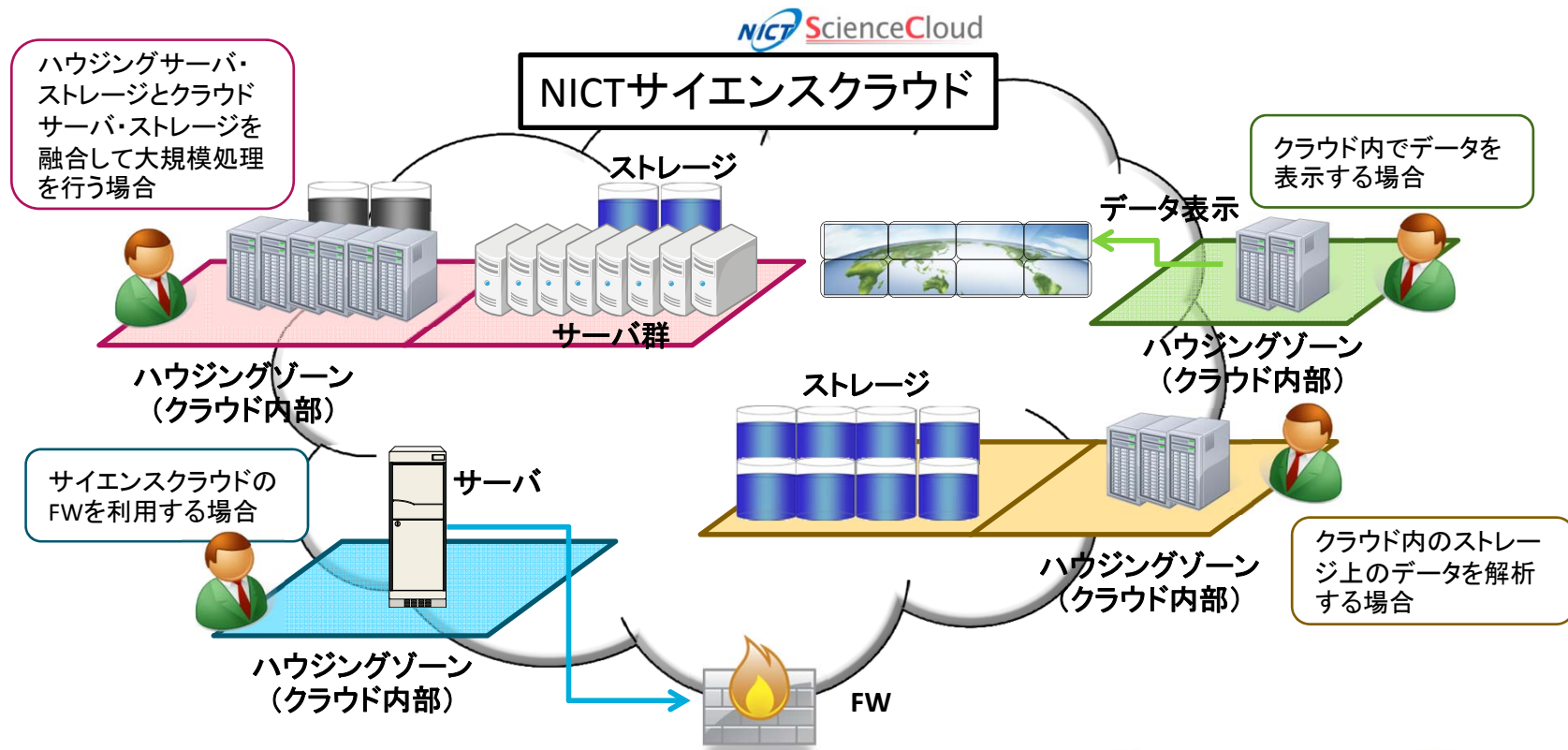
\*1 マスター-NASが冗長化の対象となっています。他のNASについては利用者からの申請に応じて対応します。

\*2 クラウド共通リソースの1台のみ冗長化の対象となっています。

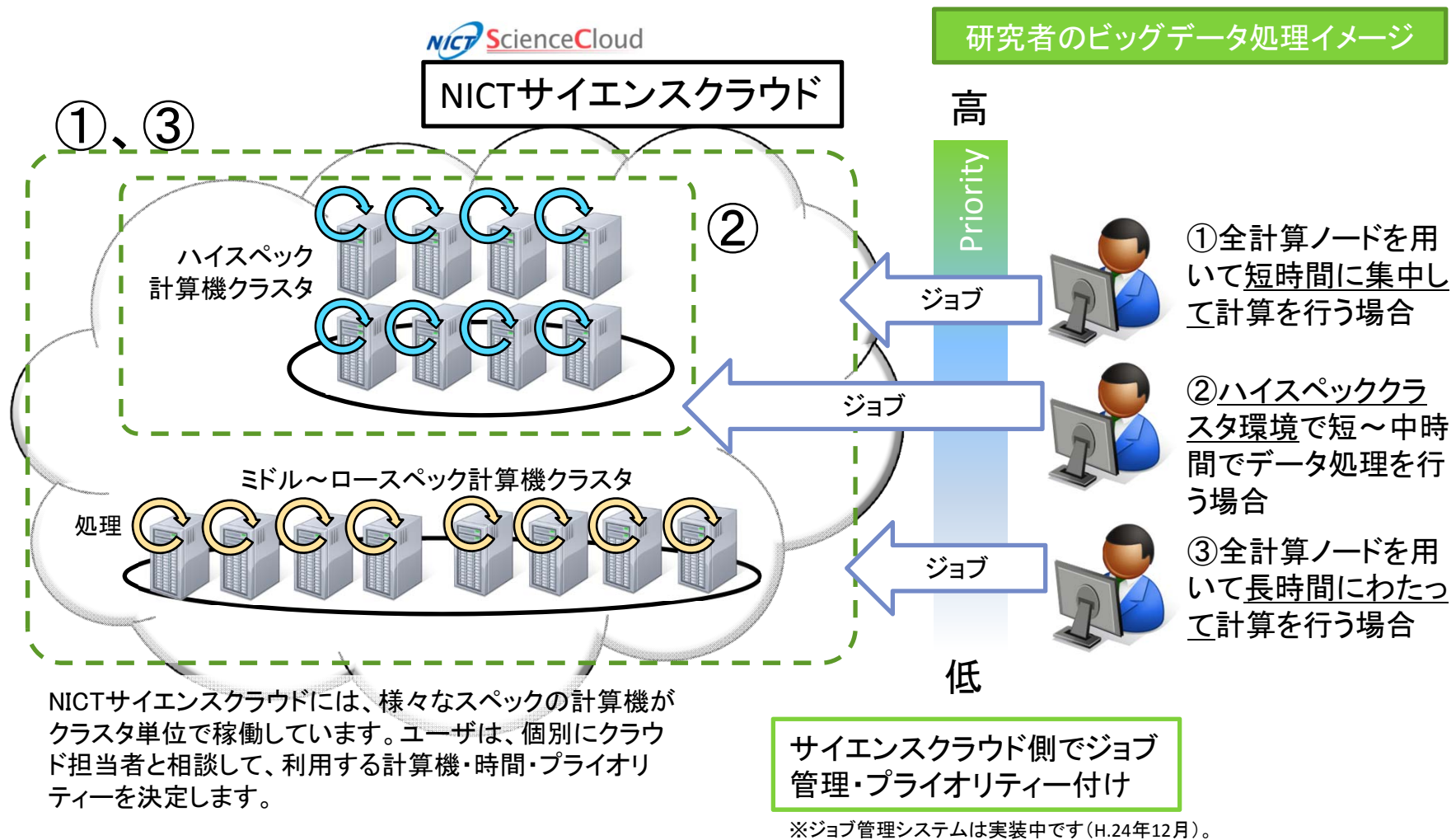


## 利用イメージ④ ハウジングによる独自研究環境の利活用

- サイエンスクラウドに独自の研究環境をハウジングして、研究開発および研究開発を行います。例えば、次のような利活用方法があります。
  - 独自のデータ処理環境をNICTサイエンスクラウドのFW下にハウジングする。
  - 独自のデータ処理環境とNICTサイエンスクラウドのデータ処理環境を接続した研究開発を行う。
  - クラウド内の可視化デバイスにより独自のサーバのデータ表示(可視化)を行う。

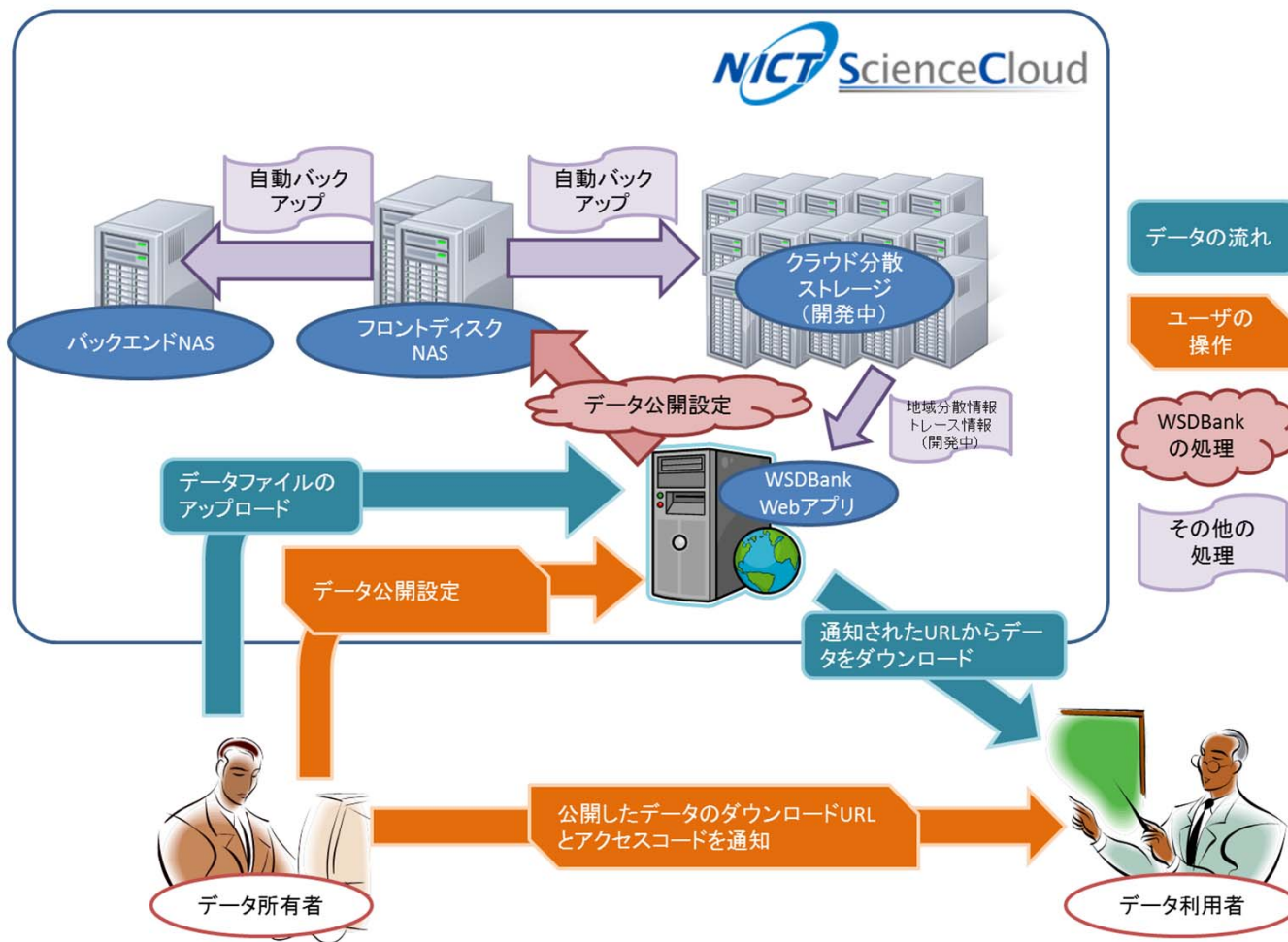


# 利用イメージ⑤ 大規模データ処理(ビッグデータ処理)



# 利用イメージ⑥ WSDBankアプリケーション(1)

- サイエンスクラウド上にデータを保存または公開するためのWebアプリケーションです。
- データファイルはNICTサイエンスクラウドのフロントNAS群に保存され、定期的にバックエンドNASにバックアップされます。
- 希望者は、開発中の分散ストレージシステム上に地域分散して保存することもできます。





# 利用イメージ⑥ WSDBankアプリケーション(2)

データファイル公開時



ログアウト (ログイン時刻 2013/02/18 16:16:53) 文字サイズを変更  
メンテナンス情報 (直近のメンテナンス情報はありません) ディスク容量 0.0/0.0 公開中ファイル数 1個

お知らせ

現在のフォルダ ~\WSDB\test\

現在のフォルダに対する操作メニュー

- 新規フォルダを作成する
- ファイルをアップロードする

選択中のファイルフォルダに対する操作メニュー

- ファイルフォルダを移動させる
- ファイルフォルダをコピーする
- 名前を変更する
- ファイルフォルダを削除する
- ファイルフォルダを圧縮する
- ファイルをダウンロードする
- ファイルフォルダを公開する
- ファイルフォルダの詳細を表示する

Name	Size[B]	Timestamp (JST)
親フォルダに移動する		
test-folder	-	2013/02/18 16:16:11
test1s	-	2013/02/18 16:16:44
test-dat	1.0G	2013/02/18 16:15:43
test-dat10	0.1M	2013/02/18 16:19:03
test-dat2	0.1M	2013/02/18 16:15:52
test-dat3	0.1M	2013/02/18 16:18:43
test-dat4	0.1M	2013/02/18 16:18:46
<b>test-dat5</b>	<b>0.1M</b>	<b>2013/02/18 16:18:47</b>
test-dat6	0.1M	2013/02/18 16:18:58
test-dat7	0.1M	2013/02/18 16:18:59
test-dat8	0.1M	2013/02/18 16:19:00
test-dat9	0.1M	2013/02/18 16:19:01

共有するファイル

- test-folder
- test-dat
- test-dat10
- test-dat2

公開用zipファイル名

パスワード

パスワード(確認)

データ公開期間  
 30日間  20日間  10日間  5日間  1日間

OK キャンセル

ログアウト (ログイン時刻 2013/02/18 16:16:53) 文字サイズを変更  
メンテナンス情報 (直近のメンテナンス情報はありません) ディスク容量 0.0/0.0 公開中ファイル数 1個

お知らせ

現在のフォルダ ~\WSDB\test\

現在のフォルダに対する操作メニュー

- 新規フォルダを作成する
- ファイルをアップロードする

選択中のファイルフォルダに対する操作メニュー

- ファイルフォルダを移動させる
- ファイルフォルダをコピーする
- 名前を変更する
- ファイルフォルダを削除する
- ファイルフォルダを圧縮する
- ファイルをダウンロードする
- ファイルフォルダを公開する
- ファイルフォルダの詳細を表示する

データ公開設定を完了しました。以下のURLからアクセスしてください。

[https://seg-web-dev.nict.go.jp/wsdb\\_gfam/publicDownload/8hg3e8WU](https://seg-web-dev.nict.go.jp/wsdb_gfam/publicDownload/8hg3e8WU)

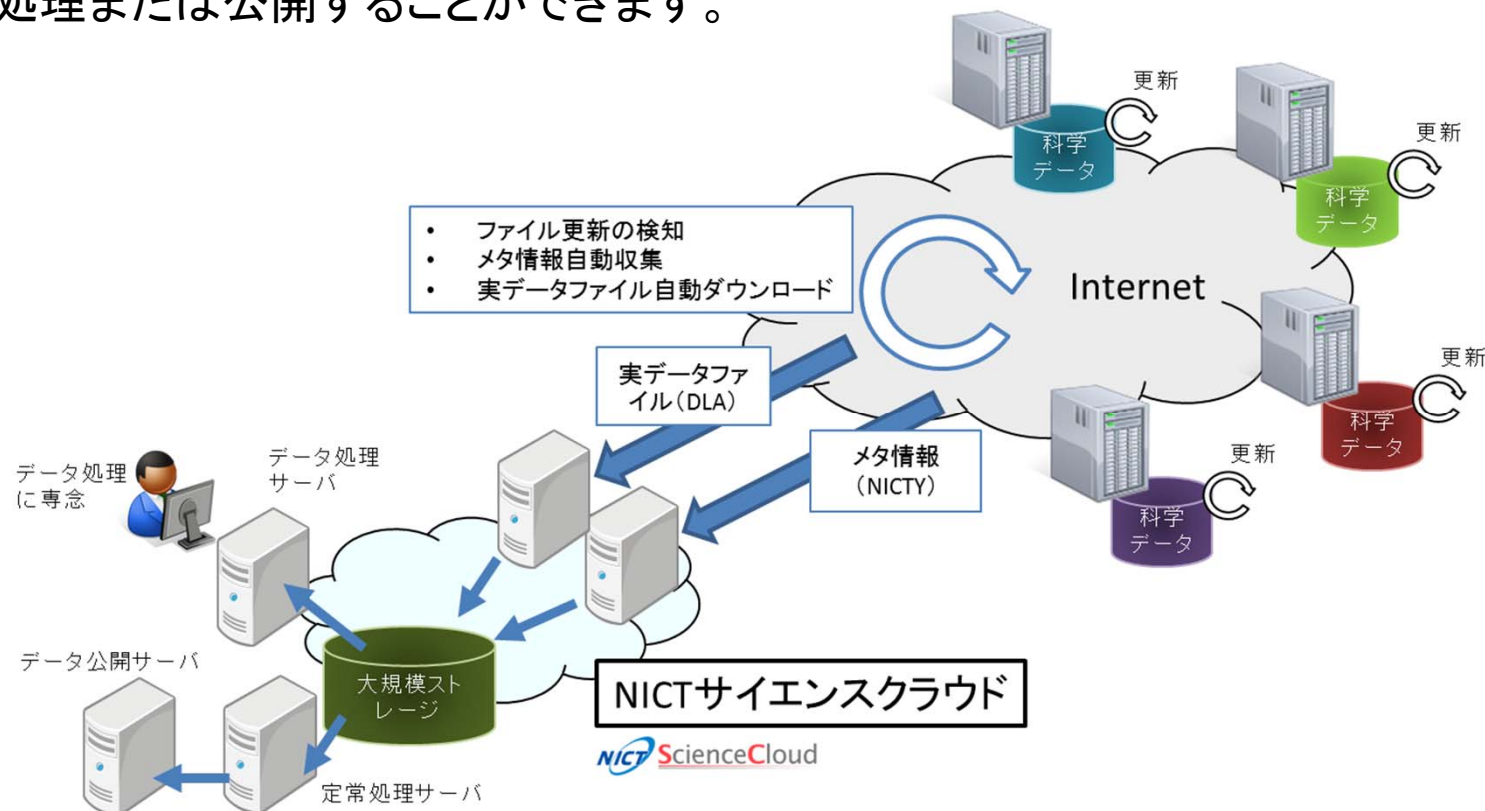
Name	Size[B]	Timestamp (JST)
親フォルダに移動する		
test-folder	-	2013/02/18 16:16:11
test1s	-	2013/02/18 16:16:44
test-dat	1.0G	2013/02/18 16:15:43
test-dat10	0.1M	2013/02/18 16:19:03
test-dat2	0.1M	2013/02/18 16:15:52
test-dat3	0.1M	2013/02/18 16:18:43
test-dat4	0.1M	2013/02/18 16:18:46
test-dat5	0.1M	2013/02/18 16:18:47
test-dat6	0.1M	2013/02/18 16:18:58
test-dat7	0.1M	2013/02/18 16:18:59
test-dat8	0.1M	2013/02/18 16:19:00
test-dat9	0.1M	2013/02/18 16:19:01

Copyright(C) National Institute of Information and Communications Technology. All Rights Reserved.  
ヘルプ / 利用規約 / お問い合わせ

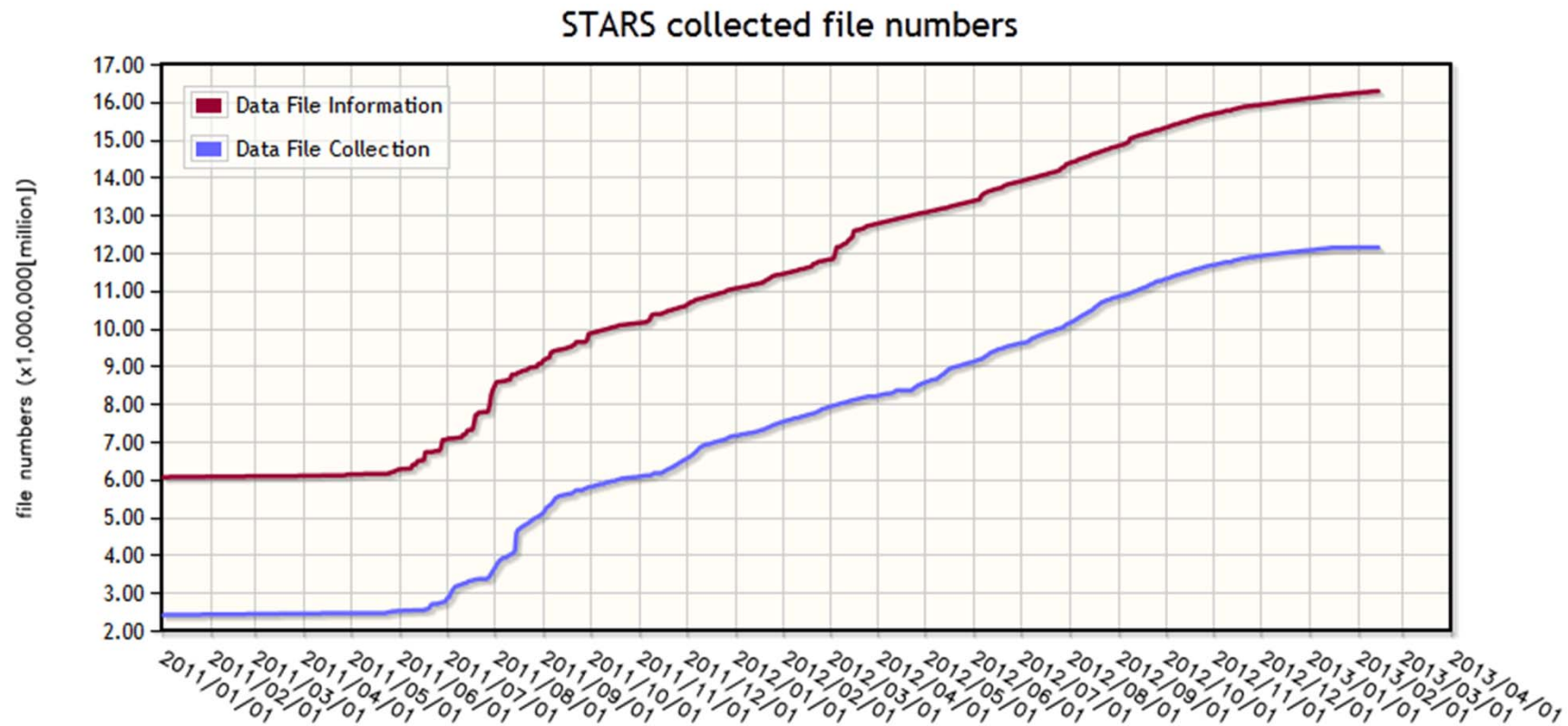
Copyright(C) National Institute of Information and Communications Technology. All Rights Reserved.  
ヘルプ / 利用規約 / お問い合わせ

## 利用イメージ⑦ 科学データクローラ(自動収集)サービス(1)

- インターネット上で公開されている各種科学データファイル(特に地球環境・宇宙環境データ)のクローリング(Crawling)を行います。データファイルの更新(新規・変更)があった場合に、データファイルを自動的にダウンロードします。(これまでの実績はこちら。)
- データ収集を自動化することで、研究者はデータ処理に専念することができます。また、サイエンスクラウドの定常処理サーバを利用することで、ダウンロードデータを定常的に処理または公開することができます。



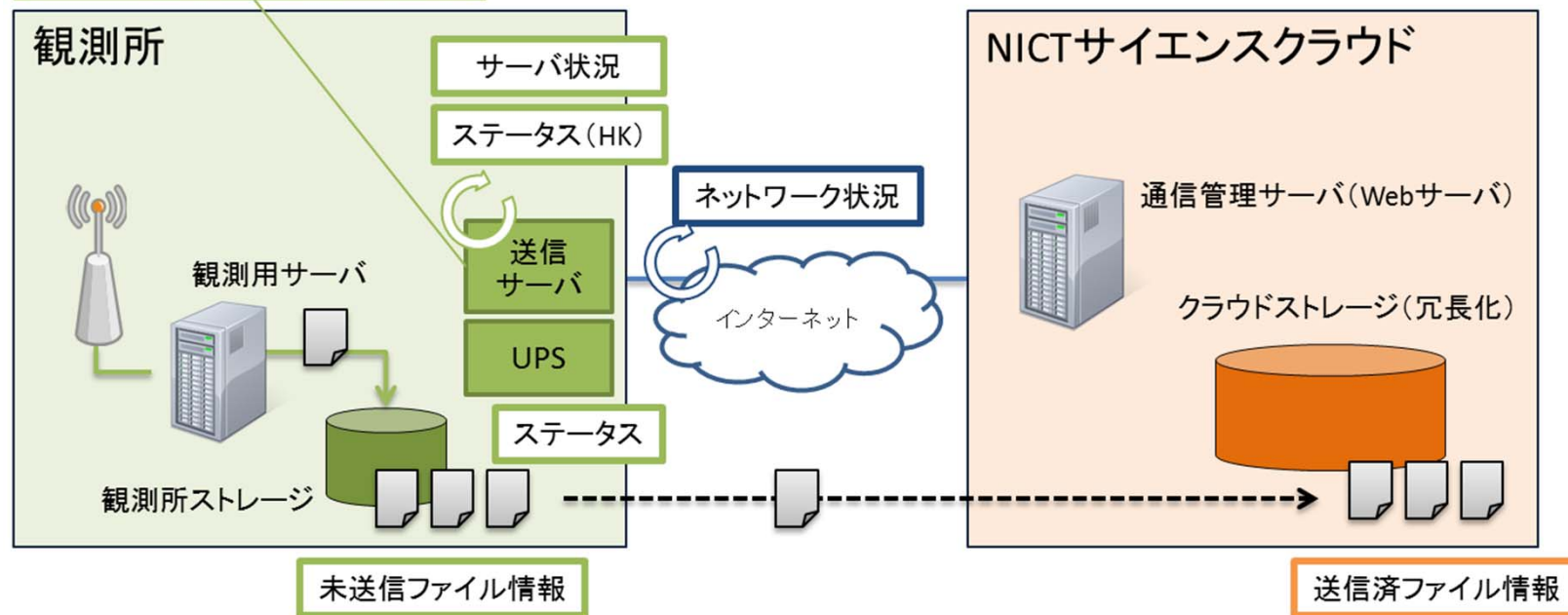
# 利用イメージ⑦ 科学データクローラ(自動収集)サービス(2)



# 利用イメージ⑧ 広域観測ネットワーク監視システム(1)



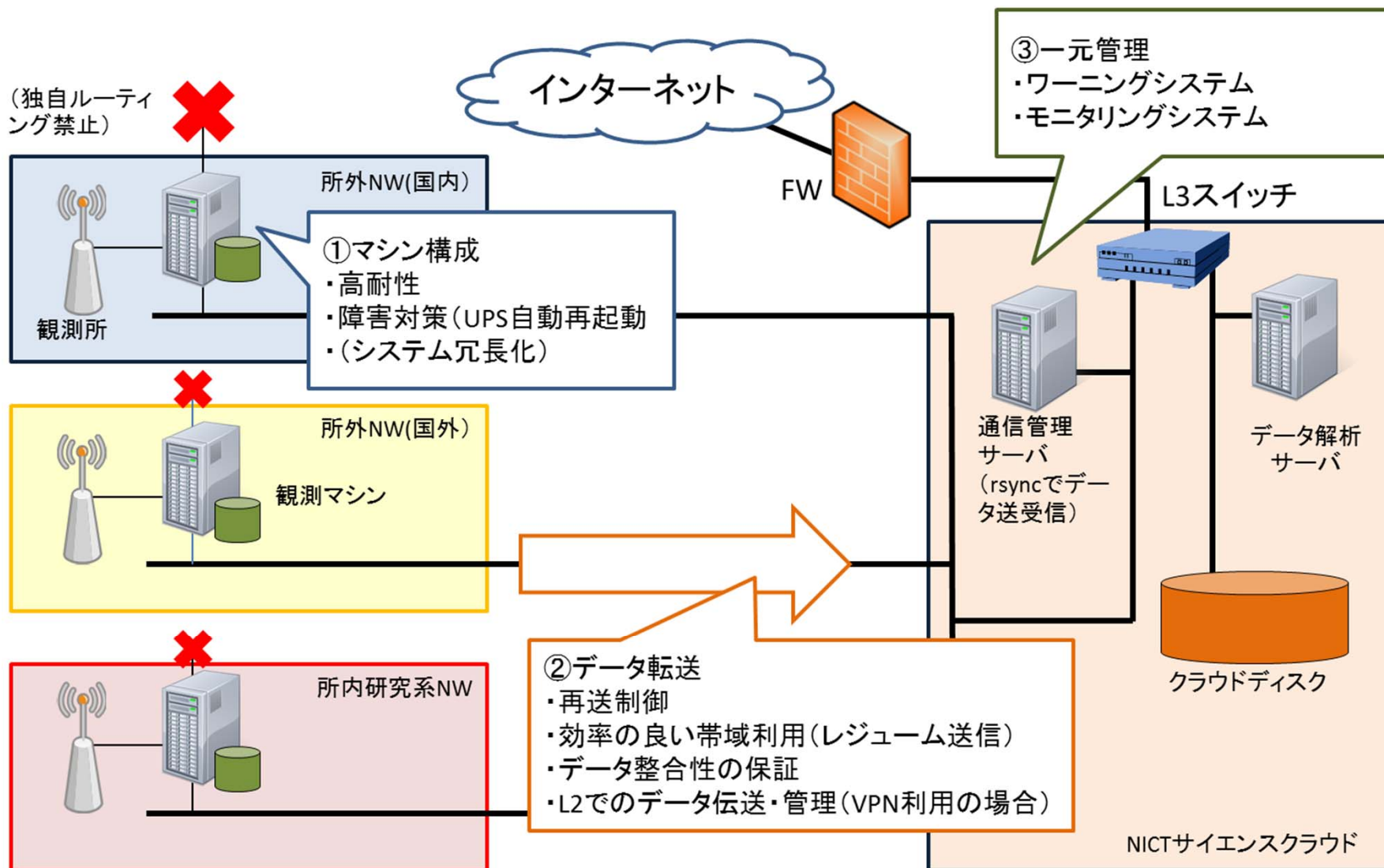
広域観測ネットワーク監視システムのデータ送信サーバとUPS  
(パッケージ化されています)。



広域観測ネットワーク監視システムの監視対象



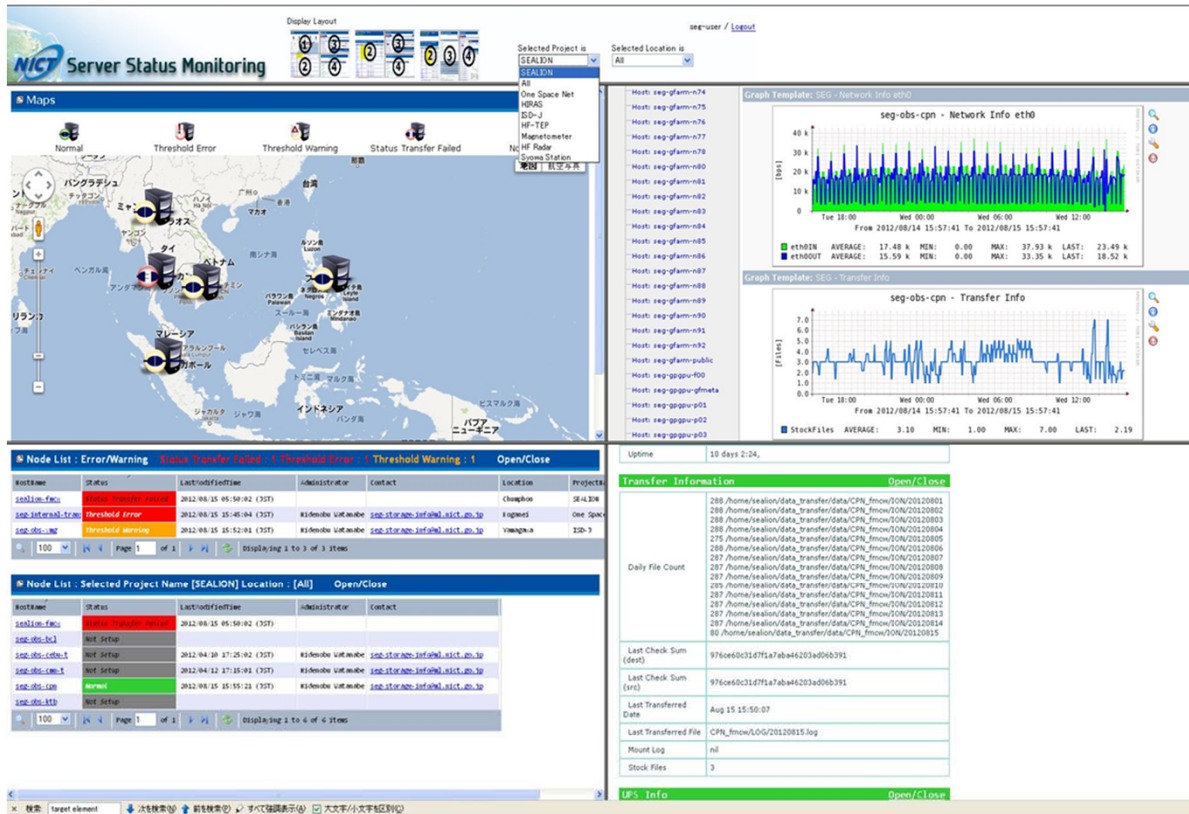
# 利用イメージ⑧ 広域観測ネットワーク監視システム(2)



広域観測ネットワーク監視システムイメージ



# 利用イメージ⑧ 広域観測ネットワーク監視システム(3)



広域観測ネットワーク監視Web

## 監視項目

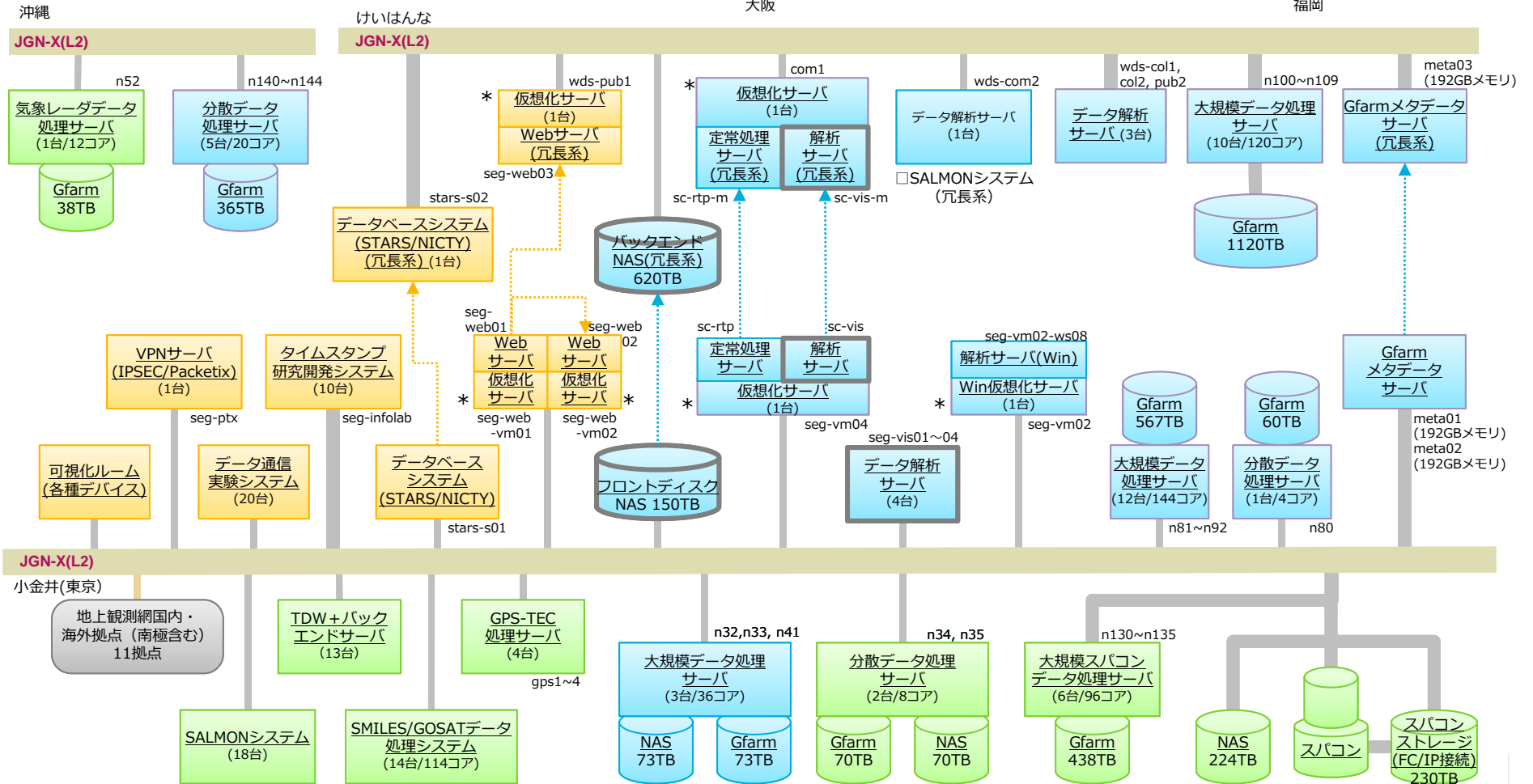
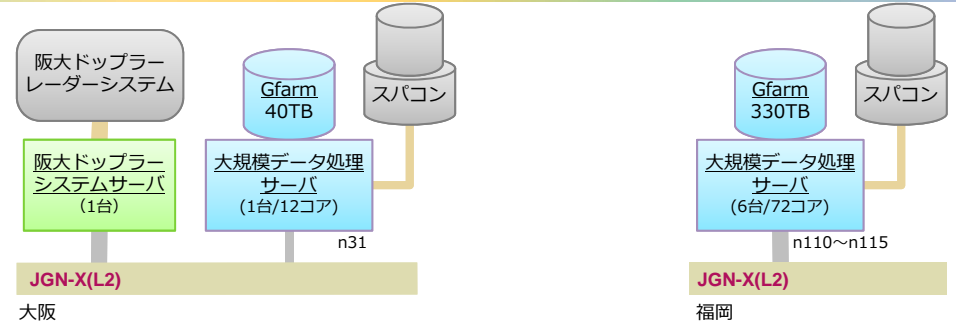
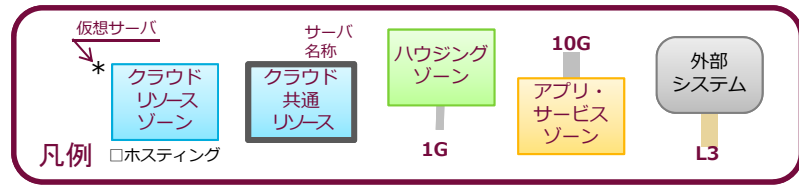
- 伝送データファイル(未伝送ファイル)
  - 未伝送量表示(警告有り)
- 伝送サーバシステム情報
  - CPU使用率
  - メモリ使用率
  - HDD使用率
- 伝送サーバHK情報(観測サーバHK環境)
  - 温度(CPU、M/B)
  - HDD回転速度
  - 電圧
- UPSステータス
  - チャージ率・負荷率
- ネットワーク状況
  - トラフィック(In/Out)
  - 遅延量
- データベース化(メタデータ登録)←NICTYと連動

障害発生時の早期問題切り分けにも利用

## 設定項目(データ伝送)

- 伝送頻度(例:1時間に1回)
- データファイル再送設定(ON/OFF)
- ユーザ情報(ssh情報)
- フォルダ・ファイル情報

# ◆サイエンスクラウドシステム全体像



大阪ドブラーレーダーデータ処理システム

# ネットワークセグメント

## クラウド共通リソースゾーン

IDを取得した場合に誰もが使えるリソース

## クラウド拡張リソースゾーン

研究目的に応じた利用申請が必要なリソース

## アプリケーション・サービスゾーン

サイエンスクラウドが提供するアプリケーションやサービスのリソース

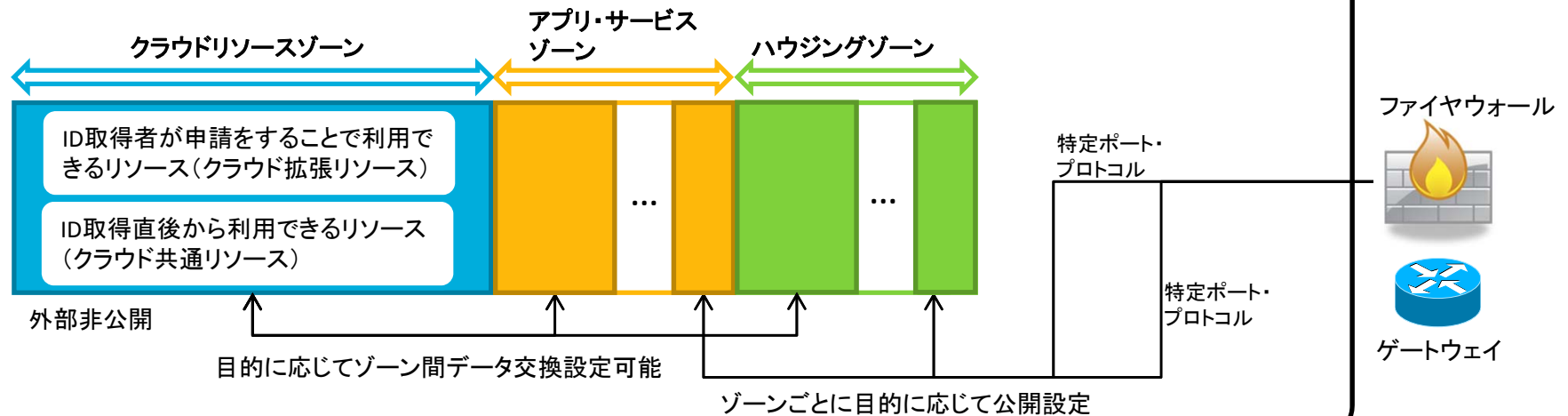
## ハウジングゾーン

研究者が独自のリソースを設置できるゾーン。研究目的に応じて利用申請が必要です。

NICT ScienceCloud

## NICTサイエンスクラウドネットワーク

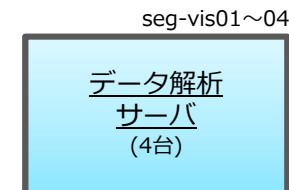
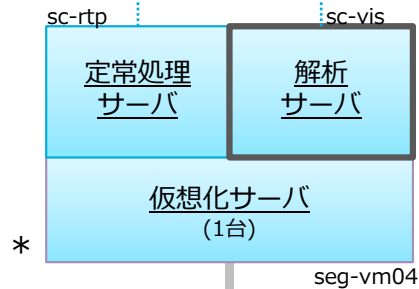
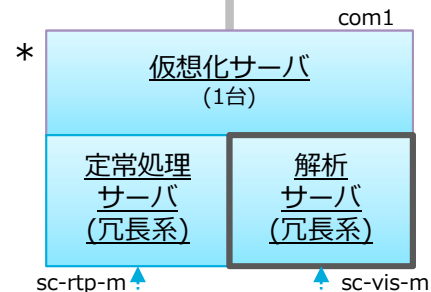
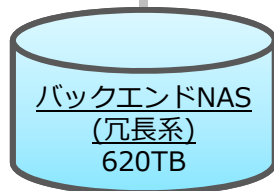
※すべてのゾーンについて内部から外部へのアクセスは許可された特定目的を除いては禁止



# ◆クラウド共通リソース(太枠)

けいはんな

JGN-X(L2)



JGN-X(L2)

小金井(東京)

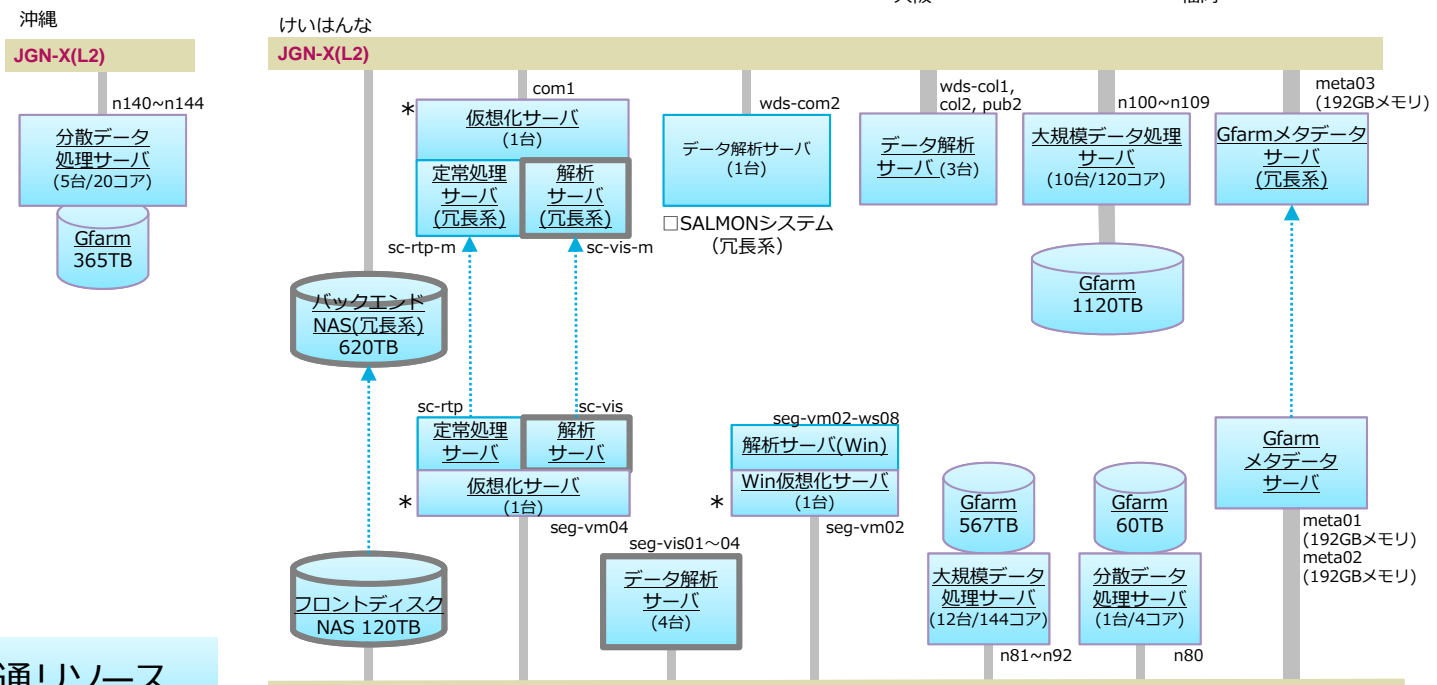
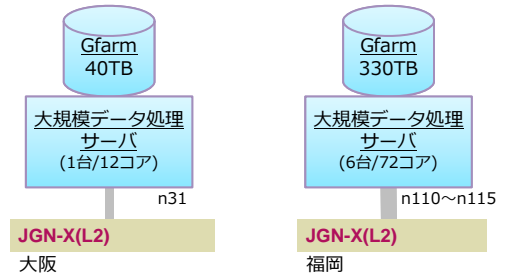
クラウド共通リソース

クラウド拡張リソース

アプリ・サービス

ハウジング

# ◆クラウド拡張リソース



- クラウド共通リソース
- クラウド拡張リソース
- アプリ・サービス
- ハウジング

□阪大ドブラーレーダーデータ処理システム



# アプリケーション・サービス

クラウド共通リソース

クラウド拡張リソース

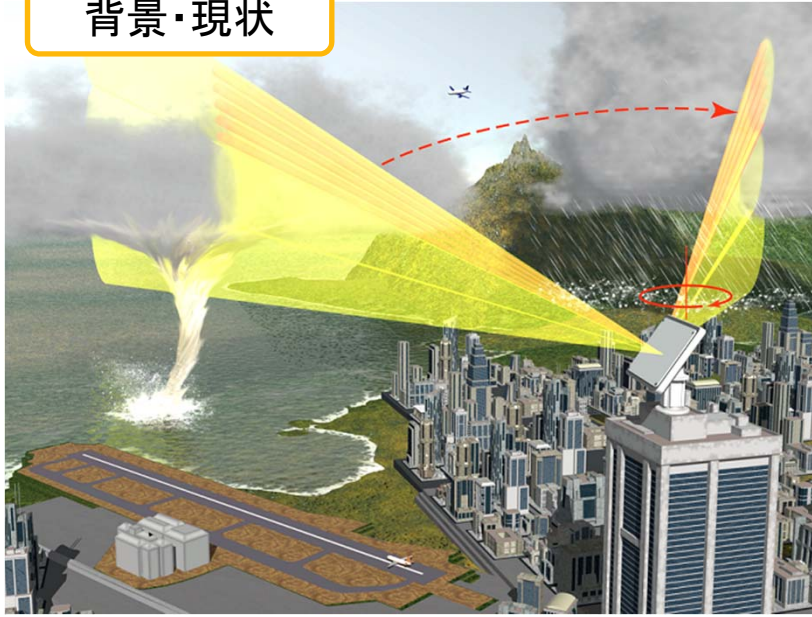
アプリ・サービス

ハウジング

- インターネットサービス
  - Webコンテンツ・アプリケーション公開サービス
    - 仮想化・冗長化されたWebサーバを利用できます。
  - ストリーミングサービス
    - ストリーミングサーバにより、動画像を公開することができます。
  - VPNサービス
    - VPNアプリケーションを利用することができます。(VPNアプリケーションはPacketIXとなります。詳細については、事務局までお問い合わせください。)
- アプリケーション
  - WSDBankアプリケーション
    - サイエンスクラウド上にデータを保存または公開するためのWebアプリケーションです。データファイルはNICTサイエンスクラウドのフロントNAS群に保存され、定期的にバックエンドNASにバックアップされます(図はこちら)。また、希望者は、開発中の分散ストレージシステム上に地域分散して保存することもできます。
  - バーチャルオーロラツール(可視化用)
    - 地球を対象とした3次元流体シミュレーションを時系列可視化するツール(AVS Expressにより実装されています)
  - 広域観測ネットワーク監視システム
    - 遠隔地の観測施設等に設置することでデータ伝送状況(ネットワークを含む)を監視することができます。
    - 観測施設に設置する小型サーバとデータ監視サーバから構成されています。(小型サーバを用いずに、観測施設のサーバにシステムをセットアップすることもできます。)
- データベース関係
  - NICTY/DLA(データ収集ツール)
    - インターネット上で公開されている各種科学データファイル(特に地球環境・宇宙環境データ)のクロウリング(Crawling)を行います。
  - STARSメタデータベース(データベースアクセスのためのWeb Serviceを含む)
    - 各種宇宙観測データを統合的に解析するツールです。全対象データファイルをカプセル化したクラスライブラリ(SEDOC)のみを利用することもできます。

# 大阪大学設置のフェーズドアレイ気象レーダのデータ保存とデータ処理

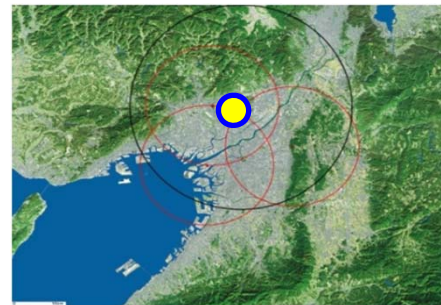
## 背景・現状



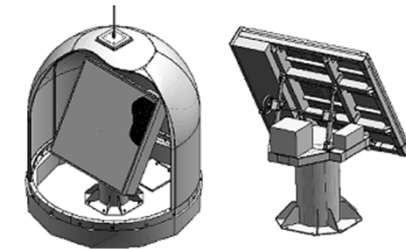
突発的、局所的気象災害の予測や災害対策のため、その原因となる局地的大雨、集中豪雨、竜巻突風等を10秒以内に100 m以下の分解能で立体的に観測可能なフェーズドアレイ・ドップラーレーダの研究開発を行っている。

## 目的

次世代ドップラーレーダー：局地的大雨(ゲリラ豪雨)、竜巻突風等を数十秒間隔100mグリッドで、すき間のない3次元データとして観測可能



大阪大(吹田キャンパス)に設置



高速スキャンを実現するフェーズドアレイレーダーのアンテナ部外観

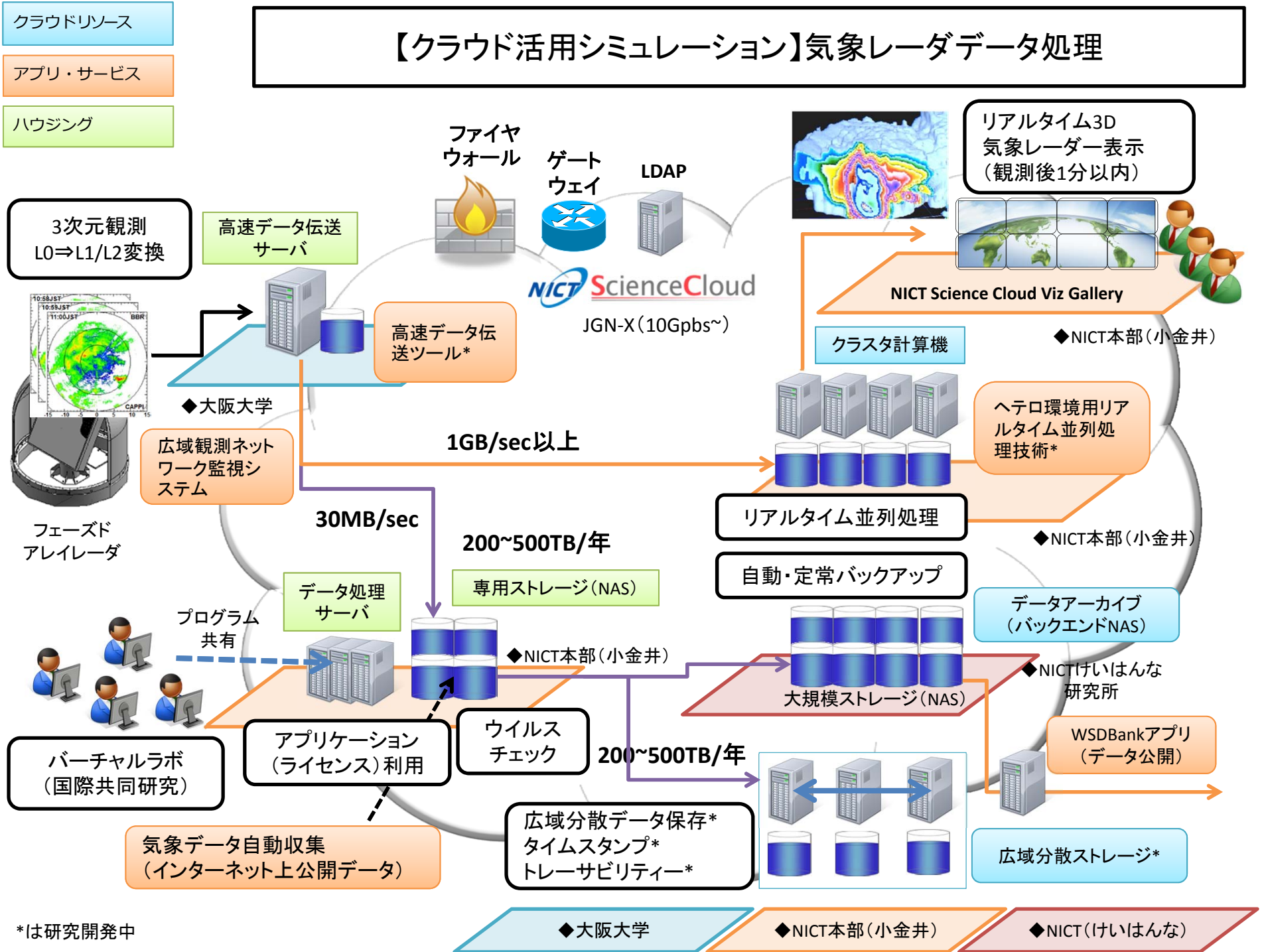
- 通常観測におけるデータ生成量は約240Mbps(将来的には10Gbps)
- 一年間で200~500TBのアーカイブデータ
- 観測から可視化までの時間=1分以内

これまでのレーダー気象=2次元

降雨時間=10分 雨雲の3次元的成长

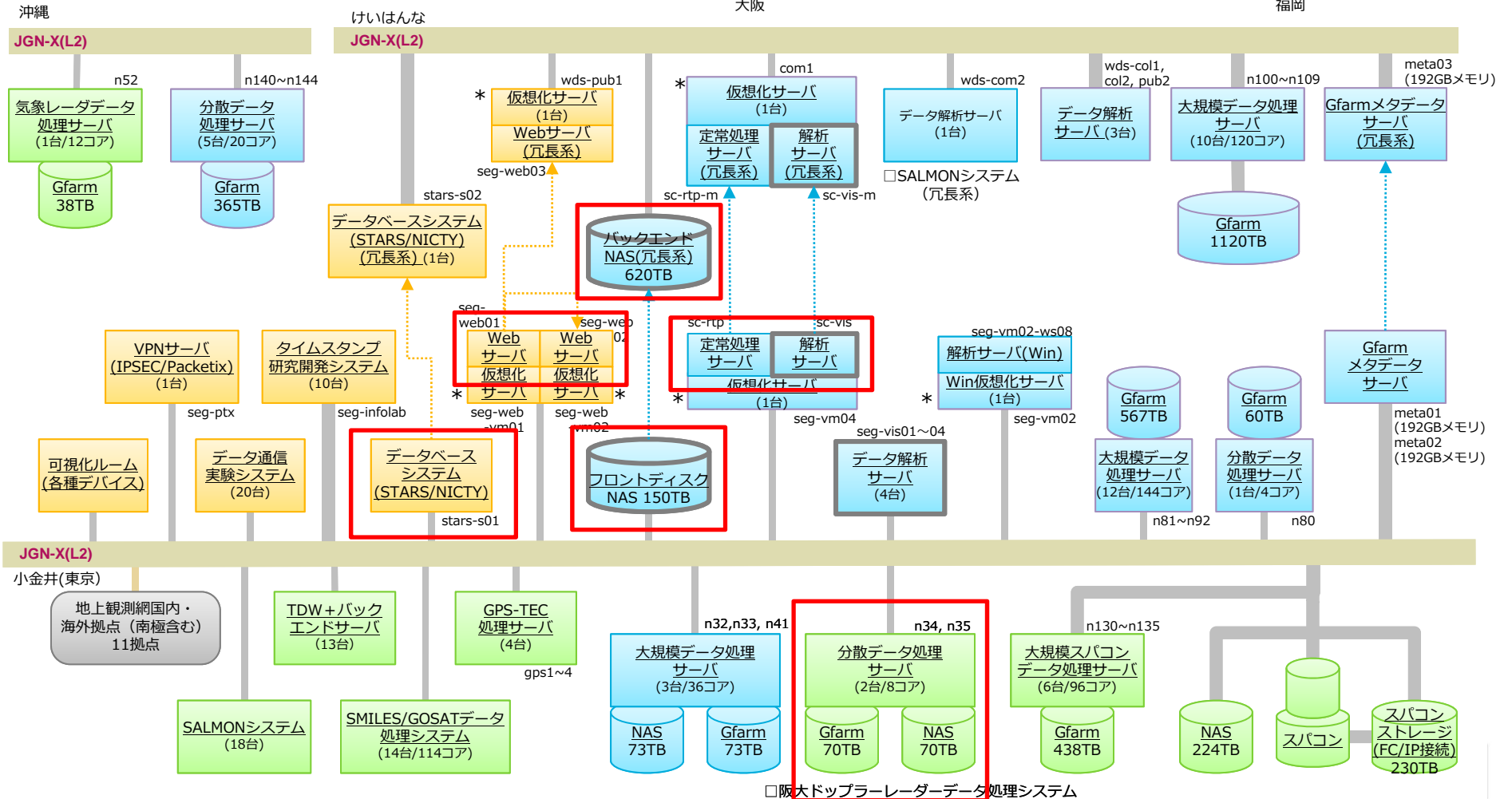
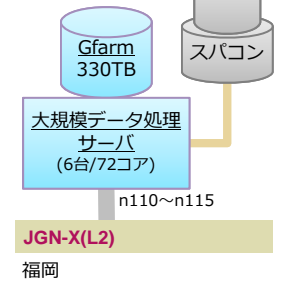
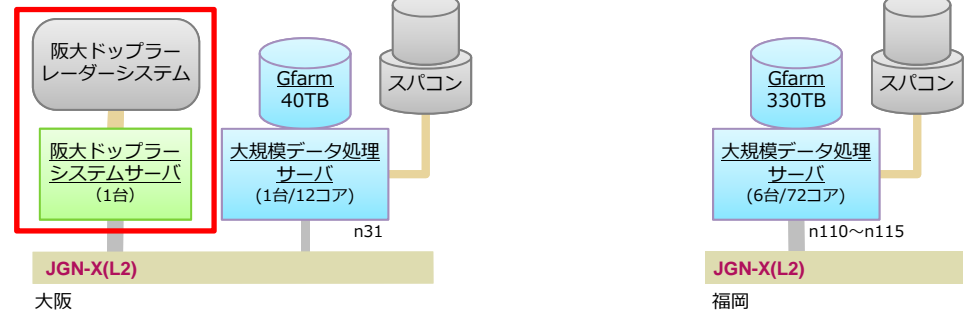
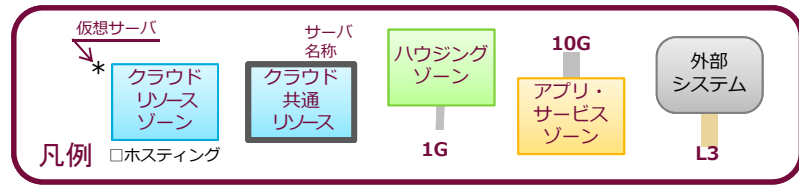
3次元気象レーダー可視化

# 【クラウド活用シミュレーション】気象レーダーデータ処理



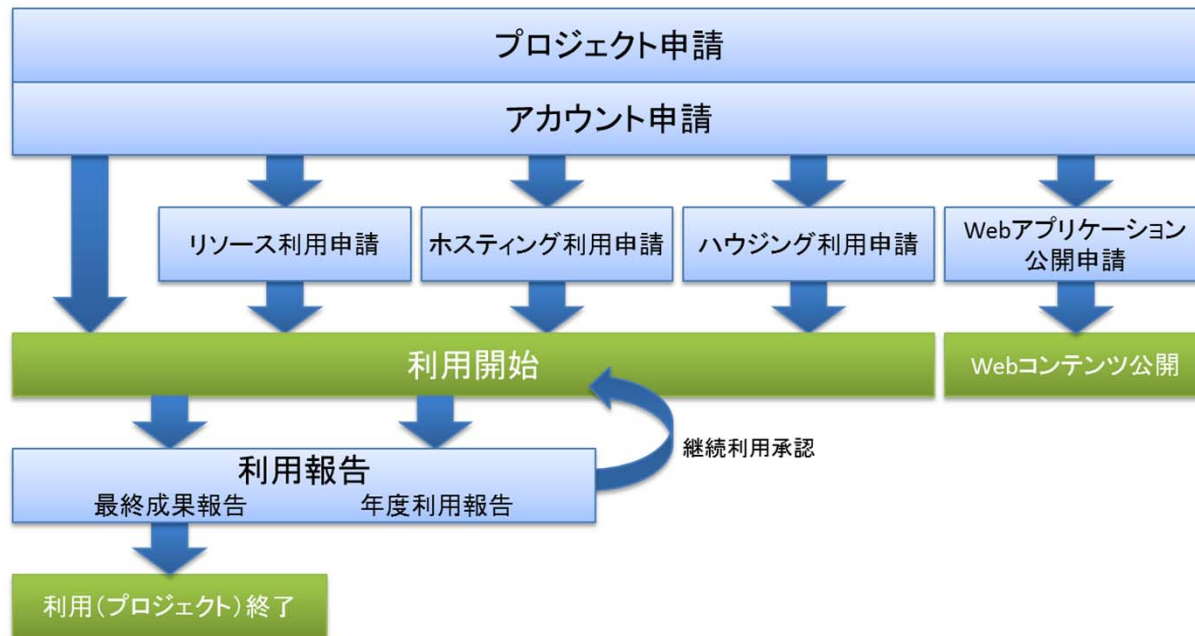
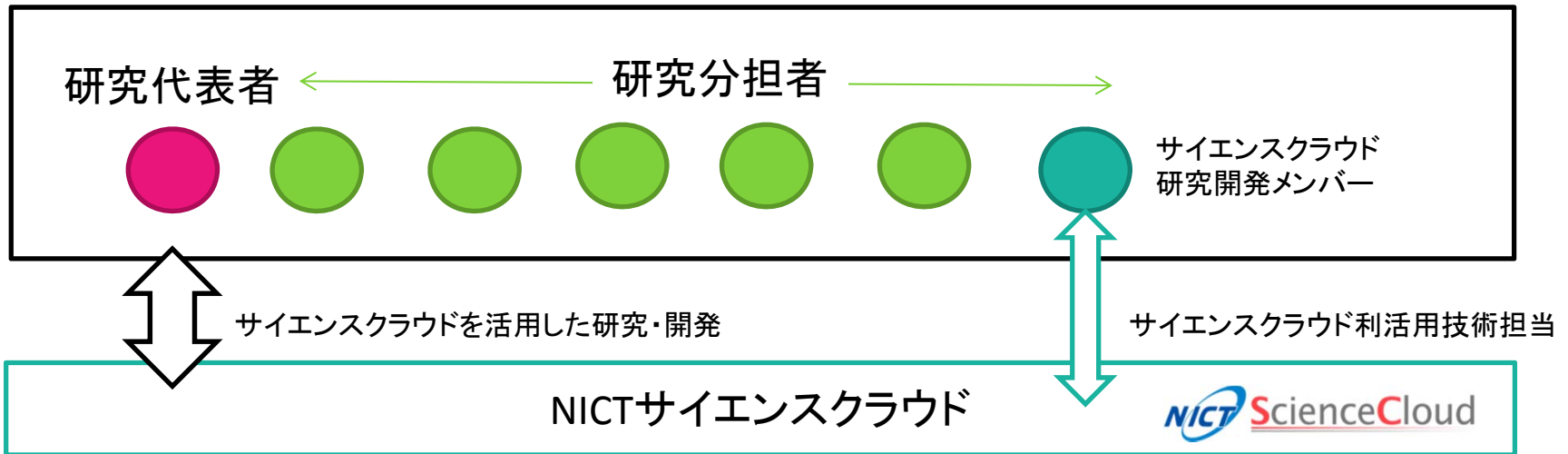
\*は研究開発中

# ◆サイエンスクラウドシステム全体像



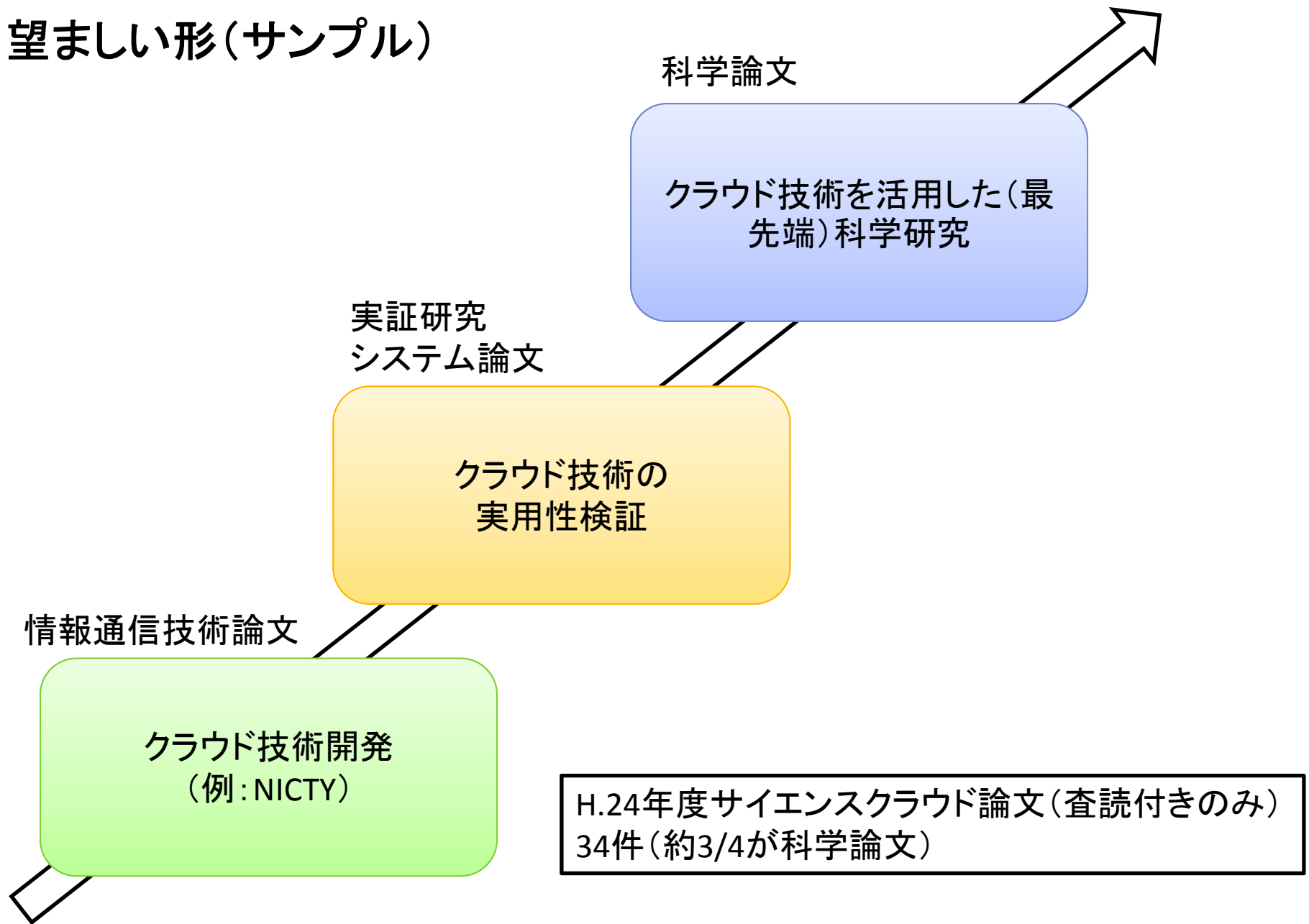


# サイエンスクラウド利用申請(プロジェクト型申請)





# 望ましい形(サンプル)



# H25NICTサイエンスクラウドサービス開始計画



項目	3月	4月	5月	6月
サービス	H24サイエンスクラウドサービス継続			H25サイエンスクラウドサービス開始
申請・利用報告	プロジェクト申請期間 アカウント申請 (ID発行) リソース申請 Webアプリ公開申請 (脆弱性診断含む) H24利用報告書提出 ▲ 締切	申請報告内容検討	最終調整・確認	正式な申請手続き開始
Web公開	NICTサイエンスクラウドWeb仮公開(適宜内容修正)			Web正式公開
Webアプリ開発協力脆弱性診断	Webアプリ開発協力・脆弱性診断試行		調整・確認	サービス開始 (セキュリティコンサル企業年間契約)
イベント				▲ 5/9(予定)、第2回NICTサイエンスクラウド運営部会

# NICTサイエンスクラウドの特長

	民間クラウド	NICTサイエンスクラウド	独自研究環境
計算機環境	▲仮想化環境の提供が主体	◎科学研究に特化した様々な計算機環境	◎科学研究に特化した計算機環境
ストレージ環境	▲規模により課金（一般には数TB程度）	◎研究テーマに応じて配分（数100TBも可能）	○一般には100TB程度まで
運用	◎クラウド業者が運用	◎NICTサイエンスクラウドが運用	▲独自運用
セキュリティ対策	◎安心・安全な環境を提供	◎安心・安全な環境を提供（NICT規定に準ずる）	▲独自にセキュリティ対策
研究環境	▲さまざまな利用制約	○共同研究的利用	◎自由な環境を構築

# まとめ

- NICTサイエンスクラウド
  - Webサイト(4月仮公開、6月正式公開)
    - URL: <http://sc-web.nict.go.jp>
    - ID: nict-sc
    - PW: G8q2HZQg
  - NICTサイエンスクラウドのコンセプト
  - NICTサイエンスクラウド紹介
  - NICTサイエンスクラウド利活用事例紹介
- スケジュール

Cloud makes nothing new,  
but makes it possible.

ご清聴ありがとうございました!