

PCクラスタワークショップ in神戸2022「クラウドとHPC」

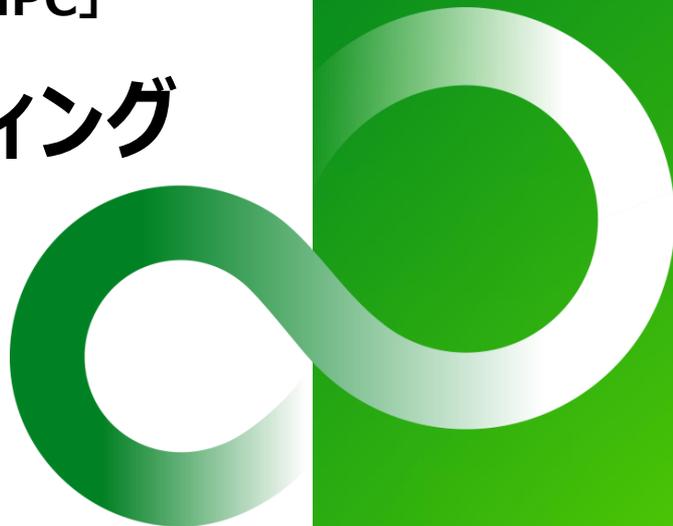
富士通のクラウドコンピューティング の取り組み

富士通株式会社

DC・クラウドサービス事業本部

クラウド基盤統括部 シニアディレクター 兼 クラウド基盤開発部 部長

岩松 昇



自己紹介 – 岩松 昇 (いわまつ のぼる)

- 富士通研究所にてOS・仮想化・クラウドの研究従事後、2016年より現所属でクラウド基盤開発を指揮
- 経歴

2001年～	富士通研究所入社、ホームネットワーク製品開発・標準化活動に従事
2007年～	仮想化ソフトウェアXenの中核開発者として活動 (世界初仮想USBドライバ・GPU仮想化開発)
2010年～	富士通研究所の次世代サーバー研究プロジェクトで、サーバー・基盤ソフト開発に従事
2015年～	富士通研究所 主任研究員として、富士通のクラウド基盤研究開発を主導 米Intel社とのFPGAクラウド協業、SDN研究、クラウド可用性、自動化技術開発、ログ分析、など
2016年～	現職に異動、FJcloud-O(オープンソースクラウド)のアーキテクトとして設計・開発・自動化を指揮
2021年～	Global Fujitsu Distinguished Engineer認定
2022年～	産総研デジタルアーキテクチャセンター 特別専任研究員

- 開発者としてオープンソースに10数年貢献。自らOSSのビジネスをけん引し、かつ開発者であることを実践し続ける。
 - Ansible, OpenStack, Xen, Linux, QEMU, cobbler, MidoNetなどにコントリビュート。
 - 開発コミュニティでの社外発表、講演も多数。2020年より日本OpenStackユーザー会ボードメンバーに就任。

- 富士通のクラウドサービスご紹介
- FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-Oの基盤設計
- Fujitsu クラウドサービスHPC ご紹介

富士通のクラウドサービスご紹介

富士通のクラウドサービス

Managed

約5万名 のエンジニアが提案/開発/運用

SaaS

業種/業務別に **約400種** のサービスを提供

PaaS

実行基盤として **約100種** のサービスを提供

IaaS

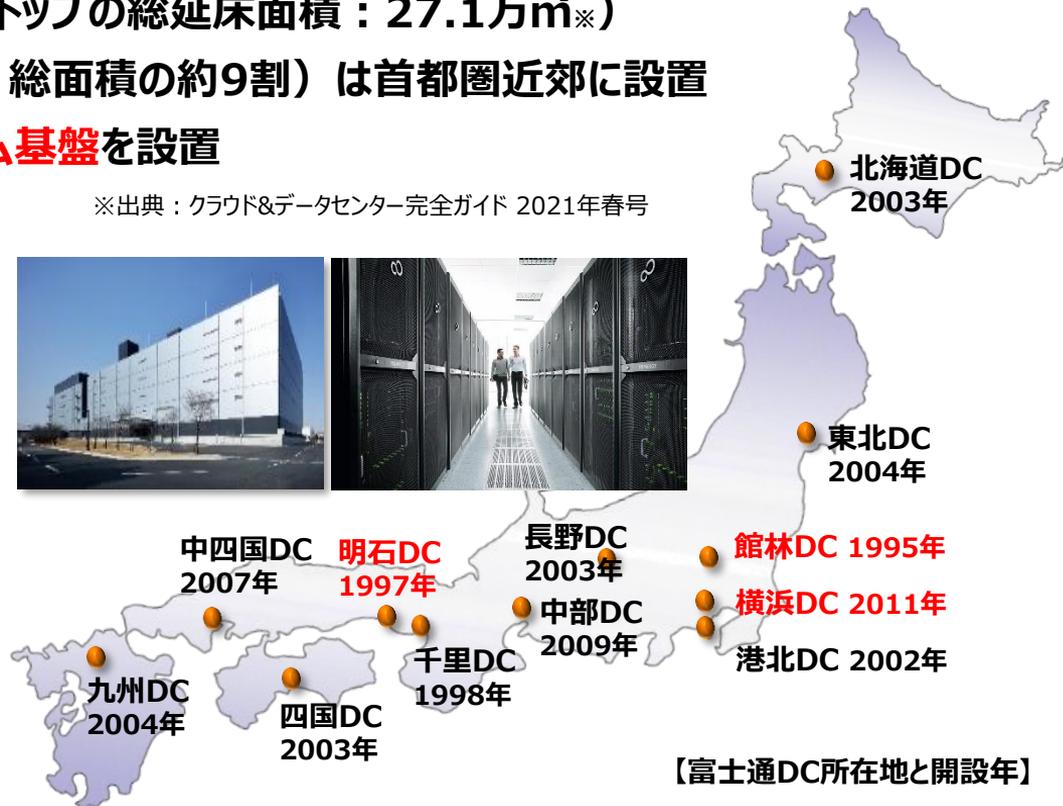
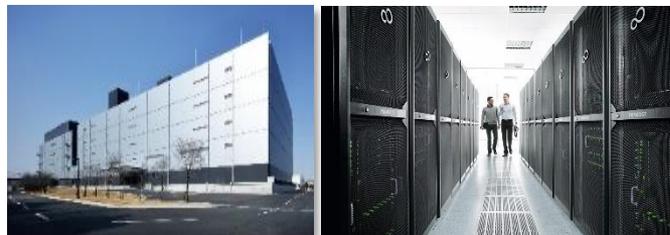
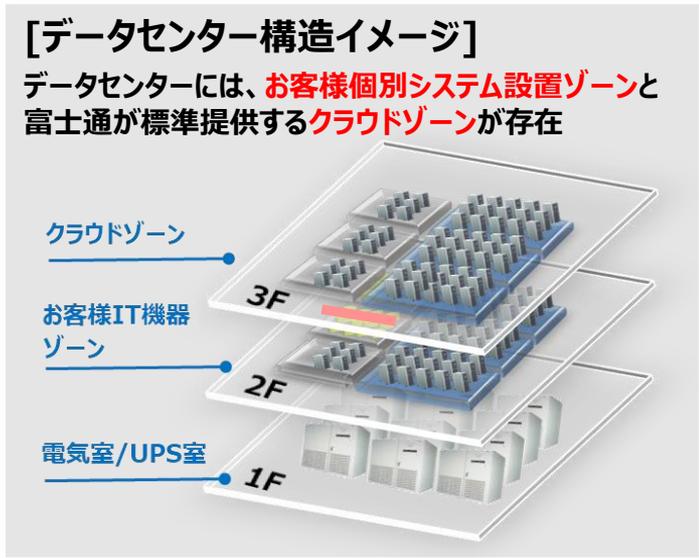
FJcloud : 国内 **第3位** の販売シェア 
Azure ※ : 国内 **第1位** の販売実績、**GSI** パートナー
AWS : **SI連携** を軸に提携強化

※ 当社調査、マイクロソフト社 認定『Global SI Partner』

富士通のデータセンター事業・クラウド事業

- **国内12か所**でDC事業を展開（国内トップの総延床面積：27.1万㎡※）
- **メイン3センター**（館林/横浜/明石：総面積の約9割）は首都圏近郊に設置
- **データセンター内に当社クラウドシステム基盤**を設置

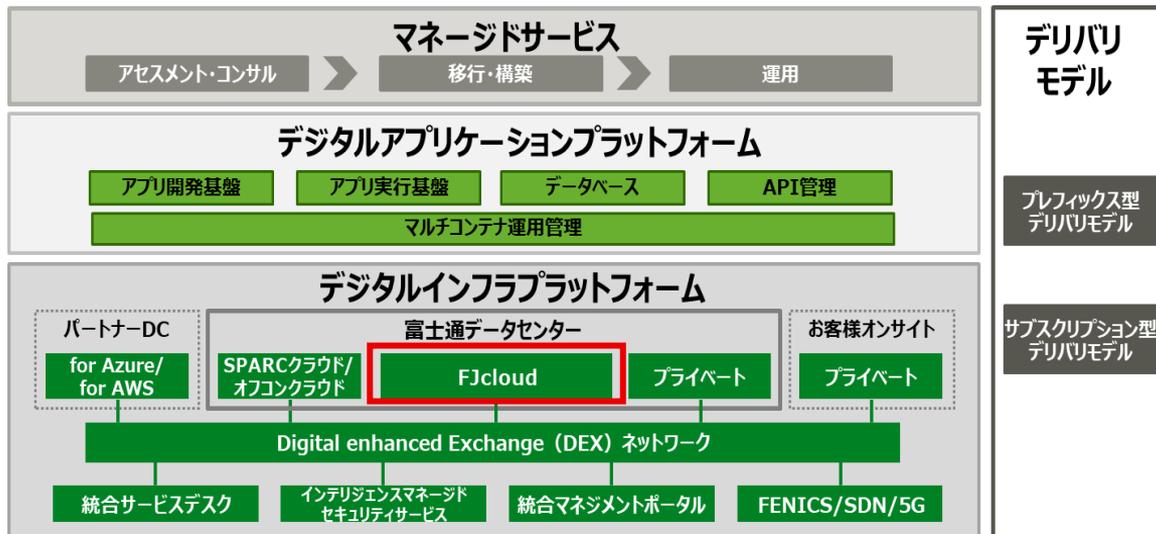
※出典：クラウド&データセンター完全ガイド 2021年春号



【富士通DC所在地と開設年】

- 富士通が長年提供してきた、クラウド、データセンター、ネットワーク、セキュリティ、システム運用保守などのインフラサービス、プロダクト、アプリケーション基盤などを新規技術の実装により強化し、新たにDC・クラウド接続基盤や統合マネジメントポータル等とともに、プレフィックスやサブスクリプションなどの形態で提供するソリューション群
- FJcloudはFUJITSU Hybrid IT Serviceのデジタルインフラプラットフォームを構成するサービスの一つ

<FUJITSU Hybrid IT Service>



ベンダーロックインのない標準技術でクラウドを継続的に提供

◆オープンソースによるクラウド

FUJITSU Hybrid IT Service
FJcloud-O

KVM

OpenStack



Red Hat

オープンソースをベースとする
エンタープライズITソリューション

◆VMwareをベースとするクラウド

FUJITSU Hybrid IT Service
FJcloud-V

ESXi

v Sphere

vmware®

業界標準の仮想化技術により
既存資産のクラウド移行を支援

オープンソースで透明性・事業継続性を追求する国産クラウド

2015年9月 FUJITSU Cloud Service K5
OpenStackをベースとするクラウド

2018年6月 FUJITSU Cloud Service for OSS
「OpenStack準拠」の第二世代基盤として刷新

2020年6月 FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-O
ブランド名を刷新

オープンソースクラウドにこだわる理由

透明性：ソースコードが公開されている。

事業継続性：緊急時の調査・修正、長期保守が可能。

国内のデータセンターから提供する富士通が構築・運用する国産クラウドとして、データの国外流出リスクを最小化。共用環境と専有環境を組み合わせることでより高度なセキュリティ対応が可能

最新技術を活用した高信頼なアーキテクチャにより、業務無停止に向けた信頼性を追求。万一の問題発生時にも迅速・丁寧に対応

システム要件に応じて、パブリック・プライベート環境を最適に組み合わせ提供

<https://jp.fujitsu.com/solutions/cloud/fjcloud/>

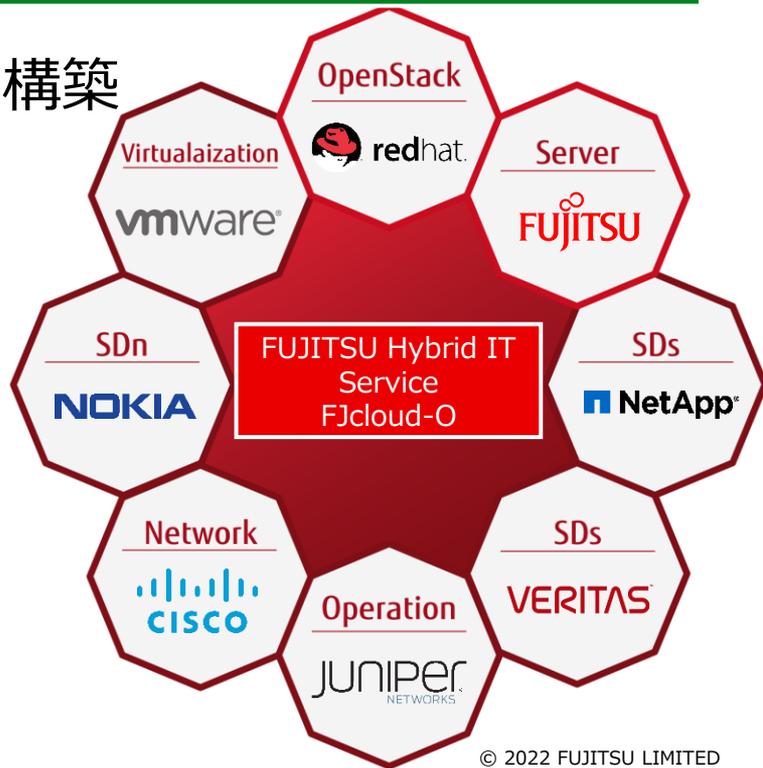
ビジネスパートナーの最新・最高技術を高度にインテグレーション

○ RedHat社との協業によりOpenStack基盤を構築

○ RedHat OpenStack Platform (RHOSP) によりサービスを提供。

○ RedHat Enterprise Linux (RHEL) AUS* によりお客様システムの長期運用をサポート

*Advanced Mission Critical Update Support
特定のマイナーリリースのRHELを6年間に渡ってサポート





仮想マシン・ベアメタル



- Ironicによるベアメタル
- GPGPUインスタンス対応



認証・証明書管理



仮想ネットワーク



- Neutron FWaaS
- LBaaS



オーケストレーション

- FWaaS/LBaaS対応



ブロックストレージ



- イメージ
- All Flash Storage
- データ持ち込みサービス

OpenStackエコシステム(API, CLI,
Ansible モジュール)でシステムを構築可能

<https://www.openstack.org/project-mascots/>

仮想サーバーサービス

仮想化技術によって物理的なコンピュータ・ストレージを分割した、インターネット経由でアクセス可能な仮想サーバやストレージを提供

仮想サーバ

OS提供サービス

ブロックストレージ

ストレージ系サービス

コンテンツとメタデータ単位でデータを分割保存するオブジェクトストレージやバックアップ機能を提供

オブジェクトストレージ

バックアップ

支援系サービス

システム構築・運用を支援

監視サービス

データ持ち込みサービス

ログ提供サービス

共通・セキュリティサービス

DNSサービス

コンテンツ配信サービス

メール配信サービス

Trend Micro Cloud One

仮想ネットワークサービス

仮想化技術によって物理的なネットワークを分割した、インターネット経由でアクセス可能な仮想ネットワークインフラストラクチャーを提供

仮想ネットワーク

仮想ルータ

ファイアーウォール

ロードバランサー

仮想アプライアンス

WAFやGSLBなどの機能を提供

IPCOM VE2m

BIG-IP

Palo Alto

サービス(デリバリー)モデル

- お客様要件に合わせ、パブリッククラウドから完全専有型のプライベートリージョンまで4つのモデルをラインナップ

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
モデル	パブリッククラウド	プライベートリソース	プライベートリージョン	プライベートリージョン(オンサイト)
内容	共有型 富士通DC内のパブリッククラウド環境で、共有型コンピュータリソースを提供	物理サーバ、ストレージを専有 富士通DC内のパブリッククラウド環境に、お客様専用コンピュータリソースを提供	1リージョン全体を専有(富士通DC) 富士通DC内のお客様専用クラウド環境を提供	1リージョン全体を専有(お客様DC) お客様DC内のお客様専用クラウド環境を提供
	共有環境利用 (短期・変動対応)	専有環境を リースナブルに利用	完全な専有環境実現、 自社DCへの設置・サービス基盤として活用	
サーバ	共有	専有	専有	専有
ストレージ	共有	専有	専有	専有
ネットワーク	共有	共有	専有	専有
DC	富士通	富士通	富士通	お客様

- パブリッククラウド内に物理的に分離された仮想サーバおよびブロックストレージをお客様専用リソースとして提供するサービスです。

【特長】

コンプライアンスや規制要件への対応

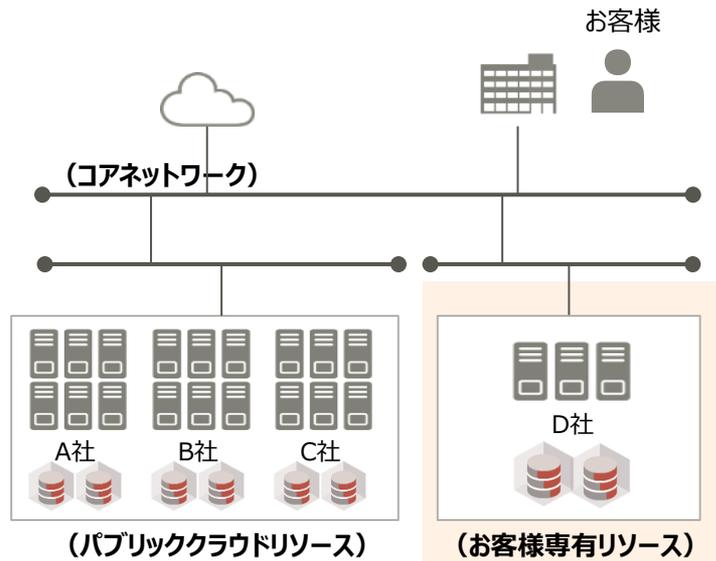
専用のリソースを提供するため、他のお客様との共有が認められない要件に対してもクラウド活用が可能

基幹システムが求める性能コントロール

専用の物理リソースを提供するため、他の利用者の影響を限りなく受けずにシステム運用が可能

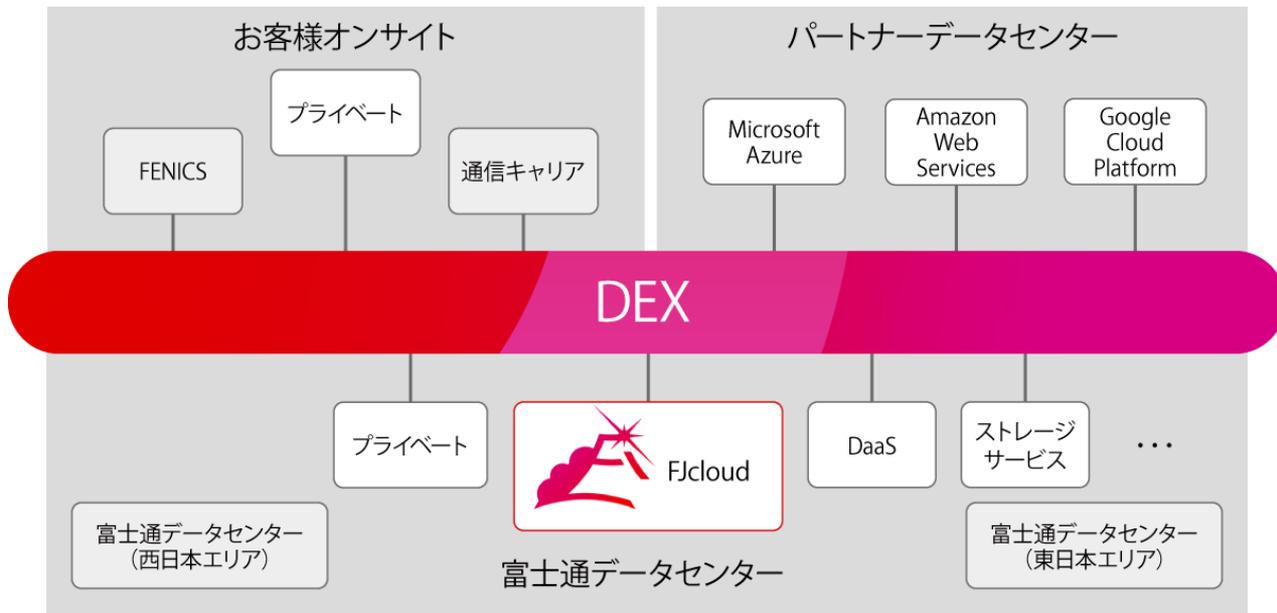
従量課金型のサービス提供

従量課金メニューはFJcloud-O パブリッククラウドと同等の価格でご提供可能



お客様のDX環境のスピーディーかつ最適な構築・運用を実現

当社データセンター内のお客様システムをDigital enhanced EXchangeにつなげることで、データセンター内外の様々なサービスが利用可能になります。



FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-0

品質確保のための基盤設計

すぐ「直せる」アーキテクチャーへの変更

- 基盤全体のSoftware-Defined化
- コンテナ化と自動化
- 全ログのリアルタイム分析
- 「自分で直す」セルフヒーリングの実現

○ブラックボックスの集合体の安定運用が課題

○クラウド基盤は要件・問題を事前把握できない

お客様のワークロードを事前定義できない

ブラックボックス部品、バグ・未成熟箇所あり

増設やバージョンアップで特性が動的に変わる

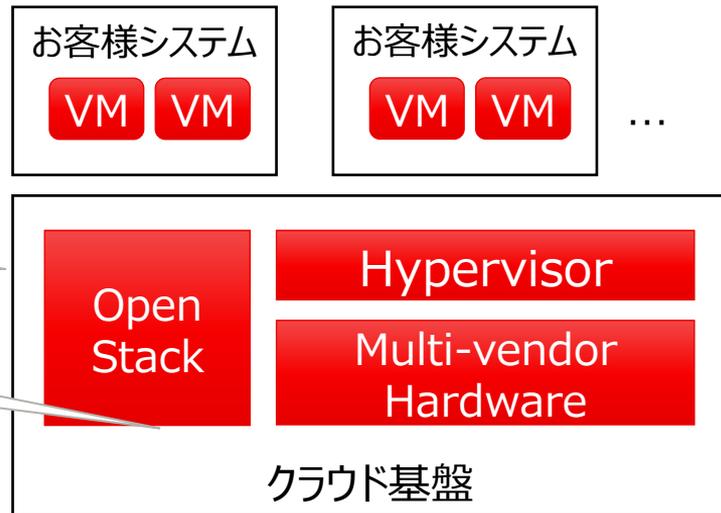
■問題を即時検出し「すぐ直せる」ことが目標

■ インフラ全体をすぐに設定変更できる → データセンターインフラのSoftware-Defined化

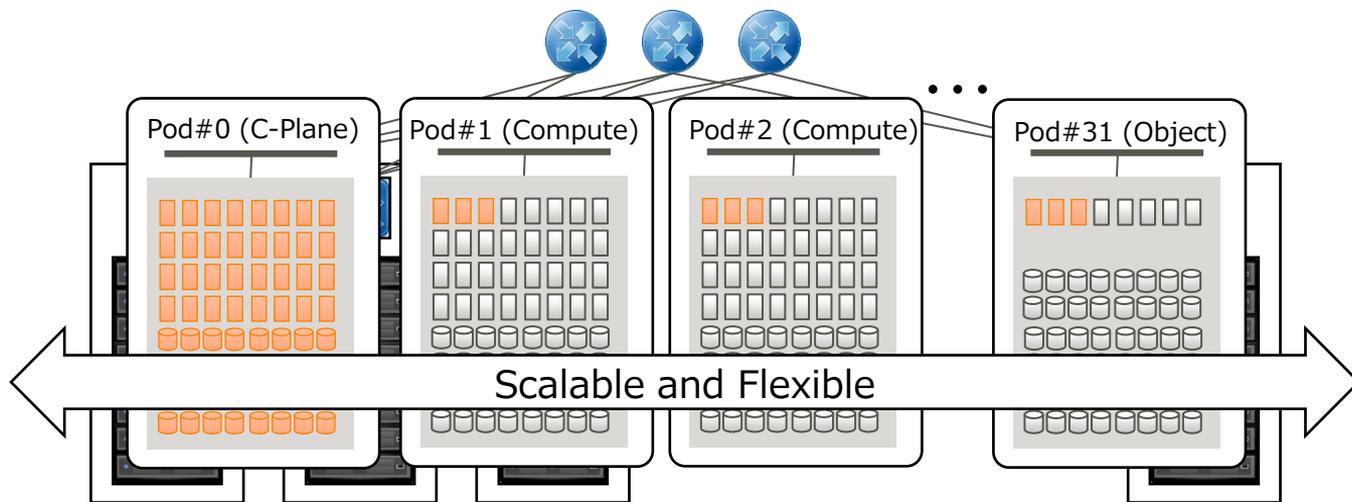
■ デリバリーコスト・時間を短縮する → サービスをコンテナ化し、自動配備を実現

■ 即座に問題を見つけ出しトラブルシュートできる → 全ログをリアルタイム分析

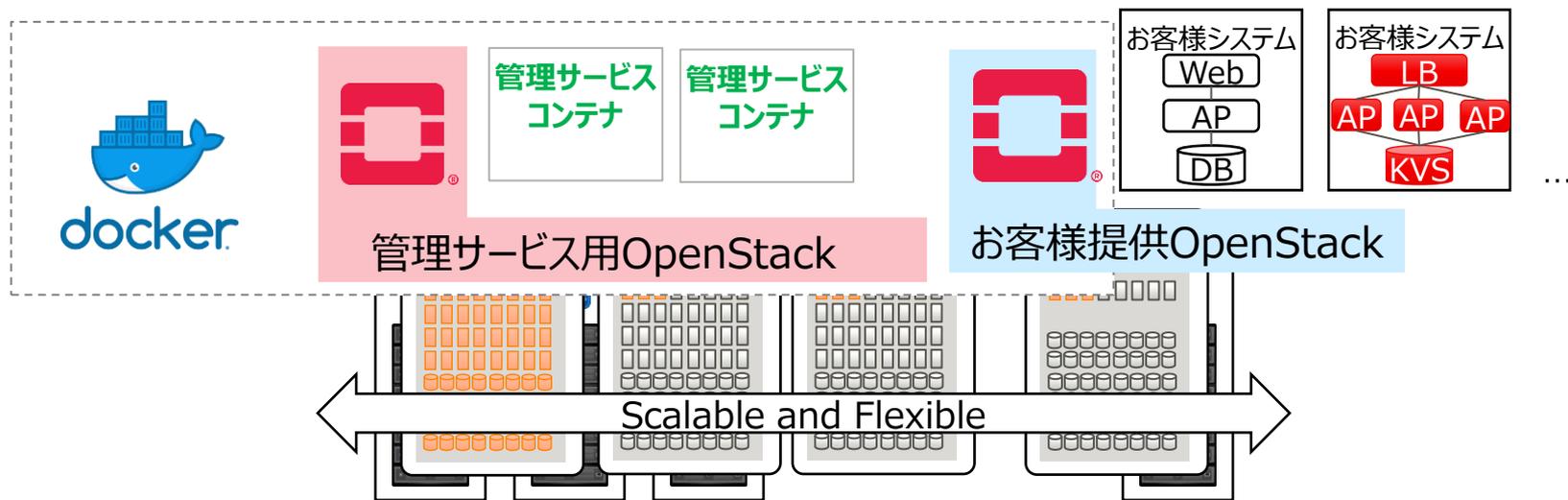
■ 障害を監視し自分自身で復旧する → セルフヒーリング機能



- データセンター内の論理区画作成をソフトウェアで実現
 - IP Fabricにより、サーバー／ストレージラック群のL2/L3ネットワークを論理分割
 - 論理分割されたネットワークにサーバー／ストレージを自動でプロビジョニング



- クラウド基盤全体をDockerコンテナ化し、Ansibleで管理
 - 管理サービス群をOpenStack+Dockerで構築、Ansibleで運用保守を統一
 - 年間250回を超えるOpenStackのアップデートを実現！





KOLLA

an OpenStack Community Project

- FJcloud-Oは、OpenStackの配備にKollaを採用
 - Kollaとは **Docker** と **Ansible** によりOpenStackを配備するツール
- Kollaをカスタマイズし、RHOSPの柔軟な配備を実現
 - RHOSPの標準配備範囲を超えるコントローラー配備や大規模クラスタ化を実現
 - 配備やコンテナ更新だけでなく、設定変更やローリングアップデートなどにも適用

○クラウド基盤を構成するテナ群(数100個、100種以上)のログをElasticsearchに集約

○Elasticsearchは、Elastic社が開発しているオープンソースの全文検索エンジン

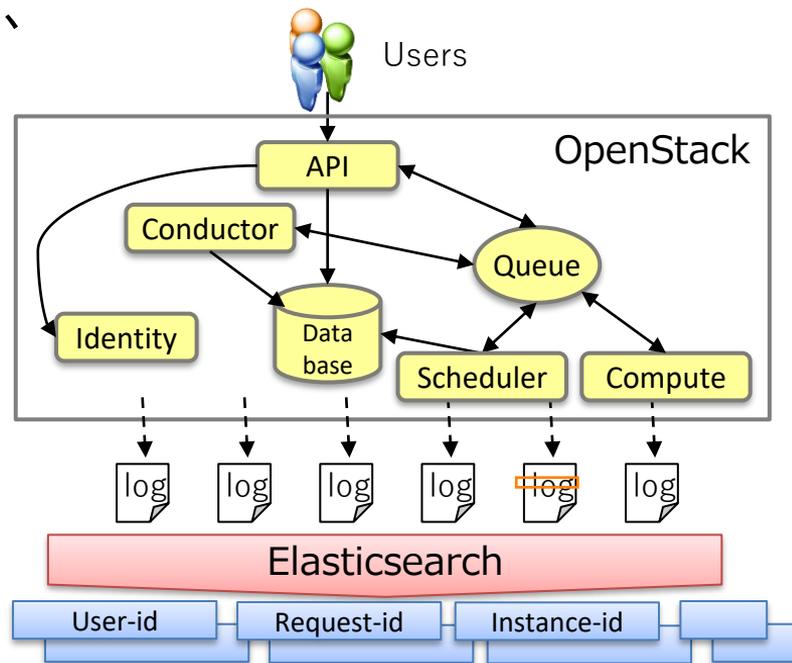
○**1日2TBのログ**を常時分析し**1年保存**

○OpenStackのモジュール間の複雑な呼び出しをリアルタイムでインデックス化

○数10のモジュールが処理毎に異なる呼び出し、**1API呼び出しで数100行のログ**

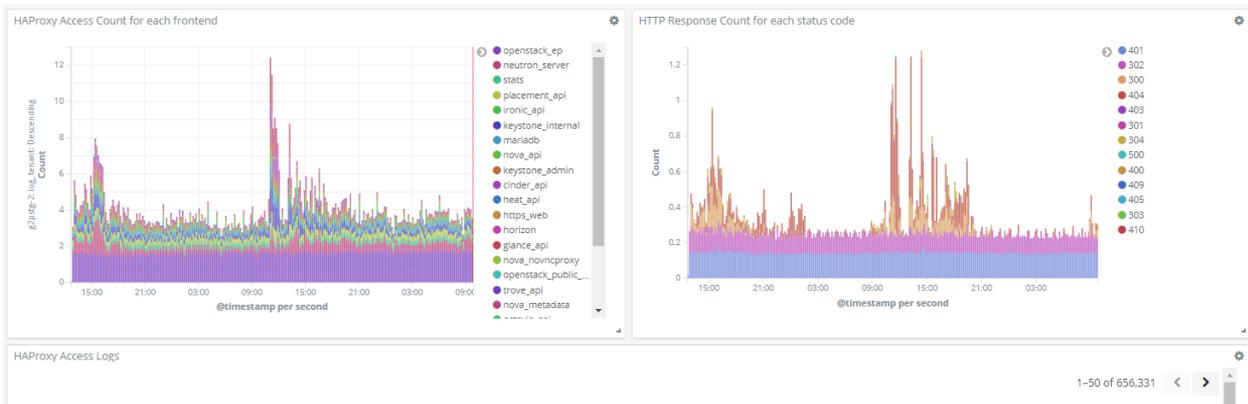


独自のインデックス化でログを横断検索可能に！



FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-O: 全ログのリアルタイム分析: ダッシュボード例

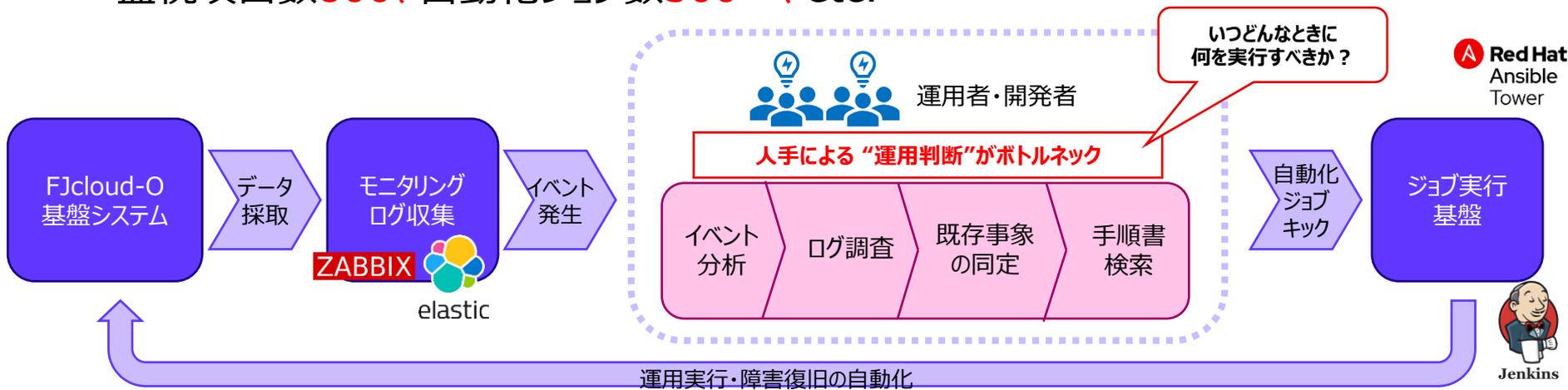
○API単位、利用者単位、ホスト単位、などでの挙動をリアルタイムで可視化



インシデントに対して、数分で何が起きたかを特定
Machine Learningも導入!

FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-O: 「自分で直る」セルフヒーリングの実現 - 1

- システム規模の拡大に伴う運用負荷上昇が課題！
 - サーバ数1,700台～、ログデータ2TB/日、アラート数～100件/日
 - 監視項目数800、自動化ジョブ数300～、etc.



- システムの完全自動復旧（セルフヒーリング）を実現するためには運用判断の自動化が必要

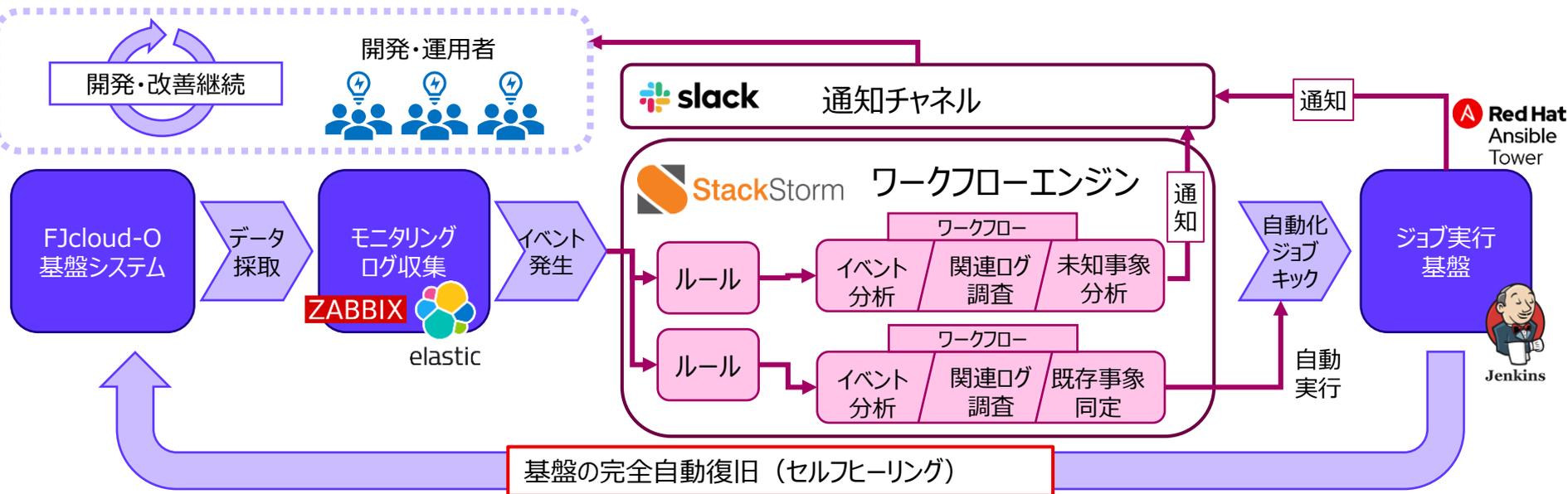
「自分で直る」セルフヒーリングの実現 - 2

1. オープンソースのワークフローエンジンStackStormの導入

- イベントごとに処理をディスパッチする仕組みにより運用判断を自動化

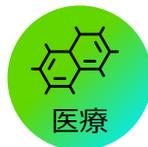
2. Slackを活用した効率的なリアルタイム通知

- イベントの判断内容やタスクの成功・失敗、事象の分析等を効率的にリアルタイム通知



Fujitsu クラウドサービスHPC ご紹介

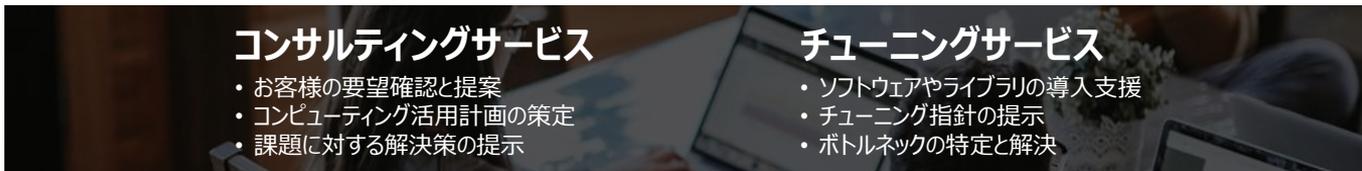
「Fujitsu Computing as a Service」全体像



幅広い分野への適用

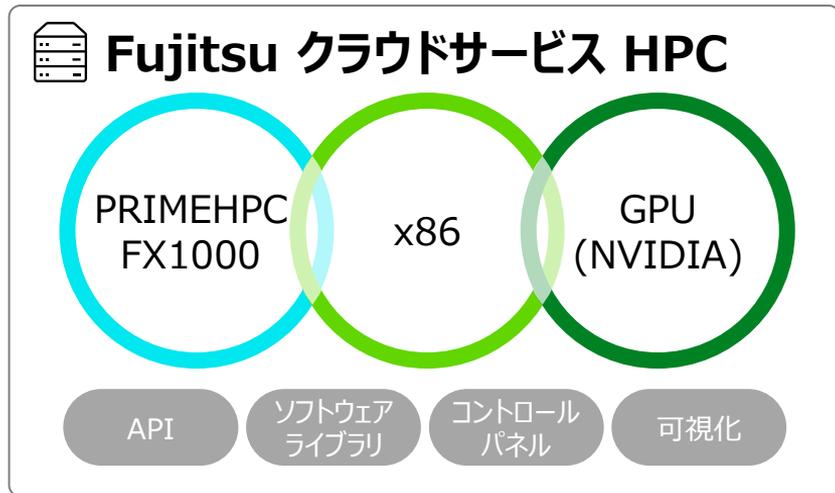


誰もが容易に利用できる
高度なコンピューティング
技術



「Fujitsu クラウドサービス HPC」概要

- 世界トップの性能を持つスーパーコンピュータ「富岳」に採用されたテクノロジーを搭載する **PRIMEHPC FX1000**をクラウドサービスとして提供します
- 導入から運用まで使いやすい状態でご提供することにより、お客様の研究や解析への専念を支援します



導入面

HPCの導入で課題となるソフトウェアやライブラリを標準搭載

運用面

性能チューニングやアプリ分析のサポートサービスを提供



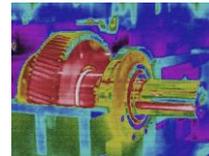
数値計算



流体解析



構造解析



1

「富岳」のテクノロジーによる高速処理

「富岳」と互換性をもつハードウェア・ソフトウェアを採用し
大規模シミュレーションの高速処理が可能

2

オンデマンドHPCサービス

HPCのジョブ実行に必要な環境はサービス側で全て準備されており
サービスに申し込むだけでHPC環境をオンデマンドに利用可能

3

プロフェッショナルサポート

大規模HPC運用に知見を有する技術者によるプロフェッショナルサポートにより
HPCの専門知識を持たないお客様も、HPCを最大限に活用可能

特長① 「富岳」のテクノロジーによる高速処理

FUJITSU

お客様の課題

- 大規模シミュレーションを高速に処理するHPC環境が必要
- 「富岳」で実績のあるアプリケーションを利用する、または将来的な利用を検討するため、「富岳」と互換性のある環境が必要

本サービスによる解決策

- 誰でも「富岳」テクノロジーを活用可能
- 「富岳」と共通のシステム基盤および操作性により、既存「富岳」ユーザにおける互換性を担保



お客様の課題

- HPCを自社の環境に設置するには、多くの初期投資と長いリードタイムが必要になる
- リソースの見積もりが困難である

本サービスによる解決策

- 初期投資不要で、利用開始までのリードタイムを短縮できる
- 必要な時に必要なだけ利用可能になる
(必要最小限の構成で月額10万円から)
※ 本格利用前の検証等



お客様の課題

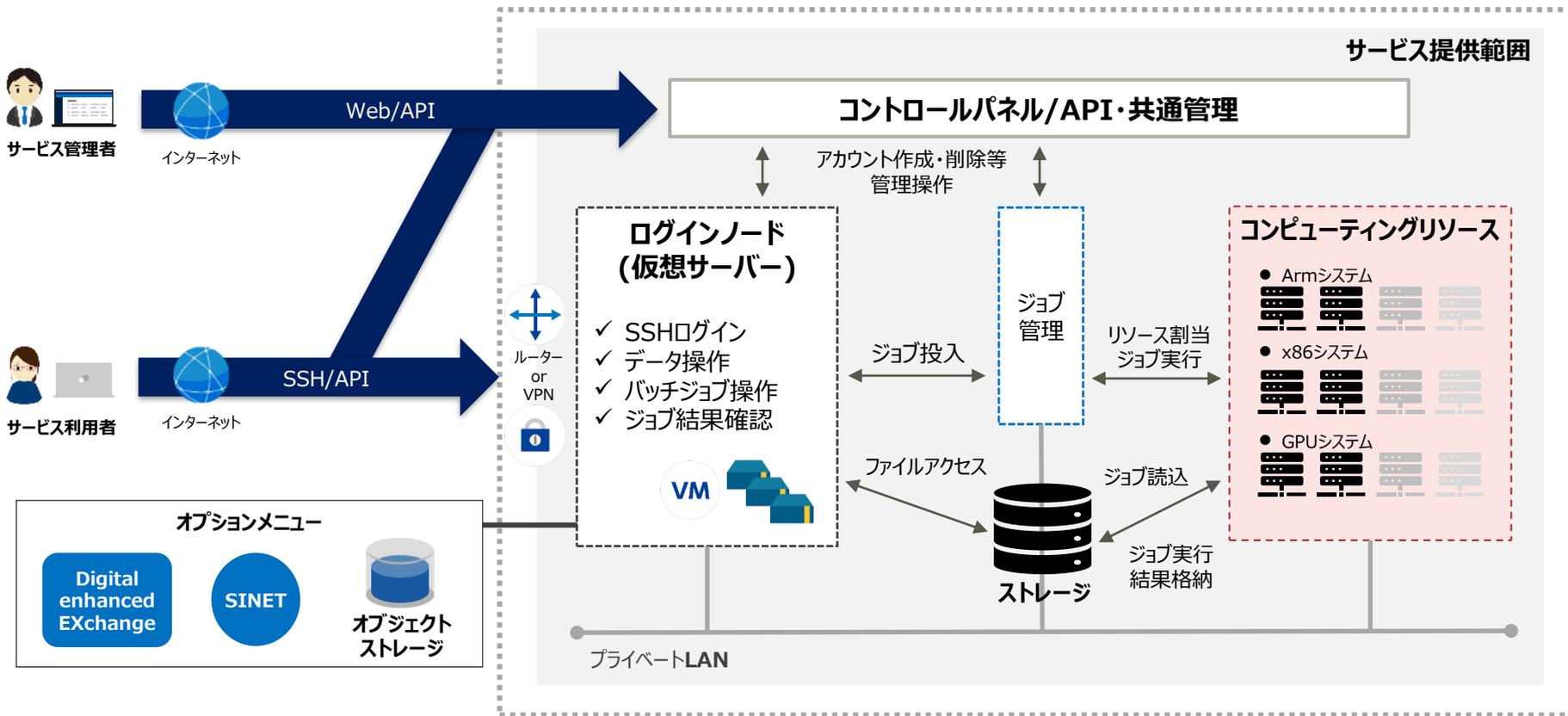
- HPC上でのシミュレーション実行環境の整備、およびプログラムのチューニングを行える技術者の確保や育成が困難
- 自社のビジネス上の課題に対し、HPCをどのように活用すればよいのかわからない

本サービスによる解決策

- 大規模HPCの知見を持つ技術者が、HPCの性能を最大化するためにチューニングを支援
- お客様のビジネス計画と連動したHPC活用計画の策定を支援



「Fujitsu クラウドサービス HPC」 利用イメージ



Thank you



内容に関してのご質問は、
以下までお問い合わせください

岩松 昇

<n_iwamatsu@fujitsu.com>

○OpenStackログの一例

2018-07-31 10:13:20.066 36 INFO nova.osapi_compute.wsgi.server [req-34378379-fad7-4b54-acf5-16d53dd0e1a8 983461ab3c3a447bbd55d8c8a9fbef043906b4ccf124514b26d8a551419ac9f - 31ac69683b234ddb80f753a2a1a0450a31ac69683b234ddb80f753a2a1a0450a] 10.101.4.138,10.101.4.49 "POST /v2.1/43906b4ccf124514b26d8a551419ac9f/os-keypairs HTTP/1.1" status: 200 len: 2597 time: 0.3791530

Loglevel

Domain ID

Request URI

```
"http": {  
  "method": "POST",  
  "client_ip": "10.101.4.49",  
  "response_sec": "0.3791530",  
  "request_url": "/v2.1/7e686b4ccf124514b26d8a551419ac9f/os-keypairs",  
  "http_version": "1.1",  
  "status_code": "200",  
  "body_length": "2597"  
}
```

データ構造化