

# 富士通のHPC向けクラウドサービス 『TCクラウド』のご紹介

富士通株式会社  
藤野 秋彦

FUJITSU Technical Computing Solution TCクラウド  
TCクラウドとは

# 富士通のHPC製品ラインナップ

## スーパーコンピュータ PRIMEHPC FX100



- SPARC64 IXfxプロセッサ採用
- 32コア+2アシスタントコア
- 最大100,000ノード以上の構成により、100PFLOPS以上、3PBメモリ以上の超高速・超大規模計算環境を実現

## PCクラスタ PCサーバ PRIMERGY

### ブレードサーバ

### マルチノードサーバ

### ラックサーバ



データセンターに最適な高集積・省電力設計とHPCを実現する高性能マルチノードサーバ

### 4GPU/コプロセッサ搭載サーバ



- 最大2個のXeonを搭載する業界標準サーバ (1U/2U)

- 18ブレード/10Uと8ブレード/6UのXeonブレードを搭載可能な高密度大規模ブレードサーバ

- GPU/コプロセッサを高密度搭載可能なHPC専用モデル

## TCクラウド

### HPC用途に特化したクラウドサービス

富士通が長年培ってきた  
スパコンの技術を  
クラウドで利用できます

## デスクトップPC ESPRIMO



## ハイエンド PCワークステーション CELSIUS R シリーズ



- Xeonを最大2個搭載可能
- GPUコンピューティングカード、InfiniBand HCAカードを搭載可能

## ■ HPC用途に特化したクラウドサービス

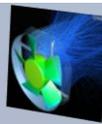
- 富士通が長年培ってきたスパコンの技術をクラウドで利用できます

安心サポート

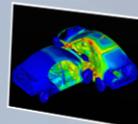
ヘルプデスクサービス



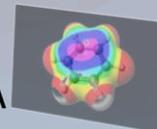
### 日額従量ライセンス



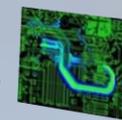
STREAM  
SCRUYU/Tetra



LS-DYNA



SCIGRESS



Poynting

### 多彩なアプリケーション



AUTODESK



Advance Soft



TORAY  
東レエンジニアリング株式会社



MathWorks

CRADLE

eta

nag  
Numerical Algorithms Group

CYBERNET

株式会社 JSOL

WAVE FRONT

CDH

株式会社  
富士テクニカルリサーチ

### HPC Portal

WEB GUIを提供

### 高速リモートデスクトップ

プレポストもクラウドで可能

### 高性能プラットフォーム



お客様環境

## 課題

- **計算リソース**  
突発的に発生する計算需要のピークにより、一時的に計算リソースが不足
- **リードタイム**  
調達・導入および運用開始までに時間がかかり即時利用ができない
- **コスト**  
初期投資費用の負担  
運用費用、ファシリティ費用(電力、空調など)の増大
- **その他**  
電力使用量の制限/設置スペース不足  
排出CO2の削減/災害対策

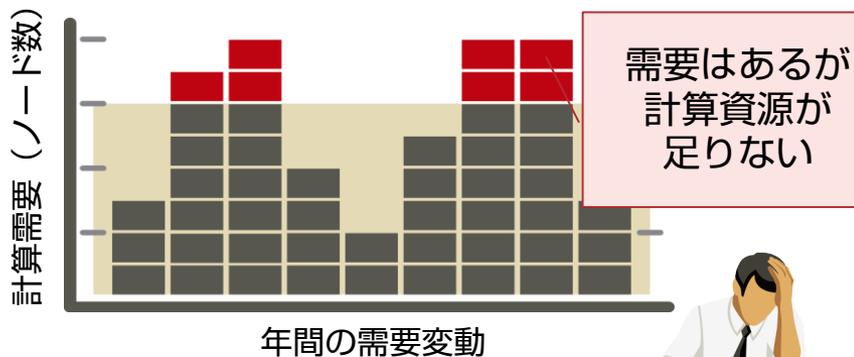
## TCクラウドを利用

- **計算リソース**  
必要なときに必要な分だけオンデマンドで利用可能なため、リソース不足を解消
- **リードタイム**  
調達・導入が不要のため、HPC環境の即時利用が可能
- **コスト**  
初期投資が不要で利用分だけの費用負担  
データセンターでの一括管理により、運用費用、ファシリティ費用を削減
- **その他**  
データセンターでの管理により、電力やスペース等の心配なく、大規模システムの利用が可能

解析需要の変動に柔軟に対応できる **TCクラウド**

## Case 1 マシンリソース不足の解消

### 現状

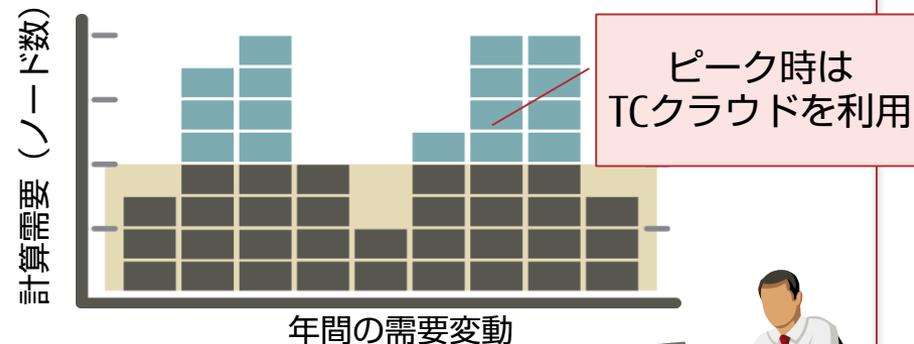


ピーク時の  
リソース不足

需要に適した  
計算資源運用

マシンリソース不足による解析  
業務への影響 (期間・品質)

### TCクラウドを利用



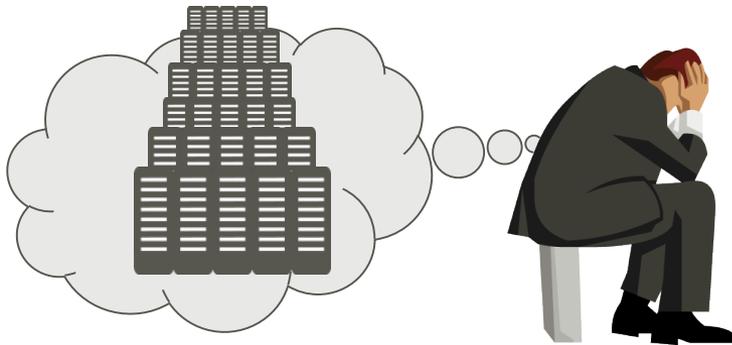
不足分は  
クラウドを活用

1時間～の  
短期利用可能

ピーク時のクラウド利用により、計  
算需要に適した計算資源運用を実現

## Case 2 大規模解析の高速化計算への挑戦

### 現状

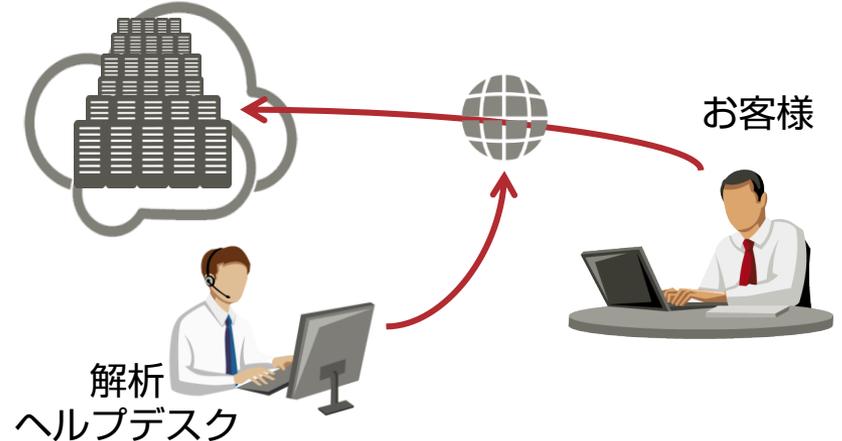


大規模解析

計算環境調達

大規模解析を高速に計算したいが  
必要となる計算環境の調達が困難

### TCクラウドを利用



大規模計算  
環境即時利用

ヘルプデスク  
技術支援

大規模計算環境の即時利用が可能  
解析ヘルプデスクによる技術支援

## Case 3

## ワークステーションからのステップアップ

### 現状



初期導入コスト

運用管理

PCクラスタを導入／運用したいが  
初期導入コストや運用管理が課題

### TCクラウドを利用



従量課金制

運用管理不要

利用分のみの従量課金制  
運用管理は富士通で実施するので  
解析作業に専念可能

# TCクラウドのサービスレイヤ

## ハウジング

業務プロセス

アプリ

ミドル

OS

ハード

お客様

クラウドの中

IaaS  
Infrastructure  
as a Service

業務プロセス

アプリ

ミドル

OS

ハード

PaaS  
Platform  
as a Service

業務プロセス

ISV/内製/  
OSSアプリ

ミドル

OS  
解析プラットフォームサービス  
ハード

SaaS  
Software  
as a Service

業務プロセス

弊社販売アプリ

ミドル  
OS  
ハード

TCクラウド

# 2つのサービスクラス

- 構成変更の柔軟性や並列処理性能に応じ、2つのサービスクラスをご用意
- 複数のクラス間、及びお客様サイトの計算環境との連携も可能

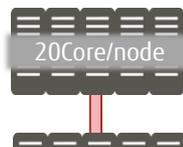
## スタンダードクラス

中規模並列計算向けオンデマンド解析環境

推奨ジョブ並列度: 小規模~大規模並列  
物理環境 (パブリッククラウド)  
構成変更速度 (最短): 即日



大容量ストレージ



ノード間  
ネットワーク  
InfiniBand

計算用物理ノード



高速リモートデスクトップ  
(DaaS)

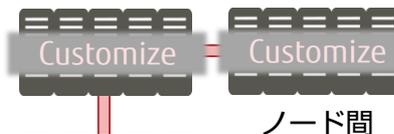
## ハイパフォーマンスクラス

大規模並列計算を実現するカスタマイズ環境

推奨ジョブ並列度: 大規模並列  
物理環境 (プライベートクラウド)  
構成変更速度: 原則無し  
※2-3年の継続利用者向けのサービスとなります



大容量ストレージ



ノード間  
ネットワーク  
Customize



高速リモートデスクトップ  
(DaaS)

計算用物理ノード

ポータルで統一管理

オンプレミス環境



強・早

負荷変動への強さ・構成変更の速さ

弱・遅

## 特長1 高性能

- 物理ノードを専有利用可能
- Intel Xeonプロセッサ (20CPUコア/1ノード)を搭載
- 高速インターコネクト(InfiniBand FDR)
- 高速並列分散ファイルシステムFEFS

## 特長2 高いオンデマンド性

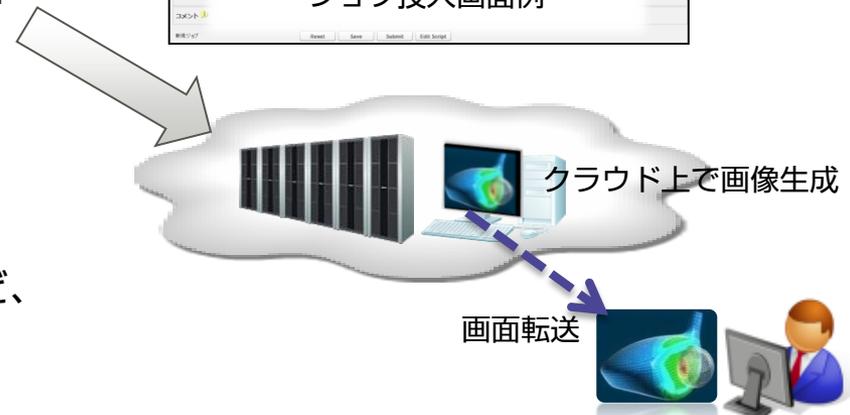
- 「必要なときに」、「必要な分だけ」、「迅速に」計算リソースを調達可能
- 計算ノードを月/日/時間単位の従量課金制で1ノードから利用可能
- 短いリードタイムで大規模な解析環境を確保

## 特長3 高い利便性

- HPCポータルを装備し、HPCシステム固有のスキル(Linuxコマンド、ジョブスケジューラ等のスキル)がなくても、ファイル操作やジョブ操作を簡単に実行可能
- 高性能なリモートデスクトップにより、大容量の計算データをダウンロードせず、解析結果の評価が即時に可能
- USBハードディスクによるデータ配送サービスも利用可

## 特長4 豊富なアプリケーション

- 流体解析、構造解析、衝突解析、流動解など、50種以上のアプリケーションが利用可能



# TCクラウドのデータセンター

## ■ 富士通の堅牢なデータセンターでTCクラウドのサービスをご提供



サーバールーム



監視オペレーションルーム

設備	対策	実施内容
電源	停電	無停電電源装置(UPS)、自家用発電装置
		冗長並行商用同期運転方式
空調	空調	空冷式空調機
	漏水	空調機械室／配管を計算機室と分離 フロア内防水堤・排水設備、床防水対策加工、床・配管に漏水センサー設置
	温度・湿度	温度・湿度センサーの設置
災害対策	地震	ラック免震・落下防止枠付き専用ラックへの機器収納
	火災	自動火災報知器設備、防排煙制御設備、窒素ガス消火設備、超高感度煙センサー設置、耐火壁パーティション採用
	雷	避雷機器設備の設置
防犯対策	侵入防止	手のひら静脈認証、専用カード入退室管理、セキュリティゲート
	防犯監視	ITVによる24時間監視およびHDDへの記録、保存
	防犯管理	セキュリティドアの監視と遠隔操作、退室実績の記録保存



自家用発電装置



空冷式空調機

手のひら静脈認証装置



監視カメラ



セキュリティゲート

- ISO27001規格取得 認定：ISO
  - 内容：情報セキュリティ保証に対応した国際規格
- ISO9001規格取得
  - 内容：品質保証に対応した国際規格
- ISO14001規格取得
  - 内容：環境保証に対応した国際規格
- ISO20000規格取得
  - 内容：ITサービスマネジメントに対応した国際規格
- LGWAN-ASP認定 認定：LASDEC
  - 自治体向けLGWANで運用されるシステムのサービス提供の可否を判断
- プライバシーマーク認証取得 認定：JIPDEC
  - 個人情報の適切な保護措置を講ずる体制を整備している事業者等を認定

FUJITSU Technical Computing Solution TCクラウド  
さらに使いやすく

# 豊富なアプリケーション (1/3)

## ■ ベンダー様と協力、実用的なアプリケーションを多数品揃え

- : 富士通グループにて販売／サポートを行うアプリケーション
- : 各ベンダー様にて販売／サポートを行うアプリケーション

25社 56アプリ

[2015. 2. 2 現在]

流体解析	三次元熱流体解析ソフトウェア <b>SCRYU/Tetra</b>	
	三次元熱流体解析ソフトウェア <b>STREAM</b>	
	汎用熱流体解析ソフトウェア <b>HyperWorks AcuSolve</b>	
	樹脂流動解析ソフトウェア <b>3D TIMON</b>	 東レ エンジニアリング株式会社
	汎用熱流体解析ソフトウェア <b>ANSYS Fluent</b>	
	プラスチック射出成形シミュレーション <b>Moldflow</b>	
	熱流体解析環境 <b>Simulation CFD</b>	
	汎用熱流体解析ソフトウェア <b>STAR-CCM+</b>	
	汎用3次元熱流体解析ソフトウェア <b>FLOW-3D</b>	
	FLOW-3D クラスタ版ソフトウェア <b>FLOW-3D MP</b>	
鋳造解析専用ソフトウェア <b>FLOW-3D Cast</b>		

流体解析	粒子法流体解析ソフトウェア <b>MPS-RYUJIN</b>	株式会社 富士テクニカルリサーチ
	電子機器専用熱流体解析ツール <b>FloTHERM</b>	
	3次元希薄気体解析ソフトウェア <b>DSMC-Neutrals</b>	
	OpenFOAMを実用化するCFDシステム <b>HELIX</b>	
	FDSを計算エンジンとする火災シミュレーションシステム <b>PyroSim</b>	
	オープンソースCFDツール <b>OpenFOAM</b>	
	火災シミュレーター <b>FDS</b>	
	非線形動的構造解析ソフトウェア <b>LS-DYNA</b>	LSTC Livermore Software Technology Corp.
	板成形加工解析パッケージ <b>eta/DYNAFORM</b>	
	構造解析向け有限要素ソルバー <b>HyperWorks RADIOSS</b>	
統合CAEツール <b>Simulation Mechanical</b>		

※このページに掲載されている会社名、商品名は各社の商標または登録商標です

# 豊富なアプリケーション (2/3)

- : 富士通グループにて販売／サポートを行うアプリケーション
- : 各ベンダー様にて販売／サポートを行うアプリケーション

25社 56アプリ

[2015. 2. 2 現在]

構造解析	大規模FEM固有値解析ソフトウェア <b>CDH/AMLS</b>	
	プレス成形解析ソフトウェア <b>PAM-STAMP2G</b>	
	動的機構応力解析ソフトウェア <b>Virtual Performance Solution</b>	
	汎用機構解析ソフトウェア <b>Adams</b>	
	汎用非線型構造解析ソルバー <b>Marc</b>	
	汎用構造解析ソルバー <b>MSC Nastran</b>	
電磁界解析	電磁波解析ソフトウェア <b>Poynting</b>	
	電磁界解析ソフトウェア <b>JMAG</b>	株式会社 JSOL
計算化学	計算化学統合プラットフォーム <b>SCIGRESS</b>	
	リニアスケールDFTコード <b>SIESTA</b>	
	固体の電子構造計算プログラム <b>WIEN2k</b>	

計算化学	ナノ・物質・材料・マルチスケール機能シミュレーション <b>PHASE</b>	
	非経験的分子軌道法/密度汎関数理論計算プログラム <b>GAMESS</b>	
	分子動力学ソルバ <b>GROMACS</b>	
	分子動力学ソルバ <b>LAMMPS</b>	
解析 音響	音響解析ソフトウェア <b>Advance/FrontNoise</b>	
	数式処理・数式モデル設計環境 <b>Maple</b>	つくる習熟を、支える習熟。 
計算 数式処理 ライブラリ	数値計算言語 <b>MATLAB</b>	
	科学技術計算・統計計算ライブラリ <b>NAG数値計算ライブラリ</b>	

※このページに掲載されている会社名、商品名は各社の商標または登録商標です

# 豊富なアプリケーション (3/3)

- : 富士通グループにて販売／サポートを行うアプリケーション
- : 各ベンダー様にて販売／サポートを行うアプリケーション

25社 56アプリ

[2015. 2. 2 現在]

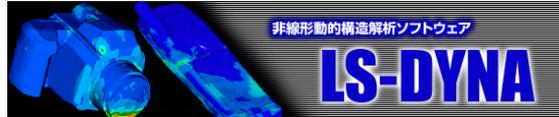
プレポスト関連	汎用プリポストプロセッサ <b>Invention PreSys</b>	
	汎用可視化ソフトウェア <b>AVS/Express</b>	つくる情熱を、支える情熱。 
	モデリング&ビジュアライゼーション <b>HyperMesh</b>	
	高精度かつ高速なオートソリッドメッシャー <b>SimLab</b>	
	高速で強靱なソリッドメッシャー <b>TSV.Pre</b>	
	高速で大規模モデル対応ポスト処理 <b>TSV.Post</b>	
	FEAプロセッサ <b>GNS/Animator4</b>	
	汎用ポストプロセッサ <b>EnSight</b>	つくる情熱を、支える情熱。 
	複合領域シミュレーションソフトウェア <b>SimXpert</b>	
	CAE環境統合プリ・ポストソフトウェア <b>Patran</b>	
	次世代メッシュ生成ソフトウェア <b>ANSA</b>	for Digital Dream 
	高速ポスト・プロセッサ <b>μETA Post Processor</b>	for Digital Dream 

その他	解析結果処理倍速ツール <b>FEMZIP</b>	
	複合領域物理モデルシミュレータ <b>MapleSim</b>	つくる情熱を、支える情熱。 
	多目的ロバスト設計最適化支援ツール <b>modeFRONTIER</b>	

※このページに掲載されている会社名、商品名は各社の商標または登録商標です

## ■ 解析アプリケーションを日額従量課金制で提供

構造解析



LS-DYNAは、陽解法により構造物の大変形挙動を時刻履歴で解析するソフトウェアです。様々な解析に威力を発揮する世界のデファクトスタンダード製品です。

電磁波解析



Poyntingは、電磁波解析のための高精度・高速シミュレータです。FDTD法を採用しており、光学解析・高周波解析のための様々な機能を装備しています。

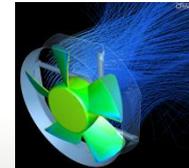
計算化学



計算化学統合プラットフォーム  
SCIGRESS (サイグレス)

SCIGRESSは、原子・分子レベルの微細な挙動や性質を解析するソフトウェアです。新材料、新素材の研究開発を強力に支援します。

熱流体解析



熱流体解析ソフトウェア

**STREAM®**  
**SCRYU/Tetra®**

STREAM, SCRYU/Tetraは、空気の流れや熱の移動などを計算する(株)ソフトウェアクレイドル開発の熱流体解析ソフトウェアです。試作品無しの製品開発、構想設計を強力に支援します。

従量課金により、ライセンスコストを最適化  
スポット利用における解析規模のスケールアップに貢献

## ■ 専門家による問題解決支援サービスで最大限の活用をサポート

### ■ 受託解析サービス

解析専門スタッフが、解析モデルの作成、解析ソルバの実行、解析結果の可視化などの解析業務を代行

### ■ 教育サービス

当社が提供する解析アプリケーションについて、操作実習や事例解説などの導入教育を実施

### ■ 導入支援サービス

ISVソフトウェアなどを解析プラットフォーム上にセットアップソフトウェアの実行環境を整え、基本的な動作確認などを実施

### ■ 運用支援サービス

利用上の問題解決を支援。トラブル時のQA受付やアプリケーションのバージョンアップなどに対応

### ■ 分野別サービス

#### ・ 流体解析ヘルプデスク

OSSの計算流体力学ツールボックスであるOpenFOAMの利用者サポート

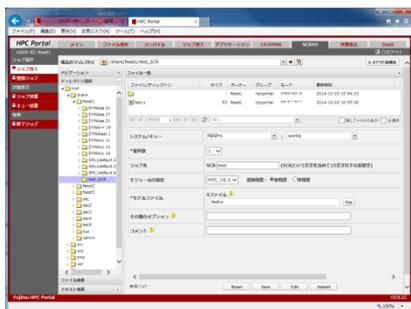
#### ・ 構造解析ヘルプデスク

線形／非線形の構造解析分野におけるヘルプデスク

エイチピーシー ポータル

## ■ HPC Portal

- Webブラウザから容易かつ共通の操作性でHPCシステム（スパコン、PCクラスタ）を利用可能なポータルシステム
- HPCシステム固有のスキル(Linuxコマンド、ジョブスケジューラ等のスキル)がなくとも、ファイル操作やジョブ操作を簡単に実行可能。
- 誰でも簡単に同じ操作で解析が実行でき、解析作業の平準化が可能



### ジョブ投入画面例（SCRYU/Tetra）

システム/キュー	PBSPro / d7nais
リソース	*並列数: 1 ノード × 1 コア
ジョブ名	SCR <input type="text"/> (SCRという文字を含めて15文字以下の英数字)d7nais
バージョン	V11
演算精度	<input checked="" type="radio"/> 倍精度 <input type="radio"/> 単精度
*モデルファイル (Sファイル)	<input type="text" value="test.s"/> <input type="button" value="File"/>
その他のオプション	<input type="text"/>
コメント	<input type="text"/>

\*印の項目は入力必須です。

ジョブ:45-1(保存中)

エフティージーピー リモート デスクトップ

## ■ FTCP\* Remote Desktop

富士通独自の高速化技術を搭載した、リモートデスクトップサービス

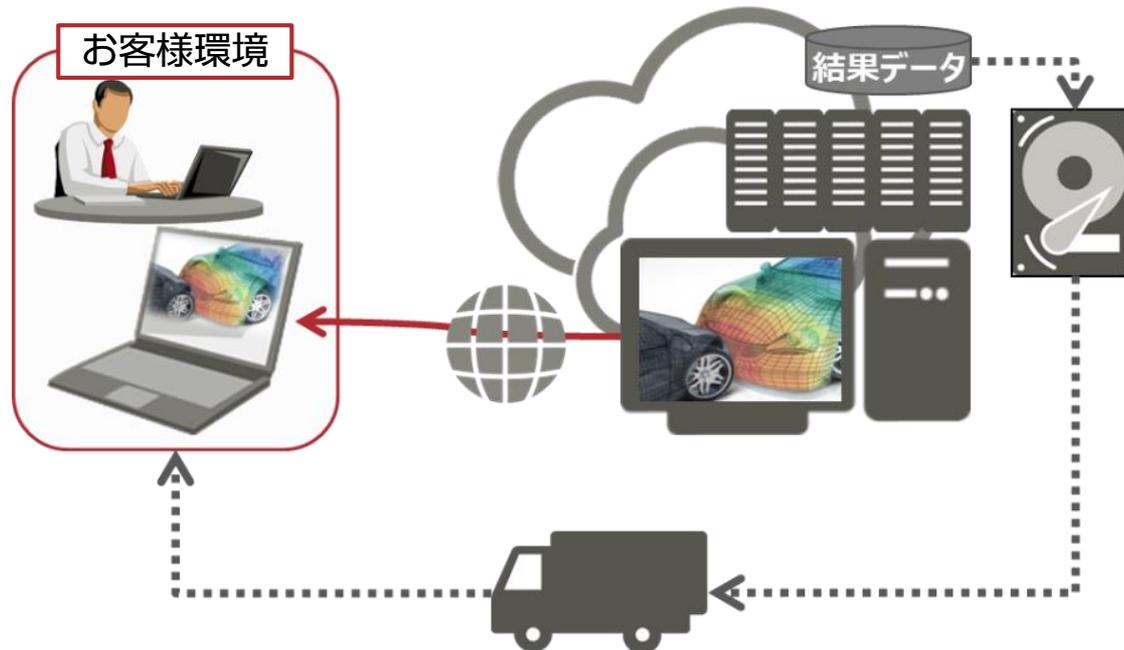
- 高画質・高性能でプレポスト処理をクラウド上で実行可能
- 大容量の解析結果データを手元にダウンロードせず即時可視化結果の参照が可能

\* FTCP: Flexible Technical Computing Platform

## ■ データ配送受付サービス

- ネットワーク転送に長時間を要する大容量データは可搬媒体（ハードディスクドライブ）に格納して宅配便で配送
- 都内であれば、データ格納からお客様の手元にお届けするまでの所要時間は最短1日

※可搬媒体のご用意、配送業者の手配、可搬媒体へのデータのコピーはお客様の作業となります。

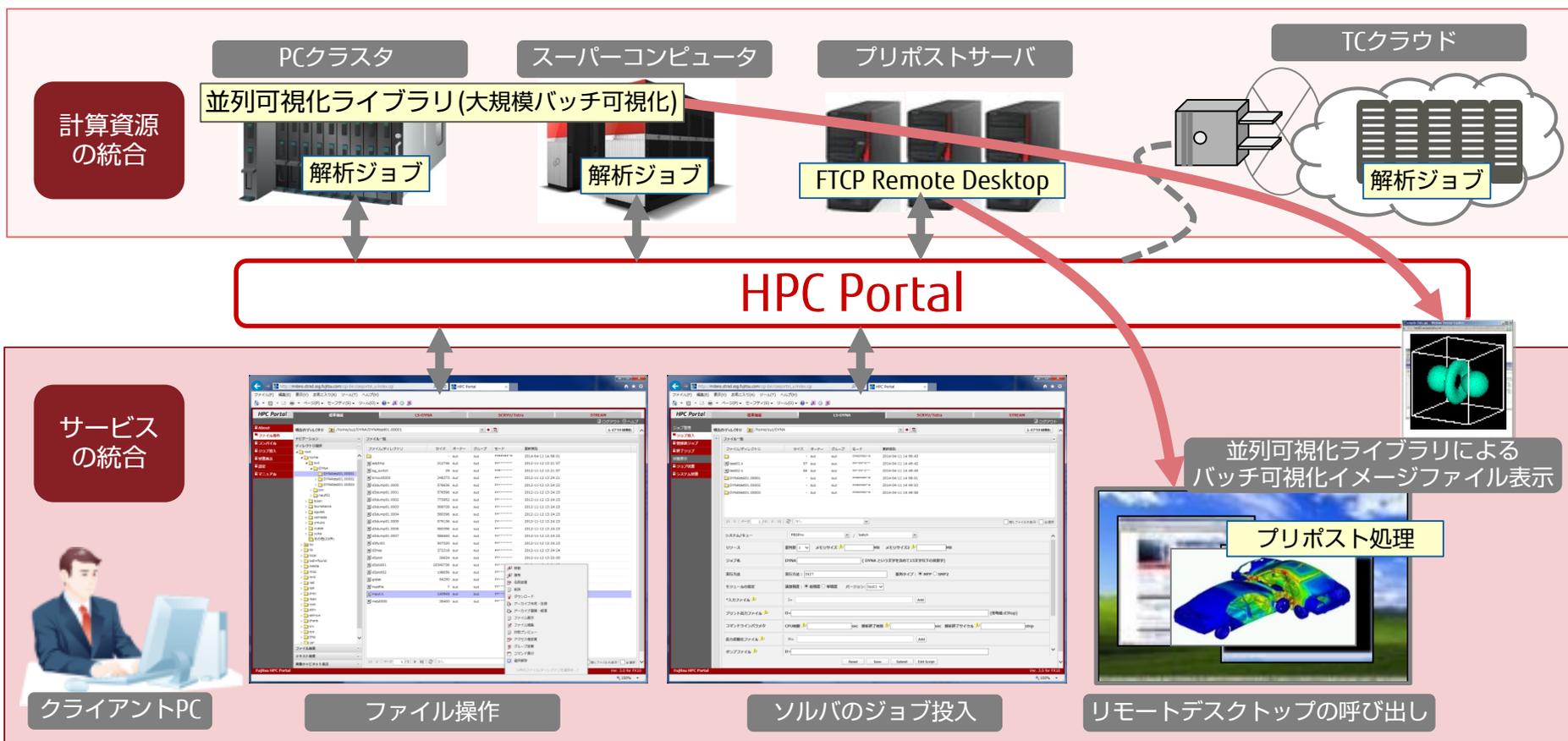


# HPC Portalによる統合運用

## ■ HPC Portalによるハイブリッド連携

- HPC Portalを中心に、計算資源、プレ～ポスト処理まで解析の全工程に関わるサービスを統合

### データセンタリックな解析環境の実現



## ■ 東京大学先端科学技術研究センター様

### 解析需要増加に伴う問題

- ・生体内でのタンパク質シミュレーションには膨大な計算リソースが必要
- ・大学構内での設置はスペースや電力に制限
- ・研究規模の拡大に備えてリソース強化を柔軟に対応したい

### TCクラウド利用のメリット

- ・スペースや電力の制約を受けことなくIT創薬研究のシミュレーションを本格的に利用できる大規模計算環境が実現
- ・将来的には産学連携した共同研究の場としての利用が可能

**国内最大級の創薬クラウド基盤 新薬の開発に貢献**

## ■ ニコン精機カンパニー様

### 解析需要増加に伴う問題

- ・半導体装置の性能向上に伴うシミュレーションの大規模化
- ・大規模並列計算環境の構築・運用管理が困難
- ・解析シミュレーションの需要変動による計算リソース不足によるスケジュール延伸

### TCクラウド利用のメリット

- ・大規模解析が可能となり、リソース不足を解消、スケジュール延伸の解消
- ・大規模並列計算環境をすべて富士通にて管理（構築・運用・管理からの解放）
- ・地震などの災害に対しても安心

**開発スピードと精度の向上 製造業の競争力強化に貢献**

# TCクラウドについてのお問合せ先

- TCクラウドの最新情報はこちらのURLをご覧ください。  
<http://www.fujitsu.com/jp/solutions/business-technology/tc/sol/tccloud/>



[お問合せ先]

富士通 TCクラウドお問合せ窓口

E-Mail: [contact-tccloud@cs.jp.fujitsu.com](mailto:contact-tccloud@cs.jp.fujitsu.com)

TEL: 0120-933-200 (富士通コンタクトライン) 受付時間: 平日9:00~17:30)

- TCクラウド 無料トライアルキャンペーンを実施中
  - 詳しくはお問い合わせください

期間限定

## TCクラウド 無料トライアルキャンペーン

### プラットフォーム利用料 + アプリケーションライセンス

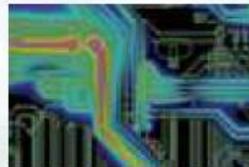
キャンペーン実施期間：2015年3月31日まで

標準価格 20万円相当

TCクラウドのプラットフォーム(計算サーバ、プレポストサーバ)、SaaSアプリケーション LS-DYNA, Poynting, SCIGRESS, STREAM, SCRYU/Tetraを無料でお試しいただけます



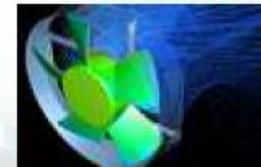
構造解析  
LS-DYNA



電磁波解析  
Poynting



計算化学  
SCIGRESS



熱流体解析  
STREAM  
SCRYU/Tetra



**FUJITSU**

shaping tomorrow with you