

高速シンククライアント技術(RVEC)を活用 したCADやCAE画像のリモート可視化

2013年11月29日

株式会社富士通研究所

ヒューマンセントリックコンピューティング研究所

松田 正宏

matsuda@jp.fujitsu.com

目次

■ 背景

■ 狙い

■ 特長

- 特長1 データ転送量の削減
- 特長2 効率的なデータ転送方式
- 特長3 シンククライアント-GW

■ 適用例

- テクニカルコンピューティング
- エンジニアリングクラウド
- アプリケーションブリッジサービス

■ むすび(HEVC)

富士通のビジョン



ヒューマンセントリック・インテリジェントソサエティの実現



ビジネス・社会を情報装備

End-to-Endで全体最適化

共通な基盤： 技術力、品質と信頼、環境配慮

- 製造業の事業継続(BCP)や、セキュリティに関する意識向上、端末運用管理の観点から、シンククライアントが注目。
- 製造業の開発の効率化により、シュミレーションの活用が増大。一方で、出力の膨大化(例:入力100MB、出力:数10GBなど)に伴い、シンククライアントのニーズが拡大。
- 国内企業の海外進出により、海外拠点と連携したコラボレーションがより重要に。セキュリティ対策の観点から、海外からシンククライアントで利用するニーズが拡大。
- スマート端末の急速な普及で、現場での図面確認や顧客先での商品説明など、モバイル環境でのシンククライアントの利用シーンが多様化。

高速シンクラアント技術(RVEC)の狙い

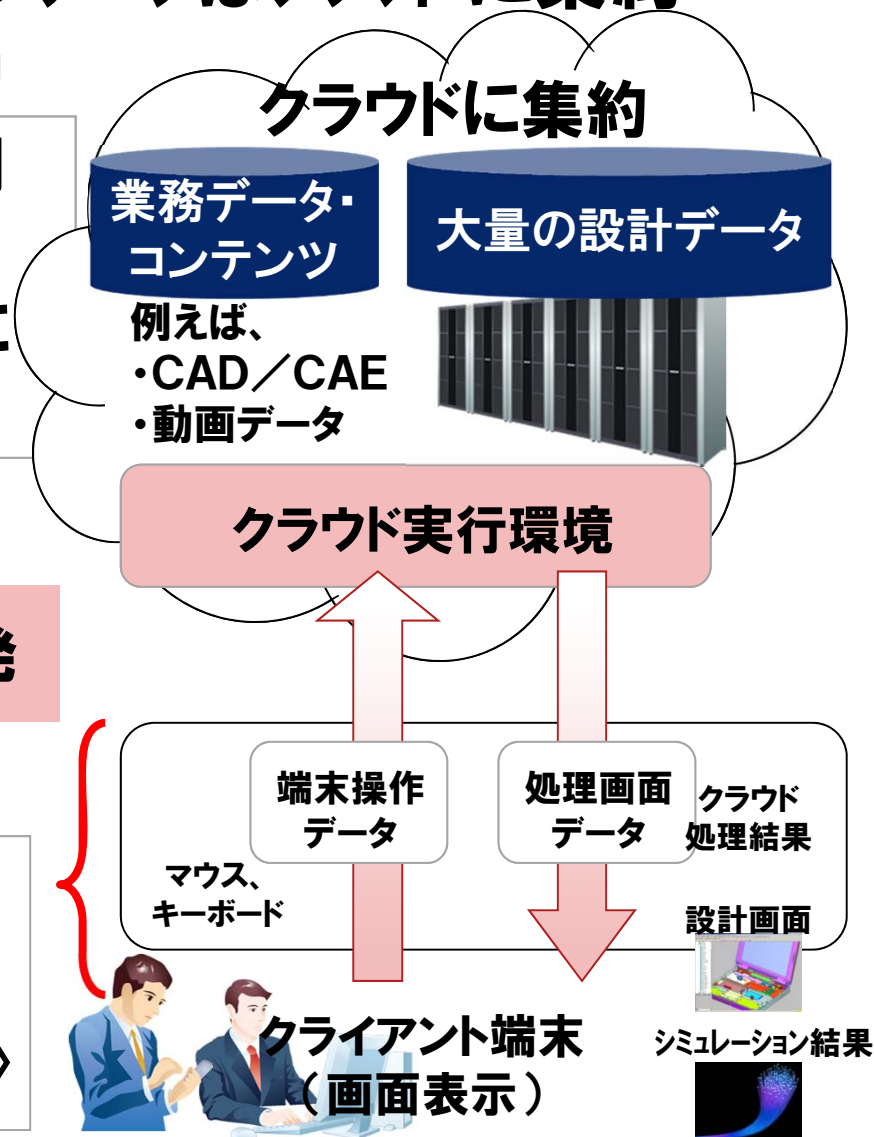
■ 大量の業務 / 設計 / シミュレーションデータはクラウドに集約へ

RVEC: Remote Virtual Environment Computing

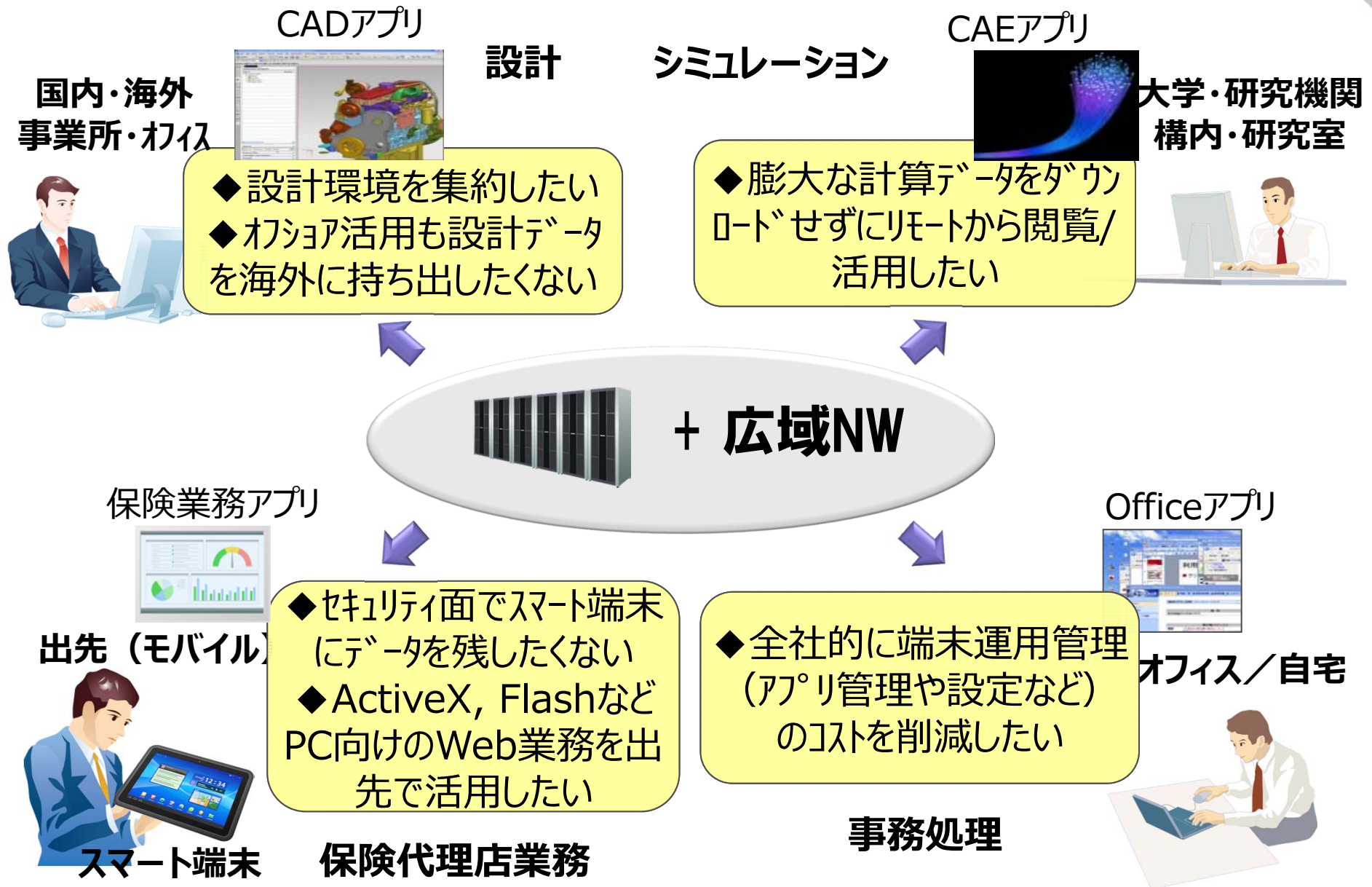
データをクラウドの外に出さずに利用
従来は、グラフィックスや動画などの
画面更新が多いアプリはクラウドに
は不向(データ転送量がネック)

高速シンクライアント技術(RVEC)を開発

スムーズなリモートアクセスと
高速画面表示を可能に
《クラウド適用アプリ/利用場面の拡大》



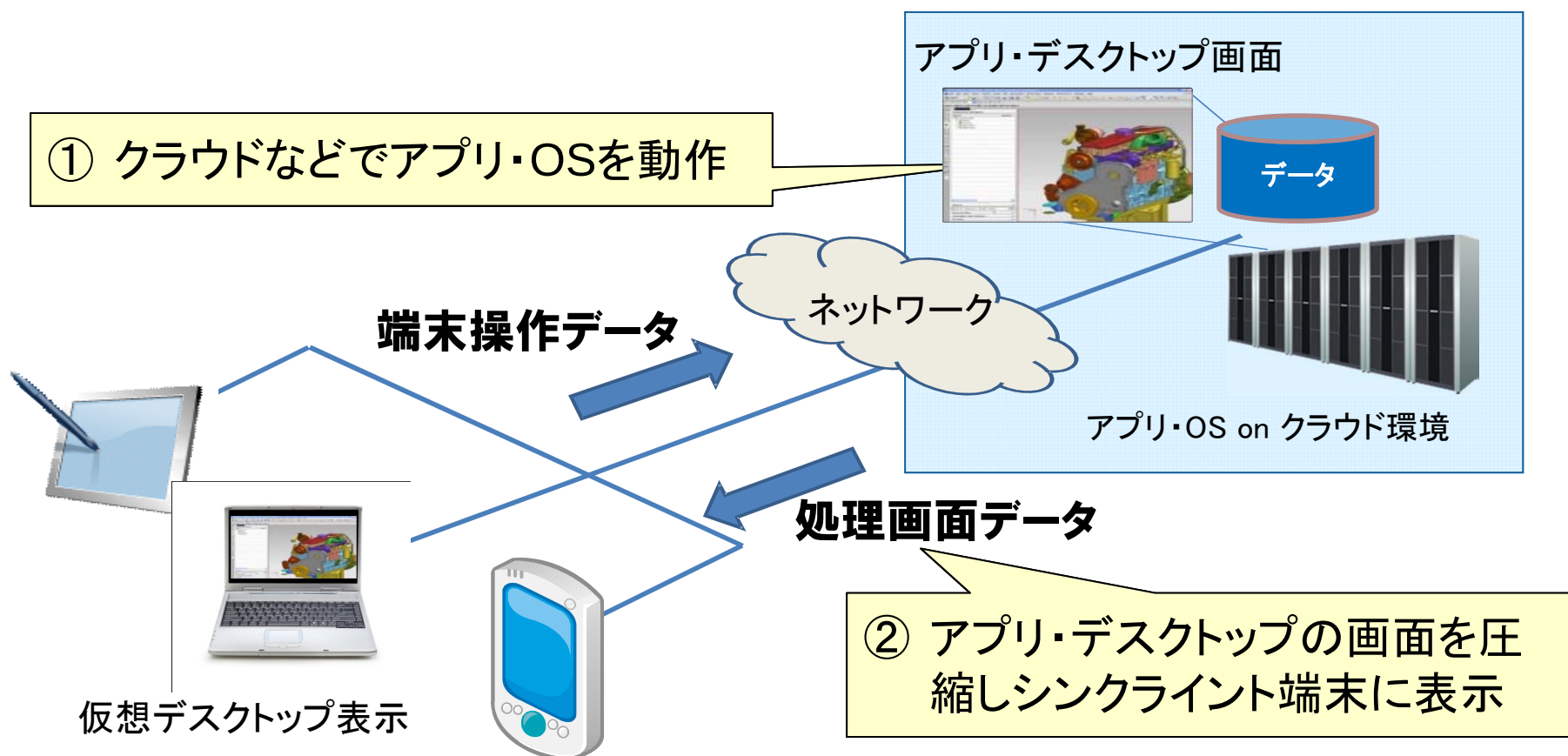
高速シンククライアント技術の利用シーン



シンククライアントとは

- クラウドなど遠隔環境でアプリケーション・OSを動作させ、その画面だけを送信して送信先端末に表示する方式

仮想デスクトップ≡シンククライアント≡リモート可視化



既存の画面転送方式

■ 手法1 (画像転送方式)

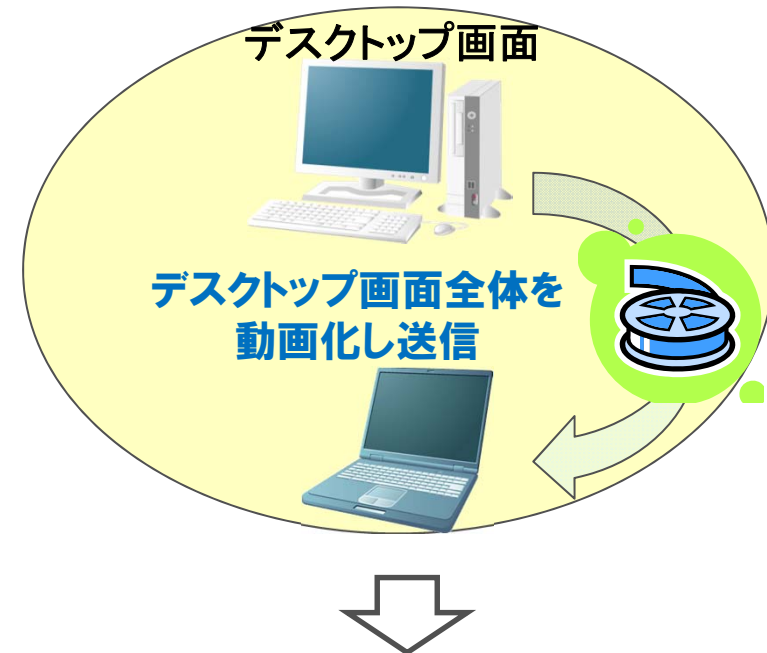
- クライアントに画面の**描画コマンド**を送信し、クライアント側で描画処理を行い画面表示



動画などはレスポンス悪化

■ 手法2 (動画転送方式)

- クライアントに**画面全体の圧縮動画データ**を送信し、クライアント側で画面表示



CPU負荷増加 (ハード化必要)

①アプリ・デスクトップ画面の転送データの巨大化

- 従来のシンクライアントは、グラフィックスや動画などの画面更新が多いアプリはクラウドには不向き

⇒ データ転送量の削減

②海外やモバイル環境からシンクライアント利用時の操作性

- 狭いネットワーク帯域やパケットロスに対する考慮

⇒ データ転送方式の効率化

③スマート端末からの業務アプリ(Webシステム)の活用

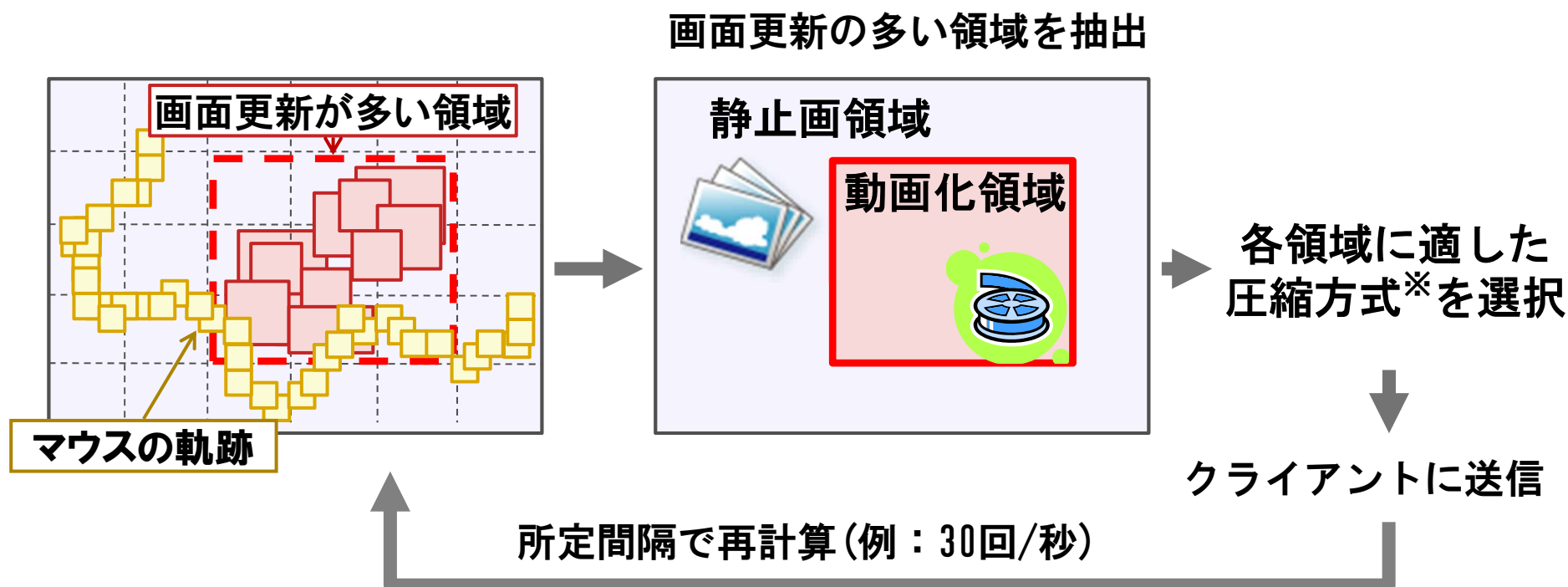
- PCと端末のブラウザ・画面サイズ、端末毎のOS・ブラウザの違い

⇒ シンクライアントのアーキテクチャの見直し

特長1: データ転送量の削減

① ハイブリッド圧縮

- 画面中から更新が多い領域（**動画化領域**）を推定し、その領域だけを部分的に**動画化**して送信
- 更新頻度に応じて適切な画像圧縮方式を選択（静止画圧縮、動画画像圧縮）



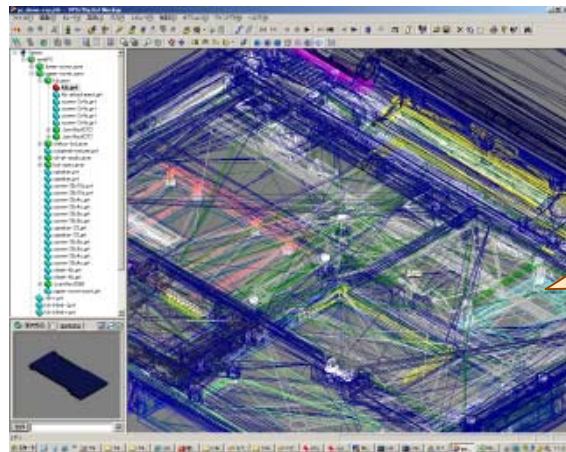
※動画: MPEG/H. 264、静止画: JPEG/PNG/CAD画像圧縮など

特長1: データ転送量削減

② CAD画像圧縮技術

- エッジのシャープさの維持と高効率圧縮の両立
- 線画の特徴(ベクトル成分)を利用したロスレス圧縮技術によって、
 - ・ 従来のロスレス圧縮技術(Hextile圧縮※)の約**3倍**の圧縮率
 - ・ ロスあり圧縮で生じる線の「ぼやけ」を解消

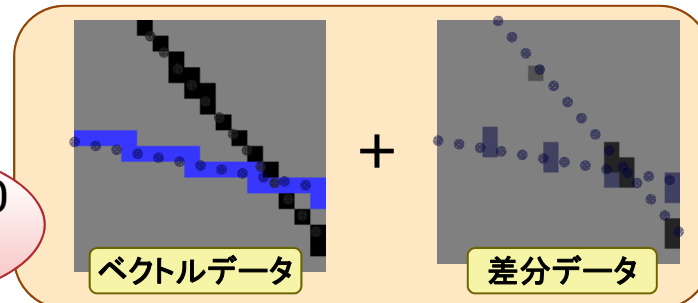
※ Hextile: ロスレス画像圧縮方式の1方式



CAD画像



圧縮

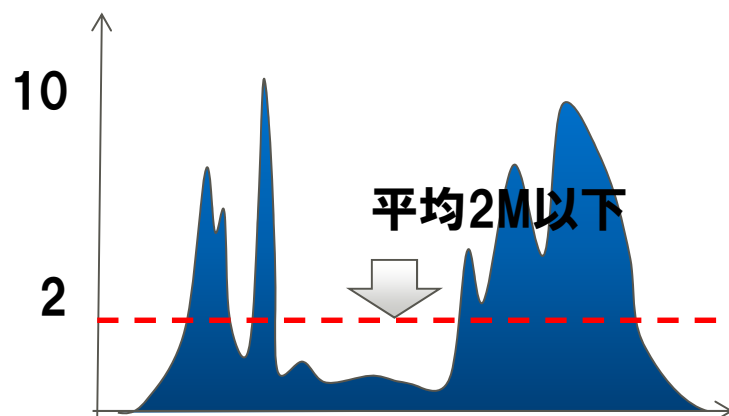


特長2: 効率的なデータ転送方式

① ピーク値削減技術

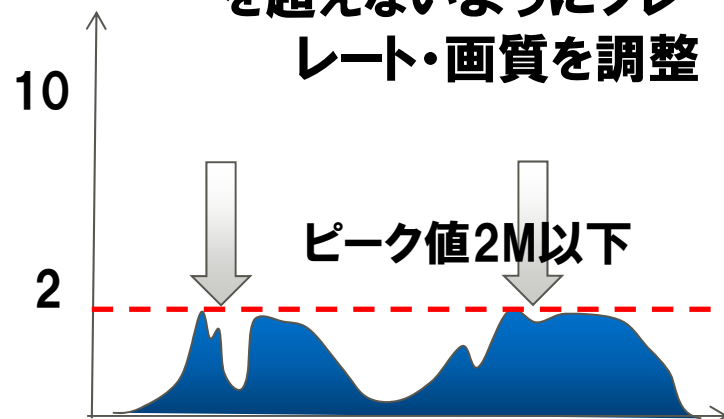
- 画面データ転送時のピーク値を抑え、データ転送を一定帯域以下に抑える技術
- 目的: ピーク帯域が制限される環境での操作性向上
 - 例えば、海外拠点のネットワークから国内のCADアプリケーションをシンクライアントで利用すると、画面データ転送量のピーク値が許容量を大幅に超えるため、操作性が非常に悪化

帯域 (Mbps)



従来

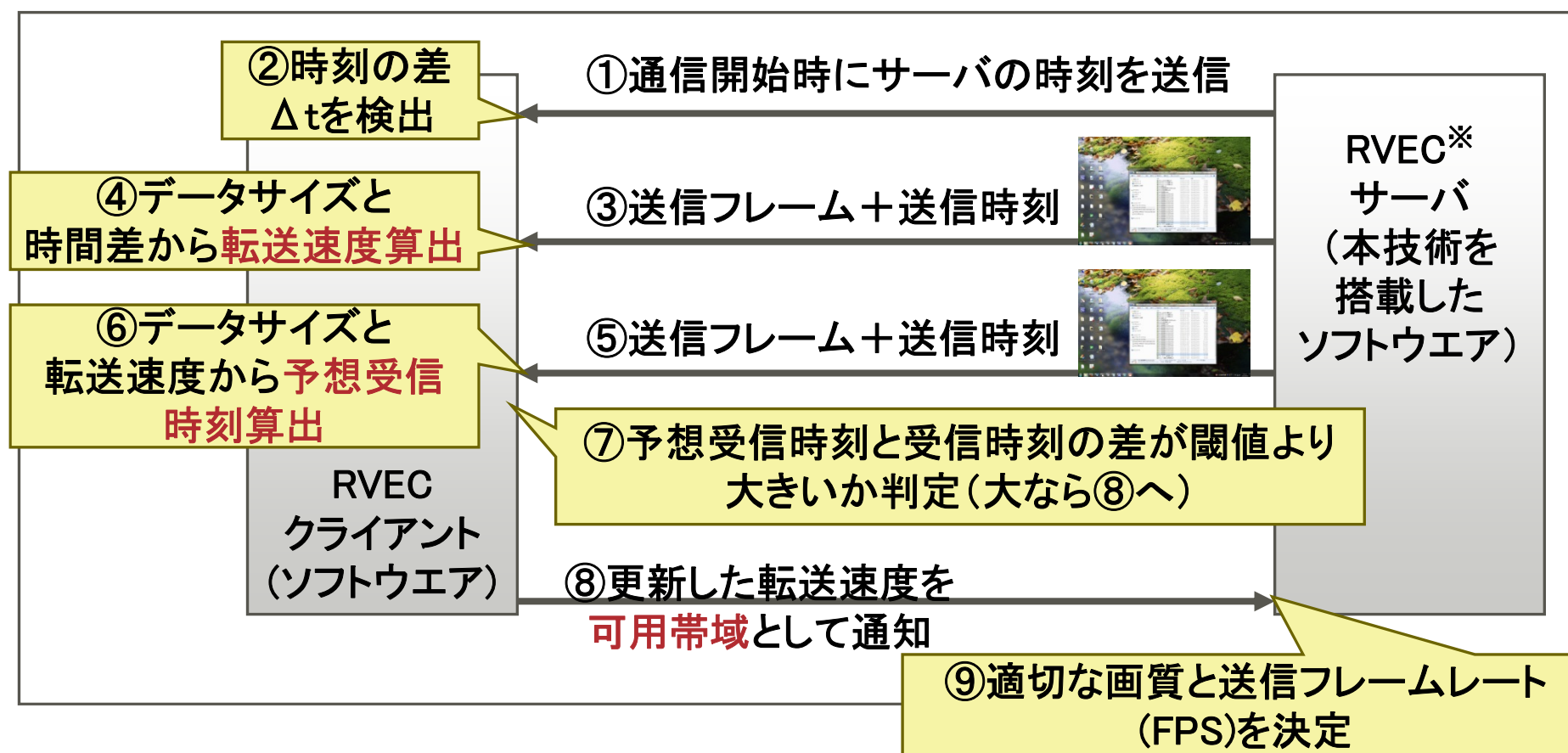
帯域 (Mbps) 利用可能な通信帯域の範囲を超えないようにフレームレート・画質を調整



本技術

特長2: (つづき)

- サーバ・クライアント間の**利用可能な帯域幅 (可用帯域)**を推定し、推定した帯域幅で送信できるように送信フレームレート(FPS)を変更
- **狭帯域のネットワークでも低遅延**で画面操作が可能

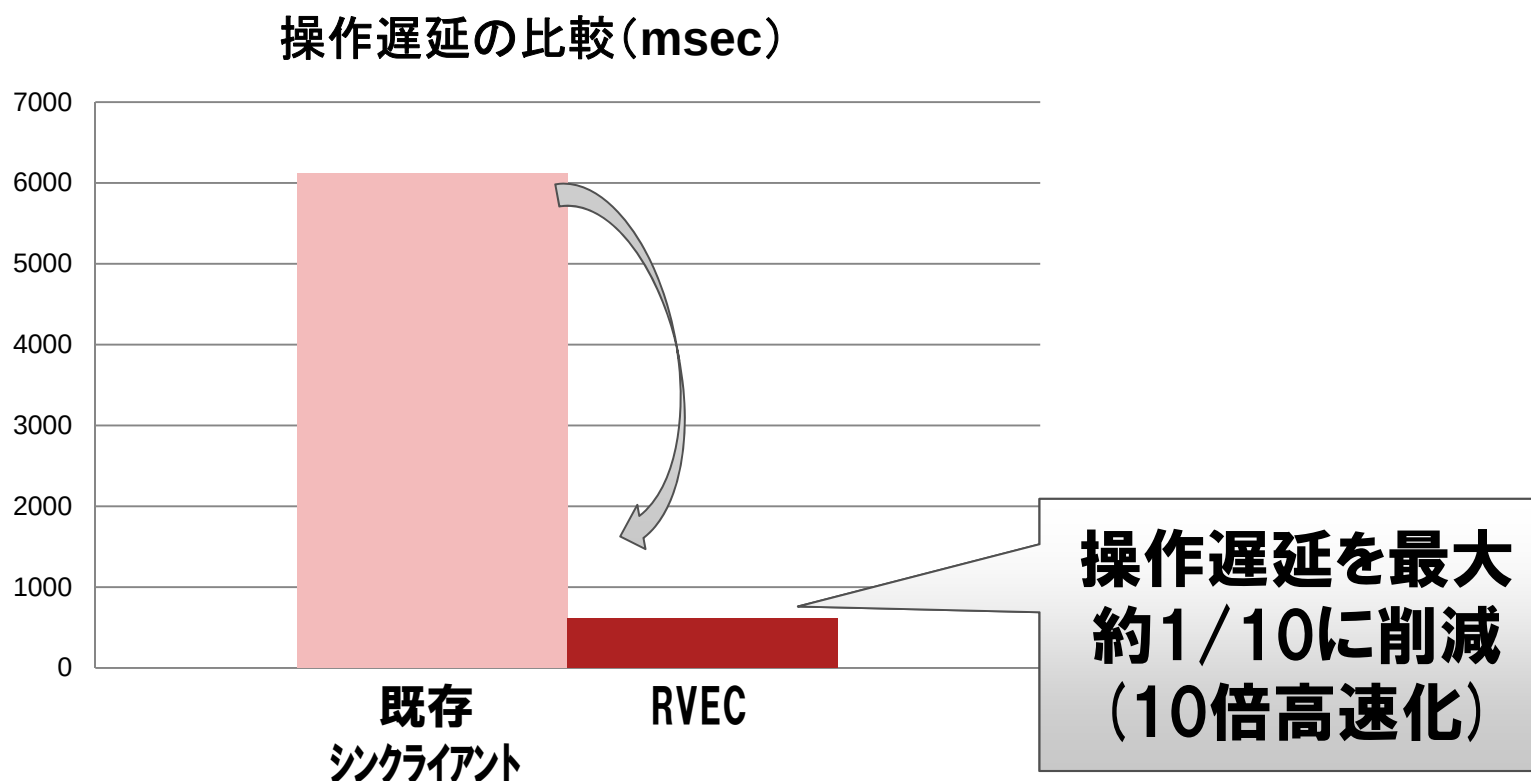


特長2:ピーク値削減の効果

■ RVEC (本技術) と従来シンクライアントとの比較評価

■ 操作応答を最大10倍高速化

- ・ グラフィックスアプリでの操作

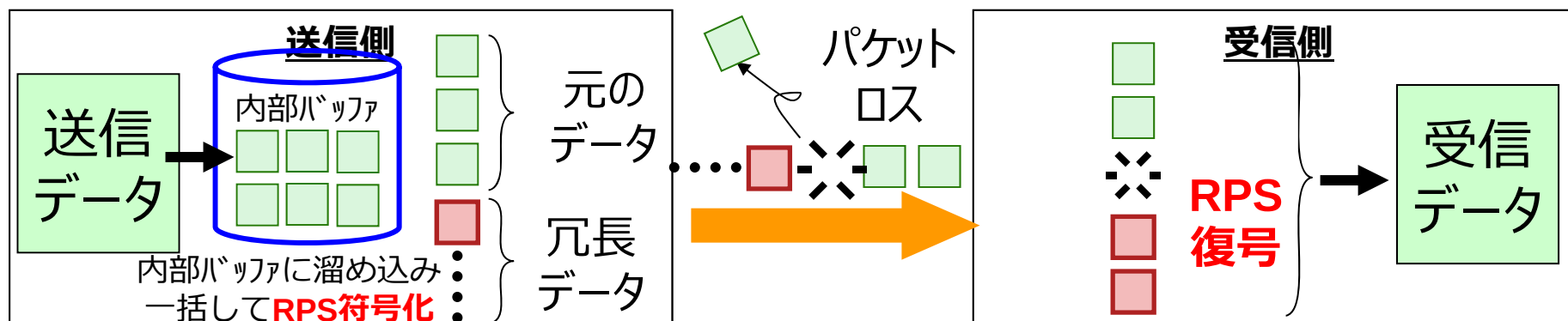


特長2: 効率的なデータ転送方式

② 遅延/パケットロスが大きい環境での、効率的なデータ転送方式

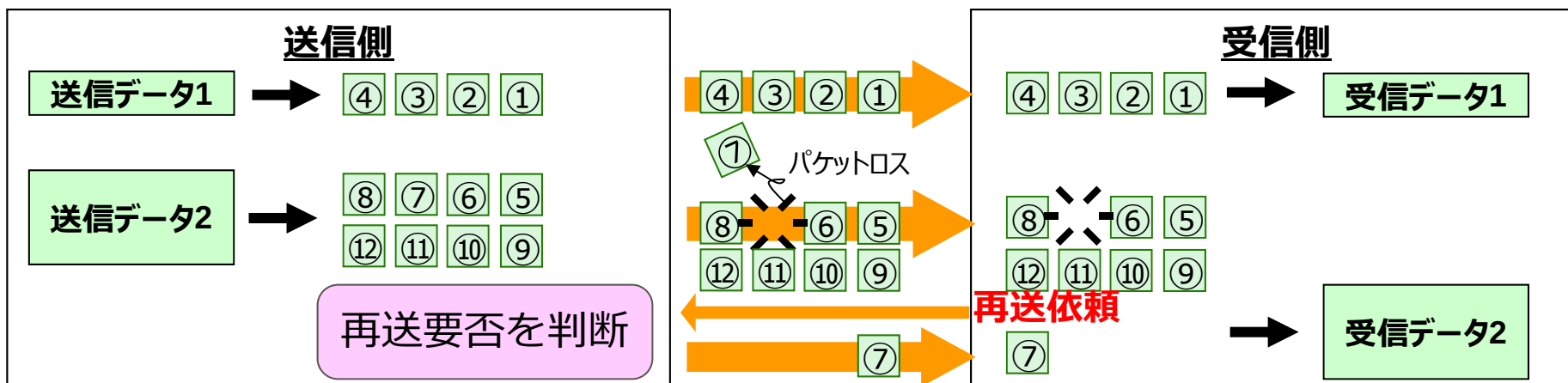
RPS (Random Parity Stream : 消失訂正技術)

符号化した冗長データを送信し、パケットロスしてもデータを復元し再送が不要



UNAP (Universal Network Acceleration Protocol : 通信高速化技術)

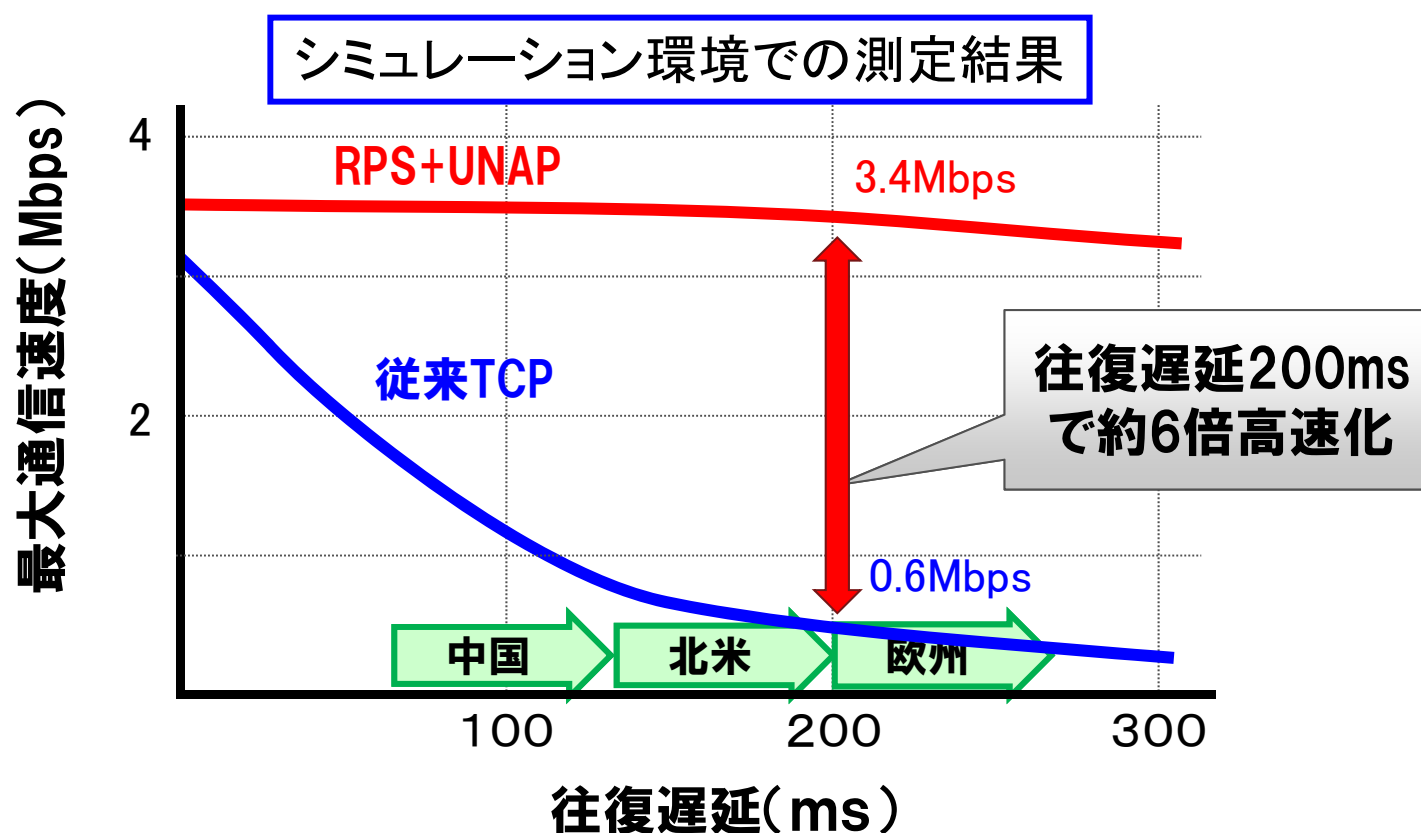
パケットロスか遅延かを判断し、パケットロス時のみ再送し不要な再送を抑止



特長2:RPS+UNAPの効果

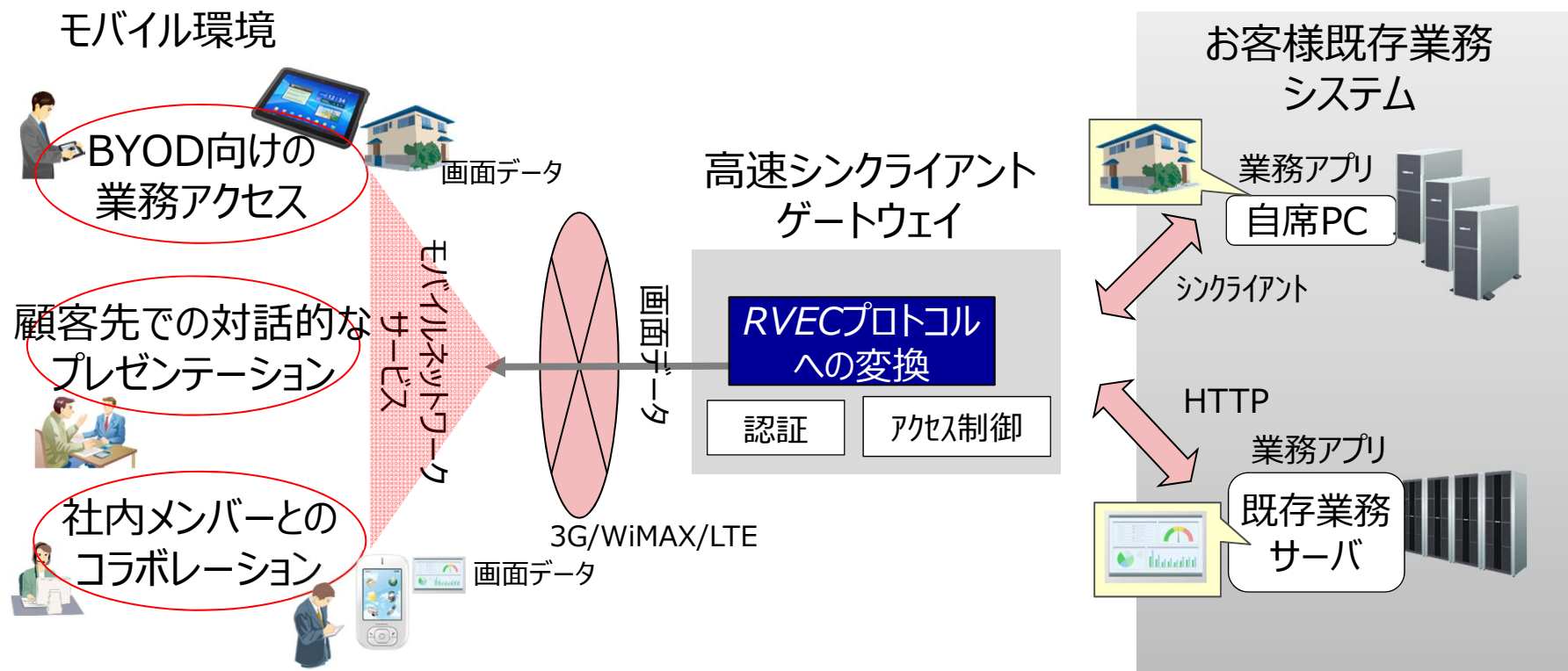
■ TCPに対して画面データ転送を約6倍高速化(@往復遅延200ms)

- 従来のTCP転送では、ネットワーク遅延やパケットロス率が大きくなると、最大通信速度が低下するため、それに伴い描画遅延が増加



特長 3 : 高速シンクライアントゲートウェイ技術

- 社内の既存業務システムやデスクトップ環境にアクセスして、スマート端末向けの画面データにリアルタイムに変換
- タブレットやスマートフォンで既存業務のPC画面がそのまま表示でき、データや履歴を残さずにどこでもオフィスを実現
- 既存業務システムを変更せずにゲートウェイを追加することで利用可能

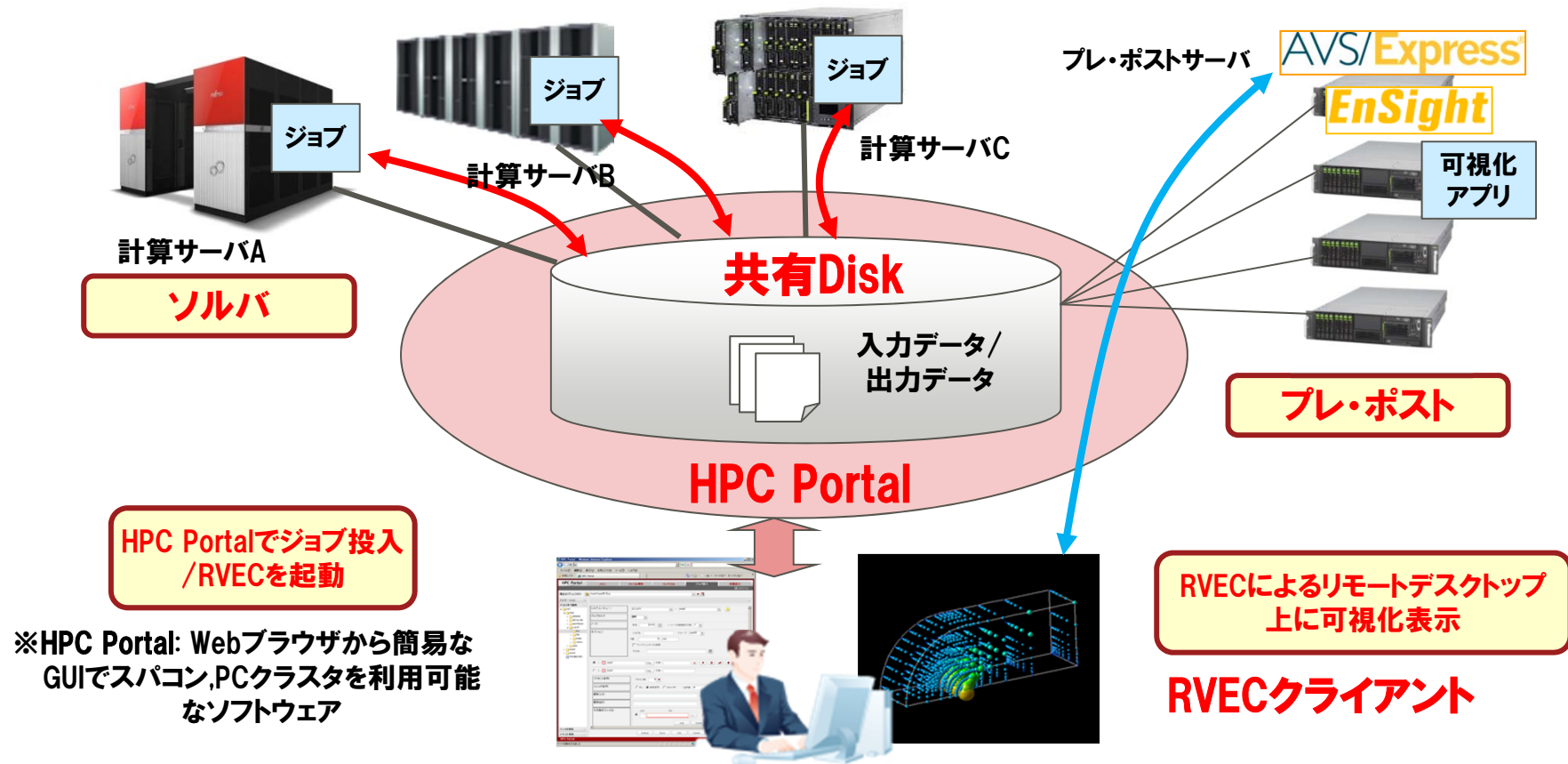


RVECの適用例

- ① テクニカルコンピューティング
- ② エンジニアリングクラウド
- ③ アプリケーションブリッジサービス

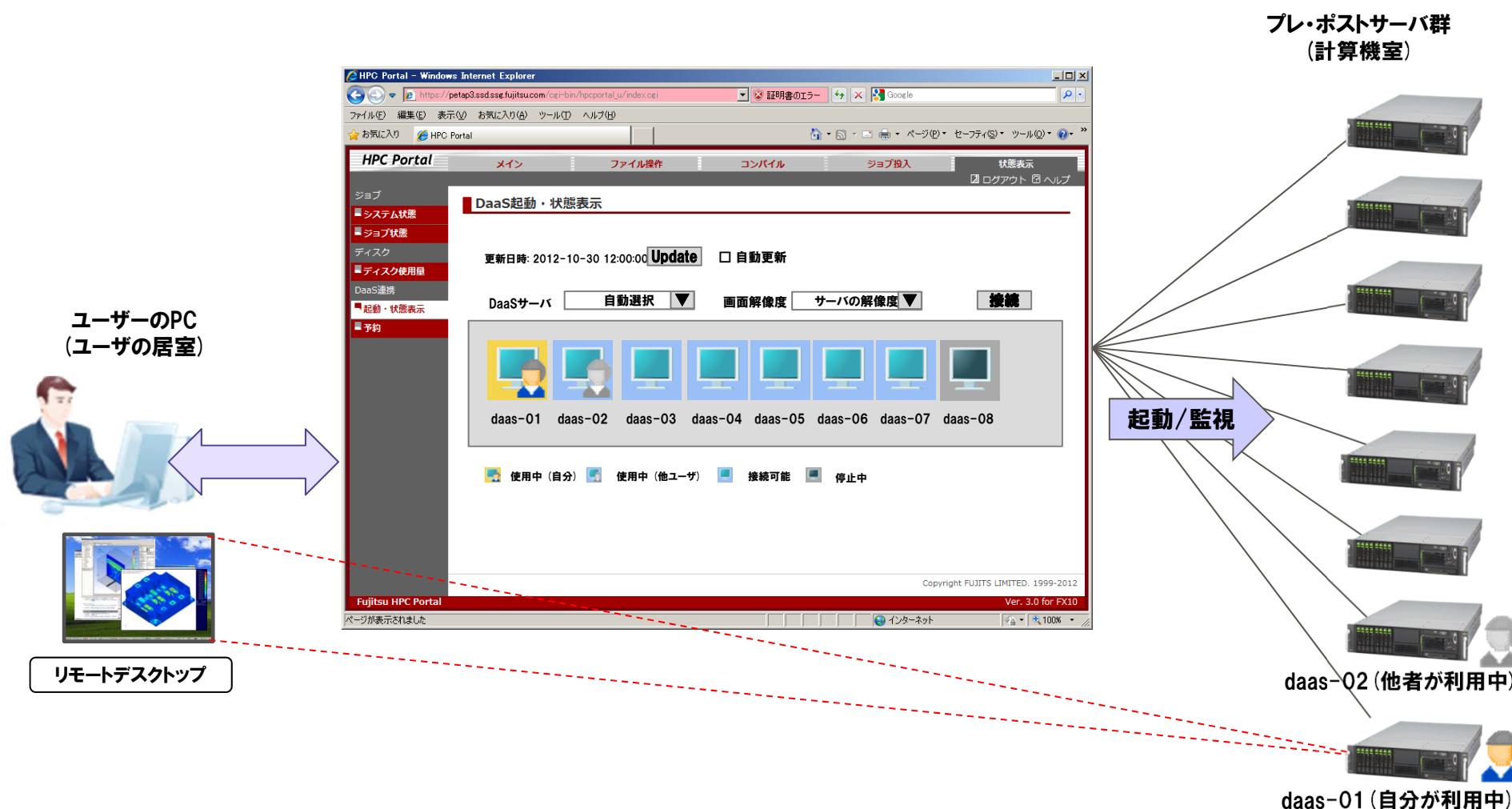
テクニカルコンピューティング分野への適用

- スパコンやPCクラスタを保有するお客様では、計算機室のプレ・ポストサーバで可視化処理するのが効率的
- HPC Portal(※) + RVECで複数の計算サーバとプレポストサーバをシームレスに統合した、ソリューション(オンプレミス)及びサービス(クラウド)で提供



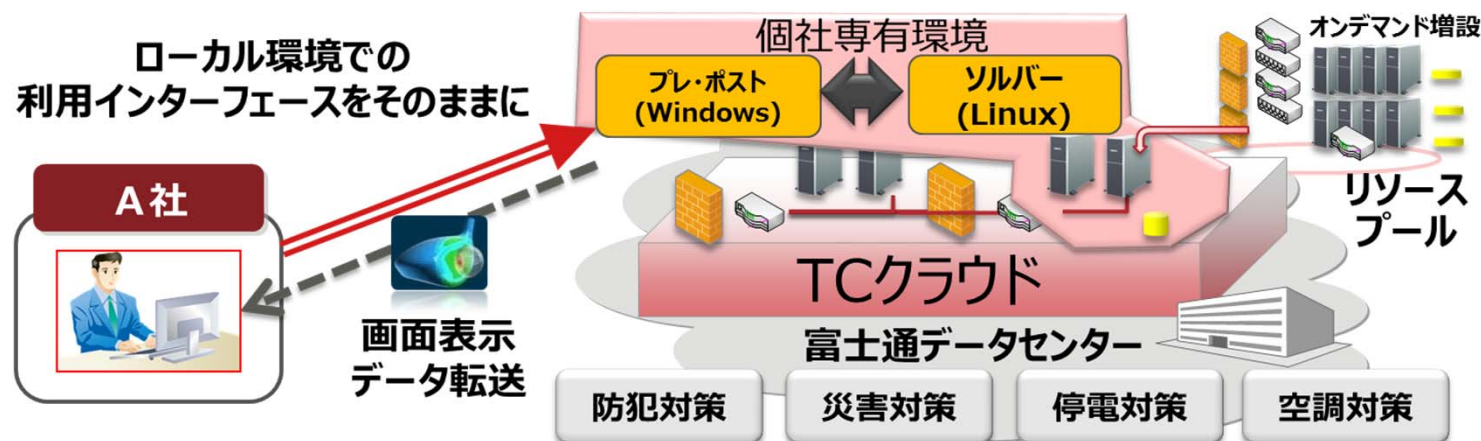
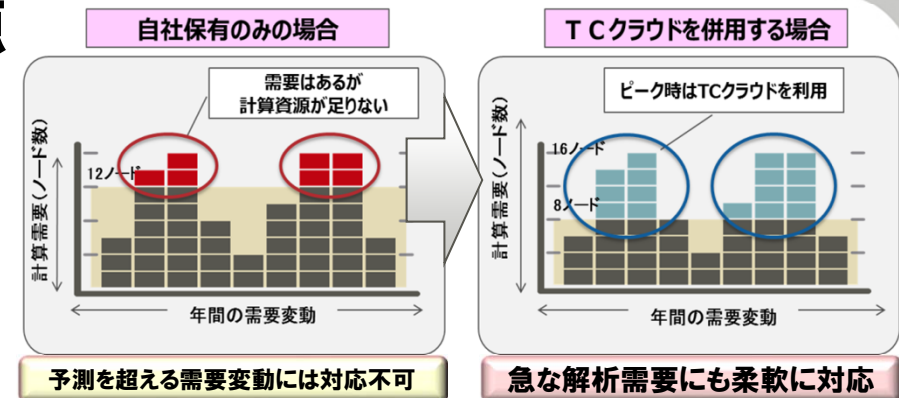
HPC PortalからのRVECの起動・状態監視

- HPC Portalの画面から、RVECのリモートデスクトップの起動・状態監視が可能
- リモートデスクトップを起動するプレ・ポストサーバの自動選択or手動選択が可能



TCクラウド - クラウドによるオンデマンド解析環境

- 解析シミュレーション用の計算資源をオンデマンドで利用できるクラウドサービス
- 仮想デスクトップにより解析結果はクラウドに置いたまま即座に可視化可能
- サーバ機器やアプリの運用保守の手間がかからないため解析の実業務に専念可能
- 40種類以上のアプリケーションが利用可能



RVECの適用例

- ① テクニカルコンピューティング
- ② エンジニアリングクラウド
- ③ アプリケーションブリッジサービス

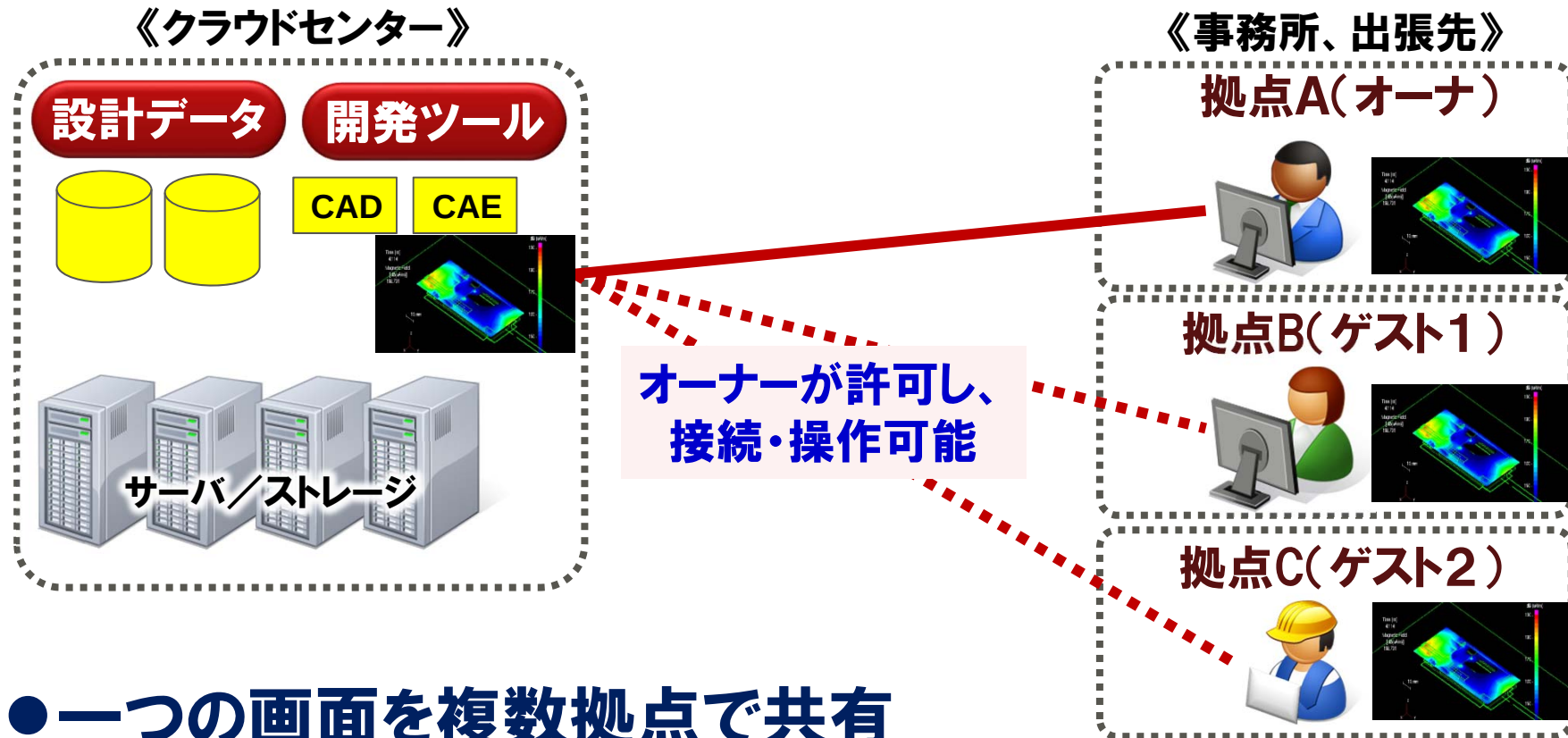
エンジニアリングクラウドとは

高速シンククライアント技術で、3DCADなどグラフィックスを多用する、主に開発・設計アプリをクラウドで利用可能にするソリューション



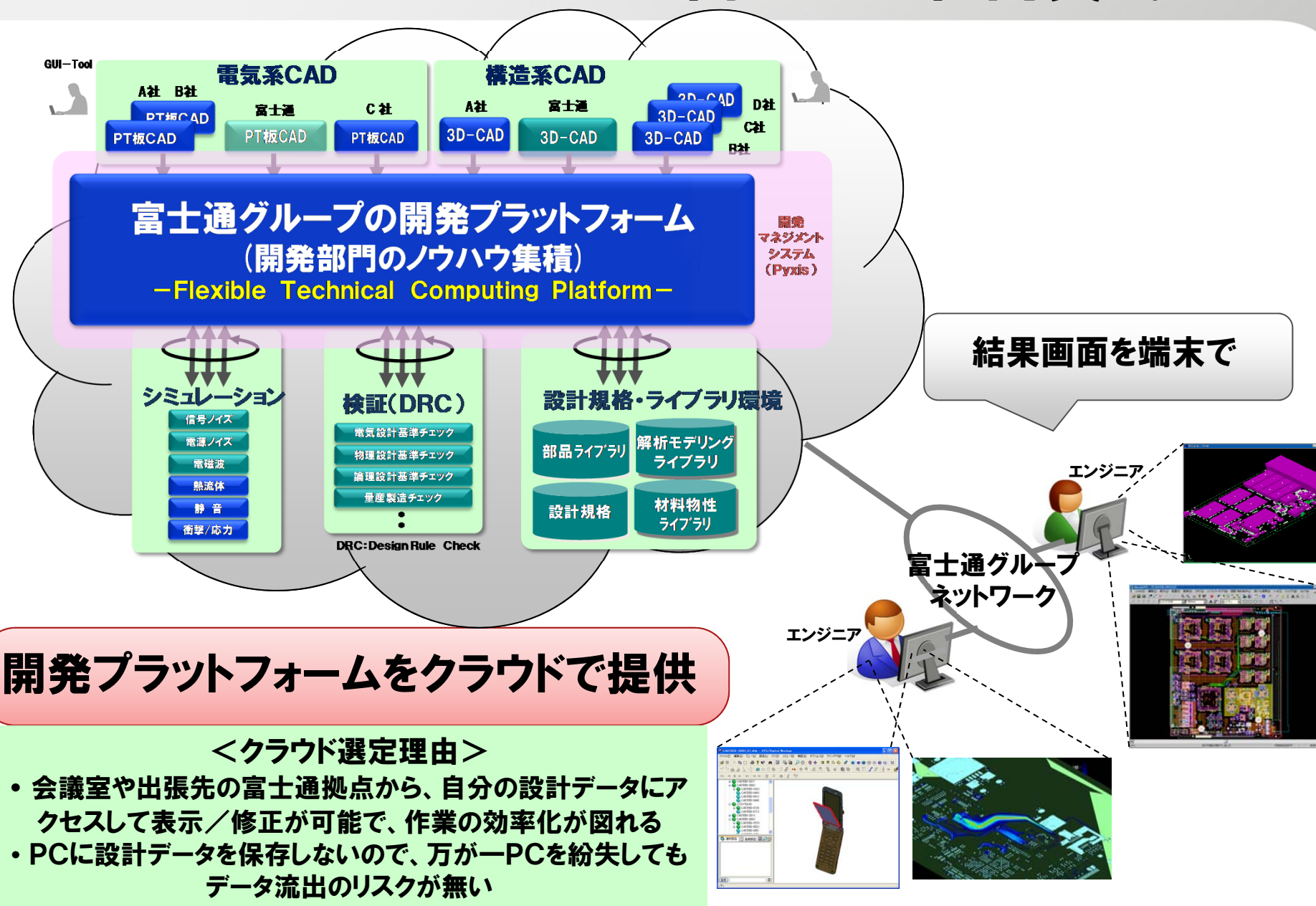
複数拠点間での協調開発

コラボレーション機能により、複数拠点間での画面共有



- 一つの画面を複数拠点で共有
遠隔地においても、“同じ開発ツールを操作しながら”作業
- 画面の操作権は1秒で開放・取得
“思いついたら操作ができる！”のスピード感をもった作業

エンジニアリングクラウド～富士通の社内実践



RVECの適用例

- ① テクニカルコンピューティング
- ② エンジニアリングクラウド
- ③ アプリケーションブリッジサービス

アプリケーションブリッジサービスとは

既存のPC向けWebアプリケーションをタブレットで利用

専用アプリケーションにより、データセンターの仮想Webブラウザ（Internet Explorer）を遠隔操作して、Webシステムを利用



- **画面転送により、既存システムを改修せずにタブレットで利用可能**
Android・iOSの標準ブラウザでは動作しないPC向けWebアプリケーション (Microsoft社独自プログラム/Flashなど)が動作可能
- **高速画面転送技術で快適な操作を実現**
- **端末に業務情報を残さないで、紛失時などでも安心安全**

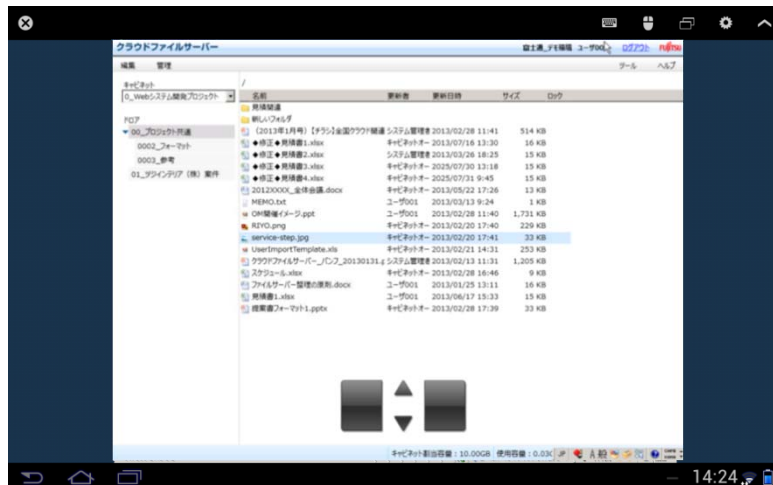
端末操作イメージ



通常表示画面



マウス操作画面



ツールバー

ボタン名	内容	アイコン
切断	システムから切断しアプリケーションを終了します。	
キーボード表示	ソフトウェアキーボード、拡張キーボードの表示/非表示の切り替えを行います。	
マウス操作	タッチモードとカーソルモードを切り替えます。	
ウィンドウリスト表示	ウィンドウリストの表示/非表示を切り替えます。	
設定	利用者機能として提供されている設定項目画面を表示します。	

キーボード操作モード



設定画面



ウィンドウリスト表示



画面の拡縮



詳細は...

① テクニカルコンピューティング

<http://jp.fujitsu.com/solutions/hpc/solutions/>

<http://jp.fujitsu.com/solutions/hpc/tccloud/>

② エンジニアリングクラウド

<http://jp.fujitsu.com/solutions/plm/e-cloud/>

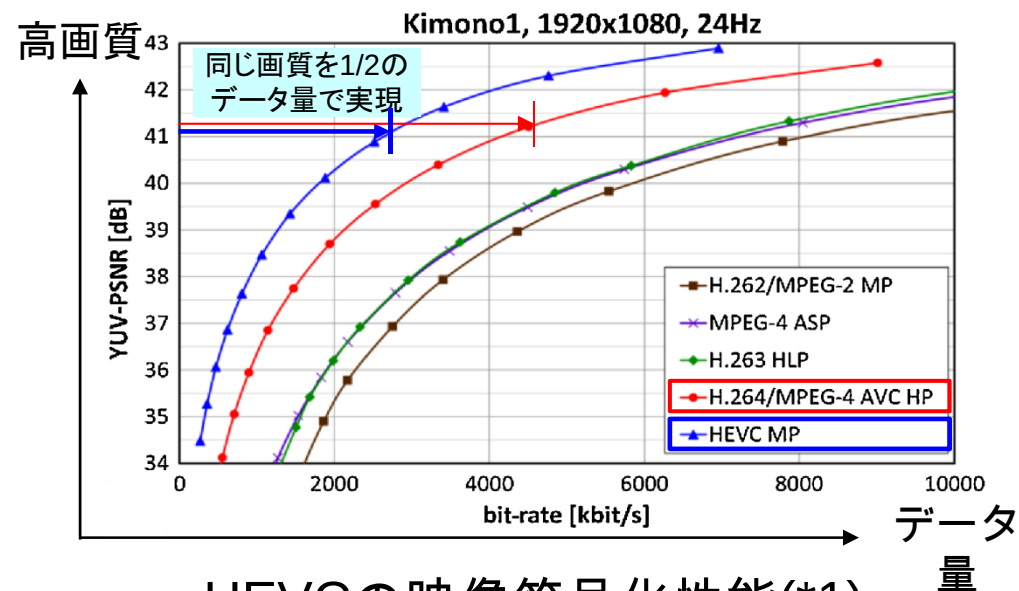
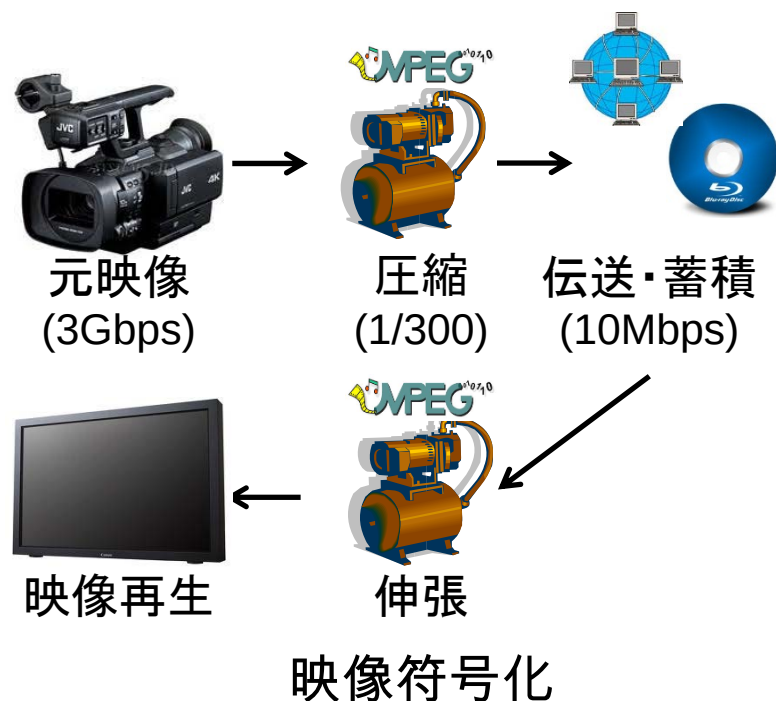
③ アプリケーションブリッジサービス

<http://fenics.fujitsu.com/networkservice/universal-connect/application-bridge.html>

結びにかえて: HEVC(High Efficiency Video Coding)

■ 次世代の映像符号化標準

- ISO/IEC, ITU-Tが共同策定
- 初版は2013年春に国際規格化済み
- 先代規格(AVC/H.264)の2倍の圧縮率を実現
 - 4K映像を15 Mbps~30 Mbpsで符号化可能
- 2020年本放送開始予定の8Kテレビ放送に採用



HEVCの映像符号化性能(*1)

(*1) J.R.Ohm et al. "Comparison of the Coding Efficiency of Video Coding Standards - Including High Efficiency Video Coding (HEVC)", IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, VOL. 22, NO. 12, DECEMBER 2012

HEVCのシンククライアント対応

■ デスクトップ画面の映像特徴と、既存方式の課題



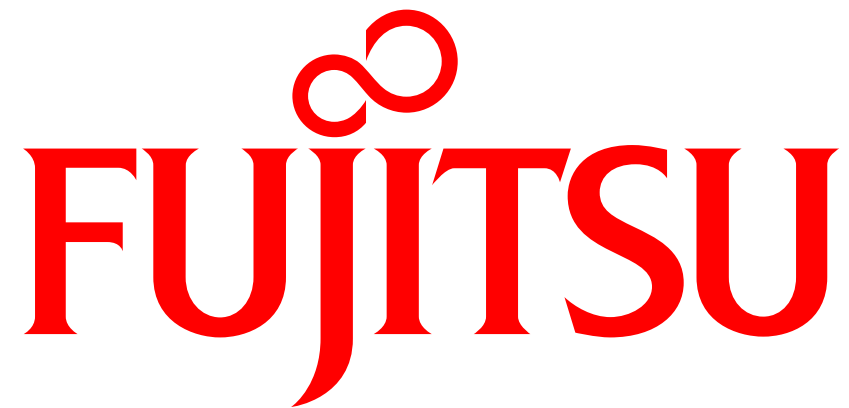
■ HEVC初版、プロフェッショナル向け拡張版にて一部対応済み

■ 急峻な変化・細線の潰れ無への対応

■ 新たなHEVC拡張版にて、圧縮性能を更に改善

■ 2014年1月に技術応募を実施、最終規格化は2015年10月頃

■ 現在は候補ツールの評価中⇒数十%の情報量削減の可能性



shaping tomorrow with you