

# スパコンクラウド®

スパコンならではの高い演算性能を活用したソリューションサービス

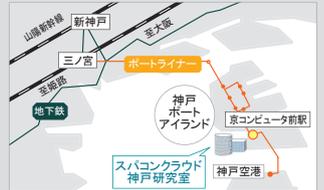
フォーラムエイトでは、HPC (High - Performance Computing) を利用した大規模な解析・シミュレーション・CGレンダリングなどのソリューションを提供しています。

## 【スパコンクラウド神戸研究室での研究・開発】

- 高度計算科学研究支援センター内に、スパコンクラウド研究室を開設し、スパコンを利用したサービスを提供。スーパーコンピュータの環境を有効活用できるソフトウェア・サービスの高度化を目指して、研究・開発を進めています。
- (公財) 計算科学振興財団 (FOCUS) 高度計算科学研究支援センター <http://www.j-focus.or.jp/>

## FORUM8 スパコンクラウド神戸研究室

- 所在地 : 〒650-0047 神戸市中央区港島南町 7-1-28 計算科学センタービル2F研究1 FORUM8・スパコンクラウド神戸研究室
- TEL : 078-304-4885
- FAX : 078-304-4884
- E-Mail : f8kobe@forum8.co.jp



## 【Engineer's Studio®スパコンクラウド®オプション】

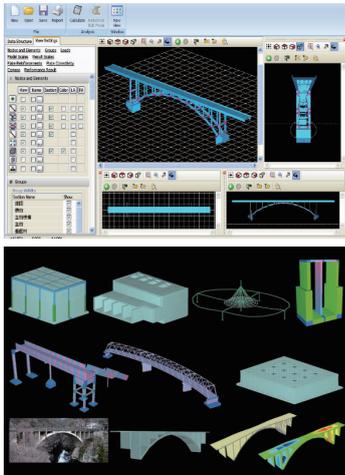
- Engineer's Studio®は、プレ処理～メイン処理～ポスト処理までのすべてを自社開発した3次元有限要素法(FEM)解析プログラム
- 解析規模のスケールアップと解析時間短縮化を目指し、メイン処理部をFOCUSスパコンに対応させたクラウドサービス
- オンラインでデータを作成・登録し、自動的にスパコンと連携、最終結果データをWebアプリケーションから取得
- 結果データは必要に応じてメディアに保存して送付

## ■スパコンオプション解析支援サービス

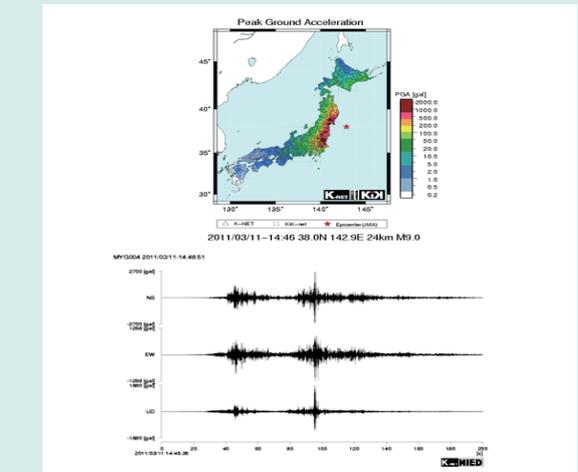
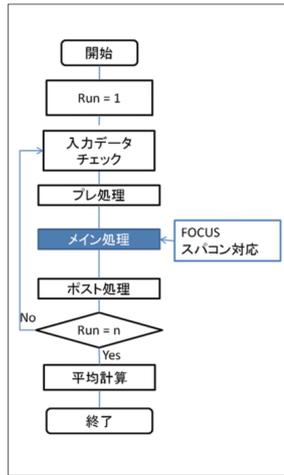
従来のEngineer's Studio®解析支援サービスのオプションです。スパコン利用により、大規模で精緻なモデルについても計算時間の短縮が可能となり、解析精度の向上が見込まれます。また、防災科学技術研究所「強震ネットワークK-NET」で公開されている、「K-NET 築館(MYG004)」に代表される平成23年東北地方太平洋沖地震で計測された300秒(1/100秒間隔で30,000ステップ)の解析なども、計算時間の短縮が見込まれます。

- 参考・出典: 独立行政法人 防災科学技術研究所 強震ネットワーク K-NET(<http://www.k-net.bosai.go.jp/k-net/>)

▼さまざまな大規模モデルに対応 (例:80,000節点)



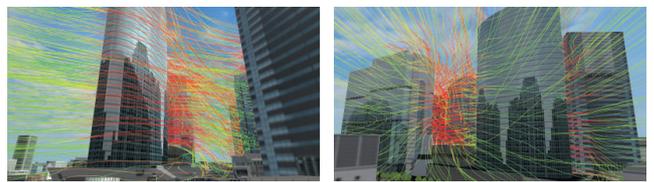
▼Engineer's Studio®解析サービス 処理イメージ



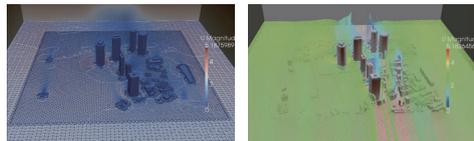
強震観測網(K-NET, KiK-net)により観測された地表での最大化速度分布(左)とK-NET築館(MYG004)観測点の強震動波形(右)(防災科学技術研究所HP)

## 【風・熱流体解析スパコン解析・シミュレーションサービス】

- 汎用流体解析「OpenFOAM」を用いた解析・シミュレーション支援サービス
- 「OpenFOAM」(OpenCFD社開発): GNUのGeneral Public Licenseのもと、フリーかつオープンソースとして配布、乱流・熱伝達を含む流体をシミュレート
- フォーラムエイトが中間でスパコンとアクセスすることで、より手軽に高度な解析環境を利用可能

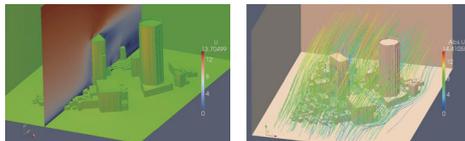


### ■事例① 新宿副都心の建物群



▲新宿副都心のメッシュと風速分布図(コンター/ベクトル)

### ■事例② 中目黒駅周辺の建物群



▲中目黒駅周辺のメッシュと風速分布図(コンター/ベクトル)

### ■現有解析部の利用

- ・風の解析(ビル周辺の風解析)
- ・水(単一流体場、固定あるいは自由境界)
- ・多相流体場の解析 (空体と液体、液体と固体など)

新宿副都心モデル 見積例	
解析領域: 1700m×1700m×700m 節点数: 約750,000	
要素数: 約1,300,000 解析時間: 2時間程度 工数: 22.2	
見積金額	<b>¥2,268,663</b>

中目黒モデル 見積例	
解析領域: 400m×500m×300m 節点数: 約530,000	
要素数: 約950,000 解析時間: 1時間程度 工数: 11.4	
見積金額	<b>¥1,164,989</b>

基本価格	
直接人件費	[見積もり面積×作業工数×形状割増] × 技術者工数単価
一般管理費	直接人件費×120%
経費	技術経費、急行料金

**【騒音音響スパコン解析・シミュレーションサービス】**

- 3D・VR空間に音源および受音面を配置し、一般的な音の広がりをシミュレート
- 地表面や構造物、建築物などの影響を考慮、受音面上の各受音点における音圧レベルを解析

- 解析処理をスパコンで実行するため、大規模なデータの処理に威力を発揮
- プリプロセス(入力部)、メインプロセス(解析部)、ポストプロセス(結果表示部)から構成

**騒音解析手順**

**① プリプロセス**  
 ・地域データ、地形の取り込み・道路や橋等の構造物定義  
 ・ビル等の建築物定義・音源や受音面定義・解析条件定義

▲音源の設定 ▲受音面の一括配置

データ入力:音源配置、受音面設定、解析条件パラメータ指定

**② メインプロセス**  
 ・解析処理  
 ・解析結果の出力

音の経路を設定し、地表面、モデル面などでの反射と透過とを考慮。解析処理では、音源、音の経路など相互間でデータの独立処理が可能

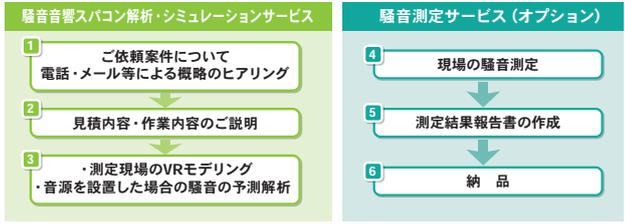
**③ ポストプロセス**  
 ・解析結果の取り込み・解析結果の可視化

▲コンタ図表示 ▲コンタライン表示 ▲球体表示

さまざまな視点からシミュレーション結果を捉えることが可能。コンタ図やコンタラインに加え、格子形状・球体形状によって音圧レベルを可視化するなどのユニークな機能も搭載

**騒音測定サービス (オプション)**

「騒音音響スパコン解析・シミュレーションサービス」に加えて選択可能なオプション、現場での建設工事・交通等の騒音測定(任意)とその結果を提供します。測定現場のVRモデリング、騒音解析シミュレーション結果の可視化と併せて実際の測定結果をご利用いただくことで、解析結果の確認や比較検討に役立ちます。



**■建設騒音事例**



騒音解析条件	
固定音源数:1	受音面=80m×80m×1面
受音点数:289	音源レベル:112dB
解析刻み時間:0.01秒	解析実時間:0.25秒
見積金額	<b>¥279,132</b>
騒音測定条件(任意測定)	
測点数:5点(全て地上)	測定時間:9時間
見積金額	<b>¥825,341</b>

**■道路騒音事例**

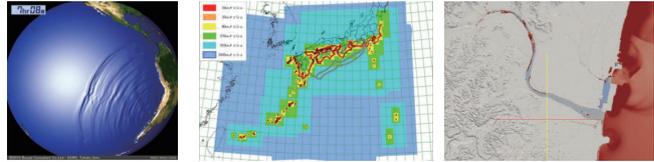


騒音解析条件	
固定音源数:2	受音面=100m×400m×2面
受音点数:880	音源レベル:100dB
解析刻み時間:0.01秒	解析実時間:2.0秒
見積金額	<b>¥779,386</b>
騒音測定条件(任意測定)	
測点数:2点(全て地上)	測定時間:24時間
見積金額	<b>¥2,875,662</b>

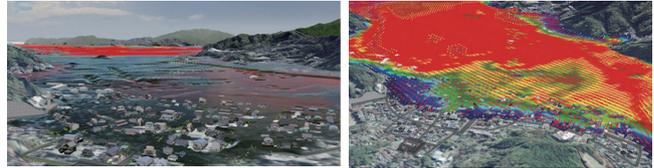
**【海洋津波解析サービス】**

- 2011年3月11日に発生した東北地方太平洋地震のような超巨大地震に伴う津波が、日本列島に押し寄せる状況をシミュレーション、結果を提供
- 東北大学の今村文彦教授に提供いただいた津波解析ソルバーを使用し、主に南海トラフの巨大地震による津波を想定したシミュレーションを実施
- 津波の発生から沿岸まで押し寄せる状態をシミュレーション
- 結果として、津波が押し寄せる様子、津波高が最も高い地域、選択地点での津波高の時刻歴を確認
- 津波解析ソルバーの特長
  - ・浅水長波理論をもとにした津波の伝播計算
  - ・ネスティングによる大規模な範囲での解析
  - ・地震による津波の発生から伝播までの一括シミュレーション
  - ・堤防や河川などの沿岸部の細かな再現

**▼海洋津波解析**



**▼津波シミュレーション例**



**【UC-win/Road・CGムービーサービス】**

- POV-Rayで作成した高精細な動画ファイルを、スパコンを利用して提供
- UC-win/Roadで出力後、スクリプトファイルの修正も可能
- サービスの流れ:UC-win/Roadのシーンを作成、動画内容の調整、POV-Rayスクリプトの作成、フレーム単位レンダリング(スパコン利用)、レンダリング結果からの動画ファイル作成、納品

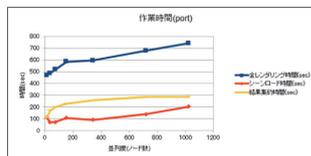
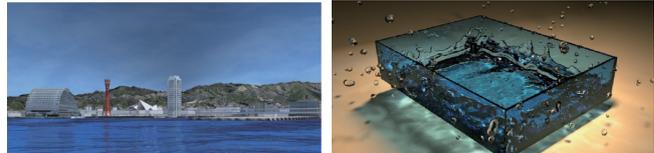


**【LuxRenderレンダリングサービス】**

- 現実の物理方程式に基づいた膨大な演算を行うことで生成、精密で写真と見紛うようなフォトリアスティックな画像を提供するサービス
- 建築におけるBIMモデル、インテリアコーディネートデザイン検討、自動車や部品等の企画、設計段階でのレビュー、プレゼンテーション、広報、マーケティングなど、様々な用途に活用可能

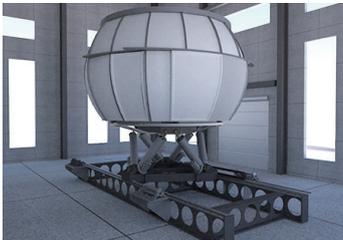
**平成25年度 HPCIシステム利用研究課題(トライアル・ユース)に採択  
平成26年度 HPCIシステム利用研究課題募集における「京」産業利用枠(個別利用)の選定課題に採択**

**▼京によるアニメーションのレンダリング結果**



**【トライアル・ユース課題レポート】**  
 課題番号:hp130034  
 研究課題代表者名:スーリエ クリストフ  
 所属機関名:株式会社 フォーラムエイト  
 課題名:「フォトリアスティックレンダリングエンジンを使用した高速レンダリング環境の構築」  
 利用計算施設名称:計算科学研究機構 京

**▼FOCUSでのレンダリング例**



**▼100ノード並列での1000秒レンダリング結果**



特集・ソリューション  
 シミュレーション  
 FEM 解析  
 UC-1 Cloud 自動設計  
 エンジン・スイート  
 構造解析・断面  
 橋梁上部工  
 橋梁下部工  
 基礎工  
 仮設工  
 道路土工  
 港湾  
 水工  
 地盤解析・地盤改良  
 CAD/CIM  
 維持管理・地震リスク  
 プラント・建築  
 船舶・遊艇  
 紹介プログラム  
 技術サービス・サポート