



堆積平野における 地震波伝搬シミュレーション 地震時の大規模平野の地盤挙動と 斜面崩壊シミュレーション技術の開発

研究・開発機関 : (株) 構造計画研究所
 利用施設 : (独) 海洋研究開発機構 地球シミュレータ ES2
 計算規模 : 計算速度 1.6Tflops (2 ノード)
 利用ソフトウェア : 地震波伝播解析プログラム (自社所有)

Before

- 広範囲な領域、かつ、耐震工学上重要な周期をカバーする広帯域を対象とした高精度の波動伝播解析などのシミュレーションでは、計算モデルの増大に伴い、計算時間も膨大となるため、通常の PC クラスタでは計算速度やメモリなどの制約から計算が困難でした。

After

- 地球シミュレータに計算プログラムを移植し、大規模計算ができるように最適化を行いました。
- 計算ケースとして上町断層を想定地震とした大阪平野の波動伝播解析を行い、堆積層の厚い平野部では比較的大きな振幅の波が長時間続くことが分かりました。

背景と目的

地震による被害を軽減するためには、あらかじめ起こりうる被害を予測しておき、予測結果に基づいた対策を講じておくことが重要です。広範囲な領域、かつ、耐震工学上重要な周期をカバーする広帯域を対象とした高精度の波動伝播解析などのシミュレーションでは、大規模な計算モデルが必要となります。

計算モデルの増大に伴い、計算時間も膨大となるため、通常の PC クラスタでは計算速度やメモリなどの制約から計算が困難でした。そこで、計算能力の高い地球シミュレータに計算プログラムを移植し、大規模計算ができるように最適化を行いました。

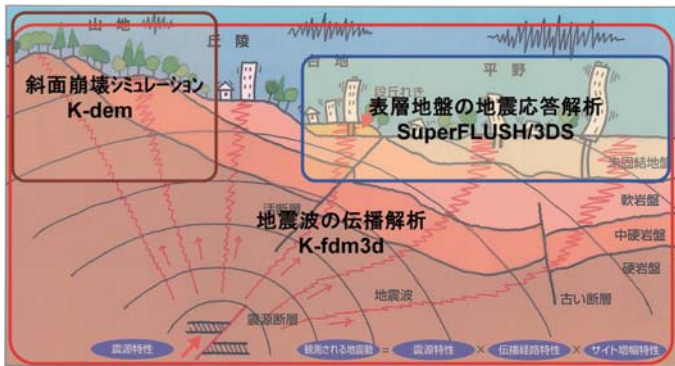


図1. 地震関連の解析プログラムが対称とする範囲

利用成果

計算ケースとして、地震が発生した場合に大きな被害が出ると予測されている上町断層を想定地震とした大阪平野の波動伝播解析を行いました。震源モデルを図2に、地盤モデルを図3に示します。評価サイトは堺市としました。

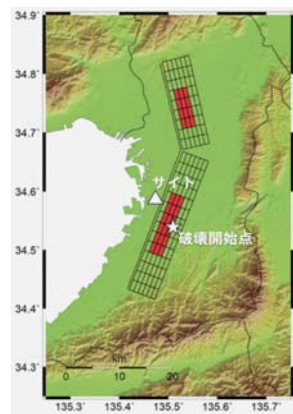


図2. 震源モデル

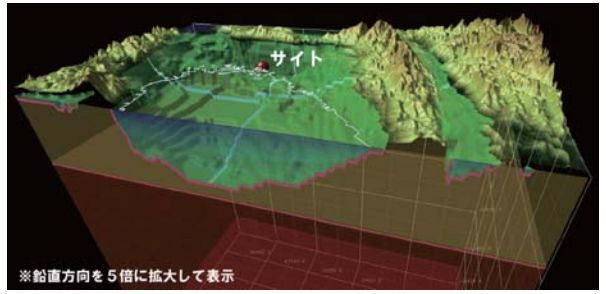


図3. 地盤モデル
(75×50×20km、メッシュ間隔100m、約7500万メッシュ)

図4に波動伝搬の様子のスナップショットを示します。断層面上から放出された地震波が伝搬し、堆積層の厚い平野部では比較的大きな振幅の波が長時間続いているのが分かります。

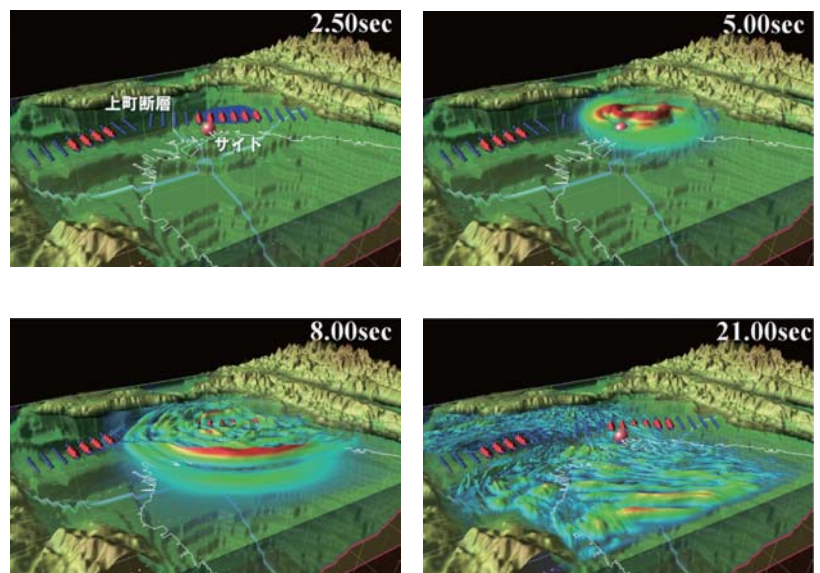


図4. 震源波動伝播の様子