

# 大規模地震の 波動伝播シミュレータ

The Seismic Wave Propagation Simulator  
for Large-scale Earthquake

## 【概要】

大規模地震に対する鉄道構造物の地震時安全性を評価する場合には、まずその地域で想定される地震動を高精度に評価する必要があります。

そこで、大規模地震発生時の鉄道構造物の安全性を評価することを目的とした、大規模地震の波動伝播シミュレータを開発しました。本シミュレータは長周期成分の解析としてボクセル有限要素法、短周期成分の解析として統計的グリーン関数法を採用し、両者を重ね合わせることで、大規模な領域の地形、地盤構造の変化を考慮した上での高速計算が可能となります。

## 【特徴】

### (1) 地点周辺の地形等の影響を加味した広域の地震動評価

地震動は、対象地点周辺の地形、地盤構成の影響を大きく受けます。特に、地盤が傾斜している地域などでは局所的に地震動が大きくなることが明らかにされています。本手法ではこれらの地形の影響を直接考慮した地震動評価が可能となります(図1)。

### (2) 広い周期帯域で精度の高い地震動評価

短周期成分と長周期成分のそれぞれに精度を有する手法で地震動評価を行い、両者の結果を重ね合わせる(ハイブリッド合成)ことにより、鉄道構造物の周期帯域を含む広い周期帯域での高精度地震動評価が可能となります(図2)。

本シミュレータを兵庫県南部地震に適用した例を図3に示しますが、震災の帯と呼ばれる被害の特に大きかった領域で地震動が大きくなる現象を適切に再現出来ていることが分かります。

## 【用途】

震源域を想定した地震動評価を行う際に有効な手法となります。本手法を用いることで、今後発生が想定される東海地震、東南海地震、南海地震、さらにはこれらの連動地震等の地震動予測が可能です。そしてこの結果を利用することで、鉄道施設の大規模地震時安全性等を評価することが可能となります。

メッシュをボクセル要素とすることで、計算速度が向上し、より大規模な問題への対応が可能となる

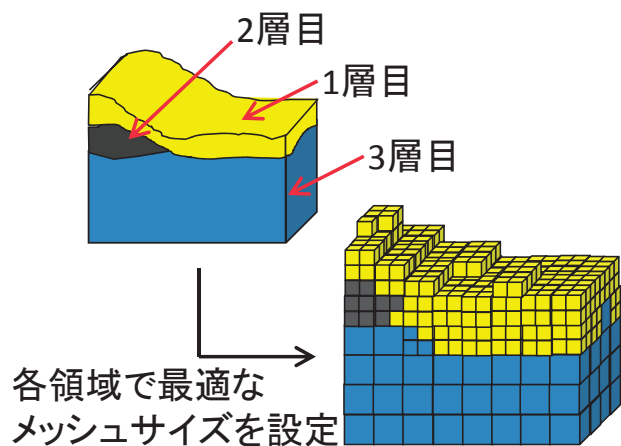


図1 ボクセル型メッシュによる地形の表現

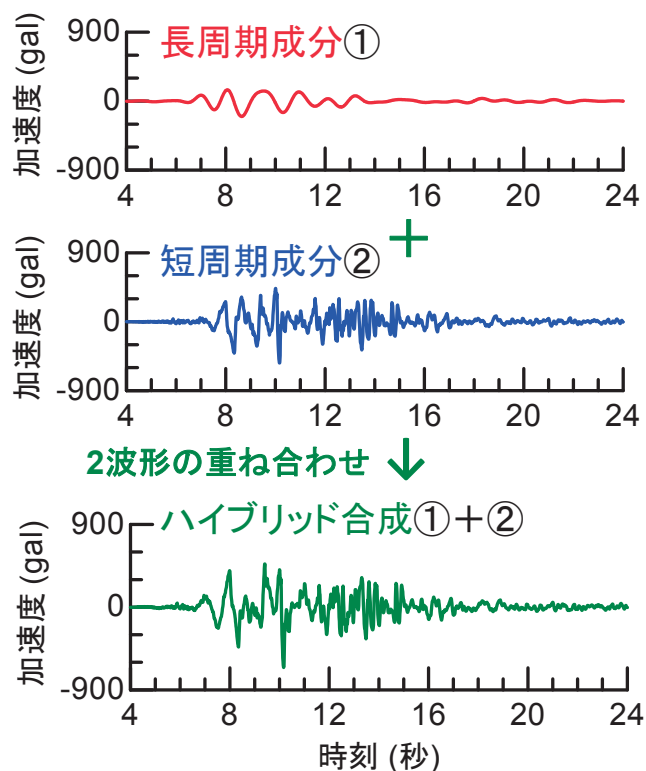


図2 ハイブリッド合成の例

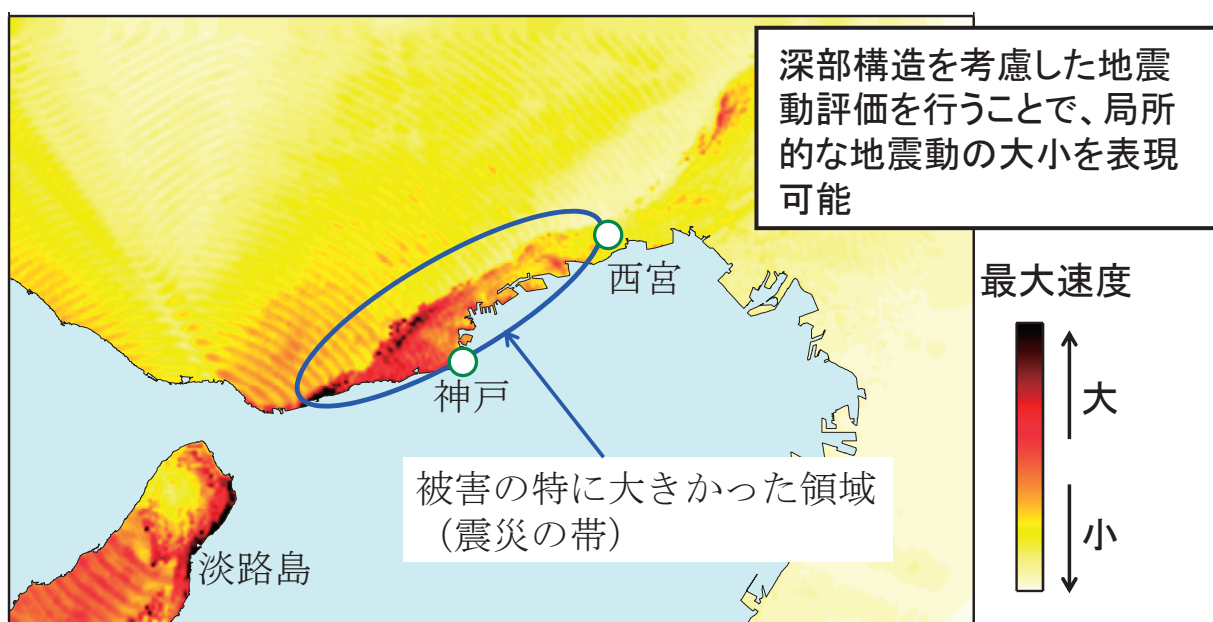


図3 地震動評価結果の例  
(1995年兵庫県南部地震)