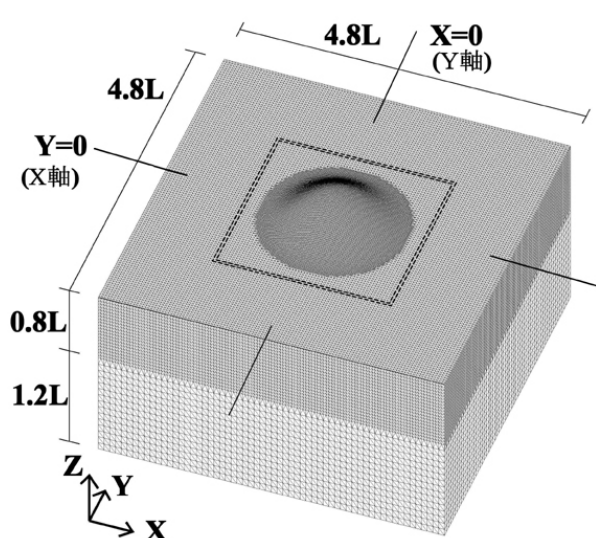


領域縮小法による3次元丘地形の地震応答解析

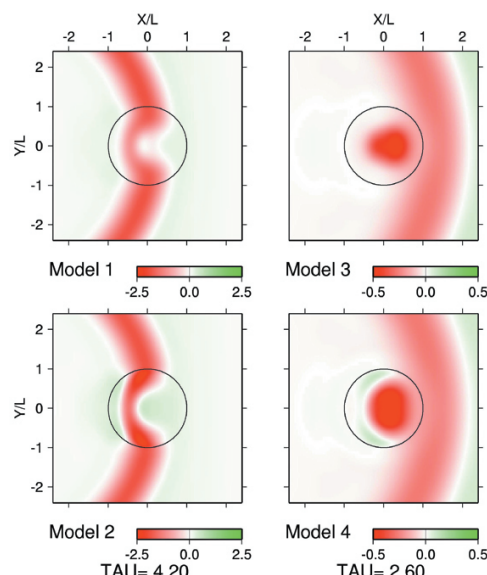
吉村 智昭

Seismic Response of a Three Dimensional Hill Analyzed by the Domain Reduction Method

Chiaki YOSHIMURA



丘を含む3次元有限要素モデルの外観図



地盤構造の異なる4種類の丘の地震応答アニメーション

研究の目的

地震動は、地表付近の地形や地盤構造の不整形性により複雑に増幅されます。特に、丘地形が原因で周囲より大きな地震動が生じたと考えられる観測例が多数あります。丘地形による地震動の増幅を解析的に検討した既往の研究例では、2次元モデルや非常に単純な3次元モデルによる例が多く、定性的な傾向はつかめていますが、観測記録に見られる大きな増幅率が十分説明されていません。そこで本研究では領域縮小法により、丘地形を3次元で詳細にモデル化し、地形の3次元性、複雑な地盤構成、波動の3次元性を考慮して丘地形の増幅率を定量的に計算しました。

技術の説明

領域縮小法とは、まず丘などの局所地形を除いた単純な地盤で効率的に地震波を計算し、次にこれを有限要素法で詳細にモデル化した局所地形モデルに入力する2段階解法です。遠方の震源を含む大領域の地盤と、地表付近の局所的な地盤の両者を考慮に入れて、地震波を効率的に精度良く計算することができます。

主な結論

現実の丘地形に見られる表層風化層や丘直下の層構造を考慮した4種類の丘モデルと、平面入射および点震源を用いた検討を行い、3次元モデルの計算結果を2次元モデルの計算結果とも比較しました。3次元モデルによる結果は、2次元モデルと比べて地震波の増幅が大きくなり、その空間分布が非常に複雑になること、さらに表層風化層により著しく地震波が増幅されることなどを明らかにしました。このことから、地形や入射波の3次元性を考慮に入れて地震波を計算することの重要性を示しました。