

等価震源距離に基づくディレクティビティ効果を考慮した距離減衰式 ATTENUATION RELATIONSHIP BY CONSIDERED THE EFFECT OF DIRECTIVITY BASED ON EQUIVALENT HYPOCENTRAL DISTANCE

○王寺秀介，澤田純男，岩田知孝

○Shusuke OJI, Sumio SAWADA, Tomotaka IWATA

A new method considering the effect of directivity, based on the attenuation equation with equivalent hypocentral distance, was proposed. The proposed method can take account of moment magnitude and fault distance in addition to rupture starting point, rupture direction, and slip distribution. The proposed method are applied to the 1995 Kobe earthquake to compare with the observed distribution of seismic intensity for the validation. The distribution of seismic intensity obtained by the proposed method for the hypothetical earthquake scenario is also compared to that by the hybrid simulation method.

1. はじめに

国や地方自治体の地震防災対策の一環として，特定の震源断層を対象とした強震動予測を実施する必要性が高くなってきた．この際，サイトの地震波形を求める詳細な地震動予測計算を行うことが多くなってきているが，この手法は地震基盤から表層までの地震波（特にS波）速度構造モデルの構築が必要である．

一方，経験的評価手法である距離減衰式は，マグニチュードと震源距離等をパラメータとして最大値を予測する手法であり，比較的少ないパラメータで安定した結果が得られることが特徴である．ただし，複雑な震源過程や複雑な地盤構造の影響を考慮することはできない問題を抱えている．既往の研究成果では，地震断層の破壊伝播効果が，地震動強さに大きく影響することが確認されており，地震動を予測する際にもその必要性が指摘されている．このような背景の中，本研究では等価震源距離を用いた距離減衰式に地震断層のディレクティビティ効果を考慮した係数（以下，ディレクティビティ係数）を導入することで，地震断層の震源特性を考慮できる手法を提案する．また，この手法の妥当性と有用性を確かめるため，兵庫県南部地震と実在する断層に適用し，観測された震度分布やハイブリッド法を用いた地震シミュレーション結果と比較した．

2. ディレクティビティ係数

ディレクティビティ効果とは，断層破壊伝播に起因する一種のドップラー効果であり，強震動予測を行う際に考慮すべき重要な性質の一つである．

等価震源距離による距離減衰式にディレクティビティ効果を導入するにあたり，エネルギー e_m にディレクティビティ係数 D_m をかけることで単位時間あたりのエネルギー重みとする．以下にその提案式を示す．ちなみに m は断層面の各微小領域を示す．

$$X_{eq}^{-2} = \frac{\sum e_m D_m X_m^{-2}}{\sum e_m}$$

3. 地震動予測への適用

本研究で提案する手法の妥当性と有用性を検証するため，兵庫県南部地震に適用し観測された震度分布との比較を行った．下図に提案式による震度分布図を示す．提案式による結果の方が震度7の分布が若干広く想定されているが，これはこの計算には深部地盤の不整形性による波動の増幅的干渉効果や，非線形増幅特性等を考慮していないためと思われる．

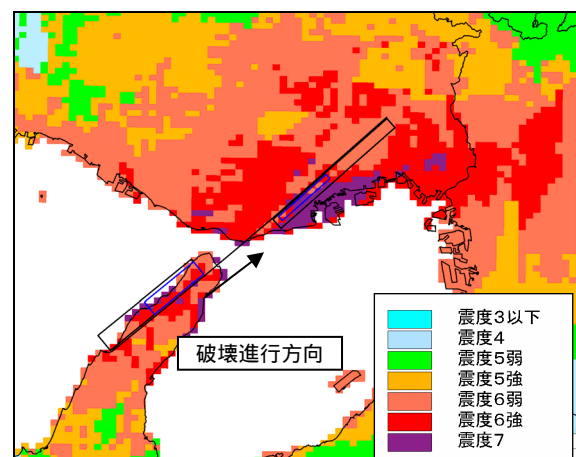


図 提案手法による震度分布図(兵庫県南部地震)