

局所補間微分オペレータ法による地震波の計算: SH 平面波

IDO schem for computing seismic waves : SH plane wave

大川内 幸慈 [1]; 竹中 博士 [1]

koji Ohkawauchi[1]; Hiroshi Takenaka[1]

[1] 九大・理・地惑

[1] Dept. Earth & Planet. Sci., Kyushu Univ.

地震波伝播の問題を従来より精度よく計算するために、新しいスキームとして局所補間微分オペレータ (IDO) 法 (Aoki 1997) を地震の波動計算に適用する。IDO 法は偏微分方程式解を解こうとするとき、時空間を離散化して計算する方法の一つであり、補間関数を用いることで隣接する空間の格子間の物理量を表現する。この方法を本研究では鉛直方向にのみ物性が変化する媒質に弾性平面波が入射する問題に適用させていく。この問題は地震学や地震工学の場でも出てくる実用上有用な問題である。さらに2次元、3次的に不均質な構造モデルにおける地震動を計算していくうえでも重要になる問題である。今回 SH 波 (田中・竹中, 2005) で導かれた平面波専用の SH 波の方程式のみを扱う。

計算では、互いに格子間隔の半分だけずれて重なっている整数格子と半整数格子を一つの格子系とするスタガード格子を使用する。この格子の点間に2次のエルミート補間を用いる。この補間多項式は2つの格子上の変数 (速度、応力) の値とその2点間の変数の積分値から求められる。解く方程式は平面波専用の SH 波の速度-応力型方程式2つと、それらを各セル (2つの格子点間の空間) 上で積分した方程式の計4つの方程式を、時間は2次の差分、空間は2次のエルミート補間を用いて、離散化する。この格子点上の変数値とセルの積分値の時間発展は、ある時間ステップで計算後、次の時間ステップでは格子の評価点を変数間で交換して計算する。

計算プログラムは Fortran を用いて作成した。この計算法で得られる解は通常のスタガード格子差分法の解と比較して、数値分散が少ないことが主な特徴である。