

対応原理を用いた粘弾性体の同定解析への Wavelet 変換の適用

平成 24 年 2 月 山形 光

要旨

- 目的 粘弾性材料を対象に観測値から逆に材料定数を推定するパラメータ同定解析にウェーブレット変換を適用することを試みる.
- 方法 対応原理を用いた粘弾性解析を基に順解析を行い, 得られた変位から粘弾性体の材料定数を同定する数値シミュレーションを行う. 簡単な 2 次元問題を対象とし, ウェーブレット変換に用いる基底関数の次数, データ圧縮, ラプラス変換パラメータ s の設定が計算精度に与える影響を検討する.
- 特徴 線形システムに対してウェーブレット変換を行うと, ウェーブレットスペクトラム上のマザーウェーブレットにデータの特徴が集約されるという性質がある. この性質を利用することにより, 長方形行列の近似逆行列を求めることが可能である.
- 結論 解析の結果, 粘弾性材料パラメータの同定値が真値と近い値を得ることができなかったが, その解析結果を用いて順解析を行ったところ, 収束条件とした変位は観測値とほぼ等しい値が得られた. 今回の解析例の場合, 良い精度の収束値を得るためには, ラプラス面上での変位 $s\bar{u}(s)$ の変化が大きい範囲のラプラス変換パラメータ s を選定する必要があることがわかった. 今後の課題は, 物性値の同定精度を上げるための収束条件等を更に改良していくことである.

指導教員 大上 俊之 准教授