

論文内容の要旨

氏名	松浦 真也	専攻名	社会開発工学専攻	学籍番号	11TA336A
論文題目	Wavelet変換を用いた粘弾性材料のパラメータ同定解析				
<p>ウェーブレット変換は、フーリエ変換における正弦波、余弦波のように、ウェーブレット独自の基底関数を使用した線形変換である。あるデータに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（行列の場合は1行1列成分近傍）に元のデータの特徴が集約されるという性質がある。この性質を利用して、特徴のある卓越したデータだけを残す圧縮方法が提案されている。2次元データに対してウェーブレット変換によるデータ圧縮を適用することにより、元のデータに対して近似逆行列を求めることが可能となる。</p> <p>本研究は、ウェーブレット変換による近似逆行列導出方法を粘弾性材料のパラメータ同定解析に応用して、観測値から逆に材料パラメータを推定することを試みたものである。</p> <p>粘弾性解析には弾性-粘弾性の対応原理を用いる。この原理を利用すると線形粘弾性問題をラプラス像空間での弾性問題に置き換えて解析を行うことができる。つまり、線形粘弾性問題と同じ寸法、同じ境界条件をもつ弾性問題の解によって、線形粘弾性問題のラプラス像空間での解が求まり、逆変換によって原空間における解が得られる。</p> <p>まず、解析方法として、順解析によって得られた変位を最小二乗法により指数関数に曲線近似した。これをラプラス変換し任意のラプラス変換パラメータを与えることで、ラプラス像空間での観測値とした。線形粘弾性地山の斜面問題を対象として、ウェーブレット変換に用いる基底関数の次数、データ圧縮のサイズが計算精度に与える影響について検討した結果、高次の基底関数を用いた場合は圧縮を行わなくても精度良く同定でき、低次の基底関数を用いた場合はある程度圧縮を行うことで精度良く同定できることがわかった。また、ラプラス変換パラメータの選択方法については、選択するラプラス変換パラメータの個数はあまり計算精度に影響がなく、重要なことはラプラス像空間での観測値の変化が大きい範囲でパラメータを選択することであるとわかった。</p> <p>本研究で、ウェーブレット変換による方法と最小二乗法に基づく同定解析手法の比較を行った結果、ウェーブレット変換の方が精度良い同定値が得られ、本手法が粘弾性材料のパラメータ同定解析の一手法となり得ることが示された。</p> <p>今後はラプラス像空間での未知パラメータ数を与える変位曲線の数より多い場合の不適切問題に対して解析を行う必要がある。また、ラプラス像空間での観測値を離散値として与えることができれば、解析手法も容易になること考えられる。</p>					