

G A による非線形振動系の簡易解析法

報告者 11 - 5 上村 理史

指導教官 小林 義和

1. 緒言

本研究室ではこれまで空気中、および水中の振動物体の振幅を低減するため、動吸振器を用いて抑制する最適設計条件を求め、設計パラメータの優先順位や相乗効果について検討を行ってきた。

将来、動吸振器に非線形ばねを使用し、その最適設計条件を求めることを目指している。しかしながら非線形問題を直接解くことは非常に難しい。そこで本研究はGA(遺伝的アルゴリズム)を使い非線形問題の解析を簡易的また高速に求める手法について研究、解析を行った。

2. 解析法

動吸振器の2自由度モデルは図1のようになる。始めにこのモデルを理解しやすくするため、1自由度系と仮定し運動方程式から1自由度系モデルの無次元化を行い動吸振器に作用するパラメータを算出した。その結果から最適な値を導き出す方法を最適探索方法の1種である遺伝的アルゴリズム(Genetic Algorithms; GA)を用いた計算結果と1点ずつ計算を行った計算結果から比較検討を行なった。

3. 解析結果

GAを用いた計算結果は1点ずつ計算した結果とほとんど変わらず、計算速度は使用した計算機の計算速度によって多少の違いはあるが1点ずつ計算を行った場合の約1/100~1/20で済むことがわかった。これにより、GAを使用することで非線形問題を簡易的また高速に求まることが実証された。

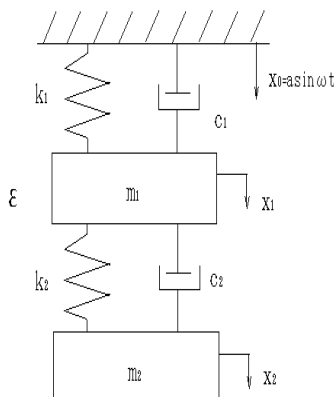


図1 動吸振器簡易モデル

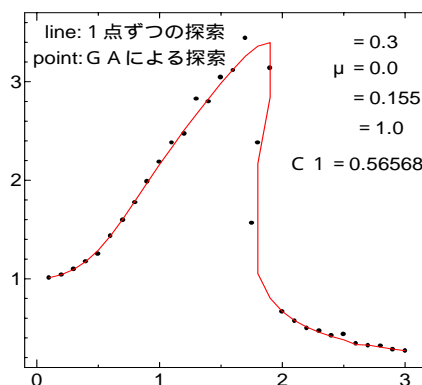


図2 解析結果