

波動フィルタによる分布定数系構造物の波動制御

システムデザイン研究科航空宇宙システム工学コース 助教

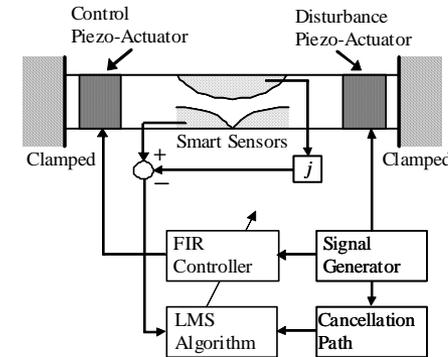
岩本 宏之 田中研究室

E-mail: hiwamoto@cc.tmit.ac.jp

<概要>

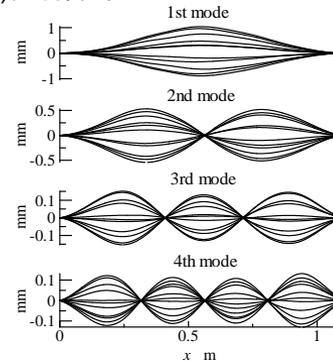
波動制御は振動モードの生成メカニズムに踏み込み、その不活性化を図るので、従来の振動制御法に比べ、迅速かつ大きな制御効果を得ることができる。本発表では、スマートセンサの観点から、適応フィードフォワード型波動制御に必要な波動フィルタリング法について言及し、その有用性を数値解析および実験により明らかにする。本研究で得られた結果は以下の通り。

1. スマートセンサのシェーピング関数は複素指数関数となるが、オイラーの公式により当該関数を実部と虚部に分割し、陽となった虚数単位を90度の位相差と捉えることで、スマートセンサの具現化が可能になる。
2. 設計周波数以外でのフィルタリング精度を、フィルタ出力中に含まれる波動要素の比によって評価した。その結果、センサ長係数がフィルタリング精度の支配要因であることを明らかにした。
3. スマートセンサによる波動フィルタをfiltered-x LMSアルゴリズムを基調とする適応制御系のエラーセンサに適用することにより、適応型フィードフォワード波動制御系を構築し、当該手法の有用性を実証した。

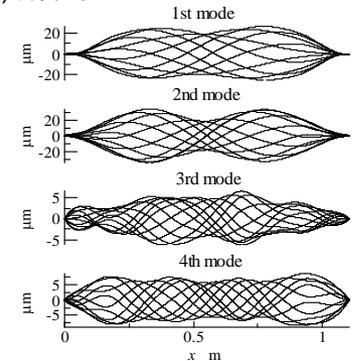


スマートセンサを基調とした適応フィードフォワード型波動制御系の概要図

(a)非制御時



(b)制御時



1次から4次までのモード周波数における波動包絡線:(a)非制御時, (b)制御時