

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 23 年度	学位名	修士(工 学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名
中 野 泰 英			
指導教員氏名 若 槻 尚 斗			
論文題目			
屋外から侵入する騒音を対象とする境界面駆動による能動騒音制御に関する研究			
論文概要			
<p>本研究では住空間における騒音被害抑制を目的とし、屋外から侵入する騒音に対して窓ガラスを駆動することにより能動騒音制御(Active Noise Control:ANC)を行う。近年、騒音が環境問題として取り上げられ、人々の騒音に対する関心が高まっている。それに伴い、空間を伝播する騒音をスピーカから出力した音で相殺する ANC 技術の開発が行われており、1 次元音場とみなすことのできる排気・空調ダクト内において実用化されている。しかし、実際の 3 次元空間において ANC を行う場合、音は球面波状に伝わるため特定の点でしか消音できず、空間全体にわたる騒音抑制が困難である。そこで、本研究では屋外から侵入する騒音を対象として窓ガラス駆動による ANC システムを提案する。仮想的な騒音源である窓ガラスを加振器で駆動することで騒音源と制御点が同一になり、部屋全体にわたる消音を行なう。はじめに、制御対象の簡易的なモデルとしてダクト内における ANC についてシミュレーションを行い、制御効果を検証した。その結果、騒音をおよそ 15dB 低減させることができた。次に 3 つの実験を通して窓ガラス駆動による ANC システムの有効性を検討した。1 つ目は窓ガラス・加振器を合わせた制御システムの周波数特性を測定し、加振器で窓ガラスを十分に駆動可能か検証した。その結果、広い帯域で騒音を打ち消す音波を生成できることが確認された。2 つ目として、室内のある 1 点において騒音を抑制する目的で正弦波による重ね合わせ実験を行った。その結果、120Hz, 240Hz, 360Hz の正弦波それぞれにおいて、12.47dB, 2.86dB, 12.28dB の制御効果が得られた。最後に部屋全体にわたる騒音抑制が可能かを検証するために、騒音源、加振器それぞれにより駆動される窓ガラスの振動分布を測定した。その結果、本 ANC を行うことで窓ガラスの振動エネルギーを 1.86dB 低下させることができることを確認した。本研究で提案するシステムが実現されれば、室内において簡易的に騒音を消音可能になり、騒音被害の抑制につながると考える。</p>			
審査日	平成 24年 1月 31日		
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)
主査	筑波大学 准教授	博士(工学)	若槻 尚斗
副査	筑波大学 教授	工学博士	水谷 孝一
副査	筑波大学 助教	博士(工学)	海老原 格