

壁面乱流制御に用いるマイクロアクチュエータの開発

笠木伸英（東大工）、鈴木雄二、津田幹、筒井英成

本研究では、壁面乱流のアクティブ・フィードバック制御に用いるためのマイクロアクチュエータの開発研究を行っている。アクチュエータの形式は、動作環境に対するロバスト性を考慮して、図1のような壁面変形タイプとし、チャンネル乱流風洞（図2）のテスト部に設置した壁面せん断応力直接測定装置（図3）にセンサ群、アクチュエータ群を搭載して、制御成績を実験的に評価する。

現在までに、ミニチュアコイルを用いた電磁アクチュエータ群プロトタイプを試作し、単体の特性評価から、共振周波数が600Hzであること、0.2mmの変位が得られることを確認した。また、壁面せん断応力直接測定装置の製作・予備的校正実験を行った。現在、簡易的制御アルゴリズムを用いた第一世代の制御システムの構築を進めている。さらに、MEMS技術を用いたマイクロ電磁アクチュエータの設計を進めるとともに、低消費電力、かつ製作の容易なアクチュエータを開発するため、大きな歪みと高い応答性を有する電歪ポリマーアクチュエータの特性評価を行っている。

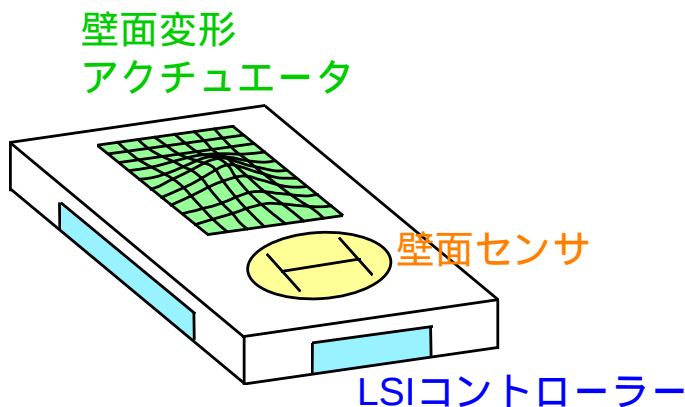


図1：制御デバイス最終目標の概念図

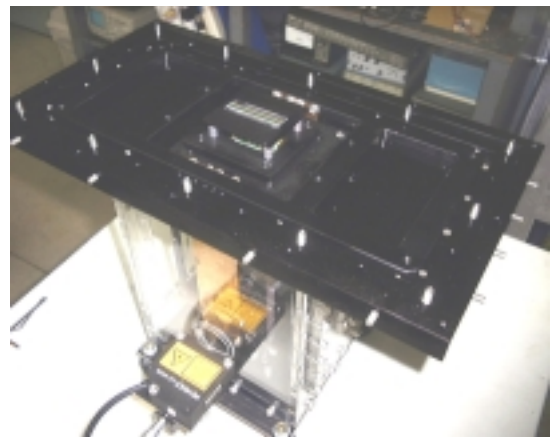


図3：壁面せん断応力直接測定装置

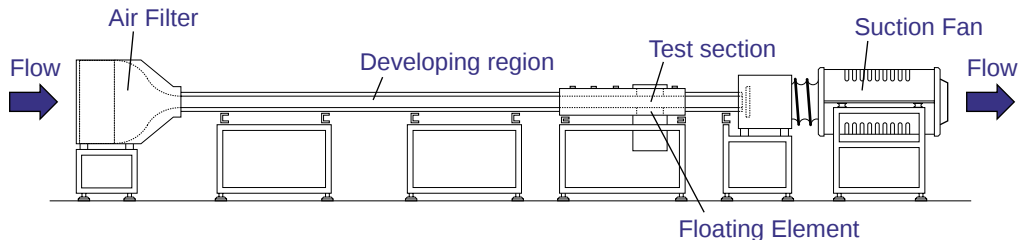


図2：乱流制御評価用チャンネル乱流風洞（流路幅50mm、全長7m）

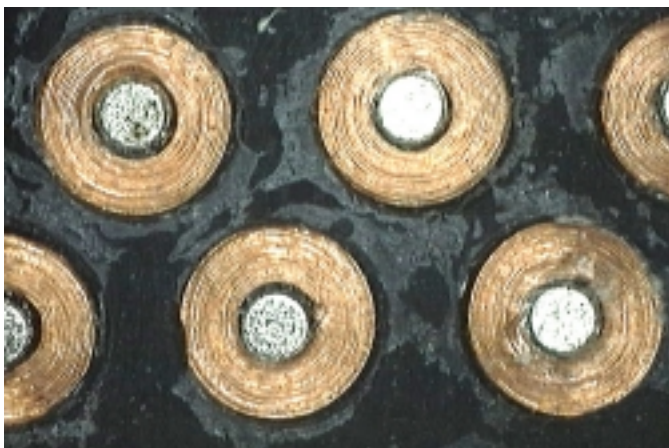


図4：壁面変形電磁アクチュエータ群プロトタイプ
（ $\phi 3\text{mm}$ ，変位0.2mm，共振周波数600Hz）

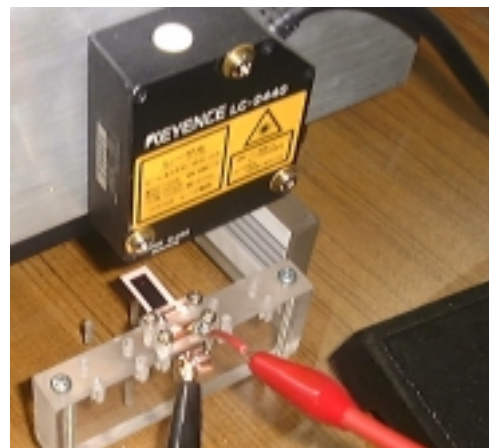


図5：電歪ポリマーを用いたアクチュエータ
開発のための特性評価実験