

Invitation to
Fluid Mechanics & Engineering
Colloquium
#01/SY2023

Contact address:

Prof. Y. Murai
Divi. of Energy & Environmental Systems
Ext. 6372
E-mail : murai@eng.hokudai.ac.jp

Date : 22 June. 2023

日時と場所 令和5年7月14日(金) 15:00~16:00

A5-66 講義室 工学部 A 棟 5 階

講師 大友 衆示 博士 (東京農工大学大学院工学研究院・助教)

講演題目 受動的に変形する後縁による非定常荷重軽減

講演内容 :

風力・潮力タービンやマイクロ・エア・ビークル (MAV) といったデバイスには乱流やガストにより絶えず非定常荷重が働いている。この非定常荷重は上記デバイスの疲労破壊の原因であるため、非定常荷重変動を軽減する制御機構の開発が待たれている。一方、昆虫や鳥といった飛翔体は位置・速度制御のため、そして非定常荷重軽減のために能動的・受動的制御機構を獲得している。能動的制御機構はすでに航空機・風力タービンといった流体機械において広く取り入れられているが、受動的機構による流体と物体の相互作用は未だ未解明である。したがって本研究ではフレキシブルな後縁をもつ2次元翼による非定常荷重軽減機構の解明を目標とする。二次元翼は NACA 0012 をベースとしており、平均迎角を 6° 、レイノルズ数を $Re = O(10^4)$ とした。非定常荷重として翼を正弦波ヒービング運動させ、翼の変形と非定常荷重を計測した。結果として非定常荷重軽減がコーシー数という、流体力と弾性力の比をあらわす無次元数でスケールリングできることを発見した。さらに、後縁の変位と翼全体に働く非定常荷重を予測する低次元理論モデルを構築し、実験値との定性的な一致を得た。本研究により得られた結果により、フレキシブル材料でできた翼に働く非定常荷重をより精度良く予測可能な低次元理論モデルの開発が期待される。

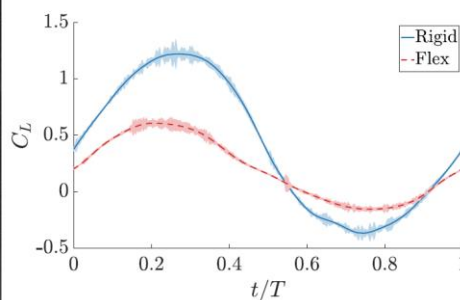
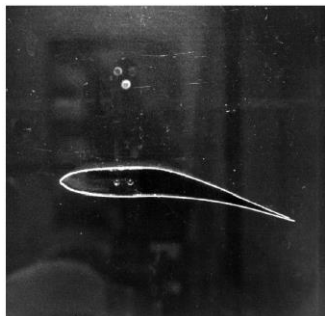


Figure 1: Flexible aerofoil (left) and comparison of lift coefficient between rigid and flexible aerofoils (right).