

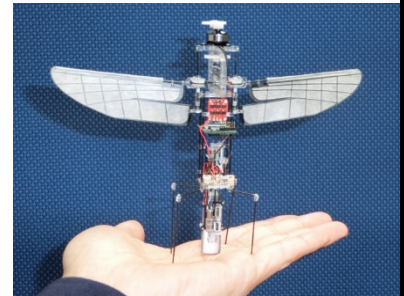
氏名 永井 弘人 Nagai Hiroto	役職 准教授 Associate Professor	専門分野 航空宇宙工学 Aerospace Engineering
--------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

1. 主な研究概要

① 人間・自然と調和する羽ばたき翼型小型ドローンの開発 (Development of a human/nature-friendly flapping-wing micro air vehicle)

鳥や昆虫などの生物は、翼を羽ばたかせて飛行することで、小型サイズでも優れた飛翔能力と静音性を実現しています。その複雑な飛行方法を小型かつ軽量の機体で実現するために、流体・構造・制御等の複合的な解析技術を用いて、羽ばたき翼型小型ドローンの設計開発を行っています。生物のように柔軟な翼構造を持つ羽ばたき型ドローンは、従来の回転翼型ドローンとは異なり、人間や生物との親和性に優れ、人間の生活や自然に溶け込んだ運用が期待できます。

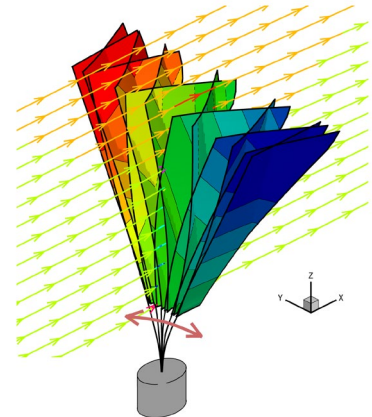
We have developed a bio-inspired flapping-wing micro air vehicle (FMAV), which is a tailless two-winged autonomous flying robot with the full span of 18 cm and the total weight of 20 g. We have succeeded in an autonomous hovering flight and vertical take-off/on in a wireless feedback control. The FMAV with flexible flapping wings is a human/nature-friendly drone, which provides safe and silent flight close to people.



③ 回転翼を代替する人間親和型の振動翼機械システムの開発 (Development of human-friendly oscillated-wing mechanical system as a substitute for a rotary-wing machine)

送風機や風車などの回転する翼は、巻き込み事故、高速で回る翼端との接触事故、騒音などの問題があり、人間との相性が悪く、人間の近くでの使用することを難しくしています。一方、魚や鳥など生物は、翼の振動を推進方法として利用しており、しなやかな翼を滑らかに振動させることで、低速でも高効率な流体システムを提供すると共に、接触に対する安全性や低騒音と言った特徴があり、振動翼は人間との相性が良い機械システムと言えます。本研究では、振動翼を利用したポンプ・送風機や風力発電システムについて研究を行っています。

Rotary wings are inherently incompatible with humans because they have risks, such as an entangle accident, a contact with the high-speed wing tip, and noise. In contrast, fishes and birds use oscillating wings to thrust, which provides a highly efficient system for a fluid machine even at low flow speeds with high safety against contact and low noise. In this study, we are researching a pump, blower, and wind power generation system with oscillating wings.



2. キーワード

和文：空力弾性学、振動、非定常空気力学、複合領域最適化、生物規範工学

英文：Aeroelasticity, Vibration, Unsteady Aerodynamics, Multi-disciplinary Optimization, Bioinspired Engineering

3. 特色・研究成果・今後の展望

航空宇宙機のように構造の軽量化を追求すると、構造物まわり流れや熱との相互作用の影響を無視できなくなります。当研究室では、構造と多分野との相互作用に関する研究と、その積極的な利用として、生物を規範とした柔軟軽量の機械構造システムの開発を目指しています。

researchmap： <https://researchmap.jp/nagai-hiroto>

研究室 HP: <http://www.st.nagasaki-u.ac.jp/laboratories/nagai/>

4. 社会実装への展望・企業へのメッセージ

本研究室では、航空機・飛翔体などの軽量構造の設計解析や、生物のように柔軟な構造の積極的な利用を目指した研究を行っています。そのために、構造力学・振動工学を基礎として、流体力学・飛行力学・制御工学など、複数の分野を融合した設計解析技術を開発し、「ものづくり」に応用していきます。