

## 第12回留学報告書

2024年7月

山口光史郎

University of Washington, Aeronautics & Astronautics

ワシントン大学航空宇宙工学科博士課程の山口光史郎です。この報告書では、2023年冬の報告書から今までについての報告をさせていただきます。

### 1. 研究関連

引き続き博士論文最終章の完成を目指し研究を行っています。私の博士論文の研究とは異なりますが、共著者として参加した以下の論文を公開しました。

1. Y. Miyazawa, C. Chang, Q. Li, R. Ahn, K. Yamaguchi, S. Kim, M. Cha, J. Kim, Y. Song, S. Shimokawa, U. Gandhi, J. Yang (2), "Unveiling dynamic bifurcation of Resch-patterned origami for self-adaptive impact mitigation structure", *Under review* (<https://arxiv.org/abs/2404.14737>)

この研究は、さまざまな衝撃に対応できる汎用的な衝撃緩和装置の開発を目指しています。そのために、レスシュパターンと呼ばれる特別な折り紙の構造を利用しています。この折り紙構造は、その形状を変えることで、異なる衝撃に対して適応することができます。

具体的には、この折り紙構造には二つの変形モードがあります。一つは「折りたたみモード」で、このモードでは形状が一方向に安定し、衝撃を受けると徐々に硬くなる特性があります。もう一つは「展開モード」で、このモードでは形状が二方向に安定し、衝撃を受けると形が急に変わることでエネルギーを吸収します。

さらに、この折り紙構造を使った衝撃テストを行った結果、衝撃の速度によって自動的に折りたたみモードと展開モードを切り替える新しい現象が発見されました。これにより、さまざまな動的な衝撃イベントに対して自分自身で最適な形に変わることができます。

この技術を例えば車のバンパーに応用すると、衝撃が加わった瞬間に最適な形に変形して衝撃を吸収し、車体へのダメージを最小限に抑えることができる可能性があります。この研究は、リアルタイムで外部の刺激に反応して適応するスマートな衝撃緩和装置の開発に向けた新たな方法を提案するものであり、さまざまな衝撃シナリオに対して優れた性能を持つ汎用的な防護構造の設計に貢献することを目的としています。

### 2. おわりに

今回も簡潔な報告書となってしまいましたが、今後も2024年中の卒業に向けて研究していきたいと思います。船井情報科学振興財団の皆様からのご支援に感謝します。