



第三回留学報告書

2020年1月

山口光史郎

University of Washington, Department of Aeronautics & Astronautics

今回は、昨年夏から冬にかけての活動について報告させていただきます。

1 授業

1.1 Aero & Astro 532: Mechanics of Composite Materials (Fall 2019)

複合材料（二つ以上の異なる材料を一体化して組み合わせた材料）の需要は主に航空機製造の分野で大きい。この授業では、複合材料の基礎的な力学や製造方法について学んだ。

1.2 Computer Science & Engineering 556: Computational Fabrication (Fall 2019)

3D プリンタをはじめとする **Additive Manufacturing** の技術は、複雑な幾何形状の製造、製造時間の短縮や重量の削減に寄与しうることから、プロトタイプの製造のみならず、大量生産される製品への応用も期待されている。しかしながら、**Additive Manufacturing** がもたらす設計の自由度を活用しながら設計、シミュレーション、製造のプロセスを達成するのは難しい。この授業では、ハードウェア、設計、シミュレーション、最適化と逆問題といった **Computational Fabrication** を構成する種々の技術について総合的に学んだ。課題メインの授業で、ハードウェアへの指令、コンピュータグラフィックスの取り扱い、有限要素法による構造物の力学的シミュレーション、トポロジー最適化、多目的最適化といったトピックを実装していった。

2 研究

先述した複合材料、**Additive Manufacturing** や、折り紙構造物といった技術は設計の自由度が高いことが特徴だ。現在は、このような大量の設計変数を持つシステムに対して、望みの幾何的や力学的な性質を持たせる方法について研究している。昨年行っていた折り紙構造物のカオス的な動力学と、機械学習を用いたその予測については、ワシントン大学で開催された **Physics Informed ML Workshop 2019** にて発表を行った。

3 おわりに

この年末はシアトルに残って学期中にやり残したことに取り組んでいた。クリスマスも年末も特に祝わないので、米国と日本の文化両方から切り離された感じになるが、締め切りなども一時的に止まるのでゆっくりと思考しつつこれからのプランを練ることができたのはリッチな体験だった。年明けからまた次の学期が始まるが、10週間元気にやっていきたいと思う。最後に、船井情報科学振興財団の支援に深く感謝させて頂き、報告書の結びとしたい。