卒論概要

氏名：飯田大翔

学籍番号：1219006

**タイトル：**光帆のための材料開発

**第1章　背景・動機**

**→1.1 背景**

→Breakthorough Starshotとは？

　 ●Fig.1.1 Starshotプロジェクトの概念図

→Light Sialとは？

　従来の化学ロケットやIKAROS(Solar Sail)との比較

　 ●Fig.1.2 レーザー推進の能力を説明するための図。照射時間に対する速度など。

**→1.2　動機**

→今までの研究では、材料には様々な制約（反射率、質量など）があることがわかっている。

→今回の研究では反射率に着目して、現実的なSailの形状（平面・円筒）で所望の屈折率を得られるか探る。

**第2章　原理**

物理学的な背景

→光子との運動量交換について

→材料に課せられる条件（高屈折率・低吸収・低密度など）について

　 ●Fig. 2.1 材料の特性を比較する図

→ビームについて（適切な波長は1-1.5µm、レイリー長についても？）

→Bragg Mirrorの原理

→形状について

数値計算

→FDTD法について

**第3章研究方法（実験、数値計算、解析計算）**

使用ソフト：Lumerical FDTD

作成したオブジェクト、スクリプトを載せる

●Fig. 3.1　Bragg Mirrorの図

●Fig. 3.2　円筒形ミラーの図

●スクリプト

**第4章　研究結果**

●Fig. 4.1　Bragg Mirror、層の数を増やしたときの反射率の推移

●Fig. 4.2 Bragg Mirror、層の数を増やしたときの最大反射率の推移

→1-1.5µmの波長に対してほぼ反射率が１に近い構造を作ることができた

●Fig. 4.3　円筒形ミラー、半径を大きくしたときの反射率の推移

●Fig. 4.4　円筒形ミラー、半径を大きくしたときの最大反射率の推移

→ビーム径と同程度の大きさでは所望の反射率を得られないことがわかった。

**第5章　考察・結論**

→実際に運用する上では、平面Sailは様々な問題がある。

→球形などの場合、ビーム径に対してある程度の大きさがないと所望の反射率を得られない。**：具体的にどのくらいか調べる**

→結論（まとめ）

→反射率だけでなく、吸収・放熱も併せて検討したい。

→加速距離を最適化指標に用いて再検討したい。