

My 宇宙望遠鏡 ~「国家に一台」から、「一家に一台」~

長崎県立長崎西高等学校 物理部

津田 燦杜 (2年)
福崎 仁志 (1年)

井手口 尚揮 (2年)
北嶋 大渡 (1年)

栗山 斗碧 (2年)
眞鍋 元太 (1年)

1. 概要

本研究は、宇宙望遠鏡の個人利用の実現を目的としている。個人利用が実現すれば、宇宙分野に興味を持つ人が増え、宇宙開発事業が進むため、宇宙教育の充実にも貢献できる。「My 衛星」の議論がなされている今、「国家に一台」から、「一家に一台」を目標に、大量生産が可能で安価な超小型衛星である「My 宇宙望遠鏡」をスマートフォンのアプリから操作できる未来を、来たるべき「My 衛星時代」における可能性の一つとして提案する。

2. アイデアの概要

近い将来、「My 衛星時代」の到来により、宇宙望遠鏡を誕生日プレゼントとして渡せる時代が来るかもしれない。低コストな 1U サイズの衛星の中に、必要な機能をどれほど搭載できるかに挑戦した。

2.1 スマホのカメラをモチーフにした衛星

本衛星は、2 台のスマホ用カメラを搭載している (図 1)。

カメラ 1 は、倍率 1 倍の広角カメラで、宇宙での視界をそのまま切り取ったような画像を撮影できる。地球側に向けたときは地球全体の様子が撮影でき、宇宙側に向けたときは 1 つの星座がすべて入るようなサイズの撮影ができる。

カメラ 2 は、2 枚の反射鏡を通して撮影できるカメラ (図 2) で、倍率 50 倍の望遠撮影ができるため、月や銀河の撮影ができる。

2 つのカメラの光軸は一致させて固定してあるため、人工衛星の姿勢が変化しても、2 つのカメラは常に同じ方向を向き、1 つの対象を 2 通りの倍率で同時撮影することができる。

2.2 操作や写真の受け取りはスマホのアプリで

アプリにログイン (図 3) すると、インターネットを介して、国際宇宙ステーション (ISS) または日本の地上局から、撮影予約の送信や撮影画像の受信を行うことができる。衛星の撮影時刻や方向などを自分で設定することができるマニュアルモード (図 4) と、表示されたカタログから使用者が選択した天体を自動で撮影するオートモード (図 5) がある。

地上局経由の場合、撮影予約をしてから画像を受信するまではおおよそ 2 日ほどかかると予想されるが、この待ち時間のワクワク感も本システムの醍醐味のひとつである。

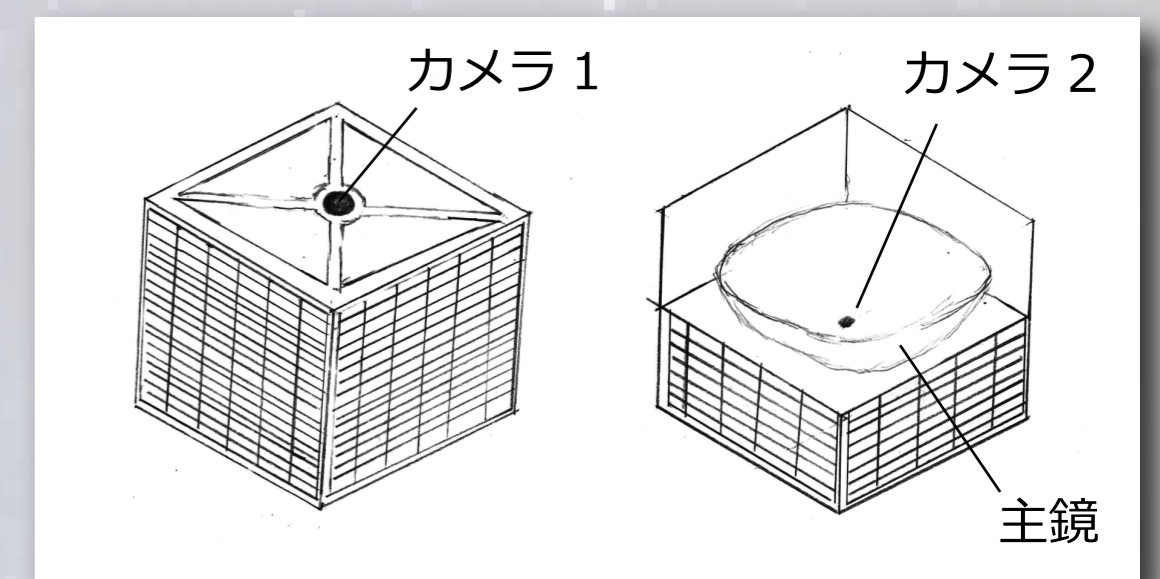


図 1：人工衛星の外観

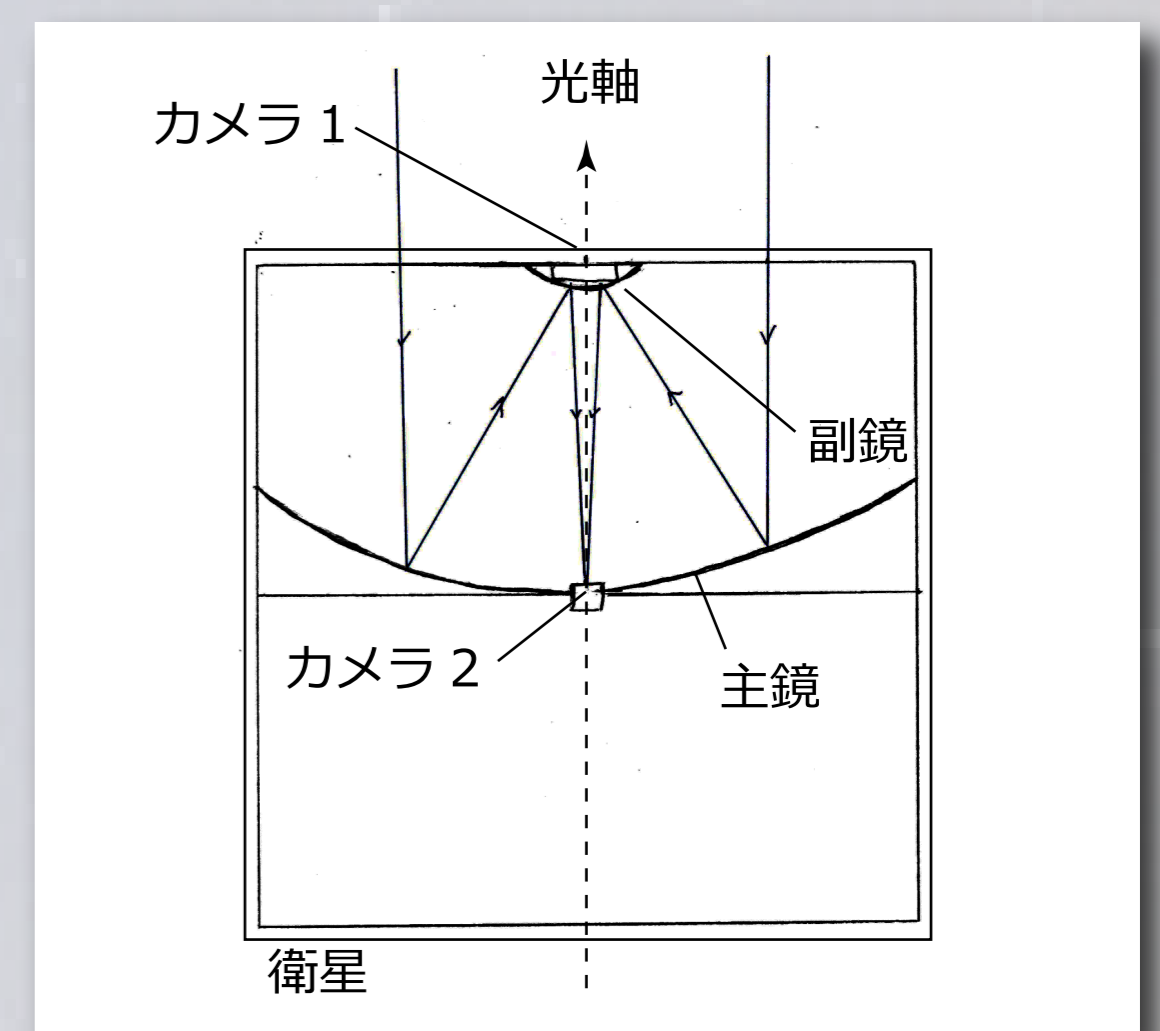


図 2：人工衛星内部の光学系

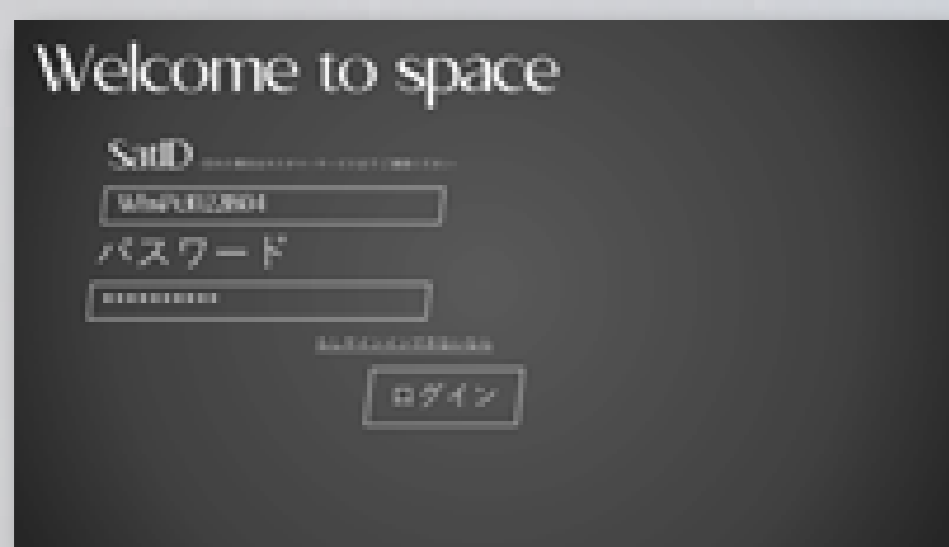


図 3：ログイン画面



図 4：予約画面 (マニュアルモード)



図 5：予約画面 (オートモード)

3. 得られる成果

My 宇宙望遠鏡は、天候に左右されずに軌道上から異なる倍率での同時撮影ができるシステムである。

- ・七夕の当日が雨でも、その日の天の川の写真が撮れる。
- ・月と地球が同時に 1 枚に収まった写真が撮影できる。
- ・ランダムに望遠レンズと広角レンズで同時に撮った 2 枚の画像を使ってクイズを出題。
- ・日食のときに月が地球の地表に落とす影の撮影というマニアックな使い方ができる。

4. 社会的な効果

- ・来たるべき「My 衛星」時代や、「一人一衛星」時代のモデルケースを提案することができた。
- ・実現すれば、宇宙望遠鏡を個人や学校が教育目的で独占利用できる時代が来る。
- ・スマホのカメラを使用することで、低費用での My 衛星開発の実現可能性が高まる。
- ・スマホで手軽に星座、銀河、月、太陽、地球の撮影予約や閲覧ができ、宇宙を身近に感じられる。
- ・自分専用の衛星を持つことは子どもにとっての夢で、今後の宇宙開発の人材育成に影響を与える。