

国際宇宙ステーションの見やすさの予測II

丸山 玲花、齊藤 あすか、関口 舞、堀内 桃音、小材 昌子 (高2)

【群馬県立前橋女子高等学校 地学部】

要旨

私たちはISSの見やすさを最終的に予測するために、どのような条件にどの程度影響されるかを調べている。ISSの連続写真を撮り、ISSの見やすさ指数 = (ISSの明るさ) ÷ (背景の空の明るさ) と定義し、グラフを作成したところ、目視の記録と一致し、ISSの見やすさは日によって大きく変化することがわかった。そこで、ISS自体の明るさを左右する条件について2つの仮説を立て、ISSの模型と太陽に見立てた光源を使って実験をした結果、ISSと太陽と観測地点の位置関係による明るさの変化がみられた。また、観測によって背景の空の明るさについても調査を進めている。

1. 目的

ISS通過時に「ISSの明るさ」と「背景の空の明るさ」の変化を観測し、「ISSの見やすさ」はどのような条件に影響されているかを調べる。それをもとに、ISSの見やすさを通過前に予測することで、多くの人にISSの観望を楽しんでもらうことを目的とする。

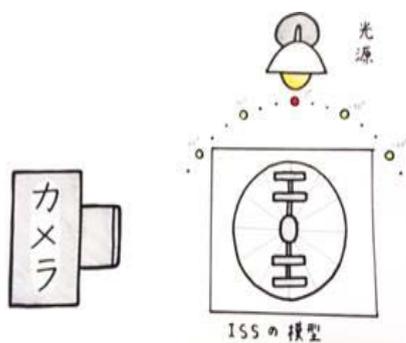
2. 予備調査

まず、ISSの見やすさがどんな条件に影響されるかを調べた。ISSの連続写真を撮り、ISSの見やすさ指数 = (ISSの明るさ) ÷ (背景の空の明るさ) と定義しグラフ化すると、ISSの見やすさの変化は目視の感じ方と一致した。ここから、「ISSの明るさ」と「背景の空の明るさ」を予測できれば、見やすさが予測できると判断した。

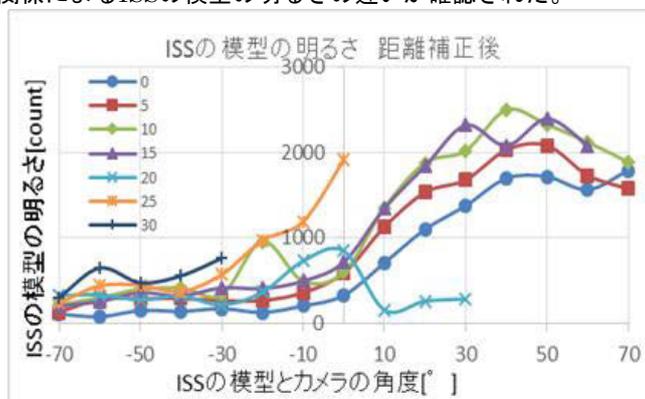
3. ISSの明るさ

太陽、ISS、及び観測者の位置関係が関係するという仮説を立て、ISSの模型と太陽に見立てた光源を使って実験をした。

【結果】 ISSの模型、光源、カメラの位置関係によるISSの模型の明るさの違いが確認された。



実験装置の概略



実験から得られたISSの模型の明るさのグラフ

4. 背景の空の明るさ

【方法】 日没時刻から日没後150分まで1分間隔で全天の魚眼画像を撮影し、ISSの軌道を重ね、ISSが最大仰角の時の位置の空を測光する。

【結果】 背景の空の明るさを数値化することができた。

5. ISSの見やすさの予測

(1) 観測前に取得できる日没時刻と各時刻（見え始め、仰角最大、見え終わり）を用い、「背景の空の明るさ」を求める。

(2) ISS予想サイトやStellaNavigatorを用い、方位角、仰角、直距離、太陽高度を調べ、ここから「ISSの明るさ」を求める。

この二つを合わせることで、ISSの見やすさを予測することができると思う。

現在、私達の予測と観測による結果の照合を行っている。