

6-5 観測ロケット搭載伸展物の伸展確認用小型カメラモジュールの開発

石坂研究室

1215012 岡大貴

1. はじめに

これまで観測ロケットに搭載されたカメラにより伸展物の画像が取得された例はほとんどなく、その画像から伸展物の長さを測定する試みや伸展物の歪みなどを測定することは行われていなかった。そのため、取得された画像から伸展物の長さを求め、詳細な伸展物の状態を確認することが望まれている。また、観測ロケットではノーズコーンが開頭し、テレメータがロックオフするまでの時間が短く、1台の観測機器がテレメータにより伝送できるデータ量が1秒に3.2kBと制限されている。そこで、本研究では取得した伸展物の画像から伸展物の長さが測定でき、かつデータ伝送の制約条件下において十分な枚数の画像を伝送できる観測ロケット搭載用伸展物確認用カメラシステムの開発を目指す。

2. 伸展物の長さ測定手法の検討

データ伝送の制約条件を満たし、伸展物の長さ測定を行うには1枚の画像から伸展物の長さを測定する必要がある。また、次期に打ち上げが予定されている観測ロケット搭載伸展物の長さが200cmあり、1%の精度で長さを測定することが望まれている。そのため、伸展物の長さを測定する方法として単写真測量法[1]を採用した。単写真測量法では伸展物が同一平面にあるとき、射影変換式を用いて画像から伸展物の3次元位置が算出でき、計測点を2点取れば三平方の定理を用いて長さを測定できる。

3. 伸展物の長さ測定実験

伸展物の長さ測定実験では、単写真測量法を用いて、本カメラシステムで伸展物の長さ測定が可能か実証実験を行った。図1に実験概要図を示す。本実験では、伸展物の長さを200cmから10cmごとに短くし、長さが10cmになるまで測定を行った。そして、それぞれの長さにおける誤差を算出し、精度の検証を行なった。本カメラシステムでは200cmから10cmの伸展物に対して平均誤差が1cm以下となった。そのため、本カメラシステムでは伸展物の長さが200cmのとき、測定精度1%を満たして伸展物の長さ測定が行えることが確認できた。

4. 制約条件下における画像伝送

制約条件下における画像伝送では、テレメータで150秒間に100枚の画像を伝送できるか検討した。図1は伸展物と見立てたメジャーの画像をトリミング、グレースケール変換を行い、JPEG形式で保存したときの画像である。この画像のデータ容量は4.2kBで、テレメータにより伝送するときには150秒間に約115枚の画像を伝送できる。

5. おわりに

本研究では観測ロケット搭載用伸展物確認用カメラシステムの開発を行った。伸展物の長さ測定実験により、本カメラシステムでは取得した画像から伸展物の長さ測定が可能であることが確認できた。また、制約条件下において、本カメラシステムによって100枚以上の画像を伝送できることが確認できた。しかし、今回の長さ測定実験ではデータ量を削減していない画像で伸展物の長さ測定を行ったため、今後の研究においてはデータ量を削減した画像(図1)においても伸展物の長さ測定が可能か実証する必要がある。また、今後の研究では本カメラシステムの性能試験を行い、実際に観測ロケットに搭載できるか検討する。

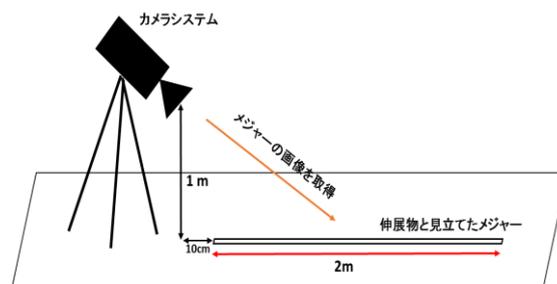


図2 実験概要図

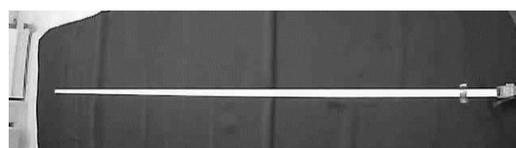


図2 テレメータにより伝送するときの画像

参考文献

- [1] 田口諒, 田中成典, 北川悦司, 吉田博哉, 中村健二: 簡易距離アプリケーションの開発, 情報処理学会第74回全国大会議演論文集, 2012