

# ひのが撮影したプロミネンス画像の解析

柴田耕平(高1)、宗光健太(高1)、水口航(高3)、勢納亮太(高3)【兵庫県立大学附属高等学校】

## 要旨: 昨年の発表の訂正と継続研究

昨年のジュニアセッションにて紹介した太陽観測衛星ひのが観測したプロミネンスのガスの動きを継続研究しました。昨年の結果では、ある1つのガスの動きについて、 $0.34\text{km/sec}^2$ の加速度で減速すると紹介しました。ところがその後の継続研究で、この結果が逆向き、つまり減速ではなく加速運動であることが分かりました。ここに訂正します。今回の研究では、調査対象を広げて、2日分、8つのガスの運動について調査しました。それぞれのガスが動くループ状の構造の扁平具合とガスの運動の加速度を比較したところ、関係は無さそうであることが分かりました。

## はじめに

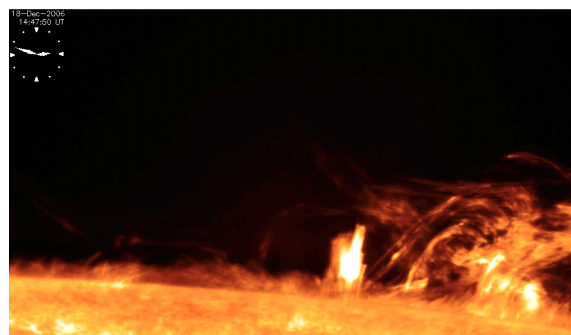
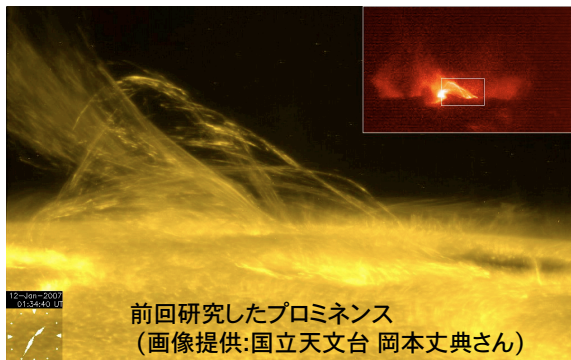
解析に利用した画像は、太陽観測衛星ひのによる画像で、電離カルシウムの吸収帯である紫色の光で見た太陽彩層にあるプロミネンスなど見ることができます。活動的なプロミネンスにはそのガスの動きを見ることができます。

地上では物体の動きは地球の重力によって加速度運動をします。太陽のプロミネンスはどのような動きをするのか調べたところ、太陽の重力以上の加速度で加速する運動が確認されました。これは彩層中のガスが、重力以外の力を受けていることを指します。その1つは磁力ではないかと考えます。ガスの動くループ構造は磁力線が作り出すものです。そこで、ループ構造の違いによってガスの運動の加速度に差がないか調査することにしました。

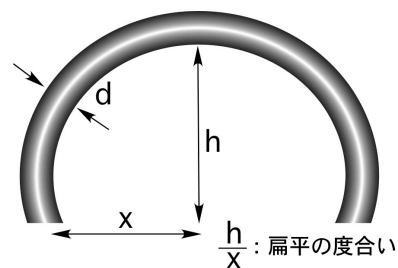
## 研究の方法

研究に使用した画像は、JAXA/ISASのホームページにあるDARTSというデータ書庫からダウンロードしました。その方法は、[http://www.nhao.jp/~tokimasa/DARTS/darts\\_hinode.html](http://www.nhao.jp/~tokimasa/DARTS/darts_hinode.html) に紹介されています。今回は昨年研究した2007年1月12日のプロミネンスを数例と2006年12月18日のプロミネンスについて数例調査を行いました。ガスの運動の調査方法については昨年同様です。私たちの解析研究ではガスの動くループ構造が視線方向に直角であること、追跡するガスの位置がそこにあるガスの運動であると仮定しています。

ループの構造については、ループの高さ $h$ とループの長さ $x$ 、ループの幅 $d$ を調査したループについて調べ、 $h$ 、 $x$ 、 $d$ 、 $h/x$ それぞれと加速度とを比較調査しました。



今回研究したプロミネンス  
(画像提供: 国立天文台 岡本文典さん)

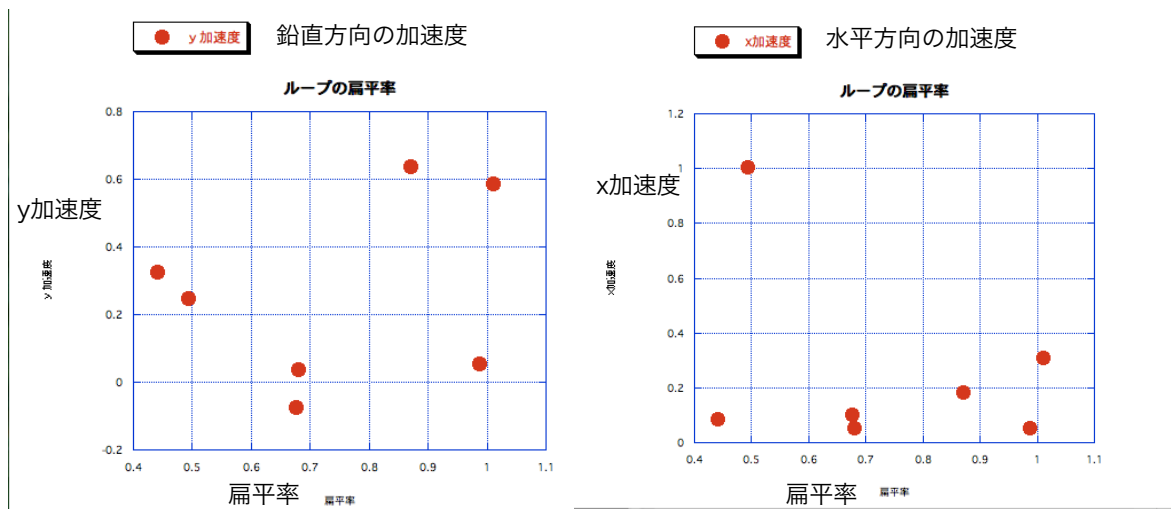


## 結果

1	x加速度	y加速度	扁平率	半径	高さ	幅
2	0.184	0.638	0.87			
3	0.084	0.324	0.44			
4	0.309375	0.585602679	1.01			
5	0.166449998	-0.167032545				
6	1.005116628	0.247500308	0.492473118	36967.5	18205.5	1105.05
7	0.101072061	-0.074879352	0.676630435	29256	19795.5	2202.15
8	0.051642955	0.054302832	0.987421384	12434.4	12592.8	1425.6
9	0.05351167	0.038158616	0.679841897	20037.6	13622.4	894.96

まず加速度は、今回の調査では鉛直方向だけでなく水平方向へも加速度運動しているものがあり、表のような結果を得ました。今回は1例、上昇して戻るような特異なプロミネンスについても調査しました。今回の調査では垂直方向に減速する運動もありました。高さh、幅x、扁平具合

h/xなどと比較した結果のうち、扁平率と加速度を比較した図は以下です。



## 考察

調査の結果、加速度の大きさは、ループ構造の形とは関係がないと思われます。ガスを動かす重力以外の力は磁力であると仮定すると、この結果はループに働く磁力とループの構造に関係がないことを示していると思いました。ループに働く磁力を計ることができたら、重力以外の力が磁力であるかどうかを解明できます。ところが、プロミネンスは太陽表面に比べるととても光が弱くしかも縁にあるので、磁力を観測するのは難しいと聞きました。将来観測技術が進んでループ状のプロミネンスの磁力が計られるようになるといいなあと思いました。

## 謝意

ひのでは、宇宙航空研究開発機構の宇宙科学研究本部が、国立天文台とアメリカNASA、イギリスのSTFCとともに開発し打ち上げたミッション（宇宙飛行観測計画）です。ひのでの運用は、これらの機構が、ヨーロッパのESAとノルウェイのNSCの協力によって行なっています。