

# Astro-HS 2006年度の報告と2007年度の活動予定

篠原秀雄（埼玉県立蕨高等学校）

Astro-HS 運営委員会

## Report of Astro-HS 2006 and Plan for Astro-HS 2007

Hideo Shinohara (Saitama prefectural Warabi highschool)

& Astro-HS Steering Committee

### Abstract

We organized an astronomical observation network of high school students since 1998. Since then, we observed various astronomical phenomena. For example meteors, Mars, Comets, the Sun, and so on. In 2006, we recommended 3 observation themes; Mercury transit, Preiades occultation, and the Brightness of the Night Sky. Some groups observed about those phenomena and sent us data. In 2007, we designated the total eclipse of the moon as observation theme.

### 1 はじめに～Astro-HSとは

Astro-HS は、全国の高校の天文系部活動を結ぶネットワークで、しし座流星群大出現が予想された 1998 年に「しし座流星群全国同時観測会」としてスタートした。

2000 年からは皆既月食を観測テーマに加え、名称を「高校生天体観測ネットワーク (Astro-HS)」とした。運営は、教員、学芸員、天文台職員、研究者、学生等の有志によってなされている。毎年、その年にある天文現象を観測テーマとして設定し、観測ガイドをつくって参加グループに配布している。これまで取り上げた観測テーマは表の通りである（表 1）。

観測データを報告してもらい、運営委員会でアーカイブを作成した後、参加グループに公開する。参加グループは、これらのデータを自由に自分たちの研究に使用することができる。これまで、科学展や高校総合文化祭などはもちろん、天文学会ジュニアセッションや年会での発表も行われている。2005 年には、インドネシアのバリ島で行われた APRIM において、Astro-HS 参加校による研究発表も行われている。

表 1 Astro-HSの軌跡（観測テーマ，参加者数等）

年度	観測テーマ	グループ数	生徒数	備考
1998	しし座流星群	248	2600	「しし座流星群高校生全国同時観測会」としてスタート
1999	しし座流星群	307	4000	「しし座流星群高校生国際観測会」として国際的な観測ネットに、25カ国が参加
2000	しし座流星群，皆既月食	88	1200	この年から「高校生天体観測ネットワーク」として様々なテーマに取り組む
2001	しし座流星群，木星食・土星食	171	1800	子どもゆめ基金の助成を受け，活動の規模を拡大．
2002	部分日食，太陽表面現象，ペルセウス座流星群	80	700	第2回全国フォーラム（2003年3月，名古屋市）
2003	水星太陽面通過，火星大接近，ペルセウス座流星群	90	1000	第3回全国フォーラム（2004年3月，仙台市）
2004	二大彗星，金星太陽面通過，ペルセウス座流星群，スプライト	90	1000	第4回全国フォーラム（2005年3月，三鷹市）
2005	ディープインパクト，火星大接近，ペルセウス座流星群，夜空の明るさ，スプライト	108	1100	第5回全国フォーラム（2006年3月，和歌山市）
2006	水星太陽面通過，すばるの食，夜空の明るさ	93	923	第6回全国フォーラム（2007年3月27日，神奈川県伊勢原市）
2007	皆既月食	74	689	？
2008	？			
2009	…皆既日食？			

2001年から2006年までは、子どもゆめ基金の助成を受けて、観測機器の貸し出しをおこなった。特に、2001年のしし座流星群大出現の年には、高感度 CCD カメラ ( watec wat-100N ) 40 台を日本全国に貸し出し、多くのカメラが大出現した流星群をとらえた。

2001年度からは、同じく子どもゆめ基金の助成により、天文学会の春季年會に開催時期と場所をあわせて全国フォーラムを開催してきた ( 表 1 )。参加グループの生徒と指導者を一同に集め、研究発表、活動報告、交流、講演會の開催などをおこなってきた。

## 2 2006年度の活動報告

### 2-1 登録の状況

2006年度の登録は、北海道から沖縄まで、参加グループ数 93、参加高校生 923 人となった ( 図 1 )。

2004年から2005年にかけては、自動継続登録としたのだが、これだと登録の実態を把握できなくなることから、06年は登録を一度リセットし、これまでの参加校に案内を送った上で登録をやり直した。その結果として 100 近いグループ数、1000 人近い高校生の参加があったことは、Astro-HS の取り組みが広く認められていることの現れではないかと考える。

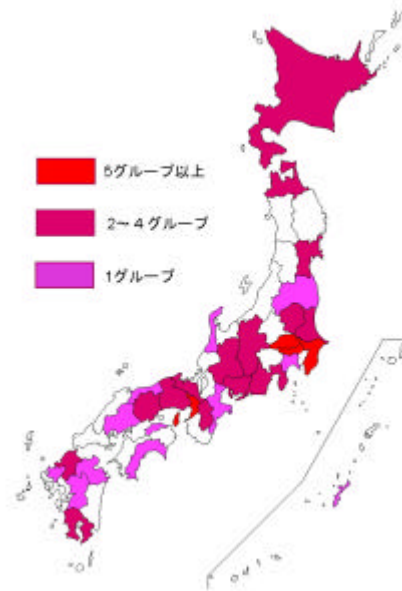


図1 2006年度登録状況

### 2-2 観測會

2006年度は、観測テーマとして、水星太陽面通過、すばる食、夜空の明るさ調査の 3 つをとりあげた。

#### (1)水星太陽面通過

これは、水星が太陽の前面を通過する現象で、11月9日早朝、日本全国で見られた。

具体的な観測方法として、水星の黒さを実感しよう、現象の時刻を記録しよう、水星の視直径を求めてみよう、さらに発展的な内容として、1天文単位を求めてみようなどの4つのテーマを提案した。

データ報告は 20 グループで、接触時刻の報告が 12 グループ、画像の報告が 13 グループであった ( 表 2 )。

報告された画像を示す ( 図 2 )。岐阜県の岐山高校では、人工衛星 SOHO の画像を利用することにより、1天文単位を求めることにも成功している ( 図 3 )。

#### (2)すばる食

月がおうし座の散開星団 M45 ( プレアデス星団 = すばる ) の前を通過する現象で、この年、何回か見られたが、もっとも条件のよかった 12 月 31 日大みそかの夜のすばる食を観測対象とした。

潜入時刻の測定、視差を利用した月までの距離の測定、などを観測テーマとした。

大みそかの紅白歌合戦や格闘技番組に負けたのかはわからないが、観測報告は少なく 7 グループにとどまった ( 表 2 )。また、報告のあったグループも、多くは各自の自宅からの観測であったようだ。

表2 水星太陽面通過 報告グループ  
登録番号 | グループ名

登録番号	グループ名
3001	國學院栃木高等学校
3006	星野高等学校
3020	千葉県立船橋高等学校
3050	埼玉県立川越高等学校
3055	東京都立府中高等学校
3065	巣鴨高等学校
3106	開成高等学校
3118	埼玉県立川越女子高等学校
3251	埼玉県立春日部女子高等学校
3252	埼玉県立蕨高等学校
3345	埼玉県立浦和西高等学校
4023	愛知県立一宮高等学校
4029	名古屋高等学校
4030	岐阜県立岐山高等学校
5001	長野工業高等専門学校
6030	大阪府立三国丘高等学校
6038	兵庫県立須磨東高等学校
6039	京都府立八幡高等学校
6102	大阪府立泉北高等学校
7012	広島地区高校天文部



図2 水星太陽面通過（蕨高校）



SOHO-GIZAN 合成画像 2006\_11\_09 AM7:48(JST)

図3 SOHOとの合成画像（岐山高校）

### (3) 夜空の明るさ

星を見るための重要な条件として、夜空のコンディションがある。Astro-HS では、少しでも多くの高校生に、夜空の明るさに対する関心をもってもらいたいと考え、2005年より、夜空の明るさの調査を呼びかけてきた。

2006年度は、フィルムカメラを使う環境省推奨の観測方法（B法）の他に、Astro-HS 独自の簡単に夜空の明るさを調べる方法を提案した。これは、季節を代表する星座を目安にいくつかの目立つ星を探し、その星によって囲まれている領域にいくつ星が見えるかを数えるというもの（A法）である。夏は夏の大三角、秋はペガサスの四辺形、冬はオリオン座を目印にした。

報告数は表の通りで、夏期は10以上のデータが集まったが、秋期、冬期については非常に少なかった。

## 2-3 交流

### (1) 地区集会

地域の交流をはかるとともに、その年の観測テーマに関連する講演や観測方法の解説などをするため、地区集会を開催した。2006年度は、全部で4回の地区集会を開催した。

#### <九州地区>

期日：2006年9月20日

会場：東筑紫学園高等学校（北九州市）

内容：講習（夜空の明るさの測定・解析）

#### <東海地区>

期日：2006年10月28日

会場：サンヨー・ソーラーアーク（岐阜県安八郡）

表2 すばる食 報告グループ

登録番号	グループ名
3001	國學院栃木高等学校
3102	埼玉県立越谷北高等学校
3252	埼玉県立蕨高等学校
3345	埼玉県立浦和西高等学校
4023	愛知県立一宮高等学校
4030	岐阜県立岐山高等学校
7012	広島地区高校天文部

### 1. A法

A法は、前述したように流星群観測の際の最微等級を決定する節ごとに指定された時間に、指定されたエリアの中にある星のメンバーそれぞれの数えた個数の平均をグループの個数として

(例) 指定エリアが下図の赤線で囲まれたエリアの場合

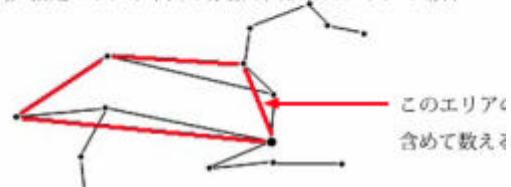


図4 夜空の明るさA法(マニュアルより)

- 内容：講演（水星太陽面通過，系外惑星探し），交流，見学（ハートピア安八天文台）
- < 関東地区 >
- 期日：2006 年 11 月 25 日
- 会場：東工大附属科学技術高等学校（東京都港区）
- 内容：講演（すばる食），実習（夜空の明るさ測定・解析）
- < 北海道地区 >
- 期日：2007 年 1 月 13 日
- 会場：遺愛女子中学高校（函館市）
- 内容：講義と実習（夜空の明るさの測定・解析）

## (2) 全国フォーラム

ゆめ基金の助成を受けた 2001 年度から，年に 1 回の全国フォーラムを開催してきた．毎年 3 月末の天文学会春季年会に時期と場所をあわせて開催することにより，多くの研究者の方々にも参加していただいている．これによって，翌年の観測テーマに関連した講演をしていただいたり，参加グループの研究発表へアドバイスをしていただいたりすることができ，高校生にとって非常に刺激的な経験となっている．また，年会期間中に開催される天文学会ジュニアセッションにも参加するグループにとっても，事前に他の参加グループとの交流ができたりますなど，大きな意義があった．

2006 年度の全国フォーラムは，神奈川県伊勢原市のホテル「ニュー天野屋」を会場に開催し，高校生・指導者・研究者等合計 170 名の参加があった．ホテルの大きな会議室が満員となるほどの盛況であった（図 5）．内容は，2006 年度の活動実績と 2007 年度の活動予定，各観測会（水星太陽面通過，すばる食，夜空の明るさ）の報告，参加グループによる発表，講演（食に月食について，月とセレーネ計画について），交流会などであった．



図5 全国フォーラムの会場の様子

## 3 2007年度の活動

### 3-1 登録状況

2007 年度は，北海道から鹿児島まで，74 グループ，690 人の高校生が参加している（図 6）．登録の案内は，5 月中旬に前年度参加グループへ案内のメールを送るとともに，6 月から 7 月にかけて，いくつかの理科教育関連 ML に案内を流した．

登録作業の簡略化をはかり，前年度からの継続登録についてはメールで手続きを完了し，新規参加の場合は登録ハガキを送ってもらうようにした．新規の場合にハガキの送付をお願いしているのは，夜間の活動をともなうために指導者の確認をなるべくしっかりとっておきたい，という理由からである．そのため，ハガキには指導者の捺印または署名をしてもらうようにした．



図6 2007年度登録状況



### 3-2 観測会

2007年度は、「皆既月食」をテーマとした。2000年にも同じテーマで観測会を実施しているのですが、基本的な観測方法はそのときのものを踏襲したが、それでも全体を見直すとともに、細部を手直ししたりしたため、観測ガイドをつくる作業は、なかなか大変なものになった(図8)。

今回の月食は、8月28日(火)で、多くの学校ではまだ夏休み中であること、また現象が夜の比較的早い時間帯であったことなど、高校生が観測するにはとても条件がよかった。月が昇ってきたときにはすでに部分食が始まっていて、皆既は18時52分～20時23分、部分食の終了が21時半頃であった。

今回は皆既時の月の高度が低いこともあり、皆既中の月の色がどのようになるか、大変興味深かった。また、皆既中に比較的明るい恒星が月に隠される現象もあって、月食以外でも楽しみがあった。

Astro-HSが提案した観測方法は次のとおりである。

- 1 現象の時刻を記録しよう
- 2 月の色と形を記録しよう

1の「時刻の記録」においては、皆既の開始・終了やクレーターの影からの出現などの時間を記録することを提案している。2の「色と形の記録」では、スケッチや写真によって、月食中の月の形と色の変化を記録する。

得られたデータから、月の大きさを求めたり、月までの距離を求めたりすることも呼びかけた(図9)。前者については、月の像を地球の影の大きさと比べることにより、月と地球の大きさを比較する。

後者については、月の見かけの大きさと実際の大きさから距離を求めたり、離れた2地点で撮影された写真による月の視差から距離を求めたりする方法を提案している。

さらには、月食中に星食があるので、この観測も呼びかけた。

また、最近の高校生の必須アイテムと言うべき携帯電話の活用にも対応した。望遠鏡の接眼部に携帯電話のカメラを押しつけて撮影する手持ちコリメート撮影のコツを参加グループのひとつである春日部女子高校の地球科学部の皆さんから送っていただいた。これも観測ガイドに掲載した(図10)。

当日は、天気恵まれないところが多く、北日本と西日本である程度観測できた他は、雲の切れ間からちらりと見えただけであったところも多かった。原稿執筆時点でまだ受付中のため、データや画像の報告については最終的な集計はできていないが、いくつかのグループから画像が送られてきた(図11, 12) 携帯メール専用のアドレスも作ったためか、月食当日や翌日の早い段階で、高校生自身からの携帯写メール報告が目立った(図13)。

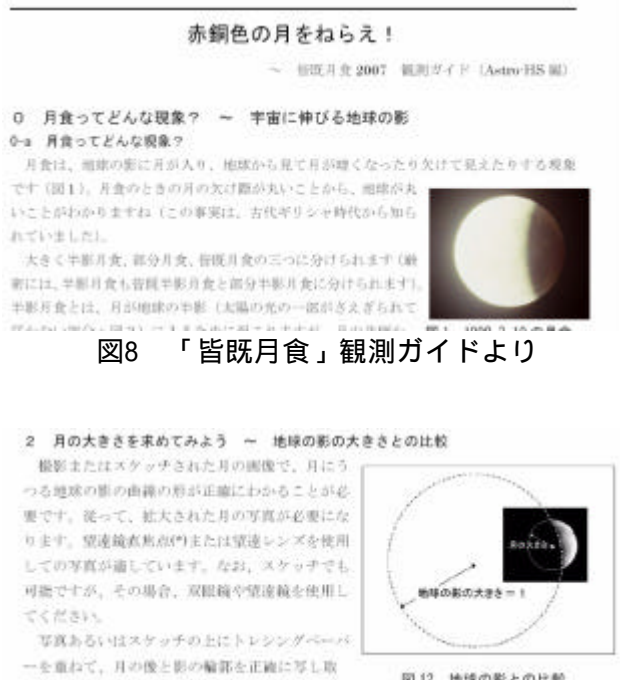


図8 「皆既月食」観測ガイドより

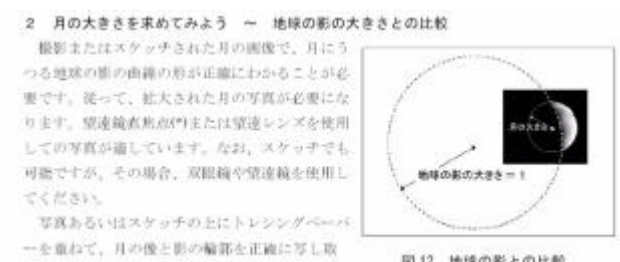


図9 月の大きさを求める

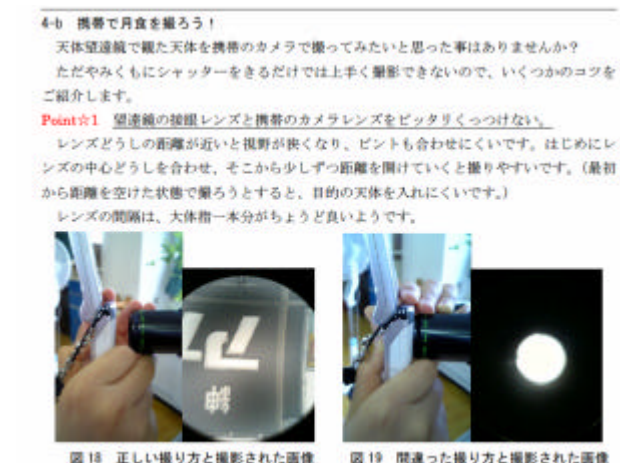


図10 携帯カメラによる撮影方法



図11 部分食（青森南高校）



図12 皆既食（磐田南高校）

#### 4 終わりに～原点に戻る活動

2007年度は、観測テーマを「皆既月食」ひとつにしぼった。この数年は、複数のテーマをたてて活動してきたが、スタッフのマンパワーに比して、こなすべき作業量が多くなりすぎてしまい、スタッフへの負担がかなり大きなものになっていた。前年度からスタッフ内では議論を続けてきたが、このような事情を考慮して、テーマをひとつにすることにした。

この数年続けてきた子どもゆめ基金への申請も2007年度は行わなかった。これも、基金に関する煩雑な事務作業に比して、マンパワーの不足や得られる成果とのバランスなどが、つりあわなくなっている事による。

もともとは、ポスターについても観測マニュアルについてもすべて手作りからスタートした。そして、もっとも重要なことであるが、そもそもの目的は、「高校生に本物の星空を見せる」ということであった。同じ天文現象を全国の仲間とともに見るという一体感を得ることも、貴重な体験となる。それに必要なのは何かをよく考えれば、ひとつは高校生に興味深いテーマの設定と観測の呼びかけ、そしてもうひとつは全国の仲間を結ぶネットワークなのだろう。10年目となる今年は、この原点に戻っての活動を続けている。マニュアルもポスターも手作りである(図14)。

2008年度以降の活動についての検討はこれからであるが、この活動の原点を見失わないようにしていきたい。



図13 携帯カメラによる部分食（函館・遺愛女子中高校）



図14 2007年度観測会ポスター