

J A P O S

日本公開天文台協会回報

JAPOS: Japan Public Observatory Society Circular
Number 4
2007.09.27

2008年の主な天文現象

せんだい宇宙館 早水 勉

天体位置表2008(海上保安庁)をベースに2008年の主な天文現象についてまとめてみました。天文を題材とした行事予定にお役立ていただくと嬉しく思います。流星の情報については、「日本流星研究会」の内山茂男さん(千葉県柏市)にご教示頂きました。星食関連の予報は、比較的充実しております。流星や星食は、アマチュアが天文学に直接かかわることのできる数少ない分野ですので、多くの観測者の得られることを期待しております。

願わくば、あと周期彗星の情報も追加できればと思います。ご協力いただける方がありましたら、よろしく願いいたします。また、何かご不明なことや修正すべき点にお気づきの方がいらっしゃいましたら、ご一報いただけますと幸いです。

2008年は、日月食や肉眼彗星といった、とびきり目玉の天文現象はなさそうです。しかしながら市民向けにいくつかの楽しめる現象が見当たります。定番の8月ペルセウス座流星群(満月前の月があつてやや条件悪い)、11月14日プレヤデス星団食は特にお勧めでしょう。プレヤデス星団食のシーズンは、2010年まで続きますが、観測条件の良いものは少ないので必見です。

6月17日 Sco(3.0等)の食、10月17日 Tau(3.0等)の食も恒星が明るく小口径向きで、特に後者は19時頃の観察しやすい時間ですので、イベントの題材にも使えそうです。12月29日の水星食は日中の現象で、公開天文台ならではの対象といえます。

主な節気(2008年1月~2009年3月)

2月4日 立春
3月20日 春分
5月5日 立夏
6月21日 夏至
8月7日 立秋
9月23日 秋分
11月7日 立冬
12月21日 冬至
2009年
2月4日 立春

3月20日 春分

惑星の暦(2008年1月~2009年3月)

1月22日 水星 東方最大離角
2月11日 海王星 合
2月25日 土星 衝
3月3日 水星 西方最大離角
3月9日 天王星 合
5月14日 水星 東方最大離角
6月9日 金星 外合
7月2日 水星 西方最大離角
7月9日 木星 衝
8月15日 海王星 衝
9月5日 土星 合
9月11日 水星 東方最大離角
9月13日 天王星 衝
10月22日 水星 西方最大離角
12月6日 火星 合

2009年

1月4日 水星 東方最大離角
1月15日 金星 東方最大離角
1月24日 木星 合
2月4日 水星 西方最大離角
2月13日 海王星 合
3月10日 土星 衝
3月13日 天王星 合
3月25日 金星 内合

月の暦(2008年1月~2009年3月)

新月	上弦	満月	下弦
1月8日	1月16日	1月22日	1月30日
2月7日	2月14日	2月21日	2月29日
3月8日	3月14日	3月22日	3月30日
4月6日	4月13日	4月20日	4月28日
5月5日	5月12日	5月20日	5月28日
6月4日	6月11日	6月19日	6月26日
7月3日	7月10日	7月18日	7月26日
8月1日	8月9日	8月17日	8月24日
8月31日	9月7日	9月15日	9月22日
(9月14日 中秋の名月)			
9月29日	10月7日	10月15日	10月21日
10月29日	11月6日	11月13日	11月20日

11月28日 12月6日 12月13日 12月19日
12月27日 -----

2009年

----- 1月4日 1月11日 1月18日
1月26日 2月3日 2月9日 2月17日
2月25日 3月4日 3月11日 3月19日
3月27日 -----

主な天文現象(2008年1月~12月)

6月17日 Sco(3.0等)の食

暗縁潜入/ 仙台:食なし,東京:01h16m,京都:01h18m,鹿児島:01h02m,那覇:00h46m

明縁出現/ 仙台:食なし,東京:01h40m,京都:01h28m,鹿児島:01h32m,那覇:01h46m

8月13/14日 ペルセウス座流星群極大。

3大流星群の1つ。満月前の月があり、明け方に沈む。月没後は50個/時程度。

10月17日 Tau(3.0等)の食

暗縁出現/ 札幌:19h08m,仙台:19h02m,東京:18h59m,京都:食なし,鹿児島:食なし

11月14日 06h頃 プレヤデス星団の食 月齢16.2

12月29日 水星食(日中)

暗縁潜入/ 札幌:12h48m,仙台:12h40m,東京:12h33m,京都:12h23m,鹿児島:12h02m,那覇:11h41m

明縁出現/ 札幌:14h18m,仙台:14h21m,東京:14h19m,京都:14h08m,鹿児島:13h51m,那覇:13h39m

主な流星群(2008年1月~12月)

1月4日未明 しびんぎ座流星群極大

3大流星群の1つだがピークが昼間のため、出現数は30個/時程度? 新月前で月明かりは少ない。

4月22日 こと座流星群極大。満月過ぎで観測条件最悪。出現数は5個/時程度。

5月6日頃 みずがめ座 流星群極大。

薄明開始直前に、長経路の流星が見られる。月明かりはなく、好条件。出現数は10個/時程度。

7月28日頃 みずがめ座 流星群極大。

下弦過ぎで、月明かりの影響少ない。出現数は10個/時程度。

8月13/14日 ペルセウス座流星群極大。

3大流星群の1つ。満月前の月があり、明け方に沈む。月没後は50個/時程度。

10月22日頃 オリオン座流星群極大。下弦過ぎの月がある。出現数は12個/時程度。

11月上旬 おうし座流星群極大。

出現数は5個/時程度。ときどき、火球が見られる。上弦前後の月が沈んだ後は観測条件良好。

11月18日未明 しし座流星群極大。下弦前の月明かりあり。出現数は8個/時程度?

12月13/14日 ふたご座流星群極大。満月があり、観測条件最悪。25個/時程度。

出現数は人工光害のほとんどないところでの大体の値です。月明かりを考慮して推測しています。

流星群の極大時刻は全地球的なものです。実際には観測地の輻射点の高度が重要です。

ペルセウス座流星群,ふたご座流星群の「13/14日」は「13日から14日にかけての夜」を意味します。

主な星食(2008年1月~12月)

- 1月13日 03h35m 小惑星(564)Dudu による TYC2389-01540-1 (10.5等) の食
1月20日 00h41m 小惑星(526)Jena による TYC1341-02470-1 (8.4等) の食
1月29日 21h58m 小惑星(653)Berenike による TYC1351-00261-1 (10.0等) の食
2月16日 136Tau(4.5等)の食 暗縁潜入/ 札幌:22h09m,東京:22h18m,鹿児島:22h19m
3月14日 21h29m 小惑星(337)Devosa による HIP 59545 (7.4等) の食
3月19日 01h47m 小惑星(419)Aurelia による TYC4945-00246-1 (10.2等) の食
4月17日 Leo(4.5等)の食 暗縁潜入/ 札幌:20h37m,東京:20h47m,鹿児島:20h57m
6月17日 Sco(3.0等)の食
暗縁潜入/ 仙台:食なし,東京:01h16m,京都:01h18m,鹿児島:01h02m,那覇:00h46m
明縁出現/ 仙台:食なし,東京:01h40m,京都:01h28m,鹿児島:01h32m,那覇:01h46m
6月17日 02h52m 小惑星(62)Erato による TYC6293-01265-1 (10.6等) の食
7月28日 20Tau(4.0等)の食 暗縁出現/ 札幌:00h08m,東京:食なし,鹿児島:食なし
9月4日 02h25m 小惑星(9)Metis による TYC0651-00055-1 (8.9等) の食
9月11日 01h48m 小惑星(2920)Automedon による TYC1702-00542-1 (10.0等) の食
10月6日 03h25m 小惑星(408)Fama による TYC2393-00960-1 (9.7等) の食
10月10日 海王星食 東日本のみ
暗縁潜入/ 札幌:18h21m,仙台:18h14m,東京:18h08m,京都:18h00m
10月12日 02h49m 小惑星(105)Artemis による TYC4814-00247-1 (9.5等) の食
10月17日 Tau(3.0等)の食
暗縁出現/ 札幌:19h08m,仙台:19h02m,東京:18h59m,京都:食なし,鹿児島:食なし
10月17日 27Tau(3.8等)の食 暗縁出現/ 札幌:19h35m,東京:19h20m,鹿児島:食なし
10月31日 Sco(3.0等)の食(日中)
暗縁潜入/ 札幌:13h04m,仙台:13h02m,東京:12h59m,京都:12h49m,鹿児島:12h36m,那覇:12h32m
明縁出現/ 札幌:14h25m,仙台:14h31m,東京:14h32m,京都:14h23m,鹿児島:14h13m,那覇:14h08m
11月3日 22h43m 小惑星(145)Adeona による HIP 24435 (10.5等) の食
11月5日 02h 1m 小惑星(339)Dorothea による TYC0752-01611-1 (8.8等) の食
11月12日 04h28m 小惑星(135)Hertha による TYC1244-01087-1 (9.6等) の食
11月14日 06h 頃 プレヤデス星団の食 月齢 16.2
11月14日 Tau(3.0等)の食 明縁潜入/ 札幌:06h29m,東京:食なし,鹿児島:食なし
11月16日 Gem(3.2等)の食 暗縁出現/ 札幌:20h17m,東京:20h06m,鹿児島:食なし
12月11日 Tau(3.0等)の食(日中)
暗縁潜入/ 札幌:15h25m,仙台:15h19m,東京:食なし,京都:食なし,鹿児島:食なし
明縁出現/ 札幌:16h15m,仙台:16h09m,東京:16h05m,京都:16h05m,鹿児島:食なし
12月11日 20h17m 小惑星(431)Nephele による TYC1326-01033-1 (10.4等) の食
12月19日 00h32m 小惑星(436)Patricia による TYC2979-00324-1 (10.5等) の食
12月29日 水星食(日中)
暗縁潜入/ 札幌:12h48m,仙台:12h40m,東京:12h33m,京都:12h23m,鹿児島:12h02m,那覇:11h41m
明縁出現/ 札幌:14h18m,仙台:14h21m,東京:14h19m,京都:14h08m,鹿児島:13h51m,那覇:13h39m

出典, 参考文献

平成20年 天体位置表 海上保安庁

新こよみ便利帳 恒星社

Occultations by major and minor planets 2008 (Edwin Goffin)

OCCULT Ver3.1 (David Herald)

協力：内山茂男様 (日本流星研究会)

映画・ドラマ等に登場した天文台

国際航業株式会社 原田 泰典

2007年8月6日付けでJAPOS-MLに標記タイトルで情報提供依頼を投稿しましたところ、みなさまから多数の情報をいただきました。ありがとうございました。

話題は1週間以上継続し、数々の情報が寄せられました。骨格となる情報の多くは48時間以内に集まるという、JAPOSの底力に圧倒された一件でした。

また、黒田初代会長からご紹介いただきました情報ページ(<http://loca.ash.jp/>)を丹念に調べましたところ、さらに多くの情報を得ることができました。

みなさまよりいただきました情報を以下の表にまとめました。

当初は公開天文台に絞っていたのですが、せっかくいただいた情報ですので、研究機関やプラネタリウム施設なども含んだ広義の天文施設としてまとめました。

表 1 映画に登場する天文施設

舞台となった天文施設名	映画タイトル	公開年	備考
【国内】			
札幌市青少年科学館	ガメラ2 レギオン襲来	1996	ヒロインの勤務するプラネタリウム
高崎市少年科学館	クロエ	2001	主人公の勤務するプラネタリウム (施設内)
県立ぐんま天文台	監督・ばんざい!	2007	北野武監督作品 浜根さまご出演?
県立ぐんま天文台	星屑夜曲	2006	外山文治監督作品
県立ぐんま天文台	ガラスの使徒	2005	唐十郎監督作品
県立ぐんま天文台	劇場版超星艦隊セイザーX 「戦え!星の戦士たち」	2005	
国立天文台堂平観測所	大停電の夜に	2006	
東京天文台(当時)	地球防衛軍	1957	26吋屈折が登場する
東急文化会館(当時)	ガメラ3 邪神(イリス)覚醒	1999	ガメラとギャオスが戦った繁華街
川崎市青少年科学館	クロエ	2001	主人公の勤務するプラネタリウム (外観)
ハヶ岳自然文化園	いま、会いにゆきます	2004	
大阪市立電気科学館	わが町	1956	川島雄三監督作品
みさと天文台	今度、逢うとき	1997	和歌山県制作
明石市天文科学館	ココニイルコト	2001	井上さまナレーションご出演
舞台となった天文施設名	映画タイトル	公開年	備考

【海外】			
グリフィス天文台	理由なき反抗	1955	
グリフィス天文台	ターミネーター	1984	
グリフィス天文台	チャーリーズ・エンジェル フルスロットル	2003	
アレシボ天文台	007 ゴールデンアイ	1995	
アレシボ天文台	CONTACT	1997	
VLA	CONTACT	1997	
パークス天文台	月のひつじ	2002	
ヘイデンプラネタリウム	K-PAX (光の旅人)	2001	

表 2 ドラマに登場する天文施設

舞台となった天文施設名	ドラマ タイトル	公開年	備考
しょさんべつ天文台	白線流し (本編最終話)	1996	主人公の就職先として
しょさんべつ天文台	白線流し (スペシャル: 19 の春)	1997	主人公の勤務先として
つくばエキスポセンター	仮面ライダーアギト	2001	
つくばエキスポセンター	特捜戦隊デカレンジャー	2004	タワーと池のあるプラネタリウム
JAXA 筑波宇宙センター	まんてん	2002	宇宙飛行士選抜試験会場
JAXA 筑波宇宙センター	サトラレ	2002	もう一人のサトラレがいる研究所
CRL 鹿島宇宙技術センター	爆竜戦隊アバレンジャー	2003	ラストシーンのパラボラアンテナ
CRL 鹿島宇宙技術センター	轟轟戦隊ボウケンジャー	2006	新亜重工科学研究所
県立ぐんま天文台	仮面ライダー剣 (ブレイド)	2004	アンデッドが出現した天文台
県立ぐんま天文台	特捜戦隊デカレンジャー	2004	デカレンジャーが訓練していた場所
県立ぐんま天文台	特捜戦隊デカレンジャー	2004	中央天文台という設定
県立ぐんま天文台	轟轟戦隊ボウケンジャー	2006	戦いの場所
みかぼみらい館	ファイト	2005	駒田絹子がコンサートを行った場所
JAXA 地球観測センター	未来戦隊タイムレンジャー	2000	
JAXA 地球観測センター	爆竜戦隊アバレンジャー	2003	「中央宇宙局管制センター」として
日本科学未来館	星に願いを～7畳間で生まれた410万の星～	2005	大平貴之氏著書のドラマ
日本科学未来館	まんてん	2003	満天が毛利さんと会った記者会見会場
日本科学未来館	恋ノチカラ	2002	貫井功太郎と倉持春菜がプレゼントの交換をした場所
日本科学未来館	サトラレ	2002	「青葉市芸術センター」として
日本科学未来館	スローダンス	2005	恵比寿タコライスのトラックが止まっていた場所
日本科学未来館	美少女戦士セーラームーン (実写版)	2003	黒木ミオの車が走っていた道路
国立科学博物館上野本館	彼女が死んじゃった。	2004	石井玲子が通う大学
多摩六都科学館	電磁戦隊メガレンジャー	1997	
多摩六都科学館	仮面ライダー龍騎	2002	窓ガラスが拭かれていた建物

舞台となった天文施設名	ドラマ タイトル	公開年	備考
多摩六都科学館	美少女戦士セーラームーン (実写版)	2003	千葉衛の前世の記憶を呼び覚ま そうとしたプラネタリウム
多摩六都科学館	特捜戦隊デカレンジャー	2004	近くにタワーのあるプラネタリ ウム
多摩六都科学館	ケータイ刑事 銭形雷(2)	2006	赤坂七夕フェスティバル会場
横浜こども科学館	星の金貨	1995	倉本彩と永井秀一が行ったプラ ネタリウム
川崎市青少年科学館	星に願いを～7畳間で生まれ た410万の星～	2005	大平貴之氏著書のドラマ
藤沢市湘南台文化センター	彼女が死んじゃった。	2004	最終回に出てきたプラネタリウ ム
藤沢市湘南台文化センター	轟轟戦隊ボウケンジャー	2006	プレシャスバンクとして
山梨県立科学館	みんな昔は子供だった	2005	最終回で登場する天文台
森の遊び場フィットンチッド	みんな昔は子供だった	2005	「森の水天文台」として
小川天文台	白線流し(本編)	1996	全編にわたり登場
小川天文台	白線流し(スペシャル: 夢見 る頃を過ぎて)	2005	主人公の最終的な就職先として
小川天文台	ウルトラマンダイナ	1998	「君を想う力」ロケ地
国立天文台野辺山電波観測所	ビーロボカブタック	1997	
月光天文台	あいくるしい	2005	全編にわたり登場
兵庫県立西はりま天文台公園	(タイトル不詳)	1992	松方弘樹主演のサスペンスドラ マ
兵庫県立西はりま天文台公園	ストレッチマン2	不詳	ロケにストレッチマンは来てい ない
JAXA種子島宇宙センター	まんてん	2002	満天が毛利さんと会った場所
宇宙開発事業団(当時) (場所不明)	ウルトラセブン1999最終 章「私は地球人」	1999	電波望遠鏡らしきパラボラアン テナ

バラエティ番組および教育番組における登場は除外

表 3 まんが・小説に登場する天文施設

舞台となった天文施設名	まんが・小説タイトル	作者名	公表年	備考
【まんが】				
美星天文台	瀬戸の小さな恋人たち 星 空百景	埜納タオ	1996	綾仁台長モデルのキ ャラクター登場
VLA	宇宙人かよ!	林 明輝	2005	モーニング誌上
【小説】				
兵庫県立西はりま天文台公園	鏡をみてはいけません	田辺聖子	1999	
兵庫県立西はりま天文台公園	遠くをみたい 星の贈りも の	寮美千子作 / 東逸子画	2004	なゆた完成記念絵本
美星天文台	サマー・バレンタイン	唯川恵	1998	

表 4 その他

作品タイトル	天文施設に関連する内容	公開年	備考
ウルトラセブン	45話「円盤が来た」においてペロリング星 人の基地が望遠鏡ショップにおかれていると いう設定。懐かしい望遠鏡が登場する。	1968	ペロリング星人は円 盤群を偽装するがア マチュア天文家に見 破られてしまう。

天文施設は、映画・ドラマの舞台としてまた特撮の背景となっている例、そして主人公はじめ登場人物の勤務先となっている例が目立ちます。前者はドームや大型望遠鏡、電波望遠鏡等の特徴的なデザインを活かした背景・ステージとしての扱いのほか、近未来的な建物や街並みのイメージを重視しての起用だと思います。後者は主人公はじめ登場人物の特徴づけや、物語の中での役割を端的に表現できる手法としての設定ではないでしょうか。

また、地域的には首都圏の施設が多くなっていますが、これは単純に東京における知名度とロケ効率の問題であろうと考えます。スーパー戦隊また仮面ライダーシリーズなどは特定施設のリピート利用も多く見られます。

これらのように映画、ドラマ等の舞台としてどのように取上げられているかは、一般社会における天文施設のイメージを端的に表しています。

この表から推察すると、現在では概して天文施設は「夢がある」「未来的で」「先進的で」「科学的で」「世俗から離れた」……などのイメージで見られているのではないかと思います。もちろんこれは時代とともに変化していくものであり、これらを詳細に分析することで、天文施設全体また各施設における今後のイメージ戦略に有効な資料が得られるのではないのでしょうか。

もちろん今回のとりまとめが全てを網羅しているわけではないはずですが、この資料をベースとして、今後も引き続き情報の収集整理にあたりますので、情報追加・修正・編集・除外等のご意見および新情報・新ロケ情報を引き続き募集中です。どうぞよろしくをお願いします。

最後に、今回調べきれなかった謎を記しておきます。こちら情報ございましたらお知らせ下さい。

表 - 5 未確認事項

舞台となった天文施設名	映画・ドラマ タイトル	公開年	備考
ピク・デュ・ミディ天文台	ナポレオン・ソロ シリーズ	-	使用されていたかどうか未確認
ピク・デュ・ミディ天文台	007シリーズ	-	使用されていたかどうか未確認
アレシボ天文台	Xファイル	-	使用されていたかどうか未確認
?	2010年(2010年宇宙の旅)	1984	登場した電波望遠鏡はどこか?
?	ディープ・インパクト	1998	冒頭に登場する天文台はどこか?そもそも実在するのか?
?	ロズウェル-星の恋人たち	-	登場する歴史のありそうな天文台(口径40cm近い屈折望遠鏡と木製ドーム)はどこか?
?	イエロー・モンキーの曲のPV	?	どこかの天文台の反射望遠鏡
兵庫県立西はりま天文台公園	?	1992	松方弘樹主演のサスペンスドラマ名称不明。松方弘樹はロケに来ていない。

表 - 6 その他(兵庫県立西はりま天文台:鳴沢主任研究員の永年の疑問)

今から30数年ほど前のコーヒー系のCM。天文台の望遠鏡で観測した後、宮本正太郎風の天文学者がコーヒーを飲むシーンがあるが、どこか、誰かが不明。「違いの分かる男」「違いを楽しむ男」ではない。
アポロが月に行くころのNHK教育『おおきくなる子』という人形劇のテーマソング「山のとっぺん天文台・・・」という曲の歌詞およびメロディが不明。Web調べでは歌詞がまちまち。

ハートピア安八天文台での高校生天体観測活動事例

ハートピア安八天文台 船越 浩海

1. はじめに

岐阜県安八町のハートピア安八天文台では、星見会を主とした天文普及活動のほか、近年では近隣の高校生による観測活動が軌道に乗ってきている。今年度は小惑星デイフォスによる恒星食の観測にも成功し、当分野での高校生観測例としては前例がないと言われる快挙を成し遂げた。

この事例紹介では、ハートピア安八天文台の概略と、これまでの高校生による観測活動を、高校生が作成したポスターを提示することで紹介したい。



2. ハートピア安八天文台

ハートピア安八天文台は、2003年(平成15年)3月に生涯学習センターの1施設として図書館、児童館などと共に開館した比較的新しい公開天文台である。東海道新幹線岐阜羽島駅から西へ約4km、羽島市と長良川を隔て隣接した安八町(あんぱち町)にある。新幹線の北側車窓からもその6mドームを見える。市街地にあるため光害も少なく肉眼極限等級は通常3~4等星ほどで、稀に深夜の天頂付近にかすかに天の川を確認できることがある。



天文台での活動は昼、夜の星見会、天文教室、小学校理科(天文分野)支援などを中心に天文の普及を行っている。利用は原材料がかかる天文工作などを除き原則無料である。

当施設は生涯学習センターとして特別な場合を除き閉館は21時であるが、高校生による天体観測はこの特別な場合にあたり、特に制約は設けていない。

3. 高校生による観測活動の受け入れ

岐阜大学若松教授指導による高校生の天体観測活動が始まったのは2004年、翌年から観測地をハートピア安八天文台としている。当初は愛知県立一宮高等学校・岐阜県立岐山高等学校の2校が、スーパーサイエンスハイスクールのスキームで、後続の岐阜県立大垣東高等学校は、理数科選択課題として天体観測をしている。

観測は月曜日等の休館日や一般公開の星見会等時間帯を除いた時間帯から、天文担当者の出張等の不在などを考慮し最終的なスケジュール調整を行う。担当者が休みの場合でも、極力夜間のみ出勤して対応している。天文台利用の競合はないので審査等は行っていない。また、天文台は観測ができる環境の維持や精度向上に係わるハード改善のみを提供担当している。望遠鏡を活かす有効利用の一形態として、高校生の観測利用を今後も推進していく方針である。

4. 高校生による観測活動事例(高校生成成ポスター紹介)

活動の主体である高校生と、これまで指導を受けた多くの先生方、ハートピア安八天文台でつくら

れた観測の輪を ASTRO-HA と称して、活動が続けられている。

一昨年度、一宮高校・岐山高校が、当天文台で球状星団こと座 RR 型変光星の観測からその距離推定を行った。昨年度は、新たに大垣東高校も参加し、系外惑星のトランジット観測を目指し共同研究を開始した。トランジット観測の準備段階として、光度変化が比較的大きい食変光星を観測対象とした。そして今年度は食変光星の観測に加え、トロヤ群小惑星デイフォプスの星食観測に高校生として初めて成功した。これら観測活動の成果は日本天文学会のジュニアセッションで3校が協力して発表している。



以降近年の観測結果等について高校生が作成したポスターを借りて紹介する。

5. ハートピア安八天体観測ネットワーク(一宮高校・岐山高校・大垣東高校)

1. はじめに

2004年から岐阜大学工学部の若松謙一先生の指導のもと、岐阜県および愛知県の高校生が集まって天文に関する共同研究を行っています。私達の活動目的は、天文を通じて多くの高校生や天文学を専門とする研究者の方々と交流し、宇宙についてより理解を深め、この天体観測のネットワークを広めることです。今回は、その活動の紹介をします。

2. 活動拠点 (ハード)

生涯学習センター「ハートピア安八」(岐阜県安八郡安八町)は、東海道新幹線岐阜羽島駅の近くにあり、平成15年3月に完成しました。この施設にはプラネタリウムをはじめ、西村製の70cmカセグレン式反射望遠鏡やSBIG製の冷却CCDカメラなどの充実した天体観測設備を整えています。週末には「星見会」や同好会の観測会があり、生涯学習の拠点として地域に貢献しています。




ハートピア安八
70cm反射望遠鏡

3. 活動内容

① 「球状星団内の変光星」
最初のテーマです。愛知県立一宮高校地学部と岐阜県立岐山高校地学部が共同で球状星団内の変光星を継続的に観測し、球状星団までの距離を推定しました。この研究結果は昨年のAstro HSでも報告しました。銀河系内での空間分布図も作成しました。

② 「食変光星の観測」
2つ目の研究テーマです。先の2校に岐阜県立大垣東高校が加わり3校で観測しました。当初は、大垣東高校の発案で、「トランジット観測」を目指したのですが、観測環境等の問題から、まずは食変光星からということになりました。




専門家から新しい情報が・・・
光変光のチェック

4. ネットワーク (ソフト)

ハートピア安八を中心とした観測ネットワークには、多くの高校生や天文学者の方々に参加していただいています。本格的な天体観測には高価な機器が必要で、活動のほとんどが夜間であることが多く、また天候にも大きく左右されるため、高校生が取り組むには支障が大きい分野です。しかし、いろいろな学校のみなさんや天文学を研究しておられる先生方のおかげで、普通の高中生にはできない体験ができています。先生方はこのネットワークをAstro HS(高校生天体観測ネットワーク)をまねて、Astro HA(ハートピア安八天体観測ネットワーク)としています。今後、このネットワークをいっそう広め、多くのみなさんと一緒に活動できたらと思っています。

【Astro HAのみなさん】


大西浩次先生


大島 輝先生


須藤志志先生


高田 浩先生


若松謙一先生


梶井芳景 館長


松崎浩南先生


小竹康一先生




木野 勝先生


岡崎太郎先生


高村隆三郎先生


和田 恭孝先生


西谷 豊先生

5. 今後の活動

トランジット観測については岡山県立鴨方高校の大島修先生や長野工業高等専門学校の大西浩次先生に貴重なアドバイスをいただきました。また夜には、観測で使っている観測機器やその環境についてもチェックしていただきました。今後、観測精度を向上させて、トランジット観測を成功させたいと思います。みなさんも一緒にいかがですか？

6. 球状星団までの距離と銀河系で野空間分布 (一宮高校・岐山高校)

I : 研究の概要
 愛知県立一宮高校と岐阜県立岐山高校は 2005 年から公共天文台の大型望遠鏡を使用して球状星団 (M2, 3, 15, 53) 内の変光星を継続観測することで、球状星団までの距離を推定した。また、各球状星団の銀河系に対する空間分布図の作成も行った。

II : 観測と解析

【観測】 場所: 岐阜県安八郡安八町氷取 生涯学習センター「ハートピア安八」天文台
 機器: カセグレン式反射望遠鏡 (西村製 D: 700mm f: 7000mm)
 冷却 CCD カメラ (SBIG 製 STL11000M-ABG) フィルター (SBIG 製 CFW-8A)
 日時: 2005 年 9 月 8 日 (18~28 時), 18・25 日, 10 月 19・20 日 (18~23 時)
 2006 年 5 月 2・3・20・21 日 (19~23 時)
 撮影: 天体 M2・M15 (2005 年) M3・M53 (2006 年)
 冷却温度: -10℃ (2005 年), 0℃ (2006 年) 露出時間: 60~120 秒 (2006 年)

【解析】 1. 撮影画像の 1 次処理: ダーク・フラット補正, コンポジット (B, V 各 3 枚)
 2. 比較星と変光星候補の選定
 A. CM 図 (Color Magnitude Diagram) 上からの候補天体の検出
 B. 擬似 R B 画像による候補天体の検出
 C. プリンク法による候補天体の検出
 3. 変光星の明るさの変化を等級の変化として表す (相対測光)
 4. PDM (Phase Dispersion Minimization) による変光周期の決定
 5. 距離の算出 (距離公式より算出)
 6. 算出した距離と銀河座標から銀河系における球状星団の位置決定 (空間分布図の作成)

$$M = m + 5 - 5 \log_{10} r \quad r = 10^{\frac{(m-M)+1}{5}}$$

M: 絶対等級 (等) m: 実等級 (等) r: 距離 (pc)

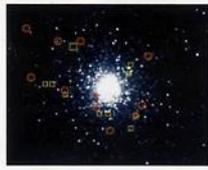


III : 結果と考察

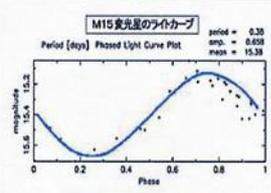
1. 標準星, 比較星, 変光星の決定
 各球状星団内の比較星および変光星を決定し, Landolt カタログから, 比較星および変光星の等級を決定した。誤差は 0.10~0.15 等級である。

2. 変光星の周期解析結果
 PDM 解析によって得られた変光星の周期は, ほとんどが周期 1 日以下の RR Lyrae 型変光星であった。変光星の周期光度関係より, これらの変光星の絶対等級を +0.6 等級とし, 実等級を定め, 距離を算出した。その結果は, M3 を除き既存データと近い結果が得られた。

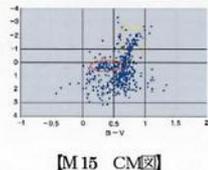
3. 空間分布図の作成
 推定した球状星団までの距離と, 銀緯・銀経を利用して球状星団の位置特定を行い, 空間分布図を作成した。



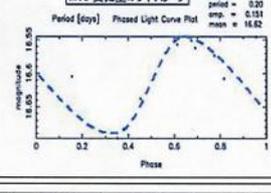
【M15 比較星・変光星】



【M15 変光星のライトカーブ】



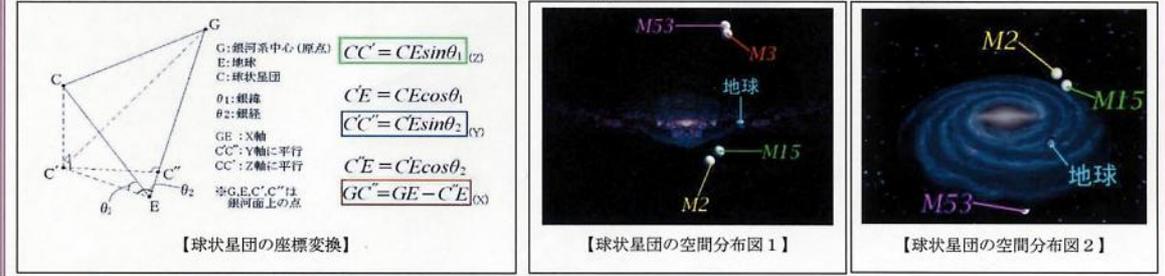
【M15 CM 図】



【M53 変光星のライトカーブ】

天体	V等級 (等)	絶対等級 (等)	変光周期 (日)	距離		理科年表 (光年)
				(パーセント)	(光年)	
M2	15.64	0.6	0.64	1.0E+04	3.3E+04	3.69E+04
M3	16.42		0.25	1.5E+04	4.8E+04	3.22E+04
M15	15.43		0.38	0.9E+04	3.0E+04	3.11E+04
M53	16.62		0.2	1.6E+04	5.2E+04	5.64E+04

天体	銀経	銀緯	X座標 Y座標 Z座標 (光年)		
			X座標	Y座標	Z座標
M2	53°23'20"	-35°46'58"	1.20E+04	2.20E+04	-1.9E+04
M15	65°01'08"	-27°19'22"	1.70E+04	2.40E+04	-1.40E+04
M3	42°12'52"	+78°41'51"	2.10E+04	0.60E+04	4.70E+04
M53	332°57'33"	+79°45'25"	2.00E+04	-0.40E+04	5.10E+04



IV : 最後に 2 年かけて, 球状星団までの距離とその位置を特定する観測・研究を共同で行った。M2, M15 は天候に恵まれ, 観測データも多く, 比較的明るい天体であったこともあり, ほぼ期待通りの結果を得た。しかし, M3, M53 については, 観測データの不足と検出限界に近い暗い天体であったため, 精度が上がらなかった。今後は, 検出限界の向上と, さらに他の球状星団についても観測を続けていきたい。なお, この研究については岐阜大学の若松謙一先生をはじめ, 多くの先生方のご指導をいただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

【参考資料】
 ・ハートピア安八天文台 <http://www.town.anpachi.gifu.jp/heartpia/index.html>
 ・THE MILKY WAY (HARVARD) ・変光星周期解析ソフト PDM (板 由房 氏 開発)
 ・すばる望遠鏡画像解析ソフト「マカリ」 <http://www.nao.ac.jp/others/Makali/index.html>
 ・慧星観測ハンドブック 2004-高校生天体観測ネットワーク編
 ・PAOFITS WG Materials 開発教材セット「星団の HR 図を作ろう」 <http://paofits.dac.nao.ac.jp/Materials/>
 ・3DCG 作成ソフト「Rios」 <http://hwphc.gate01.com/runk/>

7. 食変光星のライトカーブの作成とその解析 (一宮高校・岐山高校・大垣東高校)

1. はじめに

昨年度、愛知県立一宮高等学校・岐阜県立岐山高等学校が、公共天文台の大型望遠鏡を使用し、球状星団の観測を行った。(別にポスターあり)

今年度は、新たに岐阜県立大垣東高等学校も参加し、系外惑星のトランジット観測を目指し共同研究を開始した。トランジット観測の準備段階として、光度変化が比較的大きい食変光星を観測対象とした。今回は食変光星のライトカーブの作成とその解析について報告する。

2. 目的

- (1) 食変光星の継続観測により、ライトカーブを作成する。
- (2) ライトカーブから変光周期を求め、連星系の物理量を推定する。

3. 方法

(1) 観測

- 機 器：カセグレン式反射望遠鏡 (西村製 D:700mm f:7000mm) (図1)
 冷却 CCD カメラ (SBIG 製 STL11000M-ABG) フィルター (SBIG 製 CFW-8A)
 場 所：岐阜県安八郡安八町の生涯学習センター「ハートピア安八」(図2)
 日 時：2006年9月1日(22~25時)・2日(24~26時)、12月20日(18~23時)、
 2007年1月13日(19~23時)
 撮 影：RV Psc (RA2000: 01h19m41.1s, DE2000: +31° 12' 05")
 冷却温度 -10~0°C, 3×3ピクセル, 15秒露出, B-Vフィルター
 ※ 観測施設周辺は街灯などによる灯りが迷光となり結果に影響する

(2) 解析

- ソフト：すばる望遠鏡画像解析ソフト「マカリ」、ステライメージ Ver. 5
 PAOFITS WG Materials 開発教材セット『星団のHR図を作ろう』
 自作食変光星シミュレーション (Excel マクロ) (図5) 他
 方 法：1) 撮影画像の1次処理 (ダーク・フラット処理)
 2) 比較星・チェック星の選定
 3) ライトカーブの作成と変光周期の決定
 4) 連星系の物理量推定

4. 結果と考察

(1) 比較星の決定

測光したデータから変光星の等級を算出した。比較星 (図3□内) は迷光による誤差を小さくするため、変光星付近の星を利用した。また、選定した星は暗かったため、近くにある複数の星をまとめて1つの比較星とした。さらに、いくつかのチェック星 (図3○内) を用いて比較星が変光していないかどうかを確認した。(図4下)

(2) ライトカーブの作成と変光周期

変光星の光度変化を測定し、各観測日毎にライトカーブを作成した。得られたライトカーブを主極小予報データベースを参考に、ライトカーブをスライドさせ、何周期が経過しているのかを算出した。その結果 RV Psc の1周期を 0.554 日と決定した。図4上はユリウス暦を調整して得られた RV Psc のライトカーブである。

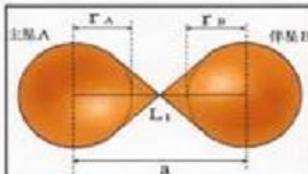
(3) 連星系の物理量推定

ライトカーブの形状から RV Psc を W UMa 型の接触連星と判断した。また、RV Psc が主系列星と同等の恒星であると仮定し、B-V の値からスペクトル型および表面温度を推定した。さらに、B-V の値の変動が小さいことから、2つの恒星はほぼ同じ物理量であると考えた。この仮定のもとケプラーの第3法則から算出した RV Psc の密度は主系列星のそれと近い値を示している。なお、恒星半径 r はロッシュローブを考慮し、恒星間距離 a の 35% とした。

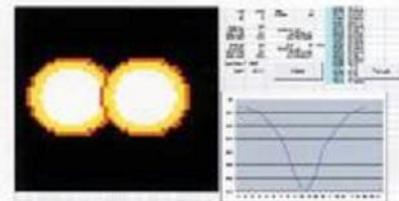
ケプラーの第3法則より

$$\frac{a^3}{P^2} = \frac{G(M_A + M_B)}{4\pi^2}$$

$$\frac{4\pi^2}{GP^2} = \frac{M_A + M_B}{a^3} \approx \rho (\text{密度})$$



分類	周期(日)	B-V	スペクトル型	表面温度(K)	平均密度(g/cm³)
W UMa型	0.554	+0.54 ±0.078	F8	6200	0.70



【図5 食変光星解析マクロ】

5. まとめ

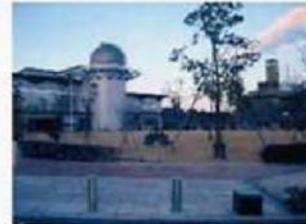
RV Psc のような W UMa 型の接触連星は、特有の光度変化を示す。これは 連星が極端に接近しているため、潮汐力等により星自体が変形したり、鉄アレイ状にロッシュローブを形成しているためである。今回はこの形状を球と円錐の体積を利用して密度を近似計算したが、実際には複雑な計算が必要である。食連星の光度変化は比較的捉えやすいが、その解析はかなり難しいと感じた。

6. おわりに

本研究において、若松謙一先生はじめ岐阜大学工学部宇宙測地研究室の先生方、岡山県立鴨方高校の大島修先生には、観測から解析方法に至るまでご指導いただきました。また観測施設の使用に際してご配慮いただきましたハートピア安八の館長様、船越先生、この場を借りてお礼申し上げます。ありがとうございます。また、食連星の極小予報には永井和夫氏のホームページを参考に観測を行った。



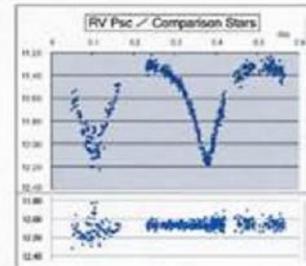
【図1 70cm 反射望遠鏡】



【図2 「ハートピア安八」】



【図3 撮影画像】



【図4 ライトカーブ】

原稿募集

日本公開天文台協会回報第5号の原稿を募集します。次回発行は、2007年12月を考えています。原稿の締め切りは11月30日（金）とさせていただきます。奮ってご投稿ください。原稿の募集に際しては、編集委員会からお願いすることもあるかもしれませんが、何卒ご協力いただきたくお願いいたします。

尚、会報の発行、原稿の締め切りの日時等は、諸般の事情で今後変更されることがあります。その際はJAPOS ML等でご連絡させていただきます。

編集後記

6月の総会以降、編集委員は新たに船越浩海（ハートピア安八天文台）と高橋進（ダイニックアストロパーク天研館）でスタートしました。今後の回報は3月、6月、9月、12月の発行を目標にしていきたいと考えています。これからよろしくお願いいたします。
