

目次

1 概要	4
1.1 沿革	4
1.2 建設経過	4
1.3 組織・運営	5
1.3.1 組織	5
1.3.2 職員名簿	5
1.3.3 運営	6
1.3.4 勤務体制	6
1.3.5 その他	6
1.4 施設概要	7
1.4.1 所在地	7
1.4.2 規模等	7
1.5 天文台利用者数一覧	7
1.5.1 入館者の状況	8
1.5.2 施設見学・観望・観測体験時間別入館者内訳	8
1.5.3 台外での事業参加者数一覧	9
1.6 天文台事業の見直し	9
1.6.1 群馬県公共施設のあり方検討委員会による検討	9
1.6.2 見直し計画の概要と実施状況	9
1.6.3 県立ぐんま天文台のあり方検討委員会による検討	10
2 望遠鏡と観測装置	11
2.1 150cm 光学赤外線望遠鏡	11
2.1.1 150cm 光学赤外線望遠鏡	11
2.1.2 高分散分光器 GAOES	11
2.1.3 赤外線観測装置 GIRCS	12
2.1.4 可視撮像カメラ、および 低分散分光撮像装置 GLOWS	12
2.1.5 150cm 望遠鏡による活動	13
2.2 65cm 光学望遠鏡	14
2.2.1 設置目的	14
2.2.2 望遠鏡本体・観測装置など	14
2.2.3 アーカイブシステム	17
2.2.4 7m ドーム	17
2.2.5 65cm 望遠鏡を用いた活動	17
2.3 観察用望遠鏡	18

2.4 太陽望遠鏡.....	18
2.4.1 太陽望遠鏡と分光器.....	19
2.4.2 太陽望遠鏡を用いた活動.....	19
2.5 移動式望遠鏡、双眼鏡.....	19
2.6 ユニバーサル天体望遠鏡.....	20
3 研究・教育支援設備.....	22
3.1 図 書.....	22
3.1.1 主たる海外学術雑誌.....	22
3.1.2 主なカタログ、星図等.....	22
3.1.3 主な天文情報の閲覧.....	22
3.2 計算機システム.....	23
3.3 工作室・実験室.....	23
3.3.1 工作室設置機械.....	23
3.3.2 実験室.....	24
4 教育普及活動.....	25
4.1 施設見学.....	25
4.1.1 定時イベント.....	25
4.1.2 館内展示.....	25
4.1.3 成果展示.....	25
4.1.4 クイズラリー・スタンプラリー.....	26
4.2 天体観望.....	26
4.3 観察会・イベント.....	26
4.3.1 イベント一覧.....	26
4.3.2 天文台主催の観察会・イベント概要(主なもの).....	28
4.3.3 台外開催イベント概要(主なもの).....	30
4.3.4 台外施設との協力イベント概要(主なもの).....	30
4.3.5 ボランティア自主企画イベント概要.....	31
4.4 団体利用(一般).....	32
4.5 望遠鏡・機材の夜間貸出利用.....	34
4.5.1 望遠鏡使用資格取得講習会.....	34
4.5.2 ユーザーズミーティング.....	35
4.5.3 観測体験時間.....	35
4.6 学校利用.....	36
4.6.1 来館利用.....	36
4.6.2 天文授業サポート.....	40
4.6.3 「宇宙・私の夢」児童絵画展の実施.....	43
4.6.4 高等学校特別科学教育支援.....	45

4.6.5「群馬県一斉 日食観測ネットワーク」の実施	46
4.7 天文学校.....	49
4.7.1 天文学校～「銀河で生まれる星のゆりかごの大きさ」～	50
4.7.2 輪講	50
4.8 講演会	50
4.8.1 天文講話	50
4.8.2 子ども宇宙教室(出張講演会)	51
4.8.3 出前なんでも講座	51
4.9 ボランティアによる活動	52
4.10 広報.....	53
4.10.1 刊行物	53
4.10.2 ウェブサイトの運営	55
4.10.3 取材・情報提供(新聞記事等)	55
5 観測研究活動.....	58
5.1 観測研究活動	58
5.2 学術論文および出版物.....	60
5.2.1 査読付学術誌	60
5.2.2 国際研究会集録	60
5.3 研究会・学会他	60
5.4 談話会	62
6 国際協力.....	63
6.2.3 往来	63
7 海外研究会参加・海外観測等	64
8 台外委員等	65

1 概要

1.1 沿革

ぐんま天文台は、群馬県人口が平成 5 年（1993 年）10 月に 200 万人に到達したこと、群馬県出身の日本初の女性宇宙飛行士向井千秋さんが宇宙に飛び立ったことなどを記念して建設された。その建物群は、後世に有形の文化資産として伝えることのできるシンボリックなものとなっている。

この天文台は、第一線の研究者との交流や本物の天体に触れることなどを通して、21 世紀を担う子供達に「本物」の実体験を提供することを基本理念として建設が進められた。

天文台の建設に当たっては、平成 7 年（1995 年）11 月に建設構想を策定し、次のような性格を持つ施設として態勢整備や建設を進めることとした。

- ① 天文台の設備・観測機器を駆使し、積極的に本物を見せ、最新の天文学の研究成果を得られる施設であること。
- ② 第一線の研究者を配置し、本格的な観測研究活動のできる施設であること。
- ③ 研究分野から教育普及分野まで、開かれた教育・研究施設であること。
- ④ 人口 200 万人到達記念碑としてふさわしいシンボリックな建築物であること。
- ⑤ 天体観測機能を主体とする施設であり、宿泊・飲食等の付帯機能は持たないこと。

一方、運営については平成 9 年（1997 年）9 月に次の 5 つの基本方針を定め、これらの基本方針に基づき業務運営を進めることとした。

1 本物の体験

本物の体験とは、望遠鏡で本物の星や宇宙を観ることだけではなく、研究者との交流や最前線の研究現場に接することなど幅広くとらえる。

2 開かれた利用

施設だけでなく、天文台で取得したデータや情報などを、子どもたちから天文愛好家、研究者まで幅広く公開する。

3 学校や生涯学習との連携

学校教育における自然体験学習の場を提供するとともに、知識や年代に応じた幅広い生涯学習機会を提供する。

4 観測研究

生き生きとした教育普及活動を進めるためには、天文台職員の本格的な研究活動が不可欠である。天文学の発展に貢献できるような水準の研究を進め、広く研究者の養成にも努める。

5 国際協力

諸外国からの研究者の受け入れや養成、さらに国際共同観測等の国際的な協力活動を行う。

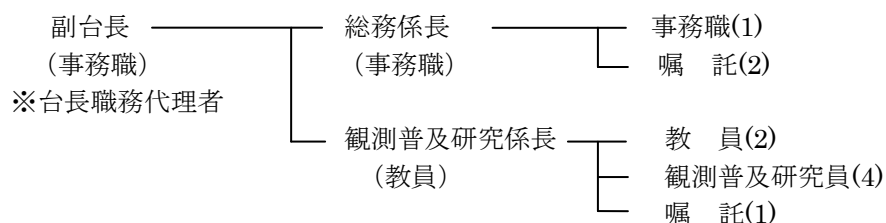
1.2 建設経過

平成 5 年（1993 年）	8 月	群馬県人口 200 万人到達記念事業に位置づけられる
平成 7 年（1995 年）	11 月	天文台建設基本構想を策定（第 1 回建設委員会）
平成 9 年（1997 年）	3 月	用地買収が終了
	4 月	古在由秀元国立天文台長が台長に就任。天文専門職員 3 名を採用
平成 9 年（1997 年）	9 月	施設設計がまとめ、運営方針を策定（第 2 回建設委員会）
	10 月	建設工事に着手
平成 10 年（1998 年）	4 月	天文専門職員 5 名を採用

平成 11 年 (1999 年)	3 月	天文台本館・ドームが完成
	4 月	群馬県立ぐんま天文台の設置及び管理に関する条例の施行により、高山村に「ぐんま天文台」組織が発足。天文専門職員 2 名を採用 (専門職員 計 10 名)
	4 月 28 日	ファーストライトを実施
	4 月 29 日	天文台一部オープン
	7 月 20 日	遊歩道、屋外モニュメントが追加完成し、竣工式を実施
	7 月 21 日	天文台全面オープン

1.3 組織・運営

1.3.1 組 織



1.3.2 職員名簿

副台長 (事) ※台長職務代理者 小淵 淳

<総務係>

総務係長 (事)	都筑 周滋
主 幹 (事)	森下 弘美
嘱 託	高橋 栄
嘱 託	田村 千鶴

<観測普及研究係>

補 佐 (事)(観測普及研究係長)	中島 透
指導主事	新井 寿
主 幹 (技)(観測普及研究員)	橋本 修
指導主事	倉林 勉
主 幹 (技)(観測普及研究員)	濱根 寿彦
主 幹 (技)(観測普及研究員)	長谷川 隆
副主幹 (技)(観測普及研究員)	大林 均
嘱 託	小林 裕司

1.3.3 運 営

(1) 開館時間

3～10 月	11～2 月	月	火	水	木	金	土	日
10:00～17:00	10:00～16:00	閉館	施設見学（予約不要）					
19:00～22:00	18:00～21:00		点検	団体予約利用		一般観望(予約不要)		

月曜日が祝日の場合は、全日開館し、その直後の休日でない日を閉館する。

平成 22 年度から、予約団体専用日(数日／年)を設けた。

平成 24 年度から、一般観望を土・日曜日の実施に変更した。

(2) 入館料等

一般	大学・高校生	小中学生以下
300 円	200 円	無 料

20 人以上の団体は 2 割引。障害者及びその介護者 1 名は無料。

(3) 観測機器使用料

150cm 望遠鏡	65cm 望遠鏡	観察用望遠鏡	望遠鏡設置場
5,000 円／一夜	2,000 円／一夜	500 円／一夜	200 円／一夜・一区画

使用にあたっては、ぐんま天文台の望遠鏡操作講習会を受講し、資格を取得した者が利用可能となる。ただし、望遠鏡設置場利用の場合は使用資格不要。

1.3.4 勤務体制

職員は、日勤(2 区分)、準夜勤の交替勤務である。

なお、イベント等特別な場合に限り深夜勤（2 区分）を設けている。

1.3.5 その他

- (1) 一般観望（土・日・祝日）は、雨天、曇天、強風、高湿度等の場合には実施しないことがある。
- (2) 駐車場と天文台は標高差が約 70m あり、延長 600m の遊歩道で結ばれているが、高齢等による歩行困難者については職員が送迎を行っている。また、平成 21 年度からは積雪時を除く平日昼間及び水・木・金曜日夜間の利用予約団体については、バス利用の場合に限り、本館前までの乗り入れを認めている。
- (3) 土・日曜日の 22 時まで（冬の場合も同じ）は、天文台での望遠鏡使用資格を取得した者に観測体験時間として各種望遠鏡を貸し出している（平成 20 年度までは、占有利用として 22 時以降に貸し出しを行っていた）。

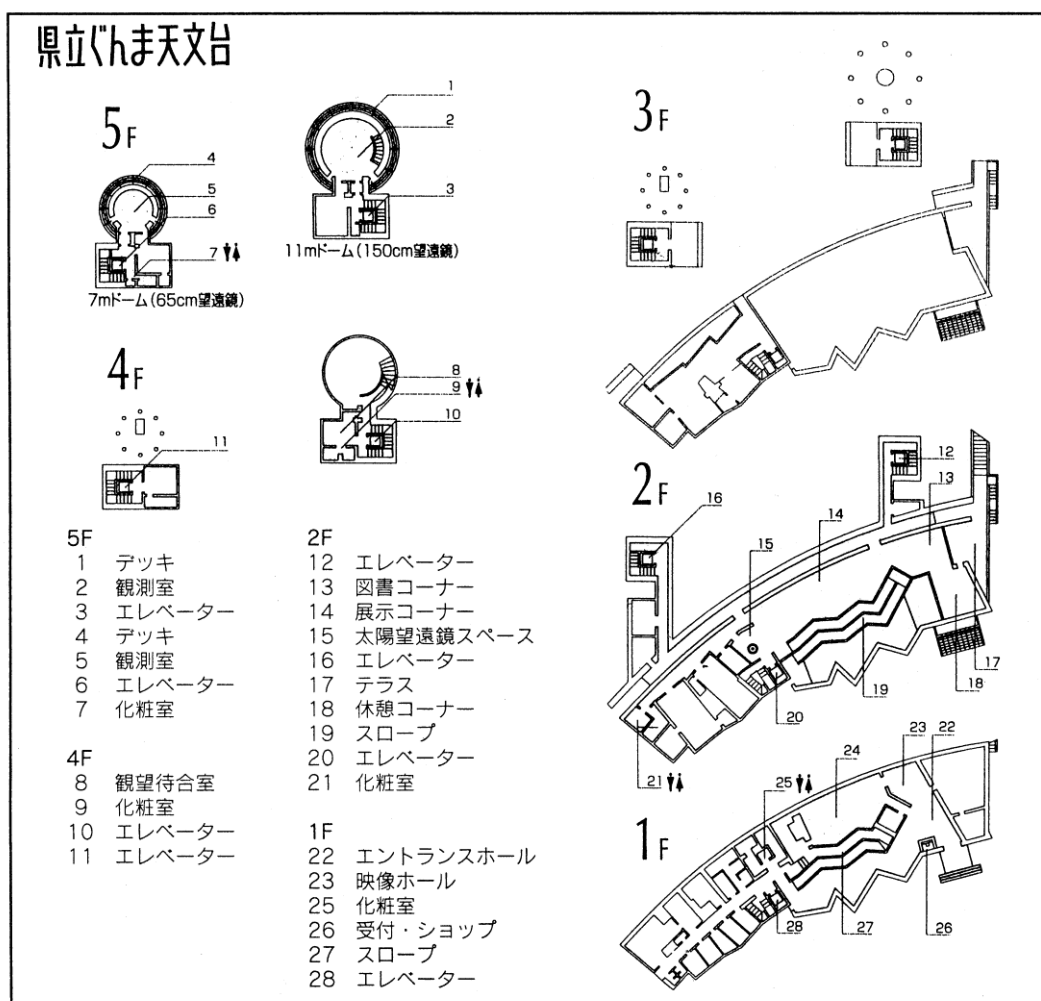
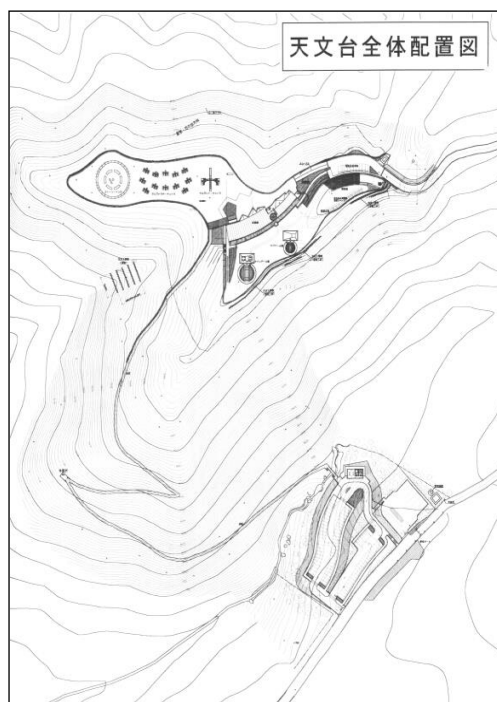
1.4 施設概要

1.4.1 所在地

名 称: 群馬県立ぐんま天文台
 所在地: 群馬県吾妻郡高山村大字中山 6860-86
 設置日: 平成 11 年 4 月 1 日
 経緯度: 東経 138° 58' 21"
 北緯 36° 35' 49"
 標 高: 885m (150cm 望遠鏡不動点)

1.4.2 規模等

構造: 鉄筋コンクリート造一部鉄骨造
 敷地面積: 69,625 m²
 建物面積: 3,346 m²
 ・ 本館 2,188 m²
 ・ 11m ドーム 465 m²
 ・ 7m ドーム 291 m²
 ・ 観望棟 402 m²



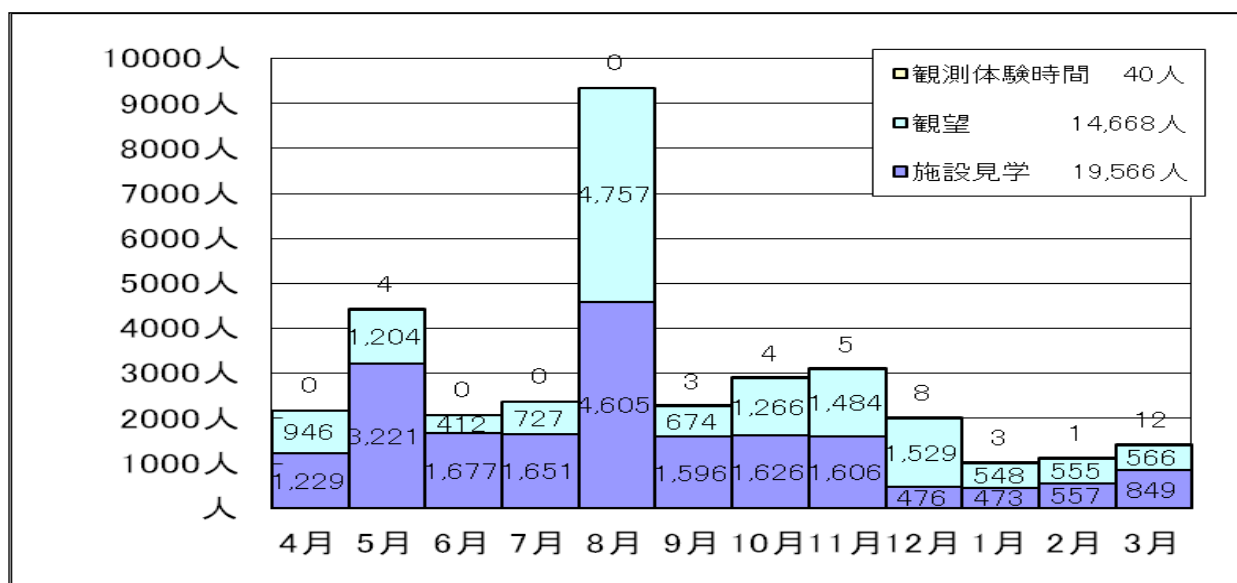
1.5 天文台利用者数一覧

1.5.1 入館者の状況

	入館者数	有 料			無 料 (単位:人)				
		一般	大・高	観測体験 時間	小学生 中学生	身障 者等	学校 教育	社会 教育等	その他
平成24年 4月	2,175	1,074	41	0	469	11	320	98	162
5月	4,429	2,365	97	4	1,029	38	392	168	336
6月	2,089	778	18	0	187	6	737	64	299
7月	2,378	1,062	27	0	444	28	503	128	186
8月	9,362	4,239	360	0	2,496	56	749	964	498
9月	2,273	1,279	103	3	397	13	211	120	147
10月	2,896	1,264	71	4	531	31	447	88	460
11月	3,095	1,361	47	5	606	19	406	235	416
12月	2,013	605	38	8	157	10	269	841	85
平成25年 1月	1,024	444	33	3	195	8	96	151	94
2月	1,113	571	31	1	218	4	82	87	119
3月	1,427	854	63	12	232	8	29	125	104
年計	34,274	15,896	929	40	6,961	232	4,241	3,069	2,906
累計	515,325	242,590	13,257	3,364	79,190	4,476	51,911	48,819	71,718

※その他には、平成13年9月まで無料であった高齢者（65才以上）13,213人を含む。

1.5.2 施設見学・観望・観測体験時間別入館者内訳



1.5.3 台外での事業参加者数一覧

- 1 学校に対する望遠鏡の状況診断、修理、操作指導等（目標 10 校）
群馬県立前橋女子高校をはじめとする 16 校 131 人
- 2 学校に対する学習支援、学習プログラムの提案（目標 20 校）
館林市美園小学校をはじめとする 61 校 5,368 人
- 3 学校における天体観察会の実施（目標 6 校）
前橋市桃井小学校をはじめとする 25 校 2,779 人
※上記 2 との重複含む
- 4 学校における通常の授業支援 28 校
※上記 2 との重複含む
- 5 教員等対象の研修会支援 14 件
※上記 2 との重複含む
- 6 日食観測ネットワーク（新事業）
県内の小中学校等 120 校 29,300 人
- 7 地域団体との連携による天体観察会や天文講座等の実施（目標 10 回）
ふれあいフェスティバル in あがつま含む 14 回 2,845 人
- 8 関係機関等との連携による天体観察会や天文講座等の実施（目標 10 回）
ぐんまちゃん家(群馬県総合情報センター)での広報イベント(1,124 人)含む 26 回 10,622 人
- 9 以上、平成 24 年度の台外の実業については、上記(3 を除く)合計 48,289 人への対応を行った。

1.6 天文台事業の見直し

1.6.1 群馬県公共施設のあり方検討委員会による検討

群馬県では、現在の厳しい財政状況を踏まえ、限られた資源を有効に活用するため、県民の視点で、公共施設の必要性を含めて、そのあり方について検討し、見直しを行うため、各分野の民間の代表者からなる「群馬県公共施設のあり方検討委員会」を平成20年3月に設置し、2年間で公共施設のあり方の検討、見直しを行った。

ぐんま天文台は、当面の検討対象施設(全14施設)として先行して審議されることになり、平成20年10月に中間報告書として検討結果が取りまとめられた。

ぐんま天文台に係る検討結果は、「平成11年に群馬県人口200万人到達を記念した文化資産として設置した施設であり、直ちに廃止すべきとまでは言えないが、運営内容等の徹底した見直しと利用者増加の積極的な努力が強く求められる施設である。」とされた。

※報告書等の詳細は群馬県ホームページ参照（アドレスは以下のとおり）

(<http://www.pref.gunma.jp/>)にアクセスし、「あり方検討委員会」で検索）

1.6.2 見直し計画の概要と実施状況

前述の検討結果を踏まえ、平成20年度末までに運営の見直し計画を策定した。その概要は、平成21年度以降の事業展開にあたり、利用者数の増加と学校利用の更なる促進や県民の学習の場として、教育普及事業に重点を置いた施設運営を促進するとともに、積極的に学校や地域に出向き、県内における天文学のすそ野拡大を図っていくとした。

なお、当該計画は、最終年度となる平成24年度までの各年度ごとに達成目標を設けており、段階的に実行している。平成24年度の入館者数(目標 35,000 人)は、前年度比 0.6%増(205 人)の 34,274 人となり、目標には届かなかったが、計画期間中の最大数は更新できた。また、その他目標はほぼ達成できた。

1.6.3 県立ぐんま天文台のあり方検討委員会による検討

1.6.1 及び 1.6.2 のとおり、施設運営の見直しや経費削減の一方、利用者の増加等、その取り組みに一定の成果が出てきたところである。このため、主務課である生涯学習課において、4年間の成果を受け、ぐんま天文台の今後のあり方を検討するため「県立ぐんま天文台のあり方検討委員会」を平成 25 年 1 月に設置した。

当検討委員会では、(1) 県立ぐんま天文台の基本的なあり方、施策の方向性 (2) すそ野拡大事業等の利用者拡大に関する事 (3) 地域との連携促進に関する事 (4) その他、県立ぐんま天文台の活用推進に関し必要なことについて検討され、今後、県民にとって望ましい施設のあり方についての提言がなされる予定である。

2 望遠鏡と観測装置

2.1 150cm 光学赤外線望遠鏡

2.1.1 150cm 光学赤外線望遠鏡

直径 11 m のドームに納められた経緯台式の反射望遠鏡で、ぐんま天文台の主力である。主鏡の直径は 160cm、有効口径は 150cm であり、兵庫県立大学西はりま天文台 200cm、国立天文台岡山天体物理観測所 188cm、北海道大学 160cm に続く、国内で第4位の大きさとなっている。天文学の最新の研究に対応する強力な望遠鏡でありながら、観望用の接眼部を持ち、一般の見学者に直接天体を観察させることも可能である。可視高分散分光器 GAOES や赤外線観測装置 GIRCS などの最先端の観測装置が設置されており、精度の高い観測データを取得することが可能である。ぐんま天文台独自の学術研究に加え、国内外の様々な大学や研究機関との共同研究や大学・大学院生の教育活動にも用いられている。現時点での 150cm 望遠鏡の特性を表 2.1 に示す。

精密な計算機制御を導入した経緯台式であるため、極めて優れた駆動性能を発揮している。しかし、設置より 14 年が経過し、制御系を中心とした各部に老朽化による劣化が見られるようになってきている。抜本的な対策を直ちにとらなければ、遠からぬ将来、望遠鏡が長期にわたって停止する事態が確実に発生する見込みである。

表 2.1 150cm 望遠鏡

光学方式	リッチ・クレチアン式反射望遠鏡
主鏡直径	160 cm
有効口径	150 cm
焦点距離	1830 cm (F/12.2)
ハルトマン定数	0.3 arcsec
架台	計算機制御経緯台式
指向精度	3.0 arcsec (rms)
追尾精度	0.7 arcsec (rms) (15 分間)
ドーム直径	11 m
設置	1999 年 3 月
製作	三菱電機

2.1.2 高分散分光器 GAOES

GAOES (Gunma Astronomical Observatory Echelle Spectrograph) と名付けられた可視光域での高分散分光器で、観望接眼部の反対側のナスミス焦点に設置されている。波長 360 ~ 1,000 nm の可視光に対して最大 100,000 程度までの波長分解能で分光観測を行うことが可能である。高分散のエッセル回折格子と 4096 × 2048 画素の超大型 CCD 検出器を用いることによって、次のような特徴を持つ。

- (1) 一定の広い波長域の天体スペクトルを一回の露出によって取得できる。
- (2) 高い波長分解能が得られる。
- (3) 極低雑音での観測が可能で、感度的に観測効率がよい。
- (4) 読み出し速度の速さから、観測時間効率がよい。

光学系には損失が少なく、かつ極めて収差の少ないレンズ系が採用されており、非常に高い精度での安定性を実現している。GAOES は、国立天文台岡山天体物理観測所の 188cm 望遠鏡に設置された HIDES と

並び、国内で最大の波長分解能、精度、効率を実現するに至っており、日本のみならず国際的な天文学研究においても極めて重要な観測装置としての位置を占めている。現在の主な仕様と特性を表 2.2 に示す。

表 2.2 高分散分光器 GAOES

波長域	360–1000 nm
波長分解能	70,000 (スリット 1.0"), 100,000 (スリット 0.6")
スリット長	8.0" (720 μ m)
検出器	EEV CCD44-82 2048 $\times$ 4096 画素 (1 画素 15 μ m $\times$ 15 μ m)
読み出し回路	MFront2 + Messia-V (読み出しノイズ 3e ⁻ 以下)
冷却方式	ヘリウム循環冷凍機
方式	セミリトロウ
コリメータ	レンズ方式
カメラ	レンズ方式
エシエル回折格子	R = 2.8, 31.6 gr/mm, ブレーズ角 71°
クロスディスパーザ	(赤) 250 gr/mm, ブレーズ 600 nm, 4.5° (青) 400 gr/mm, ブレーズ 415 nm, 4.8°
限界等級	10 等 (600nm 付近) S/N $\sim$ 100, 120 分露出
製作	ジェネシア

2.1.3 赤外線観測装置 GIRCS

150cm 望遠鏡のカセグレン焦点に設置された波長 1 μ m から 2.5 μ m の近赤外線を測定することができる観測装置が GIRCS (Gunma InfraRed Camera & Spectrograph) である。HAWAII と呼ばれる 1024 $\times$ 1024 画素の HgCdTe アレイ検出器を用いて 6.8' $\times$ 6.8' の視野を 0.4 "/画素 の空間分解能で撮像することができる。撮像モードでは *J*, *H*, *K*, *Ks* の広帯域フィルター、[FeII], H₂ 1-0 S(1), Br γ 、K 連続光、CIV などの狭帯域フィルターが内装されており、様々な赤外線イメージを得ることができる。

一方、グリズムを用いた分光モードも用意されており、*J*, *H*, *K* の各バンドにおいて分解能 1,000 程度の分光観測が可能となっている。高真空中に保たれた装置の内部は、常にヘリウム循環冷凍機による冷却が維持され、検出器部では 77K (−196℃) の一定温度となっている。現在の仕様と特性を表 2.3 に示す。

表 2.3 赤外線観測装置

検出器	HAWAII (HgCdTe) 1024 $\times$ 1024 画素
冷却方式	ヘリウム循環冷凍機
視野	6.8' $\times$ 6.8' (0.4"/pixel)
フィルター	<i>J</i> , <i>H</i> , <i>K</i> , <i>Ks</i> (広帯域) [FeII], H ₂ 1-0 S(1), Br γ 、K 連続光、CIV (狭帯域)
限界等級 (露出 9 分, S/N=10)	17.7 等 (<i>J</i>), 16.9 等 (<i>H</i>), 16.3 等 (<i>Ks</i>)
分光モード	スリット+グリズム (分解能 $\sim$ 1,000)
製作	インフラレッド・ラボラトリーズ (アリゾナ)

2.1.4 可視撮像カメラ、および 低分散分光撮像装置 GLOWS

ふたつのベントカセグレン焦点には、可視光域での撮像機能をもった観測装置群が設置されている。ベントカセグレン第1焦点に設置されている 1024 $\times$ 1024 画素の液体窒素冷却型 CCD 検出器では、10' $\times$ 10' の広い視野に対して非常に高い感度での撮像を行うことが可能である。また、ベントカセグレン第2焦点には、GLOWS (Gunma LOW resolution Spectrograph and imager) と名付けられた低分散の分光観測機能を備えた撮像・分光装置が設置されており、望遠鏡の優れた指向性能と相俟って超新星などの突発天体の同定

観測や、暗い天体の分光学的な分類などに極めて優れた能力を発揮するようになっている。突発天体に対する速やかな観測に測対応するため、GLOWSでは、電子冷却型 CCDを使用することで常時冷却を維持している。これらの装置は、学術研究のための観測のほか、公開用の資料画像の取得や、大学生の学部教育などの形で、教育普及活動にもしばしば利用されている。主な仕様と特性を表 2.4 に示す。

表 2.4.1 可視撮像装置(ベントカセグレン第1焦点)

検出器	SITe 1024×1024 画素
冷却方式	液体窒素冷却
視野	10.0'×10.0' (0.6"/pixel)
フィルター	<i>U, B, V, R, I, etc.</i>
製作	浜松ホトニクス / 三菱電機

表 2.4.2 可視低分散分光撮像装置 GLOWS(ベントカセグレン第2焦点)

検出器	Andor DW432 (e2v CCD55-30 1250x1152 画素)
冷却方式	3段ペルチエ冷却
視野	10.0'×10.0' (0.6"/pixel)
フィルター	<i>B, V, R, I, etc.</i>
分光モード	スリット + グリズム (分解能 ~ 300—500)
分光波長域	400—780 nm
製作	ジェネシア

2.1.5 150cm 望遠鏡による活動

2.1.5.1 一般観望

週末の一般来館者および学校等の団体に対して 150cm 望遠鏡を用いた観望サービスを行なっている。また、平日における学校や一般の予約団体の教育普及活動においても観望会を行なっている。150cm 望遠鏡を用いて 2012 年度に行なわれた観望会は延べ 75 日であった。ちなみに、2011 年度は 96 日、2010 年度 114 日、2009 年度 110 日、2008 年度 90 日、2007 年度 104 日であった。これまで週末の一般観望は金土日曜日の 3 日間で行っていたが、2011 年度からは土日のみの 2 日間としたため、来館者に対する最も重要なイベントでありながら、その実施回数は著しく減少している。

2.1.5.2 研究活動

2012 年度に 150cm 望遠鏡を用いて行われた観測研究活動では、高分散分光器 GAOESを用いた観測に延べ 45 夜、赤外線観測装置 GIRCS による観測に延べ 6 夜、そして低分散分光器 GLOWS を用いた観測に延べ 9 夜が、それぞれの観測に充当されている。以前の実績に比べて著しく減少している。150cm 望遠鏡の運用を担当していた経験豊富な 5 名の研究職員が、天文台縮小計画によって削減され、運用可能な研究者が実質 1 名にまで減少した結果である。実施された観測の中には、国内外の研究機関との共同研究としての観測も少なくない。2012 年度は、東京大学、京都大学、広島大学、大阪教育大学、放送大学などのほか、国立天文台や大学を中心とした国内中小望遠鏡連携グループの一員としての観測も行っている。150cm 望遠鏡を用いた観測研究の成果として、2012 年度に公表された論文などは、5.2 節を参照されたい。2013 年 3 月末時点までに出版された 150cm 望遠鏡による研究成果は、査読のある原著論文 23 編、国際研究集会の集録や査読のない論文等 24 編、観測速報等 56 編、学会発表 60 編、研究会等による発表 86 編となっており、我が国を代表する重要な観測施設としての地位を確立している。

2.1.5.3 大学教育

観望を主体とした教育プログラムに加え、150cm 望遠鏡は、大学や大学院の教育活動にも利用されている。その本格的な性能と優れた観測装置を活用したものであり、他の公開天文台では提供できない性質のものである。主なものを表 2.5 に示す。

表 2.5 大学・大学院教育

大学	所属	目的	観測装置
成蹊大学	理工学部	教職用地学実習	CCD
埼玉大学	教育学部	教職用地学実習	CCD

150cm 望遠鏡を用いて行われる研究活動の中には、大学院生の教育に関連したものも少なくない。大学院生による観測は、博士号や修士号の学位取得を目的とした、高い水準での学術研究であり、最先端の研究施設でなければ実施できないものである。これまでに、東京大学、京都大学、東北大学、神戸大学、広島大学、群馬大学、放送大学などの大学院生に対して、直接あるいは間接的に学位取得につながる観測と研究活動に貢献している。中でも放送大学との活動は一般の大学院教育に留まらない高度な生涯学習の実践としての意味も大きい。

成蹊大学や埼玉大学に対しては、将来の中学、高校の教員養成を目的とした教育プログラムの一環として観測実習を実施している。対象には、学部学生だけではなく、教員免許の取得を目指した大学院生も含まれている。可視撮像装置を用いて様々な恒星の測光を行ない、色・等級図を作成する。このような実習課題を通じて、最前線での観測現場の実際を体験するとともに、教科書に記述されている事実を自らの手で導き出す機会としている。ちなみに、成蹊大学に対しては 2012 年度で 7 年連続、埼玉大学については 4 年連続の実施となっており、既に教員となって現場で活躍している学生も多い。両校共に 2013 年度の実施が予定されており、参加者の数も毎年増加傾向にある。

また、ぐんま天文台の正規の事業ではないものの、放送大学と群馬大学とが共同で行っている高分散分光学の輪講や国立群馬工業高等専門学校の「宇宙科学」の講義にも天文台職員が参加し、群馬県内の高等教育機関における天文学の教育にも一役買っている。

高等教育機関に対する教育支援は、第一線の研究者を擁する研究機能を持った組織であればこそ提供できる性質のものであり、ぐんま天文台の役割は極めてユニークなものであると言える。しかし、近年では、天文台の活動縮小にともない 150cm 望遠鏡の基礎機能を維持し、それを運用することさえが著しく困難になってきている。他所では真似することのできない「本物」の天文台だからこそ提供できる教育活動がどこまで継続できるのか、今後の見通しは不透明な状況にある。

2.2 65cm 光学望遠鏡

2.2.1 設置目的

ぐんま天文台 65cm 光学望遠鏡は、口径 65cm のカセグレン式反射望遠鏡であり、一般観望、教育利用やアマチュアの活動などの教育普及目的、および、観測研究の学術目的に幅広く利用されている。より具体的な目的は以下のとおりである。

1. 一般観望利用：一般来館者（学校等の教育利用を含む）に対する観望会
2. 夜間の観測体験時間：週末(金・土・日)夜における使用資格保持者への貸し出し
3. 学術目的利用：専用の観測装置を用いた、学術研究目的の観測
4. 教育用遠隔利用：学校等の授業における望遠鏡利用（遠隔操作・画像配信）

これらの 2, 4 の利用に関しては 2.6 節、4.9 節にそれぞれ記載されている。

2.2.2 望遠鏡本体・観測装置など

2.2.2.1 望遠鏡本体

65cm 望遠鏡には焦点はカセグレン焦点しかないが、2.2.1 の用途に供するため、観望用の装置（ワンダーアイ）だけではなく、可視 CCD カメラ、小型低分散分光器等の多様な観測装置が装着できるようになっている。65cm 望遠鏡の基本仕様は、表 2.6 の通りである。

表 2.6 65cm 望遠鏡基本仕様

光学方式	カセグレン式反射望遠鏡
主鏡有効径 / F 比	65 cm (F / 3.5)
副鏡径	20 cm
合成焦点距離	780 cm (F / 12.0)
架台	フォーク式赤道儀
同架サブ望遠鏡	15 cm 屈折式望遠鏡、F / 12
ドーム直径	7 m
製作	三鷹光器
制御ソフト	コズミッククルーザー

65cm 望遠鏡は、過去 14 年、教育・普及・研究の全てにわたり一定のレベルで設置目的を果たしてきた。しかし望遠鏡のカセグレン光学系はデリケートであるため、今後もこのような水準を維持するためには、継続的な保守による性能維持や改良による性能向上が不可欠である。また望遠鏡架台（赤道儀）は年 1 回のオーバーホールを行い、観測装置も随時利用しながら大きな不具合がないことを点検している。ただし、湿度の高いときや微量ながら雪が舞う時間帯、また逆に高温の昼間の星の観望会での利用等、望遠鏡には負荷のかかる機会での利用が余儀ない状態となっているせいか、本年度は本体点検時の指摘項目が多かった。

平成 17～18 年度の主鏡の中心支持機構の改修と副鏡の支持調整による星像の改良、平成 19 年度の副鏡の新支持機構への改修と副鏡の傾きの計算機制御化、平成 20 年度の主鏡の傾きモニターゲージのとりつけにより、制御が飛躍的に効率的になり、また再現性もみられるため、広い範囲で主鏡副鏡の傾きを変化させて星像を調査して最適の傾きを合理的に探すことが可能になり、調整時にはハルトマン定数にして 0".2 台（往々にして、前半）を回復することが可能であった。しかし、鏡の傾きの駆動に問題がみつかったこと、動作ソフトの利便性にも問題があること、鏡の調整直後の固定時にすでに微動で星像がくずれることなどのため、現状ではせっかく調整しても良好な状況は短期間しか続かず、良い星像の状態を長期にわたって安定化し、また、劣化した場合でも簡便な調整方法を確立することが課題の一つであった。本年度は対策として、粗調整用の調整版を考案し、また、星像の状況を解析するスクリプトを開発した。

本年度のみの事項として、東日本大震災を受け、望遠鏡の赤道儀部と鏡筒部分を固定してより震災に強い支持機構とし、また観望会時のワンダーアイ破損事故を未然に防ぐ対応をした。また、望遠鏡制御ソフト面で、今年度から水平リミットエラーが誤動作でみられるようになり、ハンドセットを多用した時にこの傾向が強いことまではつかめてきている。

2.2.2.2 可視 CCD 撮像カメラ

撮像装置には、Apogee-AP7（短波長側で高感度）と Alta-U6（広視野）という 2 つの CCD カメラ（ともに Apogee 社）が用意されている。U6 は AP8 と同じ視野を持つが、青における感度は AP8 に比べ劣る。一方で、U6 には画像の読み出しが早く、ダークがほとんど発生しないため、赤い光のみの観測、多数の短時間露光をする場合（1 回あたりの読み出し時間が節約できる）、長時間露出（終了後のダーク取得がほとんど不要）などでは、効率よい観測ができるケースもある。これはメリットである半面、通常の水冷の CCD カメラ制御から期待されるふるまいとは大きく異なる動作でもあり、定量測定には慎重な配慮が必要である。また、平成 22 年度から結露の発生が疑われる状況になるとともに、メリットであったダークに不安定な状況がみられるようになったことから、メーカーに依頼して状況の分析を行ったが、ダークの不安定性は工場では再現しなかった。しかし、ぐんま天文台に戻ってからは再現はしており、とくに冬季に著しくなる傾向があることがわかった。

表 2.7 可視 CCD 撮像カメラ基本仕様

カメラ	AP7	U6
-----	-----	----

ピクセルサイズ	24 μ m $\times$ 24 μ m	
ピクセルスケール	0".63 / pixel	
フォーマット	512 $\times$ 512 画素	1024 $\times$ 1024 画素
視野	5.2 分角 $\times$ 5.2 分角	10.5 分角 $\times$ 10.5 分角
冷却	空冷	水冷
照射	裏面	表面
コーティング	UV 増感 AR	AR
読み出し時間	～ 7 秒	～ 1 秒
線形範囲	65535 カウントまで 2%以内	
ゲイン	4e-/ADU	1.4e-/ADU
フィルター	<i>U, B, V, R, I</i> (Bessel 測光系), <i>g', r', i, z</i> (Gunn 測光系)、ND、 <i>H α</i> (中心波長 6563Å / 6584Å / 6602Å / 6624Å、幅 20Å)、 <i>H β</i> 、HeII、[OIII]、[SII]、他彗星輝線に対応するもの	

2.2.2.3 光電測光装置

平成 11 年度以降、定常的な利用が可能であるが、本年度の利用はなかった。

表 2.8 光電測光装置基本仕様

フィルター	<i>U, B, V, R, I</i> (Johnson 測光系), ND, <i>u, v, b, y</i> (Strömgren 測光システム)
検出器	光電子増倍管

2.2.2.4 小型低分散分光器 (GCS)

小型低分散分光器 GCS(Gunma Compact Spectrograph)は平成 13 年度に導入された。検出器には当初からの冷却 CCD カメラ(Apogee 社製 AP8)と、17 年度に導入した低ノイズの冷却 CCD カメラ(Andor 社製 DU420A-BU)がある。前者はこの分光器のロングスリットを十二分に活かす広い視野と短波長側の感度があるが、冷却到達温度は約-40℃で、ダーク画像取得が必須である。後者はスリットの一部しかカバーしないものの、冷却到達温度は-90℃でダーク画像取得の必要がほとんどない。問題は長波長側の強いフリッジである。彗星や星雲、銀河などの広がりのある天体や 650nm を超える波長域での観測には AP8、恒星や遠方の天体などの点光源もしくは広がり小さい天体や 650nm よりも短い波長域の観測には DU420A-BU と使い分けるのが望ましいだろう。

この分光器 GCS は、彗星、超新星、T Tau 型星などの若い星、遠方銀河のガンマ線バーストなど変化がはやくタイムリーなデータ取得が要求される観測に活躍するほか、国内外の高校教育や天文台外との共同研究などに今後も利用されう。科学的成果も多く得られている観測装置であり、過去 10 年間に出版された 65cm 関連・査読付き論文の半数以上が、小型低分散分光器によるものである。

現在、結像部分に問題があり、原因を究明中である。

表 2.9 小型低分散分光器基本仕様

波長域	3800–9000 Å (3800～7600 Å / 5000～9000 Å)
コリメーターレンズ	焦点距離 240mm
カメラレンズ	焦点距離 200mm
スリット	2 秒角(幅) $\times$ 10 分角(長)
分散素子/分解能	300 本/mm (R=500)、1200 本/mm (R=2000) ともにグレーティング、分解能は 5000 Å にて
検出器	CCD 256 $\times$ 1024 画素 (空冷) (Andor 社 DU420A-BU) CCD 1024 $\times$ 1024 画素 (水冷) (Apogee 社 AP8)
システム効率	4% ～ 5000 Å (AP8 使用時)

波長比較光源	Hg ランプ、Ne ランプ併用
--------	-----------------

2.2.2.5 低中分散分光器

平成 17 年度に撮像系や検出器が予定された性能を持つことが確認されている。

表 2.10 低中分散分光器基本仕様

波長域	380－1000 nm
スリット	スリット長 10 分角、スリット幅可変
分解能	1,000 (スリット幅 6.0 秒角にて) 4,000 (スリット幅 1.0 秒角、 $\lambda=8000\text{ \AA}$ にて)
検出器	裏面照射 CCD 2048×4096 画素 (冷凍機冷却)

2.2.3 アーカイブシステム

ぐんま天文台観測データ取得アーカイブシステムは、ぐんま天文台で取得された観測データを標準的なデータ形式で広く県民に公開すること、各種望遠鏡および観測装置の統合的な利用も目標に製作された。65cm 望遠鏡もその対象とされたため、65cm 望遠鏡も 150cm 望遠鏡と同じ操作での観望会は可能である。

2.2.4 7m ドーム

65cm 望遠鏡は 7m ドームに格納されている。半球体のドームは一部分の方向にスリット開閉部がありこれを開くことでこの方向の空が見えるようになり、さらにドームを回転させることであらゆる方向の空が見えるようになる。平成 23 年 3 月 11 日の大地震の影響と思われるスリットの開閉のぎくしゃくは時間とともにほとんど改善した。ドーム回転では、望遠鏡方向との齟齬も目立っていたが、これは回転角度を測定するシールの経年劣化と考えられ、修繕の結果、かなり改善したと思われる。24 年度は温度管理の導入が進められた。

2.2.5 65cm 望遠鏡を用いた活動

2.2.5.1 利用夜数とその全般的傾向

本年度の利用状況は、表 2.11 により昨年度までと比較できる。

観望日数は、基本的に天候で決まるので、この 3 年間では有意な差はない。昼の星の観望会は増えているが、夜間観望という本来の望遠鏡利用趣旨との乖離は否めない。観測研究はやや増えているものの、内容は広報利用も多い。

表 2.11 65cm 望遠鏡の利用夜数の変化

利用形態 / 年度	H24	H23	H22	H21	H20	H19	H18	H17	H16
観望(一般観望/団体利用)	87	89	83	99	108	119	93	97	92
観望(昼)	26	31	20	19	2	8	9	0	0
観測体験時間(実施夜数)	3	4	2	6	14	12	5	11	7
保守	3	15	5	12	14	25	15	14	-
観測研究	15	10	22	20	3		26	33	49

良質な星像を得るための光学系の調整は従来の業者への委託から天文台職員の夜間作業へ切り替わりつつあるが、十全な調整には到達していない。すでにのべたように光学系の効率的保守はようやく現実のものとなりつつあるが、職員への負担は大きく、観測研究の効率が落ちていることは否めない。本格的な天体観測の日数が減少しており、引き続き、光学系保守の効率化と今後の観測態勢の再編が必要である。分光器による観測も回復させる必要がある。

なお、本年度は、望遠鏡の有効利用、とりわけカメラによる観測が記録に残る使い方の観点から、望遠鏡説明会を数年ぶりに開催し、観測体験時間拡充を考えた。多年度にわたる資料はないが、本年度は 3 件の取材に対応した。

2.2.5.2 一般観望・団体観望

一般観望では「ワンダーアイ」と呼ばれる延長光学系を利用して行われる。150cm 望遠鏡に比べれば小口径であるが、一定レベルの光学系の調整ができているときは 150cm 望遠鏡に勝るとも劣らないインパクトを与えることができおり、惑星や星団など光量が十分な明るい天体に関しては、全く遜色ない観望会が開催できる。また、150cm に対する利点として、視野の広さをいかして散開星団や広がった天体をみることが可能であること、すぐに倍率が変わえられることから一つの望遠鏡の倍率はいかようにも変わることを実感できること、さらに同架の 5cm ファインダーあるいは 15cm 屈折望遠鏡との比較により、望遠鏡の性能(集光力、倍率、分解能、光学系)について実地での理解を深めることが可能で、幅広い利用が可能である。月については、150cm 望遠鏡に装着されているような減光フィルターがないため、満月前後はまぶしすぎて観察しにくいのが欠点である。

2.2.5.3 観測体験時間

今年度の観測体験時間の統計については、4.5 節にも記述があるが、夜間利用ルールの変更により望遠鏡の貸し出し利用件数は少ない。

2.2.5.4 研究成果

天文学上の成果を表す指標である査読付学術雑誌に掲載された論文は、本年度はなく、過去 14 年間の累計では論文数は 17 編である。

2.3 観察用望遠鏡

主に教育やアマチュアによる利用を想定した、口径 15cm 屈折鏡筒および 25～30cm 反射鏡筒をドイツ式赤道儀に同架した望遠鏡で、観望棟に 6 台設置されている。高校で実施されている SPP や SSH といった事業等における観測をはじめ、小中学校の児童生徒による天体観察など、多くの学校が利用している(4.6 節 学校利用参照)。また、望遠鏡使用資格取得者による「観測体験時間」にも活用されており、生涯学習や社会教育においても重要な役割を担っている(4.5 節 望遠鏡・機材の夜間貸出利用参照)。特に「観測体験時間」では、観望(観察)や撮影、天文学研究等を目的とした活動の中核となっており、観測研究の裾野を広げるうえで大きく貢献している。コンピュータ制御による自動導入が可能で、指向精度は約 30～40 秒角である。オートガイダー機能により、高い追尾精度を実現している。

表 2.12 観察用望遠鏡

1 号機・5 号機	25cm 反射式望遠鏡 "BRC250" F5 & 15cm 屈折式望遠鏡 "FCT150" F7
2 号機・6 号機	25cm 反射式望遠鏡 "e250" F3.4 & 15cm 屈折式望遠鏡 "FCT150" F7
3 号機	30cm 反射式望遠鏡 "C300" F12 & 15cm 屈折式望遠鏡 "TOA150" F7.3
4 号機	30cm 反射式望遠鏡 "MT300" F6 & 15cm 屈折式望遠鏡 "FCT150" F7

※赤道儀は EM2500 型ドイツ式赤道儀。赤道儀、鏡筒ともに高橋製作所製。

2.4 太陽望遠鏡

日中の太陽観察用の 30cm 反射望遠鏡で、直径 1m の直接投影像とスペクトル映像を観察することができる。さらに、本体に同架された小型の望遠鏡で白色全体像、水素(H α)の単色像、プロミネンスのそれぞれ全

体像と拡大像を観察するとともに、データの自動保存と Web での画像公開を行っている。日中の来館者に対して望遠鏡の働きや、その用途を体験・理解する手段となっている。特に、スペクトルの展示は天体観測の手法を具体的に理解する有効な教材となっている。

2.4.1 太陽望遠鏡と分光器

(a) 太陽望遠鏡

- ・グレゴリー・クーデ式反射望遠鏡
- ・有効口径 300mm 合成焦点距離 8000mm(F/26.7)
- ・真空鏡筒
- ・赤道儀式架台
- ・4m ドーム
- ・太陽投影像(直径:1.0 m)

(b) 太陽望遠鏡用分光器

波長域 : 400~700nm
 分解能 : 3,000 15,000
 1999 年度から稼働中

月	稼働日数	開館日数	稼働率
4 月	17	26	65.4
5 月	17	26	65.4
6 月	20	27	74.1
7 月	19	26	73.1
8 月	29	28	103.6
9 月	21	25	84.0
10 月	22	26	84.6
11 月	21	26	80.8
12 月	22	21	104.8
1 月	20	23	87.0
2 月	17	24	70.8
3 月	21	27	77.8
合計	246	305	80.7

表 2.13 太陽望遠鏡の稼働状況

2.4.2 太陽望遠鏡を用いた活動

(a) 本年度に行った主な観測

- (1) 太陽観測日数
表 2.13 と図 2.1 参照。
- (2) 分光像撮像システム調整作業および観測
- (3) 各種画像取得(自動観測)
- (4) 観測データバックアップ作業
- (5) 金環日食観測(静止画・動画)

(b) 本年度に行った主な改修作業

- (1) データ保存用 NAS の大容量化
- (2) H α フィルターオーバーホール(1 台)
- (3) 調整室内コンソール動作不具合修理

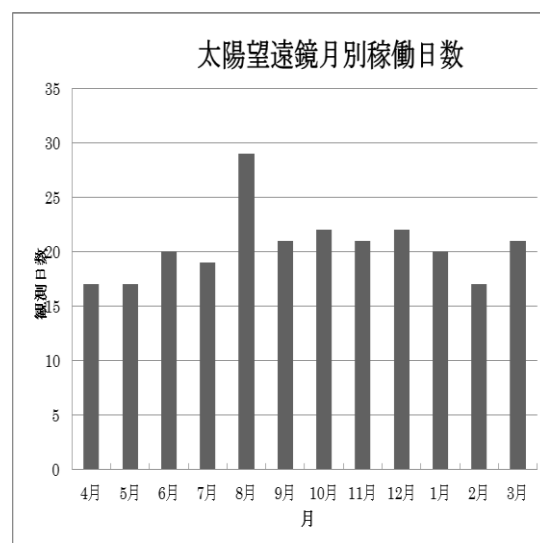


図 2.1 太陽望遠鏡月別稼働日数

2.5 移動式望遠鏡、双眼鏡

移動式望遠鏡 2 機種・計 10 台と大型双眼鏡 2 機種計 4 台が用意されており、観測広場に設置された電源と無線 LAN を備えた観測用スペース（望遠鏡）で利用することができる。これらの機材は、観測体験時間、望遠鏡講習会、教員向けの講習会、ボランティア自主企画、各種イベントなど、様々な場面で利用されているほか、その可搬性を活かして、県内小中学校を対象とした天文授業サポートや、北毛青少年自然の家などに持ち出されるなど、天文台外での観望にも利用されている。個人利用と教育普及活動の両面で広く活用されている。

大型双眼鏡は、視野の広さと両眼で観察できる使い易さを生かし、夜間の団体利用や各種イベントなどで、月や星団などの観望に多く利用されている。また、一般観望においても、高湿度等で 11m ドームや 7m ドームを開けられないときなどに用いられることもある。

表 2.14 移動式望遠鏡双眼鏡仕様

望遠鏡設置区画	10 区画	
移動式望遠鏡	口径 20cm 焦点距離 300cm (F/15)カセグレン式反射鏡筒	5 台
	口径 10cm 焦点距離 100cm (F/10) 屈折鏡筒	5 台
	ドイツ式赤道儀(光耀製)	10 台
大型双眼鏡	口径 15cm(フジノン製)	2 台
	口径 10cm(宮内光学製)	2 台

2.6 ユニバーサル天体望遠鏡

ある医療機関で天体観察会を実施した際、ストレッチャーから起き上がれない患者さんがいた。小型の望遠鏡を使い、苦しい姿勢の状態でもうにか月面のクレーターを観察できた時、患者さんの目が涙で潤んだのが忘れられず、「楽な姿勢で天体観察を楽しんでもらえるようにしたい」との思いから、本機材を開発した。

身体障がい者に対応した光学装置は、公共施設の大型望遠鏡(ぐんま天文台の 65cm 望遠鏡など)には備え付けられている場合もあるが、それらは各施設の望遠鏡ごとの専用品のため、他の望遠鏡には取り付けることができない。一方、移動・組み立て式の小型望遠鏡に使用できるようなものは市販されていない。つまり現状では、専用品を備えた公共施設に行かない限り、身体障がい者が望遠鏡を覗いて天体の姿を楽しむことは極めて難しい。

開発に当たってのコンセプトは以下の3点である。

- ①車椅子を利用している場合やベッドに横たわったままでも、楽な姿勢のまま望遠鏡に接近し、安全に観察できること。
- ②天体の姿がなるべく劣化せず、月面のクレーターはもちろん土星の輪や木星の縞模様などが確認できること。
- ③市販の部品を多用した構造であること。

特に③は、本機材の有用性が世間に知られた際、特殊な部品を必要としないことで普及を容易にし、他施設での2号機、3号機の製作にもつながるように考えたものである。

なお本機材は、今回試用した望遠鏡(市販品)とほぼ同等のスペックのものであれば、学校などが所有する市販の小型望遠鏡にも取り付けが可能となっている。

【写真1】ユニバーサル天体望遠鏡のために製作した光学部



【写真2】通常の天体望遠鏡（左）とユニバーサル天体望遠鏡（右）



【写真3】

車いすに座っている状態でのぞいているようです。車いすを利用したまま、無理のない姿勢でのぞき口を自分の目の位置にもってくることができます。



【写真4】

通常の望遠鏡での観察のようです。姿勢がかなり苦しい。



【写真5 (右上)】

ベッドに横たわったままで観察しているようです。のぞき口を自分の目の位置にもってくることができます。

望遠鏡の脚部を短くして望遠鏡全体を低くしたので、室内からの窓越しの観察の可能性を更に高めた。

平成 23 年 11 月 29 日 (火)、県内の医療機関にて天体観察会を実施。廊下の窓越しに木星などを患者さんに観察してもらった。ほぼ問題なく観察に使用でき、有用性が実証できた。

平成 23 年 3 月、本機材開発の功績が認められ、群馬県より業績職員表彰（県政振興・群馬県知事賞）を受けた。今後は、本機材を使った観察会の募集を広く行い、県内各地で活用していただけるように普及を図りたい。また、より安価で手軽な製作を可能にするための方法についても考案中である。



3 研究・教育支援設備

3.1 図 書

天文学の教育普及研究活動に不可欠な学術雑誌、単行本、データ集、カタログ、星図などを収集管理している。

3.1.1 主たる海外学術雑誌

2012 年度購読契約を行った学術誌は以下の通り。※については、日本天文学会団体会員として閲覧が可能。

Astronomical Journal

Astronomy and Astrophysics

Astrophysical Journal

Astrophysical Journal Supplement series

Publication of Astronomical Society of Japan ※

Science

Sky and Telescope

3.1.2 主なカタログ、星図等

The Bright Star catalogue

Catalog of Infrared Observations

Two-micron Sky Survey -A Preliminary Catalog

Revised AFGL Infrared Sky Survey Catalog

Infrared Astronomical Satellite Catalogs and Atlas

Automatic Classification of Spectra from the IRAS

The Hipparcos and Tycho Catalogues

Nearby Galaxy Catalog

Cataloged Galaxies and Quasars observed in the IRAS survey

Second reference Catalogue of Bright Galaxies

Lines of the Chemical Elements in Astronomical Spectra

M.I.T. Wavelength Tables

The Solar Spectrum 2935 Å to 8770 Å

Infrared Atlas of the Arcturus Spectrum, 0.9 - 5.3 micron

A Revised Shapley-Ames Catalog of Bright Galaxies

Atlas of High Resolution IUE Spectra of Late-type Stars

Revised MK Spectral Atlas for Stars Earlier than the Sun

The Hubble Atlas of Galaxies

Palomar-ESO Photographic Atlas of the Northern Sky (B, R, I)

3.1.3 主な天文情報の閲覧

Computer Service + Electronical IAU Circulars

3.2 計算機システム

サーバとなる高速ワークステーションを中心に約 80 台が高速ネットワークで有機的に結合され、日々の研究・教育活動を支えている。ぐんま天文台における観測研究活動をサポートするだけでなく、ホームページなどでのぐんま天文台からの情報発信の中核としても稼働しており、教育や普及活動においても強力な手段となっている。

これらの計算機システムは 1999 年 4 月の開設時から大きなトラブルなく運用を続けてきている。その後 13 年にわたり機器の更新や改良を加えることによって、容量や処理速度の他、バックアップシステムの強化やセキュリティの向上、システム監視の自動化等を実現し、信頼性が高く、より安定したシステムを実現している。現在のシステムにおける主要なサーバや運用上重要な位置を占めるな端末機器などは、リース契約により 2011 年 8 月に更新したものである。

計算機システムの構成(2011 年 8 月より)

UNIX サーバ、ワークステーション	7 台
ストレージサーバ	5 台
PC サーバ	4 台
PC/Linux 端末	20 台
PC/Windows 端末	23 台
PC/個人用端末等	7 台 (望遠鏡や装置に組み込まれたものを除く)
ノート PC	10 台
ネットワークプリンタ	9 台
ネットワークプリンタ(カラー)	3 台
高速スイッチ	7 台
外部とのネットワーク接続	OCN (3 Mbps)

3.3 工作室・実験室

3.3.1 工作室設置機械

(1) 所有加工工作機械一覧

- ① 旋盤(タキサワ・汎用精密旋盤:TAC-460A)
- ② フライス盤(エンシュウ・立体 NC ミル:NV-B)
- ③ ワイヤ放電加工機(FUNUC:ROBOCUT α -0iA)
- ④ ボール盤(KIRA:KRT-420)
- ⑤ 溶接機(DAIDEN:PENTARC Thyristor 200S)
- ⑥ 鋸盤(昭和機械・高速切断機:SK-300)
- ⑦ サンドブラスター(C&C カワシマ:SandBlaster-typeM + SB-07)

(2) 点検・整備・新規導入等

2012 年度は業者による保守点検は実施しなかった。職員による工作機械の点検・整備を定期的に行っており、通常の使用において問題のない状態を維持している。工具、刃物についても点検を行っているが、破損したものや工作に必要な道具が発生した場合は、その都度新規購入をしている。

(3) 製作及び使用事項

1. 日食投影しおりの製作(2012 年 4 月:新井)
2. 観望棟・観察用望遠鏡(15cm 屈折望遠鏡)用の太陽減光フィルター(2012 年 5 月:新井)
3. 教材用小型望遠鏡修理(2012 年 7 月:新井)

4. 授業サポート用移動式望遠鏡 ファインダー修理(2012 年 8 月:新井)
5. 授業サポート用移動式望遠鏡 接眼部リング製作(2012 年 10 月:新井)
6. 授業サポート用移動式望遠鏡 太陽投影板取り付けリング製作(2012 年 10 月:新井)
7. 授業サポート用 $H\alpha$ 太陽望遠鏡製作(2012 年 10 月:新井)
8. 11m ドームモーター取り付け部改修(2012 年 12 月:長谷川, 西村製作所社員)
9. 展示・教材用透明望遠鏡(屈折鏡筒)製作(2012 年 12 月:新井)
10. 撮影用短焦点屈折望遠鏡製作(2013 年 2 月:新井)
11. 撮影用小型赤道儀改造(2013 年 3 月:新井)

3.3.2 実験室

(1) 点検・整備等

通年に渡り実験室の整備を行っている。特に機能性・安全性の確保を念頭に置き、不要品の廃棄、保管品の整理整頓に努めた。

(2) 使用事項

- ① 授業サポート用移動式望遠鏡 モータードライブ端子基板修理(2012 年 6 月:新井)
- ② 授業サポート用 $H\alpha$ 太陽望遠鏡 エタロンフィルター清掃・調整(2012 年 10 月:新井)
- ③ 授業サポート用移動式望遠鏡 モータードライブ基板修理(2012 年 11 月:新井)
- ④ その他、機材の修繕、補修等、必要に応じて適宜実験室を使用。

4 教育普及活動

4.1 施設見学

開館日の昼間は、来館者が施設を自由に見学できる。太陽望遠鏡スペースに職員を配置したほか、定時イベントとクイズラリー、スタンプラリーを行い、来館者の学習を支援した。平日の利用を事前に予約された団体に対しては、原則として担当の職員1名をつけ、展示の解説を行った。昼間の来館者数は 1.5.2 節を、団体利用予約者数は 4.4 節を、それぞれ参照されたい。

4.1.1 定時イベント

定時イベントのスケジュールは次の表の通りで、前年度と同じである。ゴールデンウィーク、お盆、県民の日にはスケジュールを変更した。天文講話の開催日には3Dシアターを上演しなかった。

表 4.1 定時イベント内容

開始時刻	平日	休日
午前 11 時	150cm 望遠鏡見学ツアー	150cm 望遠鏡見学ツアー
午前 11 時 30 分	(なし)	昼間の星の観察会(悪天候時は内容変更)
午後 1 時	150cm 望遠鏡見学ツアー	150cm 望遠鏡見学ツアー
午後 2 時	屋外モニュメントツアー	屋外モニュメントツアー
午後 3 時	150cm 望遠鏡見学ツアー	3Dシアター地球から宇宙の果てまで

平成 24 年度に行った3Dシアターの上演回数と視聴者数は、179 回、4827 名である。この数字には定時イベント以外での上演を含む。

4.1.2 館内展示

平成 24 年度に行った展示物の追加や改修は以下の通り。

- ・ 望遠鏡の内部の構造やしきみがわかる、鏡筒が透明な望遠鏡を製作し、来館者が自由に操作して楽しめるようにした。ケプラー式屈折望遠鏡、ニュートン式反射望遠鏡の 2 種類がある。
- ・ 写真やアニメーションを使って日食と月食の解説を行うソフトウェアを開発し、展示室のタッチパネル端末で公開した。
- ・ 映像展示「データ処理のしかた」について、DVDプレイヤーが故障し展示できなくなったため、古いパソコンを再利用したシステムを制作し展示を再開した。
- ・ 反射望遠鏡模型と赤道儀経緯台比較模型を修理した。
- ・ 金環日食の写真を掲載したポスターを掲示した。
- ・ 群馬県一斉日食観測ネットワークの成果を紹介するポスターを掲示した。
- ・ 金星の太陽面通過の写真を掲載したポスターを掲示した。
- ・ 地球に接近した小惑星 2012 DA₁₄ の写真を掲載したポスターを掲示した。
- ・ ユニバーサル天体望遠鏡を紹介するポスターを掲示した。

4.1.3 成果展示

天文台職員が行った観測研究と教育普及の成果を各職員が A1 サイズのポスターにまとめ、休憩コーナーに展示し、周知に寄与するものである。平成 24 年度の更新は以下の 3 点である。

長谷川 隆「平成 23 年度 天文学校 系外惑星の動きを確かめる」

大林 均「群馬県一斉 日食観測ネットワーク」

新井 寿「ユニバーサル天体望遠鏡の製作に関する報告」

4.1.4 クイズラリー・スタンプラリー

昼間の施設見学の時間帯にスタンプラリーとクイズラリーを実施し、参加者には景品として「ぐんま天文台オリジナル天体写真はがき」を配布した。平成 24 年度のスタンプラリー参加者は 4,187 人(昼間の来館者の 21%)で、クイズラリー参加者は 1,621 人(同 8%)であった。いずれも参加率は昨年とほぼ同じである。

表 4.2 スタンプラリーとクイズラリーへの参加者数(平成 24 年度)

	昼間の 来館者	スタンプラリー		クイズラリー	
		参加者	参加率	参加者	参加率
4 月	1229 人	299 人	24%	114 人	9%
5 月	3221 人	582 人	18%	205 人	6%
6 月	1677 人	176 人	10%	74 人	4%
7 月	1651 人	518 人	31%	133 人	8%
8 月	4605 人	1157 人	25%	462 人	10%
9 月	1596 人	262 人	16%	105 人	7%
10 月	1626 人	316 人	19%	161 人	10%
11 月	1606 人	341 人	21%	151 人	9%
12 月	476 人	67 人	14%	35 人	7%
1 月	473 人	72 人	15%	19 人	4%
2 月	557 人	139 人	25%	56 人	10%
3 月	849 人	258 人	30%	106 人	12%
合計	19566 人	4187 人	21%	1621 人	8%

4.2 天体観望

天体観望とは、来館者が 150cm 望遠鏡と 65cm 望遠鏡を使って星や星雲などを観望すること。予約無しで天体観望できる「一般観望日」と、事前の団体利用予約が必要な「団体観望日」がある。職員定数削減に伴い、今年度より金曜日は一般観望日から団体観望日に変更され、一般観望日は原則として土曜日、日曜日、祝日、団体観望日は水曜日、木曜日、金曜日となった。なお、夏休み中の金曜日(7 月 27 日、8 月 3 日、10 日、17 日)、お盆期間(8 月 13 日～16 日)、伝統的七夕の日(8 月 24 日)、ふたご座流星群観望会開催日(12 月 13 日)は、平日であるが一般観望日として営業した。夜間の来館者数は 1.5.2 節を参照されたい。

望遠鏡の操作は職員が行う。一般観望日の観望時間は、夏(3 月～10 月)は 19 時～22 時、冬(11 月～2 月)は 18 時～21 時であり、この時間内であれば来館者は 150cm 望遠鏡、65cm 望遠鏡、本館展示室を自由に移動できる。悪天候で星が見えない場合は観望を中止し、映像を使った星空案内または 3Dシアターの上演を行った。星が見えていても気象条件により大型望遠鏡が使用できない場合は、小型望遠鏡を使った観察や屋外での星空解説を行った。

4.3 観望会・イベント

4.3.1 イベント一覧

ぐんま天文台では、開館当初より親しみやすく観察しやすい天文現象について一般向けの説明会や観望会を開催するほか、天文に親しみを持つ機会となるイベントを企画・開催している。天文現象に関連したイベント及び一般向けイベントについて記す。なお、平成 19 年度からはボランティア自主企画イベントも実施している。

表 4.3 観望会・イベント等(平成 24 年度)

(※はボランティア自主企画イベント、†は協力イベント等)

観測会・イベント等名称	開催日
*春の大曲線と北斗七星を見よう	4月21日(土)
ダブルで金！金星で金、金環日食でも金	4月28日(土)～30日(月) 5月3日(木)～6日(日)
†おもしろ科学教室「レンズ投影式太陽望遠鏡を作ろう」	5月12日(土)
金環日食を楽しもう	5月19日(土)～20日(日)
金環日食観測会	5月21日(月)
*デジカメや携帯で月を撮ろう(1)	6月2日(土)
部分月食説明会・観測会	6月4日(月)
金星太陽面通過観測会	6月6日(水)
†自然史博物館 ミニミニ移動博物館 in ぐんま天文台	6月10日(日)
天文講話(1)「宇宙はどうなっているのか」	6月23日(土)
七夕観望会	7月7日(土)
†群馬星の会による天体写真展	7月14日(土)～9月17日(月)
夏休み特別観望日	7月27日(金)
*デジカメや携帯で月を撮ろう(2)	7月28日(土)
夏休み特別観望日	8月3日(金)
ペルセウス座流星群説明会	8月4日(土)～5日(日)
夏休み特別観望日	8月10日(金)
夏休み特別イベント「天の川をさがそう」	8月11日(土)～16日(木)
ペルセウス座流星群説明会&観測会	8月12日(日)
夏休み特別観望日	8月17日(金)
伝統的七夕観測会	8月24日(金)
*デジカメや携帯で月を撮ろう(3)	8月25日(土)
†高原の味覚と星空へのご招待(ぐんまちゃん家)	8月31日(金)～9月1日(土)
*夏の大三角と天の川を見よう	9月8日(土)
天文講話(2)「宇宙はエネルギーの斥力から始まった」	9月29日(土)
*たかやま観月会	9月30日(日)
65cm 望遠鏡で昼間の金星を見よう	10月6日(土)～8日(月)
「宇宙私の夢」児童絵画展	10月6日(土)～11月25日(日)
*デジカメや携帯で月を撮ろう(4)	10月27日(土)
†ぐんま☆星まつり 2012	10月27日(土)～11月11日(日)
ぐんま天文台・県民の日イベント～「季節と暦の話」と「吹奏楽の演奏会」	10月28日(日)
†ナイトウォーク in たかやま 2012	11月3日(土)
天文講話(3)「宇宙膨張は加速している」	11月10日(土)
*ますがた星を見よう	11月10日(土)
†親と子の星空の夕べ	11月17日(土)～28日(日)
65cm 望遠鏡で昼間の金星を見よう	11月23日(金)～25日(日)
ふたご座流星群説明会・観測会	12月13日(木)
65cm 望遠鏡で昼間の金星と彗星を見よう	12月22日(土)～24日(月)
65cm 望遠鏡で昼間の織姫星を見よう	1月12日(土)～14日(月)
*月の幻灯会	1月26日(土)
65cm 望遠鏡で昼間の織姫星を見よう	2月9日(土)～11日(月)
昼間の水星観測会	2月16日(土)～17日(日)
カノーブスを見よう	2月16日(土)

†高山星まつり	2月23日(土)
天文講話(4)「暗黒物質・エネルギー」	3月9日(土)
講演「ハンスターズ彗星を見よう」	3月10日(日)
*寒すばると冬のダイヤモンドを見よう	3月16日(土)
講演「ハンスターズ彗星を見よう」	3月17日(日)
緊急特別講演会「ロシアへの隕石落下と小惑星「2012 DA14」の大接近を振り返って～天体衝突から地球を護スペースガード～」	3月20日(水)

4.3.2 天文台主催の観察会・イベント概要(主なもの)

4.3.2.1 ダブルで金！金星で金、金環日食でも金。

連休となる4月28日～30日と5月3日～6日の期間中、定時イベントの内容を次のように変更したほか、来館者全員に金環日食を観察するための道具(日食観察しおり)を無料でプレゼントした。

- 10:10 「3Dシアター地球から宇宙の果てまで」(～10:40)
- 11:10 「昼間の星の観察会 三日月のような金星を見よう」(～11:45)
- 13:30 「金環日食のおはなし」(～13:50)
- 14:00 「屋外モニュメントツアー」(～14:20)
- 15:00 「3Dシアター地球から宇宙の果てまで」または「金環日食のおはなし」※(～15:30)
※混雑が予想される5月3日～5日は「金環日食のおはなし」、その他は「3Dシアター」
- 19:00 (晴天時)「天体観望」(～22:00)
(天候不良時)「星空解説」(19:30～20:00)

今年度より3Dシアターの上演時刻を開館直後に変更し、入場整理券の配布をとりやめた。5月22日の金環日食が話題になっていたことや、新聞でイベントの様子が紹介されたこともあり、7日間の来館者数は3122人と、昨年度のイベント(7日間)の2492人と比較して25%増となった。

4.3.2.2 金環日食を楽しもう

金環日食直前の平成24年5月19日(土)・20日(日)に、午前10時～午後2時まで工作教室、午後3時から説明会を開催した。工作教室では、ボール紙製のピンホール式簡易観察器を製作してもらった。説明会では日食のしくみ、今回の概要、観察のしかた、今後の日食などについて、解説した。このイベントの実施にあたり、ボランティアに協力してもらった。参加者は2日間で工作教室225人、説明会122人であった。

4.3.2.3 金環日食観察会

平成25年5月21日(月)の早朝から特別開館し、金環日食の観察会を開催した。太陽望遠鏡の1m投影像のほか、観測広場に移動式望遠鏡を5台用意し、太陽を投影して多数の参加者に観察してもらえるようにした。また、本館北側にはピンホールや鏡、木漏れ日などを使って観察するコーナーも用意した。天気に恵まれ、日食開始から終了まで観察できた。月曜日の早朝にもかかわらず多くの方が訪れ、参加者は496人であった。また、テレビ局も在京2社がぐんま天文台から生中継した。

4.3.2.4 七夕観望会、伝統的七夕観望会

七夕は7月7日の行事である。現在は“新暦”のこの日に七夕の行事を行うことが多いが、本来の七夕は“旧暦”にしたがって行われる。この旧暦の七夕は月の満ち欠けに合っており、新暦では8月上旬から下旬までのいずれかの日にあたる。平成24年は8月24日がその日であった。

昨年と同様に、新旧どちらか一方の七夕に限らず、両方の日に観望会を企画した。現在広く七夕行事が行われている日に「七夕観望会」を、日本古来の七夕の風情を味わうことができる日に「伝統的七夕観望会」を行い、“2つの七夕”があることを知り、両者を比較することで、日本の風土に合わせた古の人々の暮らしに思いを巡らせていただこうとしたものである。いずれの日も、観望会に合わせて、幼児から大人まで、幅広い年代を対象とした「七夕の星たち」のお話を行った。

7月7日は終日雨で、夜の来館者数は22名、8月24日は終日晴れで、夜の来館者数は372名であった。

4.3.2.5 ペルセウス座流星群説明会、説明会 & 観望会

例年安定して現れる流星群が対象のイベントである。観望会前に行う説明会では、ペルセウス座流星群が現れる理由や見方の解説を天文台職員が行い、観望会では観測広場で流星の観望を行っている。平成24年度も前年度と同様、観望会当日だけでなく直前の週末にも説明会を行った。

説明会においては流星群の放射点が印象にのこる可能性も高いが、観望会においては、放射点方向を見ても流星が見える確率が増すことはなく、むしろ飛跡の大きな流星を見ることができないこと、従って全天のどこを見ても良く、道具を使わずに広く夜空を注視するのが良いことを実地で紹介している。当日は晴れの時間帯が短く、観望はほとんどできなかった。なお、今年度より、実施に当たっては、天体観望終了後も本館展示室を開放し、観望会終了まで本館内で休憩できるようにし、また、屋外で行われる観望会にのみ参加する場合であっても、天体観望終了時刻(午後10時)より前に入場する場合は入館料が必要となった。

4.3.2.6 天の川をさがそう

8月11日(土)から16日(木)までの6日間をイベント期間とし、期間中は平日も天体観望を行ったほか、定時イベントを変更した。職員定数の削減に伴い、工作を伴うイベントの実施は断念した。6日間の入館者数は合計4012名。期間中は6日も天候に恵まれず、天体観望は行えなかった。

10:10 「3Dシアター地球から宇宙の果てまで」(～10:40)

11:10 「昼間の星の観望会 半月のような金星を見よう」(～11:45)

13:30 「天の川をさがそう」(講演)(～14:00)

14:00 「屋外モニュメントツアー」(～14:20)

15:00 「ペルセウス座流星群説明会」または「天の川を探そう」(講演)※(～15:30)

※11日と12日は「ペルセウス座流星群説明会」、その他は「天の川をさがそう」

19:00 (晴天時)「天体観望」(～22:00)

(天候不良時)「星空解説」または「3Dシアター」

4.3.2.7 県民の日イベント「季節と暦の話」「吹奏楽の演奏会」

群馬県民の日は毎年、入館を無料とし、イベントを開催してきた。平成24年度は日曜日となったことから、大人向けの講演として「季節と暦の話」を行った。また新たな試みとして、嬭恋中学校の吹奏楽部による演奏会を行った。演奏会はストーンサークル内で行う予定であったが、降雨のため会場を映像ホールに変更した。

4.3.2.8 ふたご座流星群説明会・観望会

平成15年度より毎年開催している。それ以前はしし座流星群観望会を行ってきた。平成24年は12月14日(金)午前8時に極大が予想されていたため、イベントは12月13日(木)の夜に行った。平成23年までは観望会の終了時刻を翌朝5時としていたが、平日であること、非常に寒いこと、職員定数が削減されていることを踏まえ、午前2時で終了とした。また、屋外で行われる観望会のみに参加する場合であっても、天体観望終了時刻(午後9時)より前に入場する場合は入館料を支払うように改めた。

当日は天候に恵まれたうえ、月明かりもない日であったため、平日にもかかわらず昨年を大幅に上回る数の参加者があり、たくさんの流星を観察できた。説明会には 90 名が参加、観察会には約 800 名が参加した。イベント実施中に写真撮影も行い、イベント開催中に Web サイトに速報を掲載した。

4.3.2.9 カノープスを見よう

平成 22 年度に実施を始めたイベントである。カノープスは、全天でシリウスに次いで 2 番目に明るい恒星であるが、日本からでは、冬場の限られた時期の限られた時間帯に、南の地平線ぎりぎりに観察できるだけである。それゆえ滅多に見ることができないことから、「一目見ると長生きができる」などの言い伝えもある。空の透明度が良ければ肉眼でも観察可能であり、一般市民が天文を楽しむきっかけの一つにしたいと考えた。開催日は 2013 年 2 月 16 日(土)、観察時間は 19:30～20:45 を予定していた。しかし、残念ながら天候不良のため中止となった。

大型の双眼鏡 2 台と小型の双眼鏡 5 台を使用し、天文台ボランティアの支援のもとに実施する計画であった。観察会場は観測広場の持ち込み望遠鏡スペースで、当日の来館者には、観察のポイントなどを印刷した資料を配布する準備もしていた。本来であれば、晴天率のより高い 12 月や 1 月に実施したいところであるが、開館時間帯との絡みから、2 月下旬の実施としている。

4.3.3 台外開催イベント概要(主なもの)

4.3.3.1 高原の味覚と星空へのご招待 ～ぐんま天文台と高山村～

ぐんま天文台と群馬県高山村のPRのため、東京・銀座の群馬県総合情報センター(ぐんまちゃん家)にて、PRイベントを行った。内容は、「ぐんま天文台パネル展示」「天文グッズ販売」「高山村物産販売」である。このイベントはぐんま天文台のPRとして始まったが、例年、物産販売が好評のため、高山村が中心になって開催するように変わってきた。

4.3.4 台外施設との協イベント概要(主なもの)

4.3.4.1 ぐんま☆星まつり

「ぐんま☆星まつり」は、世界天文年 2009 にちなみ、群馬県内各地で一斉に観望会を開催するイベントとして、ぐんま天文台と、群馬県プラネタリアム連絡協議会が協力して平成 21 年より開催している企画で、平成 24 年度は第 4 回目となる。そのコンセプトは、「美しい星空に触れることを通して、群馬の自然環境の良さに気づき、その素晴らしさを守っていこう」という県民の意識を喚起するとともに、次世代を担う子どもたちに、直に宇宙に触れる場を提供して、自然や科学に対する興味・関心を育む」である。

2012 年も前年度に引き続き、期間を設けてイベントを分散開催とし、参加者が複数施設の複数のイベントに参加できるようにした。ぐんま天文台のほか、群馬県プラネタリアム連絡協議会の 9 施設、群馬県立自然史博物館、桐生市南公園の全 12 会場で、10 月 27 日(土)～11 月 11 日(日)にイベントが開催され、のべ 2875 人が参加した。なお、開催にあたっては、今年も群馬星の会、桐生星の会、伊勢崎星の会にご協力いただいた。この場を借りて感謝申し上げたい。

4.3.4.2 ナイトウォーク in たかやま 2012

平成 19 年度から始まった高山村の「ナイトウォーク in たかやま」は、ぐんま天文台を出発点として「ふれあいプラザ」まで夜道を歩くイベントである。高山村の財産である星空を眺めながら、村内外の人々の交流を図ることが目的である。平成 24 年度も全面的な協力を行い、開会式の後、星空観察を実施した。特に、今回初めて職員がゴール地点まで同道し、休憩地点と観察しやすい場所で星空案内を行った。

4.3.4.3 親と子の星空の夕べ

北毛青少年自然の家との連携事業として毎年開催しているイベント。参加者は北毛青少年自然の家に親子で宿泊し、望遠鏡の使い方を覚え、天体観察やクラフト作りに挑戦する。今年は11月17日の午後1時半から18日の午後2時にかけて実施し、50名が参加した。北毛青少年自然の家を主な会場としたが、午後5時50分から7時20分までの間はぐんま天文台を利用した。初日は悪天候のため天体を観察できなかったが、2日目の日の出前に木星、金星、土星を観察できた。

4.3.4.4 高山村星まつり

ぐんま天文台の開設が契機となって、高山村の有志が中心となって、ろうそくの灯りで山肌に文字を映し出す「星まつり」が行われてきた。平成24年度は、主会場となった旧国民宿舎わらび荘に天文台から小型望遠鏡を運び込み、来場者向けに天体観望会を実施した。

4.3.5 ボランティア自主企画イベント概要

ボランティア自主企画は、天文台ボランティアが内容を考え、運営しているイベントである。天文台主催のイベントは天体現象の観察や科学的な解説が中心であるが、ボランティア自主企画イベントでは神話や伝統、情緒といった文化的な内容を多く盛り込むように工夫し、一味違った、ボランティアならではの解説となるよう工夫している。本年度は4企画10日間計画した。なお以下の表の参加人数はすべて延べ人数である。

4.3.5.1 デジカメや携帯で月を撮ろう

観測広場に小型望遠鏡を設置し、参加者持参のコンパクトタイプのデジタルカメラや携帯電話付属のカメラを取付けて月を撮るというイベント。手軽に「天体記念写真」を持ち帰ることを考えた企画である。毎年好評であり複数回開催としている。

表 4.4 実施状況

開催日	時間	参加人数	備 考
6/ 2(土)	19:00～21:30	--人	天候不良中止
7/28(土)	19:00～21:30	--人	天候不良中止
8/ 25(土)	19:00～21:30	509人	
10/27(土)	19:00～21:30	107人	※ぐんま☆星まつり2012の協賛企画として実施

4.3.5.2 季節の星空解説

季節の星空解説を行うイベントとして、「北斗七星と春の大曲線を見よう」「夏の大三角と天の川を見よう」「ますがた星を見よう」「寒すばると冬のダイヤモンドを見よう」を計画した。

各季節の星空の目印をもとに、星座を探す方法を、参加者がわかりやすいようにレーザーポインターを使って星を示しながら解説している。

参加者を数人のグループに分け、ボランティアが解説者について、星座の探し方や、季節の星座について解説している。また、大型双眼鏡も用意し、各季節の星雲星団等も観望できるようにしている。

表 4.5 実施状況

イベント名	開催日時	参加人数	備考
北斗七星と春の大曲線を見よう	4/21(土) 19:00～21:30	--人	天候不良中止
夏の大三角と天の川を見よう	9/ 8(土) 19:00～21:30		天候不良中止
ますがた星を見よう	11/10(土) 18:00～20:30	151人	※ぐんま☆星まつり2012の協賛企画として実施
寒すばると冬のダイヤモンドを見よう	3/16(土) 19:00～21:30	107人	

4.3.5.3 たかやま観月会

いわゆるお月見として、科学的な説明よりも文化的な解説を重視したイベントである。毎年、地域性を生かしたお月見飾りをしたり、水を張ったお盆の水面に月を反射して鑑賞したりなど、「風流」をテーマに企画を考えているボランティアならではの企画である。

表 4.6 実施状況

日 時	参加人数	備 考
9/30(土) 19:00～21:30	-- 人	天候不良中止

4.3.5.4 月の幻灯会(太陽望遠鏡による月投影)

通常、昼間に太陽を投影している太陽望遠鏡を使って、月を投影しようというイベント。光路の一部を変更し、暗い月を半透明のスクリーンに映し出せるようにしている。太陽望遠鏡スペースをシャッターで仕切り、内部を暗くすることで、まるで月が空中に浮かんでいるように見える。一昨年度よりボランティア自主企画「月の幻灯会」として開催している。

この方式では、通常の望遠鏡を用いた観望会と異なり、家族連れなど複数人数で観察が可能、来館者が多い土日の観望会会場の混雑緩和、子ども、高齢者、体調がすぐれない見学者が、寒さを気にすることなく観察が可能、月の表面の模様や形状などを直接解説できるなどのメリットがある。

表 4.7 実施状況

日 時	参加人数	備 考
1/26(土) 18:00～20:30	89 人	

4.4 団体利用(一般)

一般関係団体来台一覧は以下のとおりである。あみかけ部分は事前予約のなかった団体である。このうち、20 名未満の入館の場合はカウントされていない。また、来台キャンセルの団体も記入されていない。

表 4.8 一般団体利用状況

	利用日	団体名	利用者数 (人)					合計	利用目的		備考
			一般	大高生	中学生以下	引率	その他		施設 見学	天体 観望	
1	4 月 21 日	みなかみ町星の鑑賞ボランティア	22					22		○	研修会
2	4 月 23 日	京都大学大学院花山天文台	1					1	○		共同観測
3			1					1		○	
4	4 月 23 日	東京大学大学院天文研究センター	1					1	○		共同観測
5			1					1		○	
6	4 月 24 日	京都大学大学院花山天文台	1					1	○		共同観測
7			1					1		○	
8	4 月 24 日	東京大学大学院天文研究センター	1					1	○		共同観測
9			1					1		○	
10	4 月 25 日	京都大学大学院花山天文台	1					1	○		共同観測
11			1					1		○	
12	4 月 25 日	谷川岳天神平	24					24		○	研修会
13	4 月 26 日	京都大学大学院花山天文台	1					1	○		共同観測
14			1					1		○	
15	5 月 11 日	司プライムフェローズ	34		8			42		○	

16	5月19日	東京菱友会	20				3	23	○		
17	5月20日	中之条町勤労協議会	13					13	○		
18	5月23日	日本製紙総合開発(株) (丸沼高原)	15				2	17		○	
19	5月24日	谷川岳天神平星の鑑賞会実行委員会	23					23		○	
20	6月13日	御幸一寿会	21				2	23	○		
21	6月28日	群馬県中央児童相談所		1	20	7		28	○		
22	7月3日	吾妻連合婦人会	13					13	○		
23	7月27日	ボーイスカウト戸田第一団カブ隊			27	19		46	○		
24	7月28日	御狩場スポーツ少年団	13		16			29	○		
25	8月1日	そらまめキッズアドベンチャー	7		41			48	○		
26			7		41			48		○	
27	8月2日	泰山木のある家	1		6	1		8		○	
28	8月4日	北浦和青少年育成会	30					30	○		
29	8月4日	共愛学園学童クラブ			21	22		43		○	
30	8月7日	渋川市伊香保公民館			29	9		38	○		
31	8月8日	吾妻郡保護司会	35					35	○		
32	8月18日	東吾妻町教育委員会 (わんぱく交流会)	8	12	49			69		○	
33	8月21日	聖イエス会いずみ協会	9	11	25			45	○		
34	8月26日	一平会	16					16	○		
35	8月29日	アプライン講習	5	1	6			12		○	
36	9月1日	児童クラブ赤城	21		32	4		57	○		
37	9月1日	渋川市小野上地区子ども会育成会連絡協議会	9		18	2		29		○	
38	9月14日	小出郷文化会館友の会	15					15	○		
39	9月22日	大泉子育連	11	5	15			31		○	
40	9月28日	秋間公民館ふれあい学級	30					30	○		
41	9月30日	ふるさと赤塚をつくる会	26				1	27	○		
42	10月2日	吾妻教育事務所初任者研修	10					10	○		
43	10月3日	高山村商工会	8					8		○	
44	10月4日		8					8		○	
45	10月8日	ちんぐるまの会	12					12	○		
46	10月11日	国立天文台技術部	29					29	○		
47	10月13日	NPO法人赤城自然塾	13					13	○		
48	10月17日	楽笑会	11					11		○	
49	10月21日	高崎市肢体不自由児父母の会					24	24	○		
50	10月25日	青少年育成久喜市民会議	13					13	○		
51	11月3日	鹿島あゆみの会	29				1	30	○		
52	11月3日	ナイトウォーク in 高山 (ファミリー)	28	1	19	9		57	○		
53			28	1	19	9		57		○	
54	11月3日	ナイトウォーク in 高山 (大人)	63	3				66		○	
55	11月6日	藤岡市教育委員会			6	5		11	○		

56	11月7日	北毛青少年自然の家	25					25	○		
57	11月13日	3町共議会	20					20	○		
58	11月14日	埼玉老人会	27					27	○		
59	11月17日	北毛青少年自然の家「親と子の星空の夕	24		26	4		54		○	
60	11月28日	渋川市子持公民館女性学級 生き生きマイラ	25					25		○	
61	12月1日	国立赤城青少年交流の家親子天文ツアー	7		8	6		21		○	
62	12月8日	ネクストウェア(株)	15		1			16	○		
63	12月13日	着地型ツアー（群馬県観光国際協会）	7					7		○	
64	1月9日	東京大学大学院天文研究センター	1					1	○		
65			1					1		○	
66	1月10日		1					1	○		
67			1					1		○	
68	1月11日		1					1	○		
69			1					1		○	
70	1月20日	久我山連合商店会（株）バスウェイ）	41	1	10		3	55		○	
71	1月26日	国立赤城青少年交流の家親子天文ツアー	23		27	7		57		○	
72	3月2日	沼田学童保育	9		22			31		○	
73	3月10日	JA たのふじ女性会	39					39	○		
74	3月21日	NARIT ジュニアグループ		6		8		14	○		
75				6		8		14		○	
	合計		960	48	492	118	36	1,654	41	34	

4.5 望遠鏡・機材の夜間貸出利用

ぐんま天文台では、平成 11 年 7 月より、天文台が所有する機材の夜間貸出（以下「占有利用」という）を行ってきた。貸出機材は移動式望遠鏡、観察用望遠鏡、65cm 望遠鏡と撮影機材等の付属機材、時間帯は金土日曜日の午後 10 時から翌朝 6 時までであった。機材の利用にあたっては、安全かつ適切な使用を期して「望遠鏡使用資格」の取得を利用者に義務づけ、3 年間の有効期限を設けた。継続して資格を保持する条件として、ユーザーズミーティングに各年度毎に 1 回参加することとした。

平成 21 年度からは、天文台業務の見直しに伴って深夜業務が中止となり、これを受けて上記の占有利用も中止となった。特に 65cm 望遠鏡については、団体利用・一般観望に使用するため、従来のように個々の県民や特別支援学校等に提供できる時間が皆無となった。

このような状況にあって、従来の望遠鏡使用資格保持者や今後の利用を希望する利用者のために、平成 21 年度は「観測体験時間」を設定し、可能なかぎり天文台の機材を使っていただける環境を整えた。貸出機材は移動式望遠鏡、観察用望遠鏡と撮影機材等の付属機材、時間帯は金土日曜日の午後 6 時から 10 時までであった。平成 24 年度の開館時間の変更に伴い金曜日の利用を無くし、土日曜日のみの実施とした。ここではこの「観測体験時間」について報告する。

4.5.1 望遠鏡使用資格取得講習会

ぐんま天文台の望遠鏡および付属機材（以下「望遠鏡機材」という）の利用希望者に対し、これらの安全かつ適切・円滑な利用を図ることを目的として、これまで「望遠鏡使用資格取得講習会」を実施してきた。しかし平成 21 年度以降、①天文台職員の定数削減が進む一方で週末のイベント等が増え、②資格取得後の利用率が下がり、③観測体験時間利用者の減少が著しいため、今後のあり方を検討するため、平成 24 年度は実施を見送った。

4.5.2 ユーザーズミーティング

技術の進展、観測の要請によって、望遠鏡機材の使用環境は常に変動する。このような機材の状況や利用方法等の最新情報を伝えるとともに利用者の要望等を聞き、観測体験時間の運用を円滑に行うためにユーザーズミーティングを開催した(表 4.16)。ユーザーズミーティングへの参加は、望遠鏡使用資格更新の条件にもなっている。平成 24 年度は 4 回実施した。

表 4.9 ユーザーズミーティング実施日および参加者数(平成 23 年度)

	実施日	参加者数(人)
第1回	平成 24 年 6 月 23 日(土)	17
第2回	〃 9 月 29 日(土)	17
第3回	〃 11 月 10 日(土)	13
第4回	平成 25 年 3 月 9 日(土)	30
合計		77

4.5.3 観測体験時間

天体および天文学に関する知的・心的な興味関心を深めることを目的として、観測体験時間を実施している。利用者は、天文台の望遠鏡機材や持込機材により、天体画像・スペクトル等のデータを取得することができる。貸出を行っているのは、移動式望遠鏡、観察用望遠鏡とそれぞれに取り付け可能な機材(カメラボディ、冷却 CCD カメラ等)である。その他に、望遠鏡設置場の貸出も行っている。望遠鏡設置場の利用に限って望遠鏡使用資格を必要としていない。なお、65cm 望遠鏡については、冬季の閑散期の金曜日・日曜日に観測体験時間での貸出を行った。

平成 24 年度の観測体験時間予約件数は 82 件であった。そのうち 32 件が実施された。できなかったものは、ほとんどが天候不良のためである(表 4.17)。また、観測体験時間利用予定者数はのべ 103 人で、うち 41 人の方に利用していただいた(表 4.18)。予約件数、利用予定者数ともに前年度に比して大幅減であった。金曜日の利用ができなくなったことが要因であると思われる。

表 4.10 観測体験時間利用件数および実施率(実施率=利用件数÷予約件数×100(%))

望遠鏡等		移動式望遠鏡,ブース		観察用望遠鏡		65cm 望遠鏡		望遠鏡全体	
利用可能日		利用件数	実施率(%)	利用件数	実施率(%)	利用件数	実施率(%)	利用件数	実施率(%)
4 月	7	0(0)	—	0(11)	0	—	—	0(11)	0
5 月	3	0(1)	0	3(4)	75.0	—	—	3(5)	60.0
6 月	9	0(0)	—	0(4)	0	—	—	0(4)	0
7 月	2	0(0)	—	0(0)	—	—	—	0(0)	—
8 月	0	—	—	—	—	—	—	—	—
9 月	2	0(0)	—	3(5)	60.0	—	—	3(5)	60.0
10 月	2	0(0)	—	3(6)	50.0	—	—	3(6)	50.0
11 月	3	0(0)	—	3(7)	42.9	—	—	3(7)	42.9
12 月	8	0(1)	0	6(16)	37.5	—	—	6(17)	35.3
1 月	6	0(1)	0	2(8)	25.0	1(1)	100	3(10)	30.0
2 月	11	0(0)	—	2(4)	50.0	0(3)	0	2(7)	28.6
3 月	13	1(1)	100	8(9)	88.9	0(0)	—	9(10)	90.0
計	66	1(4)	25.0	30(74)	40.5	1(4)	25.0	32(82)	39.0

()内は予約件数

表 4.11 観測体験時間利用者数(人)

望遠鏡等	移動式望遠鏡,	観察用望遠鏡	65cm 望遠鏡	望遠鏡全体
------	---------	--------	----------	-------

	ブース			
4 月	0(0)	0(14)	—	0(14)
5 月	0(2)	4(5)	—	4(7)
6 月	0(0)	0(5)	—	0(5)
7 月	0(0)	0(0)	—	0(0)
8 月	—	—	—	—
9 月	0(0)	3(6)	—	3(6)
10 月	0(0)	4(8)	—	4(8)
11 月	0(0)	5(8)	—	5(8)
12 月	0(1)	8(22)	—	8(23)
1 月	0(3)	2(8)	1(1)	3(12)
2 月	0(0)	2(4)	0(3)	2(7)
3 月	2(2)	10(11)	0(0)	12(13)
計	2(8)	38(91)	1(4)	41(103)

()内は利用予定者数

4.6 学校利用

4.6.1 来館利用

昨年度までは、火～金曜日の昼間および水・木曜日の夜間に、団体予約利用の枠内でさまざまな学校を受け入れてきたが、今年度から開館時間の変更により、金曜日にも夜の対応が可能になった。また、昨年に引き続き火曜日の夜も学校関係団体に限って特別に受け入れた。基本的な利用形態は昼間の施設見学（屋外の日時計での学習等も含む）と夜間の天体観望が中心であるが、学校側の教育課程での位置付けや天文台利用のねらいに応じて、学習内容については柔軟に対応している。

平成 24 年度の学校利用は合計のべ 120 団体 4,279 人（昨年度 134 団体 5,444 人）であり、昨年度から団体数、人数ともに減少した。内訳は幼稚園・保育園がのべ 12 園 338 人、小学校がのべ 35 校 2,207 人、中学校（中等教育学校の 1～3 年を含む）が 17 校 384 人、高校（中等教育学校の 4～6 年を含む）がのべ 37 校 1,052 人、大学・専修学校が 19 校 298 人であった。昨年度に比べて小学校が大幅に減少した。これは近隣の県立青少年教育施設を利用する学校が減少した影響が大きい。一方、高校は SSH・SPP での利用が伸びた。また、夜の利用は昨年度に引き続き県立青少年教育施設との送迎バスが利用できたので、学校数は減少したものの利用割合は増えている。

学校利用の際の学習計画は、科学教育の支援を行うという立場から、学校側の利用のねらいを明確にしてから立案するようにしている。原則として利用当日の引率者に下見に来てもらい、十分に打ち合わせを行うようにしている。直接の下見来館が困難な場合は、電話や FAX を用いて連絡を取り合うようにしている。

小中学校については、主に学習指導要領の内容を踏まえた学習を行えるようにしている。下見の際に引率教師と事前の打ち合わせをした後に学習計画案を作成して事前に提示し、学習内容等の確認をしてから利用当日を迎えるようにしている。また曇天・雨天時であっても学校側のねらいが達成できるように、映像ホールにおいて星座や天体の画像、星空シミュレーションを用いた解説を行ったり、太陽望遠鏡でとらえた過去の映像コンテンツを使って解説を行ったりするなどの対応をしている。国立天文台の mitaka を利用した 3D シアターを利用するコンテンツも好評である。また、2F 展示コーナーの利用がしやすくなるように、今年度新たにワークシートを開発し、活用している。

表 4.12 教育関係の利用

[幼稚園・保育園・学童]

	利用日	団体名	利用者数（人）				合計	利用目的		利用区分
			一般	幼児	引率	他		施設 見学	天体 観望	
1	5/29	熊谷くるみ保育園		22	3		25	○		
2	5/30	第2くるみ保育園		14	2		16	○		
3	7/ 5	高山幼稚園		33	4		37	○		
4	7/13	国分寺幼稚園		33	3		36	○		
5	8/ 3	学童保育所たけのこ教室	1	37	5		43	○		
6	8/31	あゆみ保育園		24	3		27		○	
7	9/15	桃の木保育園		18	3		21	○		
8	10/18	昭和村第一保育園		25	2		27	○		
9	11/20	くるみ保育園		21	3		24		○	
10	11/29	たけのこ保育園		24	5		29	○		
11				24	5		29		○	
12	11/29	おひさま保育園		21	3		24		○	
合計			1	296	41	0	338	8	4	

〔小学校〕

	利用日	団体名	利用者数（人）			合計	利用目的		利用区分
			児童	引率	他		施設 見学	天体 観望	
1	5/15	渋川市立上白井小学校	17	3		20		○	宿泊体験学習
2	5/16	東吾妻町立東小学校	23	5		28		○	林間学校
3	5/24	高崎市立岩鼻小学校	50	6		56	○		
4	5/31	渋川市立豊秋小学校	69	7		76		○	宿泊体験学習
5	6/ 7	中之条町立中之条小学校	77	7	3	87	○		
6	6/ 7	中之条町立伊参小学校	7	2		9	○		
7	6/13	前橋市立元総社北小学校	38	5	1	44	○		
8	6/14	前橋市立下川淵小学校	117	6	1	124	○		
9	6/20	東久留米第一小学校	77	6	2	85	○		
10	6/22	前橋市立新田小学校	84	7	1	92	○		
11	6/26	渋川市立西小学校	54	3	2	59	○		
12	6/29	前橋市立桃瀬小学校	75	6	1	82	○		
13	7/ 4	東吾妻町立太田小学校	16	4		20	○		
14	7/21	前橋市立大室小学校	39	6		45	○		
15	7/22		39	6		45		○	
16	7/24	前橋市立大胡東小学校	71	7		78	○		
17	7/25	前橋市立荒子小学校	71	8	1	80		○	
18	7/27	伊勢崎市立あずま小学校	86	8		94		○	
19	8/ 9	前橋市立朝倉小学校	46	6	3	55	○		
20	8/ 9	前橋市立城東小学校	60	6		66		○	
21	8/20	伊勢崎市立あずま北小学校	79	9		88	○		
22	8/24	前橋市立勝山小学校	55	7	2	64	○		
23	8/29	前橋市立桂萱東小学校	86	8	4	98	○		
24	8/30	前橋市立桂萱東小学校	86	8	1	95		○	
25	9/ 7	渋川市立金島小学校	34	3		37	○		
26	10/ 2	渋川市立伊香保小学校	26	4		30	○		
27	10/10	前橋市立上川淵小学校	36	4	2	42	○		

28			36	4	1	41		○	
29	10/11	東吾妻町立坂上小学校	18	4	1	23		○	
30	10/12	伊勢崎市立北第二小学校	39	4		43	○		チャレンジスクール
31	10/12	前橋市立月田小学校	23	3		26	○		
32	10/25	伊勢崎市立板東小学校	93	10		103		○	チャレンジスクール
33	10/26	富岡市立小野小学校	60	4	2	66	○		
34	11/ 6	高山村立高山小学校	45	3		48	○		
35	11/21	群馬大学教育学部附属小学校	149	5	4	158		○	
合計			1,981	194	32	2,207	23	12	

〔中学校・中等教育学校(1～3年)〕

	利用日	団体名	利用者数(人)			合計	利用目的		利用区分
			生徒	引率	他		施設 見学	天体 観望	
1	5/10	東吾妻町立岩島中学校	19	5		24		○	宿泊研修
2	5/15	中之条町立六合中学校	12	4		16	○		学校行事
3	5/16		12	4		16		○	学校行事
4	5/29	長野原町立東中学校	34	6		40	○		野外体験学習
5			34	6		40		○	野外体験学習
6	6/ 6	中之条町立中之条中学校	96	7		103		○	
7	8/ 4	桜蔭中学校	11	5		16	○		
8	8/11	三輪田学園中学校天文クラブ	9	6	6	21	○		
9			9	6	6	21		○	
10	8/12		9	6	6	21	○		
11	8/13		9	6	6	21		○	
12	9/ 4	中央中等教育学校	2	1		3	○		職場体験
13	9/ 5		2			2	○		
14	9/ 5	慶応義塾中等部	6	1		7		○	
15	9/20	高山村立高山中学校	1	1		2	○		職場体験
16	9/21		1			1	○		
17	11/27	高山村立高山中学校	43	4		47		○	
18	1/24	ぐんま国際アカデミー中高等部	27	3		30	○		
合計			293	67	24	384	10	7	

〔高等学校・中等教育学校(4～6年)〕

	利用日	団体名	利用者数(人)			合計	利用目的		利用区分
			大高生	引率	他		施設 見学	天体 観望	
1	4/26	茨城県立古河第三高等学校	256	4		260		○	
2	6/16	高崎高等学校山岳部	31	3		34		○	
3	7/26	沼田女子高校	25	3	1	29		○	SPP
4	8/ 4	桜蔭高等学校	42			42	○		
5	8/ 8	流山南高等学校	12	1		13		○	
6	8/11	三輪田学園高等学校 天文クラブ	4			4	○		
7			4			4		○	
8	8/12		4			4	○		

9	8/13		4			4		○	
10	8/23	埼玉県立熊谷女子高等学校	32	3		35	○		
11	8/26	茨城県立土浦第一高等学校	39	2		41	○		
12	8/29	学芸館高等学校	31	5		36		○	
13	9/27	神奈川県立鶴見総合高等学校	42	3	2	47	○		
14	9/29	千葉県立木更津高等学校	11	2		13		○	
15	10/ 5	沼田女子高校	25	3		28		○	SPP
16	11/22	沼田女子高校	22	2		24		○	SPP
17	11/30	沼田女子高校	22	4		26		○	SPP
18	12/ 6	尾瀬高校	20	5		25	○		
19			20	5		25		○	
20	12/ 7	沼田女子高校	24	3		27		○	SPP
21	12/14	桐生高校	28	2	1	31		○	SSH
22	12/15		28	2	1	31	○		
23	12/20	沼田女子高校	24	3		27		○	SPP
24	12/22	高崎高校	9	1		10	○		
25	12/24	日本女子大学附属高校天文部	20	2		22	○		
26			20	2		22		○	
27	1/11	沼田女子高校	21	2		23		○	SPP
28	1/18	前橋女子高校	19	2		21		○	SPP
29	1/19		19	2		21	○		
30	2/ 1	沼田女子高校	26	8		34		○	SPP
31	2/ 8	沼田女子高校	19	3		22		○	SPP
32	2/16	樹徳高校	9	1	3	13		○	
33	2/17		9	1	3	13	○		
34			8	1	3	12		○	
35	3/ 8	前橋女子高校	6	1		7		○	
36	3/27	和洋国府台女子高等学校天文	10	1		11	○		
37	3/28	同好会	10	1		11		○	
合計			955	83	14	1,052	13	24	

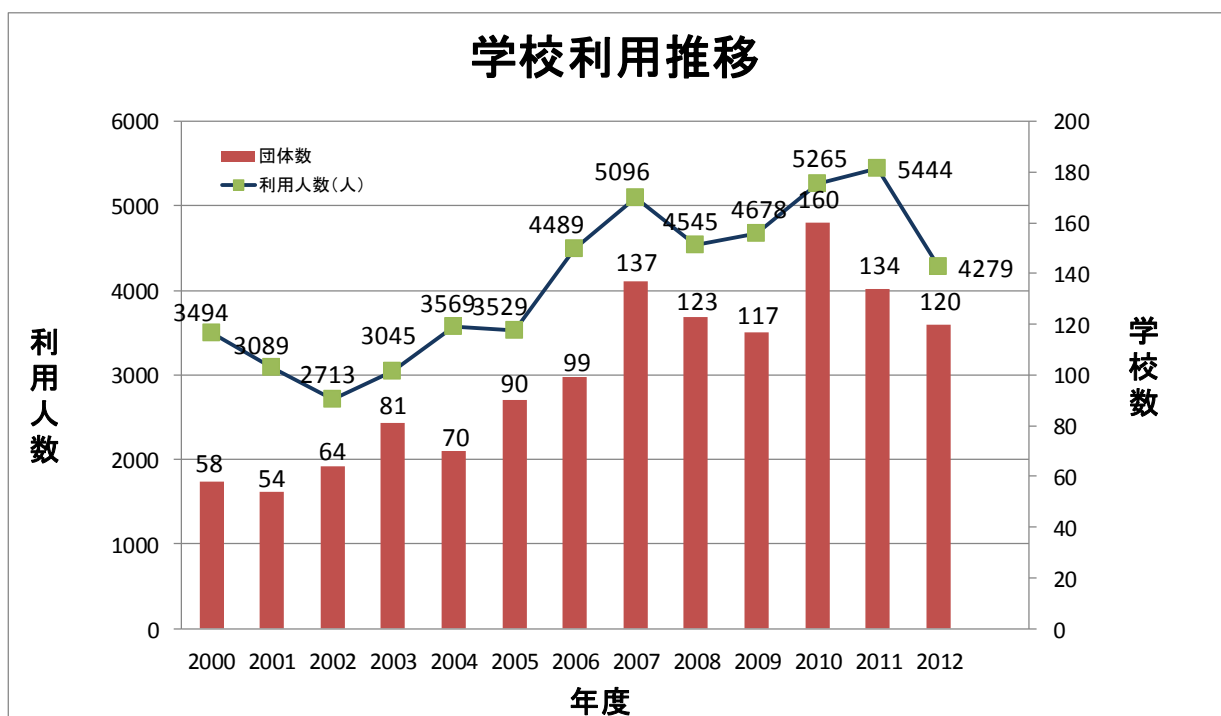
[大学]

	利用 日	団体名	利用者数（人）				合計	利用目的		利用区分
			一般	大高生	引率	他		施設 見学	天体 観望	
1	4/19	埼玉大学		11	1		12	○		観測実習
2				11	1		12		○	
3	4/20			11	1		12	○		
4				11	1		12		○	
5	4/21			11	1		12	○		
6	5/11	群馬パース大学		33	2		35	○		
7	6/8	群馬パース大学		12	1		13	○		
8	6/22	群馬パース大学		15	1		16	○		
9	7/6	群馬パース大学		20	2		22	○		
10	9/5	創価大学天文研究会		46			46	○		
11	9/6	成蹊大学		7	1		8	○		
12				7	1		8		○	

13	9/7			7	1		8	○		
14	9/13	成蹊大学		11	1		12	○		
15				11	1		12		○	
16	9/14			11	1		12	○		
17	12/1	放送大学		28	4		32		○	
18	12/21	会津大学観測実習	1	6			7	○		
19			1	6			7		○	
合計			2	275	21		298	13	6	

〔特別支援学校・その他〕

	利用日	団体名	利用者数（人）			合計	利用目的		利用区分
			生徒	引率	他		施設見学	天体観望	
		利用無し							
合計			0	0	0	0	0	0	



4.6.2 天文授業サポート

学校現場における天文分野の学習は、教師にとっては最も学習指導が難しい内容の一つである。夜間の観察が必要になったり、天体望遠鏡等の特別な機材や操作技能が必要になったりすることなどから、最も重視されるべき体験的な学習（＝“本物の観察”）がなかなかできず、図やシミュレーション等による説明になってしまう恐れも大きい。また、ぐんま天文台の「学校利用」においても、「どう教えていいのかわからない」や「うまい観察の仕方が見つからない」等の声が多く聞かれる。さらに、平成20年の学習指導要領の改訂に伴い、天文分野では、小学校6年生と中学校3年生で学習内容が追加され、天文分野の学習指導における教師の負担はさらに増えることが予想された。

そこで、天文分野における子どもたちへの学習支援や、教師への学習指導支援、指導力向上への支援を目的として、平成21年度より本事業を立ち上げた。本事業を通して、多忙な教師の負担軽減を図りつつ、少しでも多くの子どもたちに“本物の観察”をする機会を提供できればと考えている。

新しい学習指導要領では、これまでの小学校に加え、中学校においても「博物館や科学学習センターなどと積極的に連携、協力を図るよう配慮すること。」と明記されている。前述のような課題を解

決するために、学校現場からの要望は必ずやあるものと考えられ、ぐんま天文台側から積極的にはたらし掛けていくべき事業である。また、特に小学校の理科の目標では、「実感を伴った理解」がキーワードであり、「本物」に触れる機会を積極的に提供していく事業は、今後さらに重視されるべきものとする。

本事業は、以下に挙げる（１）～（３）を柱としている。親子行事や、郡市・市町村単位の理科部会主催研修会、学校の望遠鏡を使った操作講習会などにも対応する。また職員派遣に伴う旅費等も、学校側の負担は一切無い。

（１）天体観察会の支援

- 学校（親子行事を含む）や宿泊体験学習などでの天体観察会の支援
- 天体望遠鏡などの機材はぐんま天文台から持参する。
- 天候不良時のレクチャーなどにも、希望により対応する。

（２）授業の支援

- 学校の教師とのティーム・ティーチング等により、通常の授業の支援を行う。
- （例）・小学校４年生を対象とした、昼間や夜間の天体観察の支援、授業支援
（月の動き、恒星の色や明るさ、時間の経過に伴う星座の移動など）
- ・小学校６年生を対象とした、昼間や夜間の天体観察の支援、授業支援
（月の表面は太陽とは違うこと、月の満ち欠けと太陽の位置など）
- ・中学校３年生における太陽や金星、その他の天体の観察支援、授業支援
（季節による星座の移り変わり、太陽の南中高度の変化、月面や惑星の観察・位置の変化等）
- ・学習指導計画の立案にかかわる電話相談など

（３）天体望遠鏡の操作指導やメンテナンス

- 天体望遠鏡の出張健康診断や簡単な修理、調整等
- 天体望遠鏡の操作技能講習

本年度の利用実績は下表のとおりである。

表 4.13 天文授業サポート実施実績

番	日付		学校名	学年	望遠鏡修理・操作指導		学習支援 学習プログラム提案			学校における 天体観察会			支援会場	支援内容・区分
					児童生徒	教員	児童生徒	教員	保護者	児童生徒	教員	保護者		
1	4月18日	水	嬬恋村立嬬恋中学校	中3				1					ぐんま天文台	教員研修
2	4月18日	水	高山村立高山中学校	中3				1					ぐんま天文台	教員研修
3	4月21日	土	群馬県立前橋女子高等学校	高	3	1							学校	望遠鏡メンテナンス
4	5月10日	木	館林市立美園小学校	小1～6			530	30					学校	授業支援
5	5月10日	木	前橋市立大室小学校	小1～6			109	12					学校	授業支援
6	5月10日	木	吾妻郡中学校理科部会			14		14					学校	教員研修
7	5月10日	木	吾妻郡小学校理科部会			9		9					学校	教員研修
8	5月15日	火	沼田市立利南東小学校			19		19					学校	教員研修
9	5月16日	水	川場村立川場中学校	中1～3			114	2		114	2		学校	授業支援
10	5月16日	水	長野原町立中央小学校										学校	教員研修
11	5月16日	水	長野原町立第一小学校			17		17					学校	教員研修
12	5月17日	木	高山村立高山中学校	中1～3			119	17					学校	授業支援
13	5月17日	木	長野原町立応桑小学校										学校	教員研修
14	5月17日	木	長野原町立北軽井沢小学校			20		20					学校	教員研修
15	5月25日	金	甘楽町立福島小学校			1							学校	望遠鏡メンテナンス
16	6月14日	木	前橋市立元総社北小学校	小5			39	5					北毛青少年自然の家	天体観察会

17	6月19日	火	前橋市立城南小学校	小5			97	8					北毛青少年自然の家・中止	天体観察会
18	6月22日	金	前橋市立桃井小学校	小5			55	5		55	5		前橋市赤城少年自然の家	天体観察会
19	6月22日	金	前橋市立新田小学校	小5			85	7		85	7		北毛青少年自然の家	天体観察会
20	6月22日	金	沼田女子高等学校				22	1					学校	授業支援
21	6月25日	月	太田市立太田小学校①	小4			89	4					学校	授業支援
22	6月28日	木	前橋市立桃瀬小学校	小5			76	6		76	6		北毛青少年自然の家	天体観察会
23	6月29日	金	みなかみ町立新治小学校	小5			50	2					学校	授業支援
24	7月3日	火	前橋市立元総社小学校	小5			74	6		74	6		国立赤城青少年交流の家	天体観察会
25	7月12日	木	甘楽町立福島小学校	小4			30	2					学校	授業支援
26	7月22日	日	前橋市立天川小学校	小5			96	8		96	11	1	前橋市赤城少年自然の家	天体観察会
27	7月25日	水	前橋市立中央小学校	小5			33	5		33	5		国立赤城青少年交流の家	天体観察会
28	7月28日	土	前橋市立原小学校	小5			71	5		71	5		前橋市赤城少年自然の家	天体観察会
29	7月30日	月	安中市理科主任会研修会					20					学校	教員研修
30	7月30日	月	前橋市立岩神小学校	小5			62	6		62	6		国立赤城青少年交流の家	天体観察会
31	7月31日	火	群馬県総合教育センター小学校理科研修講座					21					ぐんま天文台	教員研修
32	8月20日	月	群馬県教委・理科支援員養成講座					33					群馬県総合教育センター	教員研修
33	8月23日	木	高崎市立吉井西小学校			1							学校	望遠鏡メンテナンス
34	8月24日	金	前橋市立時沢小学校	小4			91	4					学校	教員研修
35	8月28日	火	みなかみ町立月夜野北小学校				7	1					学校	授業支援
36	8月29日	水	伊勢崎市立境剛志小学校6年生	小6			79	6					国立赤城青少年交流の家	天体観察会
37	9月4日	火	太田市立太田小学校②	小4			89	4					学校	授業支援
38	9月4日	火	前橋市教育委員会初任者研修					32					前橋市総合教育プラザ	教員研修
39	9月7日	金	太田市立太田小学校③	小4			89	4					学校	授業支援
40	9月10日	月	太田市立太田小学校④	小6			68	3					学校	授業支援
41	9月18日	火	高山村立高山小学校	小6			45	3					学校	授業支援
42	9月20日	木	伊勢崎市立広瀬小学校①	小4			128	4					学校	授業支援
43	9月21日	金	伊勢崎市立広瀬小学校②	小6			134	1					学校	授業支援
44	10月2日	火	渋川市立伊香保小学校	小5			26	4					北毛青少年自然の家・中止	天体観察会
45	10月9日	火	太田市立沢野中央小学校①	小4			60	3					学校	授業支援
46	10月9日	火	太田市立沢野中央小学校②	小6			78	3					学校	授業支援
47	10月23日	火	桐生市立梅田南小学校	小6			32	1	32	40	3	30	学校	天体観察会
48	10月31日	水	前橋市立筑井小学校	小5			26	4		26	4		国立赤城青少年交流の家	天体観察会
49	11月7日	水	前橋市立荒牧小学校	小6			108	4		108	4		学校	授業支援
50	11月9日	金	前橋市立富士見中学校	中3			245	2		245	2		学校	授業支援
51	11月9日	金	渋川市立南小学校			1							学校	望遠鏡メンテナンス
52	11月13日	火	みなかみ町立古馬牧小学校	小3			43	2	41				学校	授業支援
53	11月14日	水	前橋市立時沢小学校		5	3							学校	望遠鏡メンテナンス

54	11月22日	金	桐生市立黒保根小学校	小4			8	1	8	11	6	10	学校	天体観察会
55	11月22日	金	高崎市立城山小学校			5							学校	望遠鏡メンテナンス
56	11月27日	火	高崎市立箕郷中学校	中3			197	1		197	10		学校	授業支援
57	11月27日	火	伊勢崎市立南小学校			1							学校	望遠鏡メンテナンス
58	11月28日	水	高崎市立新高尾小学校			1							学校	望遠鏡メンテナンス
59	11月29日	木	東吾妻町立東中学校	中3			24	2		24	2		学校	授業支援
60	12月5日	水	富岡市立妙義中学校	中3			37	1		37	13		学校	授業支援
61	12月5日	水	伊勢崎市立境島小学校			1							学校	望遠鏡メンテナンス
62	12月7日	金	吉岡町立吉岡中学校	中3			190	2		192	7		学校	授業支援
63	12月7日	金	前橋市立元総社小学校			2							学校	望遠鏡メンテナンス
64	12月7日	金	安中市立碓東小学校			8							学校	望遠鏡メンテナンス
65	12月16日	日	群馬県立高崎高等学校	高2			9	1					学校	授業支援
66	12月18日	火	渋川市立西小学校	小4			50	3					学校	授業支援
67	12月18日	火	渋川市立西小学校			3							学校	望遠鏡メンテナンス
68	12月20日	木	高崎市立里見小学校			1							学校	望遠鏡メンテナンス
69	1月16日	月	前橋市立富士見中学校	中3			19	7	3	19	7	3	学校	天体観察会
70	1月17日	木	前橋市立東小学校	小4			153	5	153	150	7	145	学校	天体観察会
71	1月18日	金	伊勢崎市宮郷小学校	小4			150	5		137	6		学校	授業支援
72	1月18日	金	桐生市立天沼小学校	小4			116	4	116	112	7	129	学校	天体観察会
73	1月25日	金	群馬県立前橋女子高等学校		2	1							学校	望遠鏡メンテナンス
74	1月29日	火	渋川市立津久田小学校	小4			24	1					学校	授業支援
75	2月6日	水	群馬県立高崎高等学校		7	1							学校	望遠鏡メンテナンス
76	2月8日	金	群馬県立盲学校			4							学校	望遠鏡メンテナンス
77	2月8日	金	伊勢崎市立宮郷第二小学校	小4			170	6	170	70	10	65	学校	天体観察会
78	2月12日	火	前橋市立永明小学校	小4			92	3		79	3	27	学校	天体観察会
79	2月14日	木	前橋市立時沢小学校	小4			91	3		88	10	14	学校	天体観察会
小計					17	114	4429	416	523	2201	154	424		
合計					131		5368			2779				

4.6.3 「宇宙・私の夢」児童絵画展の実施

(1) 事業の目的

ぐんま天文台は、「21世紀を担う子どもたちが第一線の研究者との交流や本物の天体に触れることなどを通して、『本物』の実体験を提供すること」を基本理念としている。そして運営方針の一つに「学校や生涯学習との連携：学校教育における自然体験学習の場を提供するとともに、知識や年代に応じた幅広い生涯学習機会を提供すること。」を掲げている。

各種の情報機器やインターネット環境が発達した今日、子どもたちが宇宙や星の世界に関する映像や情報に触れることがたいへん容易になり、テレビなどにおいても非常にリアリティに富んだ映像に接する場面が増えた。しかしその反面、社会環境の変化に伴って実際の星空や天体の姿に触れる機会や経験が少なくなったのも事実である。その結果、映像や数字の知識はあっても、宇宙の空間的な広がりや想像したり、悠久の時の流れを感じたりすることができなくなっている。

本事業は、夏季休業を利用して県内の児童から絵画作品を募集し、一定期間、館内に展示公開したものである。前述のような状況下において、1枚の絵画の制作に取り組む機会を通して、宇宙や天文学に興味を持つきっかけを子どもたちに与え、積極的にかかわっていこうとする態度を育てることは非常に意義の深いものである。特に、風景の写生や静物画とは違った画題を設定し、「未来」や「夢」について表現する活動は、子どもたちの独創性を育んだり、想像力を高めるうえで、たいへん有効であると考ええる。

本事業を展開することにより、子どもたちの作品が館内に展示されることになり、県民にとってより身近な県有施設として認知されるようになることが期待された。また、さまざまな世代の来館者が多くの作品に触れ、各自の感受性を豊かにしたり、想像力を高めたりすることにつながることができると考えた。このことは、ぐんま天文台が、世代を超えて県民に大きな感動や喜びを提供することにもつながる。

本事業の実施により、出品者の家族や知人なども連れ立って作品を鑑賞しに来館することを期待した。秋の行楽シーズンを中心に、天候に左右されない企画を実施することで、県民をターゲットとした確実な来館者増をねらうことができ、また合わせてぐんま天文台の存在を学校現場や保護者にPRすることにもつながられると考えた。

(2)実施方法の概要

- ①6月上～中旬 各教育事務所、各市町村教委の経由または郵送にて募集要項を配布
- ②8月末～9月上旬 作品到着
- ③9月中旬～下旬 館内展示準備作業、審査
(審査結果は10月中旬に web ページにて公開したほか、関係校を通じて文書通知)
- ④9月下旬～11月 館内展示(群馬県民の日や秋の行楽シーズンを含む)
※ドーム間通路、スロープ等
- ⑤12月 返却作業(参加賞、賞状等の送付)

(3)作品の募集

- 県内在住の小学生(3～6年生) ※特別支援学校小学部を含む
- 各学校とも、各学年代表1点ずつ(計4点)を校内審査で選出し、郵送または持参。ただし、出品該当者の無い学年がある場合は、他の学年の出品をもって充当できるものとした(各校上限4点)。
- 本事業に関する募集要項(別紙)を作成し、各教育事務所、各市町村教委経由または郵送にて募集要項を当該校に送付した。

(4)表彰・副賞

- 各学年ごとに学年最優秀賞を選出し、さらにその中から最高賞として「ぐんま天文台長賞」を1名選出した。

- 各学年の5%程度を「優秀賞」とした。
- 賞状、副賞は以下のとおり
 - ・参加者全員(非入選者を含む)に参加賞(オリジナル天体しおり1枚、保護者向け無料招待券)
 - ・入選者(台長賞、最優秀賞、優秀賞)に賞状
 - ・副賞として、台長賞、最優秀賞に額縁および組み立て式望遠鏡、優秀賞に天文書籍
- 11月3日(文化の日)に映像ホールにて表彰式(最優秀賞以上4名)
- ・学校経由で本人と保護者に参加依頼(上毛新聞等に取材・記事掲載依頼)

(5)作品の募集結果と関連入館者数

平成24年度の参加校数は120校(前年度104校)、応募総数は1981点(前年度1611点)、うち入選作品の展示数は407点(前年度332点)であった。また参加賞として配布した保護者向け無料招待券を利用したの入館については、無料招待券の利用枚数197件(前年度115件)、入館者数は754名であった。これは、平成24年度全入館者数(34,274名)の約2.2%にあたる。無料招待券の回収率は約9.9%である。各校の代表に選出された児童の家庭の来館が圧倒的に多い。

(6)まとめと今後の課題

第3回目を迎え、昨年度よりもさらに応募数が増えた。募集要項の配布、展示準備、審査、表彰、作品返却まで長丁場のイベントであるが、大きなトラブルもなく終了することができた。来館者の評判は総じて良く、次年度も継続して実施し、更なる充実を期したい。前年度同様小学校3～6年生の作品募集としたが、作品展示に利用できる館内空間が少なく、募集学年を小学校1、2年生まで拡張するかどうかは検討の必要がある。

3年生最優秀賞 天笠 公貴
「宇宙食」



4年生最優秀賞 高野 楓叶
「宇宙人とのすてきな出会い」



5年生最優秀賞・台長賞 大場 裕介
「きぼうと宇宙遊泳」



6年生最優秀賞 市川 遼
「宇宙にふみ出す私たち」



4.6.4 高等学校特別科学教育支援

平成 24 年度は、SSH、SPP、およびその枠には入らないが特別科学教育支援に相当する内容の利用を含め、計 7 校、18 件、のべ日数 21 日の高等学校特別科学教育支援を実施した。実施概要は表 4.10 の通りである。個別の実施内容については、各校ホームページ等を参照されたい。

例年通り、群馬県内の SSH 実施校すべてがぐんま天文台を利用している。県立高崎高等学校は平成 22 年度で SSH 事業が終了したが、引き続き独自事業として天文台を利用いただいている。

これまでと同様、平成 24 年度も高等学校による利用については早い時期に利用希望が寄せられた。平成 14 年度の県立高崎高等学校の SSH 支援に始まった SSH、SPP 支援校は県内理数系のほとんどを網羅する傾向にあり、県内外の高等学校の学習利用・部活動利用も開館以来増加し、現在は安定している。継続的な

利用校が多いことが特徴である。さらに、採択にはなっていないが、ぐんま天文台の利用を前提として SPP 事業や科学部活動振興事業の新規申請を行う高等学校もあり、利用の拡大が見込まれる。

高等学校の利用の安定傾向、SPP 事業等への新規申請傾向は、ぐんま天文台が、高校生、特に理工系進学希望者にとって本物の科学に触れる場であると認めていただいていることを反映しているためと思われる。すなわち、自然を対象とする伝統的学問である天文学を通して、科学的態度・思考や観測・実験技能がどのようなものであるかを体験・学習することができるだけでなく、将来必要となる知識・技能を実感として認識できる場としてぐんま天文台が評価されているものと受け止めている。

表 4.14 特別科学教育支援を行った高等学校（平成 24 年度）

高等学校名	学年	生徒数	実施日	支援内容
県立沼田女子高等学校	2,3	25	平成 24 年 7 月 26 日(木)	SPP: 講義、天体観測、施設見学
埼玉県立熊谷女子高等学校	2	32	平成 24 年 8 月 23 日(木)	SSH: 講義、施設見学
千葉県立木更津高等学校	2	11	平成 24 年 9 月 29 日(土)	SPP: 天体観望、講義、施設見学
県立沼田女子高等学校	2,3	25	平成 24 年 10 月 5 日(金)	SPP: 天体観測
県立沼田女子高等学校	2,3	22	平成 24 年 11 月 22 日(木)	SPP: 天体観測
県立沼田女子高等学校	2,3	22	平成 24 年 11 月 30 日(金)	SPP: 天体観測
県立尾瀬高等学校	1	20	平成 24 年 12 月 6 日(木)	SPP: 講義、天体観測、施設見学
県立沼田女子高等学校	2,3	24	平成 24 年 12 月 7 日(金)	SPP: 天体観測
県立桐生高等学校	2,3	28	平成 24 年 12 月 14 日(金)～15 日(土)	SSH: 講義、施設見学、天体観測
県立高崎高等学校	2	9	平成 24 年 12 月 16 日(日)	独自事業: 出張講義
県立沼田女子高等学校	2,3	24	平成 24 年 12 月 20 日(木)	SPP: 天体観測
県立高崎高等学校	2	9	平成 24 年 12 月 21 日(金)～22 日(土)	独自事業: 施設見学、天体観測
県立沼田女子高等学校	2,3	21	平成 25 年 1 月 11 日(金)	SPP: 天体観測
県立前橋女子高等学校	1,2	9	平成 25 年 1 月 18 日(金)～19 日(土)	SPP: 講義、施設見学、天体観望
県立沼田女子高等学校	2,3	26	平成 25 年 2 月 1 日(金)	SPP: 天体観測
県立沼田女子高等学校	2,3	19	平成 25 年 2 月 8 日(金)	SPP: 発表準備
県立沼田女子高等学校	2,3	26	平成 25 年 2 月 22 日(金)	SPP: 出張支援
県立前橋女子高等学校	1,2	6	平成 25 年 3 月 8 日(金)	SPP: 夜空の明るさ測定

4.6.5「群馬県一斉 日食観測ネットワーク」の実施

詳細については下記を参照されたい。

<http://www.astron.pref.gunma.jp/kinkan2012/>

1. 趣旨

2012 年 5 月 21 日(月)早朝、国内では 25 年ぶりとなる金環日食が起こった。今回を見逃すと次回は 18 年後の 2030 年北海道のみということもあり、マスコミ等でも話題になった。群馬県内に限れば 1839 年(天保 10 年)以来で、次回は 2386 年 10 月 24 日である。

改訂された新しい中学校学習指導要領・理科においては、日食や月食に触れる扱いになっているが、実際に体験できる機会はあまりない。特に金環日食や皆既日食を居ながらにして観察できるチャンスは、一生に一度あるかないかである。刻々と変化するその様子は、宇宙における天体の空間的な運動を意識でき、大人はもちろん年少者においても自然の神秘・不思議を感受するのに十分な魅力のある現象である。

一方、日食の観察については、その強烈な光の影響による「日食網膜症」等の懸念があり、2月3日付の文部科学省からの事務連絡においても、観察中の事故防止等について注意喚起が図られた。また、金環食になる時間帯が午前7時30分頃で児童生徒の登校時に重なることもあり、脇見などによる交通事故の発生も心配された。

そこで、県内の児童生徒や教師が感動を味わい共有できる参加型企画とし、共通テーマによる一斉観測を呼びかけるとともに、児童生徒の安全確保にも寄与したいと考え、本事業を実施した。

2. 共通テーマの設定

右図の赤線は、今回の日食で“金環”が見られるか見られないかの北限界線(予報)を示している。しかし実際には、月の形や重心、クレーターなどの地形、実際の太陽の大きさなど、使用するデータや不確定な要素のために、予報どおりにいかない場合が十分考えられた。また、実際には“金環”になっていても、観測方法によっては“金環になったかどうか”を確認できない場合も考えられた。このような調査は全国的に見ても例が無く、たいへん意義深いものと考えた。

そこで、“金環日食の北限はどこだったのか”という共通テーマを掲げ、群馬県内の子どもたちや教職員の皆さんと、ぐんま天文台の協働により、調査・考察したり、情報交換をしあったりすることを通して、子どもたちの宇宙や自然現象への関心を高めたり、考察力や表現力を高めたりすることにつながりたいと考え、この共通テーマを設定した。群馬県

の子どもたちが相互に連携しあい、主体的に観測に参加する機会とすることに最大のねらいがあった。主人公はあくまでも“子どもたち”であり、ぐんま天文台はその支援をする立場である。限られたわずかな瞬間の出来事に、息をのみ、注視する姿勢は、子どもたちの観察力・集中力を高めることにもつながり、また、その瞬間を共に過ごし、感動を共有することの素晴らしさも味わえる。さらに、観測結果について公開し、全国的に発信することを謳うことで参加意欲を高めるとともに、事後の達成感を味わえるようにし、天文学への興味・関心をさらに高めることもねらった。

3. 参加形態、観測・判定方法

個人参加ではなく、学校単位での参加とした。前述のとおり、本事業の目的の一つは「児童生徒の安全な観察」であるが、日食当日に天文台職員が立ち会うことは不可能である。そこで、安全な観察の仕方について理解している大人(=教師)の監督下、学校敷地内の安全な場所で観察会を実施してもらうことを原則とした。また、各校に窓口役の教師を設定してもらってメーリングリストに登録し、参加申し込み後の情報交換等で活用することとした。

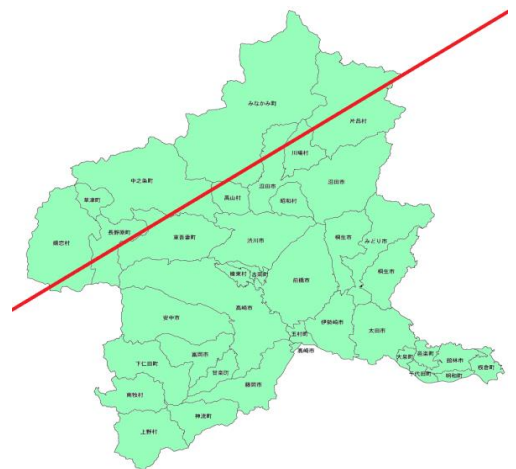


図1 今回の金環日食の北限界線

実際の観測方法については、以下の中から学校ごとの選択(複数可)とした。また、最低限、日食を観察できるようにするために、参加校の参加児童生徒数分の「ピンホール式日食投影しおり」を無償で提供した。判定方法についても合わせて示す。

・観測方法

- A:厚紙ピンホール投影(穴径 1.5mm)
- B:筒式ピンホール投影
- C:鏡反射投影
- D:遮光板・日食観察グラス
- E:天体望遠鏡による太陽投影

・判定方法

- ◎:明らかに金環になった。
- :おそらく金環になった。
- △:金環になったかどうか判断できなかった。
- ×:明らかに金環にはならなかった。
- :天候不良で観測できなかった。

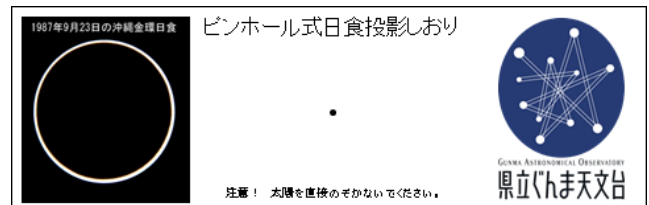


図3 参加校に配布したピンホール式日食投影しおり

4. 学校への支援

参加校に対して実施した支援の概要は下記のとおりである。

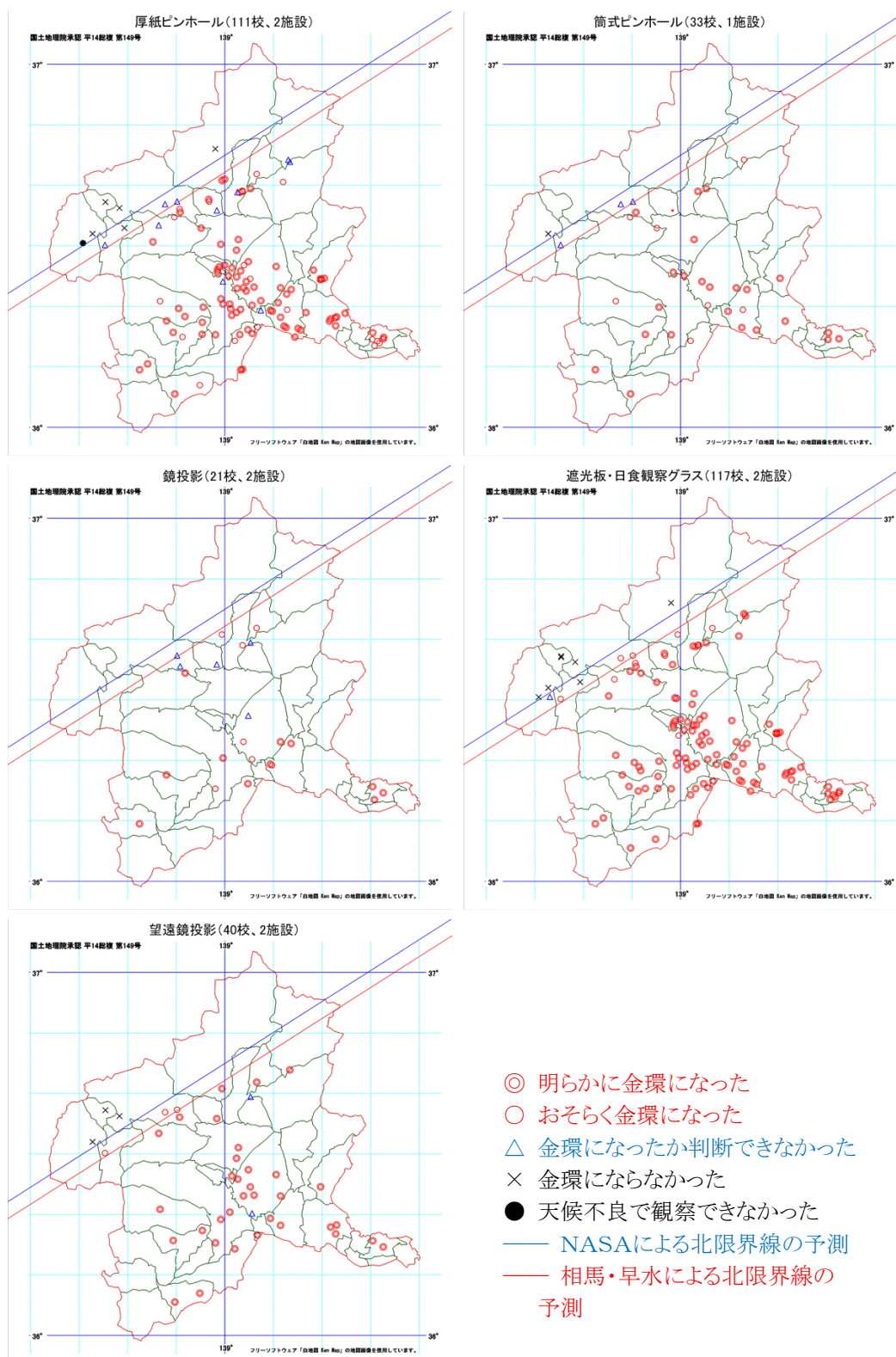
- ・観測方法等について、ぐんま天文台 web ページに紹介
- ・参加申込みの学校に、「ピンホール式日食投影しおり」を必要数無償で提供
- ・日食や観察方法、本事業に関する情報等を、参加校へメール配信
- ・参加学校名をぐんま天文台 web ページに紹介し、参加校間の情報交換をできるようにする。
- ・教員向けの研修会支援・講師派遣(希望申込み制)
- ・児童生徒向けの、日食に関する授業提供・教材提供(希望申込み制)

5. 事業の経過

- ・2月17日 群馬県教育委員会義務教育課、高校教育課、特別支援教育室に協力要請
- ・3月27日 県内各教育事務所、市町村教育委員会を通じて、県内各校に募集要項等を配布(申し込み締め切りは4月末日、専用申し込み用紙を FAX で送信)
- ※申込み校数:小学校 70 校, 中学校 34 校, 高等学校 14 校, 大学 2 校 計 120 校(他に、施設 1)
- 申込み人数:児童生徒 31,746 人, 教職員 2,760 人 計 34,506 人
- ・ぐんま天文台 web ページでの募集アナウンス
- ・「ピンホール式日食投影しおり」の製作(3月中)
- ・参加申込み校への「ピンホール式日食投影しおり」の郵送(申込用紙受信・登録後、即時)
- ・4月29日 メーリングリスト登録者へのテスト送信
- ・申込み状況や観察方法の紹介、質問への回答、アンケートなどをメールマガジンで配信(全 9 通)
- ・学校等からの要請に応じて、教員対象の研修会や、児童生徒対象の授業支援を実施(全 12 箇所)
- ・5月21日(日食当日) 各校の観測データ受信開始
- ・6月2日 メーリングリストを通じて、観測結果を参加校に配信
- ・6月6日 「日食観測ネットワーク」結果速報を web ページにて公開開始
- ・8月5日 天文教育研究会・全国大会にて発表
- ・9月19 日本天文学会・秋季年会にて発表

6. 観測結果

図は、県内各地での観察結果とNASAが予測した北限界線(青線)と相馬氏・早水氏が予測した北限界線(赤線)を、観測方法ごとに地図で示したもの。ピンホールを使った観察では投影像が鮮明でないため、限界線付近では金環になったか判断できなかった地点が多くあった。日食グラスや望遠鏡を使った観察では、「おそらく金環になった」とした地点が赤線のやや北側まであるものの、「明らかに金環になった」とした地点は赤線の南側に限られた。また、赤線より北側で「おそらく金環になった」と報告した3校のうち2校は、最も鮮明な画像が見られる望遠鏡での観察結果について、「よく見るとベイリービーズのように環が所々切れており、金環にならなかったというべきかもしれない」とも報告した。ステラライト 37 号の詳細記事も参照されたい。



4.7 天文学校

天文学校は平成12年度の「観測研究講座」を前身として平成13年度より改名して続けられている一般向けの天体観測体験講座である。一見同様の他施設の事業が高校生や天文に進路を考えている人を対象にすることが多いのに対し、ぐんま天文台の天文学校はあまり対象を限定せず社会全体の天文へのつながりを強化することが特徴である。立地条件の悪さにも関わらず関東一円からの参加があることは、社会と天文のつながり

がいかにより本来的自発的でありうるかを示しているといえる。このことを反映して、昨年度から、これまでの参加者が指導役挑戦したり、自発的な勉強会を開催したり、また、継続的な教科書の輪講などを行っている。

4.7.1 天文学学校～「銀河で生まれる星のゆりかごの大きさ」～

天文学学校の目的は二つあり、天文学の一端を体験し天文学に対する動機を得ることと、その動機を補強するのに必要な自ら天体観測やデータ解析を行うことができる初歩的な技能を身につけることにある。平成 12 年から続く天文学学校では、後者の目標は一定の達成度があり、昨年度に引き続き、過去のヘビーユーザーが校長になって開催した。開催に当たっては、校長の動機付けが最も重要であることから、サブタイトルにあるようなテーマとした。すなわち、銀河において、星形成率(星が一年に誕生する数)はその母体となる分子ガスの質量と正の相関がある、というシュミットの法則の確認である。利用する望遠鏡は十分に大きいものではないにせよ、星形成率の観測にはあいまいさはなく、分子ガスの測定(電波の観測データの処理)が未体験ゾーンであった。

観測は 65cm 望遠鏡、CCD カメラは広視野の U6 を用いた。データ処理では、windows 上の IRAF を利用した。これは画像処理で合成が必要だったためである。応募は 10 名で、初参加者が 5 人とたいへんバランスのよい参加状況となった。日程は以下の通りである。

第 1 回	平成 24 年 12 月 2 日(日)午前 11 時 ～ 午後 6 時
第 2 回	平成 25 年 1 月 12 日(土)午後 6 時 ～ 翌日午後 5 時
第 3 回	平成 25 年 2 月 16 日(土)午前 11 時 ～ 午後 6 時
第 4 回	平成 25 年 3 月 17 日(日)午前 11 時 ～ 午後 6 時

全体の進行は次の通りである。第 1 回はシュミットの法則についての背景知識等の地ならし的な基礎部分の話と解析の概略。第 2 回は観測と、初期処理。また、参加者の画像処理の分担を決め、第 3 回までの宿題とした。第 3 回は処理の続きを行い、最終回にシュミットの法則が粗いながらも再現された。事後に電波データの扱いを変えたところ、法則はさらによく再現された。

4.7.2 輪講

天文学学校の時期を除き、『銀河進化論』(塩谷・谷口著、プレアデス出版)の輪講を行った(6 月 26 日、8 月 21 日、10 月 23 日、12 月 25 日の 4 回開催した)。平均約 8 名の参加があり、一回 5 時間程度、各回の担当が内容を紹介し参加者との質疑応答を行った。

4.8 講演会

4.8.1 天文講話

平成 15 年度から、天文講話を開催している。スタート当初は台長による講演会であり、平成 15 年度は年間で計 6 回、各偶数月に一回行われた。平成 16 年度においては、副台長、参与の講演も含め、平成 17 年度には、月 1 回として観測普及研究員による主にぐんま天文台における観測成果の発表の場としても利用することとしていたが、22 年度からは台長の講演会に限定することとなった。さらに、平成 23 年度末の古在上台長退任、名誉台長の称号授与に伴い、平成 24 年度は古在名誉台長による講演会となった。なお、平成 18 年度からは、外部講師をお願いして群馬県での星の伝説にまつわる講演をしていただき内容にバラエティをもたせることを試みたが、総じて反響を得ることができず、21 年度に中断して以降、行っていない。

内容は、概ね平均的な中学生が理解できるレベルにするようにしている。各回の日程、タイトル、参加者数は表 4.19 の通りである。

表 4.15 天文講話実施状況

回数	日程	講師	タイトル
----	----	----	------

1	平成 24 年 6 月 23 日(土)	古在由秀	宇宙はどうなっているのか
2	9 月 29 日(土)	古在由秀	宇宙はエネルギーの斥力から始まった
3	11 月 10 日(土)	古在由秀	宇宙膨張は加速している
4	平成 24 年 3 月 9 日(土)	古在由秀	暗黒物質・エネルギー

4.8.2 子ども宇宙教室(出張講演会)

子ども宇宙教室(旧出張講演会)は、平成 14 年度において子ども天文学校の一環として行ったものを継続しているものである。天文台職員が県内の諸施設に出向き、諸施設の普及事業とも連携しながら、こどもあるいは親子を主な対象に講演会を行うものである。

表 4.16 子ども宇宙教室

実施	施設	講師	タイトル	参加
5/13	ぐんまこどもの国児童会館	長谷川	金環日食☆直前講座～日食のしくみや観察方法など	35
5/13	群馬県生涯学習センター	長谷川	金環日食説明会	67
7/14	利根沼田文化会館	大林	星のかくれんぼ	162
7/29	群馬県生涯学習センター	濱根	太陽も月も星々も！今年の空は楽しいぞ！！	
12/8	東吾妻町コンベンションホール	長谷川	銀河鉄道から見える風景 ～そして終点の先に	31
2/2	利根沼田文化会館	長谷川	冬の銀河鉄道	10

4.8.3 出前なんでも講座

出前なんでも講座は県広報課が管理運営している。ぐんま天文台担当分はメニュー 1 の「県政について説明します」の中の「(8)教育・学習」の中にあり、表 4.27 のとおりである。「最新の宇宙観」の要望が多い。平成 24 年度は表 4.28 のような講演会を行った。

出前なんでも講座は、天文台がみずから提供する普及事業とは異なり、県民の自発的な要望があることを示す重要な事業の一つと考えられる。

表 4.17 出前なんでも講座のタイトルと概要

20	天体観測よもやま話	ぐんま天文台では望遠鏡と観測装置を使って光(可視光、赤外線)を捉え記録・分析する天体観測を行っています。その方法や、情報の引き出し方など、天体観測のあれこれを解説します。
21	最新の宇宙観	超新星とはどんな現象か？ 恒星や惑星の誕生の現場はどのようなものであるのか？ など、最新の宇宙観について解説します。
22	季節の観望天体の紹介	四季折々の星座と見ごろの天体について解説します。

表 4.18 実施した出前講座

日程	注文発注者	タイトル	講師
平成 24 年 8 月 27 日(月)	明寿大学 21 会	第二第三の地球はどこに？	濱根
10 月 12 日(金)	桐生市中央公民館 高齢者大学	第二第三の地球はどこに？	濱根
平成 25 年 1 月 25 日(金)	太田市サイエンスアカデミー	彗星って何だろう？	濱根
3 月 27 日(水)	全農群馬中部酪農センター (大間々)	彗星と小惑星～太陽系の小天体あれこれ	濱根

4.9 ボランティアによる活動

ぐんま天文台のボランティアには、本年度 32 名が登録している。活動内容は以下の通りである。

表 4.19 ボランティア活動の内容

活動の形態	活 動 内 容
来館者の誘導	① ドームへの行き方の説明や誘導・身障者の介助など(施設見学時・一般観望時) ② 見学・観望場所への誘導・身障者の介助など(団体観望時) ③ イベント会場の説明や誘導・身障者の介助など(イベント時)
来館者の整理・安全管理	① ドーム内での来館者の誘導・整理・安全管理(一般観望時の混雑時・団体観望時) ② イベント参加者の整理・安全管理(イベント時)
星座解説	星座解説(一般観望時)…原則として野外モニュメント前で行う。
自主企画イベントの計画と実施	年数回のイベントを企画し、その具体的な計画立案・準備を行い、イベントを実施する。
天文台周辺環境の整備	散策の小道周辺や遊歩道、天文台敷地内の除草作業や清掃など環境整備を行う。

本年度はこれらの行事・イベント等の対応にのべ 131 人が参加した。昨年度に引き続き、月例会と自主企画をできるだけ同日開催とし、月例会・自主企画の参加率向上を図っている。

本年度の月例会・自主企画等の主な活動内容は以下の通りである。

表 4.20 ボランティア活動内容

実施日	分類	内 容	参加人数
4.21(土)	月例会①	・新年度体制について GW イベントについて	6 人
	自主企画①	・北斗七星と春の台曲線を見よう	5 人
5.19(土)	イベント協力	・イベント「金環日食を楽しもう」運営補助	4 人
5.20(日)	イベント協力	・イベント「金環日食を楽しもう」運営補助	4 人
	月例会②		6 人
5.21(月)	イベント協力	・イベント「金環日食観望会」運営補助	6 人
6.2(土)	作業①	・除草作業 花壇整備	3 人
	自主企画②	・デジカメや携帯で月を撮ろう① ※天候不良中止	-- 人
6.24(日)	月例会③		3 人
7.28(土)	作業②	・除草作業 花壇整備	1 人
	月例会④	・夏休み、ペルセウス座流星群イベントについて	3 人
	自主企画③	・デジカメや携帯で月を撮ろう② ※天候不良中止	-- 人
8.25(土)	作業③	・除草作業 花壇整備	2 人
	月例会⑤		6 人
	自主企画④	・デジカメや携帯で月を撮ろう③	6 人
9.8(土)	自主企画⑤	・夏の大三角と天の川を見よう ※天候不良中止	-- 人
9.30(土)	作業④	・台風の影響により中止	-- 人
	月例会⑥	・台風の影響により中止	-- 人
	自主企画⑥	・たかやま観月会 ※天候不良中止	-- 人
10.27(土)	月例会⑦	・ぐんま☆星まつり 2012 協力について	5 人
	自主企画⑦	・デジカメや携帯で月を撮ろう④(ぐんま☆星まつり 2012)	5 人
11.10(土)	月例会⑧		3 人
	自主企画⑧	・ますがた星を見よう(ぐんま☆星まつり 2012)	5 人
12.16(日)	月例会⑨	・次年度計画立案	6 人
	研修会①	・65cm 望遠鏡を使っての天体観望体験	6 人

1.26(土)	月例会⑩	・次年度計画立案	6人
	自主企画⑨	・月の幻灯会	6人
2.17(土)	月例会⑪	・次年度計画立案	7人
	研修会②	・65cm 望遠鏡を使っての天体観望体験	7人
3.16(土)	月例会⑫	・新規ボランティアへの対応について	7人
	自主企画⑩	・寒すばると冬のダイヤモンドを見よう	7人

※月例会では、月間事業報告、ボランティア協力依頼、自主企画進捗状況報告、諸連絡などを行っている。

4.10 広報

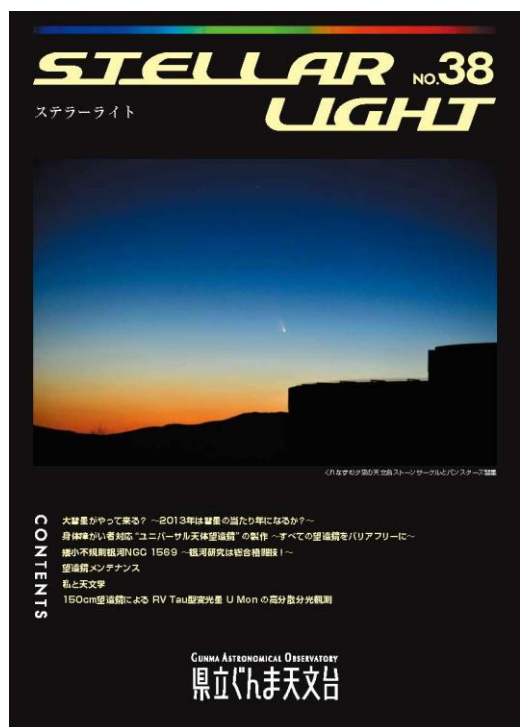
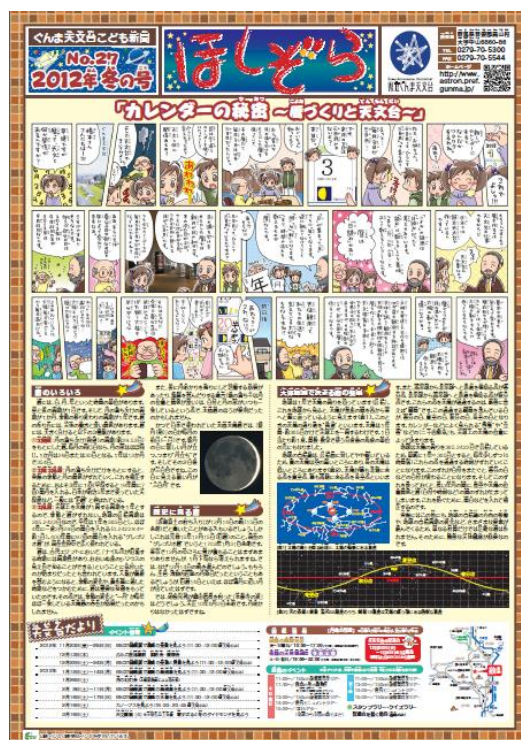
4.10.1 刊行物

4.10.1.1 子ども向け壁新聞「ほしぞら」

教育普及活動の一環として、子ども向け壁新聞「ほしぞら」の作成、配布を行った。広報誌「ステラライト」が主に高校生以上を対象としているのに対し、「ほしぞら」は主に小学校中学年から中学生を対象としている。子どもたちが自らの視点を持って宇宙や天文学に興味をもち、日常的に天体観察に親しむきっかけをもてるようにするとともに、ぐんま天文台での直接体験に対する関心を高め、ぐんま天文台に来館してさらに深く学ぼうとする意欲を持たせることが作成のねらいである。平成24年度も今までの流れを踏まえ、前述のようなねらいを達成させるために、年2回発行した。No.26 夏の号では、「ペルセウス座流星群に会いに行こう!! ～夏の夜の贈り物～」、No.27 冬の号では「カレンダーの秘密 ～暦づくりと天文台～」をメインテーマとして、これまでと同様に親しみやすい漫画形式を中心に構成した。発行部数は、夏号、冬号ともに各4,000部としている。県内各小・中学校、高校に5部ずつ（小学校4～6年および中学校・高校1～3年の3学年に各1部と、校内掲示用に2部）を配布したほか、特別支援学校（本校及び分教室、分室も含む）、県内各図書館・公民館、県立各施設にも配布した。各号とも総計939ヶ所に約3,500枚ずつを配布し、残部を台内の保存と来館者への配布に充てた。

4.10.1.2 ステラライト

ぐんま天文台では、教育普及活動の一環として、広報誌「ステラライト」を発行している。内容としては、既知の天文学の考え方や知識の普及のみでなく、天文台オリジナルな成果の発信、天文台活動の報告などを広く含んでいる。平成24年度には37、38号をそれぞれ3000部発行し、館内で来館者に配布するとともに、学校、公民館、図書館や群馬県庁を含む関係機関などへの配布を行った。来館者が多い上半期にも配布が続くことが多い後者は4000部の作成が望ましいが、例年、予算上実現が難しい。



4.10.1.3 年次報告

ぐんま天文台各年度の活動の総括として発行され、県内主要行政部署、研究施設等の関係機関等へ配布された。

4.10.2 ウェブサイトの運営

ウェブサイトには施設案内、利用案内、夜間占有利用の予約状況、研究活動紹介、教育活動紹介、イベントの案内、研究会の案内、問い合わせ先、各種申請用紙、観測速報などを掲載した。

<http://www.astron.pref.gunma.jp/>

● 閲覧状況

トップページへのアクセス数は 20 万 9 千件で、前年度(17 万 6 千件)より増加した。アクセス数は天文現象がある日と来館者が多くなる日に多くなる。平成 24 年度にアクセスが特に多かった日は、金環日食、金星の太陽面通過、ペルセウス座流星群、半影月食、ふたご座流星群にそれぞれ対応する日と 8 月 18 日であった。

トップページ以外で閲覧数が多かったページ(2 万件以上)は、小中学生向け天文学習コーナー、月食の見え方の解説、天気モニターカメラ、年間行事予定、日食の見え方の解説、金星の見え方の解説、天体観望、天文台へのアクセス、である。

月食の見え方の解説の閲覧数が多くなったのは、半影月食がおきた 11 月 28 日に、分かりやすい解説のページがあるとしてぐんま天文台のページが twitter で広く紹介されたためである。8 月 18 日のアクセスが多い理由ははっきりしないが、この日は前年度に放映されたドラマのロケが天文台で行われたことを紹介する記事へのアクセスが多くなっていた。

● 内容の更新

更新回数は 202 回で、前年度(204 回)並みである。金環日食、部分月食、ふたご座流星群、小惑星の通過については、1 日以内に速報記事を掲載した。金星の太陽面通過とパンスターズ彗星についても速報記事を掲載した。

● 他サイトへの情報提供

群馬県庁のサイトにイベント情報と報道資料を掲載した。イベント情報は生涯学習センターのサイト(まなびネット)や PAO Navi にも掲載した。

4.10.3 取材・情報提供(新聞記事等)

4.10.3.1 出版(新聞・雑誌等)

<平成24年>

掲載日	取材者	内容
4 月 14 日	毎日新聞	金環日食 観測ネットワーク
4 月 22 日	上毛新聞	金環日食 学校と連携
4 月 23 日	朝日新聞	金環日食 境界探し
4 月 29 日	読売新聞	金環日食 観測教室
5 月 1 日	JR 東日本	大人の休日倶楽部に紹介記事掲載
5 月 5 日	上毛新聞	金環日食 日食観測ネットワーク
5 月 12 日	読売新聞	金環日食 正しく見よう
5 月 14 日	上毛新聞	金環日食 親子で観察しよう
5 月 18 日	読売新聞	金環日食 安全に
5 月 20 日	上毛新聞	金環日食 観測装置作り
5 月 20 日	毎日新聞	金環日食 観測器作り
5 月 26 日	読売新聞	自然と人間 関係を見つめる
6 月 1 日	学研	雑誌「キャパ」星空を撮りに行こう
6 月 5 日	上毛新聞	部分月食
8 月 1 日	JR 東日本	時刻表 8 月号紹介記事掲載
8 月 10 日	読売新聞	星の会 写真展

8月12日	読売新聞	ペルセウス座流星群を見よう
8月27日	読売新聞	入館 50 万人達成
9月1日	小学館	小学二年生紹介記事掲載
9月7日	朝日新聞	高山村の天文台と星空
9月22日	読売新聞	天文台で名月を楽しむ
9月26日	上毛新聞	昆虫の森や天文台県有施設利用増加傾向に
9月28日	上毛新聞	高山観月会
10月10日	ままえーる	天文台紹介
10月20日	読売新聞	ナイトウォーク in たかやま 2012
11月1日	小学館	move 宇宙 紹介記事掲載
11月20日	上毛新聞	絲山秋子の街道を行く

<平成25 年>

掲載日	取材者	内容
1月13日	朝日新聞	昼間の星の観察会
2月1日	河出書房新社	星の王子様の天文ノート紹介記事掲載
3月3日	上毛新聞	温泉と古城と星と
3月15日	上毛新聞	パンスターズ彗星

4.10.3.2 放送(TV・ラジオ)

<平成24 年>

掲載日	取材者	内容
4月24日	まえばし CITY エフエム	中部県民局からのお知らせ「ダブルで金！金星で金、金環日食でも金」
4月25日	ラジオ高崎	群馬県からのお知らせ「ダブルで金！金星で金、金環日食でも金」
5月15日	FMOZE	FMOZE「金環日食観察会」
5月21日	日本テレビ	ZIP「金環日食イベント中継」
5月21日	日本テレビ	しっとこ「金環日食イベント中継」
5月21日	フジテレビ	めざましテレビ「金環日食イベント中継」
5月21日	フジテレビ	特ダネ「金環日食イベント中継」
7月6日	群馬テレビ	「七夕観望会のご案内」
7月6日	FM ぐんま	「七夕観望会のご案内」
8月2日	FM OZE	ぐんまちゃんの県政ガイド「ペルセウス座流星群と夏休みのイベント」
8月6日	FM ぐんま	ぐんま情報トッピング「天の川を探そう」
8月23日	FMOZE	伝統的七夕観望会
8月24日	NHK 前橋	NHK ほっとぐんま640「週末イベント情報」
9月7日	NHK 前橋	ほっとぐんま 640 夏の台三角形と天の川を見よう
10月26日	FMOZE	県民の日特別イベント
10月26日	FM OZE	ぐんまちゃんの県政ガイド「群馬県民の日 ぐんま天文台のイベント」
11月20日	FM ぐんま	ぐんま情報トッピング「65 センチ望遠鏡で昼間の金星を見よう」
11月24日	NHF FM	ぐんまリクエストカフェ「65 センチ望遠鏡で昼間の金星を見よう」
12月5日	FM ぐんま	ぐんま情報トッピング「ふたご座流星群 説明会 観察会」
12月10日	NHK 前橋	ほっとぐんま 640「ほっとぱーそん」
12月11日	FM 桐生	ランチどきっ！「ふたご座流星群 説明会 観察会」
12月11日	FM ぐんま	ビタミンカフェ「ふたご座流星群 説明会 観察会」

12月12日	群馬テレビ	「65センチ望遠鏡で昼間の金星と麦星を見よう」
12月12日	FMぐんま	「65センチ望遠鏡で昼間の金星と麦星を見よう」
12月13日	NHK 前橋	ほっとぐんま 640「ふたご座流星群」

<平成25年>

掲載日	取材者	内容
1月7日	FMぐんま	ぐんま情報トッピング「65センチ望遠鏡で昼間の織姫星を見よう」
1月9日	FM OZE	ぐんまちゃんの県政ガイド「65センチ望遠鏡で昼間の織姫星を見よう」
2月1日	NHK テレビ	NHK 高校講座 地学基礎 第2回「恒星の誕生と一生」
2月8日	群馬テレビ	ぐんま一番・標高 885 メートルからの招待状
2月12日	FMぐんま	ぐんま情報トッピング「昼間の水星観察会」

4.10.3.3 ロケ(TV・映画等)

<平成24年>

取材日	取材者	内容
5月14日	ユナイトグラフィカ	CDジャケット写真撮影
6月4日	東映テレビプロダクション	仮面ライダーフォーゼ
8月27日	lily	PV撮影(lily-ちゃんと言うよ)
9月3日	NKL	PV撮影(FEST VAINQUEUR - 「奇跡の翼」)
9月16日	大日本図書	小学校4年生理科教科書用写真撮影
9月18日	(株)モイ平田	ニコンPVロケ
11月4日	ケイファクトリー	フジテレビ金曜プレスステージ「前科ありの女たち」風景撮影

<平成25年>

取材日	取材者	内容
1月30日	(株)イーター	雑誌 HUGE 写真撮影

5 観測研究活動

5.1 観測研究活動

ぐんま天文台 150cm 望遠鏡の管理・運用（橋本）

ぐんま天文台 150cm 望遠鏡を管理・運用を行うワーキンググループ(WG)を形成し、150cm 望遠鏡の性能・機能を維持する作業に加え、観測や各種観測装置の運用に関わる観測時間の調整などを行っている。人員削減により、以前より大幅に少ない人員による活動であったが、観測時間などの減少を最小限に留めることに努めた。望遠鏡の現状や 2012 年度の利用状況の詳細は望遠鏡、観測装置の項を参照願いたい。

ぐんま天文台 150cm 望遠鏡エシエル高分散分光器の管理・運用（橋本）

ナスミス焦点に設置されたエシエル高分散分光器 GAOES (Gunma Astronomical Observatory Echelle Spectrograph) の管理・運用作業を行った。同種の観測装置として国内最高の性能を誇る国立天文台岡山天体物理観測所の HIDES (High Dispersion Echelle Spectrograph)と双壁となる性能を持つ故に、今日では、日本の天文学研究にとって非常に重要な観測装置となっている。装置の詳細については望遠鏡、観測装置などの各項目を参照されたい。なお、150cm 望遠鏡 WG の縮小から、この望遠鏡に設置されたその他の観測装置、赤外線観測装置 GIRCS(Gunma InfraRed Camera and Spectrograph)、可視低分散分光撮像装置 GLOWS(Gunma LOW resolution Spectrograph and imager)、液体窒素冷却 CCD カメラの他、これらの装置を用いた観測や日常の業務を支える計算機・ネットワークシステムの管理・運用も行っている。

RV Tau 型変光星の分光学的研究（橋本）

RV Tau 型変光星は、中小質量星が生涯の最末期に、赤色巨星を経て惑星状星雲に進化する直前の姿であると考えられている。しかし、そのような進化段階の是非を含めてその正体には謎が多い。100 日前後の周期でやや複雑な時間変化を示すところにその謎を解く鍵があるものと見込まれており、150cm 望遠鏡と GAOES を用いて、複数の RV Tau 型星に対する高分散分光観測を数年間にわたって継続している。その結果、RV Tau 型星のひとつである一角獣座 U 星(U Mon) では、周期的な脈動現象が続いており、それに伴う衝撃波と間歇的な質量放出が繰り返し発生していることが明らかになってきた。放送大学や兵庫県立大学などとの共同研究であり、分光データから得られる様々な物質の存在量の測定から、化学的な物質進化の視点からの進化の解明も目指している。関連した観測からは、放送大学の学生が修士号を取得している。

ぎょしゃ座イプシロン星の分光学的研究（橋本）

ぎょしゃ座イプシロン星(ϵ Aur) は、27 年間毎に 2 年間ほど暗くなる奇妙な星である。明るい主星の周りに巨大な円盤を持つ伴星が 27 年の周期で公転しており、主星の前を円盤が通過する時に暗くなるものと推定されている。しかし、そのような解釈では、観測事実との間で不整合となる現象も少なくなく、巨大な円盤のみならず、見えている主星の基本的な性質さえも未だ確定することが困難な不思議な天体である。2009 年から 2011 年にかけて 27 年ぶりの減光現象が発生しており、その前後を含む長期間にわたって 150cm 望遠鏡と GAOES を用いた継続的な観測を行ってきた。高分散スペクトルの時間変化から、円盤による食の進行や主星自体に生じる変動現象を追跡し、そこから積年の謎を解明しようとするものである。これまでの観測の結果、円盤がこれまで想像されていた以上に大きく広がっていることや、そこでは非常に複雑な内部運動があることなどがわかってきた。大阪教育大学、国立天文台、兵庫県立大学などとの共同研究である。

Be/X 線連星の分光学的研究（橋本）

高速に回転する高温の B 型輝線星(Be 星)とコンパクトな中性子星とが対をなし、強い X 線を放射している連星系が Be/X 線連星である。Be 星の周囲に存在する円盤と中性子星との相互作用が、X 線放射のほか、アウトバーストと呼ばれる急激な増光などの時間変化に富んだ様々な現象を引き起こしていると考えられている。常に目の離せない興味深い天体であるが、その詳細な姿には未解明な部分が多い。そこで、150cm 望遠鏡と

GAOES を用いて、突発的に発生するアウトバースト期に重点をおき、Be/X 線連星の高分散スペクトルの変化を継続的に追跡している。その結果、Be/X 線連星 A0535+262 (V725 Tau)におけるアウトバーストの機構や Be 星周辺の円盤の構造などが次第に明らかになってきている。京都大学、広島大学、国立天文台、北海学園大学などとの共同研究である。

光赤外線天文学大学間連携(橋本)

日本国内および日本の大学が運用する海外の中小規模の観測施設が連携し、突発天体へ即応した観測や、連続した時間継続的な観測、あるいは様々な観測手法による同一天体の同時観測などを行う活動である。衛星の観測やすばる望遠鏡などの超大型装置との有機的な連携も行い、単独の観測施設では実現不可能な研究成果を効果的にあげることを目的としている。北海道大学 1.6m、埼玉大学 0.55m、東京工業大学 0.5m、東京大学木曽観測所 1.05m、京都産業大学 1.3m、兵庫県立大学(西はりま天文台)2.0m、国立天文台岡山天体物理観測所 1.88m、0.5m、美星スペースガードセンター 1m、広島大学 1.5m、鹿児島大学 1m、石垣島天文台 1.05m の国内各望遠鏡に加え、海外にある東京大学アタカマ 1m、名古屋大学南アフリカ 1.4m が連携に参加しており、これらの望遠鏡群の中においても高分散分光などで抜群の観測性能を誇るぐんま天文台 1.5m 望遠鏡も連携事業に協力している。これまでに、ガンマ線バーストや超新星などの突発天体や新星などの時間変化が重要となる連携観測に参加した。なお、この事業は、研究成果のみではなく、様々な観測環境での経験を通じて広い視野と知識を備えた人材を育成することも目的としている。

晩期型巨星の質量放出と恒星末期進化の研究 (橋本)

太陽のような中小質量の恒星が進化の末期にたどり着く晩期型巨星について、その質量放出とそれをとともなう進化についての研究を行っている。赤外線や高分解能分光観測データを用いた研究手法の開発とともに、最近では、日本の赤外線衛星「あかり」の観測データを用いた研究も進めている。また、様々な観測データを解析する手段として、輻射伝達を取り扱う数値モデルの開発・整備を継続的にやっている。さらに、150cm 望遠鏡と可視高分散分光器 GAOES を用いて、このような進化した晩期型巨星の一種である炭素星の高分散分光観測も行っている。炭素の同位体比 $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ を測定し、そこから炭素星の形成と恒星の進化シナリオを詳細に検証することが目的である。ぐんま天文台ならではの柔軟な観測体制と GAOES の特性を活用し、他所では得られない高精度の観測データを大量に取得している。

局所銀河群の銀河の広域測光観測 (長谷川)

国立天文台すばる望遠鏡広視野撮像装置 Suprime-Cam を利用して局所銀河群の主要メンバーの銀河である Leo A の撮像観測で得られたデータの再解析を行った。この矮小銀河では 2004 年にこのグループでハローを検出したが、さらに解析の結果、通常の矮小銀河にみられる状況とは矛盾する様相があることを見出し、論文化を進めた。M33 についても、電波観測の可能性を検討した。もともとは有本信雄、生田ちさと (国立天文台)、Rima Stnkute, Vladas Vansevicius (Institute of Physics, Lithuania)、山田善彦 (東大理天文/国立天文台)、太田耕司 (京大理宇宙物理)、田村直之 (Durham Univ.)、Pascale Jablonka (Paris-Meudon Obs.) らとの共同研究であるが、データの有効利用のために、電波も含めたさらに広いグループとの連携も模索されている。

古い散開星団の観測 (長谷川)

平成 12 年度から 20 年度まで、ぐんま天文台 65cm 望遠鏡を利用して散開星団の撮像測光観測から古い散開星団を見出す試みを行った。その結果 50 の星団について測光サンプルを作成して論文として出版することができ、一つの区切りとなった。平成 19 年度からは次のステップとして、分光観測から得られる視線速度を利用して銀河系のダイナミクスの問題にとりかかっている。古い散開星団の種族としての回転速度は銀河系の回転速度の進化に一定の制限を与えることができ、その一方で銀河回転から明らかにはずれる星団はその起源に重大な関心がもたれる。散開星団は銀河面の星の混み合った場所にあり観測には seeing がよく個々の星が分離される気象環境が必要であること、速度を測るためには波長分解能 2000 が最低限必要であるが(大きすぎても暗い星まで届かない)これがぐんま天文台にはないことから、岡山天体物理観測所において共同利用観測に応募して分光器 KOOLS により観測を開始した。また大口径を必要とすることから平成 21 年度からは海外に機会を求めることとして、UCLA/Lick 天文台 3m 望遠鏡を利用した共同観測を進め、平成 22 年度

においては一晩の晴れのもと、一定のデータを得、解析を進めている。分光器にやや癖があり、結果について必要な補正を検討中である。また、木曽観測所では広視野カメラを利用して、星団の広がりや動力学構造を調べるための観測を行った。さらには、エジプト・コッタミア天文台にある岡山天体物理観測所と同型機である188cm 望遠鏡と撮像装置、分光器での観測についての計画がもちあがっている。M. Malkan 氏(UCLA)、坂本強氏(美星スペースガードセンター)、小林尚人氏(東大天文センター)、中西裕之氏(鹿児島大学)、Hakim L. Malasan 氏(バンドン工科大)らとの共同研究。

変光星を用いた銀河動力学の観測研究(長谷川)

変光星はしばしば周期光度関係からその星までの距離の推定が可能になる。このような星を利用すると、視線速度と固有運動を組み合わせることで銀河系の各所における三次元速度を求めることが可能である。とりわけミラ型星はその明るさから広い範囲にわたってのプローブとして有用である。坂本強氏(美星スペースガードセンター)、松永典之(東大天文センター)、中田好一氏、出口修至氏との共同研究。

5.2 学術論文および出版物

5.2.1 査読付学術誌

Sadakane, K., Kambe, E., Hashimoto, O., Honda, S., Sato Bun'ei 2013, Pub. of Astron. Soc. of Japan 65, L1

"Disk origin narrow metallic absorption lines observed during the 2009-2011 eclipse of ϵ Aur"

Moritani, Y., Nogami, D., Okazaki, A.T., Imada, A., Kambe, E., Honda, S., Hashimoto, O., Mizoguchi, S., Kanda, Y., Sadakane, K., Ichikawa, K. 2013, Pub. of Astron. Soc. of Japan, in press
"Precessing warped Be disk triggering the giant outbursts in 2009 and 2011 in A0535+262/V725 Tau"

Deguchi, S., Sakamoto, T., Hasegawa, T. 2012, Pub. of Astron. Soc. of Japan, 64, 4
Kinematics of Red Variables in the Solar Neighborhood I. Basic Data Obtained by an SiO Maser Survey

Sakamoto, T., Matsunaga, N., Hasegawa, T., Nakada, Y. 2012, Astrop. J 761, L10
Discovery of Mira Variable Stars in the Metal-poor Sextans Dwarf Spheroidal Galaxy

5.2.2 国際研究会集録

Moritani, Y., Nogami, D., Okazaki, A.T., Imada, A., Kambe, E., Honda, S., Hashimoto, O., Ichikawa, K.

"The Be disk structure in A0535+262/V725 Tau during the X-ray giant outburst"

2012, ASP Conference Series 464, 285

5.3 研究会・学会他

新井 寿

「身体障がい者対応“ユニバーサル天体望遠鏡”の製作」

天文教育研究会集録 2012 年 10 月

橋本 修, 新井 寿

天文学に関する技術シンポジウム(2012 年 10 月 9 日(火)～10 月 11 日(木))

橋本修, 本田敏志, 田口光, 吉岡一男

RV Tau 型変光星 U Mon の高分散分光観測

日本天文学会 2012 年秋季年会

梅本智文, 松村和典, 飯塚亮, 坪井陽子, 小川晋平, 秋山昌俊, 比嘉将也, 時政孝典, 高橋隼, 新井彰, 鳴沢真也, 高橋英則, **橋本修**, 綾仁一哉, 野上大作, 前原裕之, 磯貝瑞希, 大島修, 廣田朋也, 花山秀和, 永井和男, 伊藤弘, 塩川和彦, 藤井貢, 清田清一郎

前期主系列星 V773 Tau の多波長同時観測 II: 電波観測

日本天文学会 2012 年秋季年会

松村和典, 飯塚亮, 坪井陽子, 小川晋平, 秋山昌俊, 比嘉将也, 梅本智文, 廣田朋也, 花山秀和, 時政孝典, 高橋隼, 新井彰, 鳴沢真也, 高橋英則, **橋本修**, 綾仁一哉, 野上大作, 前原裕之, 磯貝瑞希, 大島修, 永井和男, 伊藤弘, 塩川和彦, 藤井貢, 清田清一郎

前期主系列星 V773 Tau の多波長同時観測 III: X 線、赤外線観測

日本天文学会 2012 年秋季年会

橋本修

ぐんま天文台 150cm 望遠鏡と観測装置

日本公開天文台協会第 7 回全国大会

橋本修

岡山プログラム小委員会報告

岡山天体物理観測所ユーザーズミーティング

橋本修

ぐんま天文台における観測環境と科学的成果

第 32 回 天文学に関する技術シンポジウム 2012

濱根 寿彦

「群馬県一斉 日食観測ネットワーク」

天文教育研究会集録 2012 年 10 月

大林 均, 新井 寿, 浜根 寿彦, 中島 透

約 3 万人が参加「群馬県一斉日食観測ネットワーク」

日本天文学会 2012 年秋季年会

< 講義・講座等 >

橋本 修

「宇宙科学」

国立群馬工業高等専門学校 電子メディア工学科 4,5 年生 講義 通年(30 回)

濱根 寿彦

「宇宙の神秘を通して未来を考える」

赤城自然塾「環境で赤城力を高める 9 人の提言」講演録 2013 年 3 月

5.4 談話会

2012 年度は 6 回開催した。日時・講演者・題目は以下の通りである。大幅な予算の縮小と、講師滞在に利用していた長期滞在者用宿舎の閉鎖の結果、以前と比較して非常に少ない開催回数、頻度となっている。現在では、講師の滞在に民間の宿泊施設を利用している。

第 172 回 2012 年 9 月 4 日 前原 裕之（京都大学）
「太陽型星のスーパーフレア」

第 173 回 2012 年 10 月 2 日 松田 利道（放送大学）
「おうし座 RV Tau 型変光星の分光観測について」

第 174 回 2012 年 11 月 6 日 田邊 健茲（岡山理科大学）
「新星の分光観測とその周辺」

第 175 回 2012 年 12 月 4 日 伊藤 洋一（兵庫県立大学 西はりま天文台）
「西はりま天文台の現状と将来」

第 176 回 2013 年 2 月 5 日 岡崎 彰（群馬大学）
「ベトナム史書に見られる天文記事について」

第 177 回 2013 年 3 月 5 日 Hanindyo Kuncarayakti（東京大学）
Integral field spectroscopy of nearby supernova explosion sites: constraining mass and metallicity of the progenitors

6 国際協力

6.2.3 往来

(1)ITB から GAO への訪問・滞在
なし

(2)GAO から ITB への訪問・滞在
なし

(3) GAO への来訪者(ITB 関連以外)

2012 年 3 月 21 日 – 2013 年 3 月 22 日 観測実習および視察

Saran Poshyachinda (タイ国立天文学研究所, 副所長)

Pranita Sappankum (タイ国立天文学研究所)

Narakamol Thikhamporntheerakul (タイ国立天文学研究所)

Matipon Tangmatiham (タイ国立天文学研究所)

Duangsamorn Klongsara (タイ科学技術推進研究所, 副所長)

Choochart Paenoi (タイ 高等学校教諭)

Jiraporn Kakaew (タイ 高等学校教諭)

Wasutin Khodkaew (タイ 高校生)

Chaleeya Promma (タイ 高校生)

Toon-yarat Rattanaprapa (タイ 高校生)

Napun Charoensinrungreung (タイ 高校生)

Ratchanon Buarod (タイ 高校生)

Rattanawadee Tekavong (タイ 高校生)

7 海外研究会参加・海外観測等

橋本 修

2013 年 1 月 21 日 - 2013 年 1 月 23 日 タイ国立天文学研究所、タイ国立天文台
タイ国立天文台 2.4m 望遠鏡開所式 式典参加(招待)

8 台外委員等

橋本 修

国立群馬工業高等専門学校 非常勤講師 (宇宙科学)

橋本 修

国立天文台岡山天体物理観測所プログラム小委員会 委員長

濱根 寿彦

日本公開天文台協会理事

日本公開天文台協会「公開天文台白書作成ワーキンググループ」代表

彗星会議運営委員

Asteroid Comet Meteor 2012 (ACM2012) LOC 委員