



# 県立ぐんま天文台

GUNMA ASTRONOMICAL OBSERVATORY

## 年次報告 *Annual Report*

*2021*

# 目 次

1	基本情報	頁
1.1	運営方針 沿革と理念	1
1.2	ぐんま天文台年表	3
1.3	組織	4
1.4	施設	5
1.5	開館情報	6
2	望遠鏡・観測装置の概要	
2.1	150 cm 反射望遠鏡	7
2.2	65 cm 反射望遠鏡	8
2.3	太陽望遠鏡	8
2.4	観察用望遠鏡	8
2.5	移動式望遠鏡	9
3	普及・観覧用設備	
3.1	屋外モニュメント	9
3.2	展示室	9
3.3	映像ホール	9
3.4	教育・研究支援設備	10
3.5	受付・売店周辺	10
4	運営	
4.1	施設公開	11
4.2	教育普及〈学校対象〉	11
4.3	教育普及〈一般対象〉	16
4.4	ボランティア	22
4.5	広報 普及活動	23
4.6	観測研究	25
5	入館者等の情報	
5.1	22年の推移	27
5.2	月別入館者数	27
5.3	学校利用状況	28
5.4	招待券利用の入館者数	29
6	望遠鏡基本仕様	
6.1	150 cm 反射望遠鏡	30
6.2	65 cm 望遠鏡	31
6.3	太陽望遠鏡	32
6.4	観察用望遠鏡	32
6.5	移動式望遠鏡等	32
6.6	付属設備	32

# 1 基本情報

## 1.1 運営方針 沿革と理念

### 1.1.1 現在の運営基本方針

ぐんま天文台のあり方検討委員会の提言に基づき、平成 25 年 11 月 19 日、ぐんま天文台の設置管理条例および運営基本方針は以下のように改定された。

設置管理条例(抜粋)

- 一 天文学に関する教育普及事業を行うこと。
- 二 天文台の利用に関し、必要な説明、助言及び指導を行うこと。
- 三 天文学に関する観測研究並びに資料の収集、保管、展示及び提供を行うこと。
- 四 その他天文台の目的を達成するために必要な業務

運営基本目標

天文学の教育普及に重点を置き、「天文学を通じて学校・地域と協働し、多様な学習機会を提供する教育施設」として、効率的な施設運営と利用者の拡大に努め、県民に親しまれるぐんま天文台として運営する。

運用の基本方針(事業実施方針)

1. 本物の体験—本物に触れる・本物を感じる  
大型望遠鏡による天体観望や天体観察会をはじめとして、利用者の知的好奇心を刺激する本物の体験を提供する。
2. 開かれた利用—専門的な内容から初心者まで様々なリクエストに対応する  
天文台の施設や観測研究データなどの様々なリソースを幅広い利用者に対して広く公開する。
3. 学校・地域との協働—ソフトの開発・充実  
学校や地域と幅広く協働し、学校現場や地域に赴いて天文学のすそ野を広げるとともに、利用者の学齢期や学習目的に応じた多様な学習機会を提供する。

### 1.1.2 設立

群馬県は、1993 年 10 月に人口が 200 万人に達したこと、および 1994 年に日本初の女性宇宙飛行士向井千秋さん(群馬県出身)が宇宙に飛び立ったことなどを記念して、後世に残る有形の文化資産として天文台を建設することとした。この天文台は、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に 1995 年 11 月に建設基本構想を策定した。

- 1 天文台の設備・観測機器等を駆使し、積極的に本物を見せ、最新の天文学の研究成果を伝えられる施設であること。
- 2 生き生きとした教育普及活動を実現するために、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機能は持たないこと。

これに基づき、以下のような設置条例と運用の基本方針が設定された。

◆設立当時の設置及び管理に関する条例(抜粋)

第二条 天文学に関する県民の理解を深め、もって教育、学術及び文化の発展に寄与するため、群馬県立ぐんま天文台(以下「天文台」という。)を吾妻郡高山村に設置する。

第三条 天文台は、次に掲げる業務を行う。

- 一 天文学に関する専門的及び技術的な観測及び研究を行うこと。
- 二 天文学に関する教育普及事業を行うこと。
- 三 天文学に関する資料の収集、保管及び提供を行うこと。
- 四 天文台の利用に関し、必要な説明、助言、及び指導を行うこと。
- 五 その他天文台の目的を達成するために必要な業務。

◆5つの基本方針(平成9年9月)

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見ることだけでなく、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、子供たちから天文愛好家、研究者まで広く公開する。

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こと。

4. 観測研究

生き生きとした教育普及活動を進めるには、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。

### 1.1.3 設置管理条例改正に至る経過

ぐんま天文台は平成11年の開設以来、観測研究と教育普及の機能を併せ持つ施設として運営してきたが、公共施設のあり方検討委員会の中間報告に基づき、世代を問わず、広く県民に親しまれる「教育・学習施設」としての施設運営に大きく変更された。さらに運営方針と運営経費の見直しを行い、平成21～24年度の4カ年で職員定数及び運営予算はほぼ半減となった。

この4カ年計画においては、経費削減のみならず、来館者数とすそ野拡大事業についての実施目標が示され、平成24年度入館者数については僅かながら未達であるものの、それ以外の目標をクリアし計画をほぼ達成した。

4カ年計画の成果を踏まえ、外部委員による「県立ぐんま天文台のあり方検討委員会」を立ち上げて天文台の今後の運営方針について議論・検討を行い、その提言に基づいて「天文学を通じて学校・地域と協働し、多様な学習機会を提供する教育施設」として運営するという基本方針が定められた。基本方針改定にあたっての視点は以下のとおりである。

「本物の体験」は、子どもたちにとって一番重要なことであり、「子どもたちが本物に触れる機会」や「実体験」等の不足が指摘されている中、ますます重要度を増している。

「開かれた利用」や「学校や生涯学習との連携」については、県立の教育施設として効果的なプログラムの開発を図り、さらに工夫して事業を継続的に行っていく。

「地域との協働」については、星空や豊かな自然を活かした地域振興や観光面での連携等、地域からの要望も強いことから今後のぐんま天文台にとって重要な視点である。

「観測研究」については、高度で専門的なものばかりではなく、日食観測ネットワークなど県民が親しみやすい身近な研究課題に取り組み、その成果を天文台から情報発信していく。

「国際協力」については、理念を実践する財政的裏付けが現在なく見直す必要がある。

この新しい運営基本方針の趣旨に沿って、教育普及の重点化と専門的な観測研究の縮減という観点から、天文台の業務を整理する設置管理条例の改定を行った。新しい運営方針を踏まえ、次代を担う子どもたちをはじめ、広く県民に対し、天文に関する学びや感動の機会を提供し、自然に対する探求心や科学への興味、豊かな感性を育むことのできる貴重な施設として引き続き施設の魅力向上を図る。併せて、県民ニーズを反映した積極的な教育普及事業の展開と効率的な運営、利用者の拡大に努め、県内における天文学のすそ野を拡大していくこととした。

## 1.2 ぐんま天文台年表

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就任。清水実 参与就任。 天文専門職員 3 名採用
	9 月	施設設計がまとまり運営方針を策定 (第 2 回建設委員会)
平成 10 年(1998 年)	10 月	建設工事に着手
	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により「ぐんま天文台」組織が発足。天文専門職員 2 名を採用。常勤で管理職(台長含む)2 名、総務 3 名、観測普及研究課 13 名(指導主事 2 名、観測普及研究員 10 名)を定数とする。
平成 12 年(2000 年)	4 月	奥田治之 副台長就任
	4 月 28 日	ファーストライトを実施、29 日一部オープン
	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
平成 14 年(2002 年)	8 月	入館者 10 万人到達
平成 15 年(2003 年)	7 月 1 日	バンドン工科大学との協力提携協定を締結
	11 月	古在由秀台長 勲二等瑞宝章受勲
平成 18 年(2006 年)	6 月 4 日	入館者 20 万人到達
	4 月	清水実参与 副台長就任
平成 19 年(2007 年)	7 月	入館者 30 万人到達
	7 月 5 日	バンドン工科大学との協力提携協定を継続延長
平成 20 年(2008 年)	3 月	群馬県公共施設のあり方検討委員会設置
	10 月 20 日	清水実元副台長 逝去
	10 月	あり方検討委員会中間報告まとまる
平成 21 年(2009 年)	1 月 4 日	世界天文年 2009 オープニングイベント開催
	4 月 4 日	世界天文年 2009 「望遠鏡 80 台世界一周」を実施
	4 月	運営見直し計画「4 カ年計画」が始まる。総務 3 名、観測普及研究員は 8 名に定数変更
	9 月 8 日	入館者 40 万人到達

	11月		古在由秀台長 文化功労者受章
平成22年(2010年)	4月		観測普及研究員は6名に定数変更
平成23年(2011年)	4月		総務係2名、観測普及研究員5名に定数変更
平成24年(2012年)	4月		観測普及研究員4名に定数変更
	8月	25日	入館者50万人到達
平成25年(2013年)	1月		「県立ぐんま天文台あり方検討委員会」設置
	3月		「4カ年計画」終了。数値目標ほぼ到達
	4月		古在由秀台長 名誉台長就任。五十嵐章人 台長就任
	4月		指導主事1名、観測普及研究員5名に定数変更
	11月		設置管理条例、運営基本目標、事業基本方針改定。観測普及研究課から天文係に改称
平成27年(2015年)	10月	18日	入館者60万人到達
平成28年(2016年)	4月		俣田浩一 台長就任
平成30年(2018年)	2月	5日	古在由秀名誉台長 逝去
	4月		塩谷聡 台長就任
	4月		日本公開天文台協会 施設会員
	12月	14日	入館者70万人到達(ふたご座流星群観察会当日)
令和元年(2019年)	4月		市川久幸 台長就任
	4月		ぐんま天文台20周年!GW特別企画 を開催
	7月		ぐんま天文台20周年!木星と土星を見よう を開催
令和2年(2020年)	3月	2日	新型コロナウイルス感染症対策のため臨時休館
	6月	2日	昼間のみ営業を再開
	7月	11日	夜の天体観望を予約制で再開
	12月	19日	COVID-19の拡大に伴い、天体観望を休止し昼間のみ開館
令和3年(2021年)	1月	8日	緊急事態宣言:対象地域以外の来台者のみ入館可能
	3月	23日	緊急事態宣言解除:全地域からの入館可能
	4月		阿部 誠 台長就任
	4月	13日	まん延防止重点措置の対象都道府県からの入館を制限
	5月	4日	天体観望を休止し昼間のみ開館
	5月	16日	COVID-19の拡大に伴い、終日閉館
	6月	15日	昼間のみ営業を再開
	7月	3日	夜の天体観望再開
	8月	4日	天体観望を休止し昼間のみ開館
	10月	1日	緊急事態宣言解除に伴い居住地による制限の撤廃
	10月	16日	夜の天体観望再開
令和4年(2022年)	1月	9日	県外のまん延防止重点措置対象地域からは入館を制限
	1月	21日	天体観望を休止し昼間のみ開館

## 1.3 組織

### 1.3.1 組織体制

総人員16人(職員11、嘱託3、臨時2)

台長 ┌ 総務係 職員2、嘱託2、臨時3  
└ 天文係 職員8、嘱託1

### 1.3.2 職員名簿

台長 阿部 誠

総務係

総務係長 保坂 直行  
主幹(総括) 鈴木 浩仁  
会計年度職員 山崎 淳弘  
会計年度職員 近藤 恵里子  
会計年度職員 阿部 政英  
会計年度職員 松井 佳之  
会計年度職員 高山 祐樹

天文係

天文係長 小林 晃男  
主幹(観測普及研究員) 橋本 修  
主幹(観測普及研究員) 長谷川 隆  
主幹(観測普及研究員) 西原 英治  
主幹(観測普及研究員) 大林 均  
主幹(観測普及研究員) 田口 光  
指導主事 齋藤 将志  
主幹専門員 高橋 滋  
会計年度職員 林 匡宏

### 1.4 施設

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 885 m (150 cm 望遠鏡不動点)  
敷地面積 69,625 m<sup>2</sup>  
建物面積 3,346 m<sup>2</sup>(本館、観望棟等含む)  
構造 鉄筋コンクリート造、一部鉄骨造  
本館 2,188 m<sup>2</sup>  
11m ドーム 465 m<sup>2</sup>  
7m ドーム 291 m<sup>2</sup>  
観望棟 402 m<sup>2</sup>



## 1.5 開館情報

### 1.5.1 新型コロナウイルス感染症(COVID-19)への対策

令和2年からの基本的な感染症対策、同時入館者数の制限、夜間の事前予約制は継続しつつ、クイズラリーやスタンプラリー等を再開した。

○継続している感染症対策

- ・開館中の常時換気
- ・アルコール消毒液を館内複数箇所に設置
- ・ドアノブ等を定期的にアルコールで消毒
- ・入館者の検温と連絡先の聞き取りを実施
- ・同時に館内に滞在できる人数の制限
- ・館内での滞在時間を1時間までとするよう来館者に要請
- ・輻輳を避けるため出入口や通路等に導線を明示
- ・三密（密集、密接、密閉）を避けるため7mドーム（65cm望遠鏡）を閉鎖
- ・感染が拡大している時期には全てのイベントと天体観望を中止（昼の自由見学のみ対応）
- ・昼間の星の観察会と3Dシアターは整理券方式による定員制に変更
- ・150cm望遠鏡見学ツアーから屋外モニュメントツアーへの変更
- ・ペルセウス座流星群とふたご座流星群の観察会を中止（感染防止対策の徹底が難しいため）
- ・学校利用や団体利用の参加人数と内容の見直し
- ・講演会や授業サポートをオンラインでも実施
- ・太陽望遠鏡スペースにおける職員常駐を休止

### 1.5.2 開館時間

曜日	月	火	水	木	金	土	日
昼間	閉館	施設見学（予約不要）					
夜間		閉館	天体観望(団体・要予約)		天体観望(一般要予約)		

※月曜日が祝日の場合は、昼夜とも開館し、その直後の平日を閉館する。

※夏時間（3～10月）・・・昼間10:00～17:00、夜間19:00～22:00

冬時間（11～2月）・・・昼間10:00～16:00、夜間18:00～21:00

平成22年度より、夜間の予約団体専用日（水～金曜日）を設けた。

平成24年度より、夏休み以外の金曜日の夜は団体利用（要予約）の対応のみとした。

令和3年度の年末年始閉館は、12月27日～1月5日であった。

### 1.5.3 観覧料・使用料等

大人300円、大学生・高校生200円、中学生以下は無料。

有料入館者20名以上で2割引。障害をお持ちの方と介助者1名は無料。

学校教育等で利用する場合、申請により観覧料を減免。

観測体験時間での利用には下記の観測機器利用料が別途必要。（天体観望では不要）

65cm望遠鏡 2,080円、観察用望遠鏡 510円、移動式望遠鏡・望遠鏡スペース 200円



## 2 望遠鏡・観測装置の概要

### 2.1 150 cm 反射望遠鏡

ぐんま天文台最大の主力望遠鏡である。直径 11 m のドームに設置されている。主鏡の有効口径は 150 cm で、日本国内で 5 番目の規模となっている。最先端の研究観測においてその性能が最大限に発揮できるように設計されており、それを実現するために高性能の観測装置が搭載されている。

多彩な学術研究に利用され、様々な研究成果を生み出してきたほか、博士論文や修士論文の作成や実践的な観測実習などを通じて大学や大学院の教育にも貢献している。このクラスの大型望遠鏡では珍しい天体を目で観察できるよう



150 cm 望遠鏡

な接眼光学系が常設されており、一般来館者の観望や初等中等教育の学習機会にも利用されている。直接目で覗くことができる望遠鏡としては今日でも世界最大クラスである。建造・設置から 20 年以上が経過し、老朽化による様々な不具合が発生するようになってきている。

- ・反射式(リッチー・クレチアン式) / 経緯台式架台
- ・主鏡有効口径：150 cm
- ・焦点距離：1830 cm、合成 F 比 12.2
- ・焦点部：カセグレン、ナスミス、ベントカセグレン(2 箇所)、観望接眼部
- ・観測波長：可視光および近赤外線(K バンドまで)
- ・観測装置：可視高分散分光器(GAOES)、可視低分散分光撮像装置(GLOWS)  
近赤外線撮像分光装置(GIRCS)

大規模で複雑な構造を持つ可視高分散分光器(GAOES)は、極めて高い精度と観測性能を持つ観測装置である。世界的に見ても貴重な観測資源であり、これまでに様々な観測成果を生み出してきた。現在では、その優れた性能をさらに発揮させるために、京都大学岡山天文台にある最新の 3.8 m せいめい望遠鏡への移設を進めている。東アジア地域最大の光学望遠鏡であり、最先端の学術研究への貢献が期待されている。恒星の精密な視線速度の測定を主目的とし、せいめい望遠鏡での利用の際は GAOES-RV と呼称している。東京工業大学や国立天文台などが参加する共同事業として、移設作業が進行中である。

移設される GAOES に代る観測装置として、埼玉大学で開発された三色同時撮像装置(MuSaSHI)を 150 cm 望遠鏡に導入する計画を進めている。埼玉大学や東京大学との共同研究としての事業である。視野を広げるための光学系の新規開発を行うことにより望遠鏡との適合性を高め、主に太陽系外の惑星などの観測を進める予定である。この事業は、大学間連携事業(4.2.1.2 を参照)における博士課程大学院生の教育活動の一環ともなっている。

また、三菱電機株式会社との共同研究として、同社の支援を受けながら、静止衛星などの人工天体の観測的研究を行っている。望遠鏡の優れた指向特性を活かした研究であり、主に可視低分散分光器(GLOWS)を用いた観測を行っている。実社会に直接貢献する方面での研究であり、通常のアstronomyの観測とはまた一味違った可能性を切り開く活動である。この研究の可能性をさらに拡大するため、老朽化により現在は事実上運用を停止している赤外線観測装置(GIRCS)を改めて整備することも検討している。

## 2.2 65 cm 反射望遠鏡

主鏡の有効径が 65 cm の望遠鏡で 7 m ドームに設置されている。150 cm 反射望遠鏡に比べて集光力で劣る一方、広視野である。焦点はカセグレン焦点一つだけであるが、機動的に天文学研究にも観望にも利用できる構造となっている。査読付き学術論文も多数作成されている。観望会時には観望姿勢が容易になるようにワンダーアイとよばれる装置が利用されるほか、同架の 15 cm 望遠鏡も併用することがある。

例年冬季に行ってきたは一般県民を対象とした操作講習会と観測体験は感染症対策のため、今年度は休止した。また、ドーム内が狭いため、一般公開も休止とした。少人数が参加するボランティアの自主研修は 2 回実施した。

- ・反射式(カセグレン式) / 赤道儀
- ・焦点距離 780 cm, 合成 F 比 12
- ・観測装置: 可視撮像 CCD カメラ、小型低分散分光器(GCS)

今年度は、副鏡セル削り増し補修(再設置後の簡易光軸調整含む)、鏡筒バッフル内散乱光対策塗装、縮小コリメーター光学系導入、ソフトウェア対応、主鏡洗浄、副鏡駆動部点検、赤経・赤緯軸駆動部分の保守点検、機械系(ウェイト、キャップ、ハンドセット等、機械軸駆動部以外の可動部)の保守点検、電気系(コズミッククーラーユニット内、制御 PC、ドライバー、ケーブル類)の保守点検、制御ソフトウェア(バックアップ、アップデート、エラーメッセージ解析)の保守点検、非常停止ボタン電気系点検、ローテータ・バヨネット駆動部点検指向解析、制御系計算機 OS の交換作業、測光用光学フィルターの保守を行った。



65 cm 望遠鏡

## 2.3 太陽望遠鏡

口径 30 cm の太陽観測専用の望遠鏡が屋上 4 m ドームに設置されている。太陽熱による像のゆらぎの対処として望遠鏡内部は常時減圧されている。ナスミス焦点から階下展示室に直径約 1 メートルの直接太陽像と分光器を通してスペクトルを投影している。6 本の小型望遠鏡が同架され、H $\alpha$  フィルター、プロミネンス観測用のオカルティングコーンが設置されてビデオカメラにより観察・記録できる。黒点、白斑、粒状斑、プロミネンス、フレアの観察ができる。また、大型モニターにより NASA 等の他天文台による太陽像の鑑賞学習が可能である。

今年度は、太陽望遠鏡の映像系を重点に整備を行った。



太陽望遠鏡

## 2.4 観察用望遠鏡

25 cm ~ 30 cm の主望遠鏡と同架望遠鏡の 6 組の望遠鏡群で観望棟に設置されている。流星群、月食等の画像・映像の取得で利用するほか、主に、講習会にて資格取得者による観測体験時間、学校の団体利用、高校生の実習などに使われる。一般の利用では昼間の星の観察会で利用される。



観察用望遠鏡

## 2.5 移動式望遠鏡

口径 10 cm (屈折式)及び 20 cm (反射式)の望遠鏡で主に観測広場に設置して利用される。観測体験時間で利用される他、教員向け講座やボランティアによるイベント等で活躍している。



移動式望遠鏡

# 3 普及・観覧用設備

## 3.1 屋外モニュメント

イギリスの古代遺跡ストーンヘンジとインドの天体観測施設ジャンタル・マンタルを模したものである。

### 3.1.1 ジャンタル・マンタル

ジャンタル・マンタルは、インドの藩王ジャイ・シン 2 世が 18 世紀に作った天体観測機器群である。

サムラート・ヤントラは、日時計として使えるほか、赤道座標で星の位置を測ることができる。

ラシバラヤ・ヤントラは、12 個のそれぞれが黄道 12 宮に対応し、黄道 12 宮が南中した時に黄道の北極を向くようになっており、惑星の位置を黄道座標で測定できる。



ジャンタル・マンタル

### 3.1.2 ストーンサークル

数千年前に作られたイギリスのストーン・ヘンジを模して、ぐんま天文台の場所に合わせて再現・改良したものである。日出・日没時の太陽の位置を観測することで、現在の暦を知ることができる。ヒールストーン影が来る位置には、二十四節気を記した石版が設置されている。



ストーンサークル

## 3.2 展示室

模型、大型パネル、タッチパネルなどを用いて、望遠鏡と観測装置の仕組み、星の一生、近年の天文学の話題などを解説している。

太陽望遠鏡スペースでは、直径約 1 メートルの太陽像を投影板に映しており、黒点、白斑、粒状斑などを観察できる。太陽の詳細なスペクトルも投影している。

展示室の奥には、図書コーナーとキッズ・コーナーがある。

感染症のリスク評価を見直し、昨年度から公開を停止していた透明望遠鏡と口径比較模型の展示を再開した。キッズ・コーナーの塗り絵と折り紙は引き続き利用を停止している。





展示室



太陽望遠鏡スペース

### 3.3 映像ホール

3D映像の上映ができる。国立天文台4次元デジタル宇宙プロジェクトが提供する Mitaka を用いて、職員がライブで宇宙の広がりを紹介する「3Dシアター」を週末を中心に上演している。このほか、シミュレーション映像を使った星空案内、来館された学校に対する授業、来館者向けの講演やビデオ上映なども行っている。

COVID-19の接触感染を防ぐため、使用する際は換気を行い、同時に入場できる人数を30名までに減らした。滞在時間も20分程度以内とするよう努めた。



映像ホール

### 3.4 教育・研究支援設備

#### 3.4.1 計算機システム

サーバーとネットワークで構成されるシステムにより、教育・研究活動と情報発信における基盤となっている。

#### 3.4.2 図書

学術研究、教育普及事業に必要な資料(洋書、和書、欧文学術雑誌、和雑誌)が収集されている。また、展示コーナーにおいて和書の一部が来館者の供覧に付されている。7月に宇宙の本を5冊、8月に図鑑を4冊追加した。



図書コーナー

#### 3.4.3 工作機器・実験機器等

旋盤(タキサワ・汎用精密旋盤:TAC-460A)、フライス盤(エンシュウ・立体NCミル:NV-B)等が設置されており、機器の整備に使われている。

### 3.5 受付・売店周辺

受付は、本館1階の入り口付近に設置。売店では、星空手帳や星座早見、図鑑、組み立て望遠鏡、星座キーホルダー、宇宙ストラップ、宇宙食、文房具など、天文関係のグッズを扱っている。また、売店周辺には、はやぶさ再突入カプセルのレプリカや県内外の関連施設のパンフレットやチラシ等が設置されている。



売店

## 4 運営

### 4.1 施設公開

#### 4.1.1 施設見学

屋外モニュメント、太陽望遠鏡スペース、150 cm 望遠鏡、展示コーナー等、宇宙と天体観測に関する展示を設けている。来館者の学習支援のため、ガイドツアー、昼間の星の観察会、3D シアター等のミニイベントを行っているほか、クイズラリー、スタンプラリーも行っている。感染症対策のため、7 m ドーム(65 cm 望遠鏡)は、通年、公開を休止した。ミニイベントは徐々に再開した。その詳細は § 4.3.2 に記載する。

#### 4.1.2 夜間の天体観望

令和元年度までは団体のみ予約を必要としていたが、感染症対策のため令和 2 年度からは個人利用も予約制に変更し、定員を設けている。これにより来館者数は大きく減少したものの、来館者は混雑期でも長時間並ぶことなく天体を観察できるようになった。11 m ドームの方が広く感染症対策を行いやすいため、前年度と同じく、150 cm 望遠鏡のみの利用とした。

天体観望は 30 分間隔で一晩に 5 回開催し、各回の定員は 15 名とした。7 月は 19 時 30 分から、10 月は 19 時から、11 月は 18 時からというように、日没時刻の変化に応じて開始時刻を変更した。予約の受け付け方法は 11 月までと 12



夜間の天体観望

月以降で異なり、11 月までは「18 時台定員 25 人」「19 時台定員 25 人」「20 時台定員 15 人」のように 1 時間毎の枠で予約を受け付け、19 時台に予約した人は来館時に「19 時」と「19 時 30 分」のどちらの回に参加するか選択する形としていた。12 月以降は予約の時点で「18 時」「18 時 30 分」「19 時」「19 時 30 分」「20 時」のように 30 分毎の枠を選択するように改めた。予約は前々日まで電話またはメールで受け付け、空きがある場合に限り当日にも電話で予約を受け付けた。

「県の警戒度が 4 の時」または「群馬県がまん延防止等重点措置の対象地域に指定されている時」は天体観望を中止した。予約受付等に時間が必要なことから、天体観望の再開はこれらの条件が解除されてから数週間後となった。夜の営業を中止した期間は次のとおり：令和 3 年 5 月 4 日から 7 月 2 日、8 月 4 日から 10 月 15 日、令和 4 年 1 月 21 日から 3 月末まで。

### 4.2 教育普及〈学校対象〉

#### 4.2.1 学校利用

幼稚園の遠足から大学の実習まで、天文台内にて学習を支援した。学校からの要望に基づき、当日の学習計画を学校ごとに作成し、夜間だけでなく昼間の来館時にも、各学校・各学年のニーズや実情に合った体験学習を提供した。

学校利用の多くは中学校以下（主に小学校）であるが、科学技術系の人材育成を目指して文部科学省が推進するスーパーサイエンスハイスクール(SSH)を始めとした高校の支援や、大学・大学院生の観測実習・データ処理等の支援も行った。

##### 4.2.1.1 高校教育支援 (SSH等)

高校の利用では、以下のように広範な内容の中から個別に協議して学習を支援している。

- ・星空観察、星空の固定撮影、星空の追尾撮影

- ・天体観望（150 cm 望遠鏡 / 65 cm 望遠鏡 / 観察用望遠鏡/移動式望遠鏡）
- ・観察用、移動式望遠鏡については、生徒による組み立て、設置、操作
- ・望遠鏡を使う撮影（デジカメ / CCD カメラ）、画像の一次処理、測光（天体の明るさ測定）
- ・施設（図書室（欧文誌等）、バックヤード（分光器室等）なども可）の見学
- ・講義・講演（天体観測、最新の天文学、天文学の歴史、3D シアター、星空案内）
- ・工作（簡易分光器製作と光源観察）

今年度は、高崎経済大学附属高校、尾瀬高校、高崎高校の学習支援を行った。

#### 4.2.1.2 大学教育支援

大学の利用には、学部・大学院の教育課程の観測実習や観測データの処理等の支援が含まれる。

〈150 cm 望遠鏡を利用した大学・大学院教育〉

- ・埼玉大学理工学研究科大学院生（2021年10月,12月,2022年1月）

大学間連携事業(\*)における教育活動の一環としての装置開発の実習を実施した。埼玉大学理工学研究科の大学院生に対するもので、埼玉大学で開発された三色同時撮像装置(MuSaSHI)を当天文台の150 cm 望遠鏡に設置し、観測に活用する活動である。埼玉大学教育学部や東京大学理学系研究科などの協力を得ている。

- ・埼玉大学教育学部学部生および大学院生（2021年12月）

埼玉大学および東京大学との共同事業として150 cm 望遠鏡に設置した三色同時撮像装置(MuSaSHI)を用いて、埼玉大学の教育学部の学部生を主体とした観測実習を行った。星団などの多色撮像観測を行い、大型望遠鏡を用いた天体観測を実体験することにより、天体物理学の視点から天文学の基礎を学習させている。教員免許を獲得するために求められる実習の一環でもある。

(\*)大学間連携

正式には「大学間連携による光・赤外線天文学教育拠点のネットワーク構築 --最先端天文学課題の解決に向けた大学間連携共同研究 --」と名付けられた、日本の大学が所有する主に中小規模の光赤外線望遠鏡を活用した連携活動である。2012年度から始まり、それまでの成果が評価された結果、2017年度以降に新たな5カ年の事業として継続している。様々な研究成果が生み出されてきたほか、学生や若手研究者を育成する教育のための基盤としても機能している。この事業では、研究成果のみを追求するのではなく、様々な観測環境での学術の現場の経験を通じて、広い視野と知識を備えた次世代に活躍する若手人材を育成することが主要な目的のひとつとなっている。

文部科学省が推進する事業であり、国立天文台が取りまとめの中心となっている。各大学の学長レベルでの覚書が取り交わされ、北海道大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、広島大学、鹿児島大学が事業の開始当初より参加し、その後に、埼玉大学と兵庫県立大学(西はりま天文台)が加わっている。大学組織ではないが故に正式な参加ではないものの、ぐんま天文台もその観測能力を活用して数多くの連携観測や教育活動等に協力しており、学術研究と教育の両面で貢献をしている。

#### 4.2.1.3 学校利用のデータ

校種別 学校利用（校数・人数）

	H29		H30		R1		R2		R3	
	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数
幼稚園・保育園	10	328	8	269	8	246	4	97	4	106
小学校	41	2,488	44	2,493	47	2,910	26	1,013	36	1,965
中学校	17	409	19	771	9	198	3	206	4	408
高等学校	33	653	23	344	33	413	5	189	4	154
大学・専門学校	14	235	26	259	18	258	16	69	17	39
特別支援	0	0	0	0	1	12	0	0	1	10
合計	115	4,113	120	4,136	116	4,037	54	1,574	66	2,682
県外学校（内数）	35	861	24	658	21	865	16	69	19	184



**学校利用 満足度** 小・中学校 41 校中 アンケート回収率 78 %

〈 学校利用の満足度 平均値 4.8 〉

今年度も感染症対策を行いながらの実施となった。その中でも、5 と記入した学校が多く、満足度は高い。3 Dシアターは学校の意向に合わせて行った。下見や打ち合わせを密に行い、先生方が内容をきちんと把握することで、学校利用の満足度が上がったと考えられる。

〈 内容（教材）は適切か 平均値 4.8 〉

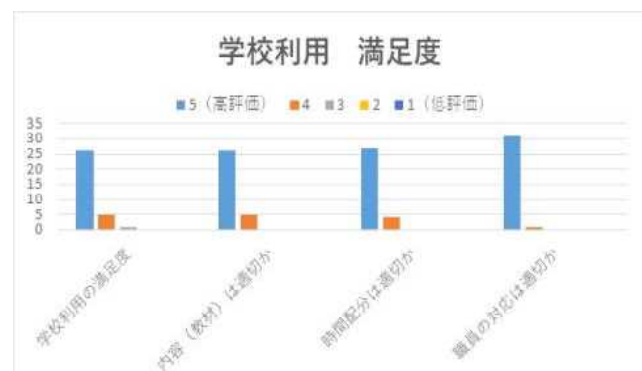
学習内容を基に、発展的な内容を扱うことで児童・生徒の興味・関心が高まっていることが伺えた。特に、天文台に来ることで普段体験するのが難しいことを体験をすることができる」と評価されている。

〈 時間配分は適切か 平均値 4.9 〉

時間配分については打ち合わせで直接意向を伺いながら計画を立てていきたい。

〈 職員の対応は適切か 平均値 4.9 〉

高評価をいただいた。丁寧、わかりやすい解説が、職員の対応がよいと評価されている理由である。



#### 4.2.2 授業サポート

観測機材による夜間観測と天体に関する多様な情報が必要な天文分野の学習は、学校現場での指導が難しい。また、新学習指導要領では天文分野で内容が追加され、小中学校が「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」ことが明記された。天文台では平成 21 年度から本事業を開設し、職員を県内学校等に派遣して以下の事業を行っている。



授業サポート（授業の支援）



- (1) 天体観察会の支援：学校での親子天体観察会や宿泊学習先での天体観察支援
- (2) 授業の支援：授業中の天体観察支援やティーム・ティーチング、学習指導計画の立案検討
- (3) 天体望遠鏡の操作指導：今年度は COVID-19 への感染拡大防止の観点から、zoom や MEET を使用したオンライン授業サポートを実施した。

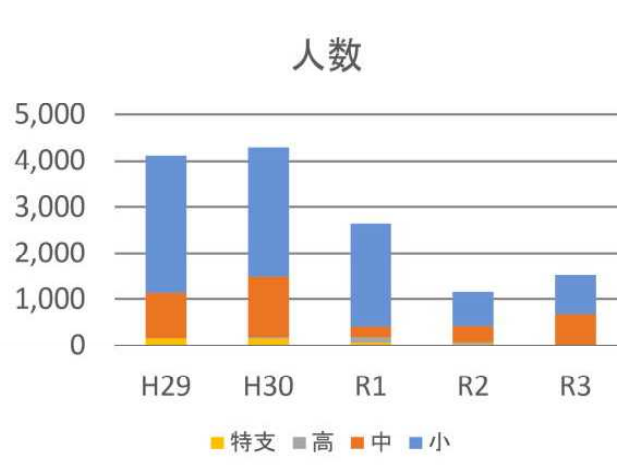
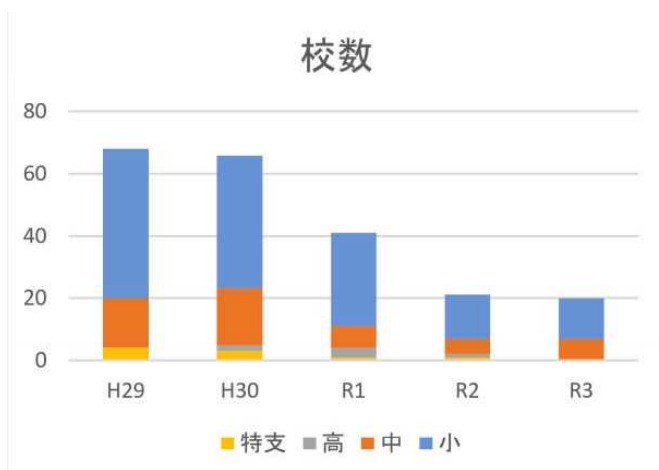


授業サポート（オンライン）

#### 4.2.2.1 授業サポートのデータ

校種別 授業サポート（校数・人数）

	H29		H30		R1		R2		R3	
	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数
小学校	48	2,991	43	2,791	30	2,249	14	733	13	837
中学校	16	964	18	1,316	7	224	5	340	7	687
高等学校	0	0	2	26	3	120	1	36	0	0
特別支援	4	164	3	150	1	62	1	42	0	0
合計	68	4,119	66	4,283	41	2,655	21	1,151	20	1,524



今年度の授業サポート利用の内訳は、授業支援（昼間）が 15 件、天体観察会（夜間）が 5 件であった。合計 20 校中 8 校はオンラインで行った。学校種別では、小学校の利用が 13 件、中学校の利用が 7 件となり中学校 3 年生に対する授業支援のニーズが高まっている。また、夜間の利用が少ないのは、COVID-19 感染拡大の影響で夜間に人を集めて観察会を行うことが困難になったことが原因と考えられる。実施校数を見ても昨年度 19 校とほぼ同じとなった。

多くの学校で「継続していただきたい」との声をもらっており、授業サポートの情報源が「以前に実施した」が約半数を占めていることから、利用した学校が次年度も利用するという傾向がある。また、オンラインの授業サポートについて、非常に高い評価をいただいている。そこで、来年度は昼間の授業支援をオンラインで行うこととし、の授業サポートの内容の構築とさらなる充実を図っていく。



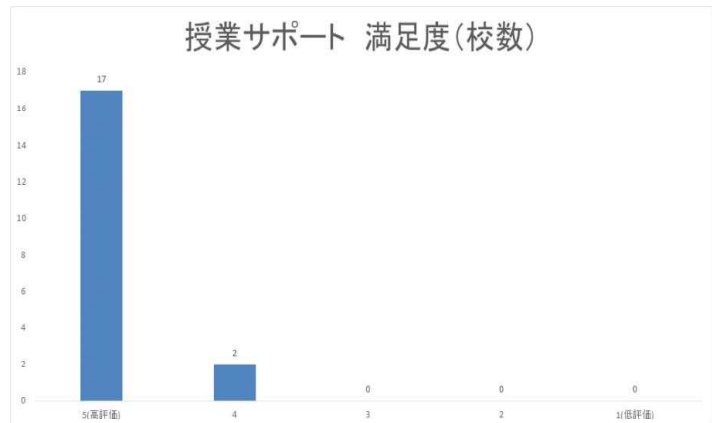
## 授業サポート 満足度(校数) 小・中学校 20校中 アンケート回収率 95%

〈 授業サポートの満足度 平均値 4.9 〉

授業サポートは、学校の授業を協力して行っているため、天候が悪くても満足度が高くなっている。

学習内容を踏まえたシミュレーション映像を用いた解説を聞いたり、望遠鏡を実際にのぞいたりといった体験的な活動について評価が高い。

また、今年度より始めたオンラインのサポートについては、満足度はすべて5であり、学校現場の ICT 機器の充実と感染防止対策を合わせた形での実施となるため、先生方のニーズに応えることができたのであろう。

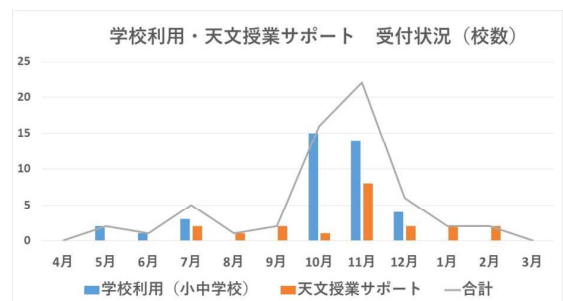


## 学校利用・授業サポート 受付状況(校数)

今年度も感染症の拡大により、5、6、9月に予約されていた学校利用(小中学校)や天文授業サポートについては、キャンセルが多くなった。

緊急事態宣言が解除になった10月からは利用が増え、11月は22件とピークを迎えた。1月下旬からまん延防止等重点措置が適応になったが授業サポートをオンラインで行うこと対応した。

学校利用については、今年度も小学校4年生の新規利用が多かった。



授業サポートについては、例年行っている学校からの申込が多かった。20校中8校はオンラインで行った。予約のしやすさや職員の配置、学校現場の ICT 機器の充実等を考え、来年度からは天文授業サポートの授業支援(昼間の活動)をすべてオンラインで行う。

## 4.2.3 「宇宙・私の夢」児童電子絵画展

一昨年度までは、県内の小学校及び特別支援学校小学部の児童3～6年生が、夏休みの課題として宇宙や星に関する作品を応募し、入選作品(各学校で代表作品を選出)をぐんま天文台館内に展示して、一般来館者に公開していた。今年度も感染症拡大の影響があることを踏まえ、「宇宙・私の夢」児童電子絵画展を実施した。応募者全員を無料招待(保護者等大人3人まで無料、1回限り)した。また、対象を県内の小学校・義務教育学校及び特別支援学校の小学部の児童すべてとした。

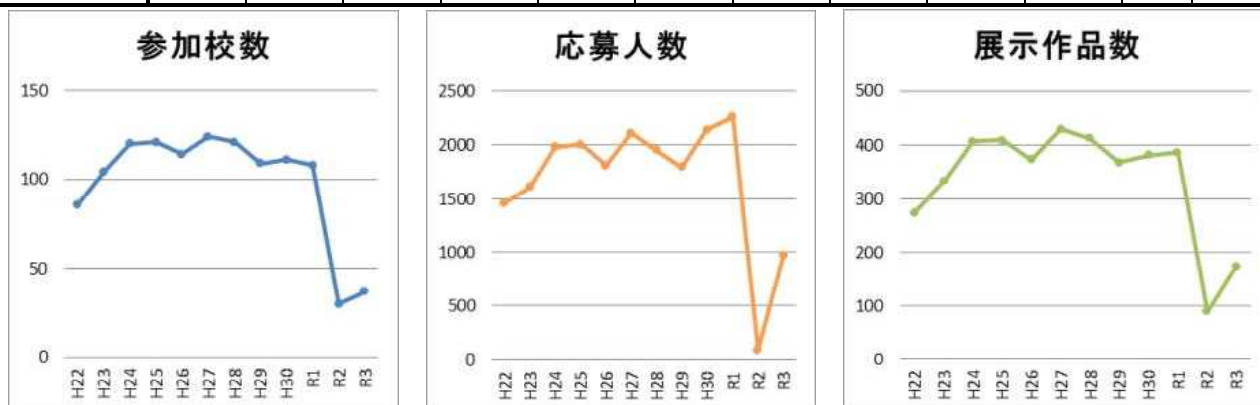


「宇宙・私の夢」児童電子絵画展

- ・ 展示期間 令和3年10月8日(金)～12月14日(火)
- ・ 入賞 最優秀賞各学年1名(副賞:小型天体望遠鏡) ※ 内1名に、ぐんま天文台長賞を授与  
優秀賞各学年5名

## 参加数 過去11回の変遷と今年度の比較

	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
参加校数	86	104	120	121	114	124	121	109	111	108	30	37
応募人数	1,465	1,611	1,981	2,006	1,811	2,106	1,948	1,794	2,137	2,257	89	968
展示作品数	274	332	407	409	373	429	412	368	381	386	90	173



### 4.2.4 インターンシップ、職場体験〈学校対象〉

高校・中学校の生徒を研修生として受け入れ、天文台における就業体験を通して、キャリア教育に貢献する。しかし、今年度は感染症拡大の影響により、全ての学校がキャンセルとなった。

## 4.3 教育普及〈一般対象〉

### 4.3.1 団体利用

事前に予約された老人会、子供会、地域サークル等による平日の利用。原則として担当の職員1人をつけ、星空に関する体験的なプログラムの提供を行ってきたが、今年度は感染症対策のため中止した。

### 4.3.2 定時ミニイベント

今年度は次のスケジュールで開催した。

- ・午前11時～屋外モニュメントツアー
- ・午前11時30分～昼間の星の観察会（悪天候時中止）（土曜日・日曜日・祝日のみ）
- ・午前14時～屋外モニュメントツアー
- ・午前15時～3Dシアター（土曜日・日曜日・祝日のみ）

感染症対策のため、昼間の星の観察会と3Dシアターは先着順の定員制とし、整理券を開始時刻の1時間前から配布した。「県の警戒度が4の時」または「群馬県がまん延防止等重点措置の対象地域に指定されている時」は、全てのイベントを中止とした。中止した期間は、令和3年5月4日から6月20日まで、8月4日から10月7日まで、令和4年1月21日から3月21日までであった。

#### 4.3.2.1 屋外モニュメントツアー

ジャンタル・マンタルとストーンサークルを紹介した。

#### 4.3.2.2 昼間の星の観察会

観察用望遠鏡で月や金星、1等星等を昼間に観察した。希望者が多い日には整理券を配布し、2回実施した。

### 4.3.2.3 3Dシアター「地球から宇宙の果てまで」

地球から宇宙の果てまでの宇宙の広がりなどを立体映像を使って解説した。



屋外モニュメントツアー



3Dシアター

### 4.3.3 クイズラリー、スタンプラリー（昼間のみ）

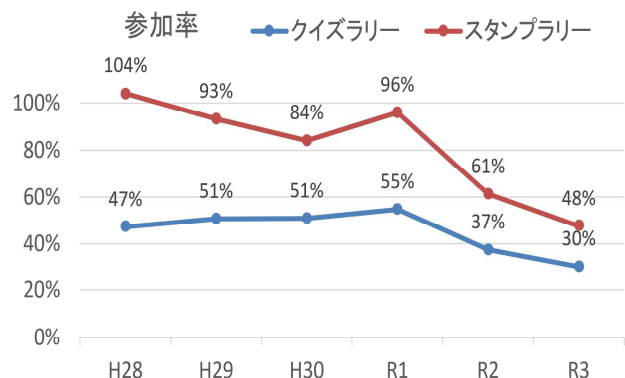
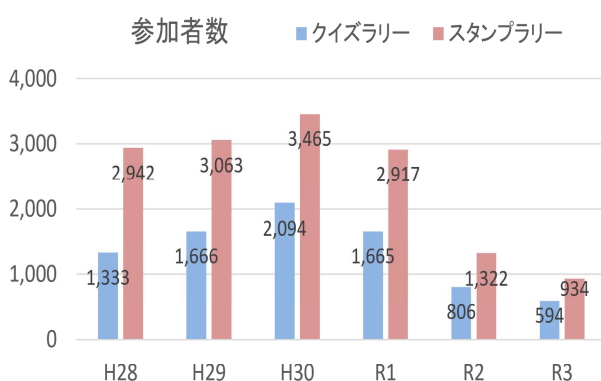
屋内外に設置したチェックポイントを回ることで、天文台をくまなく散策することができる。参加者には、オリジナルポストカードを提供した。感染症対策のため休止していたが、リスク評価を見直し6月15日から再開した。



クイズラリー，スタンプラリー

#### 中学生以下の入館者数を分母にした参加率

	H28	H29	H30	R1	R2	R3
クイズラリー	1,333	1,666	2,094	1,665	806	594
参加率	47.1%	50.7%	50.8%	54.7%	37.4%	30.2%
スタンプラリー	2,942	3,063	3,465	2,917	1,322	934
参加率	104.0%	93.2%	84.1%	95.9%	61.3%	47.5%
(中学生以下)	2,828	3,288	4,121	3,043	2,156	1,967



### 4.3.4 観測体験時間

通常の利用（一般観望や団体利用など）とは異なり、観察用望遠鏡または移動式望遠鏡を入館者自身が貸切で操作する。天体写真も撮影できる。毎週、土曜日・日曜日を実施。（65cm 望遠鏡の夜間貸切利用は、冬期に数日間実施）望遠鏡やカメラ等を利用する場合は、事前に望遠鏡使用資格取得講習会へ参加し操作資格を取得する必要がある。全ての機材を持参し場所と電源のみ借りる場合に限り、資格取得は不要。

#### 4.3.5 年間イベント

ぐんま天文台では、年間を通して天文普及に関する様々なイベントを実施している。

〈天文台内のイベント〉 ◆はボランティア自主企画

期日	イベント名	概要等	参加人数
4月13日	学校利用見学会	北毛青少年自然の家との連携	40
4月17日	星空さんぽ◆	星ボラ主催の屋外での星空案内	中止
5月1～5日	ゴールデンウィーク (4日5日はイベント中止)	屋外モニュメントツアー	26
5月14日	たかやま星空観望会	地元高山村との連携事業	中止
5月15日	星空さんぽ◆	星ボラ主催の屋外での星空案内	中止
5月23日	望遠鏡使用資格取得講習会	観測体験時間の資格を発行	中止
5月23日	ユーザーズミーティング	利用者との利用情報換	中止
5月26日	皆既月食観望会	インターネットで動画を生配信	再生回数約2万回
6月5日	星空さんぽ◆	星ボラ主催の屋外での星空案内	中止
7月10日	星空さんぽ◆	星ボラ主催の屋外での星空案内	中止
7月17日	はじめての望遠鏡教室	自分で望遠鏡を操作	19
7月30日	夏休み特別観望日	観望会	中止
8月3日	たかやま星空観望会	地元高山村との連携事業	30
8月6日	夏休み特別観望日	観望会	中止
8月7日	星空さんぽ◆	星ボラ主催の屋外での星空案内	中止
8月8、9日	ペルセウス座流星群説明会	流星群の説明会	中止
8月11、12日	ペルセウス座流星群生配信	インターネットで動画を生配信	再生回数計約1万回
8月13日	夏休み特別観望日	観望会	中止
8月14日	高山村ふるさと祭り	地元高山村との連携事業	中止
8月16日	夏休み特別企画	観望会	中止
8月20日	夏休み特別観望日	観望会	中止
9月18日	はじめての望遠鏡教室	自分で望遠鏡を操作	中止
10月2日	星空さんぽ◆	天体観望の予約者限定	中止
10月9日	ナイトウォーク in たかやま	星空の下で高山村をウォーキング	中止
10月16日	はじめての望遠鏡教室	自分で望遠鏡を操作	中止
10月17日	望遠鏡使用資格取得講習会	観測体験時間の資格を発行	6
10月17日	ユーザーズミーティング	利用者との利用情報換	中止
10月26日	吾妻教育事務所初任者研修	郡内初任者に施設利用時の説明	8
10月28日	県民の日特別企画	入館料無料	215
10月29日	たかやま星空観望会	地元高山村との連携事業	18
10月29-31日	星空案内人講座（集中講座）	星空ファクトリー主催	8
11月6日	双眼鏡で天体を探そう◆	天体観望の予約者限定	50
11月13日	はじめての望遠鏡教室	自分で望遠鏡を操作	20
12月4日	ユーザーズミーティング	利用者との利用情報換	中止
12月11日	ふたご座流星群説明会	流星群の説明会	11
12月13、14日	ふたご座流星群生配信	インターネットで動画を生配信	再生回数約15万回
12月25日	星空さんぽ◆	天体観望の予約者限定	45
1月16日	星空案内人講座1	星空の魅力を伝える人材育成	中止

1月23日	星空案内人講座 2	2日目	中止
1月29日	星空さんぽ◆	天体観望の予約者限定	中止
3月4日	たかやま星空観望会	地元高山村との連携事業	中止
2月6日	星空案内人講座 3	3日目	中止
2月13日	星空案内人講座 4	4日目	中止
2月26日	星空さんぽ◆	天体観望の予約者限定	中止
3月5日	星ボラ養成講座 1	イベント補助のボランティア養成	中止
3月19日	スマホやデジカメで月を撮ろう◆	夜の天体観望予約者限定	中止
3月12日	ユーザーズミーティング	利用者との利用情報換	中止
3月12日	星ボラ養成講座 2	イベント補助のボランティア養成	中止

〈天文台外のイベント〉 ※出前なんでも講座は別表（4.3.6）

期日	イベント名等	会場	参加人数
6月30日	子ども宇宙教室 講演	生涯学習センター	中止
8月14日	高山村ふるさと祭り	高山村いぶき会館	中止
7月30日	教員のための博物館の日	自然史博物館 On-line	40
9月17日	十五夜の会	高山こども園	30
10月9日	講演 天文台の人に教えてもらわナイト	みかぼみらい館	中止
11月6日	親と子の星空の夕べ	北毛青少年自然の家	41
11月18日	講演会 生命を育む星は見つかるか	笠懸公民館	30
1月30日	子ども宇宙教室 講演	生涯学習センター	中止

#### 4.3.5.1 ゴールデンウィーク

染症対策として同時に入館できる人数を50人に制限していることから、定時ミニイベントは屋外モニュメントツアーのみとし、1日5回行った。換気が十分に行われていることをCO<sub>2</sub>モニターで確認した。感染者数が増えている時期であったため、来館者数は少なく、定員による入場制限はかからなかった。感染者数が増加により県の警戒レベルが5月4日から上がったため、同日からは定時ミニイベントと夜間の天体観望を中止した。



はじめての望遠鏡教室

#### 4.3.5.2 はじめての望遠鏡教室

参加者が自分で望遠鏡を操作できる人気のイベント。星ボラも参加し、参加者を手厚くサポートしている。7月と11月は開催できたが、感染症の流行により9月と10月は中止となった。申し込み倍率は約2倍であり、抽選により参加者を決定した。

#### 4.3.5.3 星空案内人講座「星のソムリエ®になろう」

1月・2月に講座の開催を予定していたが、感染症対策により中止とした。

#### 4.3.5.4 夏休み特別観望日

天体観望の需要が高まる夏休み期間は、平日の一部も夜間の天体観望を団体専用ではなく一般向けに行っている。令和3年度は7月30日から8月20日までの金曜日と8月16日月曜日を一般向けの天体観望



日に設定した。なお、オリンピック開催に伴い祝日に変更されており、祝日となった7月22日木曜日・7月23日金曜日・8月9日月曜日の3日間も一般向けの天体観望日となり、7月19日月曜日は閉館日、8月11日水曜日は団体専用の天体観望日となった。感染症の流行により昼間の来館者は少なくなることが見込まれたため、夏休み期間中も昼間の定時ミニイベントは通常通りのスケジュールとした。

8月3日、感染症の拡大に伴い8月4日以降は定時ミニイベントと夜の天体観望を中止することが決まり、予約していたお客様に連絡を行った。

#### 4.3.5.5 望遠鏡使用資格取得講習会

望遠鏡の夜間貸切利用である観測体験時間での望遠鏡利用希望者を対象に操作講習会を行っている。導入講座と実演、実技試験を経て資格を認定するものである。移動式望遠鏡(資格A)と観察用望遠鏡(資格B)の2種類があり、前者は移動式望遠鏡の設置、組み立て、手動天体導入など、後者は設置済みの観察用望遠鏡での観望・天体撮影などが内容である。今年度は10月に資格Bの講習会を1回実施した。

#### 4.3.5.6 天体写真展

群馬星の会会員、太田宇宙の会会員、観測体験時間の利用者、星ボラ、職員が撮影した天体写真などの作品51点を展示した。期間は、7月13日(火)から10月3日(日)まで。



天体写真展

#### 4.3.5.7 こども宇宙教室

子ども対象の講演。6月と1月に行う予定であったが今年度は両方ともに感染症対策のため中止となった。

#### 4.3.5.8 ペルセウス座流星群説明会・観察会(8月11日、12日)

昨年度に引き続き事前の説明会及び、観察会を中止した。その代わりに、流星群極大日の前々日と前日に県の動画配信サイト tsulunus から生配信を行った。しかし、天候に恵まれなかったため、再生回数は両日とも数千回であった。



ペルセウス座流星群生中継

#### 4.3.5.9 群馬県民の日記念事業

10月28日は群馬県民の日のため、観覧料を無料として開館した。昼は183の方が来台し、昼間の星の観察会、屋外モニュメントツアー、3Dシアター等のミニイベントに参加したり、大型望遠鏡及び館内の展示物を見学したりした。夜間は予約者32人が来館し、天体観望を楽しんだ。

#### 4.3.5.10 皆既月食・部分月食観察会

5月26日(水)に皆既月食、11月19日(金)に部分月食の生配信を県の動画配信サイトから行った。両日ともに天候に恵まれなかったものの、皆既月食の配信は約8万4千回、部分月食も約2万回再生された。



皆既月食生中継

#### 4.3.5.11 ふたご座流星群説明会・観察会

今年度も、感染症対策により観察会は中止し、12月13日(月)、14日(火)に県の動画配信サイトから流星群の様子を生中継した。天候に恵まれたこともあり2日間で約15万回の再生回数であった。

#### 4.3.5.12 天文学校「広がる CMOS カメラ利用と天体撮像」

上級者対象。今年度は利用拡大が進む CMOS カメラの可能性について掘り下げ、観望会での利用法についても実際に利用しながら利用者と意見交換を行った。定員8人で参加8人。感染症対策として年度内は見送り、次年度の4月25日に実施した。

#### 4.3.5.13 65 cm 望遠鏡利用講習会

観察用望遠鏡資格 B 取得相当以上の希望者を対象にした、65 cm 望遠鏡の夜間貸切利用に必要な操作の講習。内容は、望遠鏡の開始・終了操作、制御ソフトの利用法、ドーム操作法、CCD カメラの操作法(希望者)、デジタルカメラ接続法である。今年度は感染症対策により中止とした。

#### 4.3.5.14 ユーザーズミーティング

望遠鏡使用資格取得者を対象に、観測体験時間に関する最新情報や有資格者相互の情報交換を目的としてユーザーズミーティングを開催している。今年度は、感染症対策により中止とした。

#### 4.3.5.15 講演(天文台外:国内)

こども宇宙教室・出前なんでも講座を除いた、ぐんま天文台の外での講演。今年度は感染症対策等により依頼が無かった。

#### 4.3.6 出前なんでも講座

広報課を通しての出前講座。県民からの要請に応じて講師を派遣し、講演会や天体観察会を実施する。今年度は、以下のとおり6件の依頼があった。

##### 出前なんでも講座

期日	内容	対象	会場	参加人数
11月18日	講演会(昼間)	一般	太田市行政センター	30
11月26日	天体観察会(夜間)	子ども・保護者	渋川公民館	23
12月3日	天体観察・講演会(夜間)	子ども・保護者	桂萱公民館	28
12月11日	講演会(昼間)	子ども・保護者	太田公民館	18
1月21日	天体観察会(夜間)	園児・保護者	檜の木保育園	31

#### 4.3.7 地域との連携

##### 4.3.7.1 高山村との連携

地元、高山村の商工会や村内施設との連携事業として各種イベントへの参加、相互協力を行っている。今年度も村民限定の観望会「星舞う故郷 たかやま星空観望会」を行ったほか、たかやまこども園での十五夜の会に職員を派遣した。ふるさと祭りやウォークナイトは感染症拡大により中止となった。

##### 4.3.7.2 星空観光推進連絡協議会

県内北部の利根吾妻地域の施設や団体と連携。星空を観光資源として捉え、地域観光の発展、推進に向けて星空鑑賞会等を積極的に開催している団体が連携し、地域振興、観光振興へ寄与することを目的とし

ている。例年、星空案内の研修会等を実施しているが、今年度も前年に引き研修会を感染症対策により中止となった。

#### 4.3.8 関連機関との連携

北毛青少年自然の家主催の「親子の星空の夕べ」に職員を派遣したほか、参加者が天文台で天体観望できるようにした。県立自然史博物館主催の「教員のための博物館実習」に講師として参加した。県総合教育センター、吾妻教育事務所との連携では初任者研修等を天文台において実施している。また、四館連携（ぐんま昆虫の森、ぐんまこどもの国児童会館、県立図書館）でのイベントへの協力、群馬県プラネタリウム連絡協議会（県生涯学習センター、前橋市児童文化センター、高崎市少年科学館、桐生市立図書館、伊勢崎市児童センター、ぐんまこどもの国児童会館、利根沼田文化会館、向井千秋記念子ども科学館、藤岡市みかぼみらい館）でのスタンプラリーの実施等、相互に連携・協力を行っている。

#### 4.3.9 放送大学

放送大学の面接授業における実地学習の利用であるが、今年度は、感染症対策により中止となった。

#### 4.4 ボランティア

36名が登録する「ぐんま天文台ボランティア＝星ボラ」は、天文台イベントへの参画、来館者の案内誘導、観察広場での星座解説、自主企画イベント、授業サポート（観望会）支援、敷地の整備等、天文台運営への協力を行っている。

月に1度程度「星ボラ月例会」と「星ボラ自主研修」を開催している。月例会では、天文台の協力依頼連絡・調整やボランティア活動に関する意見交換およびイベントの準備等を行っている。研修会では、ボランティアのスキルアップを図るための研修や自主企画イベントのための観察実習、望遠鏡の操作練習等を行っている。これらの活動を通して、ボランティア同士および職員との交流を進めている。



星ボラ ビブス

期日	内 容		参加人数
4/11日	星ボラ研修・顔合わせ	感染症対策により中止	0
4/18日	第1回星ボラ月例会	感染症対策により中止	0
4/24日	星ボラ自主研修	感染症対策により中止	0
5/23日	第2回星ボラ月例会	感染症対策により中止	0
5/24日	星ボラ月例会（リモート）		18
5/29日	星ボラ自主研修	感染症対策により中止	0
5/30日	はじめての望遠鏡教室	感染症対策により中止	0
6/6日	第3回星ボラ月例会	感染症対策により中止	0
7/18日	第4回星ボラ月例会	感染症対策により中止	0
7/22日	星ボラ自主研修	感染症対策により中止	0
8/22日	第5回星ボラ月例会		14
8/29日	はじめての望遠鏡教室	感染症対策により中止	0
9/12日	第6回星ボラ月例会		11
9/18日	星ボラ自主研修	天候不良のため中止	0
9/25日	星ボラ 65cm 望遠鏡自主研修	天候不良のため中止	0
10/3日	星ボラ自主研修		14



10/24日	はじめての望遠鏡教室		18
11/7日	星ボラ月例会		12
11/13日	星ボラ自主研修		9
12/11日	星ボラ自主研修		8
12/12日	星ボラ月例会（リモート）		13
1/15日	星ボラ自主研修		4
1/16日	星ボラ月例会（リモート）		10
2/12日	星ボラ自主研修	天候不良のため中止	0
2/13日	星ボラ月例会（リモート）		8
3/12日	星ボラ自主研修	天候不良のため中止	0
3/13日	星ボラ月例会（リモート）		12

#### 4.4.1 ボランティア・イベント

##### 4.4.1.1 星空さんぽ

天体観望を行う時間帯に、観測広場で星空の目印や星座の探し方を観測広場にて案内する。

年間9回を予定していたが、天候不良や感染症対策によりほぼ中止となり、実施できたのは1回のみであった。



星空さんぽ

##### 4.4.1.2 スマホやデジカメで月を撮ろう

入館者が持参したスマートフォンやコンパクトデジカメなどを天文台の小型望遠鏡と組み合わせて、月を撮影するイベント。通称「月デジ」。

今年度は3月に計画していたが、感染症対策により中止した。

##### 4.4.1.3 双眼鏡で天体を探そう

望遠鏡より視野が広い双眼鏡で星空の楽しみ方を伝えるイベント。今年度は、11月6日に実施し、夜間観望会の終了後に案内した。50名ほどの参加であった。

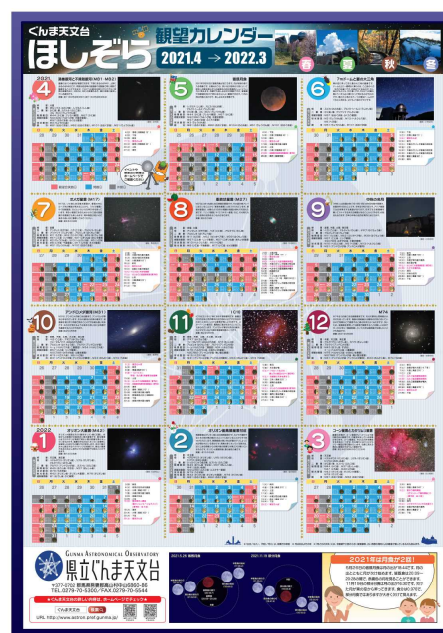
##### 4.4.1.4 たかやま観月会

今年度の「中秋の名月」は9月21日で、満月になる日と重なった。たかやま観月会は、その前の9月17日に実施。古来からの風習としてのお月見の話と大型双眼鏡での月の観望を行った。30人の参加。

#### 4.5 広報 普及活動

##### 4.5.1 イベント情報・カレンダーの作成・配布

これまで作成してきた天文台のイベントや利用についてのチラシを今年度は廃止した。理由としてはコロナ禍の中で予定した事業の中止を反映できないことによる。見ごろの天体や日の出日の入り時刻を記述したほしぞら観望カレンダーは例年通り作成し、関係小・中学校、高等学校等へ配布した。



## 4.5.2 ウェブサイト

ウェブサイトには、利用案内、イベント情報、施設と活動の紹介、問い合わせ先などを掲載している。1 か月あたりの総ページビューは、令和 3 年 7 月が 176,245、令和 3 年 10 月が 156,360、令和 4 年 1 月が 101,705 であった。冬期は毎年アクセスが少なく、1 月のページビューは前年の 93,967 よりは多い。なお、古いページではページビューをカウントしていないため、実際の総ページビューはこれらの数字をやや上回る。

アクセスの多いページは、トップページ、小中学生向け天文学習コーナー、現在の空模様、ギャラリー内の夏の大三角と冬の大三角、天体観望の予約案内、金星の満ち欠けの解説アニメーションなどである。

ぐんま天文台のウェブサイトは、日本産業規格 JIS X 8341-3:2016「高齢者・障害者等配慮設計指針?情報通信における機器、ソフトウェア及びサービス?第 3 部：ウェブコンテンツ」の適合レベル AA に準拠することを目標としている。8 月にはアクセシビリティの試験を行い、結果を公開した。

## 4.5.3 ツイッター

天文情報や撮影した星空、さらには自然豊かな環境にある天文台周辺で見られた動物や植物の写真を発信してきた。一日一回以上、昼食時や午後の休憩時に見てもらえるよう更新してきた。フォローやリプライは行っていないが、本年度は新たに約 1,700 人フォロワーを獲得し 8,000 に迫っている。

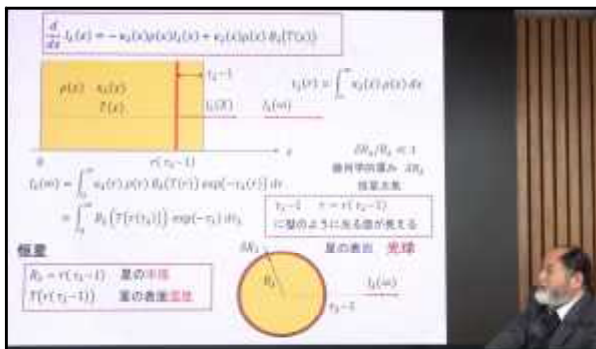
## 4.5.4 天体画像や天文情報の提供

ぐんま天文台が撮影した天体画像は、教科書・図鑑・新聞・テレビ番組等、さまざまな場面で利用されている。今年度は、「天文学検定公式テキスト 2 級」、「絵本：世界文化ワンダークリエイトへの画像」、「月刊旅色」、「ままこっと」、「図鑑：MOVE mini 宇宙」、「まっぶる群馬 23」「るるぶ情報版 るるぶ群馬版」等の各種冊子や、「いざわ・ふくらの解けば解くほど賢くなるクイズ（日本テレビ）」「潜在能力テスト（フジテレビ）2 回」等のテレビ番組へ画像を提供した。また、日の出や日の入り時刻、星空等に関する新聞社・テレビ局・ラジオ局等からの問い合わせに対して回答した。

## 4.5.5 諸媒体による情報発信

上毛新聞「天体だより」（週 1 回）、読売新聞「星空案内」（週 1 回）、広報たかやま「天文学の扉を開こう」（月 1 回）、FMぐんま「ワイワイグルーヴィン」（月 1 回）、により、定期的に天文現象の紹介・観測結果の速報・イベントの紹介等の情報発信を行っている。また、群馬県動画情報配信サイトから、「基礎天文学概論」や月食・ペルセウス座流星群・ふたご座流星群の様子を配信した。

新聞・テレビ・ラジオ・情報誌・フリーペーパー等からの発信以外では、「カーナビ情報配信サイト：NAVITIME」「旅行情報配信サイト：じゃらんニュース」「SUBARU ドライブアプリケーション：SUBAROAD」に資料を提供し、本台の魅力を発信した。



県動画配信サイト 基礎天文学概論



FMぐんまワイワイグルーヴィン

## 4.6 観測研究

### 4.6.1 観測システムの維持管理

天文学における本物の教育普及活動が行うためには、その根源となる本格的な観測研究活動が必要とされ、それを実現すべく主力の 150 cm 望遠鏡には高性能な各種観測装置が備えられている。また、それらの機能を支える基盤として高度な計算機システムなどの設備・施設も用意されている。日常の業務として、これらの維持管理を行っているが、極めて大規模で複雑なシステムであるため、天文台の業務の中でも大きな割合を占める事業となっている。

150 cm 望遠鏡では、その製造・設置から 20 年以上が経過し、老朽化による不具合が次々と発生するようになってきている。2021 年度には、制御システムを構成する機器の電源部や GPS を用いた時刻系システムなどに対する改修を行い、望遠鏡の最も基本的な機能だけは維持している。一方、望遠鏡にとって最も重要な機能のひとつである焦点調整機構や、来館者の観望サービスに直結する観望光学系の位置調整機能、精密な望遠鏡制御を実現するために不可欠な気象データを取得するためのシステムなどに生じた不具合は、予算や人的資源の不足から放置されたままとなっている。望遠鏡として最低限の機能だけは何とか維持することができているものの、完全な状態からはほど遠く、限界までの観測性能が必要とされる学術的な観測や大学・大学院などの高等教育に対する研究・教育活動では特に深刻な制限を受ける状況となっているが、観望会での利用であっても望遠鏡の持つ本来の性能を発揮させることが困難な状態が続いている。

2022 年度には、これらの不具合の一部に対応するための予算が確保される見込みであり、近い将来にはある程度現状を改善できるものと期待されている。しかし、この望遠鏡は極めて精密で複雑なシステムであるため、今後も修理や補修、更新が必要となる箇所が継続的に次々と数多く発生するものと見込まれている。しかも、巨大な望遠鏡であるが故に、ひとつひとつの対策は複雑なだけではなく大規模なものにならざるを得ない。将来にわたってこの望遠鏡のシステムを安定して利用するためには、中長期的な視点での方針と、それを実現するための方策を具体化しておく必要がある。予算的な措置のみならず、運用を支える天文台組織の抜本的な改革なども必要となるはずである。老朽化の進行状況から、時間的余裕はほとんど残されていない。

### 4.6.2 研究活動

#### 4.6.2.1 査読付き論文発表

#### 4.6.2.2 学会・研究会発表

橋本修

ぐんま天文台 150 cm 望遠鏡 22 年目の現状  
なゆた望遠鏡ユーザーズミーティング 2021-8

O.Hashimoto, H.Taguchi, H.L.Malasan

"Scientific activities with a 1.5 meter telescope at Gunma Astronomical Observatory"  
Southeast Asia-Regional Astronomy Seminar (SARAS2021), Universiti Malaya,  
Kuala Lumpur, Malaysia 2021-09

橋本修, 田口光

中小口径望遠鏡向け接眼分光器  
第 27 回天体スペクトル研究会 2022-02

橋本修, 田口光

分光観測を直感的に理解するための中小望遠鏡向け接眼分光器の開発  
日本天文学会 2022 年春季年会 2022-03

佐藤文衛、橋本修、大宮正士、泉浦秀行、田實晃人、神戸栄治、原川紘季、松林和也、本田敏志、  
寶田拓也、堀安範、成田憲保、國友正信  
せいめい望遠鏡に搭載する系外惑星探索専用高分散分光器 GAOES-RV  
日本天文学会 2022 年春季年会 2022-03

金井昂大、大朝由美子、高橋英則、橋本修  
ぐんま天文台 150 cm 望遠鏡への三波長同時撮像装置 MuSaSHI の搭載と観測  
日本天文学会 2022 年春季年会 2022-03

反保雄介、野上大作、加藤太一、綾仁一哉、内藤博之、成田憲保、高橋英則、藤井貢、橋本修、衣笠健三、  
本田敏志、鳴沢真也、坂元誠、今田明  
V455 And の分光観測：円盤風が矮新星アウトバーストに付随する可能性  
日本天文学会 2022 年春季年会 2022-03

#### 4.6.2.3 講座・講義等

橋本修  
「現代科学概論」  
国立群馬工業高等専門学校 2021

長谷川隆  
「作ろう、銀河の都の一大絵巻」  
天文学校・天文学校 I R A F 研究会、ぐんま天文台 2021-9 ～ 2022-2

長谷川隆・川越勇介  
「観測体験時間支援講座」  
観測計画講座・画像処理講座、ぐんま天文台 2021-7 ～ 2022-3

#### 4.6.2.4 委員等

橋本修  
国立群馬工業高等専門学校 非常勤講師（現代科学概論/天文学）

#### 4.6.2.5 国際交流

海外からの研究者や学生、大学などの教育関連の専門家らの来訪のほか、ぐんま天文台所属の研究者による国際会議への参加や海外の天文台や観測施設での活動なども計画されていたが、COVID-19 の影響でその多くが中止、もしくは延期となっている。そのような状況の中、2021 年 9 月にはマレーシアにあるマラヤ大学における国際研究会に研究職員が招待され、オンラインで基調講演を行っている。

海外からの研究者や学生、大学などの教育関連の専門家らの来訪に加え、ぐんま天文台の研究者による国際会議での招待講演や海外の天文台や観測施設での実地活動が計画、予定されていたが、感染症の影響で国際的な交流活動は全て中止、もしくは延期となっている。

#### 4.6.2.6 外部資金獲得

科学研究補助金（基盤研究(C)）2020-2023 年度（4 年間） 橋本修(代表), 田口光(分担)  
「接眼分光器を活用した天体物理学の直観的教育手法の研究」

科学研究補助金（基盤研究(C)）2020-2022 年度（3 年間） 田口光(代表), 橋本修(分担)  
「接眼分光器による天体スペクトルの直観的理解に向けた分光画像資料の開発」



## 5 入館者等の情報

### 5.1 過去 22 年の推移

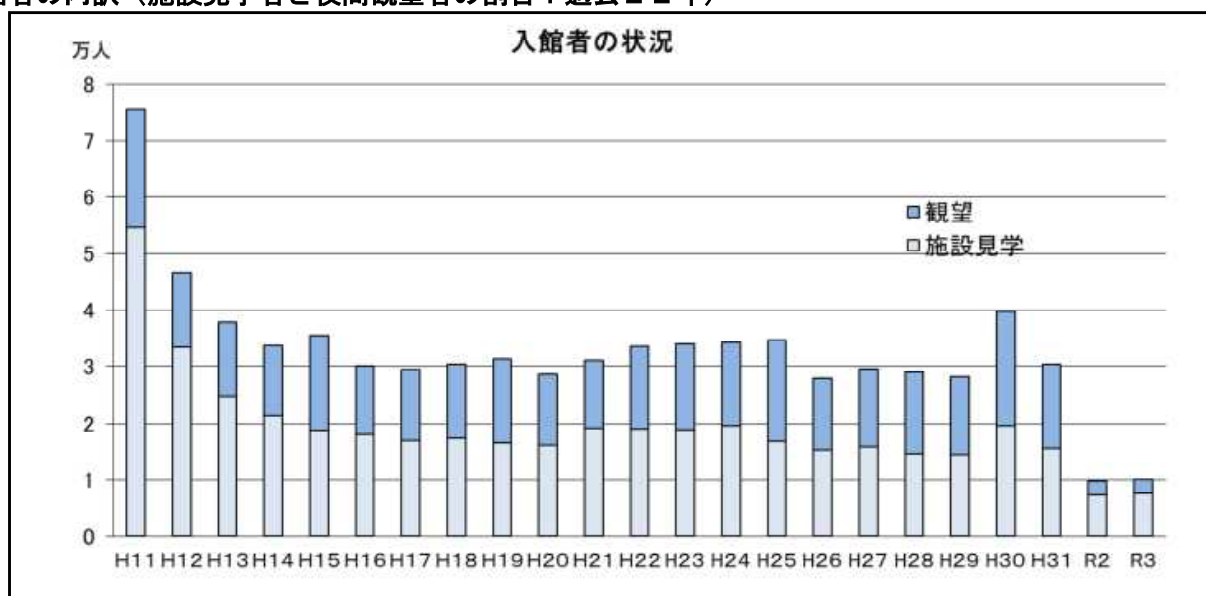
感染症対策がより厳しかった昨年度に比べ、同時間帯の入館者数を拡大する等の見直しを行ったが、入館者は 9,843 人から 10,062 人と微増であった。また、入館者の内訳は夜間の観望者がここ数年は約 50 %であったが、感染症対策として夜間を予約制にして入館者数を制限した昨年度からは約 25 %となっている。

※合計人数は H12 ~ H26 の観測体験の人数を含む (H27 以降観測体験の人数は、観望の内数である)

	施設見学	観望	計	前年比	
				率	人数
H11	54,666	20,838	75,706 75,504		
H12	33,463	13,202	47,179	62%	-28,527
H13	24,884	12,980	38,187	81%	-8,992
H14	21,390	12,269	34,117	89%	-4,070
H15	18,757	16,664	35,691	105%	1,574
H16	18,059	12,102	30,532	86%	-5,159
H17	17,000	12,388	29,696	97%	-836
H18	17,433	12,951	30,667	103%	971
H19	16,598	14,786	31,620	103%	953
H20	16,129	12,503	28,867	91%	-2,753
H21	19,182	11,901	31,249	108%	2,382
H22	19,110	14,493	33,673	108%	2,424
H23	19,001	14,978	34,069	101%	396
H24	19,566	14,668	34,274	101%	205
H25	16,894	17,706	34,662	101%	388
H26	15,325	12,503	27,976	81%	-6,686
H27	15,919	13,594	29,513	105%	1,537
H28	14,617	14,401	29,018	98%	-495
H29	14,577	13,633	28,210	97%	-808
H30	19,662	20,124	39,786	141%	11,576
H31	15,579	14,731	30,310	76%	-9,476
R2	7,407	2,436	9,843	32%	-20,467
R3	7,657	2,405	10,062	102%	219
平均	19,255	13,402	34,600		
合計 (H11観測体験含まず)	442,875	308,256	754,705		

—はH12～H30平均を超過した年 ※H11.4一部開館、7月全面開館

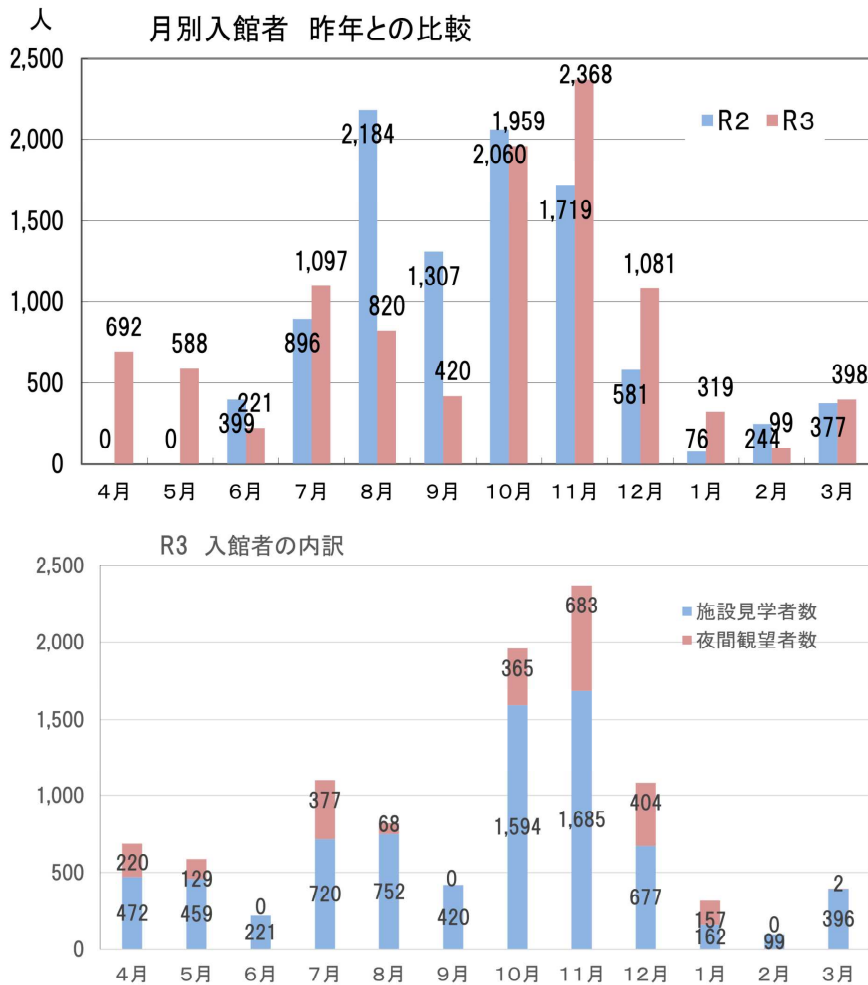
### 入館者の内訳 (施設見学者と夜間観望者の割合：過去 2 2 年)



### 5.2 月別入館者数

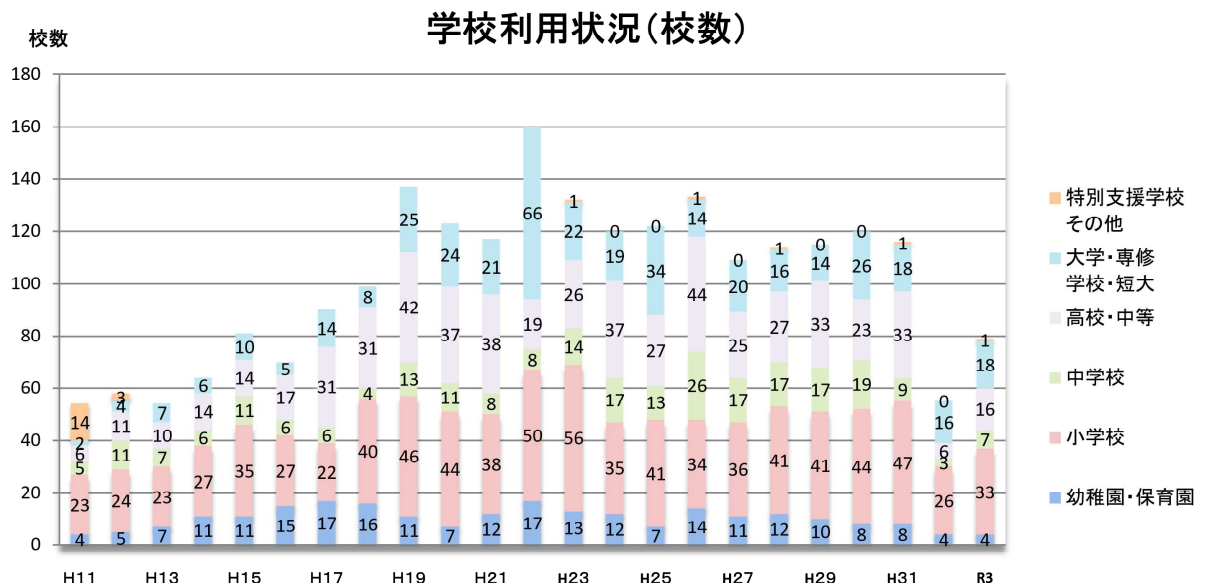
月別に見ると例年と同様 1 月から 3 月は入館者が少なくなっている。湿度が低く、またよく知られた星座や恒星の多い冬の季節ではあるが、寒さや雪の路面が影響していると考えられる。例年 4 月から 12 月

までの入館者が年間来台者の9割ほどとなる。ただし、昨年と今年度は感染症の拡大による影響が大きく、例年通りとはならなかった。特に夜間の入館者数は観望会が実施できた月と感染対策として閉館していた月とで大きな差となっている。



### 5.3 学校利用状況

これまでで最も利用団体の少なかった昨年度よりは若干回復してきたが例年の六割程度である。校種別に見ると大学の利用はコロナ前後であまり変化がない。小学校の利用も他の幼稚園や中学校、高等学校と比べると回復傾向である。これを機に利用が減らないよう中学校、高等学校に働きかけていきたい。

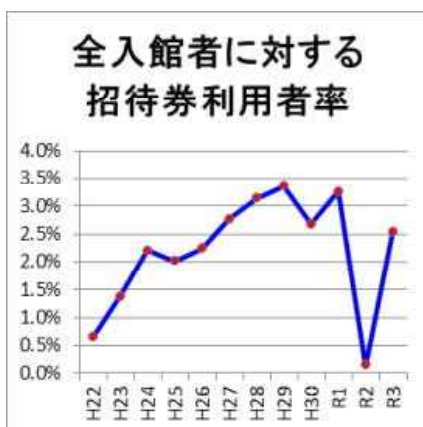
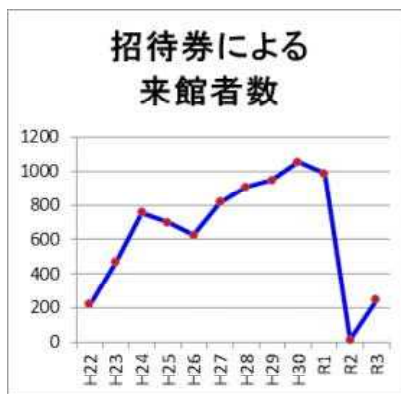
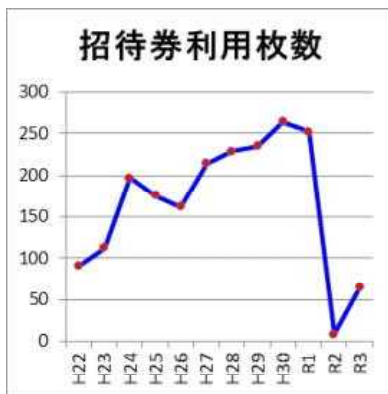


## 5.4 招待券利用の入館者数

今年度は感染症対策として「宇宙・私の夢」絵画展を昨年度と同様にオンラインで行う電子絵画展を行うこととした。9月に緊急事態宣言、1月下旬から3月中旬までまん延防止等重点措置がそれぞれ適応され、招待券を利用して入館する状況がなかなか整わなかった。それでも、招待券利用率は6.6%となっており、絵画展参加者は招待券を利用しようとしていることが考えられる。

オンラインで行うことが周知され始め、「宇宙・私の夢」電子絵画展の今年度の応募者数は、968人とオンラインで行う以前の約半数にまで達した。また、応募者全員に配布している招待券の利用率6.7%だが、招待券利用の来館者数は250人となっている。

絵画展の応募者の増加が入館者を増やすことにもつながっており、今後も電子絵画展の実施、参加賞としての招待券の配布は続けていきたい。



台長賞 「怪奇！？月食スーパームーンは大さわぎ！」

## 6 望遠鏡基本仕様

### 6.1 150 cm 反射望遠鏡

#### 望遠鏡本体

---

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	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

---

#### 高分散分光器 GAOES (ナスミス焦点)

---

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 $\mu$ m)
検出器	EEV CCD44-82 2048 $\times$ 4096 画素 (1 画素 15 $\mu$ m $\times$ 15 $\mu$ m)
読み出し回路	MFront2 + Messia-V (読み出しノイズ 3e <sup>-</sup> 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°
クロスディスペーザ	(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~100, 120 分露出
製作	ジェネシア

---

#### 赤外線観測装置 GIRCS (カセグレン焦点)

---

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	広帯域: J, H, K, Ks (広帯域) 狭帯域: [FeII], H <sub>2</sub> 1-0 S(1), Br $\gamma$ 、K 連続光、CIV
限界等級	J=17.7, H=16.9, Ks=16.3 (露出 9 分, S/N=10)
分光モード	スリット+グリズム (分解能 ~ 1,000)
製作	インフラレッド・ラボラトリーズ (アリゾナ)

---

#### 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' $\times$ 10.0' (0.6"/pixel)
フィルター	B, V, R, I, etc.
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

---



## 6.2 65 cm 望遠鏡

### 望遠鏡本体

設置場所	7 m ドーム
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
同架望遠鏡	15 cm 屈折式望遠鏡、F / 12
制御ソフト	コズミッククルーザー
製作	三鷹光器
指向精度 (rms)	赤経 3"、赤緯 12"

### 可視 CCD 撮像カメラ

カメラ型番	AP7	U6 (稼働7月まで)
受光素子		Kodak KAF-1001E
照射	裏面	表面
コーティング	UV 増感 AR	AR
フォーマット	512 × 512 画素	1024 × 1024 画素
冷却	空冷	水冷
ピクセルサイズ	24 $\mu$ m × 24 $\mu$ m	24 $\mu$ m × 24 $\mu$ m
ピクセルスケール	0".63 / pixel	0".63 / pixel
視野	5.4 分角 × 5.4 分角	10.8 分角 × 10.8 分角
読み出し時間	~ 7 秒	~ 1 秒
線形範囲	65500 カウントまで 2%以内	
ゲイン	4e <sup>-</sup> /ADU	1.4e <sup>-</sup> /ADU
フィルター	広帯域 : U, B, V, R, I (Bessel 測光系)、 g', r', i, z' (Gunn 測光系)、ND 狭帯域 : H $\alpha$ (中心波長 6563 / 6584 / 6602 / 6624Å、幅 20Å) 星間電離ガス対応 H $\beta$ 、HeII、[OIII]、[SII]、ほか 彗星輝線対応 CN, C <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> , NH <sub>2</sub> 、ほか	

### 小型低分散分光器 (GCS)

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 24 cm
カメラレンズ	焦点距離 20 cm
スリット	2 秒角(幅) × 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 × 1024 画素 (空冷) (Andor 社 DU420A-BU)
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

### 6.3 太陽望遠鏡

#### 太陽望遠鏡

---

グレゴリー・クーデ式反射望遠鏡、減圧鏡筒  
有効口径 30 cm 合成焦点距離 800 cm (F/26.7)  
赤道儀式架台  
太 2 投影台(投影像直径約 1.0 m)

---

#### 同架望遠鏡

---

8cm 屈折望遠鏡 6 台(白色、H $\alpha$  像、プロミネンス像について各々全体像と拡大像)  
ND 減光フィルター、H $\alpha$  フィルター、CCD カメラ(12bit)、制御 PC、展示モニター

---

#### 太陽望遠鏡用分光器

---

波長域： 400 ~ 700nm  
分解能： 3,000 15,000

---

### 6.4 観察用望遠鏡

#### 望遠鏡本体

---

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 "ε250" 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。

#### 撮像機材

---

CCD カメラ	BT-211E (Bitran)
デジタルカメラ	Nikon D750 Nikon D40 改造機 各種カメラマウント、カメラレンズ (Nikon マウント)

---

### 6.5 移動式望遠鏡等

#### 移動式望遠鏡等

---

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

---

撮像機材(カメラマウント、レンズ、カメラ本体)は観察用望遠鏡とほぼ共用。

## 6.6 付属設備

### 6.6.1 計算機システム

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	(望遠鏡等に組み込みを除く)
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)

---

### 6.6.2 天文台図書

蔵書概要

欧文学術雑誌(※今年度購入分)

Astrophysical journal

Astrophysical journal Supplement series

Astronomical journal

Astronomy and Astrophysics

和文雑誌(※今年度購入分)

科学、数理科学、日経サイエンス、ニュートン、星ナビ、天文ガイド、子供の科学

---

### 6.6.3 実験室工作機械等

天文台所有工作機械

- 
- |                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| 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 $\alpha$ -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) |
-

GAO Member Introduction 2021



社長  
阿部 誠  
ABE, Makoto



観測普及研究員  
橋本 修  
HASHIMOTO, Osamu



指導主事  
齋藤 将志  
SAITO, Masashi



天文係長  
小林 晃男  
KOBAYASHI, Teruo



総務係長  
保坂 直行  
HOZAKA, Naoyuki



観測普及研究員  
大林 均  
OBAYASHI, Hitoshi



観測普及研究員  
西原 英治  
NISHIHARA, Eiji



観測普及研究員  
長谷川 駿  
HASEGAWA, Takashi



史料  
鈴木 浩仁  
SUZUKI, Heito



解説員  
林 匡宏  
HAYASHI, Masahiro



主幹専門員  
高橋 滋  
TAKAHASHI, Shigeru



観測普及研究員  
田口 光  
TAGUCHI, Hikaru



総務係  
山崎 淳弘  
YAMAZAKI, Atsuhiko



総務係  
近藤 恵里子  
KONDO, Enko





GUNMA ASTRONOMICAL OBSERVATORY  
県立ぐんま天文台

〒377-0702

群馬県吾妻郡高山村中山6860-86

TEL. 0279-70-5300

FAX. 0279-70-5544

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