



県立ぐんま天文台

GUNMA ASTRONOMICAL OBSERVATORY

年次報告 *Annual Report*

2020

目 次

1	基本情報	1
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	8
2.1	150cm 反射望遠鏡	8
2.2	65cm 反射望遠鏡	8
2.3	太陽望遠鏡	9
2.4	観察用望遠鏡	9
2.5	移動式望遠鏡	9
3	普及・観覧用設備	10
3.1	屋外モニュメント	10
3.2	展示室	10
3.3	映像ホール	11
3.4	教育・研究支援設備	11
3.5	受付・売店周辺	11
4	運営	12
4.1	施設公開	12
4.2	教育普及〈学校対象〉	12
4.3	教育普及〈一般対象〉	17
4.4	ボランティア	23
4.5	広報 普及活動	25
4.6	観測研究	26
5	入館者等の情報	28
5.1	令和元年度の状況	28
5.2	前年比と過去 21 年の推移	29
5.3	団体利用状況	30
5.4	晴天率	31
5.5	曜日別入館者数	31
5.6	招待券利用の入館者数	32
5.7	入館者へのアンケート結果	33
6	望遠鏡基本仕様	35
6.1	150cm 反射望遠鏡	35
6.2	65cm 望遠鏡	36
6.3	太陽望遠鏡	37
6.4	観察用望遠鏡	38
6.5	移動式望遠鏡等	38
6.6	付属設備	38

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

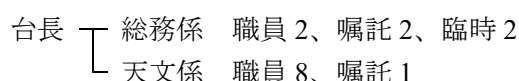
平成 5 年(1993 年)	8 月	群馬県人口 200 万人到達記念事業に位置づけられる
平成 7 年(1995 年)	11 月	天文台建設基本構想を策定 (第 1 回建設委員会)
平成 9 年(1997 年)	3 月	用地買収が終了
	4 月	古在由秀元国立天文台長が台長就任。清水実 参与就任。 天文専門職員 3 名採用
	9 月	施設設計がまとまり運営方針を策定 (第 2 回建設委員会)
	10 月	建設工事に着手
平成 10 年(1998 年)	4 月	天文専門職員 5 名を採用
平成 11 年(1999 年)	3 月	天文台本館・ドームが完成
	4 月	群馬県立ぐんま天文台の設置及び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。
	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 12 年(2000 年)	8 月	入館者 10 万人到達
平成 14 年(2002 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 15 年(2003 年)	6 月 4 日	入館者 20 万人到達
平成 18 年(2006 年)	4 月	清水実参与 副台長就任
	7 月	入館者 30 万人到達
平成 19 年(2007 年)	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 力年計画」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	昼間のみ開館
	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、昼間のみ開館
令和 3 年(2020 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

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)



1.3.2 職員名簿

台長	市川 久幸	
総務係	天文係	
総務係長	古見 尚史	補佐(天文係長) 小林 晃男
主幹(総括)	本多 正志	主幹(観測普及研究員) 橋本 修
嘱託	山崎 淳弘	主幹(観測普及研究員) 長谷川 隆
嘱託	近藤 恵里子	主幹(観測普及研究員) 西原 英治
臨時	阿部 政英	主幹(観測普及研究員) 大林 均
臨時	松井 佳之	主幹(観測普及研究員) 田口 光
		指導主事(主幹) 齋藤 将志
		主幹専門員 林 匡宏
		嘱託 小林 裕司

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	885m (150cm 望遠鏡不動点)
敷地面積	69,625 m ²
建物面積	3,346 m ² (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 ²
11m ドーム	465 m ²
7m ドーム	291 m ²
観望棟	402 m ²



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

ぐんま天文台は感染症の拡大を受け令和2年3月2日より閉館していたが、感染症対策を行い6月2日より段階的に営業を再開した。同時に入場する人数を制限するため、今年度より昼は定員制、夜は事前予約制とし、夜の予約は1か月ごとに電話やメールで先着順に受け付けた。団体予約ではない一般の来館者により昼に定員を超えたのは夏休みの1日だけだったのに対し、夜は定員が大幅に制限されたこともありほとんど予約に空きが無い状況だった。夜の天体観望は感染の再拡大に伴い12月19日より再度中止し、令和3年3月27日より再開した。

○具体的な感染症対策

- ・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を50人までに制限
- ・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
- ・接触感染を避けるため展示室における口径比較模型と透明望遠鏡の公開を停止
- ・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望遠鏡見学ツアーの人数制限
- ・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観察会とふたご座流星群観察会の中止（大人数が予約なしで来館する恐れがあるため）
- ・イベントの参加人数と内容の見直し
- ・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

○詳細

年	月	日	具体的な取り組み
令和2年 (2020年)	5月		営業再開に向け、生涯学習課により感染症対策の内容を確認
	5月	26日	「宇宙・私の夢」児童絵画展をオンライン形式に変更し、時期を繰り上げて開催
	6月	2日	群馬県民限定で昼間のみ開館：駐車場で入館受付（検温等）自由見学のみ。次の条件付き <ul style="list-style-type: none">- 太陽望遠鏡スペースの職員配置なし- ミニイベントなし- 7メートルドームの終日閉鎖- 館内の滞在時間を概ね1時間までに制限- ガイドラインに沿った感染症対策
	6月	19日	群馬県民以外も入館可能：入館受付を本館玄関に変更 150cm望遠鏡ツアーと屋外モニュメントツアーを条件付きで再開
	7月	11日	夜の営業（天体観望）を予約制に変更のうえ再開、観望棟の観察用

			望遠鏡を利用
	7月	15日	平日夜間の団体観望受入再開 1 団体目
	8月	1日	夜の営業(天体観望)で使う望遠鏡を 150cm 望遠鏡に変更 65cm 望遠鏡は引き続き不使用(7m ドームは狭いため)
	8月	1日	観測体験時間の受け入れを再開
	8月	27日	学校の受け入れ再開 1 校目
	9月	12日	夜に行うイベントの再開(星空さんぽ:観望の予約者限定)
	10月	6日	動画をライブ配信(火星の接近,tsulunos)
	10月	12日	はじめての望遠鏡教室を再開
	10月	14日	高山村との連携事業を再開(たかやま星空観望会:定員削減)
	11月	7日	北毛青少年自然の家との連携事業を再開(親と子の星空の夕べ:定員削減)
	11月	14日	昼間の星の観察会と 3D シアターを、定員制(整理券方式)で再開
	12月	13日	講演会(ブラックホール)をオンラインに変更して開催
	12月	19日	感染症の拡大に伴い、ミニイベントを含む全てのイベントを中止、 夜間の営業(天体観望)も中止、観測体験時間は継続して実施
令和 3 年	1月	8日	緊急事態宣言の対象地域以外からの来台を受け入れる
(2021 年)	2月	23日	昼間の星の観察会と 3D シアター、屋外モニュメントツアーを再開。 150cm 望遠鏡ツアーは中止継続
	3月	23日	緊急事態宣言解除により全地域から来台可能になる

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	団体利用(要予約)			天体観望(予約不要)	

※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 2 年度の年末年始閉館は、12 月 27 日～1 月 5 日であった。

令和 2 年 4 月 1 日～6 月 2 日、感染症対策のため臨時休館。

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)

観察用望遠鏡 510 円、移動式望遠鏡・望遠鏡スペース 200 円

令和元年 10 月 1 日より、65cm 望遠鏡使用料 2,080 円に改定。

2 望遠鏡・観測装置の概要

2.1 150cm反射望遠鏡

ぐんま天文台最大の主力望遠鏡である。直径11mのメインドームに設置されており、主鏡の有効口径は150cmで、国内5位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を通じての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が、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：1500mm
- ・焦点距離：18300mm、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：近赤外線撮像分光装置(GIRCS)、可視高分散分光器(GAOES)、可視低分散分光撮像装置(GLOWS)

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、世界的にも数の少ない貴重な観測資源である。これまでに様々な観測成果を生み出しているが、その優れた性能をさらに活用するため、京都大学岡山天文台の3.8m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大きな貢献が期待されている。

2.2 65cm反射望遠鏡

主鏡の有効径が65cmの望遠鏡で7mドームに設置されている。150cm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15cm望遠鏡も併用される。冬季には一般県民(有資格者)対象の外部利用(およびそのための操作資格講習会)も行っている。ボランティアの自主研修にも使われる。

ドーム内が狭いため、感染症対策として、今年度は一般公開を停止した。

- ・反射式(カセグレン式) / 赤道儀



150cm望遠鏡



65cm望遠鏡

- ・焦点距離 7800mm, 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)、鏡筒バツ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(コズミックルーザーユニット内、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。

2.3 太陽望遠鏡

口径 30cm の太陽観測専用の望遠鏡が屋上 4m 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 α フィルター、プロミネンス観察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。



太陽望遠鏡

今年度は、太陽望遠鏡の映像系を重点に整備を行った。

2.4 観察用望遠鏡

25 ～ 30cm 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

望遠鏡関係の状況については、昨年度、1号機の架台が運転中に位置情報を得られなくなり、停止等の不具合を生じていたが定期保守点検により改善された。また、4号機の架台は、指向精度が極端に悪くなるなどの不具合が生じていたが不具合部品を6号機と交換し運用を行った。結果、6号機が長期にわたり運用停止となっていたが3月に復旧した。

2.5 移動式望遠鏡

口径 10cm(屈折式)～ 20cm(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。実際に太陽・月・星の動きを観察できる。

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。

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。



ジャンタル・マンタル



ストーンサークル

3.2 展示室

模型やコンピュータグラフィックスなど体験に配慮しながら、望遠鏡と観測装置の仕組み、観測データの解析、彗星から銀河までの画像の紹介、惑星の動き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、粒状斑などを観察することができる。また、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、キッズ・コーナーとパソコンコーナーがあり、天文に関する書籍を自由に閲覧したり、塗り絵や折り紙、天文クイズに挑戦できる。

今年度は、COVID-19 の接触感染を防ぐため、透明望遠鏡と口径比較模型の展示を休止した。



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。

6月の営業再開から11月頃まで3Dシアターの上演を休止した。



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。6月2日の営業再開時から、昨年度購入したブラックホールと宇宙論についての書籍を閲覧できるようにした。



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、150cm 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、7m ドーム（65cm 望遠鏡）、展示室の口径比較模型と透明望遠鏡について、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

昨年度までは 150cm 望遠鏡と 65cm 望遠鏡の両方を用い、土曜日・日曜日と祝日は予約なしで参加できるようにしていた。今年度は感染症の拡大を防ぐため、予約制に変更して参加者数を制限した。

一晩あたり 30 分ごとに 5 回の観望会を行い、各回の参加人数を 15 人まで、合計の参加人数を 65 人までとした。

65cm 望遠鏡のある 7m ドームは狭いことから閉鎖し、7 月は観望棟の観察用望遠鏡を、8 月以降は 11m ドームの 150cm 望遠鏡だけを用いた。

定員を制限したことにより、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改善された。



夜間の天体観望

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（150cm 望遠鏡 / 65cm 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。
〈150cm 望遠鏡を利用した大学・大学院教育〉

- ・埼玉大学 教育学部 学部生および大学院生（2020年11、12月）
天体観測実習 「恒星天文学の基礎 - 天体の色とスペクトル -」
様々な恒星について可視低分散分光撮像装置 GLOWS を用いた分光観測を行った。
自ら観測データを解析・処理することによって、スペクトルの特性から多くの物理情報が計測されることを理解し、分光観測が天文学・天体物理学の基礎となっていることを認識する。教職課程における単位取得に必要な正規授業の一環として実習を実施している。感染症対策のため、今年度は例年よりも大幅に受講人数を減らして実施した。
- ・埼玉大学教育学研究科大学院生（2020年10月、2021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ている。埼玉大学教育学研究科の大学院生が参加しており、埼玉大学で開発された三色同時撮像装置を当天文台の150cm望遠鏡に設置し、観測に活用することを試みている。学生の修士論文作成を目指した研究であるが、埼玉大学教育学部、東京大学理学系研究科との共同研究の一部でもある。
- ・埼玉大学教育学研究科大学院生（2020年1月-2021年3月）
埼玉大学教育学研究科の大学院生が、誕生間もない若い恒星である可能性が高いとされる候補天体に対して GLOWS を用いた分光観測を実施している。修士論文の作成を目指したものである。分光データから恒星が誕生する環境やそのプロセスについての研究を行う。埼玉大学および兵庫県立大学との共同研究の一環である。

(*)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、日本の各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年度に開始した。2016年度まで継続した第一期の成果が評価された結果、2017年度以降、新たな5ヵ年の事業として継続、再出発をはかり、様々な成果が生み出されている。

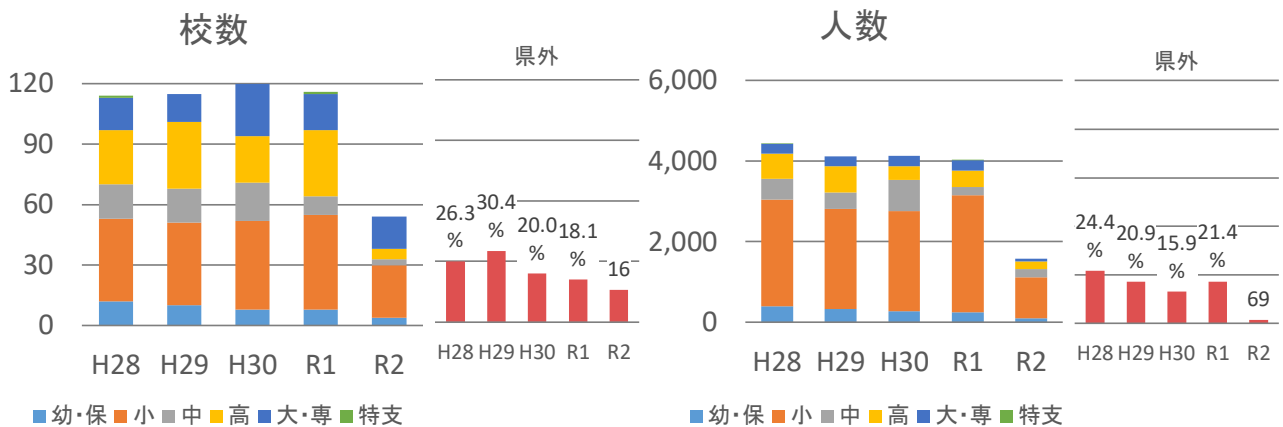
文部科学省が推進する年間1億円規模の事業で、国立天文台が取りまとめの中心となり、学長レベルでの覚書を取り交わしている。北海道大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、広島大学、鹿児島大学が事業の開始当初より参加し、その後、埼玉大学と兵庫県立大学(西はりま天文台)が加わっている。大学組織ではないために正式な参加ではないものの、ぐんま天文台もその観測能力を活用して数多くの連携観測や教育活動等に協力しており、学術研究と天文学教育の両面で多くの成果をあげている。

この事業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人材を育成することも主要な目的のひとつとしている。学生や若手研究者の育成に力点を置いた天文教育の基盤として重要な働きをしている。

4.2.1.3 学校利用のデータ

校種別 学校利用（校数・人数）

	H28		H29		H30		R1		R2	
	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	12	404	10	328	8	269	8	246	4	97
小学校	41	2,638	41	2,488	44	2,493	47	2,910	26	1013
中学校	17	523	17	409	19	771	9	198	3	206
高等学校	27	623	33	653	23	344	33	413	5	189
大学・専門学校	16	240	14	235	26	259	18	258	16	69
特別支援	1	19	0	0	0	0	1	12	0	0
合計	114	4,447	115	4,113	120	4,136	116	4,037	54	1574
県外学校（内数）	30	1,084	35	861	24	658	21	865	0	0



学校利用 満足度 小・中学校 29 校中 アンケート回収率 90 %

〈学校利用の満足度 平均値 4.7〉

今年度は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。3Dシアターは評価されていたコンテンツであったが、今年度は行わなかった。しかしながら、学校利用全体の評価が下がったわけではないので、学校と相談しながらできることを続けていきたい。

〈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、150cm 望遠鏡の見学は普段見ることができない体験であることが評価されている。しかしながら、内容が難しいといった意見もあるので、学校との打ち合わせを密に行うことが必要である。

〈時間配分は適切か 平均値 4.6〉

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。

- (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チーム・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試験的に実施した。



授業サポート（授業の支援）

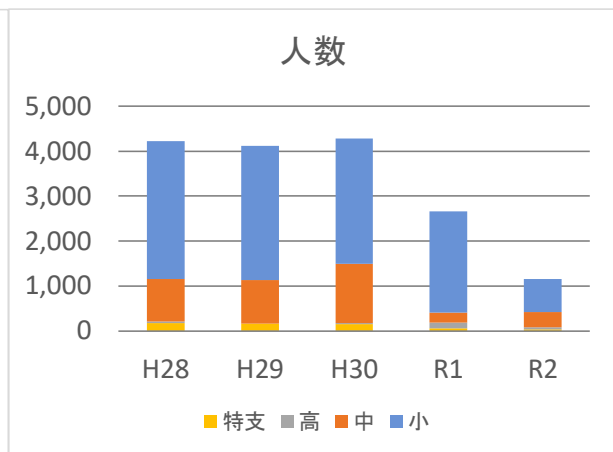
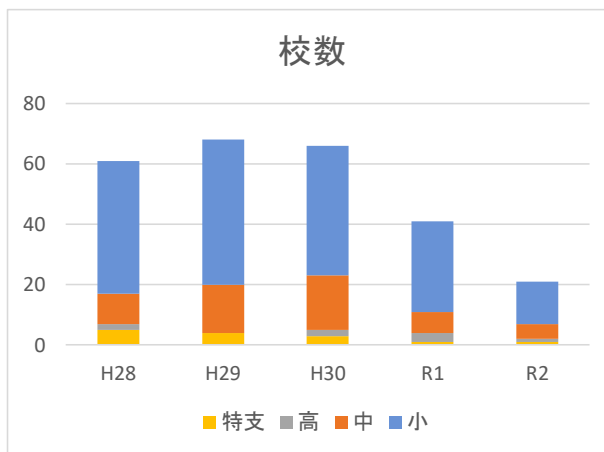


授業サポート（オンライン）

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）

	H28		H29		H30		R1		R2	
	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数
小学校	44	3,074	48	2,991	43	2,791	30	2,249	12	701
中学校	10	942	16	964	18	1,316	7	224	5	340
高等学校	2	31	0	0	2	26	3	120	1	36
特別支援	5	179	4	164	3	150	1	62	1	42
合計	61	4,226	68	4,119	66	4,283	41	2,655	19	1119

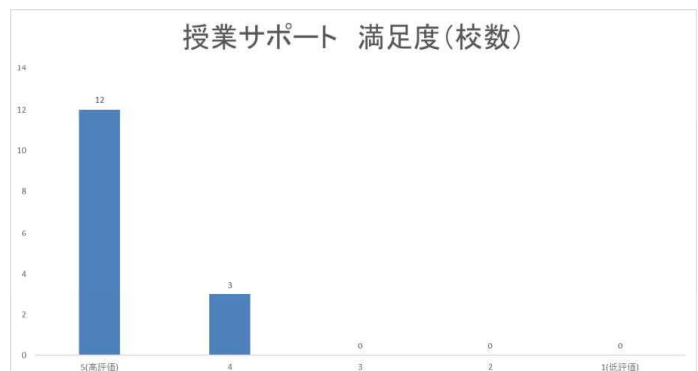


授業サポート 満足度（校数） 小・中学校 18 校中 アンケート回収率 83 %

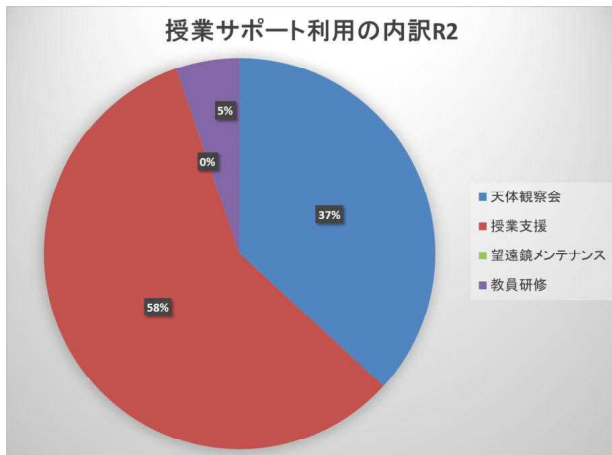
〈授業サポートの満足度 平均値 4.8〉

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。

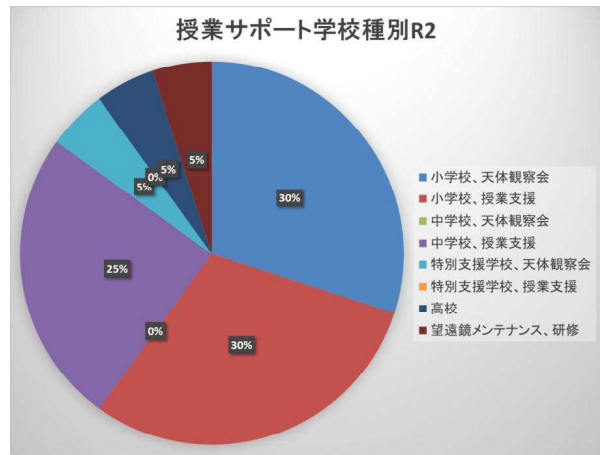
学習内容を踏まえたシミュレーション映像を用いた解説を聞いたり、望遠鏡を実際にのぞいたりといった体験的な活動について評価が高い。



授業サポート 利用の内訳（件数）



授業サポート 学校種別内容（校数）



今年度の授業サポート利用の内訳は、授業支援（昼間）が約60%、天体観覧会（夜間）が約40%であった。学校種別では、小学校の利用が60%、中学校の利用が25%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。COVID-19 感染拡大の影響で夜間に人を集めて観覧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41校の約半分の19校となった。

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。そこで、授業サポートを続けていくためには、オンラインの活用が有効な手段と考えられる。今年度は試験的に2校行ったが、今後はオンラインでの授業サポートの内容の構築と充実を図って行く必要がある。

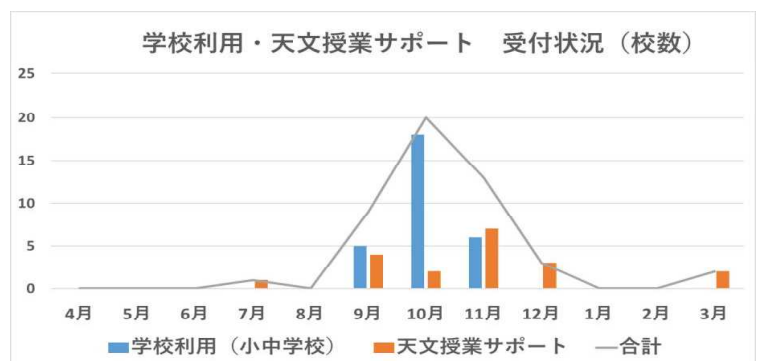
学校利用・授業サポート 受付状況（校数）

今年度は感染症の拡大により、8月まで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、ほとんどがキャンセルとなった。

9月からは利用が増え、10月は20件と例年にないピークを迎えたが、12月中旬に群馬県の警戒度が4に上がったため、そこからはまた事業を行えない期間が続いた。

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。しかしながら、学校利用については、感染症対策の影響により小学校4年生の新規利用が多かった。

3月になり、天文授業サポートをオンラインで行う取り組みを小中学校それぞれ1校で実験的に行った。来年度からは、天文授業サポートの授業支援（昼間の活動）をオンラインで行うことを定着することができるように内容を精査していく。



4.2.3 「宇宙・私の夢」児童電子絵画展

例年は、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。今年度は感染症拡大の影響により、県内ではほとんどの小・中学校が5月末までの休校延長となっていたため、「宇宙・私の夢」児童電子絵画展を実施



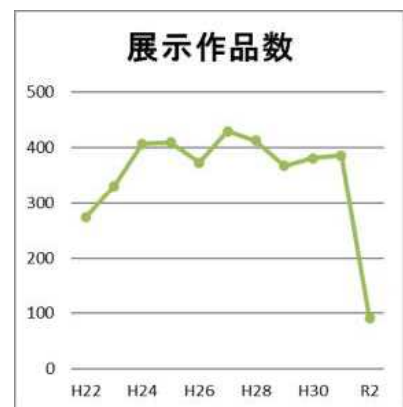
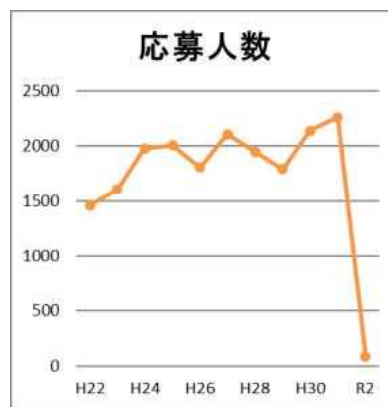
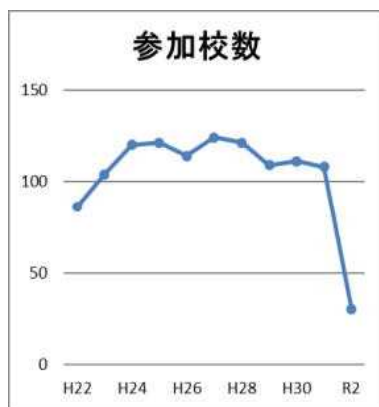
「宇宙・私の夢」児童電子絵画展

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及び特別支援学校小学部の児童すべてとした。

- ・ 展示期間 令和2年5月26日(火)～8月31日(月)
- ・ 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10回の変遷と今年度の比較

	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
参加校数	86	104	120	121	114	124	121	109	111	108	30
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
展示作品数	274	332	407	409	373	429	412	368	381	386	90



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

感染症対策として、次のように対応した。

- ・ 6月2日(営業再開時)より
全て中止
- ・ 6月19日より
午前11時・午後1時・平日午後3時 150cm 望遠鏡見学ツアー(※1)
午後2時 屋外モニュメントツアー(※2)
- ・ 11月より
午前11時・午後1時・平日午後3時 150cm 望遠鏡見学ツアー(※1)
土曜日・日曜日・祝日の午前11時半 昼間の星の観察会(※2)(※3)
午後2時 屋外モニュメントツアー(※2)

土曜日・日曜日・祝日の午後3時 3Dシアター(※3)

12月18日より

全て中止

2月23日より

午前11時 屋外モニュメントツアー(※2)

土曜日・日曜日・祝日の午前11時半 昼間の星の観察会(※2)(※3)

午後2時 屋外モニュメントツアー(※2)

土曜日・日曜日・祝日の午後3時 3Dシアター(※3)

(※1) 入館者が10名以下の場合に限り実施

(※2) 悪天候の場合は代替イベントを行わず、中止

(※3) 整理券を配布し、定員を制限



屋外モニュメントツアー

4.3.2.1 150cm望遠鏡見学ツアー

150cm 望遠鏡の特徴や観測装置などを紹介する。

4.3.2.2 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する。

4.3.2.3 昼間の星の観察会

小型望遠鏡で金星や1等星を昼間に観察する。



3Dシアター

4.3.2.4 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する。

4.3.3 クイズラリー、スタンプラリー (昼間のみ)

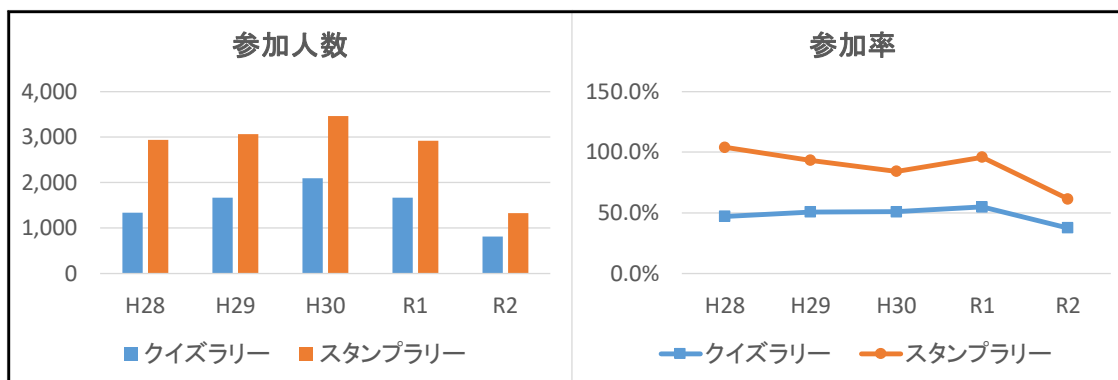
屋内外に設置したチェックポイントを回することで、天文台をくまなく散策することができる。参加者には、オリジナルポストカードを提供する。



クイズラリー

中学生以下の入館者数を分母にした参加率

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



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14日	学校利用見学会	北毛青少年自然の家との連携	中止
4月17日	たかやま星空観望会	地元高山村との連携事業	中止
4月18日	星空さんぽ◆	星ボラ主催の屋外での星空案内	中止
5月2～6日	G W特別企画	ミニイベントや天文トピック解説	中止
5月23日	星空さんぽ◆	星ボラ主催の屋外での星空案内	中止
5月30日	はじめての望遠鏡教室	自分で望遠鏡を操作	中止
6月6日	スマホやデジカメで月を撮ろう◆	持参のデジカメ等で月の撮影	中止
6月21日	部分日食観望会	tsulunos から動画生配信	再生回数約2万回
7月17日	たかやま星空観望会	地元高山村との連携事業	中止
7月18日	星空さんぽ◆	星ボラ主催の屋外での星空案内	24
7月26～28日	夏休み特別企画	観望会と天文トピック解説	中止
7月31日	高山村ふるさと祭り	地元高山村との連携事業	中止
7月31日	夏休み特別企画	観望会と天文トピック解説	中止
8月1、2日	夏休み特別企画	観望会と天文トピック解説	中止
8月12～16日	夏休み特別企画	観望会と天文トピック解説	中止
8月12日	星空さんぽ◆	天体観望の予約者限定	中止
8月13日	ペルセウス座流星群説明会・観望会	観望会と説明会	中止
8月21～23日	夏休み特別企画	観望会と天文トピック解説	中止
8月29日	はじめての望遠鏡教室	自分で望遠鏡を操作	中止
9月30日	たかやま月見の会	地元高山村との連携事業	30
10月2日	望遠鏡使用資格取得講習会2	観測体験時間の資格を発行	中止
10月3日	観月会◆	天体観望の予約者限定	55
10月4日	望遠鏡使用資格取得講習会1	観測体験時間の資格を発行	中止
10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

10月6日	火星準大接近説明会	tsulunos から生中継、動画配信	再生回数約 6500 回
10月9日	たかやま星空観望会	地元高山村との連携事業	18
10月15日	総合教育センター初任者研修	中学校理科	中止
10月17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24日	はじめての望遠鏡教室	自分で望遠鏡を操作	18
10月28日	県民の日特別企画	入館料無料	175
11月7日	星空さんぽ◆	天体観望の予約者限定	56
11月20~23日	星空案内人講座（集中講座）	星空ファクトリー主催	中止
11月28日	おもしろ科学教室	県生涯学習センターと共催	中止
12月5日	正ソムリエ実技認定	実技認定試験	中止
12月12日	星空さんぽ◆	天体観望の予約者限定	中止
12月12日	ふたご座流星群説明会・観察会	tsulunos から生中継、動画配信	再生回数約 11 万回
12月13日	ふたご座流星群説明会・観察会	tsulunos から生中継、動画配信	再生回数約 7 万回
1月17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15、16日	大学間連携実習	埼玉大学	6
1月16日	星空さんぽ◆	天体観望の予約者限定	中止
2月5日	たかやま星空観望会	地元高山村との連携事業	30
2月7日	星空案内人講座 3	3 日目	中止
2月14日	星空案内人講座 4	4 日目	中止
2月20日	星空さんぽ◆	天体観望の予約者限定	中止
3月6日	星ボラ養成講座	イベント補助のボランティア養成	中止
3月11~14日	大学間連携実習	埼玉大学	中止
3月13日	星空さんぽ◆	夜の天体観望予約者限定	中止
3月13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20日	星ボラ養成講座	イベント補助のボランティア養成	中止
4月25日	天文学校	R2 年度内の予定を延期して実施	8

〈天文台外のイベント〉 ※出前なんでも講座は別表（3.4.6）

期日	イベント名等	会場	参加人数
4月11日	星ボラ研修・顔合わせ	生涯学習センター	中止
7月 日	講演 図書館こどもまつり	群馬県立図書館	中止
7月 日	子ども宇宙教室 講演	生涯学習センター	中止
7月31日	高山村ふるさと祭り	高山村いぶき会館	中止
8月 日	教員のための博物館の日	自然史博物館	中止
9月30日	十五夜の会	高山幼稚園	30
10月9日	講演 天文台の人に教えてもらナイト	みかぼみらい	18
11月7日	親と子の星空の夕べ	北毛青少年自然の家	29
12月13日	講演 群馬大学公開講座	リモート	151
1月31日	子ども宇宙教室 講演	生涯学習センター	15
2月 日	講演 県立図書館	県立図書館	中止

4.3.5.1 ゴールデンウィーク特別企画

感染症対策により閉館。

4.3.5.2 はじめての望遠鏡教室

5月、8月は、感染症対策により中止とした。10月は人数を減らして実施し、24人の参加者が自分で望遠鏡を動かして天体を観察した。天文台職員の他、星ボラも講師として初任者をサポートした。



はじめての望遠鏡教室

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 夏休み特別企画

感染症対策により中止とした。

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、感染症対策により中止とした。

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54点を展示した。期間は、9月1日(火)から12月13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。7月と1月に行う予定であったが今年度は1月に群馬県生涯学習センターで一回実施した。

4.3.5.8 ペルセウス座流星群説明会・観察会

ペルセウス座流星群の出現にあわせて、事前に説明会を開き、極大日当日に観察会を行う予定であった。しかし、1000人前後の来台者が見込まれ、密状態が生じる恐れがあるため、今年度は説明会及び当日夜間の開館を中止した。

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。175の方が来台し、屋外モニュメントや大型望遠鏡及び、館内の展示物を自由に見学した。

4.3.5.10 ふたご座流星群説明会・観察会

今年度は、感染症対策により中止とした。その代わりに、12月12日(土)、13日(日)に県の動画配信サイト tsulunus から日食の様子を生中継した。天候に恵まれなかった時間もあったが、約18万回再生された。

4.3.5.11 部分日食観察会

6月21日(日)。感染症対策により観察会は中止した。その代わりに、県の動画配信サイト tsulunus から日食の様子を生中継した。天候に恵まれなかったものの、約2万回再生された。



ふたご座流星群生中継



部分日食生中継

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 65cm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、65cm 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。7月から2月の間に4回実施。講演内容は、次のとおりである。①県立図書館 ビブリオバトル「私のお進め本」、②みかぼみらい館 天文台の人に教えてもらわナイト「火星を見よう!」、③県立図書館 ぐんま天文台講演会「ブラックホール」④群馬大学公開講座(リモート)「宇宙の始まり」

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、5件の依頼があったが、そのうち4件は、感染症対策により中止となった。

出前なんでも講座

期日	内容	対象	会場	参加人数
6月9日	講演会（昼間）	一般	太田市宝泉行政センター	中止
6月23日	講演会（昼間）	一般	太田市休泊行政センター	中止
7月31日	天体観察会（夜間）	子ども・保護者	高崎高南幼稚園	38
2月28日	天体観察会（夜間）	一般	宮城公民館	中止
3月5日	天体観察会（夜間）	一般	桂萱公民館	中止

4.3.7 地域との連携

4.3.7.1 高山村との連携

地元の高山村との連携。高山村商工会、村内施設との連携。星空案内、イベントへの相互参加協力等。村民限定の観望会「高山ほしぞら観望会」、高山幼稚園での月見会。

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、今年度は、感染症対策により中止とした。

4.3.8 関連機関との連携

北毛青少年自然の家、県立自然史博物館、県総合教育センター、吾妻教育事務所との連携及び事業の相互参加協力等を行った。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）での講演会やイベントへの協力、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

51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案内した。会場は観測広場にて実施した。

あらかじめ予定していた5回（うち、3回は天候不良のため中止）だけでなく、臨時で12回実施した。



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、月を撮影できるイベント。通称「月デジ」。

今年度は、6月、10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、12月に計画していたが感染症対策により中止した。

4.4.1.4 たかやま観月会

今年度の「中秋の名月」は10月1日、「満月になる日」は10月2日であった。たかやま観月会は、その前の9月30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

天文台のイベントや利用についてのチラシ、カレンダーを作成し、小・中学校、高等学校や関係機関への配布を行った。



4.5.2 Web ページ・ツイッター

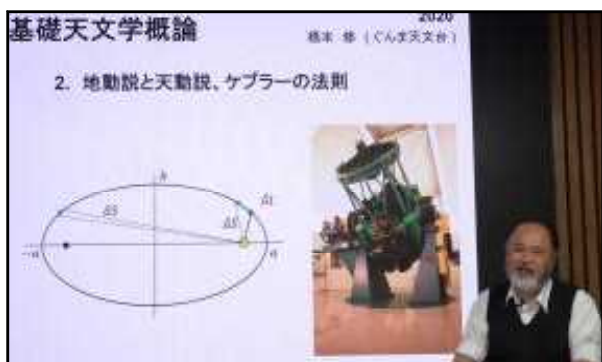
天文現象の解説やイベント日程の案内等を Web ページで適宜発信。天文情報やイベント時の天候状況等の速報をツイッターで発信し、フォロワー数を増やしている。今年度は COVID-19 への感染、拡大を防止するため随時、開館情報や来館時のお願いを発信した。

4.5.3 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、「小学館の図鑑 NEO 新版 星と星座 DVD つき」「道徳教科書：あすを生きる」、「主婦の友 クイズ本」、「学校図書中学校理科」、「まっふる群馬 2 2」「るるぶ情報版 るるぶ群馬' 2 1」等の教科書や雑誌、また、「ナニコレ珍百景 (テレビ朝日)」「株式会社 (ビタミンママ) のブログへの画像」、「気象コーナー：たなてん (静岡テレビ)」等のテレビ番組への画像提供を行った。また、新聞社・テレビ局・ラジオ局等からの天文に関する様々な問い合わせへの回答を行っている。

4.5.4 諸媒体による情報発信

上毛新聞「天体だより」(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「ワイワイグループイン」(月 1 回)、読売新聞「星空案内」(9 月から週 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。群馬県動画情報配信サイトから、日食の生配信や天文学概論、天文台の BGM「Ostinato」も配信した。新聞・テレビ・ラジオ・情報誌・フリーペーパー等の取材も多く、さまざまな媒体による情報発信を行っている。今年度は、「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



県動画配信サイト 日食生配信



上毛新聞 天体だより



FMぐんまワイワイグループヴィン



広報たかやま 天文学の扉を開こう

4.6 観測研究

4.6.1 維持管理

天文学における本物の教育普及活動の根源となる本格的な観測研究遂が遂行できるように、150cm 望遠鏡と各種観測装置、加えてそれらの機能を支える計算機システムなどの設備・施設の維持管理を行っている。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活動となっている。

主力の 150cm 望遠鏡では、建造・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。予算や人的資源の不足から抜本的な対処ができず、喪失した機能や性能を放置せざるを得ないことも少なくない。来館者へのサービスに直結する観望に支障がないことを最優先としているため、観望では用いられることの少ない観測性能に関連する部分で機能の喪失や性能の劣化が放置される場合が多く、学術研究や大学・大学院などの高等教育の分野で活動が大きく制限される傾向となっている。

最優先としてきた観望機能も、2020 年度には観察者の身長にあわせて覗き口を上下させる機構が破損し、観望会に参加する多くの来館者にも不便をかける事態となっている。修理のための予算請求はしているものの、少なくとも 2021 年度中の復旧は認められなかった。天文台の安定した運用を今後も継続するのであれば、長期的な視点に立つての予算措置や組織構造の抜本的な改革が不可欠な時期となっている。

4.6.2 研究活動

4.6.2.1 査読付き論文発表

Y.Takeda, S.Honda, H.Taguchi, O.Hashimoto

"Spectrum variability of the active solar-type star Xi Bootis A"

2020, Publ. Astron. Soc. Japan 72, 28 (1-16)

遠藤貴雄, 安藤俊行, 高根澤隆, 江崎豊, 橋本修 (T.Endo, T.Ando, T.Takanezawa, Y.Ezaki, O.Hashimoto)

"静止衛星の地上分光観測による特性把握"

"Characterization of GEO satellites via ground-based spectroscopic observations"

2020, 日本赤外線学会誌 (J. Jpn. Soc. Infrared Science & Technology) 30, No.1. 61-68

4.6.2.2 学会・研究会発表

橋本修

ぐんま天文台 150-cm 望遠鏡と観測装置の現状

2020 年度せいめいユーザーズミーティング+大学望遠鏡ユーザーズミーティング 2020-8

竹内媛香, 大朝由美子, 大出康平, 木内穂貴, 平塚雄一郎, 本田敏志, 伊藤洋一, 高木悠平, 橋本修

銀河面における前主系列星の広域探査観測

日本天文学会 2021 年春季年会 2021-3

大林 均

『ぐんま天文台のイベントにおける感染症対策』

研究会「パンデミックの中での星空案内について考える」 2021-3-7

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 2020

「基礎天文学概論」1,2,3,4 YouTube 動画配信 tsulunus 2020～2021

1. https://youtu.be/JOWet_VzMsk
2. <https://youtu.be/x2eRIAGEhPU>
3. <https://youtu.be/D21c9xLkzuE>
4. <https://youtu.be/c92kok5ILok>

長谷川隆

「作ろう、銀河の都の一大絵巻」

天文学学校・天文学学校 I R A F 研究会、ぐんま天文台 2020-9～2021-2

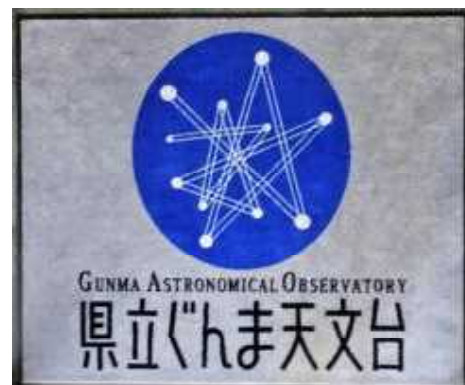
長谷川隆・川越勇介

「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 2020-7～2020-3

西原英治・田口 光
図書館こどもまつり、群馬県立図書館 2020-8-13

大林均
「ブラックホール」
群馬大学公開講座、オンライン講演 2020-12-13



新調した玄関マット

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 令和2年度の状況

入館者数は、9,843 人であり、昨年の約 1/3 となった。入館者の内訳は、施設見学が 7,407 人、夜間観望が 2,436 人であった。施設の見学者は昨年の約半分であるが、天体の夜間観望については、閉館していたり、予約制で人数を絞って実施したりしたため昨年の約 1/6 と大幅に減少した。

月別に見ると緊急事態宣言解除後、県民のみの入館可能から段階的に制限を緩和した結果、8 月の来台者が約 2,200 人と最も多くなった。11 月までは 1,300 人～ 2,000 人ほどの入館者であったが、冬の期間は例年どおり、減少した。特に今年度は感染症の拡大が重なったため、閉館していた 4、5 月を除けば 1 月が最も少なく 76 人となった。

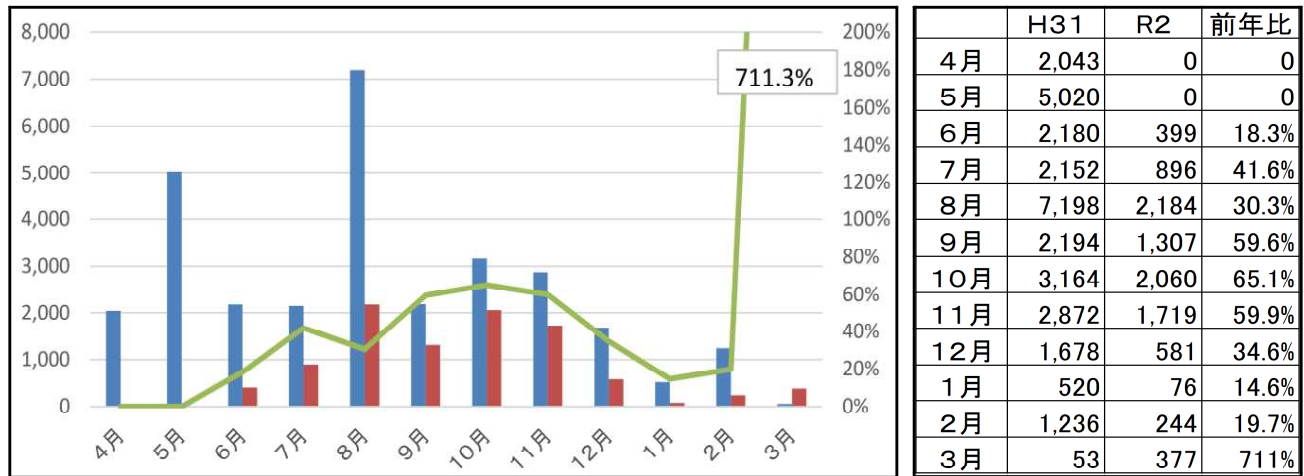
入館者数

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年度計
施設見学	0	0	399	816	1,606	978	1,614	1,003	358	76	240	317	7,407
夜間観望	0	0	0	80	578	329	446	716	223	0	4	60	2,436
計	0	0	399	896	2,184	1,307	2,060	1,719	581	76	244	377	9,843

5.2 前年比と過去21年の推移

感染症対策が比較的少なかった9月～11月は昨年度比でおよそ60%前後であった。逆に昨年度の3月は初めての緊急事態宣言が発出され、来台者が激減していたが今年度は通常開館していたため昨年度比700%を超える来台者となった。過去21年間の推移では最も減少幅が大きくなった。

昨年度との比較（月別）



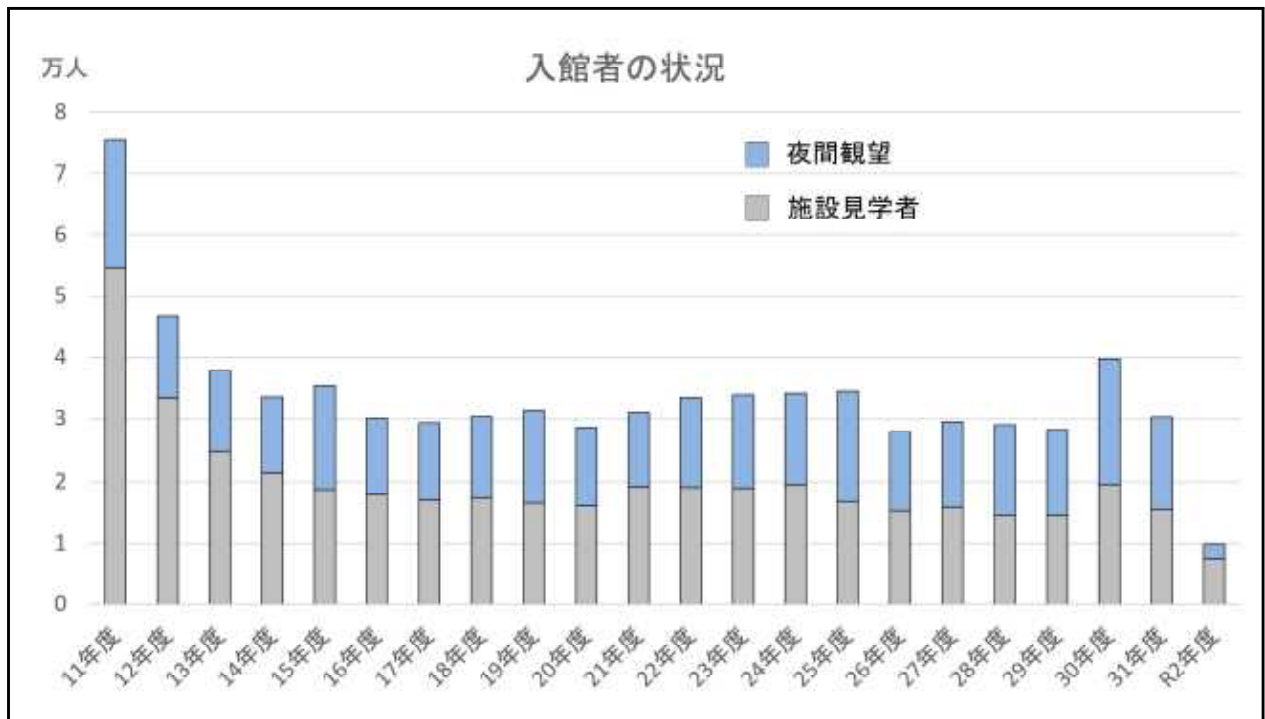
入館者の状況と前年比（過去21年）

	施設見学	観望	計	前年比	
H11	54,666	20,838	75,706	率	人数
			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
平均	19,783	13,902	35,667		
合計 (H11観測体験含まず)	435,218	305,851	744,643		

※H12～H30平均を超過した年 ※H11.4一部開館、7月全面開館

※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）

入館者の状況（過去22年）



5.3 団体利用状況

今年度の利用団体数は、感染症対策として閉館や入館制限等を行ってきたことにより、平成11年の開館以降最も少なくなった。

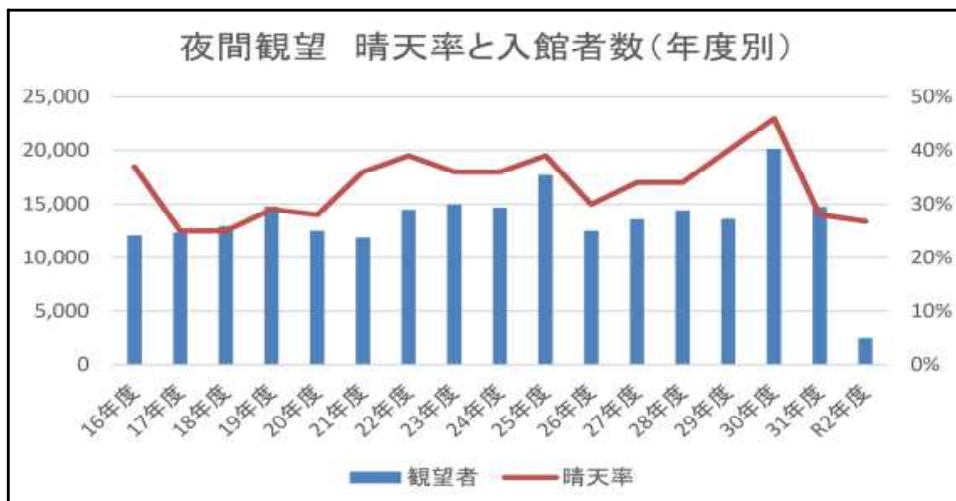
県立ぐんま天文台団体利用状況(H19年以降)

年度	一般		小学校				中学校		高校・中等教育学校		大学・専修学校・短大		幼稚園 保育園		特別支援学校		合計		
	団体数	人数	校数	内チャレンジ スクール		校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数	団体数	人数	団体数	人数	団体数	人数
				校数	人数														
H11			23	1,344	8	534	5	461	6	567	2	90	4	187	14	383	54	3,032	
H12			24	1,626	10	470	11	705	11	664	4	160	5	281	3	58	58	3,494	
H13			23	1,759	9	438	7	421	10	388	7	247	7	274			54	3,089	
H14			27	1,506	11	514	6	190	14	608	6	121	11	288			64	2,713	
H15			35	1,753	5	266	11	301	14	449	10	280	11	262			81	3,045	
H16			27	1,993	8	645	6	302	17	665	5	134	15	475			70	3,569	
H17			22	1,630	5	382	6	234	31	706	14	465	17	494			90	3,529	
H18			40	2,854	7	808	4	216	31	838	8	127	16	454			99	4,489	
H19	123	3,526	46	3,186	6	540	13	467	42	934	25	203	11	306			260	8,622	
H20	124	3,765	44	2,824	5	422	11	325	37	780	24	393	7	223			247	8,310	
H21	111	2,793	38	2,652	4	368	8	370	37	789	21	183	12	469			227	7,256	
H22	75	2,380	50	3,269	2	211	8	378	19	571	66	368	17	679			235	7,645	
H23	77	2,240	56	3,478	6	389	14	291	26	937	22	278	13	443	1	17	208	7,667	
H24	75	1,654	35	2,207	2	146	17	384	37	1,052	19	298	12	338	0	0	195	5,933	
H25	86	2,844	41	2,376	5	413	13	403	27	437	34	515	7	212	0	0	208	6,787	
H26	71	2,270	34	2,099	3	217	26	894	44	895	14	301	14	535	1	14	204	7,008	
H27	67	2,104	36	2,174	2	153	17	749	25	442	20	424	11	385	0	0	176	6,278	
H28	66	2,412	41	2,638	2	141	17	523	27	623	16	240	12	404	1	19	180	6,859	
H29	67	1,709	41	2,488	4	225	17	409	33	653	14	235	10	328	0	0	182	5,822	
H30	143	4,713	44	2,493	3	323	19	771	23	344	26	259	8	269	0	0	263	8,849	
H31	86	2,377	47	2,910	2	197	9	198	33	413	18	258	8	246	1	12	202	6,414	
R2	11	244	26	1,013	1	73	3	206	6	192	16	90	4	97	0	0	66	1,842	
平均	90	2,676	37	2,346	5	362	12	428	26	655	18	266	11	360	2	46	160	5,734	
合計	1,182	35,031	800	50,272	109	7,675	248	9,198	550	13,947	391	5,669	232	7,649	21	503	3,423	122,252	

5.4 晴天率

夜間観望 晴天率と入館者数（年度別）

火星大接近などの目立った天文現象があると、報道による関心の高まりによって入館者数に影響を与えることは確かだが、年度別に見ると、晴天率の高さが入館者数の増減に大きく影響している。ただし、今年度に限っては、感染症対策として閉館していたことが大きく影響している。

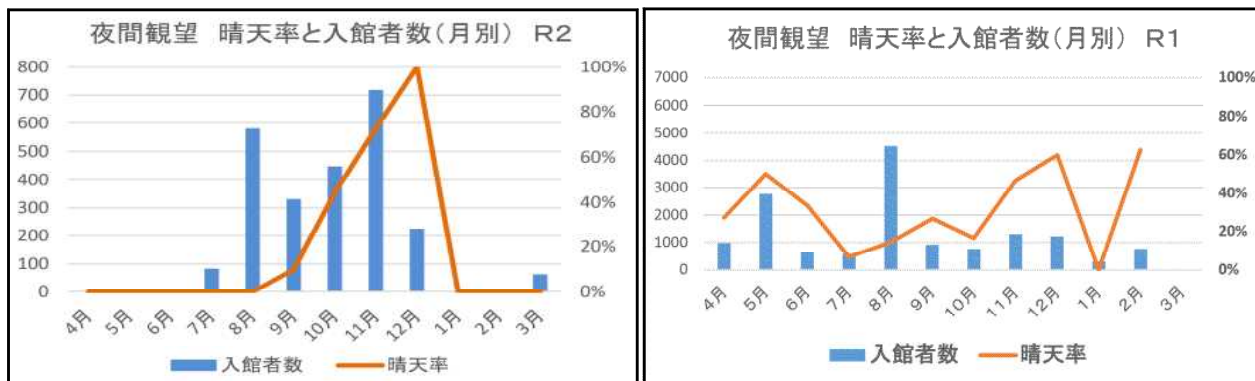


夜間観望 晴天率と入館者数（月別） R2 と R1 の比較

昨年度は自由に夜間観望のために入館することができたが、今年度は夜間観望を予約制で実施した。そのため、晴天率と入館者数には関係が見られない。

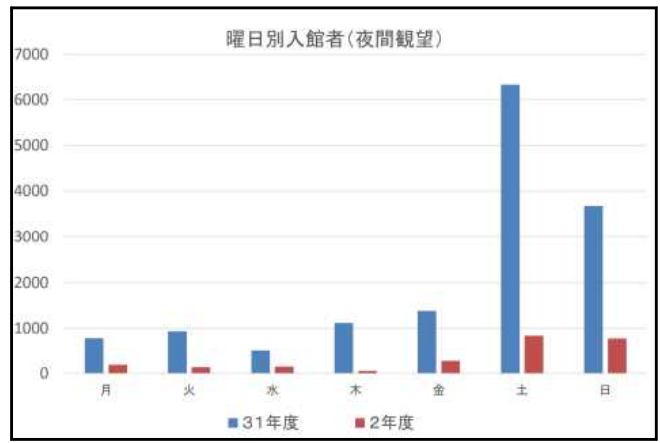
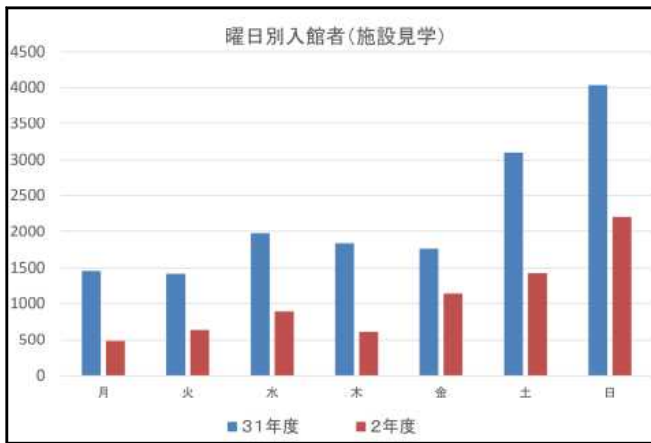
※グラフ入館者数の最大値は今年度が 800 に対し、昨年度は 7000 であることに留意。

※4～6月、1、2月は閉館により、天候を記録していないため晴天率は0となっている。



5.5 曜日別入館者数

入館者は昨年度の半数ほどであるが曜日毎の変化は昨年度と類似している。平日の夜間観望は学校の利用、土・日曜日は予約者による一般の利用である。施設見学で日曜日が多いのは、日曜日の方が仕事休みの人が多いことや県外からの宿泊者が帰る途中で訪れることが理由として推測できる。また、夜間観望で土曜日の方が日曜日より多いのは、翌日が休みであるか、学校や仕事があるかの違いによると思われる。



5.6 招待券利用の入館者数

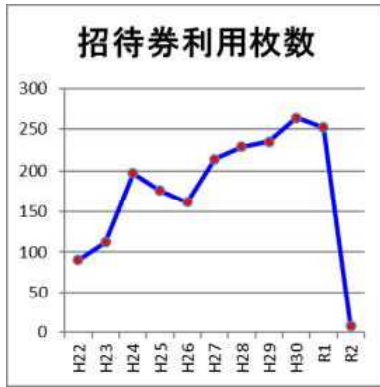
今年度は感染症対策として「宇宙・私の夢」絵画展を休校期間中に募集することとした。また、5月末まで閉館をし、その後少しずつイベントを再開するも、12月下旬に夜間の閉館をするなど、招待券を利用して入館する状況がなかなか整わなかった。しかしながら、招待券利用率は9.0%となっており、絵画展参加者は招待券を利用しようとしていることが考えられる。

昨年度までのデータによると、「宇宙・私の夢」絵画展の応募者数は、近年ほぼ2,000人前後で推移している。また、応募者全員に配布している招待券の利用率も10%を超え、招待券利用の来館者数は1,000人前後となっている。

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。



招待券利用枚数



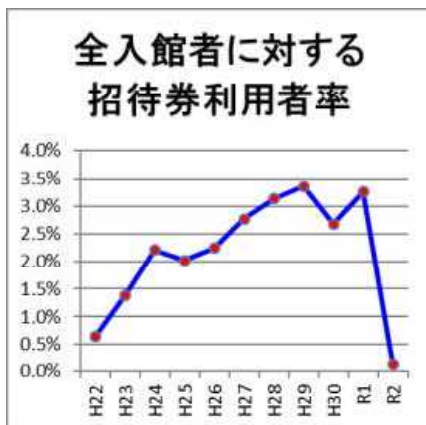
招待券による来館者数



招待券利用率



全入館者に対する招待券利用率



台長賞 「宇宙で世界陸上」

5.7 入館者へのアンケート結果

アンケート用紙を受付付近に設置。入館者が任意で回答する方式のアンケート調査を1年間続けた。

- ・回答数 865人 入館者数 30,310人 回答率 2.85%
- ・男 390人 45.1% 女 470人 54.3% 不明 5人 0.6%

回答者の年齢層

年齢層		
20未満計	475	54.9%
20未満	158	18.3%
20未満(中)	290	33.5%
20未満(高)	27	3.1%
20代	60	6.9%
30代	80	9.2%
40代	130	15.0%
50代	60	6.9%
60代	39	4.5%
70以上	16	1.8%
不明	5	0.6%
合計	865	100%

回答者の住所(市町村別)

住所(市町村別)		
前橋	92	20.2%
高崎	94	20.6%
桐生	13	2.9%
伊勢崎	33	7.2%
太田	18	3.9%
沼田	7	1.5%
館林	1	0.2%
渋川	34	7.5%
藤岡	5	1.1%
富岡	3	0.7%
安中	13	2.9%
みどり	3	0.7%
中之条	6	1.3%
東吾妻	2	0.4%
長野原	1	0.2%
嬬恋	1	0.2%
草津	5	1.1%
高山	1	0.2%
片品	4	0.9%
川場	0	0.0%
昭和	2	0.4%
みなかみ	2	0.4%
榛東	7	1.5%
吉岡	6	1.3%
上野	0	0.0%
神流	0	0.0%
下仁田	0	0.0%
南牧	0	0.0%
甘楽	3	0.7%
玉村	5	1.1%
板倉	0	0.0%
明和	1	0.2%
千代田	0	0.0%
大泉	26	5.7%
邑楽	5	1.1%
不明	63	13.8%
合計	456	100%

回答者の住所(県別)

住所(県別)		
県内	456	54.5%
茨城	13	1.5%
栃木	22	2.5%
埼玉	121	14.0%
千葉	29	3.4%
東京	97	11.2%
神奈川	46	5.3%
山梨	0	0.0%
長野	16	1.8%
新潟	14	1.6%
その他	22	2.5%
県外	380	45.5%
不明	29	---
合計	865	---

分析するには十分な回答率ではないが、傾向が読み取れることもある。

県内では、高崎市からの入館者が 20.6 %（県人口に対する人口比率 18.9 %）と最も多く、続いて前橋市の 20.2 %（同 17.1 %）と、この 2 つで 40 % 以上を占めている。続いて、渋川市 7.5 %（同 3.9 %）、伊勢崎市 7.2 %（同 10.9 %）、大泉町 5.7 %（同 2.1 %）となっている。

県外では、昨年度と同様、埼玉県の 14.0 %、東京都の 11.2 %、神奈川県 の 5.3 % の順に訪れる人が多い。

天文台を何で知ったか

天文台を何で知ったか		
ホームページ・Twitter	284	32.8%
新聞	21	2.4%
テレビ・ラジオ	53	6.1%
雑誌等	35	4.0%
友人・知人の紹介	177	20.5%
パンフレット等	150	17.3%
その他	110	12.7%
不明	109	12.6%

天文台を訪れた主な目的

主な目的		
施設見学	403	46.6%
天体観望	304	35.1%
天体に興味がある	282	32.6%
天体に関する話を聞きたい	101	11.7%
立ち寄り	114	13.2%
イベント	77	8.9%
その他	44	5.1%
不明	50	5.8%

天文台を何で知ったかを見ると、「ホームページ・Twitter」で知った人が 32.8 % と昨年度より 4.5 % 増えている。続いて、「友人・知人の紹介」が 20.5 %、「パンフレット等」が 17.3 %、「テレビ・ラジオ」が 6.1 %。その他のうち 3.4 % が「学校で知った・絵画展」、「通りがかり・見かけた」が 2.7 % となっている。

主な目的は、「施設見学」が 46.6 %、「天体観望」が 35.1 %、「天体に興味がある」が 32.6 % となっている。「施設見学が目的」と回答した割合が「天体観望」とくらべて高いのは、アンケート記入者の割合が昼間（61.7 %）の方が夜間（30.1 %）の 2 倍程度と圧倒的に多いからと考えられる。また、「その他」のうち、「絵画展に来た」が 2.3 % となっているのも、年間の入館者数における割合で考えれば、小さくない数字である。

満足度

「とても満足」と「まあ満足」を併せて、満足した人は 92.7 % となっている。満足した理由では、「説明が良かった」ことが特に多かった。

〈満足した理由〉

- ・星について勉強しながらスタンプラリーができて、とても楽しかった。
- ・スタンプラリーやクイズラリー等、子供が興味をひくように工夫されていて遊び感覚で天体について学べた。
- ・売店でいっぱい売り物があつたから。
- ・3Dシアターは観ていて楽しくてワクワクした。
- ・職員の方が丁寧に説明をして下さったからです。
- ・案内ツアーはとても丁寧に分かり易かった。
- ・時計のない時代に使われていた時を知る道具に感動します。
- ・太陽望遠鏡に感動しました。解説がとても分かり易くて大人だけでなく、子どもたちにも分かり易く説明いただきました。貴重な経験ができました。
- ・ボランティアの方の説明がありよかつた。いろんなところで説明していただくとともによかつた。

満足度		
満足計	761	92.7%
とても満足	499	60.8%
まあ満足	262	31.9%
どちらともいえない	39	4.8%
少し不満	14	1.7%
とても不満	7	0.9%
不満計	21	2.6%

- ・大きい望遠鏡を生まれて始めてみたこと。
- ・学校の宿題を終わりにできた。
- ・見やすかった。パソコンやボタンを使った展示物は子どもに人気があった。
- ・土星がしっかり見えて感動した。
- ・自由に見学することができて気軽に質問することができた。
- ・屋外のモニュメントが星座ごとに作られていることに興味を持ちました。
- ・想像していたよりも広く清潔でした。スタッフの方も感じのよい対応をして下さって、来てよかったと思いました。
- ・「ロケ地だったから」と不純な理由で来たことが恥ずかしくなるほどの展示でした。今度はキチンと調べてから来場します。

〈不満の理由〉

- ・雨や曇りだと何も無い。
- ・天気が悪く天体観望ができなかったのが残念だった。
- ・平日の昼間だったので展示物しか観るものが無かった。
- ・寒いので外のスタンプラリーはちょっときつい。
- ・夜来たらスタンプラリーが終わってたから。
- ・せつめいが少しわからなかった。
- ・もっと星に関するグッズがあればほしい。
- ・携帯電話の電波が悪い。スマートフォン主流の時代なのでフリー対応にしていきたい。待機時間が暇です。
- ・閉館時間が自由見学できるといいなあと思いました。
- ・駐車場が下すぎて年寄りにはキツイ。
- ・駐車場からここまでを歩きでは無くもうちょっとラクに来られたらいいなあと思いました。

6 望遠鏡基本仕様

6.1 150cm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 μ m)
検出器	EEV CCD44-82 2048 × 4096 画素 (1 画素 15 μ m × 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 × 1024 画素
冷却方式	ヘリウム循環冷凍機
視野	6.8'×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 ₂ 1-0 S(1), Br γ 、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 (ペントカセグレン第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	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 65cm望遠鏡

望遠鏡本体

設置場所	7m 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 μ m × 24 μ m	
ピクセルスケール	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 ⁻ /ADU	1.4e ⁻ /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 α (中心波長 6563 / 6584 / 6602 / 6624Å、幅 20Å) 星間電離ガス対応 H β 、HeII、[OIII]、[SII]、ほか 彗星輝線対応 CN, C ₂ , C ₃ , NH ₂ 、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 240mm
カメラレンズ	焦点距離 200mm
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 300mm 合成焦点距離 8000mm (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 α 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 α 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供用。

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 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)





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/>