



県立ぐんま天文台

GUNMA ASTRONOMICAL OBSERVATORY

年次報告 *Annual Report*

2019

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	4
1.5	開館情報	5
2	望遠鏡・観測装置の概要	6
2.1	150cm 反射望遠鏡	6
2.2	65cm 反射望遠鏡	7
2.3	太陽望遠鏡	7
2.4	観察用望遠鏡	7
2.5	移動式望遠鏡	8
3	普及・観覧用設備	8
3.1	屋外モニュメント	8
3.2	展示室	9
3.3	映像ホール	9
3.4	教育・研究支援設備	9
3.5	受付・売店周辺	10
4	運営	10
4.1	施設公開	10
4.2	教育普及〈学校対象〉	10
4.3	教育普及〈一般対象〉	16
4.4	ボランティア	24
4.5	広報 普及活動	26
4.6	観測研究	27
5	入館者等の情報	30
5.1	令和元年度の状況	30
5.2	前年比と過去 21 年の推移	30
5.3	団体利用状況	32
5.4	晴天率	33
5.5	曜日別入館者数	33
5.6	招待券利用の入館者数	34
5.7	入館者へのアンケート結果	35
6	望遠鏡基本仕様	37
6.1	150cm 反射望遠鏡	37
6.2	65cm 望遠鏡	38
6.3	太陽望遠鏡	39
6.4	観察用望遠鏡	40
6.5	移動式望遠鏡等	40
6.6	付属設備	40

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

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 2
└ 天文係 職員 8、嘱託 1



ぐんま天文台 20 周年!

1.3.2 職員名簿

台長 市川 久幸

総務係

総務係長 古見 尚史

主幹(総括) 本多 正志

嘱託 山崎 淳弘

嘱託 近藤 恵里子

臨時 阿部 政英

臨時 宮崎 和夫

天文係

補佐(天文係長)

主幹(観測普及研究員)

主幹(観測普及研究員)

主幹(観測普及研究員)

主幹(観測普及研究員)

主幹(観測普及研究員)

指導主事

主幹専門員

嘱託

宮崎 岳彦

橋本 修

長谷川 隆

西原 英治

大林 均

田口 光

齋藤 将志

林 匡宏

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 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、全日開館し、その直後の休日でない日を閉館する。

※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。
令和元年度の年末年始閉館は、12 月 27 日～1 月 5 日であった。
令和元年 10 月 12 日、台風 19 号接近に伴い臨時休館。
令和 2 年 3 月 2 日～31 日、新型コロナウイルス感染症対策のため臨時休館。

1.5.2 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

主鏡の有効径が 150cm の反射式望遠鏡で、直径 11m のドームに設置されている。有効口径では国内 5 位となる。天文学の研究に使えるように設計され、高性能の観測装置を常時搭載している。特に高分散分光器は国内で最高の観測能力を有する。これらの特長を活かし、これまで多数の学術研究のほか、大学・大学院教育での博士論文、修士論文の作成に寄与してきた。一方、来館者が天体を直接観察できるように接眼部が常設されている。目で直接覗くことができる望遠鏡としては、世界最大クラスである。

- ・反射式(リッチー・クレチアン式) / 経緯台
- ・焦点距離：18300mm、各焦点とも合成 F 比 12.2
- ・観測波長：可視光から近赤外線(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)

天文台の主力となっている望遠鏡であるが、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。それぞれの不具合に応じて応急措置を実施してきたが、今後の継続した安定な運用が可能となるよう、可能な範囲で長期的な視点に立った改修を行う努力をしている。2018 年度までに陳腐化が著しかった制御系の計算機システムを新たなものへと更新しており、2019 年度には新システムでの運用への移行が完了している。将来的に調達が困難となる部品や規格を排除し、安定した動作に加え、長期にわたり低コストで確実な保守が可能なシステムへと変容しており、その信頼性は飛躍的に向上している。

一方、以前より前兆が見られていた方位角計測システムの不具合はこれまで非常に微細なものであり、望遠鏡の運用に大きな支障はなかったが、2019 年には症状が著しく悪化し、運用に支障がでるようになって



150cm 望遠鏡

てきた。調査の結果、巨大な望遠鏡が突然暴走しかねない性質のものであることが判明したため、来館者への危険を回避すべく 2019 年 8 月から 12 月までにわたり観望会での利用を停止した。2019 年 12 月に改修作業を完了し、望遠鏡の性能は回復している。

また、4 階にあるヘリウムガスのコンプレッサを望遠鏡に同期して移動させる台車の駆動機構においても老朽化による劣化が顕著となり、長期的には望遠鏡機能の完全停止や発火の可能性もあることから、2020 年 2 月に駆動モーターを交換する改修を行い、機能と安全性を回復させている。

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。

- ・ 反射式(カセグレン式) / 赤道儀
- ・ 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)

本年度は、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。



65cm 望遠鏡

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、好天時はホームページへ配信している。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。

本年度は、太陽望遠鏡のオートガイド(モーター、ドライバーユニット、モーターケーブル)の復旧を重点に整備を行った。



太陽望遠鏡

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。天文学研究も不可能ではないが、流星群、月食等の画像・映像の取得で利用するほか、主に、講習会にて主格取得者による観

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。

本年度は、スライドルーフの「停止」「開」の動作がスムーズに行えないという不具合が生じ、ペンダントスイッチ及び接続部を交換した。

また、1号機の赤道儀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る。4号機の赤道儀架台は、指向精度が極端に悪くなるなどの不具合が生じており、本年度の定期保守において不具合箇所を特定した。



観察用望遠鏡



移動式望遠鏡

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。

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。ヒールストーンの影響が来る位置には、二十四節気を記した石版が設置され



ジャンタル・マンタル



ストーンサークル

ている。

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。

反射望遠鏡体験装置の動作に不具合が生じたため修理を行った。



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。

今年度はプロジェクターのランプを交換した。



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。本年度は、ブラックホールと宇宙論についての書籍を購入した。



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、65cm 望遠鏡、展示コーナー等、宇宙と天体観測に関する展示を常時開放している。太陽望遠鏡スペースに職員を 1 名配置している。来館者の学習支援のため、毎日時刻を決めて、ガイドツアーなどのミニイベントを行っており、土曜日・日曜日・祝日には、昼間の星の観察会と 3D シアターも行っている。また、クイズラリー、スタンプラリーも昼間のみ行っている。

4.1.2 夜間の天体観望

主に 150cm 望遠鏡と 65cm 望遠鏡を職員が操作解説して天体観望を行った。土曜日・日曜日・祝日は予約不要とし、水曜日・木曜日・金曜日は事前に予約した団体のみの対応とした。天候不良で星を見られない日は、映像ホールで星空案内等を行った。

本年度は、8 月から 12 月中旬まで、不具合で運用停止していた 150cm 望遠鏡の代わりに、観察用望遠鏡で観望会を行った。



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、



学校利用（日時計の説明）

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)

本年度は、太田高校、藤岡中央高校、昭和学院秀英高校、高崎経済大学附属高校、尾瀬高校、高崎高校、前橋工業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 (6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 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。
- ・ 東京都市大学知識工学部 学部生 (2月)
天体観測実習 「恒星天文学の基礎 - 色等級図, 測光観測 -」
GLOWS を用いて様々な恒星の測光観測を行った。画像データを処理して測光値を求め、色等級図を自ら作成し、そこから恒星物理学の基礎を考察する。東京都市大学は旧武蔵野工科大学で、現在は天文学の専攻を立ち上げる途上にある。学生はその一期生であり、専門教育の一環として観測実習を実施している。
- ・ 埼玉大学教育学研究科大学院生 (1-3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 (2019年1月-2020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カ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。

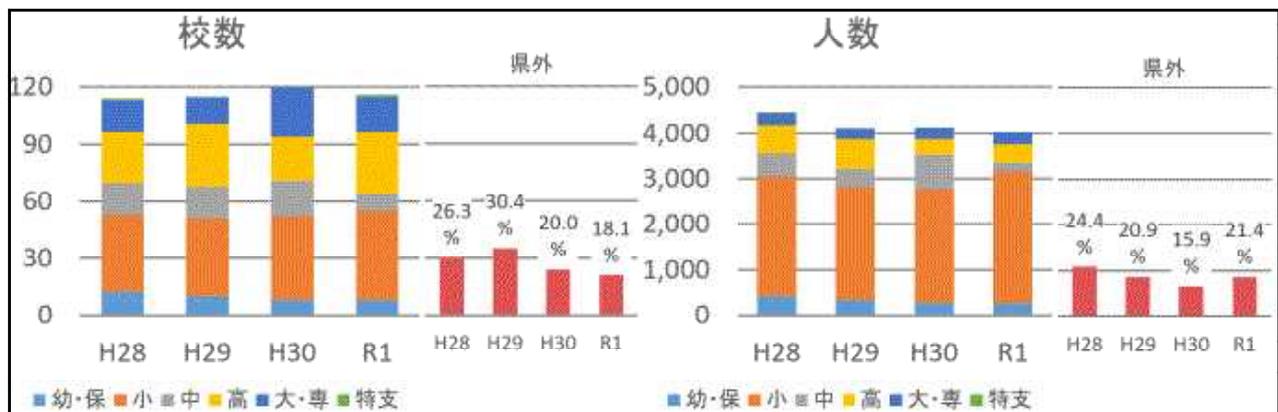
文部科学省が推進する年間 1 億円規模の事業で、国立天文台が取りまどめの中心となり、学長レベルでの覚書を取り交わしている。北海道大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、広島大学、鹿児島大学が事業の開始当初より参加し、その後、埼玉大学と兵庫県立大学(西はりま天文台)が加わっている。大学組織ではないために正式な参加ではないものの、ぐんま天文台もその観測能力を活用して数多くの連携観測や教育活動等に協力しており、学術研究と天文学教育の両面で多くの成果をあげている。

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	
	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
小学校	41	2,638	41	2,488	44	2,493	47	2,910
中学校	17	523	17	409	19	771	9	198
高等学校	27	623	33	653	23	344	33	413
大学・専門学校	16	240	14	235	26	259	18	258
特別支援	1	19	0	0	0	0	1	12
合計	114	4,447	115	4,113	120	4,136	116	4,037
県外学校(内数)	30	1,084	35	861	24	658	21	865



学校利用 満足度 小・中学校 56 校中 アンケート回収率 70 %

〈学校利用の満足度 平均値 4.8〉

本年度は天候に恵まれない日が多い中でも、「5」と記入した学校が多く、満足度は高い。天気が悪い中でも、何とか観察をしてもらおうと職員が努力している姿や、体験をしてもらおうとプログラムを工夫している点が評価されている。特に、3Dシアターは天候に左右されずに評価されているので、これからも続けていきたい。

〈内容(教材)は適切か 平均値 4.9〉

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

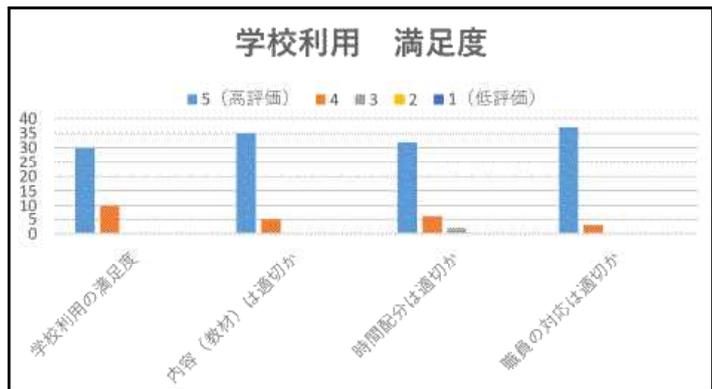
容が難しいといった意見もあるので、学校との打ち合わせを密に行うことが必要である。

〈時間配分は適切か 平均値 4. 8〉

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けばよい。

〈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) 天体観測会の支援：学校での親子天体観測会や宿泊学習先での天体観測支援
- (2) 授業の支援：授業中の天体観測支援やチーム・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



授業サポート（授業の支援）

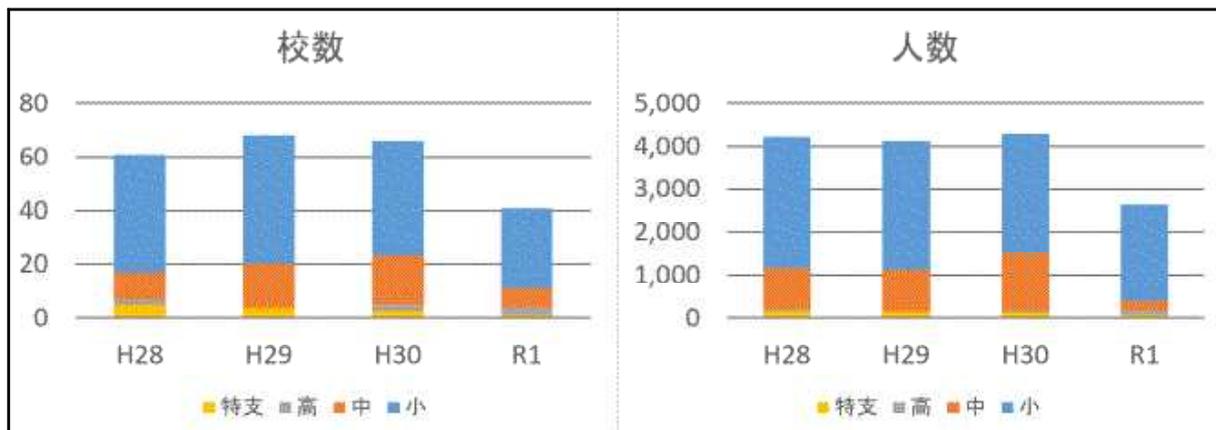


授業サポート（天体観測会）

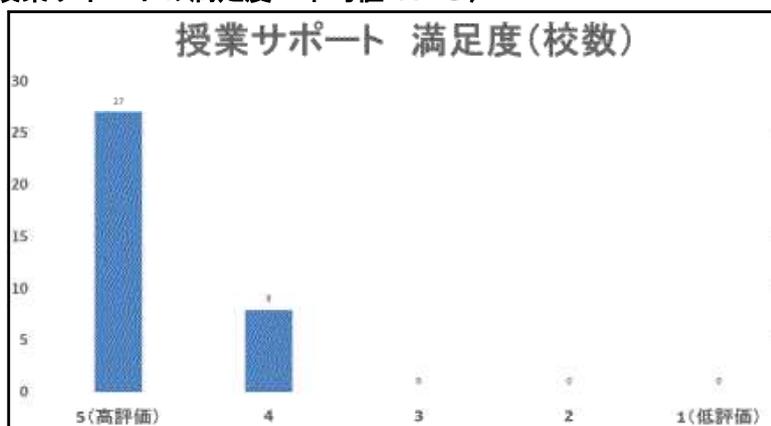
4.2.2.1 授業サポートのデータ

校種別 授業サポート（校数・人数）

	H28		H29		H30		R1	
	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
中学校	10	942	16	964	18	1,316	7	224
高等学校	2	31	0	0	2	26	3	120
特別支援	5	179	4	164	3	150	1	62
合計	61	4,226	68	4,119	66	4,283	41	2,655



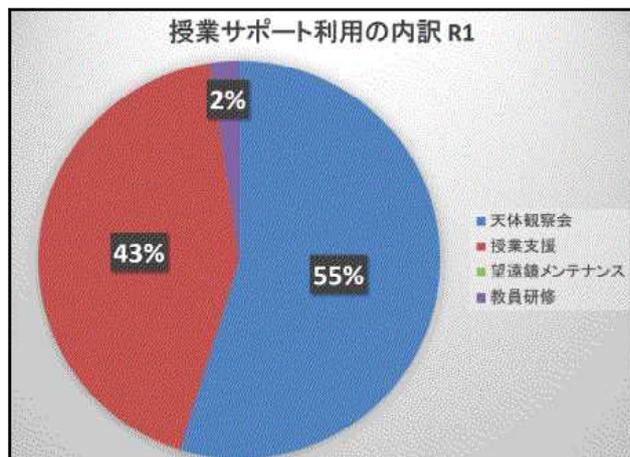
授業サポート 満足度 (校数) 小・中学校42校中 アンケート回収率86%
 (授業サポートの満足度 平均値4.8)



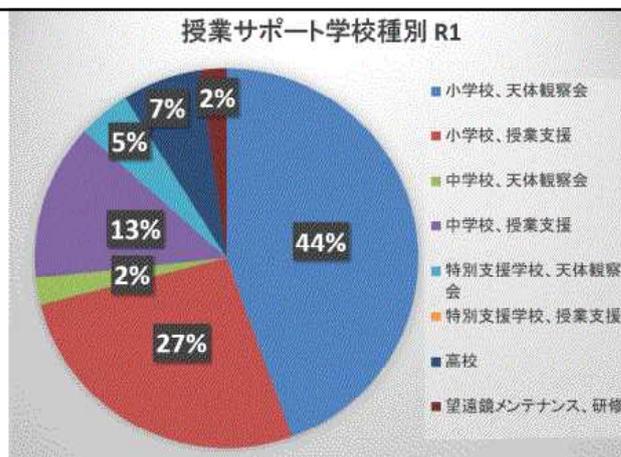
授業サポートは、学校の授業を協力して行っているため、天候が悪くても満足度が高くなっている。

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であったり、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)



授業サポート利用の内訳は、天体観察会（夜間）と授業支援（昼間）が、教員研修と望遠鏡メンテナンスを除くとほぼ半々となっている。学校種別では、小学校の利用が70%を超えている。

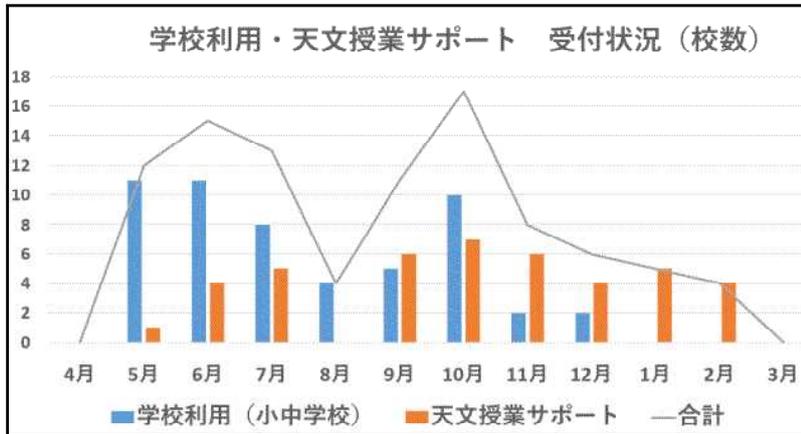
多くの学校から「継続していただきたい」との声をもらっており、授業サポートの情報源が「以前に実施した」が約半数を占めていることから、利用した学校が次年度も利用するという傾向がある。しかしながら、多くの学校に利用してもらうことや利用して一緒に授業を行った教員のスキルアップのことを考慮すると、同じ学校にばかり利用が偏らないようにすることが今後の課題である。

学校利用・授業サポート 受付状況 (校数)

学校利用（小中学校）の受け入れピークは北毛青少年自然の家の宿泊が多い5月～7月と、校外学習が

多い9月、10月である。

天文授業サポートは年間を通じて申込があるため、学校利用が閑散期となる時期に多く受け入れられるように、年間1校1回という制限を設けた。



これにより、年間を通じると学校利用と授業サポートの月別受付数を合わせた数はある程度バランスがとれている。学校が天文台に来る学校利用は全職員で対応ができるのに対して、主に指導主事が単独で天文台外において対応している授業サポートについては、複数の職員で対応していく体制作りが必要である。

4.2.3 「宇宙・私の夢」児童絵画展

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。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、一般来館者に公開している。また、応募者全員に、参加賞(オリジナル天体写真しおり)と、招待券(保護者等大人3人まで無料)を贈呈している。

- ・展示期間 令和元年9月28日(土)～11月24日(日)
- ・入賞作品数 最優秀賞各学年1名(副賞:小型天体望遠鏡)

- ※ 内1名に対し、ぐんま天文台長賞を授与
 - 優秀賞・・・各学年5名
 - 佳作・・・各学年10名



「宇宙・私の夢」児童絵画展

参加数 過去9回の変遷

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



4.2.4 インターンシップ、職場体験受け入れ〈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。本年度は、中学生(3校10人、計12日間)、高校生(3校5人、計7日間)の職場体験を受け入れた。

高校生は夜間の天体観望の体験ができるようにするため、15時～20時までを実習時間とした。プログラム内容は中学生・高校生ともに、こちらで準備したものでなく実習生本人が臨機応変に来館者対応ができるように工夫した。

4.3 教育普及〈一般対象〉

4.3.1 団体利用

平日の利用を事前に予約された老人会、子供会、地域サークル等による利用。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た。

4.3.2 定時ミニイベント

望遠鏡見学ツアー(11・13・15時)、屋外モニュメントツアー(14時)、昼間の星の観察会(土曜日・日曜日・祝日11時30分)、3Dシアター(土曜日・日曜日・祝日15時)の定時イベントを実施した。

	土曜、日曜、祝日	平日
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	(晴天時)昼間の星の観察会 (荒天時)星空解説など	—
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	3Dシアター 「地球から宇宙の果てまで」	150cm望遠鏡見学ツアー

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。

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。

4.3.2.5 星空解説

シミュレーション映像などで今晚の星空を紹介する。



屋外モニュメントツアー

4.3.3 クイズラリー、スタンプラリー(昼間のみのイベント)

屋内外に設置したチェックポイントを回ること、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。



3Dシアター



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



4.3.4 観測体験時間

通常の利用（天体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・日曜日に実施。（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借りる場合は、予約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11日	学校利用見学会	北毛青少年自然の家との連携	17
4月13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	141
4月14日	はじめての望遠鏡教室	自分で望遠鏡を操作	6

4月27日 ～5月6日	20周年！GW特別企画	研究員による天文トピック解説も実施	4392
5月24日	たかやま星空観望会	地元高山村との連携事業	27
5月25日	星空さんぽ◆	星ボラ主催の屋外での星空案内	360
6月8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	118
6月9日	星空案内人講座1	星空の魅力を伝える人材育成	31
6月16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	17
6月22日	星空案内人講座2	2日目	28
7月6日	星空案内人講座3	3日目	32
7月7日	観測計画講座	観測の計画に必要な考慮事項について	12
7月21日	星空案内人講座4	4日目	29
7月23日	たかやま星空観望会	地元高山村との連携事業	11
7月26日 ～28日	20周年！木星と土星を見よう	観望会と天文トピック解説	491
7月27日	星空さんぽ◆	星ボラ主催の屋外での星空案内	24
8月2日 ～4日	20周年！木星と土星を見よう	観望会と天文トピック解説	962
8月9日 ～12日	20周年！木星と土星を見よう	観望会と天文トピック解説	2005
8月13日	ペルセウス座流星群説明会・観察会	観察会と説明会	1000
8月14日 ～18日	20周年！木星と土星を見よう	観望会と天文トピック解説	1479
8月23日 ～25日	20周年！木星と土星を見よう	観望会と天文トピック解説	895
8月24日	屋外コンサート（ギター）	SHU、山口トシ 室内で実施	25
8月24日	星空さんぽ◆	曇り	中止
9月7日	はじめての望遠鏡教室	自分で望遠鏡を操作	18
9月14日	たかやま観月会◆	星ボラ主催の屋外での星空案内	216
9月28日	天文学学校 I R A F 研究会	一般向けに観測や研究をたどる	6
10月5日	はじめての望遠鏡教室	自分で望遠鏡を操作	16
10月6日	ユーザーズミーティング	利用者との利用情報換	19
10月6日	観画像処理講座	取得済みのデータを用いて画像処理	24
10月6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	18
10月12日	スマホやデジカメで月を撮ろう◆	台風接近のため中止	中止
10月15日	総合教育センター初任者研修	中学校理科	16
10月26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	161
10月28日	屋外コンサート（さとう麻衣）	さとう麻衣さん出演	100
10月28日	県民の日特別企画	入館料無料	457
10月30日	たかやま星空観望会	地元高山村との連携事業	21
11月9日	おもしろ科学教室	県生涯学習センターと共催	14
11月10日	観測計画講座	観測の計画に必要な考慮事項について	15
11月15日 ～17日	星空案内人講座（集中講座）	星空ファクトリー主催	82

11月23日	双眼鏡で天体を探そう◆	曇り	中止
12月7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	57
12月14日	ふたご座流星群説明会・観察会	観察会と説明会	956
12月26日	部分日食観察会	曇り	39
1月15日 ～16日	大学間連携実習	埼玉大学・東京大学	6
1月18日	星空さんぽ◆	曇り	中止
2月8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	150
2月8日	正ソムリエ実技認定	実技認定試験	2
2月14日	たかやま星空観望会	地元高山村との連携事業	30
2月22日	天文学学校	一般向けに観測や研究をたどる	8
2月23日	天文学学校	一般向けに観測や研究をたどる	7
2月29日	はじめての望遠鏡教室	コロナウイルス感染症対策のため中止	中止
3月7日	星ボラ養成講座	〃	中止
3月11日 ～14日	大学間連携実習	〃	中止
3月14日	星空さんぽ◆	〃	中止
3月14日	ユーザーズミーティング	〃	中止
3月14日	画像処理講座	〃	中止
3月20日	星ボラ養成講座	〃	中止
3月22日	タイ国立天文学研究所交流	〃	中止
3月28日	天文学学校	〃	中止
3月29日	正ソムリエ実技認定	〃	中止

〈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14日	天文セミナー 放送大学	放送大学	6
4月20日	星ボラ研修・顔合わせ	生涯学習センター	24
7月25日	講演 図書館こどもまつり	群馬県立図書館	71
7月28日	子ども宇宙教室 講演	生涯学習センター	63
8月1日	教員のための博物館の日	自然史博物館	100
8月14日	高山村ふるさと祭り	高山村いぶき会館	100
9月10日	講演 明寿大学同窓会	前橋げんき21	200
9月13日	講演 天文台の人に教えてもらわナイト	みかぼみらい	50
9月13日	十五夜の会	高山幼稚園	30
9月29日	天文セミナー 放送大学	放送大学	10
11月23日	親と子の星空の夕べ	北毛青少年自然の家	41
12月7日	子ども宇宙教室 講演	利根沼田文化会館	21
12月8日	天文セミナー 放送大学	放送大学	10
12月22日	講演 群馬大学公開講座	群馬大学桐生キャンパス	210
1月18日	観望会	妙義青少年自然の家	15
2月23日	講演 県立図書館	県立図書館	76

4.3.5.1 ぐんま天文台20周年! ゴールデンウィーク特別企画

昼は3Dシアターの上演を2回に増やしたほか、内容が日替わりとなる天文トピック解説を行った。10連休の期間中毎日、夜は普段より多い職員を確保する一方、午前中はイベントを無くして職員数を減らした。



ゴールデンウィーク特別企画

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動かして天体を観察する、初心者を対象とした体験学習。天文台職員の他、星ボラにも講師を依頼した。4月、9月、10月、2月に1日ずつ設定。定員は1日5組、1組あたり6人まで。各回とも応募多数のため抽選を行い、倍率は約2倍だった。

4.3.5.3 星空案内人講座「星のソムリエ®になろう」

星空案内人資格認定制度にもとづく『ぐんま天文台 星空案内人講座「星のソムリエ®になろう」』は、本年度で3回目となった。6月～7月にかけての4日間の日程で行われ、講師は山形大学教授の柴田晋平氏と天文台職員4人が務めた。応募者62人のうち、抽選により32人が受講し、31人が準案内人資格を取得した。2月には正案内人取得のための実技単位認定を行い、2人が正案内人資格を取得した。



星空案内人講座

NPO法人星空ファクトリー主催講座である「ソムリエ合宿講座」は4回目となり、11月に開催した。合宿講座ではぐんま天文台職員が3講座の講師を務めた。

ぐんま天文台の授業サポート・出前なんでも講座の観望会への星空案内人による協力体制も軌道に乗ってきたが、参加するメンバーが固定されがちである。そこで、過去3年間に資格を取った167人に、その後の活動についてのアンケートを行った。その結果、実際に星空案内人としての活動を行ったのは25人(約15%)であった。今後、講座を実施するにあたり、どのようなアナウンスや実施方法の工夫をすれば、受講後に星空案内人としての活動を行うようになるか検討が必要である。

4.3.5.4 ぐんま天文台20周年! 木星と土星を見よう

夏休みのイベント期間を大幅に拡大し、金曜日に予約不要の天体観望を行う日を全て含めることで、お盆期間以外の利用も促進した。イベントの内容はゴールデンウィークと同様とした。

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た。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



ぐんま天文台20周年! 木星と土星を見よう

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。6月と10月の2回実施。資格A、Bの取得者はそれぞれ20、15人であった。

4.3.5.6 天体写真展

群馬星の会会員、太田宇宙の会会員、ぐんま天文台の利用者、ボランティア、職員が撮影した天体写真などの作品62点を展示した。期間は、7月13日(土)から9月23日(月)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12月に2回実施。

- ①群馬県生涯学習センター「私を月に連れてって」
- ②利根沼田文化会館「プラネタリウムが望遠鏡に!？」

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、観察会と説明会を行った。8月13日(火)に実施。観察会は、観測広場で寝転んで流星を観察した。説明会では、流星が光る原因、流星群として見られる理由、ペルセウス座流星群の特徴などを解説した。午後9時半以降に入館した場合に限り、入館料を不要とした。天気は曇りであったが1000人(22時まで887人、22時以降113人)が参加した。



ペルセウス座流星群観察会 会場

4.3.5.9 群馬県民の日記念事業

10月28日に実施。本年度は3Dシアターの回数を増やすとともに、さとう麻衣さん(渋川市出身のシンガーソングライター)による屋外コンサートを行った。群馬県民の日のため、観覧料が無料となった。457人が訪れた。

4.3.5.10 ふたご座流星群説明会・観察会

ふたご座流星群の出現にあわせて、12月14日(土)に観察会と説明会を行った。午後8時半以降に入館した場合に限り、入館料を不要とした。降雪の後に天候が回復し、23時台には10分間で最大10個の流星がカウントされた。956人が参加した。



ふたご座流星群観察会

4.3.5.11 部分日食観察会

12月26日(木)。天候不良のため観察会は実施できなかったものの、集まった入館者のため、映像ホールでの説明会を急遽とり行った。39人が参加した。

4.3.5.12 天文学校「作ろう、銀河の都の一大絵巻」

上級者対象。本年度は、画像結合処理の実習と銀河団についての考察を行った。参加資格は、高校生以上で全日程参加できること、Linux OS 上で IRAF が動作するパソコンを持参できることとした。2月に実施。3月にも計画していたが、コロナウイルス感染防止のため中止。定員8人。

4.3.5.13 65cm望遠鏡利用講習会

観測用望遠鏡資格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。本年度の応募者は無し。



部分日食観察会ポスター

4.3.5.14 ユーザーズミーティング

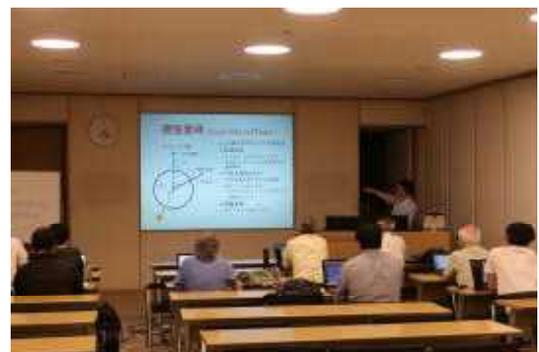
望遠鏡使用資格取得者を対象に、観測体験時間に関する最新情報や利用のヒントや天文台イベントを知り、また要望・意見などを集めて運用の改善に生かした。10月に実施。3月にも計画していたが、コロナウイルス感染防止のため中止。本年度は18人の参加。

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5回実施。講演内容は、次のとおりである。①県立図書館 図書館こどもまつり「私を月につれてって」、②前橋プラザ元気21 明寿大学同窓会「星の世界に夢を乗せて」、③みかぼみらい館 天文台の人に教えてもらわナイト「中秋の名月」、④群馬大学桐生キャンパス 群馬大学公開講座「宇宙の広がり宇宙の始まり」、⑤県立図書館 ぐんま天文台講演会「ブラックホール」

4.3.5.16 観測体験時間支援講座

本年度から実施。観測の計画に必要な考慮事項についての講義と模擬計画の立案を行う「観測計画講座」(2回)と、取得済みのデータを用いて画像の処理を行う「画像処理講座」(2回)からなる。3月の画像処理講座はコロナウイルス感染防止のため中止。



観測計画講座

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行った。本年度は、15回の講座を引き受けた。うち2件は、コロナウイルス感染防止のため中止。

出前なんでも講座

期日	内容	対象	会場	参加人数
10月10日	講演会(昼間)	一般	太田市宝泉行政センター	109
10月18日	講演会(昼間)	子ども・保護者	太田サイエンスアカデミー	130
11月13日	天体観察会(夜間)	幼児・保護者	みゆきだ保育園	120
11月28日	天体観察会(夜間)	子ども・保護者	西横野小学校 PTA	116

12月20日	天体観察会（夜間）	一般	大胡公民館	50
12月21日	天体観察会（夜間）	一般	妙義ふるさと美術館	53
1月10日	天体観察会（夜間）	一般	安中公民館	50
1月16日	講演会（昼間）	一般	事務職員会藤岡工業高校	16
1月17日	天体観察会（夜間）	幼児・保護者	かしの木保育園	30
1月25日	天体観察会（夜間）	一般	桐生自然観察の森	35
2月1日	天体観察会（夜間）	一般	新町公民館	34
2月19日	天体観察会（夜間）	一般	清里公民館	17
2月21日	天体観察会（夜間）	幼児・保護者	おひさま保育園	109
2月28日	天体観察会（夜間）	一般	宮城公民館	中止
3月6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」 教育委員会
生涯学習大会での講演 教育委員会
ふるさと祭りへの出展 高山村役場地域振興課
ナイトウォークの共催 高山村商工会 ほか



ナイトウォークinたかやま

4.3.7.2 星空観光推進連絡協議会

県内北部のスキー場、観光協会等との連携。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。星空案内の研修会実施、広報の相互協力等。2017年度から引き続いて、ぐんま天文台が事務局を担当した。

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、群馬県プラネタリアム連絡協議会（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施設としての利用において本年度も支援を行った。



スタンプラリーポスター

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。

本年度は、星ボライベントで着用するビブスの作成も行った。



星ボラ ビブス

〈星ボラ活動記録〉

期日	内 容	星ボラ人数
4/13(土)	星ボラ月例会、星空さんぽ	24
4/14(日)	初めての望遠鏡教室	4
4/20(土)	星ボラ顔合わせ研修@生涯学習センター少年科学館	24
4/26(金)	星ボラ自主研修 → 天候不良のため中止	8
5/18(土)	けやき月デジ → 天候不良のため中止	0
5/25(土)	協力会総会	24
5/25(土)	環境整備、月例会、星空さんぽ	25
5/31(金)	星ボラ自主研修 → 天候不良のため中止	1
6/1(土)	機材整備 & 星空さんぽミニ	2
6/8(土)	環境整備、月例会、月デジ	22
6/16(日)	けやき月デジ	5
6/16(日)	望遠鏡講習会	5
7/13(土)	けやき月デジ → 天候不良のため中止	0
7/27(土)	環境整備、月例会、星空さんぽ	14
8/3(土)	星空さんぽミニ	2
8/9(金)	星空さんぽミニ	1
8/10(土)	館内整理・星空さんぽミニ	3
8/10(土)	けやき月デジ	9
8/12(休)	館内整理・星空さんぽミニ	2
8/13(火)	ペルセウス座流星群観望会	10
8/14(水)	観望補助	1
8/16(金)	観望補助	1
8/17(土)	観望補助・星空さんぽミニ	5
8/18(日)	星空さんぽミニ	1
8/24(土)	環境整備、月例会、星空さんぽ	16
9/7(土)	はじめての望遠鏡教室	4
9/13(金)	天文台の人に教えてもらわナイト@みかぼみらい館 → 天候不良	3
9/14(土)	環境整備、月例会、たかやま観月会	22
9/20(金)	65cm 自主研修 → 天候不良のため、立ち上げ・終了の 手順を確認	3
9/27(金)	自主研修	10

10/5(土)	はじめての望遠鏡教室	4
10/6(日)	望遠鏡講習会	5
10/12(土)	環境整備・月例会・月デジ → 台風19号のため中止	0
10/13(日)	星空さんぽミニ	1
10/28(日)	星空さんぽミニ	1
11/1(金)	自主研修	8
11/9(土)	星空さんぽミニ	1
11/9(土)	けやき月デジ	8
11/10(日)	星空さんぽミニ	1
11/22(金)	65cm 自主研修 → 天候不良のため中止	4
11/23(土)	月例会、双眼鏡で天体を探そう	10
11/30(土)	星空さんぽミニ	5
12/7(土)	月例会、スマホやデジカメで月を撮ろう	18
12/14(土)	ふたご座流星群観察会	10
12/20(金)	自主研修	7
12/26(木)	部分日食観察会 → 天候不良で観察できず	0
1/17(金)	自主研修 → 雲多い中デジイチ操作自主研修	1
1/18(土)	月例会、星空さんぽ → 天候不良のため中止	15
2/1(土)	星ボラ懇親会 @くらぶちこども天文台	13
2/8(土)	月例会、スマホやデジカメで月を撮ろう	10
2/21(金)	星ボラ自主研修	3
3/13(金)	星ボラ自主研修	中止
3/14(土)	月例会、星空さんぽ	中止

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。

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」。

本年度は、4月、6月、10月、12月、2月の5回実施した。また、昨年度から始めた前橋のけやきウォークでの星ボラによる「月デジ」を5回（うち、2回は天候不良のため中止）実施した。

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。本年度は、11月に実施（天候不良のため中止）。



星空さんぽ



スマホやデジカメで月を撮ろう

4.4.1.4 たかやま観月会

本年度の「中秋の名月」は9月13日、「満月になる日」は9月14日であった。たかやま観月会は、土曜日（9月14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。曇りではあったが、216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。



イベント情報（表面と裏面）



ほしぞらカレンダー

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。

また、コロナウイルス感染症対策のため学校が休校になった期間中、家庭学習のための天文クイズをツイッターで毎日発信した。

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。本年度は、「少年写真新聞社 図書館教育ニュース」、「ポピーっ子情報誌 ぴかり!! 9月号」、「群馬・栃木 道の駅完全ガイド」、「るるぶ情報版 るるぶ群馬'20」、「宇宙の神秘 141号 連星の秘密」等の雑誌・DVDや「最強の頭脳 日本一決定戦！頭脳王（日本テレビ）」、「にじいろジーン（関西テレビ）」、「くりいむクイズ ミラクル9（テレビ朝日）」、「BS プレミアムカフェ（NHK エンタープライズ）」、「フジテレビ（今夜はナゾトレ）」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。群馬県東京事務所（ぐんまちゃん家）への記者会見用資料も毎月提供した。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。

る。本年度は、「日本航空 JAL 国内線新企画 都道府県スタンプ」に、群馬県の名所としてぐんま天文台のデザインが採用された。



上毛新聞 天体だより



広報たかやま 天文学の扉を開こう



毎日新聞 群馬 R1.12.12



DVD 宇宙の神秘



FMぐんま ワイワイグループイン



県広報課 ぐんまちゃんねる

4.5.5 天文台カードの配布

本年度「ぐんま天文台 20 周年」を迎えたことから、日本公開天文台協会の施設会員で実施している「天文台カード」(20 種類)の配布を始めた。入館した希望者に 1 週間ごとに異なるカードを配布している。「プレ DC 限定カード」も 1 種作成し、ゴールデンウィーク期間中に限定配布した。また令和 2 年度の DC 期間中に配布予定の「ぐんま DC 限定カード」も作成した。

4.6 観測研究

4.6.1 維持管理

教育普及活動のバックボーンとなる幅広い観測研究を行うため、望遠鏡等の維持管理を行っている。ぐんま天文台の望遠鏡や各種観測装置は製作・設置から 20 年程の年月が経過し、老朽化が著しく進行している。特に、コンピュータを用いた高精度な制御システムでは、採用している部品やその代替となる製品の供給が停止してから久しく、部品ひとつの不具合が長期間の機能喪失に直結し、復旧に膨大な費用と時間を要することが避けられない状況になっている。

本年度中に行った主な保守作業等は、「2 望遠鏡・観測装置の概要」に記した。



天文台カードの案内(受付)

4.6.2 研究活動

4.6.2.1 査読付き論文発表

I.Puspitarini, H.L.Malasan, O.Hashimoto

"Diffuse Interstellar Bands in the High-Resolution GAOES Data"

2019, Journal of Physics. Conf. Serises 1231, 012009 (6p.)

O.Hashimoto, H.L.Malasan

"Twenty years of the Gunma Astronomical Observatory, experimental trials of how to use a 1.5-m telescope at a public observatory"

2019, Journal of Physics. Conf. Serises 1231, 012015 (8p.)

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

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

2020, Publ. Astron. Soc. Japan in press

4.6.2.2 査読無し論文（国際研究会集録等）

4.6.2.3 観測速報等

4.6.2.4 その他出版物

4.6.2.5 学会・研究会発表

橋本修、田口光

ぐんま天文台 150-cm 望遠鏡と低分散分光器 GLOWS を用いたカラー分光画像

日本天文学会 2019 年秋季年会 2019-09

O.Hashimoto

"GAOES, a high resolution spectrograph for middle class telescopes"

Colloquium, Faculty of Math and Science, Institut Teknologi Bandung

Bandung, Indonesia, 2019-10 (招待講演)

遠藤貴雄, 安藤俊行, 高根澤隆, 江崎豊, 橋本修

分光観測による人工衛星の特性把握と将来に向けた取り組み

スペースガード研究会 2020-02

4.6.2.6 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 2019 (前期)

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 2020 (9 ~ 2)



天文台掲示板（道の駅中山盆地）

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（7～3）

西原英治

「私を月につれてって」

図書館こどもまつり、群馬県立図書館 2019-7

西原英治

「私を月につれてって」

夏とくイベントー思いっきり科学を楽しもう！ー子ども宇宙教室、群馬県生涯学習センター 2019-7

田口光

「星の世界に夢を乗せて」

明寿大学同窓会、前橋プラザ元気 21 2019-9

西原英治

「中秋の名月」

天文台の人に教えてもらわナイト みかぼみらい 2019-9

長谷川隆

「プラネタリウムが望遠鏡に！？」

子ども宇宙教室、利根沼田文化会館 2019-12

大林均

「宇宙の広がり宇宙の始まり」

群馬大学公開講座、群馬大学桐生キャンパス 2019-12

大林均

「ブラックホール」

ぐんま天文台講演会、県立図書館 2020-2

4.6.2.7 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）

4.6.2.8 国際交流

インドネシア バンドン工科大学訪問 2019-10/31

橋本修

コロキウムにおける招待講演、研究打ち合わせ

ベトナム ホーチミン市教育大学 2020-3/05,06 日（コロナウイルス感染防止のため中止）

副学長、物理学科主任、職員、大学院生 計6名



新調した谷川連峰方面の案内板

天文台施設を活用した天文学教育の調査

タイ王国・タイ国立天文学研究所（NARIT） 2020-03/22（新型コロナウイルス感染防止のため中止）
 NARIT 職員 8名、教員・教育関係者 5名、高校生 6名 他
 天文台機材を用いた観測実習、大型望遠鏡その他施設の調査

4.6.2.9 外部資金獲得

5 入館者等の情報

5.1 令和元年度の状況

入館者数は、30,310人（施設見学 15,579人、夜間観望 14,731人）。

月別で最も多かったのが8月で、7,198人（施設見学 2,677人、夜間観望 4,521人）であった。最も少なかった3月は53人（施設見学 51人、夜間観望 2人）で、これは新型コロナウイルス感染症対策のため、開館できた日が1日しかなかったことが原因である。なお、昨年度最も少なかった1月は、本年度も520人（施設見学 225人、夜間観望 295人）と少なかった。

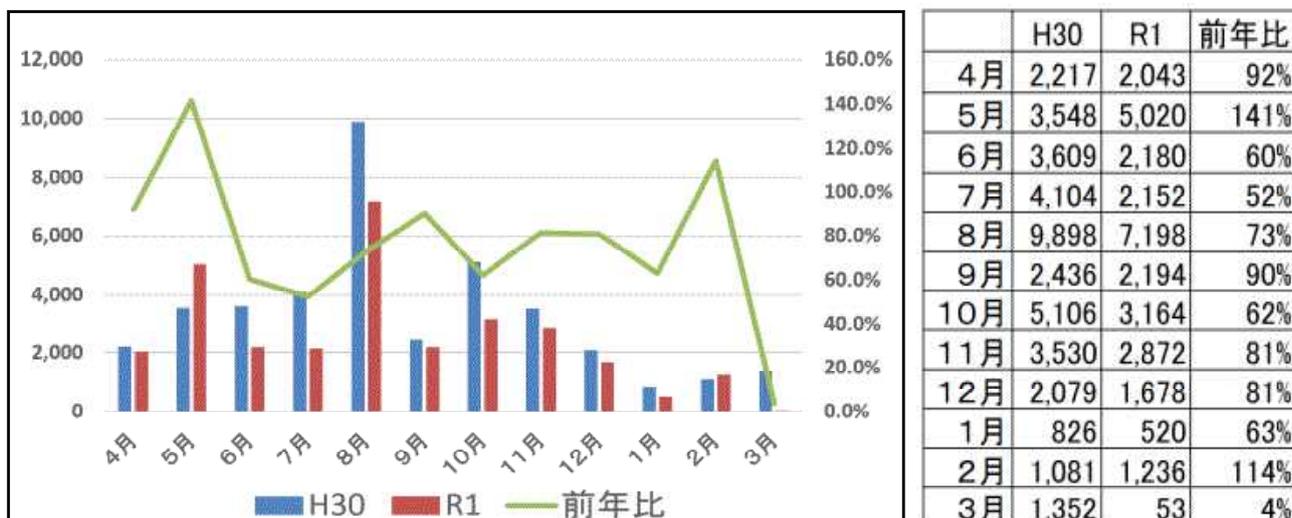
入館者数

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度計
施設見学	1,058	2,252	1,556	1,571	2,677	1,273	2,408	1,573	466	225	469	51	15,579
夜間観望	985	2,768	624	581	4,521	921	756	1,299	1,212	295	767	2	14,731
計	2,043	5,020	2,180	2,152	7,198	2,194	3,164	2,872	1,678	520	1,236	53	30,310

5.2 前年比と過去21年の推移

本年度は、前年比76%と減少した。5月は入館者数が141%と大きく増えた。また2月も114%と増えたが、それ以外はすべての月で前年度を下回った。過去21年では15番目である。（過去6年に限れば、2番目の入館者数である。）

昨年度との比較（月別）



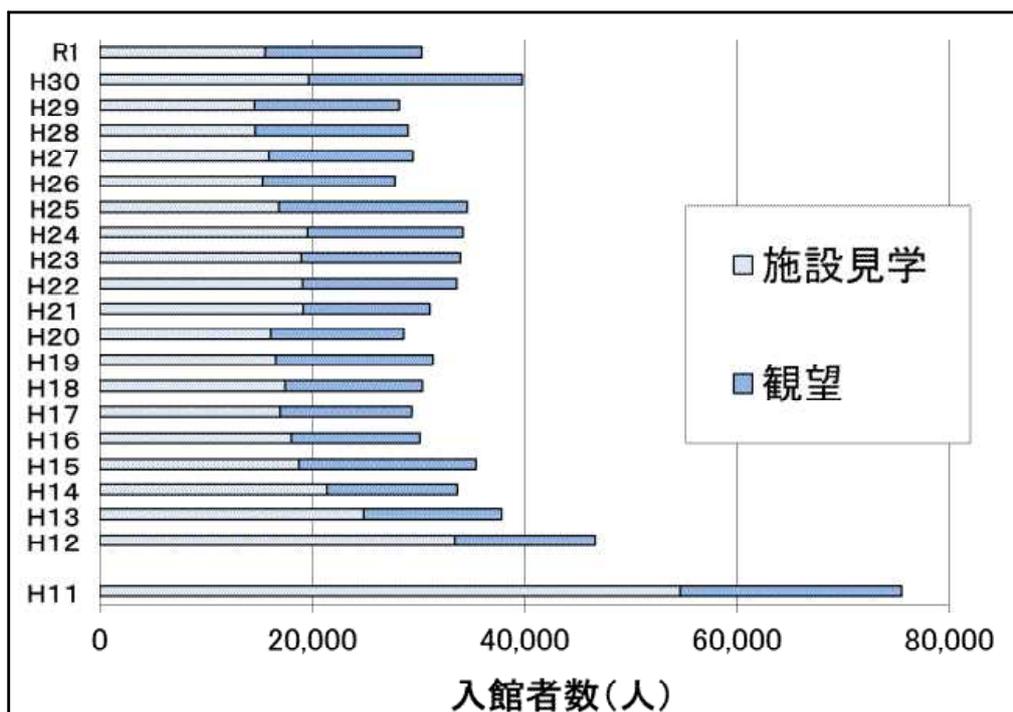
入館者の状況と前年比（過去21年）

	施設見学	観望	計	前年比	
				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
R1	15,579	14,731	30,310	76%	-9,476
平均	20,372	14,448	36,841		
合計 (H11観測体験含まず)	427,811	303,415	734,800		

—は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21年）



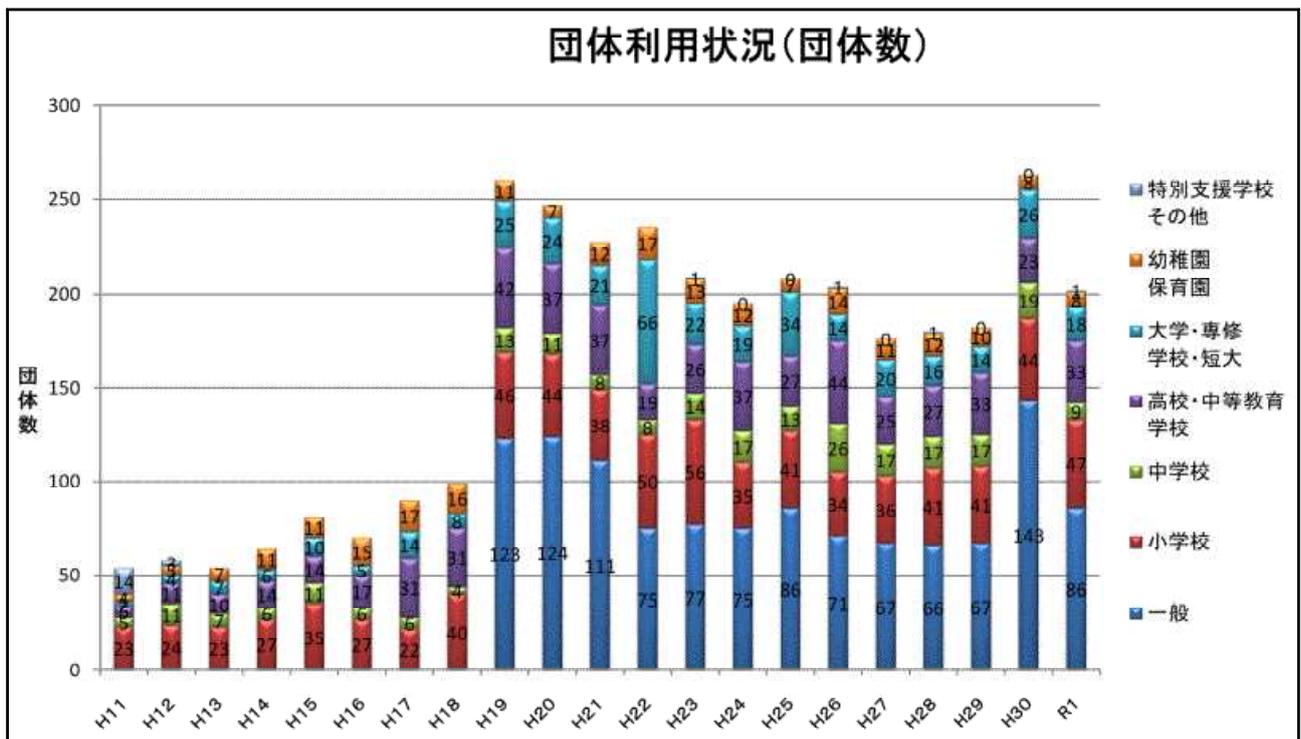
5.3 団体利用状況

利用団体数は、統計をとっている過去13年間で9番目、人数は10番目となった。

内訳では、一般団体が団体数で5番目、人数で8番目。学校利用は、小学校が学校数で3番目、人数で4番目と過去8年間に限れば最高となったが、中学校が学校数で11番目、人数で13番目と目立って減少している。

県立ぐんま天文台団体利用状況(H19年以降)

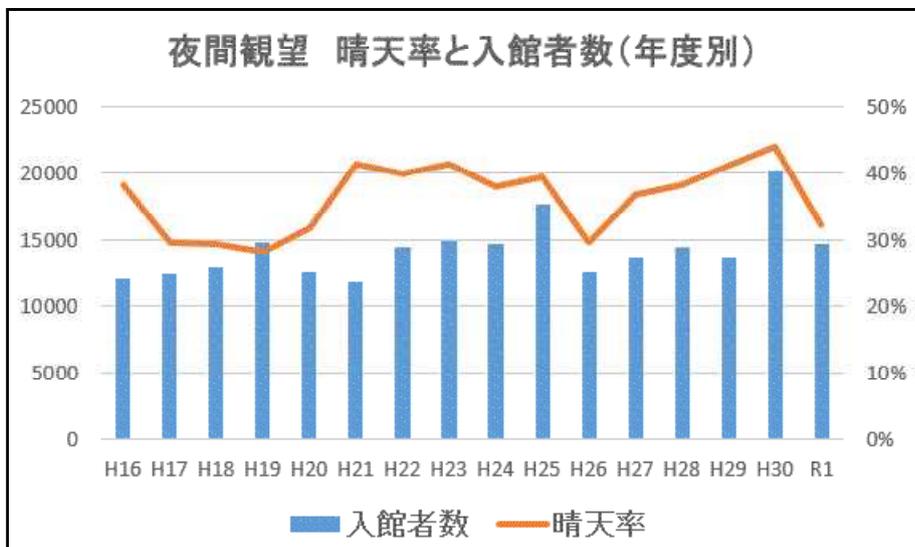
年度	一般		小学校				中学校		高校・中等教育学校		大学・専修学校・短大		幼稚園 保育園		特別支援学校 その他		合計	
	団体数	人数	校数	人数	内チャレンジ スクール		校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数	団体数	人数	団体数	人数
					校数	人数												
H11			23	1,344	8	534	5	461	6	567	2	90	4	187	14	383	54	3,032
H12			24	1,626	10	470	11	705	11	664	4	160	5	281	3	58	58	3,494
H13			23	1,759	8	438	7	421	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	608	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
R1	86	2,377	47	2,910	2	197	9	198	33	413	18	258	8	246	1	12	202	6,414
平均	90	2,701	36	2,318	5	370	12	440	26	667	18	266	11	365	2	49	158	5,700
合計	1,171	34,787	774	49,259	108	7,602	245	8,992	544	13,755	375	5,579	228	7,552	21	503	3,357	120,410



5.4 晴天率

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。

夜間観望 晴天率と入館者数（年度別）



**部分日食観察会
は天候不良のため
中止となりました。**
施設見学はできます。

部分日食観察会中止の案内

月別に見ると、本年度は7月、8月の晴天率が低かった影響が大きい。

観望日全体で7月の晴天率は7%（昨年度36%）、8月は14%（昨年度37%）と低く、土曜・日曜日、祝日の夜間に限って言えば、7月は0%、8月は12%と極めて低かった。また、晴天率だけでなく、150cm望遠鏡の不具合による8月から12月までの運用停止の影響も大きかったものと考えられる

夜間観望 晴天率と入館者数（月別） R1 と H30 の比較



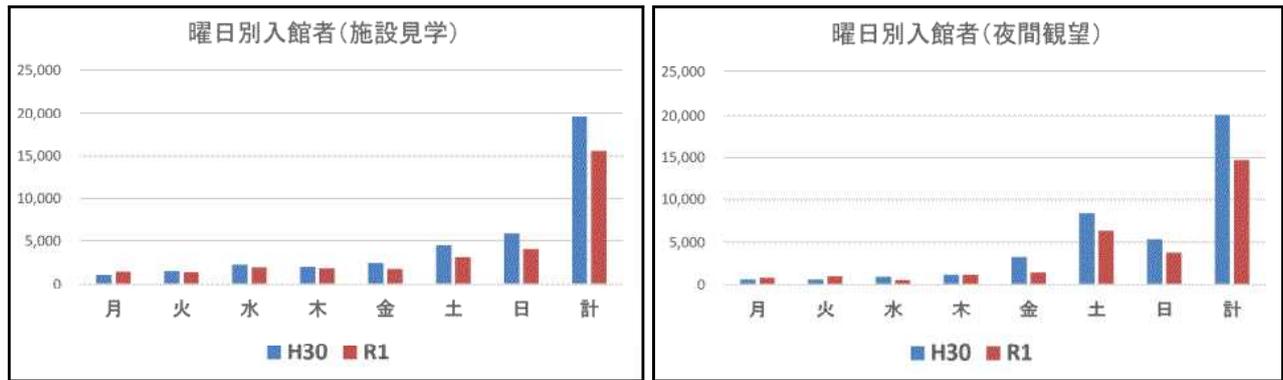
5.5 曜日別入館者数

土曜・日曜日の入館者数が多い。夜間観望は土曜日が多く、施設見学は日曜日が多い。夜間観望で土曜日が多いのは、次の日が休みのため遅くまで安心して天文台で過ごせるからで、反対に日曜日が少ないのは、次の日に学校や仕事がある人が多いからと考えられる。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ていると推測する。



天文台カード

曜日別入館者数 施設見学と夜間観望 R1 と H30 の比較



5.6 招待券利用の入館者数

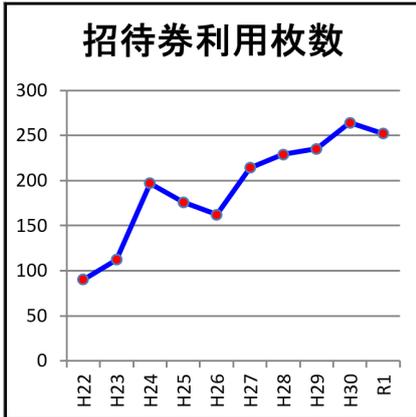
「宇宙・私の夢」絵画展の応募者数は、近年ほぼ 2,000 人前後で推移している。また、応募者全員に配布している招待券の利用率も 10 %を超え、招待券利用の来館者数は 1,000 人前後となっている。これに伴い、全入館者に対する招待券利用の入館者の割合も、H28 年度より 3 %を超えている。なお、招待券利用枚数を来館者数が 4 倍程度上回っているのは、1 枚で大人 3 人まで入館できるのに加え、さらに有料の大人や本人・兄弟も一緒に入館しているからである。

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。

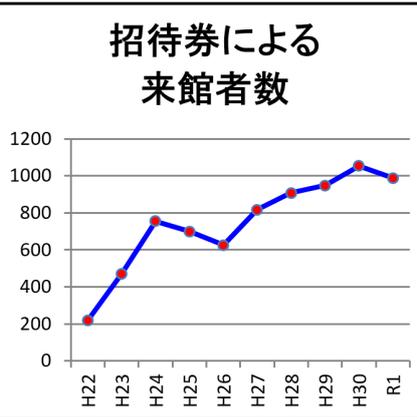
応募数(招待券配布数)・招待券利用数・招待券利用率



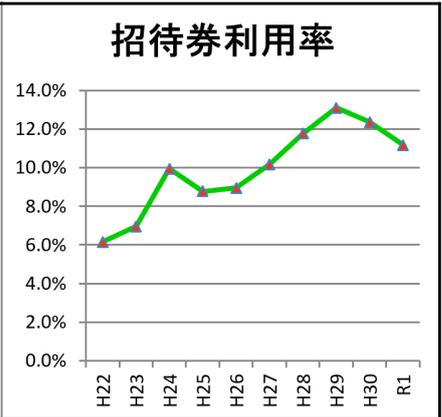
招待券利用枚数



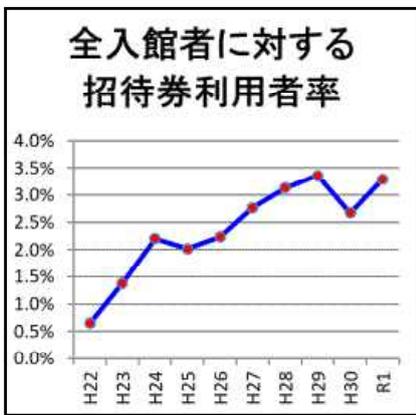
招待券による来館者



招待券利用率



全入館者に対する招待券利用率



台長賞「天の川は魚だった!?さあ、みんなで釣り上げろ!!」

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%
澁川	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

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%

「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ったから。
- ・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で分かり易かった。
- ・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無く、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った。いろんなところで説明していただくともっとよかった。
- ・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 \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 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 (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 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, BT-11C (Bitran)、フィルター (Bessel、ケンコー)
デジタルカメラ	Nikon D40/D40 改造機、各種カメラマウント、カメラレンズ Nikon D750
分光器	分散素子 300 本/mm (R=500 @ 500nm)、スリット超 5 分角、幅 2 秒角

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(※本年度購入分)

Astrophysical journal

Astrophysical journal Supplement series

Astronomical journal

Astronomy and Astrophysics

和文雑誌(※本年度購入分)

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

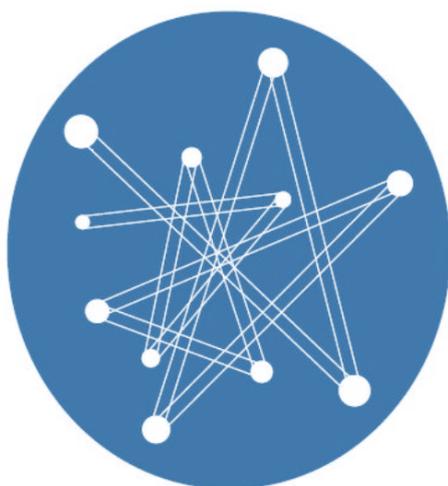
6.6.3 実験室工作機械等

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)



2019職員紹介ポスター



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/>