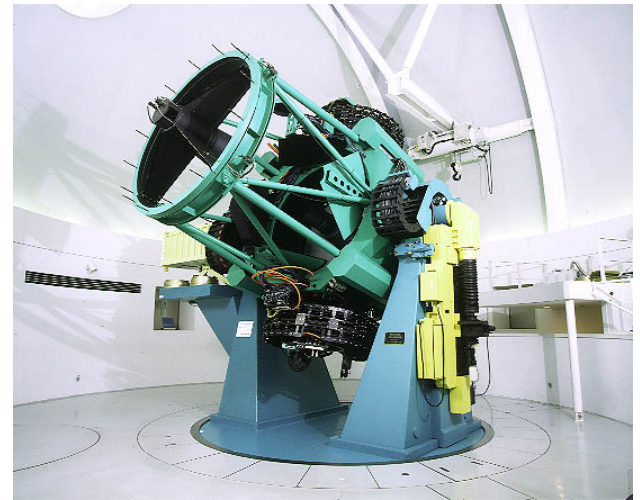


ぐんま天文台 における 大学間連携 への 対応体制

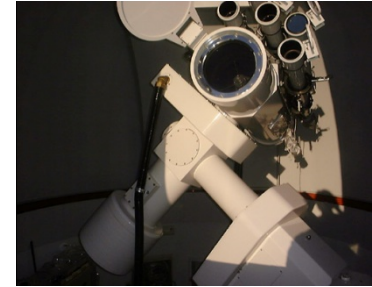
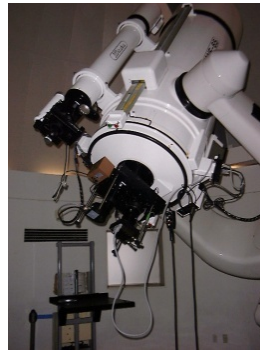


2015年11月11日

橋本 修

1999年7月開館 ~16年

観測装置の充実

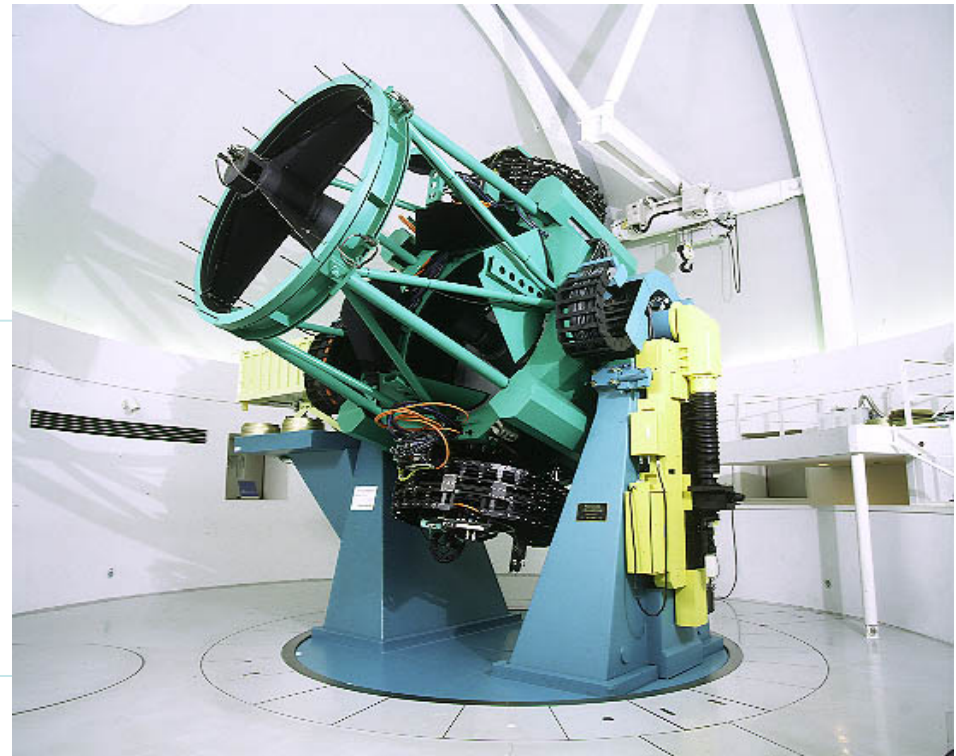


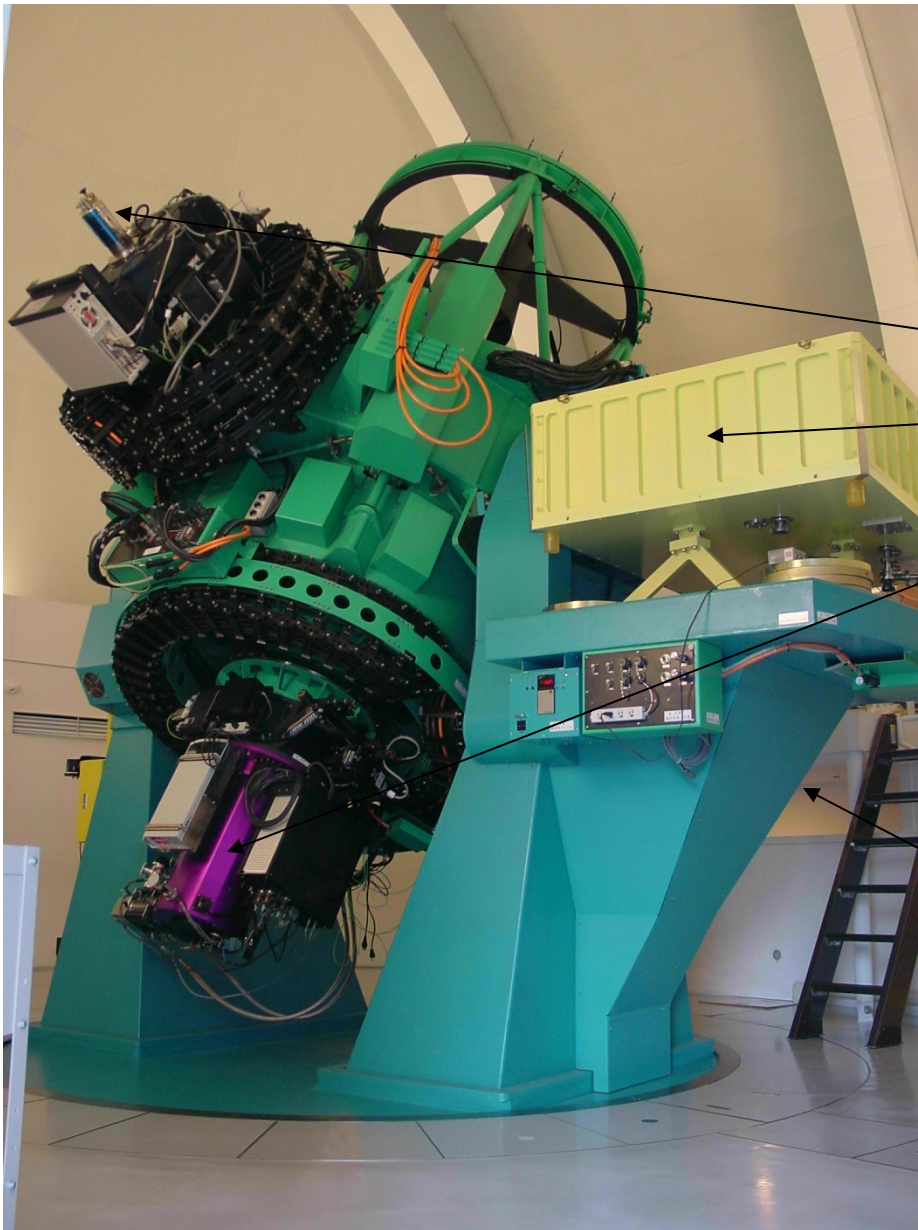
- 150cm 望遠鏡, 65cm望遠鏡, 観察用望遠鏡, 太陽望遠鏡, etc.
- GAOES, GLOWS, GIRCS, etc.

約100晩/年 観測可

柔軟な運用 (共同利用ではない)

長期継続観測, 突発天体,
大型サンプル.....





ぐんま天文台 150cm 反射望遠鏡
+ 各種観測装置

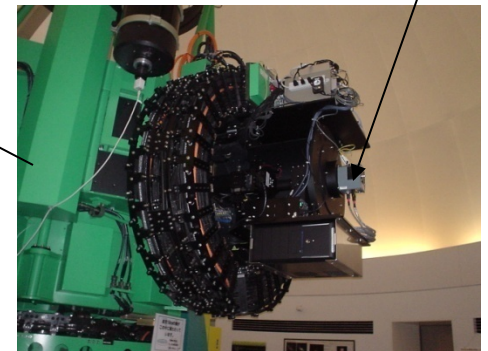
CCDカメラ

高分散分光器**GAOES** (黄色い箱)
波長分解能 $R = \lambda / \delta\lambda \sim 100,000$

赤外線観測装置**GIRCS** (紫の筒)
波長 $1 - 2.5 \mu\text{m}$ $R = \lambda / \delta\lambda \sim 900$

低分散分光器/撮像装置**GLOWS**
波長分解能 $R = \lambda / \delta\lambda \sim 400$

(裏側)



ぐんま天文台150cm望遠鏡ワーキンググループ

- 橋本 修 (1997 – 現在) 望遠鏡, システム全般, **GAOES**
- 衣笠健三 (1998 – 2011, NRO) **GLOWS**, 突発天体
- 田口 光 (1998 – 2010, 県教委) **GAOES**
- 高橋英則 (2006 – 2011, 東大) **GIRCS**, **GAOES**, 装置全般
- 本田敏志 (2007 – 2010, 西はりま) **GAOES**, **GLOWS**

現在は実質 1名 観測者不足、処理人員不足

滞在者のための宿舎は閉鎖

仮眠室の利用も制限が多い (手続き, 空調, 職員の滞在)

観測者が派遣されても結局、実質1名の職員が滞在する必要がある

観測の依頼を受け、現地職員による観測実施の方がより効率的

天候条件についてもより柔軟に対応が可能

観望等の通常業務 150cm望遠鏡観望会 53/73 (56/81) 2013実績

データ処理等の人的資源に余裕がない ⇒ **かつてのメンバーの協力に依存**

望遠鏡の老朽化も問題

ぐんま天文台

5つの基本方針（1997年9月）

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。

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。

学校や生涯教育との連携

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。

観測研究

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

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。

ぐんま天文台

新・基本方針（2013年11月）

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。

(cf. 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。1999)

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

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。

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。(**学校や生涯教育との連携** 1999)

観測研究 ⇒ **廃止・削除**

国際協力 ⇒ **廃止・削除**

ぐんま天文台設管条例改正（2013年）

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**ならびに資料の収集、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

（参考）オリジナル 1999年設定の設管条例 第三条

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



▶ 大学・大学院による利用

大学の授業として利用する場合についてご説明します。一般の団体と同様に天体観望や施設見学を希望される場合は、こちらではなく、[一般の団体としてお申し込み](#)ください。

目次： [支援内容](#) [プログラム例](#) [観測装置概要](#) [申し込み](#)

▶ 支援内容 (対象別)

大学院生

天文学や関連する学問領域を専攻する大学院生の学位取得を目的とした研究活動に対する支援。

- 観測データの取得
- 研究活動に必要な技能や経験の取得
- データ処理などの技能の取得

学部生

天文学および関連する学問領域を専攻する学部学生の卒業研究に対する支援。

- 観測データの取得
- 天体観測に必要な技能や経験の取得

その他天文教育支援

天文学や関連分野を専攻としない大学院生や学部学生に対する教養水準での天文学の学習に対する支援。

天文学や関連する学問領域の研究者として自立を目指している若手に対する支援。

▶ プログラム例

1. 恒星天文学の基礎 - 色等級図, 測光観測 -

ぐんま天文台における高等教育支援

大学院生

天文学や関連する学問領域を**専攻する**大学院生の学位取得を目的とした**研究活動**に対する支援。

- ・ **観測データの取得**
- ・ 研究活動に必要な技能や経験の取得
- ・ データ処理などの技能の取得

学部生

天文学および関連する学問領域を**専攻する**学部学生の卒業研究に対する支援。

- ・ **観測データの取得**
- ・ 天体観測に必要な技能や経験の取得

その他天文教育支援

天文学や関連分野を**専攻としない**大学院生や学部生に対する**教養水準**での天文学の学習に対する支援。

天文学や関連する学問領域の**研究者**として自立を目指している**若手**に対する支援。

プログラム例 1

恒星天文学の基礎 色等級図, 測光観測

利用機器 150cm望遠鏡, 低分散分光撮像装置(**GLOWS**)

受入人数 2~10名

期間 2~3日 (座学0.5~1日, 観測1~2夜, データ処理1~1.5日)

対象

- ・ 天文学, 天体物理学に興味を持つ理科系の学部生, 大学院生
- ・ 中学, 高等学校理科**教員免許取得**を目指す学部生, 大学院生

前提とする水準

- ・ 大学教養学部初学年で習得する程度の基礎物理学 (力学, 電磁気学, 熱統計力学)

概要

- ・ **自らの観測で得たデータを用いて色等級図を作成することによって、天体観測の基本的な概念と恒星天文学の基礎について理解する。**
- ・ **得られた色等級図から主系列星の他に赤色巨星などの特性が異なる種類の天体について理解する。**
- ・ **主系列星や赤色巨星などの物理特性の違いから、それぞれの内部構造や大気構造を再現する基礎的な物理過程を考察する。**

プログラム例 2 高分散分光観測

利用機器 150cm望遠鏡, 高分散分光器(**GAOES**)

受入人数 1~2名

期間 任意

対象

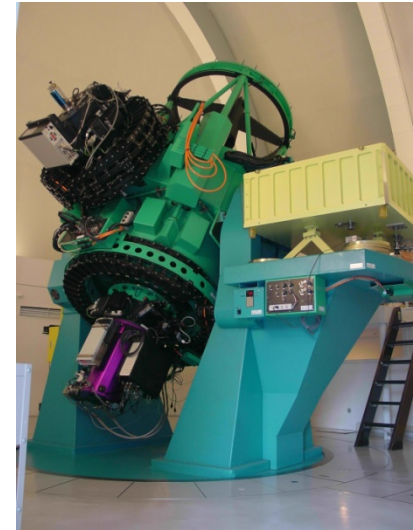
- ・ 天文学, 天体物理学および関係する分野を専攻する学部生, 大学院生
- ・ 天文学, 天体物理学に興味を持つ理科系の学部生, 大学院生

前提とする水準

- ・ 物理学の基礎(力学, 電磁気学, 量子力学, 熱統計力学, etc.)
- ・ データ処理の基礎
- ・ 英語の文献を読解する基礎的な語学力
- ・ Unix系の計算機利用技術
- ・ 何らかの言語によるプログラミング

概要

- ・ 150cm望遠鏡と**高分散分光器**を用いた天体観測を行い、天文学, 天体物理学の研究を遂行し、**学位論文の作成**を目指す。
- ・ 学位論文の作成を目指した研究のほか、ポスドクなどの**研究者育成**過程としての**観測研究**を支援する。



プログラム例 3

大学間連携プログラム

利用機器	150cm望遠鏡, 高分散分光器(GAOES), 低分散分光撮像装置(GLOWS)他
受入人数	1~2名
期間	任意
対象	<ul style="list-style-type: none">・ 大学間連携観測グループに属する大学院生, 学部生・ 大学間連携観測グループに属する教官が指導する大学院生, 学部生・ 大学間連携観測グループに属する若手研究者
前提とする水準	<ul style="list-style-type: none">・ 物理学の基礎(力学, 電磁気学, 量子力学, 熱統計力学, etc.)・ データ処理の基礎・ 英語の文献を読解する基礎的な語学力・ Unix系の計算機利用技術・ 何らかの言語によるプログラミング
概要	<ul style="list-style-type: none">・ 150cm望遠鏡と高分散分光器などの観測装置を用いた天体観測を通じて天文学、天体物理学の研究に必要とされる技術や学識を学ぶ。

大学・大学院等 利用受付票

太線枠のみ記入してください 申込日 平成 年 月 日 ()

日 程	平成 年 月 日 () ~ 平成 年 月 日 ()
団 体 名	
代 表 者	氏名・所属・職名
人 数	
目 的	下欄の□のいずれかに <input type="checkbox"/> でチェックを入れてください、
	<input type="checkbox"/> 観測 <input type="checkbox"/> 実習 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> その他 ()
代 表 者 連 絡 先	〒 都道 区郡 府県 市町村
	電話 () FAX ()
	Mail-address
	当日の連絡先 携帯電話等 ()
指 導 教 官	氏名・所属・職名
要 望 事 項 等	

(連絡先) 県立ぐんま天文台 〒377-0702 群馬県吾妻郡高山村中山 6860-86

電話 0279-70-5300 FAX0279-70-5544

(天文台記入欄；申請者は下欄には何も記入しないでください)

減 免	無 ・ 有 ()	証明書送付： 月 日			
		証明書受取： 月 日			
備 考		受		承	
		付		認	

利用受付票を提出される前に、一度、天文係までご連絡をお願いします。施設の空き状況をご確認いただくとともに、内容について天文台側担当者と必ずご協議ください。また、観測等で利用される場合には利用受付票と一緒に、以下の書式の観測計画の提出もお願いいたします。なお、本利用については大学の授業としての利用のみに限定いたします。一般的な観望や見学を希望される場合には一般の団体として別様式の用紙でお申込ください。

観測計画
課題名
観測代表者；氏名・所属・職名/学年
指導教官；氏名・所属・職名/学年（代表者が学生の場合）
共同研究者（リスト）；氏名・所属・職名/学年
観測概要
観測日程

※ 観測天体、利用する機器、実施手順などについての詳細を、A4版1～2枚で別途提出してください。なお、学位取得を目的とする場合にはその旨ご記入ください。

施設案内 - FACILITY -

施設案内

→ キャンパス情報

→ フロアガイド

→ 体育棟

→ セミナーハウス

→ 附属図書館

▶ 各種証明書申請(在学生・卒業生向け)

▶ 教員公募

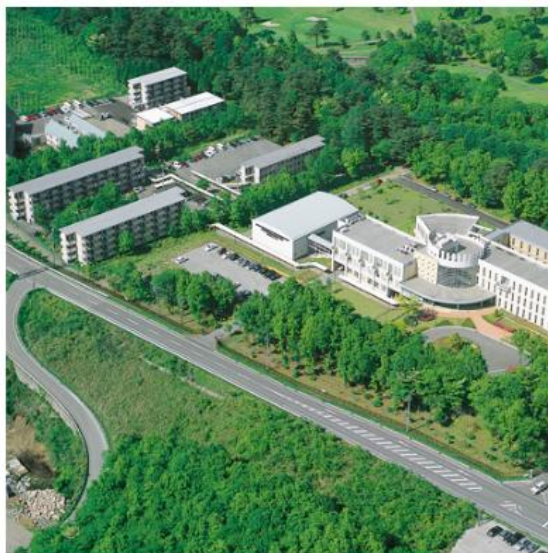
セミナーハウス

セミナーハウス・グラウンド・体育館 | セミナーハウス

セミナーハウス・グラウンド・体育館

群馬県高山村には、一般の方も利用できる「星の降るあります。自然豊かな施設があるのもPAZの魅力の

美しい自然のなかに突如現れる黄色い建物。本学の原点でもある群馬県高山村勉強合宿、公開講座など多目的に使えるセミナーハウス。群馬パース大学福祉の知識も吸収できて、幅広い学習効果が得られます。



星の降る郷 セミナーハウス高山



小野子山、高原牧場が一望できる、大自然に囲まれたセミナーハウスをご利用ください！

平成27年度 料金表

区分	料金	
未就学児	無料(お食事)	
小学生～大学生	寮	2,600円(各部屋共通)
	畳部屋	2,400円(寮具利用時500円)
一般	一人部屋	3,700円
	二人部屋	3,400円(1室2人利用時半額)
	四人部屋	3,000円(1室3人以上利用時半額) ※個室は鍵付きの個室です
	畳部屋	3,000円(寮具利用時500円)

(平成27年4月1日～平成28年3月31日までの料金)

☆チェックイン
15:00以降

☆チェックアウト
翌10:00まで
時間外の利用には
追加料金が発生します！

すべて税込み素泊まり
1名様(の宿泊料です！)
(食事の二重課金はありません)



宿泊施設は洋室タイプです。各種設備も整っております！

☆各種設備☆

◆洗濯機・冷蔵庫・エアコン・机・いす・ベッド・キッチン・ユニットバス◆

お問い合わせ先

セミナーハウス高山
TEL:0279-63-3470(群馬パース福祉専門学校内)
平日9時00分～17時00分

パズライフ
(RFP)

飯沼幹事室
(Eメール)

アクセス

☎377-0702
群馬県吾妻郡高山村中山6859-251

地図(グーグルマップ)

150cm望遠鏡制御システム

ぐんま天文台 150cm望遠鏡 制御システム

観測者用端末

ISA / Windows NT

天体位置計算

観測装置

時刻管理
入出力管理

ドーム制御

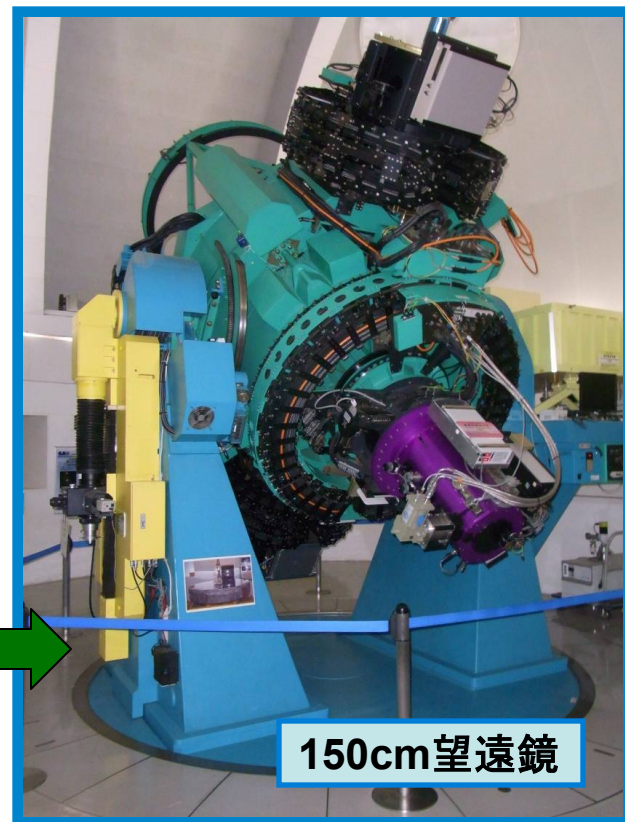
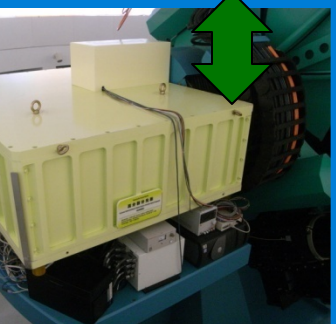
気象観測
データ

FC9821 / MS-DOS

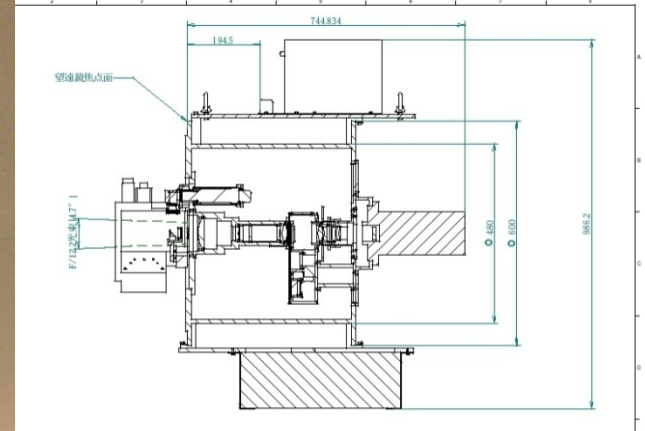
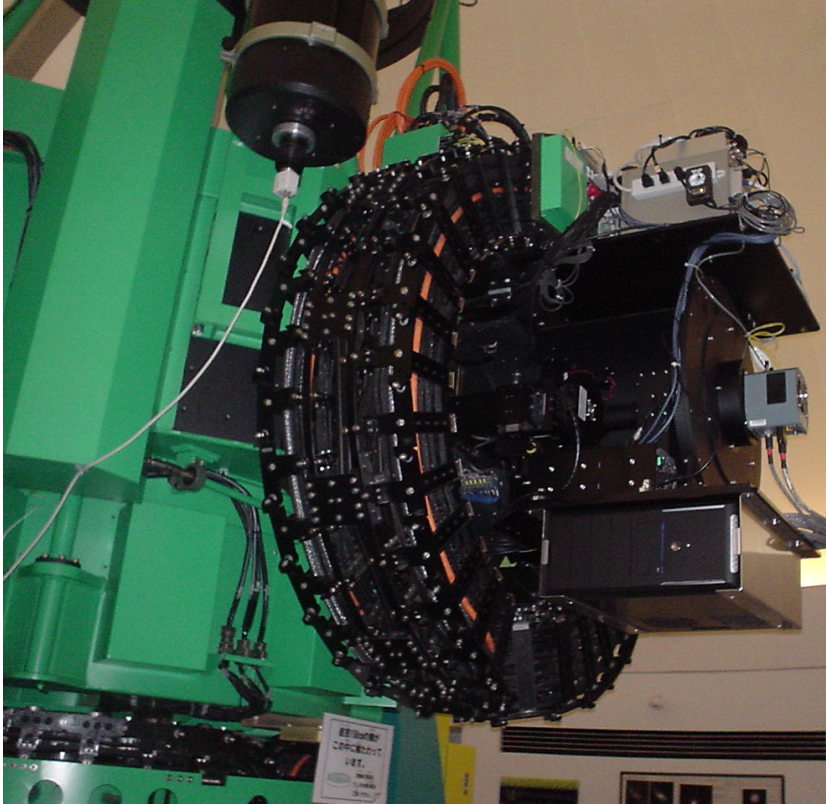
制御システム
ソフトウェア

駆動系制御

150cm望遠鏡



GLOWS *Gunma LOW-resolution Spectrograph and imager*

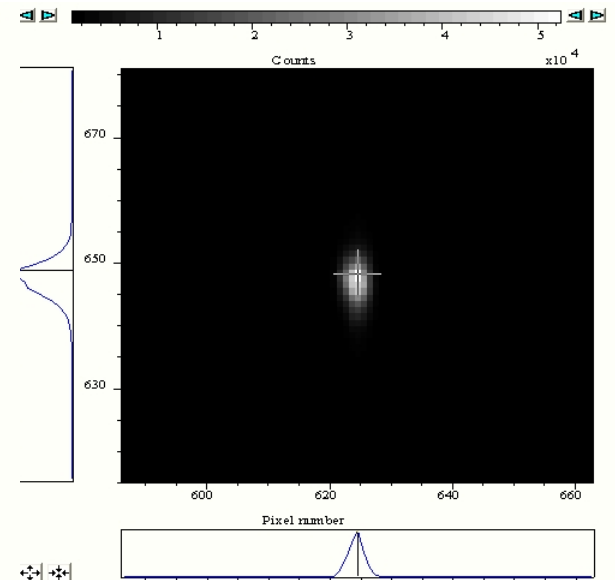
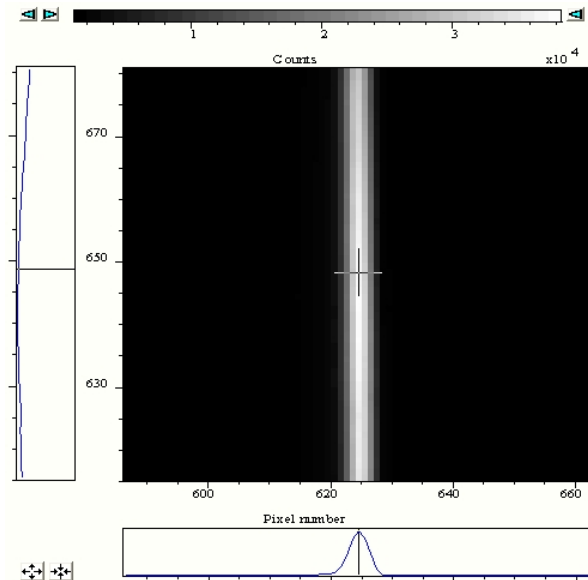
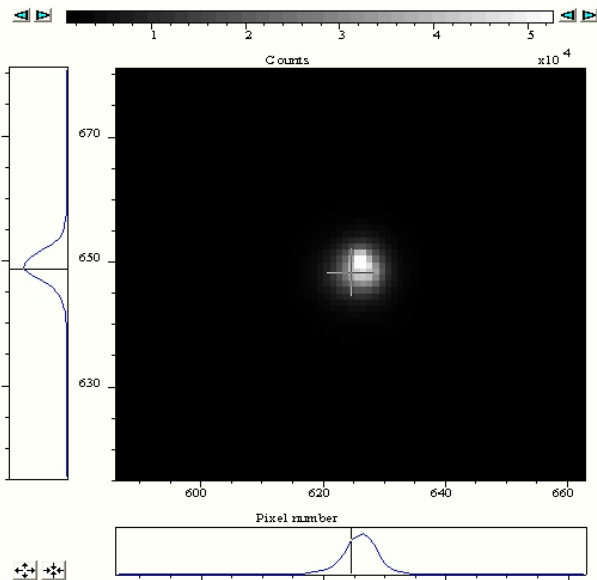
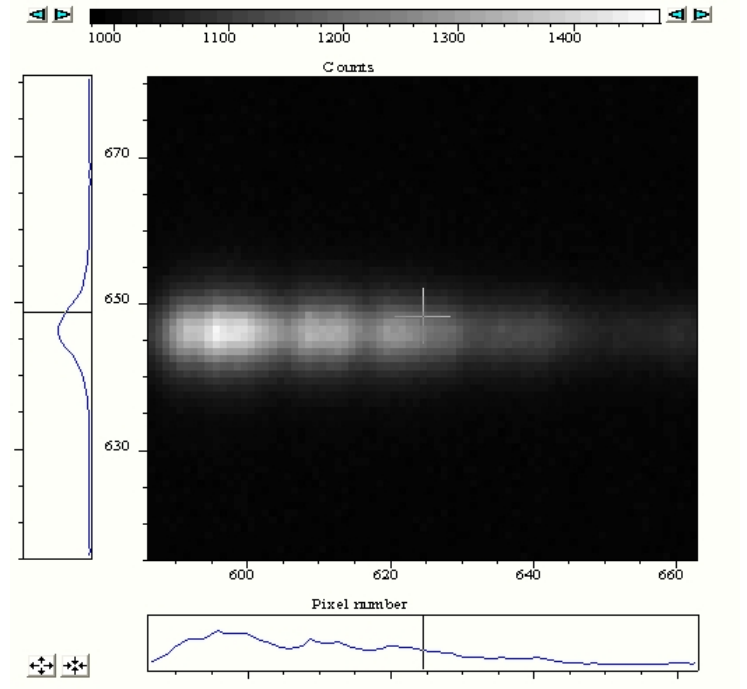


- Wavelengths : 400 — 780 nm
- Resolution : 300 ~ 500
- Slit width : 1.8 arcsec (3 pix)
- Slit length : 60 arcsec
- CCD detector : SITe 1024 x 1024 pix
(24 μ m x 24 μ m pix)
electric cooling
- Disperser : grism
- Calibration lamp : Fe Ar Ne
- Field of view : 10 arcmin x 10 arcmin
- Filters : B, V, R, I
- Spatial resolution : 0.6 arcsec / pix

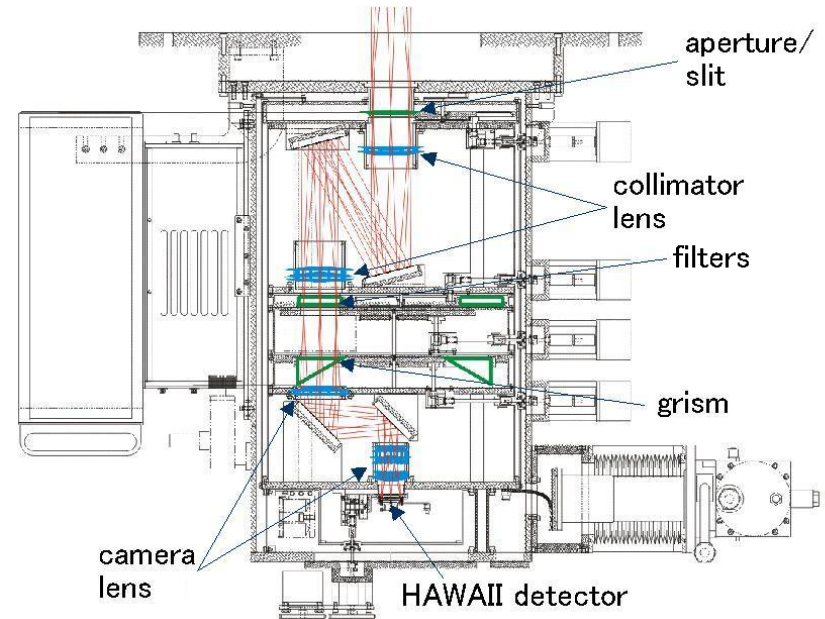
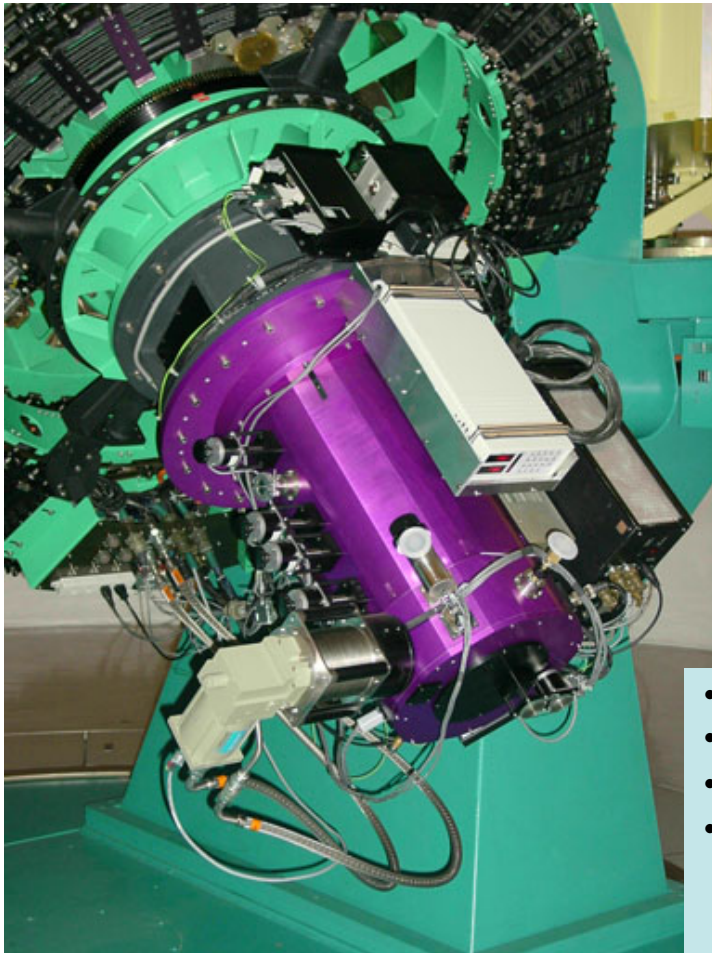
GLOWS の問題

スリットビューワの欠如

ガイドをするために
撮像モードと分光モードを頻繁に切り換え
スリット位置を確認しなければならない
長時間露光が困難
観測効率の低下
スリットビューワの設置を検討したい

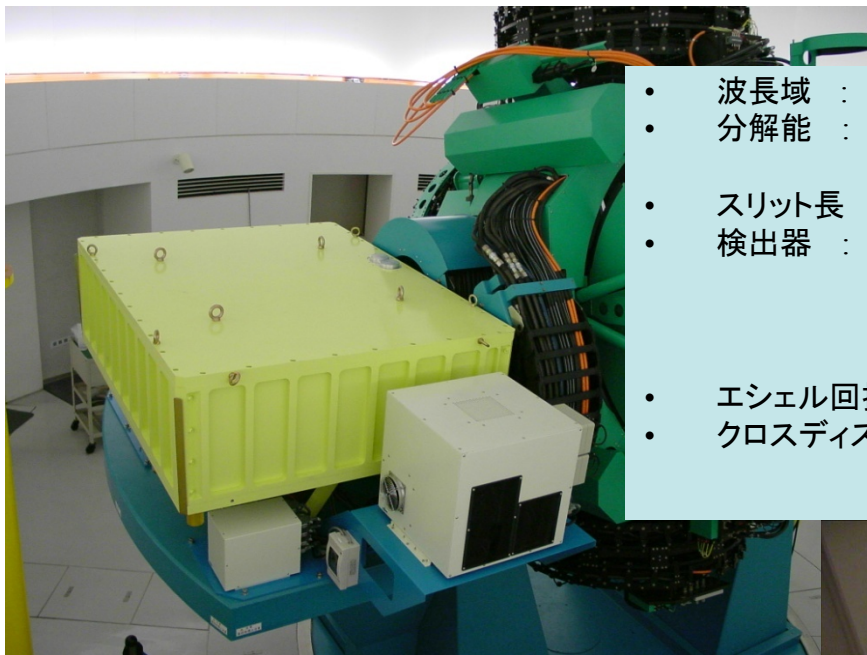


GIRCS *Gunma Infrared Camera / Spectrograph*

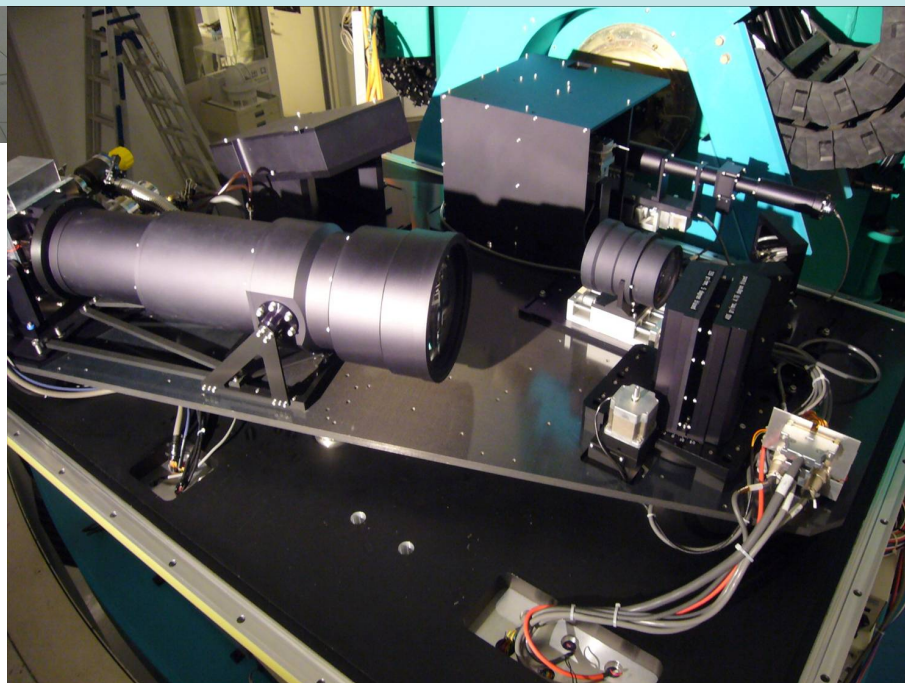
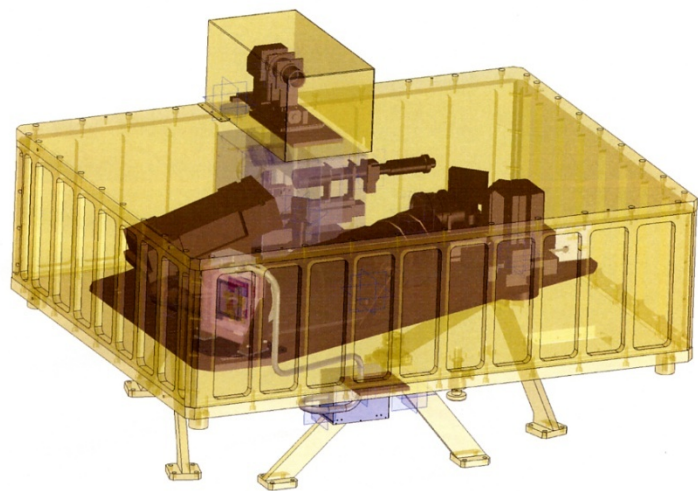


- Wavelengths : 1 – 2.5 μm
- Resolution : 700 ~ 1000
- Slit width : 1, 2, 4 arcsec
- Detector : HAWAII 1024 x 1024 pix
(18.5 μm x 18.5 μm pix)
closed cycle cooler 77K
- Disperser : gratings (for *J*, *H* and *K* bands)
- Field of view : 6.8 arcmin x 6.8 arcmin
- Filters : *J*, *H*, *K*, *Ks*, *K'*
[FeII], H₂, Br γ , CH₄, etc.
- Spatial resolution 0.4 arcsec / pix

GAOES *Gunma Astronomical Observatory Echelle Spectrograph*



- 波長域 : 360 – 1000 nm
- 分解能 : 75,000 (スリット幅 1.0 arcsec, 3.2 画素)
100,000 (スリット幅 0.6 arcsec , 2.0 画素, 最大)
- スリット長 : 8 arcsec (720 μm)
- 検出器 : EEV CCD44-82BI
15 μm \times 15 μm 画素
2048 \times 4096 画素
冷凍機冷却
- エシェル回折格子 : R = 2.8, \sim 31.6 gr/mm (ブレーズ角 71 deg)
- クロスディスペルザ : (赤) 250 gr/mm (ブレーズ角 698 nm, 5.0 deg)
(青) 400 gr/mm (ブレーズ角 415 nm, 4.8 deg)



ぐんま天文台

基本理念 (1993年)

- 人口200万人到達、および向井千秋氏(群馬県出身)の宇宙活動を記念し、後世に残る有形の文化資産として天文台を建設
- 21世紀を担う子供たちが**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じて、「**本物**」の実体験を提供する。

建設基本構想 (1995年11月)

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- **天体観測機能を主体**とする施設であり宿泊飲食の機能は持たないこと。