



企画展

信州天文文化100年

企画展

信州天文文化100年

開催にあたって

近年、長野県では、「長野県は宇宙県」をキーワードに宇宙を観光・教育資産として活かしていく活動を進めています。長野県は、平均標高と平均居住標高がともに日本で最も高く、文字どおり宇宙に一番近い県といえます。野辺山、木曽、臼田などいくつもの天文研究施設その他、多くのプラネタリウムや公開天文台が存在します。

今から約100年前の1922年、日本初の市民による天文同好会とされる、諏訪天文同好会が発足しました。この会は、天文観測や環境保護運動を通して、多くの人々に影響を与えることとなります。本展示では、この諏訪天文同好会を通して、これからの市民科学の姿を探ります。

令和4年11月

茅野市八ヶ岳総合博物館、長野市立博物館、長野県伊那文化会館、NIHU広領域連携型基幹研究プロジェクト国立国語研究所ユニット「地域における市民科学文化の再発見と現在（市民科学プロジェクト）」、「長野県は宇宙県」連絡協議会

凡例

・本書は、企画展「信州天文文化100年」の展示図録である。企画展は、以下の場所での開催を予定している。

茅野市八ヶ岳総合博物館：2022年11月1日～2023年1月15日

長野市立博物館：2023年2月4日～4月2日

長野県伊那文化会館：2023年8月中旬～下旬

・本書の掲載順と展示の順序は必ずしも一致しない。

・会場によって展示物が異なる。

・本書掲載資料の写真は、所蔵先から提供いただいた。

・展示の企画と本書の執筆は、茅野市八ヶ岳総合博物館学芸員 渡辺真由子と長野市立博物館学芸員 陶山徹が担当した。

・旧字体は新字体に改めた。

・本展示に関連して、企画、資料収集、写真撮影、写真提供などで多くの個人並びに機関から援助を賜った。巻末に記し、感謝の意を表する。

目次

第1章

長野県は宇宙県 ...7

- 8... 宇宙県の美しい星空
- 11... 観測施設と科学成果
 - 東京大学木曾観測所 ...12
 - 野辺山宇宙電波観測所 ...21
 - 白田宇宙空間観測所・美深深宇宙探査用地上局 ...29
- 35... 宇宙県の多様なつながり

第2章

東の神田茂・西の山本一清 ...37

- 38... 神田茂と信州
- 47... 山本一清と信州

第3章

長野県の理科教育の変遷 ...57

- 58... 理科教科書の変遷と諏訪理科の発展
- 60... 教科書にみる天文教材の変遷
- 65... 地理教師 三澤勝衛

第4章

諏訪天文同好会の活動 ...71

- 73... 変光星観測
- 77... 五味一明とかげ座新星発見
- 85... 流星観測
- 89... 流星塵観測
- 93... 太陽観測
- 101... 人工衛星観測
- 103... 自然保護運動と日本星空を守る会
- 111... 知のネットワーク

第5章

宇宙県のこれから ...121

- 122... 温故知新～新たな市民科学～
- 123... 宇宙県スタンプラリー
- 124... 星空継続観測
- 125... 光害の防止
- 126... 天文文化研究会の活動

第1章

長野県は宇宙県

近年、長野県では「長野県は宇宙県」をキーワードに宇宙をテーマにした様々な活動が行われています。長野県内の様々な施設をめぐるスタンプラリーの実施や、長野県全域にわたる夜空の明るさ調査など、宇宙を観光・教育資産として活かしていく活動を進めています。

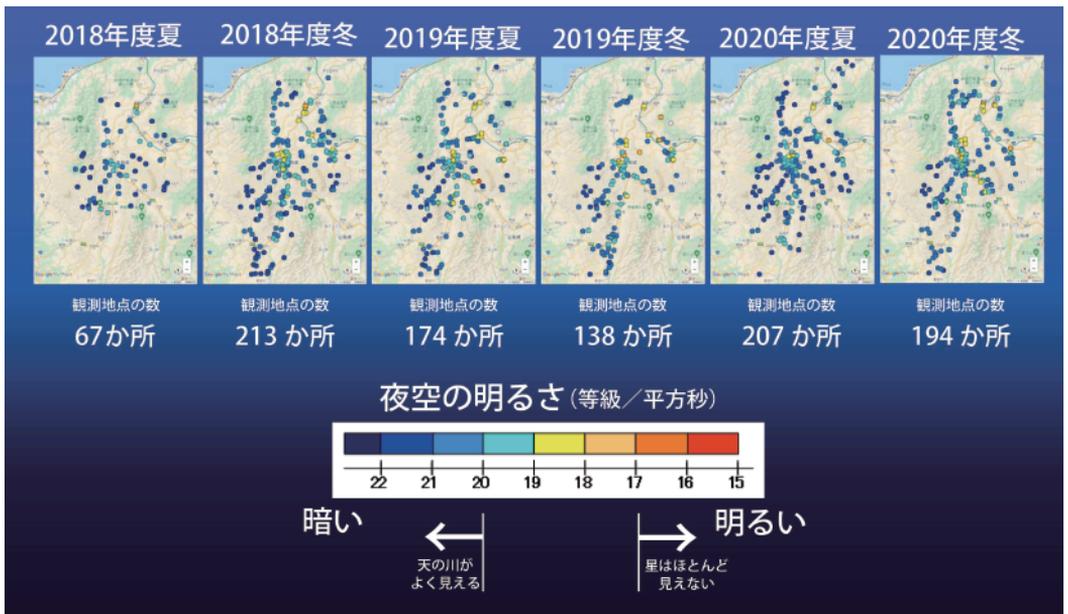


宇宙県の美しい星空

長野県において、星はどのくらいきれいに見えるのでしょうか。この疑問に答えるため、長野県星空継続観察ワーキンググループを中心に、長野県内の多くの場所で夜空の明るさ調査が行われています。2021年11月の調査では、長野県内の77市町村すべてで天の川が見えることが確認されました。

観察状況 (2018-2020 年度冬)

宇宙県として長野県の星空環境を調べた結果。市街地は明るいものの、少し郊外に出るだけで天の川の見られる暗い空があることがわかりました。

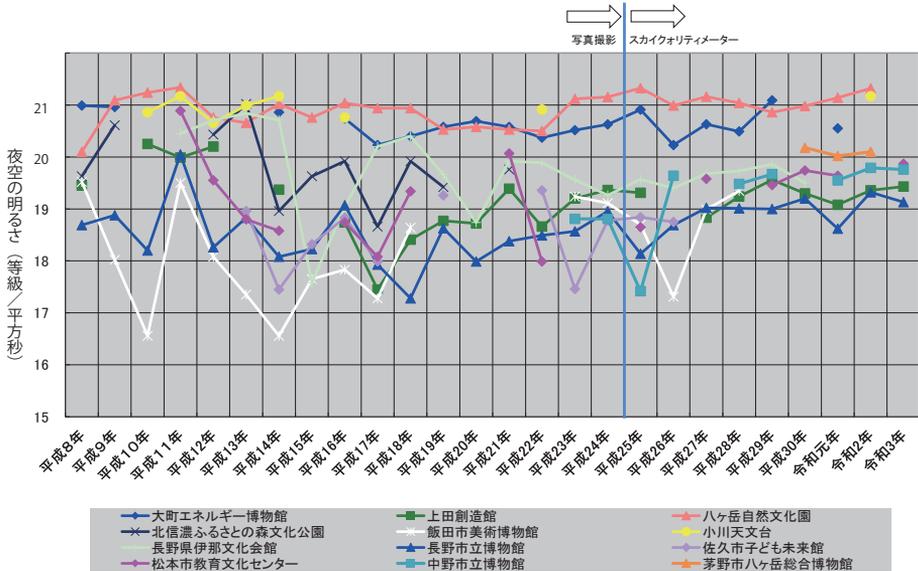


(提供 長野県星空継続観察ワーキンググループ)

長野県各地の夜空の明るさの変化

地上の人工照明（街灯など）が上を向いて光っていると、夜空は明るくなり、星を見ることが難しくなります。長野県プラネタリウム連絡協議会では、1996年より夜空の明るさの観測を続けています。

各館 夜空の明るさとその変化



(提供 長野県プラネタリウム連絡協議会)

観測施設と科学成果

長野県は、標高が高く、湿度が低いことなどから観測所が多く設置されています。ここでは、長野県内の観測所の概要と科学成果について紹介します。



東京大学木曾観測所

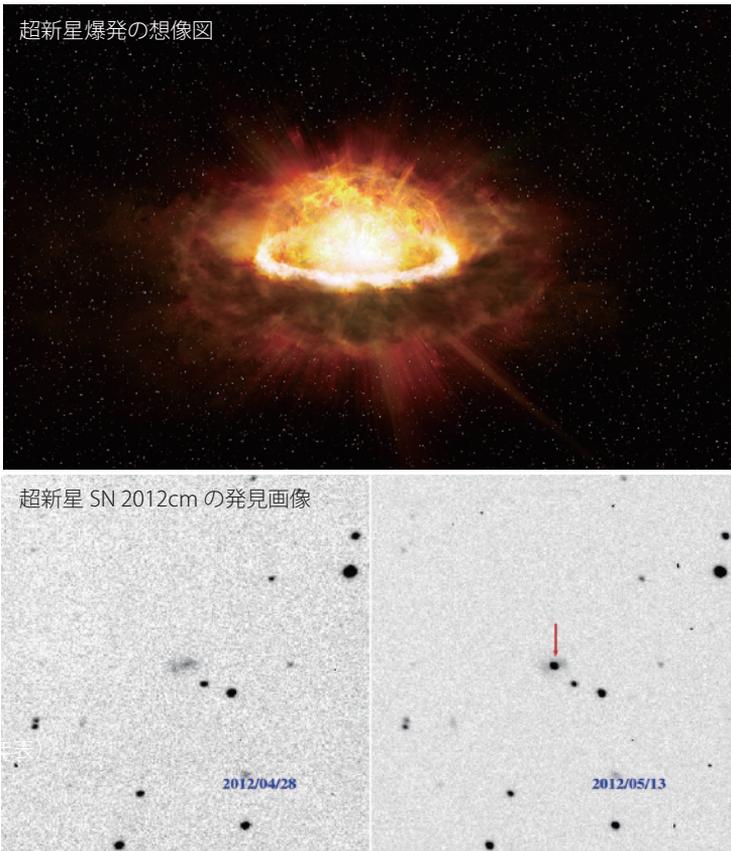
1974年開所の天文台。広い視野を持つ、口径105cmシュミット望遠鏡によって様々な観測を続けています。2019年より新たな観測システム、トモエゴゼンによる全天サーベイ*自動観測がはじまり、夜空をくまなく監視しています。

※全天サーベイ観測：特定の天域だけでなく、空全体を覆いつくす観測のこと



超新星のサーベイ

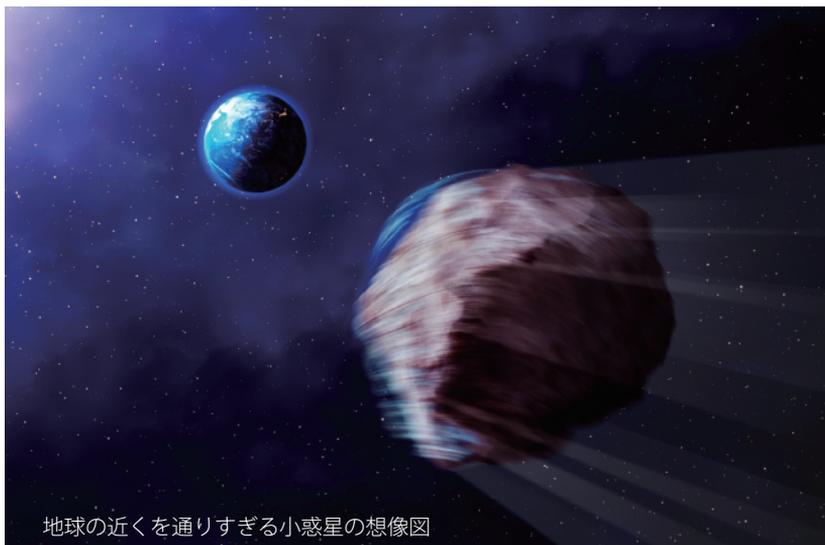
重い星はその一生の最期に超新星爆発を起こします。超新星爆発はいつどこで起こるかはわからないので、発見には広い視野が必要になります。広い視野を持つ木曾シュミット望遠鏡によりいくつもの超新星爆発が観測されただけでなく、爆発直後の様子を観測することで、謎に包まれた星の最期についての理解が深まります。この観測データの分析にはアマチュア天文家も協力してきました。



(提供 東京大学木曾観測所)

小惑星や彗星の探査

太陽系には小惑星や彗星など無数の小さな天体があります。これらの天体は空での見かけの動きが大きく、恒星の間を動いていくように見えます。このような移動天体を数多く発見するには、広い視野の観測をくり返す必要があります。木曾観測所では、多数の小惑星を発見しており、「Ontake」や「Misuzu」など地元の地名から命名した小惑星もあります。最近はトモエゴゼンによる観測で、空での動きが速く、見つけるのが難しい地球接近小惑星を多数発見しています。



地球の近くを通りすぎる小惑星の想像図

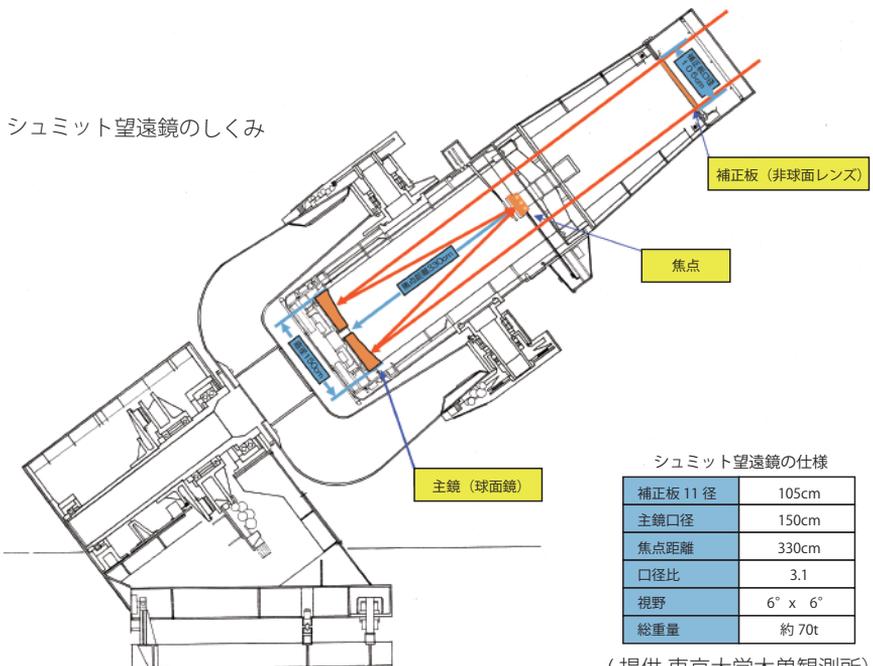
(提供 東京大学木曾観測所)



木曾観測所天体ドーム
10分の1模型
(東京大学木曾観測所蔵)

主鏡の直径 150 cm、鏡筒の
長さ 880 cmのシュミット望
遠鏡の巨大さがわかる。

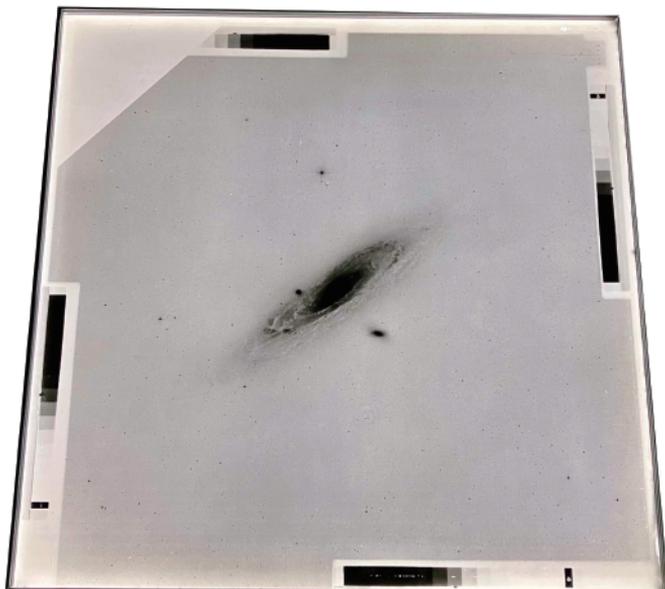
シュミット望遠鏡のしくみ



シュミット望遠鏡の仕様

補正板 11 径	105cm
主鏡口径	150cm
焦点距離	330cm
口径比	3.1
視野	6° x 6°
総重量	約 70t

(提供 東京大学木曾観測所)



写真乾板レプリカ（上）と写真乾板ホルダー（下）
（東京大学木曾観測所蔵）

1974年から1999年まで観測に使われていた写真乾板のレプリカ。シュミット望遠鏡は視野が広く、アンドロメダ銀河を一度で撮影できる。写真乾板は専用のホルダーに装填され、シュミット望遠鏡に取り付けられる。



木曾 CCD (東京大学木曾観測所蔵)

1989 ~ 1992 年に使用。木曾観測所の最初の CCD カメラ。撮影視野は 12.5 分角と狭いが、感度は乾板の 100 倍にも及び、観測可能な天体が増えた。

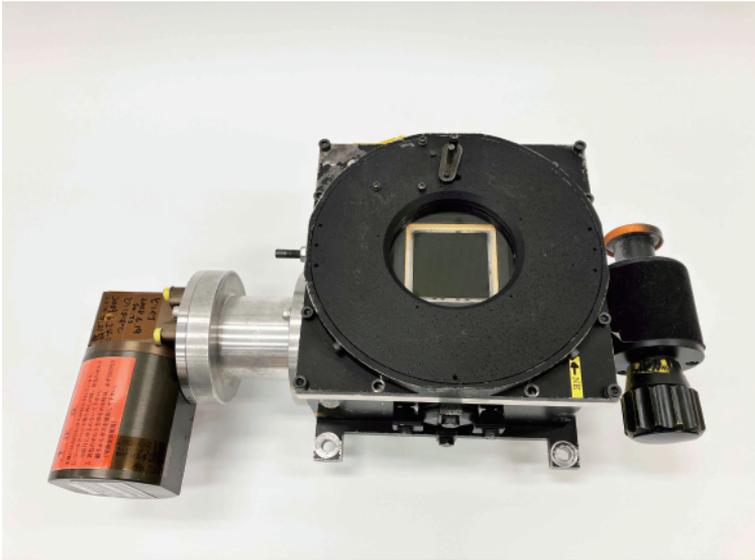
※天文学では見た目の大きさを角度で表す。例えば、月の見た目の大きさは 30 分角である。度角、分角、秒角の間には以下の関係がある。

1 度角 = 60 分角 = 3600 秒角



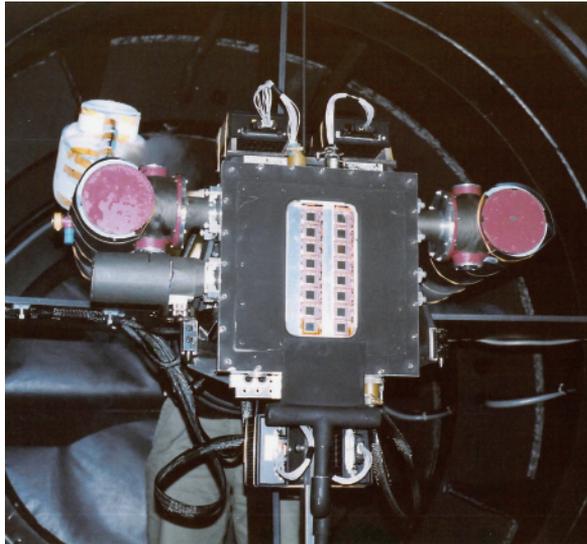
1KCCD (東京大学木曾観測所蔵)

1992 年 ~ 2000 年に使用。木曾観測所開発の CCD カメラ 2 号機。木曾 CCD と同じ検出器を使っているが、冷却の安定のために液体窒素を利用している。



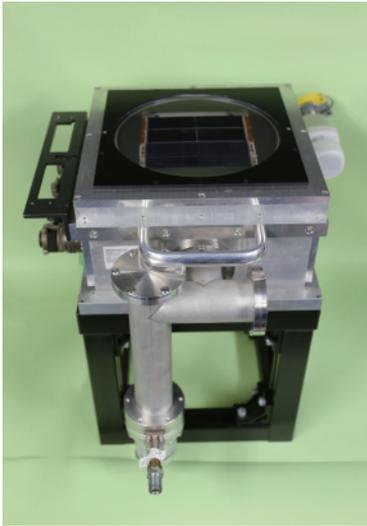
2KCCD（東京大学木曾観測所蔵）

1997 年～ 2012 年に使用。木曾観測所開発の CCD カメラ 3 号機。視野が 1KCCD の 12.5 分角から 50 分角へと約 16 倍に拡大した。



参考：モザイク CCD（提供 東京大学木曾観測所）

CCD は写真乾板に比べると感度が良いが、視野が狭いという欠点があった。そこで、小型の CCD を複数並べて広視野化されたのがモザイク CCD である。この技術（検出器の正確な配置、高速並列読み出し）が後のスローンデジタルスカイサーベイやすばるの主焦点カメラに応用された。



KWFC
(東京大学木曾観測所蔵)

2012年～2018年に使用。KWFC (Kiso Wide Field Camera) は、視野が 2.2 度角と広く、シュミット望遠鏡の特徴である広視野を活かせるようになった。



Tomo-e Gozen PM
(東京大学木曾観測所蔵)

トモエゴゼン (Tomo-e Gozen) のプロトタイプモデル。2015年～2016年に使用開始。66分角 × 37分角の視野を持つ CMOS センサを 8 個使用。高感度動画センサであるトモエゴゼンは、短い時間で変動する現象を見るのに適している。

トモエゴゼンのしくみ

激動の宇宙の姿を求めて、空の広域を動画でスキャンしています。2時間で高度35度以上の空すべてを観測することが可能です。その観測データは毎夜30テラバイト（映画1万本分）という膨大なデータ量になります。このデータの解析にはAIが活躍しています。



トモエゴゼン HP へのリンク
トモエゴゼンが撮影した
星空を見ることができます



プラネタリウム番組
「トモエゴゼンは眠らない」
YouTube で見ることができます

各視野：2コマ/秒 — 6秒間

全視野：2時間 — 7,000平方度 — 18等星

検出天体：1億個/夜

合成画像

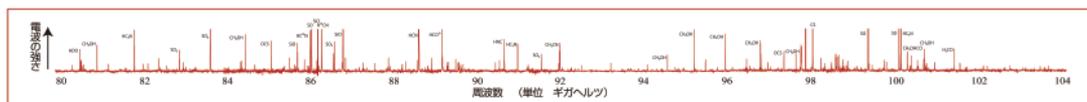
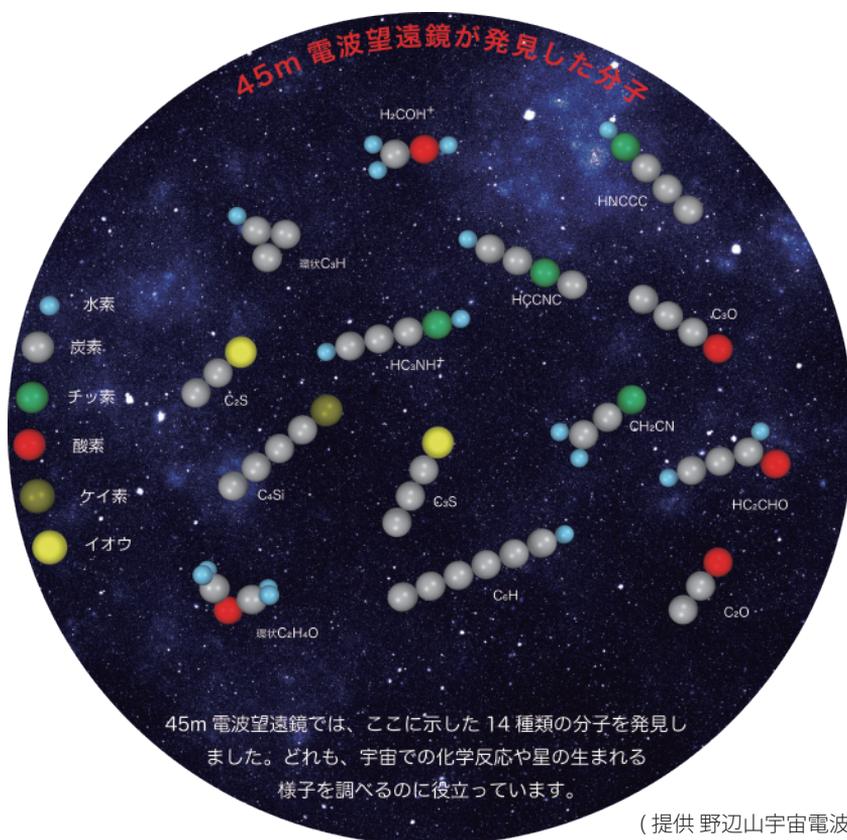
野辺山宇宙電波観測所

1982年に開所しました。45m電波望遠鏡を用い、宇宙からやってくる電波を観測しています。野辺山高原は、標高1350mで水蒸気量が少なく、寒冷地でありながら雪が少ないことから観測に最適な場所として選ばれました。45m電波望遠鏡はミリ波を観測する望遠鏡としては世界最大級です。



星間分子の観測

電波望遠鏡による観測で、これまでに200種類以上もの分子が発見されています。地球上では存在できない不安定な分子が多数ある一方、水、塩、酢、アルコールなど私たちの生活になじみの深い分子もあることがわかっています。宇宙空間には、どのような分子があり、どのような化学反応が起こっているのか。これらを調べることは、生命の痕跡の発見や銀河系誕生のメカニズムを解き明かす手がかりとなります。



(45m 電波望遠鏡がとらえたオリオン大星雲にある分子が放つ電波)

うすまき銀河M106（りょうけん座・距離2400万光年）

光学写真

高速で回転するガス円盤のイメージ図

巨大ブラックホール

回転速度秒速1,000km

0.8光年

★太陽から一番近い星までの距離が4.3光年

ブラックホールの周囲を高速で
回転するガス円盤を上から見た図

1000km/s

-1000km/s

これが、ブラックホール発見のきっかけとなった、
45m電波望遠鏡で観測した水蒸気を出す電波です。
(縦軸は電波の強さ、横軸は速度)

(提供 野辺山宇宙電波観測所)

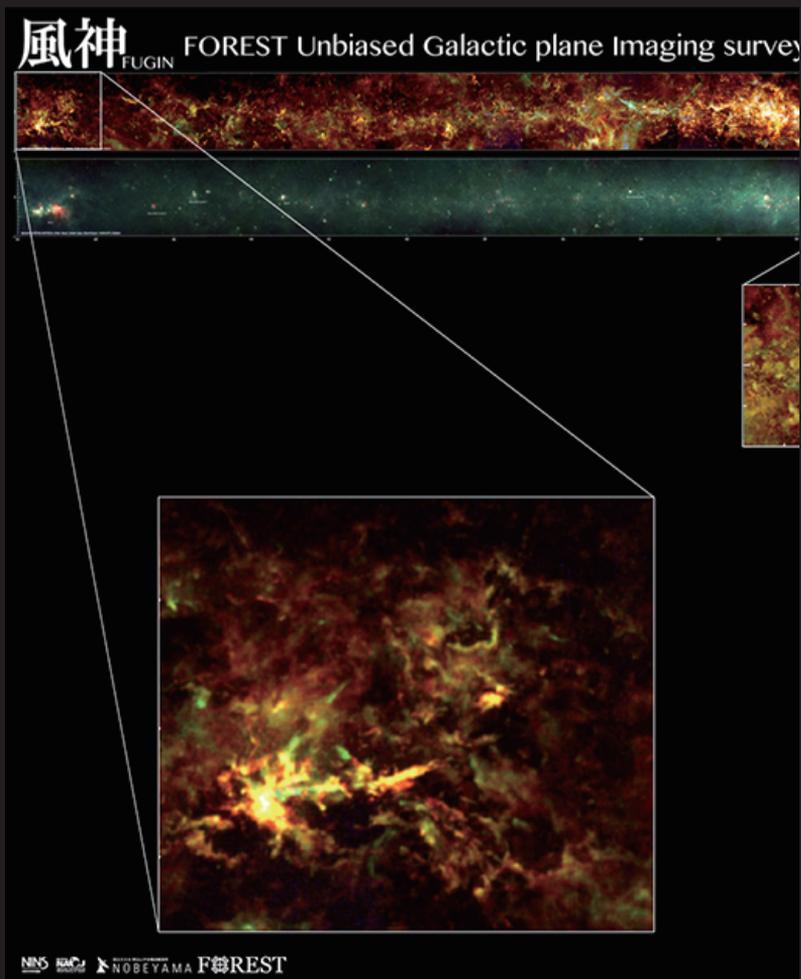
野辺山宇宙電波観測所の主な観測成果

世界初！観測で証明したブラックホール

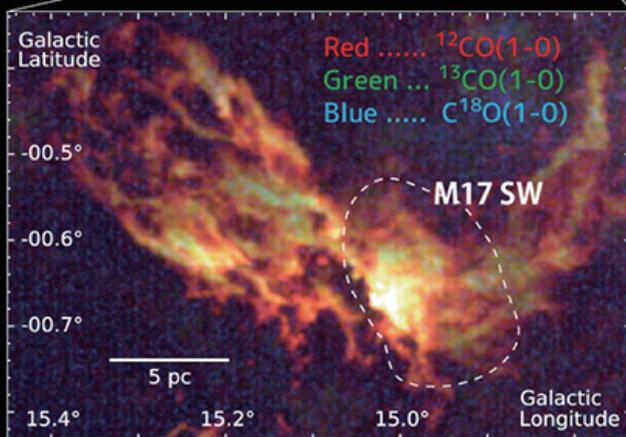
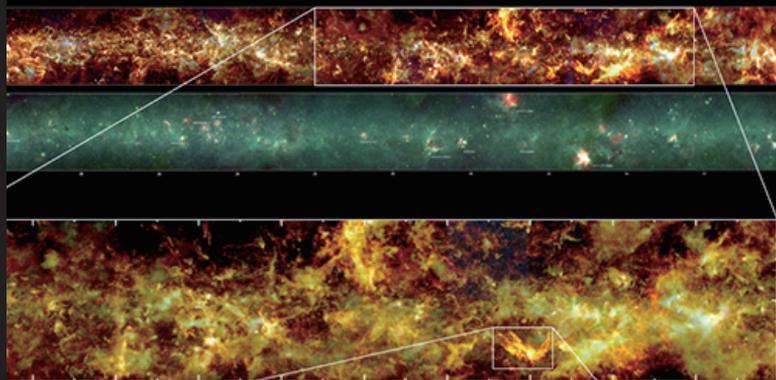
45m電波望遠鏡とアメリカのVLBA電波望遠鏡で銀河M106を観測したところ、その中心に秒速1000kmで高速回転するガスの円盤が発見されました。その結果、銀河M106の中心には太陽の3900万倍の質量を持つ超巨大ブラックホールがあるとわかりました。ブラックホールの存在を観測で明らかにしたのはこれが初めてのことでした。今では、ほとんどの銀河の中心に超大質量ブラックホールがあるとされており、その姿を捉える挑戦が続いています。

FUGIN プロジェクト

電波で見た天の川領域の詳細な地図をつくるプロジェクトです。これにより天の川全体という大きなスケールから、個々の星の誕生に直結する分子雲コアのような小さなスケールまで調べることが可能となります。また、今後の天の川における様々な研究の基礎データとなります。



... with Nobeyama 45-m telescope



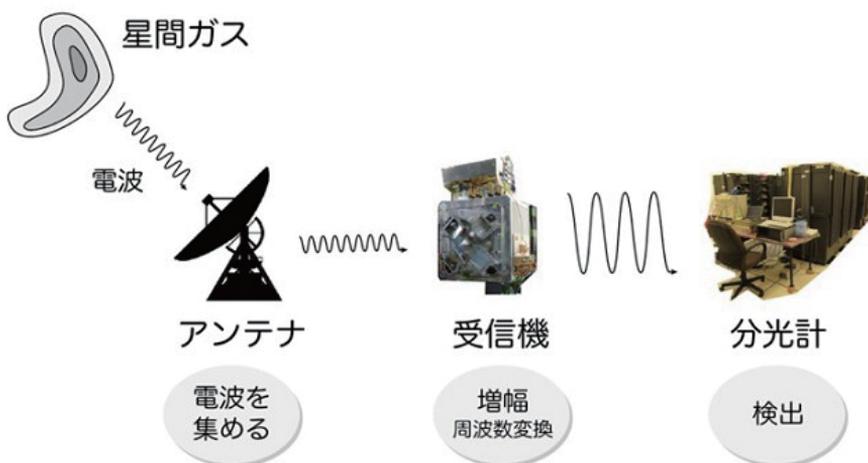
Credit: NAOJ/NASA/JPL-Caltech

(提供 野辺山宇宙電波観測所)

電波観測のしくみ

宇宙からの微弱な電波を観測するには、様々な工夫が必要です。まず、電波をアンテナで集めます。次に集められた電波は受信機内で増幅されます。そして、デジタル信号に変換され、分光計(計算機)により周波数ごとのデータとなります。その後、電波は計算機に送られ、様々なデータ処理が行われます。

野辺山45m電波望遠鏡には、様々な受信機が取り付けられています。これにより多様な観測が可能となり、ブラックホールの検出や星間分子の同定など多くの成果につながりました。



(提供 野辺山宇宙電波観測所)



導波管、電磁ホーン、電波レンズ
(野辺山宇宙電波観測所蔵)

電波は可視光に比べ波長が長いので、光学系のしくみも違う。ホーンや電波レンズで電波を集め、導波管で信号を伝える。

45m 電波望遠鏡第5 反射鏡
(野辺山宇宙電波観測所蔵)

45m 電波望遠鏡で使用されたミリ波用反射鏡。アンテナで集められた電波は、複数の反射鏡によって受信機へと導かれる。この第5 反射鏡は 1982 年から 1996 年まで使用され、25 マルチビーム受信機の搭載に伴う改修で取り外された。



30cm カセグレインアンテナ
(野辺山宇宙電波観測所蔵)

東京大学東京天文台（現国立天文台）の長根潔などが、1967年に製作したアンテナ。35GHz(波長 8.8mm)で太陽や月を観測することによって、サイドローブや集光能率などミリ波天文学の先駆けとなる基礎的研究が行われた。



忍者靴
(野辺山宇宙電波観測所蔵)

機器のメンテナンスなどのため、アンテナの上を歩く際に使用。アンテナを傷つけないために、体重を分散させる靴。



臼田宇宙空間観測所・美笹深宇宙探査用地上局

臼田宇宙空間観測所は1984年に開所しました。宇宙探査機に向けて動作指令の送信や、探査機からの観測データの受信、さらに探査機までの距離や速度の測定を行っています。宇宙からやってくる微弱な電波を受け、また探査機に信号を送るための高出力の電波を出すために都市雑音や航空路など観測に支障のある電波が少ない場所が選ばれました。施設の中核となるのは、主鏡面が直径64mの大型パラボラアンテナです。2021年からは臼田64mアンテナの後継機として、1.5kmほど離れた美笹に直径54mのアンテナが運用を開始しています。最新のアンテナ設計や受信系の高性能化により64mアンテナと同等以上の性能を持っています。



美笹深宇宙探査用地上局 (提供 大西浩次)

日本の宇宙開発と白田宇宙空間観測所の関わり

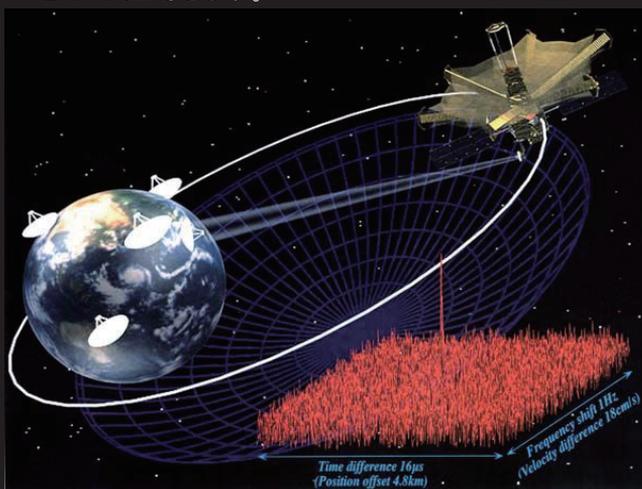
1986年に地球に近づいてきたハレー彗星に探査機さきがけ・すいせい
が送り込まれることになり、1985年に打ち上げられました。探査機が運
行する距離は、地球をまわる人工衛星に比べ、桁外れに遠くにあるた
め、運用には大きなアンテナが必要になります。そこでつくられたのが
白田64mアンテナです。白田宇宙空間観測所の支援を受け、探査機さき
がけ・すいせいはハレー彗星の観測に成功しました。

その後も、金星探査機あかつきや小惑星探査機はやぶさ・はやぶさ2
など数多くの日本の探査機との通信を担っています。日本の宇宙探査に
とって欠かせない存在です。

VLBI

VLBI は、Very Long Baseline Interferometry (超長基線干渉法)
の略です。複数の望遠鏡を合成して、巨大な一つの望遠鏡と
して使うことで、分解能を飛躍的に向上できます。

JAXA で行われた「はる
か」プロジェクトでは、電
波望遠鏡を打ち上げ地球よ
り大きい約 3 万 km の巨大
VLBI をつくりました。こ
のプロジェクトは野辺山か
ら提案され、白田 64m 鏡
や野辺山 45m 鏡は、この
VLBI に参加しています。
長野県にとっても縁のあるプ
ロジェクトでした。



(提供 JAXA)

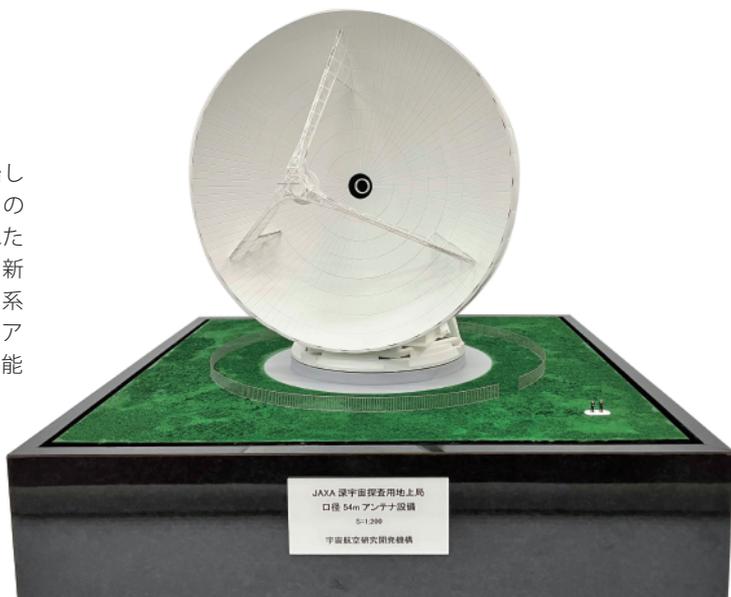
臼田 64m アンテナ模型
(臼田宇宙空間観測所蔵)

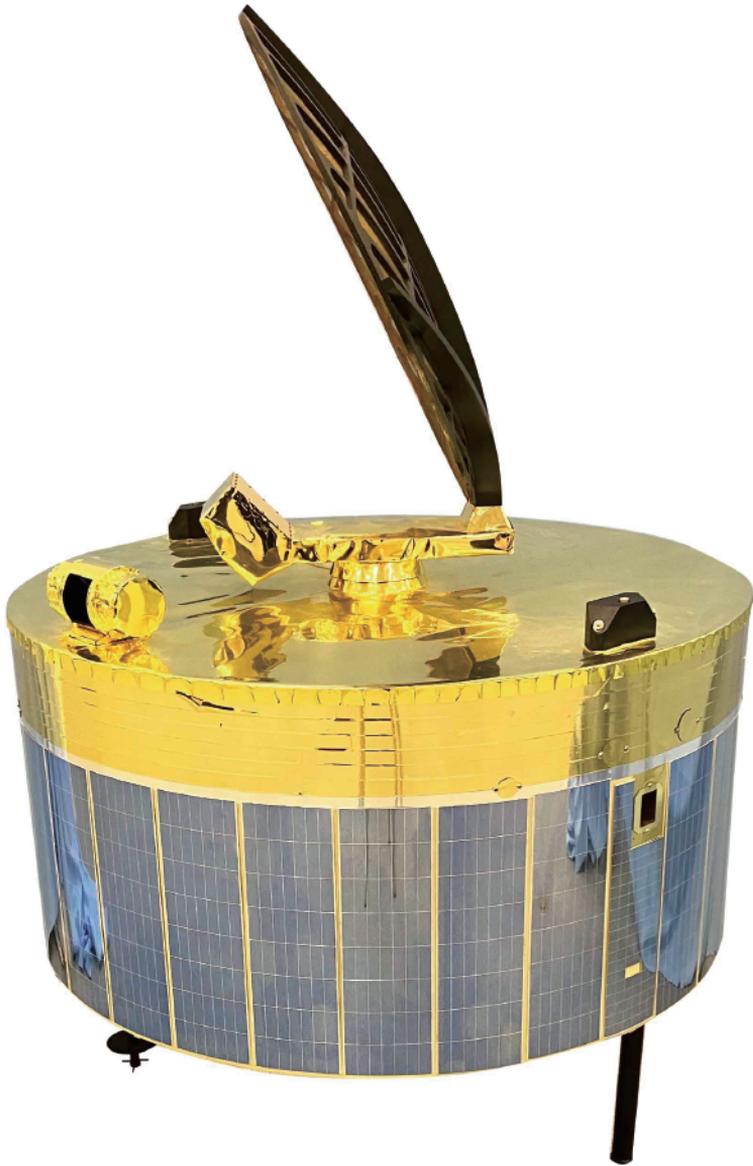
施設の中核となる、直径64mの大型パラボラアンテナ。ハレー彗星に送り込まれた探査機さきがけ・すいせいをはじめ、現在も運用中のはやぶさ2など多くの探査機との通信を行っている。



美笹 54m アンテナ模型
(臼田宇宙空間観測所蔵)

2021年から運用が開始した、臼田64mアンテナの後継機。1.5kmほど離れた美笹に設置された。最新のアンテナ設計や受信系の高性能化により64mアンテナと同等以上の性能を持っている。





探査機すいせい模型
(臼田宇宙空間観測所蔵)

64m アンテナ設立のきっかけとなった探査機。ハレー彗星の探査を目的としてつくられた。ハレー彗星は地球からの距離が遠いため、探査機との通信に大口径のアンテナが必要だった。

磁気テープ

(臼田宇宙空間観測所蔵)

D1規格の大型のSONY製デジタルビデオテープ。商用レコーダーを改造して、VLBI観測で各アンテナが受信した信号を記録できるようにしたもの。この磁気テープは「はるか」プロジェクト（1997-2005年）で使われた。



ホーン

(臼田宇宙空間観測所蔵)

電波を集めるための部品。可視光線におけるレンズの役割を果たす。



Xバンドアップリンク制御装置

(臼田宇宙空間観測所蔵)

臼田64mアンテナではやぶさなどの深宇宙探査機の送信に使われた送信信号の制御用パネル。送信信号は7.2GHz。パワー20kw（電子レンジ750Wの27倍）。アンテナ内部に送信の心臓部である20kWのクライストロン型HPA（High Power Amplifier）があり、その制御をすることができた。





白田宇宙空間観測所 64mアンテナ

宇宙県の多様なつながり

長野県には、天文研究施設があるだけでなく、いくつものプラネタリウム、公開天文台があります。

各地の天文同好会は観測会など地域に根差した活動をしています。また、ホテルやカフェなどで星空案内や天文に関する展示を行う場所もあります。宇宙県の活動は多様なつながりによって成り立っています。



「長野県は宇宙県」サマースタンプラリー 2017 マップ

第2章

東の神田茂 西の山本一清

～ 諏訪天文同好会発足前夜 ～

長野県は地理的にも文化的にも東西の結節点と言えるでしょう。この章では、諏訪天文同好会が発足した頃、今からおよそ100年前の2人の天文学者、東京天文台の神田茂と京都大学の山本一清に注目します。2人ともアマチュア天文家との協力に力を注ぎました。2人の活動は、長野県の天文文化にも強い影響を与えました。

神田茂と信州

神田茂(1894-1974)は東京天文台(現在の国立天文台)において、変光星・新星・流星の観測、彗星・小惑星の軌道計算の他、天文暦学史の調査研究にも従事しました。1945年には、アマチュア天文家、在野の研究者と共に「日本天文研究会」を結成、機関紙「天文総報」などを発行して、日本のアマチュア天文家層の拡大とレベルの向上に大きな貢献をしました。信州とのつながりにおいては、中沢登や諏訪天文同好会などアマチュア天文家との協力が見られます。



天文通信
(長野市立博物館蔵)

中沢は天文通信と題し、定期的に勤業新聞に原稿を寄せていた。天文通信では、星や星座など天文の様々なテーマに関して解説している。記事内には、「東京天文台理学士 神田茂氏校閲」と記されており、中沢と神田が近い関係だったことがわかる。

櫛池隕石落下を追って

1920年9月16日夕方、新潟県櫛池村（現上越市）に隕石が落下しました。神田茂は櫛池隕石に関わる火球の目撃情報を集め、隕石の軌道計算を行っています。この時、長野県埴科郡東条村（現長野市松代町）にいた中沢登も目撃情報を集め報告しています。



櫛池隕石レプリカ（上越清里星のふるさと館蔵）

1920年9月16日夕方、当時の櫛池村上中條（現上越市）の水田に落下した隕石。石質隕石の中でも始原的な隕石であるコンドライトで、内部にコンドリュール*が見られる。

*コンドリュール：直径1mm程度の球粒。太陽系形成時に溶けて岩石（ケイ酸塩）が速やかに冷却されてつくられたと考えられる。

「楠池隕石の落下状況(二)」に火球の目撃報告が列挙されている。その中に「更級郡の次の四報告は本会会員中沢登氏を経て報告。」とあり、中沢登と神田茂のつながりがわかる。

楠池隕石の落下状況 (二)

理 學 士 神 田 茂
河 合 章 二 郎

八、東京府の報告 以下數項に於て各地からの報告の要點を列記する。第二項記述の余の觀察の他に次の報告がある。

宇國岡男兵小石川區戸崎町十四番地自宅二階にて觀察報告。光度五五五米にて二百燭光位、直径五寸、銀色、圓形、黒色の尾を曳けり。

九、栃馬縣の報告 氣象集誌第三十九年二九八頁に依れば、

宇都宮にて西方に極光を見たる人の言に依れば、時刻は十八時前後最近初四部より顔面稍黄白色にて極光の長きを有し、月面隠匿に停止し、電光の如く極光思辨し其附近を照らし消失せり。〔石川重孝氏報〕

一〇、群馬縣の報告 前橋測候所赤井敬三氏所報に依れば、

同測候所安井技士は午後六時三分頃群馬縣原町大字盛森(前縣の南方一里許)にて岩の懸壁の如きアーンといふ音響を聞きたる。光輝は認めず、長野原町大字大沢、群馬縣原町大字大前にも鳴響を聞き、硝子障子鏡筒し、同縣原町大字草津にて鳴響を聞きたり。懸壁村大字三原附近にては光輝の進行を見たる小俣ありといふも正否列然せず。

一一、長野縣の報告 (一) 余の手許へ再接集つた報告は、

(二) 松本市筑前部小學校職員上崎人兵衛君、同校役所に於て東北東二十五度の高處より東北約十五度の高處まで、形狀先圓形、更に先端に點の如く突出せる所ありたりと云ひ、其尾を曳けり、徑五寸位。〔木會會員上崎人兵衛氏報〕

天文月報 (第十四卷第三號)

(一) 群馬縣村北川原にて和田良田氏道路を北東に進行中觀察。北東四十五度の高きより北東二十六度の高きまで、青銀色、繼續時間約三秒。約四分後「ドーン」といふ音を聞く。

(二) 群馬縣村北にて富峰良太風兵衛外にて任事中觀察。正西(東)より三十度北高き五十度より正北高き四十度迄。花火の銀星より少し薄白色、約十秒位繼續。形は細長く六分幅位、約五分の餘りと大砲の煙を聞く。〔荒井定吉氏報〕

(三) 群馬縣山形町にて山中仁一郎氏東道中觀察。東北約七〇度の高きより北三〇度東西〇度の高き迄、尖頭は白色、後尾は銀白色、十秒位繼續。形狀、短六七分、長十五分間餘。五分間餘の後火砲の如く引き續きたる音を聞く、引き續の如き振を見る。(同左)

(四) 群馬縣山形町小學校の西南約二十度の地盤管崎崎之崎、風間信雄二氏東道中觀察。正東より約十度北高き六十度より正北より約十度東高十二三度の山麓へ入る。銀白色にて噴射音を帯び、約四分間繼續、直径三寸位、深き軌跡あり。三分後大砲の如き音を聞く。〔同左〕

(五) 群馬縣村北川原にて田中仁一郎氏東道中觀察。東北約七〇度の高きより北三〇度東西〇度の高き迄、尖頭は白色、後尾は銀白色、十秒位繼續。形狀、短六七分、長十五分間餘。五分間餘の後火砲の如く引き續きたる音を聞く、引き續の如き振を見る。(同左)

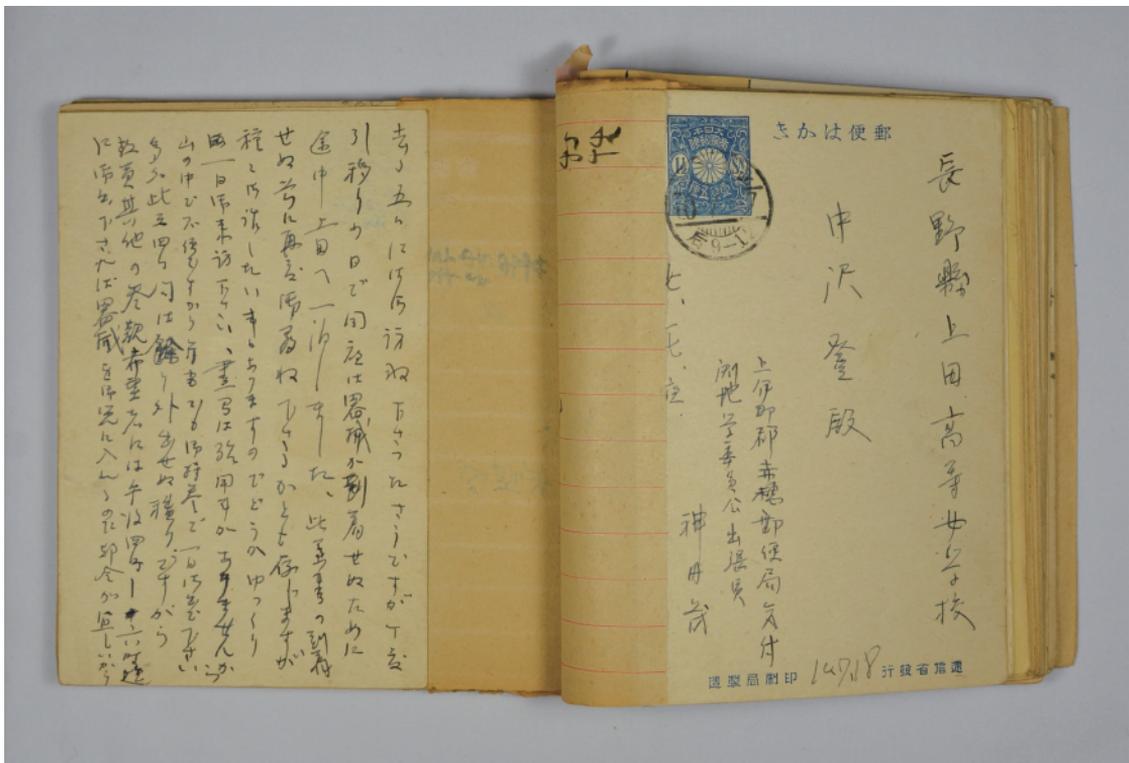
(六) 群馬縣村北川原にて田中仁一郎氏東道中觀察。東北約七〇度の高きより北三〇度東西〇度の高き迄、尖頭は白色、後尾は銀白色、十秒位繼續。形狀、短六七分、長十五分間餘。五分間餘の後火砲の如く引き續きたる音を聞く、引き續の如き振を見る。(同左)

(七) 群馬縣村北川原にて田中仁一郎氏東道中觀察。東北約七〇度の高きより北三〇度東西〇度の高き迄、尖頭は白色、後尾は銀白色、十秒位繼續。形狀、短六七分、長十五分間餘。五分間餘の後火砲の如く引き續きたる音を聞く、引き續の如き振を見る。(同左)

(八) 群馬縣村北川原にて田中仁一郎氏東道中觀察。東北約七〇度の高きより北三〇度東西〇度の高き迄、尖頭は白色、後尾は銀白色、十秒位繼續。形狀、短六七分、長十五分間餘。五分間餘の後火砲の如く引き續きたる音を聞く、引き續の如き振を見る。(同左)

(九) 群馬縣村北川原にて田中仁一郎氏東道中觀察。東北約七〇度の高きより北三〇度東西〇度の高き迄、尖頭は白色、後尾は銀白色、十秒位繼續。形狀、短六七分、長十五分間餘。五分間餘の後火砲の如く引き續きたる音を聞く、引き續の如き振を見る。(同左)

(三三)



神田茂先生御状（二）
 （長野市立博物館蔵）

神田茂から来たはがき。神田と中沢が頻りに連絡を取り合っていたことがわかる。流星観測や彗星の位置に関する事など天文観測に関する事が記されている。また、神田が測地委員として長野県に来ていた時の手紙もあり、櫛池隕石の落下前から神田と中沢の間につながりがあったことがわかる。

27cm 一等経緯儀
(国立天文台蔵)



国立天文台所蔵の測量機器。箱に測地学委員会と記されており、測地学委員会の備品であったと考えられる。測地学委員会は、岩手県水沢の緯度観測所設立のため、1898年に発足した。当時、地球の自転軸の移動による地球の緯度変化の測定が各国協力のもとで行われることとなり、その観測地の一つとして、水沢が選ばれた。初代委員長は当時の東京天文台長である寺尾寿が務めた。天文と測量は密接に関係しており、測地学委員会も天文台との関係が深かったと思われる。神田茂は測地学委員会の囑託として信州で観測を行っている。

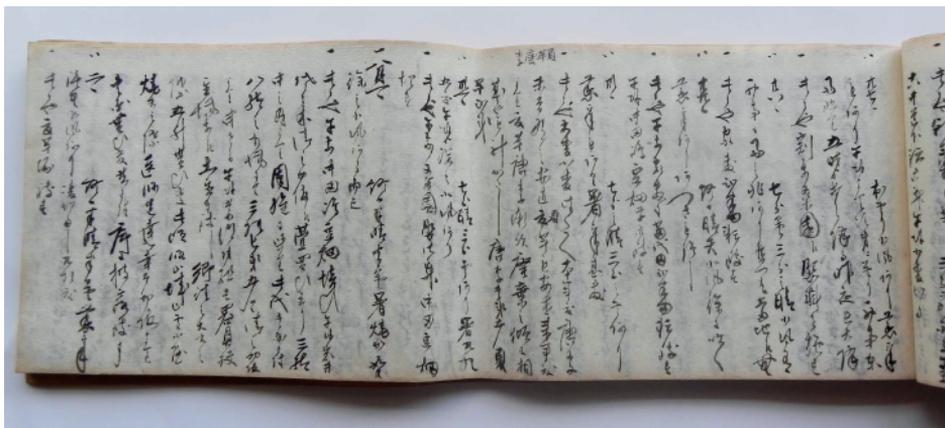


長野県の隕石

現在、長野県内で発見されている隕石は木島隕石のみです。しかし、長野県内で発見され、隕石とされていたものがありました。それが諏訪隕石であり、1923年に発行された「信濃鉱物誌」には、隕石として記載されていました。その後の分析でニッケルが検出されないことから隕石ではないことがわかっています。

木島隕石レプリカ
(個人蔵)

1906年6月15日下高井郡木島村
(現飯山市)に落下した隕石。
小野沢氏の桑畑へ落下したのが
目撃されたが、隕石をすぐに発見
することはできなかった。捜索を
はじめてから約2年後に発見され
た。石質隕石の中でも還元的な
エンスタタイトコンドライトである。

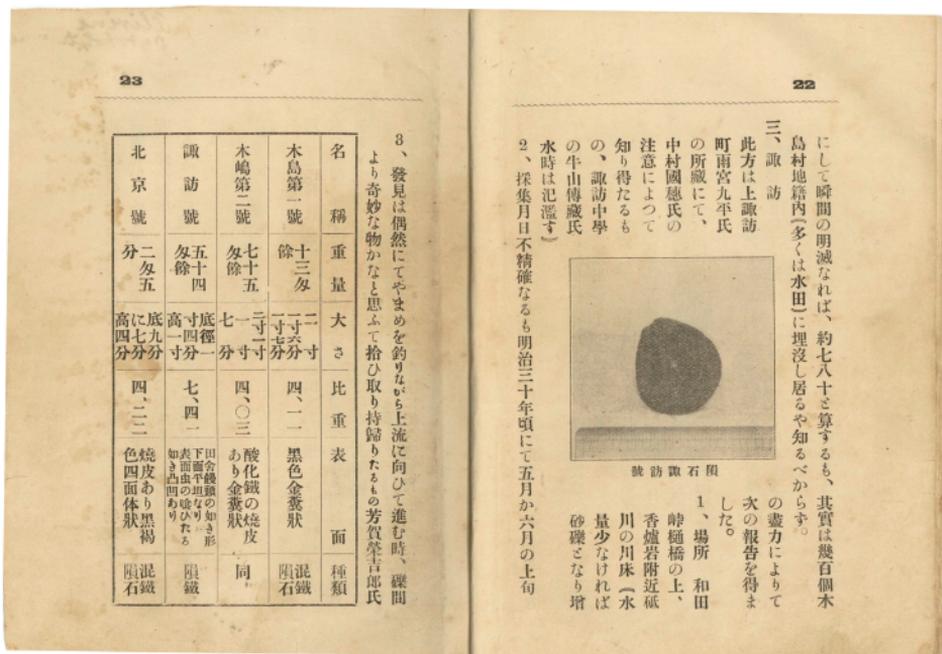


木島隕石取得時の記録 (個人蔵)

木島隕石を発見した小野沢氏による日記。木島隕石取得時の様子が記録されている。

通称「諏訪隕鉄」
(長野西高等学校蔵)

1915年以前に諏訪郡和田峠の砥川で猟師によって発見された。1923年、八木貞助によって隕石として報告されているが、その後、隕石であることが否定されている。



冊子「隕石」(個人蔵)

諏訪隕鉄が木島隕石とともに長野県の隕石として紹介されている。

神田茂と変光星観測

神田茂自身も変光星の観測をしていましたが、アマチュア天文家の観測についての指導にも熱心で、各地の天文家の観測データのとりまとめも行っていました。その成果は日本天文学会の会誌「天文月報」に報告されています。

變光星の観測 Observation of Variable Stars
 観測者、河西慶彦 Observer: K. Kasai
 器械、口径 3.5 インチ Instrument: Diameter 3.5 inch
 n 印は肉眼観測を示す

J.D.	Est.	Rem.	J.D.	Est	Rem.
021403	鯨座 α (o Cet)				
243	3809.00	8.44	3839.01	5.22	
	10.90	5.42	40.94	5.18	
	12.91	5.29	41.94	5.23	
	13.90	5.29	42.94	5.29	
	14.91	5.29	43.92	5.41	
	3816.01	5.22	3846.93	5.33	
	17.90	5.15	47.25	5.45	
	18.93	5.10	49.98	5.56	
	19.91	5.10	51.91	5.54	
	20.93	5.05	52.93	5.55	
	3821.93	5.05	3853.92	5.00	
	23.89	4.91	54.92	5.00	
	27.93	4.90	55.94	5.37	
	28.92	5.06	57.93	5.00	
	29.92	5.06	59.93	5.06	
	3832.93	5.13	3860.92	5.56	
	33.92	5.15	61.88	5.57	
	36.92	5.13			
132422 海蛇座R(R Hya)					
	3833.25	5.99	3847.14	4.45	n
	31.34	5.25	45.15	4.42	n
	32.34	5.92	50.15	4.50	n
	33.33	5.60	52.14	4.23	n
	39.13	5.48	53.13	4.10	n
	3940.13	5.06	3854.13	4.15	n
	41.14	4.93	55.14	4.15	n
	42.14	4.89	56.15	4.03	n
	43.14	4.77	59.13	3.98	n
	44.14	4.81	60.13	3.90	n
	3945.15	4.75	62.08	3.83	n
	46.15	4.52	64.13	3.84	n

J. D.	Est	Rem.	Star J. D.	Est	Rem.
154428 北冠座 R (R CrB)					
3770.34	6.05		3829.15	6.20	
	72.34	6.05	29.35	6.27	
	73.34	6.11	32.35	5.99	
	74.34	6.24	33.35	6.05	
	77.35	5.90	34.35	6.05	
3778.25	5.99		3837.14	5.97	
	83.25	5.99	40.14	5.72	
	85.29	5.94	40.94	5.84	
	87.39	6.15	41.13	6.05	
	90.35	6.13	41.33	5.99	
3792.31	6.19		3842.14	6.05	
	92.35	6.05	42.15	6.05	
	93.35	5.97	46.31	6.05	
	96.35	6.07	47.14	6.13	
	97.35	5.99	48.15	5.73	
3798.26	5.94		3850.33	5.70	
	3801.26	5.99	52.15	5.66	
	02.35	5.90	52.31	5.66	
	03.35	6.05	53.13	5.64	
	05.35	6.07	53.33	5.64	
3806.25	6.11		3854.13	5.68	
	06.35	6.05	54.33	5.86	
	10.35	5.90	55.14	5.90	
	12.35	5.84	55.32	5.69	
	13.35	5.94	56.15	6.64	
3819.15	6.11		3856.33	5.69	
	14.35	6.07	59.13	5.71	
	20.34	5.93	59.25	5.71	
	20.35	6.40	60.13	5.85	
	21.14	6.50	60.31	5.89	
3921.24	6.48		3861.31	6.24	
	22.13	6.30	62.08	6.00	
	22.34	6.22	62.22	5.90	
	24.35	6.33	61.26	5.94	

天文月報 (五十一年五月號)

(471)

天文月報第 17 卷 5 号より転載
 (出典 日本天文学会 天文月報オンライン)

この号で天文月報に変光星観測の欄がつくられた。この欄に初めて観測報告が掲載されたのは、諏訪天文同好会創立メンバーの一人、河西慶彦の観測データである。

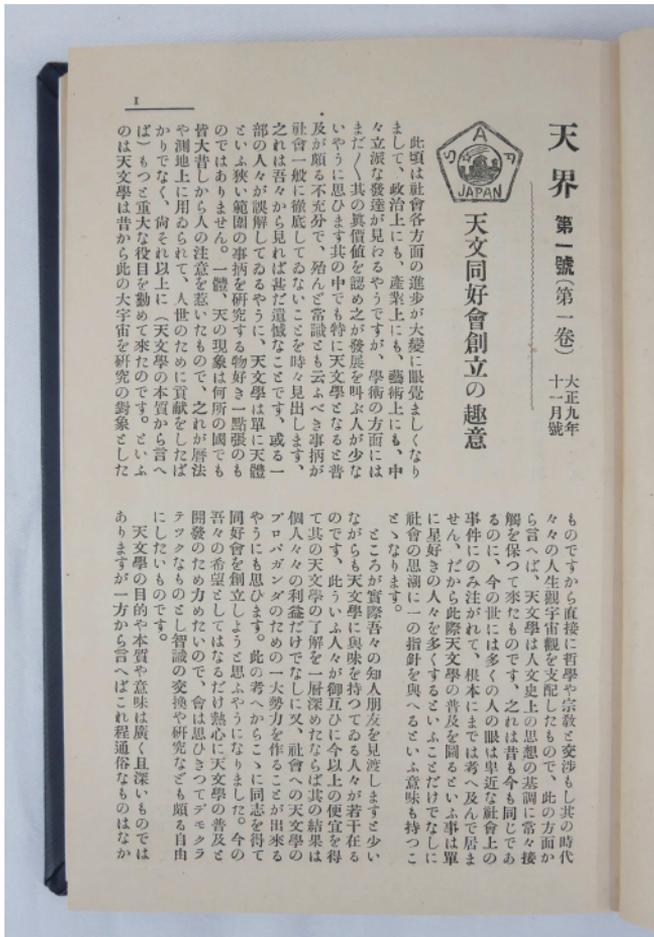
山本一清と信州

山本一清（1889 - 1959）は京都帝国大学教授であり、花山天文台の初代台長を務めました。プロの天文学者とアマチュア天文家の橋渡しに尽力した人物であり、天文同好会（現在の東亜天文学会）の設立者でもあります。信州には講演などで何度も訪れている他、三澤勝衛の太陽観測を指導したり、中沢登の天文台建設をサポートするなど信州とのつながりが多く見られます。

「天界」創刊号

(京都大学理学研究科宇宙物理学教室図書蔵)

天文同好会（現在の東亜天文学会）の刊行物「天界」の創刊号。1920年11月に発行された。冒頭の「天文同好会創立の趣意」には、「天文の諸現象中には変動の頗る急激なものも沢山あります、（中略）東洋方面にも是非欧羅巴や米国に匹敵する位の観測が行われて、世界全体の協働した連続観測が実現せられるまで漕ぎ付けなければなりません。」とあり、アマチュア観測家の育成を会の目的の一つとして挙げている。

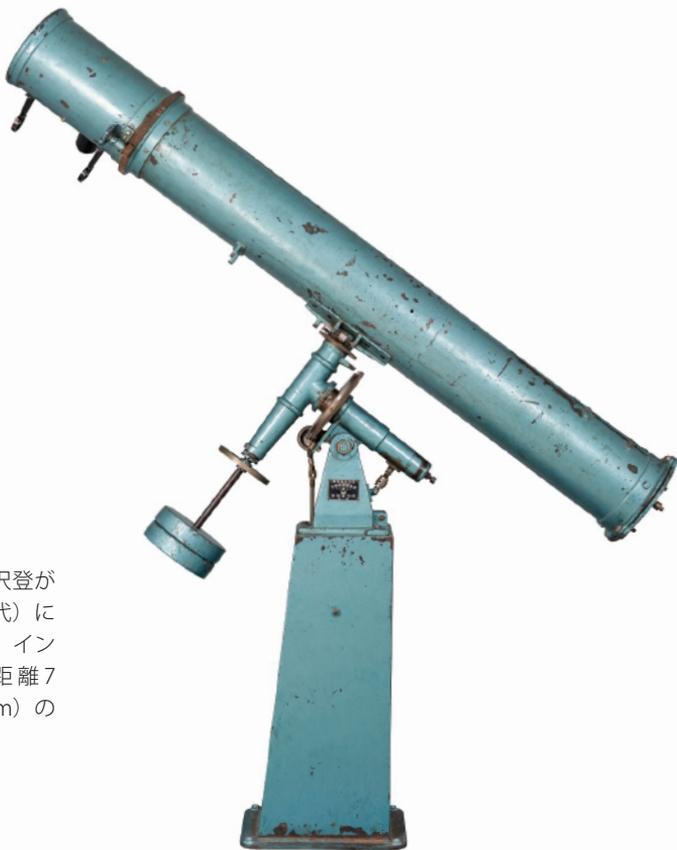


幻の東条天文台（中沢登と山本一清）

長野県の小学校教員であった中沢登は、東条青年学校の水出校長から埴科郡東条村（現長野市松代町）に天文台建設の相談を持ちかけられ、天文台建設の準備をはじめます。この天文台の建設にあたって、カルバー望遠鏡が購入されました。中沢は山本一清と多くの手紙を交わしながら、東条天文台の建設を進めていました。結局、本格的な天文台の設立の許可は下りませんでした。簡易な天文台は設置されたようです。



松代東条に建てられた仮の天文台（提供 京都大学花山天文台）



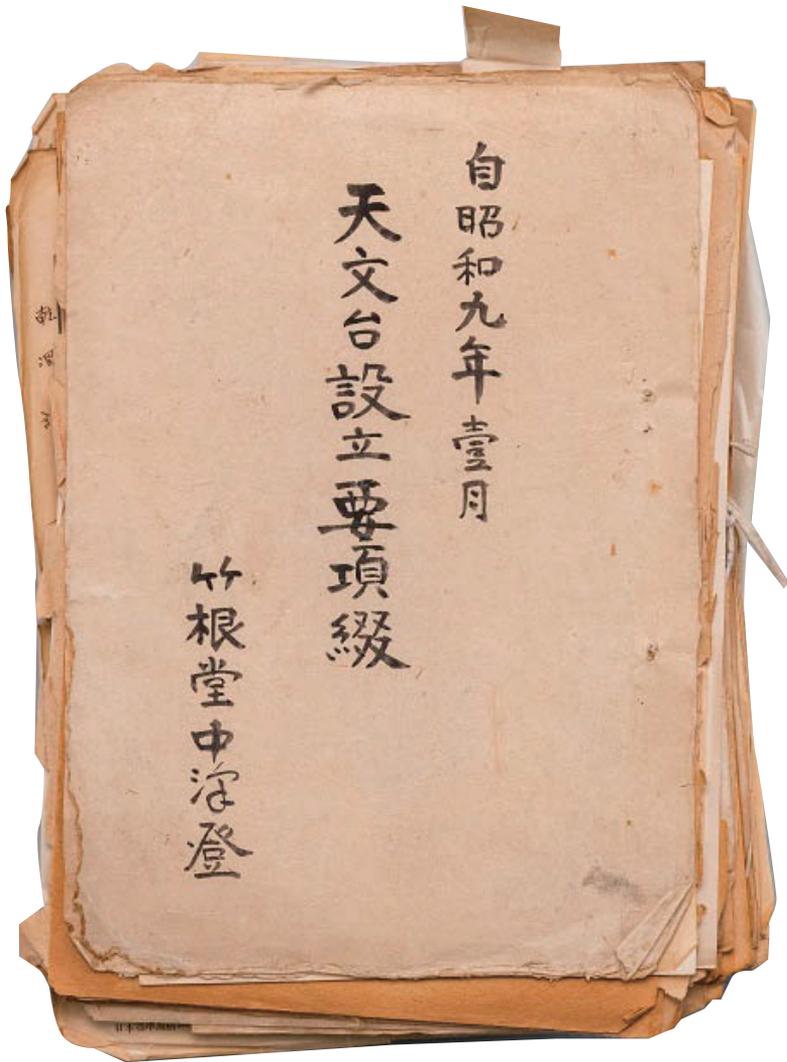
カルバー望遠鏡
(長野市立博物館蔵)

山本一清の協力により中沢登が東条天文台（現長野市松代）に設置した望遠鏡。口径8.5 インチ（約22cm）、焦点距離7フィート2 インチ（218cm）の反射望遠鏡。



カルバー望遠鏡の主鏡
(長野市立博物館蔵)

鏡の裏側に、「calver 1888 7ft 2」と記されている。反射鏡は、1888年にイギリスの著名な反射鏡研磨者G・カルバーによって磨かれたもの。



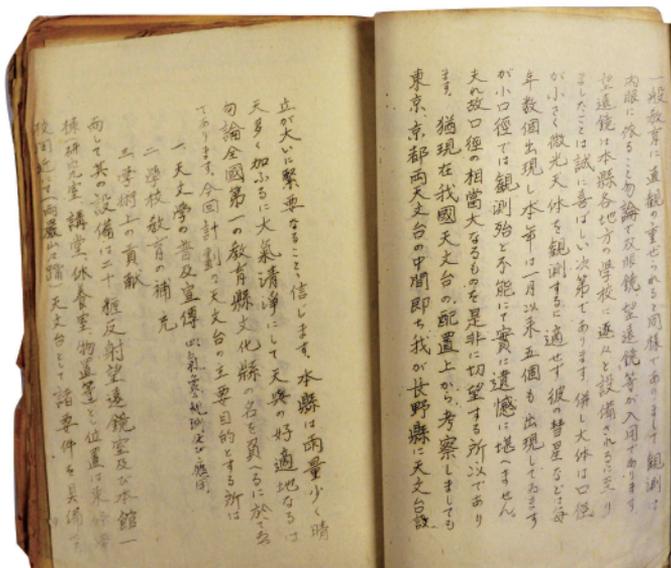
天文台設立要綱綴 昭和九年一月
(長野市立博物館蔵)

本資料には、東条天文台の設立場所の選定や天文台の図面、設立のための費用など、天文台設立にかかわる様々な書類が綴じられている。その中に、日本天文学会員へのよびかけ文がある。そこには、1920年前後の天文現象や活動について記されている。



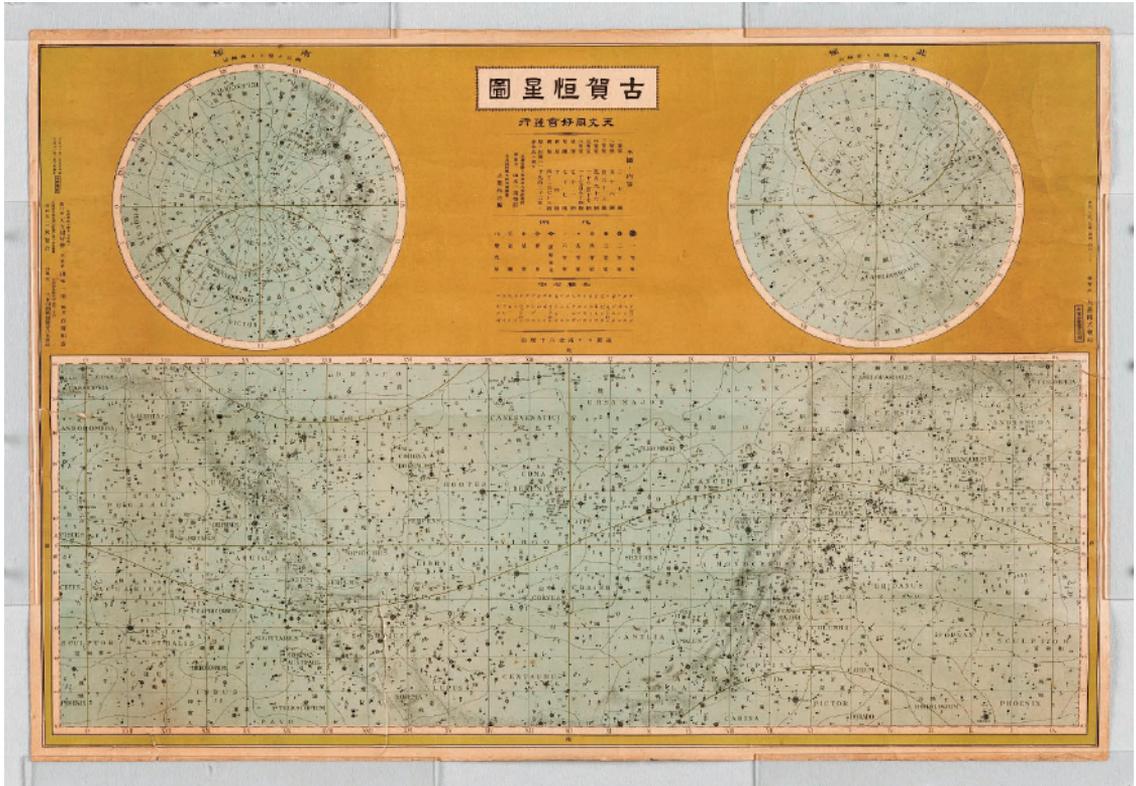
天文台要綱綴 昭和十八年四月至
(長野市立博物館蔵)

建設予定の東条天文台の見取図が綴じられている。



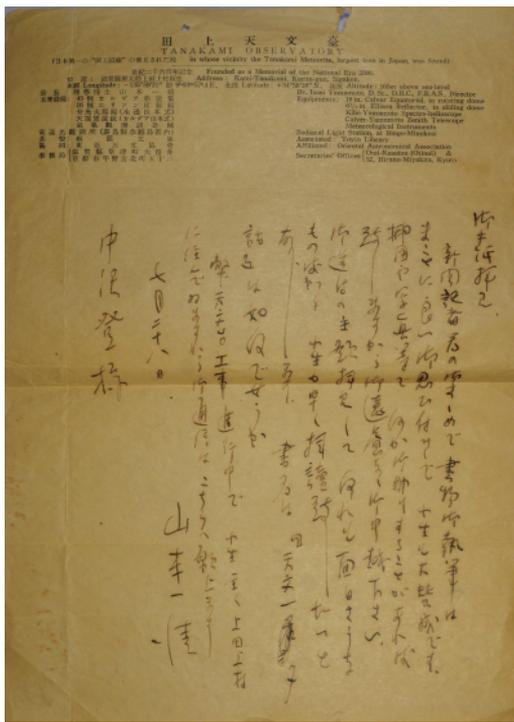
天文台要綱綴 十九年二十年
(長野市立博物館蔵)

天文台設立趣意書には、天文台の建設地が東京と京都の間に位置することが記されており、東西の結節点であることを意識していることがわかる。



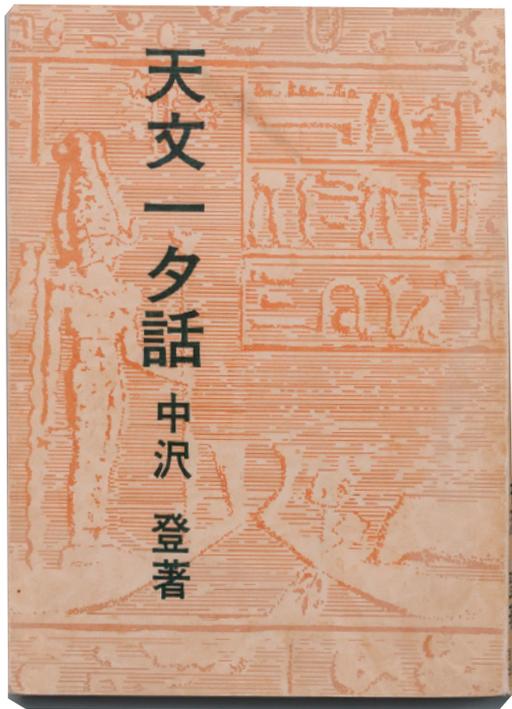
古賀恒星図
 (長野市立博物館蔵)

1922年に天文同好会（現東亜天文学会）が発行した星図。現在使われている星座だけでなく、江戸時代まで使われていた中国星座の名も記されている。



山本一清氏からの手紙
(長野市立博物館蔵)

当時、中沢登が執筆中の書籍について、「書名は「天文一夕話」は如何でせうか」と提案している。



天文一夕話
(長野市立博物館蔵)

中沢登が著した本。1973年に信濃教育会が発行した。天文に関する様々なことが記されている。中には、長野県内の隕石の記録があり、木島隕石と諏訪隕石が掲載されている。