

The 43rd Symposium on Engineering in Astronomy

Abstract

18th January, 2024

Contributed Talks

9:35～ 18th January, 2024

山頂ドームインターロックシステムの紹介

国立天文台ハワイ観測所 岡 慎司

山頂ドームに出入りする通路において、ドーム側のドアとエレベータフロア側のドアが正対していない時は、ドアがロックされて開けられないようにするインターロックシステムを導入した。これにより、誤ってドアを開けて転落してしまう事故を無くすようにした。今回、そのインターロックシステム導入背景や概要を紹介する。

太陽黒点データアーカイブの活用

明星大学 山口 慎太郎

太陽の黒点スケッチは多くの教育機関やアマチュア天文家によって行われてきた。この黒点観測から太陽活動周期や緯度分布の時間変化（蝶形図）などが発見され、また確認されてきた。これらのデータが散逸しないために、アーカイブシステムの構築が必要である。ここでは京都大学花山天文台で行われてきた黒点スケッチを例に、太陽データのアーカイブ化とそのサイエンスへの活用について議論する。

IRIS 撮像系の駆動機構のホール素子による原点出し・位置検出の検討その2

国立天文台先端技術センター 小俣 孝司

先に報告されたホール素子による原点出し・位置検出の検討の補完として、NIの計測制御コンピュータ CompactRIO を用いた制御の実験・検証を行った。CompactRIO は FPGA や I/O モジュールを内蔵しており、複雑なアナログ・デジタル信号処理を高速に行い駆動モーターに停止信号を送ることができる。本報告では CompactRIO の能力の検証および周辺環境の読み取り精度への影響を紹介する。またこれにより考えられる運用時のセッティングと制御方法の案も示す。

Contributed Talks

10:45～ 18th January, 2024

先端技術センターシステム設計グループにおける技術の標準化への取り組み

国立天文台先端技術センター 大淵 喜之

先端技術センターシステム設計グループでは業務の効率化と均質化を目的として技術の標準化に取り組んでいる。本発表ではその中から主に低温での材料特性についてまとめた材料標準と、ねじの本数や強度区分および締付トルク等の決め方に加え冷却による寸法変化を補償する方法を定めたねじ締結の設計標準について紹介する。

国立天文台におけるシステムズエンジニアリング普及のための啓蒙活動

国立天文台 TMT プロジェクト 田澤 誠一

国立天文台では技術推進室を中心に台内へのシステムズエンジニアリングに関する考え方を普及させるための活動が数年前から行われている。本発表ではこれらの活動のうち、ボトムアップ的に始まった勉強会活動について紹介する。

問題にどう向き合うか 研究所の技術スタッフとして

国立天文台技術推進室・先端技術センター 藤井 泰範

研究所の技術業務には様々な”問題”が生じます。個人的な経験談になるかもしれませんが、研究所の技術スタッフとしてどのように立ち向かうのかとか話してみます。

19th January, 2024

Contributed Talks

09:00～ 19th January, 2024

すばる望遠鏡夜間山頂無人化計画:プロジェクト憲章(Charter)の制定

国立天文台ハワイ観測所 青木 賢太郎

国立天文台ハワイ観測所では夜間に人員が山頂に滞在せずに観測を遂行する夜間山頂無人化計画を進めている。2022 年から 2023 年にかけて、計画の目的、目標、概要、境界条件を記述した「プロジェクト憲章」(charter)を制定した。本講演では charter を制定した背景、charter の内容、観測所内の反応などについて報告する。

すばる望遠鏡夜間山頂無人化計画: モード管理システムと Subaru Telescope Protection System (STOPS)の設計

国立天文台 高木 悠平

我々はすばる望遠鏡夜間山頂無人化計画のためにモード管理システムと Subaru Telescope Protection System (STOPS)を新規に設計している。前者は山頂作業者の安全確保と夜間観測の準備状況を管理するためのものである。後者は夜間観測中の山頂環境の悪化(悪天候や通電・通信等のインフラの異常)を自動で検知し、望遠鏡を安全な状態に移行するためのものである。本講演では両者の概要と現段階での設計について報告する。

Subaru Telescope's Computing and Network in-house System Environment

NAOJ (Subaru Telescope) Kody Haleamau-Rubio

Implementation of Hyper-Converge Infrastructure for the replacement of STN5 monolithic servers and storage environment. Creating a %95 percentage virtual machine environment with external large storage servers for observation and daily user data.

STARS in STN6: Database Efficiency for HSC Multiple-Frame Exposures

NAOJ (Subaru Telescope) Thomas Winegar

In 2023, Subaru STARS 2.6 modified STARS database for HSC multiple-frame exposures, to reduce database size and make for efficient queries in displayed-results and speed of response.

The modification involved deleting duplicated HSC Key=Values and keeping only unique Key=Values within one HSC exposure of 112 frames.

Additionally, a new HSC Exposures table compiles details within one exposure: Start/End FrameIDs and frame counts. For the first frame in each exposure, all Key=Values are stored.

For 111 subsequent frames in each exposure, only unique Key=Values are stored. STARS Query was modified to analyze more than one set of Key=Values for each frame or exposure. In 2023, de-duplication reduced STARS database size by 40% with no loss of function.

Contributed Talks

10:30～ 19th January, 2024

すばる望遠鏡 MOIRCS のための高効率広帯域グリズム開発

国立天文台ハワイ観測所 田中 啓

すばる望遠鏡の近赤外 MOS 分光装置 MOIRCS の中分散分光性能向上を目指して、我々は新しい技術によるグリズムを開発してきた。2019 年には LightSmyth 社の新技術グレーティングを用いて J バンドと H バンド帯の全域に渡ってこれまでにない高効率で観測できるグリズムを開発した。2022 年からは独自の Volume-Binary グレーティングを用いた K バンド帯用のグリズムの開発に着手し、無事完成した。講演ではこれらの我々の開発の実際についてサマリする。

すばる望遠鏡の AZ/EL 有効エンコード数による天体追尾精度の測定報告

国立天文台ハワイ観測所 佐藤 立博

すばる望遠鏡は、追尾精度である 1arcsec を達成するため、方位高度軸の角度検出に相対角エンコードと絶対角エンコードを複数個利用している。すでに角度読込みが出来ずに使用していないエンコードがある一方、有効なエンコードの数と望遠鏡の追尾精度については、これまで議論されていない。今回、それらの試験をする機会を得た。本稿では、有効エンコード数と追尾精度測定を目的とした夜間試験を実施したので報告する。

コーティング内で発生する位相ズレによる波面誤差について

国立天文台 TMT プロジェクト 鈴木 竜二

光学面における光量損失を最小限に抑えるために有効な手段の一つとして誘電体多層膜を用いた反射コーティングや反射防止コーティングがある。しかしながら誘電体多層膜を用いる際に、反射／透過位相特性が膜厚の非一様性や入射角に依存することに起因する波面誤差が生じることはあまり知られていない（気がする）。今回、TMT の第一期観測装置 IRIS の開発の過程で明らかになったコーティング起因の波面誤差について紹介する。

日本の望遠鏡プロジェクトの変遷 特に主光学系表面の扱い

国立天文台 TMT プロジェクト 林 左絵子

過去およそ 40 年は日本の研究用望遠鏡作りに大転換が続いた。そもそも日本の技術で作るということ自体が大きな変化であり、現在では世界的に大きなプロジェクトをリードするに至った。その実例を紹介しつつ、特に主光学系（電波のメインレフレクター、可視赤外の主鏡）の表面形状について、製造工程や調整方法を述べる。また、TMT の望遠鏡光学系（主鏡、副鏡、第 3 鏡）に用いるコーティングの環境試験が進行しており、1 年経過の様子も紹介する。

GLTCAM:グリーンランド望遠鏡用多色撮像カメラの開発

総研大・先端技術センター 渡邊 一輝

我々は、ミリ波・サブミリ波による広域探査での宇宙構造形成史・星形成史の解明を目標に、グリーンランド望遠鏡に搭載する広視野かつ超広帯域(130-700GHz)の多色撮像が可能なカメラを開発している。現在、全帯域をカバーする光学系と低周波観測用の多色 MKID 検出器の製作が進行中であり、これらを用いた観測を今後 5 年以内に開始することを目指している。本講演では、カメラの概要と開発の進捗を報告する。

Contributed Talks

13:00～ 19th January, 2024

金属 3D プリンタで製作した広帯域デジタル水蒸気ラジオメータ用 FSS

国立天文台水沢 VLBI 観測所/名誉教授 川口 則幸

国立天文台の 3D プリンタで広帯域デジタル水蒸気ラジオメータ用の FSS を試作開発したのでその経過を報告する。。

低温光学試験用デュワーの改良

国立天文台先端技術センター 東谷 千比呂

先端技術センターのオプトショップで長く使われてきた低温光学試験用のデュワーを改良したので報告する。このデュワーは液体窒素を使い、冷却・昇温の温度勾配を制御しながら光学素子を 80K 程度まで冷却サイクルすることができる。また低温を保持したまま光学フィルタの透過率測定、回折格子の分光効率測定、光学素子の波面測定などが行える。測定できる素子のサイズは 150mm 角 x10mm 厚程度。温度勾配は温調なしで 135K/hour、温調ありで 70K/hour 程度が可能である。

レーザーマーカを使ったグラフィットシートの加工

国立天文台先端技術センター 清水 莉沙

レーザーマーカは、レーザーの高いエネルギーを熱や光化学反応に変換することで金属表面に彫刻をしたり、アクリル板を切断するなど幅広い用途で用いられる加工機である。今回、レーザーマーカが持つ、再現性がよい、加工時間が短い、簡単に自由な形状をつくることのできるなどの特徴に注目し、はさみやカッターを使った手作業でのカットが推奨されるグラフィットシートのカッティングの効率化に挑戦した。