

The 42nd Symposium on Engineering in Astronomy

Abstract

17th January, 2023

Special Talks

10:15～ 17th January, 2023

アルマの運用保全 10 年から見えてきた課題と今後の大型望遠鏡、観測所の保守のあり方について
国立天文台/アルマプロジェクト 水野 範和

国外、国内に関わらず、全ての観測所、プロジェクトにとって、コスト削減と高い稼働率は重要な課題である。特に、大規模な施設・複雑な望遠鏡、装置を持つ観測所にとって、その維持費はコストの多くを占めるため、保全費用の維持費削減及び耐用年数延長、老朽化対策が不可欠である。

このため、アルマ観測所では、以前の予防保全と事後保全という手法から、センサから得られるモニタデータ、そして、ビッグデータ処理も含めた技術を利用した信頼性中心保全への進化を模索している。講演ではその取り組みと、今後の国立天文台における保守、運用のあり方について議論する。

クラウドで実現される IoT データ基盤と AI ユースケース

グーグル・クラウド・ジャパン合同会社 澤近 房雄

モノのインターネット (IoT) によって設備資産の効率的な運用管理を行うことが広く行われるようになった。特に広域に展開される施設や設備から生成されるデータを活用するために、クラウドコンピューティングの利用が始まっている。IoT によって収集されたデータはクラウドに構造化されて保管され、デジタルツインの基盤を構成することで組織内で広く使いやすいたちで共有される。これらのデータに誰もが簡便に使用できる最新の分析ツールや AI でデータを適用することで「データの民主化」が促進されることが期待されている。本セッションでは、同分野における Google の取り組みを事例を交えて紹介する。

Special Talks

13:00～ 17th January, 2023

望遠鏡設計とプロジェクト・観測所におけるデジタル化について

国立天文台/TMT プロジェクト 杉本 正宏

国立天文台の大型望遠鏡構造の多くはこれまで大手電機メーカーが製造を担ってきたが、設計情報が徐々に電子化・開示範囲が広がってきており、TMT においては CAD, FEM, 制御モデルなどがプロジェクトと共有されている。また観測所の運用においては、設計文書・保守手順書などの電子化はもとより、プロジェクト管理ツール等の導入により、建設期における審査会アクション管理・インテグレーションタスク管理、運用期における観測システムのトラブル対応・保守タスク管理、等において幅広く利用されている。これら望遠鏡設計とプロジェクト/観測所におけるデジタル化について ALMA と TMT の経験を紹介する。

先端加速器実験施設 ATF アライメントの保守と運用

高エネルギー加速器研究機構 荒木 栄

KEK-ATF の最大の特徴は、ダンピングリングで生成される垂直方向 10pm 程度の低エミッタンス電子ビームを利用することである。加速器のビームラインはビーム光学系に基づき、加速空洞や電磁石などが配置されている。粒子の振動を抑えつつ、電子ビームを目標サイズに絞るためには、これらを所定の位置に整列させる必要がある。その設置精度の許容値は標準偏差(1σ)0.1mm 以下で規定されている。実験を円滑に進めるためにはビームラインの保守が重要である。ユーティリティなども交えて紹介する。

Contributed Talks**14:15～ 17th January, 2023****超長期観測装置の保守と運用**

国立天文台/太陽観測科学プロジェクト 篠原 徳之

野辺山偏波計 (NoRP) の保守・運用について報告する。太陽を多周波(7周波)で毎日観測し絶対強度測定を行っているが、その歴史は既に 60 年になろうとしている。様々な理由から、観測方式/観測周波数変更などの改修を行い、現在でも観測開始時から大きく観測特性を変えることなく現在に至っている。最近行った 2GHz の混信対策の手法を中心に、長期運用の難しさ等と DX の可能性も含め報告する

すばる望遠鏡 主鏡傷検査方法の改善

国立天文台/ハワイ観測所 猿渡 弘一

2022 年度で実施した主鏡傷検査における新しい検査方法の導入について

Contributed Talks**15:15～ 17th January, 2023****Sneak Peak of Daycrew Life - DayCrew1,2**

Subaru Telescope Michael Kerns, Christopher Boggess

DayCrew1: A quick presentation of daycrew 1 work at Subaru Telescope on top of Mauna Kea.

DayCrew2: Explaining the Daycrew2 work with instrument exchanges.

先端技術センター光学設計チームによる光学計測事例の紹介

国立天文台/先端技術センター 小原 直樹

国立天文台先端技術センター光学設計チームは、高い光学設計技術に加えて最新の光学計測装置による高精度計測をベースとして、光学システムの設計から性能確認・納品に至る開発機能を提供し、国際競争力のある天文機器開発を支援している。本講演では、光学設計チームの開発内容を紹介しつつ、最近導入した計測機器（新型 Fizeau 干渉計、ヘキサポット、微小ビームプロファイラなど）の特徴と計測事例について説明する。

太陽近赤外線イメージング観測にむけたファブリ・ペローフィルターの開発

国立天文台/太陽観測科学プロジェクト 伊集 朝哉

太陽光球・彩層の広視野イメージング観測にむけて近赤外域ファブリ・ペローフィルターの開発と観測・試験環境構築を進めている。国立天文台三鷹キャンパスでの近赤外線偏光撮像観測の実施を目指し、ニオブ酸リチウムのエタロンフィルターを開発し京都大学理学研究科附属飛騨天文台で試験観測を行った。本講演では、飛騨天文台で実施した撮像試験を含むフィルターの開発状況と三鷹キャンパスにおける観測の構想を議論する。

KAGRA で使用しているモーターと保守

国立天文台/重力波プロジェクト 池田 覚

KAGRA で使用しているモーター制御と KAGRA で実際に行った保守について説明します。

18th January, 2023

Special Talks

09:15～ 18th January, 2023

TMT をめぐるハワイの動向

国立天文台/TMT プロジェクト 能丸 淳一

ハワイ島マウナケアでの TMT の建設は一部の地元住民の反対によって中断している。TMT の建設のみならず、長期的に安定した運用をおこなうためにはコミュニティが TMT の建設と運用に同意することが重要である。したがって国立天文台 TMT プロジェクトと TMT 国際天文台にとって、ハワイの動向は目下の最大の関心事である。TMT に関わる最近のハワイの動向について紹介する。

ハードウェアヘルスチェックの統計的視点：量子乱数生成と光干渉計型重力波検出器の事例を基に

群馬大学/理工学基盤部門 鹿野 豊

ハードウェアを安定的に動作させるということは精密測定科学を行う上で非常に重要な要件であるものの定量的な基準が定まっていない。これらをチェックする手法を計算機科学の用語を用いてヘルスチェックと呼ぶことがある。本講演で、ハードウェアの安定性の指標構築に関する量子乱数生成の事例と突発性雑音の評価に関して光干渉計型重力波検出器の事例に関して紹介する。

Contributed Talks

10:55～ 18th January, 2023

望遠鏡光学系コーティング開発の協力例

国立天文台/TMT プロジェクト 林 左絵子

TMT プロジェクトでは、望遠鏡光学系に紫外域反射率の高いコーティングを実現しようとしている。このほど、ジェミニ望遠鏡、すばる望遠鏡、ケック望遠鏡の協力により、マウナケア山頂域ドーム内にて、3 種類のコーティングのばくろテストを開始した。その様子を報告する。

すばる望遠鏡 3D モデルと望遠鏡運用面への応用

国立天文台/ハワイ観測所 嶋川 里澄

2022 年 11 月に公開したすばる望遠鏡 3D バーチャルツアーは、すばる望遠鏡の一般見学の停止やリモート観測化による学生のすばる訪問機会の消失に対する代替として制作したものである。本講演ではこのすばる 3D モデルを活用した望遠鏡の運用効率化や安全講習への応用の可能性について紹介する。加えて、本シンポジウムに参加する技術者の観点から、その他の応用の可能性についても意見を集約できればと考えている。

FPGA を用いた太陽観測用電波望遠鏡の開発

茨城大学/理学部理学科 竹原 大智

本研究では宇宙天気予報の精度向上への貢献を目指し、誰でも簡単に構築と運用ができる太陽観測用電波望遠鏡の開発を行う。今回は 430MHz で分光観測を行う。分光計は FPGA を用いて製作する。具体的には、八木・宇田アンテナ、経緯台、受信機、分光計、自動追尾プログラムといった、電波望遠鏡本体から自動観測に必要なプログラムに至るすべてを自作し、すべてオープンソースで公開することを目指す。

Contributed Talks

13:00～ 18th January, 2023

科学技術計算 Julia と Matlab によるマルチホーンアンテナのパターン計算

国立天文台/名誉教授 川口 則幸

科学技術計算に Python が広く使われている。著者は中国上海天文台に勤務した際に研究者や学生が使用している MATLAB を使い始めた。現在、このツールを使ってマルチホーンで給電されたアンテナのビーム解析を行っている。また、「Julia」も Python とおなじくフリーソフトとして普及している。MATLAB と Julia の親和性は高く、簡単な変換ソフトも公開されているので併せて報告する。

老朽化した大容量ストレージから Ceph への移行と統合

国立天文台/アルマプロジェクト 池田 恵美

アルマプロジェクトではアルマ望遠鏡の観測で得られたデータの解析処理を行っています。観測データ、解析処理データは非常に大きいため、大容量のストレージを必要とします。我々は、これまで使用していたディスクアレイ装置や Lustre の老朽化、EOL に伴い、分散ストレージシステム Ceph への移行、共有ストレージの統合を行いました。本発表ではストレージの移行の準備、ストレージサービス切り替えのプロセスをご報告します。