

望遠鏡保守情報交換会の活動

○田澤誠一¹⁾、上野祐治²⁾、平野賢²⁾、半田一幸³⁾、
沖田博文⁴⁾、佐藤立博⁴⁾、谷口明充⁴⁾、山田真澄⁵⁾

- 1) 国立天文台 RISE 月惑星探査検討室/TMT 推進室
- 2) 国立天文台 水沢 VLBI 観測所
- 3) 国立天文台 野辺山宇宙電波観測所
- 4) 国立天文台 ハワイ観測所
- 5) 国立天文台 チリ観測所

概要

2017 年 1 月から各観測所の望遠鏡保守担当有志らにより、定期的に情報交換会を行っている。本発表では各局の保守の現状を紹介するとともに、各局が抱える問題、今後の検討課題について報告する。

1. はじめに

2016 年 12 月に開催された第 36 回天文学に関する技術シンポジウムで、各観測所の望遠鏡保守担当者数名が一堂に会する機会があった。同シンポジウムでのポスターセッション、懇親会などでの立ち話の中で、各観測所がここ数年来抱えている様々な問題点について意見交換を行ったところ、次のような共通認識を得るに至った。

1. 各観測所ともリソースが不足しがちであること
2. 解決の道筋を立てられない課題を抱えていること
3. 他の観測所での課題解決成功例を知りたいこと
4. お互いに協力できそうなこと
5. これらの情報をお互い交換する場がないこと

ここで一番重要視された項目は 5 番目の「これらの情報をお互い交換する場がないこと」であった。そこで、望遠鏡保守担当者同士のネットワークを構築しやすくするため、今後気軽に意見交換できるような場を持つことで合意した。

上記のような経緯により、2017 年 1 月から望遠鏡保守情報交換会の活動を開始した。この活動の当面の目的は次の 2 点とした。

- ・各観測所の望遠鏡保守担当者同士で保守技術情報を共有し、それぞれが抱える問題の解決を行う
- ・次世代を担う人材育成に向けた検討を行う

現場の活きた情報交換をするため、少人数で機動的な会合を行うことを重視した結果、密な活動を行う

ことができた。これまでの活動履歴を表 1 に示す。

表 1 活動履歴

第 1 回	2017/01/05
第 2 回	2017/02/08
第 3 回	2017/02/22
第 4 回	2017/03/22
第 5 回	2017/04/19
第 6 回	2017/05/25
第 7 回	2017/06/27
第 8 回	2017/07/21
第 9 回	2017/09/20
第 10 回	2017/11/07

2. 各観測所の現状

2.1. 水沢 VLBI 観測所

水沢 VLBI 観測所が保守を担当している望遠鏡（アンテナ）は、VERA 4 台（水沢、入来、小笠原、石垣）および大学連携 VLBI 用アンテナ 3 台（茨城局 2 台、山口局 1 台）の全 7 台である。現在これらのアンテナ保守作業を主担当 1 名、兼任 2 名という人員体制で行っているが、うち 1 名は 2017 年度末で退職の予定である。VERA 4 台に関しては、アンテナの他に受信機やバックエンド装置といった観測装置の保守業務も担当している。

業務に必要な文書はサイボウズによって管理され、マニュアル、作業手順書、障害報告、業者からの報告などを保存、共有している。保守の作業管理は年間の予定表を基に行われており、一週間単位の業務報告として週報を作成、保守担当者内で共有している。その一方で個人の作業タスクの管理は特に行ってはならず、個人の裁量に任せられている。

水沢では以前から保守作業の内製化に取り組んでおり、アンテナ機械計測、補修塗装、フィードーム膜の開発・取り付け、視野回転巻取機構内のヘリウム管交換などを行ってきた。最近はこれらの経験を基にプロジェクトを超えた連携を進めており、これまで野辺山のアンテナ機械計測、補修塗装作業について協力したほか、現在はハワイ観測所の協力の下、電気系保守内製化に取り組んでいる。

2.2. 野辺山宇宙電波観測所

野辺山宇宙電波観測所が管理している望遠鏡（アンテナ）は、45m 電波望遠鏡、10m ミリ波干渉計 F 号機、および 6 基の太陽強度偏波計群である。また、ヘリオグラフについても障害対応を野辺山が担当している。現在これらのアンテナの保守作業を 6 名で行っている。

文書の保管用として Wiki を使用しており、作業内容や不具合対処などの報告書類、マニュアル類を保存している。作業タスクの管理などは特に行っておらず、全て個人の裁量に任されている。

野辺山では機械計測関係で協力を望んでおり、水沢の協力の下、45m 電波望遠鏡の方位角レール測定、補修塗装を行った。

2.3. ハワイ観測所

ハワイ観測所はすばる望遠鏡本体、望遠鏡付帯装置、およびドームについて管理している。現在これらの保守作業をダイクルー7名、望遠鏡エンジニアリング部門スタッフ8名、合計15名で行っている。

文書の保管はファイルサーバー上の共有フォルダを使用しており、装置毎に分類されたフォルダに報告書、作業手順書など保存している。また、日報は作業報告システムで管理されており、作業報告はサーバーのデータベースに登録される他、メールでメンバーに配信される。作業タスクの管理などは野辺山と同様に特に行っておらず、全て個人の裁量に任されている。

ハワイ観測所では主鏡蒸着作業を他の観測所からの人員協力の下で行っているほか、水沢の電気系保守内製化に向けた取り組みに協力している。

2.4. チリ観測所

チリ観測所はALMAアンテナ運用支援チームスタッフの5名が保守的業務を担当している。このうち現地作業を定常的に行えるのは2名で、残り3名は出張ベースでの作業サポートメンバー2名およびマネージャー1名である。ALMAは他の観測所と運用形態が異なり、運用・保守の主体はJAO (Joint ALMA Observatory) にあって、NAOJにはない。従って現在は技術移転の推進（保守・トラブルシューティング情報）に取り組んでいる。

情報共有にはメールを使わず、JIRA (アトラシアン社の課題追跡ソフト) を使用して情報の伝達、保存に努めており、作業記録もJIRA上に保管している。また予防保守用にCMMS (設備保全管理システム) を使用し、作業管理と予備品管理をこのシステム上で行っている。

チリ観測所では現在マニュアル類などの文書整備を行っており、JAOに提供するための英語マニュアルを管理している。基本的にはメーカーから提供される日本語マニュアルを英語に翻訳し、JAOに提供するが、英語マニュアルに改訂の必要性が生じた際は、同時に日本語マニュアルの改訂が必要となるため、メーカーの管理する日本語マニュアルを改訂すべく調整作業を行う。

3. 現状抱える課題

現状抱える問題点についてまとめた。どの観測所もリソース不足により、課題に対応しきれていない現状が明らかとなった。

表 2 観測所の課題

観測所	課題
水沢	人員が不足しており、保守期間の出張負荷が必然的に大きくなる（最長1.5ヶ月間の出張）。また、突発的な障害の発生時は計画的な業務遂行が難しくなる。インハウス化を推進したいが、毎年の業務に追われ専門性を深められずにいる。
野辺山	最近望遠鏡の突発的な不具合が発生しており、事前に不具合箇所を特定することが急務である。また小規模な予算で老朽化対策を講じなければならなくなり計画的に進んでいない。
ハワイ	人員が不足しており、不具合対応、機能更新、予防保全、蒸着作業とやるべきことが多い。
チリ	現地人員に負担が集中しており、効率的でない。課題に対してより組織的に取り組むため、ALMAプロジェクト内、他チームとの連携を改善したい。

4. 今後の検討事項

各観測所の現状と課題を踏まえ、今後検討したいことを次のとおりまとめた。

1. 各観測所が抱える技術的課題の解決協力
 - リソース不足によって保留されている課題が各観測所に山積みされていることがわかった。今後具体的な課題情報について共有したい。
2. 文書管理方法、タスク管理方法などの情報交換
 - 現在は各観測所が独自の方法で管理しているが、今後どのような管理方法が良いか、管理について共通化できる箇所があるのかどうか、検討したい。
3. 次世代の保守・運用を担う人材の育てかた
 - 保守人員に求められるスキル、資格はどのようなものがあるか検討するとともに、今まで培ったノウハウを次の世代へどう伝授していくか、
4. プロジェクト間連携を今後どのように進めるべきか
 - これまでのプロジェクト間の連携は限定的であり、あまり積極的には行われてきたと言えない。もし連携を阻む障壁があるとしたら、それはどのようなことが原因なのか、今後どのようにしたら連携が進むのか、議論を深めていきたい。

5. おわりに

この1年間望遠鏡保守情報交換会を続けた結果、リソースが不足していることにより各観測所で様々な課題を解決できずに抱えている現状が見えてきた。その一方で観測所間の連携を深め、課題を解決していく動きに助力することができた。

引き続きこれらの活動を行いながら、今後はこれまでの活動をまとめるとともに、前章に挙げた検討項目について議論した上で、将来の展望についてまとめ、報告したい。