

第3回 タイ王国の電波天文学・測地学プロジェクトと私

NARIT: National Astronomical Research Institute of Thailand (Public Organization)

タイ国立天文学研究所 (チェンマイ, タイ王国)

<https://www.narit.or.th/>

杉山 孝一郎 (Research Associate)

現在、私は日本から飛行機で5, 6時間のタイ王国・チェンマイ県に本部を構える「タイ国立天文学研究所NARIT」に研究員 (Research Associate) として着任し、早3年が経過しました。すっかり第2の故郷と化しております。まさか、それまでは縁もゆかりもなかったこの地に根を張り研究活動に勤しむことになろうとは、よい意味で全く予想だにしておりませんでした。

このたびは「海外の研究室から」シリーズにおける寄稿ということで、貴重な機会をいただきましたので、私の所属するNARITの簡単な紹介、NARITへ着任するに至った経緯を、現在主に携わっている電波天文学・測地学プロジェクトの概要と併せてご紹介します。本稿がこれから海外も視野に入れて研究者へと巣立っていく学生の皆さまや若手研究者の方々のモチベーション構築・維持や励みへの一助となれば幸いです。

タイ国立天文学研究所 NARIT

NARITは、国際標準の天文学基盤をベースとした若手育成、および最先端の科学研究を通じたタイ王国の発展を目標に掲げ、前所長のBoonrucksar Soonthornthum准教授と現所長のSaran Poshychinda博士を中心に、2004年に創設されました。北部チェンマイ県への本部創設(写真1上)を基盤に、現在は中部ナコンラチャシマ県、チャチューンサオ県、および南部ソクラー県の計4県へ、一般公開観望用の光学望遠鏡と共に観測所が設立されており、300名を超える職員(内

約20%の56名が私のような外国人を含む科学研究者(写真1下))が在籍しております。また、これらに加え、現在東北部コーンケン県と中部ピッサヌローク県へも随時観測所建設を通じた拡大が進んでおり、タイ王国全土にわたって一般の多くの方々が気軽に天文学に触れ、天文イベントに参加できる体制が構築されています。

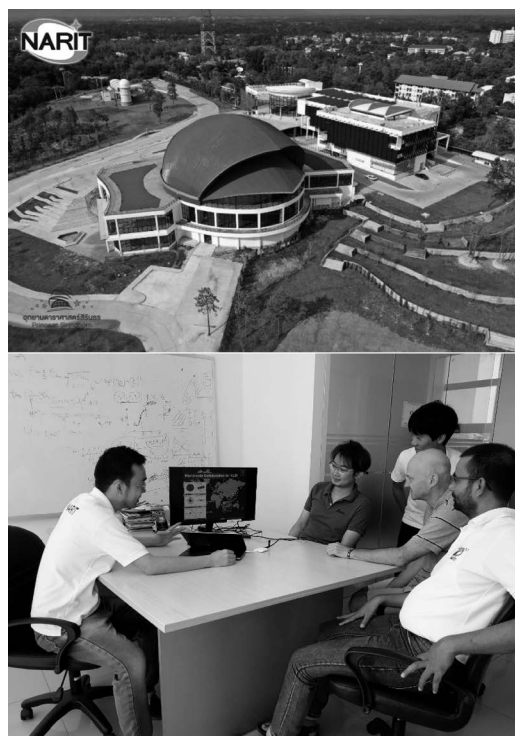


写真1. (上) チェンマイ県のNARIT本部、鳥瞰図(NARITウェブページから引用)。中央にそびえる建物はプラネタリウム。(下) NARIT所属の研究者と科学議論を展開する著者(左)。

本部を構えるチェンマイ県では、目下稼働中の口径2.4 m光学望遠鏡、および世界（チリ、中国、アメリカ合衆国、オーストラリア）に点在する口径60–70 cmの光学望遠鏡とタイ王国内の各種光学望遠鏡との連携による Thai Robotic Telescope ネットワークの本部からの遠隔操作を通じ、自前望遠鏡を用いた幅広い分野を網羅する観測天文学が推進されています。加えて、NARITの大気科学の研究チームは、特にチェンマイ県にて乾季の後半2,3月に猛威を振るうPM2.5の高精度な予報やモニターを通じ、日々国民へ有用な情報を提供しています。また、優秀なITチームとの協力による高性能コンピューターの構築を通じたビッグデータサイエンスも鋭意進められています。さらには、独自の光学・光通信学実験室を有しており、現在では主に2.4 m光学望遠鏡に対する全てのメンテナンス（ミラーの研磨、駆動装置の管理など）やアップグレード（デジタルアンテナコントロールユニット/駆動電源増幅器の開発・実装や、超高速追尾システムの導入など）を“自前で”常時執り行う体制が構築されています。このことは、「独創的な研究・開発や得難い経験を通じた若手育成と技術・技能の向上、およびそれらを通じた機関・組織や国の持続的な発展」を達成するうえで最重要かつ必要不可欠なアクティビティと自信をもって言えるでしょう。直近では、タイ地理情報・宇宙技術開発機関GISTDA、およびタイ・シンクロトロン光研究所SLRIとの連携によるタイ宇宙共同体 Thai Space Consortium (TSC) が組織され、日本と中国の協力のもと、今後5年を目処にした自前の衛星開発・打ち上げ計画も始まっています。

もうひとつ特筆すべきこととして、充実した広報・アウトリーチ活動が挙げられます。NARITのウェブページやテレビ・新聞などの一般的なメディア媒体のみならず、今では最も身近なソーシャルネットワークシステム（Facebook, Instagram, YouTube, Twitter, LINE）への定期的な情

報発信により、各種天文イベント情報や最新の科学研究成果をいち早く国民の皆さまへ提供しています。特に、Facebookについては、タイ王国国民の約100人に1人からのフォローを頂いており、その盛況ぶりが伺えます。また、乾季である11月から雨季直前の5月への半年間にわたる毎週土曜日の観望会開催や、日々のプラネタリウム上映・展示を通じて、多くの国民の皆さまから天文学に対する興味や厚い支持を頂いています。こうした活発できめ細かく組織化された広報・アウトリーチ活動は、タイ国内での受賞（1. National Innovation Awards Winner (Year 2021), National Innovation Agency; 2. Mahidol Science Communicator Award (Year 2020), Mahidol University; 3. Best Brand Performance on Social Media (Year 2019), Thailand Social Awards by Wisersight Co., Ltd., など）にとどまらず、ユネスコから、国際的な観点からも模範的なモデルケースであると各種国際会議にて紹介してもらっています。

さて、このようなNARITにおける幅広い分野の活動の中でも、直近のホットなトピックは、いよいよ建設の完了した口径40 mの国立電波望遠鏡TNRTです。何を隠そう、私はこの“自前”望遠鏡と苦楽を共にするために、この地タイ王国に足を踏み入れ今に至っているわけです。

なぜ私はNARITへ？

思い起こせば2018年1月初旬、私の人生において初めてタイ王国の地に足を踏み入れ、NARITが本部を構えるチェンマイ県を訪れました。本件は、国立天文台水沢VLBI観測所の廣田朋也博士と、こちらNARITのKitiyanee Asanok博士とBusaba H. Kramer博士らがチェンマイ県にて共同で開催された「NARIT-SOKENDAI Winter School: Masers & Molecular Lines in Radio Astronomy」に、講師のひとりとして参加する機会をいただいたことに端を発します。その際、まだ建設が始まる前の更地だったTNRTサ

イトへ伺うことができたのは、今では貴重な思い出です。

そこでのKramer博士との出会いが、私の人生を大きく変えるターニングポイントとなりました。当時NARITでは、TNRTを中心とした電波天文学・測地学プロジェクトの推進に際し、電波天文学、特に超長基線電波干渉計VLBI (Very Long Baseline Interferometry) の経験があり、かつ望遠鏡の立ち上げに必要な、様々な性能評価の経験豊富な人材を探している状況でした。幸い、私は学生時代に山口大学の藤澤健太博士の電磁宇宙物理学研究室にて、自前で保有・運用されている口径32 mの電波望遠鏡(山口32 m: 元々KDDI株式会社の衛星通信事業に活用されていたものを、電波天文観測用に改造)に直に触れることの可能な稀有な環境に身を置くことができました。その際、一から性能評価や研究室でのメンテナンスを実施し経験を積めたことで、早くから電波望遠鏡の性能評価や、高頻度なモニター観測などユニークな科学観測に日々携わる機会がありました。また、同氏が大学VLBI連携(JVN: Japanese VLBI Network)の連携長を務めていることもあり、VLBI関連の開発や観測、データ解析も数多く経験していました。さらには、博士号を同大学にて取得後、2014年から3年ほどポスドクとして茨城大学宇宙科学教育研究センターの研究員に従事させて頂いた際には、センター長の米倉覚則博士から、ここでも自前で保有・運用されている2台の口径32 m電波望遠鏡(日立32 mと高萩32 m)を用いた観測運用やメンテナンスを実施し、性能評価やデータ解析の経験を磨き上げていく機会を頂きました。

それゆえに、2018年1月にKramer博士にお会いし、NARITにおける人材急募な状況をお伺いした際、自信をもって立候補することができました。特に、自前の望遠鏡を持つことへの重要性を身をもって実感していたからこそ、これからタイ王国にも自らの電波望遠鏡を建設し、若手の育成

や科学の発展に役立てていこう、という方針へ人一倍感銘を強く受けたことが私自身の大きなモチベーションとなりました。その後、当時特任研究員として所属していた水沢VLBI観測所の本間希樹所長、廣田博士、小林秀行博士からのご理解と手厚いサポートも賜り、2019年からVisiting researcherとしてNARITへの1年間の共同研究滞在期間を経て、2020年1月15日付けで晴れて研究員(Research Associate)としてNARITへ正式に着任するに至った次第です。

この実経験から、これから海外も視野に入れて研究者へと巣立っていこうとされている学生の皆さまや若手研究者の方々には、普段科学観測にご活用されている望遠鏡自身へ直に触れ、開発や性能評価などのアクティビティにも積極的に飛び込んでいくことを強くおすすめします。それを通じ、望遠鏡の基本的な構造やデータの質・較正を正しく理解し、自身の科学観測データに対する確固たる自信を持つことの重要性を再認識いただきたいと思います。そして雇用機会の拡張にも繋がるよう、ぜひとも臆することなく、思い立ったが吉日の精神で、未知の何事にも挑戦してみようという姿勢を大事にいただければと、ここにお伝えできれば幸いです。

タイ国立電波天文学・測地学プロジェクト

本稿を締めくくるにあたり、現在自分も深くコミットしている「タイ国立電波天文学・測地学プロジェクト Radio Astronomy Network and Geodesy for Development」に関して、簡単にご紹介いたします。タイ王国政府および関連省庁の正式な承認を得て、国家プロジェクトとして2016年から公式に開始するに至った本プロジェクトは、東南アジアで初となる電波天文観測専用の大型電波望遠鏡TNRTと、測地観測専用の口径13 m VGOS電波望遠鏡の北部チェンマイ県への建設・運用が軸となっています。昨年2022年には、ド

イッのマックスプランク電波天文学研究所，およびスペインのイエベス天文台との覚書き締結をベースとした国際連携のもと，いよいよTNRTの建設を無事完了しました（写真2）．またそれに続き，低周波数1.0–1.8 GHzでの受信が可能なLバンド受信機搭載を経て，本望遠鏡におけるファーストライトを無事達成するに至りました．中性水素原子からの電波放射，パルサー，メーザーと，さまざまな天体からの放射受信に成功しており，各種の報は，NARITの誇る広報・アウトリーチ部からの心強いサポートにより，様々な媒体を通じて迅速かつ幅広い聴衆へお届けしております．ご興味に応じ，右記QRコードから当該NARIT Facebookページを覗いてご覧いただけますと幸いです．タイ語での紹介にて恐縮ではございますが（笑）．現在は，TNRTの一刻も早い科学観測運用の開始を目指し，プロジェクトチームメンバーの全員一丸となって，ポインティングや開口能率測定など，性能評価を軸としたコミッションングを鋭意進めているところです．近い将来，皆さまお住まいの日本が誇るVERAやJVNなどをはじめとした，世界の電波望遠鏡ネットワークであるVLBI観測網への参加と，それを通じた科学観測研究の基盤強化と連携加速の一刻も早い実現へ向けて，引き続き精進して参る旨をここに表明し，本稿の結びといたします．



写真2. タイ王国40 m国立電波望遠鏡TNRTと観測運用室（Image credit: NARIT/TNRO）.



QRコード NARIT Facebookを通じたTNRTにおけるファーストライト達成の各種報へのリンク.