

成熟してきた台湾の天文学

Academia Sinica, Institute of Astronomy and Astrophysics (ASIAA)

中央研究院天文及天文物理研究所 (台湾, 台北)

<https://www.asiaa.sinica.edu.tw/>

松下聡樹 (研究員), 大橋永芳 (研究員)

読者の皆さんは、台湾の天文学と聞いてどんな印象を持たれるであろうか？筆者らがまだ学生やポスドクだった30年ほど前は、台湾の天文学研究はまだ創世記にあたり、世界的には全く注目されていなかった。そんな中、台湾の数少ない天文学者Typhoon LeeやChi Yuanらと中国系アメリカ人の天文学者、Frank ShuやFred Lo, Paul Hoらが協力してASIAAを開所、約30年前にはスミソニアン天文物理研究所 (Smithsonian Astrophysical Observatory; SAO) が当時建設中の世界初のサブミリ波干渉計Submillimeter Array (SMA)に参加するようになり、台湾の天文学は急速に発展することとなる。当時、台湾には電波天文学を専門とする天文学者は少なく、日本の野辺山電波観測所やSMAなどで修行した数多くの日本人を含む、主にアジア人がASIAAのファカルティーやポスドクとして採用された。それ以来、アルマ望遠鏡やすばる望遠鏡のような世界的大規模プロジェクトに関わり、その一方で、グリーンランド望遠鏡やTransneptunian Automated Occultation Survey (TAOS I & II) など台湾が主導するプロジェクトも進めてきている。今では世界各地からASIAAに人々が集まるのみならず、海外や台湾国内で学位を取得した台湾人の活躍も目覚ましい。ASIAAは正に世界をリードする研究所になりつつある。ここでは急成長を遂げているASIAAの現状を紹介したい。

ASIAAでは電波天文学、光赤外天文学、そし



図1 台湾大学構内にあるASIAAが入っている建物の外観。10階から14階と地下1階から3階がASIAA。他には台湾大学天文物理研究所などが入っている。

て理論天文学をカバーし、宇宙論、近傍及び遠方銀河、ブラックホール、星・惑星形成及び進化、そして小惑星といった、様々な研究が個人ベースで波長横断的に進められている。その一方で、研究所のプロジェクトとして望遠鏡の建設・運用、また様々な望遠鏡に搭載される観測装置の研究・開発にも力を入れており、電波受信機、SISチップ、分光計、撮像カメラなどを提供している。個々の研究者は、研究所プロジェクトで建設・開発された望遠鏡や観測装置を主に用いて研究を進めている。したがって研究者はそれぞれの個人研究だけ



図2 2024年にASIAA諮問委員会の会議が開催された時の委員と所員の集合写真。

でなく、観測所プロジェクトへの貢献も期待されている。研究所にはファカルティー28名を含む研究者、技術系職員、事務員等合わせて約200人が働いており（これに加え、約50名の学生がいる；2025年6月現在）、特に研究者は世界各地から来ている。公用語は中国語だがビジネス言語は英語なので、事務員含めてほぼ全員が問題なく英語で会話でき、所内で中国語を話す必要はない。

研究所プロジェクトとしては、電波望遠鏡の建設・運用、及び観測を支える装置開発が最大規模を誇る。SMA、アルマ望遠鏡、James Clerk Maxwell Telescope (JCMT) の建設や装置開発、また運用の一部を担っている。台湾が主導するグリーンランド望遠鏡プロジェクトは台湾が参加しているSMA、アルマ望遠鏡、JCMTや他の世界に散らばるミリ波サブミリ波望遠鏡と協力して地球規模の超長基線干渉計 (VLBI) を形成し、イベント・ホライズン・テレスコープ (EHT) やGlobal Millimeter VLBI Array (GMVA) としてブラックホールシャドウや降着円盤、その周辺から噴出されるジェットの撮像に邁進している。特にグリーンランド望遠鏡は世界最北に位置し、

これらの撮像には欠かせない1台となっている。また、台湾主導の一番新しいプロジェクトであるBustling Universe Radio Survey Telescope in Taiwan (BURSTT) は高速電波バーストの観測及び位置測定を目指して建設中である。これらに加え、デジタルバックエンドの開発も世界最先端を走っており、Roach2 Digital Back-End (R2DBE) はSquare Kilometre Array (SKA) をはじめ世界中の電波観測所で使われている。

光赤外天文学を支える研究所プロジェクトとしては、すばる望遠鏡のHyper Suprime-Cam (HSC) とPrime Focus Spectrograph (PFS) の開発参加が大きな目玉だ。これに加え、最近 Extremely Large Telescope (ELT) のMid-infrared ELT Image and Spectrograph (METIS) の開発にも関わっている。台湾が主導するプロジェクトとしてはTAOS IIがある。これは1.3 mの光学望遠鏡3台をメキシコのSan Pedro Mártirに設置し、専用の高速カメラで一度に1万個の恒星を20 Hzで観測することにより、太陽系外縁天体による恒星の掩蔽を検出し、太陽系外縁天体のサイズ分布を測定するプロジェクトである。元々は数年前に建設が終了して観測が始まっているはずであったが、新型コロナウイルス感染症の影響で建設がしばらくストップし、コロナ後の現在、建設終了に向かって邁進しているところである。

研究分野としては、星・惑星形成がASIAAでは一番大きく、後述の理論も含めて10名のファカルティーとそれを超える数のポスドクやリサーチ・アシスタントが研究に従事している。ASIAAでは電波干渉計のプロジェクトに長年関わってきたこともあり、比較的小さなスケール（エンベロープから円盤スケール）に焦点を当てた研究が盛んである。その一方で、近年ではJCMTへの参加もあり、分子雲コアからフィラメントスケールの研究も行われるようになってきている。特に、JCMTに搭載されたSubmillimetre Common-User Bolometer Array 2 (SCUBA2) と

サブミリ波偏波計POL-2とPOL2を用いたダストの偏波観測が大々的に進められており、比較的大きな分子雲スケールの磁場の研究が目覚ましい。

ここ最近伸びてきているのは、宇宙論と銀河形成・進化の分野である。元々在籍しているスタッフに加え、海外で修行した若手の台湾人が台湾に戻ってきて活躍している。すばる望遠鏡のHSCを用いた銀河団、弱い重力レンズ、大規模構造などの研究は特筆にあたる。それ以外にも他の光赤外望遠鏡、そしてアルマ望遠鏡やJCMTのデータを使い、観測的な研究、特に遠方銀河の研究が行われている。近傍銀河の研究は主にMapping Nearby Galaxies at Apache Point Observatory (MaNGA)とアルマ望遠鏡を使って行われている。

理論天文学に関しては、上記したような観測プロジェクトとうまく組んで（特に星・惑星形成やブラックホール、宇宙論）研究をしているメンバーが多い。その一方、超新星爆発や太陽系外惑星、ダストなど、理論系独自の研究を行っているメンバーもいる。

ここで、ASIAAが位置する台北での生活について触れよう。まずは食生活。基本は中華料理で、日本人にもなじみの深いご飯類、麺類、餃子類が主食（中華圏では餃子は主食である）で、日本人が中華料理と聞いて想像するようなものが主菜・副菜となる。また台北は大都市なので、様々な国のレストランがあり、日本食料理店も数多く

存在し、日本のデパートも進出しているので、食事に関してはほとんど問題がない。最近では日本のラーメンが大人気で、有名店の支店も数多く存在する。気温に関しては、台北の夏は蒸し暑いと以前はよく言われていたが、最近では日本も気温が高くなってきているので（20年以上台北に住んでいるが、40度を超えたのは1度しかない）、現在は大差ないと言っていいだろう。給与レベルも以前は台湾の方が明らかに低かった（ほぼ半分だった）が、現時点ではかなりの円安の影響もあり、それほど差はなくなった。言語も、もちろん中国語が話せれば全く問題がないが、台北の場合、若者のほとんどが英語を話せるので、店に行っても苦労することはほとんどない。台湾人は基本親日なので、日本人だからと言って負い目を感じることはほとんどない。非常に快適に生活できる場所である。

最後に、ASIAAは毎年年末にポスドクの募集をしており、興味がある方はぜひ募集してほしい。また、ファカルティも毎年募集しているので、ファカルティポジションを探している方はぜひトライしてもらいたい。ASIAAのホームページ（本記事のタイトル部分に記載）を見れば上記の情報に加え、どのような研究者や技術者がいて、どのような事を行っているのかが調べられるので、ポスドクやファカルティポジションに興味がある方は、直接その人に連絡することもお勧めする。