

天文光学の飛躍的な発展に期待

馬場直志

(北海道大学名誉教授)

「光学」では、天文光学について、これまでも本号同様に特集として取り上げられてきており、特にわが国での研究をうかがい知ることができる。一方、世界的な動向を知るよい機会は、SPIEが隔年で開催しているコンファレンス Astronomical Telescopes & Instrumentation に参加することであろう。このコンファレンスは多様なセッションで構成されているが、その中の光赤外天体干渉法とイメージングは、ESO（欧州南天天文台）コンファレンス High-Resolution Imaging by Interferometry にひとつの起源を有している。1988年の第1回目には国立天文台の磯部琇三さん（1942～2006）に誘われて出席した。その3年後の第2回目は前回同様にミュンヘン工科大の講堂で開催されたが、このときは三浦則明さん（現・北見工大）と一緒に出席した。このときの懇親会はミュンヘン郊外の地ビールレストランで行われたが、日本からの参加者がわれわれ2名ということで、チャールズ・タウンズ氏（1915～2015）がわざわざわれわれのテーブルに来てくれてしばしの間歓談いただいたことがよき思い出となっている。タウンズ氏はメーザー・レーザーの発明で有名であるだけでなく天文学の研究でも著名で、そのひとつが赤外線天体干渉計の開発とそれを用いた観測であった。この赤外線天体干渉計では、レーザーはヘテロダイン検出および測距に用いられていた。レーザーは、望遠鏡の鏡面測定や分割鏡での位置調整などに使われているが、今や天体観測におけるその有用性は顕著である。

地上からの天体観測では大気ゆらぎにより空間分解能が制限されてしまうが、この大気ゆらぎを補正する補償光学では、乱れた波面検出のためにレーザーガイド星が用いられるようになっている。太陽系外惑星探査には惑星の周回運動に基因する恒星光のドップラーシフトを測定する方法があるが、ここで基準となる周波数源にレーザー周波数コムが用いられる。重力波検出では、マイケルソンレーザー干渉計に先進的な光技術が取り入れられている。なお、タウンズ氏は地球外知的生命体探査に地球外からの人工的な光であるレーザー光を探査する光 SETI (optical search for extraterrestrial intelligence) の提唱もしていた。レーザーとそれに関連する技術開発は天体観測にきわめて大きく貢献してきたが、今後のさらなる革新的な光技術の創造で天体観測の飛躍的進展に期待したい。