

ミリ波/テラヘルツ波による天文学： アルマ望遠鏡が探る暗黒の宇宙

Astronomy in Millimeter/Terahertz Wave: ALMA's Dark Universe

平松 正顕

Masaaki Hiramatsu

自然科学研究機構国立天文台

National Astronomical Observatory of Japan, National Institutes of Natural Sciences

和文概要

ミリ波・テラヘルツ波は、今や宇宙を見る新しいツールとして天文学に欠かせないものとなっている。南米チリに建設されたアルマ望遠鏡（Atacama Large Millimeter/submillimeter Array: ALMA）は、ミリ波からテラヘルツ波に至る波長帯をこれまでにない高感度・高解像度で観測することができる。可視光に比べてエネルギーの低いミリ波・テラヘルツ波は、可視光を出すことができないほど低温な宇宙空間のガスや塵（星間物質）から放射されるが、こうした星間物質は星や惑星の材料である。このため、アルマ望遠鏡は星や惑星、そしてそれらの集合体である銀河の誕生と進化の謎に迫るためにはうってつけの望遠鏡といえる。日本をはじめ欧州・北米など 22 の国と地域が協力するアルマ望遠鏡は、2011 年の科学観測開始直後から天文学者を驚かせるさまざまな成果を挙げてきた。例えば、130 億光年以上の距離にある銀河に酸素や塵が含まれていることを明らかにしたほか、若い星の周囲で塵が集積して惑星ができていくその現場を克明に写し出した。さらに、アミノ酸の材料になりうる複雑な有機分子を星の誕生領域で発見した。本稿では、アルマ望遠鏡をはじめとするミリ波・テラヘルツ波の天文学における重要性とアルマ望遠鏡の技術的ハイライト、そして代表的な観測成果を紹介する。



図1 アルマ望遠鏡アンテナ群

Credit: Clem & Adri Bacri-Normier (wingsforscience.com)/ESO

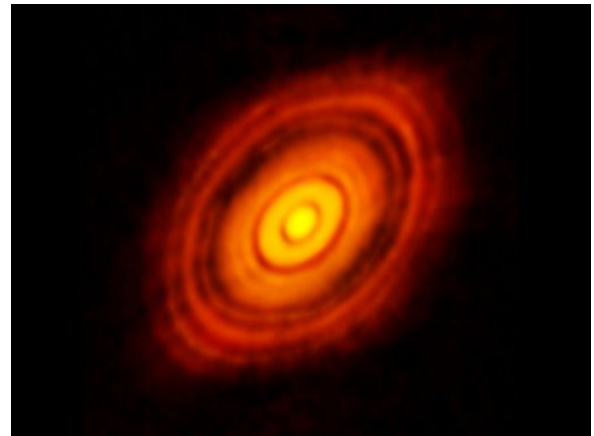


図2 おうし座 HL 星周囲の塵円盤

Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

Abstract

Millimeter/Terahertz wave is an essential tool in modern astronomy. The Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) shows us amazing beauties and mysteries of the cool universe. For example, ALMA clearly imaged ancient galaxies 13 billion light years away and planet-forming disks around nearby young stars. ALMA found complex organic molecules in star forming regions, which can be progenitors of amino acids. In this article I describe the importance of millimeter/terahertz wave in astronomy and ALMA's technical and astronomical highlights.