

Z310b ALMA Archive Data を用いた銀河系中心核 Sgr A* の光度変動解析

柳原一輝、岡 朋治、嶋田理央 (慶應義塾大学)、岩田悠平 (国立天文台)、竹川俊也 (神奈川大学)

銀河系中心核 Sgr A* はほぼ点状の強烈な電波天体であり、約 $4 \times 10^6 M_{\odot}$ の質量を持つ超大質量ブラックホールであると考えられている。これは非熱的放射特有の偏光を示す一方で、電波帯で正のスペクトル指数を示す等の特異な性質を有している。その光度は Eddington 限界光度の 1 億分の 1 程度に過ぎず、極めて低光度の活動銀河核に分類される。ただ近赤外域において数十分程度の急激な増光現象 (フレア) を起こすことが知られており、同様の現象は頻度は低いながら X 線領域においても観測されている。これはその短い時間スケールから、超大質量ブラックホール極近傍で起きた突発的現象に付随するものと考えられている。電波領域においても、定常的な放射に時間-日スケールの時間変動が観測されており、稀にフレア現象を起こす事が知られている。

最近 ALMA による観測から、Sgr A* の 230 GHz 帯光度に約 30 分の明瞭な準周期的振動が検出された (Iwata et al. 2020)。これは、降着円盤の内径付近からの放射を捉えたものと解釈されている。この発見によって、ミリ波帯光度の時間変動を綿密に調査することで超大質量ブラックホール極近傍の情報が得られる可能性が拓かれた。今回私たちは、ALMA サイエンス・アーカイブを利用して、230 GHz 帯における Sgr A* の観測データを網羅的に解析した。データの較正および品質コントロールを入念に行った結果、35 期間 (各 1-3 時間) について精密な 230 GHz 光度曲線を得た。これらの光度曲線に対して、構造関数を用いた変動解析および Lomb-Scargle ピリオドグラムを使用した周期解析を行ったところ、有意性は低いながらも 5/35 の光度曲線に約 30 分の準周期性が確認された。準周期性の出現と光度の相関は確認されない。講演では、本解析によって明らかになった Sgr A* のミリ波光度変動の詳細な性質を報告し、それに基づいて Sgr A* における電波放射過程について議論する。