

P217a ALMA を用いた HL Tau 周囲の原始星円盤における乱流強度の直接測定

崔仁士（鹿児島大学）, Hsi-Wei Yen (ASIAA), 高桑繁久（鹿児島大学）

原始惑星系円盤内の乱流は惑星形成過程に大きく影響する重要な物理量の一つである。これまで円盤乱流強度は主に前主系列星周囲の円盤（もしくは Class II 円盤）を対象とした観測からよく調べられてきた。分子輝線を用いた直接的な乱流速度の測定、およびミリ波ダスト連続波とダストの沈殿モデルの比較から、一般的に Class II 円盤では乱流は音速の数パーセント以下であることが知られてきた。一方で、周囲を降着エンベロープで覆われたさらに若い原始星周囲の円盤における乱流強度の測定は、その観測の難しさからほとんど行われてこなかった。本講演では、ALMA のアーカイブ分子輝線データを用いた、原始星 HL Tau 周囲の円盤における乱流速度の直接測定の結果を紹介する。HL Tau の円盤をよくトレースする H_2CO 輝線データにケプラー回転円盤モデルをフィットすることで、円盤の差動回転の寄与を考慮した H_2CO 輝線の線幅の測定を行った。先行研究で求められた円盤温度分布から熱的線幅を推定し、測定した線幅から差し引くことで乱流速度を測定した。測定された乱流速度は、 H_2CO 輝線の感度がある円盤半径 $\sim 100\text{--}200$ au でおおよそ音速の 50% であり、HL Tau の外円盤では乱流は非常に強いという結果が得られた。一方で、先行研究による 1.3 mm 連続波とダスト沈殿モデルの比較から、円盤半径 100 au 以内では乱流は音速の数パーセント以下と小さいことが知られている。本研究による新しい乱流速度の測定結果は、円盤動径方向に沿って乱流強度に大きなばらつきがあることを示している。本講演では、観測された強い乱流の起源と惑星形成への影響についても議論する。