

国立天文台天文シミュレーションプロジェクト成果報告書

circinus galaxyにおけるCOの回転遷移による吸収線解析

渦尾泰成(鹿児島大学)

利用カテゴリ XC-Trial

研究背景

銀河のほとんどは中心に大質量ブラックホールをもち、銀河の中心付近は銀河全体の活動において重要な領域であるとされている。このような銀河中心部領域のことを活動銀河核(AGN)という。AGNからは電波からX線までの幅広い波長域に及ぶ強い電磁波が放射されており、回転軸方向にはジェットと呼ばれる相対論的速度のガスの噴出も伴う。またAGNの周りにはトーラスと呼ばれるガスの吸収体が存在し、観測の際に視線方向にこのガスがあるかどうかで得られる輝線の特徴に違いが表れる。近年のALMAなどによるミリ波、サブミリ波領域での観測技術の発展によりAGN周辺の分子ガスから放射される輝線を用いて、分子ガスの詳細な構造を調べられるようになってきている。残念ながら観測では天球面上および速度方向にしか強度分布を得ることができないのに対し、3次元理論シミュレーションを用いれば、観測では得られない物理状態や温度、密度などの物理量を推測できたり、視線方向を選んで3次元の構造を見ることができる、などの利点がある。また分子輝線に対する輻射輸送計算においてnon-LTE法を使うことで局所的熱平衡状態(LTE)を仮定するよりも現実的な構造を再現できる。

研究概要

本研究では、三次元流体計算データに擬似光子を入射させて放射場を再現し、この系からの輻射輸送を解くことでAGNからの輻射を擬似的に観測することが出来る。更に、私はCOの回転遷移による吸収線を観測するために、系の中心にトーラス内壁からのダスト放射を模した数pcほどの黒体を設置してそこから放出される黒体放射を背景光に吸収線の擬似観測を行なっている。今後はダストの温度・密度分布を更に現実的にしたモデルで同様の計算を行う。

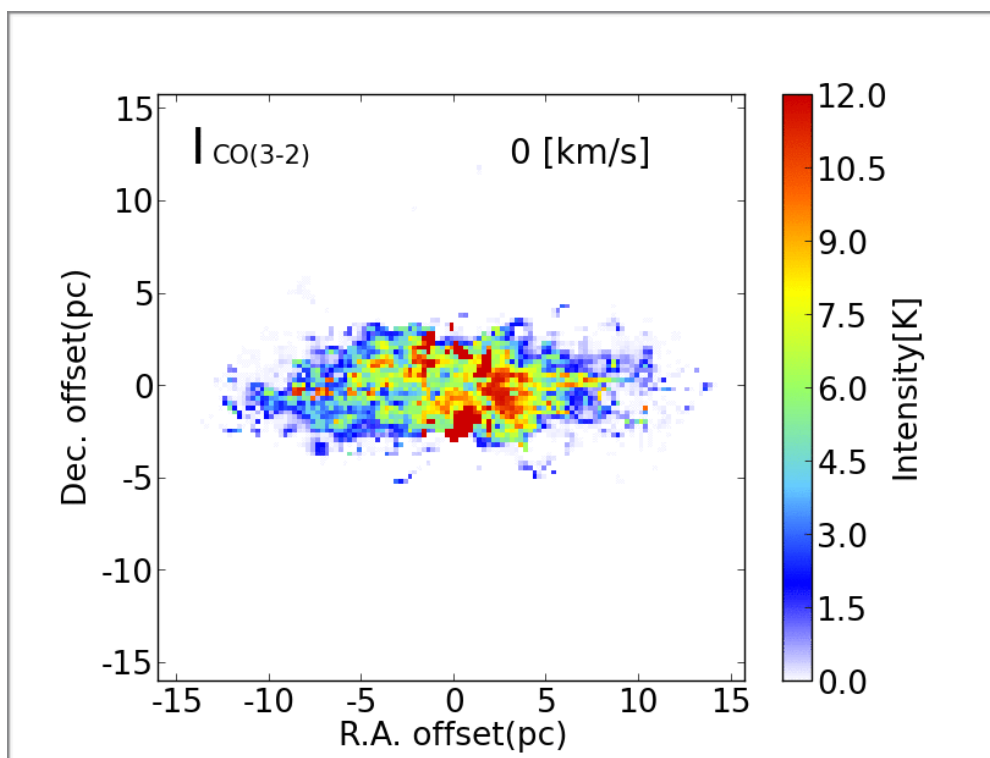


図1 CO(3-2) チャンネルマップ ($v=0$ km/s)

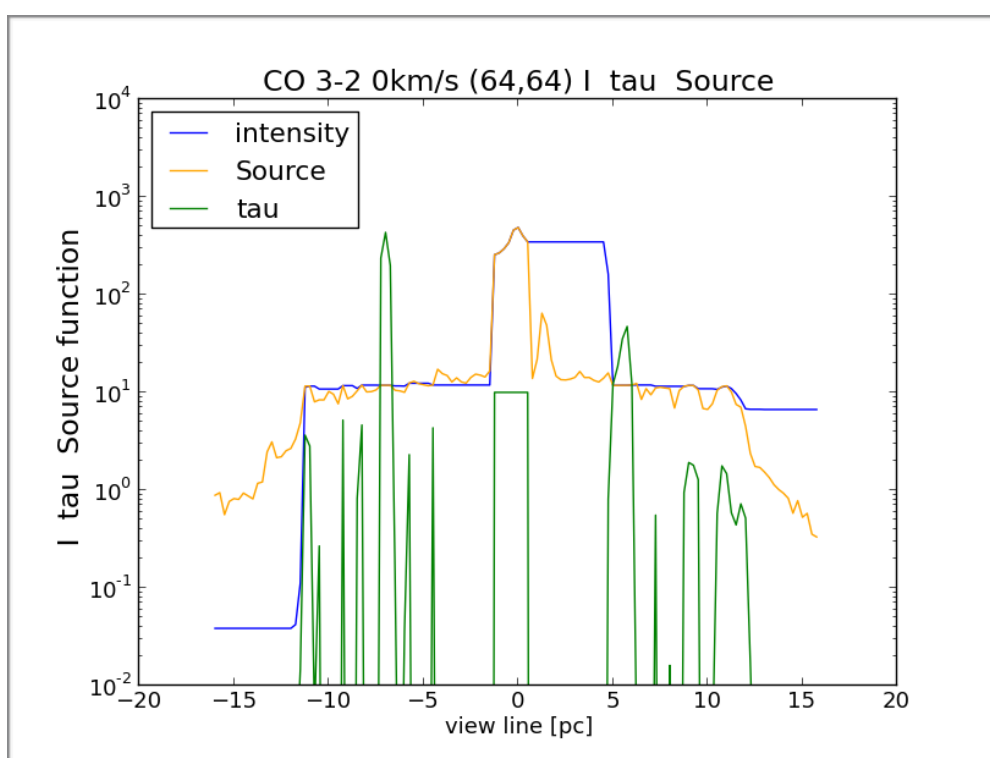


図2 輻射強度の伝搬様子