

学位申請論文公開講演会

申請者： 榎谷 玲依 (A 研)

題目： 銀河系中心部の二重螺旋星雲に付随する星間分子雲についての
多輝線 CO 観測による研究

日時： 2017 年 2 月 7 日 (火) 14 時

場所： 物理会議室 (C-207)

主論文の要旨

宇宙には多種多様な銀河が存在する。銀河を比較・分類するには、その個性が最も色濃く表れる銀河中心を理解する必要があるが、そのほとんどは遠方にあるため、詳細な構造と活動性をとらえるのは難しい。我々の銀河（銀河系）の中心は太陽から距離 8 kpc と最も近い銀河の中心であり、他のどの銀河の中心よりも高い空間分解能で構造と活動性を明らかにすることができる最もよいサンプルである。近年、M. Morris らは銀河系中心部から北に約 0.7 度の領域に、磁場の影響と考えられる二重螺旋状の赤外線星雲を発見した。この天体までの距離は測定されていないものの、その形状等から銀河系中心部に付随するものと考えられてきた。この天体が真に銀河系中心部にあれば、過去の力学的・磁氣的活動を理解する上で重要な天体となり得る。また、これまで二重螺旋星雲の温度や密度といった物理量も不明であったため、成因についての詳細な議論もなされてこなかった。

まず申請者は、この天体の起源を解明するために、NANTEN2 電波望遠鏡を用いて二重螺旋星雲を含む銀河系中心部の銀経±2度、銀緯±1度の領域について、星間一酸化炭素分子 (CO) の回転量子数 $J=2-1$ 遷移輝線の観測を行い、二つの異なる視線速度 (-35 km s^{-1} と 0 km s^{-1}) を持つ、二重螺旋星雲に付随する分子雲の候補を発見した。さらに、これらの付随分子雲候補について、Mopra 望遠鏡と CSO 望遠鏡を用いて ^{12}CO と ^{13}CO 分子の回転量子数 $J=2-1$ ならびに $J=1-0$ 遷移輝線の追観測を、約三倍の空間分解能で実施し、速度場・多輝線強度比の解析を行うことで、二重螺旋星雲に対して二つの分子雲が確かに付随している証拠を得た。また、付随する二つの分子雲のどちらも、銀河面と繋がるリッジ状分子雲を伴っており、さらに片方は銀河系中心核の超巨大ブラックホール(Sgr A*)の方向へ伸びていることを発見した。続いて申請者は、近赤外線の星間減光について協同研究を行い、その距離を銀河系中心部の距離であるおよそ 8 kpc と推定した。

申請者は、以上の観測結果をもとに、二重螺旋星雲は銀河系中心部の強い磁場を反映した螺旋状の天体であり、その根元は Sgr A*を取り巻く高圧ガス円盤である、銀河系中心核周円盤につながっている可能性を示した。また、この推察をもとに、ガスと磁場を伴い差動回転をする系で自然に引き起こされる「磁気タワージェット」モデルが、今回のケースでも適応されうることを観測的に示し、二重螺旋星雲が過去の銀河系中心核の活動の残骸であることを示した。