

9月18日記者会見 発表その1

超巨大ブラックホールを巡る高密度のドーナツ状ガス雲

概要

国立天文台と鹿児島大学の研究者からなるチームが、典型的な活動銀河 NGC 1068 (別名 M77、距離約 4500 万光年；1 光年は約 10 兆キロメートル) の中心部の活動的な超巨大ブラックホールの周囲に、ドーナツ状に分布し回転している高密度の分子ガスを発見しました。これは、そのようなガスを調べられる ALMA (日米欧が南米チリのアタカマ高地で運用中の (サブ) ミリ波干渉計) による高い解像度、高い感度の観測により、初めて明らかになったのです。

宇宙に存在するほぼ全ての銀河の中心に、太陽の約 10 万倍以上の重さの超巨大ブラックホールが存在することが、観測からわかって来ています。そのような超巨大ブラックホールに十分な量の物質が落ち込むと、銀河の中心部が非常に明るく輝くようになり、活動銀河中心核

(AGN) と呼ばれるようになります。AGN からの可視光線の分光スペクトルを取得すると、一部の天体は速度的に非常に広がった輝線を示すのに対し (1 型 AGN)、残りの天体は速度的に幅の狭い輝線しか示しません (2 型 AGN)。物質を飲み込んで活動的になっている超巨大ブラックホールの周囲に、塵 (固体微粒子) やガスがドーナツ状に分布していれば、この観測事実を自然に説明できると考えられていて、これを AGN の統一モデルと呼んでいます。このようなドーナツの存在を観測的に確認できれば、AGN の理解が飛躍的に進みます。しかしながら、ドーナツは、数万光年に広がる銀河の約 1000 分の 1 のサイズしかないと見積もられていて、見かけの大きさがきわめて小さくなるため、これまでは観測が困難でした。今西さんらの研究チームは、ALMA を使い、上記の統一モデルが提唱される基になった 2 型 AGN である NGC 1068 (M77) を観測しました。そして、存在すると予想していた高密度分子ガスのドーナツが、期待通りほぼ東西方向に約 30-40 光年に広がり、回転している様子を初めて鮮明に写し出すことに成功しました。ドーナツの中に存在する高密度分子ガスを、他の成分にさえぎられることなく、高解像度、かつ、高い感度で調べることのできる輝線を選んだことがこの成功の鍵でした。

記者会見 発表者

今西 昌俊 (国立天文台)

泉 拓磨 (国立天文台)

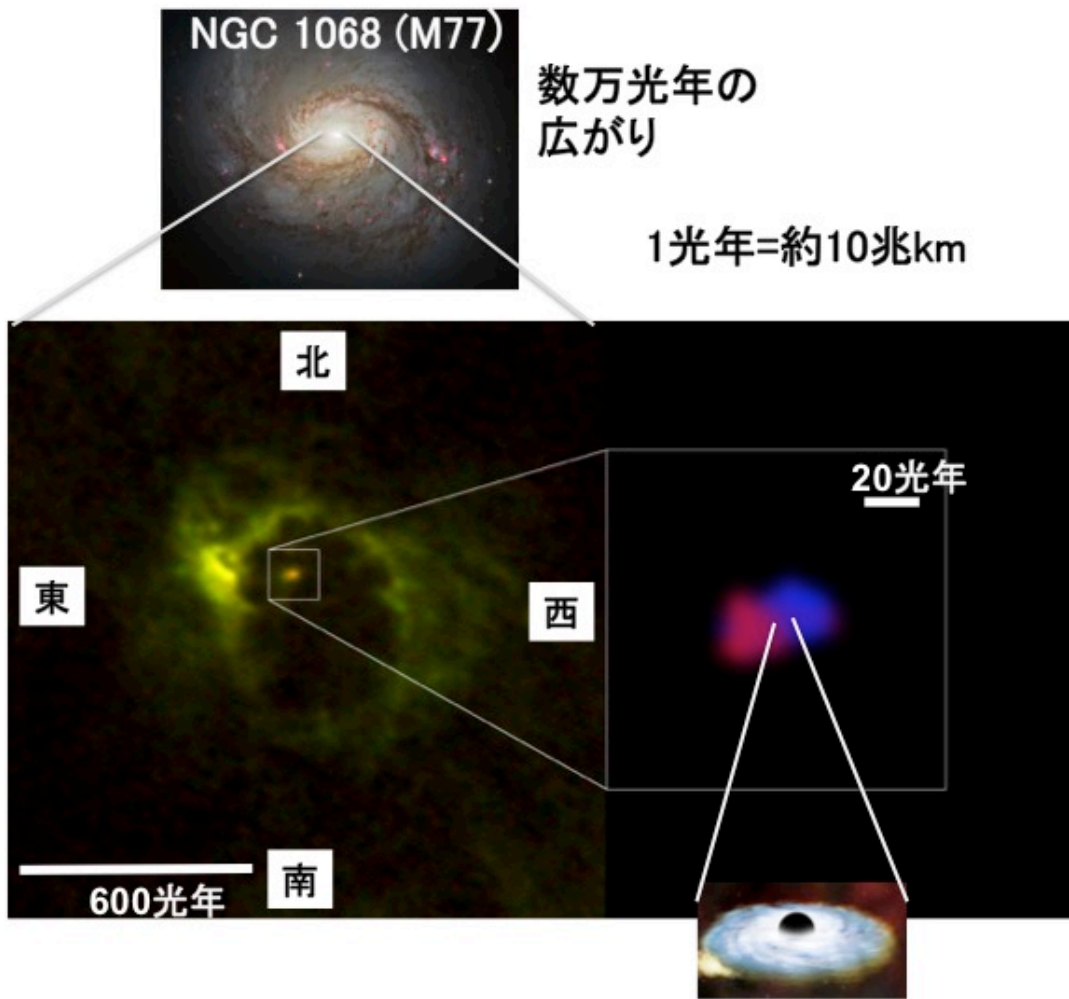
和田 桂一 (鹿児島大学)

関連する学会講演：

講演番号 S21a (9月21日 13:54)

NGC1068 における AGN 周囲の回転高密度分子ガストーラスの発見

今西昌俊, 中西康一郎, 泉拓磨 (国立天文台), 和田桂一 (鹿児島大学)



図：今回の ALMA の観測から得られた NGC 1068 中心の活動的な超巨大ブラックホール周囲の回転高密度分子ガスドーナツの模式図。中央右の青（近づいてくる成分）と赤（遠ざかる成分）の図がそれに相当する。超巨大ブラックホールが活動的になると、その周囲に降着円盤が発達する（右下の図；中央の黒い球が超巨大ブラックホールで、白い円盤状の構造が降着円盤）。ドーナツはさらに外側に分布するが、銀河の大きさ（左上の図）に比べるとはるかに小さい。図のクレジットは、ALMA、及び、NASA。少し改変。

9月18日記者会見 発表その2

国際協力でついに完成！星のゆりかご、オリオン星雲の広域精彩地図

概要

主に分子ガスから成る暗黒星雲（分子雲）。その中で誕生する星の様子を詳細に知りたい、1つ1つの星の誕生が周りの分子雲に与える影響、そしてそれらが周りから受けとる影響もきちんと見極めたい。そのためには広い範囲を詳細に調べる必要があります。中村文隆さん率いる日本・アメリカ・ドイツ・チリの国際研究チームは、長野県野辺山にある45メートル電波望遠鏡と、米国カリフォルニア州のCARMA電波干渉計を使い5年がかりで大規模な観測を進め、広い範囲について鮮明な分子雲地図作りに成功しました。分子雲中に比較的豊富にある一酸化炭素分子が発する電波を利用したものです。

その初期成果の一つがオリオン座にある分子雲についてのもので、分子ガスの詳細な分布とともにその運動の様子を明らかにしました。特に生まれたばかりの多数の星からのアウトフローが、分子雲全体の乱流を支えるに十分なものであること、少し密度の高い部分がフィラメント状につながってネットワークを作り、分子雲全体の中に広がっていることを初めて明らかにしています。

この研究に使用した観測施設

*口径45メートルのミリ波帯観測用電波望遠鏡、国立天文台が長野県野辺山に設置・運用。

*CARMA電波干渉計、米国の科学財団および大学連合がカリフォルニア州の高地に設置・運用。口径10.4メートルが6台、6.1メートルが9台、3.5メートルが8台の合計23台の電波望遠鏡から成る。

記者会見 発表者氏名：

中村文隆（国立天文台）

川邊良平（国立天文台）

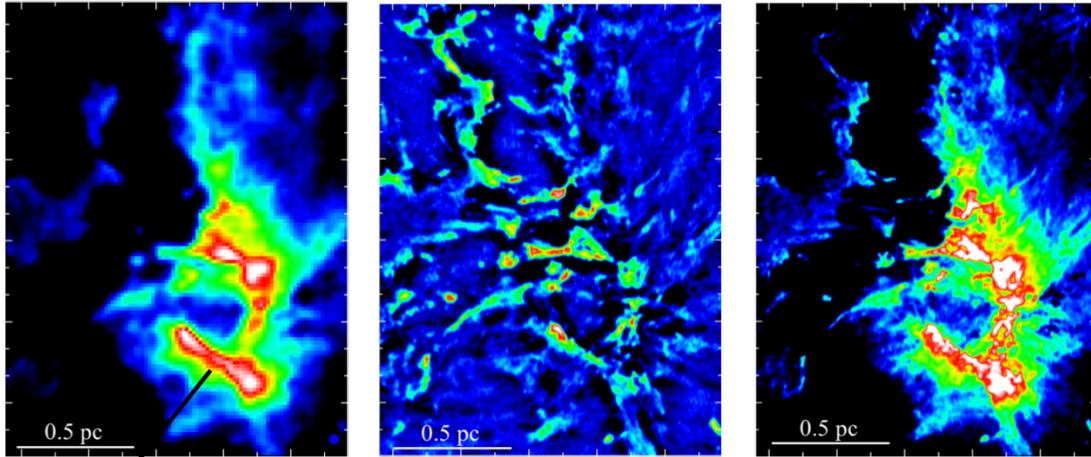
土橋一仁（東京学芸大学）

関連する学会講演：

講演番号 P106b（9月19日 11:36）

The CARMA-NRO Orion Survey

中村文隆（国立天文台）



ブライツバー

画像データ合成の例 国立天文台野辺山宇宙電波観測所の45メートル電波望遠鏡より得られる広域マップ（左）と米国カリフォルニア州にあって大学連合が運用していたCARMA電波干渉計による詳細マップ（中央）。これらを合成することにより分子雲の様子が精彩に浮かび上がって来ました。クレジット：国立天文台およびCARMA