

令和 6 年 8 月 30 日
愛 媛 大 学

宇宙の夜明けに踊る モンスターブラックホールの祖先

すばる望遠鏡によって発見されたクェーサーのペア (https://www.ehime-u.ac.jp/data_release/pr_20240618_sce/) を、アルマ望遠鏡で詳細に観測したところ、この天体が初期宇宙で最も明るい種類の天体「高光度クェーサー」の祖先であることが分かりました。初期宇宙における天体の進化を明らかにする大きな手掛かりとなる発見です。

本研究は愛媛大学宇宙進化研究センターの松岡良樹准教授らの研究グループによって行われ、成果はアストロフィジカル・ジャーナルに掲載されました。

つきましては、ぜひ取材くださいますようお願いいたします。

記

掲載誌 : The Astrophysical Journal

D O I : 10.3847/1538-4357/ad57c6

題 名 : Merging Gas-rich Galaxies that Harbor Low-luminosity Twin Quasars at $z = 6.05$: A Promising Progenitor of the Most Luminous Quasars

赤方偏移 6.05 に高光度クェーサーの祖先の有力候補を発見：双子の低光度クェーサーを宿す、豊富なガスに包まれた衝突銀河

著 者 : 泉拓磨 (国立天文台アルマプロジェクト 准教授)

松岡良樹 (愛媛大学宇宙進化研究センター 准教授)

尾上匡房 (東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構フェロー)

河野孝太郎 (東京大学大学院理学系研究科 教授)

梅畑豪紀 (名古屋大学高等研究院 特任助教)

本件に関する問い合わせ先

愛媛大学宇宙進化研究センター

松岡良樹

089-927-9579

yk.matsuoka@cosmos.ehime-u.ac.jp

※送付資料 3 枚 (本紙を含む)

誕生してから 10 億年もたっていない初期の宇宙には、質量が太陽の 10 億倍以上の超巨大ブラックホールが数多く発見されています。この超巨大ブラックホールは銀河の中心に宿り、大量の星間物質を取り込んで銀河本体を上回るほど極めて明るく輝くクェーサー（高光度クェーサー）として観測されます。一方で、クェーサーを持つ銀河は、多量の星を形成していることが知られています。このような超巨大ブラックホールの成長や爆発的な星形成は、銀河同士の合体によって誘発されると考えられています。しかし、合体が起こる前のクェーサーや銀河は暗いために発見が難しく、研究は進展していませんでした。

愛媛大学や国立天文台などの研究者から成る研究チームは、すばる望遠鏡の超広視野主焦点カメラ HSC を用いた大規模探査のデータから、誕生後 9 億年の初期宇宙に、非常に暗いクェーサーのペアを発見しました。アルマ望遠鏡を用いた観測で、クェーサーを含む銀河の状態について調べたところ、2 つの銀河は互いに重力による影響を及ぼし合っていること、そして近い将来に合体して 1 つの銀河になるのが確実であることが分かりました。銀河が持つ星間物質が大量であるため、合体後に爆発的な星形成を起こすことや、超巨大ブラックホールに飲み込まれて高光度クェーサーとして輝くことが可能になります。今回の研究では、「高光度クェーサーと、それをもち爆発的に星形成を起こす銀河」という初期宇宙のモンスターが生まれる直前の段階を、初めて観測によって捉えたこととなります。



図．観測結果に基づく銀河衝突の想像図。銀河同士が衝突することで、星形成活動や中心の超巨大ブラックホールの成長が少しずつ活性化していく様子を描いています。

Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), T.Izumi et al.

ただ、銀河が取り込む星間物質の状態を観測することはできましたが、そこで形成される星の性質などについてはまだ分かっていません。今回観測されたクェーサーペアの発見者である松岡准教授は、「重力が支配する宇宙の中で、超巨大ブラックホールや銀河が互いに引かれあって衝突することは必然で、頻繁に起こっていると考えられます。今回はその現場を初期宇宙で捉えた貴重な例であり、衝突によって一体何が起こるのか、ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡などを用いた今後の観測で明らかにしていきたいと考えています。」と話しています。

本研究成果は、米国の天体物理学専門誌『アストロフィジカル・ジャーナル』に 2024 年 8 月 29 日付で掲載されました(Izumi et al. “Merging Gas-rich Galaxies that Harbor Low-luminosity Twin Quasars at $z = 6.05$: A Promising Progenitor of the Most Luminous Quasars”)

< 詳細記事 >

アルマプロジェクト

(日) <https://alma-telescope.jp/news/press/monsterbh-202408>

(英) <https://alma-telescope.jp/en/news/press/monsterbh-202408>