

2019年 春季年会 記者会見

発表その1

超遠方宇宙に大量の巨大ブラックホールを発見

記者会見 発表者

☆松岡良樹 (愛媛大学 宇宙進化研究センター)

柏川伸成 (東京大学 大学院理学系研究科)

関連する学会講演:

X02a SHELLQs IV: クエーサー光度関数の決定 / $z = 7.07$ の新天体発見

松岡良樹ほか (愛媛大学 宇宙進化研究センター) 3月15日 C会場、10:30

X12a すばる HSC によって発見された最遠赤色クエーサー候補の分析

加藤奈々子ほか (愛媛大学) 3月15日 C会場 午後

X18a 宇宙再電離期における暗いクエーサー周囲の電離状況

石本梨花子ほか (東京大学理学部) 3月15日 C会場 午後

共同発表機関:

愛媛大学、東京大学、プリンストン大学、国立清華大学 (台湾)、すばる望遠鏡、大
カナリア望遠鏡 (GTC)、バルセロナ大学、マックスプランク天文学研究所 (MPIA)

発表その2

地球型惑星の形成現場を描き出す - ALMA 望遠鏡で捉えた " 原始ミニ太陽系 " -

記者会見 発表者:

☆工藤智幸 (自然科学研究機構 国立天文台 ハワイ観測所)

橋本淳 (自然科学研究機構 アストロバイオロジーセンター)

武藤恭之 (工学院大学)

関連する学会講演:

P204a DM Tau に付随した au スケールの原始惑星系円盤検出

工藤智幸ほか (国立天文台) 3月15日、H会場、14:54

共同発表機関

- 国立天文台 アルマプロジェクト
- 国立天文台 ハワイ観測所
- 工学院大学 総合企画部広報課
- アストロバイオロジーセンター

発表その1

超遠方宇宙に大量の巨大ブラックホールを発見

概要

愛媛大学の研究者を中心とする国際研究チームが、地球から約130億光年離れた超遠方宇宙において、100個近くの巨大ブラックホールを発見しました。このようなブラックホールは太陽の100万倍から100億倍にも達する重さを持ち、宇宙に普遍的に存在しますが、その誕生過程は謎のままです。巨大ブラックホールを見つけるには、それが周囲の物質を飲み込む過程で明るく輝く「クェーサー」を探す方法が効率的です。しかし超遠方宇宙にはクェーサーは非常に稀にしか存在せず、これまで最重量級の巨大ブラックホールによる最も明るいクェーサーしか見つかっていませんでした。

広視野と大集光力を兼ね備えたすばる望遠鏡による探査の結果、研究チームは100個近い超遠方クェーサーを見つけることに成功しました。それらは従来知られていたクェーサーのわずか数パーセント程度の明るさで、今回初めてその微弱な光をとらえ、現在の宇宙にある普通の重さの巨大ブラックホールが超遠方宇宙にも多数存在することを明らかにしました。また発見された中には、地球からの距離130.5億光年のクェーサーも含まれていますが、これは現在知られている最遠方巨大ブラックホールに次いで2番目に遠いものです。図にその画像を示します。

探査から導かれた超遠方クェーサーの個数密度は、従来の予想より少ないものでした。初期宇宙では「宇宙再電離」と呼ばれる宇宙空間全体のプラズマ化現象が観測されており、クェーサーの放射光が原因との予測もありましたが、今回の結果からクェーサーの寄与は限定的であったことも明らかになりました。

今回の研究は、すばる望遠鏡に搭載された最新鋭の超広視野カメラを用いることで初めて可能になりました。発見された多数の天体に対しては、世界中の研究者によってこれから多面的な追観測が行われ、詳細な性質が明らかにされていくでしょう。このような成果をもとに、研究チームはさらに遠方への探査を進め、巨大ブラックホールが宇宙に誕生した経緯を明らかにしていきたいと考えています。

なお本研究は文部科学省・日本学術振興会の科学研究費補助金と、三菱財団研究助成金による援助を受けています。

記者会見 発表者

☆松岡良樹（愛媛大学 宇宙進化研究センター）

柏川伸成（東京大学 大学院理学系研究科）

関連する学会講演：

X02a SHELLQs IV: クェーサー光度関数の決定 / $z = 7.07$ の新天体発見

松岡良樹ほか（愛媛大学 宇宙進化研究センター） 3月15日 C会場、10:30

X12a すばる HSC によって発見された最遠赤色クェーサー候補の分析

加藤奈々子ほか（愛媛大学） 3月15日 C会場 午後

X18a 宇宙再電離期における暗いクェーサー周囲の電離状況

石本梨花子ほか（東京大学理学部） 3月15日 C会場 午後

図：探査で発見された、地球から距離 130.5 億光年にあるクェーサー（すばる望遠鏡で撮影）



地球型惑星の形成現場を描き出す - ALMA 望遠鏡で捉えた「原始ミニ太陽系」 -

近年、我々の太陽系以外にも多くの惑星が発見されてきています。しかし、それらは多様性に富んでおり、形成過程については多くの謎が残されています。特に地球のような岩石惑星の形成現場は観測が極めて難しく、理解に乏しい状況が続いていました。このような惑星系の形成過程を調べるためには、惑星が生まれる土台である「原始惑星系円盤」の詳しい調査が必要です。この原始惑星系円盤は、若い星の周りに形成され、冷たい塵やガスでできた円盤状構造で、その分布や性質を直接調べるためには、そうした構造から出てくる電波を捉える観測が重要となります。

今回、研究チームが観測対象とした「おうし座 DM星」は、地球から距離約 470 光年の位置にあり、太陽の半分程度の質量を持った、年齢が 300~500 万歳の若い星です（太陽系は 46億歳）。過去にこの天体の明るさを様々な波長で調べた結果から、星の周囲には原始惑星系円盤が存在することが予想されていました。円盤に含まれる塵は、主星から数天文単位の地球型惑星形成領域にも広がっており、太陽系のような惑星系が形成されうる天体として注目されてきました。しかし、過去の撮像観測ではそのような数天文単位の位置に塵の存在は確認できておらず、この食い違いが謎のままでした。

そこで、研究チームは高い解像度と感度を持つ電波望遠鏡「ALMA」を使って、この円盤の詳細な撮像観測を行いました。その結果、以下のような新発見を含む3つの特徴を捉えることに成功しました。

- [1] 主星から3天文単位程度の位置にリング状に集まった塵（新発見）。
- [2] 主星から20天文単位にリング状に集まった塵（既知の発見の確認）と、その非対称な構造（新発見）。
- [3] 主星から60天文単位より遠方に広がる淡い塵（既知の発見の確認）。

今回発見された特徴はそれぞれ、太陽系における小惑星帯、天王星軌道、そしてカイパーベルトに相当する位置に存在しており、太陽系によく似た環境を捉えた観測結果です。塵がリング状に集まった箇所は、塵の衝突合体が生じやすく惑星が形成されやすい環境と考えられ、この天体は将来、主星の質量が軽い「ミニ太陽系」に進化していく可能性があります。今回の観測は、岩石惑星や小惑星帯が存在する「地球型惑星の形成現場」を理解する大きな一歩になると期待できます。

記者会見 発表者氏名：

- ☆工藤智幸（自然科学研究機構 国立天文台 ハワイ観測所）
- 橋本淳（自然科学研究機構 アストロバイオロジーセンター）
- 武藤恭之（工学院大学）

関連する学会講演：

P204a DMTau に付随した au スケールの原始惑星系円盤検出

工藤智幸ほか（国立天文台）3月15日、H会場、14:54

共同発表機関

- 国立天文台、アルマプロジェクト
- 国立天文台、ハワイ観測所
- 工学院大学 総合企画部広報課
- アストロバイオロジーセンター

図： アルマ望遠鏡による観測で得られたおうし座DM星周囲の原始惑星系円盤中に存在する塵の放射強度分布。紫・青・緑・赤の順に、より明るいことを表す。[左]：全体図。外側に大きく広がる淡い構造が見える。[右]：中心部を拡大したもの。内側と外側にリング構造が見える。主星から極近傍(3天文単位)の領域にある内側の塵のリングは初検出。

