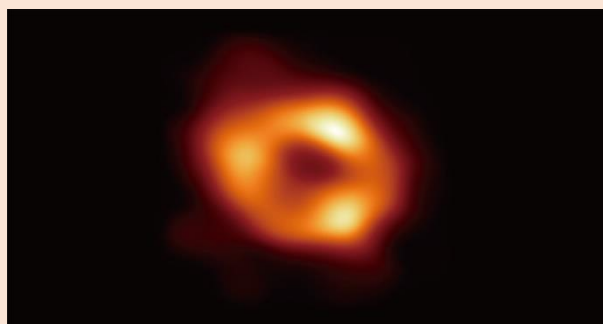


史上初！

天の川銀河中心のブラックホールの撮影に成功

発行：福岡県青少年科学館 令和4年7月

2022年5月12日、国際研究チーム「イベント・ホライズン・テレスコープ（EHT）」が、天の川銀河中心のブラックホールである「いて座A*（エースター）」の姿を初めて捉えた画像を発表しました。いて座A*とは、どのようなブラックホールなのでしょうか。



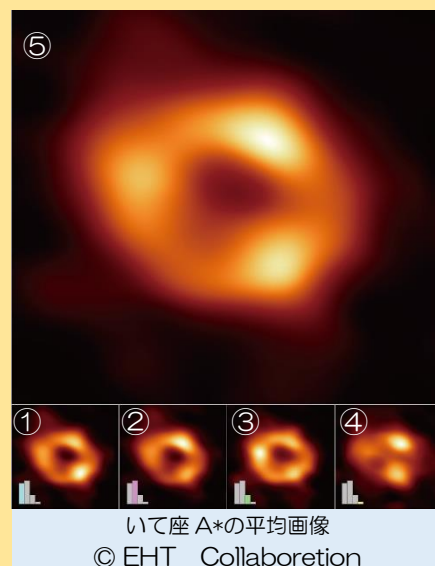
天の川銀河中心のブラックホールの画像
©EHT Collaboration

どんなブラックホールが撮影されたの？

ブラックホールとは、密度が非常に高く、強力な重力場を持つ天体です。これまで天の川銀河の中心領域において、非常に重く、小さくて目に見えない天体の周りを星たちが回っていることが観測されてきました。この天体は「いて座A*（エースター）」として知られ、ブラックホールではないかと予想されてきました。今回発表された画像により、いて座A*がブラックホールであることを示す視覚的かつ直接的な証拠が得られました。このブラックホールは、太陽の400万倍の質量をもち、地球から約2万7000光年の距離にあることがわかりました。その見かけの大きさは直径8cm程度しかなく、最も小さいブラックホールだと言われています。

天の川銀河中心のブラックホール画像ができるまで

イベント・ホライズン・テレスコープ（EHT）の観測から得られた画像を合成し、いて座A*の代表的な画像が作成されました。この画像は異なる画像化手法を用いて得られた何千もの画像を類似する4つのグループに分別し、平均することによって作成されました。右の画像①～④は4つのグループごとに平均した画像です。そのうち、①～③のグループの画像にはリング構造が見られますが、リングの周りの明るさの分布が異なります。④のグループは、他のグループとは違い、リング状ではない画像を含んでいます。グループごとに平均された画像には、それぞれのグループの似ている特徴は残り、他とは異なる特徴は見えなくなります。これまでに観測されたブラックホール M87 は構造が安定していたため、様々な画像化手法を用いて得られた画像が全て同じように見えてましたが、いて座A*は周りにあるガスの明るさや模様が激しく変化していたため、観測データから得た画像を①～④のグループごとに平均し、その画像を合成することで⑤の画像を得ることができました。



いて座A*の平均画像
©EHT Collaboration

2つのブラックホール M87 といて座A*の違いから

M87 といて座A*のブラックホールの質量を比べると、M87 は太陽の65億倍、いて座A*は太陽の400万倍あります。大きさの全く異なる2つのブラックホールの画像を比較・対比することで、巨大ブラックホールの周りでのガスの振る舞いに関する理論やモデルの更なる検証や、極限環境で重力がどのように振る舞うのかなど、よりたくさんの方で検証することが可能となります。今後のM87といて座A*の時間変動の調査により、強い重力場のさらなる理解につながると考えられています。

今後、EHTによりブラックホールに関する新たな発見が公開されることを期待しています。