



ブラックホールから X 線の偏光を初観測 ～ブラックホール近傍のコロナの位置や形状が明らかに～

【研究概要】

国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学大学院理学研究科の三石 郁之 講師が参加する、国際共同プロジェクトの X 線偏光観測衛星「IXPE (Imaging X-ray Polarimetry Explorer)」によるブラックホール連星「はくちょう座 X-1」の観測結果が、2022 年 11 月 4 日付学術雑誌「Science」オンライン版に掲載されました。

IXPE は 2021 年 12 月 9 日に打ち上げられた世界初の X 線偏光撮像衛星であり、本研究グループは、銀河系内のブラックホールと恒星の連星系の観測から、ブラックホール近傍から放射される X 線がわずかに偏光していることを発見し、ブラックホール近傍にある高温のプラズマ(コロナ)の位置と形状を明らかにしました。ブラックホール連星系のブラックホールの周辺には、恒星からの物質がブラックホールの強い重力に引かれてできる渦巻き状の高温の「円盤」と、円盤よりも高温の「コロナ」と呼ばれるプラズマが存在します。今回、共同研究グループは、ブラックホール連星系はくちょう座 X-1 を観測したところ、X 線の振動方向がブラックホールから放出される「ジェット」と呼ばれるプラズマ噴出流の方向にわずかに偏っている(偏光している)ことが分かりました。この X 線の偏りとその強さから、コロナはジェットの方向には存在せず、円盤の両面を覆っているか、もしくは円盤の内縁とブラックホールとの間に位置していると考えられます。このようなブラックホール近傍の物質の位置関係は、従来の X 線望遠鏡では遠すぎて分解できず、偏光を観測することで初めて明らかになりました。本研究成果は、ブラックホール近傍における強重力場下の物理の検証や、ブラックホールの自転速度の測定につながると期待できます。

詳しくは、以下のホームページをご覧ください。

https://www.riken.jp/press/2022/20221125_1/index.html

https://www.nasa.gov/mission_pages/ixpe/news/2022/nasa-s-ixpe-reveals-shape-orientation-of-hot-matter-around-black-hole.html

なお、本国際共同プロジェクトは米国とイタリアが主導で行っており、日本からは、本学以外に理化学研究所、広島大学、山形大学、大阪大学、中央大学が参加しています。

【論文情報】

雑誌名： Science

論文タイトル： Polarized x-rays constrain the disk-jet geometry in the black hole x-ray binary Cygnus X-1

著者： Henric Krawczynski 他

DOI: 10.1126/science.add5399

URL: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.add5399>