

[Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

Astronomowie zmierzili prędkość rotacji czarnej dziury

Astronomowie po raz pierwszy zmierzili prędkość rotacji supermasywnej czarnej dziury, obserwując "chybotanie" gwiazdnej materii. W badaniach - opublikowanych w "Nature" -

uczestniczyły polskie badaczki.

Zespół opracował nowy sposób pomiaru prędkości rotacji czarnej dziury, wykorzystując "chybotające" przez jakiś czas pozostałości materiału gwiazdowego.

W przełomowym badaniu opisanym w *Nature* brały udział prof. Bożena Czerny i prof. Agnieszka Janiuk z Centrum Fizyki Teoretycznej Polskiej Akademii Nauk. Liderem międzynarodowego zespołu był dr Dheeraj "DJ" Pasham z MIT. Wyniki badań streszczono w informacji prasowej MIT i opracowanym na jej podstawie komunikacie CFT PAN.

Każda czarna dziura obraca się z pewną prędkością, a prędkość tę można powiązać z pewnymi procesami z jej historii. I tak właśnie duża prędkość rotowania czarnej dziury wiąże się np. z tym, że w przeszłości czarna dziura zyskiwała masę w wyniku akrecji - krótkich momentów, w których do dziury spadała pewna ilość materii. Z kolei wolniejsze rotacje mogą świadczyć o tym, że czarna dziura powstała np. w wyniku połączenia się pary czarnych dziur.

Gdy czarna dziura wiruje, ciągnie za sobą otaczającą ją czasoprzestrzeń. Zwykle efekt ten nie byłby oczywisty w przypadku czarnych dziur, ponieważ te masywne obiekty nie emitują światła. Jednak światło pojawia się w pobliżu czarnej dziury choćby przy okazji tzw. rozerwania pływowego (ang. tidal disruption event, TDE).

Jeśli bowiem jakaś gwiazda znajdzie się zbyt blisko czarnej dziury, występują spore różnice w sile grawitacji działającej na różne części tego ciała niebieskiego. Tzw. siła pływowa (może się ona kojarzyć z przyływami i odpływami morza) rozrywa gwiazdę na kawałki, a wydarzeniu temu towarzyszy emisja światła. Część materii gwiazdy jest rozrzucana w przestrzeń kosmiczną, podczas gdy druga część tworzy wokół czarnej dziury gorący dysk akrecyjny rotującej materii gwiazdowej.

Naukowcy przewidują, że podczas rozerwania pływowego gwiazda może spaść na czarną dziurę z dowolnego kierunku, generując dysk rozgrzanego do białości, rozdrobnionego materiału, który może być przechylony lub poruszać się niezgodnie z kierunkiem rotacji czarnej dziury. (Można sobie wyobrazić dysk akrecyjny jako przechylony torus obracający się wokół centralnej dziury, która ma swój własny, odrębny spin). Rotująca czarna dziura oddziałuje na rotujący dysk, dążąc do wyrównania ich rotacji i powodując chwieianie się dysku. Ostatecznie chybotanie to ustępuje, gdy dysk osiąga prędkość rotacji czarnej dziury. Naukowcy przewidzieli, że chwiejający się w związku ze zjawiskiem TDE dysk, powinien być mierzalną sygnaturą rotacji czarnej dziury.

Autorzy nowej publikacji zaproponowali, że w przypadkach takich, jak rozerwanie pływowe, będzie można śledzić światło z gwiazdnych pozostałości, gdy są one przeciągane. A chybotanie się nowo utworzonego dysku akrecyjnego jest kluczem do określenia naturalnej rotacji centralnej czarnej dziury. Daje to nadzieję na zmierzenie prędkości obrotu czarnej dziury. A przez to również pozwoli lepiej poznać historię tych ciekawych obiektów.

"W badaniu opublikowanym w czasopiśmie 'Nature', astronomowie donoszą, że zmierzili rotację pobliskiej supermasywnej czarnej dziury poprzez śledzenie niemal regularnych rozbłysków rentgenowskich, jakie wystąpiły po zjawisku rozerwania pływowego. Zespół śledził błyski przez kilka miesięcy, zebrał materiał obserwacyjny - nie tylko w zakresie rentgenowskim - i ustalił, że błyski najprawdopodobniej pochodzą z dysku akrecyjnego, kolebiącego się w wyniku zaburzenia przez rotację czarnej dziury. Rotacja czarnej dziury miała zatem bezpośredni wpływ na obserwowane rozbłyski i stąd można było pokazać, że czarna dziura obracała się z prędkością mniejszą niż 25 procent prędkości światła - stosunkowo wolno jak na czarne dziury" - czytamy w komunikacie MIT.

Prof. Janiuk i prof. Czerny współpracowały przy analizie konkurencyjnych modeli wyjaśnienia

zjawiska. "Mój udział w tej pracy - tłumaczy PAP prof. Janiuk - polegał na udostępnieniu kodu komputerowego GLADIS, którego jestem autorką, służącego do modelowania globalnych niestabilności termicznych dysku akrecyjnego". W konfrontacji z danymi te modele okazały się jednak mniej zadowalające, potwierdzając w ten sposób główny wynik.

Dr Pasham ma nadzieję, że nowa metoda może wkrótce zostać wykorzystana do pomiaru rotacji setek czarnych dziur. Dzięki temu można by było zrozumieć, jak ewoluowały one w historii Wszechświata.

"Kluczem były odpowiednie obserwacje" - mówi dr Pasham. - "Jedynym sposobem, jakiego można tutaj użyć, jest obserwowanie teleskopem obiektu w sposób ciągły przez bardzo długi czas, dzięki czemu można badać różne skale czasowe, od minut do miesięcy".

Przez ostatnie pięć lat dr Pasham poszukiwał zjawisk rozerwania pływowego, które są wystarczająco jasne i wystarczająco bliskie, aby móc wystarczająco szybko zareagować i je zaobserwować. W lutym 2020 r. jemu i jego kolegom poszcęściło się - wykryli AT2020ocn, jasny rozbłysk pochodzący z galaktyki oddalonej o około miliard lat świetlnych. Z danych optycznych wynikało, że błysk miał miejsce zaraz po wystąpieniu zjawiska TDE. "Potrzebowaliśmy danych zbieranych z dużą częstotliwością i szybko po wystąpieniu zjawiska" - mówi cytowany w komunikacie MIT dr Pasham. - "Kluczem było uchwycenie zjawiska na wczesnym etapie, ponieważ precesja lub chybotanie powinny być obecne tylko wtedy. Później dysk przestałby się chwiać".

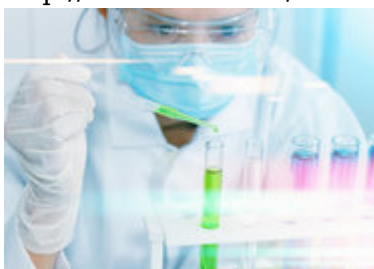
Teleskop rentgenowski NICER NASA na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej był w stanie wychwycić zjawisko TDE i stale obserwować je przez wiele miesięcy. Dr Pasham i jego współpracownicy przeanalizowali obserwacje AT2020ocn prowadzone przez NICER przez 200 dni po początkowym wykryciu rozerwania pływowego. Odkryli, że zdarzenie emitowało promieniowanie rentgenowskie, które wydawało się osiągać maksimum co 15 dni, przez kilka cykli, zanim ostatecznie wygasło. Zinterpretowali te maksima jako momenty, w których dysk akrecyjny w wyniku zjawiska TDE chybotął się, emitując promieniowanie rentgenowskie bezpośrednio w kierunku teleskopu NICER, po czym efekt wygasł, kontynuując emisję promieniowania rentgenowskiego (podobnie jak machanie latarką w kierunku do i od obserwatora co 15 dni).

Opierając się na szacunkach masy czarnej dziury i rozerwanej gwiazdy, byli w stanie oszacować prędkość rotacji czarnej dziury - mniej niż 25 procent prędkości światła.

Jest to pierwszy raz, kiedy naukowcy wykorzystali obserwacje chwiejącego się dysku po rozerwaniu pływowym gwiazdy do oszacowania prędkości rotacji czarnej dziury. Dr Pasham przewiduje, że w nadchodzących latach będzie więcej możliwości określenia prędkości rotacji czarnych dziur wraz z pojawieniem się nowych teleskopów, takich jak Rubin Obserwatory.

Źródło: pap.pl

<http://laboratoria.net/aktualnosci/32191.html>



29-11-2024

W Polsce żyje miasto ludzi uratowanych dzięki przeszczepom szpiku

Wskazał w rozmowie z PAP prof. Wiesław Jędrzejczak.



29-11-2024

Popularny lek na tarczycę może mieć związek z zanikiem kości

Wynika z nowych badań.



29-11-2024

W ostatnich 60 latach światowa produkcja żywności stale rosła

Wynika z nowych analiz opublikowanych w PLOS ONE.



29-11-2024

Sztuczna inteligencja niesie zagrożenia dla

rynku pracy

Podkreślali uczestniczący w konferencji poświęconej tej tematyce.



29-11-2024

Program naprawczy dla NCBR

Stwierdza Minister Wiczyrek dla PAP.



29-11-2024

ICChF PAN z grantem KE

Utworzy ośrodek badań nad zastosowaniem nienaturalnych aminokwasów.



29-11-2024

Słoneczny sposób na zamianę "banalnego" metanu

Francuscy badacze opracowali katalizator.



29-11-2024

Algorytm poeta?

A\Zbadano, jak odbiorcy reagują na poezję autorstwa AI oraz człowieka

Informacje dnia: [W Polsce żyje miasto ludzi uratowanych dzięki przeszczepom szpiku](#) [Popularny lek na tarczycę może mieć związek z zanikiem kości](#) [W ostatnich 60 latach światowa produkcja żywności stale rosła](#) [Sztuczna inteligencja niesie zagrożenia dla rynku pracy](#) [Program naprawczy dla NCBR IChF PAN z grantem KE](#) [W Polsce żyje miasto ludzi uratowanych dzięki przeszczepom szpiku](#) [Popularny lek na tarczycę może mieć związek z zanikiem kości](#) [W ostatnich 60 latach światowa produkcja żywności stale rosła](#) [Sztuczna inteligencja niesie zagrożenia dla rynku pracy](#) [Program naprawczy dla NCBR IChF PAN z grantem KE](#) [W Polsce żyje miasto ludzi uratowanych dzięki przeszczepom szpiku](#) [Popularny lek na tarczycę może mieć związek z zanikiem kości](#) [W ostatnich 60 latach światowa produkcja żywności stale rosła](#) [Sztuczna inteligencja niesie zagrożenia dla rynku pracy](#) [Program naprawczy dla NCBR IChF PAN z grantem KE](#)

Partnerzy