

Český úspěch v získání unikátních dat rentgenových misí NASA pomůže odhalit tajemství černých děr

12.3.2024 - | Astronomický ústav AV ČR

Černé díry představují příležitost, jak zkoumat fyziku v extrémně silném gravitačním poli.

Hmota nabalující se na černé díry se před svým dopadem zahřívá na velmi vysoké teploty a vyzařuje intenzivní rentgenové záření. Kosmické sondy schopné zaznamenat takové záření objevily vloni v srpnu nový objekt s názvem Swift J1727.8-1613. Jen několik málo dnů od objevu se tento objekt zjasnil natolik, že se stal nejjasnějším pozorovaným zdrojem rentgenového záření a potvrdilo se, že se jedná o černou díru pohlcující hmotu z blízké hvězdy.

Do pozorování se zapojila také nedávno vypuštěná mise IXPE (Imaging X-ray Polarimetry Explorer), která měří rentgenovou polarizaci záření. Součástí vědeckého týmu této mise jsou i vědci z Astronomického ústavu AV ČR v pracovní skupině Michala Dovčiaka. Ti také předpověděli, že po bouřlivém začátku se kolem černé díry ustálí tenký akreční disk a tato změna se výrazně projeví i v míře polarizace rentgenového záření. Proto navrhli nová pozorování, která měla potvrdit tyto teoretické předpoklady. Na základě otevřené soutěže získal tým vedený Jiřím Svobodou celkem 175 hodin nových pozorování IXPE v koordinaci s dalšími dvěma rentgenovými dalekohledy NASA – NICER a NuSTAR. První dvě sady pozorování z tohoto programu se uskutečnily dne 11.-12. února a následně 20.-23. února. Jednalo se přitom o první měření IXPE v tomto tzv. Guest-Observer programu.

Výsledky těchto pozorování ukazují na významnou změnu v rentgenové polarizaci přesně, jak to předpověděly modely českých vědců. Důvodem této změny je odlišný spektrální stav. "V předchozím stavu dominovalo energetické rozptýlené záření na tzv. koróně. Nyní záření pochází z tenkého akrečního disku a stupeň polarizace je tak výrazně nižší," vysvětluje Michal Dovčiak, jehož modely byly použity k analýze dat. "Je to poprvé, co se podařilo změřit tak výrazné změny polarizace u stejného zdroje, čímž tento objev potvrzuje citlivost rentgenové polarizace na vnitřní uspořádání hmoty v těsné blízkosti černé díry," doplňuje Jiří Svoboda, který prováděl analýzu dat. Nová pozorování potvrzují, že rentgenová polarizace je důležitým nástrojem pro zkoumání vlastností záření z nejbližšího okolí černé díry. Další pozorování jsou v plánu, jakmile dojde k další změně spektrálního stavu. Intenzita záření tohoto zdroje neustále klesá a očekává se, že v nejbližších týdnech dojde k narušení a možná i zániku akrečního disku. V takovém případě je předschválené další pozorování pomocí rentgenových misí NASA.

Současná pozorování byla detailně prozkoumána a výsledky byly právě podány k publikaci v Astrophysical Journal Letters a zveřejněné také na volně dostupném serveru arXiv.

<https://www.asu.cas.cz/articles/2251/19/cesky-uspech-v-ziskani-unikatnich-dat-rentgenovych-misi-na-sa-pomuze-odhalit-tajemstvi-cernych-der>