

Nečekaná meteorická sprška nad Skandinávií

30. října 2022

6.3.2024 - | Astronomický ústav AV ČR

Meteorické klastry se typicky projevují jako skupina meteorů, které se pohybují na obloze se stejnou rychlostí a ve stejném směru a objevují se jen několik sekund po sobě. Vzhledem k tomu, že jejich vzájemná vzdálenost činí jednotky až stovky kilometrů, nemůže jít o fragmenty jednoho tělesa, které se rozpadlo až v atmosféře Země. Nabízí se, že jde o pozůstatky většího tělesa, které se rozdrobilo ještě v kosmu, jen krátce před vstupem do zemské atmosféry. Meteorické klastry jsou tedy považovány za jasné důkazy rozpadů těles v meziplanetárním prostoru a jejich studium umožňuje posoudit možné vlivy, které rozpad vyvolaly.

V přístrojové historii bylo zaznamenáno jen několik málo případů meteorických klastrů. To je dílem proto, že v případě bohatých meteorických spršek nebo rojů je obtížné jednoznačně identifikovat tělesa, která by měla být pozůstatky čerstvého rozpadu. Pro studium meteorických klastrů jsou tedy vhodnější buď nepříliš aktivní roje nebo náhodné záchyty mající původ ve sporadických tělesech. A pokud se zajímáme o zaznamenané prokázané spršky zachycené vícecestničně, což umožňuje stanovení jejich drah v atmosféře i ve Sluneční soustavě, tak na počet takových případů bohatě stačí prsty jedné ruky. Takové jsou známy dva.

K již publikovaným nedávno přibyla meteorická sprška zachycená 30. října 2022 norskou částí bolidové sítě Allsky7. Celkově bylo zaznamenáno 22 meteorů, z toho jeden trojstaničně, 16 dvojstaničně a zbytek pouze na jedné stanici. Nejjasnější z meteorů byl zachycen i kamerou Evropské bolidové sítě na Červené Hoře, která je operována Oddělením meziplanetární hmoty ASU. V norském archivu byla poměrně záhy po průletu k dispozici první měření průletových drah, ovšem pro představovanou analýzu bylo nutné pozorování znovu zpracovat, aby měla požadovanou formu a přesnost použitelnou pro standardní výpočetní algoritmy používané v ASU. Přeměření provedli pracovníci ASU. Nové údaje pak byly využity pro výpočet atmosférické trajektorie i drah těles ve Sluneční soustavě.

První a současně nejjasnější meteor se na záznamech objevil toho dne v 3.54:04,08 světového času nad estonským ostrovem Saaremaa. Toto hlavní těleso spršky se ukázalo jako problematické hned z několika důvodů. Především proto, že k jeho průletu došlo velmi daleko od kamer norské sítě (700 až 800 km od dvou použitelných stanic) a bolid tak prolétal nízko nad obzorem. Současně jeho let probíhal téměř kolmo k zemskému povrchu, zpracování záznamů tak vedlo k velkým chybám. Naštěstí byl právě tento průlet zachycen i kamerou na Červené Hoře ze vzdálenosti téměř 1000 km. Orientace kamery však byla téměř kolmá na směry norských kamer, takže i když byl průlet patrný téměř na samotném obzoru, toto doplňkové pozorování hodnocení nejjasnějšího tělesa značně zpřesnilo. Z výpočtů tak vyplývá, že tento meteor dosáhl jasnosti téměř -11 magnitud, zářit začal ve výšce asi 116 km a pohasl ve výšce 74 km. Trajektorii dlouhou 43,8 km proletěl za 0,52 sekundy. Jasnosti odpovídá hmotnost tělesa 123 g. Další, mnohem méně jasná tělesa následovala s několikasekundovými odstupy. Do atmosféry vlétala již mnohem blíže norskému území, takže hodnocení jejich trajektorií netrpělo takovými problémy jako v případě nejjasnějšího tělesa. Druhé nejjasnější a zřejmě i nejmasivnější těleso mělo odhadovanou hmotnost 0,38 g, tedy výrazně méně, než těleso první. Celá sprška trvala asi 10 sekund a vstupní body prvního a posledního tělesa dělilo 880 km. To značí již poměrně značný rozptyl.

Z výpočtů vyplývá, že šlo o tělesa zřejmě kometárního původu, zřejmě se zdrojem mezi

dlouhoperiodickými kometami. Ze známých rojů je radiant nejbližše říjnovým Lyncidám, spojitost s nimi ale není příliš průkazná. Jednotlivé sekundární fragmenty měly hmotnost mezi 0,38 a 0,016 g, je ale možné, že sprška dále obsahovala ještě slabší a méně hmotná tělesa, která byla pod detekčním prahem bolidových kamer. Extrapolací lze odhadnout, že pozorováno bylo jen 35 % hmotnosti původního tělesa.

Autoři se dále zabývali možnými mechanismy vzniku spršky. Z výpočtů lze usoudit, že stáří klastru, tedy časový interval mezi rozpadem a vstupem do zemské atmosféry, bylo kolem 10,6 dne. Rychlosti úniku jednotlivých fragmentů těsně po rozpadu byly spíše nižší, mezi 0,16 a 0,61 m/s. Fragmenty unikaly v poměrně úzkém kuželu s vrcholovým úhlem jen 43 stupňů. Tyto hodnoty i další údaje vylučují vznik při srážce, stejně jako rozpad rychlou rotací. Ze známých mechanismů pak zůstává rozpad tepelným namáháním, s nímž jsou zjištěné informace ve výborné shodě.

V odborné literatuře jde teprve o druhý případ zaznamenaného meteorické klastru, který byl pozorován vícestaničně a byla pro něj spolehlivě určena jak atmosférická tak heliocentrická trajektorie. Dostatek informací umožnil také posoudit mechanismus vzniku. Je třeba zmínit, že v archivu ASU je další bolid, jehož dráha je nápadně podobná klastru z 30. října, který byl kamerami Evropské bolidové sítě zachycen 26. října, tedy čtyři dny předem. Přestože není možné z dostupných pozorování genetickou souvislost bolid EN261022_010011 s klastrem z 30. října bezpochyby prokázat, soulad jejich neobvyklých drah je přinejmenším zajímavý.

P. Koten, D. Čapek a kol., *Properties, age, and origin of a huge meteor cluster observed over Scandinavia on 30 October 2022*, Astronomy&Astrophysics v tisku, preprint arXiv:2401.04419

<https://www.asu.cas.cz/articles/2241/19/na-cem-pracujeme-necekana-meteoricka-sprska-nad-skandinavii-30-rijna-2022>