

TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 24. května 2023

Akademie věd ČR
Národní 1009/3, 110 00 Praha 1
www.avcr.cz

BLESKY NA JUPITERU PULZUJÍ V PODOBNÉM RYTMU JAKO VÝBOJE V BOUŘKOVÝCH OBLACÍCH NA ZEMI

Blesky na Jupiteru se svou povahou podobají pozemským, ukazují nová data sondy Juno. Studii mezinárodního týmu pod vedením pracovníků oddělení kosmické fyziky Ústavu fyziky atmosféry AV ČR a katedry fyziky povrchů a plazmatu Matematicko-fyzikální fakulty UK publikoval včera časopis *Nature Communications*.

Na základě nových dat sondy Juno tým usuzuje, že se bleskové výboje na Jupiteru vyvíjejí podobně jako pozemské vnitřníoblačové blesky. K tomuto závěru vedla pečlivá analýza mnoha skupin elektromagnetických pulzů vyzařovaných proudy tekoucími v bleskových kanálech uvnitř bouřkových oblaků v atmosféře Jupiteru.

„Výzkum blesků sice prováděly už starší sondy, ale až Juno, která k planetě doputovala v roce 2016, dokázala získat podrobná a dobře rozlišená data,“ říká Ivana Kolmašová z Ústavu fyziky atmosféry AV ČR a Matematicko-fyzikální fakulty UK (MFF UK).

Expoziční doby optických přístrojů na palubách starších sond byly nastaveny na jednotky až malé stovky sekund, což značně limitovalo detailní výzkum. V jednom snímku se totiž mohlo vyskytnout i několik blesků zároveň.

Analýza půl milionu záznamů

Přesnější poznání blesků na Jupiteru vyžadovalo časově velmi náročnou analýzu téměř půl milionu záznamů nasbíraných během prvních pěti let mise Juno. Díky tomu bylo nalezeno pět set skupin pulzů čítajících tři až dvacet pět pulzů izolovaných. Následovalo určení časových prodlev mezi jednotlivými pulzy, přičemž se nejčastěji vyskytovala prodleva v délce jedné tisíce sekund.

„Další postup už byl poměrně přímočarý,“ vysvětluje vědkyně. Za předpokladu, že se v bleskových kanálech uvnitř vodních bouřkových oblaků na Jupiteru, podobně jako na Zemi, skokově šíří vznikající výboj stejnou rychlostí stovek až tisíců kilometrů za sekundu, lze kombinací této rychlosti a délky prodlevy mezi pulzy dojít k závěru, že se bleskové kanály na Jupiteru prodlužují ve skocích dlouhých stovek metrů až jednotky kilometrů.

Kontakt pro média: **Markéta Růžičková**
Divize vnějších vztahů AV ČR
press@avcr.cz
+420 777 970 812

Luboš Veverka
Matematicko-fyzikální fakulta UK
lubos.veverka@matfyz.cuni.cz
+420 951 551 660

„Podobně se uvnitř oblaku šíří výboje předcházející pozemské blesky, což potvrzují záznamy z měřících stanic provozovaných oddělením kosmické fyziky Ústavu fyziky atmosféry AV ČR na severočeských observatořích Milešovka a Dlouhá Louka. Ty jsme v této studii použili jako důkaz podobnosti časových škál přípravných atmosférických výbojů na obou planetách,“ dodává Ondřej Santolík z Ústavu fyziky atmosféry AV ČR a MFF UK.

Juno: Jupiteru na dosah

Základní část mise Juno trvala od července 2016 do června 2021. Sonda se tehdy každých 53 dní přibližovala velmi blízko k Jupiteru, největší planetě Sluneční soustavy, asi „pouhých“ 4 000 km nad její hnědá mračna, která tvoří především páry čpavku. Pod nimi se schovávají vodní bouřkové oblaky.

Elektromagnetické přijímače měřící na palubě sondy v různých frekvenčních pásmech značně přispěly k porozumění jevů souvisejících s blesky a bouřkami. Odhalily například, že se blesky vyskytují nejčastěji ve středních a polárních šířkách a na rozdíl od Země nejsou téměř žádné blesky v blízkosti rovníku.

Ukázalo se také, že se elektromagnetické signály vznikající bleskovými výboji, tzv. rychlé hvizdy, k sondě Juno šíří velmi řídkým plazmatem. Znamená to, že v ionosféře Jupiteru existují hustotní díry, které dřívějším méně přesným měřením vědcům unikaly. Ze statistiky zaznamenaných hvizdů překvapivě vyplynulo, že se četnost blesků na Jupiteru blíží četnosti blesků pozemských. Díky průletům sondy také víme, že se na Jupiteru zřejmě objevují nadoblačné blesky, podobné jako známe z pozemských pozorování.

Existenci blesků na Jupiteru odhalil v roce 1979 radiový přijímač na palubě sondy Voyager. Dokázal rozlišit jejich elektromagnetické stopy jako tzv. hvizdy, nicméně bez dalších podrobností. Znatelný pokrok nastal právě až se sondou Juno (NASA), jejíž palubní radiový přijímač dosahuje časového rozlišení mnohem dokonalejšího než tisícina sekundy.

Více informací:

Ing. Ivana Kolmašová, Ph.D.

Oddělení kosmické fyziky ÚFA AV ČR a MFF UK

iko@ufa.cas.cz

+420 603 423 083

prof. RNDr. Ondřej Santolík, Dr.

Oddělení kosmické fyziky ÚFA AV ČR a MFF UK

os@ufa.cas.cz

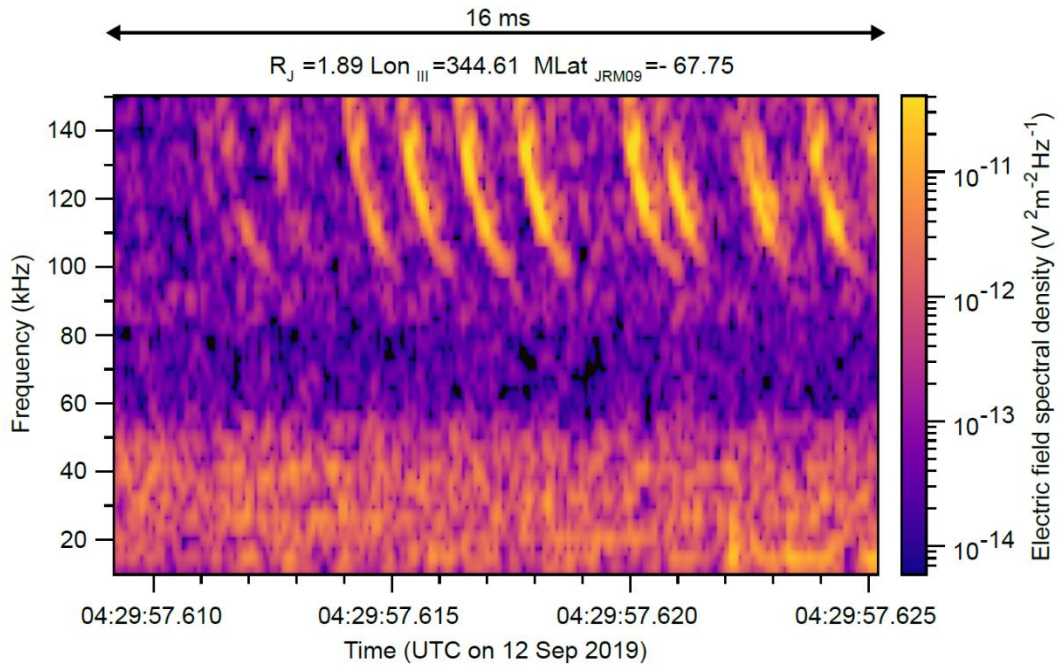
+420 731 478 881

Publikace

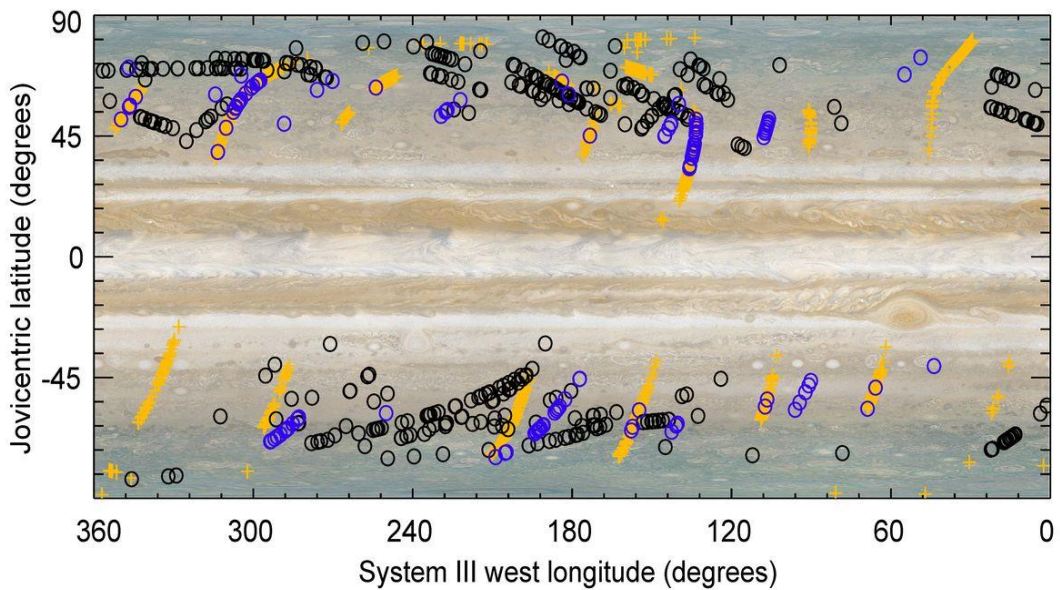
I. Kolmašová, O. Santolík, M. Imai, W. S. Kurth, G. B. Hospodarsky, J. E. P. Connerney, S. J. Bolton, R. Lán. **Lightning at Jupiter pulsates with a similar rhythm as in-cloud lightning at Earth.** Nature communications. 2023, <https://www.nature.com/articles/s41467-023-38351-6>

Ilustrační obrázky z mise Juno:

- <https://www.nasa.gov/image-feature/jpl/pia21393/jupiter-s-bands-of-clouds>
- <https://www.nasa.gov/image-feature/jpl/pia21970/jupiter-s-stunning-southern-hemisphere>
- <https://www.nasa.gov/image-feature/jpl/pia21973/high-above-jupiter-s-clouds>
- <https://www.nasa.gov/image-feature/tumultuous-clouds-of-jupiter>
- <https://www.nasa.gov/image-feature/jpl/pia21771/juno-over-jupiter-s-south-pole-illustration>
- <https://www.nasa.gov/image-feature/jpl/pia21770/juno-and-the-great-red-spot-illustration>



Frekvenčně časový spektrogram ukazuje jednu ze skupin pulzů zaznamenaných elektrickou anténou radiového přijímače Waves dne 12. září 2019. Sonda Juno se nacházela nad jižní polokoulí Jupitera ve vzdálenosti necelých 64 tisíc kilometrů nad jejím povrchem.
 ZDROJ: Ústav fyziky atmosféry AV ČR



Mapa ukazuje projekci polohy sondy Juno na povrch planety Jupiter ve chvílích, kdy přijímač zaznamenal signály emitované bleskovými výboji. Černé a modré kroužky odpovídají záznamům skupin pulzů pořízených za 5 let měření, oranžové křížky znázorňují detekce rychlých hvězd z prvních osmi průletů okolo planety.
 ZDROJ: Ústav fyziky atmosféry AV ČR