

TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 17. července 2024

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

KDE SE MARS TŘESE? NOVÁ STUDIE POUKAZUJE NA JIŽNÍ OKRAJ OBLASTI THARSIS

Americká mise InSight prokázala, že Mars je stále seismicky aktivní. Oblast Tharsis, největší sopečně-tektonická část planety, byla ovšem svou polohou mimo dosah seismometru SEIS. Případné otřesy vzniklé v této lokalitě by seismometr nedokázal zaznamenat, vzhledem k jeho poloze by totiž průchod seismických vln odstínilo jádro planety. Vědecký tým s účastí Geofyzikálního ústavu Akademie věd ČR proto ke zkoumání možné tektonické aktivity v této části planety zvolil jiný přístup. Na základě snímků o vysokém rozlišení vědci zdokumentovali a popsali geologicky mladé praskliny, které nejsou patrně starší než jeden milion let. Ze závěrů studie, již nedávno publikoval časopis Icarus, vyplývá, že jihovýchod Tharsis postihly v oblasti Claritas Fossae v geologicky nedávné minulosti seismické otřesy.

Během více než čtyř let provozu (2019–2022) zaznamenal seismometr SEIS celkem 1319 různě silných otřesů, které upřesnily představy vědců o vnitřní stavbě planety. Žádný z otřesů ale nebylo možné jednoznačně spojit s oblastí Tharsis. Přitom tato přibližně pět tisíc kilometrů široká a až sedm kilometrů vysoká oblast během svého vzniku výrazně zdeformovala a rozpraskala povrch Marsu. A protože trvá dlouho, než se vnitřek planety dokáže s obrovskou zátěží Tharsis vyrovnat, je možné, že v této sopečně-tektonické části Marsu i jejím okolí dochází k praskání kůry a marsotřesením dodnes. Až doposud však chyběly důkazy, které by tuto hypotézu potvrdily.

Analýza satelitních snímků je pro poznání Marsu klíčová

Na základě snímků o vysokém rozlišení, které pořídila kamera HiRISE umístěná na palubě americké sondy Mars Reconnaissance Orbiter, zkoumal mezinárodní tým pod vedením Bartosze Pietereka z Polského geologického ústavu NRI jihovýchodní okraj Tharsis. Tato oblast nese jméno **Claritas Fossae** a dominuje jí několik stovek kilometrů dlouhá a až dva kilometry vysoká skalní stěna nazývaná Claritas Rupes. Na svazích této obrovské tektonické poruchy starší více než tři miliardy let vědci objevili skupinu menších prasklin o maximální délce několika set metrů a výšce několika metrů, které dokládají jasnou spojitost s čerstvými stopami po skalních říčních.

Kontakt pro média: **Markéta Růžičková**
Divize vnějších vztahů AV ČR
press@avcr.cz
+420 777 97 0812

Kateřina Voráčková
Geofyzikální ústav AV ČR
voracova@ig.cas.cz
+420 601 116 708

Mění se povrch Marsu

Na Marsu dochází stejně jako na Zemi k erozi a sedimentaci. Ostré skalní útvary se postupem času rozrušují a drobí na malé úlomky, které pak gravitace a vítr přenášejí na jiné místo. Povrch se tak postupně zarovná a trhliny se zanášejí a překrývají.

„K našemu překvapení nejsou tyto praskliny vystupující do svahu pokryty balvany pocházejícími ze skalních řícení, které se na strmých svazích skalní stěny Claritas Rupes hojně vyskytují. Dřívější studie naznačovaly, že tektonická aktivita v této části Marsu měla ustát před přibližně dvěma a půl miliardami let. Jenže tento objev ukazuje, že tomu tak nebylo. Tyto malé praskliny musejí být totiž mladé. Velice mladé. Nevíme sice s jistotou, kdy přesně vznikly, ale z hlediska geologického času to muselo být nedávno,“ říká Bartosz Pieterek.

„Pokud se budeme bavit o jejich skutečném stáří, nemohou být starší než jeden milion let. Kdyby byly starší, už dávno by je musely překrýt balvany, které neustále ze skalní stěny padají. Jde o důkaz, že v téhle části Marsu jsme svědky nečekaně mladé tektonické aktivity. Doposud se přitom jinde na Marsu podařilo objevit jen velmi málo mladě vypadajících prasklin. Jejich objev tak pomůže zlepšit naše porozumění o tom, kde a jak často se planeta v nedávné geologické minulosti třásla. Zkoumaná část by se tak mohla zařadit po bok oblasti Cerberus Fossae nacházející se v Elysium Planitia, kde se sondě InSight podařilo zaznamenat několik silných marsotřesení, a to přesně v místech, v nichž se nachází série velmi mladých prasklin. Tyto dvě lokality by tak mohly představovat jedny z nejmladších projevů tektonické aktivity na povrchu Marsu,“ dodává Petr Brož z Geofyzikálního ústavu Akademie věd ČR, spoluautor studie.

Dokud nebude na Marsu umístěn další seismometr, který by dokázal detekovat i otřesy v oblasti Tharsis, bude analýza satelitních snímků jediným způsobem, jak po nich najít stopy. Nový objev přitom ukazuje, že o nedávných tektonicky aktivních oblastech spojených s Tharsis se toho lze ještě mnohé dozvědět. Jediné, co je třeba udělat, je na povrchu Marsu pečlivě hledat malé praskliny, a tím odhalit místa, kde by mohlo marsotřesení i nadále vznikat.

Pokud chceme lépe pochopit vývoj Marsu a v budoucnu vybírat nejslibnější lokality pro další studium, tato studie ukazuje, že mít i nadále možnost pořizovat satelitní snímky s velmi vysokým rozlišením, je naprosto klíčové.

Více informací:

Petr Brož
Geofyzikální ústav AV ČR
spoluautor
petr.broz@ig.cas.cz
+420 721 736 424

Bartosz Pieterek
Polský geologický institut - NRI a Univerzita Adama Mickiewicze v Poznani
hlavní autor studie
bpieterek94@gmail.com
+48 693 290 465

Ernst Hauber
Německé středisko pro letectví a kosmonautiku, DLR
spoluautor
ernst.hauber@dlr.de
+491 602 879 335

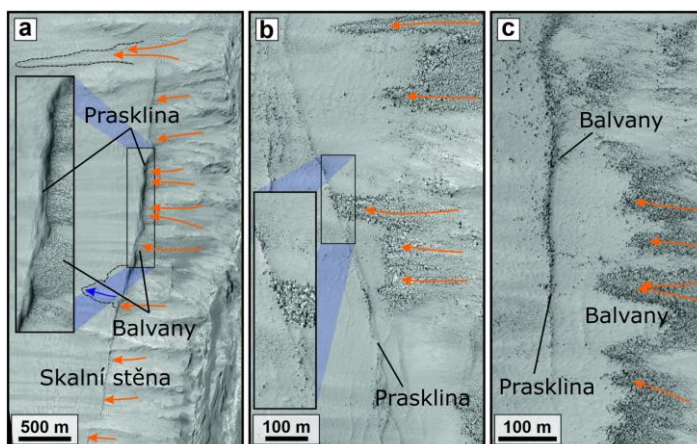
Odkaz na publikaci:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019103524002586?via%3Dihub>

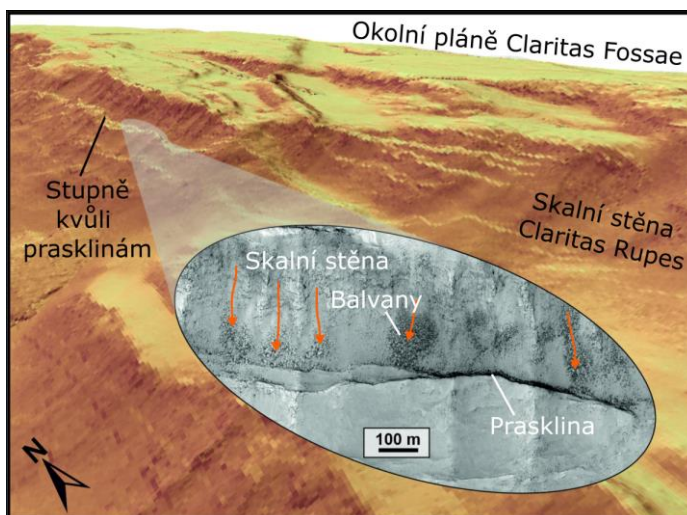
Odkaz na obrázky ke stažení:

<https://www.dropbox.com/scl/fo/b9xuq712qpqmg7q22ae6g/AfhBp73xkMC3qadhbNvx09g?rlkey=hpafmb4qghcaqwtrrx1ta7ar&dl=0>

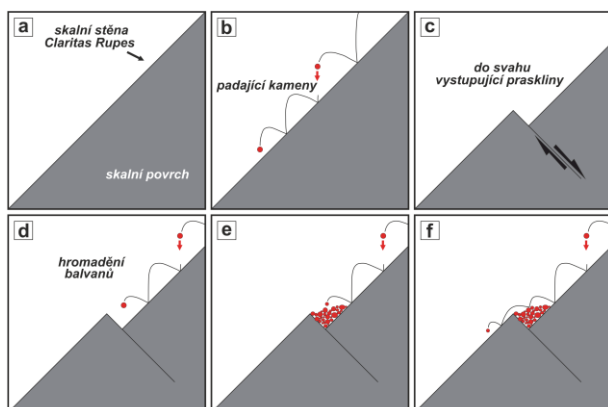
Fotogalerie:



Příklady mladě vypadajících prasklin ve studované oblasti, které se nacházejí ve skalní stěně Claritas Rupes. Na snímcích je patrné, jak prohlubně spjaté se vznikem do svahu vystupujících prasklin zadržují padající kamení. Oranžové šipky vyznačují směr řízení balvanů ze svahu.



3D pohled na až dva kilometry vysokou skalní stěnu Claritas Rupes, na které se nachází skupina mladě vypadajících prasklin. Černobílá výseč, jak ukazuje satelitní fotografie HiRISE o vysokém rozlišení (25 cm na pixel), vyznačuje oblast, na které je jasně patrné nahromadění padajícího kamení, které zastavila vystouplá prasklina.



Schematická ilustrace zachycuje mechanismus vzniku malých, do svahu vystupujících prasklin na svahu skalní stěny a jejich vazbu na skalní říčení.