

Přistání na Měsíci: Astronomové budou „první na světě“ sledovat a katalogizovat měsíční trosky

[IE interestingengineering.com/science/moon-astronomers-to-catalog-lunar-debris](https://interestingengineering.com/science/moon-astronomers-to-catalog-lunar-debris)

19. února 2023



Vědci a vládní agentury se už desítky let obávají vesmírného odpadu obklopujícího Zemi. Ale hvězdné ambice lidstva sahají dál než do prostoru kolem Země. Od 60. let 20. století, kdy byl zahájen program Apollo a vznikl vesmírný závod mezi USA a Sovětským svazem, lidé zanechávají odpadky i kolem Měsíce.

Viz také

Odborníci dnes odhadují, že v cislunárním prostoru – v prostoru mezi Zemí a Měsícem a v oblasti kolem Měsíce – existuje několik desítek kusů vesmírného odpadu, jako jsou vyhořelá těla raket, nefunkční satelity a trosky související s misí. I když to ještě není velké množství odpadu, astronomové mají velmi málo informací o tom, kde se tyto kusy vesmírného odpadu nacházejí, natož co jsou a jak se tam dostaly.

Jsem planetární vědec a také vedu Středisko vesmírné bezpečnosti, zabezpečení a udržitelnosti na Arizonské univerzitě. Jak se těžiště vesmírných aktivit obrací k Měsíci, s každou budoucí misí zůstane v cislunárním prostoru více odpadu. Tento odpad je nově vznikajícím problémem, který by mohl v budoucnu vytvořit nebezpečné podmínky pro astronauty a kosmické lodě.

Můj kolega Roberto Furfaro a já doufáme, že pomůžeme zabránit tomu, aby se tento problém vymkl kontrole. Společně používáme teleskopy a existující databáze na lunárních misích k nalezení, popisu a sledování měsíčního vesmírného odpadu a vytvoření prvního katalogu cislunárních vesmírných objektů na světě.

Opuštěné a potenciálně nebezpečné

Historicky NASA a americká armáda podrobně nesledovaly vesmírný odpad z mnoha desítek posádek a robotických misí na Měsíc.

Neexistuje ani žádná mezinárodní agentura, která by monitorovala měsíční objekty. Tento nedostatek dohledu je důvodem, proč vědci neznají polohu nebo oběžnou dráhu velké většiny měsíčního vesmírného odpadu. A tyto objekty jednoduše nezmizí – v téměř úplném vesmírném vakuu cokoli, co zůstalo na oběžné dráze kolem Měsíce nebo v cislunárním prostoru, tam pravděpodobně zůstane nejméně desetiletí.

Tento nedostatek informací o lidsky vyrobených objektech obíhajících kolem Měsíce představuje mnohá rizika pro lunární mise.

První je riziko kolize. Lidstvo je na začátku nové vlny průzkumu Měsíce. Během příštích 10 let má šest zemí a několik komerčních společností plány na více než 100 misí. S každou misí se zvyšuje riziko kolize se stávajícími troskami a stejně tak roste i celkové množství trosek, protože mise za sebou zanechávají haraburdí.

Nejoblíbenější

Havárie přistání na povrchu Měsíce jsou také skutečným rizikem, protože Měsíc nemá hustou atmosféru, která by mohla spálit padající vesmírné smetí. To bylo dramaticky prokázáno dopadem vybitého čínského raketového posilovače na odvrácenou stranu Měsíce v březnu 2022. Můj tým a já jsme byli těmi, kdo nakonec identifikovali tento objekt jako čínského původu pomocí dalekohledů, které jsme postavili pro sledování objektů v cislunaru. prostor. Vzhledem k tomu, že USA i Čína plánují v nadcházejících letech vybudovat měsíční základny, padající trosky by se mohly stát skutečnou hrozbou pro lidský život a infrastrukturu na Měsíci.

Těžko sledovatelné

Pokud chcete zabránit tomu, aby se Měsíc stal vesmírnou skládkou, musíte být schopni sledovat cislunární vesmírný odpad. Ale dělat to je náročné i za dobrého dne ze dvou hlavních důvodů: vzdálenost a světlo.

Cislunární prostor se rozprostírá asi 2,66 milionu mil od Země – daleko za vzdáleností, ve které americká vláda v současnosti sleduje objekty ve vesmíru. Prostor ale není jen dvourozměrný.

Trojrozměrný objem cislunárního prostoru je masivní a všechny objekty v něm jsou ve srovnání s ním nepatrné.

Světlo představuje další výzvu. Stejně jako samotný Měsíc závisí jas objektu v cislunárním prostoru na tom, kolik slunečního světla objekt odráží. Během srpku měsíce se měsíční úlomky zdají matné a nízko na večerní obloze, takže je těžké je najít. Během úplňku jsou stejné objekty vysoko na obloze a jasnější díky většímu množství slunečního světla, které na ně dopadá, ale splývají s jasným světlem, které obklopuje měsíc v úplňku. Pozorování objektů během úplňku je jako snažit se najít slabou záři světlušky vedle jasného světlometu. V lunární záři je Kužel hanby, tak pojmenovaný kvůli obtížnosti sledování objektů v něm.

Kurátorství katalogu

Kvůli obtížnosti a nedostatku adekvátních zdrojů ke sledování objektů v blízkosti Měsíce dnes neexistuje žádná skupina nebo organizace, která by to důsledně dělala. V roce 2020 jsme tedy Furfaro a já přijali výzvu objevit, sledovat a katalogizovat trosky vytvořené lidmi v cislunárním prostoru.

Nejprve jsme vzájemně propojili historická pozorování z různých dalekohledů a databází, abychom identifikovali a potvrdili, jaké cislunární objekty již byly známy. Když jsme si pak uvědomili, že neexistují žádné specializované teleskopy, které by na noční obloze skenovaly cislunární objekty, postavili jsme s mými studenty na Arizonské univerzitě jeden. Koncem roku 2020 jsme dokončili stavbu dalekohledu o průměru 24 palců (průměr 0,6 metru), který se nachází na observatoři Biosphere 2 poblíž Tucsonu.

První objekt, který jsme sledovali, byl Chang'e 5, první čínská mise pro návrat vzorků z Měsíce. Velká raketa odstartovaná 23. listopadu 2020 zamířila k Měsíci. Navzdory silnému lunárnímu oslnění jsme s mými studenty byli schopni sledovat Chang'e 5 do vzdálenosti 12 354 mil od Měsíce, hluboko do Kuželu hanby. S tímto úspěchem jsme začali sledovat nově spuštěné užitečné zatížení cislunarů a přidávat je do našeho rodícího se katalogu. S tímto úspěchem jsme začali sledovat nově vypuštěné cislunární užitečné zatížení, abychom mohli vypočítat a předpovědět jejich oběžné dráhy, abychom zabránili jejich ztrátě.

Abychom charakterizovali starý i nový vesmírný odpad, jakmile zjistíme, kde se objekt nachází, použijeme na Zemi optické a blízké infračervené dalekohledy k zachycení spektrálního podpisu objektu – specifických vlnových délek světla, které se odráží od povrchu objektu. Tímto způsobem můžeme zjistit, z jakého materiálu je objekt vyroben, a identifikovat jej. Takto jsme identifikovali záhadný raketový zesilovač, který se zřítíl na Měsíc v roce 2022. Můžeme také měřit změny ve světle odrážejícím se od objektu v průběhu času, abychom určili, jak rychle se tento objekt otáčí, což může také pomoci s identifikací.

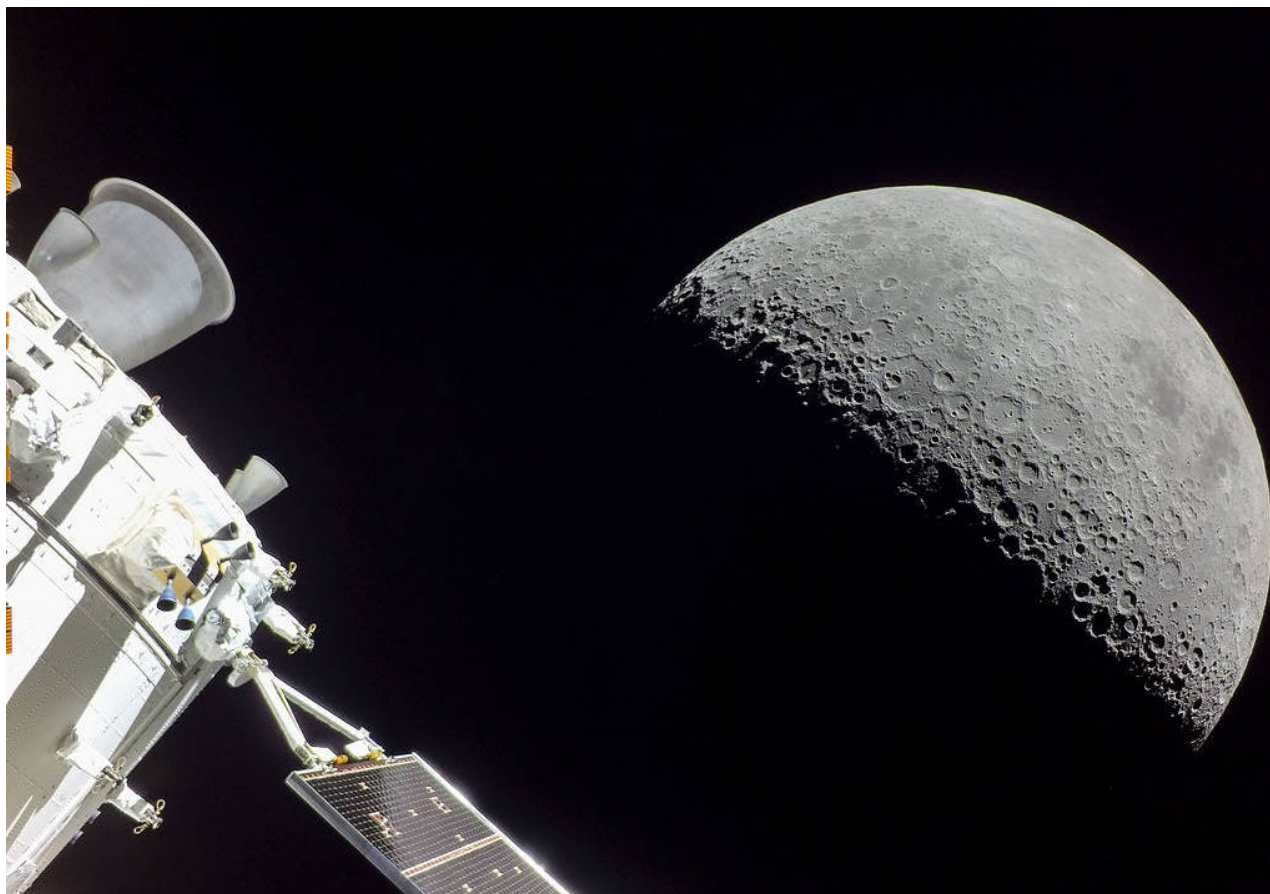
Během posledních dvou let jsme byli stále lepší v hledání a identifikaci objektů v cislunárním prostoru. Zatímco zpočátku jsme byli rádi, že jsme identifikovali kosmickou loď Chang'e 5 o velikosti školního autobusu, nyní jsme schopni sledovat CubeSaty ne větší než krabice s obilovinami – jako je Lunar Flashlight od NASA .

K dnešnímu dni byl můj tým schopen identifikovat několik desítek kusů trosek v cislunárním prostoru a nadále je přidávají do našeho neustále se rozšiřujícího katalogu. Naprostá většina práce před námi zahrnuje pokračující pozorování a přiřazování objektů ke známým misím, aby se potvrdilo, jaké objekty jsou tam venku a odkud pocházejí.

I když je před námi ještě dlouhá cesta, tyto snahy jsou navrženy tak, aby v konečném důsledku vytvořily základ pro katalog, který pomůže vést k bezpečnějšímu a udržitelnějšímu využívání cislunárního orbitálního prostoru, když lidstvo začíná svou expanzi ze Země.

Autor: Vishnu Reddy , profesor planetárních věd, University of Arizona.

Tento článek je znovu publikován z The Conversation pod licencí Creative Commons. Přečtěte si původní článek zde .



1. Domov

2. Věda

[ZOBRAZIT KOMENTÁŘ \(0 \) >](#)