

Po nauczeniu się odnajdywania wielu prostych cudów nocnego nieba, od kraterów na Księżycu po pierścienie Saturna i nie tylko, zapał do obserwowania rzadkości natury astronomicznej może skłaniać obserwatora do poszukiwania bardziej wyspecjalizowanej dziedziny. Dla jednych obsesją stają się komety, dla innych obserwacje głębokiego nieba, a część z nich interesuje się wyłącznie planetoidami i innymi małymi szczątkami.

Istnieją jednak widoki, które umykają nawet najbardziej zagorzałym obserwatorom, być może z powodu niejasnej natury zjawiska lub ram czasowych, w których można je obserwować. Niektórzy obserwatorzy mają szczęście zobaczyć widoki, których inni nigdy nie będą świadkami w swoim życiu, tak jak w przypadku tranzytu Merkurego, ale niektórzy mogą żyć w czasach, gdy jasna kometa w ciągu dnia będzie ozdobą nieba!

Merkury: rzadkie tranzyty

Tranzyty Merkurego zdarzają się średnio tylko 13 lub 14 razy na stulecie. Jeden taki tranzyt nastąpił w 2006 roku, jeden zaplanowany jest na rok 2019¹⁰, a następny na 2032. Pierwszy zaobserwowany tranzyt planety Merkury nastąpił w 1631 roku – został zarejestrowany przez francuskiego astronoma i matematyka Pierre’a Gassendi (1592–1655), a wcześniej przewidziany przez niemieckiego astronoma i matematyka Josepha Keplera (1571–1630). Tranzyt Wenus nastąpił zaledwie miesiąc później, ale próby jego obserwacji przez Gassendiego się nie powiodły, ponieważ tranzyt nie był widoczny z Europy.

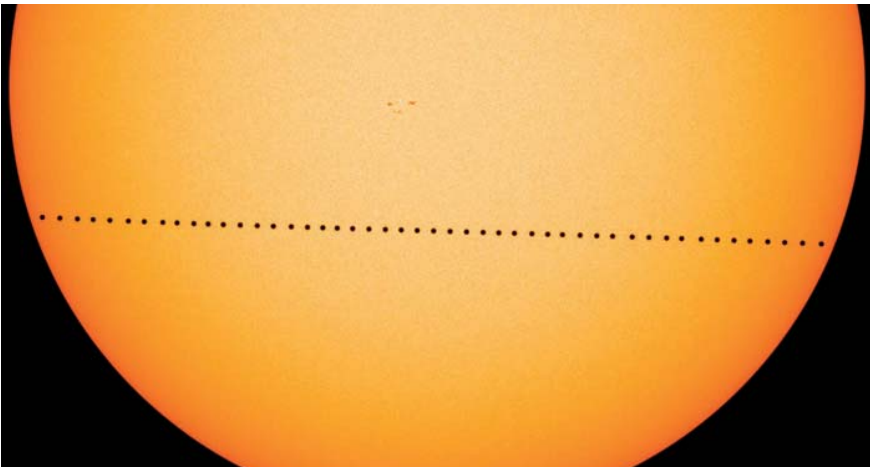
Tranzyty Merkurego są tak rzadkie, ponieważ orbita tej najbardziej wewnętrznej planety jest nachylona o około siedem stopni w stosunku do orbity Ziemi, więc Merkury, Słońce i Ziemia tylko od czasu do czasu ustawiają się w jednej linii. Merkury wykonuje jedno okrążenie Słońca co 88 dni; planeta przecina zatem płaszczyznę orbity Ziemi co 44 dni, raz poruszając się „w górę” i ponownie wracając „w dół”. Te szczególne punkty nazywane są węzłami. Węzły pokrywają się ze Słońcem z punktu widzenia Ziemi tylko dwa razy w roku, raz w maju i ponownie w listopadzie. Jeśli zdarzy się, że Merkury znajdzie się w węźle w którymś z tych okresów, obserwatorzy na Ziemi będą świadkami tranzytu.

Istnieją jednak ogromne różnice pomiędzy tranzytami, które występują w maju, a tymi w listopadzie, przy czym listopadowe tranzyty mają średnicę zaledwie 10 sekund kątowych, ponieważ Merkury znajduje się w pobliżu peryhelium. Sekunda kątowa, zwana również sekundą łukową, jest jednostką miary równą jednej sześćdziesiątej minuty kątowej, równą $1/3600$ stopni łuku. Używana w innych

¹⁰ Tranzyt ten nastąpił 11.11.2019 r. (przyp. tłum.).

naukach, ta jednostka miary jest niezwykle ważna w astronomii, gdzie pozorny rozmiar obiektu niebieskiego jest często mierzony za pomocą kątów. Przez większość czasu kąty te są tak małe, że można je oznaczać tylko za pomocą minut lub sekund kątowych, jak w przypadku 10 sekund kątowych Merkurego podczas jego listopadowego tranzytu. Dla porównania, gdy Merkury jest blisko aphelium, tarcza ma średnicę 12 sekund kątowych. Jednak prawdopodobieństwo majowego tranzytu jest prawie dwukrotnie mniejsze, gdyż wolniejszy ruch Merkurego w aphelium sprawia, że prawdopodobieństwo przecięcia węzła w krytycznym okresie jest mniejsze.

Astronomowie są zafascynowani tranzytami Merkurego nie tylko ze względu na ich rzadkość, ale również dlatego, że obserwując je z bliska, można uzyskać wiele informacji na temat przestrzeni kosmicznej. Już w 1677 roku Edmond Halley (1656–1742) obserwował tranzyt Merkurego przez Słońce i zauważył, że gdyby tranzyt był widziany z różnych szerokości geograficznych na Ziemi, to każdy z obserwatorów widziałby, że Merkury przecina Słońce pod nieco innym kątem.



Rys. 2. | Tranzyt Merkurego 9 maja 2016 r. Dzięki uprzejmości NASA Goodard Spaceflight Center/SDO/Genna Duberstein

Te różne kąty można było następnie wykorzystać do obliczenia odległości między Ziemią a Słońcem, co w tamtych czasach wciąż było pewną zagadką. Wiele lat po śmierci Halleya, podczas tranzytów Wenus w latach 1761 i 1769, naukowcy z całego świata wykorzystali metodę Halleya, aby wspólnie obliczyć, że odległość między Ziemią a Słońcem wynosi około 24 000 razy promień Ziemi, czyli tylko około 3% mniej od rzeczywistej wartości!

Podczas tranzytu 15 listopada 1999 roku środki Merkurego i Słońca były oddalone od siebie o 0,27 stopnia. Ponieważ ten stopień separacji był stosunkowo duży, ich środki były od siebie bardzo oddalone i przechodziły blisko krawędzi