

Att möta upp en interstellär besökare

av Anna Härdig

Comet Interceptor ska leta efter besökare från solsystemets utmarker eller i bästa fall en besökare från den interstellära rymden. Vi frågade rymdfysikern Anders Eriksson om projektet.

Vad menas med ett interstellärt objekt? Ett interstellärt objekt är ett objekt utanför vårt solsystem, alltså mellan stjärnorna men i samma galax. Det är egentligen inte ovanligt med interstellära besökare. Genom solsystemets utvecklingshistoria har till exempel Neptunus vandrat utåt i solsystemet och måste då ha stört banorna för mängder av kometer så att de kastats ut ur solsystemet. Även Jupiter och Saturnus har bidragit till att slunga ut mindre himlakroppar i den interstellära rymden. Detta pågår givetvis även i andra solsystem och det är när deras motsvarigheter når oss som vi har en interstellär besökare.

Det är ovanligt att vi lyckas få syn på de långväga besökarna när de väl hälsar på. 1I/Oumuamua blev 2017 det första interstellära objektet som faktiskt upptäcktes. Nästa dokumenterade besökare blev kometen 2I/Borisov i augusti 2019. I:et framför namnet står för *interstellär* och siffran framför I:et står alltså för första interstellära objektet, andra interstellära objektet och så vidare. Men hur kan man vara säker på att besökaren verkligen kommer ifrån den interstellära rymden?

– De rör sig för snabbt för att kunna hållas kvar av solens gravitation, säger Anders Eriksson, forskare på Institutet för rymdfysik (IRF). När man har en serie observationer av en himlakropp kan man beräkna dess bana. Många kometba-

nor når inte mycket längre ut än Jupiters bana medan andra, som exempelvis Hyakutake och Hale-Bopp, går så långt ut att de är nära att kunna fortsätta mot stjärnorna. Men med Oumuamua och Borisov är det ingen tvekan, de passerar oss en enda gång för att aldrig återkomma.

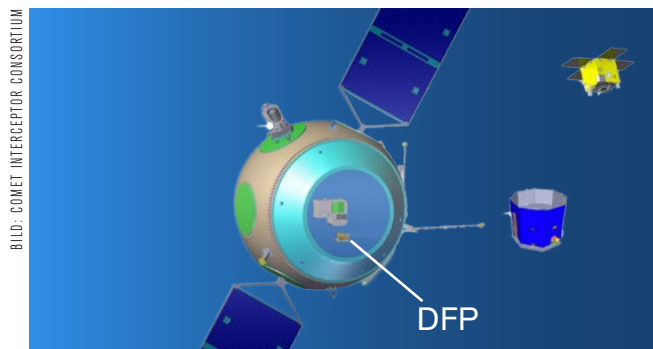
Så hur ska man kunna komma nära en sådan oförutsägbar besökare från stjärnorna?

Besökare från annan Oort

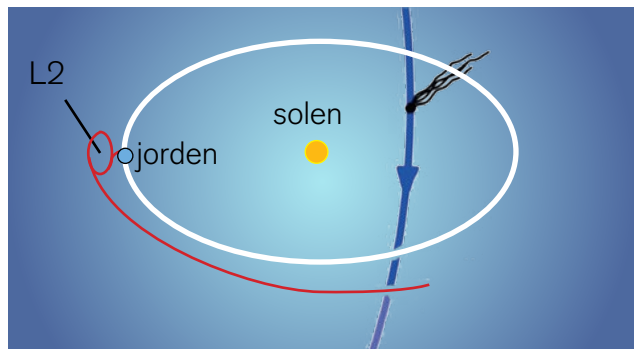
Det flesta kometer vi känner till idag är alltså sådana med förhållandevis korta omloppsbanor, som varit inne i solsystemets inre delar många gånger och alltså hunnit påverkas mycket av solens värme både till utseende och komposition. Projektet Comet Interceptor syftar istället till att undersöka långväga kometer som inte ändrats särskilt mycket sedan solsystemet bildades. Sådana kometer kommer då och då och tros finnas i mängder i det så kallade Oorts kometmoln som omger solsystemet.

– Tanken är att Comet Interceptor ska ligga och vänta i rymden bakom jorden tills det kommer en komet direkt från Oorts moln. Alltså, en komet långt bortifrån som legat i frysboksen sedan solsystemet bildades, säger Anders Eriksson.

Precis som med interstellära besökare kan en komet



Comet Interceptor består av tre rymdfarkoster. Svenska rymdfysiker utvecklar instrumentet DFP (dust, fields and plasma).



När en tillräckligt spännande komet upptäcks är sonden redo att ge sig av från banan nära jorden (L2) och möta upp besökaren.



Komet Borisov upptäcktes när den var på besök från den interstellära rymden 2019. Enligt bland annat Hubbleteleskopet, som tog den här bilden, var den väldigt lik de kometer som vanligen upptäcks i solsystemet. Bilden togs i oktober 2019 då kometen låg 420 miljoner kilometer bort.

från Oorts moln inte förutses förrän den upptäcks. Det går alltså inte att långt i förväg planera en rymdfärd. De få kometer som hittills fått besök av rymdfarkoster har alla varit kortperiodiska kometer, förklarar han vidare.

Comet Interceptor ska ligga och vänta i rymden, kanske i flera år, tills en lämplig komet dyker in från Oorts moln. Man räknar alltså med att sända upp Comet Interceptor innan man ens upptäckt den komet man skall besöka.

– Men skulle en interstellär besökare dyka upp medan vi ligger och väntar så tar vi förstås den istället. Chansen för det är svår att beräkna, men man kan ju säga att den fördubblades i och med upptäckten av 2I/Borisov, säger Anders Eriksson. I vilket fall så är vi rätt säkra på att det kommer någon lämplig komet från Oorts moln inom några år efter uppsändningen. Något som alltså inte varit inne i solsystemet tidigare. Den vanligaste reservoaren för de kometer vi ser är annars Kuiperbältet som ligger bortom Neptunus. Oorts moln ligger däremot mycket, mycket längre ut, hundratals gånger längre bort än Neptunus.

Så här ska det gå till

Comet Interceptor som projekt valdes ut av ESA och man siktar på en uppskjutning år 2028 genom att då åka snål-skjuts upp i rymden via rymdteleskopet Ariel.

IRF:s roll i projektet är att bygga instrument för att kunna undersöka kometerernas koma, alltså det hölje av stoft, gas och plasma som bildas när kometen närmar sig solens värme. Sett från jorden är koman kometens ljusa men diffusa huvud, med den långa svansen utdragen bakom sig.

Comet Interceptor består av tre olika farkoster, en större farkost och två, små satelliter. Poängen med detta är att de ska kunna studera kometen på olika avstånd och att det

inte heller är någon katastrof om man skulle förlora en av dem i försöket att komma riktigt nära. Till skillnad från Rosetta kommer Comet Interceptor att enbart göra en förbiflygning. Med flera farkoster kan man göra mätningar ur tre olika vinklar samtidigt.

– För just min forskning är flerpunktmätningarna viktigare än att det måste vara en helt ny komet, säger Anders Eriksson.

Ombord finns masspektrometrar och kameror för att verkligen kunna få detaljerad information om objektet, dess kärna och förhoppningsvis vad den består av, samt förstås bilder av kometens kärna.

En inblick i solsystemets födelse

Med resultatet hoppas forskarna få insikt i omständigheterna när solsystemet bildades för 4,5 miljarder år sedan. Alla atomer som finns idag var ju med redan då, i samma urmoln från tidigare generationer av stjärnor.

– Att vi alla är byggda av stjärnstoft måste vara en av vetenskapens mest poetiska tankar, säger Anders Eriksson. Allt här på jorden har ju ändrats här under alla år som gått sedan solsystemet bildades. Även om alla atomerna i blomkrukan framför mig fanns med redan för 4,5 miljarder år sedan så existerade ju inte själva krukan då.

Men kometererna i Oorts moln har däremot inte utsatts för så mycket mer än strålning, och där borde råda jungfruliga förhållanden. Om sonden kan nå en interstellär besökare, skulle den också likna solsystemets kometer?

– Så tänker vi oss att det är, men det är viktigt att inte bara anta, man måste undersöka hur det faktiskt ligger till. Det är fantastiskt roligt att vi har en chans att bli de första som får närkontakt med en besökare från stjärnorna, avslutar Anders Eriksson. ★