

Populärvetenskaplig beskrivning

Hugo Elmhäll

April 2026

Finns det liv på andra planeter? Det är en fråga som forskare världen över har ägnat sina liv åt att besvara. En del menar att universum är så ofattbart stort att det är en självklarhet att liv existerar någon annanstans. Andra hävdar att sannolikheten för att de omständigheter som gav upphov till liv på jorden skulle upprepas är så oerhört liten att det är närmast omöjligt. Trots dessa skilda åsikter är jakten på utomjordiskt liv mer aktiv än någonsin, men för att kunna hitta liv på planeter måste planeterna själva först upptäckas.

För ungefär tretton år sedan sköts en rymdfarkost känd som Gaia-satelliten upp i rymden, till en plats drygt 1.5 miljoner kilometer från Jorden. Utrustad med högkvalitativa kameror och vetenskapliga instrument hade den ett enda syfte: att skapa den mest precisa kartan över vår galax Vintergatan som någonsin framställts. Under drygt elva år observerade Gaia tålmodigt nästan två miljarder stjärnor och bestämde varje stjärnas position med en precision liknande att urskilja en golfboll på månens yta. Det är just denna extrema noggrannhet som gör Gaia perfekt för att inte bara kartlägga stjärnor, utan även för att upptäcka planeter som kretsar kring dem. Dessa planeter kallas extrasolära planeter, eller exoplaneter, vilket betyder ”planeter som inte kretsar kring solen”.

Men hur upptäcker vi dessa exoplaneter? Stjärnor kan observeras eftersom de lyser med ett starkt och detekterbart ljus, vilket planeter inte gör. Svaret ligger i den gravitationella dansen mellan värdstjärnan och dess planet. En planet kretsar inte ensamt kring sin värdstjärna, utan de kretsar båda kring sitt gemensamma masscentrum. Detta gör att värdstjärnan svajar något, och det är just detta svaj som med Gaias höga precision kan detekteras och från vilket en kretsande planet kan härledas.

Denna teknik kallas astrometri och har först på senare år börjat tillämpas för att hitta planeter, tack vare Gaias precision. Tidigare har andra metoder dominerat fältet, men astrometrin börjar nu ta mark. Gaia observerar varje stjärna ungefär 14 gånger per år och noterar dess position vid varje tillfälle. Genom att analysera data insamlad över fem år kan stjärnans rörelse till följd av en kretsande planet spåras. Utifrån denna rörelse bryts banan ned i sju parametrar, var och en innehållande specifik information om banan, såsom den tid det tar för planeten att fullfölja ett varv kring stjärnan och banans form. Dessa parametrar kan vara mycket svåra att lösa direkt, och därför används en metod känd som Markov Chain Monte Carlo (MCMC). Metoden använder sannolikheter för att hitta de korrekta parametervärdena, och fungerar på följande sätt: föreställ dig att du står med ögonbindel i ett bergigt landskap och försöker hitta den lägsta punkten i en dal. Genom att känna lutningen och ta upprepade små steg kan du ändå, utan att se, hitta botten av dalen. MCMC fungerar på samma sätt och navigerar i ett sannolikhetslandskap för att hitta det mest sannolika värdet.

Genom att kombinera astrometri och MCMC bidrar resultaten av detta arbete till sökandet efter exoplaneter i vår galax, till förståelsen av vilka slags banor de följer, och i förlängningen till frågan om vilka av dem som möjligen skulle kunna hysa liv. Gaia beräknas ha detekterat tiotusentals planetsystem när dess slutliga data har analyserats och publicerats omkring år 2030, och vem vet, kanske är ett av dem vårt framtida hem.