

# Et kronår for planetære oppdagelser

Reidar G. Trønnes, NHM, Univ. i Oslo

Publisert i *GEO*, nr.3, 2011 og [www.geo365.no/geoaktuelt/forskning/forskning\\_arkiv/et-kronar/](http://www.geo365.no/geoaktuelt/forskning/forskning_arkiv/et-kronar/)

**To romsonder er nå på full fart mot to fjerne mål. De må sees på som en langsiktig investering i grunnforskning som ventelig vil gi høy samfunnsøkonomisk avkastning.**

Romsondene MESSENGER og Dawn startet sine reiser fra Jorda i 2004 og 2007 og kommer fram til planeten **Merkur** og asteroiden **Vesta** henholdsvis 18. mars og i juli. [Tilleggsmerknad: MESSENGERs ankomst i Merkur-bane var problemfri]. Kartleggingen av begge objektene vil foregå i ca. tolv måneder, og Dawn skal deretter videre til asteroiden Ceres.

Begge oppdagelsesferdene er lavkostprosjekter i NASAs Discovery-program. MESSENGER-ferden innover til Merkur krever omfattende nedbremsing med mer enn 6 års reisetid, 17 runder rundt Sola og 6 planetpasseringer med tyngdekraftbremsing (Jorda: 1 passering, Venus: 2 og Merkur: 3). Den 4 år lange Dawn-ferden utover mot Asteroidbeltet omfatter to omløp rundt Sola og langvarig, men svak skyvekraft fra tre drivstoffgjerrige ionemotorer.

Området fra Merkur til asteroidebeltet er Jordas nabolag – den terrestriske sonen. Merkur har en uvanlig stor jernkjerne og et svakt magnetfelt som kan skyldes konveksjon i den flytende delen av kjernen. Det er mulig at den store kjernen er koblet til et lavt innhold av oksidert jern i mantel og skorpe. En slik fordeling av metallisk og oksidert jern kan skyldes lav oksygentilgang under planetveksten innerst i Solsystemet. Det er imidlertid mulig at Merkur opprinnelig var større enn Mars og mistet mye av mantelen i en kjempekollisjon under siste del av planetveksten. Mantelmateriale kunne også ha blitt skrellet av ved fordamping som følge av ekstreme magnetfelt under den unge Solas T-Tauri-aktivitet. Hvis magnetfeltene i korte perioder varmet overflaten til 3000 - 10000 °C, ville mye av steinmaterialet fordampe og bli feid bort av solvinden.

Vesta er den eneste store og gjennomsmeltede protoplaneten som ikke er fullstendig fragmentert av kollisjoner under sluttstadiet av planetveksten. Protoplaneten er omgitt av mange små asteroider, Vestoidene, som trolig kommer fra et kjempekrater som dekker mesteparten av Vestas sørlige halvkule.

Vesta og Vestoidene kan lett levere materiale til jordkryssende baner, og vi har 967 meteoritter fra disse objektene. En viktig observasjon, som tyder på at Vestas jernkjerne er intakt, er at ingen av de 941 registrerte jernmeteorittene har sammensetning som svarer direkte til noen av Vesta-meteorittene. Også Naturhistorisk museum har 6 meteoritter fra Vesta, inkludert den norske Viksdalen-meteoritten som falt i 1992. I tillegg har vi 7 meteoritter med blandinger av stein og jern (mesosideritter) som trolig stammer fra en kollisjon mellom en jerndominert asteroide og Vesta.

MESSENGER og Dawn vil gi oss sterkt etterlengtet informasjon om planetvekst, tidlig planetutvikling og dynamikken i det unge Solsystemet. Nye spørsmål vil sikkert også dukke opp. Jorda er den største terrestriske planeten og er så langt fra Sola at H<sub>2</sub>O kondenserer til vann og is på overflaten. Platetektonikk, subduksjon og vulkanisme gir et hydrologisk kretsløp som også omfatter den dype mantelen. Et lite vanninnhold i mineralene i mantelen reuserer stivheten og letter de indre strømmingene (konveksjonen). Dette har gitt ganske stabil geologisk aktivitet gjennom hele Solsystemets alder. Vi har derfor ingen "bilder" av "Jorda som barn", men oppnår god innsikt i Jordas fødsel og barndom ved å studere meteoritter, asteroider og særlig Månen, Vesta, Mars og Merkur.

De to Discovery-ferdene er et godt eksempel på at langsiktig investering i grunnforskning vil gi høy samfunnsøkonomisk avkastning. Forbedret innsikt i Jordas dannelse og tidlige differensiasjon (separasjon av kjerne, skorpe og ulike mantelområder) vil muliggjøre mer effektiv leting etter mineralressurser og bedre forståelse av den globale miljøsitasjonen.

Referanser:

[http://www.nasa.gov/mission\\_pages/messenger/main/index.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/messenger/main/index.html)

<http://dawn.jpl.nasa.gov/>

Ulike artikler på norsk om Merkur og MESSENGER, Vesta og Dawn og om planet-forskning:

<http://folk.uio.no/rtronnes/Publ-pop-science-articles-Norw/Planet-Solsyst/>

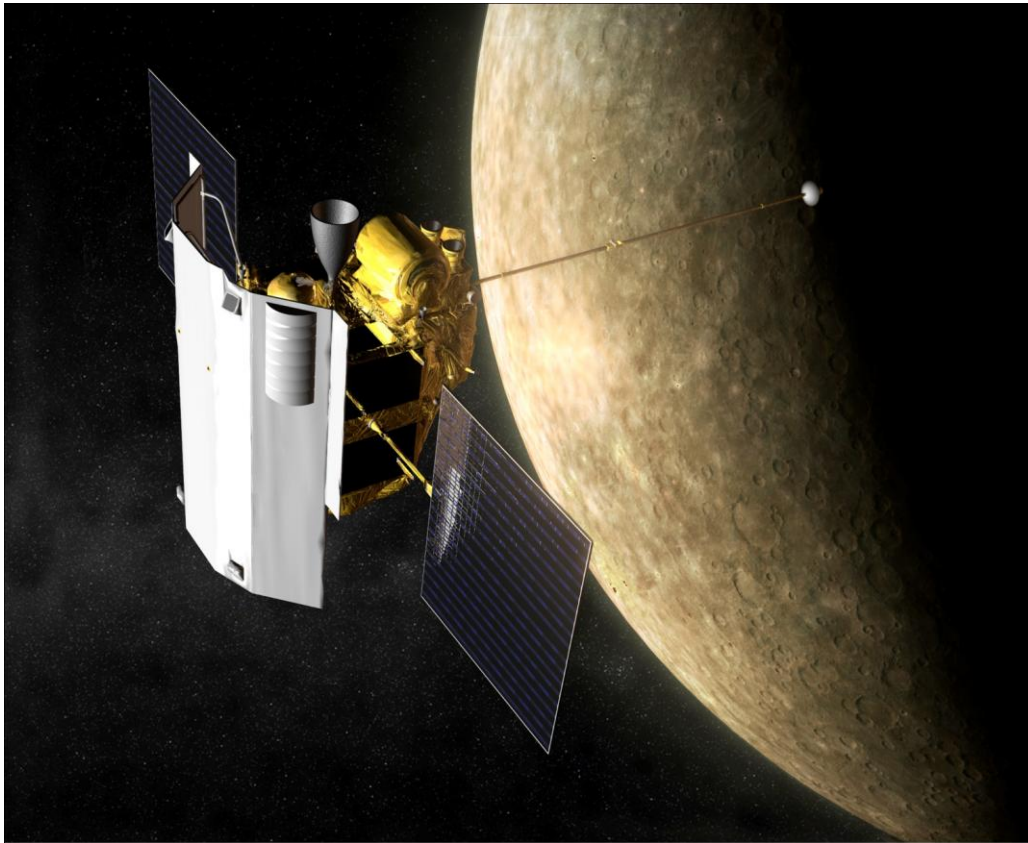


Fig. 1. Kunstnerisk bilde av MESSENGER i bane ved Merkur (NASA, Johns Hopkins Univ, APL, CIW)

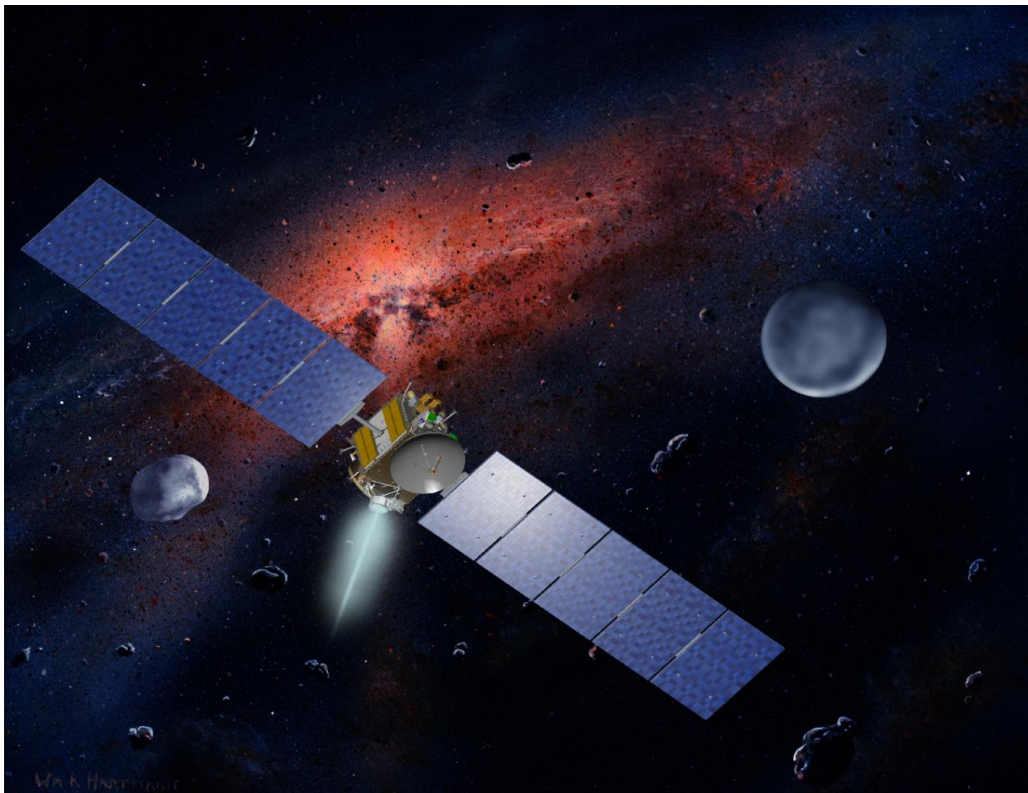


Fig. 2. Kunstnerisk bilde av Dawn med asteroidebeltet som bakgrunn. I bakgrunnen er Vesta til venstre og Ceres til høyre (NASA-JLP, WK Hartmann, UCLA)