

Asteroseismologi – stjernernes musik.

Selv om emnet ved medlemsmødet d. 30. april 2015 var asteroseismologi, startede Hans Kjeldsen (af bare begejstring) mødet med at henlede forsamlingens opmærksomhed på nogle af de spændende aktuelle rum-missioner.



Rosetta-sonden har sendt nogle fantastiske billeder af kometen 67P (Churyumov – Gerasimenko) tilbage til jorden. Kometen er ca. 5 km stor og billederne viser bl.a. fontæner af gas, som fordamper fra kometens overflade, jo tættere kometen kommer på solen. Desuden ses huller med "slowmotion" sammenstyrtninger, hvor gassen er fordampet. Sonden Philae vågner måske igen, når kometen kommer tættere på solen. Sonden kom jo til at stå i lidt i skygge, da den hoppede et par gange i forbindelse med landingen på kometen.

Dawn-satellitten kommer i december 2015 til at kredse i en højde af ca. 235 km over asteroiden og dværgplaneten Ceres. Måske kan den da afsløre, hvad de lysende pletter på Ceres overflade består af.



Efter næsten 10 års rejse nærmer New Horizons sig nu dværgplaneten Pluto og forventes at tage detaljerede billeder af Pluto og månerne omkring Pluto. Hans lovede at komme tilbage senere på året og fortælle mere om denne mission.



Asteroseismologien har gennem de senere år givet utrolig meget ny viden om stjernernes indre og om stjernernes udvikling. Hans Kjeldsen og de øvrige forskere i asteroseismologigruppen ved Aarhus Universitet er med "helt fremme" og arbejdet med data fra Kepler-missionen har da også bidraget til denne øgede viden om

stjernerne. Den kommende deltagelse i TESS-missionen (NASA satellit som forventes opsendt i 2017) samt SONG-projektet forventes at bidrage yderligere.

I asteroseismologi arbejdes der med teoretiske modeller for stjernernes opbygning og modellerne sammenholdes og justeres i forhold til de bevægelser/skælv der observeres på stjernerne. Bevægelser i stjernernes indre kan sammenlignes med den måde lyd forplanter sig. Således er hastigheden højere i centrum af stjernen, hvor trykket og temperaturen er høj end ved overfladen af stjernen, hvor tryk og temperatur er lavere. Hastigheden er også afhængig af molekylvægt og densiteten af materialet i stjernen. Ved målinger af bevægelserne på overfladen af stjernerne kan der registreres "grundtoner" og "overtoner" fra bevægelserne i de forskellige områder i stjernen. Man har således målt op til 5 millioner "toner" på solens overflade.

For den "uindviede" er det lidt af et mysterium, at man kan få brugbare informationer ud af disse overfladeskælv. Men ved Fourieranalyse af dopplerforskydningerne på overfladen kan man finde frem til frekvenserne for "tonerne" fra bevægelserne. Afstanden mellem disse frekvenser er proportional med densiteten i stjernen. Dette kan bruges til bestemmelse af stjernetype, størrelse og alder af stjernen, hvilket især er vigtig information i forbindelse med beregninger for evt. exoplaneter i kredsløb om stjernen.

Dette havde f.eks. betydning i forbindelse med beregninger for Kepler 22-systemet. Her var stjernen i første omgang blevet vurderet lidt større end den senere viste sig at være. Dette betyder, at planeten Kepler 22b alligevel godt kan ligge i den "beboelige" zone. Kepler 22b er ca. dobbelt så stor som jorden, men har omtrent samme overfladetemperatur.

Efterhånden kan forskerne også vurdere, hvor langt stjernen er kommet med fusionsprocesserne ved observationer af bevægelserne på stjernens overflade – f.eks. når stjernen skifter fra fusion af hydrogen til fusion af helium i kernen.

Under foredraget afspillede Hans lydoptagelser fra nogle stjerners overfladebevægelser/toner (speedet op med en faktor 100.000).

Jean Laursen