

## Fremtidige muligheder og interdisciplinære aktiviteter

Det har været et meget travlt og spændende år for Center for Stellar Astrofysik (SAC). Fra 15. til 19. juni 2015 var SAC vært for en stor international konference - *KASC8/TASC1 workshop, Space Asteroseismology: The next generation* – med 150 deltagere fra hele verden. Hensigten med konferencen var planlægning og diskussion af de nuværende og kommende aktiviteter inden for rumbaseret asteroseismologi. Konferencen omhandlede nye resultater fra analysen af data fra Kepler og K2, samt udviklingen af de nødvendige analyseteknikker for fuldt ud at udnytte disse datas potentiale. Konferencen involverede også den første generelle diskussion af aktiviteterne i *TESS Asteroseismic Science Consortium (TASC)*.

Fra 19. til 22. oktober 2015 deltog hele SACs stab og alle vores studerende i SACs årlige retreat i Skagen, for at diskutere og planlægge de fremtidige aktiviteter med henblik på at opfylde centrets spændende og ambitiøse mål. Programmet indeholdt en blanding af foredrag fra inviterede forskere og medlemmer af SAC og livlige diskussioner, og det skabte den perfekte baggrund for planlægningen af SACs fremtid.

Efter den officielle åbning i 2014 af Hertzsprung SONG teleskopet på Tenerife begynder vi nu at se et væld af fantastiske data fra SONG. Subgigant-stjernen  $\mu$  Herculis er blevet observeret af SONG i mere end 200 nætter i 2014 og 2015. Kvaliteten af de data, vi får fra teleskopet, er glimrende, hvad angår både støj og frekvensopløsning. Givet den opnåede nøjagtighed af SONGs data for  $\mu$  Herculis er det klart, at over det kommende årti vil vi være i stand til at følge udviklingen af svingningernes dæmpningstid, frekvensændringer og svingningsenergi med henblik på at måle ændringer i svingningsegenskaberne forårsaget af stjerneaktivitet. Der er ingen tvivl om, at  $\mu$  Herculis bliver den bedst-studerede subgigant-stjerne i Mælkevejen. Det er det perfekte objekt for observationer fra et enkelt observatorium og en demonstration af SONG Hertzsprung teleskopets glimrende muligheder.

Center for Stellar Astrofysik har et stort antal samarbejdspartnere, både nationalt og internationalt. I den hastige udvikling af forskningsaktiviteterne har vi behov for at identificere nye muligheder og finde nye partnere (både enkeltpersoner og grupper). SAC starter også nye interdisciplinære aktiviteter der involverer nært samarbejde med geofysikere og ingeniører. En vigtig komponent af SACs struktur er de eksterne knuder. De følgende seks eksterne grupper er formelt knyttet til SAC: University of Sydney, Australia; University of Birmingham, UK; Max Planck Institute for Solar System Research, Göttingen, Germany; NASA Ames, USA; Kiepenheuer Institute für Sonnenphysik, Germany og Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, USA. De eksterne knuder er en central del af vores forskningsaktiviteter, og repræsentanter fra de fleste af knuderne deltog også i SACs retreat i efteråret 2015. I 2015 havde vi en aktiv udveksling af stab og studerende mellem knuderne og Aarhus Universitet i kortere eller længere tidsrum.

Et af de væsentligste resultater fra NASAs Kepler-mission er at alle sol-lignende stjerner sandsynligvis er vært for adskillige exoplaneter, hvoraf mange er meget forskellige fra planeterne i vores solsystem. Vi har identificeret hede Jupiter-lignende planeter, super-jorde, hede Neptun-lignende planeter og planeter som jorden. For at forbedre vores forståelse af disse exoplaneter har vi startet et nært samarbejde med Institut for Geoscience ved Aarhus Universitet. Denne interdisciplinære aktivitet fokuserer på de dynamiske processer i exoplaneternes indre, så som konvektion i kappen, vulkaner, plade-tektonik, opbygning af bjerge og dannelsen af magnetfelter. Sammen med forskere ved Geoscience har vi indledt en serie workshops og et nært samarbejde for at tage de første skridt mod modellering af det indre af exoplaneter, med henblik på at definere et program for geo-dynamikken af exoplaneter ved Aarhus Universitet. Det er klart, at vi ikke kun har en stærk og voksende exoplanet-gruppe ved Center for Stellar Astrofysik, men også en blomstrende gruppe inden for geokemi og petrologi ved Institut for Geoscience ved Aarhus Universitet.

I 2015 etablerede vi et nyt og spændende samarbejde på tværs af flere discipliner med henblik på at studere muligheden for at designe, bygge og opsende en lille videnskabelig satellit. Satellit-teknologiens udvikling i de seneste år har gjort det muligt for relativt små midler at bygge og opsende pålidelige nano-satellitter, med en nyttelast der fokuserer på forskning. Center for Stellar Astrofysik har i årevis deltaget i udviklingen af videnskabelige projekter i forbindelse med større missioner inden for NASA, ESA og CNES. Vi har nu indledt processen med at identificere forskningspotentialer og muligheden for ved Aarhus Universitet at designe og opsende en nano-satellit, med fokus på astronomi, men også med muligheder for fysik, geofysik og

ingeniørprojekter. Samarbejdet involverer forskere fra Institutterne for Ingeniørvidenskab, Geoscience og Fysik, samt vores knuder i Sydney og Birmingham. Vi har også etableret et nært samarbejde med firmaet GOMSpace Aps i Aalborg for at involvere industrien, med henblik på at gøre udviklingen hurtig og effektiv.

En lang række andre aktiviteter fandt sted ved SAC i 2015, inklusive formidling, undervisning, workshops, arbejde med nye udfordrende data, internationale konferencer og udveksling af stab mellem SACs knuder. Vi giver en mere detaljeret beskrivelse af nogle af disse aktiviteter nedenfor.