

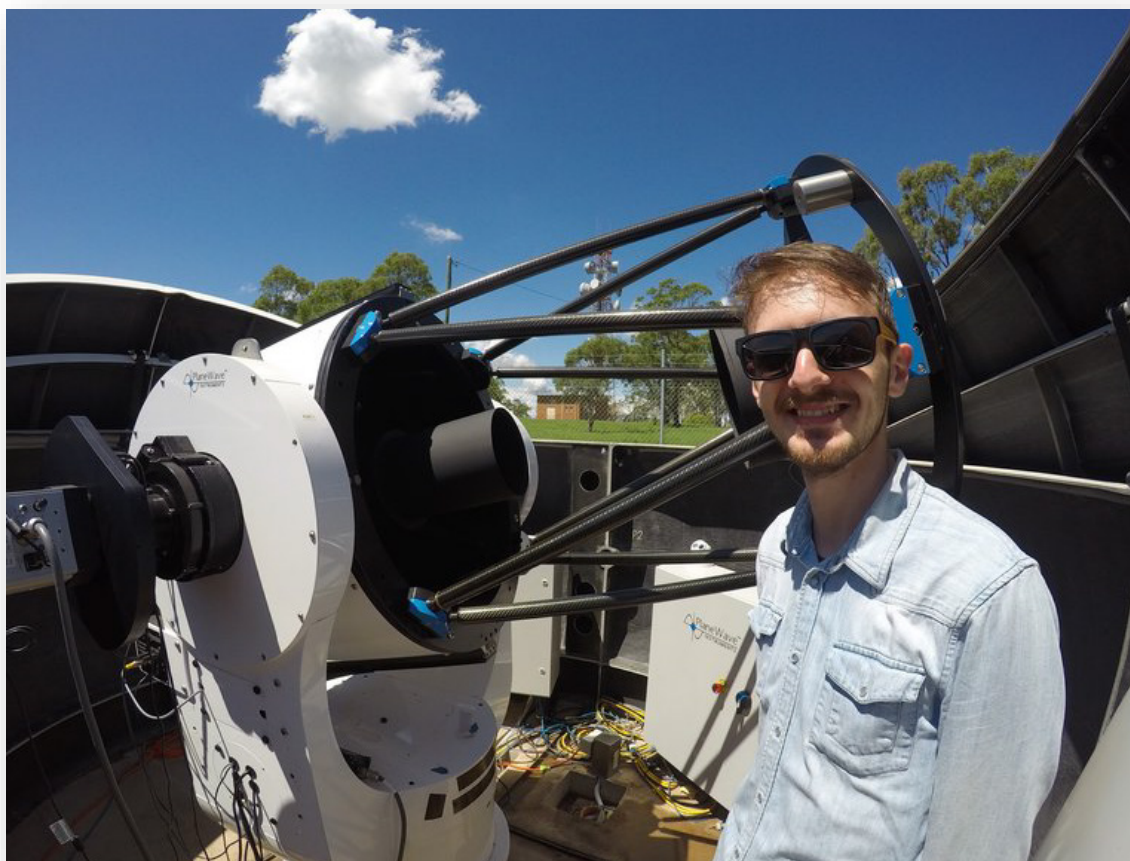
Center for Stellar Astrofysik 2019

Årets videnskabelige højdepunkter

Stellar Astrophysics Center (SAC) ved Aarhus Universitet fastholder en førende position inden for en bred vifte af forskningsaktiviteter, spændende fra stjerner og stjernernes omgivelser til galaktisk arkæologi, exoplanet-egenskaber og udvikling samt astrobiologi. Vi udvider en af vores primære forskningsfaciliteter - Stellar Observations Network Group - med to nye teleskoper i Australien, der er ved at blive bygget på Mt Kent i øjeblikket (forår 2020). Vi fortsætter med at bruge rummissioner til vores studier af stjerner og exoplaneter ved SAC, der leder planlægningen af den asteroseismiske komponent i det videnskabelige program for TESS (NASA)-missionen. Vi fortsætter også vores brug af flere faciliteter i verdensklasse, såsom det Nordiske Optiske Teleskop og teleskoperne i Chile, der drives af European Southern Observatory. Delphi-1 Cube-satellitten - Aarhus Universitets første satellit - blev udsendt fra den Internationale rumstation (ISS) den 31. januar 2019 og har været i drift i en lav bane om Jorden i hele 2019 og forventes at forblive i banen indtil engang i 2021.

SACs medarbejdere har offentliggjort mange resultater i 2019 i relation til exoplanet-forskning. Flere SAC-forskere deltog i en undersøgelse af Kepler-107-exoplanetsystemet, der viser, at en enorm kollision mellem planeter muligvis kan være årsagen til usædvanlig massefordeling i dette system. Exoplaneten ved navn Kepler-107b ser ud til at være en ganske almindelig klippeplanet, der kredser om den solignende stjerne Kepler-107 på bare 3,1 dage. Naboplaneten til Kepler-107b med nogenlunde samme størrelse, Kepler-107c, er længere ude, men stadig nær stjernen med en baneperiode på 4,9 dage, og med en underlig egenskab i konflikt med simple teorier: Kepler-107c har langt den højeste massefylde af de to. Dette er i modstrid med de nuværende ideer om planeters dannelse, og da forskerne bag studiet udelukker nogle mere indlysende forklaringer som migration af exoplaneten, må noget andet være årsagen. Undersøgelsen ser ud til at indikere, at Kepler-107c er resterne af en kollision mellem to store planeter, hvilket har efterladt de fleste af de tunge grundstoffer i den planet, som vi ser i dag.

Et internationalt team af astronomer, der inkluderer Carolina Von Essen fra SAC, opdagede for første gang med høj signifikans grundstoffet kalium i en exoplanet-atmosfære. Observationerne brugte Potsdam Echelle Polarimetric and Spectroscopic Instrument (PEPSI) ved Large Binocular Telescope (LBT) i Arizona til at studere atmosfæren på den Jupiter-lignende exoplanet HD189733b. Med disse nye målinger kan forskere nu sammenligne absorptionspektrene for kalium og natrium og således lære mere om processer som kondensation eller fotoionisering i disse exoplanet-atmosfærer.



Hasse Stræde Hansen foran SONG teleskopet på Mt Kent i Queensland, Australien som han har udviklet styringssoftware til i forbindelse med sit specialearbejde.

Tina Šantl-Temkiv fra SAC leder et projekt, der sigter mod at indsamle luftprøver og prøver af havis og vand for at bestemme mængden og typer aerosoler - partikler i atmosfæren - i miljøet i Antarktis. Målet med undersøgelsen er i sidste ende at finde ud af, om disse bioaerosoler kan bruges til at bestemme, om der er liv på nogle af exoplaneterne, og projektet sigter mod få et globalt overblik over mængden og typer af bioaerosoler i atmosfæren og undersøge deres indflydelse på vejr og klima. Tina Šantl-Temkiv opholdt sig på Antarktis i en måned i 2019, og efter at hun kom tilbage til Aarhus med prøverne, vil de nu blive sammenlignet med lignende resultater, der tidligere er opnået i og omkring Grønland.

Baseret på data fra TESS-satelliten fandt forskerne fra TASC - inklusive Victoria Antoci fra SAC - den hurtigst kendte såkaldte roAp-pulsator. Stjernen har en svingningsperiode på 4,7 minutter; dette fund er vigtigt, fordi det giver os mulighed for at bruge de observerede svingninger til at studere det indre af disse specielle stjerner. RoAp-stjernerne viser adskillige ejendommelige fænomener, såsom områder med afvigende grundstofsammensætning på stjernens overflade, og de er kendt for at have et stærkt magnetfelt.



Sekunder efter at Aarhus Universitets første satellit – Delphini-1 – er blevet sendt i sin egen bane omkring Jorden den 31. januar 2019. Delphini-1 er en CubeSat og ses som en lille terning under solpanelerne på den internationale rumstation ISS. Delphini-1 blev sendt ud fra ISS og har siden kredset omkring Jorden.

Et team med professor Jørgen Christensen-Dalsgaard fra SAC offentliggjorde i 2019 en grundig analyse af teorien for stjerner i sene udviklingsfaser. Holdet viste, at i en klasse af kompakte stjerner relateret til de såkaldte røde giganter, men som mangler disses ydre lag, forårsager de interne heliumglimt, som mange stjerner oplever i de sene faser af deres udvikling, små svingninger i lysstyrken af stjernen; ustabiliteter relateret til glimtet skaber bølger, der spreder sig gennem stjernen og kan observeres på dens overflade. Størrelsen af de resulterende variationer er små, men store nok til at NASA-satellitten TESS kan observere det, hvis det sker i en relativt nærliggende stjerne af denne type. I modsætning til disse kompakte stjerner ville de tilsvarende variationer i mere solignende stjerner drukne i andre variationer, der skyldes at de ydre dele af stjernen 'koger'. Undersøgelsen viser, at man måske kunne bruge TESS-satellitdataene til at studere denne voldsomme fase i stjernernes udvikling, og teamet søger nu efter gode stjerne kandidater til at observere den effekt, der er forudsagt af den teoretiske undersøgelse.