Siden er redigeret/layoutet af:
Ole Friis Larsen/Karina Kofoed

SØNDAGSQUIZ

19. oktober 2014

1. Hvilket grundstof indgår i vand ud over oxygen?
2. Hvilket land på Den Arabiske Halvø er størst?
3. Hvem instruerede filmen 'Dommedag nu', der havde premiere i 1979?
4. Hvem tiltrådte som overborgmester i København i 2010?
5. Hvad hedder Michelangelos statue, der forestiller en ung mand, som skal i kamp mod den mægtige Goliat?
6. Hvilken skrifttype efterfulgte i 2007 Times New Roman som standardskrifttype i Microsoft Office?

Svarene finder du nederst på siden.

Politikens Søndagsquiz bliver lavet i samarbejde med BEZZERWIZZER®

Sådan svarede læserne i Bezzerwizzer på politiken.dk

Hvilket af disse lande fik først en kvindelig regeringsleder?

A Indien
B Norge
C Israel
D Pakistan

48 % svarede rigtigt

48	23	18	11
A	B	C	D

Vælgere: min kandidat ser bedst ud

SYMPATIFAKTOR. Politiske præferencer farver også vurderingen af fysisk fremtoning. For er man stærkt partitro, siger man typisk: 'Min kandidat ser bedst ud', viser en amerikansk undersøgelse i tidsskriftet The Leadership Quarterly. Forskerne lod svorne republikanere og svorne demokrater se på fotografier af politikere. Heriblandt mange ukendte og nogle meget kendte som Barack Obama, demokrat, og Sarah Palin, republikaner. Deltagerne vurderede de ukendte kandidater ens. Men demokraterne fandt klart Obama mere fysisk attraktiv end Palin – og republikanerne vice versa.

henrik.larsen@pol.dk

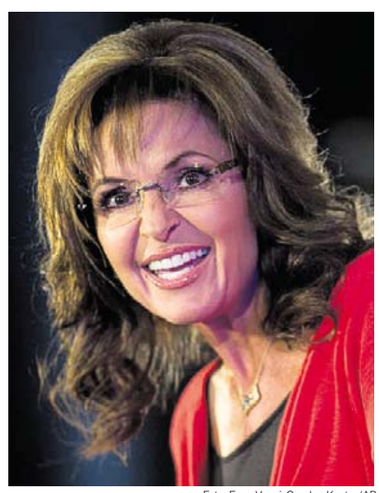

Foto: Evan Vucci, Carolyn Kaster/AP

Global kæde af robotstyrede teleskoper skal skaffe viden om stjernernes indre

Et internationalt samarbejde med to danske universiteter i spidsen er ved at opbygge et verdensomspændende system af observatorier. Der skal studeres stjerneskælv og exoplaneter.

ASTRONOMI

NATTEHIMLEN. **Det venstre af de to observatorier med de runde kupler på taget rummer det danske Song-teleskop på Tenerife. Den lodretstående stjernesøjle på himlen er Mælkevejen.**
Foto: Daniel López, IAC.

Fra Jorden kan man observere stjerner, der ligger så langt ude i rummet, at det for eksempel tager lyset 30-50 år at nå derud. Men hvordan finder man ud af, hvad der sker i centrum af sådan en stjerne, herunder hvor varm den er, og hvordan dens grundstofsammensætning ser ud?

Den britiske astrofysiker sir Arthur Eddington (1882-1944) var manden, der påviste sammenhængen mellem stjerners massefylde og deres lysstyrke – ligesom han teoretisk viste, hvordan energien ledes gennem en stjernes gasfyldte masse. Men når det gjaldt den nærmere beskaffenhed af stjerners indre, som han også var stærkt nysgerrig efter at kende, udtrykte han en vis pessimisme – han havde svært ved at forestille sig, »hvilket instrument der skulle kunne trænge gennem en stjernes ydre lag og udforske de forhold, som eksisterer derinde«.

HENRIK LARSEN

Men det er netop den type undersøgelse, en gruppe danske astronomer fra Aarhus Universitet og Københavns Universitet nu vil gennemføre i et samarbejde med kolleger fra Spanien, Kina, Australien, USA, Chile, Sydafrika og Tyskland. Og det hele går officielt i gang 25. oktober, hvor det danskfinansierede Song-teleskop på Izaña-bjerget tæt ved Teide-vulkanen på Tenerife indvies.

Teleskopets spejl har en diameter på en meter, og i løbet af et par måneder åbner et tilsvarende observatorium bygget af kinesiske astronomer i Delingha i det vestlige Kina. Begge observatorier og det softwareudstyr, der skal analysere de mange data og sørge for, at teleskoperne arbejder efter forskernes anvisninger, er udviklet i Danmark.

Tanken er, at der herefter skal bygges og opsættes tilsvarende observatorier i blandt andet Sydamerika og Australien, så Song-projektet til sidst består af i alt otte observatorier – fire på den nordlige halvkugle og fire på den sydlige. Når der er fundet finansiering til de sidste seks observatorier – herunder et i New Mexico i USA – skal de snarest bygges, og til sidst vil Song bestå af en hel teleskopkæde, der konstant og i lange perioder kan holde udvalgte stjerner under observation:

»Når dagslyset bryder frem og gør det umuligt at fortsætte observationerne et sted, for eksempel fra Tenerife, vil et af de andre observatorier bare tage over. Og det er netop de konstante observationer, der giver værdifulde resultater«, fortæller professor Jørgen Christensen-Dalsgaard, centerleder ved Stellar Astrophysics Centre på Aarhus Universitet og overordnet leder for Song.

Robotstyring

Det er dyrt at observere stjerner – der skal avanceret udstyr og højt uddannet mandskab til. Derfor fik astronomer og astrofysikere fra Aarhus Universitet og Københavns Universitet for syv-otte år siden ideen til Song, der er en forkortelse for Stellar Oscillations Network Group, fortæller Jørgen Christensen-Dalsgaard:

»Den type observationer, vi vil foretage via Song-systemet, har vi gennemført på et af verdens største teleskoper, VLT, der ligger i Chile. Så at det kan lade sig gøre, det ved vi. Problemet med VLT er bare, at der kan du ikke få kontinuerlig observationstid – der er jo også andre forskere, som skal til med deres projekter. Og det var baggrunden for, at tanken om Song blev født. Desuden spillede mandskabsomkostninger også ind. Song-observatorierne er nemlig robotstyrede; de kører helt af sig selv, når man har defineret, hvad man vil se på – og hvor længe. Vi kan altså sidde her i Danmark – det sker fra Aarhus Universitet – og styre teleskopet på Tenerife og løbende få billeder frem af det, der observeres«.

Teleskopet på Tenerife ejes af Aarhus Universitet og Københavns Universitet i fællesskab, men det drives i samarbejde med spanske kolleger fra Instituto de Astrofisica de Canarias på Tenerife. De to danske universiteter skulle bruge i alt 30 millioner kroner for at bygge den videnskabelige facilitet og havde selv nogle af pengene – resten kom fra Villum Fonden, Det Frie Forskningsråd og Carlsbergfondet.

De observationer, der udføres via Song-observatorierne, sker med teleskoper, som har langt mindre spejl end det udstyr, VLT råder over – VLT's teleskoper har en diameter på hele otte meter. »Men de spejle, der bruges i Song, er alligevel store nok. Vi har faktisk været i gang med observationer på Tenerife siden foråret 2014, og de resultater, vi får ind, har den videnskabelige kvalitet, de skal have. Der er slet ingen problemer der«, siger Jørgen Christensen-Dalsgaard.

Stjerneskælvene sladrer

Når man skal prøve at forstå, hvordan Jordens indre ser ud, er kilden til de nødvendige analyser jordskælv – der igen afspejler aktivitet dybt ned i kloden. Og på samme måde forholder det sig, når man prøver at kortlægge en stjernes indre. Også her må man kigge på skælv, på stjerneskælv, forklarer Jørgen Christensen-Dalsgaard:

»Stjernernes overflader står og koger, fordi meget varme gasbobler fra stjernernes indre stiger ud mod den overflade, vi kan observere i vores teleskoper. Gasboblerne bevæger sig mod overfladen med en hastighed, der nærmer sig lydens, og det giver svingninger i stjernernes overflade – det er de svingninger, vi kalder stjerneskælv. Med de instrumenter, vi har udviklet til Song-systemet, kan vi måle bevægelser på en meter per sekund i en stjernes overflade, hvilket svarer til en hastighed på lidt mindre end fire kilometer i timen«.

Stjernernes energiomsætning – deres motor, om man vil – er en proces, der laver brint om til helium, hvilket frigør energi. Jo ældre en stjerne er, desto mere helium vil den altså indeholde – og jo ældre en stjerne er, desto sløvere vil dens overfladesvingninger være. Ved kontinuerligt at observere og måle skælvene på en stjernes overflade kan astrofysikerne derfor begynde at regne på, hvor gammel stjernen er. Og kigger man på en stjerne, der er meget ældre end Solen – som også er en stjerne – vil det med udgangspunkt i observationer af stjernens 'ældning' desuden være muligt at komme med et bud på, hvordan Solen vil have udviklet sig om eksempelvis to milliarder år.

Skælvene på en stjernes overflade kan også sladre om sammensætningen af grundstoffer i dens indre. Det er ikke noget, der umiddelbart kan aflæses, men skælvene rummer informationer, som kan bruges til at udvikle modeller, der antages at kunne give disse informationer. Og endelig vil skælvene på en række punkter være nyttige i forbindelse med en kritisk evaluering af de modeller for fysiske forhold i rummet, forskerne i dag betjener sig af, siger Jørgen Christensen-Dalsgaard:

»For selv om vi mener, at modellerne i vid udstrækning er korrekte, er det både nyttigt og nødvendigt at se dem nærmere efter. Og noget af det, vi meget gerne vil blive klogere på, handler om de fysiske kræfter bag stjerner, der eksploderer og bliver til de såkaldte supernovaer«.

> **Det er de konstante observationer, der giver værdifulde resultater**
> Jørgen Christensen-Dalsgaard, professor ved Aarhus Universitet og leder af Song-projektet

På planetjagt

I takt med at Song-systemet opbygges, skal der også gennemføres løbende planetobservationer.

Det drejer sig om såkaldte exoplaneter, hvilket vil sige planeter, der ligger uden for solsystemet. En sådan planet kredser altid i en form for parløb om en stjerne – ligesom Jorden kredser om sin stjerne, nemlig Solen. Men når det gælder exoplaneterne, så er det – som Jørgen Christensen-Dalsgaard udtrykker det – »svært at få ordentlig statistik på dem«. I forbindelse med Song-observationerne er der imidlertid en mulighed, og den har med korte lysglimt at gøre:

For når man kigger på en stjerne, der ligger meget langt ude i rummet – måske hele 20.000 lysår væk – kan en nærmere liggende stjerne bevæge sig forbi og havne midt i billedet. Gør den det, virker den som en slags forstørrelsesglas og forstærker lyset af den stjerne, der er længst væk. Dette fænomen kan vare et par uger, og hvis den nærmeste stjernes exoplanet i dette tidsrum også kortvarigt sniger sig ind i billedet, kan det for alvor blive interessant. Exoplaneten vil nemlig yderligere forstærke det observerbare lys fra den fjerneste stjerne, og det giver nogle små lysblip.

Astronomerne har i dag flere metoder til at identificere exoplaneter, men i forhold til små exoplaneter, der kredser i store afstande fra deres stjerne, er disse metoder ikke altid tilstrækkelige. Og i disse tilfælde vil Song-systemet kunne være nyttigt, siger Jørgen Christensen-Dalsgaard:

»Det er meget følsomt over for netop disse exoplaneter. Og ved at indfange og analysere de små lysblip vil det være muligt at få informationer om blandt andet disse exoplaneters størrelse, og hvor langt de er fra deres stjerne. Det er et andet meget spændende aspekt ved Song, og den del af det videnskabelige arbejde styres af vore kolleger fra Københavns Universitet«.

henrik.larsen@pol.dk

Svar: 1: Hydrogen (brint). 2: Saudi-Arabien. 3: Francis Ford Coppola. 4: Frank Jensen. 5: David. 6: Calibri.