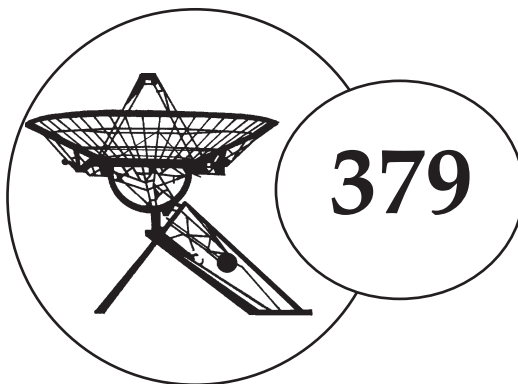


INFORMATIEBLAD

Stichting 'De Koepel'
Zonnenburg 2, 3512 NL Utrecht
tel. 030 - 2311360,
fax. 030 - 2342852
info@dekoepel.nl
www.dekoepel.nl



Jaargang 35 - feb 2010

Productie: Coos Haak
Wendy Majoor
Bert de Bruijn
Marga Trienekens
Josiane Claesen
Timothy Kamp
Mat Drummen
Edwin Mathlener (red)

ZONNESTELSEL

Stofspoor in planetoïdengordel



De Hubble-ruimtetelescoop heeft een X-vormig patroon van stofsporen gezien in de planetoïdengordel, dat suggereert dat er daar twee planetoïden op elkaar gebotst zijn.

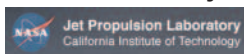
Astronomen hadden wel verwacht dat dit mogelijk was, maar het werd nog nooit eerder gezien.

Planetoïdenbotsingen zijn zeer energierijk, met een gemiddelde inslagsnelheid van meer dan 17.000 km/uur, ofwel vijf keer sneller dan een geweerkogel. Het komeetachtige object dat gezien werd door Hubble, P/2010 A2, werd eerst ontdekt door Linear op 6 januari 2010. Nieuwe Hubble-beelden, gemaakt op 25 en 29 januari 2010 tonen een complex X-vormig patroon van filamentstructuren nabij de kern van het object.

Hubble laat ook zien dat de eigenlijke kern van P/2010 A2 buiten zijn eigen stofhalo ligt. Dit werd nog nooit gezien bij een komeetachtig object. De diameter van de kern wordt geschat op 140 meter.

Normale kometen komen in de binnenste regionen van het zonnestelsel vanuit de ijzige voorraden in de Kuiper gordel en de Oortwolk. Wanneer een komeet nabij de zon komt en opwarmt, dan sublimereert oppervlakte-ijs en de komeet stoot materiaal van de vaste komeetkern uit via jets. Maar P/2010 A2 heeft waarschijnlijk een andere oorsprong. Zijn baan ligt in het warme, binnenste deel van de planetoïdengordel, waar zijn burens droge rotsachtige hemellichamen zijn, die geen vluchtige stoffen bevatten. Dit alles suggereert dat het complexe stofspoor het resultaat is van een recente botsing tussen twee planetoïden. (STScI/NASA, 2 feb 2010)

WISE ontdekt zijn eerste komeet



NASA's Wide Field Infrared Survey Explorer, afgekort WISE,

heeft zijn eerste komeetontdekking op zijn naam gezet. De satelliet bekijkt momenteel de gehele sterrenhemel in infrarood, en het was slechts een kwestie van tijd voordat hij op een komeet zou stuiten. De komeet werd ontdekt op 22 januari tijdens WISE's routinescans van de hemel, en door software op aarde eruit geplukt als een snel bewegend object.

Officieel genaamd P/2010 B2 (WISE), maar eigenlijk bekend als komeet WISE, is deze komeet slechts een kleine 2 kilometer in diameter. De komeet is ontstaan in dezelfde tijd dat ons zonnestelsel vorm begon te krijgen, ongeveer 4.5 miljard jaar geleden. Komeet WISE begon zijn leven in de donkere hoeken van de Kuiper gordel, maar kwam in een kortere baan om de zon doordat zijn baan beïnvloed werd door de zwaartekracht van Jupiter. Momenteel verwijderd de komeet zich weer van de zon en bevindt hij zich op een afstand van 175 miljoen kilometer van de aarde. Hij doet slechts 4,7 jaar over voor één omloop om de zon. Zijn dichtste punt bij de zon brengt hem op een afstand van 1,6 AE (vlakbij de baan van Mars) en op zijn verst maar liefst 4 AE.

Speciaal voor de zoektocht naar planetoïden en kometen, is er door NASA's JPL een programma in het leven geroepen genaamd NEOWISE, dat zich met de WISE-ontdekkingen van kometen en planetoïden bezighoudt. De wetenschappers hebben met WISE een goed gereedschap in handen om meer te weten te komen over nieuwe kometen en de kometenpopulatie in het algemeen, en of deze geen gevaar vormen voor de aarde.

Verwacht wordt dat WISE naast deze nog redelijk actieve komeet, ook andere kometen gaat opsporen die al dood zijn en waarschijnlijk zo zwart als kool. Als een komeet al een aantal rondes om de zon heeft gehad, is hij op een gegeven moment door zijn voorraad water heen. Er is echter bijzonder weinig bekend over deze dode kometen, omdat ze in zichtbaar licht praktisch niet te zien zijn. Gehoopt wordt dat WISE



met zijn infrarood oog deze kometen wel op kan sporen en wetenschappers meer kan vertellen over deze objecten. (JPL/NASA, 11 feb 2010)

Pluto vertoont seizoensveranderingen



NASA heeft de meest gedetailleerde beelden van Pluto tot nog toe vrijgegeven. Ze tonen een ijzige, donkere wereld die seizoensveranderingen ondergaat. Pluto is beduidend roder geworden dan eerst, terwijl het verlichte noordelijke halfrond helderder wordt. Waarschijnlijk is dit een gevolg van het sublimeren van oppervlakte-ijs op de zonverlichte pool, dat dan opnieuw bevriest op de andere pool. Deze veranderingen vonden vermoedelijk plaats in een betrekkelijk korte tijd van twee jaar, van 2000 tot 2002.

De Hubble-beelden zijn de scherpste die tot nog toe van Pluto zijn gemaakt. Ze zullen de scherpste blijven tot de ruimtesonde New Horizons in de buurt van Pluto komt. Binnen een reisduur van zes maanden tot Pluto, zal New Horizons Pluto scherper kunnen bekijken dan Hubble. Met deze beelden kan er ook gekeken worden wat het interessantste is aan Pluto tegen de tijd dat New Horizons er arriveert in 2015.

Hoewel Pluto een favoriet object is bij het publiek, is het ook een moeilijk object om gedetailleerd in beeld te brengen omdat het zo klein en ver weg is. Hubble ziet oppervlakedetails tot een paar honderd km, maar dat is niet voldoende om de oppervlaktegeologie te begrijpen. Maar ze onthullen wel genoeg om te weten dat Pluto een complexe wereld is met witte, donker oranje en koolzwarte terreinen. Deze kleuren zijn vermoedelijk een gevolg van ultraviolette straling van de verre zon, die methaan omzet in een donker, rood, koolstofrijk restant achterlaat. Wanneer Hubble-beelden, genomen in 1994, vergeleken worden met de beelden van 2002-2003, dan zien astronomen bewijzen dat het noordelijke halfrond helderder werd, terwijl het zuidelijke halfrond donkerder werd.

De Hubble-beelden tonen duidelijk een wereld die niet gewoonweg een bal van ijs en steen is, maar een dynamische wereld die dramatische atmosferische veranderingen ondergaat. Deze worden gedreven door seizoensveranderingen, veroorzaakt door zowel de 248-jarige elliptische baan, als door de schuine as van Pluto (anders dan op aarde waar de schuine as alleen verantwoordelijk is voor de seizoenen). De seizoenen zijn zeer asymmetrisch door Pluto's elliptische baan. (NASA, 4 feb 2010)

Water op Enceladus en smog op Titan



Tijdens een dichte nadering tot de Saturnusmaan Enceladus in maart 2008 heeft de plasma-spectrometer aan boord van de Cassini onverwacht veel negatief geladen molecu-

len en stofdeeltjes gemeten. Die negatieve deeltjes wijzen op vloeibaar water en op organische stoffen in deze maan. Enkele jaren geleden heeft de Cassini al waterdamp en waterijs in de gaspluimen van Enceladus ontdekt. Deze gassen en ionen van Enceladus zijn dominant aanwezig in de magnetosfeer van Saturnus en lijken de voornaamste bron te zijn van de brede E-ring van deze planeet. Op aarde worden negatieve waterionen vooral gevormd in snel stromend en vallend water en in opspattende golven. Zulke ionen bestaan echter slechts kort: ze worden snel weer neutraal door botsing met positief geladen deeltjes.

Bij Titan heeft men met behulp van het zelfde instrument extreem grote negatief geladen hydrocarbonaten aangetoond. De zwaarste daarvan hebben een massa die 13.800 maal zo zwaar is als waterstof. Deze nitriel-ionen of tholins, zoals ze ook wel worden genoemd, komen vooral voor op een hoogte van circa 1000 km in de atmosfeer van Titan. Dat suggereert dat ze de bron zijn van de smog-achtige laag die Titan omgeeft, waardoor we het oppervlak in zichtbaar licht niet kunnen zien. Als deze zware moleculen neerregenen op het oppervlak van Titan, vormen ze mogelijk de zandduinen die vooral rond de evenaar van deze maan gevonden zijn. (NASA/Cassini, 8 feb 2010)

EXOPLANETEN

Kleine telescoop kan exoplaneten onderzoeken

Astronomen van NASA hebben laten zien dat zelfs met een  betrekkelijk kleine telescoop op aarde, spectroscopisch onderzoek aan exoplaneten mogelijk is. Dankzij een nieuwe techniek konden zij kooldioxide en methaan aantonen in de atmosfeer van een Jupiterachtige planeet bij de ster HD 189733b op 63 lichtjaar afstand. Dat was al eerder gedaan, maar niet met een betrekkelijk kleine telescoop als deze: de 30 jaar oude, 3 meter infraroodtelescoop van NASA op Mauna Kea, Hawaï.

Kenmerk van de nieuwe techniek is dat veel beter dan voorheen kan worden gecorrigeerd voor het voorkomen van de onderzochte stoffen in de atmosfeer van onze eigen aarde. Ook is de richt- en volgnauwkeurigheid van de telescoop zelf zeer verbeterd. Dit biedt perspectieven om met meer kleine telescopen exoplaneten in detail te gaan onderzoeken. De onderzoekers verwachten dat uiteindelijk zelfs aardachtige planeten binnen het bereik van kleinere telescopen kunnen komen. (JPL/NASA, 3 feb 2010)



STERREN EN STEREVOLUTIE

Magneetvelden beheersen geboorte zware sterren



Astronomen, onder wie de Leidse promovendus Kalle Torstensson en Dr. Huib Jan van Langevelde van JIVE, hebben met behulp van de MERLIN-radiotelescoop laten zien dat magneetvelden ook een belangrijke rol spelen bij de geboorte van zware sterren. Dat magneetvelden erg belangrijk zijn bij de vorming van lichtere sterren zoals onze zon, was al bekend. De nieuwe studie laat zien dat de manier waarop zware en lichte sterren worden gevormd, veel meer op elkaar lijkt dan eerder werd gedacht. Het team, onder leiding van Dr. Wouter Vlemmings van de Universiteit van Bonn, publiceerde het onderzoek onlangs in het tijdschrift 'Monthly Notices of the Royal Astronomical Society'.

Zware sterren met een massa van meer dan acht keer die van de zon, zijn van cruciaal belang voor de vorming van sterren, planeten en het leven in het heelal. Hoewel ze zeldzaam zijn, bestieren ze de samenstelling en de evolutie van de interstellaire materie in de Melkweg en zijn ze verantwoordelijk voor de productie van zware elementen als ijzer. De vraag hoe deze zware sterren zijn gevormd, is moeilijk te beantwoorden. Astronomen dachten altijd dat straling en turbulentie hierin dominante factoren zijn, en dat het vormingsproces van zware sterren hierdoor heel anders zou verlopen dan dat van lichtere sterren zoals onze zon.

Vlemmings en collega's zijn er nu als eersten in geslaagd een 3-dimensionaal magnetisch veld waar te nemen rond de schijf van de zware protoster (ster in wording) Cepheus A HW2. Cepheus A, op 2300 lichtjaar afstand van de aarde, bevindt zich in een van de dichtstbijzijnde moleculaire wolken waar zware sterren worden gevormd. In eerdere waarnemingen van dit object werd de stofschijf ontdekt van waaruit gas op de protoster HW2 valt. In het nieuwe onderzoek hebben de astronomen ontdekt dat het magneetveld verrassend regelmatig en sterk is. Dat impliceert dat het magneetveld bepaalt hoe materie wordt overgebracht van de schijf naar de groeiende protoster. De structuur vertoont heel veel gelijkenis met de structuur zoals die wordt verondersteld rond veel lichtere sterren.

De onderzoekers gebruikten de MERLIN-telescoop om radiogolven met een golflengte van zo'n 5 cm te zien, die zijn versterkt door methanol-moleculen. Deze methanol-moleculen, de simpelste alcohol-verbinding, zijn gevonden in een regio rond de zware stofschijf rond HW2, die in grootte ons zonnestelsel met een factor tien overtreft. Zo'n stralingsbron heet een 'maser', een kosmische laser die microgolven uit-

zendt. Het magneetveld geeft slechts een zwak signaal uit in het 'methanol-gebied', maar het is sterk genoeg om de conclusie van de studie te onderbouwen. (NOVA, 18 feb 2010)

Zware sterren in NGC 3603

ESO heeft een prachtige VLT-opname vrijgegeven van een gigantische kraamkamer in het sterrenbeeld Carina (Kiel): de sterrenhoop NGC 3603. De sterrenhoop die omgeven is door een groot gebied van gasnevels, is één van de intrinsiek helderste en meest compacte clusters van jonge, zware sterren in de Melkweg. Dit is een uitstekend 'lokaal' alternatief voor het bestuderen van actieve stervormingsgebieden in andere sterrenstelsels. De cluster herbergt de zwaarste sterren waarvan de massa kan worden vastgesteld.

NGC 3603 is een zogeheten 'starburst'-gebied, waar in korte, heftige uitbarstingen (starbursts) veel lichte en zware sterren worden gevormd. Hoewel de afstand behoorlijk groot is (22.000 lj), is dit het meest nabije starburstgebied in ons melkwegstelsel. Dit biedt astronomen de mogelijkheid om intense stervormingsprocessen te bestuderen, die in andere sterrenstelsels veel voorkomen maar daar moeilijker in detail kunnen worden bestudeerd omdat ze zo ver, veelal miljoenen lichtjaren, van ons af staan.

De nevel die de sterrenhoop omringt vertoont 'gaten' ten gevolge van het felle UV-licht en de sterke winden van de jonge, zware sterren, die het 'gordijn' van gas en wolken deels verdrijven en een groot aantal gloeiende zonnen onthullen. De centrale sterverzameling herbergt duizenden sterren in verschillende soorten: de meeste hebben een massa vergelijkbaar met of kleiner dan die van de zon, maar er zijn ook enkele superzware sterren aanwezig. Deze laatste zullen mogelijk binnen niet al te lange tijd (kosmisch gezien) als supernova ontploffen. Een paar blauwe supergiganten zijn samengeperst in een gebied van minder dan een kubieke lichtjaar, samen met drie Wolf-Rayet sterren. Wolf-Rayet sterren zijn iets minder zware sterren die echter extreem helder zijn en die grote hoeveelheden materie uitstoten voordat ze eindigen in een supernova-explosie. Astronomen hebben met behulp van waarnemingen met SINFONI, een infrarood spectrograaf (1,1-2,45 μm) gekoppeld aan de ESO's Very Large Telescope (VLT), kunnen vaststellen dat een van deze sterren 116 keer zwaarder is dan onze zon. Daarmee is het in de Melkweg de zwaarste ster die men kent. Deze ster is lid van een dubbelsterstelsel, waarvan de componenten in iets minder dan vier dagen om elkaar draaien. Ook de begeleider is met een massa van 89 maal die van de zon erg zwaar. De nieuwe beelden van NGC 3603 zijn gemaakt met

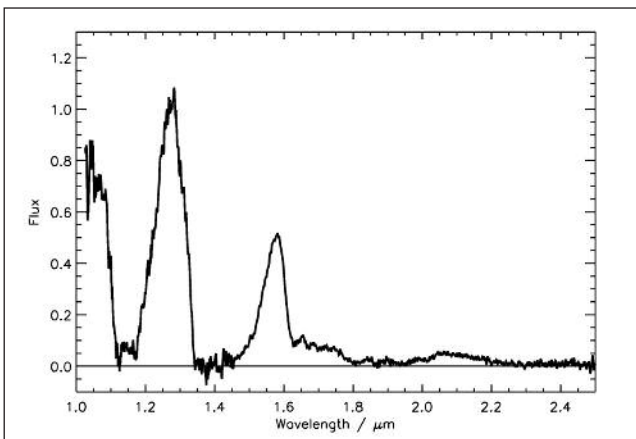


het FORS-instrument (een camera met spectrograaf, gevoelig van UV tot IR), in optisch licht en in het nabije infrarood. Ze leveren een familieportret van sterren in verschillende stadia van hun leven, met gasstructuren van sterren in wording, nieuwgeboren sterren, volwassen sterren en sterren die nu al het einde van hun leven naderen. Al deze sterren hebben ongeveer dezelfde bescheiden leeftijd, namelijk een miljoen jaar. Dat is maar een fractie van de leeftijd van ons zonnestelsel (4500 miljoen jaar). (ESO, 3 feb 2010)

Zeer koele, nabije bruine dwerg



Een team van astronomen onder leiding van onderzoekers van de Universiteit van Hertfordshire (UK) heeft bij een bekende bruine dwergster in het sterrenbeeld Boötes een begeleider ontdekt die ook een bruine dwerg blijkt te zijn. Het gaat om de bruine dwergen met de aanduiding SDSS1416+13A en -B op een afstand van 15 tot 50 lichtjaar. De waarnemingen werden gedaan in het infrarood met de 3,8 meter Britse UKIRT-telescoop en de Japanse 8,2 meter Subaru-telescoop, beide op Hawaï, en daarnaast met de Spitzer-ruimtetelescoop. Spectaculair is de ontdekking dat de nieuw gevonden bruine dwerg vermoedelijk extreem koel is, met een oppervlaktetemperatuur van niet meer dan 500 K of circa 230° Celsius! Als dat bevestigd wordt, is dit het koelste substellaire object dat men kent. Helemaal zeker is die temperatuurschatting overigens niet, want het infraroodspectrum is nogal afwijkend (het vertoont brede absorptiestructuren) en het is moeilijk te interpreteren naar temperatuur. Maar het is hoe dan ook



Het nabij-infrarood spectrum van de bruine dwerg SDSS1416+13B naar waarnemingen van de Subaru-telescoop. Opvallend is dat er tussen 1,7 en 2,5 μm vrijwel geen signaal is. Dat zou erop duiden dat er weinig elementen zijn zwaarder dan helium en dat aan het oppervlak van de bruine dwerg de zwaartekracht relatief groot is. (Subaru Telescope NAOJ en University of Hertfordshire)

een koel en zeer bijzonder object. Het is een bruine dwerg met een massa van ongeveer 30 maal die van Jupiter, met veel methaan in zijn atmosfeer. De 'hoofdster' zou een massa hebben van 75 Jupiters en een oppervlaktetemperatuur van 1500 K. De begeleider bevindt zich op 45 tot 135 AE van de hoofdster. Genoemde massa's en ook de onderlinge afstand zijn onzeker omdat de afstand tot de aarde van het dubbelstelsel niet goed bekend is. De betreffende bruine dwergen lijken relatief weinig zware elementen te bevatten en moeten daarom erg oud zijn, d.w.z. in de orde van 10 miljard jaar, veel ouder dan ons eigen zonnestelsel! (Royal Astron. Soc., 29 jan 2010)

Supernovae en gammaflitsers

Gammaflitsen komen waarschijnlijk van supernova-explosies. Maar niet alle supernovae zijn een bron van gammaflitsen. Nu is een typische supernova ontdekt waarvan men juist wel gammaflitsen verwachtte, maar die vertoonde in dit geval geen gammastraling.



Als de kernfusiebrandstof van een zware ster opraakt, klapt de kern in elkaar waarbij een zwart gat of neutronenster wordt gevormd en de buitenlagen worden weggeblazen. Die weggeblazen materie heeft een hoge snelheid, wel 10.000 km per sec, maar bij een bepaald type supernova wordt een klein deel van de materie met nog veel hogere snelheid, d.w.z bijna de lichtsnelheid (300.000 km/s), weggeslingerd. Oorzaak van dat laatste zou een jet zijn in de accretieschijf rond het pas gevormde zwart gat of de neutronenster. Nu heeft een groep Amerikaanse, Canadese en Indische astronomen met behulp van de VLA, de Very Large Array, een radiotelescoop-interferometer, de supernova SN2009bb in NGC 3278, een Seyfertstelsel in het zuidelijke sterrenbeeld Luchtpomp (Antlia), geïdentificeerd als een vermoedelijke bron van zo'n hoge-snelheidsjet. Maar deze in maart 2009 optisch ontdekte supernova was toen geen gammaflitsster! Men verklaart dit door te stellen dat de gammaflits sterk gebundeld is. De smalle bundel is alleen zichtbaar als hij naar de aarde is gericht. De radiostraling van die materie is een veel bredere bundel en is in principe dus gemakkelijk te detecteren. Een andere mogelijkheid is dat de gamma-emissie in de supernova zelf werd tegengehouden/geabsorbeerd en dat alleen de optische en de radio-emissie ons kon bereiken. Hoe dan ook: de radiotelescopen bieden op dit terrein nieuwe kansen voor onderzoek van dit type supernovae. Overigens is nog niet duidelijk waarom de ene supernova wel en de andere geen bron is van snelle jets. Er is gesuggereerd dat supernovae met jets een lage concentratie (abundantie) hebben van elementen zwaarder dan helium, maar bij SN2009bb



was dat in ieder geval niet zo. (Harvard Smithsonian-CFA, 27 jan; Nature 28 jan 2010)

Supernova Ia: botsende witte dwergen!



Twee astronomen van het Max Planck Institut für Astrophysik in Garching bij München hebben met behulp van de röntgensatelliet Chandra sterke aanwijzingen gevonden dat supernovae van type Ia ontstaan door botsing/samensmelting van twee witte dwergen.

Omdat type-Ia supernovae intrinsiek allemaal dezelfde lichtkromme hebben, kunnen astronomen ze goed gebruiken om grote afstanden te bepalen. Zo hebben ze ontdekt dat het heelal versneld uitdijt en dat er dus zoiets moet zijn als donkere energie. Met de nu gevonden resultaten zijn hier vraagtekens bij gezet.

Algemeen aanvaard is de theorie dat het bij een supernova van type Ia gaat om het ontploffen van een witte dwerg door een teveel aan massa. Hoe krijgt zo'n ster teveel massa? De meest gangbare verklaring is dat de witte dwerg lid is van een nauw dubbelstelsysteem. De andere component is dan een gewone, zonachtige ster, waarbij materie van de ster overstroomt naar de witte dwerg. Dat noemt men het accretiemodel. Een andere theorie is dat het gaat om twee witte dwergen die om elkaar draaien en die uiteindelijk met elkaar versmelten/botsen tot een té zware ster. Dat laatste lijkt op het eerste gezicht echter een zeldzame gebeurtenis, want zoveel dubbele witte dwergen lijken er niet te zijn in het heelal. Toch is die laatste optie met het nieuwe onderzoek aannemelijker geworden.

Om het onderscheid te kunnen maken, gingen de beide onderzoekers, Marat Gilfanov en Akos Bogdan, ervan uit dat het eerste scenario (het accretiemodel) een vrij langdurig proces is, waarbij vooraf aan de explosie al heel veel röntgenstraling vrijkomt. Bij het tweede scenario (versmelting van witte dwergen) is er vooraf veel minder röntgenemissie. De onderzoekers onderzochten eerst hoeveel supernovae er op basis van de infraroodemissie te verwachten zijn in een aantal nabije melkwegstelsels. Ze deden dat op basis van gegevens van de Spitzer-ruimtetelescoop en de 2MASS-Survey (waarbij op 2 μm de hemel is verkend). Vervolgens werden een klein aantal nabije elliptische stelsels en het oude lensdeel van het Andromedastelsel waargenomen met de röntgentelescoop Chandra. Toen bleek dat er 30 tot 50 maal te weinig röntgenstraling in deze stelsels aanwezig is om het eerste scenario aannemelijk te maken. Kortom: bij supernovae type Ia gaat het bij deze elliptische stelsels om versmelting van witte dwergen. Nu is daarmee nog niet gezegd dat dit ook in de meeste gevallen in spiraalstelsels zo is. Het kan goed zijn dat ook

het accretiemodel vaak voorkomt. Nader onderzoek is gewenst.

Maar als versmelting van witte dwergen inderdaad vaak voorkomt, is er nog een addertje onder het gras: niet alle witte dwergen zijn immers even zwaar en de samensmelting van twee van hen brengt daarom niet altijd evenveel straling teweeg. Het houdt de mogelijkheid open dat supernovae van type Ia niet allemaal intrinsiek dezelfde lichtkromme hebben en dat ze dus minder betrouwbaar zijn voor het bepalen van kosmologische afstanden! Dat maakt misschien ook de 'bewijzen' voor de donkere energie minder sterk. Maar zoals gezegd, nader onderzoek aan veel meer stelsels zal moeten aantonen of de nieuwe ontdekking algemeen geldig is. (Max Planck Institut/NASA/Chandra, 17 feb 2010; Nature 18 feb 09)

MELKWEG

PC's brengen het Melkwegstelsel in kaart

Momenteel zijn er overal ter wereld tienduizenden thuis-PC's aan het werk om één van de grootste mysteries van ons Melkwegstelsel op te lossen. Vrijwilligers doneren hun processorkracht om wetenschappers en sterrenkundigen van het Rensselaer Polytechnic Institute te helpen met het in kaart brengen van ons Melkwegstelsel op basis van data verzameld met de Sloan Digital Sky Survey, en dat gaat hard. Alle PC's samen halen inmiddels al meer dan een petaflop aan processorkracht, wat vergelijkbaar is met de snelste supercomputers ter wereld.

Dit project is MilkyWay@Home genoemd naar het bekende SETI@Home, dat gebruikt wordt voor de zoektocht naar signalen van buitenaards leven. Het MilkyWay@Home-project gebruikt ook het Berkeley Open Infrastructure for Network Computing (BOINC) platform van SETI@Home en is daarmee de tweede grootgebruiker van dit systeem.

Iedere PC-gebruiker kan zich aanmelden voor het project om een gedeelte van zijn of haar processor op te offeren voor het MilkyWay@Home project. Iedere PC krijgt een klein stukje data, dat tijdens de tijd dat de PC aanstaat, verwerkt wordt en de resultaten daarvan worden teruggestuurd naar de MilkyWay@Home-servers. Elke PC verwerkt de vorm, dichtheid en bewegingen van een heel klein stukje Melkweg. Ook worden de PC-processoren gebruikt om te kijken hoe de verschillende begeleidende stelsels van de Melkweg gevormd zijn, bewegen of uiteindelijk samengaan in onze Melkweg. Ook hopen sterrenkundigen met de gegevens van MilkyWay@Home een beter beeld te krijgen van donkere materie, waar nu erg weinig over bekend is.

Het begin van dit omvangrijke project was aanvanke-



lijk heel bescheiden. Onderzoekers van het Rensselaer Polytechnic Institute waren enthousiast begonnen, maar merkten al snel dat hun PC's en servers onvoldoende waren om de enorme hoeveelheid data van de Sloan Digital Sky Survey te kunnen verwerken om zo een kaart van de Melkweg te kunnen maken. Zelfs een heel klein stukje Melkweg was al een behoorlijke opgave voor hun machines. Met het MilkyWay@Home-programma zijn de problemen voor de Rensselaer-wetenschappers opgelost en kunnen ze in korte tijd over een schat aan informatie en data beschikken. Intussen zijn reeds negen artikelen gepubliceerd op basis van deze gegevens.

Zelf meedoen? Kijk op:

<http://milkyway.cs.rpi.edu/milkyway/>

(Rensselaer Polytechnic Institute, 10 feb 2010)

Oorsprong kosmische straling



Kosmische straling is geen elektromagnetische straling, maar is de naam voor de hoog-energetische deeltjes die we aantreffen buiten de aardse dampkring en die klaarblijkelijk overal voorkomen in het heelal. De oorsprong van deze deeltjes – vooral protonen die met bijna de lichtsnelheid bewegen – is nog altijd onduidelijk. Op hun reis door ons melkwegstelsel worden ze verstrooid door magnetische velden, waardoor we niet rechtstreeks kunnen zien waar ze vandaan komen. Maar al lange tijd wordt vermoed dat hun oorsprong verband houdt met supernova's. Reeds in 1949 stelde Enrico Fermi – naar wie NASA's Fermi-gamma-observatorium is vernoemd – voor dat kosmische stralingsdeeltjes tot hun hoge snelheid worden versneld door zeer sterke magnetische velden. In de jaren hierna toonden astronomen aan dat supernovarestanten de meest waarschijnlijke plaats zijn waar deze velden kunnen optreden.

Nieuwe waarnemingen met de Fermi-satelliet ondersteunen dit idee. Op recente opnamen is duidelijk te zien dat sommige supernovaresten intense bronnen van gammastraling zijn, waarvan de vorming samenhangt met die van kosmische straling. Als kosmische straling botst op interstellair gas, dan komt er gammastraling vrij. Zien we dus gammastraling afkomstig uit een interstellaire gaswolk, zoals een supernovarestant, dan mogen we aannemen dat er in die omgeving ook sprake is van intense kosmische straling. Met Fermi's Large Area Telescope (LAT) is nu gigaelektronvolt (GeV) gammastraling in detail gezien bij drie supernovarestanten – bekend als W51C, W44 en IC 443 – met leeftijden uiteenlopend van 4000 tot 30000 jaar. Bovendien heeft Fermi GeV gammastraling waargenomen bij Cassiopeia A, die slechts 330 jaar oud is. Eerder was er met gammastralingstelescopen op aarde al gammastraling waargenomen bij Cas A

met nog hogere energie.

Klaarblijkelijk stralen oudere supernovarestanten vooral GeV gammastraling uit, maar geen straling met nog hogere energie. Dat is voorbehouden aan jonge supernovarestanten, waar kosmische straling met de allerhoogste energie voor lijkt te komen. Jonge supernovarestanten beschikken klaarblijkelijk over de sterkste magnetische velden, die kosmische straling langer vast kan houden in de schokgolf van de supernova en kan versnellen tot de hoogste energie.

De Fermi-waarnemingen laten zien dat de gammastraling vooral afkomstig is van plaatsen waar een supernovarestant botst op koud, dicht interstellair gas. Onderzoekers denken dat hier snelle protonen botsen op gasatomen, waarbij gammastraling vrijkomt. Ook is het mogelijk dat gammastraling vrijkomt als zeer snelle elektronen langs atoomkernen bewegen en daarbij worden afgebogen. Vooralsnog kan men met Fermi dit onderscheid nog niet zien, maar men hoopt dat dit met verdere waarnemingen wel lukt. (Fermi Press Office, 15 feb 2010)

MELKWEGSTELSLS

Primitieve sterren buiten Melkweg ontdekt

Een team astronomen onder leiding van de Groningse sterrenkundige Else Starkenburg heeft met behulp van ESO's Very Large Telescope de meest primitieve sterren buiten de Melkweg ontdekt. Daarmee is een belangrijke astrofysische puzzel over de oudste sterren in het nabije heelal opgelost. Deze ontdekking is van cruciaal belang voor ons begrip van de vroegste sterren in het heelal.



Men denkt dat de primitieve sterren zijn gevormd net na de oerknal, 13,7 miljard jaar geleden. Deze sterren worden 'uiterst metaalarme sterren' genoemd. Ze bevatten minder dan een duizendste van de hoeveelheid chemische elementen zwaarder dan waterstof en helium, die aanwezig is in sterren zoals onze zon. Ze behoren tot een van de eerste generaties sterren in het nabije heelal. Zulke sterren zijn heel zeldzaam en worden voornamelijk waargenomen in de Melkweg.

Kosmologen nemen aan dat grotere sterrenstelsels zoals de Melkweg zijn ontstaan door het samensmelten van kleinere sterrenstelsels. De uiterst metaalarme, primitieve sterren in de Melkweg zouden al aanwezig zijn geweest in de dwergsterrenstelsels waaruit de Melkweg is ontstaan. Ook andere dwergsterrenstelsels zouden zulke uiterst metaalarme sterren bevatten. Tot nu toe is hier echter nauwelijks bewijs voor gevonden. Grote hemelsurveys lieten de afgelopen jaren zien dat de oudste sterrenpopulaties in de Melkweg en in dwergsterrenstelsels niet met elkaar



overeen kwamen, iets wat totaal niet te verwachten viel op basis van kosmologische modellen.

De relatieve hoeveelheid chemische elementen in sterren wordt gemeten met behulp van spectra, die de chemische vingerafdruk van sterren verschaffen. Het Dwarf galaxies Abundances and Radial-velocities Team gebruikte het FLAMES-instrument op de VLT om de spectra te meten van meer dan 2000 individuele reuzensterren in vier nabije dwergsterrenstelsels: Fornax, Sculptor, Sextans en Carina. Doordat de dwergsterrenstelsels op 300.000 lichtjaar afstand staan – ongeveer drie keer de grootte van de Melkweg – konden alleen de hoofdkenmerken in het spectrum worden bepaald, vergelijkbaar met een vage, vlekkerige vingerafdruk. Het team ontdekte dat geen van de spectrale vingerafdrukken uit hun uitgebreide verzameling behoorde tot de sterklasse die ze zochten, de zeldzame uiterst metaalarme sterren zoals die in de Melkweg aanwezig zijn.

Het team astronomen rond Starkenburg heeft nieuw licht geworpen op dit probleem door de spectra zorgvuldig te vergelijken met computermodellen. Zij vonden slechts hele kleine verschillen tussen de chemische vingerafdruk van een normale metaalarme ster en een uiterst metaalarme ster. Dit verklaart waarom het met tot nu toe gebruikte methoden niet is gelukt om de spectra te identificeren.

De astronomen bevestigden ook de bijna oerstatus van enkele uiterst metaalarme sterren dankzij veel gedetailleerdere spectra verkregen met het UVES-instrument op ESO's Very Large Telescope. Maar slechts een klein aantal sterren kan op deze manier worden waargenomen, omdat het uiterst tijdrovend is. Drie van de ontdekte uiterst metaalarme sterren in deze dwergsterrenstelsels hebben een relatieve hoeveelheid zware chemische elementen van slechts 1/3000 tot 1/10.000 van wat is waargenomen in onze zon. Een van deze drie is de meest primitieve ster ooit gevonden buiten de Melkweg. (NOVA, 17 feb 2010)

Oorzaak afname stergeboorten gevonden




Al meer dan tien jaar is bekend dat in het jonge heelal – 3 tot 5 miljard jaar na de oerknal – er veel meer sterren in sterrenstelsels werden geboren dan tegenwoordig. In sterrenstelsels zoals onze Melkweg bedraagt dat nu ongeveer 10 zonsmassa per jaar. In het jonge heelal was dat tot tien keer hoger. Niet duidelijk was of dit komt omdat er toen meer ruw 'bouw materiaal' beschikbaar was, of dat de stervorming zelf efficiënter plaatsvond.

Een probleem bij dit onderzoek was wel, dat men op zeer grote afstanden vooral kijkt naar zeldzame, heldere sterrenstelsels. Inmiddels zijn er meer gevoelige telescopen en detectoren en komen ook de 'normale'

sterrenstelsels op grote afstanden binnen het bereik. En in die stelsels moet dan worden vastgesteld hoeveel materiaal er beschikbaar is voor stervorming.

Een internationaal team onder leiding van astronomen van het Max-Planck-Institute for Extraterrestrial Physics heeft eerst een bestaande dataset van 50.000 sterrenstelsels onderzocht om een aantal 'normale' sterrenstelsels te selecteren. Deze zijn vervolgens in detail onderzocht op infraroodgolflengten met de Hubble- en Spitzer-ruimtetelescopen, en met radiotelescopen in Frankrijk en Californië. Uit deze waarnemingen blijkt dat er vroeger echt veel meer koel moleculair gas beschikbaar was voor stervorming dan tegenwoordig: zo'n 3 tot 10 keer meer. Het stervormingsproces zelf verliep waarschijnlijk op dezelfde wijze als nu en niet noodzakelijk efficiënter. De resultaten van dit onderzoek zijn gepubliceerd in Nature van 11 februari 2010. (MPI, Univ. Arizona, 11 feb 2010)

Botsende sterrenstelsels vormen dubbele quasar

Het Chandra röntgenobservatorium van NASA is op een zeer  bijzonder tweetal gestuit: een dubbele quasar. Een quasar (Engelse afkorting voor quasi-stellar radio source), is een object dat in optische telescopen in eerste instantie op een ster lijkt (dus een puntbron lijkt te zijn), maar een zeer hoge roodverschuiving heeft en zich dus op een zeer grote afstand van miljarden lichtjaren bevindt. Vanwege deze afstand en de eindige snelheid van het licht zien wij quasars zoals ze er miljarden jaren geleden, toen het heelal nog jonger was, uitzagen. Dat de straling van quasars ondanks deze enorme afstand goed waarneembaar is, betekent dat ze enorm helder moeten zijn. De absolute helderheid van quasars komt overeen met de energie die 1000 of meer sterrenstelsels tezamen uitstralen, en dat maakt ze tot de helderste objecten in het universum. Alleen kortdurende fenomenen zoals gammaflitsen en supernova's zijn soms nog helderder. De eigenlijke omvang van een quasar is daarentegen veel kleiner dan een enkel sterrenstelsel. Op lang belichte opnamen wordt duidelijk dat bijna iedere quasar is ingebed in een veel groter sterrenstelsel en in feite de kern van zo'n stelsel is. Kernen van sterrenstelsels kunnen zeer zware zwarte gaten bevatten en het idee is dat deze als quasar kunnen stralen als ze veel materiaal aan het opslokken zijn.

De ontdekking van Chandra toont ons een tweetal sterrenstelsels die beide een quasar bevatten. Het tweetal, dat bekend staat onder de catalogusnaam SDSS J1254+0846 was eerst al opgemerkt door het Sloan Digital Sky Survey zoekprogramma, wat al ontelbare sterrenstelsels en rond de 120.000 quasars



heeft waargenomen. De sterrenstelsels zijn momenteel aan het 'samensmelten', waardoor beide quasars elkaar tegenkomen. Op lang belichte opnamen met de Magellan-telescoop is te zien dat er duidelijk sprake is van getijdenkrachten tussen de twee sterrenstelsels: we zien twee armen van weggeschoten sterren en materiaal, zoals we vaker zien bij samensmeltende sterrenstelsels. De stelsels zijn dus echt aan het samensmelten en staan niet toevallig in de zelfde richting. Dit is de eerste keer dat een dergelijke ontdekking gedaan is met quasars in beide stelsels, en dat maakt dit tweetal erg uniek.

Centrale zwarte gaten in sterrenstelsels zijn een normaal verschijnsel. Het samensmelten van sterrenstelsels gebeurde veel vaker in het jonge heelal in vergelijking met tegenwoordig, omdat toen de onderlinge afstanden nog kleiner waren. De zwarte gaten zijn echter lastig te zien als ze niet als quasar stralen. Juist bij het samensmelten van sterrenstelsels kunnen de zwarte gaten veel materiaal aangeboden krijgen en als quasar gaan stralen. De verwachting is dat er nog meer van dit soort dubbele quasars ontdekt zullen gaan worden. (Chandra/NASA, 3 feb 2010)

Zwarte gaten met en zonder jets

 Vrijwel alle melkwegstelsels hebben een superzwaar zwart gat in hun kern met een massa van een miljoen zonsmassa's of meer, en al die zwarte gaten zijn omgeven door een accretieschijf, waarin materie naar het zwarte gat toe spiraliseert. Zo'n 10% van die zwarte gaten bezit jets, materiële stralen die loodrecht op de accretieschijf staan, waarbij materie met bijna de lichtsnelheid wordt uitgestoten. Deze jets verhitten de gassen in het betreffende melkwegstelsel, waardoor daarin de stervorming wordt geremd, want sterren ontstaan uit koele gassen. Jets zijn dus van belang voor de evolutie van het hele stelsel en volgens veel astronomen zelfs voor de vorming van clusters van stelsels.

Waarom hebben die superzware gaten niet allemaal jets? De Amerikaanse astronoom Dan Evans denkt dat jets alleen ontstaan als de rotatie van een zwart gat tegengesteld is aan de rotatie van de accretieschijf. Evans heeft dat nu ook bij een stelsel met waarnemingen kunnen bevestigen. Zwarte gaten zijn onzichtbaar, maar hun directe omgeving is wel te zien en dan met name de hete accretieschijf. Boven en onder zo'n schijf bevindt zich een superhete geïoniseerde laag, die de 'corona' wordt genoemd. Die corona zendt röntgenstraling uit. Bij de meeste stelsels ziet men niet alleen de directe straling uit die corona, maar ook het door de accretieschijf gereflecteerde röntgenlicht.

Het actieve stelsel 3C 33 op 800 miljoen lichtjaar is

een voorbeeld van een stelsel met een jet bij het centrale zwarte gat. Het stelsel werd door Evans waargenomen met behulp van de Japanse Suzaku-röntgensatelliet. Daaruit blijkt dat het gereflecteerde licht van de corona ontbreekt. Evans en zijn collega's denken dat dit betekent dat het meest naar binnen gelegen deel van de accretieschijf (het deel dat het dichtste bij de waarnemingshorizon van het zwarte gat ligt) in dit geval ontbreekt: er is met andere woorden behalve het zwarte gat nog een 'gewoon' gat in de accretieschijf. Zo'n gat kan ontstaan als de rotatie van het zwarte gat retrograad is ten opzichte van die van de accretieschijf. Dat leert de algemene relativiteitstheorie: de snel en tegengesteld roterende objecten duwen de betreffende massa's uit elkaar. Tegelijkertijd worden er magnetische velden opgebouwd die de kracht leveren waardoor de jets zich kunnen vormen. Hoewel deze theorie aantrekkelijk is om te verklaren waarom sommige zwarte gaten jets hebben en andere niet, zijn er veel meer waarnemingen nodig om de theorie te bevestigen. Volgend jaar augustus staat de lancering op het programma van een NASA-satelliet, de Nuclear Spectroscopic Telescope Array (NuSTAR). Die kan nauwkeuriger röntgenspectra nemen dan de Suzaku. Wellicht dat dan de theorie meer ondersteuning krijgt, of dat dan juist blijkt dat er toch naar een andere verklaring gezocht moet worden. (Massachusetts Inst. of Technology, 11 feb 2010)

Zwartegatenjagers vestigen afstandsrecord

Astronomen hebben met ESO's Very Large Telescope een stellair zwart gat ontdekt in een ander sterrenstelsel, dat zich op veel grotere afstand bevindt dan eerder ontdekte stellaire zwarte gaten. Met een massa van vijftien keer die van de zon is dit ook het op een na zwaarste stellaire zwart gat ooit gevonden. Het is verstrengeld met een ster die binnenkort ook een zwart gat zal worden.

De stellaire zwarte gaten in onze Melkweg, die tot tien keer zo zwaar zijn als de zon, zijn zeker geen lichtgewichten, maar buiten ons sterrenstelsel zijn het slechts tweederangs spelers, nu er een stellair zwart gat is gevonden van meer dan vijftien zonsmassa's. Tweemaal eerder werd een dergelijk object gevonden. Het onlangs ontdekte zwart gat bevindt zich in het spiraalstelsel NGC 300, op zes miljoen lichtjaar van de aarde. "Dit is het verste stellaire zwart gat waarvan de massa is bepaald en het eerste dat we zien buiten de Lokale Groep, de cluster sterrenstelsels waartoe ook onze Melkweg behoort", zegt Paul Crowther, professor Astrofysica aan de Universiteit van Sheffield en eerste auteur van een artikel over dit onderzoek. De merkwaardige begeleider van dit zwarte gat is een Wolf-Rayet-ster, die een massa heeft van



ongeveer twintig zonsmassa's. Wolf-Rayet-sterren zijn aan het einde van hun leven en stoten het grootste deel van hun buitenste lagen uit voordat ze exploderen als een supernova, waarbij hun kern implodeert tot een zwart gat.

Een röntgeninstrument aan boord van NASA's Swift-satelliet heeft in 2007 zeer gedetailleerd de omgeving van de helderste röntgenbron in NGC 300 onderzocht, die eerder ontdekt was met ESA's röntgentelescoop XMM-Newton. "We ontdekten periodieke, zeer intense röntgenstraling, een aanwijzing dat zich een zwart gat in de omgeving bevindt", legt teamlid Stefania Carpano van ESA uit.

Dankzij nieuwe waarnemingen met het FORS2 instrument op ESO's Very Large Telescope in Chili, hebben astronomen hun eerdere vermoeden bevestigd. De nieuwe gegevens laten zien dat het zwarte gat en de Wolf-Rayet-ster in ongeveer 32 uur om elkaar heen dansen in een duivelse wals. De astronomen ontdekten ook dat het zwarte gat materie van de ster opslokt terwijl ze om elkaar heen draaien. Hoe zo'n nauw verbonden systeem wordt gevormd, is nog een mysterie. Hoewel er slechts één keer eerder een systeem van dit type is gevonden, zijn astronomen wel bekend met andere systemen die bestaan uit een zwart gat en een begeleidend ster. Gebaseerd op deze systemen zien zij een verband tussen de massa van een zwart gat en de chemische processen in sterrenstelsels. "We hebben ontdekt dat de meeste stellaire zwarte gaten worden gevonden in kleinere sterrenstelsels die minder zware elementen bevatten", zegt Crowther. "In grotere sterrenstelsels die meer zware elementen bevatten, zoals de Melkweg, vormen zich zwarte gaten met kleinere massa's." Sterrenkundigen vermoeden dat een hogere concentratie van zware elementen de evolutie van zware sterren beïnvloedt, en bepalend is voor de mate waarin materie wordt weggeblazen. Uiteindelijk blijft een kleiner zwart gat over wanneer het restant ineenstort. (ESO, 27 jan 2010)

TELESCOPEN

Nederlandse polarisatiebril voor spectrograaf



De HARPS-spectrograaf op de Europese 3,6-m telescoop van La Silla in Chili is één van de gevoeligste spectrografen die er zijn. Hij is inmiddels beroemd vanwege de vele ontdekkingen van exoplaneten die mede dankzij dit instrument konden worden gerealiseerd. De ESO-spectrograaf heeft al meer dan 75 exoplaneten gevonden door met extreme precisie het Doppler-effect te meten in spectra van sterren die door de aantrekking van planeten een heel klein beetje heen en weer bewegen. Deze spectrograaf is nu uitgebreid met een polarime-

ter, waardoor men nauwkeurig de polarisatie van sterlicht kan meten. Polarisation wordt onder meer gecreëerd door magnetische gebieden, zoals zonnevlekken, c.q. stervlekken. De HARPS-polarimeter is ontworpen door Frans Snik en andere astronomen van het Sterrenkundig Instituut van de Universiteit Utrecht. De eerste waarnemingen tonen aan dat het nieuwe instrument het zelfs beter doet dan was verwacht.

Polarisation beschrijft de voorkeursrichting waarin licht trilt, terwijl het zich voortbeweegt. Zo'n voorkeursrichting kan veroorzaakt worden door magneetvelden, zoals in actieve gebieden op het steroppervlak (stervlekken). Polarisation is in het spectrum te herkennen aan de verdubbeling van spectraallijnen (het Zeeman-effect). De HARPS-spectrograaf kan een groot aantal spectraallijnen tegelijk meten met hoge resolutie. Door slim gebruik te maken van zowel het Dopplereffect als het Zeeman-effect kunnen magnetische details op het oppervlak van sterren zichtbaar gemaakt worden zonder de ster zelf in detail af te beelden!

De polarimeter voor HARPS bevindt zich in de 3,6 meter telescoop vlak vóór het brandpunt waar het opgevangen licht per optische fibers naar de spectrograaf wordt getransporteerd. De ruimte voor de polarimeter is erg klein. De polarimeter moest daarom erg compact worden gebouwd. Er werd onder meer miniatuur-optiek gebruikt. Uiteindelijk paste het allemaal op een fractie van een millimeter tussen de andere elementen van HARPS. Door beide beschikbare fibers te gebruiken worden er gelijktijdige metingen gedaan in twee polarisatie-richtingen. Er kunnen twee verschillende polarimeters de lichtbundel in worden geschoven: een voor de meting van lineaire polarisation en eentje voor circulaire polarisation. Het ontwerp van de polarimeter is van Frans Snik en diens collega's van het Sterrenkundig Instituut Utrecht. In mei 2009 is het instrument vanuit Utrecht naar Chili verscheept. Sinds begin 2010 is de polarimeter operationeel. De eerste waarnemingen laten zien dat de HARPS-polarimeter nog nauwkeuriger is dan gehoopt. Het kan een polarisationssignaal zo klein als 1 op 100.000 detecteren, zonder verstoringen van de aardatmosfeer of van het instrument zelf. Met de polarimeter kan men zelfs aantonen of mogelijke detecties van exoplaneten door HARPS al dan niet vals waren, d.w.z. eigenlijk veroorzaakt werden door stervlekken.

De HARPS-polarimeter is ontwikkeld en gebouwd door een consortium van de Universiteit van Uppsala in Zweden, de Universiteit van Utrecht, de Rice Universiteit en het Space Telescope Science Institute (VS) en met steun van ESO en de sterrenwacht van Genève. (NOVA, 15 feb 2010)



RUIMTEONDERZOEK

SDO, nieuwe zonnematelliet



NASA heeft op 11 februari 2010 vanaf Cape Canaveral met een Atlas V raket het Solar Dynamics Observatory (SDO) gelanceerd. Deze satelliet is bestemd voor onderzoek van de zon. Er zullen detailrijke beelden van het zonsoppervlak worden gemaakt en er worden zonnebevingen en magnetische activiteiten van de zon gemeten. De zon en haar corona wordt ook op extreem-ultraviolette golflengten waargenomen. De missie zou vijf jaar moeten duren. Doel is om de variabiliteit van allerlei activiteiten op en in de zon te onderzoeken en de invloed van de zon op de aarde. Zo hoopt men betere voorspellingen te kunnen doen van uitbarstingen op de zon, die nadelige gevolgen kunnen hebben voor astronauten en satellieten en elektrische centrales. De SDO-satelliet wordt eerst in een langgerekte baan gedirigeerd en vervolgens naar een geostationaire baan gemaneuvreerd, wat betekent dat hij uiteindelijk een vaste positie ten opzichte van het aardoppervlak zal innemen. (NASA, 11 feb 2010)

OVERIG NIEUWS

Astronoom Geoffrey Burbidge overleden

Op 26 januari 2010 overleed op 84-jarige leeftijd de markante Britse sterrenkundige Geoffrey Burbidge. Hij was de laatste jaren werkzaam aan de Universiteit van San Diego in Californië. Burbidge kreeg vooral bekendheid doordat hij in de jaren vijftig van de vorige eeuw voor het eerst systematisch uiteenzette hoe de chemische elementen in sterren worden gevormd. Hij schreef er in 1957 samen met Fred Hoyle en William Fowler een standaardwerk over. Ook op het terrein van de radioastronomie en kosmologie was hij zeer actief. Hij was onder meer (hoofd)redacteur van enkele astronomische tijdschriften en enkele jaren directeur van de sterrenwacht van Kitt Peak. Hij werkte veel samen met zijn vrouw Margaret, eveneens een astronome. In de radioastronomie was hij een van de eerste die de massa van melkwegstelsels bepaalde uit hun rotatiesnelheid. Hij deed onderzoek aan quasars en andere actieve stelsels. Burbidge was de eerste die aantoonde dat de hoeveelheid helium in het heelal niet allemaal in sterren gemaakt kon zijn. In plaats van de theorie over de Big Bang huldigde hij de quasi-steady state theorie. Volgens hem zijn quasars nieuwe materie, uitgestoten door melkwegstelsels, en staan deze niet op grote kosmologisch grote afstanden, maar zijn het relatief nabije objecten, ondanks hun grote roodverschuiving in het spectrum. (Univ. San Diego, 28 jan 2010)

55720 Daandehoop

Dit is de naam van de planetoïde die op 30 januari 2010 is vernoemd naar Daan de Hoop (geboren 1945). Daan de Hoop heeft veel gedaan aan het geven van voorlichting over ruimtevaart en ruimteonderzoek, o.a. als medewerker bij het NIVR. Hij is ere-lid van de Nederlandse Vereniging voor Ruimtevaart (NVR), waarvan hij 30 jaar bestuurslid was (en 12 jaar voorzitter). Ook maakte hij 25 jaar deel uit van het bestuur van Stichting 'De Koepel'.

Stichting 'De Koepel'

Publiekslezing Prof. De Jager

Op zondag 28 maart 2010 om 16.30 uur en op maandag 29 maart om 19.30 uur spreekt prof. dr. C. de Jager over 'Ijswergen, kometen, planetoïden'. Een komeet is een 'staartster' in de oude naamgeving: een klomp ijskoude materie waaruit een gasstaart ontspringt. Een planetoïde is een kleine tot zeer kleine planeet. Maar er zijn objecten die beide eigenschappen tegelijk vertonen. Een voorbeeld is Phaeton, een bijzondere planetoïde, die vroeger een komeet moet zijn geweest. De resten ervan dalen nog jaarlijks op de aarde neer. De Centaurs is een groep van planetoïden met een omringende gaswolk. Hoe wordt een komeet een planetoïde? En hoe ontstonden de Centaurs? Het antwoord op de laatste vraag voert ons naar de ijswergen, een groep van werelden aan de rand van het zonnestelsel, waarvan de explaneet Pluto het bekendste voorbeeld is. Zou ook Pluto eens een reusachtige komeet kunnen worden? Locatie: Sonnenborgh – museum & sterrenwacht, Zonnenburg 2, 3512 NL Utrecht. Organisatie: Stichting 'De Koepel'. Entree € 6,-. Reservering verplicht: tel. 030-2311360; fax 030-2342852; e-mail: coos.haak@dekoepel.nl.

Landelijke Sterrenkijkdagen 2010

De 35-ste Landelijke Sterrenkijkdagen zullen worden gehouden op vrijdag 19, zaterdag 20 en zondag 21 maart 2010. De maan is dan kort voor Eerste Kwartier en staat op 20 maart dichtbij de Pleiaden. Venus staat na zonsondergang laag boven de westelijke horizon. De planeten Mars en Saturnus zijn beide opvallende verschijningen aan de avondhemel. Saturnus is op 22 maart in oppositie en is dus de gehele nacht te zien. Er is dit keer dus zeker geen gebrek aan interessante objecten voor een breed publiek. Veel publiekssterrenwachten, KNVWS-afdelingen en particulieren hebben zich reeds aangemeld. Wilt u dit keer ook meedoen, meldt u dan aan bij Stichting 'De Koepel': tel. 030-2311360; e-mail: info@dekoepel.nl.



Openingstijden 'De Koepel'

De winkel van Stichting 'De Koepel' is geopend van maandag tot en met vrijdag van 9.30 uur tot 16.30 uur en is gevestigd op sterrenwacht 'Sonnenborgh', Zonnenburg 2 te Utrecht. Informeer voor uw komst eventueel of de door u gewenste artikelen in voorraad zijn: tel. 030-2311360; e-mail: info@dekoepel.nl.

Symposium KNVWS: 9 oktober 2010

Het KNVWS symposium 'Planeet Atmosferen' wordt gehouden in samenwerking met de Nederlandse Vereniging voor Ruimtevaart (NVR) en het SRON Netherlands Institute for Space Research. Het symposium vindt plaats op zaterdag 9 oktober in het Educatorium in Utrecht. Noteer alvast de datum in uw agenda. Nadere informatie omtrent het programma volgt in de komende nummers van Zenit

Cursus hoge-resolutie fotografie met de webcam

De Sterrenkundige Kring Minnaert organiseert een workshop 'Hoge-resolutie fotografie met de webcam'. De workshop wordt gehouden op Sonnenborgh – museum en sterrenwacht in Utrecht op dinsdag 6, 13 en 20 april van 20 uur tot 22 uur (bij helder weer uitloop tot 23 uur). Docenten van de cursus zijn de ervaren planeetfotografen Jan Adelaar en Martin van Ingen van de werkgroep Maan & Planeten. De kosten bedragen € 27 per deelnemer (incl. cursusmateriaal). Aanmelden vóór 15 maart kan d.m.v. een e-mail aan pcdezwart@casema.nl.

KNVWS-Afdelingen

Alkmaar, 26 mrt, prof. dr. Paul Groot, Witte Dwergen, De Oever, Amstelstraat 1, 20.00 uur.

Amsterdam, 23 mrt, dr. ir. Ad Stoffelen, Het weer meten, analyseren en voorspellen: kan het beter?, Weth. Verhey Sporthal, Polderweg 300, 20.00 uur.

Arnhem, 17 mrt, drs. Matthijs van der Wiel, Chemische vingerafdrukken en stervorming, De Coehoorn, Coehoornstraat 17, 20.00 uur.

Breda, 31 mrt, John Souverijn, Zonnewijzers, De Overakker, Overakkerstraat 204, 20.00 uur.

Delft, 16 mrt, Marcel R. Haas, De vorming van sterrenstelsels, van waarneming tot simulatie, Gebouw C, TU gebouw Lucht- en Ruimtevaart, Kluverweg 1, 19.30 uur.

Den Bosch, 17 mrt, prof. dr. M.R. van den Broeke, Antarctica, Groenland, Klimaat van de Poolgebieden, De Vlieger, Henri Bayensstraat 3, Hintham, 20.00 uur.

Den Haag, 23 apr, drs. J.P. Loonen, Planeten bij andere sterren, Wijk- en dienstencentrum Het Kalhuis, Badhuisstraat 177, Scheveningen, 20.00 uur.

Eindhoven, 18 mrt, prof. dr. R.F. Strom, Kreutz kometen,

Augustinianum, Wassenhovenstraat 26, 19.30 uur.

Friesland, 27 mrt, Klaas-Jan Mook: Planetaire exploratie: De vlucht van de Voyager 1 langs Jupiter, Rolf de Groot, Planetaire exploratie – Europa op weg naar de maan, Mars en verder, Eden Oranje Hotel, Leeuwarden, 14.00 uur.

't Gooi, 18 mrt, presentatie van de Werkgroep Praktische Sterrenkunde, Alberdingk Thijmcollege, Laapersveld 9, Hilversum, 20.00 uur.

Groningen, 26 mrt, lezing, Het Vinkhuis, Diamantlaan 94, 20.00 uur.

Leiden, 16 mrt, prof. dr. J.A.M. (Johan) Bleeker, Astrofysisch ruimteonderzoek in het komende decennium, Studentencentrum Plexus, Kaiserstraat 25, 20.00 uur.

Nijmegen, 16 mrt, drs. D. Kruijssen, Bolhopen, Zaal HG00.308, Huygensgebouw, Faculteit NWI RUN, Heyendaalseweg, 19.30 uur.

Noord-Drenthe, 23 apr, Bob Hogeveen en Niels Grobben, De maan, toch een interessant waarnemingsobject?, De Kroezehof, Weth. Bergerweg 26, Assen, 20.00 uur.

Midden-Limburg, 15 mrt, Jaarvergadering, Oude Keulsebaan 170, Roermond, 20.00 uur.

Rotterdam, 16 apr, Mark van Benthem, LOFAR, Nenijs, Bentincklaan, 19.30 uur.

Tilburg, 2 mrt, lezing, Natuurmuseum Brabant, Spoorlaan 434, 20.00 uur.

Triangulum, 11 mrt, Algemene Leden Vergadering, prof. dr. Harro A.J. Meijer, Broeikasgassen in de atmosfeer, het klimaat en wij, OBS De Kosmos, Voldersdreef 301, Apeldoorn, 19.30 uur.
25 mrt, drs. Daan Meerburg, Kosmologie, Zalencentrum 't Hart van Eefde, Jolinkweg 2, Eefde, 19.30 uur.

Twente, 9 mrt, Rico Pronk, Achtergrond van mijn verlichtingskunst, Twentse Welle, Sterrenwacht Coenraad ter Kuile, Het Rozendaal 11, Enschede, 20.00 uur.

Utrecht, Minnaert, 23 mrt, drs. D. Kruijssen, Bolvormige sterrenhopen: overlevenden uit het verre verleden, Sonnenborgh - museum en sterrenwacht, Zonnenburg 2, 20.00 uur.

Venlo, 26 mrt, prof. dr. H.J. Habing, Thema's uit de geschiedenis van de Sterrenkunde, Het Nieuwe Bakken, Grote Kerkstraat 17, 19.30 uur.

Zaanstreek, 25 mrt, mevr. drs. Silvia Toonen, Zwarte gaten en gravitatiegolven, Publiekssterrenwacht Vesta, Zuideinde 195-197, Oostzaan, 20.00 uur.

Zuid-Drenthe, 26 mrt, dhr. Dijkstra, Kleine hemellichamen in het zonnestelsel (kometen en asteroïden), De Weideblik, De Ploeger 10, Hoogeveen, 20.00 uur.

Zuid-Limburg, Galileo, 12 mrt, Jaarvergadering, 't Schenkske, Berg en Terblijt, 20.00 uur.

Zuid-Holland Zuid, 5 mrt, Get Dörr, Van vuurpijl tot Ruimtevaart, deel 2, Streeknatuurcentrum Alblasserwaard van de NVWA, Matenaweg 1, tussen Papendrecht en Wijngaarden, 20.30 uur.

Zwolle, Thales, 4 mrt, Algemene ledenvergadering, W. Buning, Astrofotografie, De Weijenbelt, Campherbeeklaan 82, 19.30 uur.



Jongerenwerkgroep

Leiden, 12 mrt, bijeenkomst, Studentencentrum Plexus, Kaiserstraat 25, 19.30 uur.

Tilburg, 12 mrt, start cursus, Sterrenwacht Tiende-sprong, G. de Wetstraat 31, 19.30 uur.

Utrecht, 12-14 maart, Kampje.

Heeswijk-Dinther, 1 t/m 5 april Paaskamp voor kinderen van 8 t/m 13 jaar. Aanmelden of meer informatie: www.sterrenkunde.nl/jwg/paaskamp of neem contact op met Anna Latour: 06-45384811, e-mail: paaskamp@sterrenkunde.nl.

Stichting Weer- en Sterrenkunde Eemmond

3 mrt, dr. J.H.J. (Jos) de Bruijne, De Gould Belt, Egyptisch Restaurant Nefertari, Wijkstraat 68, Appingedam, 19.30 uur.

KNMI Colloquia

Buys Ballotzaal, De Bilt, 15.30 uur.

11 mrt, dr. F. Bijleveld, Weer en verkeersveiligheid...

25 mrt, dr. Pekka Leviäkangas, Benefits and value of meteorological information services.

Symposium Van Astrofysica naar Astrochemie

Georganiseerd door de Chemie-Historische Groep van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging, 4 mrt, in Sonnenborgh – museum & sterrenwacht, Utrecht, 13.30-17.30 uur. Meer informatie en aanmelden:

<http://www.kncv.nl/activiteiten/activiteiten/van-astrofysica-naar-astrochemie.13071.lynkx>

Planetaria, publiekssterrenwachten en musea

Amsterdam, Huis Marseille:

First Light – Fotografie & Astronomie

Met First Light presenteert fotografiemuseum Huis Marseille in Amsterdam voor het eerst een grote tentoonstelling over fotografie en astronomie, waarin bijzondere historische foto's worden gecombineerd met de meest spectaculaire beelden van bekende telescopen op aarde en in de ruimte. In samenwerking met de Stichting Academisch Erfgoed (SAE) en de Nederlandse Onderzoekschool voor Astronomie (NOVA) heeft Huis Marseille de afgelopen jaren een inventarisatie gemaakt van het fotografisch astronomisch erfgoed in Nederlandse universitaire en museale collecties. Hierin zijn vrijwel alle internationale topstukken op dit gebied terug te vinden. Deze indrukwekkende en soms ontroerende foto's zijn tegenwoordig alleen nog bekend bij een handjevol liefhebbers. Toch is hun invloed op de wetenschappelijke ontwik-

keling en promotie van het vak niet te onderschatten. De indeling van de tentoonstelling volgt de structuur van het heelal. Te beginnen dichtbij, met foto's van de zon en de maan, om vervolgens via ons zonnestelsel, de Melkweg en andere sterrenstelsels ver weg te eindigen met kosmologie en de beelden die dichtbij de oerknal liggen. Op deze manier maakt de bezoeker niet alleen losjes een reis door de geschiedenis van de fotografie van verleden naar heden (want de eerste foto's werden van de maan en de zon gemaakt), maar ook in tegenovergestelde richting door de tijd (want hoe verder weg hoe langer geleden). Daardoor wordt de relatie tussen ruimte en tijd eveneens visueel inzichtelijk gemaakt.

De tentoonstelling is van 6 maart tot 30 mei 2010. Meer informatie: www.huisarseille.nl
Zenitlezers kunnen op vertoon van de advertentie uit Zenit maart 2010 korting krijgen op de catalogus van de tentoonstelling.

Bussloo, Volkssterrenwacht Bussloo

Open op vrijdag vanaf 19.30 uur kijkavond. Lezing om 20 uur.

5 mrt, Hendrik Beijeman, Op Reis met Celestia.

12 mrt, Jan Teule, De Krabnevel.

26 mrt, Jaap van 't Leven, De Voorjaarssterrenhemel.

Kometendag 2010 op Volkssterrenwacht Bussloo

11 apr, nadere informatie volgt.

Leiden, Museum Boerhaave

Lange St. Agnietenstraat 10. 17 dec 2009 t/m 12 sep 2010, NewtonMania.

Steek je handen uit je mouwen en verbaas je over de aardse krachten. Voel de versnelling, trotseer de zwaartekracht: welkom in de wondere wereld van Sir Isaac Newton! Bezoek NewtonMania en ontmoet het genie die onze kijk op de wereld voorgoed heeft veranderd.

Overveen, Sterrenwacht Copernicus

18 mrt, drs. R.H. van Gent: De geschiedenis van de kalender, 20.00 uur.

Utrecht, Sonnenborgh – museum & sterrenwacht

Elke vrijdag en zaterdag van 20.00 tot 21.30 uur, kijkavonden; reserveren is noodzakelijk. Elke zondagmiddag is de sterrenwacht open van 13 tot 17 uur, met een lezing over de zon om 14 en 15 uur. Sonnenborgh is open zonder afspraak van di t/m vr 11-17 uur, zo 13-17 uur. Voor meer informatie en aanmeldingen: 030-2302818 (di t/m vrij, 13-17 uur). Groepen op afspraak. Zie ook: www.sonnenborgh.nl.

