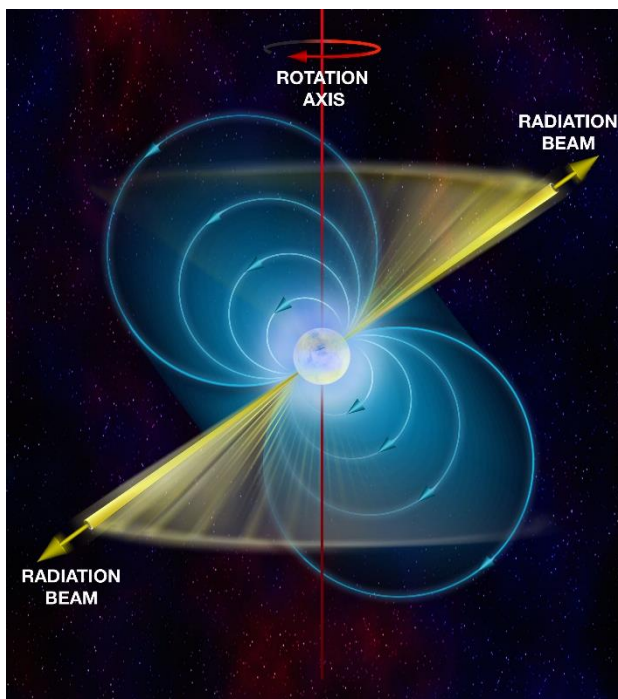


Bijeenkomst op zaterdag 8 april 2023.

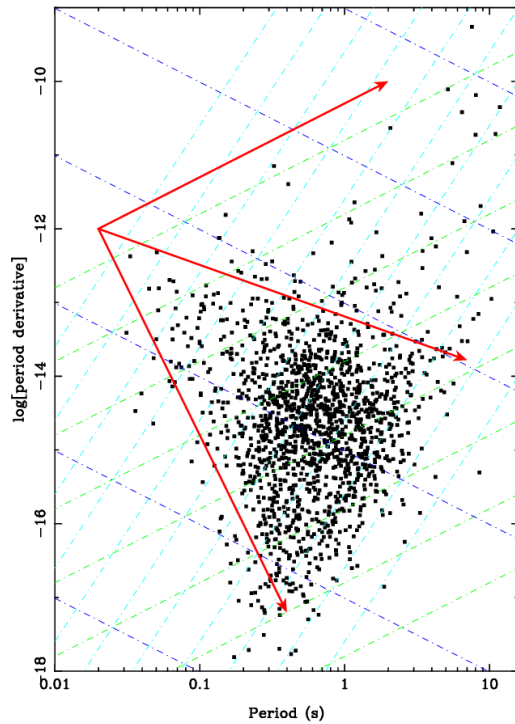
Door de Paasvakantie zijn er vandaag wat minder deelnemers: 12 personen.

1. Pulsars (Bart)

Pulsars zijn snel roterende neutronensterren met een sterk magnetisch veld. In de richtingen van de magnetische polen zendt een pulsar krachtige elektromagnetische straling uit. Als de Aarde zich op een plaats bevindt waar deze roterende stralen waarneembaar zijn, zien we deze als pulsen, zoals we de lichtstraal van een vuurtoren zien. Pulsars zijn ontdekt in 1967 en inmiddels zijn er meer dan 3300 exemplaren bekend.



Pulsars worden gekarakteriseerd door hun periode (tijd tussen twee pulsen) en door de verandering daarin. Deze parameters hangen nauw samen met de helderheid, leeftijd en magnetische veldsterkte van de pulsar. In een typisch pulsar diagram staan de periode en de verandering op twee assen, en kan men de andere drie parameters aangeven door rechte lijn rasters. In het diagram hieronder zijn in donkerblauw lijnen van constant magnetisch veld aangegeven, in groen van constante veranderende energie, en in lichtblauw van leeftijd.



Recent zijn nieuwe waarnemingen bekend gemaakt in het kader van het Thousand Pulsar Array (TPA) project, uitgevoerd met de MeerKAT radiotelescoop in Zuid-Afrika. De MeerKAT bestaat uit 64 schotelantennes van elk 13,5 diameter. Het is de voorloper van de Square Kilometer Array die uit bijna 200 van deze schotels zal bestaan.

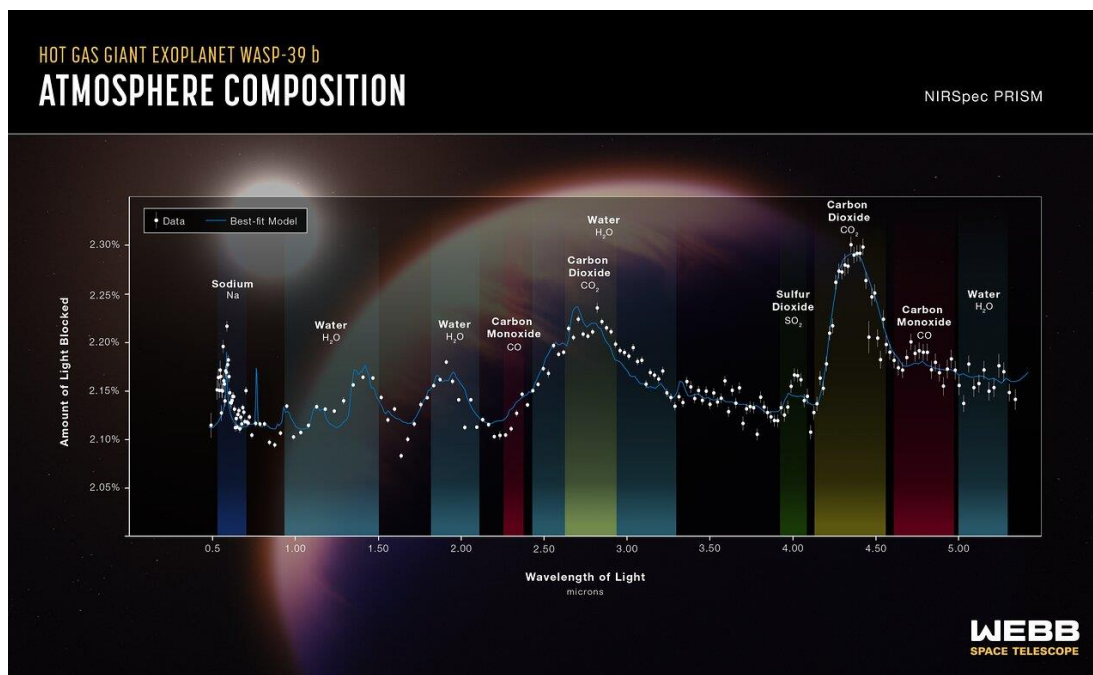


In het TPA-project heeft men ongeveer 1200 pulsars nauwkeurig gemeten. Dat alleen is al bijzonder, omdat deze gegevens goed vergelijkbaar zijn: allemaal waargenomen met dezelfde instrumenten, met dezelfde afwijkingen en kalibraties, en dezelfde dataverwerking. Hierdoor kan men beter bepalen hoe het levensverloop van een pulsar kan zijn, hoe energie juist verloren gaat en hoe dit samenhangt met vertraging van de rotatie, en welke onregelmatigheden er zitten in de pulsar van pulsars en wat hieruit te leren valt over het stadium waarin ze zitten.

Tenslotte is het goed om weten dat de gegevens die voor dit onderzoek verzameld zijn voor iedereen beschikbaar gemaakt worden, ook voor amateurs, zij het na een embargoperiode van vermoedelijk 18 maanden.

2. Enkele resultaten van de James Webb Telescoop in 2022 (Tony)

WASP-39 b : een eerste chemisch profiel van de atmosfeer van een exoplaneet.



NASA-ESA-CSA-JWT

Wasp-39 b is een hete Saturnus-achtige planeet die draait rond een ster op 700 lj afstand. De temperatuur bedraagt er ca. 1000 °C en de atmosfeer bestaat vooral uit waterstof.

Een van de bijzondere eerste gegevens met de JWST is de aanwezigheid van SO_2 , gevormd door fotochemische processen zoals bv. op Aarde gebeurt met ozon. Er is voor het eerst ook CO_2 aangetroffen. Bij deze temperatuur kan men dit enkel verwachten als er veel meer zuurstof- dan stikstofatomen voorkomen. Verder nog Na, water, CO.

De planeet bezit een mistige atmosfeer met wolken van waterdamp. De omlooptijd van de planeet bedraagt 4 dagen en de afstand tot haar ster is achtmaal kleiner dan die van Mercurius tot de zon. De veel hogere abundantie van zuurstof t.o.v. koolstof doet vermoeden dat de planeet veel verder van de ster is gevormd.

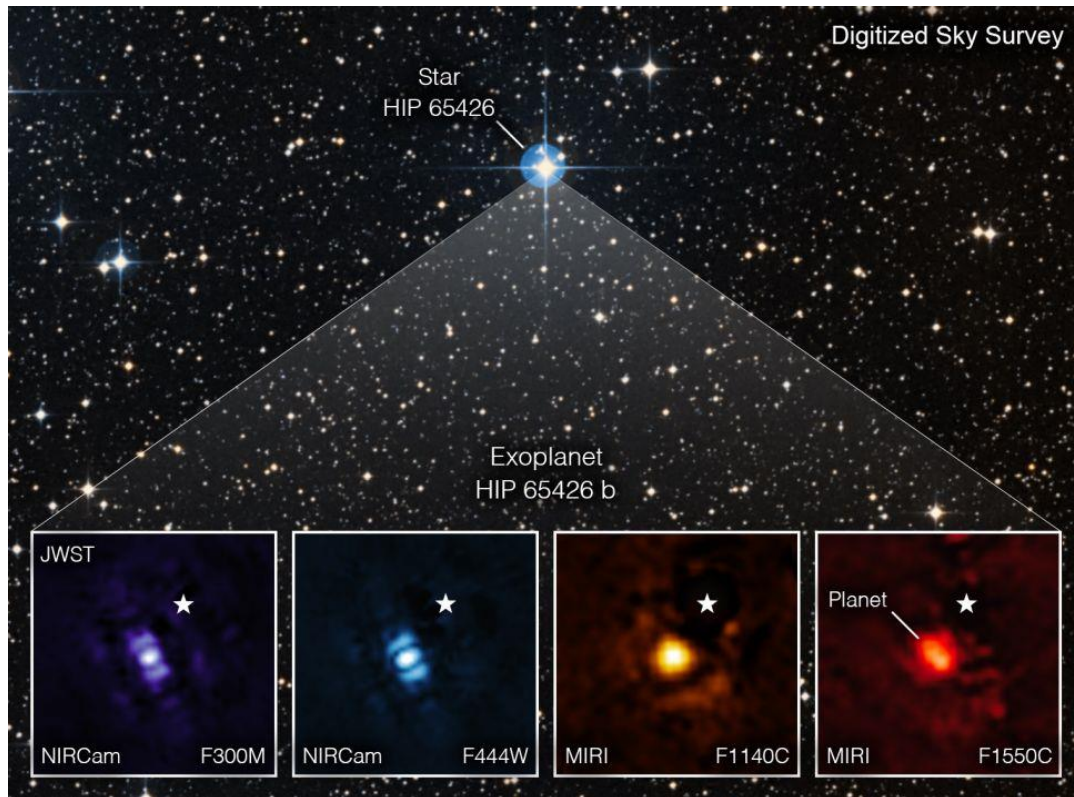
De Arendnevel



NASA/ESA/CSA/STScI

Webb's IR-beelden hebben hier talrijke protosterren gevonden. Ze zijn te zien als kleine rode puntjes, groter dan het zonnestelsel. Elke protoster is nog omgeven door een uitgestrekte schijf van gas en stof. Deze sterren zijn nog niet bezig met waterstof om te zetten in helium. Het gas en het stof is nog steeds aan het samentrekken en er moet nog meer verzameld worden vooraleer bij een voldoende hoge temperatuur waterstoffusie is bereikt.

Eerste direct beeld van een exoplaneet.



A. Carter- ERS 1386 team- A. Pagan

Van de ca. 5000 gekende exoplaneten kunnen tot heden enkel beelden genomen worden via een overgang. Dit beeld betreft de exoplaneet HIP 65426 b. Een coronograaf blokkeerde het licht van de ster. De planeet staat op een 100 AE van de ster. Ter vergelijking: Pluto staat op 40 AE van de zon. Het is een grote planeet, ca 12 maal Jupiter.

M 74 of NGC 628



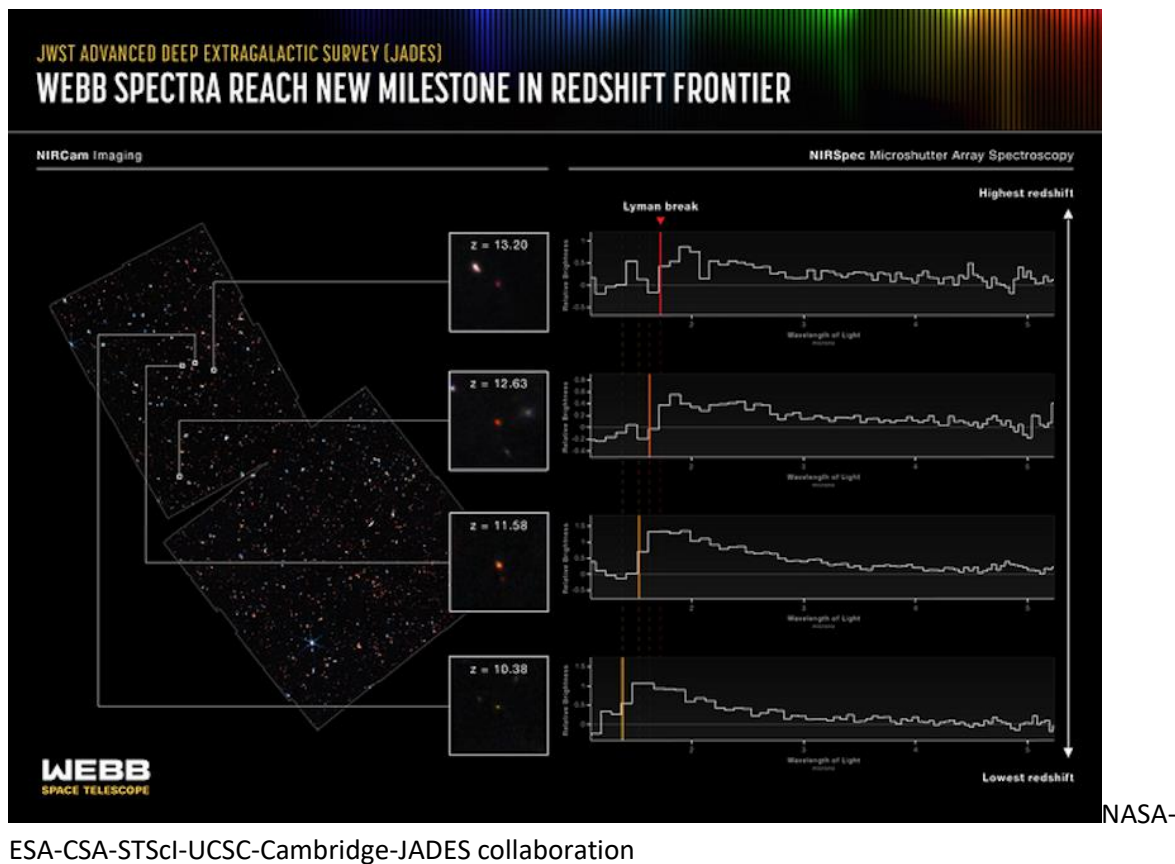
NASA-ESA-HST-JWT-CSA-J. Schmidt

Het HST-beeld (links) toont ons duidelijk de spiraalstructuur en de verdeling van sterren. Centraal de oudere populatie en in de armen HII-gebieden, jonge sterren en sterrenhopen.

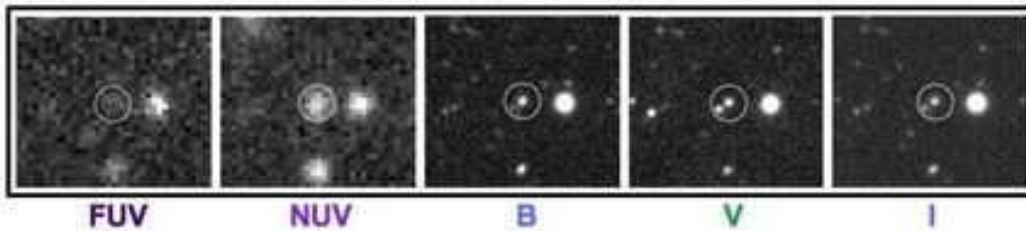
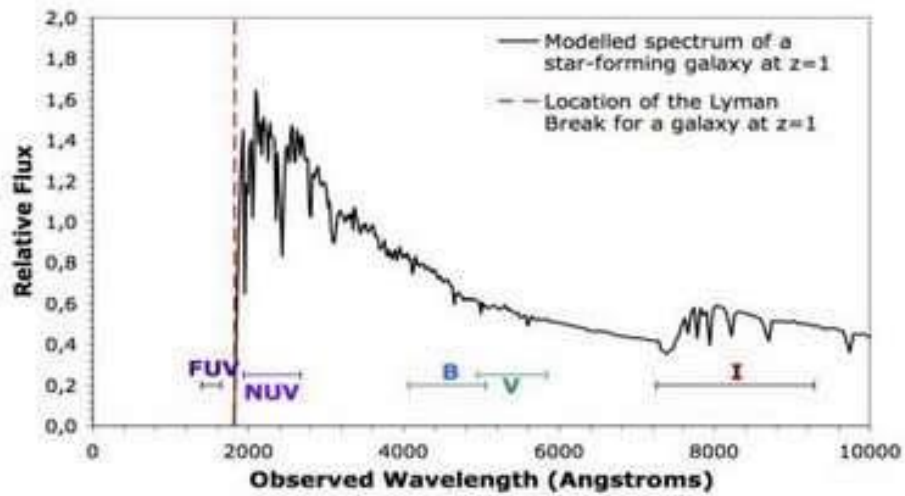
Rechts: IR-beeld van JWT en opvallend hier is hoe in de spiraalarmen gas en stof opvallen met in het centrum een dichte opeenhoping van sterrenclusters.

Door de langere golflengten die de JWT gebruikt kunnen astronomen nu beter massa's en ouderdom van clusters van sterren bepalen.

De verst verwijderde sterrenstelsels



De JWST heeft vier van de verst verwijderde sterrenstelsels in beeld gebracht. Ze staan op een afstand van ca. 13,4 miljard lj ($z = 13,2$). Het heelal was toen 330 miljoen jaar oud of 2% van de huidige leeftijd. Door de roodverschuiving is de Lyman Break (normaal op 0,912 nm), hier verschoven tot in het IR. Die ligging bepaalt via spectroscopie de afstand. Straling met een hogere energie dan de Lyman Limiet, waarbij waterstof geïoniseerd is (0,912 nm), wordt haast volledig geabsorbeerd door neutraal gas in het interstellair- en intergalactisch medium.



Phys.org

De positie in een spectrum van die limiet kan dan gebruikt worden voor afstandsbepling. Hoe groter de golflengte waarop die limiet ligt en waarbij het sterrenstelsel verdwijnt, hoe verder gelegen en hoe ouder het stelsel is.

Stervorming bij botsende sterrenstelsels



NASA-ESA-CSA-JWT

Met zijn IR-instrumenten kan de JWT doorheen kosmische wolken kijken. De versmeltende stelsels, IC 1623, op ca, 270 miljoen lj, vertonen een stervormingsgebied waar de sterproductie heel wat groter is dan die van het melkwegstelsel. In de Melkweg is dit 4 tot 8 zonnemassa's aan zware sterren per jaar. Het werkelijke aantal moet groter zijn omdat meer lichte dan zware sterren ontstaan. Deze schatting is gebaseerd op AI-26 onderzoek met de INTEGRAL-satelliet in stervormingsgebieden van de melkweg (Astronomy and Astrophysics april 2023). IC 1623 ligt op een 270 miljoen lj en vermoedelijk is er een supermassief zwart gat aanwezig (niet zichtbaar in deze opname).

Titan's wolken



GTO-team – A. Pagan

De telescoop detecteerde twee wolken, eentje lag boven de grootste zee op Titan nl. Kraken Mare. De astronomen namen contact op met het Keck Observatory en men bevestigde hiermee de waarneming van de JWT. Maar die wolk had een andere vorm. Veranderde de wolk of lag er een andere boven Kraken Mare? Vroegere voorspellingen gaven aan dat de wolken zich gemakkelijker konden vormen op het noordelijk halfrond in de late zomer. En dit is nu door deze waarnemingen bevestigd.

De zuidelijke Ringnevel



NASA-ESA-CSA-STcI

Vooreerst had men gedacht dat dit een gewone planetaire nevel was met in het midden een witte dwergster. Het was geweten dat dit een dubbelster was.

Met MIRI verwachtte men dat de witte dwerg niet te zien zou zijn. Maar de ster had een rode kleur en was omgeven door stof en gas. Waar kwam dit vandaan?

De enige verklaring die men kon bedenken was: er is een derde ster aanwezig, gelegen tussen beide gekende sterren, die tevens verantwoordelijk was voor de schillen stof en gas aan de buitenkant van de nevel. Volgens Orsola De Marco et al. in Nature Astronomy zou het kunnen dat er een quartet van sterren in het spel is.

Zandwolken op een bruine dwerg



NASA-ESA-CSA-J.Olmsted

Het gaat om een bruine dwerg VHS1256 b en geen exoplaneet. Webb registreerde hier water, methaan, K, CO en vermoedelijk CO₂. Maar opvallend was de aanwezigheid van silicaatwolken. Het moet dus een erg turbulente atmosfeer zijn om silicaten tot hoog in de atmosfeer te krijgen. De bruine dwerg draait rond twee sterren, omlooptijd 10 000 jaar, en staat viermaal verder van de dubbelster dan Pluto van de zon. Hierdoor kon de JWST de bruine dwerg rechtstreeks waarnemen, niet gehinderd door de ster. De wolken in de hoge atmosfeer bereiken een temperatuur tot 830 °C.

Organische ijskristallen in de interstellaire ruimte



NASA-ESA-JWT-STScI -McClure et al.

In een donkere wolk – Chameleon I –, gelegen op 630 lj, hebben Leidse astronomen met het NIRSpec instrument van de JWST ingrediënten gevonden noodzakelijk voor leven en dit in ijskristallen. Uit deze ijskoude (-263 °C) wolken zullen vele miljoenen later sterren en planeten geboren worden. Dat betekent dat de aanwezigheid van voorlopers van prebiotische COHNS-moleculen in planetaire systemen een gewoon resultaat is van stervorming. Het programma maakt deel uit van wat de astronomen het Ice Age Project noemen. Men hoopt hiermee de chemie in donkere wolken te begrijpen en men wil nagaan wat er gebeurt wanneer en hoe deze ijsdeeltjes terecht komen in ineenstortende moleculaire wolken en verder in atmosferen van gasplaneten en in kometen. Zelfs op de koudste plekken worden ingrediënten voor leven gevormd!

3. Eerste bemande Marsreis (Roel)

We leven nu in april 2023. So what?

Wel in 2012 werd voorspeld dat in april 2023 de eerste bemande Marsvlucht zou plaatsvinden.

In de link van de presentaties kun je het filmpje van destijds herbekijken.

Inmiddels weten we dat Mars One niet meer bestaat en de geschiedenis wat anders gelopen is.

4. Mededelingen (Roel)

In mei is er geen Vendelinus vergadering. Op 13 mei gaan we naar de radiotelescoop Effelsberg.

5. Volgende bijeenkomst

De volgende Vendelinus vergadering vindt plaats op 10 juni.