

ONDER EMBARGO TOT 31 JULI 2020 9.00 UUR

P E R S B E R I C H T

Nederlandse Onderzoekschool voor Astronomie (NOVA)

31 juli 2020

Nieuw KiDS-resultaat: heelal 10 procent homogener dan gedacht

Nieuwe resultaten van de Kilo-Degree Survey (KiDS) tonen aan dat het heelal bijna 10 procent homogener is dan het kosmologisch standaardmodel (Λ -CDM) voorspelt. De nieuwe KiDS-kaart is gemaakt met de deels Nederlandse OmegaCAM op ESO's VLT Survey Telescope op Cerro Paranal in Noord-Chili. Een internationaal team van astronomen van onder meer de Universiteit Leiden heeft het KiDS-1000-resultaat beschreven in vijf artikelen waarvan de laatste drie vandaag online zijn verschenen. Ze zijn ingestuurd voor publicatie in het vakblad *Astronomy & Astrophysics*.

De nieuwe KiDS-kaart beslaat zo'n 1000 vierkante graden, wat neerkomt op 5% van de extragalactische hemel. Voor de analyse zijn 31 miljoen sterrenstelsels gebruikt. De sterrenstelsels staan tot meer dan 10 miljard lichtjaar ver. Hun licht werd uitgezonden in de tijd dat ons heelal nog maar de helft van zijn huidige leeftijd had.

KiDS gebruikt de sterrenstelsels om de verdeling van materie in het heelal in kaart te brengen. Dat gebeurt via zwakke zwaartekrachtlenzen, waarbij het licht van verre sterrenstelsels een beetje wordt afgebogen door het zwaartekrachtseffect van grote hoeveelheden materie, zoals clusters van sterrenstelsels. Dat effect wordt gebruikt om de 'klonterigheid' te bepalen van de verdeling van de sterrenstelsels. Het gaat hierbij om alle materie in het heelal, waarvan meer dan 90 procent bestaat uit de onzichtbare donkere materie plus onzichtbaar ijl gas.

De zwaartekracht van de materie in het heelal zorgt voor een minder homogene verdeling; gebieden met een beetje meer massa dan gemiddeld trekken materie aan uit hun omgeving en zorgen voor meer contrast. Maar de uitdijning van het heelal gaat deze groei juist tegen. Deze beide processen worden aangestuurd door de zwaartekracht en zijn daarom van groot belang voor het testen van het kosmologisch standaardmodel (Λ -CDM), dat vrij nauwkeurig voorspelt hoe de dichtheidsvariaties toenemen met de leeftijd van het heelal.

De nieuwe KiDS-resultaten laten echter een discrepantie zien: het heelal is bijna 10 procent homogener dan het standaardmodel voorspelt.

De Leidse hoogleraar en KiDS-projectleider Koen Kuijken noemt het resultaat "intrigerend". "We hebben een heel goed fysisch model van het heelal, dat de waarnemingen goed beschrijft maar wel een beroep doet op zeer opmerkelijke en

mysterieuze fysica, in het bijzonder die van de donkere materie en donkere energie. Zo'n model moet je op zoveel mogelijk manieren testen, en dat is wat we aan het doen zijn.”

Mogelijk duiden de KiDS-resultaten op kleine barstjes in het standaardmodel, net zoals een andere discrepantie in de uitdijingssnelheid dat doet, de zogenoemde Hubble-constante. Kuijken: “Het is de vraag of die met een kleine aanpassing op te lossen zijn, bijvoorbeeld met een wat complexer gedrag van donkere materie dan het eenvoudige 'cold dark matter', dat geen noemenswaardige reacties vertoont.”

Of dit uiteindelijk tot een fundamenteel andere theorie leidt, bijvoorbeeld het vervangen van Einsteins algemene relativiteitstheorie door een nieuwe, kan Kuijken niet zeggen. “Ik hou me voor nu bewust ver van mogelijke theoretische interpretaties, en focus me op de metingen en het zo nauwkeurig mogelijk uitvoeren daarvan. Het blijft spannend.”

Over één à twee jaar verschijnt nog een laatste KiDS kaart, 30% groter dan de huidige. Daarin zullen alle KiDS-waarnemingen verwerkt zijn.

Ook twee andere projecten, een Amerikaans en een Japans, zijn met soortgelijke analyses van andere observatoria bezig. Vanaf 2022 zal het stokje worden doorgegeven aan nog krachtigere telescopen: de Rubin-telescoop die meer dan 60 maal zo krachtig zal zijn als de VST, en de Euclid-satelliet die van buiten de atmosfeer scherpere beelden zal maken dan vanaf de grond mogelijk is. Veel van de KiDS-teamleden zijn ook bij deze projecten betrokken.

E I N D E P E R S B E R I C H T

Meer informatie

Contact:

Prof. Koen Kuijken, Sterrewacht Leiden, Universiteit Leiden

E-mail: kuijken@strw.leidenuniv.nl

Team:

KiDS is een internationaal project dat wordt geleid door astronomen in Nederland, Schotland, Engeland, Duitsland en Italië. De Principal Investigator van KiDS is Koen Kuijken van de Sterrewacht Leiden. Meer informatie over KiDS en de teamleden: <http://kids.strw.leidenuniv.nl>

De artikelen zijn op verzoek te krijgen en staan vanaf vrijdagochtend op:

<http://kids.strw.leidenuniv.nl/papers.php>

Beeld:

KiDS1000-over-LeidenObservatory

De KiDS-kaart op schaal geprojecteerd op de nachtelijke hemel boven de Oude Sterrewacht Leiden. De kaart toont de oneffenheden in de materieverdeling in het heelal op basis van de gegevens van zwakke zwaartekrachtlenzen. De kleinste kenmerken

beslaan zo'n 30 miljoen lichtjaar.

Credit: B.Giblin, K.Kuijken en het KiDS-team.

KiDS1000-massmap-zoom:

Een zoom-in op een deel van de KiDS-kaart, die een gebied aan de hemel weergeeft van circa 1,5 bij 1 miljard lichtjaar. Gebieden met een hoge materiedichtheid zijn weergegeven in geel, die met een lagere dichtheid in roze. Het grijze vierkantje toont de grootte van een enkele KiDS-opname. De volle maan is weergegeven voor de schaal. De KiDS-kaart bestaat uit meer dan 1000 afbeeldingen.

Credit: B.Giblin, K.Kuijken en het KiDS-team.

Opgemaakt persbericht op www.astronomie.nl/
