Hoe kwam donkere materie over het voetlicht?

Promovendus Jaco de Swart, astrodeeltjesfysicus Gianfranco Bertone en wetenschapshistoricus Jeroen van Dongen werken samen in een project waarin onderzoek wordt gedaan naar de vraag ‘how dark matter came to matter’. Hun eerste resultaten zijn onlangs gepubliceerd in Nature Astronomy.



Afbeelding 1. De Bullet Cluster.De Bullet Cluster, een verzameling van twee groepen botsende sterrenstelsels, is een van de beroemdste clusters waarin veel donkere materie wordt waargenomen. Foto: NASA.

De ware aard van donkere materie vormt een van de belangrijkste vraagstukken van de natuurkunde. Maar wanneer, hoe en waarom accepteerden wetenschappers dat het grootste deel van de materie in het heelal onzichtbaar en onbegrepen is? Een interdisciplinaire groep

van historici en natuurkundigen heeft deze vragen nader onderzocht. Hun resultaten vertellen ons veel over de studie van kosmologie, toen èn nu.

Veertig jaar duisternis

Donkere materie heeft een lange geschiedenis. Waarnemingen in de jaren dertig leverden al aanwijzingen dat sterrenstelsels een onverklaarbare hoge snelheid in clusters hebben. Mogelijk was er nog onbekende, onzichtbare materie aanwezig.

Toch zou het nog 40 jaar duren voordat men het over deze constatering eens was. '[A] lot of things were not understood about masses of astronomical objects on the scales of galaxies and larger', herinnert vooraanstaand natuurkundige Jim Peebles zich in een interview met Jaco de Swart. Peebles speelde in de jaren zeventig een centrale rol bij het overtuigen van de wetenschappelijke gemeenschap dat het grootste deel van de materie in het heelal onbekend is: die materie is letterlijk 'donker'. Waarom duurde het zo lang voordat wetenschappers deze conclusie deelden?

Kosmologische ommekeer

De Swart, Bertone en Van Dongen bestudeerden originele bronnen, interviewden wetenschappelijke pioniers en reconstrueerden de historische context van het idee van donkere materie. Hun artikel laat zien dat nieuwe waarnemingen en institutionele ontwikkelingen, deels gedreven door de Koude Oorlog, astronomen en natuurkundigen ertoe brachten om zich op kosmologie te richten. Een zoektocht met als doel de massadichtheid van het heelal te bepalen begon: die massadichtheid bepaalt het uiteindelijke lot van het universum. Op grond van de vreemde dynamica van sterrenstelsels trok men eindelijk de conclusie dat 85% van de materie in het heelal ontbreekt.

Samenwerking tussen natuurkundigen, historici en filosofen is nodig om ons begrip van kosmologie en donkere materie te vergroten. Welke argumenten en gevolgtrekkingen worden in de kosmologie gebruikt? Wanneer veranderen ruwe gegevens over het heelal in bewijsmateriaal? Antwoorden op deze vragen zijn behulpzaam bij de huidige felle discussies over de ware aard van donkere materie en de juiste manier om kosmologie te bedrijven.

Referentie

How dark matter came to matter, Jaco de Swart, Gianfranco Bertone en Jeroen van Dongen, Nature Astronomy 1, 0059.