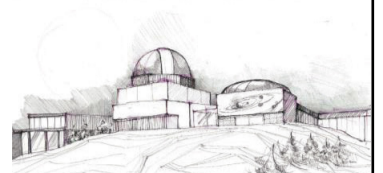




# PATRZĄC W NIEBO



Rozmaitości ASTRONOMICZNE

Wiadomości ze świata nauki i techniki

Doniesienia z CERN ESA NASA

[www.cwint.pl](http://www.cwint.pl)[www.facebook.com/cwintpoland](https://www.facebook.com/cwintpoland)

Nr (258) 47/2020

## Hubble wskazuje na możliwy brakujący składnik ciemnej materii



Podczas badań nad gromadą galaktyk Coma w 1933 roku astronom Fritz Zwicky zauważył pewien „problem”: masa wszystkich gwiazd tej gromady stanowiła zaledwie kilka procent masy potrzebnej do powstrzymania jej wszystkich galaktyk składowych przed wyrwaniem się z działania sił grawitacyjnych samej gromady. Przewidział wówczas, że owa „brakująca masa”, obecnie znana jako ciemna materia, jest swego rodzaju klejem spajającym gromadę.

Ciemna materia, jak sama nazwa wskazuje, to materia, której nie można zobaczyć. Nie emituje, nie pochłania ani nie odbija światła, a do tego nie oddziałuje z żadnymi znanymi cząsteczkami. Obecność nieuchwytnych cząstek tworzących ciemną materię wykrywać możemy jedynie na podstawie ich grawitacyjnego oddziaływania z widzialną materią w przestrzeni – ciemna materia „czuje” grawitację i przyciąga zwykłą materię. Ta tajemnicza substancja jest też jak gdyby niewidzialnym rusztowaniem naszego Wszechświata, tworzącym długie, włókniste struktury – kosmiczną sieć – wzdłuż której formują się galaktyki.

Jeszcze bardziej problematyczne jest to, że ciemna materia stanowi w rzeczywistości ogromną część ogólnej masy znanego nam Wszechświata. To, z czego składają się gwiazdy, planety i ludzie, to zaledwie kilka procent jego całkowitej zawartości. Astronomowie próbują zatem zbadać i zrozumieć to nieuchwytnie „coś” już od dziesięcioleci – i wciąż nie są w stanie powiedzieć, czym ciemna materia jest. Opracowali natomiast bardzo pomysłowe metody wnioskowania o obecności ciemnej materii poprzez śledzenie oznak jej oddziaływań grawitacyjnych.

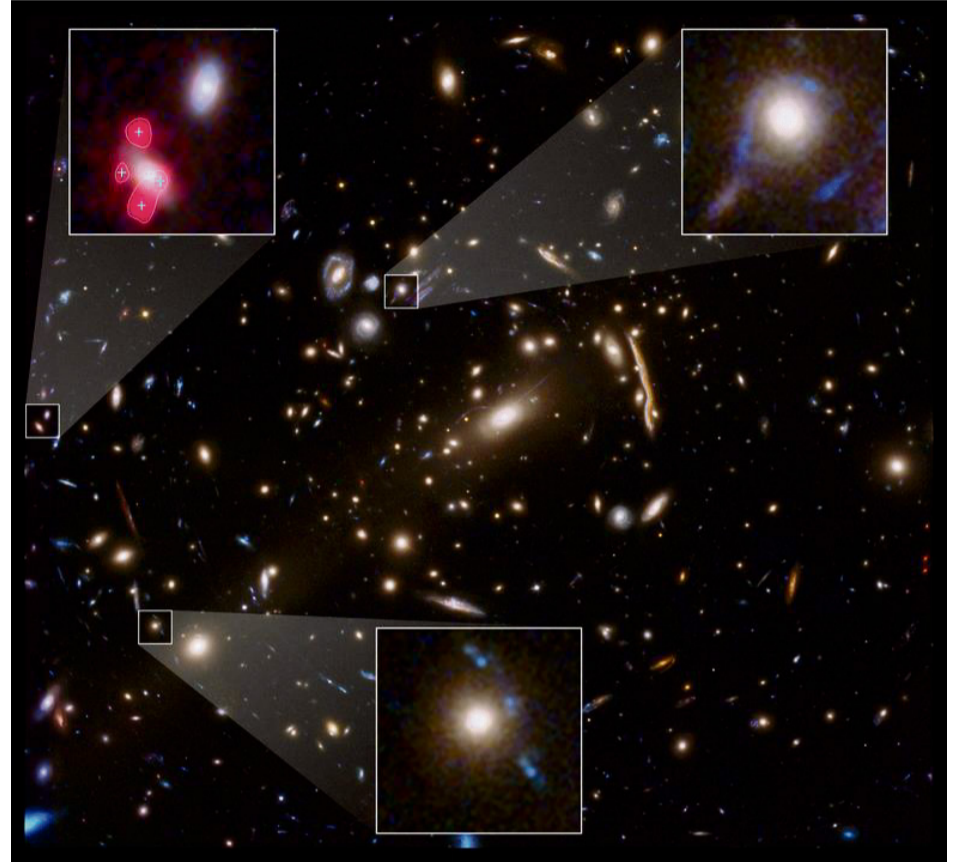
Jedną z tych technik polega na pomiarze, jak grawitacja ciemnej materii obecnej w masywnej gromadzie galaktyk powiększa i wypacza światło pochodzące z bardziej odległej galaktyki tła. Zjawisko to jest nazywane soczewkowaniem grawitacyjnym i tworzy rozmyte obrazy dalekich galaktyk, a czasami również wielokrotne kopie ich pojedynczego obrazu. Niedawne badania 11 potężnych gromad galaktyk wykazały, że pewne niewielkie skupiska ciemnej materii są tak silnie skoncentrowane, że wywołane przez nie efekty soczewkowania są 10 razy silniejsze niż oczekiwano.

Naukowcy korzystający z Kosmicznego Teleskopu Hubble'a i Bardzo Dużego Teleskopu Europejskiego Obserwatorium Południowego w Chile (VLT) odkryli i zobrazowali z niespotykaną dotąd precyzją zniekształcone obrazy bardzo odległych galaktyk w mniejszej skali, dodatkowo zwielokrotnione i zagnieżdżone ponownie niczym matryoszki w zniekształceniach soczewek działających w większych skalach w jądrze każdej gromady galaktyk – tam, gdzie znajdują się jej najbardziej masywne galaktyki. To nieoczekiwane odkrycie daje jednak istotną rozbieżność między tymi obserwacjami a teoretycznymi modelami rozkładu ciemnej materii w gromadach galaktyk, od lat tworzonymi przez astronomów. Może to sygnalizować dużą lukę w naszym obecnym zrozumieniu natury ciemnej materii. Innymi słowy – w kosmicznej recepturze na zachowanie się ciemnej materii może brakować jakiegoś ważnego składnika.

- Gromady galaktyk są idealnymi laboratoriami do badań nad tym, czy symulacje komputerowe Wszechświata faktycznie dokładnie odtwarzają to, jak ciemna i „normalna” materia oddziałują ze sobą – mówi Massimo Meneghetti z INAF (National Institute for Astrophysics) we Włoszech, główny autor nowej publikacji na ten temat. - Przeprowadziliśmy wiele dokładnych testów, porównując symulacje i dane, ale nasze [wcześniejsze] odkrycie niezgodności między teorią a obserwacjami wciąż zdaje się być aktualne - dodaje naukowiec - Jednym z możliwych źródeł tej rozbieżności jest to, że w symulacjach możemy w rzeczywistości pomijać pewne kluczowe wartości fizyczne.

Wyraźne obrazy z Hubble'a w połączeniu z widmami uzyskanymi z teleskopu VLT pomogły zespołowi w stworzeniu dokładnej mapy rozkładu ciemnej materii. Zidentyfikowano następnie dziesiątki wielokrotnie zobrazowanych, soczewkowanych galaktyk tła. Mierząc zniekształcenia takiego soczewkowania, astronomowie mogli zatem prześledzić ilość i rozkład obecnej tam ciemnej materii. Trzy kluczowe gromady galaktyk wykorzystane w tych badaniach to MACS J1206.2-0847, MACS J0416.1-2403 i Abell S1063.

Ku zaskoczeniu astronomów obrazy z Hubble'a ujawniły również luki i inne



» Masywna gromada galaktyk MACS J1206 - zdjęcie z Kosmicznego Teleskopu Hubble'a  
Źródło: HST/ESA/NASA

zniekształcone obrazy w mniejszej skali zagnieżdżone w zniekształceniach soczewek działających w większych skalach.

Naukowcy są przekonani, że tak osadzone soczewki grawitacyjne wytwarzane są przez grawitację gęstych stężeń ciemnej materii, samych związanych z poszczególnymi gromadami galaktyk. Wiadomo, że rozkład ciemnej materii w wewnętrznych obszarach poszczególnych galaktyk wzmacnia ogólny efekt soczewkowania gromady.

Zespół czeka teraz na kontynuację testów warunków skrajnych standardowego modelu ciemnej materii. Czy to one pomogą wyjaśnić jej niezwykłą naturę? Wiemy też, że planowany przez NASA teleskop kosmiczny Nancy Grace Roman Space Telescope będzie w stanie wykrywać jeszcze bardziej odległe galaktyki metodą soczewkowania grawitacyjnego. Obserwacje te powiększą próbkę gromad, które astronomowie mogą z czasem przeanalizować celem dalszego testowania modeli ciemnej materii.

Artykuł zespołu ukazał się w magazynie Science z 11 września tego roku.

Opracowanie: <https://www.uranian.edu.pl>

Źródło: NASA/ESA/P. Natarajan (Yale University), M. Meneghetti (INAF-Observatory of Astrophysics and Space Science of Bologna), P. Rosati (University of Ferrara), and the CLASH-VLT/Zooming teams

Czytaj więcej:

Oryginalna publikacja prasowa

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2020/news-2020-29>

## WIELKA KONIUNKCJA JOWISZA I SATURNA -21 GRUDNIA 2020

**Obserwatorium Astronomiczne CWINT zaprasza na obserwacje WIELKIEJ KONIUNKCJI SZCZEGÓLNE INFORMACJE, KONTAKT: [pd@cwint.pl](mailto:pd@cwint.pl), tel. 601-97-70-54**



**OBSERWATORIUM  
ASTRONOMICZNE  
MUZEUM JP II**



**CWINT - OTWIERAMY DLA CIEBIE SZEROKO DRZWI DO ŚWIATA WIEDZY I NAUKI**

