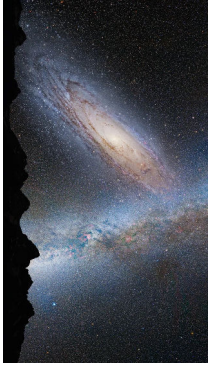


Zdjęcia galaktyk w trakcie łączenia się. Po lewej: Galaktyki Antennae. Po prawej: NGC 4676A i B. Dzięki potężnym nowoczesnym teleskopom udało się znaleźć setki podobnych połączeń galaktyk.



(NASA, ESA, STScI).

W tym samym momencie gdy Słońce stanie się mgławicą planetarną, również Droga Mleczna połączy się z Galaktyką Andromedy. Powyższy montaż zdjęć pokazuje, jak to połączenie może się rozpoznać (NASA, ESA, STScI).



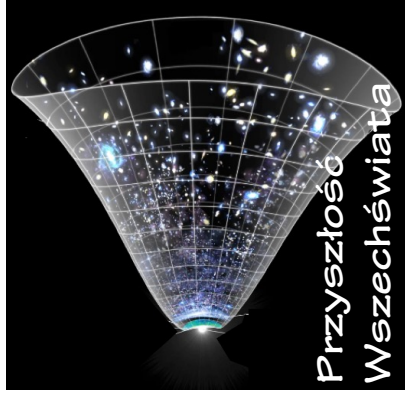
Przyszłość Galaktyki

Nasza Galaktyka połączy się z Galaktyką Andromedy za około 4,5 miliarda lat. Zderzenia gwiazd będą bardzo rzadkie, ponieważ odległości między nimi są ogromne. Natomiast obłoki gazu i pyłu utworzą obszary intensywnego powstawania gwiazd. Znamy moment tego połączenia, ponieważ znamy prędkość zbliżania się obu galaktyk oraz dzielącą je odległość.

Zaobserwowano wiele takich procesów — od galaktyk dopiero się zbliżających po te, które już tworzą jedną, ogromną galaktykę.

Stopniowo gaz, w którym powstają nowe gwiazdy, zostanie zużyty, a galaktyka powstała w wyniku połączenia będzie składać się tylko ze starych gwiazd.

Wszechświat w mojej kieszeni



Przyszłość Wszechświata

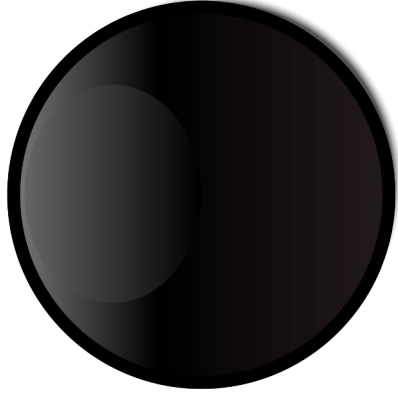


Julietta Fierro
Instytut Astronomii,
UNAM, Meksyk

Zagadka

Dlaczego uważa się, że Wszechświat stanie się ciemny w odległej przyszłości?

Odpowiedź na stronie 15



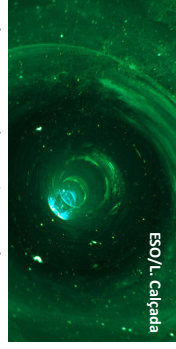
Przyszłość Wszechświata

Jeśli Wszechświat będzie się rozszerzał coraz szybciej, będzie się rozszerzał w nieskończoność. Będzie coraz zimniejszy i nadejdzie czas, kiedy wszystkie gwiazdy zużyją swoje paliwo i zgaśną, a obłoków gazu i pyłu nie wystarczy do powstawania nowych gwiazd.

Stanie się to jednak dopiero w bardzo odległej przyszłości.

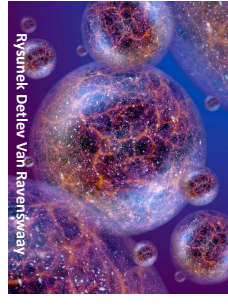
Jak często bywa w nauce, nasze dzisiejsze poglądy mogą ulec zmianie. Przyszli astronomowie być może znajdą nowe wyjaśnienia ewolucji Wszechświata. Niektórzy naukowcy sądzą nawet, że mogą istnieć wszechświaty równoległe, całkowicie odłączone od naszego Wszechświata – lub być może połączone z nim tunelami czasoprzestrzennymi.

Rysunek ten przedstawia tunel czasoprzestrzenny, hipotetyczny skrót w czasoprzestrzeni, który, zgodnie z ogólną teorią względności Einsteina, mógłby istnieć. Tunel czasoprzestrzenny są popularne w science fiction.



ESO/L. Calçada

Być może istnieją wszechświaty równoległe: struktury w innych przestrzeniach i czasach, które mogą być podobne – lub zupełnie różniące się – od naszego.



Rysunek Detlev Van Ravenswaay

Uderzenia asteroid w Ziemię

Być może sąszaleś, że wyginięcie dinozaurów zostało spowodowane przez ogromną asteroidę, która zderzyła się z Ziemią 70 milionów lat temu. Uderzenie było tak silne, że spowodowało ogromne tsunami, a nasza planeta została pokryta grubą warstwą pyłu z fragmentów ziemskich i asteroidy sproszkowane podczas uderzenia.

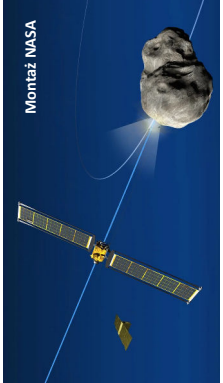
Dziś obawiamy się, że podobne zdarzenie może nastąpić w przyszłości. Dlatego astronomowie nieustannie monitorują niebo, aby sprawdzić, czy jakaś asteroida lub jądro komety nie zmierza w naszym kierunku (zob. TUIMP 2-1).

Nauka pozwala przygotować się na zagrożenia — NASA zdołała już zmienić orbitę asteroidy w sposób kontrolowany.



Ilustracja Gaceta UNAM

Uderzenie asteroidy w Ziemię spowodowało wyginięcie dinozaurów.



NASA z powodzeniem odchyliła asteroidę z jej orbity poprzez uderzenie.

do tego czasu ludzie wyewoluują w inny gatunek.

Pozostałość Słońca otoczona tą rozszerzającą się powłoką będzie miała temperaturę około 40 000 °C i będzie powoli stygnąć. Być może do tego czasu ludzie wyewoluują w inny gatunek.

(patrz TUIMP 36).

Słońce zwiększy swoje rozmiary i odrzuci zewnętrzne warstwy, które rozprzestrzeniają się w przestrzeni kosmicznej i mieszają z innymi obłokami gazu i pyłu, gdzie mogą powstać nowe układy planetarne.

Dziś wiemy, że będzie świecić

jeszcze przez około 5 miliardów lat (więcej o Słońcu w TUIMP 26). Później stanie się mgławicą planetarną

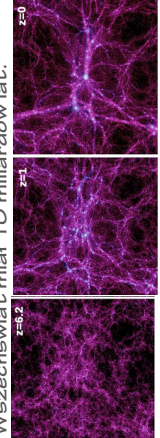
Co się stanie, gdy Słońce zgaśnie?



Co byś pomyślał, gdyby ktoś powiedział, że na podstawie tej serii obrazów potrafi przewidzieć Twoją przyszłość? A co, jeśli później ktoś inny zaproponowałby to samo? Każda z tych osób mogłaby opowiedzieć inną historię. Ty sam mógłbyś stworzyć kolejną — zależnie od nastroju.

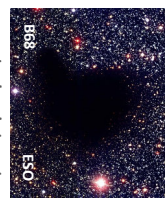
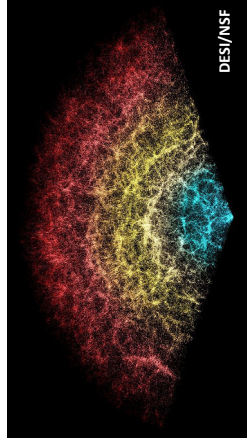
(Denise Lim/JF)

Symulacje numeryczne kosmicznej sieci w różnych epokach Wszechświata. (Jeden, sześć i 13,7 miliarda lat). Widać, że luki powiększają się z upływem czasu. (Symulacja Millenium)



Wszechświat miał 10 miliardów lat.

galaktyki uformowały się, gdy obszarze zaznaczonym na czerwono nieba, obserwowana z Ziemi. Najbliższy DES/NSF



Czy to dlatego, że będzie więcej pyłu pochłaniającego światło gwiazd, jak w tej czarnej chmurze?



Czy to dlatego, że będzie więcej czarnych dziur, takich jak ta w centrum tego obrazu (ten obraz w rzeczywistości przedstawia materię bardzo blisko czarnej dziury, a NIE samą czarną dziurę).

Odpowiedź

Tak się stanie, ponieważ wszystkie gwiazdy zgasną. Wszechświat zakończy swoją ewolucję.

obszary pozbawione materii stają się coraz większe.

Wszechświata. Z biegiem czasu szybkiej wraz z ewolucją kosmiczną sieć rozszerza się coraz

W

sieć, sprawiają, że ona świeci.

się gromadzi. Gwiazdy oraz obłoki

„kosmicznej sieci”, która składa się

gwiezd. Są one rozmieszczone w

Kosmiczna sieć

Autorką tej książeczki jest Julietta Fierro z Instituto Astronomicznego UNAM w Meksyku. Książeczka została zrecenzowana przez Stana Kurtza (UNAM, Morelia) i Grażynę Stasińską (Obserwatorium Paryskie).

Obraz na okładce, pochodzący z NASA, przedstawia oś czasu rozszerzania się Wszechświata, gdzie przestrzeń jest reprezentowana w każdym momencie przez okrągłe przekroje. Jest to koncepcja artystyczna; ani czas, ani rozmiar nie są w skali.

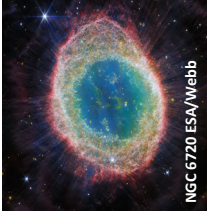
Aby dowiedzieć się więcej o tej serii i tematach przedstawionych w tych książeczkach, możesz zajrzeć na stronę <http://www.tuimp.org>.



Tłumaczenie: Grażyna Stasińska
TUIMP Creative Commons



Za około 5 miliardów lat Słońce stanie się mgławicą planetarną, podobną do tych na powyższych obrazach (zob. TUIMP 36).



Na przykład Meksykanie z prekolumbijskiego Meksyku myśleli, że aby tego uniknąć, co 52 lata należało zbudować nową warstwę piramid na poprzedniej warstwie.



Model Templo Mayor.

Dawne kultury obawiały się

że Słońce może zgasnąć.

Przewidywanie przyszłości

Od wieków ludzie chcieli przewidywać przyszłość. Wszystkie wielkie kultury wymyśliły sposoby, aby to zrobić. Na przykład starożytni Grecy zwracali się do wyroczni w Delfach o szeroki zakres przepowiedni; na przykład generał mógł chcieć wiedzieć, czy odniesie zwycięstwo podczas bitwy.

Są ludzie, którzy wierzą, że czytając karty lub linie na dłoni, mogą dowiedzieć się, co wydarzy się im w przyszłości.

Ogólnie rzecz biorąc, te rzekomo wróżbiarskie praktyki kończą się pocieszeniem ludzi i nie przewidują nic konkretnego.

Natomiast nauka może przewidzieć wiele rzeczy z dużą pewnością, na przykład jak szybko spadnie spadocchroniarz lub gdzie wyładuje rzucona piłka?