

Czy śluzowce mogą nam pomóc złagodzić napięcia kosmologiczne?

W opinii publicznej panuje powszechne przekonanie, że „nauka” jest synonimem „pewności” i „precyzji”. Z naukowego punktu widzenia żyjemy w historycznym momencie, w którym te dwa pojęcia wcale nam nie pomagają. Z jednej strony, w tej erze „kosmologicznej precyzji” udało nam się zbudować model formowania się i ewolucji Wszechświata, który jest w stanie wyjaśnić większość zjawisk w nim zachodzących. „Większość” z nich, nie wszystkie, dlatego nazywamy to modelem *konsensusu*. Jednak model ten tłumaczy większość zjawisk tylko jeśli założymy, że oprócz nas samych i małych cząstek atomowych, które tworzą świat wokół nas, około 95% materii i energii we Wszechświecie występuje w nieznanych „ciemnych” formach, słynnej ciemnej materii i ciemnej energii. Ich natura, pochodzenie i los wciąż są tajemnicą. Jedyne, co wiemy, to że są tam, ponieważ możemy je zmierzyć, choć pośrednio.

Z drugiej strony, precyzja, jaką osiągnęliśmy w kosmologicznych obserwacjach w ostatnim czasie, wprowadziła nas bezpośrednio w erę „kosmologicznego napięcia”: mamy wiele pomiarów, każdy bardzo precyzyjny, które nie zgadzają się ze sobą, tworząc pęknięcia w naszym "konsensusowym modelu kosmologicznym". I nie wiemy (jeszcze) dlaczego.

W tym projekcie będziemy badać nową metodologię porównywania różnych podejść teoretycznych i rozwijać narzędzie, całkowicie niezależne od teorii grawitacji, które będzie w stanie odtworzyć sieć kosmiczną i rozwiązać, lub przynajmniej złagodzić, te napięcia kosmologiczne, potwierdzając lub obalając naszą wizję Wszechświata w sposób niezależny od modelu.

Zacniemy od zachowania systemu o zupełnie innej naturze, organizmu biologicznego, *Physarum polycephalum*, śluzowca, jednego z tych żółtawych stworzeń, które rosną na źle przechowywanej żywności.

Dlaczego to robimy? Ponieważ podczas eksploracji przestrzeni w poszukiwaniu pożywienia, *Physarum* tworzy charakterystyczne sieci, z „żyłami” organizmu łączącymi wszystkie miejsca, gdzie znajduje się pożywienie. Te sieci nie są przypadkowe, ale są wynikiem praw fizyki i chemii.

Najbardziej innowacyjnym aspektem naszej pracy jest to, że będziemy używać zachowania tego organizmu, będziemy symulować sposób, w jaki się rozrasta i porównywać jego sieć z siecią kosmiczną. Wiemy, że są „wizualne” podobieństwa. Ale czy możemy używać takich sieci niezależnych od grawitacji, aby zrozumieć grawitację?

Opracujemy odpowiednie metody i przeprowadzimy szereg symulacji, aby stworzyć Wszechświat *Physarum* – sieć utworzoną przy użyciu ruchu *Physarum* – i porównamy ją z symulacjami kosmologicznymi opartymi na wielu modelach kosmologicznych opartych na Ogólnej Teorii Względności. Na koniec skonfrontujemy ten Wszechświat z rzeczywistym Wszechświatem, używając najbardziej aktualnych danych, jakie do tej pory zebraliśmy na temat sieci kosmicznej, złożonej z milionów galaktyk.

Dodatkowa wartość tego projektu nie będzie ograniczona do kosmologii. Praca nad *Physarum* będzie bardzo korzystna, ponieważ można ją wykorzystać w różnych zastosowaniach poza kosmologią, takich jak optymalizacji przepływu ruchu miejskiego i systemów transportu publicznego; w logistyce i zarządzaniu łańcuchem dostaw w celu zmniejszenia kosztów operacyjnych i wpływu na środowisko; w biologii, aby zrozumieć, jak komunikują się komórki.

Nasz projekt dostarczy głębszego wglądu w analogie między systemami z dwóch zupełnie różnych i pozornie niepowiązanych reżimów: mikroskopijnych skal biologicznej natury i ogromnych dużych skal naszego Wszechświata. Takie analogie są często podkreślane, a fizycy zwykle lubią takie korespondencje ze względu na ich miłość do symetrii i unifikacji wszystkich praw fizycznych w jeden globalny model. Niemniej jednak, w tym projekcie będziemy kwantyfikować takie analogie za pomocą narzędzi matematycznych i numerycznych oraz będziemy wydobywać podstawy czegoś bardziej konkretnego niż zwykle filozoficzne podobieństwa.