

VIPERS i dalej: ewolucja galaktyk w strukturze wielkoskalowej Wszechświata

Jak powstały galaktyki? Pamiętam, że to proste pytanie zadał mi pewien młody człowiek na pierwszym wykładzie popularnym, jaki wygłaszałam – wiele lat temu. Pytanie wydaje się proste, ale odpowiedź na nie prosta nie jest i chociaż z każdym rokiem wiemy coraz więcej, to ostatecznej odpowiedzi nadal nie znamy.

W dzisiejszym Wszechświecie duże galaktyki dzielimy na dwa podstawowe typy. Galaktyki eliptyczne wyglądają na niebie jak krągłe obłoki, bez wyróżnionej struktury; przeważnie składają się ze starych, wypalonych gwiazd. Na zdjęciach np. zrobionych przez Kosmiczny Teleskop Hubble’a znacznie częściej podziwiamy galaktyki spiralne – z rozwiniętymi ramionami, smugami pyłu i gazu, usiane obszarami, gdzie wciąż rodzą się nowe gwiazdy. Te dwa główne typy nie wyczerpują jednak bogactwa świata galaktyk: mamy bogatą rodzinę galaktyk soczewkowatych – martwych gwiazdotwórczo, pozbawionych ramion spiralnych, ale zachowujących kształt dysku ze zgrubieniem centralnym; mamy rozmaite rodzaje galaktyk nieregularnych, karłowatych i noszących ślady różnego rodzaju przejść.

Co sprawiło, że tak różne galaktyki występują w kosmosie? Według jednych teorii – losy galaktyki od początku zdeterminowane były przez własności halo ciemnej materii, w którym powstała. Według innych – kluczową rolę odgrywały oddziaływania z innymi galaktykami. W rzeczywistości najprawdopodobniej oba te scenariusze są prawdziwe i sploty różnych zdarzeń doprowadziły do uformowania się różnych typów galaktyk.

Celem naszego projektu jest wykorzystanie jedynej na świecie ogromnej trójwymiarowej “mapy” Wszechświata sprzed 8 mld lat, którą stworzyliśmy dzięki pomiarom projektu VIPERS – VIMOS Public Extragalactic Redshift Survey, wielkiego programu Europejskiego Obserwatorium Południowego, w którym uczestniczyliśmy.

Dzięki tej mapie znamy nie tylko położenia w przestrzeni ok. 90 000 odległych galaktyk z okresu, kiedy Wszechświat był dwa razy młodszy niż dziś, ale też mamy możliwość badania różnymi metodami ich własności fizycznych – mas, populacji gwiazdowych, kształtów, chociaż jest to oczywiście znacznie trudniejsze niż w przypadku galaktyk z naszego bezpośredniego otoczenia.

W naszym projekcie będziemy te galaktyki mierzyć, ważyć, porównywać, klasyfikować przy użyciu najnowszych metod uczenia maszynowego... i porównywać zarówno z naszymi pobliskimi galaktykami, jak znacznie odleglejszymi. Dzięki temu zamierzamy dowiedzieć się, jakie ścieżki ewolucyjne i jakie procesy doprowadziły do powstania dzisiejszych typów galaktyk.

Czy złapiemy na gorącym uczynku galaktyki spiralne zamieniające się w eliptyczne? Czy zobaczymy, jak czerwienieją galaktyki soczewkowate? Dzięki ogromnym danym projektu VIPERS mamy na to realne szanse i zamierzamy je wykorzystać!