

Temná hmota, nebo milgromovská dynamika?

Jana Žďárská

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8

Mezinárodní konference o gravitačních projevech galaxií, Bonn 23.–27. 9. 2019

Soudobá vědecká pozorování nasvědčují tomu, že standardní kosmologický model není zcela v pořádku, a to jak z hlediska teorie gravitace, tak i existence temné hmoty. Díky vesmírným družicím (především Gaia) mají vědci k dispozici velké množství dat, ale dosud na základě jejich zkoumání nebyla definována žádná nová odpovídající teorie, jež by věrohodně popisovala jejich výsledky. Současná situace znamená příležitost především pro mladé vědecké pracovníky, kteří by toho mohli využít a formulovat nové, důležité a zásadní myšlenky. Profesor Pavel Kroupa, organizátor mezinárodní konference v Bonnu a světově uznávaný astrofyzik, přirovnává současnou situaci k „době zhruba před sto lety, kdy už bylo k dispozici velké množství fyzikálních dat, ale ještě nebyla dostatečně známá nová kvantová teorie“.

Mezinárodní konference o chování galaxií 2019 se uskuteční na univerzitě v Bonnu (na Argelander Institut für Astronomie). Konferenci organizují respektovaní astrofyzici Indranil Banik (Bonn), Pavel Kroupa (Bonn, Praha), Hosein Haghi (Zanjan), Oliver Müller (Štrasburk), Xufen Wu (Hefei) a Akram Hasani Zoonoozi (Zanjan, Bonn). Podle prof. Kroupy je záměrem tohoto setkání podpořit diskusi mezi vědci, kteří se zabývají kosmologií a studiem galaxií v odlišných hypotézách, a to v Newtonově nebo Milgromově teorii gravitace. Hlavním cílem je dosáhnout výměny názorů při použití obou hypotéz na problémy výpočetní astrofyziky s ohledem na nedávný pokrok v pochopení hvězdných populací, které jsou důležité pro kvantifikaci procesů zpětné vazby. Jde především o modelování vývoje galaxií s temnou hmotou, nebo bez ní.

Dříve byla pro vysvětlení fungování vesmíru používána Newtonova teorie gravitace, která byla empiricky



Prof. Kroupa na mezinárodní konferenci *Cosmology on small scales* v Praze.

odvozena pouze na základě pozorování pohybů ve Sluneční soustavě. V Einsteinově interpretaci gravitace je tato zakotvena jako geometrická časoprostorová deformace. Přesto ani tato hypotéza nepopisuje vesmír dokonale a vznikají zde pozorovatelné a měřitelné odchylky. Tyto odchylky jsou zpravidla interpretovány jako existence nových elementárních částic tzv. temné hmoty. Vzhledem k čerstvým dynamickým údajům byla vytvořena pokroková teorie MOND (*Modified Newtonian Dynamics*), navrhuující jiné než Newtonovy pohybové zákony tak, aby odpovídaly pozorovaným jevům a pohybům ve vesmíru. Tato teorie byla navržena proto, aby bylo možné lépe vysvětlit nesrovnalosti v křivkách rotačních rychlostí spirálních galaxií, a poprvé byla publikována v roce 1983 prostřednictvím Mordehaie Milgroma, který v té době působil na Princeton Institute for Advanced Study. Veškeré předpovědi této teorie byly pozorováním potvrzeny, a to jak u malých gigantických a eliptických galaxií, tak i u galaktických kup. Prof. Kroupa spolu se svým vědeckým týmem v Bonnu vytvořil počítačový program a s jeho pomocí začali vědci simulovat výpočty vývoje galaxií v teorii MOND bez temné hmoty. První propočty ukazují, že i když je uvažován pouze plyn, vznikají v teorii MOND galaxie právě takové, jaké pozorujeme. Jde tedy o mnohem jednodušší a přirozenější výpočet nežli s temnou hmotou.

Řešení tohoto zásadního problému však v současné době ještě není jednoznačně objasněno, a proto je tato konference organizována jako další krok na cestě k pochopení fungování univerza. Více informací na: <https://astro.uni-bonn.de/~pavel/CONFERENCES/MOND2019/website/index.html>.

» Dynamické tření naznačuje, že temná hmota neexistuje...«
Pavel Kroupa



Temná hmota iniciuje vášnivou diskuzi.