

## Vlastnosti obrazů v gravitačním čočkování

---

Bakalářská práce Nicolý Trakslové je věnována gravitačnímu čočkování s užším zaměřením na využití diagramů konvergence a shearu gravitační čočky při diskuzi lokálních vlastností obrazů jako je úhlové zvětšení ve dvou nezávislých směrech, zjasnění obrazu a jeho parita („převrácenost“ obrazu). Diagramy konvergence a shearu (tzv. CS diagramy) zavedli Karamazov a Heyrovský ve své letošní práci na téma gravitačního čočkování na bodových zdrojích v halech galaxií, druhý autor je také školitelem práce. Autorka téma CS diagramů dále rozpracovává a ilustruje jejich využití na speciálních příkladech nejprve sféricky symetrických gravitačních čoček a poté i v obecnějších případech nesymetrických čoček (čočka s konstantní konvergencí a shearem a bodová čočka umístěná v prostředí dávající konstantní konvergenci a shear).

Práce je sepsána nebývale kvalitně a pečlivě a prozrazuje značné obeznámení autorky s tématem, které bývá obvyklé spíše u prací „vyšších“ úrovní (diplomové popřípadě doktorské). Stejně tomu tak je i v případě stylu práce. Po formální stránce není práci co vytknout. Práce v podstatě neobsahuje žádné překlepy (při čtení jsem objevil je dva: „diverguj“ místo „diverguje“ na str. 33 a použití slova „taky“ místo „také“ na str. 53 – oba práci spíše polidšňují), veškeré obrázky jsou na vynikající úrovni, navíc doprovázené plně vysvětlujícím popisem, všechny rovnice mají kromě věcné informace i svojí „estetickou“ hodnotu. Pro autora tohoto posudku je sympatická i určitá stručnost s jakou autorka přistupuje k již známým výsledkům, nezatěžuje čtenáře jejich sáhodlouhým odvozováním, místo toho raději odkáže na patřičnou literaturu. Jedinou výjimkou je pasáž o NFW modelu, kde by neobeznámený čtenář ocenil trochu obsírnější výklad (například jaký je vztah kritické konvergence  $\kappa_s$ , který se najednou objeví v rovnici (3.19), ke škálovacím parametrům  $r_s$  a  $\rho_s$ ?). Další drobná výtky by mohla směřovat i k přílišné stručnosti závěru práce, kde autorka v podstatě jen zopakuje nalezené výsledky. U práce ilustrující novou metodu, která „je vhodným nástrojem ke kompaktnímu popisu geometrie obrazů“ bych očekával podrobnější obecnou diskuzi jejich výhod a nevýhod s přihlédnutím k poměrně značnému množství různých modelů, které jsou v práci obsaženy.

To jsou nicméně jen drobné připomínky k jinak vynikající bakalářské práci, ke které autorce gratuluji, a kterou hodnotím známkou **A – výborně**.

### Případné otázky k obhajobě práce:

- Mohla by autorka shrnout výhody využití CG diagramů v porovnání s konvenčním přístupem na základě čočkové rovnice? Je jejich použití tak výhodné i v případě axiálně nesymetrických čoček?
- Získala autorka studiem tolika různých modelů čoček nějaký vhled jak se budou měnit křivky v CS diagramu například s různým rozdělením plošné hustoty v čočce?
- Bylo by možné nakreslit CS diagramy i pro případ „zcela relativistického“ lensingu, kdy je čočkou černá díra a paprsky, které se pohybují blízko fotonové orbity vytvářejí násobné obrazy?<sup>1</sup>

V Montpellier dne 19. 8. 2022,  
RNDr. Jiří Horák, PhD.

---

<sup>1</sup>Autor tohoto posudku si je vědom, že tato otázka poněkud vybočuje z užšího zaměření práce.