

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

posudek vedoucího
 bakalářské práce

posudek oponenta
 diplomové práce

Autor: Dominik Černý

Název práce: Asteroid models reconstructed from photometric data and stellar occultations

Studijní program a obor: Astronomie a astrofyzika, FAAP

Rok odevzdání: 2024

Jméno a tituly vedoucího: doc. Mgr. Josef Ďurech, Ph.D.

Pracoviště: Astronomický ústav UK

Kontaktní e-mail: durech@sirrah.troja.mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího:

Předložená práce se zabývá problémem rekonstrukce fyzikálních modelů planetek ze světelných křivek a zákrytů. Cílem práce bylo vybrat vhodné planetky – ty s dostatečným množstvím fotometrických měření a dat ze zákrytů – a vytvořit jejich modely s realistickým odhadem nejistot. Diplomová práce navazuje na téma bakalářské práce, která se zabývala určováním velikosti planetek na základě konvexních modelů tvaru a zákrytů. V diplomové práci se student zaměřil na „problematické“ případy, pro které jednodušší přístup z bakalářské práce nefunguje.

Práce obsahuje stručný úvod do problematiky zákrytů hvězd planetkami, základní popis pozorovacích technik, popis postupu při projekci zákrytů do základní roviny a shrnutí metody rekonstrukce fyzikálního modelu a optimalizace modelu vzhledem k zákrytům. Těžištěm práce je pak aplikace popsaného postupu na konkrétní planetky. Jednalo se o: (i) opravu již publikovaných modelů, které byly v rozporu se zákryty, (ii) vytvoření zcela nových modelů a (iii) vytvoření modelů, které jsou (jak vyplývá ze zákrytů) výrazně nekonvexní.

Práce obsahuje původní výsledky, které by bylo vhodné publikovat v odborném článku (je to v plánu). Z tohoto hlediska je práce na velmi dobré úrovni a její výsledky jsou originální. Jedním z cílů bylo i odhadnout realistické chyby určení fyzikálních parametrů, to se z časových důvodů podařilo jen částečně u odhadu nejistot rozměrů.

Pro vytvoření modelů planetek použil student již hotový volně dostupný software ADAM. Příprava dat a interpretace výsledků byla netriviální v tom smyslu, že k objektům se muselo přistupovat individuálně, regularizace a váhy se nastavovaly pokaždé jinak, volil se vhodný kompromis mezi kvalitou fitu světelných křivek, zákrytů a realističností modelu. Často se musela řešit nekonzistence modelu s daty a rozhodnout, kde je problém.

Přestože jsou dle mého názoru získané výsledky ve formě nových (nekonvexních) modelů planetek vědecky hodnotné, jejich prezentace v textu není příliš zdařilá. I přes mnoho konzultací a iterací ohledně formy a struktury práce, text ještě „nedokonvergoval“ do stavu, ke kterému bych jako vedoucí neměl výhrady. Práce je psána anglicky, což bylo motivováno cílem publikovat výsledky ve formě článku. Angličtina je ale dosti „kostrbatá“, formulace jsou často nejasné či nepřesné. V textu jsou ale také nedostatky nesouvisející s angličtinou – v kompilační části je několik nepřesností nebo zjednodušení, odkazy na literaturu nejsou příliš aktuální, a pro čtenáře, který se v problematice neorientuje, chybí některé důležité reference. U rozměrů někdy chybí jednotky. Popis vlastních výsledků a jednotlivých modelů také není příliš přehledný, není vždy jasné, které výsledky jsou podstatné, a které marginální.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Prokázání impaktního kráteru na planetce Ursula, který přímo souvisí se vznikem rodiny, by bylo důležitým výsledkem. Je velikost tohoto kráteru/útvary konzistentní s celkovým množstvím materiálu v rodině Ursula? Objevuje se kráter na všech modelech pro různé regularizace tvaru? Proč nejsou vidět podobné krátery na planetkách Alauda nebo Adeona, která mají také rodiny?

Práci doporučuji nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm: výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

Praha 4.6.2024