

Posudek oponenta disertační práce Ing. Aleny Bakalové

Connection between Arrival Directions and Mass of Ultra-high-energy Cosmic Rays

Předloženou disertační práci jsem si přečetl se zájmem a potěšením, které mi vydrželo od prvních rešeršních kapitol až po prezentaci autorčiných výsledků a závěry. Podle mého názoru přináší práce zcela mimořádně podrobný a čtivý úvod do problematiky kosmického záření velmi vysokých energií, jehož organickou součástí je přehled odkazů, ze kterých autorka čerpala a které přinášejí možnost dalšího a hlubšího studia. Stejně dobře srozumitelný a dokumentovaný je popis vlastní práce doktorandky, odkazující na publikované práce. Těžiště práce je v provedení a vyhodnocení rozsáhlých simulací průchodu kosmických částic prostorem a speciálně mezigalaktickými poli v situaci, kdy nevíme, zda tyto částice jsou protony, těžší jádra nebo jejich směs. Čtenář tak dostává možnost zbavit se naivního očekávání, že změření částic experimentem Auger nebo jiným stačí doplnit back-tracingem skrz magnetické pole naší galaxie a máme jasný zdroj. Místo toho má čtenář šanci trochu pochopit, co vlastně výsledky experimentu Auger říkají. Sekundární témata práce, simulace detektorů pro nové experimenty a odskok do teoretického popisu gravitačního čočkování, ukazují, že autorka umí přispět k vícero otázkám v dané oblasti.

Proto si dovoluji odpovědět na „povinné otázky pro oponenta“: Téma práce je podle mého názoru zcela aktuální a souvisí se zpracováním a interpretací špičkového experimentu Auger a získáváním naprosto nových vědeckých poznatků, metody zpracování jsou pro dané otázky a cíle standardní, práce přinesla nové zajímavé poznatky a přispěla k postupu v dané problematice. Výsledky práce byly publikovány ve zprávách kolaborace a impaktovaných světových časopisech, prezentovány na mezinárodních konferencích a objevily se v jejich sbornících.

K práci nemám skoro žádné otázky, budu pozorně sledovat prezentaci při obhajobě. Vlastní práce je napsána velmi dobře srozumitelnou angličtinou prakticky bez překlepů, drobné technické výhrady se samozřejmě najdou: například český abstrakt má naprosto nezvládnuté dělení slov, někde vítězí TEX nad službou čtenáři – například obrázky, které by měly dovolit srovnávání, by bylo vhodné dostat na jednu stránku (např. 3.2 a 3.3, 5.1 a 5.2 ...), nehezké se mi jeví umístění malého fragmentu (the nitrogen nuclei) na straně 101. Zajímavým rysem práce pro mne při začátku čtení byla „hantýrka“ daného prostředí, třeba čísla v podobě $10^{19.5}$. Ale nic proti.

Sumárně chci říci, že disertace velmi hezkým způsobem představuje jistou zajímavou oblast vědy a referuje o spoustě užitečné a přínosné práce, která doktorandka posunuje lidské poznání. Z mého pohledu je tedy disertace dobrým podkladem pro obhajobu, o které doufám, že bude úspěšná.

V Praze 5. 4. 2024

doc. RNDr. Jiří Dolejší, CSc.
ÚČJF MFF UK v Praze