

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Radek Podškubka

Název práce: The night sky brightness at the Pierre Auger Observatory and its long-term correlation with solar activity

Studijní program a obor: Fyzika / Jaderná a částicová fyzika

Rok odevzdání: 2012

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Petr Trávníček, RNDr., PhD.

Pracoviště: Fyzikální ústav AV ČR

Kontaktní e-mail: petr.travnicek@fzu.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/oponenta:

Bakalářská práce Radka Podškubky se dá rozdělit na dvě části. V první z nich autor uvádí čtenáře do problematiky oboru kosmického záření a jeho detekce zejména s ohledem na observatoř Pierra Augera (kapitola 2). Druhá část (kapitoly 3, 4, 5 a závěr) se soustředí na studentovu vlastní práci, jejímž tématem je studium dlouhodobého vývoje světelného pozadí na observatoři pomocí tzv. „background“ dat fluorescenčního detektoru (FD).

To má samo o sobě velký smysl pro porozumění podmínkám, v jakých zařízení pracuje. Autorovou ambicí je ovšem navíc prokázat, že úroveň světelného pozadí v dlouhodobé časové škále souvisí se solární aktivitou přes tzv. „airglow“ (jev, při kterém ve vysokých výškách v atmosféře vzniká světlo emitované z atomů a molekul plynů nabuzených přes den přítomností slunečního záření v EUV oblasti). K tomuto účelu pan Podškubka počítá pro různě vybraná data z fluorescenčních teleskopů Pearsonův korelační koeficient mezi stanovenou hladinou světelného pozadí a velikostí toku (extrémně) ultrafialového záření ze Slunce měřeného na vesmírné observatoři SOHO (Solar and Heliospheric Observatory). Na základě relativně velkých hodnot Pearsonova koeficientu (0,5-0,7) autor konstatuje, že tato souvislost byla prokázána. V práci ovšem současně upozorňuje na to, že některé způsoby čištění dat, jako je např. vyloučení nocí s velkou oblačností či odebrání snímků s velkým rozptylem hodnot pozadí napříč fluorescenční kamerou, k vylepšení korelace obecně nenapomohly. Oceňuji poctivost, s jakou jsou různé aspekty výběru dat popisovány a uvedení výběrů, které nakonec korelaci i přes autorovu původní motivaci nevylepšíly.

Práce je psaná v anglickém jazyce. Text je srozumitelný a logiky členěný. Počet (gramatických) chyb je zanedbatelný. Jazyková úroveň (mohu-li soudit) je navíc lepší v klíčové druhé polovině textu. Práce s literaturou, formální charakter (obrázky, vzorce, tabulky) jsou zcela v pořádku. Objem studovaných dat je obrovský. Data jsou zpracována systematicky a zřejmě zcela kompletně. Na vysokoškolskou práci tohoto typu je objem vlastního studentova příspěvku obdivuhodný. Získaná data, výsledky a závěry jsou unikátní.

Pokud má student v plánu s textem a analýzou dále pracovat například ji zveřejnit uvnitř kolaborace observatoře, považuji za vhodné uvést následující připomínky, které ovšem nemají žádný vliv na vynikající kvalitu předkládané bakalářské práce. Některé závěry by se měly zřejmě formulovat o něco opatrněji. Analýza by se dala například doplnit o studium souvislosti intenzity pozadí ve fluorescenčních teleskopech s intenzitou toku EUV světla ze Slunce v závislosti na době uplynulé od západu Slunce. Mohlo by být také zajímavé určit, jak se uvedená korelace chová, pokud se ze zpracovaných dat vyjmou fotonásobiče směřující k Mléčné dráze. V textu se diskutuje případný vliv sopečného prachu po výbuších sopek na přítomnost pozorovaných anomálií. Kromě uvedení okamžiků výbuchů sopek by bylo vhodné také připsat, jak daleko se uvedené sopky nacházejí od observatoře a zdali se sopečný mrak měl možnost šířit patřičným směrem. Zajímavé by mohlo být, i jak se změní míra korelace pozadí ve fluorescenčních teleskopech s EUV tokem, pokud se anomálie z dat vyjmou. V grafu 4.2. bych doporučoval upravit (i když se to v textu podrobně vysvětluje) hodnoty pozadí po červenci roku 2009 vzhledem ke změně celkového počtu fotonásobičů v teleskopu číslo 6 pro pozorovatelnu na Los Leones.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- 1) Nakolik mezi sebou koreluje intenzity pozadí mezi teleskopy z různých fluorescenčních budov? Stačí jeden příklad.
- 2) Jak by vypadal graf, ve kterém by na jedné ose byla velikost pozadí měřeného v FD a na druhé tok EUV záření ze Slunce pro některý vybraný teleskop?
- 3) Nakolik je fakt, že „airglow“ zřejmě výrazně přispívá k pozadí ve fluorescenčních detektorech, znám odborné veřejnosti? A jaký je plán s uplatněním výsledků v rámci observatoře Pierra Augera či v rámci případného vědeckého článku?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

6.6.2012 PRAHA

