

31. května 2019

**Posudek doktorské disertační práce
Mgr. Stanislava Štefánika**

”Study of high energy cosmic gamma rays”

Oponent : RNDr. Karel Soustružník, Ph.D., ÚČJF MFF UK

V předložené doktorské práci se autor zabýval dvěma tématy, vylepšením metody na sledování vlastností atmosféry a kalibraci odezvy teleskopů na Čerenkovské záření a analýzou experimentálních dat z detektoru gama záření Fermi Large Area Telescope.

V první části práce autor studoval metodu hodnocení průhlednosti atmosféry pro Čerenkovské záření, tzv. Cherenkov transparency coefficient (CTC). Metodu, použitou již v H.E.S.S experimentu, autor upravil pro podmínky složitějších konfigurací většího počtu teleskopů budoucího experimentu Cherenkov telescope array (CTA). Důkladným studiem závislosti výsledků metody na parametrech atmosférických spršek a konfigurace teleskopů dosáhl zvýšení její přesnosti a propracoval možnosti jejího použití pro kalibraci teleskopů.

V druhé části práce se autor věnoval zpracování experimentálních dat z detektoru γ záření Fermi Large Area Telescope odpovídající okolí zdroje γ záření, galaxie 1ES 0229+200. Autor v blízkém okolí tohoto zdroje objevil několik, do té doby neznámých, zdrojů γ záření. Autor studoval tvar spekter nových zdrojů γ záření a zjistil i změny v toku γ záření u některých z nich. Na závěr autor stejným způsobem studoval i zdroj γ záření Centaurus A.

Práce je vhodně členěna, přehledně a srozumitelně napsána v anglickém jazyce velmi dobré úrovně jen s minimem gramatických chyb. Výsledky v práci prezentované jsou kvalitní a velmi aktuální. Autorem práce vylepšená metoda CTC umožní na připravovaném experimentu CTA přesnější monitoring propustnosti atmosféry pro γ záření a kalibraci teleskopů. Autor v datech Fermi Large Area Telescope objevil několik nových zdrojů γ záření.

Práci mohou vytknout jen používání zkratk, které nejsou nikde v textu zavedeny či vysvětleny, jako ”SED”, ”MJD”, či ”b”, což zhoršuje srozumitelnost textu a výsledků.

Rád bych, aby autor práce během obhajoby tyto zkratky vysvětlil, zajímá mne zejména vztah ”MJD” z obrázku 3.3 s ”time scale of ...” v textu kapitoly 3.2.3, který neodpovídá rozsahu grafu (dle autora použita data z období

~ 7.5 let), ani velikosti binů. Dále bych rád, aby se autor pokusil vysvětlit pokles četnosti párového trigrů se zvětšující se velikostí polárního úhlu pro malé vzdálenosti teleskopů v obrázku 2.5 (odpovídající prohození křivek v obrázku 2.6).

Autor prokázal schopnost samostatné vědecké práce a po úspěšné obhajobě doporučuji udělit Mgr. Stanislavu Štefáníkovi titul Ph.D.

RNDr. Karel Soustružník, Ph.D.