

Vliv modifikací modelů hadronických interakcí na vlastnosti spršek kosmického záření

Nikolas Denner

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT
Fyzikální ústav Akademie věd ČR

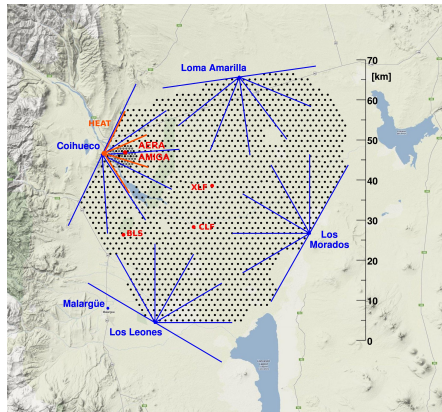
14. ledna 2020

1 Pierre Auger Observatory

2 Co s tím mám společného?

- Moje bakalářská práce - co mám dělat?
- Výzkum Ralfa Ulricha
- Moje bakalářská práce - co mám dělat konkrétně?

- návrh na stavbu v roce 1991
- začátek stavby v roce 2000, dokončena 2008
- rozloha 3000 km²
- "hybridní detektor"
- menší projekty: AERA, AMIGA, HEAT



Obr. 1: Mapa observatoře. [1]

Moje bakalářská práce - co mám dělat?

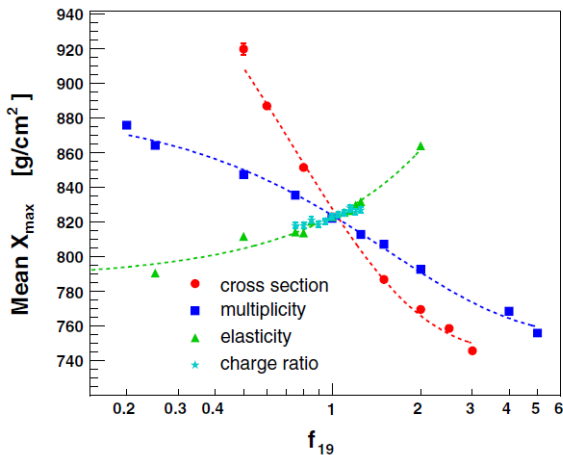
- Fyzikální ústav AV ČR
- simulační program CONEX
- Heitlerův model extenzivních spršek
- hlavní pozorované vlastnosti spršek kosmického záření:
hloubka maxima, počet elektronů, počet mionů
- hlavní parametry interakcí ve spršce: účinný průřez produkce hadronových částic, sekundární multiplicita, elasticita, poměr nabitých pionů

- studování souvislostí různých extrapolací produkce hadronových částic a předpovědí různých pozorovatelných ve sprškách kosmického záření
- hlavní motivace: systematické nejistoty simulací spršek kosmického záření
- extrapolace dat pomocí vzorce:

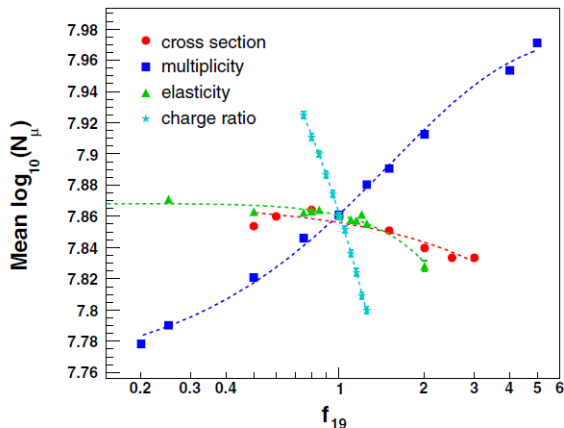
$$f(E, f_{19}) = 1 + (f_{19} - 1)F(E), \quad (1)$$

kde

$$F(E) = \frac{\log_{10}(E/1\text{PeV})}{\log_{10}(10\text{EeV}/1\text{PeV})} \quad \text{pro } E > 1\text{PeV} \quad (2)$$






Obr. 2: Dopad parametrů hadronických interakcí na hloubce maxima pro proton jakožto primární částici. [2]



Obr. 3: Dopad parametrů hadronických interakcí na počtu mionů pro proton jakožto primární částici. [2]

Moje bakalářská práce - co mám dělat konkrétně?

- práce na počítačové farmě Fyzikálního ústavu - Goliáš
- reprodukce Ulrichových výsledků = práce s rootem a modifikovaným CONEXem
- vlastní výzkum = co se stane, pokud naráz změním těch parametrů víc?

-  Pierre Auger Observatory. *History* [Online]. [cit. 11. ledna 2020]. <<https://www.auger.org/index.php/about-us/history>>
-  Pierre Auger Observatory. *Observatory* [Online]. [cit. 11. ledna 2020]. <<https://www.auger.org/index.php/observatory>>
-  R. Ulrich et al.: Hadronic multiparticle production at ultra-high energies and extensive air showers. *Phys. Rev. D* 83 (2011) 054026.



Flickr. *Pierre Auger Observatory* [Online]. [cit. 11. ledna 2020].

<[https:](https://www.flickr.com/photos/134252569@N07/21927753910/)

[//www.flickr.com/photos/134252569@N07/21927753910/](https://www.flickr.com/photos/134252569@N07/21927753910/)>



R. Ulrich et al.: Hadronic multiparticle production at ultra-high energies and extensive air showers. *Phys. Rev. D* 83 (2011) 054026.