

3. félévi beszámoló

Galgóczi Gábor

galgoczi.gabor@wigner.mta.hu

Részecskefizika és csillagászat program

Témavezető: dr. Varga Dezső

Belső konzulens: dr. Werner Norbert

Az aktuális félévben elvégzett kutatások ismertetése:

Ebben a félévben főként két projekttel foglalkoztam. Az első projekt a MUon CAmera (MUCA) [1] részecske-detektor-rendszerben fellépő folyamatok vizsgálata volt. Ennek az új rendszer működésének szimulációjának segítségével kimutattam, hogy a rendszer alkalmas különböző rendszámú anyagok megkülönböztetésére. Eredményeimet a 15-dik Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors (IPRD19) konferencián mutattam be, proceedings is beküldésre került a munkából. Az eredményeknek köszönhető az is, hogy a jelenleg építése alatt álló újabb MUCA detektorrendszerben a céltárgy alatti területet is le fogjuk fedni szcintillátorokkal, így kb. 60%-al több jelet tudunk mérni, vagyis 33%-al kevesebb mérési időre lesz szükség.

A második projekt a HERMES Scientific Pathfinder [2] műhold világűrben a működése során kapott rendkívüli protonfluxusból származó aktivációjának meghatározása volt. Az eredményeket hamarosan egy cikkben készülünk közölni. Maga a módszer alkalmazható lesz egyéb műholdakra is. A módszer lényege, hogy az aktiváció meghatározását szétszedjük három részfeladatra:

- A protonok által felaktivált magok meghatározására
- A keletkezett radioaktív magok bomlási sorának meghatározására és a Bateman egyenlet megoldására a kérdéses időben
- A második lépésben kapott radioaktív magok műholdba helyezésére és szimulálására

Ahhoz, hogy egy realiztikus eredményt kapjunk, a műhold összes térfogatát külön kellett kezelni, hiszen minden térfogat más összetétellel rendelkezik, valamint az adott térfogatban bomló magok sem ugyanolyan mértékben járulnak hozzá a detektorban mért jelhez. Például a napelemben -- ami nagyon messze van a detektortól -- alfa-bomlással bomló magok nem keltenek jelet a detektorban, de ha ugyanez a detektorban történik, akkor az alfa-részecske hatalmas jelet generál ott.

Az első két projekten kívül még müográfiai szimulációkkal is foglalkoztam. Augusztusban egy hónapot japánban töltöttem, ahol a Tokioi egyetemen dolgoztam együtt az ottani müográf csapattal egy olyan szimuláción, mellyel modellezhető a jelenleg vulkánokat vizsgáló detektorrendszerünk

optimalizálása. Továbbá a University of Catania is töltöttem egy hónapot, ahol kozmikus müonfluxus modelleken dolgoztam.

Hivatkozások:

[1] First cosmic-ray images of bone and soft tissue

Dusan Mrdja, Istvan Bikit et al.

<https://iopscience.iop.org/article/10.1209/0295-5075/116/48003/meta>

[2] <http://www.hermes-sp.eu/>

Tanulmányi tevékenység az aktuális félévben:

A részecskefizika kísérleti módszerei II. (FIZ/2/004E) tárgy elvégzése

Oktatási tevékenység az aktuális félévben:

-- Környezeti sugárzások (envradiatf18gm) ERD mérésnek vezetése

-- A Geant4 részecskefizikai szimulációs környezet használatának alapjai (geant4simf19em) tárgy anyagának létrehozása és megtartása

Szakmai közéleti tevékenység:

A félév során egy Msc-s hallgató a szakdolgozati munkáját vezetem, mely a következőben fog befejeződni.

Elnyert pályázatok:

UNKP

Campus Mundi

Publikációk:

Ebben a félévben beküldött cikkek és proceedings-ek:

G. Galgóczi, D. Mrdja et al.

Imaging by muons and their induced secondary particles – a novel technique JINST proceedings

(Beküldött, de még meg nem jelent)

Előző félévekben beküldött cikkek és proceedings-ek:

G. Galgóczi, K. Kanaki et al.,

Investigation of neutron scattering in the Multi-Blade detector with Geant4 simulations, JINST, 13, (2018) P12031

N. Werner, J. Ripa et al.,
CAMELOT: Cubesats Applied for MEasuring and Localising Transients - Mission Overview
Proceedings of the SPIE Astronomical Instrumentation Space Telescopes
and Instrumentation 2018: Ultraviolet to Gamma Ray

J. Řípa, G. Galgóczi et al.,
Background study for the future gamma-ray transient mission CAMELOT
Astronomische Nachrichten (Astronomical Notes, IF 1.3)

Zs. Bagoly, Lajos G. Balázs et al.,
Transient detection capacities of small satellite gamma-ray detectors
Astronomische Nachrichten (Astronomical Notes, IF 1.3)

D. Varga , G. Nyitrai, et al.
Detector Developments for High Performance Muography Applications,
Vienna Conference on Instrumentation proceedings,
Nuclear Instruments & Methods in Physics Research, Section A

Gábor Nyitrai, Gergő Hamar, et al.
MPGD hole-by-hole gain scanning by UV excited single photoelectron detection,
Vienna Conference on Instrumentation proceedings,
Nuclear Instruments & Methods in Physics Research, Section A