



Najava za javnost

Kontakt: Ured za odnose s javnošću
Mob.: +385 (1) 457-1269, +385 (99) 312-66-06
e-mail: info@irb.hr

Zagreb, 31.5.2010.

OPERA eksperiment u podzemnom Nacionalnom laboratoriju Gran Sasso: vjerojatno viđen prvi tau neutrino koji se "pojavi" u snopu nekoliko milijardi milijarda mionskih neutrina poslanih iz CERN-a!

Sedam godina nakon početka gradnje eksperimenta OPERA i tri godine njegovog rada u podzemnom Nacionalnom laboratoriju Gran Sasso italijanskog Nacionalnog instituta za nuklearnu fiziku (INFN), jedan od mnogo milijardi mionskih neutrina proizvedenih na CERN-ovom akceleratorском postrojenju (CNGS) se je vjerojatno "pretvorio" u tauonski neutrino, a koji je opažen u OPERA detektoru. To je izuzetno značajan rezultat. Opažanje još nekoliko sličnih tau-neutrino događaja uz već poznate i očekivane mion-neutrino događaje predstavljalo bi dugo očekivani dokaz "neutrinskih oscilacija", tj. da se neutriini jedne vrste pretvaraju u neutrine druge vrste.

Nestanak istovrsnih neutrina već je primijećen u nekoliko eksperimenata u posljednjih 15 godina, ali "direktan nastanak" nove vrste neutrina još je uvijek značajan nedostajući dio slagalice, a eksperiment OPERA je jedinstven u svijetu po svojoj mogućnosti odgovora na to pitanje. Neutrinske oscilacije su danas jedina indikacija nove, fascinantne fizike izvan takozvanog Standardnog modela čestica i interakcija, koja otvara mogućnost neočekivanih posljedica u kozmologiji, astrofizici i fizici čestica.

Eksperiment je započeo 2006. godine kad su prvi "obični" mionski neutriini detektirani nakon prevaljenog puta od 730 kilometara iz CERN-a, prijeđenog u otprilike 2.4 milisekunde brzinom svjetlosti. Tada je započela pažljiva i neumorna potraga za sićušnim, vrlo posebnim signalom kojeg bi proizveo tau neutrino.

OPERA detektira neutrine koristeći 150.000 malih jedinica nazvanih "blokovi" (ukupne mase 1300 tona) od kojih je svaka ekvivalent sofisticirane fotografske kamere. Zahvaljujući tim blokovima, sačinjenim od sendviča olovnih ploča i specijalnih fotografskih filmova, istraživači OPERE mogu detektirati sve detalje "neutrinskih događaja" putem preciznih mjerenja elementarnih čestica koje nastaju prilikom interakcije neutrina i bloka.



OPERA je osmislio, ostvario i vodi ju veliki međunarodni tim istraživača iz cijeloga svijeta: Belgije, Hrvatske, Francuske, Njemačke, Izraela, Italije, Japana, Koreje, Rusije, Švicarske, Tunisa i Turske.

Kompjuterski prikaz prvog tau-neutrino događaja je prikazan na slici dolje. Mogu se vidjeti detalji oko točke interakcije neutrina (koji dolazi slijeva i nevidljiv je na slici) gdje je stvoreno nekoliko čestica identificiranih putem tragova u bloku. Detekcija "slomljenog" traga je vrlo vjerojatan potpis interakcije tau neutrina, sa vjerojatnošću od 98%. Cijela slika prikazuje volumen od samo jednog kubičnog milimetra, prepunog vrijednih podataka za fizičare OPERE.

Ovo ključno postignuće za neutrinsku fiziku omogućeno je složenim znanstvenim poduhvatom koji je ostvaren zahvaljujući vještinama velikog broja znanstvenika, inženjera, tehničara i studenata, uz veliku predanost svih učesnika ovog eksperimenta. Napose, želimo se zahvaliti laboratorijima LNGS/INFN i CERN-u, velikoj financijskoj potpori Italije i Japana te značajnoj financijskoj potpori Belgije, Francuske i Švicarske.

Kolaboracija OPERA trenutno uključuje oko 170 istraživača iz 33 institucije i 12 država:

IIHE-ULB Brussels, Belgium

Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvatska

LAPP Annecy, France

IPNL Lyon, France

IPHC Strasbourg, France

Hamburg, Germany

Münster, Germany

Rostock, Germany

Technion Haifa, Israel

Bari, Italy

Bologna, Italy

LNF Frascati, Italy

L'Aquila, Italy

LNGS, Italy

Naples, Italy

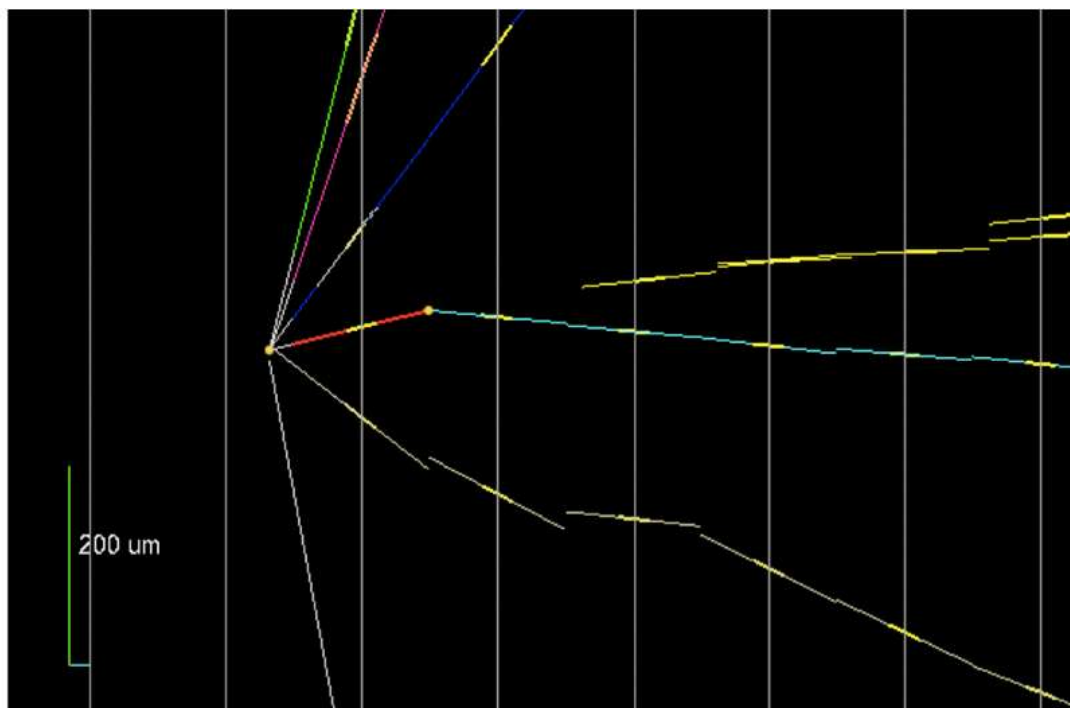
Padova, Italy

Rome, Italy

Salerno, Italy



- Aichi, Japan
- Toho, Japan
- Kobe, Japan
- Nagoya, Japan
- Utsunomiya, Japan
- Jinju, Korea
- INR RAS Moscow, Russia
- NPI RAS Moscow, Russia
- ITEP Moscow, Russia
- SINP MSU Moscow, Russia
- JINR Dubna, Russia
- Bern, Switzerland
- ETH Zurich, Switzerland
- CNSTN Tunis, Tunisia
- METU Ankara, Turkey



Kompjuterska rekonstrukcija tau neutrino kandidata u eksperimentu OPERA. Prisutnost "slomljenog traga" (crveno) je indikacija interakcije tau neutrina.



Dodatak na službeno priopćenje

Na CERN-ovom eksperimentu OPERA od 2000. godine, tj od same ideje i osnivanja tog eksperimenta, rade dr. sc. Ante Ljubičić, dr. sc. Mario Stipčević i dr. sc. Krešimir Jakovčić, suradnici Laboratorija za elektromagnetske i slabe interakcije Instituta Ruđer Bošković. Prije tri godine pridružio im se kao stalni član kolaboracije i dipl. inž. fizike Budimir Kliček, koji je na toj tematici i diplomirao. Ova grupa radila je na svim fazama konstrukcije, ispitivanja i ugradnje inovativnih detektora čestica RPC i GRPC. Također, napravili su i nekoliko kompjuterskih programa za praćenje eksperimenta i za obradu mjerenih podataka. Time su znatno doprinijeli radu kolaboracije i postignutim rezultatima. Povremeno je na tom projektu radilo i desetak novaka i studenata fizike, koji su tako stjecali iskustva u radu u velikim međunarodnim eksperimentima. Treba istaknuti da suradnici ovog Laboratorija imaju dvadesetak godina iskustva u problematici oscilacija neutrina koje je započelo u CERN-u suosnivanjem eksperimenta NOMAD 1991. godine.

