

平成 24年6月 7日

名古屋教育記者会各社 殿

名古屋大学・大学院理学研究科 F 研究室

OPERA 実験 第 2 例目のタウニュートリノ反応検出

タウニュートリノを検出することでニュートリノ振動現象の最終検証を目的とする OPERA 実験は、2010 年 5 月に最初のタウニュートリノ反応の検出を報告しましたが、その後も精力的に解析を推進し、今回累計約 4000 例のニュートリノ反応の中から第 2 例目のタウニュートリノ反応を検出し、その結果を京都で開催中の国際会議 NEUTRINO2012 において 6 月 5 日に報告しました。

今回のタウニュートリノ反応検出により、OPERA で検出されたタウニュートリノ反応は 2 例となり、ミューニュートリノのタウニュートリノへの変身、すなわちニュートリノ振動が起こっている事最終検証に向けて、また一歩前進しました。OPERA 実験は、現在もニュートリノ反応のデータを取得中であり、その目標に向けて解析を推進しています。

OPERA 実験について

OPERA は、丹羽公雄博士（現名古屋大学名誉教授）の発案と、日本独自の原子核乾板技術を基礎に、国際協力で実現された実験です。スイスの CERN 研究所で作られたミューニュートリノが、イタリアのグランサッソー研究所までの 730 km を飛行する間に変身して現れるタウニュートリノを、日本の原子核乾板技術で検出し、ニュートリノ振動現象の存在を直接的に証明しようとするものです。

2007 年まで約 7 年かけて装置の建設が進められ、2008 年から本格的なニュートリノ照射とその解析を行っています。現在まで約 4000 反応のニュートリノ反応を解析し、タウニュートリノ反応の探索を並行しておこなってきました。

ニュートリノ反応の検出に当たって重要な役割を果たしているのが、素粒子の飛跡を写すことができる富士フィルム製の原子核乾板です。実験でははがきサイズのもの約 950 万枚を、ニュートリノ反応を起こさせるための鉛板とサンドイッチして使用しています。フィルムに写った飛跡の読み出しには中野敏行博士（現名古屋大学助教）が開発した世界最高速の自動飛跡読取装置を使用しており、フィルムの読み出しと解析を名古屋大学 F 研で行っています。

OPERA は、日欧を中心とする 11 カ国 30 研究機関の約 160 人の研究者からなる実験で、日本からは名古屋大学をはじめ、愛知教育大学、宇都宮大学、神戸大学、東邦大学、日本大学が参加しています。

ニュートリノ振動現象について

ニュートリノ振動現象は、1962年に名古屋大学の先哲である牧・中川・坂田博士（いずれも故人）が理論的に提案したもので、ニュートリノが重さを持てば、3種類あるニュートリノが互いに変身しあうという現象です。

実験的には、これまで東京大学宇宙線研究所の戸塚洋二博士(故人)のグループを中心として、いくつかの実験で特定種のニュートリノの減少としてその兆候が検出されてきましたが、振動であれば必ず現れる変身した先の別種のニュートリノはこれまで検出されておらずその検出が待たれていました。OPERAは、タウニュートリノをとらえることができる原子核乾板技術をもちいて、タウニュートリノへの変身をとらえるユニークな実験となっています。

今回の反応の図

