apophasis / March 29, 2011 10:05AM
[物理][國際合作] 臺大物理學者參與美國費米國立加速器實驗室 試尋第四代夸克
[物理][國際合作] 臺大物理學者參與美國費米國立加速器實驗室 試尋第四代夸克（英文版）

《臺大校訊》（第1042期）美國能源部所屬國家實驗室費米國立加速器實驗室（Fermi National Accelerator Laboratory，縮寫為Fermilab或FNAL），於最近一期的《fermilab today》標題為〈尋找第四代夸克（Searching for a fourth generation）〉一文中，推崇臺大物理學者及其國際團隊表現傑出，並刊出NTU團隊物理系張育瑋、陳凱風、高凱逸、雷永吉、呂榮祥、曾衍銘等6位臺大成員。

Source: Fermilab Today

該文指出，雖然目前還沒有任何第四代夸克存在的跡象，但依然展現了臺大團隊快速解析複雜衰變的能耐，就是這些物理學家們完成此一充滿挑戰的研究。

該文介紹，近幾年來，各地的粒子對撞機做了許多實驗，其中最引人矚目的研究是在歐洲核子研究委員會(CERN)主持的大型電子正子對撞機(LEP)。經由掃描入射粒子束的質心能量，物理學家們研究Z玻色子的生成，並與理論預測曲線比較。

理論預測曲線包含了Z玻色子衰變成2~4種微中子的可能性。實驗結果顯示了Z玻色子只能恰好衰變成三種不同的微中子。

物理學家們已知世上至少有三種微中子，各自對應到不同的帶電荷的輕子和兩種夸克，這樣一組粒子稱為一個世代。第一代由電子、電子微中子、上夸克(up quark)與下夸克(down quark)組成；第二代是緲子(muon)、緲子微中子、魅夸克(charm quark)和奇夸克(strange quark)；第三代則是陶子(tau)、陶子微中子、頂夸克(top quark)及底夸克(bottom quark)。只存在三種微中子暗指僅有三個世代。

更深入鑽研，其實研究資料僅能證明Z玻色子衰變出三種幾乎無質量的微中子。然而夸克的質量卻有著極大差異（如頂夸克質量約為上夸克的十萬倍），因此就算出現了很重的微中子，成為第四世代基本粒子之一，也不會令人感到意外。而找到更重的粒子便是確認第四代是否存在的唯一方法。

分析2010年取得的粒子對撞數據後，目前還沒有任何第四代夸克存在跡象，然而，這項研究依然展現了CMS團隊快速解析複雜衰變的能耐。

該文網頁：
http://www.fnal.gov/pub/today/archive_2011/today11-03-11.html

資訊來源：
臺大校訊 第1042期

National Science Council International Cooperation Sci-Tech Newsbrief
---

Edited 2 time(s). Last edit at 03/29/2011 10:09AM by apophasis.