

apophasis / March 26, 2012 03:04PM

[\[物理\]\[國際合作\] 臺大物理系與全球共37所大學共同參與大亞灣實驗發現新的微中子振盪模式](#)

[物理][國際合作] 臺大物理系與全球共37所大學共同參與大亞灣實驗發現新的微中子振盪模式 ([英文版](#))

《臺大校訊》(第1085期)大亞灣微中子振盪實驗團隊於三月八日發布新聞,宣布首次發現微中子新的一種振盪模式:量測微中子於運行過程中轉換為另類微中子的概率。此項研究結果將開啟通往物理新知的大門,未來可望能解釋宇宙中物質與反物質不對稱的奧秘。

微中子是不帶電的粒子,在宇宙大爆炸之後就流竄於宇宙間,而且新的微中子不停的在恆星或其它的核反應中產生。它們自由地運行於宇宙間,全然不受電磁力的影響,僅有弱作用力及萬有引力有機會與其發生作用。大多數時間能不受阻礙地穿透物質,包含人體、建築物或者地球。捕捉微中子對科學家來說是一項艱鉅的挑戰,這激發了大亞灣實驗團隊的好奇心,並且著手設計與推動實驗。

微中子振盪是什麼呢?目前已知的微中子有三種類型—電子類、緲子類和濤子類,微中子在傳播過程中可不斷地由一類轉化成另外兩類,稱為微中子振盪現象。微中子振盪可由六個物理參數來描述,其中部份參數已經由太陽微中子、大氣微中子,或經由反應爐和加速器實驗量測出其值,然而尚有混合角 θ_{13} 與CP相位角 δ_{CP} 兩參數待精確量測。

為測量反應機率極低的反微中子,大亞灣實驗團隊於中國廣東核電廠附近的山中架設六組龐大微中子偵測器,用以觀測由核反應每秒所產生出數以千萬計的微中子。並於2011年12月24日至2012年2月17日此段期間,成功擷取到萬顆電子類反微中子。經由科學家的數據分析,首次發布精確測量到解釋微中子振盪的重要參數「混合角 θ_{13} 」。藉由比較三處實驗站所擷取到的反微中子數目差異,大亞灣實驗團隊觀測到約有百分之六的反微中子在運行期間消失,並精確計算出微中子混合角 θ_{13} 的值,其結果可表示為 $\sin^2 2\theta_{13} = 0.092 \pm 0.017$,因此在五個標準差之下可以排除 θ_{13} 為零的可能性。此實驗結果不論反微中子消失的機率或是混合角 θ_{13} 都比科學家先前所預期的大。大亞灣實驗團隊並指出未來微中子實驗可望進一步測量出正、反微中子之間的振盪行為差異,此實驗結果將有助於解釋宇宙中物質與反物質不對稱的問題。

大亞灣實驗探測器設置於中國廣東省深圳市大亞灣核電廠區內。廠區內的三座核電廠是世界上發電功率最高的核電廠群之一,核反應所提供的豐富反微中子數量,再加上其周邊的地形優勢,大亞灣堪稱世界上絕佳的微中子實驗地點。

大亞灣實驗由中國、美國、臺灣、香港、俄羅斯與捷克的三十七所院校,共二百多位研究人員參與合作。臺灣團隊由國立臺灣大學、國立交通大學與國立聯合大學組成,主要負責內層微中子偵測器製作、數據擷取系統開發以及數據分析。

相關歷史訊息:

[\[物理\]\[國際合作\] 臺灣物理跨校團隊參與大亞灣微中子振盪實驗 嘗試解釋宇宙中物質與反物質不對稱難題 2011/08/25](#)

深入資訊:

[臺大校訊 第1085期](#)

[National Science Council International Cooperation Sci-Tech Newsbrief](#)

Edited 1 time(s). Last edit at 03/26/2012 03:06PM by apophasis.
