

apophasis / September 23, 2012 09:24PM

[\[物理\] 磁矩中電子兩極的希格斯相變 成大張烈錚教授研究成果刊《Nature Communications》](#)

[物理] 磁矩中電子兩極的希格斯相變 成大張烈錚教授研究成果刊《Nature Communications》 ( [英文版](#) )

《成大即時新聞》( 2012/09/05 ) 八月七日出刊的英國科學雜誌《自然通訊 ( Nature Communications ) 》中，由成功大學張烈錚教授主導的研究團隊，發表了在一個被稱為「量子自旋冰 ( quantum spin ice )」的材料 $\text{Yb}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ 中，觀察到的第一個實驗證據，描述了從一個由包含不穩定磁單極在其中移動的磁性庫侖液體態，到一個磁單極凝聚而成的鐵磁體的希格斯相變 ( Higgs transition )。通過冷卻 $\text{Yb}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$  到0.21K (-272.94 C)，研究團隊觀察到一個從帶有不穩定磁單極的態，相變到由穩定的磁單極凝聚所組成的鐵磁態，即磁單極希格斯相變。這意味著這個特殊的鐵磁態可視為一個磁單極的超導狀態，將帶有無耗散的磁單極電流。

研究團隊是跨國成員，包括張烈錚教授 ( 國立成功大學物理系 )、高英哲教授 ( 國立台灣大學物理系 )、崔古鼎博士 ( 國家同步輻射研究中心 )，及小野田繁樹博士 ( 凝聚態理論實驗室，日本理化學研究所 )、安井幸夫教授 ( 名古屋大學及明治大學 )、加倉井和久博士 ( 日本原子力研究開發機構，量子束應用研究部門 )、蘇夷希博士 ( JCMS-FRM II 中子科學中心，德國Forschungszentrum Jülich研究中心 )、Martin Richard Lees 博士 ( Warwick University ) 等人。研究成果發表在《Nature Communications》。

研究實驗工作由成大張烈錚教授主導，並和德國擴散散射譜儀器科學家蘇夷希博士使用極化中子於德國慕尼黑FRM-II反應爐進行實驗，並由同步輻射中心執行的國科會中子實驗差旅費所支助。實驗觀察的結果可以用量子自旋冰的微觀理論來解釋，並確定希格斯相變溫度為0.21 K。

此一跨國研究成功地整合了實驗與理論上的結果。其中中子散射實驗扮演了決定性的角色，此更彰顯出中子散射技術對當代先進材料研究的重要性。尤其對於現今奈米與量子材料的開發與研究，中子散射技術更是具不可取代的地位。

深入資訊：

[成大即時新聞 2012/09/05](#)

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

---