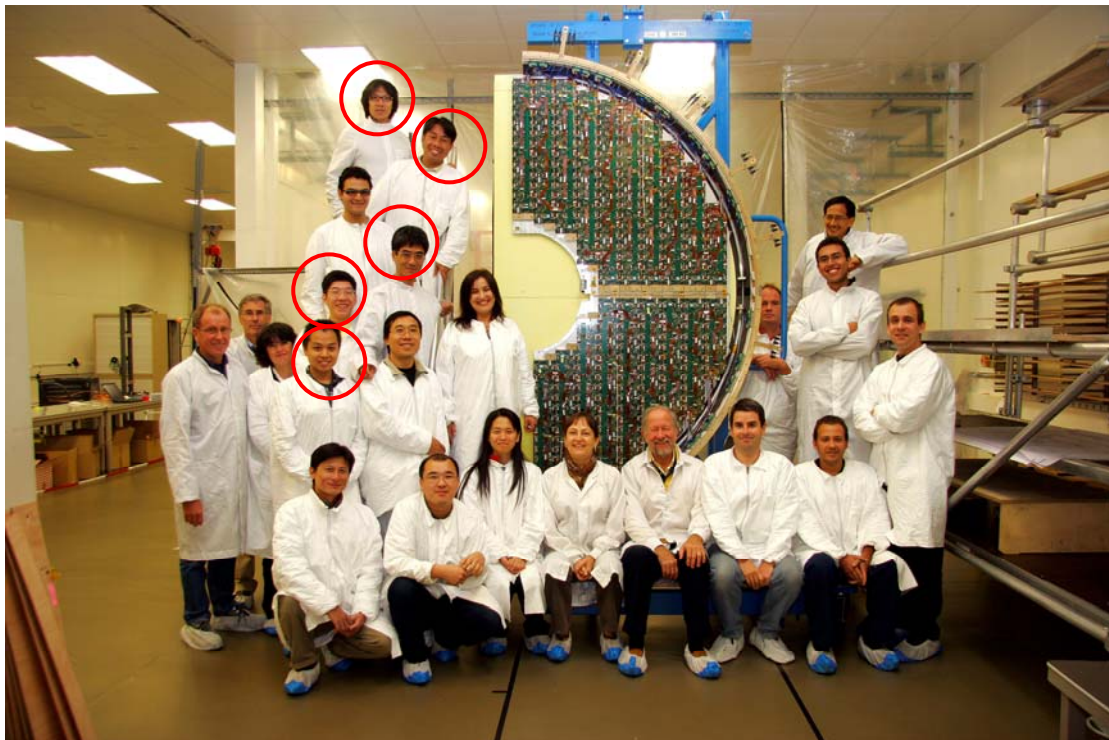




[http://cms.web.cern.ch/cms/Media/Publications/CMStimes/2007/11_05/index.html]

刊登於 2007 年 11 月 5 號 CMS Times 的台大團隊照片。左圖為在台大高能實驗室拍攝，後面三位分別為張寶棣教授、熊怡教授及侯維恕教授，最右側為徐靜戈助理研究員，左一及右二及三為實驗室助理，左二至四分別為兩位博士生及林盛文博士，於 2008 年均已派駐日內瓦 CERN。右圖（及左圖嵌入的意大利裔巴保祿副研究員）為當時已駐 CERN 的王景祺博士、趙元博士及呂榮祥助研究員。助研究員及副研究員均為台大拔尖計畫下聘任。



[http://cms.web.cern.ch/cms/Media/Publications/CMStimes/2008/12_01/index.html]

台大與中大合作參與建造完成 CMS 的 Preshower（前置簇射探測器）子偵測器系統的第一個“D”，於 2008 年 9 月合影，刊登於 2008 年 12 月 1 號 CMS Times。紅圈者為台大人員，另有四位中大人員在照片中。

大強子對撞機研究計劃推進!

陳凱風副教授
物理系高能實驗室

來自瑞士日內瓦的快訊 - 歐洲粒子物理研究中心 CERN 的大強子對撞機 LHC，其質子束在 3 月 30 日的上午九點鐘開始試行對撞。經過四個小時的努力，終於在下午一點鐘（台北時間下午 7 點）左右對撞成功，能量高達 7 兆電子伏特，締造人類歷史新高，達到前代質子加速器 3.5 倍的能量。這是 LHC 研究計劃的正式啓動，來自全世界的粒子物理學家齊聚在此，緊鑼密鼓地準備探尋重要而且豐富的新物理現象。

“這是粒子物理學家偉大的一天！”，CERN 總主任 Rolf Heuer 說道，“非常多的人已經等了很久的時間，但我們不屈不撓的努力和奉獻總算有了回報。”

LHC 四個計劃之一，台灣大學所參與的 CMS 實驗團隊，發言人 Guido Tonelli 表示，“LHC 目前的表現相當傑出，而真正令人開心滿意的，是看到 CMS 偵測器運作非常之好，並且我們來自世界各地的物理團隊已經著手分析實驗數據。我們很快就會開始進行研究現代物理難題，例如質量起源、基本力場的統一、以及構成宇宙的黑暗物質等等。這實在是個非常令人興奮的時刻！”

在 LHC 的控制室宣告開始穩定地對撞質子束流，CMS 立即偵測到對撞事件，所有子系統的代表通通聚集在 CMS 控制室共襄盛舉 [圖一]。台灣大學與中央大學共同主力製作的 Preshower 子偵測器，成為第一個觀測到對撞事件的子系統。CMS 研究團隊全力地分析這些數據，並在三維空間中描繪出對撞時所產生粒子穿越偵測器所留下的影像 [圖二]。CMS 運行穩定，並在第一個小時內即觀測到 20 萬個對撞事件。這些數據很快地被 CERN 的大型計算機中心加以儲存並作初步處理，然後分送給全球各地的物理學家們做更進一步地精密分析研究。

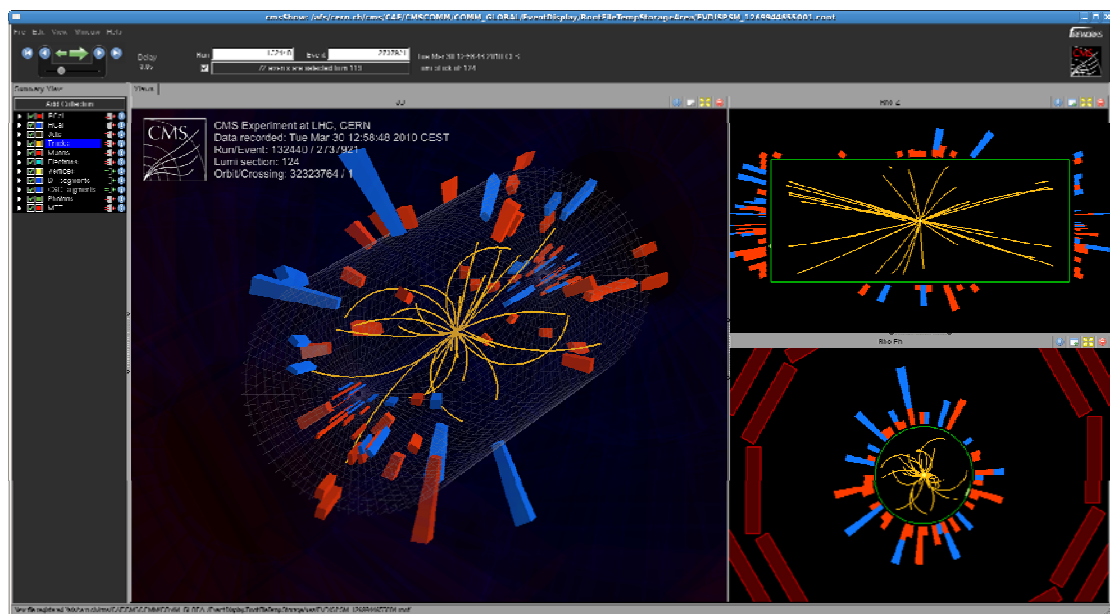
CERN 計劃將讓 LHC 持續運作 18 至 24 個月，直到有足夠的實驗數據能夠探測許多物理方向。當 LHC 成功的“再發現”所有已知的標準模型粒子，也就是完成研究新物理必要的前置作業後，實驗團隊就會開始系統化的尋找神秘的希格斯粒子，探究質量之源（這正是台大拔尖計劃的主題）。在持續兩年的資料收集之後，把 CMS 以及另外一個大型實驗 ATLAS 的數據作組合，LHC 能夠探索相當寬廣的希格斯粒子質量區域 - 當然我們也有機會直接發現它。對於超對稱粒子以及各種新奇粒子，兩年的 LHC 實驗數據最少可拓展至目前靈敏度兩倍以上的質量範圍。在這一段長期運作之後，LHC 將會在 2012 年進行維護以及升級，直到能夠達到設計目標的 14 兆電子伏特中心能量。

在 CMS 公開的網頁 (<http://cms.cern.ch>) 可以找到更多偵測到初始對撞事件的影像或動畫。CMS 實驗是爲了在 LHC 高能量質子與質子對撞中，偵測各式各樣基本粒子以及現象，進而回答一些尚未能明瞭的基本物理問題而建造，其概念設計可以追溯到 1992 年。這是全球最大的科學團隊之一，包含了由遍佈全球 39 個國家、182 個研究單位，超過 3600 位科學家和工程師，花了 16 年的時間組裝，建造出這個碩大的偵測器（直徑 15 公尺，長 21 公尺，重 12500 公噸的柱形裝置）。



[圖一] http://hep1.phys.ntu.edu.tw/~kfjack/files/1003056_224-A4-at-144-dpi.jpg

CMS 團隊各子偵測器代表聚集在控制室共襄盛舉，為 LHC 首次 7 兆電子伏特對撞的成功歡呼。右下為台灣大學呂榮祥助理研究員（拔尖計劃下聘任），肩負著 CMS Preshower 子偵測器的運作管理重任，中間後面打領帶者為發言人 Guido Tonelli。



[圖二] <http://hep1.phys.ntu.edu.tw/~kfjack/files/CMS1stEvent.png>

CMS 偵測器紀錄下來的首次 7 兆電子伏特質子對撞事件，時間是瑞士時間 3 月 30 日 12 點 58 分。