

科技訊息

歐洲決定建造大型強子對撞機(LHC)

一年前我們報導了美國「超導超級對撞機(SSC)之死」(《二十一世紀》21, 77)。到去年6月, 歐洲各國同意撥款20億美元在日內瓦的歐洲核子研究中心(CERN)建造一個相類但總能量較低的大型強子對撞機(LHC)。但這計劃隨即由於要負擔大部分費用的英國和德國提出苛刻條件而面臨擱置危機。現在, 經過半年緊張磋商, CERN的19個會員國終於達成協議, 決定不管美國和日本參加與否, 都繼續建造LHC。新協議基本上接受了英、德所提的條件, 即CERN的所在國法國和瑞士要增加負擔, 在近期凍結LHC的造價, 削減CERN的其他開支, 以及將LHC分為兩階段建造, 即在2008年建成9.3 Tev對撞能量的首期, 然後再建成14 Tev的第二期(但美、日參與的話, 則可望在2005年, 即十年後, 全部建成)。那相信是足以探測希斯玻色子(這被認為是產生其他粒子質量的主要機制)的存在了。

新計劃雖然放緩了腳步, 但總是為今後二十年人類的超微觀世界探索作出十分重大的肯定性決定。這可以說是1995年所帶給基本科學的一個大喜訊。

孤島宇宙之間的潮汐

星雲(galaxy)是宇宙中最龐大的結構, 它的尺度以數萬光年計, 所包含的星以百億(10^{10})計, 而彼此之間的距離則有數十萬光年之遙, 所以在最初發現的時候, 銀河系以外的星雲又有「孤島宇宙」之稱。

然而, 在可見光影像上好像渺不相涉的星雲, 其實卻通過萬有引力作用互相維繫。而且, 由於星雲之中不但有恆星, 更瀰漫着低密度的氫氣, 這氫氣便會由於萬有引力而在星雲之間產生類似潮汐的奔流現象。

近年(1990-91)天文物理學家①利用美國的超巨射電望遠鏡陣(VLA)觀察M81, M82和NGC 3077這三個相鄰星雲之間的氫原子無線電波(在5.1兆赫附近), 得到了極其精細(分辨率達到全圖的0.6%)的強度和流速分布圖, 由是發現這三個星雲的(氫原子)雲氣不但可以通過「潮汐橋道」彼此流通, 而且還會形成種種複雜動態結構, 例如共振區、高速流槽等等。

這一發現證明星雲的演化並非孤立, 而是與鄰近甚至遠方星雲相關的, 因為雲氣的流通不但影響星雲結構, 而且也還會決定新星出現的位置和模式。看來, 星雲不再能被視為是孤島宇宙了。

① Nature 372, 530 (Dec 1994).

(a) 用光學望遠鏡在紅色頻帶攝到的三個星雲。

(b) 用VLA所觀察到的同一區域的5.125兆赫氫原子射電波強度分布圖。星雲之間的雲氣橋道以及M81左方的雲氣集中區清晰可見。全圖尺度相當於150kpc, 而分辨率是1kpc。

