

在電影《天使與魔鬼》中，位於瑞士的歐洲核子研究組織 CERN 製造出反物質，但被盜並用作對梵蒂岡進行毀滅性的襲擊。CERN 在現實上是全球最大的基礎科研機構，近日更公佈了一項重要發現，他們在加速器實驗中可能找到了被稱為上帝粒子的「希格斯粒子」，若屬實，這項發現便直接證明了「希格斯場」的存在，從而解開基本粒子的「質量」起源之謎。這也是自六十年代提出「希格斯場」理論以來，物理學家尋覓四十幾年才得到的重要成果。

「質量」是一種我們時刻都接觸到的概念，物件的「質量」越大，我們把它推動起來的時候便越困難。例如同樣的一輛大巴，當它所載的人越多，「質量」便越大，我們便越難把它由靜止加速至時速 60 公里。

科學家經過多年的研究，了解到事物均由無數很細小的粒子建構而成，往越來越小的尺度探索時，他們找到了一系列最基本的粒子，電子便是其中之一。它們有著各自不同的「質量」；而奇怪的是有一些粒子，例如傳遞電磁力的光子，卻不具有任何「質量」，使得它可以飛快地穿梭著，但傳遞弱作用力的 W 及 Z 粒子質量比質子更大上近百倍，使得弱作用力和電磁力看似有很大分別。那究竟基本粒子的質量為何會如此不一，當中又是否有一個機制解釋它們質量的來源？

為了解決這個問題，科學家提出可能存在一個充斥整個空間的「希格斯場」。「場」是無形無色的，例如磁場，我們看不見也摸不到，但一片磁石的磁場散佈在周圍的空間，因而可以影響其他的磁石。那麼希格斯場又對粒子有何影響？

以水比喻為希格斯場，大海載滿著水，我們身處其中而要向前步行的話，每一步都得用上全身的力量；相反在陸上，我們可以健步如飛，我們好像在水裡被「額外賦予了一些質量」。同理，一些粒子在希格斯場中加速時顯得特別吃力，就像它獲得了很大的質量。不同類型的粒子在同一個場中卻受到不同程度的影響，在希格斯場理論上調校參數，可以令一些如 W 及 Z 粒子質量大了很多，但同時另一些粒子如光子，根本不受影響，質量保持為零，就像它們穿上鯊魚戰衣，大大減低水的阻力一樣。除卻希格斯場的影響，光子、W 及 Z 粒子本質原來是非常相似的。這亦是電磁力和弱作用力統一理論的基礎。

粒子在希格斯場中加速會感受到一種阻力，而不同粒子在這個場中受到的影響大小有別，「希格斯場」讓受影響的粒子獲得不同的質量。

至於希格斯粒子，便是找出希格斯場的主要線索。這就像一個盲人，來到海灘邊上，要知道前方是海洋或是沙地。他可以用力擲出一塊石頭，石頭擊中水面

時會激起波浪發出水聲，這些波浪及水聲便成為了有水的證據；同理，科學家為了證明希格斯場的存在，會把兩粒高能量的質子對撞，產生的爆炸性能量令空間中的希格斯場出現大幅度的抖動，產生出希格斯粒子讓我們偵測到，從而證明「希格斯場」的存在，支持電磁力和弱作用力的統一理論。

物理學的研究同時推動著科技的發展，並訓練出一批高質素的科研人員。CERN為了讓全球參與研究的科學家能有效率地交流討論及傳送數據，率先投入研究萬維網的技術並免費開放給公眾，令網際網絡得以在全世界普及；而對實驗數據的運算需求也推動了大型電腦以及網格計算的發展，間接推動了其他涉及密集分析工作的科技，例如天氣預報、地震模擬以致分子生物研究等。基礎物理學研究除了讓人類尋求萬物的根源、追索宇宙運行的法則，亦推動科技的進程，造福社會。