

## 「真空」與「太空」

劉源俊

「真空」與「太空」哪個比較空？這個問題無從回答，因為：名與義都需要作一番解析與說明。

考查這兩名詞的原文，是 vacuum 與 space，原文本身就有問題。Vacuum 有兩義，一是指空無一有的 *vacuous space*，一是指利用抽氣機造成的比空氣稀薄的氣體，例如「抽空管」(*vacuum tube*) 裡的 vacuum。

先講 *vacuous space*，如果真的虛無一有，的確可以叫「真空」。然而，現代物理的探究發現，第一，實際上沒有這樣的東西；第二，作為量子場論裡的基態，vacuum 是「生滅無常」、「空有相即」的——任何處所在極短的瞬間，「無」中會生出一對粒子與反粒子，隨即湮滅；時間愈短，則可能生出的東西質量愈大。我提議此 vacuum 無妨逕譯為「空」，但絕不能譯為「真空」；而前述生滅的性質可稱為「空自起伏」(*vacuum fluctuation*)，或「空自極化」(*vacuum polarization*)。

再講抽空管裡的 vacuum；若稱之為「空」，則實在很「不空」，而其等級又相差得很遠。一大氣壓的壓強，是 760 托 (*torr*,  $1 \text{ torr} = 1 \text{ mm Hg} = 133.3 \text{ N/m}^2$ )；常溫下 1 大氣壓的氣體，每立方公分約有  $3 \times 10^{19}$  個分子。普通抽氣抽到  $10^{-3}$  托，稱為「低真空」，這時每立方公分約有  $4 \times 10^{13}$  個分子；若是抽到  $10^{-11}$  托的「超高真空」，則每立方公分仍有約  $4 \times 10^5$  個分子。現時能達到的最稀的空是  $10^{-14}$  托，每立方公分約只有 400 個分子。

無論如何，抽氣時雖可減少分子數，瀰漫其中的溫輻射 (*thermal radiation*) 則是怎麼都抽不掉的；常溫下的溫輻射每立方公分有 15 erg 之多。因此抽空管裡的 vacuum 總不能叫「真空」，可稱為「稀空」；其「稀薄度」當以其氣壓為度。

地球上空的大氣層，在中氣層以上，高度超過 90 公里以外的部分是為「增溫層」(*thermosphere*)；國際航空聯合會 (FAI) 以 100 公里的高度為大氣層與「太空」(*outer space*，有人譯為「外太空」，其實「外」是多餘) 的界線。「太空」一詞算得上是創意的翻譯。美國稱旅行高度超過 80 公里高度的人為 *astronaut*，俄國人的相關稱呼為 *космонавт* (*cosmonaut*)，臺灣譯「太空人」，大陸譯「宇航員」。100 公里高度處，大氣密度已在百萬分之一大氣壓以下，相當於前述「低稀空」(「低真空」)。該處亦屬電離層的 E 層，電子密度約每立方公分  $10^5$  個。

綜上所述，*vacuum technology* 宜譯為「抽空技術」，*high vacuum* 是「高稀空」；*space science* 可譯為「太空科學」，至於大陸上譯「空間科學」則不知所云。