**⽿溫槍：生活中的量子物理**

**進階學習**

**一、額溫槍是怎麼測出你的體溫**

**從機械零件功能的⻆度分析為什麼額溫槍可以測量⼈體的溫度。因 為任何物體只要其室溫⼤於絕對零度都會散發紅外線，利⽤這樣的 特性能夠使我們測量溫度。在額溫槍的槍⼝上有透鏡，將⼈體輻射 出的紅外線聚光，照射⾄在其後⽅傳感器中的熱電堆，熱電堆溫度 上升後產⽣電訊號，並將其傳⾄⽿溫槍主控板處理，就能在螢幕上 產⽣溫度數據。**

**112 湯遠銘。**

**二、黑洞**

**美國物理學家惠勒（John A. Wheeler）認為黑洞一詞最能生動地描述一類特殊的彎曲時空：在這種時空中，空間被稱為「事件視界」的封閉曲面分隔成內外兩個區域；這個曲面就像一片摸不到也看不到的膜，膜外的一切物質，如電子、光子等，一落到膜上就會穿越膜跑進內部，但是膜內的任何物質卻無法穿透這個膜跑到外頭。既然物質只能進入事件視界之內而無法出來，位於視界外的觀察者當然看不到任何從裡面穿出的光子，所以對觀察者而言，事件視界內部（即黑洞）看起來就是個完美的黑球。**

**惠勒認為黑洞是一種特殊的黑體——它是溫度為絕對零度的黑體。處於熱平衡狀態的黑體必然要放出輻射，也就是所謂的黑體輻射。依據普朗克公式，只有當溫度為絕對零度時，黑體才不會放出輻射。根據廣義相對論，黑洞完全不會輻射，所以黑洞就是零溫度的黑體。**

**惠勒的答案到了1974年被推翻了。當時霍金研究量子場在黑洞附近的行為，發現由於奇妙的量子效應，黑洞其實也具有溫度，因此也會放出輻射，此黑洞輻射當然也就被稱為霍金輻射，它是一種黑體輻射，遵循普朗克輻射定律。換句話說，霍金的發現是量子效應讓黑洞從溫度為絕對零度的不輻射黑體變成溫度不為零的黑體。**

**113 康芷菱**

**相關影片：**

**《柴知道》科普：霍金做出了哪些学术贡献？.**

[**https://www.youtube.com/embed/DOO00ah-WgQ**](https://www.youtube.com/embed/DOO00ah-WgQ)

**101科學教室：神祕黑洞《國家地理》雜誌**

[**https://www.youtube.com/embed/vqctfT2Yv-Y**](https://www.youtube.com/embed/vqctfT2Yv-Y)

