

## 一個時代的落幕

2021年7月23日美國理論物理學大師溫伯格在德州奧斯汀的一所醫院去逝，享壽88歲。他是粒子物理標準模型的創始奠基者之一，他所發展的量子場論方法在他超過1,500頁的《量子場論》3卷套書中有所闡述，這一套教科書現今被視為該領域的「聖經」。他在1967年的著名論文〈輕子模型〉更是物理學史上至今被引用次數最多的論文之一。

溫伯格在粒子物理學和宇宙學許多開創性的研究貢獻，不僅生前所獲得的獎項和榮譽無數，其中包含了1979年的諾貝爾物理獎和2020年基礎物理學突破獎的特別獎；也是在歷史的長流中，徹底改變了現今我們理解宇宙運行定律的重要基石之一和認知到人類在宇宙中所處位置的偉大科學家中的一員。溫伯格的離世代表了一個時代的落幕。

編輯部特別在本期收錄了：「理」的〈無質量粒子〉一文是溫伯格在2021年5月20日應本刊主編丘成桐邀請在哈佛大學數學科學與應用中心「數學與物理中的量子問題」研討會線上演講影片整理而成的文章，這也是溫伯格生平最後一次公開學術演講。無質量粒子是量子力學的核心問題。

在「人」的部分，我們也彙集了由6位溫伯格的華裔科學家友人所撰寫的〈悼史蒂夫·溫伯格（1933～2021）——紀念追思粒子物理標準模型創始人〉緬懷悼念溫伯格的文章。以及，由溫伯格的學生劉文勝的〈啟迪的明燈——深切懷念我的導師溫伯格教授〉，闡述兩人及其家人之間的親密互動。

哲人已逝，編輯部以這3篇文章向溫伯格教授致上最高的敬意與悼念！

幾何學的研究主題是探索單個物體的形狀或各種物體之間的空間關係以及周圍空間的特性。它與算數是最

古老的數學兩個分支領域。無論是人造建築還是自然界的無機體或有機生命形式，幾何形狀、對稱性和黃金比例都形塑了我們周圍的世界。因此，即使不是幾何學者，知道幾何學的發展歷史是做為現代文明人的重要基本素養之一。幾何學大師丘成桐的〈從古代到黎曼——幾何學二講〉就是從古希臘的幾何談起，講到19世紀黎曼幾何的創建，以及它們對近代幾何學發展的衝擊與影響。

愛因斯坦提出的廣義相對論一百多年來，獲得了巨大的成果，不過廣義相對論裡中質量和角動量的概念一直缺乏嚴格的數學定義。繼2008年丘成桐和哥倫比亞大學的王慕道提出準局域質量的定義，該定義已被證明是有效的，2018年，他們與加州大學河濱分校的陳泊寧成功的定義準局部角動量。今年春天，丘、王、陳與第四位合作者王業凱首次發表科學家長期尋求的角動量定義，即「超平移不變性」，它不依賴於觀察者的位置或選擇的坐標系。在此定義下，觀察者原則上可以測量旋轉物體在時空中產生的漣漪，並計算這些漣漪從物體上帶走的角動量的確切數量，這些漣漪就是所謂的重力波。本期 *Quanta* 的選文〈質量和角動量：定義愛因斯坦遺留的概念〉就是這研究的詳細介紹。編輯部也藉此機會順道恭賀王慕道教授於今年的7月7日當選第23屆中央研究院數理組的院士。

最後，本期「丘鎮英講座」的選文是邢義田的〈談制度的可視性——漢代的印綬和鞶囊〉。早年考據資料稀缺，僅能從文獻記載中研究，對於顏色、形狀、數量、花樣、格式設計等，可能都沒有特別詳細的文字紀錄或保存的實物佐證。作者花了二、三十年收集了非常豐富的圖文資料，來佐證漢代以印綬和鞶囊的顏色和數量凸顯配帶者的地位高低。本刊也以大量篇幅呈現這些珍貴的史料，歡迎讀者一同窺其風采。（編輯室）