關於作者

理查德·費曼

理查德·費曼（Richard P. Feynman）於1918年出生於紐約，1942年獲得普林斯頓大學博士學位，儘管他年輕，但在第二次世界大戰期間曾在洛斯阿拉莫斯的曼哈頓計劃中發揮重要作用。 1965年，他因其在量子電動力學方面的工作而與Sin-Itiro Tomonaga和Julian Schwinger一起獲得了諾貝爾物理學獎。

費曼博士因成功解決了量子電動力學理論而獲得了諾貝爾獎，他還創造了一種數學理論來解決液氦中的超流現象。後來，費曼通過提出他的高能質子碰撞過程的帕頓模型，在夸克理論的發展中發揮了關鍵作用。

除了這些成就之外，費曼博士還向物理學界介紹了基本的新計算技術和符號-最重要的是，無處不在的費恩曼圖可能比最近的科學史上的任何其他形式主義都更能改變概念化和計算基本物理過程的方式..

費曼（Feynman）是一位非常有成效的教育家，在他的所有眾多獎項中，他特別為1972年獲得的奧斯特教學獎章而感到驕傲。《費曼物理學講座》最初於1963年出版，被《科學美國人》雜誌的評論家描述為： “堅韌而又富有營養，充滿風味。25年後，它成為了教師和初學者的最佳指南。”為了增加普通大眾對物理學的理解，費曼博士撰寫了《物理法的性格》。 QED：《光與物質的奇怪理論》，他還撰寫了許多高級出版物，這些出版物已成為研究人員和學生的經典參考書和教科書。

理查德·費曼（Richard Feynman）是一位富有建設性的公眾人物，他在挑戰者委員會（Challenger Commission）上所做的工作是眾所周知的，尤其是他著名的論證，證明了O形圈對寒冷的敏感性，這是一次優雅的實驗，只需要一杯冰水和C-費曼博士在1960年代對加州州立課程委員會的努力中鮮為人知，在那裡他抗議教科書的平庸。

理查德·費曼（Richard Feynman）的無數科學和教育成就的獨奏音樂會無法充分抓住這個人的精髓，甚至連他最技術性的出版物的任何讀者都知道，費曼的活潑多面的性格貫穿他的所有作品。在不同的時間，收音機的修理工，鎖的撿拾器，藝術家，舞者，邦戈鼓手甚至是瑪雅象形文字的破譯者。

理查德·費曼（Richard Feynman）於1988年2月15日在洛杉磯去世。

羅伯特·萊頓

羅伯特·萊頓（Robert B.Leighton）於1919年出生於底特律，在固態物理學，宇宙射線物理學，現代粒子物理學，太陽物理學，行星攝影，紅外天文學以及毫米波和亞毫米波天文學的開創性研究中做出了開創性的工作。在他的人生歷程中，他以科學儀器的創新設計而聞名，在成為費恩物理學講座的團隊成員之前，他撰寫了極具影響力的著作《現代物理學原理》，廣受老師敬佩。

1950年代初期，萊頓在顯示介子衰變為兩個中微子和一個電子，並首次測量衰變電子的能譜方面起了關鍵作用，他是第一個觀察到奇怪粒子衰變的人，他們最初發現後就發現了衰變。闡明了新奇粒子的許多特性。

1950年代中期，萊頓設計了多普勒頻移和塞曼效應的太陽相機，並利用塞曼相機，以極高的分辨率繪製了太陽磁場的圖譜，從而發現了當地太陽表面速度五分鍾振蕩的驚人發現。因此，“超顆粒化模式”開闢了一個新領域：太陽地震學；禮頓還設計和製造了可以使行星更清晰地成像的設備，並開闢了另一個新領域：自適應光學。直到1960年代才開始使用探測器進行太空探索的時代。

在1960年代初期，禮頓公司開發了一種新穎的廉價紅外望遠鏡，對2.2公里的天空進行了首次觀測，結果發現我們銀河系中出乎意料的大量物體太涼而無法用肉眼看到。 1960年代，他曾擔任JPL影像科學研究小組組長，負責執行對火星的水手4、6和7號任務。Leighton在JPL的首個深空數字電視系統的開發中發揮了關鍵作用，並為圖像處理的早期工作做出了貢獻和增強技術。

1970年代，賴頓（Leighton）的興趣促成了可用於進行毫米波干涉測量和亞毫米波天文學的大型廉價天線天線的發展，他卓越的實驗能力再次打開了一個新的科學領域，並且繼續在智利的歐文斯谷射電天文台和阿塔卡馬大型毫米波/亞毫米波陣列（ALMA）中進行了大力追擊。

羅伯特·萊頓（Robert Leighton）於1997年3月9日在加利福尼亞州帕薩迪納去世。

馬修·桑茲（Matthew Sands）

馬修·桑茲（Matthew Sands）於1919年出生於馬薩諸塞州的牛津，於1940年獲得克拉克大學的文學學士學位，並於1941年獲得萊斯大學的文學學士學位。第二次世界大戰期間，他在洛斯阿拉莫斯的曼哈頓項目工作，從事電子和儀器儀表工作。戰爭結束後，金沙幫​​助成立了洛斯阿拉莫斯原子科學家聯合會，該聯合會遊說反對進一步使用核武器。在此期間，他獲得了麻省理工學院的博士學位，研究布魯諾·羅西（Bruno Rossi）的宇宙射線。

1950年，Sands被加州理工學院聘用來製造和運營其1.5 GeV電子同步加速器。他是第一個從理論和實驗上證明量子效應在電子加速器中的重要性的人。

從1960年到1966年，桑德斯在大學物理委員會任職，帶頭進行了加州理工學院本科物理課程的改革，該課程創建了費曼物理學講座。在此期間，他還擔任過總統科學諮詢委員會，軍備控制與裁軍局和國防部的核武器與裁軍顧問。

1963年，桑茲（Sands）成為斯坦福線性加速器（SLAC）的建設和運營副總監，在那裡他還研究了斯坦福正電子非對稱環（SPEAR）3 GeV對撞機。

從1969年到1985年，桑德斯是加州大學聖克魯斯分校的物理學教授，並於1969年至1972年擔任科學副校長。他於1972年獲得美國物理教師協會頒發的傑出服務獎。繼續積極參與粒子加速器的研究，直到1994年。1998年，美國物理學會授予Sands羅伯特·R·威爾遜獎“以表彰他對加速器物理學以及電子-正電子和質子對撞機的發展做出的許多貢獻。”

在退休時，金沙（Sands）在聖克魯斯（Santa Cruz）指導了當地的小學和中學科學老師，幫助他們為學生建立了計算機和實驗室活動。他還指導了費曼物理學技巧的編輯，並為此撰寫了回憶錄，描述了費曼物理學講座的創建過程。

馬修·桑茲（Matthew Sands）於2014年9月13日在加利福尼亞州聖克魯斯去世。

**新千年版序言**

自理查德·費曼（Richard Feynman）在加州理工學院教授物理入門課程以來，已經過去了近五十年，這三冊《費曼物理學講座》已經出版。在那五十年中，我們對物理世界的理解發生了巨大變化，但費曼物理講座卻經久不衰。由於Feynman獨特的物理學見解和教學法，Feynman的演講今天和首次出版時一樣強大。新手和成熟的物理學家都對它們進行了研究。它們至少已被翻譯成十幾種語言，僅英語就印刷了150萬冊。這麼久以來，也許沒有其他一套物理書籍產生如此廣泛的影響。



基普·索恩

本新千年版開創了費曼物理學講座（FLP）的新紀元：二十一世紀的電子出版時代。 FLP已轉換為eFLP，其中的文本和公式以LaTeX電子排版語言表示，並且所有圖形都使用現代繪圖軟件重做。

此版本的印刷版所帶來的後果並不驚人。它看起來與物理學學生幾十年來所知道並喜歡的原始紅皮書幾乎相同。主要區別在於索引的擴大和改進，自上一版首次印刷以來的五年中，讀者發現了885勘誤的更正，以及將來讀者可能會發現的更正勘誤的簡便性。為此，我將在下面返回。

此版本的eBook版本和增強型電子版本是電子創新。與大多數20世紀技術書籍的電子書版本相反，當人們嘗試放大等式，圖形甚至是文本時，其等式，圖形甚至文本會被像素化，新千年版的LaTeX手稿使創作高質量的電子書成為可能。頁面上的所有功能（照片除外）都可以無限制地放大並保持其精確的形狀和清晰度。增強型電子版（帶有Feynman原始演講的音頻和黑板照片以及與其他資源的鏈接）是一項創新，它將給Feynman帶來極大的樂趣。

**費曼演講的回憶**

這三卷是一部完整的教學論著。它們也是費曼（Feynman）1961–64年本科物理講座的歷史記錄，這是所有加州理工學院新生和大二學生都必須修讀的課程，無論其專業是什麼。

與我一樣，讀者可能會想知道，費曼的講座對參加講座的學生有何影響。費曼在這些書的序言中提出了一些負面的觀點。他寫道：“我認為學生們做得不好。”馬修·桑茲（Matthew Sands）在費曼的《物理技巧》中的回憶錄中表達了更為積極的看法。出於好奇，我在2005年春季通過電子郵件或與一群來自Feynman 1961–63班的17名學生（約150名）進行了隨機交談，其中有些人在班上遇到了很大的困難，有些人則輕鬆地掌握了這門課；生物學，化學，工程學，地質學，數學和天文學以及物理學專業。

在這幾年間，他們可能以一種欣快的色彩使他們的記憶更上一層樓，但是大約80％的人回憶起費曼的演講是他們大學時代的亮點。 “這就像去教堂。”講座是“一次變革的經歷”，“一生的經歷，可能是我從加州理工學院獲得的最重要的東西。” “我當時是生物學專業的學生，但費因曼的演講在我的本科經歷中表現得很突出……儘管我必須承認自己當時不能做家庭作業，而且幾乎沒有上交。” “我是這門課程中最沒有前途的學生之一，而且我從未錯過任何講座。 ……我記得併且仍然可以感受到費曼的發現之樂。 ……他的演講具有……情感上的影響，而這種影響很可能在印刷的演講中消失了。”

相比之下，一些學生的消極記憶主要是由於兩個問題：（i）“您無法通過參加講座來學習解決家庭作業問題。 Feynman太滑了-他知道技巧和近似方法，並且基於經驗和天才而具有直覺，這是初學者所不具備的。” Feynman及其同事意識到了這一過程中的缺陷，並使用Feynman的《物理技巧》中的材料部分地解決了該問題：Feynman的三項解決問題的演講，以及Robert B. Leighton和Rochus Vogt。 （ii）“不知道在下一堂課中可能要討論的內容的不安全感，缺少課本或與講義材料沒有任何联系的參考書，以及因此而使我們無法繼續閱讀的情況令人非常沮喪。 ……我在教室裡發現這些講座令人興奮且容易理解，但當我嘗試重新構造細節時，它們卻是梵語。”這個問題當然可以通過《費曼物理學講座》的印刷版這三冊解決。從那以後，它們成為了加州理工學院學生學習的教科書，如今，它們成為費曼最偉大的遺產之一。

**勘誤史**

Feynman及其合著者Robert B. Leighton和Matthew Sands很快製作了Feynman物理講座，研究並擴展了Feynman課程講義1的錄音帶和黑板照片（這兩種方法都被合併到增強電子版中）新千年版）。鑑於Feynman，Leighton和Sands的工作速度非常快，因此不可避免地會有許多錯誤出現在第一版中。費曼在隨後的幾年中積累了大量索取勘誤表的清單，這些勘誤表是加州理工學院的學生和教師以及世界各地的讀者發現的。在1960年代和70年代初，費曼花了很多時間檢查第一冊和第二冊的大部分但不是全部的勘誤表，並在以後的印刷物中插入更正。但是費因曼的責任感從來沒有上升到發現新事物使他能夠處理第三卷中勘誤表的興奮程度。2在1988年去世後，這三卷勘誤表都被存放在加州理工學院檔案館中，並且他們在那裡忘記了。

2002年，拉爾夫·萊頓（Ralph Leighton）（已故羅伯特·萊頓（Robert Leighton）的兒子和費曼同胞）向我介紹了舊勘誤和拉爾夫（Ralph）的朋友邁克爾·戈特利布（Michael Gottlieb）編制的新清單。萊頓建議加州理工學院製作一本新版的《費曼講義》，並修正了所有勘誤，並與他和戈特利布正在準備的新的輔助材料《費曼的物理學小貼士》一起出版。

費曼是我的英雄，也是我的密友。當我看到勘誤表和擬議的新書的內容時，我迅速同意代表加州理工學院（Feynman的長期學術住所，負責監督該項目，他，Leighton和Sands將該圖書館的全部權利和責任託付給了該校）。費曼講座）。經過戈特利布（Gottlieb）一年半的細緻工作，以及邁克爾·哈特爾（Michael Hartl）博士（一位傑出的加州理工學院博士後審查了所有勘誤及新書）的仔細審查之後，《費曼物理學講座》的2005權威版誕生了。 Feynman，Gottlieb和Leighton糾正並附帶了費恩曼的《物理技巧》的200勘誤表。

我認為該版本將是“權威性的”。我沒想到的是，全世界的讀者都對Gottlieb提出的要求提出進一步的勘誤，並通過Gottlieb創建並繼續維護的網站（費曼演講網站，www.feynmanlectures.info）提出上訴的熱情響應。從那以後的五年中，已經提交了965個新勘誤表，並且經過了對Gottlieb，Hartl和Nate Bode（加州理工學院傑出的物理學研究生，繼Hartl成為加州理工學院勘誤表的繼任者）的仔細審查之後，得以倖免。其中，經過審核的965勘誤表，在《最終版》的第四版（2006年8月）中得到糾正，其餘885在《新千年版》的第一版中得到糾正（第一卷332，第二卷263和200第三卷）。有關勘誤的詳細信息，請參見www.feynmanlectures.info。

顯然，使《費曼物理學講座》無誤已成為全球性的社區企業。我代表加州理工學院感謝50位自2005年以來做出貢獻的讀者，以及在未來幾年內可能做出貢獻的更多讀者。所有貢獻者的姓名都發佈在www.feynmanlectures.info/flp\_errata.html。

幾乎所有的勘誤都屬於三種類型：（i）散文印刷錯誤； （ii）方程式，表格和圖中的印刷和數學錯誤-符號錯誤，不正確的數字（例如，應為4的5）和公式中缺少下標，求和符號，括號和術語； （iii）對章節，表格和數字的錯誤交叉引用。這些錯誤對成熟的物理學家來說並不是很嚴重，但對於費恩曼的主要受眾：學生來說，卻可能令人沮喪和困惑。

值得注意的是，在我主持下更正的1165年勘誤中，我只認為其中有幾個是物理上的真正錯誤。一個例子是第II卷，第5-9頁，現在說“……在封閉的接地導體內，電荷的靜態分佈不會在外部產生任何[電場]”（在以前的版本中，接地一詞已被省略）。許多讀者都向費曼指出了這個錯誤，其中包括威廉·瑪麗學院的學生貝拉·伊麗莎白·考克斯（Beulah Elizabeth Cox），他依靠費曼在考試中的錯誤通過。費曼在1975年給考克斯女士3：“您的老師不給您任何意見是正確的，因為您的回答是錯誤的，因為他使用高斯定律證明了這一點。在科學上，您應該相信邏輯和論點，它們是經過精心設計的，而不是權威。您還可以正確閱讀並理解該書。我弄錯了，所以這本書是錯的。我可能想到的是一個接地的導體球，或者想到電荷在內部不同位置四處移動不會影響外部事物的事實。我不確定我是怎麼做到的，但是我很討厭。而且，您也因為相信我而感到無聊。”

**這個新千年版如何成為**

在2005年11月至2006年7月之間，有340份勘誤表提交給了Feynman Lectures網站www.feynmanlectures.info。值得注意的是，其中大部分來自一個人：Rudolf Pfeiffer博士，當時是奧地利維也納大學的物理學博士後。出版商艾迪生·韋斯利（Addison Wesley）修復了80張勘誤，但由於成本問題而拒絕進行更多修復：這些書是通過照相膠印工藝印刷的，使用的是1960年代的頁面攝影圖像。糾正錯誤包括重新排版整個頁面，並確保沒有新的錯誤出現，該頁面由兩個不同的人重新排版兩次，然後由其他幾個人進行比較和校對，這確實是一個非常昂貴的過程，當數百勘誤涉及。

Gottlieb，Pfeiffer和Ralph Leighton對此非常不滿意，因此他們制定了旨在促進所有勘誤表修復的計劃，還旨在製作電子書和費恩曼物理講座的增強電子版。他們在2007年以加州理工學院的代表的身份向我提出了他們的計劃。我很熱情但是很謹慎。在查看了更多細節（包括增強型電子版本的一章演示）之後，我建議加州理工與Gottlieb，Pfeiffer和Leighton合作執行計劃。這項計劃得到了加州理工學院物理，數學和天文學系連續三位主席湯姆·湯布雷羅，安德魯·蘭格和湯姆·索弗的批准，而復雜的法律和合同細節則由加州理工學院的知識產權顧問亞當·科克倫制定。儘管該計劃很複雜，但隨著該新千年版本的發布，該計劃已成功執行。特別：

Pfeiffer和Gottlieb已將所有三卷FLP轉換為LaTeX（以及Feynman課程中的1000多項練習，以將其合併到Feynman的《物理技巧》中）。在FLP德語翻譯Henning Heinze的指導下，FLP人物在印度以現代電子形式重新繪製，以用於德文版。 Gottlieb和Pfeiffer用非排他性地使用了德文版（由奧爾登堡出版）中的LaTeX方程式，而不是用非排他性地使用了本新千年英語版中的海因策人物。 Pfeiffer和Gottlieb仔細檢查了所有LaTeX文本和方程式以及所有重新繪製的圖形，並根據需要進行了更正。 Nate Bode和我代表Caltech對文本，方程式和圖形進行了抽查。值得注意的是，我們沒有發現任何錯誤。 Pfeiffer和Gottlieb極其精細和準確。戈特利布（Gottlieb）和菲佛（Pfeiffer）在亨廷頓圖書館安排約翰·沙利文（John Sullivan）將費曼（Feynman）1962–64年黑板的照片數字化，並在血液技術的喬治·布萊德（George Blood Audio）的幫助下將錄音帶數字化–在加州理工學院教授卡爾弗·米德（Carver Mead）的財政支持和鼓勵下，加州理工學院檔案管理員謝利（Shelltech）的後勤支持Erwin和Cochran的法律支持。

法律問題很嚴重：在1960年代，加州理工學院授予Addison Wesley出版印刷版的權利，在1990年代，發行費恩曼演講的音頻和電子版的變體的權利。在2000年代，通過一系列獲得這些許可的方式，印刷權被轉移到Pearson出版集團，而音頻和電子版本的權利被轉移到Perseus出版集團。在專門從事出版工作的律師艾克·威廉姆斯（Ike Williams）的幫助下，科克倫成功地將所有這些權利與英仙座（基本書籍）結合在一起，使這一新千年版成為可能。

致謝

我代表加州理工學院感謝許多使這一新千年版成為可能的人。具體而言，我要感謝上述關鍵人物：拉爾夫·萊頓，邁克爾·戈特利布，湯姆·湯姆布雷羅，邁克爾·哈特爾，魯道夫·菲佛，亨寧·海因策，亞當·科克倫，卡弗·米德，內特·波特，雪萊·歐文，安德魯·朗格，湯姆·索弗，艾克·威廉姆斯和提交勘誤的50個人（在www.feynmanlectures.info上列出）。我還要感謝Michelle Feynman（Richard Feynman的女兒）的一貫支持和建議，Alan Rice在Caltech的幕後幫助和建議，Stephan Puchegger和Calvin Jackson在Pfeiffer將FLP轉換為LaTeX方面提供的幫助和建議。 ，Michael Figl，Manfred Smolik和Andreas Stangl討論了有關勘誤更正的討論；和Perseus / Basic Books的工作人員，以及（以前的版本）Addison Wesley的工作人員。

基普·索恩

費曼名譽理論物理學教授

加州理工學院2010年10月

(Photograph by Jon Rou)

1.有關費曼演講的起源和這些卷的描述，請參閱費曼的序言和這三卷的前言，以及費曼的《物理技巧》中的馬特·桑德斯的回憶錄，以及FLP紀念版的特別序言 ，由David Goodstein和Gerry Neugebauer於1989年撰寫，該書也出現在2005年的權威版中。

2. 1975年，他開始檢查勘誤中的第三卷，但由於其他原因而分心，並且從未完成任務，因此未進行任何更正。

3.《人跡罕至的完全合理的偏差》第288-289頁，《理查德·費曼的來信》，第1版。 Michelle Feynman（基本書籍，紐約，2005年）。