

泊 松

泊松，S.-D.(Poisson，Siméon-Denis) 1781年6月21日生於法國盧瓦雷省皮蒂維耶 (Pithiviers)；1840年4月25日卒於巴黎附近的斯科 (Sceaux)。數學、力學、物理學。

泊松之圖像請參閱 The MacTutor History of Mathematics archive 網站

<http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/PictDisplay/Poisson.html>

泊松

老亮

(國防科學技術大學)

泊松，S.-D.(Poisson，Siméon-Denis) 1781年6月21日生於法國盧瓦雷省皮蒂維耶 (Pithiviers)；1840年4月25日卒於巴黎附近的斯科 (Sceaux)。數學、力學、物理學。

泊松出生於一個普通人家。由於身體孱弱，他母親曾把他托給一位褓姆照料。他父親當過兵，後來成了地方低職官吏。老泊松不僅是教兒子讀書寫字的啓蒙老師，而且是選擇職業的指路人。最初，泊松到巴黎東南面的市鎮楓丹白露學外科。但他缺乏外科手術所須的靈巧，於是放棄醫學，1796年進入楓丹白露中心學校。泊松在數學的學習上大有進步，1798年以第一名的成績考入巴黎綜合工科學校。J.-L. 拉格朗日 (Lagrange) 剛開始講授解析函數課程時，便發現這個外地來的學生發表的見解不錯。而 P.-S. 拉普拉斯 (Laplace) 則對泊松透徹理解困難問題的能力留下深刻的印象。但是泊松對於 G. 蒙日 (Monge) 爲這所學校安排的重要基礎課畫法幾何，卻顯得十分笨拙。他在 1799 - 1800 年關於方程論和貝祖 (Bézout) 定理的一篇論文中初露鋒芒，表現了數學分析上的才能。泊松於 1800 年畢業，在拉普拉斯的支持下，留校任輔導教師。後來，他成了拉格朗日和拉普拉斯的朋友。1817 年，泊松跟一個家庭移居英國的孤兒 N. de 巴迪爾 (Bardi) 結婚。

1802 年，泊松在巴黎綜合工科學校升副教授，1806 年接替 J.B.J. 傅里葉 (Fourier) 成爲教授。1808 年成爲法國經度局的天文學家。1809 年巴黎理學院成立，泊松出任該校力學教授。1815 年，他兼任軍事學校的主考官。翌年又兼任巴黎綜合工科學校畢

業的主考官。1820年，泊松任大學皇家教育顧問。他於1803年加入科學普及協會。1812年，因É. L. 馬呂 (Malus) 去世出現空缺，泊松被選入法國科學院物理學部。1826年獲聖彼得堡科學院名譽院士稱號。1837年，泊松被封為男爵。

泊松是一位數學家、力學家和物理學家。他畢生從事數學的研究和教學。他說過，生活的樂趣就在於這兩件事。泊松工作的特色是應用數學研究中各種力學和物理學問題，並由此得到數學上的發現。他發表過300多篇論文，所著兩卷《力學教程》(*Traité de mécanique*, 1811年第一版，1833年增補第二版)在很長的時期內被認為是標準的教科書。

泊松在一般力學上的貢獻涉及分析力學和天體力學等幾個方面。他第一個用沖量分量形式撰寫分析力學。求解哈密頓正則方程所用的一種數學符號，後來被稱為泊松括號。現在在其它領域如量子力學中，泊松括號也有應用。在L. 歐拉 (Euler) 等人對剛體在重力作用下繞一定點轉動的研究之後，泊松獨立地獲得軸對稱重剛體定點轉動微分方程的積分，通常稱為拉格朗日的可積情況(拉格朗日的工作在泊松之前，但發表在後)。他推廣了拉格朗日和拉普拉斯有關行星軌跡穩定性問題的研究結果，所建立的泊松方程成為星系動力學的基本方程之一。現代科學家根據對人造地球衛星運行軌跡精確測量的結果，利用泊松的公式，便可知道地球的精確形狀。此外，泊松還形容了地球轉動對彈道曲線的影響等問題。

泊松在固體力學上作過多方面的探討。在1829年發表的“彈性體的平衡和運動的研究報告”(*Mémoire sur l'équilibre et le mouvement des corps élastiques*)中，他用一種分子模型，推導了彈性平衡和運動的普遍方程，並應用於一些具體問題。泊松發現在彈性介質中可以傳播縱波和橫波。他從理論上得到各向同性桿件受拉伸時橫向與縱向彈性應變之比為一常數，其值等於0.25。這就是有

名的泊松比。實驗表明，泊松比的數值隨材料而異，一般與泊松的理論有出入。從 1812 年開始，泊松反覆研究了平板問題。他得到圓板彎曲和振動問題的解答。泊松討論過桿件的縱向、橫向和扭轉等振動問題，並首先得出了彈性球體徑向自由振動的解答。最先用三角級數研究樑撓度曲線的大概也是他。可惜這種非常有用的方法當時未引起工程界的注意。

在流體力學方面，泊松對納維斯埃－斯托克斯方程的建立作出了自己的貢獻。在 1831 年發表的“彈性固體和流體的平衡和運動一般的研究報告”(Mémoire sur les équations générales de l'équilibre et du mouvement des corps solides élastiques et des fluides) 中，他第一個完整地給出了說明粘性流體物理性質的本構關係。此外，他解決了無旋的空間繞體流動的第一個問題(繞球流動問題)；並推動了小振幅波理論的發展。

泊松還將數學應用於物理學，涉及電、磁、熱、聲、光等許多方面。他把引力理論的泊松方程推廣應用到電學和磁學的理論，為靜電勢理論的建立作了貢獻。大約從 1815 年起，泊松就開始研究熱傳導問題。1835 年出版、兩年後又增補再版的《熱學的數學理論》(Théorie mathématique de la chaleur)，就是他在這方面的代表作。書中討論了二維穩態熱傳導等問題。所導出的理想氣體在可逆絕熱過程中壓強和體積的關係式，現在一般稱為泊松絕熱方程。對於拉普拉斯修正 I. 牛頓(Newton)的聲速公式，泊松也做過研究。此外，在《毛細管作用新理論》(Nouvelle théorie de l'action capillaire，1831)一書中，他探討了毛細現象的問題。

泊松晚年從事概率論研究，作出了重要貢獻。與他通過力學和物理學問題研究數學的慣常做法不同，泊松是從法庭審判問題出發研究概率論的。為了確定一個陪審員在裁定罪行上可能出錯的概率，泊松考察了先前的有關著作，並研究了法律條文和刑事法庭的記錄。當時陪審團有 12 個成員，要定罪所需的多數

曾有過不同的規定：1831年以前是7：5，從1831年開始改為8：4。統計數字表明，在1831年以前，宣判無罪的一直保持在38%至40%之間，每年平均為39%，而以7：5的票數定罪者為7%。泊松據此指出，即使在1831年之前就可以預料到，執行8：4的新規定以後，定罪的將占54%，宣判無罪的則變為46%。1831年法庭記錄的事實與他的分析相符合。儘管泊松的分析簡單明了，但當時卻遭到非議。泊松在法國科學院宣讀論文後，L. 普安索 (Poinso) 就極力反對這種將演算應用於“倫理學”方面的作法。泊松在《關於刑事案件和民事案件審判概率的研究》(*Recherches sur la probabilité des jugements en matière criminelle et en matière civile*, 1837) 著作中，提出了描述隨機現象的一種常用的分佈，即泊松分佈。這種分佈在工業、農業、商業、交通運輸、公用事業、醫學和軍事等許多領域都有應用。在大量生產中當廢品比例預計很小時，泊松分佈對於產品檢驗和質量控制特別有用。它在管理科學、作業研究和自然科學的某些問題中都佔有重要的地位。

泊松在數學上的研究涉及定積分、有限差分理論、偏微分方程、變分法、級數等許多方面。他是第一個沿著複平面上的路徑實行積分的人。他給出了調和分析中的泊松求和公式。歐拉－馬克勞林求和公式的餘項也是泊松首先加上去的。由於泊松研究的範圍十分廣泛而有效，所以不少數學名詞都與他的名字聯繫在一起。例如，在數學物理方面，有熱傳導問題中的泊松積分、波動方程柯西問題解的泊松公式、位勢理論中的泊松方程等。在概率論方面，除泊松分佈外，還有泊松變量、泊松過程、泊松試驗、泊松大數定律等。將攝動函數展開成冪級數和三角級數的混合級數，就叫泊松級數。有時甚至對完全不同的公式採用了同樣的“泊松方程”的名稱。然而，泊松等大數學家未能賞識 E. 伽羅瓦 (Galois) 在群論方面的創始之作，實是數學史上的一件憾事。

文 獻

原始文獻

- [1] S. -D. Poisson, *Traité de mécanique*, Paris, 1811 ; 1833 °
- [2] S. -D. Poisson, *Formules relatives aux effets du tir du canon sur les différentes parties de son affût*, Paris, 1826 ; 1838 °
- [3] S. -D. Poisson, *Mémoire sur les équations générales de l'équilibre et du mouvement des corps solides élastiques et des fluides*, Journal de l'École Polytechnique, 20 (1831), 1 – 74 °
- [4] S. -D. Poisson, *Théorie mathématique de la chaleur*, Paris, 1835 ; 1837 °
- [5] S. -D. Poisson, *Recherches sur la probabilité des jugements, principalement en matière criminelle*, Académie des Science, Paris, Comptes Rendus Hebdomadaires, 1 (1835), 473 – 494 °
- [6] S. -D. Poisson, *Note sur le calcul des probabilités*, Académie des Sciences, Paris, Comptes Rendus Hebdomadaires, 2(1836), 395 – 398 °
- [7] S. -D. Poisson, *Formules relatives aux probabilités qui dépendent de très grands nombres*, Académie des Sciences, Paris, Comptes Rendus Hebdomadaires, 2(1836), 603 – 613 °
- [8] S.-D. Poisson, *Note sur la loi des grands nombres*, Académie des Sciences, Paris, Comptes Rendus Hebdomadaires, 2(1836), 377 – 382 °
- [9] S. -D. Poisson, *Recherchés sur la probabilité des jugements matière criminelle et matière civile*, Paris, 1837 °
- [10] S. -D. Poisson, *Recherchés sur le mouvement de projectiles dans l'air en ayant égard à leur figure et leur rotation, et à l'influence du mouvement diurne de la terre*, Paris, 1839 °

研究文獻

- [11] P. Costable, *Poisson, Siméon–Denis*, 見 *Dictionary of scientific biography*, Vol. 15, 1975, 480 – 490 °
- [12] R. Féron, *Poisson, Siméon–Denis*, 見 *International encyclopedia of the social sciences*, Vol. 11, New York, 1972, 169 – 172 °