清华大学数学科学中心课程讲义
Lecture Notes of Mathematical Sciences Center of Tsinghua University

辛几何讲义

Lectures on Symplectic Geometry

[美] Shlomo Sternberg 著
李 逸 编译

清华大学出版社 International Press

清华大学数学

Lecture Notes of Mathemat

辛几何讲义

Lectures on Symplectic Geometry

[美] Shlomo Sternberg 著

李 逸 编译

清华大学出版社

北 京

International Press

图书在版编目(CIP)数据

辛几何讲义/(美)斯特尔伯格(Sternberg, S.)著; 李逸编译. --北京: 清华大学出版社，2012.10
书名原文: Lectures on Symplectic Geometry
ISBN 978-7-302-29498-6

Ⅰ.①辛…　Ⅱ.①斯…②李…　Ⅲ.①辛流形-教材　Ⅳ.①O189.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 170121 号

责任编辑：陈朝晖
封面设计：何凤霞
责任校对：刘玉霞
责任印制：沈　露

出版发行：清华大学出版社
　　网　　址：http://www.tup.com.cn，http://www.wqbook.com
　　地　　址：北京清华大学学研大厦 A 座　　**邮　　编**：100084
　　社 总 机：010-62770175　　**邮　　购**：010-62786544
　　投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn
　　质 量 反 馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
印 装 者：三河市李旗庄少明印装厂
经　　销：全国新华书店
开　　本：170mm×230mm　　**印　　张**：16.5　　**字　　数**：301 千字
版　　次：2012 年 10 月第 1 版　　**印　　次**：2012 年 10 月第1 次印刷
印　　数：1～3000
定　　价：49.00 元

产品编号：043667-01

前　言

2010年7月，丘成桐教授热情地邀请我在清华大学开设一门关于辛几何的课程(该课程的英文讲义可在清华大学数学系的网站上获得)．我感谢贺琛改正了讲义中的一系列错误(包括印刷和其他错误)，以及提供了许多有建设性的改进意见．

李逸把该讲义编译成中文从而有了本书．我对他专注的工作表示谢意，再次感谢贺琛对本书细致的阅读——很遗憾的是这些恰好是我所不能做到的．

我期望英文讲义和本书能对我尊敬的老师陈省身先生表达敬意，并作为对他的一小部分补偿．

同时，我也把此书献给我的妻子 Green Aviva——一位伟大的艺术家．

Shlomo Sternberg
哈佛大学数学系
2011年1月

目　录

第 1 章　导论和背景知识

在本章我们给出辛几何的一些历史背景和一些基本定义.

1.1　一些历史

1.1.1　Hamilton

很多辛几何的关键想法是由 Hamilton(1805—1864) 发展提出的, 其先是在几何光学的框架下, 之后是在古典力学的框架下. 他关于光学的讨论第一次出现在 1823 年的一篇与 Brinkley 博士交流的论文中. Brinkley 在 1824 年将此论文以 "Caustics" 为标题提交给爱尔兰皇家学院. 这篇论文按照惯例提交给一个"委员会", 最后以系列论文的形式, 从 1828 开始以 "*Essay on the theory of systems of rays, with three supplements*" (**15**(1828), 69–174; **16**(1830 和 1831), 4–62 和 85–92; 和 **17**(1837), 1–144) 为标题, 发表在 "Transactions of the Royal Irish Academy" .

之后他意识到他使用在光学上的方法同样也适用于力学. 他在这个领域里的两篇著名论文, 以 "*On a general method in dynamics*" ((1824)247–308 和 (1835)95–104) 为标题, 发表在 "Philosophical Transactions of the Royal Society of London" .

Brinkley 博士 (1763—1835), 后来成为 Clyne 的大主教, 是首位爱尔兰皇家天文学家并且也是一位卓有成就的数学家; 他发现年轻的 Hamilton 拥有无与伦比的天赋. 他曾在 1823 年声称: "这个年轻的 18 岁的小伙子, 我没有说他 将会, 而是说现在他就是这个时代的第一流数学家."