



## 复旦大学数学科学学院 数学综合报告会

报告题目：牛顿多体问题的周期解

报告人：张世清 (College of Mathematical Sciences, Sichuan University)

时间：2020-9-27 星期日 10:00-11:00

地点：腾讯会议 ID: 243 487 958

报告摘要：

具有牛顿势的多体问题来源于牛顿于 1687 年出版的巨著《自然哲学的数学原理》。自那以后，许多著名的数学家、物理学家和天文学家受益于它，对于理解它做出了巨大的贡献，如 Euler, Lagrange, Laplace, Hamilton, Jacobi, Poincaré, Birkhoff, Kolmogorov, Arnold, Moser, Smale 等，他们还发展了现在用在很多数学领域的经典数学工具。其中 Laplace 和 Lagrange 使用过的扰动法帮助 Adams 和 Leverrier 发现了海王星，Poincaré 创立了微分方程定性理论和代数拓扑，并提出辛拓扑的雏形，还将变分方法引入天体力学，Kolmogorov, Arnold, Moser 创立了 KAM 理论。三体及一般的多体系统是不可积系统，它们的解非常复杂，我们不能写出它的通解，但我们也可以利用分析、代数、几何和拓扑中合适的工具来研究具有某些特殊性质的解，如周期解和拟周期解，由中心构型产生的同形解，在有限时间系统变到无穷的爆破解等等。

近 20 年由于变分方法及对碰撞广义解的作用积分的上下界估计与扰动变分方法的巨大成功使得我们可以获得具有弱力势的多体问题的新轨道。但仍有许多基本问题没有解决，如多体问题的所有解的分类和变分刻划，转动惯量为常数的解必为相对平衡解即著名的 Sarri 猜想，Wintner 及 Smale 提出的中心构型的有限性猜想，Painlevé 及 Wintner 问题-碰撞粒子会不会无穷旋转？

本报告主要讨论如何用变分方法研究牛顿多体问题的周期解，也提及多体问题中几个待解决的重要问题。

非线性数学模型与方法教育部重点实验室  
中法应用数学国际联合实验室  
上海市现代应用数学重点实验室  
复旦大学数学研究所