

# 张旭俊

中国科学院数学与系统科学研究院



## 个人信息

性别 男  
出生年月 1994年5月  
籍贯 新疆乌鲁木齐  
地址 北京市海淀区中关村东路55号 中国科学院数学与系统科学研究院  
邮编 100190  
电话 13260222599  
邮箱 xujunzhang@amss.ac.cn

## 工作经历

2022.7–至今 博士后, 中国科学院, 数学与系统科学研究院, 研究方向: 多复变与复几何.  
合作导师: 周向宇院士

## 教育背景

2019.8–2022.6 理学博士, 中国科学院大学, 数学科学学院, 研究方向: 多复变与复几何.  
导师: 邓富声教授  
2016.8–2019.7 理学硕士, 中国科学院大学, 数学科学学院, 研究方向: 多复变与复几何.  
导师: 邓富声教授  
2012.9–2016.7 理学学士, 上海理工大学, 理学院.

## 已发表论文与预印本

- (1) Fusheng Deng, Xujun Zhang, Characterizations of Curvature positivity of Riemannian vector bundles and convexity or pseudoconvexity of bounded domains in  $\mathbb{R}^n$  or  $\mathbb{C}^n$  in terms of  $L^2$ -estimate of  $d$  of  $\bar{\partial}$  equation, Journal of Functional Analysis, 281 (2021), 109184.
- (2) Xujun Zhang, Positivity of Riemannian Metric and the Existence Theorem of  $L^2$  Estimates for  $d$  Operator. Journal of Geometric Analysis, 33, 266 (2023).
- (3) Fusheng Deng, Xujun Zhang, Fridman's Invariant, Squeezing Functions, and Exhausting Domains, Acta Mathematica Sinica, English Series, October 2019, Volume 35, Issue 10.
- (4) Zhuo Liu, Xujun Zhang, A new characterization of domains of holomorphy with  $L^2$ -optimal conditions, preprint, arXiv:2401.05082.

## 教学经历

2022.9-2023.7 中国科学院大学 线性代数-A习题课助教

2019.9-2020.7 中国科学院大学 微积分-B习题课助教

## 获奖

2021年 数学与系统科学研究院院长奖学金优秀奖

## 已经取得的成果

有界域的拟凸性刻画是多复变函数论中的核心问题之一，L. Hormander (Feilds奖、Wolf奖获得者)对此问题作过深入研究，其著名结果是用某种Bochner不等式型的先验估计来刻画区域的强拟凸性，J. J. Kohn (Princeton大学终身教授)发展了该理论。

在论文(1)中，我们首次提出并证明了：具有光滑边界的有界域上 $\bar{\partial}$ 算子解的存在性和 $L^2$ 估计与区域拟凸性等价，同时，关于区域凸性也建立了平行的结果。需要强调的是，如果只是假设 $\bar{\partial}$ 方程可解而没有 $L^2$ 估计，则有反例说明上述结果不成立。因此，该结果揭示了 $L^2$ 估计的根本重要性，给 $L^2$ 理论带来了新的认识。

流形上向量丛的几何结构是分析学与几何学中的基本研究对象，受多复变中 $L^2$ 理论的启发，在论文(1)中，我们通过发展Riemann平坦丛上的 $L^2$ 估计定理，给出了Riemann向量丛的曲率Nakano正性的一个分析刻画，回答了B.Berndtsson(瑞典皇家科学院院士，ICM2018 邀请报告人)在2007年提出的一个问题：“ $d$ 方程的 $L^2$ 估计中的权函数为何要求是凸的？”。作为应用给出了矩阵值Prekopa定理（凸分析中著名的Brunn–Minkowski 不等式的推广，由Raufi最先证明）的一个全新的简洁证明。

论文(2)作为论文(1)的后续，我们系统地讨论了Riemannian平坦丛上 $d$ 算子的 $L^2$ 逆定理。在Riemannian流形上，我们得到了局部版本的Riemannian曲率算子正性的 $L^2$ 估计刻画。

论文(3)研究了有界域上的两类双全纯不变量：挤压函数，Fridman不变量。我们利用挤压函数更广泛的边界行为，改进了B.Fridman在1983年的关于有界域可以被强拟凸域穷竭的刻画定理并给出了单位球的一个新特征，并得到Fornaess 等人一个定理的简单证明。

在论文(4)中，我们给出了最优 $L^2$ 估计条件与Skoda除法的关系，以此为基础，我们改进了论文(1)中区域刻画定理中对边界正则性的要求。