

摘要 (Abstract)

凯勒流形上 Yang-Mills-Higgs 流的曲率估计

沈正晗[✉]

(南京理工大学数学与统计学院, 江苏南京 210094)

摘要: 主要研究紧致凯勒流形上 Yang-Mills-Higgs 流的曲率估计。在 Higgs 丛不是半稳定并且 Harder-Narasimhan-Seshadri 滤过没有奇点长度为 1 的假设条件下, 证明了与之相应的 Hermitian 度量对应的曲率是一致有界的。

关键词: Higgs 丛; Harder-Narasimhan-Seshadri 滤过; Yang-Mills-Higgs 流; 曲率估计

引用格式: JUSTC. 2022, 52(2): 1

WOD 随机变量的核密度估计

王巍¹, 吴青青¹, 唐徐飞²[✉]

(1. 池州学院大数据与人工智能学院, 安徽池州 247000; 2. 巢湖学院数学与统计学院, 安徽合肥 238024)

摘要: 研究了 WOD 随机变量的核密度估计。首先建立了核密度估计在紧集上的指数不等式及收敛速度, 其次得到了估计量的相合性的结果。研究结果推广了已有的关于相协和负相协的相关结果。最后通过数值分析来验证了核密度估计的收敛速度。此外, 还提供了真实的数据分析。

关键词: 指数速率; 核估计; 相合性; WOD 随机变量

引用格式: JUSTC. 2022, 52(2): 2

利用 GPM 卫星观测和 WRF 模拟研究与沙尘混合的中纬度锋面系统中云、降水和潜热的特征

周任君¹, 颜天源¹, 杨述评¹, 傅云飞¹, 黄辰¹, 朱红霞¹, 李锐^{1,2,3}[✉]

(1. 中国科学技术大学地球和空间科学学院, 安徽合肥 230026; 2. 中国科学院比较行星学卓越创新中心, 安徽合肥 230026; 3. 中国科学技术大学火灾科学国家重点实验室, 安徽合肥 230027)

摘要: 2017 年 5 月 3 日, 一场来自蒙古和内蒙古的强沙尘暴向中国东北移动, 与一个典型的中纬度锋面系统相遇。本文利用 GPM 卫星观测、WRF 模式模拟和再分析数据集, 研究了沙尘气溶胶对云、降水和潜热(LH)的冰核效应。WRF 模拟正确地反映了系统的主要特征, 模拟的地面降雨率分布与 GPM 微波成像仪的反演值呈正相关, 相关系数随着对降水率进行平均的面积的增加。WRF 模拟的降雨垂直结构与 GPM 双频降雨雷达(DPR)观测也具有较好的可

比性, 尤其是在低层。卫星观测和模式模拟的不同高度降雨率联合概率分布之间存在~0.80 的强正相关。根据葵花 8 卫星的气溶胶光学厚度观测和大气环流分析, 此次沙尘暴仅侵入锋面降水系统西北边缘的狭长地带。只有在精心挑选的重沙尘区, WRF 模拟才显示出沙尘气溶胶可以增强非均质冻结过程, 从而导致较多的云冰、降雪、高空降水率和潜热, 且这种效应只在-15°C 至-38°C 的温度下显著, 并且要求沙尘数浓度大于 10^6 m^{-3} 。在此类个例研究中, 准确地划定含沙尘区域非常重要。在选定的垂直横截面中, WRF 模拟潜热和 DPR 反演潜热在垂直形状和大小方面具有一定的可比性。它们都可以反映倾斜的锋面结构, 其上方为潜热加热, 下方为潜热冷却。WRF 模拟中的区域平均潜热剖面显示出潜热加热贯穿整个气柱、以对流为主导的特点, 该特征不受沙尘的显著影响。而不同的 DPR 反演潜热剖面显示出不同的潜热垂直分布特点。

关键词: 沙尘气溶胶; 锋面系统; 降水垂直结构; 潜热; GPM 卫星; WRF 模式; WRF-CHEM 模式

引用格式: JUSTC. 2022, 52(2): 3

两种用于实验模拟空间等离子体漂移速度剪切的方法

黄可昕¹, 张道¹, 金融¹, 刘宇^{1,2}[✉], 雷久侯^{1,2}

(1. 中国科学技术大学地球与空间科学学院中科院近地空间环境重点实验室, 安徽合肥 230026; 2. 中国科学院比较行星学卓越创新中心, 安徽合肥 230026)

摘要: $E \times B$ 漂移速度剪切广泛存在于日地空间等离子体, 是一种重要的不稳定性自由能来源。相对于空间被动观测, 在地面等离子体实验中主动激发 $E \times B$ 漂移速度剪切有助于对相关不稳定过程的研究。我们设计并测试了两种主动激发 $E \times B$ 漂移速度剪切的方法: 双等离子体叠加法和环电极法。初步结果表明, 两种方法可以提供不同强度和空间尺度的 $E \times B$ 漂移速度剪切, 并可以满足后续有关电离层不均匀体研究以及等离子体过程研究等空间等离子体地面实验的需求。

关键词: 速度剪切; 径向电场; 偏压电极; 电离层不均匀体

引用格式: JUSTC. 2022, 52(2): 4

基于华南钻孔碳同位素记录制约埃迪卡拉纪海洋可溶性有机碳储库

高云佩, 龚逸哲, 陈小妍[✉]

(中国科学技术大学地球和空间科学学院, 安徽合肥 230026)

摘要: 地球历史时期大气氧含量的变化是古气候和古环境研究的关键。在寒武纪之前, 地表至少发生了两次氧化事件, 其见证了生物的革新和环境的根本变化。然而, 在新元古代时期, 深海中存在的大量可溶性有机碳 (DOC) 可能延长了两次氧化事件之间的间隔。为了验证 DOC 假说, 我们对埃迪卡拉系钻孔样品 (王集钻孔) 进行了详细的微钻碳酸盐碳同位素 ($\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$) 分析, 该钻孔的全岩 $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ 和有机碳同位素 ($\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$) 记录已被报道。本次研究表明, 微钻和全岩的 $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ 结果相对一致, 这排除了自生碳酸盐大量混入的影响。值得注意的是, 王集钻孔中的多次 $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ 负偏移可能与海水上涌事件相关, DOC 在此过程被大量氧化。通过箱式模型计算, 我们认为, 在维持数百万年的两次 $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ 负偏移中, 约有 3.6×10^{19} mol 和 2.0×10^{19} mol 的 DOC 被氧化, 这规模大约是现代海洋 DOC 总量的 1000 倍。我们的研究进一步支持如下结论: 在埃迪卡拉纪早期, 地球表层环境已具有相对较高的氧化能力 (高大气氧气浓度和/或高海水硫酸根浓度)。

关键词: 氧化事件; 埃迪卡拉纪; 华南; 碳同位素; 可溶性有机碳; 海水上涌

引用格式: JUSTC. 2022, 52(2): 5

直播购物环境中主播信任影响因素及调节效应
代祺, 崔孝琳[✉]

(中国科学技术大学管理学院, 安徽合肥 230026)

摘要: 直播购物以其强大实时互动性和用户体验丰富性迅速成为消费者新宠。但是, 包括知名主播在内的“翻车”事件频发, 不仅使主播声誉受损, 更让消费者对手播的信任大打折扣。学术界对直播购物信任的研究主要集中在购买意愿方面, 很少从主播角度来专门研究信任的影响因素, 且忽略了主播和产品因素、情境因素以及消费者个体特征在其中可能扮演的调节作用。为此, 本文引入主播与产品匹配度、直播中的在线评论、网购经验三个调节变量, 探讨它们在主播声誉、主播知名度与主播信任之间的调节效应。结果显示: 主播声誉和知名度对主播信任有显著正向影响; 产品匹配度对主播声誉、主播知名度与主播信任之间关系均起正向调节作用; 在线评论对主播知名度与主播信任之间关系起正向调节作用; 网购经验对主播声誉与主播信任之间关系起正向调节作用。

关键词: 直播购物; 主播; 产品匹配度; 在线评论; 网购经验; 主播信任

引用格式: JUSTC. 2022, 52(2): 6