
空间中心在天体引力场对日心轨道空间引力波探测计划信号影响分析方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20994.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

空间中心在天体 引力场对日心轨道空间引力波探 测计划信号影响分析方面获进展

。在空间引力波探测日心轨道方案任务当中，太阳系内天体引力场引起的星间观测信号大于引力波引起的星间观测信号。例如，中国科学院太极计划中，天体引力场引起的星间距离变化约为3万千米，而引力波信号只有几个皮米量级，有必要通过详细数值分析探测频段0.1mHz到1Hz内天体引力场引起的星间观测信号是否小于引力波的观测信号。这将对空间引力波探测计划的数据处理方案的确定具有重要的参考意义。

探究天体引力场引起的星间观测信号频谱分析，面临两方面困难：一是跨越的空间尺度达到23个量级，从1个天文单位到1个pm；二是研究频段宽导致仿真数据量大，例如，太极计划的频段从 3.17×10^{-8}

Hz到1Hz频段之间，6年任务时间内1秒采样间隔观测数据仿真达到1893万个数据点。中科院国家空间科学中心复杂航天系统电子信息技术重点实验室开发了超高精度卫星轨道积分器，并开展跨23个空间量级8个频段的频谱分析研究，可实现6年内在1AU尺度下0.03pm的轨道位移仿真和 5×10^{-21}

m/s的速度仿真精度（图1）。依据此轨道积分器，研究定量评估出太阳系内各天体引力场在探测频段内对引力波探测信号的影响（图2）。

相关研究成果发表在Physical Review

D

（DOI：10.1103/PhysRevD.106.102005）上。审稿专家认为，该工作可作为日心轨道空间引力波探测计划轨道分析的档案类文献。研究工作得到国家重点研发计划的支持。

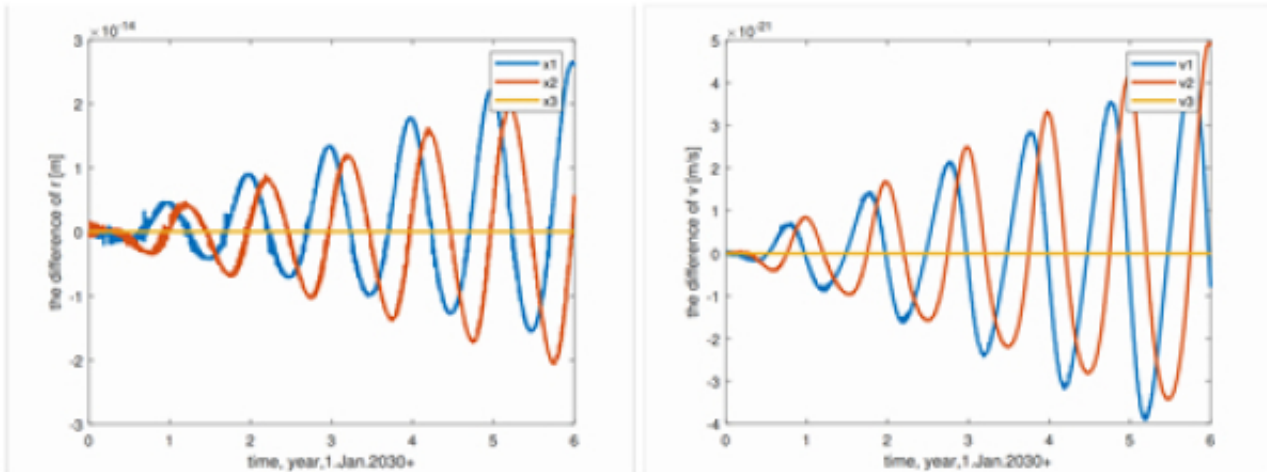


图1.轨道积分器求解精度验证：左图为位移求解精度，右图为速度求解精度。

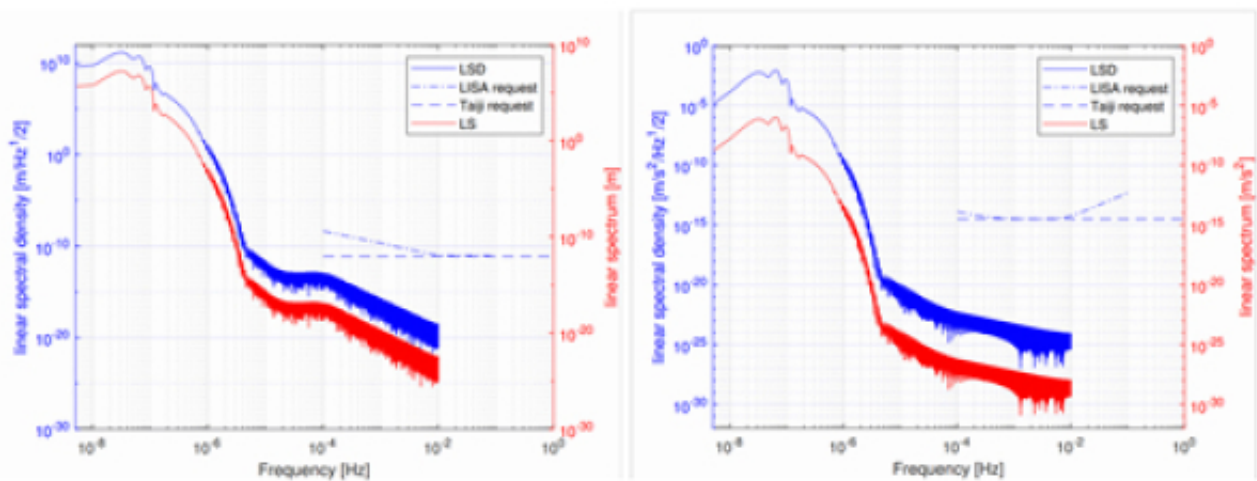


图2.太阳系内主要天体产生的星间距（左）与星间相对加速度（右）线性幅度谱和线性谱密度估计。

研究团队单位：国家空间科学中心

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发