



- 科研进展
- 科研成果

利用重力技术发现地球液核动力学效应与地磁急变的相关性

信息来源： 发布时间：2020年07月03日 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

近日，地震与地球内部物理学研究团队在地球运动微弱信号的提取方面取得重要进展，成功提取到高信噪比的地球液态地核动力学信号并发现与核幔边界地磁急变的相关性，这是利用重力技术的首次尝试。该研究成果近日发表在国际期刊Journal of Geodesy上。

地球深内部结构和内部动力学问题一直是基础地球科学研究领域的前沿热点，近年来快速发展的高精度重力技术为人类探索地球深内部领域提供了传统地震与地磁等方法之外的重要交叉和互补手段。目前精度最高的超导重力仪，是在20世纪80年代开始应用的一种新型相对重力仪，具有灵敏度高、稳定性好等优点，其观测精度可达 $0.01 \mu\text{Gal}$ ，使得检测地球深内部微弱动力学信号和物性信息成为可能。

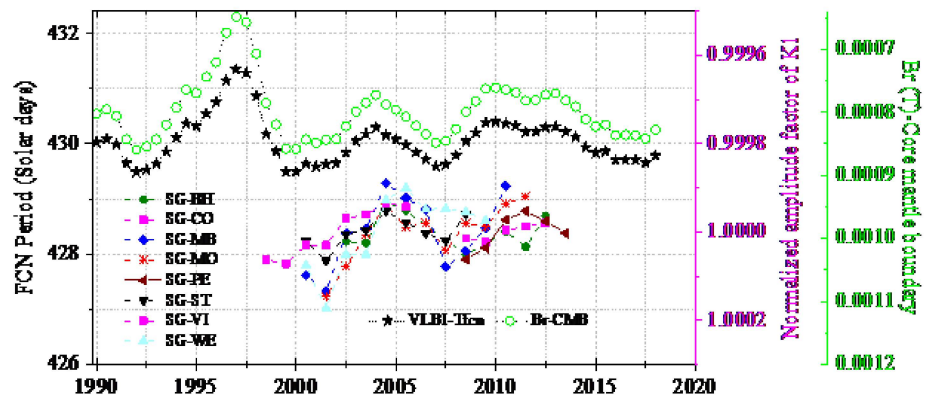
地球是由地表流体层、地壳、地幔、液态外核和固态内核等分层组成的旋转椭球体，不同圈层在自转过程中会产生钱德勒摆动，液核自由章动，内核自由章动和内核摆动等自由运动简正模。其中液核自由章动是源自核幔边界的动力学过程，涉及核幔圈层惯性、粘滞、电磁、地形等各种耦合丰富的地球物理信息，尤其电磁耦合由于地磁场的时变对液核自由章动的变化有重要影响。这些地球深内部的信号非常微小，其精密检测和机制研究非常困难。

1997年国际大地测量与地球物理联合会下属的地球深内部委员会和国际地潮中心依托全球各个国家的超导重力仪构建观测网络，精密测量院目前有武汉、拉萨和丽江三个超导重力台站参与国际合作计划，已积累了长期连续的观测资料。地震与地球内部物理学团队利用全球超导重力观测联合VLBI空间大地测量技术，基于精细的数据预处理和有效的数值方法精密测定了地球液核自由章动的周期，发现了其周期变化与液核流体动力学运动引起的地磁场突变（地磁急变现象）密切相关，说明地磁急变可通过核幔边界电磁耦合影响液核与地幔相对运动。本项研究成果为联合重力与VLBI开展地球深内部结构与动力学问题探索提供有效途径。

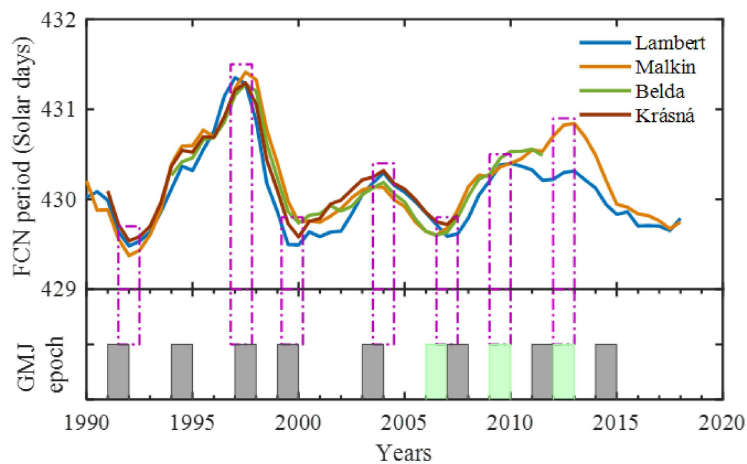
相关研究结果发表在2020年3月国际期刊Journal of Geodesy (doi: 10.1007/s00190-020-01367-7)上，副研究员崔小明为论文第一作者，论文题目为“Relationship between free core nutation and geomagnetic jerks”。

该研究得到了国家基金委项目的资助。

论文链接：<https://link.springer.com/article/10.1007/s00190-020-01367-7>



重力技术和VLBI检测地球液核自由章动周期变化



地球液核自由章动周期变化 (实线) 和地磁急变 (阴影)

» 文章评论

发表评论



版权所有 大地测量与地球动力学国家重点实验室 鄂ICP备20009030号-3
中国科学院精密测量科学与技术创新研究院 武汉徐东大街340号(430077)