



测地所以GRACE重力卫星监测北美北欧水储量变化获进展

文章来源：测量与地球物理研究所

发布时间：2012-12-05

【字号：小 中 大】

2002年欧美发射的重力恢复和气候实验（GRACE）卫星在探测陆地水储量变化、冰雪消融取得极大的成功，但是探测北美、北欧和南极地区的现今质量变化趋势却遭遇严重的挑战。在末次冰期这些地区发育了巨厚的冰盖，2万年以来由于古冰盖的消融，导致现今地壳回弹、地幔物质回流。这种冰川均衡调整引起的质量增加在卫星重力观测中产生很强的干扰，甚至完全掩盖了所探测的现今物质平衡信号，虽然GRACE发射超过十年，但在这些地区的相关研究一直没有取得进展。

中科院测量与地球物理研究所汪汉胜研究员及其负荷研究团队，在国家杰出青年科学基金、国家基金创新研究群体科学基金、中科院国家外专局创新团队国际合作伙伴计划和全球变化973项目等资助下，与加拿大卡尔加里大学胡百卓教授、瑞典国土测量局Holger Steffen博士合作，对冰川均衡调整理论进行深入研究，首次提出了GRACE联合GPS观测网络分离现今物质平衡信号的有效途径，在北美中部的加拿大大草原（艾伯塔、萨斯喀彻温和马尼托巴省）、五大湖地区，发现过去十年陆地水量剧增（图1），每年增加 $(43.0 \pm 5.0) \times 10^9$ 吨，在北欧斯堪的纳维亚半岛南部也发现陆地水量增加（图2），每年增加 $(2.3 \pm 0.8) \times 10^9$ 吨。最大的水量增加出现在萨斯喀彻温省，每年达20mm，揭示了加拿大草原1999~2005年发生极端干旱后的水量恢复过程。

GRACE所揭示的水储量变化均为验潮站和井中水位观测所证实（图3），而且倾向于支持欧洲的WGHM水文模型。更为重要的是，这里发现显著陆地水量上升，意味着冰融水和降水流入海洋的量减少，因此，如果用海平面上升评估全球变化，则会低估全球变暖的响应。

该研究成果于12月2日发表在*Nature Geoscience*（《自然-地球科学》）上，论文题目为《GRACE卫星重力数据揭示北美和斯堪的纳维亚半岛南部水储量增加》（*Increased water storage in North America and Scandinavia from GRACE gravity data* DOI: 10.1038/NGE01652），该成果被选为Research highlight（研究亮点），同时入选与该期刊同期的*Nature Climate Change*共同网络焦点（水资源利用）。

该研究所提出的途径能够从GRACE卫星重力信号中排除冰川均衡调整的巨大干扰，从而有效分离出相关研究地区水储量变化及其趋势，所给出的结果有利于了解北美北欧当前知之甚少的区域水储量变化趋势，进一步显示了卫星重力探测地球系统质量变化与迁移的巨大能力。该研究对了解地球系统质量变化和迁移，特别是对于全球水循环及其与大气圈、水圈和海洋的交换过程，具有重要创新性贡献，也对水资源利用和海平面上升等研究具有重要意义。

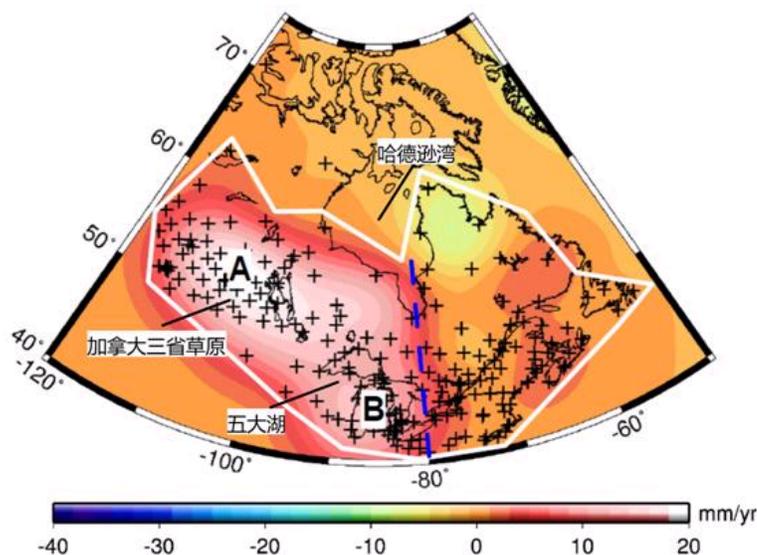


图1 北美近十年陆地水量长期变化

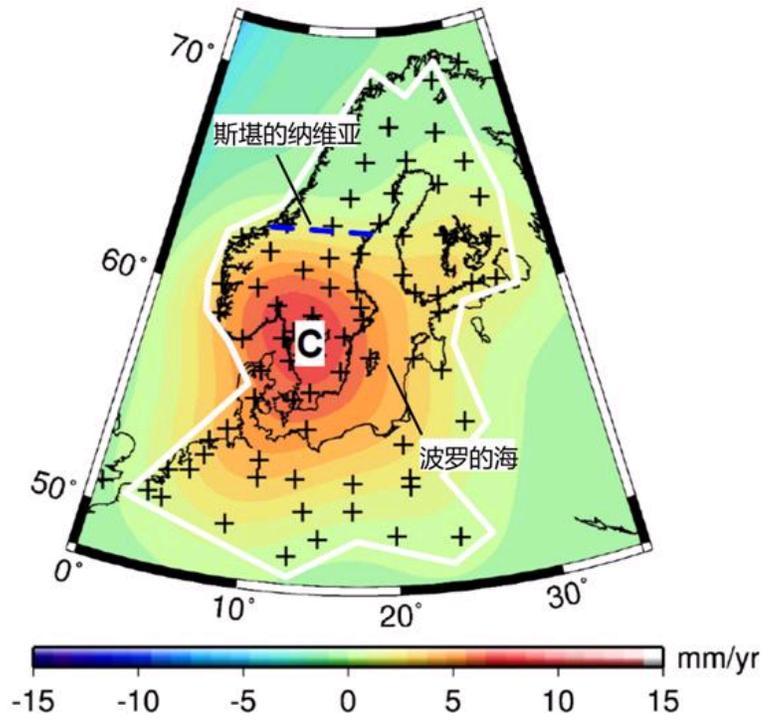


图2 北欧近十年陆地水量长期变化

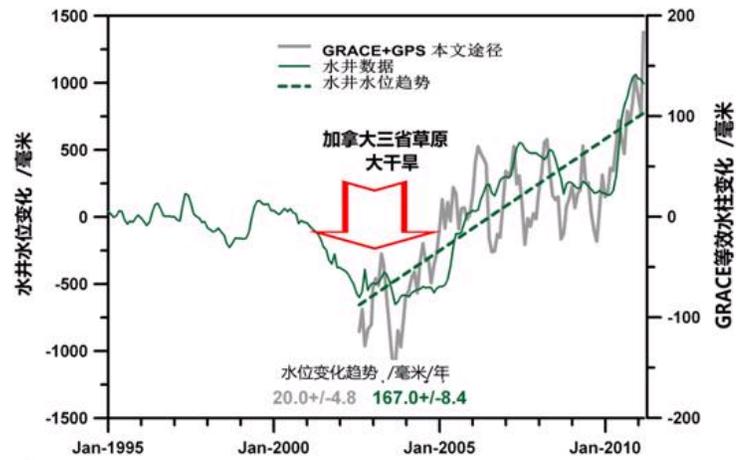


图3 加拿大三省草原GRACE结果与水井数据的对比

打印本页

关闭本页