



中国科学院上海天文台
Shanghai Astronomical Observatory, Chinese Academy of Sciences

精勤司天 诚信修文

[首页](#) > [新闻动态](#) > [科研进展](#)

上海天文台在电离层地震学新学科取得重要的研究进展

发布时间: 2015-06-03 | 【大 中 小】

地震、海啸等自然灾害频繁发生，直接影响人类生存环境和经济发展。然而人类至今仍然无法准确预报和理解地震，目前国际上常用地震仪和地表强震仪估计地震震级和破裂，但这些传统仪器受分辨率和精度等限制以及缺少近场实时观测，因此无法准确估计地震前兆和孕育详细过程及其释放传播特征。地震和海啸等引起大气向周边和上空传播，从而引发大气扰动，大气观测或可提供地震监测一种新的手段。

“大气延迟是天文观测技术的主要误差源，因此反过来通过天体测量数据可以精确估计大气延迟。”上海天文台金双根研究员说，“目前我们常用的天文观测数据包括全球卫星导航系统（GNSS）和甚长基线干涉测量（VLBI）观测等，可以借由它们可获得中性大气延迟和电离层电子总含量（TEC），可以用来监测和研究地震大气扰动特征。”

近期，金双根研究员带领团队在电离层地震学取得了重要的研究进展，在国际上首次提出了GNSS大地震学概念，为监测和预报地震提供了新的可能手段。“我们利用GNSS观测资料获得了全球大地震的电离层扰动及其传播特征，发现了电离层扰动主要是由地震破裂后引发大气声波和重力波向上传播引起的。”金双根解释道。

他们的模拟结果给出了地震电离层扰动特性，即产生的声波重力波靠近震中，而表面瑞利波和海啸在大气/电离层中分别产生声波和重力波。这些由固体地球/海洋和大气耦合产生的波向周边和上空传播，引起了电离层等离子扰动。目前该工作已发表在国际地球科学顶尖期刊Earth-Science Reviews（影响因子7.135）（Jin et al., Earth-Sci. Rev., 2015）。

“实际上，此前我们以2008年汶川地震和2011年日本地震为例，利用密集的GNSS观测获得了前震、同震和余震电离层扰动特征和传播模式与演化。”金双根介绍道，“如2011年日本地震电离层扰动高达4个以上TECU和扰动周期约为10-20分钟，余震地震电离层扰动逐渐减弱，传播到离震中400-600公里西北

方向，TEC扰动存在明显的方向变化，主要是由海啸引起的海平面变化导致的。”目前该成果发表于国际地球物理学顶尖期刊(Jin et al., J. Geophys. Res., 2014)。

但是，由于真正前震、同震和余震电离层扰动信号很难分离，特别是震前大气异常仍存争议，以及大气和地震耦合机制还有待进一步研究。“为此，我倡议国际同行利用大气探测手段，进一步研究和认识地震破裂前后细节和产生机理，发展GNSS大气地震学，共同解决地震监测和预测难题，为人类防灾减灾和经济发展做出贡献”金双根表示。

版权所有 © 中国科学院上海天文台 沪ICP备05005481号-1

地址：上海市南丹路80号

邮编：200030

