全球地磁场建模工作取得阶段性进展

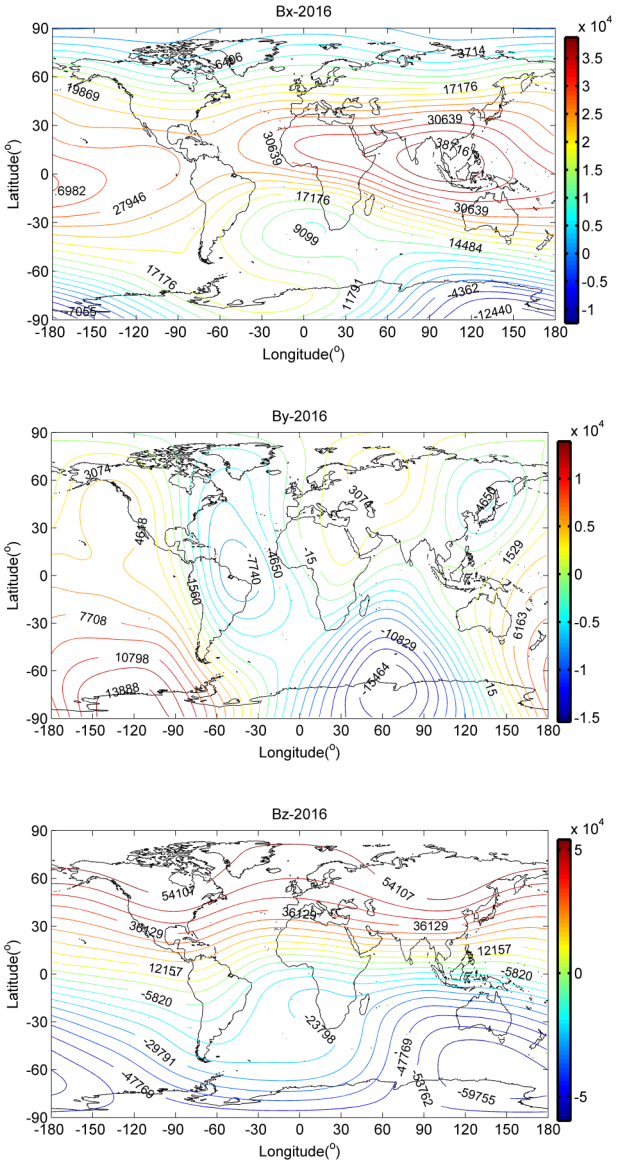
□ 吴迎燕

地磁场模型是描述地球磁场空间结构及时间变化的最为有效的表达方式。自人类卫星磁测热潮以来，卫星高密度扫描地球积累的海量磁场数据，极大地推动了地磁场模型的发展和人类对地球磁场结构的认识。2018年2月我国发射的张衡一号卫星是国际磁测卫星系列中的最新成员，其获得的磁测资料对于提高地磁场模型精度和延续地磁场模型的时间因子具有重要意义。

基于球谐理论，联合星-地多种手段获得的磁测资料，是地磁场建模的基本方案。其中多源磁测数据的处理和融合是决定模型精度的关键。我国在全球地磁场建模领域尚属探索和起步阶段，关于地磁场建模中的一些关键技术亟待解决。2019年度，吴迎燕副研究员在所承担的两项关于地磁场建模的工作中，取得了部分阶段性进展，同时也对建模工作获得了顺利推进。

（1）国防科工局项目专题任务“全球地磁场建模的关键技术研究”通过顺利结题验收。该任务研究目标是通过国际地磁场建模技术调研分析，研究和部分突破地磁场建模的关键技术，提出以中国电磁监测试验卫星为基础，综合使用卫星和地磁台站观测数据建立全球地磁场模型的技术方案，并以德国CHAMP卫星的地磁场观测数据和全球地磁台网数据作为实验数据对模型进行检验和方法完善，为实现基于我国电磁监测试验卫星的磁场数据进行全球地磁场建模提供技术支撑。

2019年6月国防科工局组织行业领域相关专家对该项目进行结题验收。专家们一致认为，“该任务对国际上已有全球地磁场模型以及相关数据处理融合技术开展全面调研和研究，提出面向我国电磁卫星的自主建模方案，解决了地基台站数据的权重处理、卫星数据的高度归算等关键技术问题。建模方案切实可行、结果合理可靠，为构建具有我国自主知识产权的地磁场模型提供了坚实的技术支撑”。下图为利用全球地面台站和SWARM星座磁场数据进行主磁场建模的结果。



（2）科技部重点研发项目专题任务“全球主磁场建模”顺利启动。该任务是上文中国防科工局任务的推进。其研究目标是基于张衡一号卫星的矢量磁测数据，联合全球地基台站地磁场观测数据，建立全球主磁场精细模型。2019年度是该任务启动元年，目前已完成了建模方案初步设计，完成了张衡一号卫星磁测数据的预处理，为下一年度建模实践做好了充分准备。