



北斗卫星导航系统数据分析与应用专题·前言

“北斗卫星导航系统数据分析与应用”专题·前言

北斗卫星导航系统(BDS)是我国自主建立的全球卫星导航系统(GNSS), 它是继美国全球定位系统(GPS)、俄罗斯格洛纳斯卫星导航系统(GLONASS)之后第3个成熟的卫星导航系统, 与GPS, GLONASS以及欧洲正在建设的Galileo系统一起形成了未来一段时间内4个主要的全球卫星导航系统, 已被联合国卫星导航委员会认定为供应商。BDS自2012年12月26日开始向我国及周边地区提供服务, 定位精度为10 m, 测速精度为0.2 m/s, 授时精度为10 ns。

BDS由空间段、地面段和用户段3部分组成, 可在全球范围内全天候、全天时为各类用户提供高精度、高可靠定位、导航、授时服务, 并具短报文通信能力。其空间段包括14颗导航卫星, 5颗分别分布于地球同步轨道卫星(GEO)、5颗倾斜地球同步轨道(IGSO)以及4颗中轨地球卫星轨道(MEO); 其地面段由分布于我国境内的主控站、注入站、监测站组成。BDS有一些不同于其他GNSS系统的顶层设计。例如, BDS向普通用户提供基本导航PNT服务的同时, 还向用户提供差分和完好性增强服务; BDS的星座是由GEO, IGSO和MEO3类卫星混合而成的, 但地面监测网是区域性的。为保证达到服务精度、连续性、完好性、可用性等系统设计指标, 以及进一步提升服务性能, 需要建立和发展不同于GPS等其他GNSS的系统数据测量和处理方法。有关BDS系统设计特点、主要工作原理以及信息处理方法和初步计算结果等相关内容, 《中国科学: 物理学 力学 天文学》期刊最近几年已陆续有相关文章作过介绍。本专题的论文着眼于北斗卫星导航系统数据分析与应用, 以提升北斗服务性能, 同时也力求涉及一些BDS尚待深入研究的问题, 如BDS从区域向全球过渡面临的主要问题及其解决思路等。

本专题由11篇论文组成, 内容涉及BDS卫星钟差预报精度分析、BDS站间时间同步误差计算、太阳风暴期间BDS电离层模型优化、BDS对全球电离层模型建立的贡献、在轨BDS卫星故障快速诊断与恢复、轨位偏置的GEO卫星轨道快速恢复、BDS相对定位中不同滤波方法的精度分析、BDS基本导航电文定义与使用方法、基于大数据技术的BDS信息服务性能提升、基于星间测距的全球BDS自主定轨以及基于广播星历参数的BDS自主导航。本专题收录的这些工作只代表了部分参与BDS建设与运行的青年学者们对提升BDS性能和水平所作的努力, 而与BDS相关的众多其他领域, 如导航信号、卫星平台、星载原子钟等方面成果, 限于篇幅本专题无法包括。

GPS作为最成熟的GNSS系统之一, 类似本专题论文中的基础科研在其20多年的不断完善过程中, 发挥了非常重要的作用。我们相信只要有更多的学者愿意了解BDS, 愿意针对BDS的系统特征开展更多的基础性研究, BDS将会是GNSS大家庭中领先的一员。

胡小工, 廖新浩
中国科学院上海天文台
2015年5月