基于滑动式傅里叶级数的 BDS 精密星历内插分析

一. 成果完成人及所在单位：廖怡平，环境科学与工程学院 指导教师：邓健、刘光生

二. 成果简介：

通过改变滑动式傅里叶级数插值的阶数，对 BDS 的 GEO 卫星、IGSO 卫星、MEO 卫星精密星历进行内插，并分析其结果，实验表明：同阶数的傅里叶级数插值在处理 BDS 精密星历上，精度最高可以达到毫米级。滑动式插值法可以有效避免“龙格”现象的发生。9 阶切比雪夫多项式拟合同样可以达到毫米级以上的精度。

三. 主要研究内容及创新点：

综合滑动式插值理论与傅里叶级数算法，通过采用不同阶数的傅里叶级数和 9 阶切比雪夫多项式拟合内插北斗卫星导航系统(BDS)中的地球同步轨道(Geosynchronous orbit，GEO)卫星、倾斜地球同步轨道(Inclined GeoSynchronous Orbit，IGSO)卫星、中轨道(Medium orbit，MEO)卫星精密星历，以此来分析傅里叶级数插值在 BDS 精密星历内插中的插值效果。

表 1　GEO 卫星不同阶数傅里叶插值 RMS　　mm

阶数	C018			C006			C011		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
3	0.74	1.39	0.37	1.18	0.57	0.42	0.89	1.28	0.44
4	6.13	23.95	0.53	20.54	7.24	0.49	11.31	18.30	0.62
5	70.98	168.57	4.07	176.46	61.21	2.19	95.78	133.09	4.17
6	569.56	1977.31	45.85	1524.36	498.01	24.58	931.17	1504.41	23.15

表 2　IGSO 卫星不同阶数傅里叶插值 RMS　　mm

阶数	C010			C017			C019		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
3	5.99	7.14	5.61	8.56	7.88	6.22	7.47	7.12	5.14
4	3.50	19.84	13.13	3.92	13.40	12.94	8.66	20.12	14.69
5	34.28	182.12	114.43	32.77	115.91	120.17	86.78	129.63	119.91
6	278.66	1358.91	1145.49	360.87	1404.66	767.27	622.90	1330.02	1415.62

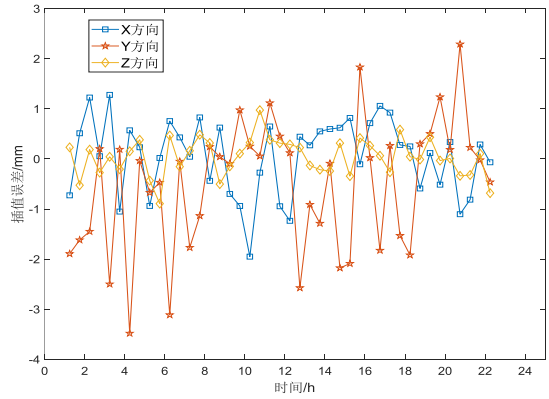


图 1 C018 卫星 3 阶傅里叶级数插值残差

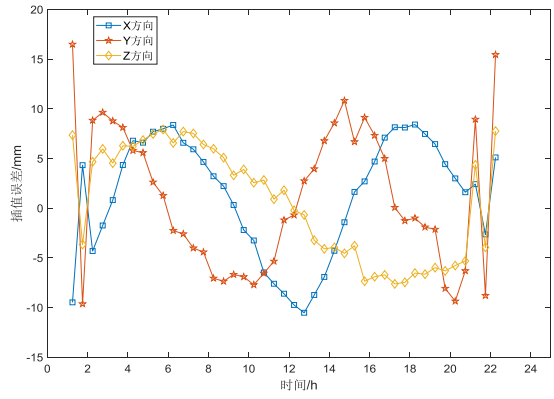


图 2 C010 卫星 3 阶傅里叶级数插值残差

四. 主要研究成果及应用情况

在《全球定位系统》等核心期刊发表论文 1 篇。

联系人：廖怡平　　电　话：17750637903　　Email:610646397@qq.com