

射电参考系的 VLBI 研究

须 同 祺

(中国科学院上海天文台,上海 200030)

主题词:射电参考系—VLBI 观测—光学证认

摘 要

现在的天球参考系是基本星表 FK5,它在平均观测历元 1950.0 的位置精度为 $\pm 0''.01$,百年自行精度为 $\pm 0''.07$ 。研究表明,FK5 本身还存在有系统误差,特别是南天中高赤纬区,另外岁差常数的误差会引起 FK5 系统的转动。

根据依巴谷天体测量卫星开始工作以来约两年的结果统计,在位置、年自行和视差上的精度,分别为 ± 3 、 ± 4 、 ± 2 毫角秒。估计在全球平差后,可达到预期的 ± 2 毫角秒。但空间天体测量是相对测定,需要和太阳系天体的观测联系,以确定星表零点,同时空间天体测量星表还要和以河外源为参考的河外源参考系相联系。

射电天体测量的主要工作之一,是建立以河外源为参考的参考系,并和光学天体测量相配合,通过对射电星的观测,将地面和空间的光学星表和射电参考系联系,使其成为准惯性参考系。

射电参考系是由若干射电源表综合而成。现在的综合射电星表主要有以下一些问题:

- (1) 星数还不够密,特别是作为基准的共同源不多,分布上有相当空隙。
- (2) 基准源位置的精度都在 $\pm 1\text{mas}$ 或以内,但次级源和补充源的精度则在 $\pm 2\text{--}3\text{mas}$,甚至更大。
- (3) 不同时期同一基准源的位置差有些有较大偏离。

因此需要增加源的分布密度,用多天线提高观测精度,研究观测误差来源,监测源结构变化,和对射电源星表间以及射电—光学星表间进行比较研究。

现在初步的射电参考系已经建立,但和北天相比,南天高精度的源较少,因此特别需要增加南天 VLBI 天体测量观测。

进行南天 VLBI 天体测量观测的台站有 Tidbinbilla, Hobart 和 Hartbeesthoek 等。将以上几个台组成的观测网中,对加入和不加入上海台及 Kashima 站的观测作了比较,结果列表 1。

结果表明上海台和 Kashima 站的参加,有利于分辨率的提高,主要增加南、北分辨率和 (u, v) 覆盖的改进。也有利于对不同 VLBI 系统的系统误差的比较和研究。

为提高南天射电源测定精度,并进行射电光学参考系联系,提出了一个包括 226 个源的南天观测纲要,其参考源选自 IERS(RSC) 92 C 01。它主要用于南天射电参考系的改进和加密,同时亦用于研究射电光学参考系联系。实际要求射电参考系达到毫角秒,甚至更高量级。在洲际基线上毫角秒级的源结构变化,将引起厘米级测地误差。对射电源结构的射电和光学监测,

不仅对参考系的维持有利,也可用于射电星系的物理特性的研究。因此计划对所选南天观测纲要中的部分源利用射电和光学 CCD 的观测,对源结构进行射电和光学的相互比较研究。

表 1 包括和不包括上海台与 Kashima 站的观测网的比较

Table 1 The comparison of the observational net to include Shanghai and Kashima stations

Station	Wavelength cm	Dec. (deg)	Resolution(mas) in N—S/E—W	Mutual observing time
Tidbinbilla	3.6	0	2.5/0.4	3 h
Hartbeesthoek		-10	1.3/0.4	4
Hobart		-20	1.0/0.4	4
		-30	0.8/0.4	5
		-40	0.7/0.4	5
Shanghai	3.6	0	0.5/0.4	3
Kashima		-10	0.5/0.4	3
Tidbinbilla		-20	0.5/0.4	4
Hartbeesthoek		-30	0.5/0.4	4
Hobart		-40	0.5/0.4	5

参 考 文 献

- [1] 陆佩珍、须同祺,上海天文台年刊,14,(1993) 91.
- [2] 王叔和、须同祺、凌兆芬、萧耐圆,天文学进展
- [3] Xu Tongqi et al., Proceedings of the International workshop for Reference Frame Establishment and Technical development in space Geodesy,(1993).
- [4] Jin Wenjing et al., Proceedings of the International workshop for Reference Frame Establishment and Technical development in space Geodesy,(1993).
- [5] Tang,G., Technical Report No. 181,Sweden,(halmens University of Technology) (1988) 3-22

VLBI RESEACH ON RADIO REFERENCE SYSTEM

Xu Tongqi

(Shanghai Observatory, Chinese Academy of Sciences,Shanghai 200030)

Key words Radio reference system—VLBI observation—Optical identification

Abstract

This paper suggests VLBI observation in the south hemisphere to improve the present radio reference system.