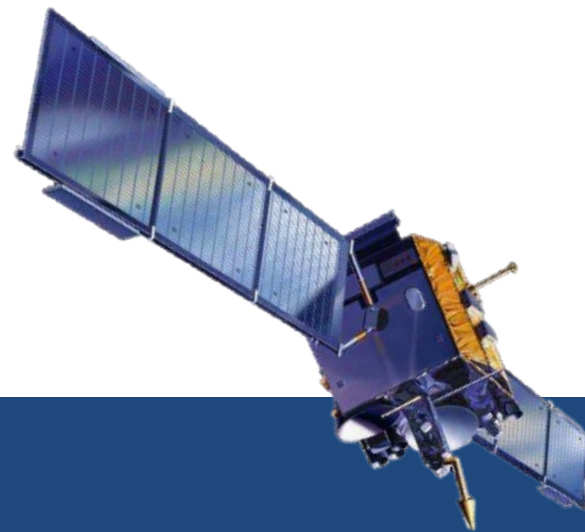


第三章 GNSS测量误差分析



3.2 GNSS与卫星有关的误差



岳军红

3.1 GNSS测量与卫星有关的误差

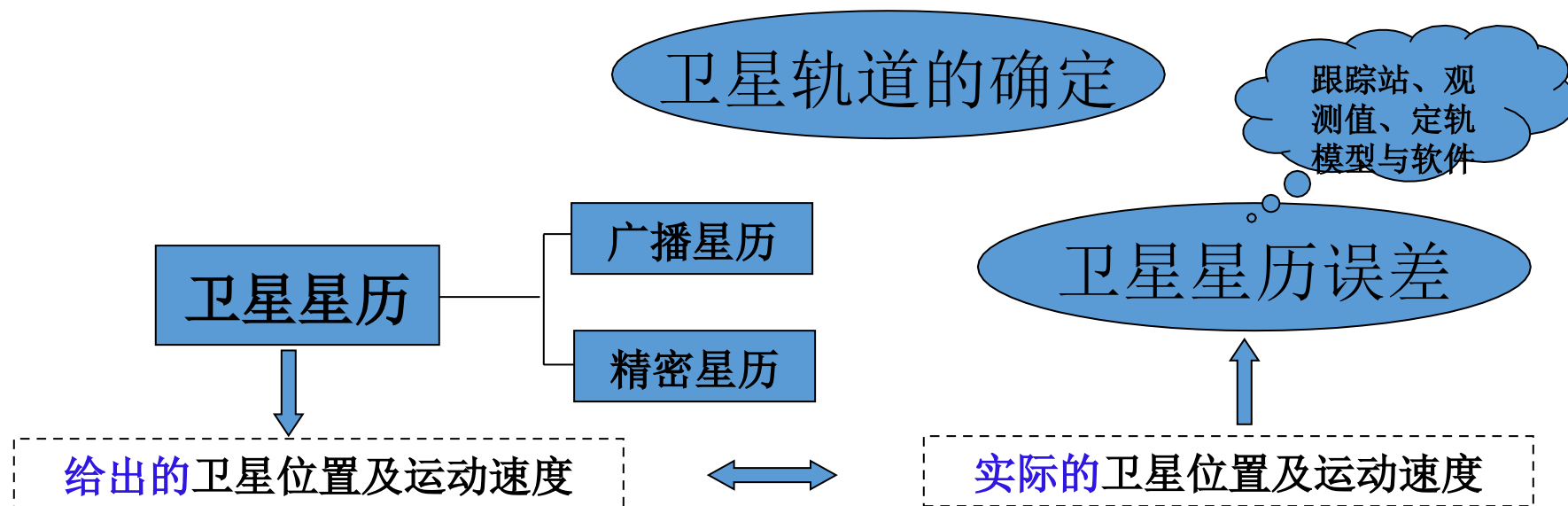
目录

01 卫星星历（轨道）误差

02 卫星钟差

03 相对论效应

由卫星星历给出的卫星在空间的位置与卫星的实际位置之差称为卫星星历误差。



卫星星历误差严重影响单点定位的精度，一般可达数米，甚至数十米。并且对于相对定位也是一个重要的误差来源。所以不容忽视。

$$\frac{dB}{B} = \frac{dr}{\rho}$$

式中：

B为基线长度；

dB表示由于星历误差引起的基线误差；

dr为星历误差；

ρ 为卫星至测站的距离；

基线的相对误差，约为星历相对误差的1/4.

- 星历误差对基线长度及相对定位精度的影响

星历误差对基线长度及相对定位精度的影响

星历误差 $dr(m)$	基线长度 $B(km)$	基线长度误差 $dB(mm)$	相对精度 $dB/B(ppm)$
1	1	0.05	0.05
	10	0.5	
	100	5.0	
5	1	0.25	0.25
	10	2.5	
	100	25.0	
20	1	1.0	1.0
	10	10.0	
	100	100.0	
100	1	5.0	5.0
	10	50.0	
	100	500.0	

卫星广播星历，一般能保证1-2个ppm的精度，也就是说广播星历只能用于基线不是很长，定位精度要求不是很高的相对定位，可以满足一般工程测量的精度要求。

• 广播星历

- 1) 由GNSS系统的地面控制部分所确定和提供，经GNSS卫星向全球用户**公开播发**的一种预报星历；
- 2) 用参考时刻的**卫星轨道根数及其变化率**来描述卫星轨道；
- 3) 通过GNSS导航电文以一组参数的形式发送给用户，一般每2小时更新一次，一般**按照与观测时刻最近**的一组广播星历数据来计算卫星位置；
- 4) 提供的卫星轨道**精度较差**，目前约为 $\sim 1 \text{ m}$ 。

• 精密星历

- 1) 主要由IGS (International GNSS Service) 提供 ;
- 2) 以一定的时间间隔给出卫星在空间的三维坐标及其运动速度 , 由用户进行内插后求得观测时刻 卫星在空间的位置及运动速度 ;

IGS精密星历产品

精密星历类型	精度	延迟	更新	间隔
超快 (预报)	~ 5 cm	实时	03, 09, 15, 21 UTC	15 min
超快 (观测)	~ 3 cm	3 ~ 9 hours	03, 09, 15, 21 UTC	15 min
快速	~ 2.5cm	17 ~ 41 hours	17 UTC daily	15 min
最终	~ 2.5cm	12 ~ 18 days	every Thursday	15 min

$$\frac{dB}{B} = \frac{dr}{\rho}$$

数小时观测

$$\frac{dB}{B} \approx \frac{1}{4} \cdot \frac{dr}{\rho}$$

利用卫星星历误差之间的强相关性来进行求差，如此可消除共同部分的影响。一般经过1-2小时的连续观测，可以达到1-2个ppm的相对精度。

建立区域性卫星测轨网

建立GNSS卫星独立的测轨系统，直接获取精密星历，而且不受SA政策的影响，可以为长距离相对定位提供可靠的保障。

建立区域性卫星测轨网

目前我国已在北京、上海、武汉、西安、拉萨、乌鲁木齐等地建立了GNSS跟踪站，通过长时间连续跟踪监测GNSS卫星信号，精密星历的精度可达到0.25米，从而满足1000公里基线相对定位达到 1×10^{-8} 的精度要求。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/767022106012010021>