

中国科学院
上海天文台年刊

Annals of Shanghai Observatory
Academia Sinica

5
1983

中国科学院上海天文台年刊编辑委员会编辑 • 上海科学技术出版社

中国科学院
上海天文台年刊
Annals of Shanghai Observatory
Academia Sinica

第 5 期

No. 5

1 9 8 3

中国科学院上海天文台年刊编辑委员会编辑
上海科学技术出版社出版

中国科学院上海天文台年刊

1983年，总第5期

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行

中国科学院上海分院印刷所印刷

开本 787×1092 1/16 印张 19 字数 242,000

1984年9月第1版 1984年9月第1次印刷

印数 1-1,300

统一书号: 13119·1189 定价: 3.65 元



上海天文台年刊

第 5 期

目 录

1982 年中国的世界时工作	一室时纬组 (1)
我国世界时服务中的潮汐短周期项	黄惠玉 罗时芳 (8)
固体潮与海潮对激光测月距的影响 ...	金文敬 钱昌夏 杨志根 (13)
激光测月距中月潮的影响	金文敬 杨志根 (23)
在长基线干涉测量中固体潮和海潮 M_2 波的影响	金文敬 钱昌夏 (31)
昆明台重力固体潮的调和分析	冯初刚 (41)
MERIT 规范的实施和经典观测序列均匀化问题	赵 铭 (47)
天津PZT平板差改正.....	罗时芳 尤淑如 李爱莲 廖德春 李洪钦 (57)
对等高仪观测中某些系统误差的分析	杨志根 陈幼芬 (63)
选择平差元素及研究模型误差对平差量影响的协方差分析法	朱圣源 (72)
Poisson 方程数值解的一个流程	宋国玄 (77)
后向改正线性多步法	朱文耀 程宗颐 滕展明 (89)
等高观测和等高星表中系统误差的处理方法	严豪健 李之方 (96)
目视双星 ADS 8630 的初轨决定和轨道改进的一种结果	潘大钊 阎林山 (101)
用中心重迭法归算恒星三角视差的迭代算法	王家骥 (111)
目视双星轨道计算的动力学方法	程宗颐 (122)
40 对目视双星的照相测量	朱国良 王秀美 (128)

佘山的星系定位精度	储宗元(132)
疏散星团 NGC 1817 的相对自行及成员星的确定	田凯平 殷明官 经嘉云 徐宗海(136)
四个南天区域 774 颗恒星相对于星系的绝对自行	朱国良 王秀美(161)
轴对称等温气体星云的引力坍缩	王如友 钱伯辰 姜佩芳 米亮亮(190)
卫星激光测距应用于短弧单点定位	何妙福 冯初刚(199)
广播星历表与 MEDOC 精密星历表的比较	许华冠 朱元兰(205)
人卫激光测距中的卫星台站预报	黄松年(212)
人卫激光测距中的大气修正简化公式的注记	林钦畅 谭德同 杨福民(221)
近年来上海天文台氢钟性能的改进和提高	原子频标组(227)
关于双混频时差测量技术应用于原子时的讨论	胡锦涛 马德康 樊能斌(232)
西北太平洋链罗兰西信号的时间同步能力	庄奇祥(241)
100兆周比相方法的应用	胡锦涛 马德康(249)
氢脉泽谐振腔恒温系统的设计	林传富(254)
用于 1.56 米天体测量望远镜的微计算机控制系统	万育智 戴灿澂(262)
球载望远镜电气设备的研制	吴钟奇(273)
上海天文台底片敏化实验室的建立及敏化初步试验	姚保安 杨振华 经嘉云 徐宗海 封蓓均(283)
VLBI 实验系统基线测量的精度	薛祝和 黄心永 梁海启 周瑞仙 李姝妹 钱志瀚(286)
高效率、牢靠、谐波抑制比高的阶跃管倍频器	张延林(291)

ANNALS OF SHANGHAI OBSERVATORY

NO. 5

Contents

On the Work of Universal Time in the Chinese Joint System in 1982 <i>Time and Latitude Group, the First Division</i> (1)	
Tidal Short Periodic Terms in Chinese Joint UT System <i>Huang Huiyu Luo Shifang</i> (8)	
Influence of Earth Tide and M2 Wave of Ocean Tide on Lunar Laser Ranging <i>Jin Wenjing Qian Changxia Yang Zhigen</i> (13)	
Influence of Lunar Tide on LLR..... <i>Jin Wenjing Yang Zhigen</i> (23)	
Influence of Earth Tide and M2 Wave of Ocean Tide on VLBI <i>Jin Wenjing Qian Changxia</i> (31)	
The Harmonic Analysis of Gravimetric Tide of the Earth at Kunming Station <i>Fong Chugang</i> (41)	
On Executing the MERIT Standards and Homogenizing the Classical Observational Series..... <i>Zhao Ming</i> (47)	
Correction of the PZT's Glass-Plate in Tianjin Latitude Station <i>Luo Shifang Liao Dechan You Shuru Li Ailian Ji Hongqin</i> (57)	
Analysis of Some Systematic Errors in Observations with Astrolabe <i>Yang Zhigen Chen Youfen</i> (63)	
Covariance Analysis for Choosing the Adjusted Parameters and Determining the Effect of Model Errors on Adjusted Parameters..... <i>Zhu Shengyuan</i> (72)	
Flow Chart on the Numerical Solution to Poisson Equation..... <i>Song Guoxuan</i> (77)	
The Linear Multistep Methods with Back-Corrections <i>Zhu Wenyao Cheng Zongyi Teng Zhanmin</i> (89)	
The Treatment of Systematic Errors in the Astrolabe Observations and Astrolabe Catalogue..... <i>Yan Haojian Li Zhifan</i> (96)	
Establishment and Improvement of the Initial Orbit of the Visual Binary Star ADS 8630..... <i>Pan Dasa Yan Linshan</i> (101)	
An Iteration Algorithm of the Stellar Trigonometric Parallax Reduction with the Central Overlap Technique..... <i>Wang Jiaji</i> (111)	
On the Dynamical Method of the Orbit Determination of the Visual Binary Stars <i>Cheng Zongyi</i> (122)	
Photographic Measurement of 40 Visual Double Stars <i>Zhu Guoliang Wang Xiumei Yan Linshan</i> (128)	
On Precision of Measurement of Galaxy Images at Zō-Sè..... <i>Chu Zhongyuan</i> (132)	

Determination of Relative Proper Motions and the Membership of the Open Cluster NGC 1817.....	Tian Kaiping Ying Mingguang Jin Jiayun Xu Zonghai (136)
Absolute Proper Motions of 774 Stars with Respect to 10 Galaxies in 4 Areas of the Southern Sky.....	Zhu Guoliang Wang Xiumei (161)
Axisymmetric Gravitational Collapse of an Isothermal Rotating Gas Cloud	Wang Ruyou Qian Bochen Jiang Peifang Mi Liangliang (190)
The Use of Satellite Laser Ranging for Single Point Positioning in Short-Arc Analysis.....	He Miaofu Fong Chugong (199)
Comparison of the Broadcast Ephemeris and the MEDOC Precise Ephemeris	Xu Huaguan Zhu Yuanlan (205)
The on-Site Prediction of Laser Ranging Satellite	Huang Songnian (212)
A Note of the Simplified Formula for Atmospheric Correction in Satellite Laser Ranging.....	Lin Qinchang Tan Detong Yang Fumin (221)
The Improvement of the Performance of the Hydrogen Maser Clock at Shanghai Observatory in Recent Years.....	Atomic Frequency Standard Group (227)
Discussion on Dual-Mixer Time Difference Measurement Technique for Atomic Time	Hu Jinlun Ma Dekang Wan Nenge (232)
Time Synchronization Ability of Loran C Signal of Northwest Pacific Chain	Zhuang Qixiang (241)
The Application of A 100MHz Phase Comparison Method	Hu Jinlun Ma Dekang (249)
The Design of Temperature Control System for Hydrogen Maser Resonator	Lin Chuanfu (254)
Using the Microcomputer System for the 1.56 m Astrometric Telescope	Wan Yuzhi Dai Canchen (262)
The Electric and Electronic Apparatus for the Balloon Borne Telescope	Wu Zhongqi (273)
The Establishment of the Hypersensitizing Laboratory and the Preliminary Results of Plate Hypersensitization Test	Yao Baoan Yang Zhenhua Jing Jiayun Xu Zunghai Fun Peijun (283)
The Accuracy of the Determination of the Baseline Using Experimental VLBI System in Shanghai Observatory.....	Xue Zhuhe Huang Xinyong Liang Haiqi Zhou Ruixian Li Shanmei Qian Zhihan (286)
An Efficient, Reliable, High Harmonic Suppression Frequency Multiplier Using Step Recovery Diode.....	Zhang Yienlin (291)

1982 年中国的世界时工作

一室时纬组

提 要

本文回顾了 1982 年中国的世界时工作, 给出综合世界时和快速世界时的精度估计。对 1982 年各仪器的观测结果也作了评定。

一、概 况

中国综合世界时系统创建于 1959 年。当时只拥有紫金山、上海两个天文台的六架测时仪器。1961 年和 1963 年先后增加了北京天文台和武昌时辰站, 1973 年和 1977 年又先后增加了陕西天文台和云南天文台。1980 年, 朝鲜科学院平壤天文台也参加了中国综合世界时系统。

1982 年, 中国的综合世界时系统是由紫金山、北京、陕西、武昌、云南、上海和朝鲜平壤等七个台站的十三架测时仪器组成。近八十位观测者在不同类型的仪器上取得了 4190 组测时成果。各仪器的观测晴夜互相补偿以后, 全年的观测晴夜达 356 夜。表 1 给出了每个天文台拥有的仪器类型、代号、口径和 1982 年观测晴夜数。表 2 给出了每个观测者 1982 年的测时情况。表中, N 为全年观测组数; n 为每组观测的平均星数; Eu 为每组观测均方误差的年均值; σ 为各观测者对综合系统偏离的年均值; Mu 为各观测者全年观测的外部符合, 全年观测少于 10 次的观测者不计算 Mu ; $\overline{Mu}$ 为各仪器全年观测的外部符合。表 3 给出各仪器测时半月平均点的年波动 Em 。图 1 绘出各仪器半月平均点的变化情况。

表 1 1982 年参加我国综合世界时系统的仪器

台 站	仪 器	代 号	口 径 (毫米)	观测晴夜数
紫金山天文台	自动光电中星仪(原 Zeiss №. 14970)	NAP*	100	89
北京天文台	1. 丹容等高仪(OPL. №. 30)	PA	100	127
	2. 光电中星仪(原 Zeiss №. 20619)	PP ₂	100	170
	3. II 型光电等高仪(№. 2)	PPA	200	234
平壤天文台	光电中星仪(原 Zeiss №. 14972)	PGP	100	179
陕西天文台	1. 光电中星仪(原 Zeiss №. 20620)	SP*	100	172
	2. I 型光电等高仪	SPA	150	159
武昌时辰站	1. 丹容等高仪(OPL. №. 29)	WA	100	147
	2. 光电中星仪(原 Zeiss №. 20617)	WP	100	134
云南天文台	II 型光电等高仪(№. 3)	YPA	200	173
上海天文台	1. 丹容等高仪(OPL. №. 14)	ZA	100	128
	2. 半自动光电中星仪(原 Zeiss №. 20621)	ZSP**	100	154
	3. II 型光电等高仪(№. 1)	ZPA	200	129

*1982 年, NAP 和 SP 两仪器未参加综合世界时计算, 只评定系统差。 ** ZSP 即原 ZAT。

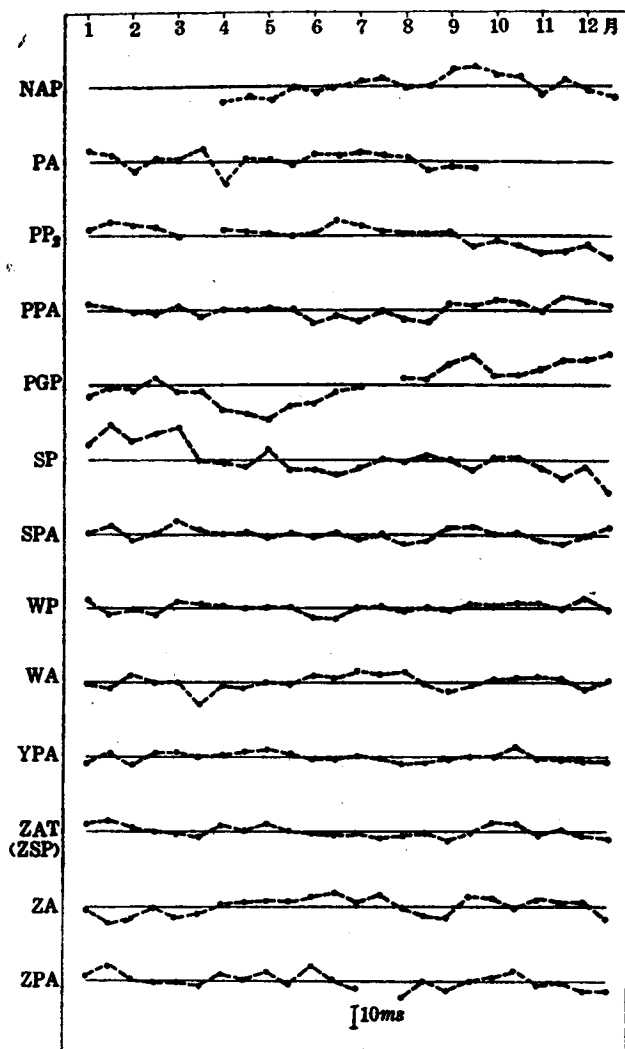


图 1 1982 年各仪器 A-O 半月平均点波动

表 2 1982 年测时情况

序号	观测者	仪器代号	N	n	Eu (ms)	σ (ms)	Mu (ms)	$\bar{Mu}$ (ms)
1		NAP	322	16.0	± 2.8	+5.4		± 9.7
2	乔琪源(Ch)	PA	57	26.2	± 6.0	+5.5	± 9.6	± 9.8
3	杨永田(Y)		52	25.9	6.6	+2.8	10.6	
4	韩延本(Hy)		51	25.0	6.7	+3.2	8.1	
5	宁多加(N)		39	24.5	6.7	-1.2	9.5	
6	朱元浔(Zu)		9	24.7	6.5	-6.4		
			208	25.5	± 6.5	+2.5		
7	曾繁妙(Z)	PP ₂	84	21.3	± 4.6	+9.6	± 9.8	± 10.3
8	张 蕾(Co)		77	22.2	4.5	+9.7	10.8	

续表 2

序号	观测者	仪器代号	N	n	Eu (ms)	σ (ms)	Mu (ms)	$\bar{Mu}$ (ms)
9	陈东平(Ch)		76	20.0	5.0	+ 9.7	10.8	
10	杜新民(D)		69	22.2	4.6	+11.1	10.1	
			306	21.4	± 4.6	+10.0		
11	王志华(Ws)	PPA	111	25.6	± 4.7	+2.6	± 8.1	± 7.9
12	耿丽(Gn)		109	25.6	4.5	+2.0	7.6	
13	彭易之(P)		107	25.1	4.8	-1.0	8.4	
14	王泽枝(W)		98	25.4	4.8	+2.4	7.8	
15	鲁礼志(Lu)		68	25.9	4.6	+1.6	7.6	
16	罗定江(L)		19	22.5	5.0	-1.8	4.4	
			512	25.4	± 4.7	+1.4		
17	车斗珍(Ch)	PGP	122	17.6	± 3.7	-0.3	± 13.1	± 13.0
18	张成植(Za)		99	18.3	3.6	+2.8	12.9	
19	李准浩(Li)		76	18.7	4.0	+8.4	11.4	
20	方庸杰(Ba)		10	16.9	4.1	+7.4	9.9	
21	赵刚(Ck)		1	15.0	4.7	+5.1		
			308	18.1	± 3.8	+3.1		
22	李文成(Lc)	SP	79	20.5	± 3.0	+0.7	± 8.6	± 9.9
23	李志刚(Lg)		73	21.2	3.2	+3.4	10.8	
24	李德河(Lh)		67	21.3	3.2	+6.3	9.6	
25	蔡宏翔(Cx)		64	22.7	3.0	+6.4	11.0	
26	郭际(Gj)		63	22.2	3.1	+4.6	8.0	
27	李焕信(Lx)		61	21.6	2.9	-2.1	9.9	
28	徐锡森(Ss)		46	22.0	2.9	-0.9	7.1	
			453	21.6	± 3.0	+2.8		
29	刘裕正(Lz)	SPA	65	26.9	± 5.2	-5.0	± 6.6	± 7.6
30	张志武(Zw)		63	26.7	5.1	-4.7	8.7	
31	刘少民(Ls)		58	27.5	4.7	-1.4	6.7	
32	东野炎(Dy)		57	26.4	4.7	-2.5	6.6	
33	马雨刚(Mg)		56	26.9	5.1	-2.2	7.2	
34	杨廷高(Yg)		43	27.4	5.4	-5.6	8.5	
35	王红旗(Wq)		33	27.8	5.2	-7.5	8.1	
36	刘进梅(Lm)		10	26.6	6.2	+1.2	7.3	
			385	27.0	± 5.1	-3.8		
37	张融和(Zh)	WA	75	26.0	± 3.9	+3.4	± 7.0	± 8.1
38	李劲峰(L)		58	23.7	4.5	+7.9	8.3	
39	于典章(Y)		35	23.9	4.8	+4.9	6.5	
40	李平建(Lp)		27	25.5	4.0	+5.2	8.6	
41	陆洋(Lu)		20	22.7	4.7	+10.8	10.0	

续表 2

序号	观测者	仪器代号	N	n	Eu (ms)	σ (ms)	Mu (ms)	$\bar{Mu}$ (ms)
42	孙永庠(Sy)		6 221	23.5 24.6	5.1 ± 4.3	+ 0.8 + 5.6		
43	顾秀莲(G)	WP	86	21.8	± 3.6	- 0.8	± 6.4	± 6.6
44	何思文(H)		82	23.3	3.6	- 1.9	6.8	
45	高布锡(Ga)		61	22.3	3.5	- 0.3	6.7	
46	夏炯煜(Xa)		32	21.4	4.0	- 2.7	6.1	
47	谢亮云(Xi)		16 277	26.5 22.6	3.2 ± 3.6	- 0.1 - 1.2	6.3	
48	马天贵(M)	YPA	76	31.3	± 2.8	- 1.6	± 5.0	± 5.4
49	王 锐(W)		70	31.2	2.6	- 0.1	5.5	
50	杜明辉(D)		69	29.4	2.9	- 0.2	4.6	
51	胡 辉(H)		62	28.9	2.7	- 0.8	5.7	
52	蔡 昕(C)		44	27.6	2.8	+ 0.5	6.3	
53	赵 军(Z)		43	28.1	2.5	+ 1.2	5.4	
54	李永生(L)		34 398	25.2 29.2	2.8 ± 2.8	- 0.4 - 0.3	5.5	
55	徐勉勤(Zm)	ZA	59	25.4	± 5.7	- 1.4	± 9.3	± 10.0
56	严豪健(Yh)		52	25.9	5.6	+ 2.8	9.0	
57	李之方(Lf)		49	26.3	4.7	- 5.6	8.6	
58	杨志根(Yg)		48	25.4	4.5	+ 13.6	6.3	
59	何朝瞰(He)		11	23.5	6.9	- 2.9	6.0	
60	陈幼芬(Sf)		7 226	24.7 25.6	5.3 ± 5.2	- 2.9 + 4.2		
61	姚大中(Yz)	ZSP (ZAT)	68	23.3	± 3.0	+ 6.2	± 5.8	± 5.8
62	张建卫(Cw)		58	24.6	2.7	+ 6.4	5.6	
63	钱昌夏(Q)		52	23.2	3.3	+ 7.1	5.9	
64	张菊珍(Ch)		36	21.9	3.0	+ 9.3	6.6	
65	沈文富(Sw)		36	24.3	3.2	+ 4.5	5.9	
66	何朝瞰(He)		24	23.5	3.0	+ 6.8	4.1	
67	汤国强(T)		20	21.0	3.0	+ 2.8	4.3	
68	赵 刚(Ck)		7 301	24.0 23.4	3.1 ± 3.0	+ 8.3 + 6.4		
69	郭盛炽(G)	ZPA	66	30.7	± 3.2	+ 2.3	± 6.3	± 7.2
70	季素珍(Ji)		56	33.2	3.0	+ 0.7	8.2	
71	陆佩珍(Lp)		50	29.0	3.4	+ 0.7	5.8	
72	陆菊英(Ly)		44	32.2	3.0	+ 1.5	6.8	
73	龚世瑁(Gs)		33	28.2	4.0	- 1.3	8.9	
74	唐美贤(D)		12	26.4	4.0	+ 0.2	7.5	
75	王叔和(W)		9	34.0	3.2	- 3.8		
76	赵 军(Z)		3 273	27.0 30.7	4.0 ± 3.3	- 0.6 + 0.8		

表 3 1982年各仪器 A-O 半月平均点波动 E_m (ms)

仪器	NAP	PA	PP ₂	PPA	PGP	SP	SPA	WA	WP	YPA	ZA	ZSP	ZPA
E_m	± 5.0	4.5	5.2	3.8	10.1	8.5	3.3	3.8	2.6	2.3	4.6	2.8	4.4

从这些图表可以看出,1982年中国世界时系统的大部分仪器都提供了高质量的测时成果。其中以云南天文台的Ⅱ型光电等高仪为最佳,它的 E_u 、 $\bar{M}u$ 和 E_m 三项精度指标都名列第一。

二、综合世界时与快速世界时服务

1982年综合世界时与快速世界时仍逐周移动计算。综合世界时的精度估计从1980年起以两项指标给出。一项反映系统内各仪器测时结果的符合程度 Mu , 另一项反映综合世界时的稳定程度 Mu' 。快速世界时的精度以它对综合世界时的年平均偏离 δ 和年波动 E_m 来衡量(详细计算方法请参见1980、1981年《授时年报》)。表4给出了1982年综合世界时和快速世界时的精度估计。为比较起见,表中也给出了1980、1981年的相应结果。

表 4 综合世界时和快速世界时精度(ms)

年 份	综合世界时精度		快速世界时精度	
	Mu	Mu'	δ	E_m
1980	± 0.8	± 1.2	-0.3	± 1.5
1981	± 0.9	± 1.8	+0.3	± 1.9
1982	± 0.7	± 1.1	+0.5	± 1.6
平均	± 0.8	± 1.4	+0.2	± 1.7

三、与 BIH 系统的比较

我们用《授时公报》的 UT1-UTC 结果与 BIH 在 *Circular D* 上刊载的 UT1R-UTC 值相比较以考察我国综合系统的外部稳定度。表5给出1980—1982年我国综合世界时对 BIH 值的平均偏离 K 和年波动 E_m 值。

考虑到所用地极坐标的差异,把我国综合世界时系统所用的历元平极坐标归算为 BIH 的 CIO 极坐标后,相应的年平均偏离 K' 和年波动 E_m' 值也在表5中给出。

表 5 我国综合世界时对 BIH 值的年平均偏离 K 与年波动 Em(ms)

年 份	极坐标未统一		极坐标统一后	
	K	Em	K'	Em'
1980	+3.0	±2.0	-2.6	±2.1
1981	-1.1	±2.3	-5.9	±2.5
1982	-1.0	±2.6	-4.8	±1.9
平均	+0.3	±2.3	-4.4	±2.2

四、地球自转不均匀

为研究地球自转的不均匀性,我们用 1982 年的 UT1-AT 值求方程

$$UT1-AT = a + bt - [A \sin 2\pi t + B \cos 2\pi t + C \sin 4\pi t + D \cos 4\pi t]$$

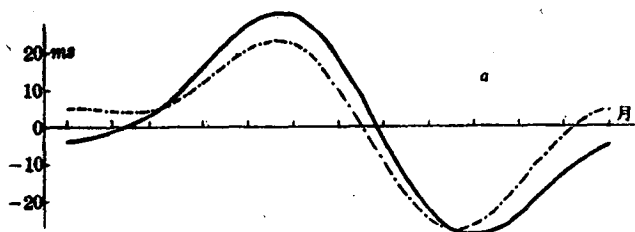
的各项系数。式中方括号中的量就是 1982 年实测的地球自转季节性变化修正 $\Delta Ts(1982)$ 。解算得到

$$b = -2.16 \text{ 毫秒/天}$$

这相当于原子时秒长与 1982 年世界时平均秒长之差为 250×10^{-10} 。

$$\Delta Ts(1982) = 0^s.0188 \sin 2\pi t - 0^s.0031 \cos 2\pi t - 0^s.0071 \sin 4\pi t + 0^s.0079 \cos 4\pi t$$

式中的 t 以回归年为单位,从当年白塞耳年首起算。将该式作适当变形可得



$$\begin{aligned} \Delta Ts(1982) = & 0^s.0190 \sin \frac{2\pi}{365}(t' + 355) \\ & + 0^s.0106 \sin \frac{4\pi}{365}(t' + 67) \end{aligned}$$

式中 t' 以天为单位。再将上式与日常使用的经验公式

$$\begin{aligned} \Delta Ts = & 0^s.0251 \sin \frac{2\pi}{365}(t' + 336) \\ & + 0^s.0092 \sin \frac{4\pi}{365}(t' + 66) \end{aligned}$$

相比较,可以看出 1982 年的地球自转季节性变化与常年有较大差异。其中周年项振幅变化了 6.1 毫秒,相位变化 19 天;半年项振幅变化量为 1.4 毫秒,相位相差 1 天。

图 2 绘出 1982 年实测的 $\Delta Ts(1982)$ 值、采用的经验值 ΔTs 以及分别用这两种值作地球自转季节性变化修正后的残差图。

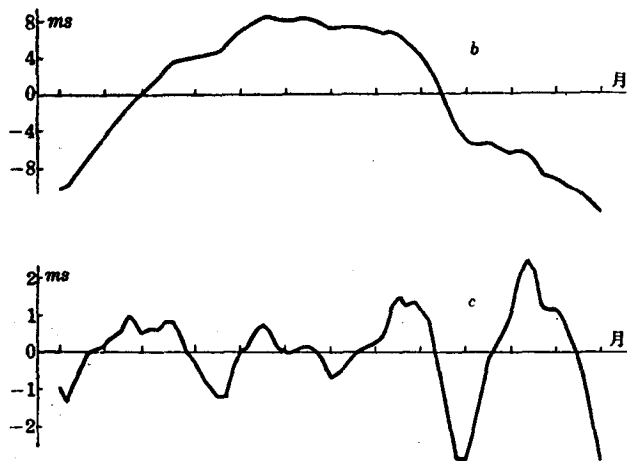


图 2 1982 年地球自转速率变化

五、结 束 语

尽管我国综合世界时系统拥有的天文台和观测仪器数量较少,但由于这些仪器提供了高质量的测时结果,所以多年来我国综合世界时系统的内部和外部精度一直保持在较好的水平上。

我们相信这些仪器必将继续为中国综合世界时系统和广泛的国际合作作出更大贡献。

ON THE WORK OF UNIVERSAL TIME IN THE CHINESE JOINT SYSTEM IN 1982

Time and Latitude Group, the First Division,
Shanghai Observatory, Academia Sinica

Abstract

In this paper, we review the universal time work of Chinese Joint System (CJS) and estimate the accuracies and precisions of the final and rapid results of UT. The results obtained with the instruments participating in CJS are also evaluated.

The calculating method of UT in CJS in 1982 is the same as that in 1980--1981. Since 1980 we have given two precise indices of UT. One denoted by μ is the internal accordance that means the coinciding level of instruments with each other and another μ' is the stability of UT in CJS. The μ and μ' are ± 0.7 ms and ± 1.1 ms respectively in 1982 and are shown in Table 4.

In order to evaluate the accuracy and precision of rapid results of UT, the annual mean deviation (δ) and the annual fluctuation (E_m) are introduced. These two indices are referred to UT in CJS. The calculated results are given in Table 4.

Our UT system is consist of ten instruments or so. After comparing the UT of CJS with that of BIH, the annual deviation (K) and the annual fluctuation (E_m) are shown in Table 5.

The observatories participating in CJS in 1982 are Purple Mountain (1 instrument), Beijing (3 instr.), Wuchang (2 instr.), Shaanxi (2 instr.), Yunnan (1 instr.), and Pyongyang Observatory (1 instr.). About eighty observers work on 13 instruments. 4190 time observations are made in 1982.

In order to evaluate the accuracies of the time observation for a single instrument, the μ , μ' and E_m are calculated respectively. Here μ means the annual average of internal error of observing a group of stars. The μ is calculated as follows,

$$\overline{\mu} = \pm \sqrt{\frac{\sum(A - O - \sigma)^2}{N - 1}}$$

where O is time observation (UT_1), A is adopted UT of CJS, N is the number of observations in 1982 and $\sigma = \sum(A - O)/N$. E_m means the annual fluctuation of fortnightly average of its deviations with UT of CJS. These values are shown in Tables 2 and 3.

From these tables we can see that the observations with high qualities are given at most of instruments. Only because of this, our UT system can be kept in high level for more than ten years. We are sure that these instruments will make more contribution to CJS and wide international cooperations.

我国世界时服务中的潮汐短周期项

黄惠玉 罗时芳

提 要

本文考察了我国世界时服务(综合和快速)中的潮汐短周期项的大小,未发现明显的潮汐短周期项。其原因是在综合和快速世界时的归算中采用了较小的平滑因子,致使平滑较强。

一、引 言

目前,我们采用约十三架仪器前后三个月的测时结果($UT_0 - UT_c$),按下式在电子计算机上进行综合计算,求出了 $UT_1 - UT_c$:

$$UT_1 - UT_c = \sum_{i=1}^{13} p_i [(UT_0 - UT_c)_i + \Delta\lambda_i + \bar{\Delta}_i] / \sum p_i \quad (1)$$

其中 $\Delta\lambda$ 为极移对测时结果的影响, p , $\bar{\Delta}$ 分别为仪器的权重和系统差采用值。综合后用 Vondrak 方法进行平滑并用 Spline 内插求得当月每天值,以发布综合世界时,逐周移动计算。同时取资料截止日期前一周结果作快速世界时服务^[1]。

众所周知,地球的固体潮在 UT_1 的测定中存在两种影响:一种是地球最大转动惯量的变化,使 UT_1 中存在月球短周期项^[2];另一种是潮汐位移及垂线偏离的影响,它是非地球自转本身的变化,应在 $UT_0 - UT_1$ 中加以扣除。另外,极移的 Oppolzer 项^[3]也使 UT_1 中有短周期变化。

本文目的在于考察上述短周期项在我国世界时服务中的反映。

二、资 料

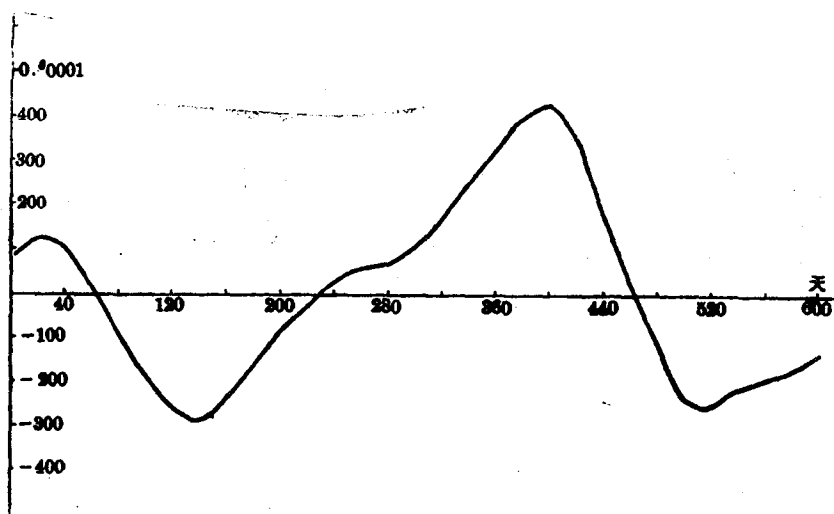
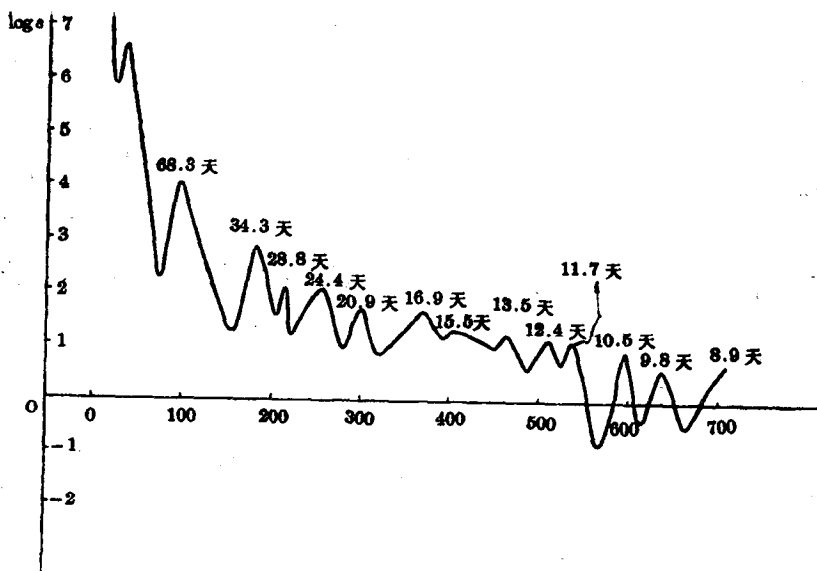
1980年5月至1981年12月的快速世界时服务 $(UT_1 - AT)_{12}$ 系列及综合世界时 $(UT_1 - AT)_7$ 系列。

三、考察过程及结果

1. 对综合世界时 $(UT_1 - AT)_7$ 系列以下式一次扣除线性变化后的系列 D_7 进行最大熵谱分析

$$D_7 = (UT_1 - AT) - (A + Bt) \quad (2)$$

式中 t 为从1980年5月4日起算的天数。 D_7 系列及其谱图如图1所示。

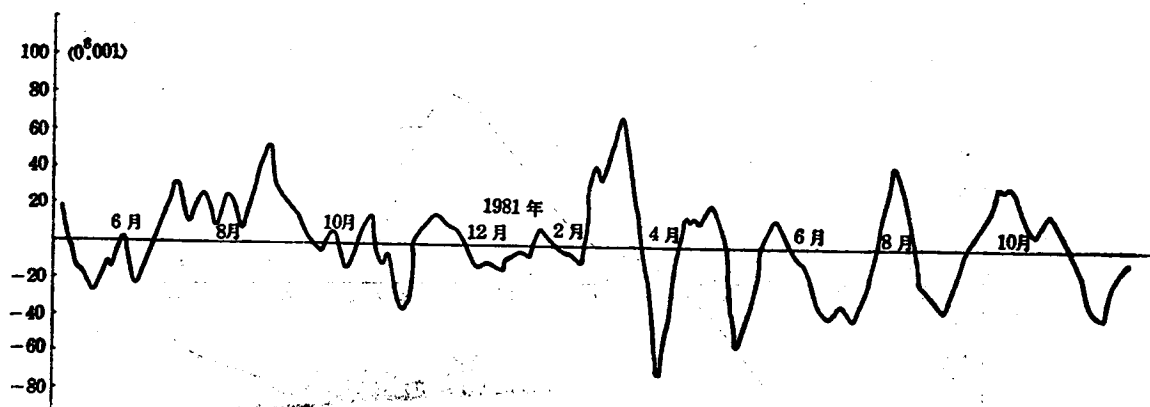
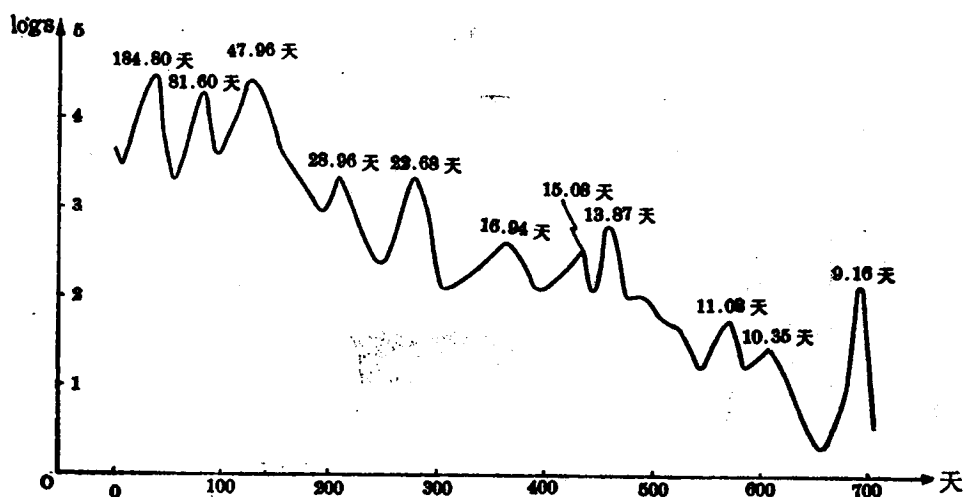
图 1(1) D_7 系列图图 1(2) D_7 系列的谱结构

由图 1 可以看出, 我国世界时结果中不存在明显的月球短周期项。由于本文不考察长周期项, 所用资料不长, 故谱图中的周年项、半年项周期偏差较大。

2. 取快速世界时服务 $(UT_1 - AT)_{12}$ 与综合世界时服务 $(UT_1 - AT)_7$ 之差系列 D_{12-7} 进行最大熵谱分析。 D_{12-7} 系列及其谱图如图 2 所示。

从图 2 上可以找到近似月球短周期项的存在, 如 13.87 天的周期项及 28.96 天周期项。

为考察这些短周期项的大小, 我们选取 7 个主要周期对 D_{12-7} 进行最小二乘法拟合。

图 2(1) D_{12-7} 系列图图 2(2) D_{12-7} 系列谱结构

拟合结果列在下表。

周 期 (天)	振幅(0.0001)	位 相 (天)
184.80	13.8	119.6
81.60	9.3	62.1
47.96	14.2	34.5
28.96	0.7	8.3
13.87	1.5	8.0
9.16	0.7	1.9
7.94	0.5	1.0

以上拟合结果表明我国快速世界时中月球等短周期项基本上没有影响。

3. 最后, 我们用下式算出上述三种短周期项的理论值 ΔT