

## 第 5 章—确定日期

向 AAVSO 报告您的变星观测时,您的观测日期需要用**世界时 (UT)** 或**儒略日 (JD)** 来表示,其中儒略日的小数部分还要使用**格林尼治天文标准时间 (GMAT)**。

### 世界时 (UT)

在天文学中经常可以看到用世界时 (UT) 表示的事件发生的时间。世界时与从英国格林尼治午夜起算的格林尼治标准时间 (GMT) 是一样的。要得到观测时的世界时,您只需简单地把您的区时加上或减去您所在的时区数就可以了。您可以使用“世界时区图”(图 5.2) 来确定您所在的时区。

### 儒略日 (JD)

儒略日是天文学家使用的标准计时单位,因为它使用方便,而且不易造成混淆。下面列出了使用它的几点好处:

——儒略日的单位“天文日”是从中午起算的,因此当观测经过午夜时您也不用把日期换到下一天。(当然,实际上这只是对欧洲观测者而言的。)

——儒略日只用一个数(包含小数部分)就表示了年、月、日、时、分、秒等全部时间信息。

——对同一颗星的来自世界各地的观测数据可以简单地放在一起比较,因为它们的时间都只和英国格林尼治本初子午线所在的那个时区的时间相关了。

### 进行计算

在互联网和 AAVSO 网站上都可以找到帮助您计算儒略日的工具软件(AAVSO 在线计算软件见 <http://www.aavso.org/jd-calculator>),因此大多数人现在已经不再亲手计算儒略日了。但是了解儒略日的计算方法仍然是非常有益的。

下面我们将为您演示确定儒略日 (JD) 和格林尼治天文标准时间 (GMAT) 的简单步骤。如果您打算用世界时 (UT) 提交您的数据,那么您只需要完成前三步就可以了。

### 逐步说明

1. 记录下您观测时的时间和日期,注意使用 24 小时制而不是 12 小时制。(即,如果是中午以后,则加上 12 小时)

例如,

A. 2012 年 6 月 3 日 晚上 9:34 = 6 月 3 日 21:34

B. 2012 年 6 月 4 日 凌晨 4:16 = 6 月 4 日 04:16

2. 如果您的观测是在使用夏令时的时候进行的(一些国家在夏半年把表调快一小时,称为“夏令时”;中国不使用夏令时),请您把手表上的时间减去一个小时以得到标准的区时。

A. 夏令时 6 月 3 日 21:34 = 6 月 3 日 20:34

B. 非夏令时 6 月 4 日 04:16 = 6 月 4 日 04:16

3. 把您的区时加上或减去您所在的时区数,得到世界时。位于零时区以东的地区减去时区数,以西则加上时区数。

A. 以美国东部时间(西五区, GMT-5:00)为例,  
6 月 3 日 20:34 + 5 小时 = 世界时 6 月 4 日 01:34

B. 以北京时间(东八区, GMT+8:00)为例,  
6 月 4 日 04:16 - 8 小时 = 世界时 6 月 3 日 20:16

4. 从世界时 (UT) 转换到格林尼治天文标准时间 (GMAT),需要减去 12 小时。这是因为 GMAT 是从中午而不是午夜起算的。

A. 6 月 4 日 01:34(UT) = 6 月 3 日 13:34(GMAT)

B. 6 月 3 日 20:16(UT) = 6 月 3 日 08:16(GMAT)

5. 从表 5.2 中查出与第 4 步得出的您观测的时、分对应的天文日的小数部分。

A. 格林尼治天文标准时间 13:34(GMAT) = 0.5653

B. 格林尼治天文标准时间 08:16(GMAT) = 0.3444

6. 查出与您在第 4 步中得出的观测日期对应的儒略日。表 5.1 是这样一张儒略日日历(JD Calendar)的例子。

A 和 B: 2012 年 6 月 3 日 = JD 2456082

7. 把您在第 5 步得到的小数部分和在第 6 步得到的整数部分加起来, 您就得到了最后的结果:

A. JD = 2456082.5653

B. JD = 2456082.3444

### 计算范例

下面展示了更多使用前述步骤计算儒略日 (JD) 的例子。这些例子都要用到儒略日日历 (图 5.1) 和儒略日小数表 (表 5.2)。

**例 1**——2012 年 1 月 10 日凌晨 1:15 在土耳其的伊斯坦布尔 (东二区) 进行的观测。

第 1 步: 当地时间 1 月 10 日 01:15

第 2 步: (不需要)

第 3 步: 01:15 - 2 小时 = 1 月 9 日 23:15 UT

第 4 步: 23:15 - 12 小时 = 1 月 9 日 11:15 GMAT

第 5 步: 小数部分 = 0.4688

第 6 步: 2012 年 1 月 9 日的儒略日 = 2455936

最后的结果: 2455936.4688

**例 2**——2012 年 2 月 14 日早晨 5:21 在加拿大的温哥华 (西八区) 进行的观测。

第 1 步: 当地时间 2 月 14 日 05:21

第 2 步: (不需要)

第 3 步: 05:21 + 8 小时 = 2 月 14 日 13:21 UT

第 4 步: 13:21 - 12 小时 = 2 月 14 日 01:21 GMAT

第 5 步: 小数部分 = 0.0563

第 6 步: 2012 年 2 月 14 日的儒略日 = 2455972

最后的结果: 2455972.0563

**例 3**——2012 年 1 月 28 日晚上 10:25 在新西兰的奥克兰 (东十二区) 进行的观测。

第 1 步: 当地时间 1 月 28 日 22:25

第 2 步: 22:25 - 1 小时 = 21:25 (注意: 新西兰 1 月是夏季!)

第 3 步: 21:25 - 12 小时 = 1 月 28 日 09:25 UT

第 4 步: 09:25 - 12 小时 = 1 月 27 日 21:25 GMAT

第 5 步: 小数部分 = 0.8924

第 6 步: 2012 年 1 月 27 日的儒略日 = 2455954

最后的结果: 2455954.8924

图 5.1 (30 页) 的日历您可以在 AAVSO 网站上找到 ([http://www.aavso.org/files/publications/jd\\_calendar/jd2012.pdf](http://www.aavso.org/files/publications/jd_calendar/jd2012.pdf))。它给出了 2012 年每一天的儒略日整数部分的最后四位。7 月至 12 月的日历在

第二页上 (本手册未摘录)。在日历中找到您观测的天文日对应的儒略日的整数部分的最后四位, 再加上 2450000, 就得到了完整的儒略日整数部分。

### 儒略日是怎么来的?

在儒略日系统中, 所有的天数是从位于公元前 4713 年 1 月 1 日中午的儒略日零点开始连续不断地计数的。这个 28 年太阳周期、19 年月亮周期和 15 年罗马政府征税周期 (由罗马皇帝戴克里先创立, 称为 "Roman Indiction") 重合的日子是由 16 世纪的一位法国古典学者约瑟夫·朱斯图·斯卡里热最先确定的。

本手册为您提供了两张附表以便您查询需要的信息:

**表 5.2** 可以用来查找 GMAT 的每个时、分对应的天数的小数部分, 精确到小数点后 4 位。下面的表 5.1 给出了不同类型变星所需要的儒略日的精度, 可以看到, 4 位小数只在观测某些类型变星的时候需要。

表 5.1- 不同类型变星需要的儒略日精度

变星类型	报告儒略日到小数点后...
造父变星	4 位
天琴座 RR 型变星	4 位
金牛座 RV 型变星	1 位
长周期变星	1 位
半规则变星	1 位
激变星	4 位
伴生星*	1 位
北冕座 R 型变星*—极大时	1 位
北冕座 R 型变星—极小时	4 位
食变星	4 位
自转变星	4 位
不规则变星	1 位
疑似变星	4 位

\*注意: 伴生星和北冕座 R 型变星可能会有短周期、小幅度的光变。如果您有兴趣观测它们, 那么您的观测应尽量在每个晴夜进行并且报告儒略日到小数点后 4 位。


**表 5.3** 列出了 1996 年到 2025 年每月零日的儒略日。使用零日 (也就是上一个月的最后一天) 是因为这样计算某一天的儒略日时, 您只需要简单地把日历上的日子加上表中列出的该月对应的儒略日就可以了。

例如, 2005 年 1 月 28 日

$$= (1 \text{ 月 } 0 \text{ 日的儒略日}) + 28$$


$$= 2453371 + 28 = 2453399$$

图 5.1-儒略日日历样本



# AAVSO

AAVSO, 49 Bay State Road, Cambridge, MA 02138, U.S.A.  
 Tel: 617-354-0484 Fax: 617-354-0665  
 aavso@aavso.org  
 http://www.aavso.org



## 2012

### JULIAN DAY CALENDAR

2,450,000 plus the value given under each date

JANUARY							FEBRUARY						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1 5928	2 5929	3 5930	4 5931	5 5932	6 5933	7 5934	☉ 7	☾ 14	● 21	1 5959	2 5960	3 5961	4 5962
8 5935	9 5936	10 5937	11 5938	12 5939	13 5940	14 5941	5 5963	6 5964	7 5965	8 5966	9 5967	10 5968	11 5969
15 5942	16 5943	17 5944	18 5945	19 5946	20 5947	21 5948	12 5970	13 5971	14 5972	15 5973	16 5974	17 5975	18 5976
22 5949	23 5950	24 5951	25 5952	26 5953	27 5954	28 5955	19 5977	20 5978	21 5979	22 5980	23 5981	24 5982	25 5983
29 5956	30 5957	31 5958	☾ 1	☉ 9	☾ 16	● 23	26 5984	27 5985	28 5986	29 5987			
☾ 31													

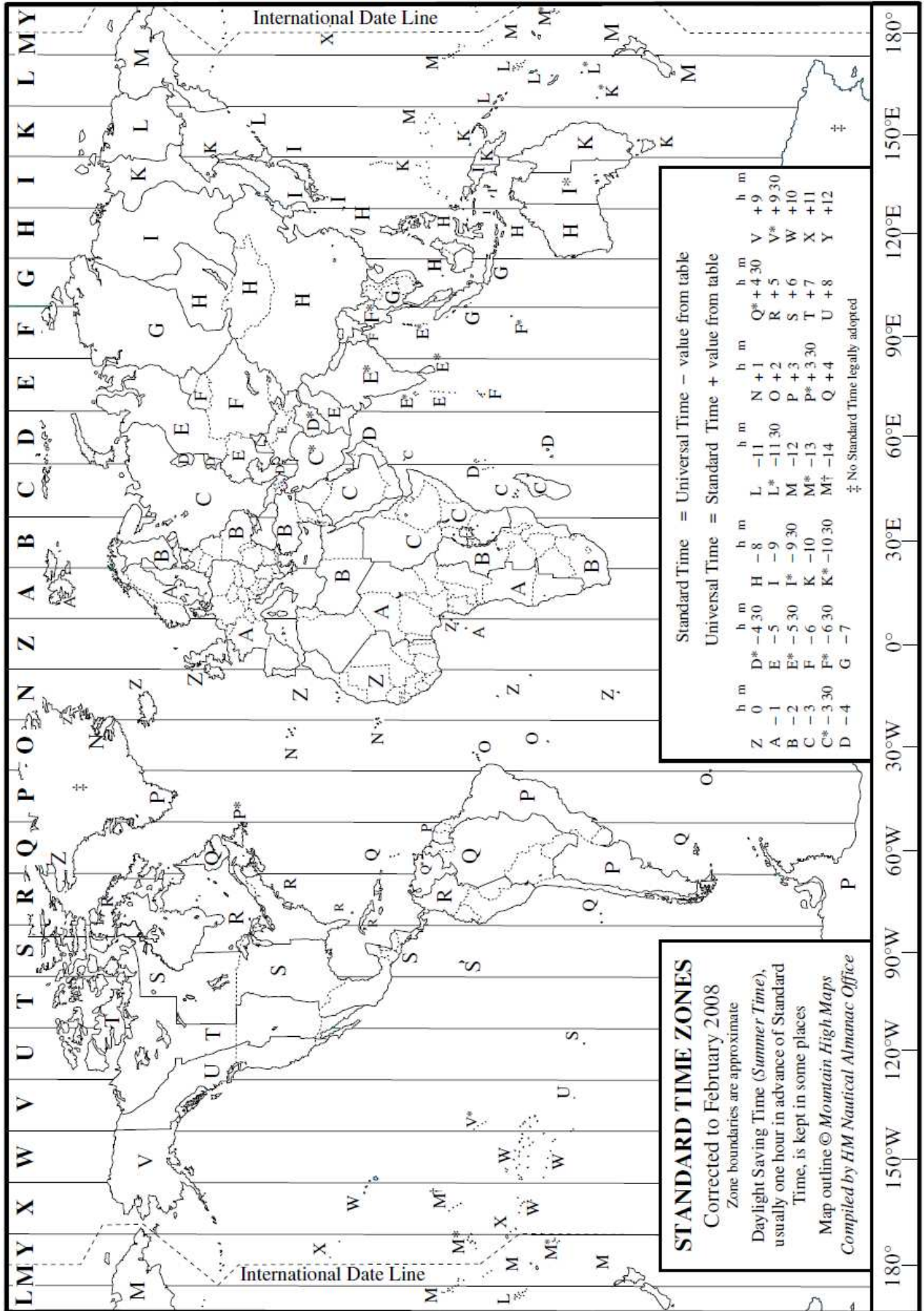
MARCH							APRIL						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
☾ 1	☉ 8	☾ 15	● 22	1 5988	2 5989	3 5990	1 6019	2 6020	3 6021	4 6022	5 6023	6 6024	7 6025
4 5991	5 5992	6 5993	7 5994	8 5995	9 5996	10 5997	8 6026	9 6027	10 6028	11 6029	12 6030	13 6031	14 6032
11 5998	12 5999	13 6000	14 6001	15 6002	16 6003	17 6004	15 6033	16 6034	17 6035	18 6036	19 6037	20 6038	21 6039
18 6005	19 6006	20 6007	21 6008	22 6009	23 6010	24 6011	22 6040	23 6041	24 6042	25 6043	26 6044	27 6045	28 6046
25 6012	26 6013	27 6014	28 6015	29 6016	30 6017	31 6018	29 6047	30 6048	☉ 6	☾ 13	● 21	☾ 29	
☾ 30													

MAY							JUNE						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
☉ 6	☾ 12	1 6049	2 6050	3 6051	4 6052	5 6053	☉ 4	☾ 11	● 19	☾ 27		1 6080	2 6081
6 6054	7 6055	8 6056	9 6057	10 6058	11 6059	12 6060	3 6082	4 6083	5 6084	6 6085	7 6086	8 6087	9 6088
13 6061	14 6062	15 6063	16 6064	17 6065	18 6066	19 6067	10 6089	11 6090	12 6091	13 6092	14 6093	15 6094	16 6095
20 6068	21 6069	22 6070	23 6071	24 6072	25 6073	26 6074	17 6096	18 6097	19 6098	20 6099	21 6100	22 6101	23 6102
27 6075	28 6076	29 6077	30 6078	31 6079	● 20	☾ 28	24 6103	25 6104	26 6105	27 6106	28 6107	29 6108	30 6109

The AAVSO is a non-profit scientific and educational organization which has been serving astronomy for 101 years. Headquarters of the AAVSO are at 49 Bay State Road, Cambridge, Massachusetts, 02138, U.S.A. Annual and sustaining memberships in the Association contribute to the support of valuable research.

图 5.2-世界时区图



HM 航海年历办公室版权部为研究理事会中心实验室提供的“世界时区图”。经同意刊登于此。

表 5.2- 儒略日小数表 (精确到 4 位小数) 使用这张表时, 您需要通过最上面一行找到 GMAT 的小时数, 通过最左边一列找到分钟数, 这样得到的结果就是对应的小数部分。GMAT 的说明见本手册第 28 页。

GMAT	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	GMAT
m	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	m
0	0.0000	0.0417	0.0833	0.1250	0.1667	0.2083	0.2500	0.2917	0.3333	0.3750	0.4167	0.4583	0
1	0.0007	0.0424	0.0840	0.1257	0.1674	0.2090	0.2507	0.2924	0.3340	0.3757	0.4174	0.4590	1
2	0.0014	0.0431	0.0847	0.1264	0.1681	0.2097	0.2514	0.2931	0.3347	0.3764	0.4181	0.4604	2
3	0.0021	0.0437	0.0854	0.1271	0.1688	0.2104	0.2521	0.2938	0.3354	0.3771	0.4188	0.4604	3
4	0.0028	0.0444	0.0861	0.1278	0.1694	0.2111	0.2528	0.2944	0.3361	0.3778	0.4194	0.4611	4
5	0.0035	0.0451	0.0868	0.1285	0.1701	0.2118	0.2535	0.2951	0.3368	0.3785	0.4201	0.4618	5
6	0.0042	0.0458	0.0875	0.1292	0.1708	0.2125	0.2542	0.2958	0.3375	0.3792	0.4208	0.4625	6
7	0.0049	0.0465	0.0882	0.1299	0.1715	0.2132	0.2549	0.2965	0.3382	0.3799	0.4215	0.4632	7
8	0.0056	0.0472	0.0889	0.1306	0.1722	0.2139	0.2556	0.2972	0.3389	0.3806	0.4222	0.4639	8
9	0.0063	0.0479	0.0896	0.1313	0.1729	0.2146	0.2563	0.2979	0.3396	0.3813	0.4229	0.4646	9
10	0.0069	0.0486	0.0903	0.1320	0.1736	0.2153	0.2570	0.2986	0.3403	0.3820	0.4236	0.4653	10
11	0.0076	0.0493	0.0910	0.1326	0.1743	0.2160	0.2576	0.2993	0.3410	0.3826	0.4243	0.4660	11
12	0.0083	0.0500	0.0917	0.1333	0.1750	0.2167	0.2583	0.3000	0.3417	0.3833	0.4250	0.4667	12
13	0.0090	0.0507	0.0924	0.1340	0.1757	0.2174	0.2590	0.3007	0.3424	0.3840	0.4257	0.4674	13
14	0.0097	0.0514	0.0931	0.1347	0.1764	0.2181	0.2597	0.3014	0.3431	0.3847	0.4264	0.4681	14
15	0.0104	0.0521	0.0938	0.1354	0.1771	0.2188	0.2604	0.3021	0.3438	0.3854	0.4271	0.4688	15
16	0.0111	0.0528	0.0944	0.1361	0.1778	0.2194	0.2611	0.3028	0.3444	0.3861	0.4278	0.4694	16
17	0.0118	0.0535	0.0951	0.1368	0.1785	0.2201	0.2618	0.3035	0.3451	0.3868	0.4285	0.4701	17
18	0.0125	0.0542	0.0958	0.1375	0.1792	0.2208	0.2625	0.3042	0.3458	0.3875	0.4292	0.4708	18
19	0.0132	0.0549	0.0965	0.1382	0.1799	0.2215	0.2632	0.3049	0.3465	0.3882	0.4299	0.4715	19
20	0.0139	0.0556	0.0972	0.1389	0.1806	0.2222	0.2639	0.3056	0.3472	0.3889	0.4306	0.4722	20
21	0.0146	0.0563	0.0979	0.1396	0.1812	0.2229	0.2646	0.3063	0.3479	0.3896	0.4313	0.4729	21
22	0.0153	0.0569	0.0986	0.1403	0.1819	0.2236	0.2653	0.3069	0.3486	0.3903	0.4320	0.4736	22
23	0.0160	0.0576	0.0993	0.1410	0.1826	0.2243	0.2660	0.3076	0.3493	0.3910	0.4326	0.4743	23
24	0.0167	0.0583	0.1000	0.1417	0.1833	0.2250	0.2667	0.3083	0.3500	0.3917	0.4333	0.4750	24
25	0.0174	0.0590	0.1007	0.1424	0.1840	0.2257	0.2674	0.3090	0.3507	0.3924	0.4340	0.4757	25
26	0.0181	0.0597	0.1014	0.1431	0.1847	0.2264	0.2681	0.3097	0.3514	0.3931	0.4347	0.4764	26
27	0.0187	0.0604	0.1021	0.1437	0.1854	0.2271	0.2687	0.3104	0.3521	0.3937	0.4354	0.4771	27
28	0.0194	0.0611	0.1028	0.1444	0.1861	0.2278	0.2694	0.3111	0.3528	0.3944	0.4361	0.4778	28
29	0.0201	0.0618	0.1035	0.1451	0.1868	0.2285	0.2701	0.3118	0.3535	0.3951	0.4368	0.4785	29
30	0.0208	0.0625	0.1042	0.1458	0.1875	0.2292	0.2708	0.3125	0.3542	0.3958	0.4375	0.4792	30
31	0.0215	0.0632	0.1049	0.1465	0.1882	0.2299	0.2715	0.3132	0.3549	0.3965	0.4382	0.4799	31
32	0.0222	0.0639	0.1056	0.1472	0.1889	0.2306	0.2722	0.3139	0.3556	0.3972	0.4389	0.4806	32
33	0.0229	0.0646	0.1063	0.1479	0.1896	0.2313	0.2729	0.3146	0.3563	0.3979	0.4396	0.4813	33
34	0.0236	0.0653	0.1069	0.1486	0.1903	0.2319	0.2736	0.3153	0.3569	0.3986	0.4403	0.4820	34
35	0.0243	0.0660	0.1076	0.1493	0.1910	0.2326	0.2743	0.3160	0.3576	0.3993	0.4410	0.4826	35
36	0.0250	0.0667	0.1083	0.1500	0.1917	0.2333	0.2750	0.3167	0.3583	0.4000	0.4417	0.4833	36
37	0.0257	0.0674	0.1090	0.1507	0.1924	0.2340	0.2757	0.3174	0.3590	0.4007	0.4424	0.4840	37
38	0.0264	0.0681	0.1097	0.1514	0.1931	0.2347	0.2764	0.3181	0.3597	0.4014	0.4431	0.4847	38
39	0.0271	0.0688	0.1104	0.1521	0.1938	0.2354	0.2771	0.3187	0.3604	0.4021	0.4437	0.4854	39
40	0.0278	0.0694	0.1111	0.1528	0.1944	0.2361	0.2778	0.3194	0.3611	0.4028	0.4444	0.4861	40
41	0.0285	0.0701	0.1118	0.1535	0.1951	0.2368	0.2785	0.3201	0.3618	0.4035	0.4451	0.4868	41
42	0.0292	0.0708	0.1125	0.1542	0.1958	0.2375	0.2792	0.3208	0.3625	0.4042	0.4458	0.4875	42
43	0.0299	0.0715	0.1132	0.1549	0.1965	0.2382	0.2799	0.3215	0.3632	0.4049	0.4465	0.4882	43
44	0.0306	0.0722	0.1139	0.1556	0.1972	0.2389	0.2806	0.3222	0.3639	0.4056	0.4472	0.4889	44
45	0.0313	0.0729	0.1146	0.1563	0.1979	0.2396	0.2813	0.3229	0.3646	0.4063	0.4479	0.4896	45
46	0.0319	0.0736	0.1153	0.1569	0.1986	0.2403	0.2819	0.3236	0.3653	0.4069	0.4486	0.4903	46
47	0.0326	0.0743	0.1160	0.1576	0.1993	0.2410	0.2826	0.3243	0.3660	0.4076	0.4493	0.4910	47
48	0.0333	0.0750	0.1167	0.1583	0.2000	0.2417	0.2833	0.3250	0.3667	0.4083	0.4500	0.4917	48
49	0.0340	0.0757	0.1174	0.1590	0.2007	0.2424	0.2840	0.3257	0.3674	0.4090	0.4507	0.4924	49
50	0.0347	0.0764	0.1181	0.1597	0.2014	0.2431	0.2847	0.3264	0.3681	0.4097	0.4514	0.4931	50
51	0.0354	0.0771	0.1188	0.1604	0.2021	0.2437	0.2854	0.3271	0.3688	0.4104	0.4521	0.4938	51
52	0.0361	0.0778	0.1194	0.1611	0.2028	0.2444	0.2861	0.3278	0.3694	0.4111	0.4528	0.4944	52
53	0.0368	0.0785	0.1201	0.1618	0.2035	0.2451	0.2868	0.3285	0.3701	0.4118	0.4535	0.4951	53
54	0.0375	0.0792	0.1208	0.1625	0.2042	0.2458	0.2875	0.3292	0.3708	0.4125	0.4542	0.4958	54
55	0.0382	0.0799	0.1215	0.1632	0.2049	0.2465	0.2882	0.3299	0.3715	0.4132	0.4549	0.4965	55
56	0.0389	0.0806	0.1222	0.1639	0.2056	0.2472	0.2889	0.3306	0.3722	0.4139	0.4556	0.4972	56
57	0.0396	0.0813	0.1229	0.1646	0.2063	0.2479	0.2896	0.3312	0.3729	0.4146	0.4563	0.4979	57
58	0.0403	0.0819	0.1236	0.1653	0.2069	0.2486	0.2903	0.3319	0.3736	0.4153	0.4569	0.4986	58
59	0.0410	0.0826	0.1243	0.1660	0.2076	0.2493	0.2910	0.3326	0.3743	0.4160	0.4576	0.4993	59
60	0.0417	0.0833	0.1250	0.1667	0.2083	0.2500	0.2917	0.3333	0.3750	0.4167	0.4583	0.5000	60

表 5.3-1996~2025 年儒略日表 使用这张表时，您要把您观测时日历上的日数（这里指的是从世界时中午起算的天文日）加上所在年月之零日所对应的儒略日数。比如，对于 2015 年 2 月 6 日（天文日）的一次观测，对应的儒略日就应当是：2457054 + 6 = 2457060。

Year	Jan 0	Feb 0	Mar 0	Apr 0	May 0	Jun 0	Jul 0	Aug 0	Sep 0	Oct 0	Nov 0	Dec 0
1996	2450083	2450114	2450143	2450174	2450204	2450235	2450265	2450296	2450327	2450357	2450388	2450418
1997	2450449	2450480	2450508	2450539	2450569	2450600	2450630	2450661	2450692	2450722	2450753	2450783
1998	2450814	2450845	2450873	2450904	2450934	2450965	2450995	2451026	2451057	2451087	2451118	2451148
1999	2451179	2451210	2451238	2451269	2451299	2451330	2451360	2451391	2451422	2451452	2451483	2451513
2000	2451544	2451575	2451604	2451635	2451665	2451696	2451726	2451757	2451788	2451818	2451849	2451879
2001	2451910	2451941	2451969	2452000	2452030	2452061	2452091	2452122	2452153	2452183	2452214	2452244
2002	2452275	2452306	2452334	2452365	2452395	2452426	2452456	2452487	2452518	2452548	2452579	2452609
2003	2452640	2452671	2452699	2452730	2452760	2452791	2452821	2452852	2452883	2452913	2452944	2452974
2004	2453005	2453036	2453065	2453096	2453126	2453157	2453187	2453218	2453249	2453279	2453310	2453340
2005	2453371	2453402	2453430	2453461	2453491	2453522	2453552	2453583	2453614	2453644	2453675	2453705
2006	2453736	2453767	2453795	2453826	2453856	2453887	2453917	2453948	2453979	2454009	2454040	2454070
2007	2454101	2454132	2454160	2454191	2454221	2454252	2454282	2454313	2454344	2454374	2454405	2454435
2008	2454466	2454497	2454526	2454557	2454587	2454618	2454648	2454679	2454710	2454740	2454771	2454801
2009	2454832	2454863	2454891	2454922	2454952	2454983	2455013	2455044	2455075	2455105	2455136	2455166
2010	2455197	2455228	2455256	2455287	2455317	2455348	2455378	2455409	2455440	2455470	2455501	2455531
2011	2455562	2455593	2455621	2455652	2455682	2455713	2455743	2455774	2455805	2455835	2455866	2455896
2012	2455927	2455958	2455987	2456018	2456048	2456079	2456109	2456140	2456171	2456201	2456232	2456262
2013	2456293	2456324	2456352	2456383	2456413	2456444	2456474	2456505	2456536	2456566	2456597	2456627
2014	2456658	2456689	2456717	2456748	2456778	2456809	2456839	2456870	2456901	2456931	2456962	2456992
2015	2457023	2457054	2457082	2457113	2457143	2457174	2457204	2457235	2457266	2457296	2457327	2457357
2016	2457388	2457419	2457448	2457479	2457509	2457540	2457570	2457601	2457632	2457662	2457693	2457723
2017	2457754	2457785	2457813	2457844	2457874	2457905	2457935	2457966	2457997	2458027	2458058	2458088
2018	2458119	2458150	2458178	2458209	2458239	2458270	2458300	2458331	2458362	2458392	2458423	2458453
2019	2458484	2458515	2458543	2458574	2458604	2458635	2458665	2458696	2458727	2458757	2458788	2458818
2020	2458849	2458880	2458909	2458940	2458970	2459001	2459031	2459062	2459093	2459123	2459154	2459184
2021	2459215	2459246	2459274	2459305	2459335	2459366	2459396	2459427	2459458	2459488	2459519	2459549
2022	2459580	2459611	2459639	2459670	2459700	2459731	2459761	2459792	2459823	2459853	2459884	2459914
2023	2459945	2459976	2460004	2460035	2460065	2460096	2460126	2460157	2460188	2460218	2460249	2460279
2024	2460310	2460341	2460370	2460401	2460431	2460462	2460492	2460523	2460554	2460584	2460615	2460645
2025	2460676	2460707	2460735	2460766	2460796	2460827	2460857	2460888	2460919	2460949	2460980	2461010