

第 5 章—確定日期

向 AAVSO 報告您的變星觀測時，您的觀測日期需要用**世界時 (UT)** 或**儒略日 (JD)** 來表示，其中儒略日的小數部分還要使用**格林尼治天文標準時間 (GMAT)**。

世界時 (UT)

在天文學中經常可以看到用世界時 (UT) 表示的事件發生的時間。世界時與從英國格林尼治午夜起算的格林尼治標準時間 (GMT) 是一樣的。要得到觀測時的世界時，您只需簡單地把您的區時加上或減去您所在的時區數就可以了。您可以使用“世界時區圖”(圖 5.2) 來確定您所在的時區。

儒略日 (JD)

儒略日是天文學家使用的標準計時單位，因為它使用方便，而且不易造成混淆。下面列出了使用它的幾點好處：

——儒略日的單位“天文日”是從中午起算的，因此當觀測經過午夜時您也不用把日期換到下一天。(當然，實際上這只是對歐洲觀測者而言的。)

——儒略日只用一個數(包含小數部分)就表示了年、月、日、時、分、秒等全部時間訊息。

——對同一顆星的來自世界各地的觀測資料可以簡單地放在一起比較，因為它們的時間都只和英國格林尼治本初子午線所在的那個時區的時間相關了。

進行計算

在網際網路和 AAVSO 網站上都可以找到幫助您計算儒略日的工具軟體(AAVSO 線上計算軟體見 <http://www.aavso.org/jd-calculator>)，因此大多數人現在已經不再親手計算儒略日了。但是瞭解儒略日的計算方法仍然是非常有益的。

下面我們將為您演示確定儒略日 (JD) 和格林尼治天文標準時間 (GMAT) 的簡單步驟。如果您打算用世界時 (UT) 提交您的資料，那麼您只需要完成前三步就可以了。

逐步說明

1. 記錄下您觀測時的時間和日期，注意使用 24 小時制而不是 12 小時制。(即，如果是中午以後，則加上 12 小時)

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. 如果您的觀測是在使用夏令時的時候進行的(一些國家在夏半年把表調快一小時，稱為“夏令時”；臺灣不使用夏令時)，請您把手錶上的時間減去一個小時以得到標準的區時。

A · 夏令時 6 月 3 日 21:34 = 6 月 3 日 20:34

B · 非夏令時 6 月 4 日 04:16 = 6 月 4 日 04:16

3. 把您的區時加上或減去您所在的時區數，得到世界時。位於零時區以東的地區減去時區數，以西則加上時區數。

A · 以美國東部時間(西五區，GMT-5:00)為例，
6 月 3 日 20:34 + 5 小時 = 世界時 6 月 4 日 01:34

B · 以臺灣時間(東八區，GMT+8:00)為例，
6 月 4 日 04:16 - 8 小時 = 世界時 6 月 3 日 20:16

4. 從世界時 (UT) 轉換到格林尼治天文標準時間 (GMAT)，需要減去 12 小時。這是因為 GMAT 是從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. 從表 5.2 中查出與第 4 步得出的您觀測的時、分對應的天文日的小數部分。

A · 格林尼治天文標準時間 13:34 (GMAT) = 0.5653

B · 格林尼治天文標準時間 08:16 (GMAT) = 0.3444

6. 查出與您在第 4 步中得出的觀測日期對應的儒略日。表 5.1 是這樣一張儒略日日曆 (JD Calendar) 的例子。

A 和 B : 2012 年 6 月 3 日 = JD 2456082

7. 把您在第 5 步得到的小數部分和在第 6 步得到的整數部分加起來，您就得到了最後的結果：

$$A \cdot JD = 2456082.5653$$

$$B \cdot JD = 2456082.3444$$

計算範例

下面展示了更多使用前述步驟計算儒略日 (JD) 的例子。這些例子都要用到儒略日日曆 (圖 5.1) 和儒略日小數表 (表 5.2)。

例 1——2012 年 1 月 10 日凌晨 1:15 在土耳其的伊斯坦布爾 (東二區) 進行的觀測。

第 1 步：當地時間 1 月 10 日 01:15

第 2 步：(不需要)

第 3 步：01:15 – 2 小時 = 1 月 9 日 23:15 UT

第 4 步：23:15 – 12 小時 = 1 月 9 日 11:15 GMAT

第 5 步：小數部分 = 0.4688

第 6 步：2012 年 1 月 9 日的儒略日 = 2455936

最後的結果：2455936.4688

例 2——2012 年 2 月 14 日早晨 5:21 在加拿大的溫哥華 (西八區) 進行的觀測。

第 1 步：當地時間 2 月 14 日 05:21

第 2 步：(不需要)

第 3 步：5:21 + 8 小時 = 2 月 14 日 13:21 UT

第 4 步：13:21 – 12 小時 = 2 月 14 日 01:21 GMAT

第 5 步：小數部分 = 0.0563

第 6 步：2012 年 2 月 14 日的儒略日 = 2455972

最後的結果：2455972.0563

例 3——2012 年 1 月 28 日晚上 10:25 在紐西蘭的奧克蘭 (東十二區) 進行的觀測。

第 1 步：當地時間 1 月 28 日 22:25

第 2 步：22:25 – 1 小時 = 21:25 (注意：紐西蘭 1 月是夏季！)

第 3 步：21:25 – 12 小時 = 1 月 28 日 09:25 UT

第 4 步：09:25 – 12 小時 = 1 月 27 日 21:25 GMAT

第 5 步：小數部分 = 0.8924

第 6 步：2012 年 1 月 27 日的儒略日 = 2455954

最後的結果：2455954.8924

圖 5.1 (30 頁) 的日曆您可以在 AAVSO 網站上找到 (http://www.aavso.org/files/publications/jd_calendar/jd2012.pdf)。它給出了 2012 年每一天的儒略日整數部分的最後四位。7 月至 12 月的日曆在

第二頁上 (本手冊未摘錄)。在日曆中找到您觀測的天文日對應的儒略日的整數部分的最後四位，再加上 2450000，就得到了完整的儒略日整數部分。

儒略日是怎麼來的？

在儒略日系統中，所有的天數是從位於西元前 4713 年 1 月 1 日中午的儒略日零點開始連續不斷地計數的。這個 28 年太陽週期、19 年月亮週期和 15 年羅馬政府徵稅週期 (由羅馬皇帝戴克里先創立，稱為“Roman Indiction”) 重合的日子是由 16 世紀的一位法國古典學者約瑟夫·朱斯圖·斯卡里熱最先確定的。

本手冊為您提供了兩張附表以便您查詢需要的資訊：

表 5.2 可以用來查找 GMAT 的每個時、分對應的天數的小數部分，精確到小數點後 4 位。下面的表 5.1 給出了不同類型變星所需要的儒略日的精度，可以看到，4 位小數只在觀測某些類型變星的時候需要。

表 5.1- 不同類型變星需要的儒略日精度

變星類型	報告儒略日到小數點後...
造父變星	4 位
天琴座 RR 型變星	4 位
金牛座 RV 型變星	1 位
長週期變星	1 位
半規則變星	1 位
激變星	4 位
伴生星*	1 位
北冕座 R 型變星*—極大時	1 位
北冕座 R 型變星—極小時	4 位
食變星	4 位
自轉變星	4 位
不規則變星	1 位
疑似變星	4 位

*注意：伴生星和北冕座 R 型變星可能會有短週期、小幅度的光變。如果您有興趣觀測它們，那麼您的觀測應儘量在每個晴夜進行並且報告儒略日到小數點後 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 (也就是上一個月的最後一天) 是因為這樣計算某一天的儒略日時，您只需要簡單地把日曆上的日子加上表中列出的該月對應的儒略日就可以了。

例如，2005 年 1 月 28 日

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


$$= 2453371 + 28 = 2453399$$

圖 5.1-儒略日日曆樣本



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

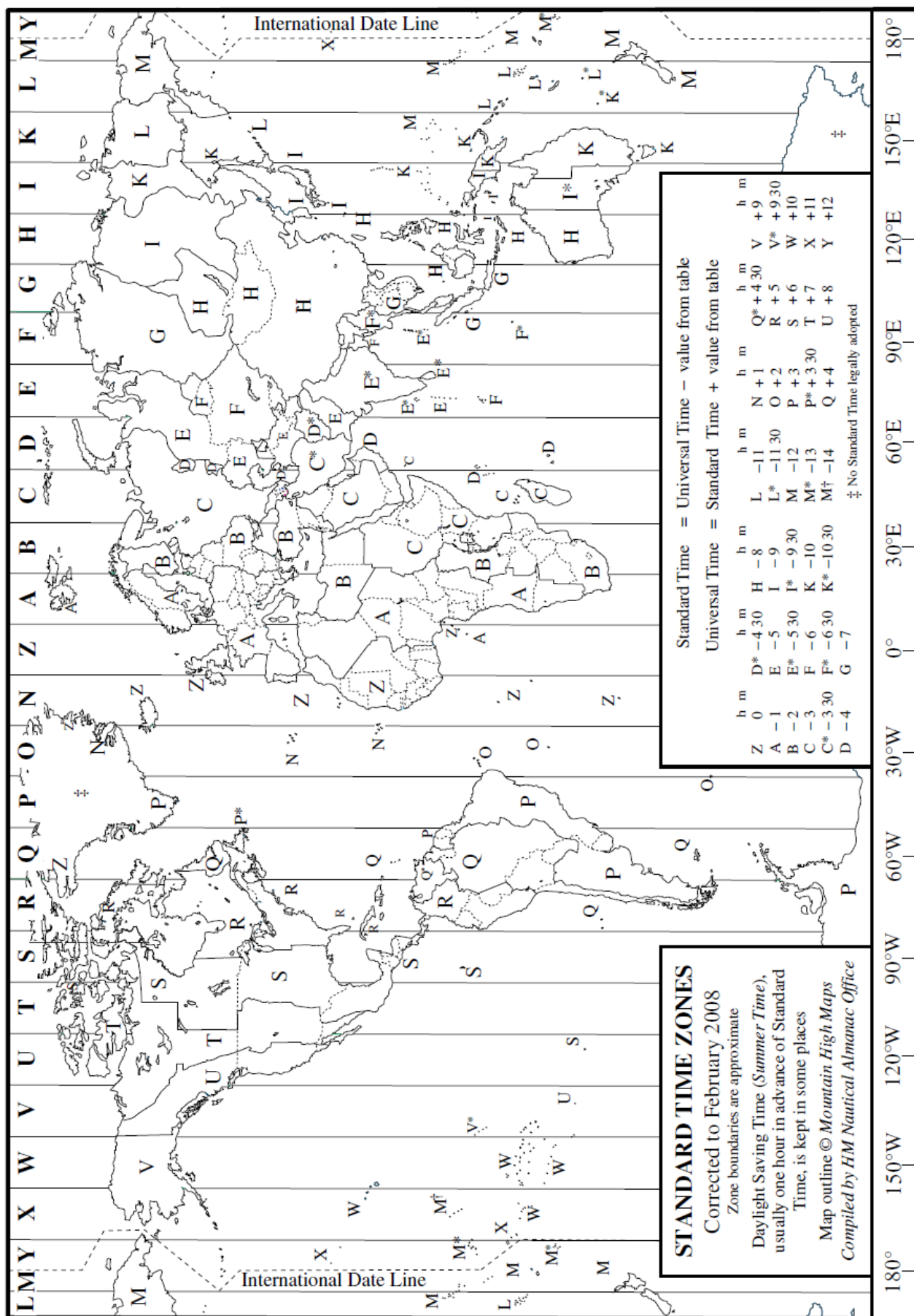
JANUARY							FEBRUARY						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1 5928	2 5929	3 5930	4 5931	5 5932	6 5933	7 5934	☉ 7	☾ 14	☀ 21	1 5959	2 5960	3 5961	4 5962
8 5935	9 5936	10 5937	11 5938	12 5939	13 5940	14 5941	5 5963	6 5964	7 5965	8 5966	9 5967	10 5968	11 5969
15 5942	16 5943	17 5944	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.

圖 5.2-世界時區圖



HM 航海年曆辦公室版權部為研究理事會中心實驗室提供的“世界時區圖”。經同意刊登於此。

表 5.2- 備略日小數表 (精確到 4 位小數) 使用這張表時, 您需要通過最上面一行找到 GMAT 的小時數, 通過最左邊一列找到分鐘數, 這樣得到的結果就是對應的小數部分。GMAT 的說明見本手冊第 28 頁。

GMAT	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	GMAT
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	0.1062	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	0.1187	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	0.3313	0.3729	0.4146	0.4563	0.4979	57
58	0.0403	0.0819	0.1236	0.1653	0.2069	0.2486	0.2903	0.3320	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 使用這張表時，您要把您觀測時日曆上的日數（這裡指的是從世界時中午起算的天文日）加上所在年月之零日所對應的儒略日數。比如，對於 2015 年 2 月 6 日（天文日）的一次觀測，對應的儒略日就應當是：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	2455582	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