

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 56 (1998)  
**Heft:** 289

**Artikel:** Conversion of the Chinese cyclical calendar into the Julian or Gregorian calendar and vice-versa  
**Autor:** Stephenson, F. Richard / Montandon, Reny O.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-897531>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 21.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Conversion of the Chinese cyclical calendar into the Julian or Gregorian calendar and vice-versa

F. RICHARD STEPHENSON, RENY O. MONTANDON

In issues 286 and 287 of ORION were published two articles on the Chinese calendar [1] and [2]. In these articles, brief mention was made of the Chinese sexagenary cyclical calendar – the *Ganzhi* system. Today this cyclical calendar is used only for specifying the name of the year – e.g. 1998, the 15th year (*wu yin*) of the present cycle, is the Year of the Tiger and the Earth, while 1999 (*ji mao*) will be the Year of the Hare (or Rabbit) and also of the Earth. However, in past centuries the cycle was also used for specifying the day itself. As such, the sexagenary cycle plays an important role in fixing the exact dates of astronomical, historical, climatic, and certain geological events (notably earthquakes). In the present article we discuss techniques which enable the rapid interconversion of dates expressed in terms of the Chinese cyclical calendar and the Julian or Gregorian calendar.

## Fundamentals

In the cyclical calendar both years and days are counted in terms of 60 units; a full list is given in table 4 of issue 286 of ORION [1], to which the reader is referred. Thanks to the consistent use by the Chinese of the cyclical calendar for marking days, it is possible to determine precise dates of past events on the Western calendar for well over two thousand years.

The origins of the Chinese calendar are lost in the mists of time. Inscribed oracle bones from the Shang Dynasty (ca. 1500 - 1050 B.C.) make frequent use of the sexagenary cycle for counting days. However, for dates prior to this period the use of the sexagenary cycle is only found in secondary sources written long after the events which they record. According to ancient tradition, the sexagenary cycle was invented by the (legendary) emperor Huangdi in a year corresponding to 2637 B.C. We shall somewhat arbitrarily adopt this year as our starting epoch; it has the advantage of being long before the earliest reliable historical records. In the year 2637 B.C. (astronomical year: -2636), the date of the first 60-day cycle can be readily computed as February 2 (Julian Day Number = JDN 758 291: a Wednesday). We shall use this as our origin for numbering days.

Dates given in Chinese reports also cite the appropriate imperial reign or reign period (a subdivision of a reign). Lists of reigns and their equivalent dates

on the Julian or Gregorian calendar are given in works such as Ginzel [3], or Schram [4], which are available in various libraries. In solving the examples given later in this article, we have extracted the necessary data from works such as these: see Box 3.

## Conversion Procedure

### *Cyclical Chinese to Julian or Gregorian Calendar*

The earliest systematic dates recorded in Chinese history are to be found in the *Chunqiu* («Spring and Autumn Annals»). These commence in 722 B.C. (astronomical year: -721). From this time onwards, Chinese reports of special events regularly give the following information:

Box / Encadré / Kasten N° 3

Dynasty title Dynastie (titre) Dynastie - Titel	Reign period (epoch) Années de règne Regierungsprädiikat	Begin Début Anfang	Cycle (Year) Cycle (Année) Zyklus (Jahr)
<b>Dynasty / Dynastie / Dynastie Han</b>			
高祖 Gaozu		B.C. 206 A.C. v. Chr.	XLII (32)
<b>Eastern (latest) / Orientale (postérieure) / Östliche (spätere) Han</b>			
靈帝 Lingdi	中平 Zhongping	A.D. 184 A.D. n. Chr.	XLVIII (1)
<b>Dynasty / Dynastie / Dynastie Tang</b>			
肅宗 Suzhong	乾元 Qianyuan	A.D. 758 A.D. n. Chr.	LVII (35)

Extract / Extrait / Auszug : F. K. Ginzel [ 3 ]

- Year within a reign or reign period
- Month (moon) of the Chinese lunar calendar
- Day within the appropriate 60-day cycle.

Most years contain 12 moons, but from time to time a 13th (intercalary) moon is added to keep the calendar in step with the seasons.

To give an example, during the Later Han Dynasty (AD 23 - 220), it is recorded that a «guest star» was sighted in the second year of the Zhongping reign period, during the 10th moon, and on the day *gui hai*, the 60th day of the sexagenary cycle. As we shall demonstrate below, this date corresponds to AD 185 Dec 7.

Conversion of Chinese dates to the Julian calendar makes use of the following relationship:

$$80 \times 365.25 = 487 \times 60 = 29220 \text{ days}$$

Thus 80 Julian years has the same number of days as 487 60-day cycles. After the lapse of 80 Julian years, a date on the Julian calendar (e.g. January 1) always falls on the same day of the sexagenary cycle. For example, January 1 in both 1918 and 1998 occurred on the day *wu-shen*, the 45th cyclical day. It is on this basis that Box 1 was built up. For any year, it is necessary to take the equivalent *astronomical* year of the Julian calendar, modulo 80 (See Box 2). Since there is no year zero on the BC/AD system, a BC year differs from the corresponding astronomical year by 1; thus 198 BC = -197, etc. It should be noted that the Chinese cyclical day corresponding to January 1 appears six further times in that year as follows:

<sup>1</sup> A calendar is said to be proleptic when it is used to express dates before its starting date. Thus AD 185 Dec 7 (Julian) corresponds to AD 185 Oct 6 (Gregorian proleptic).

**81 Years Period / Période de 81 ans / 81 Jahres - Periode**

**Basis: Julian Calendar / Base: Calendrier Julien / Basis: Julianischer Kalender**

1	2	1	2	1	2
1	ding chou 14	*28	wu xu 35	55	geng shen 57
2	ren wu 19	29	jia chen 41	*56	yi chou 2
3	ding hai 24	30	ji you 46	57	xin wei 8
*4	ren chen 29	31	jia yin 51	58	bing zi 13
5	wu xu 35	*32	ji wei 56	59	xin si 18
6	gui mao 40	33	yi chou 2	*60	bing xu 23
7	wu shen 45	34	geng wu 7	61	ren chen 29
*8	gui chou 50	35	yi hai 12	62	ding you 34
9	ji wei 56	*36	geng chen 17	63	ren yin 39
10	jia zi 1	37	bing xu 23	*64	ding wei 44
11	ji si 6	38	xin mao 28	65	gui chou 50
*12	jia xu 11	39	bing shen 33	66	wu wu 55
13	geng chen 17	*40	xin chou 38	67	gui hai 60
14	yi you 22	41	ding wei 44	*68	wu chen 5
15	geng yin 27	42	ren zi 49	69	jia xu 11
*16	yi wei 32	43	ding si 54	70	ji mao 16
17	xin chou 38	*44	ren xu 59	71	jia shen 21
18	bing wu 43	45	wu chen 5	*72	ji chou 26
19	xin hai 48	46	gui you 10	73	yi wei 32
*20	bing chen 53	47	wu yin 15	74	geng zi 37
21	ren xu 59	*48	gui wei 20	75	yi si 42
22	ding mao 4	49	ji chou 26	*76	geng xu 47
23	ren shen 9	50	jia wu 31	77	bing chen 53
*24	ding chou 14	51	ji hai 36	78	xin you 58
25	gui wei 20	*52	jia chen 41	79	bing yin 3
26	wu zi 25	53	geng xu 47	*80	xin wei 8
27	gui si 30	54	yi mao 52	81	ding chou 14

1 Astronomical year modulo 80.  
Année astronomique modulo 80.  
Astronomisches Jahr modulo 80.

2 Name and number of the 1st January in the sexagenary day cycle.  
Nom et numéro du 1<sup>er</sup> Janvier dans le cycle sexagénaire des jours.  
Name und Nummer des 1. Januars im 60-tätigen Zyklus.

\* Lesp year /année bissextile / Schaltjahr

Box / Encadré / Kasten N° 1

Box / Encadré / Kasten N° 2

**FLOOR:**

«FLOOR» of an arbitrary real number  $x$ ,  $\lfloor x \rfloor$ , is the greatest integer less than or equal to  $x$ .

«FLOOR» d'un nombre réel arbitraire  $x$ ,  $\lfloor x \rfloor$ , est le plus grand nombre entier, plus petit ou égal à  $x$ .

«FLOOR» einer willkürlichen reellen Zahl  $x$ ,  $\lfloor x \rfloor$ , (Gauss - Klammer), ist die grösste, ganze Zahl, die nicht grösser als  $x$  ist.

**MODULO:**

Binary operation «mod» over two arbitrary real numbers.

Opération binaire «mod» effectuée sur deux nombres réels arbitraires.

Binäre Operation «mod» über zwei willkürliche reelle Zahlen.

$$\left\{ \begin{array}{l} x \bmod y = x - \lfloor x/y \rfloor \cdot y \\ \text{for/pour/für } y \neq 0 \\ \\ \text{By definition /} \\ \text{Par définition /} \\ \text{Definitionsgemäss} \\ x \bmod 0 = x \end{array} \right.$$

– In common years: March 2, May 1, June 30, August 29, October 28, December 27.

– In leap years: March 1, April 30, June 29, August 28, October 27, December 26.

Knowing the moon of the Chinese luni-solar calendar and taking into consideration that from ancient times the first Chinese month begins between January 20 and February 19 on the Gregorian or Gregorian proleptic<sup>1</sup> calendar, date conversion can be effected as shown below, with examples. Although the resulting date will be on the Julian calendar, it can if necessary be readily converted to the Gregorian Calendar knowing the calendar difference, as given in equation (1) below.

N.B. It should be noted that on the Julian or Gregorian Calendar, the second month of the Chinese year begins between about mid-February and mid-March, the third month commences between about mid-March and mid-April, and so on. In the case of an occasional intercalary month simply add one to the month number; thus for the present purpose the intercalary fourth month can be considered as equivalent to the fifth month or the intercalary ninth month as the tenth month.

In the following, the definitions in Box 2 are used.

For any astronomical year (A), the calendar difference (k) – in the sense Gregorian minus Julian – is given by the following expression:

$$k = \lfloor A/100 \rfloor - \lfloor A/400 \rfloor - 2 \quad (1)$$

Currently, k = 13 days and will so remain until the year 2100 when it will become 14 days.

*Reverse Procedure*

*(a) Julian Day Number*

It is now required to convert the date in any year of the Gregorian or Julian calendar to the corresponding year and day of the Chinese sexagenary cycle. In the following, it is assumed that the year (A) is the astronomical year, and that the definitions as specified in Box 2 apply.

Firstly, it is necessary to determine the Julian Day Number (JD), a day count which is regularly used in astronomical practice. The following formula can be used to determine the Julian Day Number:

$$JD = \lfloor 365.25 A \rfloor + \lfloor 30.6 M - 91.4 \rfloor + D + 1721117 - k \quad (2)$$

where A = year (astronomical), M = month, D = Day, and k = calendar difference.

<sup>1</sup> A calendar is said to be proleptic when it is used to express dates before its starting date. Thus AD 185 Dec 7 (Julian) corresponds to AD 185 Dec 6 (Gregorian proleptic).

In the case of dates on the Julian calendar,  $k = 0$ . However, for the Gregorian calendar,  $k$  is determined by equation (1) – as above. For the months March to December,  $M = 3$  to  $M = 12$ , following the normal month count, and  $A$  is defined as above. However, for January,  $M = 13$ , while for February,  $M = 14$ ; in both of these special cases,  $A-1$  should be used instead of  $A$ .

To give two random examples, obtained using equation (2):  
For BC 126 Oct 15 ( $= -125$  Oct 15),  $A = -125$ ,  $M = 10$ ,  $JD = 1675689$   
For AD 387 Jan 20,  $A - 1 = 386$ ,  $M = 13$ ,  $JD = 1862429$ .

*(b) Year of appropriate cycle*

The number of complete cycles of 60 years ( $N_A$ ) which have elapsed since the adopted origin in 2637 BC (astronomical year -2636) is calculated as follows:

$$(N_A) = \lfloor (A - (-2636)) / 60 \rfloor \quad (3)$$

The year ( $Z_A$ ) within the next following cycle ( $N_A + 1$ ) is given by the expression:

$$(Z_A) = (A - (-2636)) \bmod 60 + 1 = (A + 57) \bmod 60 \quad (4)$$

In equations (3) and (4) we have made no allowance for the fact that the Chinese new year begins between about mid-January and mid-February. For dates between January 1 and the day preceding the Chinese new year's day, the quantity  $A$  must be replaced by  $A - 1$  in equations (3) and (4). In these exceptional cases it would be necessary to refer to Chinese calendars, as given in [2].

To give an example for the year 1999: it can be readily deduced that the number of completed cycles ( $N_A$ ) = 77, while the year of the current cycle ( $Z_A$ ) = 16. However, since the Chinese new year begins on February 16 in 1999, for dates between January 1 and February 15 ( $Z_A$ ) = 15.

*(c) Day of appropriate cycle*

In order to find the number of elapsed full cycles of 60 days ( $N_T$ ) since the adopted starting epoch the following expression is used:

$$N_T = \lfloor (JD - 758290) / 60 \rfloor \quad (5)$$

The day number ( $Z_T$ ) within the next following cycle ( $N_T + 1$ ) is given by:

$$Z_T = (JD - 758290) \bmod 60 = (JD - 10) \bmod 60 \quad (6)$$

N.B. As a check, we have:

$$60N_T + Z_T + 758290 = JD \quad (7)$$

Finally, with the help of table 4 («*Ganzhi*») of [1], knowing  $Z_A$  and  $Z_T$  the cyclical signs of both year and day may be read.

**Examples**

*The «guest star» of AD 185*

The *Hou Hanshu*, the official history of the Later Han Dynasty (AD 23 – 220) contains the following report of a

«guest star» made by the astronomers of the imperial observatory at Luoyang in central China.

«In the second year of the Zhongping reign period, 10th moon, on the day *gui hai* (60) a guest star appeared within *Nanmen* («Southern Gate»). It was as large as half a (bamboo) mat. It displayed the five colours, both pleasing and otherwise. It gradually lessened. In the 6th moon of the succeeding year it disappeared».

This constitute the oldest account of a supernova occurrence [5], [8]. We shall now convert this date based on the method described above.

From the information in Box 3, the second year of the Zhongping reign period corresponds to the year AD 185 (which is a common year).  $AD\ 185 \bmod 80 = 25$ ; hence according to Box 1, January 1 corresponds to the day *gui wei* (20) as also does March 2, May 1, June 30, August 29, October 28, etc. Day *gui hai* (60) must be exactly 40 days after one of these reference days. Furthermore, this event occurred in the 10th moon, i.e. the 10th month of the Chinese luni-solar calendar, which typically begins between mid-October and mid-November. Hence the required day must be 40 days after October 28, i.e. AD 185 December 7 (JD 1788970: a Tuesday).

Conversely, the number of elapsed complete cycles of 60 years is given by  $N_A = \lfloor (185 - (-2636)) / 60 \rfloor = 47$

The required year within the next following cycle is  $Z_A = (185 + 57) \bmod 60 = 2$ . This is the year *yi chou*, the year of the Ox and of Wood. It is the second year of the 48th 60-year cycle (see Box 3).

The number of elapsed full cycles of 60 days is given by  $N_T = \lfloor (1788970 - 758290) / 60 \rfloor = 17178$ .

The required day within the next following cycle is  $Z_T = (1788970 - 10) \bmod 60 = 0$  (i.e. 60). This is the day *gui hai*, the original date reported in the *Hou Hanshu*.

N.B. As a check, we have  $60 \times 17178 + 0 + 758290 = 1788970$

*Solar eclipse in the year 198 BC*

The *Hanshu*, the official history of the (Former) Han Dynasty (206 BC – AD 23) contains the following report of a solar eclipse.

«In the ninth year of the Emperor Gaozu, 6th moon, last day *yi wei* (32), occurred a solar eclipse».

From Box 3, the ninth year of Gaozu corresponds to the year 198 BC (which is a common year). This BC year is equivalent to the astronomical year -197. Now  $(-197) \bmod 80 = 43$ ; hence from Box 1, January 1 corresponds to the day *ding si* (54) as does March 2,

May 1, June 30, etc. Day *yi wei* (32) must be 38 days after one of these reference days. Since this event occurred in the 6th moon, which typically begins between mid-June and mid-July, the required day must be 38 days after June 30, i.e. BC 198 August 7 (JD 1 649 322: a Thursday).

Conversely,

$$N_A = \lfloor (-197) - (-2636) / 60 \rfloor = 40$$

and  $Z_A = ((-197) + 57) \bmod 60 = 40$ . This is the year *gui mao*, the year of the Hare and of Water. It is the 40th year of the 41st 60-year cycle (see Box 3).

Furthermore,

$$N_T = \lfloor (1649322 - 758290) / 60 \rfloor = 14850$$

and  $Z_T = (1649322 - 10) \bmod 60 = 32$ . This is the day *yi wei*, the original date reported in the *Hanshu*.

N.B. As a check, we have  $60 \times 14850 + 32 + 758290 = 1649322$

*The comet of AD 760*

The *Xin Tangshu*, the official history of the Tang Dynasty (AD 618 – 907) contains the following report of a comet.

«In the third year of the Qianyuan reign period, intercalary 4th moon, on the day *xin you* (58) an «ominous star» measuring several tens of feet was seen at the south».

This record is particularly interesting because of the intercalary month. The comet appeared at about the same time of year as Halley's Comet, but is appears to have been a separate object.

**Bibliography**

- [1] BAOLIN LIU AND F. RICHARD STEPHENSON; *The Chinese calendar and its operational rules*. ORION N° 286, June 1998, pages 16-20.
- [2] BAOLIN LIU AND F. RICHARD STEPHENSON; *A short contemporary history of the Chinese calendar*. ORION N° 287, August 1998, pages 33-38.
- [3] F.K. GINZEL; *Handbuch der Mathematischen und Technischen Chronologie*. Das Zeitrechnungswesen der Völker (3 Bände). J. C. Hinrichs'sche Buchhandlung, Leipzig, 1906. Reprinted / Réimpression / Nachdruck 1958.
- [4] ROBERT SCHRAMM; *Kalendariographische und Chronologische Tafeln*. Leipzig 1908, J. C. Hinrichs' sche Buchhandlung.
- [5] S. E. THORSETT; *Identification of the pulsar PSR 1509-58 with the «guest star» of AD 185*. Nature, Vol 356, April 1992, pages 690/691.
- [6] RONALD L. GRAHAM, DONALD E. KNUTH and OREN PATASHNIK; *Concrete Mathematics*. Addison - Wesley Publishing Co. Third printing with corrections 1989. ISBN 0-201-14236-8
- [7] LEROY E. DOGGETT; «*Calendars*» Chapter 12, Exp. Suppl. to the Astron. Almanac P.K. Seidelmann ed. University Science Books, California, 1992 ISBN 0-935702-68-7
- [8] DAVID H. CLARK and F. RICHARD STEPHENSON; *The Historical Supernovae*, Pergamon Press Ltd., Oxford, 1977 ISBN 0-08-020914-9

From the information in Box 3, the third year of the Qianyuan reign period corresponds to the year AD 760 (which is a leap year).  $AD\ 760, \text{ mod } 80 = 40$ ; hence according to Box 1, January 1 corresponds to the day *xin chou* (38) as does March 1, Apr 30, etc. Day *xin you* (58) must be 20 days after one of these reference days. Since this event occurred in the intercalary 4th moon, which typically begins between mid-May and mid-June, the required day must be 20 days after Apr 30, i.e. AD 760 May 20 (JD 1998788: a Tuesday). Conversely,  
 $N_A = \lfloor (760 - (-2636)) / 60 \rfloor = 56$

and  $Z_A = (760 + 57) \text{ mod } 60 = 37$ . This is the year *geng zi*, the year of the Rat and of Metal. It is the 37th year of the 57th 60-year cycle (see Box 3). Furthermore,  
 $N_T = \lfloor (1998788 - 758290) / 60 \rfloor = 20674$   
and  $Z_T = (1998788 - 10) \text{ mod } 60 = 58$ . This is the day *xin you*, the original date reported in the *Xin Tangshu*.

N.B. As a check, we have  $60 \times 20674 + 58 + 758290 = 1998788$ .

F. RICHARD STEPHENSON      RENE O. MONTANDON  
University of Durham      Brummelstrasse 4  
Department of Physics      Durham DH1 3LE, UK      CH-5033 Buchs

## Erratum

■ For table 6 of «The Chinese Calendar and its operational rules» (cf. ORION 286, p. 19):

- In column «Yiyou: 2005» delete «12 Long jan 19» and add at end of column «Bingxu: 2006».
- In column «Xinsi: 2001» read «8 Long Sep 17».
- In column «Dinghai: 2007» delete «12 Long Jan 15» and add at end of column «Jichou: 2009»

## Zusammenfassung

### Umrechnung des chinesischen zyklischen Kalenders in den julianischen bzw. gregorianischen Kalender und umgekehrt

Im ORION 286 und 287 sind zwei Artikel über den Chinesischen Kalender erschienen, [1] und [2]. Darunter wurde der chinesische zyklische Kalender - Ganzhi - kurz erwähnt. Obwohl dieser heutzutage praktisch nur zur Namengebung des Jahres benutzt wird, hat er doch hinsichtlich genauer Datierung von früheren Berichten über astronomische, historische, geologische oder klimatologische Ereignisse einen hohen Stellenwert. Im zyklischen Kalender zählt man die Jahre sowie die Tage im Zyklus von 60 Einheiten. Als Epoche dieses Kalenders wird der 2. Februar 2637 v. Chr. angenommen. In chinesischen Berichten sind meistens folgende Angaben vorhanden:

- Jahr im Regierungsjahr.
- Monat im chinesischen Lunisolarkalender.
- Tag im 60 - tägigen Zyklus.

Damit kann man die Umrechnung wie folgt vornehmen. Mit Hilfe der Tabelle der Regierungsjahre bzw. Dynastien in der Literatur [3] und [4] (Auszug, siehe Kasten 3) kann man das julianische bzw. gregorianische Jahr des Ereignisses bestimmen. Ferner, an Hand des Kastens 1, erhält man den Tag des chinesischen zyklischen Kalenders der dem 1. Januar des Jahres entspricht.

Dieser Tag wiederholt sich sechsmal im Jahr wie folgt: In (Schalt-) gemeinen Jahren am (1.) 1. Januar, (1.) 2. März, (30. April) 1. Mai, (29.) 30. Juni, (28.) 29. Au-

gust, (27.) 28. Oktober, (26.) 27. Dezember. Mit der Kenntnis des Monats im chinesischen Lunisolarkalender, unter Berücksichtigung von eventuellen Schaltmonaten, kann man nun die Umrechnung, wie in den Beispielen gezeigt, vervollständigen. Das resultierende Datum ist stets im julianischen Kalender angegeben. Falls erwünscht, kann man leicht mit Hilfe der Kalenderdifferenz in den gregorianischen Kalender umrechnen. Siehe Formel (1). Für das umgekehrte Verfahren geht man von dem gregorianischen oder julianischen Jahr, in astronomischer Zählung, (A) bzw. dem julianischen Tag (JD) aus. Damit ergibt sich dann mit den Formeln im englischen Haupttext:

- die Bestimmung der Anzahl abgelaufener ganzer Zyklen von 60 Jahren ( $N_A$ ) nach Formel (3).
- die Bestimmung des Jahres ( $Z_A$ ) im nächstfolgenden Zyklus ( $N_A + 1$ ) nach Formel (4).
- die Bestimmung der Anzahl abgelaufener ganzer Zyklen von 60 Tagen ( $N_T$ ) nach Formel (5).
- die Bestimmung des Tages ( $Z_T$ ) innerhalb des nächstfolgenden Zyklus ( $N_T + 1$ ) nach Formel (6).
- die Kontrolle nach Formel (7).

### Anwendungsbeispiele

Hier werden nur die Aufgaben gestellt. Die Lösungen kann man leicht an Hand der

obigen Verfahrensbeschreibung, bzw. des englischen Haupttextes, welche die vollständige Lösung gibt, nachvollziehen.

1). Der «Gaststern» vom Jahr 185 n. Chr. «Im zweiten Jahr der Epoche Zhongping, am Tage gui hai des zehnten Mondes, erschien ein fremder Stern in der Mitte des Nanmen (Südliches Tor). Er sah aus wie eine grosse Bambusmatte. Er zeigte auf ebenso angenehme, wie andere Weise, die fünf Farben. Langsam wurde er schwächer. Im sechsten Monat des folgenden Jahres verschwand er».

Dieses ist der älteste Bericht über eine Supernova - Erscheinung [5], [8].

2). Sonnenfinsternis des Jahres 198 v. Chr. «Im 9. Jahr des Gaozu des ersten Kaisers der Han - Dynastie, am Tag yi wei 32, dem letzten des 6. Monats, ereignete sich eine Sonnenfinsternis».

3) Der Komet des Jahres 760 n. Chr. Der Xin Tangshu, der offiziellen Geschichte der Dynastie Tang (618-907 n. Chr.) enthält folgenden Bericht über einen Komet.

«In das dritte Jahr der Epoche Qianyuan, 4. Schaltmonat, am Tag xin you (58), wurde ein 'Verhängnisvoller Stern' einige zehn Füsse lang im Süden gesichtet»

Dieser Komet ist ungefähr zum gleichen Zeitpunkt erschienen wie der Komet Halley. Es handelt sich aber sehrwahrscheinlich um zwei verschiedene Objekte.

## Résumé

### Conversion du calendrier cyclique chinois en calendrier julien, resp. grégorien et vice-versa.

Dans les numéros d'ORION 286 et 287 ont paru deux articles sur le calendrier chinois, [1] et [2], dans lesquels le calendrier cyclique chinois - Ganzhi - a été brièvement traité.

Même si actuellement celui-ci n'est employé pratiquement que pour désigner les années, il se révèle d'une grande valeur pour la détermination des dates répertoriées dans des anciens archives chinois sur des événements astronomiques, historiques, géologiques, ou climatologiques.

Dans ce calendrier on compte autant les années comme les jours en cycles de 60 unités. Comme époque on prend le 2 février 2637 A.C..

Dans les récits chinois, les données suivantes sont normalement fournies,

- Année dans la période de règne.
- Mois du calendrier luni-solaire chinois.
- Jour du «cycle de soixante».

Avec ces informations on peut entreprendre la conversion de la date comme suit. Dans la littérature [3] et [4] on trouve des tables des années de règne et dynasties (L'encadré N° 3 en est un extrait) qui permettent de fixer l'année julienne ou grégorienne de l'événement.

A l'aide de l'encadré N° 1 on peut déterminer à quel jour du «cycle de soixante» correspond le 1<sup>er</sup> janvier d'une année quelconque.

Ce jour se répète six fois par an comme suit: Pour les années (bissextilles) communes le (1<sup>er</sup>) 1<sup>er</sup> janvier, (1<sup>er</sup>) 2<sup>e</sup> mars, (30 avril)

1<sup>er</sup> mai, (29) 30 juin, (28) 29 août, (27) 28 octobre, (26) 27 décembre.

En connaissant le mois du calendrier luni-solaire, tout en tenant compte d'éventuels mois intercalaires, on peut facilement compléter la conversion comme on montre dans les exemples qui suivent.

Le résultat sera toujours une date du calendrier julien. Si besoin est on peut la convertir au calendrier grégorien au moyen de la «différence des calendriers», voir la formule (1).

Afin d'effectuer la conversion inverse on part de l'année julienne ou grégorienne en numérotage astronomique (A), resp. du jour julien (JD).

Ensuite avec les formules données dans le texte anglais on peut déterminer: - le nombre entier des cycles de soixante ans ( $N_A$ ) écoulés, selon la formule (3). - l'année ( $Z_A$ ) dans le cycle suivant ( $N_A + 1$ ), selon la formule (4). - le nombre entier des cycles de soixante jours ( $N_T$ ) écoulés, selon la formule (5) - le jour ( $Z_T$ ) dans le cycle suivant ( $N_T + 1$ ), selon la formule (6). - Contrôle selon la formule (7).

#### Exemples d'application

Seulement les énoncés seront donnés. La solution peut s'obtenir facilement en suivant les explications antérieures et le texte anglais qui donne la solution complète.

- 1) «L'étoile invitée» de l'année 185 A.D.  
«Dans la deuxième année de l'époque

Zhongping, au jour gui hai de la dixième lune, il est apparu une étoile étrangère au milieu du Nanmen (Porte du Sud). Elle se présentait comme une natte de bambous. Elle se montrait autant d'une façon plaisante ainsi qu'autrement les cinq couleurs. Lentement elle s'affaiblit. Pendant la sixième lune de l'année suivante elle disparut». Il s'agit du plus ancien compte rendu sur l'apparition d'une supernova, [5], [8].

- 2) L'éclipse de soleil de l'année 198 A.C.  
«Dans la neuvième année de Gaozu le premier empereur de la dynastie des Han, au jour yi wei 32, le dernier du sixième mois il y a eu lieu une éclipse de soleil».

- 3) La comète de l'année 760 A.D.  
Dans le Xin Tangshu, l'histoire officielle de la dynastie Tang (618-907 A.D.) on peut lire le rapport suivant sur l'apparition d'une comète.

«Dans la troisième année de la période de règne Qianyuan, au 4<sup>e</sup> mois intercalaire, le jour xin you (58), une «étoile sinistre» mesurant plusieurs dizaines de pieds a été entrevue vers le sud».

Cette comète est apparue à la même époque de l'année que la comète Halley, mais apparemment il s'agit de deux objets différents.

RENY O. MONTANDON  
Brummelstrasse 4  
CH-5033 Buchs

## La CCD? Mais c'est très simple!

FERNAND ZUBER

Finie l'assemblée générale, un groupe se forme dans un coin de la salle. Du brouhaha enfumé fusent des termes incompréhensibles: flat-field, dark current ou même interface, un terme bien franglais quand il n'est pas prononcé interféée, ce qui fait tout de même mieux. C'est le coin des fans de la CCD!

Le groupe rappelle un peu celui des amateurs de PC ou d'Apple, qu'on rencontrerait il y a dix ou vingt ans. Des mordus maigrelets, pianotaient à toute vitesse sur leur clavier, faisant faute de frappe sur faute de frappe, tant ils étaient pressés de vous en mettre plein la vue. Quel rapport avec la CCD? Et bien: pour faire de l'imagerie CCD, il faut avoir un ordinateur. Pas nécessaire de savoir vraiment s'en servir, car les programmes sont devenus bien simples. Et puis, un PC d'occasion ne coûte presque plus rien. Certains débrouillards pourraient même vous refiler gratuitement leur avant-avant-dernier. Ils éviteront ainsi de payer la taxe d'élimination! Exigez tout de même Windows 95. On peut faire avec moins, mais ça redevient compliqué.

On commence aussi à trouver des caméras d'occasion. Alors... allons-y.

### La caméra CCD.

Comme c'est connu, la boîte noire d'un avion est de couleur orange. La caméra CCD est noire (fig 1). Pas besoin de savoir comment elle marche. Après tout vous pouvez faire des photos sans savoir par quelle alchimie les grains de chlorure d'argent noircissent au développement de l'image. Il suffit donc de brancher les câbles au bon endroit. La lecture du mode d'emploi peut être utile, bien que l'auteur se soit tortillé pour le rendre compliqué.

Comme pour faire une photo, il faudra viser, mettre au point, choisir le temps de pose, prendre l'image, la sortir de l'appareil, la développer et la copier. Il y a cependant quelques différences.