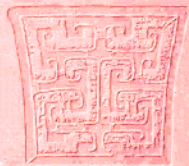


第二屆
古天文與中華傳統文化暨王屋山古文化
國際研討會 (The 2nd International Symposium on
Chinese Astronomy, Traditional
Culture and Wangwu
Mountain Ancient Culture)
論文集



中國·河南·濟源
2001.9.17-22



天文与中华传统文化暨王屋山古文化国际研讨会



致 謝

本次天文與傳統文化國際研討會的召開和會議論文集的順利出版得到了香港著名實業家：

香港聲寶集團主席 李達三先生

協成行集團董事長 方潤華先生

國際嘉華集團主席 呂志和先生

新華集團總裁 蔡冠深先生

的慷慨贊助和熱情支持。本會在此率所有同仁和與會者向他們表示深切的感謝。上述港地友人皆是企業界鉅子，他們的艱苦創業，情系華夏，福蔭鄉邦，愛國愛鄉的事迹，深得內地同胞的贊譽。他們的艱苦奮鬥，自強不息，勇于開拓，不斷創新的奮發精神，以及愛國愛鄉，親本思源，履德修身，熱心公益，慷慨捐輸，德昭後人的無私奉獻，也正是我們中華傳統文化研究會所一貫致力于弘揚的中華民族優良傳統和美德。

中華傳統文化是我們中華民族特有的東方精神和文化寶庫，對它的不斷挖掘和開發，是中華民族偉大復興工程的一個組成部份。我們不會辜負港地友人的期望和支持，將不遺餘力地把這一領域的探索和研究推進到一個更高的水平。



本會第一贊助人
香港聲寶集團主席 李達三先生

第二屆天文與中華傳統文化國際研討會科學委員會

天文與中華傳統文化研究會

2003年3月20日

序 言

經河南省政府批准，由江蘇省天文與傳統文化研究會、河南省濟源市政府、天津師範大學國際信息與管理學院合辦，“第二屆古天文與中華傳統文化暨王屋山古文化國際研討會”，經過一年多來的籌備，於2001年9月17～22日，在中華道文化發源地之一，濟源市王屋山大酒店召開。原參加會議代表有美國、英國、法國、德國、日本、俄羅斯、韓國、馬來西亞及我國港臺地區的學者。因美國“9·11”事件的發生，部分學者未能參加會議。會議選擇在河南省濟源市召開，原因在於濟源為道教重要發源地，城西王屋山有道教第一洞天等道文化豐富的底蘊。濟源山川秀麗，古蹟眾多。有利於考察道文化的內涵。據《漢書·藝文志》記載，道有37家993篇，它們無疑是中華古文化的瑰寶。

此次會議對以下五項議題，展開了廣泛、深入地討論。五項議題為：

1. 天文年代學——夏商周斷代學術專題討論。
2. 古天文與傳統文化(哲學、歷史、文學、藝術、科技)的歷史淵源。
3. 古天文與傳統中醫學、養生學和保健學的關係。
4. 王屋山古文化和中國道教。
5. 王屋山古文化(醫藥學、書法、碑刻、古建築、茶藝)等精粹及其影響。

會議收到學術論文40余篇，涉及夏商周的斷代、古天文與道文化、中醫、養生、等傳統文化的內在關係，王屋山古文化的內容。學者們深入探討了傳統文化的內涵，從哲學、現代科學角度，提出了各自新穎的看法。

限於會議主題的要求和文集的篇幅，經編委會討論，選出有代表性的30篇論文予以發表。未選入文集的論文，在文集後列出論文題目。由於論文內容廣泛，研討深入程度不齊，編者除作必要的刪改，均按原文發表，文責由作者自負，特此說明。

文集編委會

2003年3月20日

目 錄

天文與傳統文化

一、天文年代學

- V-1 古代日月食的天文斷代和統計研究 彭懿鈞、邱錦程、周鴻翔等(1)
- V-2 《武成》中的月相術語 劉次沅(17)
- V-3 夏桀五星錯行與商武丁月食的年代 葛真(20)
- V-4 商末周祭祀譜與帝乙、帝辛在位年代 徐鳳先(25)
- V-5 辛亥革命後的黃帝紀元 張聞玉(46)

二、天文與傳統文化

- V-1 Feng Shui in West Derdk Walters(50)
- V-2 風水羅盤中的天文學問題 徐振鵬、蔣窈窕(55)
- V-3 古天文與道家養生法則 唐明邦(63)
- V-4 盧仝的仙魂、仙氣、仙態——為李菊月《盧仝評傳》序 辛立洲(67)
- V-5 道德傳統文化的重新評估和研究 趙定理(73)
- V-6 古天文與古文化曉示天地人三才之道 姚錫濤(82)
- V-7 古天文與傳統中醫學、養生學之間的聯系 權雲鵬(86)

三、道教和中醫

- V-1 周易與仙道人文叢思 王工文(89)
- V-2 中華科學有玄周易道德文化的哲理 趙定理(94)
- V-3 王屋真人陰丹術 朱越利(107)
- V-4 司馬承慎與天臺山 許尚樞、張高澄(112)
- V-5 《老子》“恒道”論要 鞠曦(117)
- V-6 《天符經》解要 鞠曦(122)
- V-7 中國宮廷音樂的活化石——論揚州道教音樂的源與流 朱瑞雲(130)
- V-8 從腦象圖的混沌美說起——初識老子《道德經》 王德望(135)
- V-9 天天飲玉泉 助君度百年 朱清澤(141)
- V-10 者壽相——健康和壽命的自我測量 李鐵君(144)
- V-11 精神因素在防病保健治病中的位置 劉美玲、張儀亭(159)

四、王屋山古文化

V-1	解讀王屋山	李善文(162)
V-2	盧仝茶文化溯源	李菊月(167)
V-3	原城遺址考	李建廷(175)
V-4	盤谷寺考	盧化南(178)
V-5	王屋山與華夏文明	周吉善(181)
V-6	天壇硯和盤谷硯	徐振韜、蔣窈窕(185)
V-7	淺談王屋山與茅山的共同點	黃常鎰(188)

附 錄

第一屆王屋山古文化學術研討會總結發言	天津師範大學 辛立洲(191)
--------------------------	-----------------

其 它

會議組織機構介紹	(195)
會議其它報告題目	(196)
致謝	封三

古代日月食的天文斷代和統計研究

彭駿鈞 邱錦程 周鴻翔(Pang, K. D., Yau, K. K., Chou, H. H.) [美國]

周 言 朱淵清 譯

目 錄

1. 概述
2. 公元前899年4月21日與公元368年4月4日“天再旦於鄭”
3. 1361年5月5日上海地方志所載的“天再昏”記錄
4. 中國古代日食記錄三個數據系列的聯接
5. 商代甲骨卜辭日月食記錄和王世
6. 殷墟一期卜辭月食記錄的斷代
7. 一期卜辭中的BC1302.6.5日全食記錄
8. 殷墟四期卜辭日月食記錄的斷代
9. 殷墟三期卜辭中月食刻辭的斷代
10. 《夏書》日食和夏仲康五年
11. BC1912“天再昏”日食與夏禹三年
12. 遠古美索不達米亞月食記錄反映的公元前三千年紀的地球自轉速率
13. 以17次日食日期確定夏商周年代
14. 結語

摘 要 殷墟卜辭中的全部13次日月食記載與公元前14至12世紀所發生的6次日食和7次月食完全相符。仲康五年秋和禹三年“天再昏”兩次日食也確認了《今本竹書紀年》夏代紀年的準確性。隨著這些日月食年代的確定，也就給定了共和元年以前各代君王的世系。最優擬合的曲線既能滿足經證實的王系的連續性，又可適應日月食斷代的精確性。這對中國“九五”重大項目“夏商周斷代工程”而言，具有99%的準確性，無疑可以作為建立夏商周三代詳細的絕對年代的基礎。

一、概 述

天文斷代將古人記錄下的沒有確切日期的天象和現代天文方法推算出的情況相配合。應用於古代東方天象記錄，這樣的斷代工作使歷史年代學和太陽系天體運動的研究雙方受益，尤其是對彗星軌道和地球自轉速率的研究。我們首先介紹一下最近相關資料的匯集工作。

對於宇宙天體現象有系統的觀測，始於中國文明初期(Pang 1985, Chen and Xi 1993, Pang and Yau 1996)。無論是質量還是數量，這些記載都給人深刻的印象。在經過10余年的文獻搜集整理之後，對於使用者而言，這大量的古代資料寶庫就相當容易進入了。從1974年開始，北京天文臺及其合作機構的數百名學者在檢索了超過15萬卷以上的古代歷史文獻和地

方志后,摘選了有關古天文的文字約 120 萬字,其成果編為《中國古代天象記錄總集》(莊威鳳王立興 1988)。此書列舉了日食 1600 余條,月食 1100 余條,彗星 1000 余條以及掩星 200 余條記錄。

以往的分析已發現這些記錄一般是可信的。比如,過去的 30 次哈雷彗星回歸,除兩次可能的例外,全都被中國古代天文學家令人信服的觀察到并記錄下來(Yeomans & Kiang 1981)。筆者之一亦成功地利用這些記錄重新建立了斯威——塔特(Swift-Tuttle)彗星自公元前 703 年以來的軌道(Yau et al. 1994)。這一結果反過來也改進了天文學家的重要工具——太陽系歷表。公元前 700 年以前的鐘差 ΔT 值(定義見下文式)的缺乏使得太陽系天體星歷表在時間尺度方面受不到制約(Morrison 1992)。為了有效地使用星歷表,我們需要測定盡可能久遠的 ΔT 值(Pang and Yau 1996)。

以往許多學者利用中國歷史上的日月食與掩星記錄作過地球自轉速率變化即 ΔT 的實時分析(韓延本等 1984, Liu 1988, Pang et al. 1988, 1995, 1998, Hilton et al. 1988, 1992, Liu & Yau 1990, 吳守賢 & 劉次沅 1993, 張培瑜 1994, 張培瑜 & 韓延本 1995)。我們的目的是把這些工作延伸至更古老的資料和更高的精度。越古老的資料,越有價值,其理由如下述。

由於日長的緩性增長,特別是由於潮汐的恒定制動,鐘差 ΔT 變化的長期項可以近似地表達為一個拋物綫(如圖 1、圖 2):

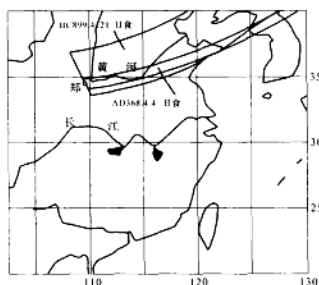


圖 1 1899.8.21 日食的環食帶(寬)和 AD368.4.4 日食的環食帶(窄)。環食帶在鄭被日出綫截斷,兩次“天再旦”在那里看見。

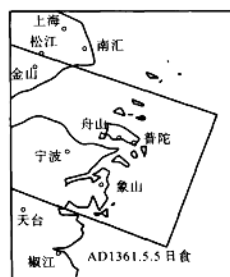


圖 2 1361.5.5 日食的全食帶。注意上海松江(北緯 31° , 東經 121°)和 200 公里以南的浙江天台分別位於全食帶的南北邊界。“天再旦”在兩處同一天看到。

$$\Delta T = AT - UT = cT^2$$

這裡 UT 是基於地球自轉的世界時, AT 是基於銨原子鐘的原子時。 T 是自公元 1800 AD 起算的世紀數。因為一條觀測記錄的權重隨它的時間(T)的平方而增加,所以常數項 a 和一次項 b 都可以忽略不計。在黎明和黃昏時觀察特別有利,因為太陽出沒的時間可以用科學方法推算。在隨後 11 個部分的討論中,以西周(約公元前 1100 BC—公元前 771 BC)和西晉(公元 280 AD—公元 317 AD)的兩次奇異的,同一地點觀測到的帶食日出為開始,來分析十條這樣的日月食記錄。

二、公元前 899 年 4 月 21 日與公元 368 年 4 月 4 日“天再旦於鄭”

據葬於公元前 299BC 並於公元前 281AD 出土的《竹書紀年》記載，懿王“元年丙寅春正月，王即位，天再旦於鄭”。鄭即今陝西省的華縣（北緯 34.5°，東經 109.8°）。唐朝瞿曇悉達編纂的《開元占經》（公元 714—724AD）引此段文字并加了下文：“殤帝（實為前涼張天錫）升平二年（實為升平十二年）天一夕再啓於鄭又有天裂見其流水人馬。”瞿曇悉達是事於唐玄宗（公元 712—756AD）宮廷的印度裔天文學家。這兩條記錄只能與公元前 899 年 4 月 21 日以及公元 368 年 4 月 4 日的“日帶食而出於鄭”相符合（圖 1），詳見《人民日報》1987 年 1 月 13 日 7 版，以及作者的詳細討論（Pang et al. 1988, 1995）。

公元前 899 年 4 月 21 日與公元 368 年 4 月 4 日的兩次日食各有 0.95—0.97 和 0.991—0.998 的食分，其亮度變化也大於 1992 年 1 月 4 日發生在美國南加州西岸觀察到的，食分為 0.91—0.92 的那次日落時發生的日食。那次日食在很多人看來都是一次“天再昏”。例如 Levy (1992) 記錄道：“……環食結束了……日落來臨又過去，但天却開始變亮而不是變暗。天變亮持續了大約 15 分鐘……後來黑暗才又重新降臨。”而“天再旦”正與此相反，因為它與“天再昏”是反方向發生的。

我們可以用這兩次在相同地點和環境下，但相距 1266 年發生的日環食來將上古的一項 $\Delta T(5.8 \pm 0.15$ 小時, 899BC) 和中古的 $\Delta T(1.7 \pm 0.1$ 小時, 386AD) 精確地聯系在一起，這就使得這些早期資料顯得更為堅實有據。不僅如此，懿王元年據今估計只能在 966BC 與 895BC 之間，正與 899BC 密合。地方志里提到中古時期的另一次“天再昏”記錄，有着與 1992 年日食同樣多的詳細描寫，見下文分析。

三、1361 年 5 月 5 日上海地方志所載的“天再昏”記錄

上海《淞江府志》(1663, 47, 19) 1361 年 5 月 5 日“天再昏”日食記錄如下：“日將沒，忽無光，作蕉葉樣，天黑如夜，星斗燦然，食頃天再明，又少時乃沒。”當時居住在 200 公里以南，浙江天臺的陶宗儀，也目睹了這一景觀（《南村輟耕錄》，1360—1368, 19, 14）。

既然記載說日全食只持續“頃”刻（該次日食中心帶全食最多 5 分鐘），這表明淞江和天臺位於全食帶的邊緣，並且非常接近日落端。通過電子計算機計算，我們得出 $\Delta T = 8 \pm 1$ 分鐘，而全食帶正以淞江和天臺為界（圖 2）。在接下來的部分中，結合我們自己的資料和張培瑜等 (1994, 1995) 的研究，以此三項現代分析，我們將討論中國上古與中古日食記錄。

四、中國古代日食記錄三個數據系列的聯接

在圖 3 中，我們以帶點的小圈表示我們的日出/日落日食，該圖基於張培瑜 & 韓延本 (1995) 圖 1。此外，我們又增加了一項 $\Delta T = 1.48 \pm 0.1$ 小時，這是由我們對公元 532 年 11 月 13 日的帶食而出日食的分析得到的 (Pang et al. 1988)。這 4 點加年月日在圖 3 中標出。張培瑜和韓延本 (1995) 分析計時日食得到的 ΔT 值在圖中用實心小圈表示，張培瑜 (1994) 由中心日食得到的結果用空心小圈表示。

這三個系列未經任何系統化算就符合得很好。張和韓 (1995) 用一條曲綫擬合了他們的實心圈系列，而這條曲綫延伸到更遠和更近，與另外兩個系列（空心圈和帶點圈）也相符合。我們的 4 個數據特別靠近擬合綫，其距離小於圖上的小圈。這一相連的資料系列不僅對於研究上

古和中古的地球自轉速率，而且對於延伸到更古老時期，也是可靠的基石。這一延伸對於我們在下文中討論商代甲骨卜辭中的日月食記錄是必要的。

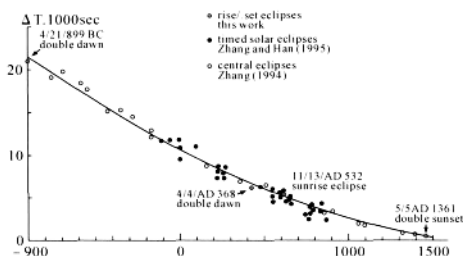


圖 3 鐘差 ΔT (每格 5000 秒) 隨年代的變化。正數為公元后，負數為公元前。曲線是由張培瑜等(1995)的圓點得到的。我們用同樣的表達式把它延伸到遠古時期。



圖 4 商代記錄日全食的甲骨拓片(龜腹甲的兩面)。複製於董作賓(1953)。

五、商代甲骨卜辭日月食記錄和王世

殷墟甲骨卜辭是迄今可以釋讀的最古老的中國文字。雖然已在山東丁公村發現更早的龍山文化時期的刻陶文字(《中國畫報》1993—4, 33), 而且其中有幾個字和殷墟甲骨文字很相似, 不過迄今尚不能釋讀。與目前考古隊遍布全國、系統尋找早期刻劃符號不同, 殷墟甲骨文字是在 1899 年被作為藥材“龍骨”出售於北京的中藥店裡而被偶然發現的。不久確定其來源於河南殷墟(北緯 36.1° , 東經 114.3°), 接着出土了約 16 萬片甲骨。

在這些甲骨文天氣記錄(Xu et al. 1989)中, 有 6 次日食和 7 次月食有干支日的記錄(其中兩次有月份記錄)。這 13 條記錄都可以用於天文斷代(Chang 1980, Xi 1984)。干支紀日類似星期紀日, 但周期長達 60 天, 自遠古時代就連續地使用, 直到今天。值得慶幸的是, 這些刻辭不但古老而且可以釋讀。筆者之一(Chou 1979)解釋隸定了這些甲骨文字。這 13 次日月食年代已被確認并幾乎完全吻合於已被考古證實了的商代王世(Pang et al. 1997)。此發現可用於

校定中國的早期年代。在此先作簡要討論，詳見本文第 13 節。

在殷墟甲骨卜辭被發現以前，曾有學者認為商代純系傳說。現在我們知道，這些卜辭已證實了司馬遷的《史記》與《竹書紀年》有關記述是可信的。根據卜辭復原的商王世系與《史記·股本紀》以及《竹書紀年》幾乎完全符合。夏代的世系雖然還未被考古直接證實，但記錄於《今本竹書紀年》的夏禹至仲康的早期絕對年代，卻已被天文證據所確認(Nivison & Pang 1990, Pang and Yau 1996)。

我們可以將三代世系的連續性與天文斷代的準確性相結合。這一過程就好像用一個大致準確，但局部稍有伸縮性的尺子(帝王世系)去測量幾個已知的標準點(日月食)。以下 4 節繼續討論的商代甲骨卜辭的日月食記錄提供了這些標準點。夏代日食記錄則會在第 10 節和第 11 節討論。

六、殷墟一期卜辭月食記錄的斷代

表 1 列出 5 個一期(武丁)月食記錄，按照 Takashima(1988)的書體分析法得出的年代順序排列。

表 1 商代一期甲骨卜辭月食記錄的認證

干支日(1-60)	月	貞人名	認證的月食日期(公元前)	當地時間
31 甲午	無	賓	1322.12.25	3:30
57 庚申	十三月(陽歷 11—1 月)	爭	1311.11.24	4:28
20 癸未	無	爭	1278.2.27	3:54
22 乙酉	八月(陽歷 7—9 月)	爭	1279.9.2	3:05
9 壬申	無		1282.11.4	6:45

當地時間指食甚時間。全部月食應當在 59 年之內，即貞人賓和爭任職的武丁王在位期間。該二人是一期賓組卜辭的主要貞人。一般認為殷墟一期卜辭中用的歷法為陰陽合歷，一年始於冬至后的第一個新月，用增加閏月(十三月)的方法來保持陰歷和陽歷的大致同步(董作賓 1960)。以前的學者(Chang 1980)基於假設商代日界為埃及式(黎明為界)或羅馬式(子夜為界)，無法證實這 5 個月食的全部信息。然而中國古代的日界在凌晨 3 點左右。江濤(1980)發現，發生在下半夜的天象事件 85%記頭一天的日期，15%記新一天的日期。

根據這一新發現和一個由一期卜辭日全食記錄(BC1302.6.5“三焰食日”)得到的 ΔT 值，作者成功地證實了全部 5 個月食(Pang et al. 1989, 1997)。由於全部發生在子夜至凌晨之間，4 個記為前一天日期而 1322BC 的那個記為新一天。全部期間為 44 年，同時除了最後兩個略有差別外，基本符合 Takashima(1988)的時間順序。最後三個月食相差不到 4 年，很難從書體上區別其先後。Takashima 也指出，“很難確定壬申刻辭應不應該置於乙酉之后。”在成功地證實了一期卜辭的月食記錄後，我們來討論上面提及的日全食卜辭。

七、一期卜骨中的 BC1302.6.5 日全食記錄

商代 6 個卜辭日食中，只有一個報告了全食，即刻於一片大龜腹甲兩面的《合集》11506。這片大甲是 1936 年 6 月在 YH127 坑出土的。圖 4 是這片卜甲的拓片(董作賓 1953)。為釋讀方便，周鴻翔將其摹成圖 5。對此，我們已在其他論述中(Chou & Pang 1990)詳細討論了其

來源、詞源、研究成果以及斷代情況，在此只能簡要地總結一下我們的發現。我們一般遵從姚孝遂和肖丁(1988)的釋讀以及徐振韜等的翻譯(1989)。

圖 5(右側)“甲寅卜，郊貞，翌乙卯陽日？”“貞翌乙卯，乙卯不其陽日？”刻在反面的如果不是事後的驗辭，我們不會如此感興趣(圖 5 左側)：“王曰口止殺勿雨乙卯於明霧三焰食日大星。”



圖 5 右圖，圖 4 右圖的摹本：“甲寅卜，郊貞，翌乙卯陽日？”“貞翌乙卯，乙卯不其陽日？”左圖，圖 4 左圖的摹本：“王曰口止殺勿雨乙卯於明霧三焰食日大星。”

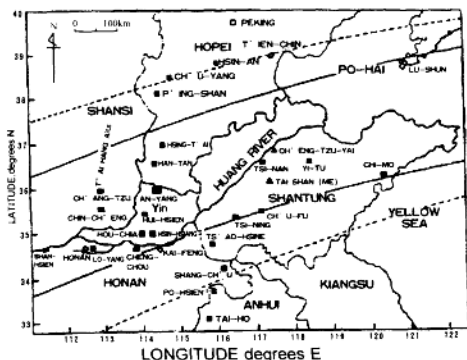


圖 6 BC1302.6.5 日食的全食帶陰影帶是由 $\Delta T = 7$ 小時 20 分計算得到的。如果 ΔT 再增加 17 分鐘，可以使全食帶東西方向移動，幾乎可以覆蓋殷商的全部地域(實心小方塊)。圖中雙重小方塊為安陽，其他為現代城市。復刻於董作賓(1966)。

驗辭的第 14 個字是理解隨後語句的關鍵，因為它可以有不同的解釋。這個表意文字是由兩個象形字符組成的複合體。下半部是“坑”(坎)的形象，上半部的含義由其他甲骨卜辭中的文字不難推定(如 Shima 島邦男 1971, p395; 劉臨淵 1978, p203)。該字有兩個基本部分：“鹿”和“小”(三點)，為小鹿掉進坑中。根據“會意”的原則，我們讀為“陷”。我們的釋讀與該刻辭上下文一致。雖然嚴一萍(1982)和一些學者曾經鹿形為“夕”(或“夕”)，但如此則該句無法通讀。其實，兩個字中鈎狀豎筆寫法是不同的。鹿字的鈎寫在鹿身的左或右，但“夕”字的鈎寫在中。在驗辭中，“陷”顯然是假借作“焰”。音近假借是商周古文字中的常例。

這一驗辭描繪了一次日全食。很多甲骨文專家與科技史學者都曾得出這一結論，如劉朝陽(1945)、Needham 李約瑟(1959)、劉臨淵(1978)、Wang & Siscoe (1980)、陳遵媯(1987)、徐振翰等(1989)以及 Chou & Pang (1990)等。我們的推理是直接的：只有在日全食中才會看到“三焰食日”的景觀(古人看到日面消失，四周出現火焰狀日冕)，也只有日全食時才能在白天能用肉眼看到星星。

衆所周知，貞人卻、爭和賓同事於武丁朝(Chou 1958)，其月食記錄已於上節證認。因此我們尋找一個發生於 BC1322.12.25(一期最早的月食)和 BC1278.2.27(最後一個月食)之間發生於丙辰日的殷墟能看到的日全食。為確保沒有遺漏，我們同時搜索甲寅和乙卯的日全食。搜索得到的惟一結果是 BC 公元前 1302.6.5 丙辰日全食。具體情況描述如下：

計算結果顯示，全食發生於安陽當地時間上午 10 時 45 分。如卜辭所描述，從乙卯至丙辰黎明時有霧，隨之霧散，日隱呈現。夜霧在早晨稍晚時散去，在中國是很典型的現象(Domros & Peng 1988)。日全食持續了 6 分 20 秒，對全食而言算是長久的了。遺憾的是沒有記錄觀察的地點。不過貞人卻事於武丁王室，有理由認為日全食發生於安陽。

採用 ΔT 值為 7 小時 20 分可以使全食帶的中心通過安陽(見圖 6 陰影區域)。對該 ΔT 值加減 17 分鐘可以使全食帶東西方向移動，從而覆蓋整個商的地區(董作賓 1964)。圖 6 中虛線顯示作這一加減後得到的全食範圍。因此，我們得出結論，1302BC 的 ΔT 值為 7.3 ± 0.3 小時。這與下節所述由公元前 12 世紀日食記錄得到的 ΔT 平均值 7.2 ± 0.2 小時一致。

八、殷墟四期卜辭日月食記錄的斷代

在成功地證認了一期卜辭中的所有日月食記錄後，我們來分析四期卜辭中日月食記錄的日期。四期武乙與文丁日月食記錄已由張培瑜(1975)和 Xi(1984)全部列出。其中兩條(《合集》33694, 33703)是貞問會不會發生日食，並非實際發生，故存而不論(胡厚宣 1986)。

相關的有用記載是：《合集》33696“乙巳貞其吉小乙茲用日有戠夕告於上甲九牛”；《合集》33698“庚辰貞日戠其告於河……庚辰貞日有戠其告於父丁用牛九在焚”；《合集》33699“戊子貞日戠告於河”，此片曾被誤釋為“戊申”，后為姚孝遂與肖丁(1988)所校正；《合集》33700“乙丑貞日有戠允惟戠”；《合集》33710“辛巳貞日戠其告於父丁”。大量的牛牲以及迅速地向祖先和河神報告，表明了殷人對太陽變化的高度重視。

這些刻辭使用“又戠”而不是一期刻辭的典型用法“有食”。對此最好的解釋是古代漢語中音近字的互相假借(Xi 1984)。在全部 15 次有干支日的日月食刻辭中，8 次用“食”，7 次用“戠”。至少在一至四期卜辭中戠與食的同樣出現，可以視作兩重用法的證據。通過考查“戠”在不同句子中出現的上下文關係，我們已經發現兩個術語互相代用的進一步證據。

首先,如《合集》33700 所顯示的,戡似乎是指對太陽變化的預測。預測的時間可以是兩天以後,如《合集》33703“壬子卜貞日戡於甲寅(兩天後)”?“戡”曾被認為是太陽黑子,但 1972 年在安陽出土的一塊牛脾骨(《屯南》726)曰“壬寅貞月有戡……王不於一個田”(Xi 1984)。顯然月亮不可能產生黑子,因此我們只能認為“戡”是指太陽和月亮的可以預測的變化,其含義與“食”是一致的。確定它們是日月食記錄後,我們(Pang et al. 1995)成功地全部進行了認證。

對於這 5 次日食記錄的認證任務是明確的:搜索具有相同干支的,公元前 13~12 世紀殷商境內能够看到的日食。我們的結論與張培瑜(1975)的觀點相同,惟一例外是《合集》33699。我們認為張誤用了“戊申”日,并將它歸於 BC1161.5.7 日食。其實這次日食在中國境內不能看到(Mucke & Meeus 1983)。糾正“戊申”為“戊子”後,這次記錄就可以認證為 BC1163.6.27 日食。上述《屯南》726“月有戡”的現象則可以認證為 BC1173.7.2—3 月食。

這 5 次記錄都是在安陽能看到的日偏食。可能都是在新月時商王迎接日出的儀式中被偶然注意到的(Xu 1990)。早晨天邊的塵霧使得日偏食容易被發現。雖然日食的食分與當時太陽高度未被記載,但我們仍能够由安陽地方日出日落的約束條件求得 ΔT 值的上限或下限。

表 2 四期卜辭日食記錄(按年代順序)

《合集》序號	干支日	日期(公元前)	食分	ΔT (小時分)
33700	2 乙丑	1226.5.6	0.78	
33698	17 庚辰	1198.10.21	0.73	>726
33710	18 辛巳	1172.6.7	0.87	<852
33699	25 戊子	1163.6.27	0.45	>711
33696	42 乙巳	1161.10.31	0.68	<700

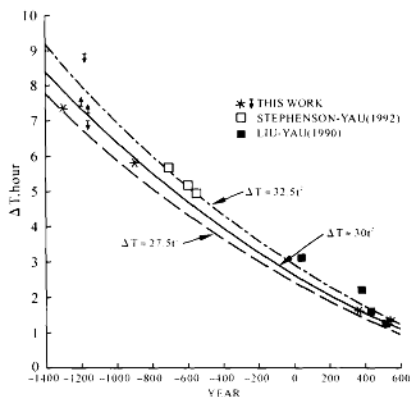


圖 7 鐘差 ΔT (每格 1 小時)隨年代的變化。正數為公元後,負數為公元前。與我們全部數據相合的曲線是 $\Delta T = (30 \pm 2.5)T^2$, T 為 1800 起算的世紀數。

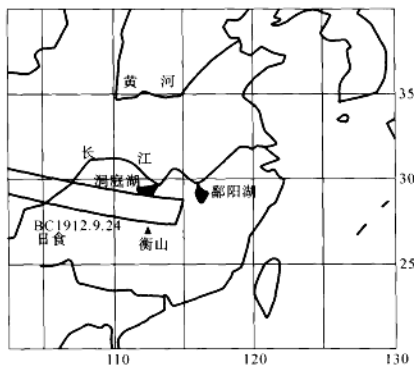


圖 8 BC1912.9.24 日食的環食帶。在夏代禹時三苗地方(北緯 28°, 東經 114°)看到“天再昏”的現象。

第一次日食記錄無法提供可用的 ΔT 值上下限，因為這次日食明顯發生於正午。得出的三項極限值集中在 7 小時 10 分上下，與分析 BC1302.6.5 日全食記錄得到的 7 小時 20 分一致。現在我們討論一下這些結果。

我們在圖 7 中標出本文第 2, 4, 7, 8 部分分析的結論，上下限分別以向下或向上的箭頭表示，獨立值用星號表示。Liu & Yau (1990), Stephenson & Yau (1992) 的結果也分別以空心實心的小方塊表示。由我們的數據可以擬合成 $\Delta T = (30 \pm 2.5) T^2$ ，即圖 9 中間的粗實綫。現在我們再回到甲骨卜辭。

有人認為“有戕”是指太陽或月亮發紅。但是這樣的大氣現象記錄是偶然和隨機產生的。如果這 6 次干支日是隨機產生的，它們不可能在 65 年里(1226—1161BC)與一個沙羅周期中的有嚴密系統性的 6 個日月食日期密切相符。下一節我們可以體會到，在 40 年里證認一個日食，其困難的程度。

九、殷墟三期卜辭中月食刻辭的斷代

在證認所有一期和四期日月食卜辭后，我們再來分析三期卜辭。該期(商王廩辛與康丁時期)卜辭中只有《綴合》3465 一片有食刻辭，即《合集》22067“甲寅卜又食告”。它未言明是日食還是月食，似乎條件寬松，但事實證明選擇極為有限。

首先，我們只能在一期最晚(1278BC)和四期最早(1226BC)的日月食之間的 52 年中尋找。其次，我們的選擇必須靠近 1226BC，因為二期的商王祖甲在位 33 年。在 1259BC 到 1220BC 之間，沒有中國可以看到的發生於甲寅日的日食，然而 BC1242.3.20 發生的月食却正相符合。在安陽，該夜月亮帶食而出。至此，我們已經證認了全部商代日月食記錄，下面轉而分析夏代的兩次日食記錄。

十、《夏書》日食和夏仲康五年

著名的夏仲康日食基於三項資料來源。(1)《尚書·胤征》：“乃季秋朔，辰弗集於房。誓奏鼓，奮夫馳，庶人走……”“天官羲和因失職而干先王之誅。(2)《左傳·昭公十七年》：“故夏書曰辰不集於房，誓奏鼓，奮夫馳，庶人走，此月朔之謂也，當夏四月，謂之孟夏”。(3)《竹書紀年》：“五年秋九月庚戌朔，日有食之，命侯帥師征羲和”。

經過對《左傳》該段文字的分析，Pang(1990)歸納出以下幾點：(1)“辰”的含義見於《左傳·昭公七年》“日月之會是為辰，故以配日”。在了解日月食原理前，古代中國人將之歸咎於日月的不諧交合。(2)《左傳》所載此次日食的月份有誤。因為若日食發生在房宿，則不可能是孟夏之月。在此月中日居於畢宿，離房宿尚有 $1/3$ 個地球的距離！只有季秋末月太陽才會在只有 5 度寬的房宿(陳遵媿 1987)。

《竹書紀年》曰：“帝仲康五年秋九月庚戌朔，日有食之”，這一干支據信為後人所竄。通過使用先秦天文學者也知曉的數學公式，Nivison & Pang (1990)成功地重現了誤改的干支。依據校正後的《左傳》所引《夏書》月份及《竹書紀年》干支，此次日食記載的三條來源已相互一致了。現在來討論它的證認。

由於古代中國的天文學家尚不能準確預報或逆推日食，所以他們能知道仲康日食的惟一途徑就是世代相傳下來的觀察記錄。Pang (1985)已經成功地將此次日食定於 BC1876. 10. 16。當天，被食的太陽正好在房宿中央。Nivison & Pang (1990)已發現《今本竹書紀年》中，夏代前 4 王的年代被系統地誤置了 72 年。通過使用先秦天文學者也知曉的公式，他們也成功地再現了這一誤置，這一點將在最後一節中討論。校正後的《今本竹書紀年》夏代表年中仲康 5 年正好放在 BC1876。對夏代另一次日食記錄的證認，也再一次證實了天文研究已確認過的《今本竹書紀年》的年代的準確性，這一點將在下一部分討論。

十一、BC1912“天再昏”日食與夏禹三年

最近發現的夏代另一次日食也基於三條史料來源。《墨子·非攻下》：“昔者三苗大亂，天命殛之，日妖宵出……禹親把天之瑞令，以征有苗……苗師大亂，后乃遂幾。”妖，異也，日而夜出，就是妖異。據《通鑑外紀》引《隨巢子》、《竹書紀年》：“三苗將亡，日夜出，晝日不出”。

正如本文第 2 節、第 3 節指出的那樣，發生於日出前的日全食或環食，在視覺上產生了“天再旦”的幻象。同樣，發生在日落後的中心日食也會被當做“天再昏”。古人並不懂得日落後天為何還會再亮，就將此景觀描述成“日夜出”。古代的夜晚始於日落之後。

符合這次日食的時空間隙是十分緊密的。首先，歷史地圖集中的“三苗”分佈於長江以南，彭蠡(今鄱陽湖)以西，衡山以東。其次，經天文學證實的《今本竹書紀年》之夏紀年禹在位時間為公元前 1914—1907BC(Nivison & Pang 1990)。在此 8 年期間確實有這一次日帶食而沒，可在上述地域內看到。

BC1912. 9. 24(禹三年)的日環食，食分為 $0.97 - 0.99$ ，產生了北緯 28° ，東經 114° 附近範圍內可見的“天再昏”，恰好覆蓋了三苗的活動區域。參看圖 8 中採用 $\Delta T = 12.2$ 小時計算得到的環食帶東端，詳見 Pang & Yau (1996)的詳細討論。T 平方項系數 $c = 32 / \text{世紀}^2$ 的數值也與 Huber (1987)所作的對公元前 3000 年紀美索不達米亞月食記錄分析所得的 $c \approx 32.5$ 的結論一致。我們將在下一節中分析他斷代的 5 次月食記錄，以獲得公元前 3000 年紀的 ΔT 的有用的上下限。

十二、古美索不達亞月食記錄反映的公元前 3000 年紀的地球自轉速率

中東的天文傳統強調對月亮的觀察，並認為每個月始於新月初現。這一傳統在對拉馬丹月的習俗中得以貫徹。拉馬丹月是穆斯林的齋月（即回伊斯蘭教九月，以紀念先知穆罕默德出奔麥加），它是以新月初現為標志的。月亮帶食而出被認為是一種不祥之兆。例如 1453 年 5 月 22 日黑暗月亮的帶食而出被認為預示着一個星期之后康斯坦丁堡的陷落，因此就強化了這種恐懼（Pang 1993, Simarski 1996）。這類預言可能是基於這樣一種傳統，它將看到的帶食升落與類似下文引述的災難相聯系。

Humphreys & Waddington (1983) 認為古希伯來預言家約珥的預言“在耶穌受難時日將變暗，月將變為血色”（《舊約》第二章），已被公元 33 年 4 月 3 日（猶太歷首月的第 14 或 15 天）的帶食月出所證實。全食而出的月亮通常是深紅色的。另一方面，公元 33 和公元 1453 年的事件反過來又強化了很早以前在巴比倫預言集 *Enuma Anu Enlil*（公元前十幾世紀的一系列楔形文字泥板）中的關聯。在此之間則有三次幾乎相同的正日月食，預示着連續三位阿卡德王的死亡（Huber 1987）。

Huber (1987) 採用一個由晚得多的資料得到的 ΔT 相對於時間 T 的公式來確認這些月食。他說：“我們將天文理論由可靠的基礎上外推了 2000 年。”與將我們上節得到的 1912 BC 的 ΔT 值作為初始值代入我們的計算程序反覆迭代，通過使用從阿卡德或烏爾在月亮升落變化時的視野限制，我們已從 *Enuma Anu Enlil* 月食記載中得到了有用的 ΔT 值上下限。在這一地區，夜晚被分作三個時段。我們的結果和 Huber (1987) 的相應結果列於表 3。

表 3 巴比倫預言集 *Enuma Anu Enlil* 月食記錄的分析

朝代·王	月	月食開始的時段	食入食出方向	確認的日期(BC)	ΔT (時·分)
阿卡德					
Manishtushu	1	3	南到北	2302. 3. 9	$>13\ 38$
Naransim	1	3	南到北	2265. 3. 19	$>13\ 26$
Sharkalisharri	1	3	南到北	2237. 3. 10	$>12\ 25$
烏爾					
Shulgi	3	1	東到西	2095. 7. 25	$<14\ 16$
Ibbi-Sin	12	1	南到北	2053. 4. 13	$>12\ 19$

請注意前三次月食，“預告”了連續三個阿卡德王的死亡。它們幾乎完全一樣：全都發生在正月（Nisannu），開始於夜間第三時段，月亮自下而上穿過地影。它們也都滿足 *Enuma Anu Enlil* 記載的月亮帶食而落，並且與美索不達美亞長年表相符。

最後兩個預言，預示着 Shulgi 王之死（為其子所殺）以及烏爾王朝的滅亡。一份刻於大約公元前 1827—1817 年的出土的蘇美爾王世系表（Weld-Blundell 陶柱，1923）記載，這兩個事件相距 42 年。相配的月食日期只得類似地空缺。按照 *Enuma Anu Enlil* 的記載，相應的月食分別發生於第 3 月（Simanu）和第 12 月（Adaru）的第一時段。

在圖 9 中，我們根據表 3 可以標上 5 個 ΔT 值的上下限，再標上上節得到的 BC1912 的值。