
夏殷周漢の開始年についての天文学的考察

Astronomical Research on the Beginning of Ancient Chinese Dynasties

作花一志 (京都情報大学院大学)

Kazushi Sakka (The Kyoto College of Graduate Studies for Informatics)

Abstract

水星・金星・火星・木星・土星が天空上で 20 度以内に収まる日を BC3000 から AD3000 までの間で検出し、中国古代史の中の記録との照合を試みた。その結果、劉邦が秦の都咸陽に攻め入る直前に、五惑星が井宿（ふたご座かに座あたり）に集合したという「漢書高帝紀」に記載されている天象は記載とは半年ずれているが BC205 年 5 月末に実際に起こっていることがわかった。また、上記「五星聚井」より 854 年前の BC1059 年、同じ月日の同じ時刻に同じ方向で起こった五惑星会合は 6000 年間で 3 番目にコンパクトなもので、唐時代の占星書「大唐開元占経卷十九」の記載に対応している。さらに「漢書律曆志」に載っている武王出兵の時の木星・月・太陽の位置などを基にその日付特定を試みた。この記載に最も適するものとして「周は BC1047 年 11 月 27 日に戦いを始め、商を破った牧野の戦いは翌 BC1046 年 1 月 20 日」という結果が得られた。後者の日付は、近年中国で行われている「夏商周断代工程」による武王克商の日付と一致していた。

In this paper, we detected the days between BC 3000 and AD 3000 when Mercury, Venus, Mars, Jupiter and Saturn fall within 20 degrees on the sky, and tried to check with records in Chinese ancient history.

According to “*History of the Former Han*” the five planets gathered around Gemini and Cancer just before Liu Bang attacked the capital of Qin Dynasty as an apparent sign of heavenly blessing. Actually this phenomena occurred at the end of May in BC 205. It differs from description in *History of the Former Han* by half a year. Also, the five planetary meeting that occurred in the same direction at the same time on the same day in BC 1059, 854 years ago from the above Five Planets Assembly corresponds to the description of the famous astrological book “*Kai-yuan zhan-jing Vol 19*”.

Furthermore, we tried to identify the date of Shang-Zhou Revolution based on the locations of Jupiter, Moon, and Sun in the sky according to the description of *History of the Former Han*. Our result is as follows:

Zhou began fighting against Shang on November 27, 1047 BC, and won the battle at Muye BC January 20, 1046. The latter date was in agreement with the date of King Wu Conquest Shang Dynasty based on the “Xia Shang Zhou Dynasty Disconnecting Process” conducted in China in recent years.

1 . 惑星会合探索

惑星運動論の研究は近代科学の始まりであり、万有引力による 2 体問題は初等力学の教科書で扱われる代表例である。その運動方程式は 3 元連立 2 階微分方程式で表され、6 個の積分定数が必要である。惑星は平面上で楕円軌道を描き、ケプラーの 3 法則に従う。

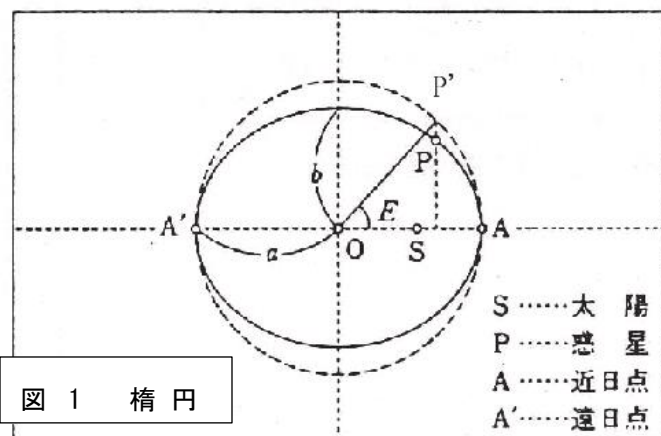


図 1 楕円

第 1 法則より惑星の軌道は楕円でありその長半径を a , 離心率 e とすると焦点は $(\pm ae, 0)$ であり, 太陽は一つの焦点 $S (ae, 0)$ に位置している。惑星の位置は $P (X, Y)$ とする。原点を中心とし半径 a の円を描きその円周上に P'

を図 1 のように定めて $\angle P'OX = E$ を離心近点角という。

$$X = a \cdot \sin E$$

$$Y = \sqrt{(1 - e^2)} a \cdot \cos E \quad (1)$$

惑星が楕円上をどのように運動し, いつどこにいるかは E を未知数とするケプラーの方程式 (2) で与えられる。これは第 2 法則「面積速度は一定」から得られる。

$$E - e \sin E = M \quad (2)$$

$$M = 0.985647365 a^{-1.5} t$$

M は平均近点離角と言われ, 近日点通過時からの経過日数 t に比例し, 近日点通過時に 0 , 遠日点通過時に π となる。ケプラーの方程式は非線形なので数値的にしか解けないが, ほとんどの惑星では $e < 0.1$ 以下であるから, 漸化式 $E_2 = e \sin E_1 + M$ を

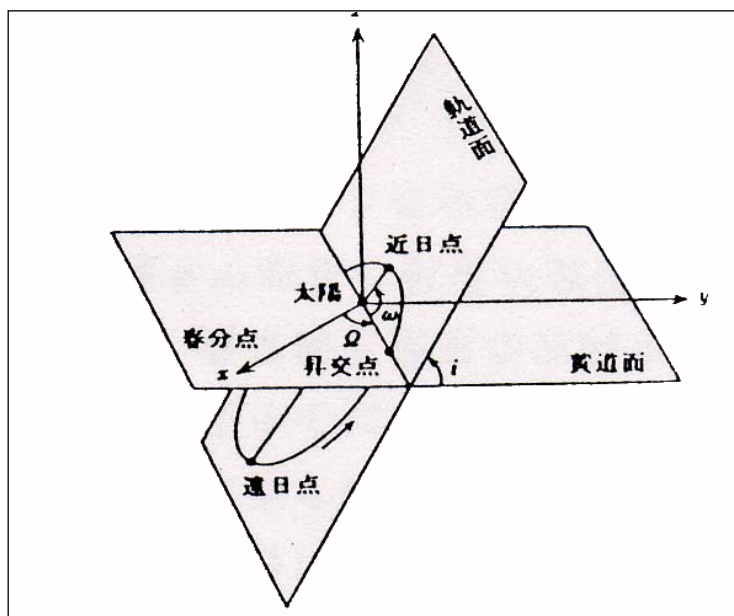
$E_1 = M$ を初期値として数回の繰り返し算で収束する。

これで任意の時刻における惑星の軌道上の位置 (X, Y) が決まるが, これを次式 (3) より日心黄道座標 (x, y, z) に変換する。

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \Omega & -\sin \Omega & 0 \\ \sin \Omega & \cos \Omega & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \cos i \\ 0 & \sin i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos \omega & -\sin \omega \\ \sin \omega & \cos \omega \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X - ae \\ Y \end{pmatrix} \quad (3)$$

日心黄道座標とは図2に示すように中心は太陽で、春分点方向をx軸、地球の軌道面（黄道面）をxy面とする座標系で、太陽系天体の運動を記述する際に使用される。

図2 日心黄道座標



ここで Ω （昇交点黄経） ω （近日点引数） i （軌道傾斜）は各惑星固有の定数であり、 a 、 e 、 Ω 、 ω 、 i 、 M の6個の定数は軌道要素といわれるが、正確には太陽以外に他の惑星からの万有引力の寄与が無視できないので、定数ではなくなり軌道は楕円から外れてくる。長期間の運動を調べるにはそれらの時間変化をも考慮しなければならないので「天体位置表」（海上保安庁発行）に載っている式を使った。以上のことを考慮して、VisualBasic6.0を用いて視覚的に惑星運動を表示するプログラムを作った。冥王星も含めた惑星について z の数値は x や y に比べて小さく、以下の惑星軌道図は $z = 0$ として描いた。毎日JST=9:00（UT=0:00）における惑星配置が表示され、連続的に表示することによって公転が閲覧され、時間を逆転して逆回り、一時停止・再開、拡大縮小表示、また原点を太陽から地球に変えることによって「天動説表示」も可能にした。

他の詳しい天文計算ソフト（ステラナビゲータなど）と比較して、誤差は±5000年間で数度以下に収まっている。このソフトを用いてBC3000年からAD3000年までの間、水星・金星・火星・木星・土星が20度以内に収まる日を検出したところ61回、うち太陽と同方向で観望できないものを除くと36回見つかった。表1は密集度ベスト5である。水星を含むため観望の機会は日の出前または日の入り後の短時間に限られる。近年では2000年5月18日に5惑星が黄経範囲20度に集合したがすべて太陽の背後だったので眺められなかった。2040年8月末から9月中旬にかけて5惑星は15度以内に収まっており9月9日には日没後で西の空に細い月と5惑星が連なって見えるはずである。21世紀最後の年2100年11月11日の日の出直前に黄経範囲18度の5惑星集合が起こるが曙光の中なので見えにくいだろう。

表 1 五惑星集合ベスト5

年	月 日	時刻	黄 経 範 囲	星 座
BC1953	2 28	日 出 前	5°	み ず が め
710	6 27	日 没 後	6	か に
BC1059	5 30	日 没 後	7	か に
BC 185	3 26	日 出 前	7	う お
2040	9 09	日 没 後	9	お と め

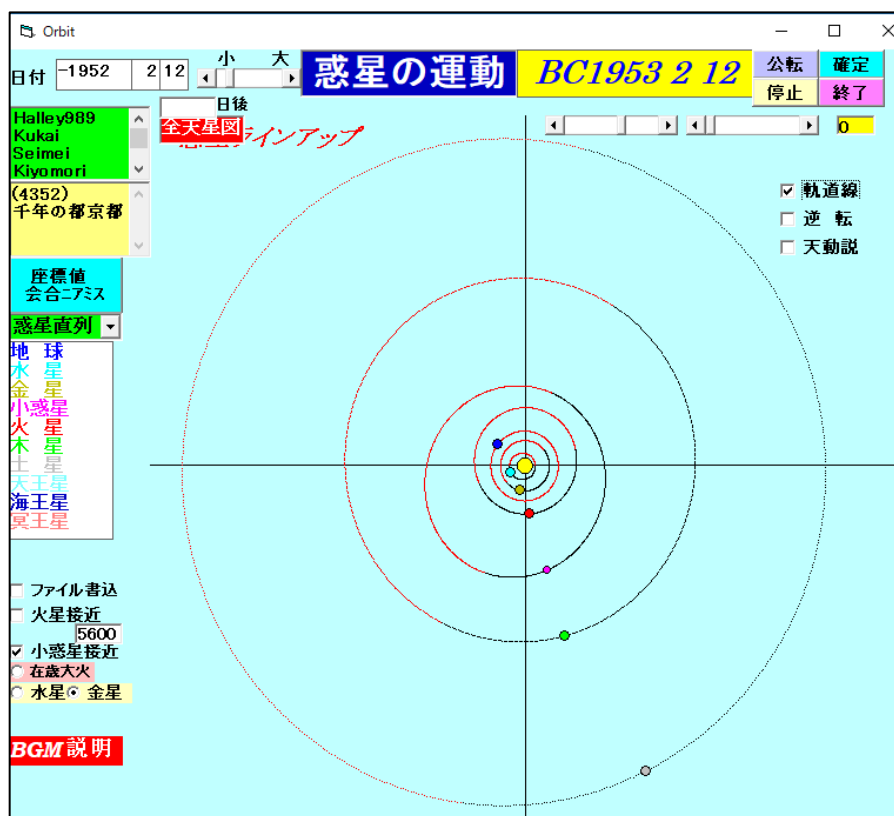


図 3 BC1953 年 2 月 28 日の惑星配置で，水星から土星までがほぼ一直線上に並ぶ。計算はグレゴリウス値で行われているので 2 月 12 日になっているがユリウス値では 2 月 28 日である。

第 2 節では漢初の第 3 節では周初の惑星集合について述べる。また第 5 節では天体現象から殷周革命年の特定を試みた。

このような惑星集合の計算は Silvio De Meis and Jean Meeus (1994) が，-3101 年から 2735 年まで五惑星が 25 度以内に集まる日を算出して，同じような結果を出している。

2. 五星聚井

漢元年冬十月
五星聚於東井
沛公至霸上

漢書高帝紀

左文は「漢書高帝紀」の記述である。その意味は…漢元年の冬十月に五惑星が井宿の東に集合し、このとき沛公が霸上に到着した。

今より 2200 年前，秦が滅び漢が興るころの天象である。沛公，すなわち後に漢の初代皇帝高祖となった劉邦が秦の首都である咸陽近くの霸上に到着した時に，水

星・金星・火星・木星・土星が一堂に会したという。「漢

書天文志」にはこのことは劉邦が天命を受けたしるしであると書かれ，また「史記天官書」には年代は記されていないが，漢が興る時に五星聚井が起こったという記事があり，昔から重視されていた有名な天文現象らしい。中国では星座を〇〇宿といい，白道に沿って 28 の宿がある。井宿とはふたご座の南部に当たり，東井とはふたご座の北からかに座にかけての天域である。

当時の状況は

BC 210・・・始皇帝の死

BC 209・・・陳勝・呉広の乱，項羽や劉邦も挙兵

BC 206・・・秦王子嬰（三世皇帝）劉邦に降伏

BC 202・・・劉邦即位

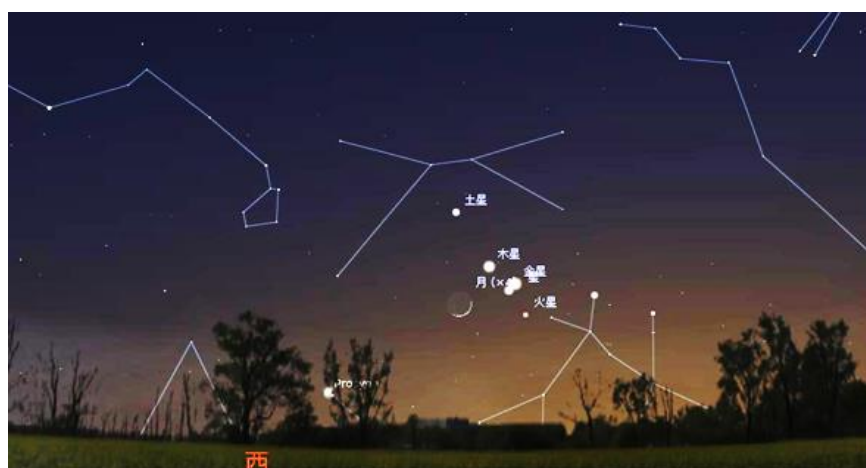
通常，漢元年とは BC206 年を指すが，BC206 年の秋から冬にはそんな天文現象は起こらなかったことが確かめられている。実際，木星・土星はふたご座周辺にいるが，火星はみずがめ座・うお座辺りにある。そこで数字の写し間違いではないかとか，五星とは単に 5 個の星のことで必ずしも 5 個の惑星の集合を意味しないとか，そもそもこの記述は後世の捏造であるとか様々な議論がなされているが[斉藤 1989]，果して秦末漢初に五惑星集合は起っていないものだろうか？

表 2 BC300 年から BC 1 年までの五惑星集合

年	月 日	時 刻	黄 経 範 囲	星 座
BC245	1 24	日 中	20°	み ず が め
205	5 30	日 没 後	21	ふ た ご か に
185	3 26	日 出 前	7	う お
145	7 28	日 中	10	し し
47	11 29	日 没 前	10	へ び つ か い

そこで BC206 年にこだわらず，BC300 年から 300 年間，五惑星が 25 度以内に収まる日を探してみると 5 回見つかった。そのうち 2 回は太陽と同じ方向なのでその姿は見られない。件の五惑星集合は BC205 年の 5 月末に実際に起こっていた。しかも秦から漢の初期にかけて，これに匹敵するような五星の近接集合は他には起こっていない。薄明の西空に，こいぬ座のプロキオンとふたご座のポルックスとの間に水星・木星・土星が寄り添い，そこからしし座のレグルスの方へ火星と金星が連なる。彼らは実際に井宿の東に聚まっていたのだ。図 4 は BC205 年 5 月 30 日 20 時の長安の空である。

しかしなぜ半年ずれているのだろうか？この食い違いは何だろうか？



以下，筆者の推測を試みる。

図 4 BC205 年 5 月 30 日午後 8 時の長安の西空に五惑星と月が集合

★劉邦はせっかく咸陽に一番乗りしたものの，後から圧倒的多数の軍を引き連れて来た項羽に首都を明渡し山中に潜む。その後数年間，彼

らは相争うことになる。BC205年の5月といえば劉邦は項羽の前に連戦連敗を繰り返し、大陸を東へ西へと逃げ回っていたころだ。「現王朝開始の天命が下ったのだからそれにふさわしい時期でなければ」ということで漢の歴史官たちは平民出身の劉邦にハクをつけさせるため、彼が英雄としてデビューした前年にこの天象を繰り上げて記載してしまった。

★五星聚井の年代の記載は「史記」（完成 BC90 年頃）にはなく、「漢書」（完成 AD50 年頃）になってからである。司馬遷はその時期が特定できなかったため、あえて書かなかったが、その後何らかの新資料が見つかったので班固は年代を記載した。ところがこの資料は漢の元年が BC206 年ではなく BC205 年というものだった。実際史記の中にも漢の元年について種々の説が混在しているという[平勢 2000]。

3. 周将殷伐

「五星聚井」より 854 年前、同じ月日の同じ時刻にほぼ同じ方向で 5 惑星の集合が起こっていた。惑星たちは 7 度の範囲に収まるという、表 1 の 3 番目にコンパクトな惑星集合である。しかも日没後 1 時間余、西の空かに座に見えたはずで観望条件は非常にいい。明るい星のなかに座に 5 つもの惑星が集合したのだから、多数の人の目に留ったことだろう。BC1059 年 5 月末、時は殷末、酒池肉林などで悪名高い暴君、紂(ちゅう)王の世であり、西方では未開の蕃国といわれながらも周が後世の儒家から聖君と讃えられた文王の下で次第に強大になりつつあった。この天象の記録は「史記」にはない。しかし 8 世紀唐の時代に書かれた天文占星書「大唐開元占経卷十九」の「周将殷伐五星聚於房」という記載に対応している。集合場所が房宿（さそり座の西部）ではないから誤記事だと考えてはならない。「いつ、どこで」ということは忘れても、事件そのものは長く覚えているということは、現在のわれわれもよく体験するものだ。大津波を伴う東日本大地震のこ

とは一生忘れないだろうが，2011年3月11日という日付は大多数の人から忘れられつつある。

後世，漢の歴史官・天文官たちは殷周革命の時と秦末漢初に同じ天象が起こっていたことを知って，「五星聚井」は平民出身の劉邦が帝位に就くのは天命によるものだと解釈したのだろう。



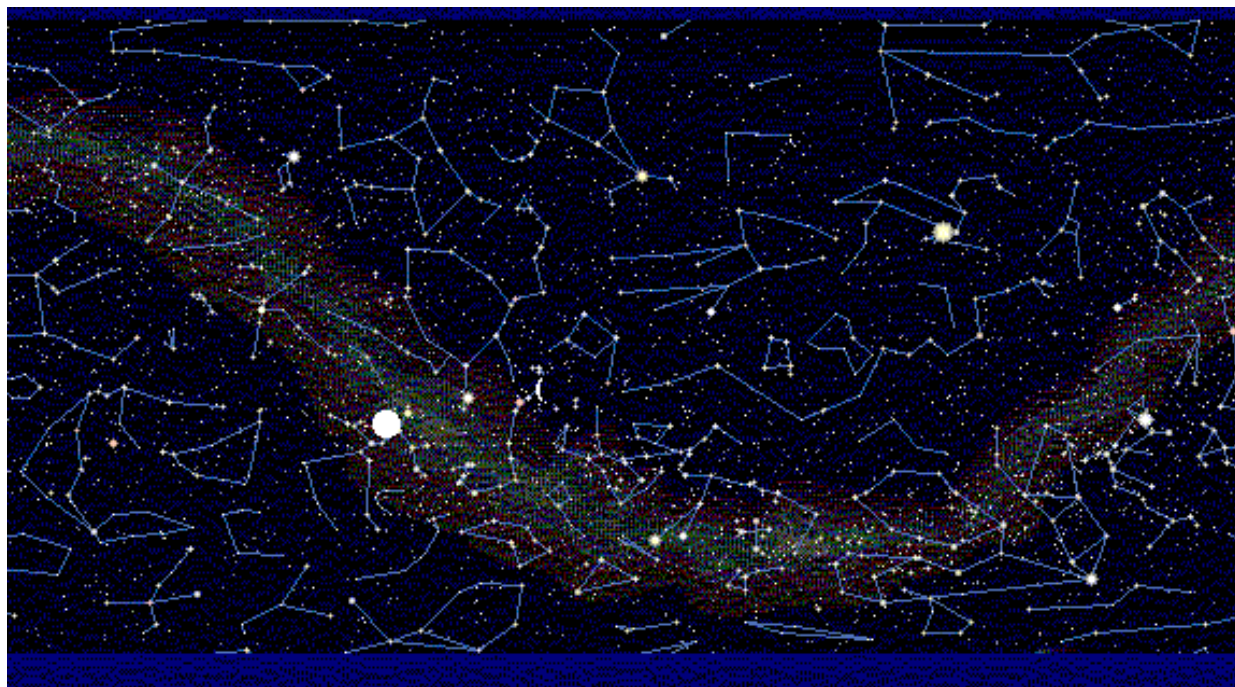
図5 BC1059年5月30日午後8時の長安の西空に五惑星と月が集合

ところで「大唐開元占経巻十九」によると五惑星集合は過去3回起こり，最初が「周将殷伐」（次節で詳説）の時で，3回目が「漢高入秦」時であるという。3回目は明らかに前節のことで，2回目については「**斎桓将覇五星聚於箕**」と記されている。春秋時代（BC770～BC450ころ）に落ちぶれた周の王室を担いで諸侯の盟主になった「覇者」が5人いて，その最初が「斎の桓公」である。斎（齊）は山東半島を本拠地とする国で，初代は殷周革命で活躍した太公望といわれる。周室や諸侯が桓公を覇者として認めたのはBC660年頃という。紀元前7世紀の五惑星集合は，日の出直前で見にくいですがBC661年1月末に起っている。集合の場は箕宿（さそり座）ではなく，その東のいて・やぎ座であるが，彼が「将に覇たらんとする」時期にはよく合致している。

4. 歳在鶉火

殷周革命がいつのことかはBC1120年頃からBC1020年頃まで種々多

様な説があるそうだが，それを天文古記録から特定できないものだろうか？「漢書律曆志」には「書経」「春秋外伝周語」などの古書が引用され，解説されている。「昔武王殷を伐つ。歳は鶉火に在り。月是天駟に在り。日は析木之津に在り。」という有名な文は「春秋外伝周



語」からの引用である。この文以外にも武王の出兵・行軍・戦勝の日の干支や月の満ち欠けの状況が記載されている。その内容の信憑性には種々の議論もあるそうだが，文献考証はさておき，とにかく「漢書律曆志」の記載から殷周革命の日の特定を試みよう。その解釈にあたっては[荒木 1951]を参考にした

歳とは木星のことで，鶉(じゅん)火(か)，天駟(てんし)，析(せき)木(ぼく)とはいずれも天球上の位置を表し，現在の星座ではそれぞれし座，さそり座，いて座あたりである。1年で天球を1めぐりする太陽が「析木之津」にいるのは現在では1月初だが，紀元前11世紀では11月末から12月初である。12年弱で天球を1めぐりする木星が，紀元前11世紀に「鶉火」に在るのはBC1071年，BC1059年，BC1047年，BC1035年，BC1023年の夏から翌年の夏までである。さらに月は約27日で天球を1めぐりするので「天駟」に在る日の2～3日後には，

太陽と同方向すなわち新月となることがわかる。したがってこれらの条件を満たす日は5個に絞られ、そのうちで最も適する日を星図を描いて捜すとBC1047年11月27日となる(図6)。そして「史記周本紀」も「漢書律曆志」も牧野の戦いで殷に勝利をおさめたのは「甲子の日」と記されており、さらに1976年に陝西臨潼で出土した青銅器、利簋(りき)にも「武王征商、唯甲子朝」という銘文があるという。甲子の日とは60日ごとにめぐってくるので、上記に日の後で探すとBC1046年1月20日、次いで3月21日、5月20日が見つかる。この両者から周はBC1047年11月27日に戦いを始め、翌BC1046年1月20日に牧野の戦いで殷を破ったと考えていいだろう。

「漢書律曆志」には文王は「受命九年」で没し、武王が殷を滅ぼしたのは「文王の受命より十三年に至る」と記されているが、果たして受命とは何だろうか？BC1046年を受命から13年後とすると、天命が下ったのはBC1059年で文王の在位中となる。文王が天から受けた命令は天空に描かれたと考えてみると、その年の5月末に起こった五惑星集合こそまさにこの天命にふさわしい。文王というよりその参謀である太公望は、この夕の天象を見て「天命下る」と解釈して、殷周革命を正当化するための手段に利用したと考えられよう。

以上をまとめると

BC1059年5月 文王天命を受ける

BC1051年 文王没、武王継承・・・受命より9年目

BC1049年 武王挙兵するが撤兵・・・上記の2年後

BC1047年11月 殷周戦争再度開始・・・上記の2年後

BC1046年1月 牧野の戦い、紂王自殺し殷滅亡・・・受命より13年

20世紀末に中国で「夏商周断代工程」という大規模なプロジェクトが行われ、古代王朝の開始年が「夏はBC2070年、商はBC1600年、周はBC1046年」と確定されたという。その紹介文には「武王克商の

年代はこれまで 44 の候補があったが，このたび文献・遺跡・天文記録・古暦などから総合的に判定され，BC1046 年 1 月 20 日に確定した。」と記載されていた。詳しい導出方法はわからないが，年月日は上記計算と一致した。赵永恒(2011)も同じ日付を算出しているが，さらに古い多くの天文現象を試みている。

6000 年間の惑星集合において，密集度からするとトップは BC1953 年に，3 番目は BC1059 年に起っている。そして 2 番目は 710 年 6 月末，玄宗の即位前夜で盛唐の都である長安が国際都市として栄える頃，しかも「大唐開元占経」が書かれるより少し前の天象である。中断した唐を再興した玄宗の即位は古の聖君による王朝開始と同じく天命によるものと言いたげである。

表 1 の最初の惑星集合は BC1953 年で文字がない時代だから記録は無理であるが、「太平御覧」の「孝经钩命诀」に記されている「禹时五星累累若贯珠，炳炳若连壁」という記載がそれに相当するとも言われている。もしそうなら禹が治水に成功して天位に就く時期に重要なヒントを与えることとなる。

この小文の目的は煩雑な惑星運動を視覚的に表示するソフトによって計算された結果と歴史上の記録とを照合しようとする試みであり、中国古代史を解説するものでもいわんや占星術を論ずるものでもない。文献考証は度外視してある。大略は作花(2002)に基づいているが，詳しくは以下の文献を参照されたい。この惑星軌道図や全天星図の日付はグレゴリオ暦となっているが，本文中ではユリウス暦に変換した(作花 2017)。

図 4、図 5 はステラリウムより図 6 はステラナビゲータを用いた

執筆に当たり重要なアドバイスを頂いた長谷川一郎氏（故人）、横尾広光氏（故人）、横尾武夫氏（故人）、嘉数次人氏，宇野隆夫氏に厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 「天体位置表」 海上保安庁 1998
- 小竹文夫・武夫 「史記」 ちくま学芸文庫 1995
- 小竹武夫 「漢書」 ちくま学芸文庫 1998
- 能田忠亮 「秦の改時改月説と五星聚井の辨」 1943
- 荒木俊馬 「天文年代学講話」 恒星社厚生閣 1951
- 斎藤国治 「古天文学」 恒星社厚生閣 1989
- Slvo De Meis, Jean Meeus
J. British Astron.Assoc 104,6,p293, 1994
- B.E.Schaefer Sky&Telescope May 2000
- 平勢隆郎 「中国古代の予言書」 講談社新書 2000
- 作花一志・中西久崇 「天文学入門」 オーム社 2001
- 作花一志 「天文教育」 No8 2002
- 赵永恒 「唐虞夏商天象考」 2011
<http://www.lamost.org/~yzhao/history/ysy2.html>
- 作花一志 「干支 曜日」
<http://web1.kcg.edu/~sakka/koyomi/eto.htm> 2017
- 作花一志 「古代中国王朝についての天文学的考察」
Applied Informatics Society Vol.17 p.78 2019