

古代中国王朝開始についての天文学的考察

Astronomical Research on the 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.

在这篇文章中，我们探测了在公元前 3000 年到公元后 3000 年之间水星，金星，火星，木星和土星落在 20 度以内的日子，并与中国古代历史中的记录做了对照。我们发现，“《汉书高帝纪》中所述的，在刘邦攻破咸陽之前，五个行星聚集在井宿（双子座或巨蟹座附近）这一天文现象实际发生在公元前 205 的 5 月底，与记载的时间差了半年。此外，在上述“五星聚井”发生时间的 854 年前的公元前 1059 年，在同月同日的同一时刻，相同方向发生的“五星聚合”现象是这 6000 年间发生的第三回。这也对应了唐代的占星书《大唐開元占経卷 19》中所记载相对应。此外，我们尝试了根据在《汉书律历志》中所记载的武王出兵时木星，

月亮，太阳等的位置来确定日期。

计算长时间跨度的行星运动并以图形方式显示。对此最适合的记载是，“周于公元前 1047 年 11 月 27 日开始战斗，打败商的牧野之战是在公元前 1046 年 1 月 20 日”。后一个日期也与近代中国发行的《夏商周断代工程》中记载的武王克商的日期相一致。

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。

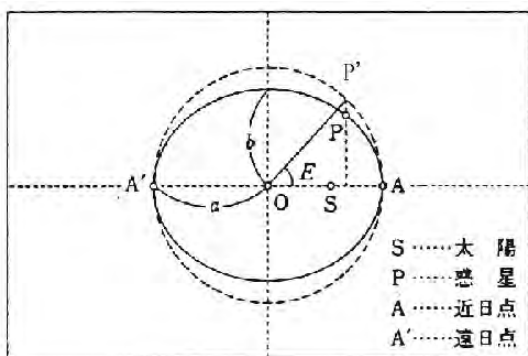


図 1 楕円軌道

その軌道は楕円であり a を長半径 e を離心率とすると焦点は $(\pm ae, 0)$ であり，第 1 法則より太陽は一つの焦点 $S (ae, 0)$ に，惑星は楕円上 $P (X, Y)$ に位置している。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。

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

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

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， $E = M$ を初期値として数回の繰り返し算で収束する。

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

これで任意の時刻における惑星の軌道上の位置が決まるが，これを式 (1) より日心黄道座標 (x, y, z) に変換する。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 $x y$ 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。

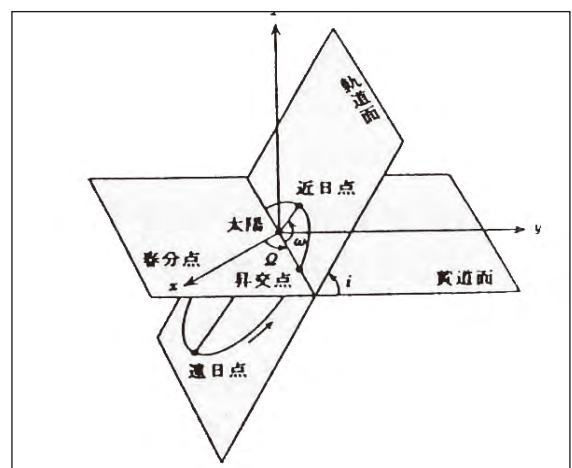


図 2 日心黄道座標

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， $a, e, \Omega, \omega, i, M$ 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。(2)より求めた E を(1)に代入し，得られた X, Y を(3)に代入すれば日心黄道座標 (x, y, z) が求まる。

以上のことを考慮して，Windows 上の 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。冥王星を含む惑星について 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、時間を逆転して逆回り、一時停止・再開、拡大縮小、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 (黄経範囲 20 度) に起こったが日中で眺められなかった。次回 2040 年 9 月 9 日には日没後で西の空に 5 惑星が連なって見えるはずである。

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 4 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 Slvo 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、このとき沛公が覇上に到着した。

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

近くの覇上に到着した時に、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、五星とは一般に惑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 [齊藤 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BC1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捜してみると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？



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

以下、筆者の推測を試みる。

★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)ではなく、「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斑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。明るい星のないかに座に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「大唐開元占経卷十九」によると五惑星集合は過去3回起こり、最初が「周将殷伐」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。

表1の他の五惑星集合には信頼できる記録や伝承は見当たらなかった。最初の五惑星集合はBC1953年だから記録はムリだろうが、「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。

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

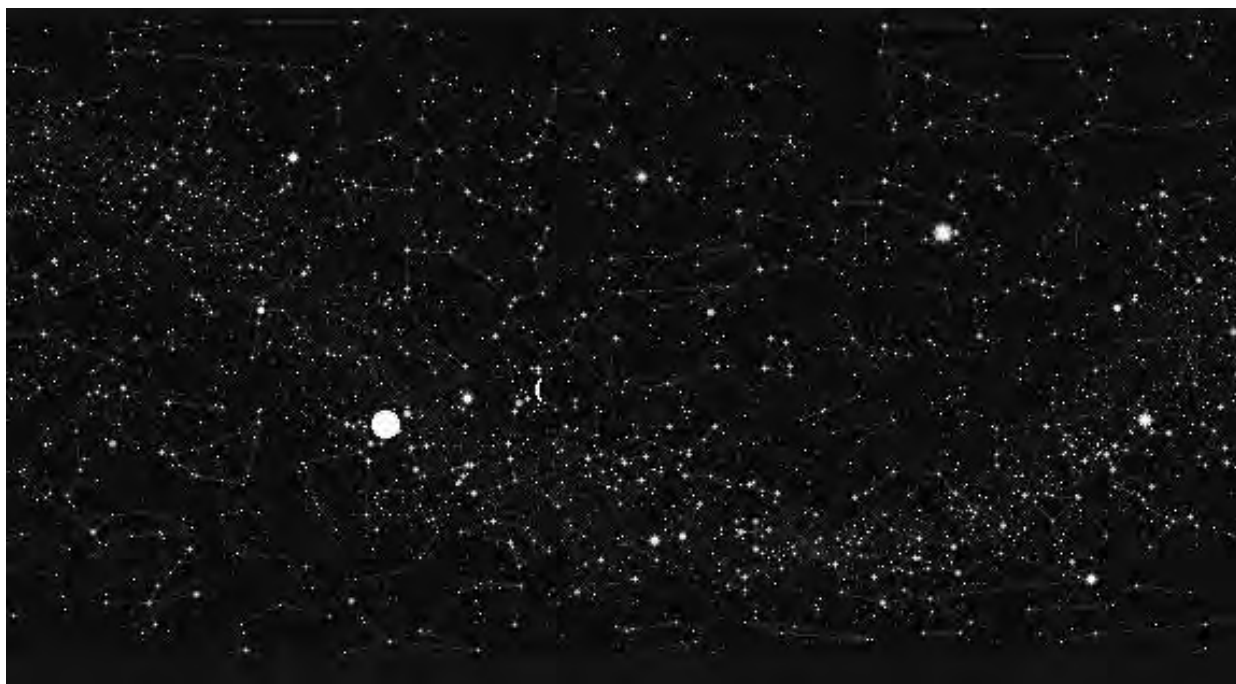


図6 BC1046年11月27日 歳は鶉火に月是天駟に日は析木之津に

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28日弱で天球を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年が受命から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



図7 中国古代王朝

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。趙永恒(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年間の五惑星集合において、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た頃、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。

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る。したがって中国古代史を解説するものではなく、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、嘉数次人氏、宇野隆夫氏に厚くお礼申し上げます。また中国語翻訳については胡明氏に感謝いたします。

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

◆著者紹介

作花 一志 Kazushi Sakka

京都情報大学院大学教授

京都大学理学研究科修了 理学博士

元京都コンピュータ学院鴨川校校長

元国際日本文化研究センター研究員

元日本天文教育普及研究会編集委員長