

飛鳥時代推古朝による天の北極及び暦数の獲得¹⁾

木庭元晴

はじめに

飛鳥時代は、記紀や万葉集などが残されていることで、古墳時代以前に比べると圧倒的な情報量をもつ。飛鳥時代の研究は考古学だけでなく歴史学や国文学などの方面からも蓄積されてきたとはいえ、奈良時代以降に比べて情報量が少なく、そのことが在野の研究家の想像力をもかき立てることにもなっている。自然地理学分野に属する著者もその一人であることを自覚しつつ、門外漢ゆえの疑問を抱いてきて、この一年余り研鑽を積んできた。ここでは、表題についての著者なりの解答を報告させていただきたいと思う。

元嘉暦は、中国南北朝時代の南宋で五世紀に編纂されたものであり、遅くとも六世紀半ばの欽明期には使われるようになったこと、持統期七世紀末には（より優れた）儀鳳暦と併用されるようになったことなどが日本書紀に記されている。平安時代十一世紀頃に成立した『政事要略』には、推古朝によって（初めて）暦数作成が始められたことが記されているが、九世紀半ばに成立した『日本三代実録』では、当時の暦博士眞野麻呂が、推古期に渡来した僧観勒は暦術を教えたが実際には行用されなかったと言う。儀鳳暦では太陽の黄道の位置の観察に基づいて作成されたのに対して、元嘉暦は黄道をただ均等分割して作成されていることなどから、史学や国文学の研究者の間では、元嘉暦は実際の使用には耐ええなかったという印象が持たれているようである。とはいえ、実用上はどうであったのか。これを披瀝した報告は皆無である。著者は、天文学的な日月の公転軌道上の位置と暦との関係を調べて、元嘉暦が使用に十分耐えうること、眞野麻呂が抱いた推古朝の暦学に関わる誤解の理由などを、ここに示している。

暦の作成や、飛鳥寺伽藍プランなどの中軸や中ツ道など南北直線道の建設には、天の北極、そして、これから自動的に求まる東西南北の方位が求められる必要があった。いずれの手法も紀元前後にあたる漢代には完成していた天文書『周髀算経』や算術書『九章算術』などの古典に易しく記されている。推古期には、飛鳥寺、法隆寺、四天王寺などの大伽藍や大規模な道路や水路などが建設されており、この施工は天文や土木の算術が前提となっている。著者は、僧観勒とその書生らが実際に天の北極を求めたとして、北極塔璣四游が可能であったのかを当時の天球の運行から復元した。これまで指摘されなかった『周髀算経』原本の限界や事実上の天文観測環境もここに示している。

1. 推古朝による天体観測の開始

1.1 百済僧観勒渡来前の暦使用環境

『隋書倭国伝』の開皇二十（600）年の段落には倭国の風俗が紹介されている。その一部を次に引用する。「無文字，唯刻木結繩。敬佛法，於百濟求得佛經，始有文字。知卜筮，尤信巫覡。每至正月一日，必射戲飲酒，其餘節略與華同」。この邦訳は、「文字はなく，ただ木に刻みをいれ，繩を結んで（通信）する。仏法を敬い，百済で仏教の經典を求め得て，初めて文字を有した。卜筮を知り，最も巫覡（ふげき＝男女の巫者）を信じている。毎回，正月一日になれば，必ず射擊競技や飲酒をする，その他の節句はほぼ中華と同じである」²⁾。このように，推古八（600）年には，飛鳥の暦は随で当時使われていた大業暦の正月一日と二十四節気がほぼ対応しており，宮中だけでなく，京域でも広く使われていた可能性が認められる。随では当初，開皇暦が使用され日食が外れた事で，開皇十七（597）年には，開皇暦の改良版の大業暦に移行している³⁾。

大業暦の前の開皇暦は元嘉暦の多少の修正版であり，大業暦と元嘉暦は南宋系譜の平朔平気法を使う太陰太陽暦であり，立春正月朔日など二十四節気はほぼ一致しており，前述の隋書の記述とも対応する⁴⁾。

日本書紀卷第十九欽明十四（553）年六月の記事に，百済との通信に関して，「医博士，易博士，暦博士は当番制により交代させよ。今上記の役職の人は，ちょうど交代の時期になっている。帰還する使いにつけて交代させよ。また卜書，暦本，種々の薬物など送るように」⁵⁾ などとあり，十五年二月の記事に，上の記事に絡んで「易博士施徳王道良，暦博士固徳王保孫，（中略）をたてまつった。皆願いによって交代した」⁶⁾ とある。この暦が百済で当時使われてきた元嘉暦⁷⁾ であることは日本書紀卷第三十の持統四（690）年十一月十一日の記事にも次の形で示されている。「勅を承ってはじめて元嘉暦と儀鳳暦を使用した」⁸⁾ と記される。原文は，「奉勅始行元嘉暦與儀鳳暦」（坂本ほか，1995: 449）⁹⁾ である。元嘉暦はそれまで使われてきたもので儀鳳暦も併用されるようになったということを示している¹⁰⁾。欽明十四（553）年の暦博士の当番制による交代依頼からするとこの時期より更に前に，倭国でも南宋由来の元嘉暦が百済経由で使用されてきたことがわかる。

1.2 百済僧観勒と書生による観測に基づく暦作成の開始

天の北極信仰を示す飛鳥寺の成立は六世紀末であり僧観勒渡来以前である。仏法受容と天の北極信仰は連動している。六世紀末の飛鳥寺遺構の中心軸は正しく天の北極を示しており，百済からの暦博士によって天の北極が決定されていたと考えて良い。その暦博士は，欽明天皇十五（554）年に渡来した前述の固徳王保孫かその後継者の可能性が高い。

日本書紀推古十（602）年¹¹⁾には次の記述がある。「冬十月 百済僧観勒來之。仍貢暦本及天文地理書 并遁甲方術之書也。是時 選書生三四人 以俾學習於觀勒矣。陽胡史祖玉陳習曆法。大友村主高聰學天文遁甲。山背臣日立學方術。皆學以成業」（坂本ほか，1995: 457）¹²⁾。つまり，百済の僧観勒が来て，暦本と天文地理書，並びに遁甲方術の書を献上した。そして書生三，四名を選び観勒の下で学ばせた。玉陳は暦法を習い，大友村主高聰は天文遁甲を，山背臣日立は方術を

学んだ。皆よく理解した、とある。国内での暦博士の養成が始まったと考えて良いだろう。

推古十年の記事に現れる百濟僧觀勒はそれまでの暦博士とは趣を異にする。蘇我馬子や厩戸皇子などからなる大陸文化を積極的に取り込む体制が、参照または渡来知識人に従う姿勢から積極的な模倣さらにはそれ以上へと大陸文化の受容姿勢が大きく転換したことを示している。

その一環で僧觀勒が招請されたのであろう。推古三十二(624)年夏四月三日の記事に¹³⁾、一人の尼僧が祖父を斧で打った件で觀勒が推古に仏法定着の歴史的観点から意見書を奉るところが出ている。そして、続く同月十七日の記事には、推古によって觀勒は初めて僧最高位の僧正に任ぜられている。觀勒が来朝したのが推古十年、オーロラが觀測されたのが二十八年、觀勒が僧正に任ぜられるのが三十二年、皆既日食が觀察されたのが三十六年であって、觀勒の影響が強く感ぜられる。僧觀勒の指導で、来朝後の早い時期に、大陸レベルの暦作成や占星術の基本となる天の北極の位置決めなどが実施されたと考えられる。

日本書紀天武四(675)年春正月には「始興占星臺」(坂本ほか、1995: 407)¹⁴⁾、つまり初めて占星台が設置されたとされるが、もちろん遅くとも、觀勒による觀測や学生への指導時にはそれに類するものは設置されなければならなかった筈である。

1.3 『政事要略』記事から推定される推古朝による暦作成

金澤文庫版『政事要略』(国史刊行会、1935)¹⁵⁾ 卷第廿五 年中行事廿五の十一月一の記事内容を述べ、推古期の独自の暦作成開始の可能性を探る。

年中行事廿五の十一月一の前半部には、前述同様の論理で、日本書紀掲載の欽明天皇十四年の暦博士の記事、推古天皇十年の僧觀勒の記事が引用された上で次の記事が続く。「儒傳云。以小治田朝十二年歲次甲子正月戊申朔。始用曆日」。つまり、推古十二(604)年正月朔日から暦を使い始めたとある。この記事の後、改行されて、次の記事が続く。「右官史記云。太上天皇持統元年正月。頒曆諸司」。つまり、持統天皇元(687)年正月には関係官吏に暦が配布されている。この記事に続いて、曆数^{れきすう}についての担い手や教育そして「曆作成の意味論」(次の段落に示す)などが続く。曆数とは日月星辰を觀測してお手本になる曆に合わせて、宮中の行事や農業カレンダーを示すことである。この『政事要略』は長保四(1002)年ごろ成立しているが¹⁶⁾、この事務連絡的な記事によれば、冬至つまり十一月一日から翌年の曆数作業を開始すべきとしている。

上記で著者が「曆作成の意味論」としたのは、地の文に比べてポイント数を落として示された注記を指す。「(次の2文は地の文と同様のポイント数)集解云。曆数。(以下、ポイント数が落とされて地の文1行分に2行が配置されている)

「釈云。①尚書堯典云。及命羲和。欽若昊天。曆象日月星辰。敬授民時。②孔安國曰。重黎之後。羲氏和氏世掌天地之官。故堯命之。敬順昊天。々々言元氣廣大也。星四方中星。辰日月所會。曆象其分節。敬記天時以授民也。③大戴禮。聖人賚守日月之数。以察星辰之行。以序四時之從逆。謂之曆也」(引用中の①～③は著者の便宜的区分)。

この文とほぼ同様のものを、孔安國^{しやうあんこく}伝『尚書正義』(十三經注疏整理本編纂委員會、2007) 卷第二(27-) 堯典第一虞書(38-)¹⁷⁾に見ることができる。「乃命羲和、欽若昊天、曆象日月星辰、敬授人時。重黎之後羲氏、和氏世掌天地四時之官、故堯命之、使敬順昊天。昊天言元氣廣大。星、四方中星。辰、日月所會。曆象其分節。敬記天時以授人也。此舉其目、下別序之」。

『政事要略』の方の著者の読み下しを示すと、「①尚書堯典に云う。乃ち義和（義氏と和氏）に命じて、^{つつし} 欽んで^{こうてん} 昊天に^{したが} 若い、^{れきしやう} 日月星辰を^{つつし} 曆象して、^{こうあんこく} 敬んで人に時を授けしめる。②孔安國曰く。（帝が）^{ちやうれい} 重黎（重と黎）に命じて天地を隔てさせた後、義氏と和氏が世（代々）天地の官を掌るようになった。それ故に堯が之れを命じ、（義氏と和氏は）敬んで昊天に^{したが} 順った。昊天は元氣広大なりと言った。星は四方中星（の周天）を運行し、辰は日月が會する所で、その（周天の）分節を曆象する。敬んで天の時を記して、以て民に授けしめる。③^{だいたいれい} 大戴禮によれば、聖人は日月の曆数を守るといふ（天の恩恵を）^{たまわ} 賚っている。以て、星辰の運行を觀察し、以て四時の順逆を序する。之れを曆と謂う」。

ここでいう①の『尚書』堯典は、春秋時代（紀元前772年-476年）に成立したとされる（『尚書正義』27-）。②の「孔安國曰。重黎之後」以下の部分については、繰り返すことになるが、孔安國伝『尚書正義』巻第二 堯典第一虞書に見える。もちろん、この史料には、もちろん「孔安國曰」という表現は見られない。③『大戴禮』は前漢の^{たいとく} 戴德撰のものである。

②のうち、星四方中星 辰日月所會 曆象其分節、の解説は、『尚書正義』に見える。「『星、四方中星』者、二十八宿、布在四方、隨天轉運、更互在南方、毎月各有中者。《月令》毎月昏旦、惟舉一星之中、若使毎日視之、即諸宿毎日昏旦莫不常中、中則人皆見之、故以中星表宿、『四方中星』總謂二十八宿也」。つまり、天の赤道は、二十八星座からなる（月の）宿に分かれるが、各宿の目印の星が中星（距星）とされている。「『日月所會』謂日月交會於十二次也」、とあるので、辰は、^{こうどう} 黄道十二宮をさす。太陽は毎月十二宮を一宮ずつ移動し、それぞれの宮で日月は月1回会合する（新月に対応し、完全一致の場合は皆既日食）。「曆象其分節」に対する特別の説明は無いが、天の赤道上の二十八宿の星座、そしてその上の月の運行、黄道十二宮の月と太陽の運行を觀察して、二十四節気などの季節の移り変わりを得て曆を作成するという流れを示していると考えられる。③「大戴禮」に続くものは、聖人であれば天体運行の異変、つまり王朝や社会の異変が生じる前に曆を作成して知ることができるという意義か。

『政事要略』の注記の評価が長くなったが、平安時代中期であっても、このように曆数への理解程度は観念的である。この種の文書の書き手が文官であったであろうことや、当時要求された知識レベルの点からも当然ではあろう。ここで注目したいのは、平安中期であっても曆数に関わる考え方は漢代に確立していた知識の域を出ないことである。後述するように推古期であっても、漢代に確立した曆作成のための技術書である『周髀算経』が使われており、これによれば、二十四節気、月の満ち欠け、日出と日入、月出と月入、などの日時計算、日月星辰（含惑星）の年間の位置を求めることができた筈である。僧観勒が玉陳らを指導し、古典でありながら実用書であった『周髀算経』に従って日月星辰を觀測し、元嘉曆に当てはめ得て初めて、推古天皇十二年正月の「始用曆日」が可能となったと言える。前述の隋書倭国伝の開皇二十年（600年）の記事のように飛鳥などでは当時、およそ二十四節気が使われていたのであり、推古十二年正月の「始用曆日」は、僧観勒の指導による飛鳥での日月星辰の觀測に基づいて、推古朝のスタッフによって曆が作成されたことを宣言していると考えてよい。

1.4 残された暦から推定できる推古朝の暦数

1.4.1 『日本三代実録』掲載の推古朝暦術評価

『日本三代実録』¹⁸⁾ 清和天皇貞観三(861)年六月一六日の記事(巻五671-678)に、「始めて長慶(唐代穆宗の治世で使用された元号)の宣明暦経を頒行しき」として、暦博士大春日眞野麻呂が奏言した宣明暦使用推奨の理由などが示されている。これは、「詔して従し給ひき」とあって採用され、貞享元年(1684年)まで800年間用いられた¹⁹⁾。この眞野麻呂の奏言の記述の始めに、「謹みて検ふるに、豊御食炊屋姫(推古)天皇の十年十月、百濟國の僧観勒、始めて暦術を貢りて未だ世に行はれず、高天原廣野姫(持統)天皇の四年十二月、勅有りて始めて元嘉暦を用ゐ、次で儀鳳暦を用ゐき」などと続く。推古期に高僧が来ただけで暦が定着しなかったと断言している。後述するように推古朝によって(自らのものとして)元嘉暦が使用されているにも係わらず何故、当時の最高の暦博士である眞野麻呂が「未だ世に行はれず」と断言したのか。眞野麻呂は暦関連のほぼ全資料を掌握していた可能性が高く、それゆえに推古期の資料が断然欠落していたものと察せられるのである。

前述のように、主として推古二十八年厩戸皇子と馬子大臣は天皇記、国記、本記の編集などを実施している。遣隋使に代表される積極的外交、法や官僚組織の整備を実施した馬子厩戸体制は、当然ながら大陸の国家の基礎条件である暦の積極的な獲得努力を怠らなかつたに違いない。三浦(2006)²⁰⁾は、『口語訳 古事記 神代篇』の「古事記の世界(解説)」で、この日本書紀の記事に関連して、「歴史的な事実を記すものであるか否かは問題で、歴史書の編纂作業が聖徳太子の手によってなされたかどうかは疑わしい。しかし、何らかのかたちで七世紀初頭に歴史書の編纂がもくろまれたという事実は認められるはずで、その起源を聖徳太子に仮託するというのが日本書紀の歴史認識であった。そして興味深いのは、古事記に記述された系譜がトヨミケカシキヤヒメ(推古)で終わっているということである」(260-261)という。古事記掲載の歴代天皇の系図は推古で終わっていて、本文は「推古期にとってもっとも近い『歴史』時代に位置するヅケ(二十三代顯宗)・オケ(二十四代 仁賢)で閉じ」(261)ている点からも、古事記の元原稿は間違い無く、推古期のものである。古事記が推古期の馬子厩戸体制下にまとめられたものであることは確かなこととなる。

このように推古期の遺産は、日本古代国家にとっても非常に大きいものがあるし、古事記の系図にも本文にも蘇我氏の大和朝廷での役割を意図的に膨らませる操作もほとんど感じえない。とはいえ、日本書紀に記されている蘇我氏に係わる血なまぐさい現実の記述が避けられたとも考えうる。

眞野麻呂が推古朝によっては「未だ世に行はれず」と断言した原因として考え得るのは、すでに当時の暦資料の欠落とも考えられるが、その欠落を生み出した時期として最も理解しやすいのは、乙巳の変であろう。日本書紀には、皇極四(645)年六月十二日、中大兄皇子は中臣鎌子連らとともに蘇我鞍作臣(入鹿)を暗殺し、入鹿の父である蘇我臣蝦夷らは十三日、「すべての天皇記・国記・珍宝を焼いた。船史恵尺はその時、素早く焼かれる国記を取り出して中大兄にたてまつった」とある²¹⁾。この船史恵尺が国記のみ取り出したという記事について、赤城(2006²²⁾: 87-90「推古朝の史書編纂」は種々検証して、「『天皇記』の成立は推古期であって、『帝王本紀』もそれに基づくものであろう。天武朝の『帝紀』『旧辞』などの旧記は、六二〇年の推古二八年につ

くられたという『天皇記』『国記』にまでさかのぼると見られる」と結び、推古期の史書編纂後四半世紀を経ているのに、それらの写本または正本が蘇我氏の史官である船史恵尺宅や朝廷などに無いのはあり得ないとする。

ただ、天文観測や暦数の記録については、その詳細性と冗漫性と専門性において、複数の写本が作成された可能性は低く、権勢を振るった蘇我氏本家宅には、推古朝の僧観勒の指導の下で集中的に天文観測された暦数資料が保管されていた可能性がある。飛鳥寺は蘇我氏の氏寺ではあるが、乙巳の変の際には、入鹿暗殺後、「中大兄は法興寺（飛鳥寺の異称）に入れ、とりでとして備えられた。諸の皇子、諸王・諸卿大夫・臣・連・伴造・国造などみながお供についた」²³⁾とあり、このことは法興寺には多くの人々が自由に入出入りできたことを示しており、この場合は、祭政一致の基本資料である暦作成のための観測資料の保管場所にはなり得なかったであろう。

火災から免れた暦に係わる資料は、およそ日本書紀の干支や天文記述などに限定されてはいるがその範囲で、天文学や暦学の視点から論じられた成果を次に確認したい。

1.4.2 日本書紀に見られる推古朝の天文記述とその意味

河鱒ほか（2002）²⁴⁾では、森（1991）²⁵⁾の分類になる日本書紀の天皇紀を正しい漢文で書かれた巻の α 群と漢文に倭習の見られる巻の β 群に分けて天文観測の信頼性を評価すると、 β 群の日食と星食が信頼できるとした。谷川・相馬（2008a）²⁶⁾には「表1. 日本書紀の巻と分類」があり、巻1～30のうち、天文観測の信頼性が高い β 群は、巻1～13までと、巻22（推古）、巻23（舒明）、巻28（天武 上）、巻29（天武 下）が該当するとされるが、事実上、巻1～13を除く、4巻にすぎない。

この谷川・相馬（2008a）では、彗星や流星も含めて、次のように結論している。「 β 群の紀には、注意深い観測者がいたと考えるべきである。後に述べるように、日食はほぼ晴天率どおりに観測記録数がある。つまり、昼間、見える日食はすべて記録したと考えることができる。夜は彗星や月食を観測する人がいる。とすれば、異常な局地現象を観測しても不思議はない」。

信頼できる日本書紀の天体異変記述は、推古紀が最初で、在位中、次の2件がある。推古二十八年十二月一日には、「天に赤色の気が現れた長さは一丈あまりで、形は雉の尾のようであった」²⁷⁾。原文では、「天有赤氣 長一丈餘 形似雉尾」²⁸⁾。これはオーロラの観察。「三十六年春二月二十七日、天皇は病臥された。三月二日、日蝕で日が全く見えなくなった」²⁹⁾。原文では、「卅六年春二月戊寅朔甲辰 天皇臥病。三月丁未朔戊申 日有蝕盡之」³⁰⁾。これは皆既日食に当たっている。

天武紀の天体異変の記述は12件と多く、推古紀との比較のために数例挙げる。彗星について、天武十三（684）年七月二十三日、「彗星が西北の空に現れた。長さ一丈余であった」³¹⁾。例えば、流れ星については、同年十一月二十一日、「昏時（午後八時頃）、七つの星が、一緒に東北の方向に流れ落ちた。二十三日、日没時（夕方六時頃）に星が東の方角に落ちた。大きさは、ホトキ（湯や水を入れる口が小さくて胴の太い瓦器）くらいであった。戌（夜八時頃）になると、大空がすっかり乱れて、雨のように隕石が落ちてきた。この月、天の中央にぼんやりと光る星があり、昴星（すばる）と並んで動いていた。月末に至ってなくなった」³²⁾。

天体の異変についての記述では、推古紀の天文観測記録には方位の明確な表現は無いが、推古十七年十月九日の記事に、新羅と任那の使人を案内する記事の中に、「共に南門から入って御所の

庭に伏した」とある。推古紀に続く舒明紀³³⁾の例えば六年秋八月の記事に、「長い星が南の方角に見えた。人々は彗星だといった」、続けて七年春三月の記事に、「彗星は廻って東の方に見えた」とある。推古期の「天に赤色のしるし気が現れた」オーロラは北に現れたものであって、天は言うまでもなく天の北極方向を指す可能性もあるだろう。

オーロラが観測された推古二十八年十二月一日の記事の直後に、「この年、皇太子と馬子大臣が相議って、天皇記およびくにつふみ国記、臣・連・伴造・国造など、その外多くの部民・公民らのもとつふみ本記を記録した」³⁴⁾とあり、国史編纂の高揚感が感じられる。大陸では国の歴史記述をする上で暦は必須であり、後段で確認するように、当時、推古朝スタッフによって、暦は作成されていた。この二ヶ月後にあたる翌年「春二月五日夜半、聖徳太子は斑鳩宮に薨去された」。

皆既日食が観測されたのは三十六年春三月二日であったが、その二日前の二月二十七日、「天皇は病臥された」、そして皆既日食の五日後の三月七日、「天皇は崩崩された」。「夏四月十日、あられ雹が降った。桃の実ほどの大きさがあった……春から夏に至るまで早が続いた」³⁵⁾、と続く。

日本書紀編纂者によって好意的に記述されている皇太子と大王が天に召された。それに対応する形で天体の異変が起きたと主張している。谷川・相馬(2008b)³⁶⁾は推古紀のこの2件の天文記事を天文学から検証しており、ねつ造されたものではない。とはいえ、推古紀の天体異変記事は、取捨選択された可能性が強く感じられるのである。

谷川・相馬(2008b: 35-36)は細井(2007)³⁷⁾批判の関連で、 α 群と β 群の天文記録数を論じている。「 β 群の場合、数え方による。推古元年からなら(β 群にあたる推古、舒明、天武、三代の)合計在位は65年であるから、年平均(天文)記録数は0.32となる。観測の始まった推古二十八年からなら合計在位は38年だから、年平均記録数は0.55となる」。ここで、推古二十八年十二月一日のオーロラ観測記録を観測開始と捉えるには無理がある。天体異変観測記録は日本書紀の編纂者によって取捨選択されたと考える方が自然であり、暦数のための天体観測は、遅くとも飛鳥寺建設の前か、僧観勒来朝の早い時期に始まっていたからである。

1.5 曆学的評価

1.5.1 小川清彦による推古期暦数の評価

小川清彦による日本書紀暦日研究の著作は、内田正男と齊藤国治の紹介によって一般に知られるようになった(1946aMS; 1997³⁸⁾, 1946bMS; 1997³⁹⁾)。渋川春海は、「日本書紀暦考をつくり日本紀の暦日が日本固有の暦法によって神武以降年々推算されたものであるとし」たが、小川(1946aMS)論文は次のことを明らかにした⁴⁰⁾。「神武天皇(西暦紀元前7世紀)以降、紀元後5世紀までの間に、『書記』に載る月朔干支は『書記』の編纂(完成はA.D.720年)にあたって、陰陽寮の暦博士らが『儀鳳暦』の算法を使って古代に遡って逆算して求めた数値であり、古代の日本にそのような暦が行用されていたわけではなかった」という。日本書紀の暦日研究は、著者にとっては小川の研究に尽きる感さえる。

ここで問題としたいのは、推古期の暦作成に係わる小川の認識である。小川(1946bMS: 292)は明治時代の特に那珂通世の紀年研究に注目して、次のようにいう。「(那珂は)推古9年辛酉(西紀601年)から1部(しとみ)1260年(干支還暦60年/(元)×21(元))を遡った年を神武元年と定めたに過ぎないのだと言う。それは推古天皇の時、聖徳太子が国史を編纂するため日本の建国い

いわゆる紀元元年をそれ以前どれ位の年代を遡ったところにおくべきかという問題に遭遇した際に、識緯説を採用して（中略）神武即位の年と決めたのである。推古のおくりなはそのことを暗示しているのではないか」（文意の明確化のために一部変更）とする。この紀年起源説は、現在、通説化していると言ってよいと思うが、暦法を詳細に検討した小川が推古朝に紀年法の起源を求めたことに著者は注目する。

小川は、日本書紀の紀元前666年～紀元後667年の間についての月朔及閏月の儀鳳暦、元嘉暦、大衍暦についての異同対照表を示しており、「明らかに神武から5世紀の中頃までを儀鳳暦平朔により推算し、それ以後は後年実際に使用された元嘉暦との連絡を保つ必要から、元嘉暦法によって推算されたものであることを告げているのではないか」としており、論理の流れからすると推古朝では確実に元嘉暦が使用されていたことを前提とするのである。

1.5.2 元嘉暦と日月配置の対応

1.5.2.1 太陰の運行

元嘉暦は、日月配置をどの程度、捉えていたのだろうか。この項では、「須賀隆さんの when」⁴¹⁾というデータベースを使った計算結果を示す。グレゴリオ暦593年から110年間のデータを使用させていただく。この分析に係わる使用法などは、木庭のウェブサイトに掲載⁴²⁾している。グレゴリオ暦593年は推古元年にあたり、109年後の702年は大室2年で持統天皇の崩御年にあたる。

元嘉暦と日月配置をみたのが図1である。横軸は元嘉暦の冬至日で、縦軸は天文学的な月齢にあたる。後者を得るために個々の月の黄経差に対して、次の演算を実施した。「月の黄経差/360*平均朔望月+1」の結果のうち、+値を示した年次は0.1~0.7の5個あって、その+値を月齢とした。

この操作を蛇足とは思われるが説明する。まずは、月の黄経差であるが、地球の公転面と月の公転面は5度ほどしか傾かないので、月齢を知るには同一平面と考えても問題がない。地球-月-太陽が串刺し状態で並ぶ時は朔（新月）といい月齢の朔日（ついたち）にあたり、月-地球-太陽と串刺しになる時は望（満月）といい月齢のほぼ15日にあたる。地球と月の距離は、太陽から地球および月への距離と比べて無限遠とも考え得るので、地球または月からみた太陽の方向は同じなのであるが、月齢を説明するには距離をデフォルメした図が使われるので、ここでは、黄経差を「太陽から反時計回りの月の位置（度）」とする意味は次のようである。地球の中心から太陽の中心に軸を想定して月の公転に合わせて、地球-月-太陽が串刺し状態をゼロ度とし、月の公転方向、つまり反時計回りで、90度の場合に上弦、180度の場合に望、270度の場合に下弦としている。

元嘉暦の月齢と天文値との関係を見るべく、黄経差を月齢に変換する。月の黄経差/360、によって地球-太陽軸からの公転角度比が出る。それに平均朔望月である29.530589日を掛けると角度を日数に変換できる。朔日に対する天文学的な月齢値はゼロだが、暦では朔日（一日）になるので、一律1を加えるが、平均朔望月を超える結果が5個あったので、その超えた値を月齢としたのである。

さて、図1に見られるように、見事な一致がみられる。傾きは0.999で決定係数は0.99886であった。太陰太陽暦である元嘉暦が太陰の運行を正確に捉えていると言える。

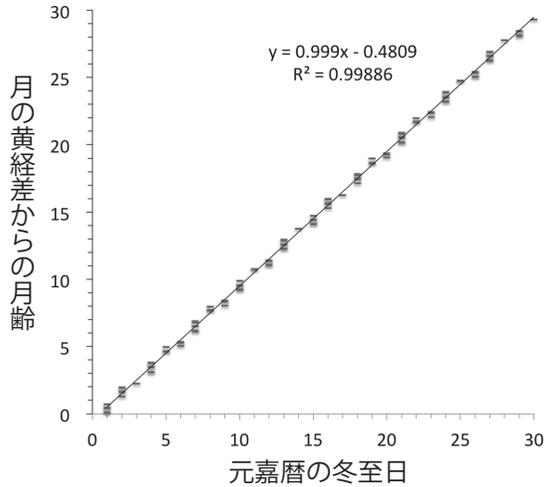


図1 元嘉暦冬至日、月齢の黄経差との対応

横軸は元嘉暦の冬至日、縦軸は横軸値に対応する天文学的な月齢にあたる。プロットは短いバーで表示しており、プロット数は110点であるがかなりの重なりが見られる。

1.5.2.2 太陽の運行

太陽の運行は天文学的には太陽の黄経で表す。須賀隆さんのデータベースでは、元嘉暦冬至日の春分点からの黄経（度）が提供されている。太陽黄経は地球の公転面上の春分点をゼロとして求めるので冬至日は270度に該当する。それゆえ、270度から元嘉暦の冬至日の太陽黄経（度）を差し引くと、元嘉暦の冬至日の誤差を得ることができる。

図2の縦軸は、元嘉暦の冬至日の誤差（度）なので、縦軸値/360*365.25、つまり縦軸値に1.0146を掛ければ、度を日に換算できる。最大誤差は640年の30度で30.44になるから、30日と考えて良く、度数をそのまま日数で読み替えることもできる。110年の間で、冬至に一致するのは、621年、678年、697年の3カ年のみである。とはいえ、2日以内のずれに収まるのは11カ年、5日以内では23カ年が該当する。何よりも重要なのは、図2に斜め破線で示したように、ほぼ8年間で外れ

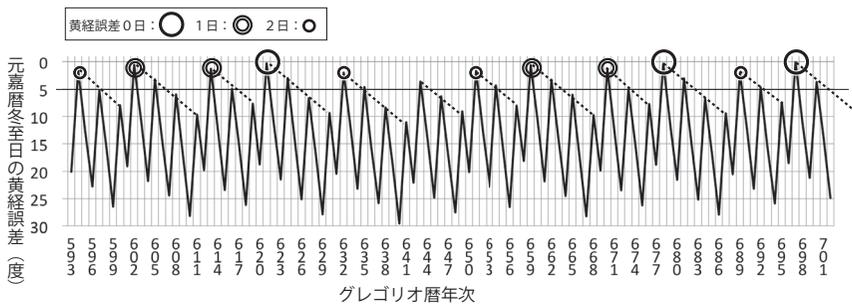


図2 元嘉暦冬至日の黄経誤差

縦軸最上部のゼロ値は、元嘉暦の冬至日と天文学的冬至日が一致する場合で、下部ほどズレが大きい。黄経誤差0～2日にあたる年次に丸記号でマークしており、誤差5日の目盛りを横線で、及び黄経誤差の経年的な増加からみた周期性は斜めの破線で示している。

つつも天文学的冬至日に戻る仕掛けが組み込まれていることである。フーリエ解析を実施したが元嘉暦のパラメータとの関係を論じる必要があり、ここでは述べない。

元嘉暦は、誰にでも歴然と見える月単位の太陰の満ち欠けを重視しつつ、交易や農業カレンダーの作成にも重要な年単位の太陽の運行を十分に捉えていると言え、持統朝によって儀鳳暦が併用されるが、小川清彦の云うように事実上、違いは無かった。太陽の運行から外れない工夫についての簡易の説明は、内田（1972）⁴³⁾に記されている。

2. 『周髀算経』に基づく推古朝による観測実態の復元

2.1 天の北極信仰の定着時期

紀元前後の漢代に成立したと考えられている『周易』の説卦^{せつかく}、つまり方位の役割を示す部分に、「聖人南面而聽天下 嚮明而治 蓋取諸此也」⁴⁴⁾とある。このいわゆる天子南面す、からすると、大陸では北が方位のうちで最も上位になっている。

大陸で生まれた天の北極信仰の日本への導入を確認したい。百二十年余りの沈黙を破って派遣された推古倭国からの使節が隋の高祖文帝に倭王について問われた際に回答した内容は幾度となく引用されてきた（例えば川本、2004⁴⁵⁾: 68）。次の部分は、隋書卷八十一列傳第四十六倭國、の二十（600）年のはじめの部分である⁴⁶⁾。「開皇二十年、倭王姓阿每、字多利思比孤、〔一二〕號阿輩雞彌、遣使詣闕。上令所司訪其風俗。使者言倭王以天為兄、以日為弟、天未明時出聽政、跣趺坐、日出便停理務、云委我弟。高祖曰：「此太無義理。」於是訓令改之」。翻訳⁴⁷⁾は次のようである。「使者言」以下の読み下しは、「使者言う、『倭王は天を以て兄となし、日を以て弟となす。天未だ明けざる時、出て政を聴き跣趺して坐し⁴⁸⁾、日出ずれば便ち理務を停め、云う我が弟に委ねんと』」⁴⁹⁾。高祖文帝が何故義理無しとしたかの川本（2004）の解釈は興味深いだが、ここで注目したいのは、「天を以て兄となし日を以て弟となす」ところである。倭国でも天つまり天の北極が優占されていた、または大陸と同様、天の北極を優先していますよというメッセージと考えられる。天の北極信仰が大陸から飛鳥に届いたのは開皇二十年つまり推古八年よりも前ということになる。

この上下関係から真北は、太陽の南天域での運行では無く、天の北極から直接的に求められねばならない筈である。高さ八尺の髀^ひ（ノーモン、水平な地面に垂直に立てた棒）で太陽の南中方向と太陽高度を求めても⁵⁰⁾、天の北極を得ることはできない。細井（2008: p.47）⁵¹⁾中の荒川（2001: 第2章）の引用では、「天武朝（672-686）に至ると、飛鳥より見て香具山の上に輝く北極星（「天香具山」）」を神聖視する「天の北極の宇宙軸」の観念があった」と言うが、前述のように飛鳥寺の成立年と文帝への推古の使者の回答からすると、すでに六世紀末の推古期に天の北極信仰は精神的にも実体的にも導入されていたといえる。

2.2 推古期の北極星

推古紀の僧観勒と書生らが見た天の北極とその周辺の夜空を、天文シミュレーションソフト stellarium⁵²⁾を使ってまずは確認したい。前述のように、僧観勒が推古十（602）年冬十月に来朝し、推古十二年正月には推古体制内のスタッフによって「始用暦日」が実現されている。まずは、北極星の位置を確認する。

二十四節気の四分節のうちの春分に注目する（表1）。この時代のポラリスは、天の北極から8度24分離れた所で毎日同心円を描いていた。ちなみに暦学が飛躍的に発達した中国の漢代に関わる紀元0年には、11度43分ほど離れている。地軸は周期約25,800年で歳差運動をしており、北極星が天の北極に最も近づくのはほぼ紀元2102年で0度33分ほどまで小さくなる。ポラリスは、紀元前から現在まで徐々に天の北極に近づいてきた。

福永（1987: p.115）⁵³⁾ は、天武期に採用された天皇という名称の根源と考えられる道教の「天皇は、もともと天文学や占星術の発達と共に、北極星が神格化されたもの」という。この北極星はポラリスを指すのか。能田（1943: 105-106）⁵⁴⁾ によれば、「史記天官書に云う天極星」四星の「内の北極星と考へ得られるのは帝星（ β UMi）」であるとして、「帝星の北極に最も近かった時代を求めれば、西紀元1100年の頃即ち所以周初の頃にして、その北極距離は六度半であって、之を周代の北極星と見る事には取えて不可なきを信ずるものである。爾来帝星は次第に眞の北極を離れ、前漢末の頃に至って其の北極距離は八・三度となるが、周初の頃より一・八度の増加を見るに過ぎない。従って、歳差運動の知識を有せざりし漢代に於ても、仍依然として『其一明者太一常居也』の帝星を北極星と考へ、古代の伝承を其の儘引き継いだ事は当然である。かくて余は周髀^{しゅうひ}⁵⁵⁾ に言ふ北極瑤璣は、北極中の大星にして、北極中の大星とは正に帝星なりと断定せんとするものである」としている。

周～漢の時代の北極星は現在の北極星（ポラリス Polaris, α UMi, こぐま座 α 星）と同じ星座の柄杓の柄の先端あたる帝星（コカブ Kocab, β UMi, こぐま座 β 星）であった。stellariumで紀元前1100年を見ると、天の北極から帝星は7度28分の位置にあり、等級は現在の北極星ポラリス1.95に対し帝星は2.05を示しており、当時のポラリスはというと17度36分とかなり天の北極から外れている。

推古期の北極星はいずれか。現在の北極星と帝星の見かけ上の赤緯を表1に示す。

表1 ポラリスと帝星の推古期と現在の春分時の赤緯

西暦年月日	ポラリス	帝星
603.3.19	81° 36' 22" 天の北極から8度23分38秒	79° 40' 28" 天の北極から10度19分32秒
2015.3.21	89° 15' 51" 天の北極から0度44分09秒	74° 09' 19" 天の北極から15度50分41秒

図3には、推古期春分時のポラリスと帝星の位置を示している。表1に示した両星の天の北極からの角度の大小の観点からすると、ポラリスを使うのだが、能田の先の引用「余は周髀^{しゅうひ}に言ふ北極瑤璣は、北極中の大星にして、北極中の大星とは正に帝星なりと断定せんとする」から、元嘉暦を使っていた推古期においても、白く輝く現在の北極星ではなく、赤い輝きが特徴的な帝星を北極星としたと考えてよいだろう。巨大な大陸文化の縁辺にある地では、星の天文的な位置よりも既存の天文観が重視されたであろうから。

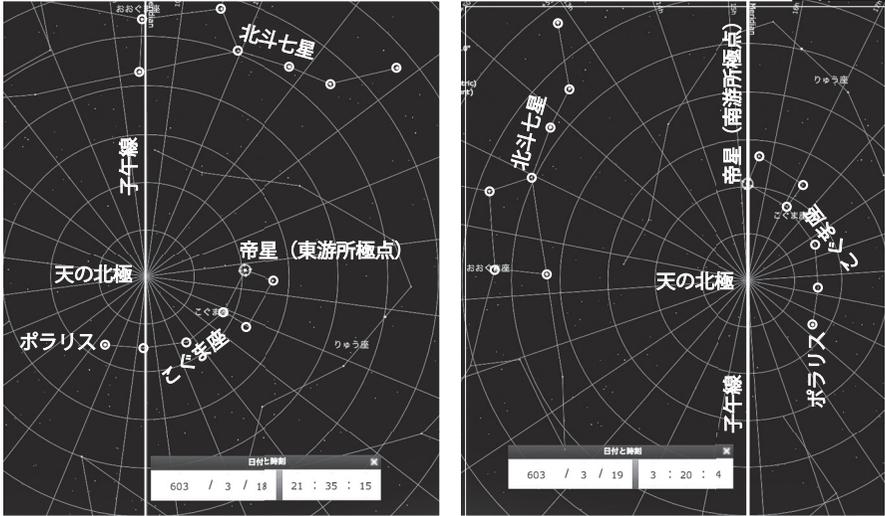


図3 推古十一年春分節のポラリスと帝星と北斗七星

2.3 『周髀算経』による北極璿璣四游の限界

2.3.1 意義

次節の推古期の北極璿璣四游^{せんきしゆう}を理解頂く上で、周代に成立し漢代に何らかの編纂がなされたであろう優れた天文書『周髀算経』の「北極璿璣四游—北極と周極星」の解説が必須となる。橋本訳 (1980: 322-324)⁵⁶⁾を、いささか長くなるが次に示す。

「天の真中の不動のところである北極の軸の位置を知りたい場合は、次のようにする。璿(璣)は(北極の)四方のきわみをめぐって周環する。(すなわち)いつでも①夏至の真夜中の時刻には、北極(星)は、もっとも南の位置に移動してゆき、②冬至の真夜中の時刻には、もっとも北の位置に移動してゆく。③冬至の日の酉の時刻(午後六時に相当する)には、もっとも西の端に移動してゆき、その日の卯の時刻(午前六時に相当する)には、もっとも東の端に移動して、めぐってゆく。これが北極璿璣の四游、つまり北極星が東西南北の四方位を移動して円周を描くということである。極の周囲をめぐる北極璿璣が描く円周の中央を正しく決定することが、北天の中央、つまり北極の軸が位置するところを正しく決めることである」。この引用文の()部分は橋本によるもので、①~③の下線は著者によるものである。この引用文の意味は、橋本の注21に記されているが理解しがたく、また原本の内容にも問題があり、日周回概念を踏まえた北極璿璣四游の概念図を図4(a)に示す。

図4(a)で観察者は半球の底面中央にいる。観察者が北の空を見上げて一晩中観測していると、ある点を中心にしてすべての恒星が反時計回りに周回している。これを日周運動という訳だが、周回星のうちの北極星に注目する。『周髀算経』では前述のように、こぐま座β星(コカブ Kochab)にあたり、『周髀算経』では北極大星という呼称が使われているが、中国では一般的に帝星という。「ある点を中心」のある点は、天の北極である。図4(a)では、天の北極に近い円軌道を帝星のものとしている。天の北極の高度は、観察者がいる ϕ (度)の緯線の度数と一致する。天球上の座標値である赤緯(度)は δ で表すが、この図では例えば帝星の南游位置は赤緯 δ で表すと、

90- δ になる。天の北極の赤緯が90度で、天の赤道は天の北極から90度離れた赤緯線にあたる。天の赤道が赤緯0度になる。結局、天の赤道は、地球の赤道面を天球にまで延長し、天球上に乗ることができる大円のことである。

さて、①と②の下線部の意味するところは次のようである。帝星は、夏至では真夜中に天の北極よりも上半分に見られ、冬至では真夜中に天の北極よりも下半分に見られる。天の北極よりも天頂に近いほうが南側で太陽の南中同様、最も高い高度に達する点を、南游所極という。夏至には南游所極が見られる。

③の下線部の意味するところは次のようである。冬至の日没後、酉の刻には、西の空に西游所極が見られる。そして、その半日後の夜明け前の卯の刻には東游所極が観察できる。酉の刻と卯の刻の間の子の刻（深夜十二時）には最も帝星が低くなって北游所極に達する、となる。そして、北極璣の四游が実現する。

2.3.2 観測法

北極璣の四游の観測と記録の方法は、前述の橋本訖の引用に続いて示される。図4(b), (c)は、著者が整理してその方法を図化したものである。古代中国で独自に見いだされた句股の法はピタゴラスの定理にあたるが、直角三角形の相似関係を使って、地上に記録された天体の位置から、蓋天説に従って、観測場所である周の鎬京（西安）から天体までの距離などが推測されている。ただ、ここでは観測と記録の方法に限定する。なお、蓋天説は天動説の一つで、正方形の大地の上を丸い（半球形？）天が覆うとする。

図4(b)は、表を使った天体観測手法を示した垂直断面図で、南游所極と北游所極を観測し、その結果から天の北極を求めて、子午線（真北）方向を得る過程を示している。図4(c)は平面図で、西游所極と東游所極を観測し、その結果から天の北極を求めて、子午線（真北）方向を得る過程を示している。

橋本訖の先の引用の続きで、観測と記録の方法が示されている。「冬至の日の酉の時刻（午後六時）に八尺の表（ノーマン）を立て、縄（すみなわ）を表の先端に繋いでおいて、仰いで北極の中央付近にある大星（こぐま座ベータ星）を観測し、この縄を引っ張って地面にあてて（大星がいちばん西にくる位置に）目印をしておく。さらに、明け方になった翌朝の卯の時刻（午前六時）に改めておなじように縄を引っ張って、この星を望み見、表の先端から地面に縄を引いて地面にあ

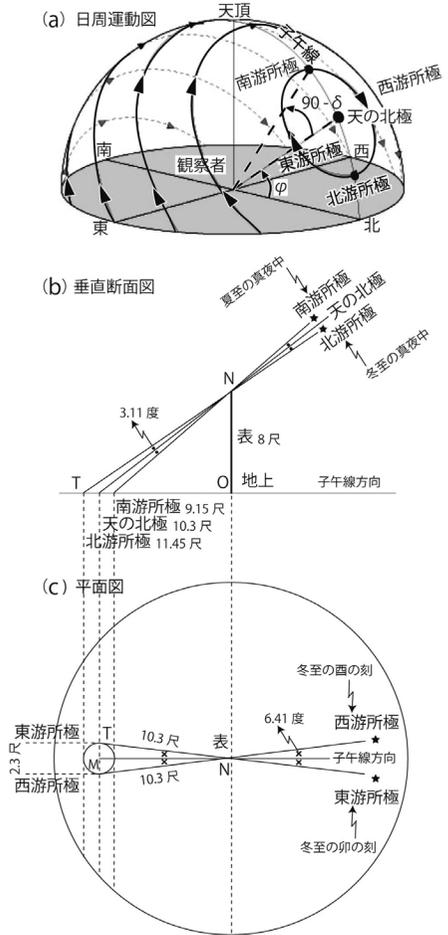


図4 北極璣四游の説明図

てて、その端に目印をつけておく（大星がいちばん東にくる位置に対応する）。二つの目印は二尺三寸離れている」（（ ）内の注記は橋本による）などがある。

この記述は図4(c)の様子を示すが、まずは図4(b)の垂直断面図を見る。天体の位置は水平に均した地面に記録される。10cmほどの深さの正方形の凹地で泥水をかきまぜて静置し風乾させることを繰り返すと、水平の地面が得られ、記録盤になるであろう。一年を通じて観測をしていたようであるから、半永久的な相撲の土俵のような観測場があったものと思われる。

図4(b)の垂直断面図に示される観察と記録で天の北極が捉えられる。北游所極は冬至の真夜中に観察され、南游所極は夏至の真夜中に観察されるとあるので、半年がかりでこの作業が完結する。記録のための土俵は管理されなければならない。さて、天の北極は、北游所極と南游所極の両記録点の中間に設定される。 $(11.45+9.15)/2 = 10.3$ （尺）という形である。

ところが、この式は誤りである。 $\triangle ONT$ の $\angle ONT$ について、南游所極の場合を θ_1 、北游所極の場合を θ_2 とし、天の北極の地上位置を X （尺）とすると、 $\tan[(\theta_1 + \theta_2)/2] = X/8$ と置ける。 $\theta_1 = \arctan(9.15/8) = 48.8362$ （度）、 $\theta_2 = \arctan(11.45/8) = 55.0584$ （度）、なので、 $\tan[(\theta_1 + \theta_2)/2] = \tan 51.9473 = 1.2775 = X/8$ 、だから、 $X = 10.22$ （尺）、となる。先の10.3（尺）と一致しない。幾何学的にも当然、地上の天の北極点は北游所極と南游所極の両記録点の間にはならない。

図4(c)の表の左手には小円を示している。これは『周髀算経』の考え方を図化したものである。先の計算結果からすると、円にならない。地上の東游所極点と西游所極点の距離は2.3尺とされる。これは、図4(b)の北游所極点と南游所極点の地上点の距離が $11.45 - 9.15 = 2.3$ （尺）で、これに合わせている。そして、表から東游所極点および西游所極点までの距離は10.3尺となっていて、これは図4(b)で算出された天の北極点位置に対応する。いわば機械的に数値が移入されている。

図4(c)で $\triangle TNM$ の $\angle TNM$ を θ_3 とすると、 $\sin\theta_3 = ((2.3/20)/10.3)$ 、なので、 $\theta_3 = \arcsin((2.3/20)/10.3) = 6.4105$ （度）、となる。これは天の北極軸と東游所極または西游所極のなす角度である。図4(b)の先ほどの計算過程で得られた θ_1 と θ_2 を使って、天の北極軸と北游所極または南游所極のなす角度を求めると、 $(\theta_2 - \theta_1)/2 = 3.1111$ （度）となる。図4(a)から、天の北極軸と周回する天体のなす角度は一致する筈なので、図4(b)から機械的に作成された図4(c)には問題があるといわざるを得ない。

さて、この二種の北極からの角距離、つまり北極距離は『周髀算経』の観測時代のものとの関係はどうであろうか。能田（1943: 105-106）には次の記述があった。「今帝星の北極に最も近かつた時代を求めれば、西紀元前1100年の頃即ち所謂周初の頃にして、其の北極距離は六度半であって、此を周代の北極星と見る事には敢えて不可なきを信ずるものである」。このことからすると、図4(c)が実測に基づく図であって、図4(b)は未熟な幾何学で捏造されたものといえる。本書同様、後代も半年間を開けての観測は実施されなかった可能性がある。

なお、この図4(b)では天の北極軸の $\angle ONT$ は51.9473度なので、図4(a)にも示すがこの余角38.0527度（赤緯）が観測点の緯度にあたる。周の鎬京（西安）は北緯34度余りなので橋本も指摘するように理解できないところである。

2.4 推古十一年の北極璿璣四游の復元

僧觀勒が渡来したのは推古十年冬十月である。觀勒の指導を受けた学生もともに觀測に従事するという前提で、表2を作成した。自家製曆の実現は、まずは飛鳥のある觀測点からの天の北極探知にある。天の北極決定はすなわち、前漢時代に発生して後漢時代に確立した渾天説に基づく張衡³⁷⁾由来の渾天儀を使用しているのであれば、赤道環、地平環、さらには子午環が明らかになるが、推古期に渾天儀が使用された形跡は見つからない。より古い宇宙觀の天蓋説であっても、まずは天の北極を求めて後に、曆に従って、日月さらには惑星群の軌道上の位置が決定されうる。曆を作る上で最も重視されるのは冬至の日のものである。僧觀勒が来朝後、訪れた直後の冬至の日に觀察できたかどうかはわからないので、翌年の冬至の日を表には位置している。もちろん数年で觀測条件が変わるものではない。

觀測日(表2の第一列、脚注1)としては、『周髀算經』に現れる二至二分と最も重視されている冬至周辺の二十四節気を選んでいいる。グレゴリオ曆を使った二十四節気の当時の該当日(第二列、脚注2)を求め、それぞれの元嘉曆に換算した(第三列、脚注3)。元嘉曆での二十四節気は一般に天文学的な位置からすると数日ずれるが、北極璿璣四游を求めるには特に問題はなく、實際の天体の運行を重視した。第四列(脚注4)には、北極距離を東西南北について求めている。これは、それぞれの四游所極に対応する。第五列には、東西の方位角を示している。簡易の説明を脚注5に示している。子午線(天の北極軸)から見た左右(西東)の距離(度)は、約12度は東方への、約347度は西方への距離(を示す)。第六列(注6)には、水平面からの南北游所極の仰角を示す。前述のように、天の北極の高度は觀測点の緯度に相当する。飛鳥の觀測点(後述)の緯度は $34^{\circ}29'0.25''N$ なので、例えば春分の南游所極点の仰角は $44^{\circ}48'32''$ の場合、この値と緯度値の差 $10^{\circ}19'32''$ が北極距離に相当する。

図3には、グレゴリオ曆603年3月19日の春分の日～その前日の天の北極周辺の天球を示す。左図は前日夜の午後9時35分のもので、帝星が東游所極に位置する。天球座標系の一つである地平座標系では觀測者から見て仮想の水平面からの高度と觀測者を通る子午線から時計回り(東回り)の方位角を求めることができる。帝星の方位角を天の北極から計測すると $12^{\circ}32'04''$ となる。方位角は球面三角法から見ると角距離に必ずしも対応しないので、『周髀算經』の手法での帝星の東西游所極点の觀測結果から天の北極を求める過程での角距離とは合致しない。

図3の右図はその夜の日付が変わった午前3時20分の天球で、帝星は南游所極点にある。表2第六列で帝星の高度 $44^{\circ}48'30''$ を示し、これから前述のように北極距離 $10^{\circ}19'32''$ が求まる。これは角距離にあたり、概念的には『周髀算經』の手法による帝星と天の北極の角距離に一致する筈である。

表2第四列には北極璿璣四游の実現性を示している。「太陽光」または「\」を施した箇所は、それぞれ太陽光または月光のために觀察が不可能であることを示す。時刻を記した箇所が觀察可能ということであるが、二十四節気のうち、2回可能な箇所を太線の矩形で時刻を囲んでいる。とはいえ、東西または南北のペアでは無い。春分と立冬の際に、南または北の游所極の地上点を使って子午線方向を決めて、西または東の游所極の地上点を使って、子午線への垂線を引くことで、地上の天の北極を獲得することになる。この方法は『周髀算經』には書かれていないが、句股の法を知る觀察者は容易に実施することができると考えられるのである。

表2 推古十一（603）年の主な二十四節気での北極璣璣四游をもとめる

節気 ¹⁾	西暦 ²⁾ 603年月日	和暦 ³⁾ 推古年月日	最大離角時刻 ⁴⁾				東または西 方位角 ⁵⁾	北または南 高度 ⁶⁾
			東	西	南	北		
立春	02月01日	10年12月15日	0:36	太陽光	6:21	18:23	12° 31' 58"	44° 48' 30"
春分	03月19日	11年02月02日	21:35	太陽光	3:20	太陽光	12° 32' 04"	44° 48' 32"
立夏	05月04日	11年03月19日	太陽光	太陽光	0:15	太陽光		44° 48' 34"
夏至	06月20日	11年05月06日	太陽光	2:59	21:10	太陽光	347° 27' 51"	44° 48' 35"
秋分	09月21日	11年08月11日	太陽光	20:50	太陽光	3:02	347° 27' 52"	24° 09' 22"
立冬	11月05日	11年09月26日	太陽光	17:53	太陽光	0:06	347° 27' 45"	24° 09' 20"
小雪	11月20日	11年10月12日	5:24	太陽光	太陽光	23:11	12° 32' 15"	24° 09' 20"
冬至	12月19日	11年11月11日	3:30	太陽光	太陽光	21:13	12° 32' 16"	24° 09' 19"

1) 二十四節気のうちの周髀算経に現れている春分, 夏至, 秋分, 冬至と, 冬至周辺時期を抽出。

2) 現在使用されている節気対応のグレゴリオ暦月日を次のウェブサイトに従って示す。

<http://m.jieqi.911cha.com/603.html>

3) 次のウェブサイトに従ってグレゴリオ暦を和暦に換算している。

<http://keisan.casio.jp/exec/system/1240128137>

4) 帝星の天の北極周回の東西南北それぞれの游所極点観察時刻を示す。太陽光としたのは太陽光による観察不可点, 時刻に斜め罫線を足したのは月齢に対応する出入りに合わせて月光による観察不可点を示している。太枠で囲んだセルは一晚で2游所極点が観察可能であることを示している。

5) 游所極点の観測点, つまり子午線からの方位角 azimuth を示している。春分の東游所極は12° 32' 04", 立冬の西游所極は347° 27' 45"であるが, これは現天文学では方位角は, 子午線の北から時計回りに0° から360°まで数えるためである。347° 27' 45"は子午線から12° 32' 15"となる。この例では, 東西で11"の違いが生じている。なお, 南北の游所極は子午線上にあり当然, 方位角は00° 00' 00"となる。

6) 観測点からの水平面上仰角 altitude である。この飛鳥の地にある観測点の経緯度は, 34° 29' 0.25" N, 135° 49' 9.61" Eで, 海拔高度は94mにある。それゆえ, 天の北極の仰角は緯度と同値になる。帝星周回円の南游所極点は例えば春分では44° 48' 32", 北游所極点は立冬では24° 09' 20"であるから, 南游所極点と北游所極点の緯度値の差はそれぞれ10° 19' 32", 10° 19' 40"となっている。

おわりに

古代文献から読み取れる時代状況と, 中国由来の暦学及び天文学の導入成熟期の観点などから, 推古朝での天の北極及び暦数の獲得の高い可能性を述べてきた。図5には飛鳥宮都谷沿いの古代施設の分布を示している。ここには六世紀末から八世紀初めにかけての大王の宮と先進的な学びと祈りの殿堂が立ち並ぶが, 最も古く重厚な殿堂は法興寺(飛鳥寺の法号)で, 完成は推古四(596)年末である。日本書紀には「法興寺造竟。則以大臣男善徳臣拜寺司。是日惠慈 惠聡二僧始住於法興寺」(坂本ほか, 1965: 455)⁵⁸⁾とある

日本書紀の推古二十一(613)年冬十一月の記事に, 「作掖上池 畝傍池 和珥池。又自難波至京置大道」(坂本ほか, 1965: 467)とある。この記事だけでなく, 考古学的な成果をも勘案して, 岸(1993)⁵⁹⁾に引き続き, 小澤(2003: 177, 183)⁶⁰⁾も「官道としての三道の整備は, 横大路と同じく, 推古二十一(613)年頃と推定」している。図5東縁に示した南北の太い実線は, この三道のうちの中ツ道にあたる。この両脇には王宮や寺院が建ち並び, この中ツ道が基準軸になっているのがわかる。

法興寺の伽藍の中軸線は大陸由来の天の北極軸に則ったものである。六世紀末に成立したこの

法興寺の西縁部は全体の敷地の形から見ると、切断されたように見える。この切断前の想定される元の法興寺敷地西縁を通る南北線は、天香具山の山頂を通過している。この南北線を図では破線で示している。飛鳥で最も輝く天香具山を通過する天の北極軸を採用して推古四年に建造された法興寺ではあるが、新たに出現したより高い価値世界に基づく中ツ道に基づいて推古二十一年頃、法興寺の西縁は断ち切られる。文書でも考古学的遺跡でも、天の北極軸は、法興寺で実現し、さらに新たに高い観点からその西縁が切断されたのであるが、強い天の北極信仰は推古期に始まったと言えるのである。

なお、ここでいう「新たに出現したより高い価値世界」については、投稿予定の「推古期に獲

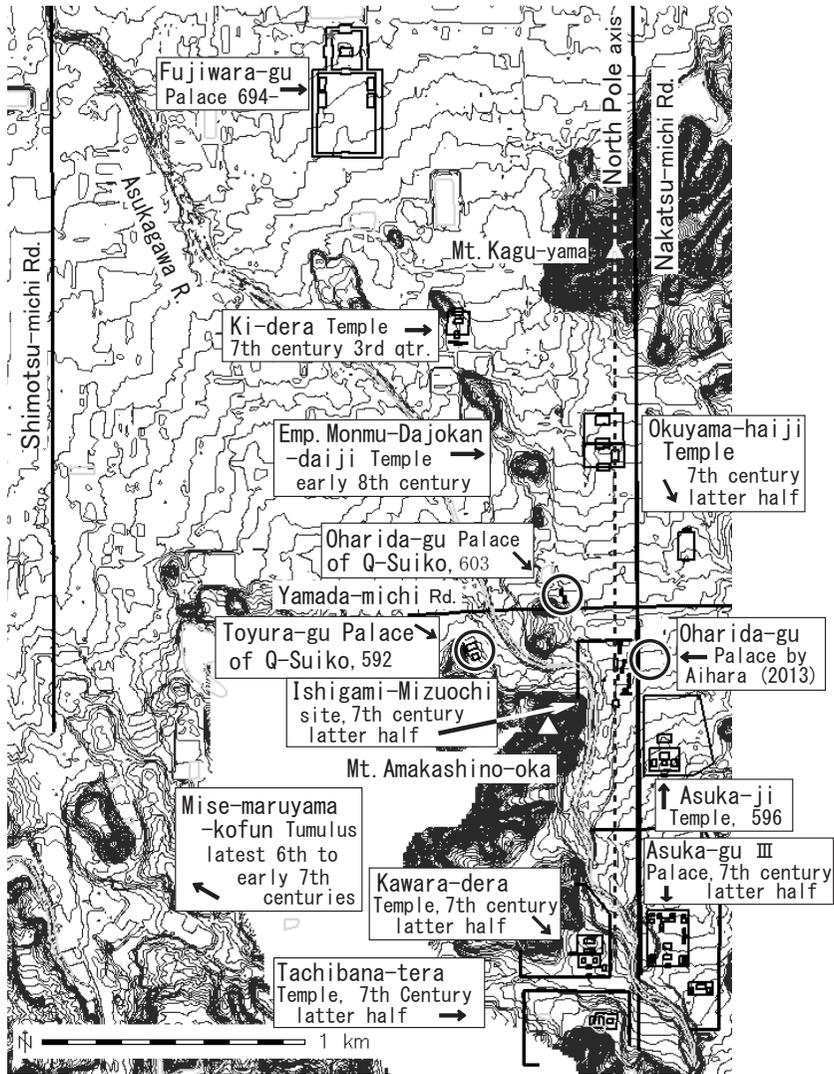


図5 飛鳥宮都の谷

国土地理院の基盤地図情報（数値標高モデル）5mメッシュ（標高）データからGrassGISを使って2m等高線を作成し、その上に施設の分布とその成立年代を示している。相原（2007）²²などを参照した。

得された藤原宮と大和三古道の立地選定根拠となる大和三山の太極」⁶¹⁾に示している。

注

- 1) Koba, M., 2016. Acquisitions of the North Pole and the almanac during the Suiko's reign of Asuka period. Bulletin of Kansai University Museum, No.22, pp.1-20.
- 2) 堀貞雄の古代史・探訪館『隋書』倭国伝 <http://members3.jcom.home.ne.jp/sadabe/kanbun/wakoku-kanbun9-zuisho.htm>
- 3) <http://hosi.org/u/wiki.cgi?Calendar%2FWhen%2FExe%2F暦説明%2F本編%2F中国%2F朔閏表一覧>
- 4) suchowan's blog 中国の暦について、暦法のパラメータが整理されている。
<http://www.asahi-net.or.jp/~dd6t-sg/when/china.html#2-3>
- 5) 宇治谷孟訳, 1988. 『日本書紀』(下). 講談社 pp.37-38.
- 6) 上掲書 pp.40-41.
- 7) 南朝宋の何承天が元嘉二十(443)年に作成したもの。
- 8) 宇治谷孟訳, 1988. 『日本書紀』(下). 講談社 p.328.
- 9) 坂本太郎・家永三郎・井上光貞・大野晋校注, 1995. 『日本書紀』(五). 岩波文庫.
- 10) 次の報告では、皇極天皇二年五月乙丑(十六日)、西暦643年6月8日の月食予測が元嘉暦で予測されていた可能性が高いことを暦学的に示している。落合敦子, 渡辺瑞穂子, 相馬充, 上田暁俊, 谷川清隆, 2012. 『日本書紀』皇極天皇二年五月十六日の月食記事と元嘉暦. 国立天文台報, Vol. 15, Nos. 1, 2, pp.13-28.
<http://www.nao.ac.jp/contents/about-naoj/reports/report-naoj/15-12-2.pdf>
- 11) 日本書紀 全文検索 推古紀
http://www.seisaku.bz/nihonshoki/shoki_22.html
- 12) 坂本太郎・家永三郎・井上光貞・大野晋校注, 1995. 『日本書紀』(四). 岩波文庫.
- 13) 宇治谷孟, 1988. 日本書紀(下), pp.114-115.
- 14) 坂本太郎・家永三郎・井上光貞・大野晋校注, 1995. 『日本書紀』(五). 岩波文庫.
- 15) 黒板勝美編, 1935. 『政事要略』國史大系, 第28巻, 國史大系刊行会.
- 16) レファレンス協同データベース http://crd.ndl.go.jp/reference/modules/d3ndlcrdentry/index.php?page=ref_view&id=1000113901
- 17) 十三經注疏整理本編纂委員會, 2007. (漢)孔安國傳(唐)孔穎正義 黄懷信整理『尚書正義』. 上海古籍出版社.
唐の第二代皇帝太宗時代には、五經書として採用されている。
- 18) 武田祐吉, 佐藤謙三訓読, 1986. 『訓読日本三代実録』. pp.135-136.
- 19) デジタル大辞泉「宣明暦」
- 20) 三浦佑之(訳・注釈), 2006. 『口語訳 古事記 神代篇』文芸春秋(文春文庫).
- 21) 宇治谷孟, 1988. 日本書紀(下), pp.153-155.
- 22) 赤城毅彦, 2006. 『古事記』『日本書紀』の解明—作成の動機と作成の方法. 文芸社, 422p.

- 23) 宇治谷孟, 1988. 日本書紀(下), p.155.
- 24) 河鱒公昭^{かわぼたきんあき}, 谷川清隆, 相馬充, 2002. 日本書紀天文言己録の信頼性, 国立天文台報, 第5巻, pp.145-159.
- 25) 森博達, 1991. 古代の音韻と日本書紀の成立. 大修館書店.
- 26) 谷川清隆・相馬充, 2008a. 7世紀の日本天文学. Spaceguard Research, Vol.1, pp.70-75.
- 27) 宇治谷孟, 1988. 日本書紀(下), p.110.
- 28) 日本書紀 全文検索 推古紀
http://www.seisaku.bz/nihonshoki/shoki_22.html
- 29) 宇治谷孟, 1988. 日本書紀(下), p.117.
- 30) 日本書紀 全文検索 推古紀
http://www.seisaku.bz/nihonshoki/shoki_22.html
- 31) 宇治谷孟, 1988. 日本書紀(下), pp.298-299.
- 32) 宇治谷孟, 1988. 日本書紀(下), pp.300-301.
- 33) 宇治谷孟, 1988. 日本書紀(下), p.129.
- 34) 宇治谷孟, 1988. 日本書紀(下), p.110.
- 35) 宇治谷孟, 1988. 日本書紀(下), pp.117-118.
- 36) 谷川清隆・相馬充, 2008b. 七世紀の日本天文学. 国立天文台報, Vol.11, pp.31-55.
- 37) 細井浩志, 2007. 古代の天文異変と史書. 吉川弘文館.
- 38) 小川清彦, 1946aMS (自家謄写版印刷, 大谷光男筆写部分). 『日本書紀の暦日について』小川清彦著作集『古天文・暦日の研究—天文学で解く歴史の謎—』(1997年発行, 齊藤国治編著), pp.246-281. 皓星社.
- 39) 小川清彦, 1946bMS (自家謄写版印刷, 大谷光男筆写部分). 『日本書紀の暦日の正体』小川清彦著作集『古天文・暦日の研究—天文学で解く歴史の謎—』(1997年発行, 齊藤国治編著), pp.285-306. 皓星社.
- 40) 齊藤国治氏の解説(p.283)の一部をここに引用する。
- 41) suchowan's blog <http://www.asahi-net.or.jp/~dd6t-sg/>
- 42) 木庭元晴の下記ウェブサイトに入って左のページの「暦法 こよみ」。http://motochan.sakura.ne.jp/public_html/Kyozai_Frameset.html
- 43) 内田正男, 1972. 元嘉暦法による暦日の推算について. 朝鮮学報(朝鮮学会), No.65, pp.284-257. 元嘉暦は, 中国南北朝時代の宋の天文学者何承天が編纂した暦法で, 宋書卷十三, 志第三, 暦下, に掲載されているが, その一部を内田が紹介している。
- 44) 易學網 免費的易經學習網站 說卦
<http://www.eee-learning.com/book/eee67>
- 45) 川本芳昭, 2004. 隋書倭国伝と日本書紀推古紀の記述をめぐって: 遣隋使覚書. 史淵(九州大学史学会), No.141, pp.53-77.
<http://ci.nii.ac.jp/naid/110006263349>
- 46) 湖北中醫國學館應用心理學專業整理的ウェブサイトには多くの古文書が掲載されている。
<http://hbtcmpsy.awardspace.com/bb/bfq010.htm>

- 47) 堀貞雄の古代史探訪館 『隋書』倭国伝
<http://members3.jcom.home.ne.jp/sadabe/kanbun/wakoku-kanbun9-zuisho.htm>
- 48) 結跏趺坐（けっかふざ）の略で、「仏教における坐法の一。あぐらをかき、左右のものの上に、反対の足を置き、足の裏をあおむけにして組むもの」—三省堂大辞林による。
- 49) いわき明星大学2001年度後期 宗教社会学講義 木曜日4限 講師：村上守行 日本宗教の史料
http://www2.iwakimu.ac.jp/~moriyuki/sjr/00/sjr_jptext.html
- 50) 大橋由紀夫, 2011. 科学史ミニ講義 (2) 蓋天説と渾天説の話. 日本科学史学会, 科学史ミニ講義 (大橋由紀夫氏) 第1回目 Web版.
<http://historyofscience.jp/archives/167>
- 51) 細井浩志, 2008. 中国天文思想導入以前の倭国の天体観に関する覚書: 天体信仰と暦. 桃山学院大学総合研究所紀要, 34(2), pp.45-62.
- 52) stellarium <http://www.stellarium.org/ja/>
- 53) 福永 (1987) の「明日香と道教 (横田健一氏との対談)」。福永光司, 1987. 『道教と古代日本』人文書院.
- 54) 能田忠亮, 1943. 『東洋天文学史論叢』恒星社.
- 55) 周代に成立した蓋天説 (周髀説) をとる天文学書『周髀算経』で, 能田は観測データを分析して周代に帰している。
- 56) 橋本敬造訳, 1980. 『周髀算経 (張衡註記)』藪内清編著: 中国天文学・数学集. 科学の名著 2, pp.289-350,
- 57) https://en.wikipedia.org/wiki/Zhang_Heng
- 58) 坂本太郎・家永三郎・井上光貞・大野晋校注, 1965. 『日本書紀』(四). 岩波文庫.
- 59) 岸 俊男, 1993. 『日本の古代宮都』岩波書店.
- 60) 小澤 毅, 2003. 『日本古代宮都構造の研究』青木書店.
- 61) Koba, M., 2016MS. Taiji of Yamato-Sanzan triangle, authorizing locations of Fujiwara-kyu palace and Yamato ancient three cardinal roads, acquired by Empress Suiko's reign.
- 62) 相原嘉之, 2007. 飛鳥古京から明日香へ—飛鳥地域における歴史的風土の形成過程—, 明日香村文化財調査研究紀要, 6, pp.1-49.