

七世紀の日本天文学

谷川清隆, 相馬 充

(2008年4月7日受付 ; 2008年6月2日受理)

Japanese Astronomy in the Seventh Century

Kiyotaka TANIKAWA and Mitsuru SÔMA

Abstract

Corresponding to the classification into α and β of volumes of the Nihongi due to Hiromichi Mori, the authors already showed that the reliability of astronomical records in the Nihongi depends on the volumes. In order to strengthen and extend our previous conclusion, we study more thoroughly the astronomical data of the Nihongi and analyze the reliability more precisely with reference to Chinese and Korean history books. There are only three astronomical records in the volumes of the α group, and none of these can be said to be observational. In the volumes of the β group, there is, in each of the three volumes, one record which was surely observed. Five records of comets are common to Chinese records. Wording and the form of records are different in Japanese and continental records. So, the records are judged not to be transported from China or Korea. Most of the remaining records represent local phenomena. As a consequence of our conclusion that records of non-local phenomena are all based on observations, we deduce that these records of local phenomena are also based on observations. In the case of eclipse records, we not only analyze the individual reliability but also appeal to elementary statistics on the weather to know the completeness of the records.

As a result of the analysis, the authors arrive at an idea that there was an observational astronomy in Japan in the seventh century. We try to show that observations started in the seventh century and explain the reason why the observational astronomy started then. We also try to explain why the observational astronomy stopped at the end of the seventh century.

Finally, we make a remark on the validity of the α and β classification of Mori adding another kind of historical records consistent with the classification.

1. 序

日本の天文記録は、六国史（日本書紀、続日本紀、日本後紀、続日本後紀、日本文徳天皇実録、日本三代実録）に記された。日本書紀に記述されたものが最初である。それ以外にも日本紀略などの歴史書あるいは多くの日記類に残された。神田

茂は、多くの人々の手を借りて、各種古文書を漁り、天文記録を拾い出した。その集大成が、昭和10年発行の「日本天文学史料」¹⁾である。同じく神田茂の編した「日本天文学史料総覧」²⁾には史料の出典がまとめられている。以後、多くの研究者が、本書の世話になった。本論文の筆者等も、論文を書くたびに、本書のページをめくり、記録を確か

めた。記録は7世紀に始まる。本論文では、7世紀に始まった記録と日本の天文学との関係について調べた結果を報告する。

1.1 先行研究

筆者らの知る限り、日本の天文記録に言及した近代人は荻生徂徠が最初である。彼は、「南留別志」³⁾に

日の神の天の磐戸にこもりたまひしといふハ、
日食の事なり。諸神の神楽を奏せしといふハ、
日食を救ふわざなるべし。

と書き、日本書紀卷一神代上に書かれた「天の磐戸」の記事は日食についてのものであると解釈する。明治以後になると、小倉伸吉が1916年に天文月報に「我國古代の日月食記録」を4ヵ月にわたって連載する⁴⁾。当時、地球自転変動は知られておらず、「月の位置の長年加速」が論じられている。小倉は当時の日食計算法を用いて日食時刻や食分を計算する。まず推古天皇三十六年の日食は、何人かの天体力学者の理論からどれも0.9前後の食分が出るから、飛鳥では皆既でなかったと結論する。皆既帯は太平洋にある。この結論は、あとあとまで、日本の天文学者の議論に影響を与えることになる。また舒明八年の日食が地上のどこにもなかったことを指摘する。以下、紀元1000年までの日食を記載し、重要なものについては取り上げてコメントを述べる。月食についても同様なことを行った。ただし、月食は四番目の論文でのみ扱った。小倉のまとめでは、日食はこの間、170食173記録、月食は20食20記録であった。日食の中には見えないものが多数含まれていること、月食は数は少ないが、大多数は正しい、と述べる。

神田茂の「日本天文史料」の出版を受けて、鈴木敬信が1942年の日本天文学会要報に「本邦古代の日食について」⁵⁾を書く。鈴木は論文では日本書紀に限らず、神田茂本に記載された1600年までの日食に関して、観測されたものか、単なる推算や推測によるものか、また、見えなかったと記録にあるもの、夜食と記されたもの、雨や曇で見えなかったものなどを区別して記載した。日本書紀の日食に関して言えば、鈴木は、推古三十六年の日食のみ観測されたとし、舒明八年日食が存在しない日食であること（そのことはすでに知られている）を指摘しただけで、それ以外はなんとも言えないという判断である。やや、ツッコミ不足の感じを受ける。小倉伸吉の研究よ

り後退している。ほぼ次のような結論を述べる。(1) 大體に於て記事は粗略であり、自然現象を忠實に記録しようとする熱意に缺けてある如く見られる。... 忠實な實測記録と見られるのは数が少ない。(2) 食の推算方法或は推算態度は粗雑なものだったと言ひ得る。(3) 書物別に見ると誤った記録が正しい記録の2倍以上に達するやうなのがある。(4) 食の記録は月の運動を研究する上にも或は時刻法調査の上にも役に立たない。というように、日本の食記録への評価は低い。

渡邊敏夫は著書「日本・朝鮮・中国日月食宝典」⁶⁾や、商船大学紀要に自らの研究を発表した。古日食記録の信憑性に関してまとめを書いている(文献6, p.280)。古日食記録を、1) 地球上どこにも食がなかったもの、2) その地点で確かに食が実現した場合で、今日計算からも確かに食があったことが確認できるもの、3) 記録が残っているが、計算の結果によればその地では全く食を見なかった場合、4) 3)の場合とは反対に記録に見えずとあるも、その地で実現したもの、と分類する。また、Ginzel⁷⁾を引用しつつ、日食の見え方を食分との関連で議論する。日本書紀・推古三十六年の日食に関しては、「『日有蝕盡之』とあるが、... 大体食分0.9ぐらいになると、皆既と記したものと解してよいようである」とし、内田正男(文献8, p.525)や齊藤國治⁹⁾に影響を与えた。

谷川&相馬¹⁰⁾は推古紀の日食や天武紀の火星の接食掩蔽が信頼度の高い天文記録であることを示した。それを受けて、河鱈ら¹¹⁾は、森博達のカテゴリー¹²⁾になる日本書紀の α 群(正しい漢文で書かれた巻の群)、 β 群(漢文に倭習の見られる巻の群)との関係で初めて、本格的に日本書紀の天文記事の信頼性を議論し、天文記録の信頼性に違いがあることを主張した。その際、 β 群の日食と星食が信頼できる記録であることを示した。また、天文現象以外の自然現象(地震、津波、噴火など)の記録も信頼できると議論した。ただ、彗星の記録の信頼性に関しては吟味しなかった。持統紀の日食は観測に基づかず、すべて予測であることも述べた。

これに対して、 α 群でも β 群でも天文記録の信頼性は変わらない、と歴史学者・細井浩志から批判が行われた¹³⁾。

本論文の内容は、細井の批判に答える作業から発展したものである。細井の著書は、六国史(日本書紀、続日本紀、日本後紀、続日本後紀、日本文徳天皇実録、日本三代実録)の天文記録の載録方針、記録の真偽、当時の政治状況、などについて

て論じる。日本紀略にも触れている。ただ、日本書紀の天文記録に関しては、谷川らの立論を否定する形でのみ記述する。

細井からの批判のひとつひとつに答える形ではなく、日本書紀の天文記録を α 群、 β 群、および持統紀に分けて、それぞれ、当時の実際の天文現象に対応するか否か、対応するとすれば、日本での観測であるか否かを、中国の天文記録を参照し、晴天率や観測数の統計を援用して議論する。(細井の批判への回答は、一問一答の形で補遺に記載した。)結果として、自分達の結論を強めることとなった。すなわち、

- (1) α 群には、天文記録は少なく、観測されたとと言える記録はひとつもない。
- (2) β 群には、天文記録も多く、実際に生じたことが確認できる現象が半分ほど記録に含まれている。そして、これらは、日本での観測であるとしか考えられないものと、記録の用字・用法からして、大陸からの混入記事ではなく、日本での観測であると推論できるものに分類できる。天文記録の半数は、日本で観測されたと結論できる。残りは、観測であることを確認のできない局地的な現象である。
- (3) 持統紀の日食記録は、観測に対応しないことはすでに知られている。それを確認した。惑星同士の接近記事がひとつあり、これは観測であるとしていい。ただし、最接近の現象を見逃しているのは不審である。
- (4) 日本の観測天文学が7世紀に始まった。

1.2 日本書紀の分類： α 群と β 群

日本書紀^{14,15)}は(現存する)日本最初の公式の歴史書である。日本書紀は日本紀ともよばれた。中国の歴史書の体裁からすれば、「日本紀」が正しい名称である。本紀、表、志、列伝などを含むものは「書」と呼ばれた。「日本書紀」はおかしな名称である。英語名称は、Nihongiとしている。日本書紀の編集に関しては、続日本紀元正天皇紀、養老四年(720)五月の項に、「これより先、一品舎人親王、勅を奉りて、日本紀を修めたまふ。」とある。古事記には序文があり、編集の経緯も書いてあるが日本書紀には序文もない。日本書紀が参考にした文献はいくつもあるが、どれひとつとして現在残っていない。帝紀、上古諸事、墓記、天皇記、国記、天皇以外の家の本記、外国の史書は百濟記、百濟百撰、百濟本記などを利用したという。

森博達の「日本書紀の謎を解く」¹²⁾によると、言語学者・国語学者は、使用語句、仮名字種、分注の件数と本注論、語法分析、出典と素材から、あるいは総合的に日本書紀を分類してきた。森によると、分類は岡田正之の「近江奈良朝の漢文学」(1929)に始まる。岡田以来多くの研究者が、日本書紀の巻の分類を行った。分類を行う分野は「書紀区分論」と呼ばれているという。区分論のまとめに関しては森¹²⁾を参照されたい。森自身は、研究の集大成を1991年にまとめた¹⁶⁾。そこで α 、 β 分類が行われている。日本書紀の巻と α 、 β の対応は表1に示した。

表1 日本書紀の巻と分類

巻	頁数	紀	群	暦	巻	頁数	紀	群	暦
一	49	神代 上	β	儀鳳	十六	7	武烈	α	元嘉
二	44	神代 下	β	儀鳳	十七	23	繼体	α	元嘉
三	23	神武	β	儀鳳	十八	10	安閑・宣化	α	元嘉
四	16	綏靖～開化	β	儀鳳	十九	50	欽明	α	元嘉
五	15	崇神	β	儀鳳	二十	16	敏達	α	元嘉
六	19	垂仁	β	儀鳳	二十一	14	用明・崇峻	α	元嘉
七	30	景行・成務	β	儀鳳	二十二	34	推古	β	元嘉
八	7	仲哀	β	儀鳳	二十三	15	舒明	β	元嘉
九	24	神功	β	儀鳳	二十四	23	皇極	α	元嘉
十	16	応神	β	儀鳳	二十五	42	孝徳	α	元嘉
十一	28	仁徳	β	儀鳳	二十六	18	斉明	α	元嘉
十二	11	履中・反正	β	儀鳳	二十七	23	天智	α	元嘉
十三	20	允恭	β	儀鳳	二十八	20	天武 上	β	元嘉
		安康	β	元嘉	二十九	57	天武 下	β	元嘉
十四	35	雄略	α	元嘉	三十	38	持統	—	元嘉
十五	23	清寧・顕宗・仁顕	α	元嘉					儀鳳

日本書紀は漢字・漢文で書かれている。日本書紀の編纂者は、日本の歌謡を漢字で表す必要があった。日本の歌謡を漢字に音訳した。日本語で読めるのである。この歌謡を調べて、森はつぎのようなことを発見した：

- (1) α 群では、唐代北方音で漢字を読み、それに対応する日本語に漢字を充てた。 β 群では呉音、漢音など複数の漢字の読みが使われている。
- (2) α 群の漢文は正しい漢文。 β 群の漢文には倭習がある。

ここで、倭習（和臭とも書く）とは、漢文の中の和文的要素を指す。日本語の発想に基づく、漢文の誤用や奇用である。

森自身は、 α 群の歌謡が日本語の原音に依拠するという説を論証し、そのことを使って、上代日本語の分析を行った。その際、 α 群の歌謡を表記するのに使われた唐代北方音の状況を明らかにするというような作業を行った。このような言語学

的な作業は本論文の主題から離れるので、内容を紹介することはしない。

ここで強調したいのは、森の行った国語学上の分類と天文学上の分類が、日本書紀の中で一致したことである。日本書紀の基になった史料の性格の違いが、表現として使われた言語だけでなく、史料の内容にまで及んでいることがわかったのである。この違いの解明は今後の研究に待ちたい。

表1には、日本書紀の暦日に使われた暦に関する小川清彦の結果（文献17, p.359）も記載した。小川は、干支のついた日本書紀の記事の月朔900個ほどを元嘉暦、儀鳳暦（唐の麟徳暦）のそれぞれに基づいて計算した。その結果、基本的に、日本書紀の前半の暦日は儀鳳暦で計算したものと合うこと、後半は元嘉暦で計算したものと合うことを示した。南宋において元嘉暦が施行されたのは紀元445年であり、安康三年八月（456年）の、日本書紀の月朔が儀鳳暦で合わないことから、小川は、安康紀から元嘉暦が使用されたと考える。

表2 日本書紀の全天文記録

	Opp. 番号	ユリウス暦			現象	天皇と在位年	群	中国記録	備考
		年	月	日					
1		620	12	30	赤気	推古 28.12.01	β	無	
2	4374	628	4	10	日食	推古 36.03.02	β	有	深食
3		634	8-9		彗星	舒明 6.08	β	有	
4		635	1-2		彗星	舒明 7.01	β	無	
5	-	636	2	12	日食	舒明 8.01.01	β	-	非食
6		637	3	24	流星	舒明 9.02.23	β	無	
7	4397	637	4	1	日食	舒明 9.03.02	β	有	
8		639	3	5	彗星	舒明 11.01.25	β	有	
9		640	3	4	掩蔽	舒明 12.02.07	β	無	α Tau
10		642	8	9	客星入月	皇極 1.07.09	α	無	彗星（神田）
11	2863	643	6	8	月食	皇極 2.05.16	α	無	不食
12		664	4		隕石	天智 3.03	α	無	
13		676	8-9		彗星	天武 5.07	β	有	
14	4508	680	11	27	日食	天武 9.11.01	β	有	深食
14*		680	11	29	東方明し	天武 9.11.03	β	無	
15	2922	680	12	12	月食 [†]	天武 9.11.16	β	有	
16		681	11	2	彗星	天武 10.09.16	β	有	
17		681	11	3	掩蔽	天武 10.09.17	β	無	火星
18	4510	681	11	16	日食	天武 10.10.01	β	有	
19		682	9	10	流星	天武 11.08.03	β	無	
20		682	9	18	白, 赤気	天武 11.08.11	β	無	
21		684	9	7	彗星	天武 13.07.23	β	有	
22		684	12-1		彗星	天武 13.11	β	無	
23		685	1	1	流星	天武 13.11.21	β	無	
24		685	1	3	流星雨	天武 13.11.23	β	無	
25	4534	691	10	27	日食	持統 5.10.01	-	無	不食
26		692	9	14	惑星現象	持統 6.07.28	-	無	火・木
27	4537	693	4	11	日食	持統 7.03.01	-	無	不食
28	4538	693	10	5	日食	持統 7.09.01	-	有	日入帯食
29	4539	694	3	31	日食	持統 8.03.01	-	無	不食
30	4541	694	9	24	日食	持統 8.09.01	-	無	不食
31	4545	696	8	4	日食	持統 10.07.01	-	無	不食

表1で、卷十三の允恭・安康紀を2つに分けたのは、小川の計算結果を書き込むためである。この部分の分類精度は森の分類より精度がいいことを示している。小川の計算によれば、舒明二年正月丁卯は、元嘉暦で計算が合い、儀鳳暦では計算が合わない。つまり、 β 群だからといって儀鳳暦で計算されているわけではない。このように、日本書紀の後半では、森の分類とは一致しない。しかし、日本書紀前半の α 群、 β 群の境界が儀鳳暦と元嘉暦の境界とほぼ一致する。これについては文献11でも指摘しておいた。歴史学者には比較的良好に知られたことであるようだ。持統紀には、よく知られている通り、儀鳳暦と元嘉暦をとまに行うと記されている。

なお、本論文では文献11)と同様、弘文天皇の代を入れず、日本書紀の記載どおり、天武元年を672年とする。

2. 日本書紀の天文記録

日本書紀の全天文記録を表2に示す。表2において、第一欄は日本書紀天文記録の通し番号；第二欄は、ユリウス暦 紀元前1208年11月10日の日食を1番とし、地上から見えるものすべてに年代順に通し番号をつけたものである。月食にも紀元前1207年4月21日の月食を1番として通し番号がついている。643年と680年の月食にその番号を振っておいた。これらは天文学者 Oppolzer¹⁸⁾による；第三、四、五欄は、記録現象の生じた年月日（ユリウス暦）；第六欄は現象の種類；第七欄は、天皇と日本の年号；第八欄は記録された巻が属する群；第九欄は、対応する中国記録の有無；第十欄は補足的な情報である。†は、「日本天文史料」に日付けのあやまりがあることを示す。日本天文史料では、680年2月12日とされている。12月12日の間違いである。14*の記事は神田茂には採用されていない。細井が採用した。また、10番目の「客星入月」は日本天文史料では彗星の項に分類されている。「備考」欄ではそれを注意した。

個々の記録の詳細は、以下の3節で紹介する。

3. 天文記録の吟味

本節の目的は、 α 群の天文記録と β 群の天文記録には、

- (1) 頻度に違いがある
 - (2) 信頼性（観測か否か）に違いがある
- ことを示すことである。

なぜ、このことに拘るかという、歴史家の常識として、日本書紀の時代には定常的な観測はない、したがって当然、 α 群と β 群の違いがあるはずがない、ということがあるからである。代表意見として、細井の意見を彼の著書（文献13, pp. 315-316）から引用しよう。

（天武以前の α 群の記録に関して）、天武天皇による占星台設置以前であり、恒常的な天文観測が行われていたとは考えがたい。... さらにこの時期は律令国家確立以前なので、政府が観測記録の体系的な集積を行っていた可能性も低い。なぜなら八世紀初頭段階でさえもそれが不十分だったからである。

「この時期は律令国家以前なので」の「この時期」には天武以後も含まれているように読める。もうひとつ、「政府が観測記録の体系的な集積を行っていた可能性も低い」ことから細井の言わんとするところを推測すると、政府自身も観測記録を保存したり保存しなかったり、また観測者も観測したりしなかったりなので、残された記録は二重の意味で非系統的である、ということであろう。観測好きがいるときは、記録が増える。天武の時代に観測が多いのは天武天皇が天文好きだったからである、というような議論に落ち着く。その上、細井は天文記録の中には中国や朝鮮からデータが紛れ込んだ可能性があることまで考慮する。

したがって、以下の解析では、記録が観測に基づくか否かを天文学的に吟味し、記録が大陸からの混入であるかどうかを記録の用字・用法から調査し、さらに、観測が系統的であったかどうかを、晴天率と記録数の関係から議論する。

3.1 記録の統計

天文記録の数は31個（細井の数え方では32個）あり、 α 群に3個、 β 群に21個、持統紀に7個である。内訳は、 α 群では、皇極紀に2個、孝徳紀、斉明紀はどちらもゼロ個、天智紀に1個、 β 群では、推古紀に2個、舒明紀に7個、天武紀に12個（細井は13個）である。

α 群の合計在位は30年であるから、年平均記録数は0.10である。 β 群の場合、数え方による。推古元年からなら合計在位は65年であるから、年平均記録数は0.32となる。観測の始まった推古28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。持統紀は在位は11年だから、年平均記録数は0.64である。

以上から、平均在位年数をどちらに取るにして

も、年平均記録数は β 群の方が α 群より有意に多い。また、推古紀、舒明紀、天武紀と、天文記録が順調に増加すると考えられる。

細井はこの単純な計算方式を取らない。まず、推古紀と舒明紀を天武紀から分離する。そして、記録から日食記録を取り去る。すると、推古紀と舒明紀の天文記録は6個となる。推古天皇と舒明天皇の合計在位は49年であるから、年平均記録数は0.12となって、 α 群とほぼ同じ値になる。天武紀に記録数が多いのは、天武天皇が天文に特別に興味を持っていたからであるとする。結論が重大であるだけに、日食記録を取り去ってしまったこと、および推古紀の途中から記録が始まったことを考慮しないことの原因を細井は明確に述べるべきであろう。

3.2 α 群の記録

α 群の天文記録は表3のとおり。 α 群には観測されたと言える記録がない。以下、それを見よう。文献11)も参照されたい。

表3 α 群の全天文記録

年	月	日	現象	時代	中国の対応記録
642	8	9	客星入月	皇極 α	なし
643	6	8	月食	皇極 α	なし
664	4		隕石	天智 α	

- 1) (皇極元年) 秋七月甲寅朔壬戌。客星入月。
不思議な記事である。「日本天文史料」では彗

星の項に分類されている。「客星」は新星か彗星と考えられている。その客星が月に隠されたとする記録。

新星は星座の中を動かない。突然現れて、いずれ消えて行くが、場所は同じ。一方、彗星は場所を動き、明るくなり、尾が長くなる。消えて行くときは暗くなり、尾が微かになる。尾の見えない彗星は暗い。普通は肉眼では見えない。齊藤国治¹⁹⁾は、4.4等のへびつかい座 χ 星が月に隠されたとする。掩蔽のときは昼間であり、日没直前にこの星が月のそばにいたことから月に掩蔽されたと推測したのであろう、とする。だが、星が暗すぎて、月(輝面比が0.51の上弦直後の月)の明るさのため、月のそばのこの星は肉眼では見えなかったはずだ。

一方、彗星の可能性は低い。これ以前の記録に彗星の観測があって、彗星の何たるかはわかっている。肉眼で見えるほどなら尾がある。彗星は中国では641年に観測された後、次は663年である。新星が月に隠された可能性がないわけではない。客星は、中国では561年の次は829年である。この間、中国の天文学者が熱心でなかった可能性はある。

以上、実際に観測されたことの裏付けの取れない記録である。

- 2) (皇極二年) 五月庚戌朔乙丑。月有蝕之。

(図1参照)

これについては河鱈ほか¹¹⁾で議論した。図1も、その論文の図1の再録である。細井は大陸の記録の混入の可能性を指摘する。図において、実線よ

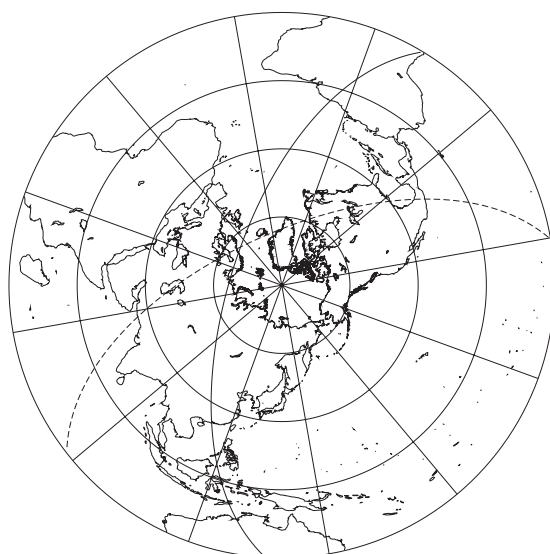


図1 紀元643年6月8日(皇極2年5月16日)の月食帯。実線より左側は食開始時に食が見える地域。破線より上側は食終了時に食が見える地域(文献11, 図1の再録)。中原, 朝鮮, 日本ではこの月食は観測できない。

り右の地域では、食開始時に食が見えず、破線より下の地域では、食終了時に食が見えない。図1に見える通り、中国（長安）、朝鮮、日本は、実線より右かつ破線より下にあるので、この月食は観測できない。当然、中国にも朝鮮にも、記録はない。百済の使節が予測をもたらした可能性があることを神田茂が述べており、それに細井は賛意を表す。可能性としてないことはないが、いくつもの細い論理の糸をつなげているので、単なる憶測でしかないことを強調したい。細井は1ページも使ってこれを述べる。実現しない月食の予報が百済の曆に記載されていること、それを使用者が持ってきたこと、それを日本側が歴史書に残すこと、という一連のできごとを想定することには相当無理がある。小倉伸吉は単純に（日本で）予測したのであろうと述べる⁴⁾。

3) (天智三年) 三月。有星殞於京北。

この記録は真偽を確認できない。日付けもないので、やはり不審な記事である。

3.3 β 群の記録

β 群には3種類の天文記録がある。日本で観測されたとしか考えられない天文現象の記録、中国でも観測された現象ではあるが、記録の用字・用法から、日本での観測であると推論できる記録、および局地的現象であるため観測であることの確認できない記録である。これらを順々に以下で吟味する。

3.3.1 日本で観測されたとしか考えられない記録

面白いことに、日本で観測されたとしか考えられない天文記録が β 群の3つの紀にそれぞれ1個ずつある。

1) (推古三十六年) 三月丁未朔戊申。日有蝕盡之。
(図2参照)

紀元628年当時の、一樣時計の時刻TTと地球時計の時刻UTの時間差 $\Delta T = TT - UT$ を4000秒にとるか(図2(a))、2000秒にとるか(図2(b))によって、日本列島の上に日食の皆既帯が来な

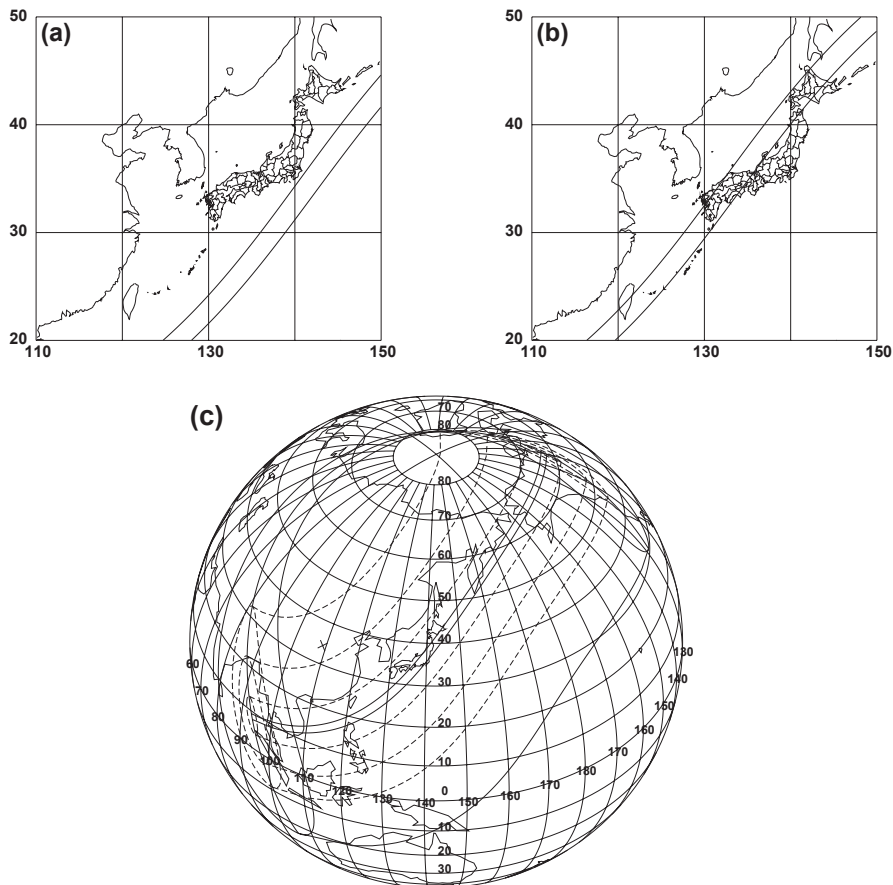


図2 紀元628年4月10日(推古36年3月2日)の日食帯。(a) $\Delta T = 4000$ 秒とした皆既帯。(b) $\Delta T = 2000$ 秒とした皆既帯。(c) $\Delta T = 3000$ 秒とした日食帯で、皆既帯の両側のそれぞれ3本の破線は、皆既帯から近い順に食分0.9, 0.7, 0.5の等食分線を示す。×印は長安。

かったり来たりするが、どちらの場合も、日本で食が深いことには変わりがない。一方、図2(c)に示すように、長安での食分は0.5と0.7の間にあり、平凡な部分食である。皆既であるかどうかは別にして、深食であることを意味する書紀の記述「日有蝕盡之」からして、これは日本での観測である。

2) 舒明十二年春二月戊辰朔甲戌。星入月。
(図3参照)

1等星 α Tau (アルデバラン) が隠されたことが計算でわかる (文献19も参照)。中国でも見えたはずだが、中国にはこの記録がない。曇った可能性がある。朝鮮半島にも記録はない。だから日本独自の観測としてよい。

3) (天武十年九月丁酉)癸丑。熒惑入月。(図4参照)

日本でしか見られない接食掩蔽である¹⁰⁾。大陸では、火星は月に近づいただけである。だから日本独自の観測である。この記録に関しては、斉藤

国治²⁰⁾も観測結果であることを疑ってはいない。ただし、斉藤は、月縁を火星はかすめたとし、月の明るさに幻惑されて掩蔽と見間違えたとする。また、斉藤は、中国でもこの掩蔽は見えるはずとするが、これは誤解である。図4を見ればわかるように、掩蔽が見えるのは中国南部であって、長安や洛陽では、火星は月に近づいただけである。

3.3.2 彗星記録

記録の特徴

- (i) 彗星は、長期間、空に滞在するので、世界中から観測しやすい。
- (ii) β 群に記録された彗星7個のうち、中国にも記録のあるものが5個ある。
- (iii) α 群の巻では中国で記録された彗星がどれ一つ記録されていない。ここでも α 群と β 群の違いが明らかである。

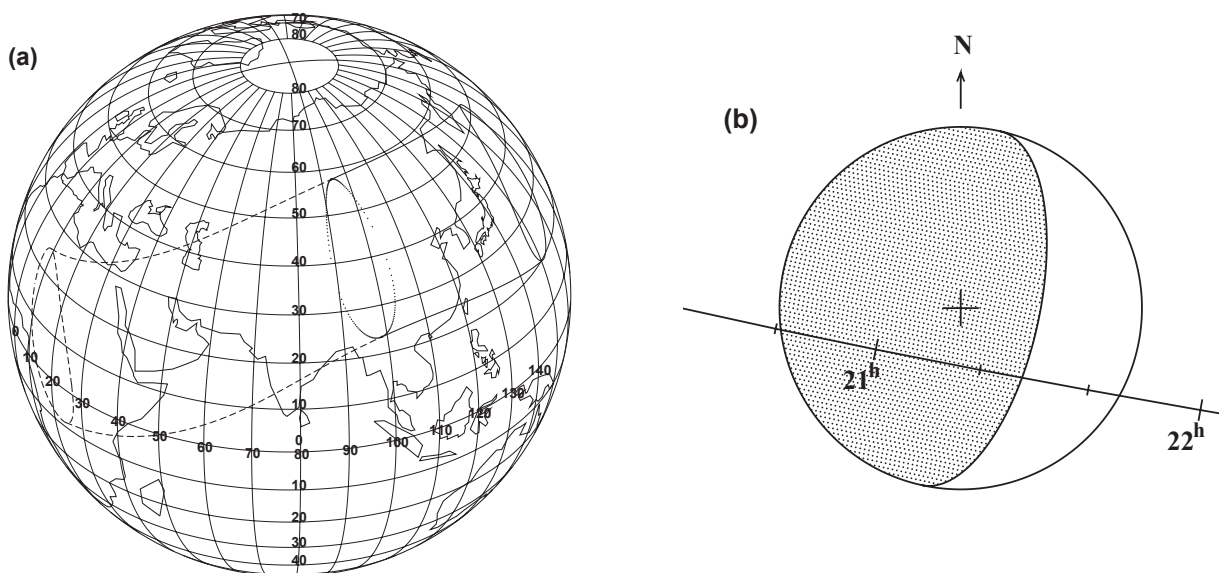


図3 紀元640年3月4日(舒明2年2月7日)の月によるアルデバランの掩蔽。(a)掩蔽帯。(b)飛鳥で見たアルデバランの軌跡($\Delta T = 3000$ 秒とし、飛鳥での地方視太陽時で示す)。

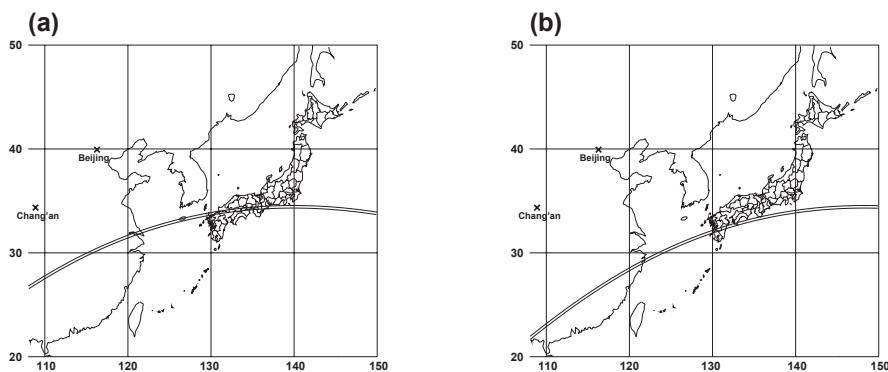


図4 紀元681年11月3日(天武10年9月17日)の月による火星の掩蔽。×印は長安(Chang'an)と北京(Beijing)。(a) $\Delta T = 2000$ 秒, (b) $\Delta T = 4000$ 秒。曲線より下の地域では火星が月に隠れる。

細井 (p.314) は『彗星』(明確に尾を引いている流星)」と述べ、彗星と流星を同じ天体と考えている。前者は長期間にわたって世界中から見えるのに対し、後者は局地的かつ瞬間的にしか見えない現象であって、同列に扱うことはできないことを指摘しておく。

彗星が世界中から見えることから、彗星記事が中国や朝鮮の記事の混入であることが疑われる可能性がある(表4)。そこで、以下では個々の彗星記録に関して、日本書紀と中国の記録を照らし合わせることにより、中国の記録が直接日本に入ってきた可能性がないことを示す。

朝鮮からの記録の混入に関しては、事情はやや複雑である(表5参照)。新羅は、あとで見ると、640年代の後半からは唐制をまねているので、640年代後半以降は、正式には独自の記録を持っていないと見てよいだろう。持っていたとしても非公式史料である。見せないはずだ。百済は660年に、高句麗は668年に滅んでいるので、天武時代の天文記録はないはずである。

よって、舒明時代の2つは朝鮮からの混入を完全に否定はできないが、634年、635年、639年に、新羅には彗星記録はない。この間、新羅と百済は忙しく戦っている。百済には、百済本紀武王四十一年(640)春正月に「星孛出西北西」という記事がある。ここで長星と言わずに「星孛」を使うところが当時の用法である。高句麗には、寶臧王二十七年夏四月に彗星の記録があるが、言葉の使い方からして、旧唐書からの引用の可能性はある。(600年代中後期の高句麗・百済の記録は失われたので、三国史記の記述は中国史書からの引用が多いと言われている²¹⁾。)

以上より、中国の彗星記録と比較すれば十分であることがわかる。

表6を見ると、日本書紀と中国史書の記録に顕著な違いがあることがわかる(中国の彗星記録は文献22参照)。第一に、日本書紀の記録には、中国星座の名が出て来ない。この理由として中国星座に慣れていないことが考えられる。中国星座を使いたくないとの可能性もあるが、こちらは現代

表4 日本および中国における彗星記録

通し 番号	ユリウス暦			日本	中国	備考
	年	月	日			
3	626	3	26	舒明6.08	新旧唐書	天文志
	634	8-9			旧唐書	天文志下
	634	9	20		新旧唐書	太宗紀
	634	9	22		新旧唐書	列伝
4	635	1-2		舒明7.01		
8	639	3	5	舒明11.01.25		
	639	4	30		新旧唐書	太宗紀
	641	8	1		新旧唐書	太宗紀, 天文志
	641				新旧唐書	列伝
	663	9	29		新旧唐書	高宗紀
	667	5	24		新唐書	天文志
	668	5	18		新旧唐書	高宗紀
	668	5-6			旧唐書	天文志下
13	675	11	4		新旧唐書	高宗紀
	675	10-11			旧唐書	天文志下
	676	1	3		新唐書	天文志
	676	8-9		天武5.07		
16	676	8-9			旧唐書	高宗紀
	676	9	4		新旧唐書	高宗紀, 天文志
	681	10	17		新旧唐書	高宗紀, 天文志
	681	11	2	天武10.09.16		
21	683	4	20		新旧唐書	高宗紀, 天文志
	684	9	6		新旧唐書	則天武后紀, 天文志
	684	9	7	天武13.07.23		
22	684	8-9			旧唐書	則天武后紀
	684	12-1		天武13.11		

注：No.4の日本の記録について、「日本書紀」では「舒明七年正月」, 「日本紀略」ほか複数の文献では「舒明七年三月」となっている。横線で分けたのは、上から日本書紀のβ群, α群, β群に対応する。

表5 七世紀の新羅・高句麗・百済の天文記事²¹⁾

年	王名	年	月	日	現象
新羅					
631	真平王	五十三年	秋七月		白虹飲于宮井 土星犯月
647	真徳王	元年	八月		彗星出於南方 又衆星北流
661	武烈王	八年	五月		忽有大星 落於賊營
668	文武王	八年	夏四月		彗星守天船
670		十年	十二月		土星入月
672		十二年	九月		彗星七出北方
673		十三年	春正月		大星隕皇龍寺在城中間
676		十六年	秋七月		彗星出北河積水之間 長六七許步
679		十九年	夏四月		熒惑守羽林
			六月		太白入月 流星犯參大星
			秋八月		太白入月
681		二十一年	春正月	朔	終日黑暗如夜
			夏五月		流星犯參大星
			六月		天狗落坤方
682	神文王	二年	五月		太白犯月
683		三年	冬十月		彗星出五車
684		四年	冬十月		自昏及曙 流星縦横
699	孝昭王	八年	春二月		白氣竟天 星孛于東
700		九年	六月		歳星入月
701		十年	春二月		彗星入月
高句麗					
643	寶臧王	二年	九月	十五	夜明不見月 衆星西流
661		二十年	夏五月		忽有大星落於我營
668		二十七年	夏四月		彗星見於畢昴之間
唐許敬宗曰 彗見東北 高句麗將滅之兆也					
百済					
640	武王	四十一年	春正月		星孛于西北

風の解釈でうがち過ぎであろう。唐の記録では、則天武后時代の記録を除いて、必ず星座名が記録されている。武后時代の記録は周漢の時代の記録法に戻ったのかもしれない。日本書紀も古い歴史書に準拠している可能性がある。漢書・文帝紀に「有長星出干東方」がある。

第二に、日本書紀・舒明六年と十一年の「長星」はめずらしい表現である。漢書の50余の彗星記録の中で、「長星」と表現する記録が4個だけある。その後は、後漢書にひとつ、魏書(北魏)にひとつ、隋書の607年に2つあるだけである。このことから、日本書紀の記録が唐の記録の混入であることは考えられない。天武時代になると、「彗星」となるが、出現方向のみで、星座は記されない。

以上、同時代の中国の歴史書の作法に則った書き方でないので、同時代の中国記録が混入したものでない。現象は確かにあったので、独自の観測記録であると結論できる。

3.3.3 ほかの記録

残りの記録のうち、天武九年十一月十六日の月食記録は面白い(表7)。中国にも記録はある。

中国の記録は干支が間違っている。したがって、これも独自の記録であると考えてよさそうである。混入した記録の干支を修正して掲載したと言われれば反論はできないが、一般に、天文記録が混入する可能性については6節で議論する。

表7 β群の月食記録

日本書紀	天武九年十一月丁亥, 月蝕
唐会要	唐高宗永隆元年十二月丁酉望, 月食

流星や隕石は局地的現象であって、中国で見えたからと言って、日本で見えるとは限らない。彗星が観測記録なら、流星や隕石も観測記録であると推論する。すなわち、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。4節での分析によれば、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。観測項目は、中国で行われているものばかりである(表8)。

表6 彗星の記録：中国と日本

日本書紀	舒明六年秋八月，長星見南方，時人曰彗星
旧唐書・太宗下	唐太宗貞觀八年八月甲子， 有星孛于虛，危，歷于氐，十一月上旬乃滅
旧唐書・天文下	唐太宗貞觀八年八月二十三日， 星孛于虛，危，歷于玄枵，凡二十一日而滅
旧唐書・列伝	唐太宗貞觀八年， 有星孛于虛，危，歷于氐，百余日乃滅
新唐書・太宗	唐太宗貞觀八年八月甲子， 有星孛于虛，危
新唐書・天文二	唐太宗貞觀八年八月甲子， 有星孛于虛，危，歷于玄枵，乙亥不見
日本書紀	舒明十一年正月己巳，長星見西北，時日文師曰彗星也
旧唐書・太宗下	唐太宗貞觀十三年三月乙丑， 有星孛于畢，昴
旧唐書・天文下	唐太宗貞觀十三年三月二十二日， 夜，星孛于畢，昴
新唐書・太宗	唐太宗貞觀十三年三月乙丑， 有星孛于畢，昴
新唐書・天文二	唐太宗貞觀十三年三月乙丑， 有星孛于畢，昴
日本書紀	天武五年七月，是月，有星出于東，長七八尺，至九月竟天
旧唐書・高宗下	唐高宗上元三年七月， 彗起東井，指北河，漸東北，長三丈， 掃中台，指文昌宮，五十八日方滅
旧唐書・天文下	唐高宗上元三年七月二十一日， 彗見東井，指南河，積薪，長三尺餘，漸向東北， 光芒益熾，長三丈，掃中台，指文昌，經五十八日而滅
新唐書・高宗	唐高宗上元三年七月丁亥， 有彗星出于東井
新唐書・天文二	唐高宗上元三年七月丁亥， 有彗星于東井，指北河，長三尺餘，東北行， 光芒益盛，長三丈，掃中台，指文昌，九月乙酉，不見
日本書紀	天武十年九月壬子，彗星見
旧唐書・高宗下	唐高宗永隆二年九月丙申， 彗星見於天市，長五尺
旧唐書・天文下	唐高宗永隆二年九月一日， 夜，彗見西方天市中，長五尺，漸小， 向東行，出天市，至河鼓右旗，十七日滅
新唐書・高宗	唐高宗永隆二年九月丙申， 有彗星出于天市
新唐書・天文二	唐高宗開雍耀元年九月丙申， 有彗星于天市中，長五丈，漸小， 東行至河鼓，癸丑不見
日本書紀	天武十三年七月壬申，彗星出于西北，長丈餘
旧唐書・則天武后	則天武后文明元年秋七月， 彗星見西北方，長二丈餘，經三十三日乃滅
旧唐書・天文下	則天武后文明元年七月二十二日， 西方有彗，長丈餘，凡四十九日滅
新唐書・則天武后	則天武后文明元年七月辛未， 有彗星出于西方
新唐書・天文二	則天武后文明元年七月辛未， 夕，有彗星于西方，長丈餘，八月甲辰不見， 是謂天攙

表8 β 群のその他の観測記録

	ユリウス暦			現象	天皇と在位年	群
	年	月	日			
1	620	12	30	赤気	推古 28.12.01	β
6	637	3	24	流星	舒明 9.02.23	β
14*	680	11	29	東方明し	天武 9.11.03	β
19	682	9	10	流星	天武 11.08.03	β
20	682	9	18	白, 赤気	天武 11.08.11	β
23	685	1	1	流星	天武 13.11.21	β
24	685	1	3	流星雨	天武 13.11.23	β

表9 690年-700年間の水星から土星までの惑星の接近. 惑星相互の離角が 5° 以内で太陽からの離角が 20° 以上のものについて最接近したTTによる月日を示す.

690年	03.10, 07.25, 08.02, 09.17
691年	05.26
692年	01.14, 02.19, 03.09, 09.24, 12.21
693年	02.25, 03.17, 11.14
694年	01.11, 01.13, 03.06, 07.23, 11.06, 12.05
695年	01.20, 05.12, 06.03 07.01
696年	03.09, 04.01
697年	02.22, 03.16, 03.19, 05.25, 09.27, 12.15
698年	03.02, 03.15, 09.07
699年	03.10, 05.02, 06.19, 07.05, 07.19, 09.01
700年	03.23, 04.07, 04.30, 06.10, 08.20

3.4 持統紀の記録

1) 持統六年七月二十八日(692年9月14日), 是夜熒惑與歳星於一步内

計算によれば, 9月14日の両星間の角距離は 5.5° であった. 9月24日には角距離 2.4° まで近づいた. しかも, そのとき, 月も近くにあった(火星から 8° , 木星から 6°). 同じ時期に, 同様な現象は他にもいくつも観測出来たはずである(表9). 9月14日の現象が選ばれて記録された理由は不明である.

2) 日食記録6個

よく知られているとおり, これら6個の日食は予報であったことが, 表10からも見てとれる. 故意に, 当たらない予測をしているようにも見える. 当時, 元嘉暦と儀鳳暦(麟徳暦)を併用していたと理解されている. これらの暦を使った日食予測計算をすることは, 筆者らの今後の課題である.

3.5 α 群, β 群および持統紀の記録の性格

以上で述べた記録の性格をまとめておく.

(1) α 群

α 群には観測されたと思われる記録がひとつもない. 中国の史書に見られる3個の彗星のどれも記録されていない. また, 日食記録がひとつもない. 4節でこのことに触れる.

皇極, 孝徳, 斉明, 天智の30年間にわたって, 観測されたと思われる記録がひとつもない. これは説明が必要なことである.

(2) β 群

推古, 舒明, 天武の各巻にひとつずつ, 日本で観測されたことが確実な天文記録(日食1, 掩蔽2)がある. 予測でないことははっきりしている.

彗星記録は7個の内5個が中国の記録と重なっている. 記録を捏造していない. 日本で観測したのではなく, 中国記録が混入した可能性を指摘する歴史学者がいる. 次のような理由で, この可能性は低い.

ア) 記録が古い表現を使っている. 唐代の典型的表現と違う.

イ) α 群の時代にも中国では彗星が観測されたが, α 群には彗星記録はない. 混入が β 群に限ることを説明する必要がある.

β 群の21個の記録のうち, 10個が観測であるこ

表10 持統紀の世界の日食

Opp. No.	年	月	日	史書	観測 可不可	見える場所
4531	690	6	12		×	南大西洋
4532	690	12	6		×	北米, 北大西洋 (中心食帯なし)
4533	691	5	3	唐書	○	中原日出, 朝・日早朝; シベリア
4534	691	10	27	書紀	×	南極, 南太平洋
4535	692	4	22	唐書	○	西亜深, 中原深, 朝・日没
4536	692	10	15		×	赤道太平洋
4537	693	4	11	書紀	×	南米, 印度洋中央
4538	693	10	5	書紀・唐書	○	南欧・西亜・印・越南既, 中原夕
4539	694	3	31	書紀	×	南極, 印度洋
4540	694	8	26		×	南極, 極南大西洋 (中心食帯なし)
4541	694	9	24	書紀・唐書	×	北米, 東シベリア (中心食帯なし)
4542	695	2	19		○	西亜埃日出, 東亜中程度
—	695	3	27	唐書	—	
4543	695	8	15		×	南米チリ沖
4544	696	2	8		×	南半球
4545	696	8	4	書紀	×	コスタリカ, 南米北沿岸沿い
4546	697	1	28		×	南米, 印度洋中央
4547	697	7	23		×	北極域
4548	697	12	19		×	露・ウラル (中心食帯なし)
4549	698	1	18		×	南極周辺 (中心食帯なし)
4550	698	6	13		×	南太平洋 (中心食帯なし)

観測可不可は○が可, ×が不可を意味する.

696年8月4日の現象は世界時では8月3日になる.

とになれば, 残りの11個の記録が観測に基づいていると推論するのは自然である.

以上, β 群の時代, 観測が行われたと結論できる.

(3) 持統紀

持統紀には突然, 日食観測をやめてしまった. 理由はわからない. 6節でこのことの解釈を試みる. 唯一の観測記録は, 惑星現象. ところが, この現象は, 同じ種類の現象の中で, もっとも目立つものではない. やや不審である.

4. β 群の日食記録と晴天率

日本書紀は当時の天文記録をすべて保持しているか? これは気になる疑問である. そこで, 日食に限って, 観測は晴れているときには必ず行われたかどうか, 統計的に調べてみる.

晴れるのは三日に一度, と聞いたことがある. 2008年版理科年表²³⁾には, 日本の主要都市の日照時間の表 (平成20年版, p.218-219) がある. 1971年から2000年までの30年間の平均値である. そこから, 盛岡, 奈良, 福岡のデータを取り出して, 太陽が見える時間比率を出した. その結果が, 表

11である. 晴天率は2/5. 勝手な日の昼間の2/5が晴れている. これを, 「5回の日食のうち, 2回は観測できる」とあらっぽく解釈する. 5回の日食のうち, 3回は見逃してしまう, と考えても良い.

β 群の時期に, 日本で観測可能な日食は, 数え方にもよるが, 15個である (表12参照). 観測記録は5個, 期待される観測数は6. だから, ほぼ晴れのときに日食を観測したと言える (舒明の架空の日食は, 記録間違いの可能性あり).

よって, 日食に関しては, β 群では, 記録がすべて残っているとして差し支えない.

一方, α 群には13~14個の観測可能日食があって, 記録はゼロだから, 観測はしなかったと解釈していいだろう. 図5-図8には, 621年から686年の間に日本で見える日食の食帯図を描いておいた. 参考にしていただきたい. ただし, 簡単のため, $\Delta T = 3000$ 秒とした.

5. 観測が推古紀の途中から始まること

筆者らは, 3.1節において, 日本書紀の天文記録が推古天皇時代の途中から始まったことを仮定した. 一方, 3節全体では, β 群に属する巻では,

表11 盛岡, 奈良, 福岡における現在の晴天率. 日照時間は理科年表2008年版による. 昼時間は計算

月	盛 岡			奈 良			福 岡		
	日照 時間	昼 時間	割合	日照 時間	昼 時間	割合	日照 時間	昼 時間	割合
1	124.0	304.0	40.8	119.8	315.9	37.9	99.9	316.8	31.5
2	128.9	304.4	42.3	113.5	310.5	36.6	114.3	310.4	36.8
3	167.3	372.7	44.9	148.6	372.9	39.8	149.7	371.5	40.3
4	175.1	399.9	43.8	177.9	393.5	45.2	177.2	390.8	45.3
5	194.9	447.8	43.5	193.4	435.2	44.4	195.0	431.1	45.2
6	151.7	450.7	33.7	142.3	435.3	32.7	147.6	430.7	34.3
7	143.2	457.4	31.3	173.1	443.1	39.1	182.7	438.6	41.7
8	158.8	427.5	37.1	204.6	418.4	48.9	199.3	415.1	48.0
9	123.7	376.2	32.9	146.0	373.8	39.1	157.8	371.9	42.4
10	149.0	348.6	42.7	154.7	352.8	43.8	174.9	352.2	49.7
11	118.8	303.3	39.2	135.6	313.2	43.3	133.2	313.7	42.5
12	104.4	294.8	35.4	128.0	308.4	41.5	116.9	309.5	37.8
計	1739.7	4487.4	38.8	1837.6	4473.1	41.1	1848.5	4452.4	41.5

表12 東アジアで観測可能な日食 (621 - 696年)

Opp. No.	年	月	日	東亜	欧州 中東	日本 書紀	日本での状況
*4357	621	8	23	○	×		日本朝中程度
*4371	626	10	26	○	×		関東深, 北海道既
4372	627	4	21	○	○		日本日没
*4373	627	10	15	◎	×		日本中程度
*4374	628	4	10	◎	×	推古β	(推古日食)
*4381	630	8	14	○	×		日本朝浅食
*4384	632	1	27	○	○		日本日没
4388	633	6	12	△	△		日本日没
-	636	2	12			舒明β	日食
*4397	637	4	1	◎	×	舒明β	日食
*4402	639	9	3	◎	○		沖ノ鳥島既
*4410	642	7	3	○	×		日本日出浅
*4412	643	6	22	○	×		日本朝浅食
*4419	646	4	21	○	◎		樺太西北既
*4422	647	4	11	△	×		東日本日出
*4426	648	8	24	◎	○		西日本深食
*4427	649	2	17	○	○		日本不食?
*4428	649	8	14	△	×		日本日出
4432	651	1	27	○	△		日本不食
*4436	652	6	12	○	△		日本日出
*4438	653	6	1	△	○		日本不食
*4439	653	11	26	○	×		関東朝既
*4443	655	4	12	△	◎		日本日入浅食
*4452	658	9	3	○	×		東日本浅食
*4456	660	7	13	○	△		日本深食
*4458	661	7	2	○	○		日本浅食
*4474	667	8	25	○	◎		九州ぎりぎり
*4475	668	2	18	○	×		日本日出
*4482	670	6	23	○	△		日本中程度
4485	671	12	7	△	○		日本不食
*4490	674	4	12	○	×		日本浅食
*4493	675	9	25	○	×		日本朝
*4508	680	11	27	◎	×	天武β	東北既
*4509	681	5	23	○	×		南九州ぎりぎり
*4510	681	11	16	○	×	天武β	日本朝浅食
*4511	682	5	13	○	×		日本朝
*4520	686	2	28	○	○		日本日入
4527	688	7	3	○	○		日本ぎりぎり日入
4533	691	5	4	○	×		日本朝
4534	691	10	27	×	×	持統	日食
4535	692	4	22	○	○		新旧唐書
4537	693	4	11	×	×	持統	日食
4538	693	10	5	○	◎	持統	日食
4539	694	3	31	×	×	持統	日食
4541	694	9	24	×	×	持統	日食
4542	695	2	19	○	◎		日本夕方
4545	696	8	3	×	×	持統	日食

* 印の日食は, 図5 - 図8において食帯図を示したもの.
 横線は, 日本書紀の群で分けたもの. 日付は日本時による.
 記号は食分の大きい順に◎, ○, △で, ×は不食を表す.

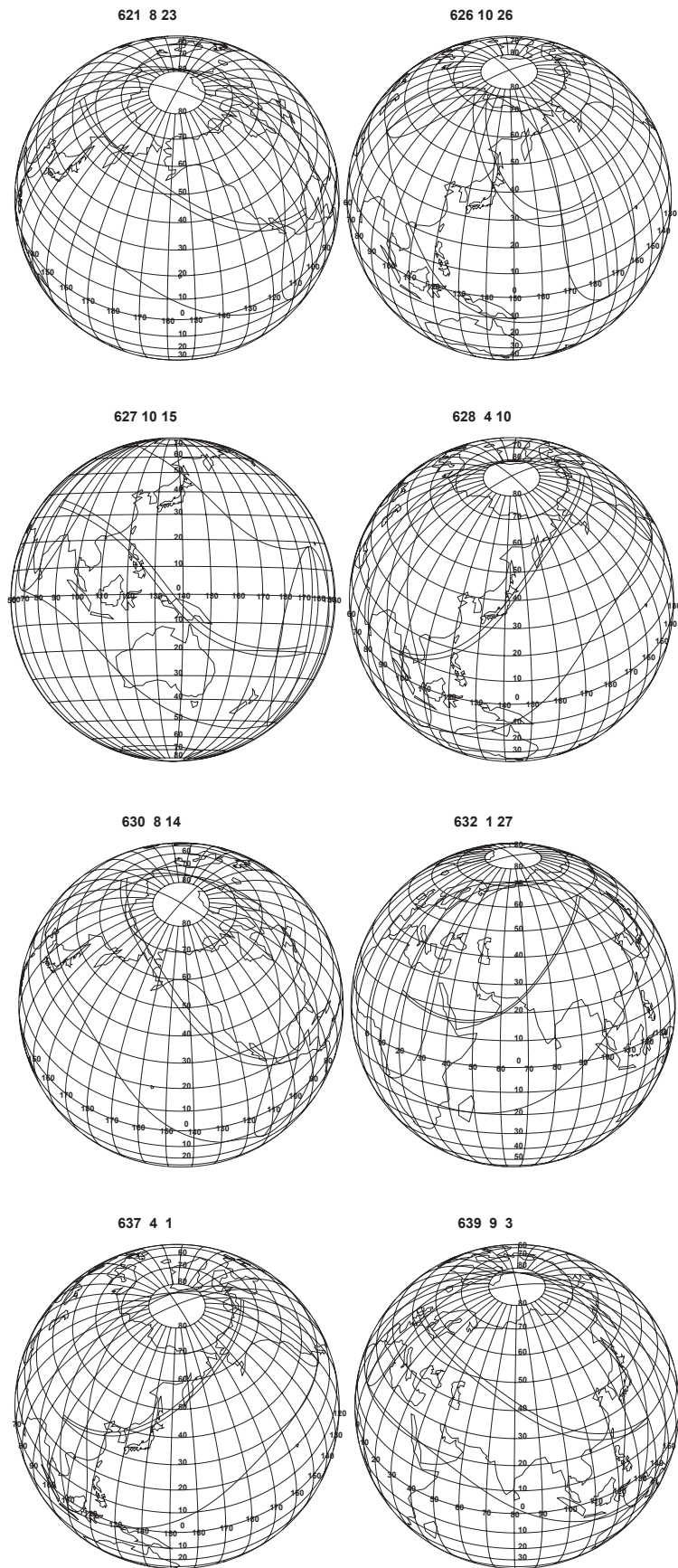


図5 621年－686年，日本で観測可能な日食(1)， $\Delta T = 3000$ 秒

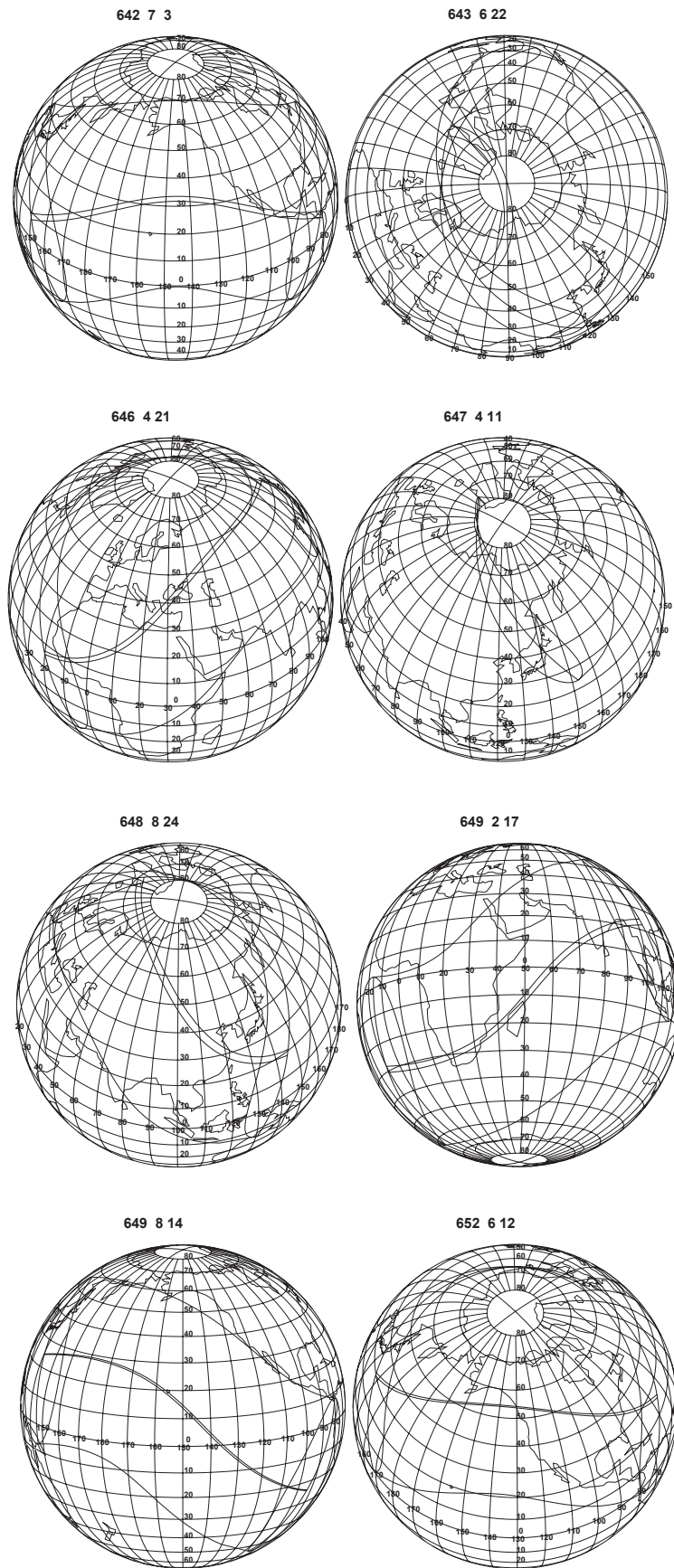


図6 621年-686年, 日本で観測可能な日食(2), $\Delta T = 3000$ 秒

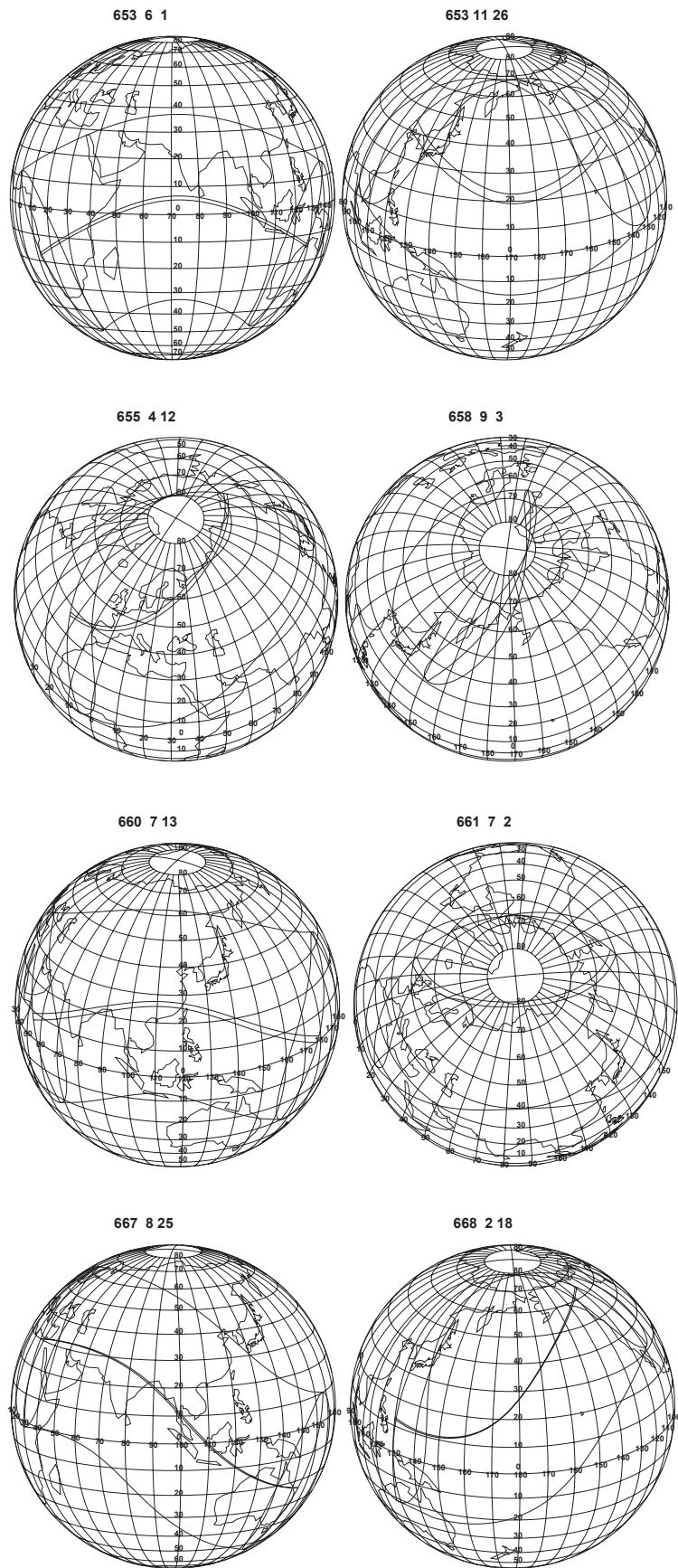


図7 621年－686年，日本で観測可能な日食(3)， $\Delta T = 3000$ 秒

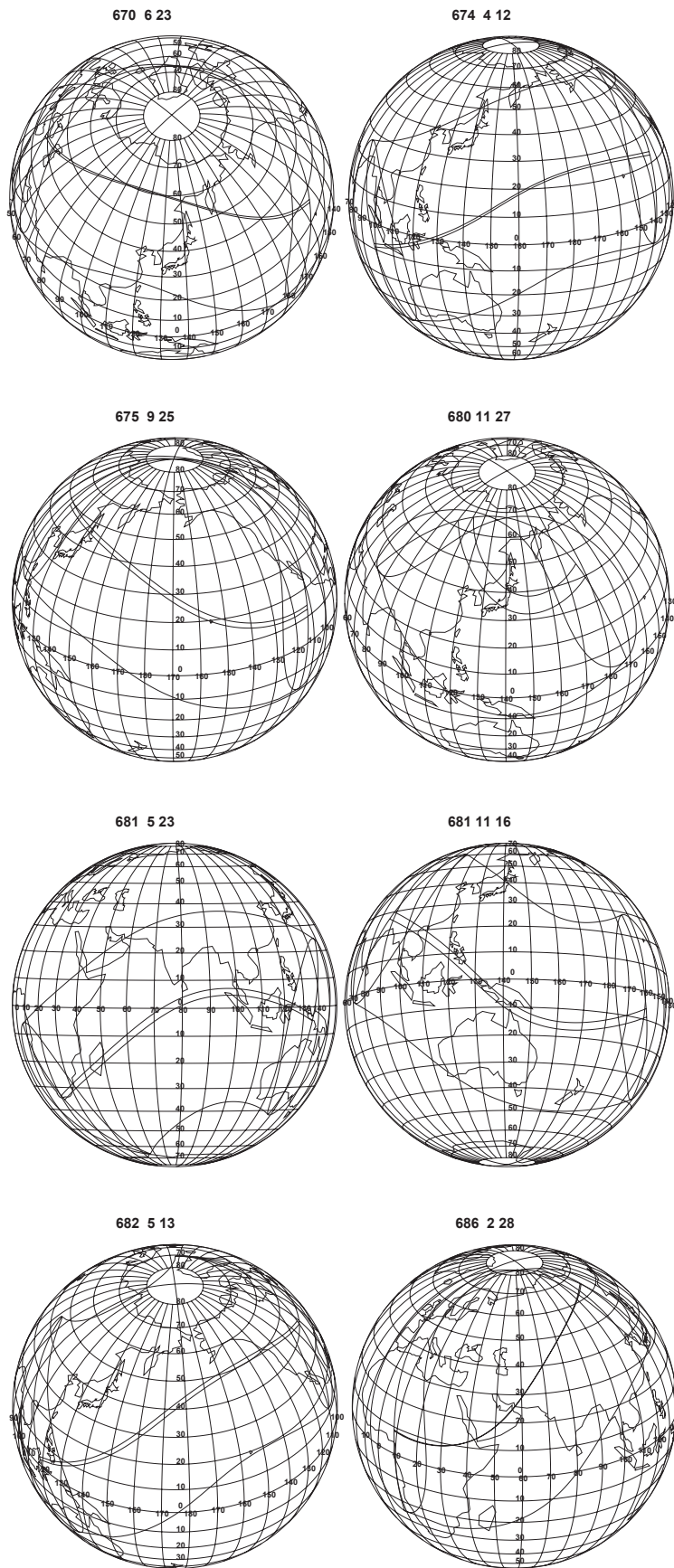


図8 621年-686年, 日本で観測可能な日食(4), $\Delta T = 3000$ 秒

天文記録は観測に基づくことを示した。この2つを合わせると、推古記の途中で観測が始まったことを3.1節で仮定したことになる。本節では、この仮定が正しいことを示したい。

日本の天文記録が推古二十八年十二月一日(620年12月30日)という中途半端な年に始まることは説明を要する。もちろん、観測開始が決まってから目覚しい現象が生じるまでに時間があるだろうから、観測を決心したのがいつかはまた別の問題として説明が必要である。最初の記録が日食でも月食でもないことは、これまた説明を要する事実である。

長谷川一郎は632年に帰国した僧の旻が日本の天文観測を開始したと「ハレー彗星物語」²⁴⁾の中で述べる(遣隋使は607年。煬帝が国書を見たのは607年。つまり僧旻はこの遣隋使の中にいた)。だが、神田茂の「日本天文史料」によれば、日本最初の天文記事は620年の「赤気(オーロラ)」である。また628年には推古日食がある。だから、長谷川の立論は成り立たない。602年に百濟僧観勒がやってきて、曆本や天文地理の本をもたらしたことを重要視する論者もいる。

推古十五年(607年3月、4月)には、ハレー彗星が見えたはずである。長時間、天空に滞在していたから、日本で見えないはずはない。しかし記録はない。だから、607年にはまだ観測開始は決定されていない。あるいは、観測体制が整ってな

かったことが考えられる。表13によれば、615、617、626の各年にも大きな彗星が見えたはずなのに、記録がない。615年、617年はいいとして、620年に赤気の観測があるのに626年の彗星が日本の記録に残っていないのは不審である。推古二十四年(616年)の煬帝日食は、晴れていれば深い食として見えたはずである。これに関しては曇って見えないので何とも言えない。

日食に関しては、晴天率が2/5であるので、推古初年から観測が始まっているとすれば、☉○印11個のうち、4個程度観測されてもおかしくない。記録個数はゼロであるから推古時代のはじめから観測があったとは考えにくい。

以上をまとめると、推古時代のいずれかの年に観測開始が決定され、620年が最初で、次第に観測項目を増やしていった、と考えるのが妥当である。すでに文献10で指摘したとおり、新たな観測項目は、628年に日食、634年に彗星、637年に流星、640年に掩蔽、680年に月食、692年に惑星現象、702年に星昼見、という具合に増えていく。

6. 議論：推古紀から観測が始まる理由

日本の天文記録が推古天皇の時代から始まること、そして推古二十八年十二月一日(620年12月30日)という中途半端な年に始まることは前節で述べた。そして、本論文の解析によれば、推古

表13 推古紀で記録に現れない観測可能な日食と彗星

Opp. 番号	紀元年	月	日	食の深浅	備考
4291	594	7	23	◎	夕方
4293	595	7	13	○	朝浅
4297	596	12	25	○	中心食帯なし
4298	597	5	22	○	中心食帯なし、日出
4300	598	5	11	○	朝中程度
4303	599	10	25	○	午前、中程度
4310	602	8	23	○	九州 日出、大和 朝
4319	605	12	16	△	日出浅、観測むずかしい
4320	606	6	11	△	日入浅
彗星	607	2	28		隋煬帝、大業三年
彗星	607	3	13		隋煬帝、大業三年、ハレー彗星*
彗星	607	4	4		隋煬帝、大業三年、ハレー彗星*
4339	614	1	16	△	日出ぎりぎり
彗星	615	7			隋煬帝、大業十一年
4345	616	5	21	◎	煬帝日食、日本夕方深食
彗星	617	7-8			隋煬帝、大業十三年
彗星	617	10-11			隋煬帝、大業十三年
4354	620	3	10	△	ぎりぎり
4357	621	8	23	○	朝中程度
彗星	626	3	26		唐高祖、武徳九年、28日間
4371	626	10	26	○	関東深、北海道深
4373	627	10	15	◎	中程度

*は長谷川²⁴⁾からの引用。

食の深浅は食分の大きい順に◎、○、△。日付は日本時による。

紀の天文記録は観測に基づく。そこで、本節では、推古紀に観測が始まったことを他の歴史事象との関係で理解する。

中国においては、天文観測は皇帝の独占事業である。天文学者は皇帝に属する官吏であり、観測結果は、皇帝に報告する。天象のうち、日月食は暦を作るために必須の資料である。暦の作成は皇帝（国家と言っても同じことだろう）の独占事業である。したがって、日月食の観測は、皇帝およびその代理人にのみ許された行為であると考えられる。そして、観測結果を整理して得られた暦は、頒布さるべきものであった。

中原に生起する帝国の皇帝を中心とする世界秩序（冊封体制）が、少なくとも隋唐の時代には存在した。帝国版図内の組織や人々は、この秩序の中に組み込まれた。周辺の国々は、強制的か自発的かの別はあるにしても、この秩序に組み込まれた。秩序に強制的に取り込まれないで済む周辺の国もあるはず。それにも関わらず、冊封体制にとりこまれることを願う場合があるように思われる。その場合、冊封体制に組み込まれることによる利点があるはずである。冊封体制に組み込まれることには明らかな欠点がある。国の主権が保てない可能性がある。利点と欠点がともに現れる格好の材料が三国史記の新羅本紀にある。それをかいつまんで紹介しよう（表14参照）。

（以下で、訳文は、金富軾編、井上秀雄訳注の三国史記²¹⁾を参考にした。）7世紀中、朝鮮半島の新羅、高句麗、百済は互いに激しく争っていた。そういう状況の中で、647年即位した新羅の真徳王は、唐が前王に光録太夫という称号を追贈してくれたことを感謝して唐に使いを出した。一方、法興王（514－540）が始めた年号制度にしたがって、年号を太和と改めた。太和二年には、唐へ、邯峽許を使者として送った。太宗は「大朝（唐）

に臣として仕えているのにどうして別の年号を称しているのか」と問う。これに対して、邯峽許は「いまだかつて大朝は暦を頒ち与えたことがありません。そのため先祖の法興王以来、勝手に年号を使っています。もし大朝から命令があるならば、わが国はどうしてあえてこれに反対しましょう」と答える。太宗からは自作の温泉の詩や晋祠碑の銘文や新たに撰述した「晋書」を賜わった。また、唐に滞在中の金春秋が、百済が新羅をしばしば攻撃することを訴えると、太宗は深く彼の意見に賛成し、その願いを許して、出兵を約束した。

649年には、中国の衣冠を始めて着ることになった。これには日本書紀の孝徳紀の白雉二年十二月の項に対応記事がある。「是歳、新羅貢調使知萬沙飡等、着唐國服泊干筑紫」（この年（孝徳天皇の白雉二年、西暦651年）、新羅の貢調使知萬沙飡らは、唐の国の服を着て筑紫に着いた）。650年には、自国の年号をやめて、中国年号「永徽」を使い始めた。654年、唐朝から、開府儀同三司新羅王という称号を与えられた。674年には、新暦（麟徳暦、665年）をもらった。

以上、冊封体制に深く組み込まれることの最大の利点は、軍事援助がもらえることである。新羅は、唐の軍事援助を得て、660年に百済を滅ぼすことに成功した。組み込まれることの欠点として、中国年号を使わざるを得ないこと、中国式衣冠を着ざるを得ないこと、などを挙げることができる。冊封された国への制限として見えたことをまとめると、

- 1) 独自の年号を使ってはいけない。
- 2) 暦は中国からもらうものである。
- 3) 歴史書を書いてはいけない。唐太宗から「晋書」をもらう
- 4) 中国の衣冠を着る。宮廷での服装も制限される。

表14 七世紀の新羅の記事

西暦	王	年	月	できごと
647	真徳王	太和元年	秋七月	遣使入唐謝恩 改元太和
648		二年	冬	使邯峽許朝唐。太宗勅御史問「新羅臣事大朝。何以別稱年號」... 仍賜御製温湯及晋祠碑并新撰晋書...
			冬	春秋跪奏曰「... 百濟強猾 ... 大舉深入 ...」太宗深然之 許以出師
649		三年	春正月	始服中朝衣冠
650		四年	六月	遣使大唐。是歲始行中國永徽年號
654	武烈王	元年	五月	唐遣使持節 備禮冊命 爲開府儀同三司新羅王
674	文武王	十四年	春正月	入唐宿衛大奈麻徳福傳學曆術還 改用新曆法（麟徳暦）

暦をもらうことは利点であるのか欠点であるのか、ただちには言えない。本節の後半では、推古時代の途中から天文観測が始まったことと関連して、暦をもらうことの利点・欠点について議論しよう。はじめに、倭国（日本）と冊封体制に関する情報を史書から抜き出してみる（表15）。まず5世紀、宋書。これを見てわかることは、詳しいことは別にして、「冊封体制」に組み込んでほしい、と倭王が要請し、宋の皇帝がそれを受け入れていることである。ただし、倭王の要求のすべてを受け入れているわけではない。倭王は自分を百濟、新羅、任那などの上に置いてくれと要請する（都督倭百濟新羅任那秦韓慕韓六國諸軍事安東大將軍）が、宋の皇帝は、それを認めない。皇帝は、当然、百濟や新羅からの使節も受け入れており、要請も受け取っている。

502年以後、倭国は中国の史書から消える。そして、隋の時代になって、突然成長した姿を見せる。それが600年と607年の多利思北（比?）孤の国書から窺えることである（表16）。600年の国書を読んで、隋の高祖は不快感を示す。現代風には「生意気な奴め」ということであろう。次の607年の煬帝への国書の意図は明白である。自分

は「冊封体制から抜ける」という宣言である。いわば、独立宣言である。將軍に叙してくれとも、開府儀同三司にしてくれとも言わない。天子が天子に国書を出したという形式を取る。

大業三年（西暦607年）の倭からの国書は独立宣言であることは、大方の歴史学者の認めるところであろう。ただし独立することの意味については意見が別れるように窺える。日本書紀に証拠が残っていることがにわかには見えない。天文観測が独立国の証であることについて議論しよう。

独立国家は何をするか。筆者らの考えによれば、(1)法律を定めること；(2)度量衡を定めること；(3)暦を作ること；および(4)歴史を書くこと、などである。当時の帝国が、周辺国にやってはならないと規制したことである。一般論として、最初の3項目は必須である。これらは同一国内の住人同士に会話なり契約なりを成立させるため必要な規則だからである。第4項目は時間軸方向にも国としてのまとまりを示すために必要な事業であるとの解釈ができる（以上、文献10も参照）。中原帝国の冊封体制に属している間は中国のものを借用すればよい。

中原の歴代帝国は、日食、月食、その他の天文

表15 倭の五王（宋書東夷伝、南齊書東南夷伝、梁書東夷伝）

宋	高祖	421	永初二年	詔曰、「倭讚萬里修貢，遠誠宜甄，可賜除授」
	太祖	425	元嘉二年	讚死，弟珍立，遣使貢獻。自稱使持節，都督倭百濟新羅任那秦韓慕韓六國諸軍事，安東大將軍，倭國王，表求除正，詔除安東將軍，倭國王
		443	二十年	倭國王濟遣使奉獻，復以為安東將軍，倭國王
		451	二十八年	濟死，世子興遣使貢獻
	世祖	462	大明六年	詔曰：「倭王世子興，奕世載忠，作藩外海，稟化寧境，恭修貢職。新嗣邊業，宜授爵號，可安東將軍，倭國王」
				興死，弟武立，自稱使持節，都督倭百濟新羅任那加羅秦韓慕韓七國諸軍事，安東大將軍，倭國王
	順帝	478	昇明二年	遣使上表曰：「封國偏遠，作藩于外，... 竊自假開府儀同三司，其餘咸各假授，以勸忠節」
				詔除武使持節，都督倭新羅任那加羅秦韓慕韓六國諸軍事，安東大將軍，倭王
齊		479	建元元年	進新除使持節，都督倭新羅任那加羅秦韓慕韓六國諸軍事，安東大將軍，倭王武號為鎮東大將軍
梁		502	天監元年	高祖即位，進武號征東大將軍

表16 多利思北孤*の遣隋使（隋書倭国伝）

高祖	600	開皇二十年	倭王姓阿每，字多利思北孤，號阿鞞摩彌，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，... 高祖曰：「此太無義理」於是訓令改之
煬帝	607	大業三年	其王多利思北孤，遣使朝貢。... 其國書曰，日出處天子致書日沒處天子無恙帝覽之不悅，...，蛮夷書，有無禮者。勿復以聞

*百衲本による。「比孤」とする版あり。

現象を記録し続けてきた。とくに日月食記録は上記項目(3)と(4)に関係し、その他の記録は天子または帝国の運命の吉凶を占うために必要なものであった。暦の狂いを補正するためには日食と月食の観測データが重要である。朔(新月)が月初からずれると改暦が必要になる。改暦のためには長期にわたる観測データが必要である。独立国家はこのデータを独自に持たなければならない。帝国の冊封体制に入っている周辺国家は暦を帝国から頒布されるだけだから、天文観測をする必要はない。冊封体制に入っていない国家には、帝国は何をする必要もない。いずれにしろ、中原帝国以外の国は、帝国から天文観測資料をもらうことはない。冊封から抜けた国家は独自の観測を行う必要がある。

筆者らの考えでは、独立宣言した倭国(日本)は暦を作るため、そして独自に吉凶を占うために、天文観測を開始した。冊封体制に入ることの利点・欠点という観点からすると、入らないと、暦がもらえないという欠点がある。現代的な視点からすると、冊封体制に入らなければ、天文学が発達する。

日月食以外の天文現象は、国家の、同じことだが皇帝の運命の吉凶を占う重要な天変であった。だから、天文官によって厳重に管理されていたことが想像される。これは朝鮮半島の王にとっても同じであると考えられる。細井は中国や朝鮮の天文記録の日本への混入を想定するが、このようなことは生じ得ないと筆者らは考える。外交官や留学生が見ることの出来る史料ではないだろう。これについては、朝鮮、中国、日本の歴史的流星および流星雨を調べたHong-Jin Yangら²⁵⁾が、興

味深いことを述べる。すなわち、

Interesting thing is that during Joseon dynasty (A.D.1392 - A.D.1910) the political system has been set in such a way that recording of history is kept strictly unbiased, and even the kings were not in general allowed to read these history books about his own reign nor about his predecessors'.

最後に、持統天皇の時代に方針転換があった。日食の観測をやめたのである。自前の暦を作ることをあきらめたとも考えられる。奈良時代も同様である。暦を作る作業は複雑であり、江戸時代、渋川春海による貞享暦(1685年)に至ってようやく日本独自の暦を作ることができた。それ以前はいつも中国暦を用いていた。だが、隋書の倭国の国書、三国史記新羅本紀に見られる当時の歴史の文脈で考えると、日食観測を中止したことは、その後に続く遣唐使と関連づけるべきかもしれない。日本は、唐の冊封体制に組み込まれることを望んだのである、と。ひとつの解釈として、ここで提示しておく。

7. 結語

本論文では、森による日本書紀分類の α 群、 β 群に応じて、天文記事の信頼性が異なること、そして β 群の天文記録が観測に基づくことを示し、天文観測が推古紀の途中から始まったことを示した。日本の観測天文学が7世紀に始まったことを示すことができた。

最後に、森の分類が有効であることを示す証拠として、表17に今回の結果に他の歴史事象も加

表17 日本書紀の巻と分類(表1のつづき)

巻	紀	群	天文 観測	暦	遣使の記録		
					日本書紀	派遣年	隋書
二十二	推古	β	あり	元嘉	なし	推古八年	あり
					遣隋使第二回	推古十五年	あり
							旧唐書 東夷伝
二十三	舒明	β	あり	元嘉	遣唐使第一回	舒明二年	あり
二十四	皇極	α	なし	元嘉			
二十五	孝徳	α	なし	元嘉	遣唐使第二回	白雉四年	なし
					遣唐使第三回	白雉五年	なし
					遣唐使第四回	斉明四年	なし
二十六	斉明	α	なし	元嘉	遣唐使第五回	天智八年	なし
二十七	天智	α	なし	元嘉			
二十八	天武上	β	あり	元嘉			
二十九	天武下	β	あり	元嘉			
三十	持統	-	?	元嘉 儀鳳			

遣唐使の回数は「旧唐書倭国伝日本伝」²⁶⁾による。

えて掲載した。持統紀の?マークは日食が予測であること、一方でひとつだけ観測があることを意識して、どっちつかずの気持ちを表したものである。遣隋使、遣唐使の中国側の記録も α 群、 β 群の分類と無縁でないことが表17からわかる。

謝辞

細井浩志（活水女子大学）、田中太郎（岩波書店）の両氏は、本論文のテーマへと筆者等の注意を喚起してくれた。謝意を表する。本研究は、科学研究費補助（萌芽研究）「XMLを利用した日本の歴史天文史料データベースの構築」（研究代表者・山本一登、課題番号19654031）、および、科学研究費補助金（基盤研究（C））「日本書紀・続日本紀と日本天文学の発達」（研究代表者・相馬充、課題番号20540241）の補助を受けた。

参考文献

- 1) 神田 茂：1935, 日本天文史料, 恒星社（復刻版は原書房, 1978）.
- 2) 神田 茂：1934, 日本天文史料綜覧, 恒星社（復刻版は原書房, 1978）.
- 3) 荻生徂徠：1762, 南留別志.
- 4) 小倉伸吉：1916, 我國古代の日月食記録（一）, 天文月報5月号, 13 - 18；（二）, 6月号, 25 - 29；（三）, 7月号, 39 - 43；（四）, 8月号, 52 - 55.
- 5) 鈴木敬信：1942, 本邦古代の日食について, 日本天文学会要報, 第二十四号, 第六卷, 第四冊, 143 - 169.
- 6) 渡邊敏夫：1975, 日本・朝鮮・中国 日食月食宝典, 雄山閣.
- 7) Ginzl, F.K.: 1887, Über die geringste Phase, welche bei der Beobachtung von Sonnenfinsternissen mit freiem Auge noch gesehen werden kann, *A.N.* **118**, Nr 2816.
- 8) 内田正男：1975, 日本暦日原典, 雄山閣.
- 9) 斉藤国治：1990, 古天文学の道, 原書房.
- 10) 谷川清隆, 相馬充：2002, 推古天皇36年の皆既日食の信憑性, 天文月報2002年1月号, 27 - 37；Tanikawa, K. and Sôma, M.: 2004, *Publications of the Astronomical Society of Japan* Vol. 56, 215 - 224.
- 11) 河鱈公昭, 谷川清隆, 相馬 充：2002, 国立天文台報 第5巻, 145.
- 12) 森 博達：1999, 日本書紀の謎を解く, 中公新書1502.
- 13) 細井浩志：2007, 古代の天文異変と史書, 吉川弘文館.
- 14) 日本書紀：1952, 改訂増補 国史体系 1上下 日本書紀, 吉川弘文館（新装版は2000年）.
- 15) 大野七三：2001, 先代旧事本紀（校訂編集）, 批評社.
- 16) 森 博達：1991, 古代の音韻と日本書紀の成立, 大修館書店.
- 17) 小川清彦：1941, 日本書紀の暦日に就いて, 日本書紀暦日原典（内田正男, 1977）の359 - 392ページに掲載.
- 18) Oppolzer, T.R. von: *Canon of Eclipses*, Dover Publications, Inc, 1887.
- 19) 斉藤国治：1982, 飛鳥時代の天文学, 河出書房新社.
- 20) 斉藤国治：1986, 国史国文に現れる星の記録の検証, 雄山閣.
- 21) 金 富弼（撰）：1980, 三国史記 1（井上秀雄訳注）東洋文庫372；1928, 三國史記, 朝鮮史學會.
- 22) 庄威風, 王立興（編）：1988, 中國古代天象記録總集, 江蘇科学技術出版社.
- 23) 理科年表：2008, 国立天文台編, 丸善.
- 24) 長谷川一郎：1984, ハレー彗星物語, 恒星社厚生閣.
- 25) Hong-jin Yang, Changbom Park, & Myeong-Gu Park: 2005, Analysis of historical meteor and meteor shower records: Korea, China, and Japan, *Icarus* **175**, 215 - 225.
- 26) 石原道博：旧唐書倭国伝日本伝（編訳）, 岩波文庫, 1956.

補遺：質問と回答

1. 彗星記事がβ群の舒明紀・天武紀のみにあり、α群の天智紀には記事がないからα群編者は天文記事を重視せず、β群編者は重視していると谷川ら（本論文以前の谷川、相馬、河鱈の仕事）は判断しているようである。しかしこの判断は肯定できない。なぜなら、日本と中国の天文学史料は完全に一致するわけではない。したがって、α群に、中国正史に見える彗星記録がないことをもって、α群編者が天文記録に無頓着であったとは言えない。

回答 β群の編者が天文記録を重視し、α群の編者が天文記録を軽視していたことを示すひとつの証拠であると考えられる。β群には中国の史書と重複する彗星記録が5個ある。α群の時期にも、彗星は3個見えたはずなのに、ひとつも記録がないのは不審である。

2. 日食を除くと、α群とβ群の巻で天文学史料の量に違いはない。実際、年平均 $3/30 = 0.1$ と $6/49 = 0.12$ 。推古元年（593年）から舒明13年（641年）までが49年。

回答 天文学史料の量のこのような捉え方には問題がある。推古朝以前から観測記録があって、推古朝の天文記録の数を数え上げるなら問題ない。だが、天文観測は推古朝から始まっており、それも推古28年が最初である。したがって、β群の巻に対応する年数を推古朝の始まり593年から数えるのは正しくない。620年から数えるか、あるいは、別の情報にしたがって607年から数え始めるべきである。α群の記述範囲は30年であり、β群の巻の記述範囲は、607年から数え始めれば48年、620年からとすれば、35年である。このことからすると、天文学史料の密度には有意な差がある。

3. β群の天文学史料が多いのは、天武天皇時代だけである。この時代の特殊事情があるのではないか。

回答 天武天皇の時代に天文学史料が多いことは確かである。しかし、観測が推古朝から始まったこと、そして、各種天文学史料の初出年代を神田茂「日本天文学史料」から抜き出すことにより見えて来ることがある。赤気は620年から、日食は628年から、月食は643年から（または680年から）、掩蔽は640年から、彗星は634年から、流星は637年から、というように解釈した方が正しいと思われる。天

武の時代にはそれらがすべて揃ったと考えれば良い。時代で区分するなら、推古朝に2個、舒明朝に7個（うち1個はあやまりの可能性あり）、そして天武朝に12個であり、次第に増えている。

4. β群編者が天文現象に強い関心を有したとするにせよ、β群の方が正確な天文記録だという根拠にはならない。なぜなら編者は観測者ではないからである。

回答（これは、次のコメントに強く関係する。）現代のわれわれも観測者ではないが、日本書紀の天文記録が観測に基づいたものか、他の文献からの引用かを判断できる場合がある。β群の天文記録には、幸いにも判断可能なものが多い。推古日食、舒明掩蔽、天武掩蔽。これらは観測である。最初のもは、中国・朝鮮では深食ではない。舒明掩蔽は中国・朝鮮で観測可能（中国史料なし）。後者は中国・朝鮮では観測できない。また、彗星記録の場合も、中国からの記録の混入でないことが記録の内容から判断できる。

5. 天武以前は恒常的な天文観測が行われていたとは考え難い。「律令国家確立以前なので」

回答 観測者しか知りようのない史料が日本書紀に多数記載されているのに、観測されたはずはないと、言われても応えようがない。むしろ、観測が行われていたことを認めて歴史の議論を組み立てていただきたい。

6. α群β群ともすべての観測記録を押さえていなかったはずである。

回答 β群の日食記録数は晴天率を考慮すれば、ほぼ観測可能日食数に対応すると考えられる。ほかの記録についてはわからない。

7. 皇極元年（642年8月9日）の掩蔽記事は信用できるのではないか。

回答 齊藤²⁰⁾によると、星は4.4等のへびつかい座χ星である。掩蔽のときは昼間であり、日没直前にこの星が月のそばにいたことから月に掩蔽されたと推測したのであろう、と齊藤は述べる。これだけでも本当の観測記録でないことがわかる。齊藤も、もし掩蔽が本当なら、という仮定の下で計算してみたに過ぎない。

8. 皇極二年（643年6月8日）の月食記事は唐の史料が混入したのではないか？百済の記録が混入した可能性はないか。

回答 まず混入の可能性について、この月食は中国でも朝鮮でも観測できない。したがって、中国・朝鮮の記録が混入したことはあり得ない。荒っぽい予報に関しては、漏刻は使わない。したがって、漏刻がないことは予報の妨げにならない。漏刻があれば、一日のうちのいつ月食が生じるという予報になるであろう。その場合は逆に、当日月食が見えないはずであることが予報されるであろう。観測していないことは間違いでない。

9. 681年の天武日食は谷川らの計算では0.11。これでは食を発見するのはむずかしい。食分の大きな日食とする斉藤らの結果の方が信用できる。

回答 食分が0.11なら暗くならないので、日常生活をしていて空を見上げない限り日食に気づかない。しかし、空を見れば気づく程度の欠け方である。したがって、専門家がいて待ち構えていれば見逃すはずはない。ゆえに、食分が大きいとする斉藤らが信用できるという議論の進め方は成り立たない。

10. 倭国では日月食の予報は行われなかった。

回答 中国では後漢の時代から日食の予報は行われており、元嘉暦の時代にも予報は行われていたはずである。中国では、当時、予報は記録されず、観測結果が記録として残された。したがって、倭国で観測結果だけが残されていることを以って、予報が行われなかったと言い切ることはできない。

藪内清によれば、日食予報は前漢から始まる。三統暦（前漢）ではじめて日月食を推算し、五星の運行を論ずる部分に加えられた。以後の史書では必ず日月食の推算が行われた。したがって、元嘉暦を使用した日本書紀の時代には予報が行われても不思議ではない。

11. 681年の天武日食は新羅の麟徳暦による正確な予想が日本に入ってきており、その予報を使って待ち構えていたのであろう。

回答 新羅の麟徳暦を持ち出す必要はない。

12. 史料上日食予報が始まるのは持統四年以降だとするのが通説（斉藤や内田）であり、当時（天

武期）は予報開始前である。

回答 斉藤や内田の意見は一部、正しい。「史料上」持統紀の日食記録が予報であることは明らかである。それ以前は、予報の記録はない。それも確かである。これに関しては、天文官または史官の態度、史書の姿勢に結果は依存する。

すなわち、日食に関して、観測結果のみを記録する、予報と観測結果を併記する、予報のみを記録する、などの態度がある。観測結果のみは、史記、漢書、三國志、新旧唐書など。併記した史書は、隋書（月食も）。予報のみは、日本書紀の持統紀、続日本紀のはじめの部分。日本紀略は、予報と結果をある時期から書くようになった。ただし、結果を書かないときもある。

13. 中国史書の「皆既」が必ずしも信用できないのと同じように推古日食の「日有蝕盡之」の記述を額面通りには受け取れないのではないかと。

回答 その通りである。だから、複数日食を使うなど工夫している。

14. 推古三十六年の日食記事「日有蝕盡之」が、律令国家体制成立後の天文密奏分そのものの記述であれば、専門の天文官の観測記録であるので皆既日食である可能性は高い。…律令国家成立以前の出来事であるので、…文飾、または誤解、誤写など様々な可能性が想定できる。

回答 斉藤国治らとは、食分に関して意見は違うが、深食であることについては一致している。また観測であることについても一致している。ただ、斉藤らは、普通の人でも気づくから、専門家の存在を仮定する必要はない、という意見である。今回の議論では、実地に見たということが重要である。

15. 暗黙の前提として、『書紀』編者が推古朝以降の顕著な天文異変に関して、正確な観測記録を手元に備えていたとの想定があるように見えるがどうか。

回答 研究開始時には、そのようなことは思ってもみなかった。いまの段階では、日食や彗星の記録は、よく保存されているとの印象を持っている。