

暦法は地球を廻るか？

須賀 隆（暦法研究家）

コレクターは、なぜ「もの」を収集するのでしょうか。たぶん、現実世界との間にマッピングをほどこして、その「もの」をとおして現実世界をつかみ取りたいという願望があるからではないでしょうか。私の場合はその「もの」が「暦法」だったのです。もちろん、マッピングさせるといっても、個々の地域・文化の「暦法」と、その地域・文化での現実の間には、大きな隔りがあります。日常生活での暦の重みは現地に住まなければ本当には実感できません。

しかし、世の中は面白いもので、収集がある閾値を超えると、なぜかいろいろな方々から情報が集まってくる……ということを経験しました。現在、私が管理しているサイト“suchowan's Home Page”(http://www.asahi-net.or.jp/~dd6t-sg/)が充実した理由は、それらの方々のご協力によるところが大きく、感謝しています。

暦相互変換サイトを開設して

このサイトを公式に開設したのは1998年9月20日ですが、それ以来2003年2月末までに、約14万件のアクセスがありました（最近のペースは1万アクセス当たり2~3ヶ月です）。サイトが本格的に知られるようになったのは、開設後ちょうど1年目に、インターネットを経由してウェブ・ブラウザから、さまざまな暦を相互に変換できるようにしてからのことだったと思います。

したがって、本サイトのメインコンテンツは、暦の相互変換機能と、それに関連する解説や参考文献リストということになります。暦の相互変換機能に関しては、オフラインで使用できるWindows版とMS-DOS版プログラムも提供しています。暦相互変換プログラムの基本的部分は十数年前にMS-DOS版(when.exeと命名)を作った際に作成したもので、「暦法」に関する調査もその当時のものが主です。情報がすでに古くなってしまっているものがあるかもしれませんが、古いプログラムもまだ「引退」させられません。例えば、MS-DOS版なら日月食の日時や場所の計算もできます。MS-DOS版の機能が多彩なため、根本的に作り直すのは大きな作業になってしまうのです。

暦相互変換機能がMS-DOS版>Windows版>ウェブ・サーバであるのは、開発上の経緯に原因があります。十数年前に暦に興味を持った当初はまだ、Windowsもウェブ・ブラウザもないコンピュータ“原始”時代だったため、MS-DOSのコマンドとして動く暦相互変換プログラムを作りました。その後Windowsが普及したため、Windowsに慣れた人がグラフィカル・ユーザ・インタフェースで使えるようにWindowsからTcl/Tkというスクリプト言語経由でMS-DOSのコマンドを実行するという方式でWindowsに対応しました。ウェブ・サーバでも同じ手法です。ウェブ・サーバはWindows98上で、httpサーバとしてApacheを動かす、それがPerlやRubyなどのスクリプト言語経由でMS-DOS版暦相互変換プログラムを実行しているのです。

このようなことの繰り返しで今に至っていますので、MS-DOS版でできない相互変換は、それ以降の版でもできません。また、ISO 8601 (JIS X 0301)「日付及び時刻の表記」、UTC (協定世界時)のような国際標準への配慮も必要になると思われます。MS-DOS版のソースコードは時代遅れになっており公開に適さないため、現在はソースコードのオープン化をめざして細々とRubyを使って作り直しを進めています。

これらの暦相互変換プログラムは「過去」を調べるための歴史研究のツールとして使われることを想定しています。例えば2003年2月に公表された石神遺跡の暦木簡で、欠落のあ

る暦注情報からどうやって木簡の暦が元嘉暦689年3~4月のものであることを特定できるのか、本サイトの電子掲示板で議論していますので、ご興味のある方は同掲示板を「暦木簡」で検索してみてください(残念ながら日本語のみの掲示板ですが)。本サイトでは慶應義塾大学の故中西正和氏の「**TODAY用大型歴史データ**」を利用させていただいていますが、これも、もともとは検索キーに関連する年表を提供することを意図したものでした(例えば貞享元年2月21日を相互変換にかけると単に他の暦法での暦日だけではなく当時の東洋の皇帝・王や将軍のリストも出ます。徳川綱吉へのリンクをクリックすると綱吉に関わる年表が見えます)。

しかし、14万件ものアクセスがあるのは、学術的な需要よりも、むしろ当初は想定していなかった、もっと**日常的な需要**があるためのようです。本サイトのアクセス数は年末年始に多くなる傾向がありますが、これは暦に関する関心が高まるということのほか、年賀状の作成に使うという方がいらっしゃるからでしょう。

もっと切実なのは、外国の休日です。復活祭の日付を知らなければ、キリスト教徒とのビジネスで困ります。バリ島に観光に行き、その日がたまたまニュピ(サカ暦の新年)だったら悲惨です。どこもお休みで、イスラム教徒のタクシー運転手を探さねばならなくなってしまいます(実話です)。

また、イスラム暦の断食月(ラマダン)が、湾岸戦争や、2001年の同時テロ(偶然なのか、当日はコプト暦の年初でした)に伴うアフガニスタンでの軍事行動の日程に影響を与えたことも記憶に新しいところです。このように当初想定しなかった「現在」のための需要も活発です。自分の電子掲示板への書き込みも**滞りがちな私**としては、毎日動いてくれるウェブ・サーバに感謝というところです。

ただし、「暦法」による計算と実際の暦が食い違うことも**起こりえます**。例えば、国立民族学博物館が暦を題材の一つにした特別展を開催した際、会期中の2000年1月1日に、実際のバリのサカ暦が日付を突然1日とばして進んだため、私が協力して計算したバリのサカ暦と1日ずれてしまうという「事件」がありました。東南アジアの太陰太陽暦では、その地域で実見される日食や月食の日付が新月や満月になるはずの日付からずれないように、暦を修正・改訂することがままあります^[1]。あとである研究者に伺ったところ、**MS-DOS版**による日食予想を現地の作暦者に見せたことがあり、それが暦の改訂の原因になったかもしれないとのことでした。

また、テーマが広がりすぎるため、私は暦注には本格的には手を出さない方針をとっていますが、暦の表面にあらわれる暦注は、本来なら調査すべき、それぞれの地域・文化の宗教や俗信と密着した**重要な要素**です。

このように私の「**暦法**」研究には限界があります。しかし、**他方では**、「暦法」に着目することによって、それぞれの地域・文化の現実のなかに埋没してしまっている表面的には分からない暦の意外な側面や、地域・文化の交流の跡を見いだすこともできるのです。

暦法にひそむ意外性

旧暦にひそむ太陽暦

日本の祝日である「建国記念の日」は政令(昭和41年政令376号)で2月11日と決まっています。その前身である「紀元節」も明治7年以来同一日です(明治6年太政官布告344号)。この日付は、『日本書紀』が**仮構した**「辛酉年春正月庚辰朔」という日付をグレゴリオ暦に換算したのですが、**この日付に**『日本書紀』編纂者が使った暦法が、**唐の儀鳳暦**(唐では麟德暦と称します)の簡略版であることが判明したのは、後年の小川清彦氏の研究^[2]によるもので、明治6年の時点では**暦法について**(学説はあったものの)万人を納得させる定説はありませんでした^[3]。ではなぜ西暦紀元前660年(皇紀元年)2月11日という日付が特定できるのでしょうか？

中国の太陰太陽暦の暦月は、原則として回帰年（季節の巡る周期）を12等分した中気（約30・5日ごと）がある日付を含むように定義されており、正月は中気の一つである雨水（24節気の一つ。雪が雨水となるころ）を必ず含みます。一方、十干十二支は60日を周期として、七曜と同じく途切れることなく日に割りあてられます。昔は、日の干支は現在よりもっと身近なものであり、日付を月名と日の干支で表現するのは普通のことでした。朔望月（月が満ち欠けする周期）は約29・5日ですから「正月庚辰日」といえば、必ず雨水に一番近い庚辰日になり、その日の月の満ち欠けの状態を考慮せずとも日付が特定できるのです。60日という周期は、この意味で絶妙です。

その日の月の満ち欠けの状態を知らずとも日付が特定できるというのは、太陽暦の特徴です。もちろん、「正月庚辰日」が存在するか否かは月の満ち欠けに依存しますから、儀鳳暦が太陰太陽暦であることには変わりありませんが、中国式の太陰太陽暦は、意外に太陽暦としての要素が強いのです。

ちなみにインド文化圏およびそれ以西で干支の役割を果たしているのが七曜です。残念ながら、キリスト教時代より前の古代ギリシアは、暦のおおよそは知られているものの^[4,5]、七曜付きの暦日資料がないため厳密な暦法は再現できません。また、日月食などの天文現象の記録を伴わない限り「建国記念の日」のような暦日の特定はできません。

新暦にひそむ太陰太陽暦

表1は世界のいろいろな暦が採用している年や月の長さを対照したものです。太陽暦のユリウス暦やグレゴリオ暦の欄に、なぜ朔望月の長さが書かれているのか不思議に思われる方もいらっしゃるでしょう。もちろんユリウス暦は純然たる太陽暦として成立しました。しかし、ユリウス暦を用いていたローマ帝国がキリスト教化した結果、復活祭をとおして太陽暦であるユリウス暦と朔望月に結びつきが生じたのです。

このことは、グレゴリオ暦への改暦経緯によくあらわれています。キリスト教でさまざまな祭日の基準日となる復活祭の日取りは、大まかにいうと「春分の直後の満月の直後の日曜日」です。一見、複雑です。グレゴリウス13世の改暦（1582年）の目的は、春分日を西暦3世紀ころの日付に戻して固定し、満月もずれを戻したうえで朔望月の精度をあげることでした（回帰年の精度をあげることに春分日を固定することは若干意味が異なります^[6,7]。エジプトのシリウス年が厳密には恒星年でないのと同様、グレゴリオ年は厳密には回帰年ではなく春分年を近似することを結果的に意図したものです。後述の「ひも解けない謎」をご覧ください）。

表1のグレゴリオ暦の欄を見ると、回帰年の長さはユリウス暦での回帰年の長さを400年あたり3日短く補正したものです（よって回帰年は365・2425日）。一方、朔望月の長さはこの補正をキャンセルして改めて2500年あたり約8日短くしたものであることが読みとれます^[8]。つまり「グレゴリオ暦は、あくまでユリウス暦を基準として改訂したものであり、その際、日付の変更と復活祭の変更はセットであった。日付の定義と復活祭の定義を合わせたものがグレゴリオ暦だ」といっても過言ではありません。

復活祭は、もともとはユダヤ教の過越祭（ユダヤ人の出エジプト記念日）に由来します。太陰太陽暦であるユダヤ暦のニサンニサンの月（大まかにいえば春分直後の満月を含む月）の第3日曜日と思えば（実際はいつもこの日が復活祭になるとは限りませんが）、最近、日本の祝日に導入されたハッピー・マンデーと複雑さに大差はありません。このように純粋な太陽暦とされているグレゴリオ暦にも、太陰太陽暦の痕跡が残されているのです。

暦ルール指向と天体暦指向（西洋と東洋での「公式」概念のずれ）

「日付の定義と復活祭の定義を合わせたものがグレゴリオ暦だ」と書きましたが、ここには「暦のルール」を「公式」のものとするヨーロッパの文化のあり方がよくあらわれています。中国文化圏では「公式」なのは「暦のルール」ではなく毎年毎年の「朔閏配当などの暦情報」なのです。日月食の予報まで含めた天体暦といってもよいでしょう。日本では、

明治の改暦まで、毎年11月朔日に行われる「御曆奏」^[9]で、翌年の暦を天皇が承認することで、その暦（ルールではなく朔閏配当などの暦情報）が「公式」なものとなり頒暦されました。中国の清朝では、毎年10月朔日に「受朔大典」が行われ皇帝によって翌年の暦（ルールではなく朔閏配当などの暦情報）が承認され「公式」なものとなり頒暦されました。現代の日本でも、毎年2月初めの官報（事実上、国立天文台が作成する暦要項に依っている）で翌年の24節気と朔の日付が「公式」に発表され、祝日である「春分の日」「秋分の日」が確定する制度となっていますが、これも「御曆奏」の伝統の延長線上にあると言えます。中華人民共和国でも紫金山天文台が日本の国立天文台と同様の役割を担っているようです。暦法の数学的側面にとらわれていると、こうした文化の重要な違い(多様性)を見逃してしまいがちになります。

対照的なインドと中国の太陰太陽暦

インドと中国の暦はともに太陰太陽暦が主であり（より正確には太陽暦 - 太陰太陽暦複合システムとでもいうべき）、西方の暦ルール指向と異なり中国と同様に天体暦指向ですが、その暦の具体的な計算方法を見ると意外にも正反対に感じます。

インドの場合は、『スールヤシッダーンタ』（西暦800年ころの版）によれば、まずユガという非常に長い時間の単位を設定し、1ユガに恒星日や恒星年（地球が地軸や太陽のまわりを恒星天を基準として一周する周期）、恒星月（月が地球のまわりを恒星天を基準として一周する周期）が何回あるかを定義します^[10]。

1ユガ = 4 3 2 0 0 0 0 恒星年
= 5 7 7 5 3 3 3 6 恒星月
= 1 5 8 2 2 3 7 8 2 8 恒星日

太陽日（太陽を基準とした地球の自転周期）は、これらから、1ユガ = (1 5 8 2 2 3 7 8 2 8 - 4 3 2 0 0 0 0) 太陽日であることがわかります。この計算が引き算で済むところがインド式の利点です。これは数学風にいえば、「太陽や月の位置は、日時を独立変数とする関数である」という考え方です（ちなみに恒星年を太陽日で割ると1恒星年 = 3 6 5 · 2 5 8 7 5 6 太陽日となります）。この考え方はもともと古典古代のギリシヤと共通する^[11]もので、古典古代のギリシヤを起源としてヨーロッパで発展した現代天文学での平均運動（単位時間あたりに天体が動く平均角度）に通じます。春分を座標の基準とすることもインドとヨーロッパに共通ですが、日没を1日の始めとする西方と異なり、インド文化圏では日の出を1日の始めとします。

中国では天子が空間を支配していることの象徴として一字の国名をつけ、時間を支配していることの象徴として年に元号をつけて自らの暦を作り、冊封体制下の国々に使用させました。暦はこのように重要な位置づけにあったため、中国の正史には伝統的に王朝が行用した暦法の詳細が記述されてきました。元史曆志によれば、授時曆では、

日周、一萬
歳實、三百六十五萬二千四百二十五分
朔實、二十九萬五千三百五十分九十三秒

とあります。つまり「計算の単位を1万分の1日とする（日周）、回帰年は（曆元で）3 6 5 · 2 4 2 5 日である。朔望月は2 9 · 5 3 0 5 9 3 日である」ということです。暦計算の起点となる日時（曆元）を定め、回帰年や朔望月などを使って冬至や朔の日時を求めるという発想で、数学風にいえば、「日時は、太陽や月の位置を独立変数とする関数である」という考え方です。これはインド以西とは逆の発想で、互いに「逆関数」です。月や見かけの太陽の運動には遅速があるので、それらの位置は時間の一次関数にはなりません。その補正も遅速により日時がどう変わるかを扱います。また冬至を日時の計算の基準とし、春分よりも重視します。このため、中国では伝統的にノーマン（垂直に立てた長い棒）の作

る太陽の影の長さを測って、冬至の日時を精密観測していました。期せずして表2の冬至年を測っていたのです。

地域・文化圏間の暦の交流

中国の暦は中国文化圏（朝鮮・ベトナム・日本など）に広がりました。しかし、明代末期になると中国はヨーロッパ天文学の影響を受けるようになってきます。

『シュリーマン旅行記 清国・日本』（講談社学術文庫版 32 ページ）^[12]に、アダム・シャル（1591～1666）に言及して、

彼はここで、かの有名な四百二十年のシナ暦を作った。彼の暦はすでにこの国の人々に二百十九年の間奉仕してきたし、あと二百一年は役に立つことだろう。

と書かれているように、清の時憲暦は西洋天文学を大幅に取り入れて作られたものでした。アダム・シャルやケーグラ（1680～1746）などの西洋人が大きな貢献をしています（実際には時憲暦は途中で何度か改訂されています）。回帰年の長さも、康熙甲子元法（1684年元期）では365・2421875日、ケプラー（1571～1630）がティコ・ブラーエ（1546～1601）の観測結果を整理して作ったルドルフ・テーブル（1627年）^[7]の値と同じです。また雍正癸卯元法（1723年元期～1742年から行用）では、365・24233442日であり、ニュートン（1642～1727）らによる観測値であることが、『清史稿』時憲志に記されています。

先ほど、「中国の太陰太陽暦の暦月は“原則として”回帰年を12等分した中気がある日付を含むように定義されている」と書きましたが、明代までは回帰年を「時間」で12等分していたので、原則に矛盾は生じませんでした。ところが明末にヨーロッパの天文学が入って成立した清の時憲暦からは、これを太陽の見かけの「位置」で12等分するように改めました。地球の公転軌道は真円ではなく、運動に遅速があります。このことは中国では千年以上前から知られており「時間」で等分していたのは無知ではなく見識によるものでした。

「位置」で12等分すると中気の間隔が暦月より短くなって、中国暦11月（冬至を含む月）と、2月（春分を含むべき月）や8月（秋分を含むべき月）の間に1暦月しかないような、原則どおりにできないケースが起こってしまいます。インド暦では欠月（例えば西暦1982年末から翌年初に実際にあったように、インド暦10月をとばして9月の翌月を11月にしました）を許しますが、中国暦では許されません。そこでアダム・シャルが考案したような^[13]、暦月の配当時に冬至をほかの中気より優先させるという工夫が必要になりました。嘉慶16（1811）年に宮廷の祭祀の都合で「必ず冬至を含む月を11月、春分を含む月を2月とする」と見直されました^[13,14]が、これでは矛盾が再発生します。私はこれを2033年問題とっていますが、この問題は清朝では1851年にも起こります。200年先までの暦算結果を刊行する慣例があった当時^[14]、なぜ清朝の暦官がこのようにならずか40年で破綻する見直しをしたのかは不明です。

この矛盾は中国の伝統にヨーロッパの発想を折衷したことによる混乱だと思います。時憲暦を参考にして作られた日本の天保暦もこの矛盾を引き継いでおり^[9]（天保暦は京都を経度の基準とするので時差の関係で1851年は大丈夫でした）、いわゆる日本の「旧暦」も同様です。

チベットは地理的に中国とインドの境にあります。暦も中国とインドの両方の特徴を併せ持っています。ベースとなる『カーラチャクラ・タントラ』（インド仏教最後の経典）「世間品」の暦体系は基本的にインド的であるようです^[15]。チベット暦ではパンチャンガ（インド占星術に用いる天体暦の五要素）に相当する計算も行ないますし、欠日や余日も存在します。しかし、閏月の配置は単純で欠月がなく、1暦月を白分（新月から満月まで）と

黒分(満月から新月まで)に分けずに30日まで数えるなど、中国的な特徴も見られます^[17]。特に、年に干支を配当して紀年法(*rab byung* といいます)として使っていることが中国的です。ただし、日本と異なり「えと 兄弟」ではなく「えと 男女」ですが.....。チベットの暦はインド文化圏の人から見れば中国的、中国文化圏の人から見ればインド的に見えるでしょう。

私は実際の使用例を見たことがないのですが、チベット暦には作用派というバリエーションがあります。これはイスラム天文学を取り入れたものだそうです^[16]が、確かに表1を見ると朔望月が、作用派とイスラム暦で一致しています。

インドの暦は若干の変形をしつつベトナムを除く東南アジア全体に広がり、他方、おそらくイランの暦にも影響を与えたと見られます。インドの太陽暦は、原則として太陽の黄道十二宮上の位置によって暦月が配当されます。後述しますが、地球は1月初めに近日点を通過するころの運動速度が速いため、(北半球の)冬の太陽暦の暦月は短く、夏の暦月は長くなります。インド文化圏では太陰太陽暦の計算のために、その前提として太陽暦の計算は必須ですが、表面上の暦面にどれほど太陽暦があらわれるかは地域によって異なります。この太陽暦はイラン、ネパール、バリなどでも暦面に見られ、32日の暦月があらわれたり、31日の暦月が連続したりします。

イランは地理的な位置の故か、さまざまな文化の暦の影響を受けてきました。古くはバビロニアの太陰太陽暦^[18]、アケメネス朝時代に支配したエジプトから受け入れた太陽暦^[18]、およびその改良であるウマル・ハイヤーム(1048~1131)作成のジャラリ暦^[19]、そしてイスラムの太陰暦^[19]、イル・ハン国時代前後に入ったモンゴルの暦(後のトルコ・モンゴル暦^[19])、おそらくインドの影響と思われる(太陽の黄道十二宮上の位置によって暦月が配当される)太陽暦^[19]などなど。

トルコ・モンゴル暦は19世紀中期から20世紀初頭(1911年)にかけてイランで行用されました^[19]。この暦では年に十二支が配当されます。トルコ・モンゴル暦は中国式の太陰太陽暦と思われるのですが、興味深いのは、ある旧ソ連の文献^[19]では、「モンゴルの十二支配当の暦元は西暦1027年だ」^[20]とされていることです。実はこの年はチベット暦の干支配当の暦元でもあります^[15,17]。モンゴルはチベットから宗教や文字など、さまざまな文化を受け入れました。おそらく暦についてもチベットとの交流があったのでしょう。チベット~モンゴル~トルキスタン~イランと、中央アジアの各地域は相互に影響を与え合ってきたものと思われる。

ひも解けない謎

地球は太陽のまわりを近似的に楕円軌道を描いて公転しています。太陽に最も近づくのは1月初め(近日点通過)、太陽から最も遠ざかるのは7月初めです。日本時間で2002年と2003年の秋分は9月23日、2003年の春分は3月21日ですから、春分 秋分は186日、秋分 春分は179日と7日も後者が短いのです。これは太陽に近いほど地球の運動速度が速くなるためです。

しかし、地球は、昔から1月初めに近日点を通過していたわけではありません。近点年(地球が近日点を通過する周期、ちなみに近点月は月が近地点を通過する周期)が回帰年よりわずかに長い場合、近日点通過の日付は次第に遅くなります。遡って約1万年余り前には、近日点通過が北半球の夏、遠日点通過が北半球の冬に起こっていました(このため北半球高緯度地方の万年雪が融け、氷河期が終わる一因になったといえます^[21])。当然のことですが、当時は現在とは逆に、春分 秋分は秋分 春分より約1週間短かったのです。このことは、平均が回帰年に正確に一致する暦の日付で見て、二至二分(冬至・春分・夏至・秋分)の日付が固定されないことを意味します。

現在の回帰年は365・242190日^[7,22]ですから、表2によれば春分と冬至の日付は

遅れ、夏至と秋分の日付は早まることが分かります（厳密には地球の自転が潮汐摩擦の影響で次第に遅くなる効果 - これが閏秒の主原因 - の考慮も必要です）。

奇妙な数値の一致

グレゴリオ暦も（暦元での）授時暦も1年の長さは365・2425日です。グレゴリオ暦の値は**イスラム勢力に対するレコンキスタ途上の**13世紀にスペインで作られたアルフォンソ・テンプル^[7,8]の値を継承したものとされ、一方、授時暦の値は郭守敬（1231～1316）の観測（**使ったノーマンの長さは40尺にもなる**^[23]）によるものとされています。つまり両者の一致は単なる偶然というわけです。しかし私は、ひょっとしたら両方ともイスラム天文学での値に起源する、という可能性も棄てきれないのではないかと想像しています。郭守敬の値は表2に見えるように、授時暦成立の直前に南宋で採用した値^[24]（冬至年に非常に近い）より若干小さな値です。**南宋の採用値は、北宋から継承した約365・2436日から始まり（授時暦と一致する統天暦を例外として）冬至年の値としては妥当な365・2428日ほどの値に若干の増減をしつつ漸近しています。冬至年は諸々の要因により毎年ことなりますので、ニュートンの万有引力の法則発見よりも前の時代では、短期間の超高精度測定より、長期間の高精度測定の方が有効です。また授時暦作成の際の観測器具へのイスラム天文学の影響は確認されています^[23,24]。1万分の1日の誤差も10秒に満たないのです。実測には至難の高精度を要求されますから、「イスラム天文学での正しい値」を知ったうえで観測を行なった場合、測定値が「正しい値」に引きずられることはありそうなことです。しかし、一致が単なる偶然でないとしても、新たな文献資料が発見されない限り確認しようはないでしょう。**

ニュートンと時憲暦

時憲暦でも採用されたニュートンの回帰年365・24233442日は、回帰年の観測値としては前後のヨーロッパの観測値^[7]よりも精度が落ちます（表2）。実際には回帰年より春分年にはるかに近く、春分年の厳密値といってもいいほどです。**ひょっとしてニュートンは回帰年ではなく春分年を求めたのでしょうか。**しかし、確認したところ、ニュートンのユリウス暦1700年2月27日付けの**この1年の長さを計算した草稿**^[25]では、ニュートンは平均運動について論じており、明らかに春分年ではなく回帰年を求めています。春分年を求めているのではありませんでした。平均運動に基づく現代天文学の回帰年という概念はニュートンの天体力学の確立に伴って初めて厳密な概念として確立したといえましょう。『清史稿』時憲志で「ニュートンら」と書かれているのは、ニュートンと初代グリニッジ天文台長のフラムスチード（1646～1719）のことです。観測をフラムスチードが行ない、計算をニュートンが行なったのです。この1年の長さの誤差は単なる偶然なののでしょうか。それともフラムスチードの観測に問題があったのでしょうか。これも**私にとっては未解決の問題です。なお基準年が特定できなかったため表2には入れられませんでしたが同時代・同国人であるハレー（1656～1742）も365・24230日という大きめの観測値を採用しています。**

フラムスチードの観測から明治改暦まで

明治5（1872）年の太陽暦への改暦布告時の「改暦の詔書」では、

蓋シ太陽暦ハ太陽ノ躡度ニ從テ月ヲ立ツ日子多少ノ異アリト雖トモ季候早晚ノ変ナク四歳毎ニ一日ノ閏ヲ置キ七千年ノ後僅ニ一日ノ差ヲ生スルニ過キス

と、グレゴリオ暦が実際の回帰年と7000年に1日の誤差しかない精密な暦であると強調しています。この詔書で示された誤差は、改暦を建議した塚本明毅が典拠にしたと思われる吉雄俊藏『遠西観象図説』〔文政6（1823）年〕の、グレゴリオ暦に関する「七千

二百年ニシテ一日ノ不足トナルノミ」という説明を、有効数字一桁に丸めたものだというのが定説です^[26]。同書が刊行された文政年間(1827)は寛政暦を行用しており、文政 10(1827)年暦での回帰年の値は365日5時間49分(365・242360132122日)でした^[27]。確かにグレゴリオ暦とほぼ7200年に1日の差があります。

寛政暦の原案(時中法)を作ったのは麻田剛立(1734~1799)です^[6]。彼は、古今東西で測定されたり暦に採用されたりした回帰年の長さを調べ、回帰年の長さが周期的に変動するものとして(いわば)実験式を立てました。これは寛政暦にも反映されています。おそらく、**時憲暦**で採用されたニュートンの値も直近の観測値として実験式を立てるうえで参考にしたのではないのでしょうか(ただし、**時憲暦**雍正癸卯元法の**詳細を定義した乾隆7(1742)年刊行のケーグララーの『暦象考成後編』**^[24]は、この原案の成立後に知ったとされています)。

もし、寛政暦の回帰年の長さに時憲暦の値が参考として使われたとするならば、イギリスのフラムスチードの観測から日本の明治改暦まで、地球を半周して因果が繋がっていることとなります。これはロマンではないでしょうか。

参考文献

- [1] 宋蜀華, 張公瑾「イ泰暦概述」 in 『中国古代天文文物論集』 文物出版社(1989) ISBN:7-5010-0063-8 P.470
- [2] 齊藤國治編著『小川清彦著作集 古天文・暦日の研究』皓星社(1997) ISBN:4-7744-0020-3
- [3] 村上重良『天皇の祭祀』 岩波書店(1977) P.119
- [4] Mikalson, J. D. “The Sacred and Civil Calendar of the Athenian Year” Princeton Univ. Press(1975)
- [5] Meritt, B. D. “The Athenian Year” Berkley and Los Angeles, California(1961)
- [6] 中山茂「消長法の研究 I, II, III」 in 『科学史研究』 66 p.68-84, 67 p.128-130(1963), 69 p.8-16(1964)
- [7] Meeus, J. S. D. ‘The history of the tropical year’ in “Journal of the British Astronomical Association” 102(1) p.40-42(1992)
- [8] Coyne, G.V., Hoskin, M.A., Pedersen, O. ed. “Gregorian Reform of the Calendar” Vatican City, Pontifica Academia Scientiarum(1983)
- [9] 広瀬秀雄『暦(日本史小百科)』 近藤出版社(1978), 東京堂出版(1993) ISBN:4490202172
- [10] 矢野道雄『占星術師たちのインド』 中公新書(1992) ISBN4-12-101084-1
- [11] Pingree, D. ‘History of Mathematical Astronomy in India’ in “Dictionary of Scientific Biography” Vol.15 Suppl. I
- [12] ハインリッヒ・シュリーマン著、石井和子訳『シュリーマン旅行記 清国・日本』原著(1869), 講談社学術文庫(1998) ISBN:4-06-159325-0
- [13] <http://juns.uhome.net/big5/ast-date/> の「暦法篇」の「中国農暦置閏法則」
- [14] 『皇朝續文獻通考』 卷二百九十四象緯考一
- [15] 山口瑞鳳『チベット』(上) 東京大学出版会(1988) P.150 ISBN:4-13-013033-1
- [16] 前掲書 P.159
- [17] 黄明信・陳久金他編著訳『蔵暦の原理与实践』 民族出版社(1987) ISBN:7-105-00580-7
- [18] Hartner, W. “Oriens-Occidens II” Georg Olms Verlag Hildesheim, Zuerich, New York(1984)
- [19] Tsybul'sky, V. V. “Calendars of Middle East Countries Conversion Tables and Explanatory Notes” ((Nauka))Publishing House Central Department of Oriental Literature, Moscow(1979)
- [20] 前掲書 P.229
- [21] ミランコヴィッチ『気候変動の天文学理論と氷河時代』 原著(1941), 古今書院(1992) ISBN4-7722-1621-9

- [22]天文年鑑編集委員会編『天文年鑑 2003』誠文堂新光社(2002) ISBN4-416-20209-1
- [23]山田慶児『授時暦の道 中国中世の科学と国家』みすず書房(1980) ISBN:4-6220-0589-1
- [24]藪内清『増補改訂中国の天文暦法』平凡社(1990) ISBN:4-582-50502-3
- 乾隆7(1742)年刊行の『暦象考成後編』は前年に承認され同年に行用された乾隆7年暦のいわば「ルール」にあたる。このことは東洋において何が「公式」なのかを理解する上で良い例であろう。
- [25]Scott, J. F. ed. "The Correspondence of Isaac Newton" Cambridge Univ. Press(1967) Vol. IV 1694-1709 p.322-323
- [26]岡田芳朗『明治改暦』大修館書店(1994) ISBN:4-469-22100-7
- [27]佐藤政次『暦学史大全』駿河台出版社(1968)

本稿は国際交流基金編『国際交流』第99号に収録のエッセイをもとに、ページ数の都合で割愛せざるを得なかった部分を再度加筆し、論文形式にしたものです。