

古代立石の天文学 (II)

下 保 茂

前号のあらまし

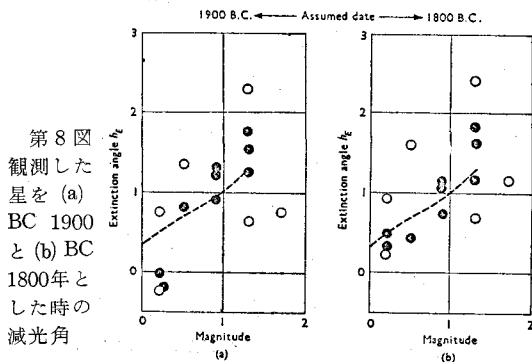
今から 3000 年以上前に造られた数多くの古代立石は、どんな目的で作られたか記録は何も残っていない。近年イギリスでこれらが天体の方向を示すものとして、時刻、暦、天体の動きの指標と考えて研究が進められている。前号と本号の減光角の項まではこれらの総括的な説明である。これらの立石の一つ一つは極めてバラエティに富んでいて、興味のあるものである。本号の「日月食の予報」以下で、それらの 2, 3 のものをぬき出して簡単に紹介した。

減光角と立石年代の推定

イギリスの古代立石の建造年代は、考古学的な調査から BC 2000~1500 年といわれている。天文定数でこのような年代推定の資料に使えるものは歳差だけである。黄道傾斜、白道傾斜は長年変化の項が小さくて、この目的の役にはたさない。地球の自転軸の首ふりによる歳差は、長い年月の間に恒星の赤緯をかえ、したがって出入の時の登りの傾斜角が、長い年月の間に変わる。

星は大気の減光作用によって、地平線上ある高度にこないと見えない。ある等級の肉眼星が標準の大気状態で、地平線上 h_e の高度にきた時見えはじめるとすると、 h_e をその等級の減光角という。

方向角を得た恒星について、横軸にその星の等級、たて軸に減光角を書いたのが第 8 図 a, b である。a 図は星の赤緯を BC 1900 年、b 図は BC 1800 年、白丸は方



向の精度のわるいもので、点線はノイゲパウワーの得た値である。これによると b 図の方が a 図よりも点のまとまりがよいので、この材料から見た限りでは、立石の年代は BC 1900 よりも BC 1800 の方が近いといえる。

日月食の予報

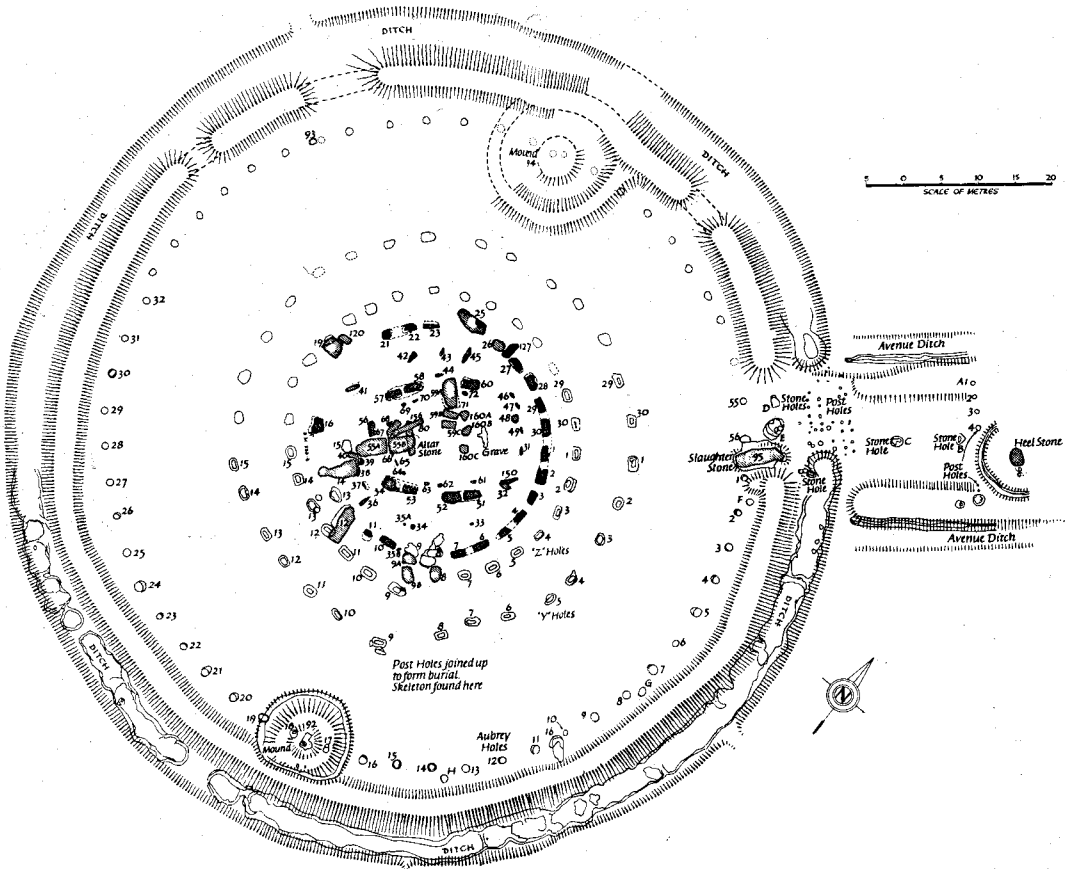
イギリス南部ソルスベリーにある環状立石はストーンヘンジとよばれ、数ある古代立石の中でも最も有名なもので、1970 年のブライトンの IAU 総会のエクスカージョンでも大ぜいの天文学者が訪れた。放射性炭素の測定から設立年代は BC 1847 ± 275 と推定されている。立石や孔の配列と天体の方位との関係については、ホーキンスの詳細な研究があるが、全部を紹介する余裕がないので、ここでは日月食の予報の 1 例について述べよう。

ストーンヘンジは第 9 図のような平面プランをもち、三つのちがった時期に作られた立石、孔、盛り土の複合されたものである。最も外側の溝と盛り土の内側に 56 個の穴よりなるオープリー孔、その内側に各 30 個の穴の 2 重の環 Y 孔と Z 孔、その内側は 30 個の立石よりなるサーセンサークルとその内側の馬蹄形配列の立石が主要な構造で、ほかにいくつかの立石、孔、盛り土がある。

サークルの中央に立って、東より北へ 24° の方向にあるサーセンサークルの二つの立石とそれに笠石をのせた鳥居状の立石の間から、ヒールストーンとよばれる立石を見る(第 1 図参照)。この立石はサークルの中心から約 80 m、鳥居形の立石からは約 64 m のところにあり、高さ約 5 m の独立石である。夏至の日サークルの中央から鳥居石を通してヒールストーン上に日の出を見ることは、1771 年ジョンスミスがはじめて指摘した。

さてホーキンスの説による古代人の日月食予報のやりかたは次の通りである。サークルの最外側のオープリー孔は直径約 87 m の円周上に等間隔にある 56 個の孔である。この孔に 1 から 56 まで番号を打ち、番号は時計まわりに数が増える。1 と 56 の間からヒールストーンを見るものとする(第 10 図参照)。

まず白い石 a, b, c の 3 個をとり、56 個の孔のうち No. 56, 38, 19 におく。同様に黒い石 x, y, z の 3 個をとり、47, 28, 10 におく。この 6 個の石は 1 年に孔を 1 個づつ数字のふえる順にたどる。元期として最初白石が No. 56 にある時を BC 1610 とする。その後石のどれかが No. 56 の孔にある時は、冬至満月がヒールストーン



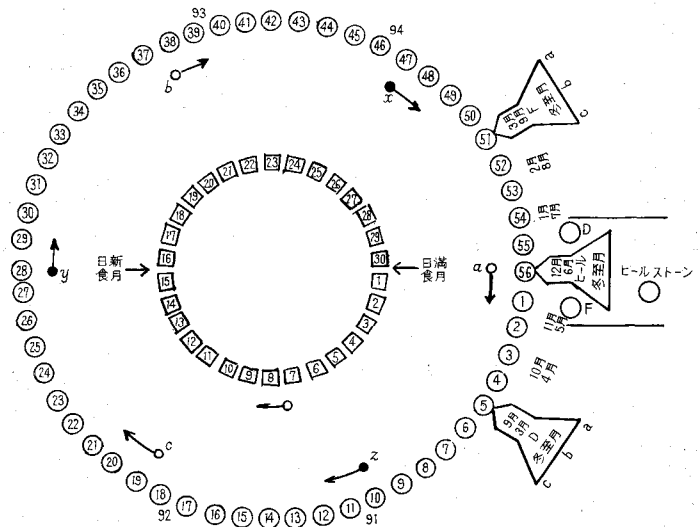
第 9 図 ストーンヘンジの平面図(上図)

第 10 図 ストーンヘンジを日月食の予報の計算機に使う(右図)

ンの上に見える年である。冬至満月とは冬至の前15日、後15日の間にある満月をいう。冬至満月がヒールストーンから出る年は、冬至中に日食または月食が見える。日食と月食とはほぼ1回おきにおこるので、石の白黒はその目印である。(但し数年おきに入れかわる)

BC 1592~1452年間のこのコンピューターの日食の適中率は、10回中8回当たり、冬至満月におこらなかった2回は、夏至満月におこっている。同期間の月食では、11回のうち適中9回、はずれた2回は夏至満月におこっている。

ヒールストーン付近に、DおよびFの2つの石がある。これらの上に冬至満月が出る年は、春秋分の月に日月食がおこる確率が高い。日食は18回中8回、月食は18回中13回適中した。



勿論これらの適中した日月食の全部がソルスベリーで見えるわけではない。地球上の外の土地でおこっている場合もあるのであるが、とにかく日月食が見える確率の高い日なのである。黄道と白道の交点はこの頃は 18.61

年で1周し、56年はちょうどその3倍になるので、日月食の予報に56の孔が使えるという理屈なのである。

太陽の観測

キンタイヤの西海岸パロッコロイにあるものは、3個の整列立石と、これらより40kmはなれた1個の石箱とよりなり、3個の立石の中央の1個は平板立石である。整列立石と石箱との線は、遠い海のかなたのカラ島の山の字形をした丘の中央峯に冬至の日没の方向を示す。平板立石は約30kmはなれたベンコラ山の右斜面に夏至の日太陽の没する方向である。

ベンコラの右斜面のスロープは太陽が沈んでいく時の傾斜よりやや急である。ここでは太陽は山のスロープの頂上付近で少しかすめ、下までころがっていく。太陽のへりが接するように、古代人がこの立石付近で左右に移動したのかも知れない。夏至の近くの2日の日没時の観測から、この日は夏至の前か後かを確定できる。

星の方向指示

恒星の出入の指標と思われるものはいろいろある。100m以上にわたって9個の立石を一直線にならべた“9少女”とよばれる整列立石は、きわめてよくデネブの出の方向を示す。このほかカペラの出入をさすものも多い。

中でも奇妙なのはミドクリスの扇状配列である。これは南下がりの平地に、北に向かってせまくなった放射扇形にならべた何列かの整列立石である。かなりの数は失われているが扇形は確かにわかる。中心が三つある異なる放射状の複合であるが、主な形の中心は北方のヤローズ丘の中央頂に向っている。

トムはこの整列立石はヤローズ丘の頂きのカペラを見たものだろうという。カペラはBC1760年を境として、それ以前は周極星、それ以後はヤローズ丘の頂きに沈み、歳差のために年とともに沈みかたは深くなる。この扇形はカペラの出の方位をきめたものか、或は歳差による位置の変化をしらべたものだろう。

附. 日本の古代立石

日本にも何箇所かに古代立石がある。特に東日本に多いが、個々の立石は西欧のものよりは平均して小さいものが多い。建設時期は縄文後晩期が多く、西欧のものとはほぼ同時代である。各箇所によって様式はきわめてバラエティがあり、全く同じ型式のものは二つはないといってよいが、どこかに部分的に共通点はある。それらの中には方位を示す線と考えられるものもないわけではないが、天体との関連はよく調査されていない。筆者は数年前より下記の10箇所、立石や、石組みの遺跡を訪れたが、くわしい調査はまだ完成していない。

北海道には深川市音江⁽⁷⁾、小樽市三笠山、同地鎮山、余市町西崎山⁽⁸⁾、ニセコ町北栄⁽⁹⁾などに立石がある。このうち三笠山、地鎮山、および三個所ある西崎山のうち南側丘遺跡は立位線を精測する必要がある。東北地方には秋田県十和田町大湯⁽¹⁰⁾に日本最大の規模の環状列石がある。ここは野中堂と万座の二つのサークルが130mの中心距離をおいてならんでおり、前者は最大直径約43m、後者は50mある。野中堂の通称日時計とよばれる立石は高さ約1mで、根元に菊花形の組石をもっている。環の中心から見てこの日時計はほぼ夏至の日没方向にあたり、逆に見れば冬至の日の出方向である。万座の日時計も同じ方向にあり、また野中堂、万座をむすぶ線も、同じ方向であるところから、この方位は何等かの意味をもつものと思う。この外にも何本かの方位線と見られる立石がある。西崎山南側丘の立石群の根元には、大湯の日時計と類似の菊花形の組石をもつ。

関東地方には東京都町田市田端、神奈川県伊勢原、同大井町金子台などに組石の遺跡があるが、方位を示す可能性のある立石は少ない。

以上は筆者の見たものであるが、このほか岩手県樺山⁽¹¹⁾、長野県上原などは写真から見て方位線と思われるものがある。

こうした立石は心なき人々によって抜きさられるもの

専門家のためのフジ天体乾板で
微光星の限界に挑戦しよう!

富士フィルムの

富士天体乾板

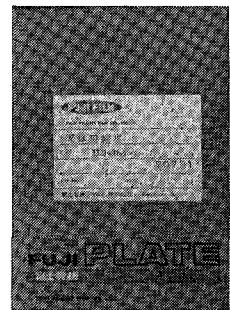
FLOII タイプ6×9版

相反則不規特性抜群
理想的平面性、高感度
シャープネス、色調の良化

キャビネ、手札、6×9版共各24枚入
特別注文品です

予約受付中でございます

富士天体乾板についてのお問合せは……



富士特殊感材販売

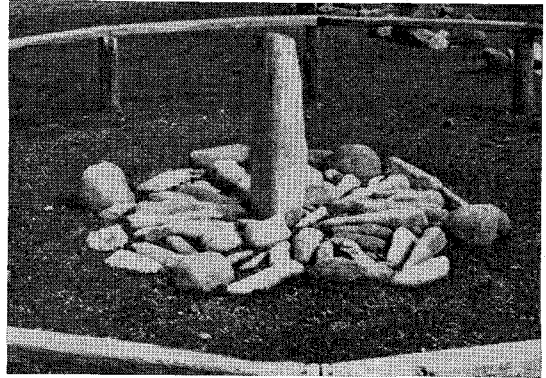
781-11 高知県土佐市高岡町甲2082-8 Tel (08885) 2-0444

の外に、好事家によっても調査中に原位置変更の危険があり、方位の研究といっても思いの外困難なものである。近頃欧米では Astro-archaeology (天文考古学) といった分野が開拓されているが、日本に住んでいた古代人の天体についての関心はどうであったろうか、筆者の大いに心を引かれるところである。

摺筆するにあたり各地の古代立石の遺跡を訪ねた際、御案内や御指導をいただいた早川和夫、堂本義雄、竹田輝雄、藤森栄一、浅川利一、箕輪敏行、安村二郎の諸氏に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- (1) Lockyer, J. Norman; The Dawn of Astronomy (復刻版, 1964)
- (2) Sommerville; J.B.A.A. 23, 83 (1912)
- (3) A. Thom; Megalithic Sites in Britain (1967)
- (4) A. Thom; Megalithic Astronomy; Indication in Standing Stones, Vistas in Astronomy, 7, pp. 1~57 (1966).
- (5) A. Thom; Lunar Observatories of Megalithic Man, Vistas in Astronomy, 11, pp. 1~29 (1967)
- (6) G.S. Hawkins; Stonehenge Decoded (1965)



第 11 図 秋田県大湯環状列石の通称日時計とよばれる組石、日時計というが実際は何に使ったかは不明

- (7) 駒井和愛, 音江 (1959)
- (8) 余市町教育委員会; 西崎山 (1965)
- (9) 狩太町教育委員会; 狩太遺跡 (1957)
- (10) 文化財保護委員会; 大湯町環状列石 (1953)
- (11) 北上市教育委員会; 北上市樺山遺跡調査中間報告 (1967)

5月号 正誤

第3図 説明, B型→A型
131 頁右側 16 行目, 197→349

好評発売中

1971年版 天文年鑑

1971年の天文の出来事が一目でわかる天文年鑑

71年夏には久しぶりの火星大接近が観測できるので、今年はとくに火星の予報記事に力を入れてあります。グラビアにはピク・デュ・ミディ天文台(フランス)から送られた土星の新リング発見の写真や、オーストラリアで撮影された国産衛星「おおすみ」の写真のをせました。

天文年鑑編集委員会編

●B6判/122ページ/定価260円



天文用語事典

近刊予告

●B6判/250ページ
予定価550円/天文ガイド編

天文用語を、天体器械・写真、太陽・地球・月・こよみ・人工衛星・彗星、太陽系、恒星・銀河系の4項目に分類し、約500語を簡明に解説したハンドブックです。天文年鑑、天体観測ハンドブックとともに、アマチュア天文家は、ぜひ1冊そなえて下さい。