

THE NAUTICAL ALMANAC FOR THE YEAR 1981 (FOR TRAINING PURPOSE ONLY)
PAGE 254 -261

説明 (EXPLANATION)

原則と構成 (PRINCIPLE AND ARRANGEMENT)

1. 目的 (Object)

この天測歴は、天文航法により自艇の位置を求めるに必要なデータを、使いやすいフォームで示すことを目的とする。

2. 原則 (Principle)

この天測歴により、1年間のすべての毎時のグリニッジ時(G.M.T.)に対して、天文航法に用いるあらゆる天体のグリニッジ時角(G.H.A.)と赤緯(Dec.)のデータが得られる。地方時角(L.H.A.)は、次式により計算できる。

$$\begin{aligned} \text{L.H.A.} &= \text{G.H.A.} - \text{西経} \\ \text{L.H.A.} &= \text{G.H.A.} + \text{東経} \end{aligned}$$

他には、太陽と月の出と入りの時刻、薄明時刻、種々の暦、計画のためのデータや補助の表、また標準時間表、高度の改正表が記載されている。

太陽、月および惑星に対しては、1年を通して毎時の G.M.T.に対応した G.H.A.と Dec.が天測歴の表から直接求められる。一方、恒星に対しては、恒星時角(S.H.A.)が記載されており、次式により G.H.A.が得られる。

$$\text{G.H.A. Star} = \text{G.H.A. Aries} + \text{S.H.A. Star}$$

恒星の S.H.A.と Dec.はゆっくりと変化するため、数日間は一一定として扱うことができる。G.H.A. Ariesあるいは春分点の G.H.A.は、毎時の値が表に記載されている。また、1時間内の分、秒の増分に対する G.H.A.と Dec.の改正は年が変わっても普遍であり、表にまとめられている。

分冊にまとめられた船舶航海用の天測計算表(Sight Reduction Tables for Marine Navigation: Pub No.229)は、航法三角形の解が掲載されており、この天測歴と一緒に使うことを意図している。

【訳者注: 現在では 3 分冊にまとめられた航空機用の天測計算表(Sight Reduction Tables for Air Navigation: Pub No.249 Vol. 1-3)がより使いやすい】

表の精度は0.1' である。この天測歴の毎日の頁の時刻は、12時間+太陽の G.H.A.であり、ここでは G.M.T.として記載されており、世界標準時刻(UTまたは UT1)と同じである。この時間尺度 time scale)は、時報(time signal: UTC)に対して、天測による時刻との間に最大 0.2' の経度の誤差と生じる可能性がある(この時刻差については、時報が原子の時間尺度に拠っているのに対して、地球の自転の速度は若干変動していることに起因する)。このため、時報に対して、1秒の段階的な修正を行い(通常は 12月31日と6月30日の24時に行う)、時報とこの天測歴で使用している G.M.T.との間の誤差は 0.9秒を超えないように調整している。1秒以内の誤差で天測を行いたい場合には、時報の修正コード、または別の方法により改正する必要がある。改正は、毎回の天測時に行う必要があるが、下記の表に基づいて、天測時の経度を改正してもよい。

時報に対する改正	経度の改正
-0.9 ~ -0.7 秒	0.2' 東
-0.6 ~ -0.3 秒	0.1' 東
-0.2 ~ +0.2 秒	改正しない
+0.3 ~ +0.6 秒	0.1' 西
+0.7 ~ +0.9 秒	0.2' 西

3. 構成(Lay-out)

日々のデータが 3 日分、見開きの 2 ページに記載されている。左側のページには惑星、恒星のデータが、右側にページには太陽と月、日の出、日の入り、月の出入りおよび薄明の時刻が記載されている。

その他の内容は以下のように掲載されている。まず、高度改正表 A2、A3、A4、xxxiv、xxxv、暦、月齢、太陽の食の図解、惑星の特徴記述(一般的情報)が、主天測暦表に先立って記載されている。これ以外のデータは、主天測暦表に続く後ろのページに、そのデータの重要度と使用頻度に応じて、xxxv ページから前に向かって掲載されている。

主要な数値 (MAIN DATA)

4. 日々の数値情報ページ (Daily pages)

日々のページには、春分点の G.H.A. と太陽、月、4 つの惑星の G.H.A. と Dec. が G.M.T.1 時間毎に記載されている。月については、 v と d の値が G.M.T.1 時間毎に表記されており、G.M.T. の 1 時間毎の中間時刻に対して、G.H.A. と Dec. の改正ができるように配慮されている。太陽や惑星については、 v と d は非常にゆっくりと変化するので、その天測暦のページの下部に 1 度だけ記載されている。なお v は春分点に対しては 0 であり、太陽に対しては無視出来るほど小さい値なので記載していない。 57 個の選択された恒星の恒星時角 S.H.A. と Dec. はアルファベット順に記載されている。

5. 恒星 (Stars)

57 個の選択された恒星を含む 173 個の恒星の S.H.A. と Dec. は、この天測暦の 268~273 ページに月別に掲載されている。内挿は必要としない。これらの恒星の数値は、日々のページに記載された 57 個の選択された恒星とまったく同じ方法で使用することができる。これらの恒星の記載順序は、S.H.A. 値の順としている。

光度 3.0 までの全ての恒星とそれらの恒星の間を補間する光度の暗い恒星を含む 173 個の恒星をリストしているが、これらの恒星から 57 個をその明るさと天上での分布を考慮して選択しており、通常天測においては十分な恒星数である。

57 個の選択された恒星はその名前が知られているが、S.H.A. の降順でも番号が付けられている。173 個の恒星のリストにおいて、星座名が左側のページに常に記載されており、その向かいのページには良く知られた名前がある場合には、その名前が記載されている。恒星の番号はそれらの両方のページの星座および恒星名の欄に記載されている。

選択された恒星に対する索引は、この天測暦の xxxiii ページにアルファベットおよび番号順に記載されている。また、ブックマークにも再度印刷されている。

6. 増分と改正值 (Increments and corrections)

これらの表は、この天測暦の後ろの色のついたページ (ページ ii~xxxii) に記載されており、時間毎の G.H.A. と Dec. の分と秒の増分を改正するために使う。この表は 1 分毎に 60 枚の表により構成されており、1 つの表は 2 つの部分に分かれている。1 つ目の部分は、太陽、惑星、春分点、月に対して分、秒毎の G.H.A. の増分であり、2 つ目の部分は、その分に対して日々のページで得られた v と d の値に対応する G.H.A. と Dec. の改正值を掲載している。

この増分改正は G.H.A. の時間当たりの変化率に基づいている。つまり、太陽や惑星では正確に 15° 、春分点は $15^\circ 02.46'$ 、月は $14^\circ 19.0'$ の時間当たりの時角の変化率に基づいている。日々のページに記載された v 値は、実際の時間当たりの動きの増分であり、金星を除いて常に正の値を取る。 太陽の G.H.A. の表に示された時間毎の値は、 v が無視できると仮定したことによって生じる誤差を最小にするように修正される。日々のページの d の値は、Dec. の時間当たりの差異であり、月の場合には v と d の真値は毎時のデータとして記載されている。月以外の春分点、惑星、太陽の場合には、3 日間の平均値が該当ページに記載されている。

7. 使用法 (Method of entry)

天測時の G.M.T.は、日時、分秒で記録される。G.M.T.の日時に対して、表に記載されている G.H.A.と Dec.、および必要に応じて関連する v と d 値は直接、日々のページから得られる。この場合の時間は常に、天測時刻の前の時間である。選択された恒星の S.H.A.と Dec.は天測暦の日々のページから得られる。

次に、G.M.T.の分に対して、増分と改正値の表(Increments and Corrections)を選択する。G.H.A.に対しては、分と秒に対する増分は、G.M.T.の秒の欄に記載されている値を採用する。また、日々のページに記載された v 値の改正は、同じ表の 2 つめの部分に記載されている値を採用する。分秒の増分および v 値改正は G.H.A.に加算する。ただし、金星の場合で v 値がマイナスの値の場合は、 v 値改正は引き算となる。Dec. に対しては増分はないが、 d 値改正は v 値改正と同様に行う。 d 値は日々のページにおいて符号を付けずに記載されており、改正値の符号は Dec.の変化の傾向を検討して決める。多くの場合、改正は間違わないよう、注意深く行う必要がある。

8. 例 (Example)

(a) 太陽と月

1981年1月22日、15:47:13 G.M.T.における G.H.A.と Dec.を求めよ。

	太陽			月			
	G.H.A.	Dec.	d	G.H.A.	v	Dec.	d
1月22日15時	42° 04.7'	S19° 35.9'	0.6	193° 38.8'	11.8	N12° 57.4'	8.8↓
増分 47分13秒	11° 48.3'			11° 16.0'			
v または d 値改正 47分		-0.5'		+9.3'		-7.0'	
	53° 53.0'	S19° 35.4'		205° 04.1'		N12° 50.4'	

(b) 惑星

1981年1月22日

i) 12:57:28 G.M.T. 西経 107° 12' における金星の L.H.A.と Dec.を求めよ。

ii) 03:48:51 G.M.T. 東経 27° 45' における木星の L.H.A.と Dec.を求めよ。

i) 金星

	G.H.A.	v	Dec.	d
1月22日(12時)	16° 30.1'	-0.9'	S22° 45.7'	0.2↓
増分(57分28秒)	14° 22.0'		'	
v または d 値改正(57分)	-0.9'		-0.2	
合計	30° 51.2'		S22° 45.5'	

経度 (西経) -107° 12.0'
 360° の倍数 +360°
 惑星の L.H.A. 283° 39.2'

ii) 木星

	G.H.A.	v	Dec.	d
1月22日(03時)	336° 17.5'	2.5'	S 2° 49.2'	0.0
増分(48分51秒)	12° 12.8'		'	
v または d 値改正(48分)	2.0'		0.0	
合計	348° 32.3'		S 2° 49.2'	

経度 (東経) 27° 45.0'
 360° の倍数 -360°
 惑星の L.H.A. 16° 17.3'

(c) 恒星

1981年1月22日

- i) 15:55:13 G.M.T. におけるアルデバラン(Aldebaran)の G.H.A.と Dec.を求めよ。
 ii) 16:02:45 G.M.T. におけるベガ(Vega)の G.H.A.と Dec.を求めよ。

i) アルデバラン

	G.H.A.	Dec.
1月22日 (S.H.A と Dec.)	291° 17.5'	N16° 28.2'
1月22日 (G.H.A. γ 【春分点】) (15時)	346° 52.3'	
増分 (γ 【春分点】) (55分13秒)	<u>13° 50.5'</u>	
合計	652° 00.3'	
360° の倍数	<u>-360°</u>	
恒星の G.H.A.	292° 00.3'	

ii) ベガ

	G.H.A.	Dec.
1月22日 (S.H.A と Dec.)	80° 56.1'	N38° 45.9'
1月22日 (G.H.A. γ 【春分点】) (16時)	1° 54.8'	
増分 (γ 【春分点】) (02分45秒)	<u>0° 41.4'</u>	
合計	83° 32.3'	
360° の倍数	<u>0° 00.0'</u>	
恒星の G.H.A.	83° 32.3'	

9. 北極星表 (Polaris tables)

この天測暦の274~276ページには、北極星の天測により緯度を求める方法について記載している。北極星の方位角も得られる。これらのページには、北極星の緯度や方位角の求め方について説明している。北極星による位置の決定は次式に基づいて計算される。

$$\text{Latitude} - H_0 = -p \cos h + 1/2 p \sin p \sin^2 h \tan (\text{latitude})$$

ここに、
 H_0 = 見かけの高度 (屈折の改正後)
 P = 北極星の極軸からの距離 (=90° - Dec.)
 H = 北極星の地方時角 (=春分点の L.H.A. + S.H.A.)

a0: 春分点の L.H.A.にのみに.関連する係数として、北極星の S.H.A (326° 42') と Dec. (N89° 10.8') の平均値に対して計算される両項の値であり、平均緯度 50° に対して、一定値 58.8' を加えることにより補正する。

a1: 春分点の L.H.A.と緯度.に関連する係数として、上式第二項の緯度 50° に対する平均値を上回る過剰値の補正值であり、常に正の値とするために、一定値 0.6' を加える。

a1: 春分点の L.H.A.と天測日時に.関連する係数として、上式第一項の北極星の平均的な位置からの変位に対する補正值であり、常に正の値とするために、一定値 0.6' を加える。

すなわち、Latitude (緯度) = 見かけの高度 (屈折の改正後) — 1 + a0 + a1 + a2

天体の出入りの現象 (RISING AND SETTING PHENOMENA)

10. 概要 (General)

日々のページの右側には、緯度 N72° から S60° の範囲における、日の出、日の入りの時刻、常用薄明(civil)と航海薄明(nautical)の始まりと終わりの時刻、および月の出と入りの時刻が掲載されている。これらの時刻は最も近い分の値に丸められており、グリニッジ子午線における現象の正確なグリニッジ平均時である。月の出入りは毎日の時刻が記載されているが、日の出日の入りは、各ページに掲載されている3日間の中間の日の時刻が掲載されている。

グリニッジ子午線以外の子午線における太陽や月の出入りの時刻は、概ね地方時(L.M.T.)により求められる。必要であれば、時刻を内挿することもできる。地方時角(L.M.T.)を用いて次式により G.M.T.が計算できる。

$$\text{G.M.T.} = \text{L.M.T.} + \text{西経} \\ - \text{東経}$$

この式を適用するにあたっては、まず i ページ(277 ページ; CONVERSION OF ARC TO TIME)により、経度を時間に変換する。緯度に対する内挿は、xxxii ページの表 I を参照して注意深く行う。

太陽や月の状態を以下のシンボルマークにより表示する。ただし、高緯度の場所では出入りの現象が起こらないことがある。

- 太陽または月が水平線上に常に出ている状態
- 太陽または月が水へ線下に常に沈んでいる状態
- //// 薄明状態が夜中継続する状態

(表の基本情報)

太陽の視半径に対して、日の出と日の入りを $16'$ 、水平線上の屈折に対して $34'$ を考慮している。つまり、表中の時刻は、太陽の上辺が視認できる水平線に達する時刻であり、表中のすべての時刻は、水平線がはっきりして海面上から見える太陽や月の出入り時刻である。

表に記載されている薄明の時刻において、太陽の頂距は常用薄明に対して 96° 、航海薄明に対して 102° である。空の明るさは、常用薄明時で、水平線がはっきりと確認でき、最も明るい星が視認できる程度であるが、航海薄明時では、水平線は通常は見えずらく、航海用の六分儀での天測には暗過ぎる。

上記以外の太陽の日の入りに関する時刻は内挿によって求められるが、 12° 以下の日の入りは信頼性が低下する。外挿によって求める場合には、極端な状態に近い場合、時刻は非常に不確かとなる。

月の出入り時は、視半径、視差、屈折($34'$)の誤差を考慮している。つまり、表中の時刻は、月の上辺が海面上からみて水平線に接する時刻である。

11. 日の出、日の入り、薄明 (Sunrise, sunset, twilight)

表の時刻は、あらゆる経度において、そのページに掲載されている 3 日間における日の出、日の入り、薄明の現象が起こる地方時を示しており、その誤差はそれほど大きくはない。それらの正確な時刻は、通常緯度に対しては表の値を内挿して求められる。正しい日付けと経度に関して、経度を 360° で除することにより得られる 1 日の端数時を、西経の場合は加え、東経の場合には差し引いて求める。□、■や////近くの極端な状況では、一方向への内挿では求められないが、これらの場合には、正確な時刻はあまり重要ではない。

例: 次の場合の G.M.T.を求めよ。

地方時 L.M.T.は、天測歴の該当ページに掲載されている 3 日間の中央の日、つまり 1 月 23 日の経度 0° に対する時間である。より正確な時間を得るには、内挿する必要があるが、誤差は約 2 分程度である。

(a) 1981 年 1 月 22 日、緯度 $S48^\circ 55'$ 、経度 $E75^\circ 18'$ における、朝の薄明の始まりと日の出

25 ページより、L.M.T.	薄明						日の出		
	航海			常用			d	h	m
	d	h	m	d	h	m			
緯度 $S45^\circ$	22	03	25	22	04	09	22	04	44
改正 $S48^\circ 55'$ (xxxiii ページ 表 I)			-27			-20			-16
経度 $E75^\circ 18'$ (i ページ)			-5 01			-5 01			-5 01

G.M.T. 21 21 57 21 22 48 21 23 27
 (b) 1981年1月24日、緯度 N67° 10'、経度 W168° 05'における、日の入りと夕方の薄明の終わり

	日の入り			航海			薄明 常用		
	d	h	m	d	h	m	d	h	m
25 ページより、L.M.T.									
緯度 N66°	24	14	57	24	16	08	24	17	15
改正 N67° 10' (xxxii ページ 表 I)			-17			-9			-6
経度 W168° 05' (i ページ)		+11	12		+11	12		+11	12
G.M.T.	25	01	52	25	03	11	25	04	21

【訳者 補足】

改正値を得る手順: (a)を例として、航海薄明の-27分の求め方を説明する。

まず、現在位置の緯度 S48° 55'を超えない最も近い緯度として、25 ページの薄明表に記載されている緯度 S45° に着目する。次に現在位置の緯度 S48° 55'との差 3° 55' (=4° 00')を xxxii ページの表 I の左の Tabular Interval 5° の列の 4° 00'の行に着目する。25 ページの薄明表において上で参照した緯度 45° の一つ上の緯度(この場合 50°)との時間差 03h25m-02h52m=33m を求め、33m に最も近い値として、表 I の上の欄の 35m の列と 4° 00'の行との交点の 27 を得る。現在位置は東経 75° なので引き算-27m となる。常用薄明や日の出も同様にして求めることができる。

(a) 1月22日の場合

1月22日-75° /360° =1月21.8日 つまり23 ページから同様にして内挿により求めた同緯度の値の方向に、1/3日 x (1.2日) = 0.4 遡って求める。補正值は航海薄明に対して-2分、常用薄明に対して-2分、日の出に対して-2分である。

(b) 1月24日の場合

1月24日+168° /360° =1月24.5日 つまり27 ページから同様にして内挿により求めた同緯度の値の方向に、1/3日 x (1.5日) = 0.5 進めて求める。補正值は日の入りに対して+8分、常用薄明に対して+5分、航海薄明に対して+4分である。

12. 月の出、月の入り (Moonrise, moonset)

月の出、月の入りの正確な時刻が必要となることは稀である。表を一目見れば月の出入りの時刻や天測が可能かどうか判断できる。必要であれば、正確な時刻は次の手順で得ることができる。まず、時刻を得たい日、および東経においては前日、西経においては翌日の緯度を、xxxii ページに掲載されている表 I から内挿し、これらの時刻の差を求め、時刻を得たい日の時刻に対する経度の改正値を xxxii ページの表 II を用いて求める。このようにして求めた時刻は上記で使用した時刻の間の値となる。□、■や////近くの極端な状況では、緯度や経度の外挿して求めることができるが、これらの場合には、正確な時刻はあまり重要ではない。

この内挿を行うには、月の出入りの時刻は各ページに4日分掲載されている。月は(月に1度であるが)新月の日には見えない。翌日の月の出入りの時刻は、時間を24時間進めることで得られるが、これらの2つの時刻から内挿する場合には、これらの時刻の1つが24時を超える場合には、特に注意を要する。実用的には、最も近い緯度の表に記載されている時刻の1日の差を求めれば十分であり、一般的には、次の例で示すように、表 II を用いて求めることができる。

例: 1981年1月23日、緯度 S47° 10'、経度 E124° 00'と W78° 31'における月の出入りの G.M.T を求めよ。

	経度 E124° 00'			経度 W78° 31'		
	月の出			月の入り		
	d	h	m	d	h	m
緯度 S45° に対する L.M.T.	23	21	37	23	07	55
緯度改正 (xxxii ページ、表 I)			+02			-04
経度改正 (xxxii ページ、表 II)			-10			-23
改正 L.M.T.	23	21	29	23	07	28
経度 (i ページ)		-8	16		-8	16
	23	21	46	23	08	07
		+5	14		+5	14

G.M.T.

23 13 13 22 23 12

24 03 00 23 13 21

高度改正表 (ALTITUDE CORRECTION TABLES)**13. 概要 (General)**

一般に六分儀で天測した天体の高度は、2つの改正が必要である。金星と火星、および天体の高度が非常に低い場合には、追加の改正が必要である。

1つ目の改正として、水平線の Dip(水面上の目の高さ)に対する眼高改正表は、太陽、恒星、惑星に対して A2、月に対して xxxiv に掲載されている。まず、この眼高改正を適切に行い、六分儀高度から眼高改正値を差し引くことで天体の視高度を得る。この視高度は、他の表を用いて更なる改正を行う。

2つ目の改正のための改正表が、太陽、恒星、惑星(A2、A3 ページ)、月(xxxiv、xxxv ページ)用に掲載されている。太陽に対しては、改正値が太陽の下辺と上辺に対して、1年を2期(10月~3月、4月~9月)に分けて掲載されている。恒星の改正表は惑星に対しても適用するが、金星と火星に対しては追加の改正(A2 ページ)が必要である。月に対する改正表は2つのパートに分けて記載されている。メインの改正は視高度のみに関係し、下辺に対して記載されている(上辺の改正値を得るには、30'を差し引く必要がある)。これ以外の改正は、天測暦の日々のページに記載されている水平視差(H.P.: Horizontal Parallax)に対して行う。この場合、月の下辺と上辺の両方の改正値が記載されている。

A4 ページに掲載されている追加の改正は、標準的な状態とは違う気圧や気温の変化による天体の光の屈折に対して行う。この改正は、極端な場合を除いては、通常は高度が 10° 以上の場合には無視できる。太陽、恒星および惑星に対する改正表は2つのパートに分かれている。高度が 10° 以上の改正値のみをブックマークに再掲してある。

14. 改正値を決定する表 (Critical tables)

いくつかの高度改正表は、改正値を決定できるように整理されている。これらの表では、視高度(あるいは眼高)の間隔は、1つの改正値に対して決められているので内挿する必要はない。改正値を決定するには、2つの可能性のある改正値の上の値を選択する。例えば、Dip 表で眼高改正値-4.1'は、5.3m から 5.5m(17.5 フィートから 18.3 フィート)のあらゆる眼高に対する値である。

15. 例 (Examples)

次の例で高度改正表の使い方を説明する。六分儀高度は 1981 年 1 月 22 日に、視高度 5.4m(18 フィート)で天測し、気温-3° C、気圧 982mb であった。月は G.M.T.10:00 に天測した。

	太陽 下辺		太陽 上辺		月 下辺		月 上辺		金星	北極星		
	°	'	°	'	°	'	°	'	°	'	°	'
六分儀高度	21	19.7	3	20.2	33	27.6	26	06.7	4	32.6	49	36.5
眼高改正値 5.4m(18ft)		-4.1		-4.1		-4.1		-4.1		-4.1		-4.1
高度改正値		+13.8		-29.6		+57.4		+60.5		-10.8		-0.8
-30'月の上辺改正値		—		—		—		-30.0		—		—
月の L, U 改正値 【H.P.=56.4】		—		—		+3.5		+2.8		—		—
金星の追加の改正値		—		—		—		—		+0.1		—
屈折に対する追加改正値		-0.1		-0.3		0.0		-0.1		-0.3		0.0
真高度 (改正後の高度)	21	29.3	2	46.2	34	24.4	26	35.8	4	17.5	49	31.6

高度改正値は、六分儀高度から Dip に対する眼高改正値を差し引いて得られる視高度に対して、改正表から内挿して得るべきとの指摘があるが、このような微調整が必要になることは稀である。

16. 改正の基礎知識 (Basis of corrections)

水平線の眼高改正表は、次式に基づいている。

$$\text{眼高改正値} = -1.76' \sqrt{\text{眼高(m)}} = -0.97' \sqrt{\text{眼高(ft)}}$$

天体からの光の屈折の平均値は、恒星と惑星の高度改正表に明確に示されており、太陽と月の高度改正表に反映されているが、ガーフィンケル理論に基づいており、気温 $10^{\circ}\text{C}(50^{\circ}\text{F})$ 、気圧 $1010\text{mb}(28.83\text{inch})$ における数値である。この平均の値から気温、気圧の変動に対する追加の改正値もガーフィンケル理論に基づいているが、ほかの理論により得られる改正値との間に、はっきりとした精度の差はない。

太陽に対する改正表は、視半径と視差の影響を考慮しており、屈折の平均値も含まれているが、放射に対する改正は考慮されていない。

金星と火星の追加の改正では、視差と位相の影響を $p \cos H - k \cos \theta$ の関係により考慮できる。ここに、 H は高度、 θ は天体を通る鉛直線と太陽となす角度であり、1981年の金星に対する p と k は、次表の通りである。

	1月1日	9月30日	11月21日	12月15日	12月30日	12月31日
p	0.1'	0.2'	0.3'	0.4'	0.5'	
k	0.0'	0.1'	0.2'	0.3'	0.4'	

A2 ページとブックマークに掲載されている改正値は、金星の場合、太陽が水平線よりも下方にある時のみに平均値として使うことができる。昼間に金星を天測した場合、 H と θ の天測値を用いて直接改正値を計算できる。 $-k \cos \theta$ の項は、太陽が金星よりも低い位置にある場合には正の値となり、同じ高さの場合には 0 となる。逆に太陽が金星よりも高い位置にある場合には負の値となる。

月の場合には、改正表は視半径、視差と半径増大の影響が考慮されおり、屈折の平均値も考慮されているが、放射に対する改正は含まない。

17. 気泡六分儀による天測 (Bubble sextant observations)

気泡六分儀による天測では、眼高、視半径、半径増大に対する改正は必要ない。恒星や惑星に対しては、得られた改正値はそのまま使用する。太陽に対しても同様である。月に対しては、下辺や上辺に対する改正の平均値を求め、天測高度から $15'$ 差し引くことで、簡単に改正値が得られる。眼高補正は行ってはならない。

その他の計画データ (AUXILIARY AND PLANNING DATA)

18. 太陽と月 (Sun and moon)

日々のページには、視半径(semi-diameter: S.D.)、太陽と月のグリニッジ子午線通過時刻、均時差(equation of time: 地球上を一定な速さで動くと考えた平均太陽と、実際の太陽との移動の差)、水平視差(horizontal parallax: H.P.)、および月の相を図示して月齢が記載されている。月に対しては、3日間の視半径が、表の下部に日付順に記載されている。太陽に対しては、1つの値で十分である。均時差は毎日 G.M.T. 0時、12時に対して符号なしで記載されている。真太陽時を得るためには、太陽の子午線通過時刻が G.M.T.12 時前の場合、かつ G.M.T.0 時における G.H.A.が 180° を超えている場合か G.M.T.12 時における G.H.A.が 0° を超えている場合には、平均時刻に対して均時差を正の値として計算する。これ以外の場合には、負の値として計算する。

月の月齢の時刻は 4 ページに G.M.T.として記載されている。

19. 惑星 (Planets)

惑星の光の強度は日々のページの先頭部分の惑星名の横に記載されている。また、同じページに3日連続で記載されている中日に對して、G.M.T.00 時における S.H.A. と子午線通過時刻が記載されている。

8 ページ、9 ページの惑星の注記と図表は、年間を通して天測が安定して行えるように、惑星の位置と、動きについて、説明文が記載されている。

20. 恒星 (Stars)

日々のページに春分点のグリニッジ子午線通過時刻が記載されているが、これは日々のページの3日間の中日に對する時刻であり 0.1 分まで記載されている。次の子午線通過時刻の間隔は、23 時間 56.1 分(24 時間引く 3.9 分)なので、途中の日や別の子午線の通過時刻は計算することができる。もし正確な時刻が必要ならば、春分点の L.H.A. が 0 の時の G.M.T. を求めればよい。

恒星の子午線通過は、恒星の L.H.A. が 0 の時、つまり春分点の L.H.A. + 恒星の S.H.A. = 360° の時に起こる。概算の時刻は 9 ページの恒星の図表から求めることができる。

266、267 ページのチャートは、恒星を見つけやすくすることを意図して作られている。地球からみた天上の恒星の相対位置を示しており、この天測暦で扱う 173 の恒星全てと、主要な星座構成を完成させるための他の恒星を網羅している。随時における恒星の子午線は、その恒星の S.H.A. としてチャートから得られる。この場合の S.H.A. は、360° - 春分点の L.H.A.、または西経 - 春分点の G.H.A. により計算される。

21. 天球 (Star globe)

春分点の L.H.A. の目盛りが記載された天球を用意するためには、まず緯度に対する天球を用意し、次に天球軸を中心に回転させて子午線の円の端の目盛りで春分点の L.H.A. を読み取る。

太陽、月、惑星および恒星を天球上でそれらの位置をマークするには、春分点の G.H.A. - 天体の G.H.A. の差を計算し、これを赤緯に従って、春分点の L.H.A. の目盛りから位置をプロットする。この春分点の G.H.A. - 天体の G.H.A. の差は、天体の G.H.A. が、1 日に 1 度起こる 15° 以下の小さい場合に、最も簡単に見つけることができる。

22. カレンダー (Calendar)

4 ページには宗教上の祭りと英国および米国の主要な記念日と祝日のリストを掲載されている。5 ページのカレンダーには 1981 年の 1 年間の日と 1 週間毎の曜日が記載されている。

5 ページの下部には、1981 年に起こる日食と月食に関する簡単な説明が記載されている。記載されている時間は G.M.T. である。6、7 ページの図には、より重要と思われる日食に関する主要な特徴が記載されている。

23. 標準時間 (Standard time)

262~265 ページには、ほとんどの国の標準時間がリストされている。基本的には夏時間の始まりと終わりの時期について詳しくは記載していない。これは国によってはその直前に変更されることが多いためである。

日付変更線は恣意的に決められた線であり、この線の両側で日付が 1 日変わる。この線を西向きで横切ると日付を 1 日進め、東向きで横切ると日付を 1 日戻す。日付変更線は 180° 子午線を変形させたものであり、180° 線上にある島々が(国などの)1 つのまとまりを成している場合には、可能な限り日付変更線のどちらかの側に位置するように決められている。日付変更線は南極から北に向かって、次表の地点を通る線である。

		°		°		°		°		°		°		
緯度	S.	51.0	S.	45.0	S.	15.0	S.	5.0	N.	48.0	N.	53.0	N.	65.5
経度		180.0	W.	180.0	W.	172.5		180.0		180.0	E.	170.0	W.	169.0

さらに、緯度 N.68.0°、経度 W.169.0° の Diomedea 諸島の中央を通り、緯度 N.75.0°、経度 180.0° の Ostrov Vrangelya (ランゲル島)の東を通過して、北極に至る線である。

精度 (ACCURACY)

24. 主データ (Main data)

この天測歴の表中に記載された数値は、一般に 0.1' の精度を有する。太陽の G.H.A.は、 v 改正を無視したために最大 0.15'の精度となるよう慎重に調整されている。表記の中間の時間の G.H.A.と赤緯はこの精度を維持することはできない。理由は、少なくとも 2つの値を足し算しなければならないこと、さらに v と d 改正は 1分ごとに表記された v と d の平均値を用いて計算されているからである。太陽と月を除いた天体の G.H.A.と赤緯に対して、最大の誤差は 0.2' 以下である。太陽に対しては 0.25'、月に対しては 0.3' になることもある。

実用上は、G.H.A.と赤緯の値の 1/3 が 0.05' 以上の誤差があり、1/10 以下が 0.1' 以上の誤差があると考えておけばよい。

25. 高度改正 (Altitude corrections)

高度改正における誤差は、通常 G.H.A.や赤緯の持つ誤差と同程度である。これは、0.1' を切り捨てて丸めた、いくつかの数値を足し算して求めているためである。しかし、低高度などの極端な大気状態における視高度や屈折の改正では、実際の値は表に記載されている平均値からかなり異なることがある。

この天測歴を 1982 年に使う方法 (USE OF THIS ALMANAC IN 1982)

1982 年の太陽と恒星に対して、この天測歴(1981 年版)を使うには下記の方法による。

太陽に対しては、同じ日の G.H.A.と赤緯とするが、時間は天測時刻の G.M.T.より 5 時間 48 分 00 秒早い時刻とし、得られた G.H.A.に 87° 00'を加える。主として地球の摂動による誤差は 0.4' を超えることはない。

恒星に対しては、同じ日、同じ時間の G.H.A.と赤緯を計算するが、得られた G.H.A.から 15.1' 差し引く。歳差、章動(地軸の回転運動の周期的震動)に対する不完全な改正による誤差は、0.4' を超えることはない。あるいは、太陽の場合と同様に、天測時刻の G.M.T.より 5 時間 48 分 00 秒早い時刻を使い、G.H.A.に 86° 59.2' を加える(あるいは太陽の場合と同様に 87° を加え、恒星の S.H.A.から歳差運動に対する改正として 0.8' 差し引く)ことにより得ることもできる。

この天測歴(1981 年版)は、1982 年の月や惑星には使えない。