

伊能忠敬 著

測地度説(地)

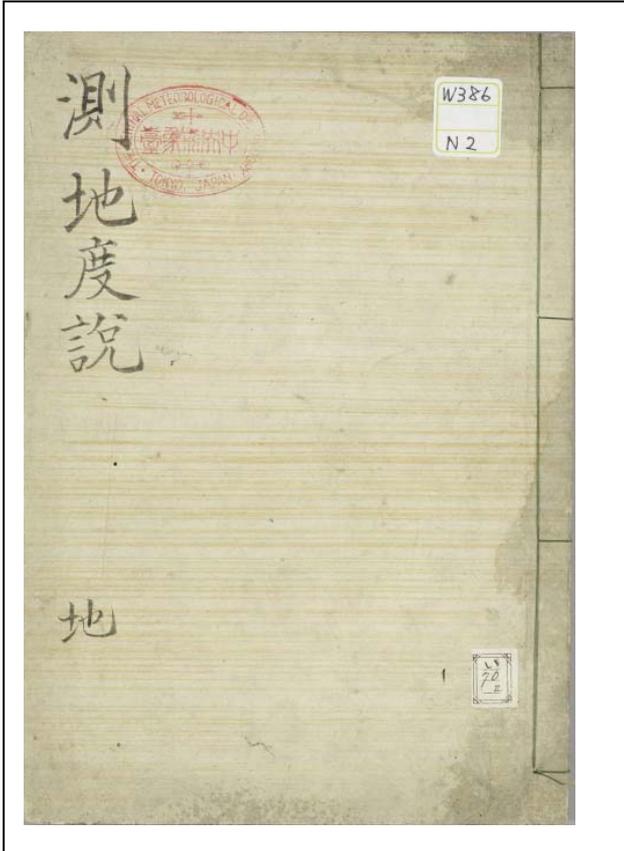
編著者 戸村 茂昭

本書「測地度説・地」は、伊能忠敬(1763-1820)が享和元年に東日本において実測した北極出地度(緯度を、測量した行程)ことに列挙したものである。

伊能忠敬(隠居後は勘解由)が全国測量を敢行する以前、彼が本来関心を持っていたのは**天文曆学**であったので、隠居してその学問を学び始めた。とりわけ、正確な曆を作るにあたり日本付近の緯度一度の南北間の距離がどれくらいになるのかが曆局で問題となっていた。それを実測で求めるために彼は東日本の測量を開始したのであった。

伊能忠敬の自筆原稿などは伊能忠敬記念館(千葉県)に国宝として所蔵されているが、本書は幕末の和算家江沢述明が所蔵していた写本である。この江沢宛に出された、洪沢栄一(1800-1831)・渡辺浩基連名の封書が本書には添付されている(電子展示会「江戸の数学」より)。何れも、国立国会図書館デジタルコレクションとして所蔵されているものを今回翻刻した後、測った星の現在の星名や写本上の明らかな誤りの訂正及び観測条件などの検証結果を加味して**解説**したものである。

(なお、測地度とは、地球上の位置の経緯度(経度・緯度)のこと)



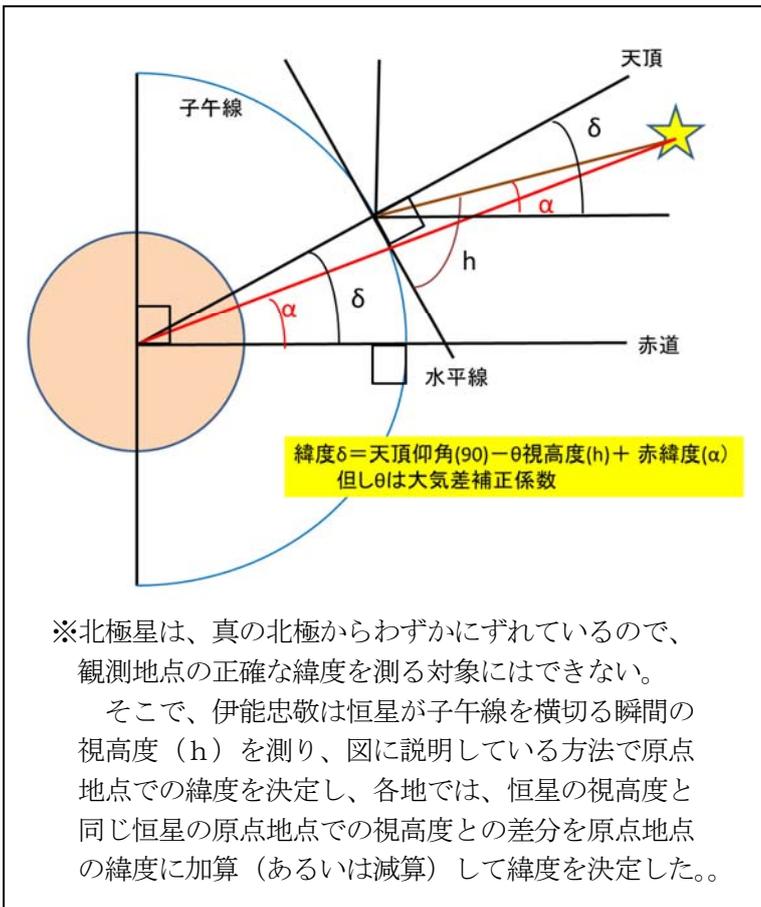
伊能忠敬は、一次測量(蝦夷地)に出発する直前の寛政十二年閏四月五日の日記に、次のようにしたためている。

「**地図を精敷認候術は、第一は北極出地度、其次は方位に御座候。**」

・北極出地度とは、夜空に煌めいて星座を形作っている恒星の視高度(h)を科学的な天文学の知識を使って求める**緯度のこと(左図参照)**。

・方位とは、遠く離れた複数の地点から共有して見通せる高い山や島嶼への方位を測って求める**角度のこと(江戸時代はこの測量を「町見」と呼んだ)**。

“**測量**”という言葉の語源は、中国の“**測天量地・天を測り・地を量る**”という言葉から考案されたものとされている。この測天と量地の双方を日本に於いて実際に実行したのは伊能忠敬が最初であった。



※北極星は、真の北極からわずかにずれているので、観測地点の正確な緯度を測る対象にはできない。
そこで、伊能忠敬は恒星が子午線を横切る瞬間の視高度(h)を測り、図に説明している方法で原点地点での緯度を決定し、各地では、恒星の視高度と同じ恒星の原点地点での視高度との差分を原点地点の緯度に加算(あるいは減算)して緯度を決定した。

【翻刻について】

- ① 本書は国立国会図書館デジタルコレクションの伊能忠敬著「測地度説」三巻の内、地の巻を翻刻したものである。
- ② 字体は、新字体を用い、常用漢字を使う。
- ③ ただし、中国の星座名は当時使用されていた字体を使用する。星名、明らかな数値の誤り、前後の数値から誤りと考えられる数値は（ママ）を右に配し、推定できるものは…以下に記入し、疑問が残るものは最後にカ？をつけた。
- ④ 星名で、番号が省略されているものは、右行に番号を付加した。同定には観測された星の高度、南中時刻から推定した。ただし、その後の観測で、番号が付加された星もあった。
- ④ 日付は太字とし、日付の前は二行、間をあけた。
- ⑤ ページ数として、○丁目を挿入し、太字とした。
- ⑥ 数値の桁の表示を表す「十度十分十秒 十度十分十秒」という行は本文と紛らわしいので、両側を一行ずつあけた。
- ⑦ 数値が空欄の場所は「0」を表す。

【主な用語の解説】

- 極差……………深川（伊能邸）との緯度の差。北極差ともいう。
南の星を観測した場合の緯度の差と北の星を観測した場合の緯度の差の平均で求められる。
- 高……………「+（プラス）」。
- 十字線……………象限儀の望遠鏡の中にある十字線。その中心に星を入れる。
- 象限儀……………伊能忠敬が恒星の高度を測定するために持ち歩いていた、半径約一一五センチの測量器具。
- 卑……………「-（マイナス）」。
- 平等……………南の星、北の星の観測から得られる2種類の数値の平均値
- 平行差……………① 本来の緯度と観測より計算された緯度との差。
② 観測する星が北にあるか、南にあるかで生じた差を1/2にしたもの。
- 平行差の原因としては象限儀の水平の設置誤差、正南北と象限儀の設置方向との誤差、象限儀の視準方向と望遠鏡の方向とのずれ、十字線のずれ、機器のゆがみから生じる目盛の誤差、歳差、大気差、南中決定の時間誤差等による影響が考えられる。
- 北極差……………深川（伊能邸）との緯度の差。極差ともいう。
- 游表……………象限儀の目盛をさらに細かく読み取るための装置。

【参考】

江戸深川伊能忠敬隠宅天文台の緯度

北緯35度40分30秒。

緯度の算出方法

伊能忠敬隠宅天文台の緯度+極差+平行差（あるいは-平行差）

※ 極差=観測された星の高度-伊能邸で観測された星の高度

七月廿四日 於同国海上郡銚子飯沼村東町 測

南三分四八秒 平行差 一分二七秒半
北 五三秒

建三	三二五六三五	四分	三五四三三
河鼓三	六四二二三五	四分	三五四三三
天津二	八一 一五	四分四三	三五四二四
河鼓二	六二三六四五	三分一	三五四二一四
一	六一 五五	四分五〇	三五四二五三
天桴一	五二五二二	三分五七	三五四二二
天津四	八一 六一五	四分四六	三五四二四三
一	八六 三五五	一分一〇	三五四二七

十度十分十秒

平等 三五四二五

七月廿五日 於同所 再測

南四分〇五秒半 平行差 一分四三秒半
北 三八秒半

建三	三二五六三五	四分	三五四二四七
奚仲一	七二四 五	〇分五五	三五四三二八
右旗三	五六五八一五	四分三五	三五四三二二
河鼓三	六四二二三二五	四分二五	三五四三二二
天津二	八一 一二	〇分一三	三五四二二六
河鼓二	六二二三六三	三分三四	三五四二二一
一	六一 六	五分三九	三五四二一六
天桴一	五二五二二二	三分五五	三五四二四二
牛宿二	四一 七三	三分三三	三五四二一一
天津一	八六 三三	〇分四五	三五四二五八
(二六丁目)	八一 六一	〇分四一	三五四二五四
四		平等	三五四二五一

七月廿六日 於同所 再測

7月24日(新暦1801年9月1日) 観測地:下総国海上郡銚子飯沼村東町(現千葉県銚子市)

星名	現在の星名	星の観測高度	深川との緯度の差	観測地の緯度	南中時刻	星の赤緯	備考
建三	いてπ	32度 56分 35秒 南	0度 4分 0秒	35度 43分 3秒	19:54	-21°15'40"	平行差 1分27秒半
河鼓三	わしγ	64度 23分 50秒 南	0度 4分 0秒	35度 43分 3秒	20:33	+10°12'31"	計算値=1分26秒
天津二	はくちょうδ	81度 1分 50秒 北	0度 0分 43秒	35度 42分 40秒	20:35	+44°43'31"	南 3分48秒
河鼓二	わしα	62度 36分 45秒 南	0度 3分 11秒	35度 42分 14秒	20:37	+08°25'24"	計算値=3分45秒
河鼓一	わしβ	60度 10分 55秒 南	0度 4分 50秒	35度 42分 53秒	20:42	+05°59'23"	北 53秒
		内減1分	0度 3分 50秒				計算値も同じ値
天桴一	わしθ	52度 51分 20秒 南	0度 3分 57秒	35度 43分 0秒	20:57	-01°19'56"	極差(記載なし)
天津四	はくちょうα	81度 6分 15秒 北	0度 0分 46秒	35度 42分 43秒	21:31	+44°38'59"	2分20秒
天津一	はくちょうγ	86度 3分 55秒 北	0度 1分 10秒	35度 43分 7秒	21:11	+39°42'01"	計算値=2分19秒
		平等=		35度 42分 50秒			

注:極差は南の星による極差の平均値と、北の星による極差の平均値の平均を使用している。

7月25日(新暦1801年9月2日) 観測地:下総国海上郡銚子飯沼村東町(現千葉県銚子市)

星名	現在の星名	星の観測高度	深川との緯度の差	観測地の緯度	南中時刻	星の赤緯	備考
建三	いてπ	32度 56分 35秒 南	0度 4分 0秒	35度 42分 47秒	19:50	-21°15'40"	
奚仲一	はくちょうκ	72度 40分 5秒 北	0度 0分 55秒	35度 43分 8秒	20:05	+53°04'47"	平行差 1分43秒半
右旗三	わしδ	56度 58分 15秒 南	0度 4分 35秒	35度 43分 22秒	20:08	+02°47'53"	計算値も同じ値
河鼓三	わしγ	64度 23分 25秒 南	0度 4分 25秒	35度 43分 12秒	20:29	+10°12'31"	南 4分05秒半
天津二	はくちょうδ	81度 1分 20秒 北	0度 0分 13秒	35度 42分 26秒	20:31	+44°43'31"	計算値も同じ値
河鼓二	わしα	62度 36分 30秒 南	0度 3分 34秒	35度 42分 21秒	20:33	+08°25'24"	北 38秒半
河鼓一	わしβ	60度 10分 6秒 南	0度 5分 39秒	35度 43分 16秒	20:38	+05°59'23"	計算値も同じ値
		内減1分	0度 4分 39秒				極差(記載なし)
天桴一	わしθ	52度 51分 22秒 南	0度 3分 55秒	35度 42分 42秒	20:53	-01°19'56"	2分21秒
牛宿二	やぎα2	41度 7分 13秒 南	0度 3分 33秒	35度 42分 10秒	20:59	-13°04'59"	計算値=2分22秒
天津一	はくちょうγ	86度 3分 30秒 北	0度 0分 45秒	35度 42分 58秒	21:07	+39°42'01"	
天津四	はくちょうα	81度 6分 10秒 北	0度 0分 41秒	35度 42分 54秒	21:27	+44°38'59"	
		平等=		35度 42分 51秒			

注:極差は南の星による極差の平均値と、北の星による極差の平均値の平均に近いが、1秒小さい。

傾く蠍

よく晴れた晩、二階に上がって電燈を消し、星を眺めた。真北から天頂を越している天の川の落口がちょうど南にあたっている。その右に蠍座が大分傾いて横たわり、左岸には射手座が起き上がって、大弓につがえた矢もじりじり下がって来た。

こうして寝てきた蠍は素晴らしく大きい。一つの星座として見るよりは二十八宿に拠って「房宿」「心宿」「尾宿」と三つに分けた方がいいくらいだ。房宿四星の斜め一文字、心宿三星の「へ」の字形、尾宿九星の鉤形、、、大波のようにふくれ上がり、長いうねりを天の川まで延ばして巻き返っている雄大な曲線と、波の頂で主星アンターレスが、巨大なルバビーのように、真紅に輝いているのも素晴らしい。 野尻抱影著「星三百六十五夜」より

発行日 初版 令和元年8月25日
編著者 戸村 茂昭
<https://ss357894.stars.ne.jp>
発行者 伊能忠敬e史料館センター
<https://inoarc.tokyo/>
事務局所在地 〒350-1323
埼玉県狭山市鶴の木 16-51-703
史料提供者 国会図書館デジタルコレクション

