

一等三角点物語

国土の把握に懸けた測量技師 館潔彦（たてきよひこ）氏の記録



明治に入り、日本は、外交、国防、交通、都市計画等多岐にわたる近代化への取り組みを行い、国の基本的な形を築き上げていきました。そして、全国统一された精度の地図を作成するため明治12年（1879年）に全国測量・全国地図作成の基礎計画が打ち出され近代測量の幕開けを迎えます。

明治16年（1883年）に測量の基準となる一等三角点を全国に設置する三角測量が始まりました。

一等三角点を設置する場所を決める「選点（せんてん）※」にあたって、特に多くの三角点の位置を選点した測量技師に館潔彦氏（嘉永2年（1849年）～昭和2年（1927年））がいます。

館氏は、明治24年から明治34年まで全国各地で一等三角点を選点し、選点の過程で数多くのスケッチ画を残しています。選点のエピソードの一つには前穂高岳の初登頂（明治26年）という偉業もあります。

本企画展では、館潔彦氏の陸地測量部における11年間にわたる選点の旅を、当時使用したと思われる輯製（しゅうせい）20万分1図などを参考にその足跡を追っています。当時の測量がどのように行われたかを紹介するとともに、館氏の御子孫である館晴美氏より国土地理院に寄贈された多くのスケッチ画（本邦初公開）も併せて展示しています。

※選点とは、測量に先だって予め現地を調査し、三角点の設置場所を決定する作業です。配点密度や後続作業（二等三角測量等）を考慮し、地盤堅固な場所を選ぶ必要があります。

一等三角点物語の時代背景

明治時代

明治以降、近代国民国家への第一歩を踏み出した日本は、明治期において外交、国防、交通、都市計画等多岐にわたる近代化への取組を行い、国の基本的な形を築き上げていきました。

内閣制度の導入、大日本帝国憲法の制定、立憲政治・議会政治の導入、鉄道の開業や郵便制度の開始など技術革新と産業化の推進、義務教育の導入や女子師範学校の設立といった教育の充実を始めとして、多くの取組が進められました。

また、若者や女性等が海外に留学して知識を吸収し、外国人から学んだ知識を活かしつつ、単なる西洋の真似ではない、日本の良さや伝統を活かした技術や文化も生み出されました。

明治時代の国家測量機関の変遷

明治	二(一八六九)	・民部省に庶務司戸籍地図掛を設置 (地誌の編さんと地理資料の収集にあたる)	
	三(一八七〇)	・民部省に地理司を設置 (地誌の編さんと地理資料の収集にあたる)	
	四(一八七二)	・工部省に測量司を設置 (国土測量と地図作成にあたる)	
	五(一八七三)	・東京府下で三角測量を初めて実施	
	六(一八七四)	・内務省に地理寮を設置 ・工部省測量司は内務省地理寮に移管	
	七(一八七五)	・内務省は大三角測量事業を開始	
	八(一八七六)	・地理寮が地理局となる	
	九(一八七七)	・参謀本部測量課に改称	
	一〇(一八七八)	・参謀本部測量課に改称	
	一一(一八七九)	・参謀本部測量課に改称	
	一二(一八八〇)	・参謀本部測量課に改称	
	一三(一八八一)	・参謀本部測量課に改称	
	一四(一八八二)	・参謀本部測量課に改称	
	一五(一八八三)	・参謀本部測量課に改称	
	一六(一八八四)	・参謀本部測量課に改称	
	一七(一八八五)	・参謀本部測量課に改称	
	一八(一八八六)	・参謀本部測量課に改称	
	一九(一八八七)	・参謀本部測量課に改称	
	二〇(一八八八)	・参謀本部測量課に改称	
	二一(一八八九)	・参謀本部測量課に改称	
	二二(一八九〇)	・参謀本部測量課に改称	
	二三(一八九一)	・参謀本部測量課に改称	
	二四(一八九二)	・参謀本部測量課に改称	
	二五(一八九三)	・参謀本部測量課に改称	
	二六(一八九四)	・参謀本部測量課に改称	
	二七(一八九五)	・参謀本部測量課に改称	
	二八(一八九六)	・参謀本部測量課に改称	
	二九(一八九七)	・参謀本部測量課に改称	
	三〇(一八九八)	・参謀本部測量課に改称	
	三一(一八九九)	・参謀本部測量課に改称	
	三二(一九〇〇)	・参謀本部測量課に改称	
	三三(一九〇一)	・参謀本部測量課に改称	
	三四(一九〇二)	・参謀本部測量課に改称	
	三五(一九〇三)	・参謀本部測量課に改称	
	三六(一九〇四)	・参謀本部測量課に改称	
	三七(一九〇五)	・参謀本部測量課に改称	
	三八(一九〇六)	・参謀本部測量課に改称	
	三九(一九〇七)	・参謀本部測量課に改称	
	四〇(一九〇八)	・参謀本部測量課に改称	
	四一(一九〇九)	・参謀本部測量課に改称	
	四二(一九一〇)	・参謀本部測量課に改称	
	四三(一九一一)	・参謀本部測量課に改称	
	四四(一九一二)	・参謀本部測量課に改称	

陸地測量部



日本水準原点

日本における測地測量は内務省地理局と参謀本部測量課により二元的に実施されてきましたが、1884年(明治17年)業務が整理され、内務省地理局から大三角測量業務が参謀本部に移管されています。これに伴い、参謀本部の地図課・測量課は「測量局」へと拡充され、さらに測量局は1888年(明治21年)に参謀本部の一局から分離され、陸地測量部として本部長直属の独立官庁となりました。

このような時代を背景に「一等三角点物語」は始まります。

伊能忠敬の測量と地図

伊能忠敬の全国測量

江戸時代、日本全国を測量して歩きわが国最初の実測日本地図をつくりあげた人物に、伊能忠敬（いのただたか）（1745年～1818年）がいます。忠敬が全国測量を始めた当時の天文学では、日食や月食がいつ起こるか予測できない問題があり、これを解決するには緯度1度の距離を測り地球の大きさを確定することが必要でした。

おりしも、蝦夷地（えぞち：現在の北海道）近海にロシア船がたびたび来航するようになり、幕府は国防のために正確な地図が必要と考えていました。忠敬の師匠の高橋至時（よしとき）は、地図作りをしながら同時に各地の緯度を調べ、緯度1度の距離を算定しようと考え、蝦夷地までの測量と地図作りを幕府に願い出ました。その担当者として推薦したのが弟子の忠敬で、全国測量の始まりとなりました。

測量方法

伊能図作製のための測量は、「導線法（どうせんほう）」と呼ばれるもので、海岸線や街道に「梵天（ぼんてん）」という目印を建て、目印間の距離と方位（北を基準とした目標物の角度）を野帳に記録しながら進行する方法で行われました。


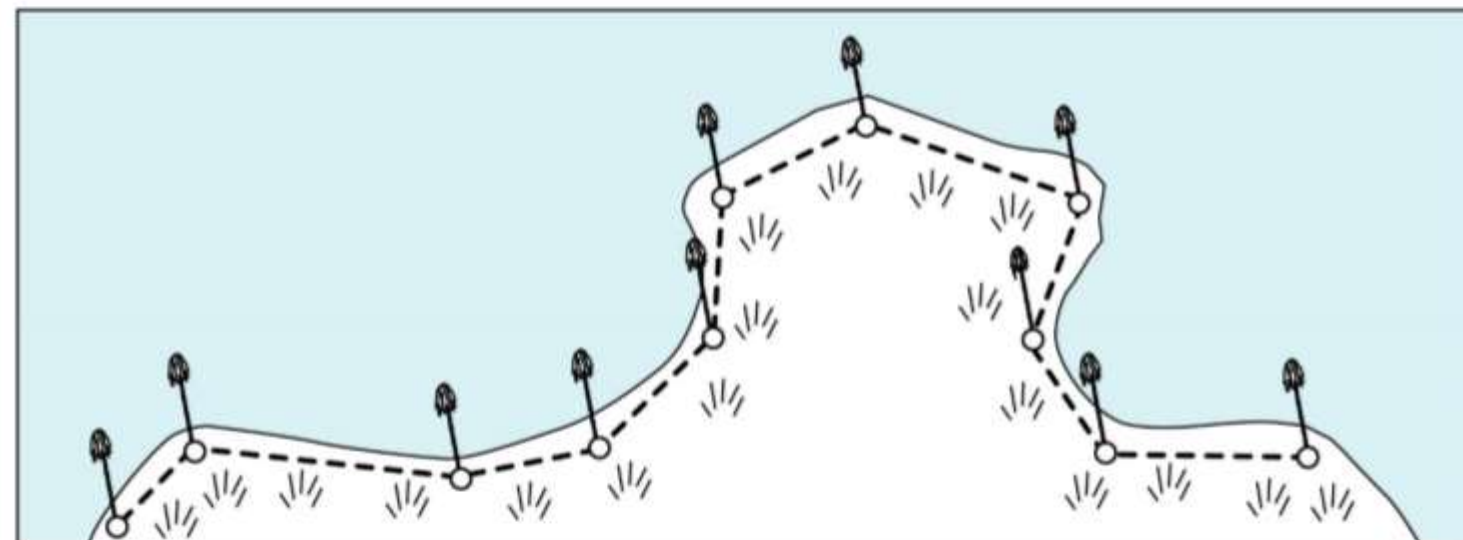
この方法は、江戸時代広く普及していた方法でしたが、日本全土の測量となると誤差が累積し、正確な地図になりません。

正確な地図を作製するため、いたる所で共通する近傍の寺院の尖塔や遠望する山頂や岬などを測量する「交会法（こうかいほう）」と星の観測により緯度観測をした「天文（てんもん）測量」を繰り返すことで地図の精度を向上させました。

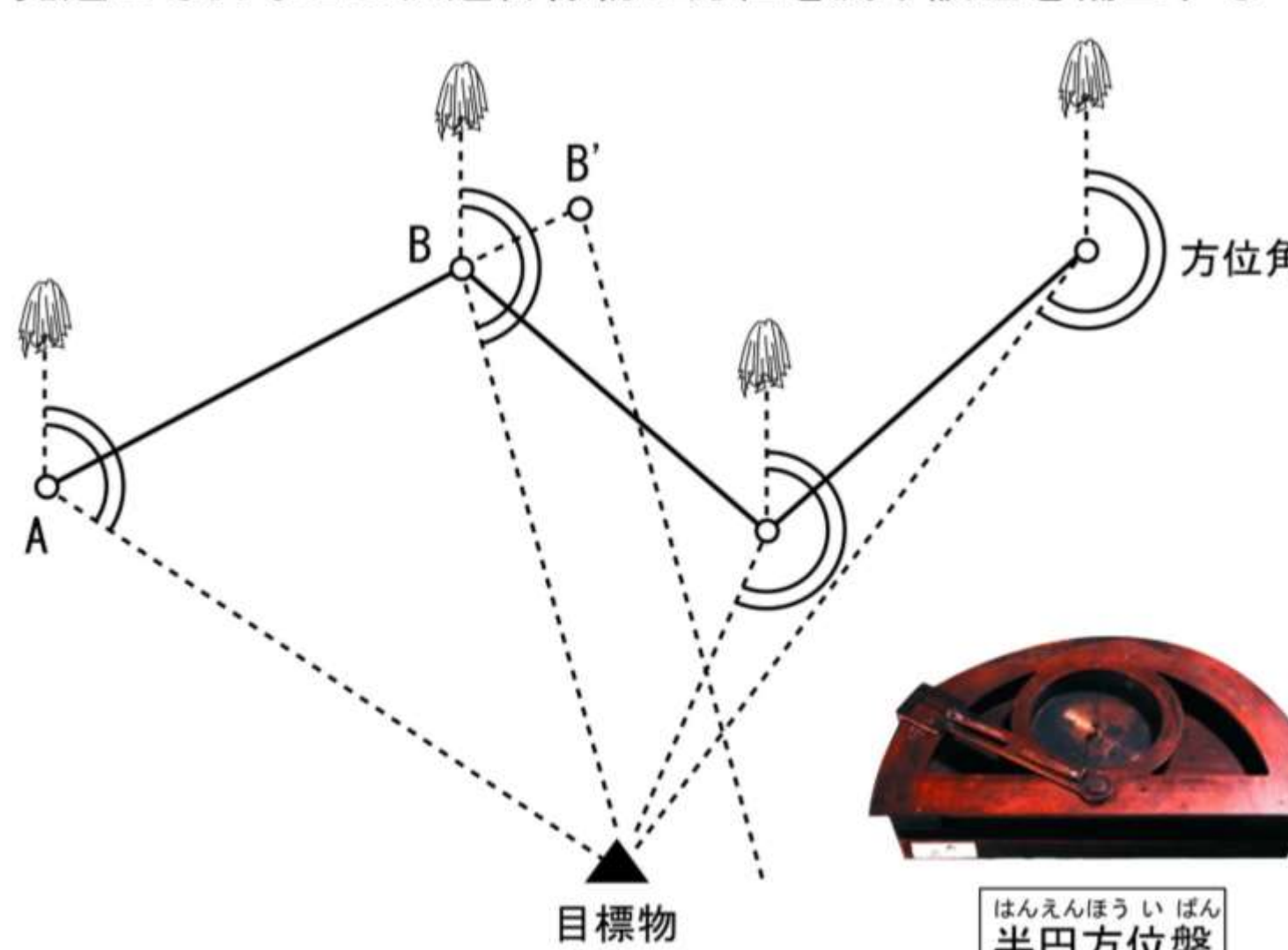
伊能測量の特徴 = 導線法 + 交会法 + 天文測量 = 繰り返し測量で精度を確保

角度と距離を測る

導線法とは
測線に沿い距離と方位（角度）を測りながら前進する測量法



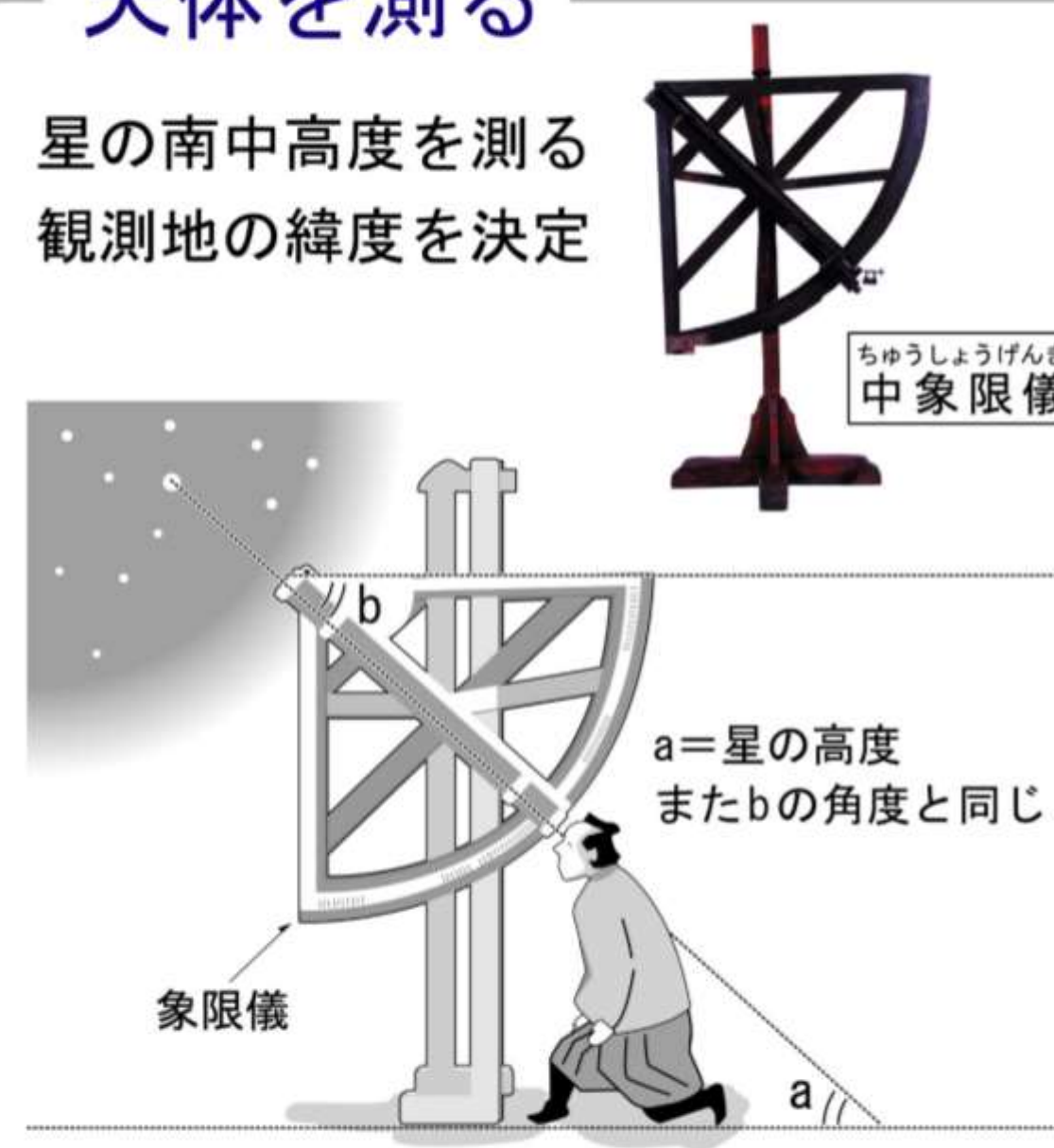
交会法とは
見通せる山などの共通目標物の方位を測り誤差を補正する



目標物
方位角
半円方位盤

天体を測る

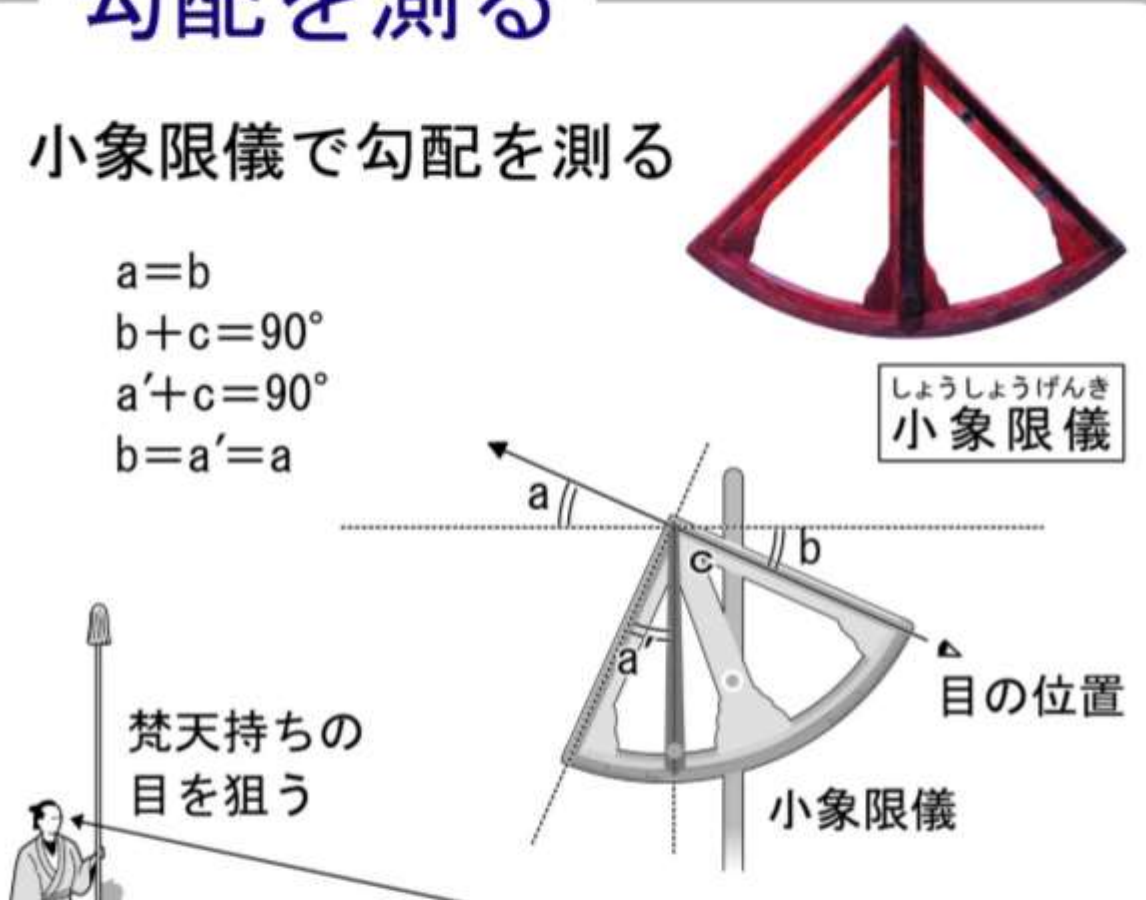
星の南中高度を測る
観測地の緯度を決定



象限儀
中象限儀
a=星の高度 またbの角度と同じ

勾配を測る

小象限儀で勾配を測る

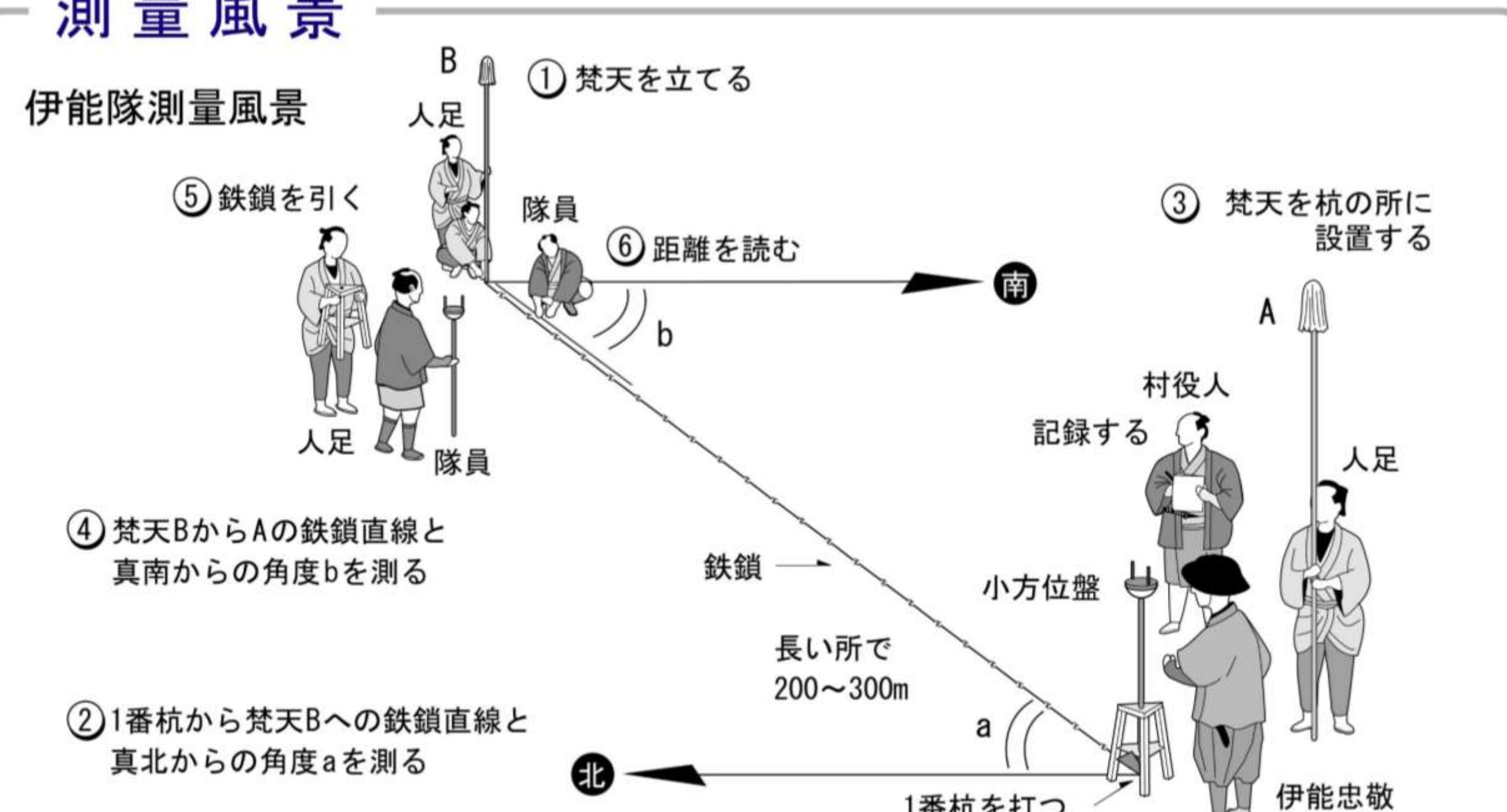


小象限儀
梵天持ちの目を狙う
目位置
間縄 測っている勾配
求めたい勾配

$a=b$
 $b+c=90^\circ$
 $a+c=90^\circ$
 $b=a'$

測量風景

伊能隊測量風景



① 梵天を立てる
② 1番杭から梵天Bへの鉄鎖直線と真北からの角度aを測る
③ 梵天を杭の所に設置する
④ 梵天BからAの鉄鎖直線と真南からの角度bを測る
⑤ 鉄鎖を引く
⑥ 距離を読む

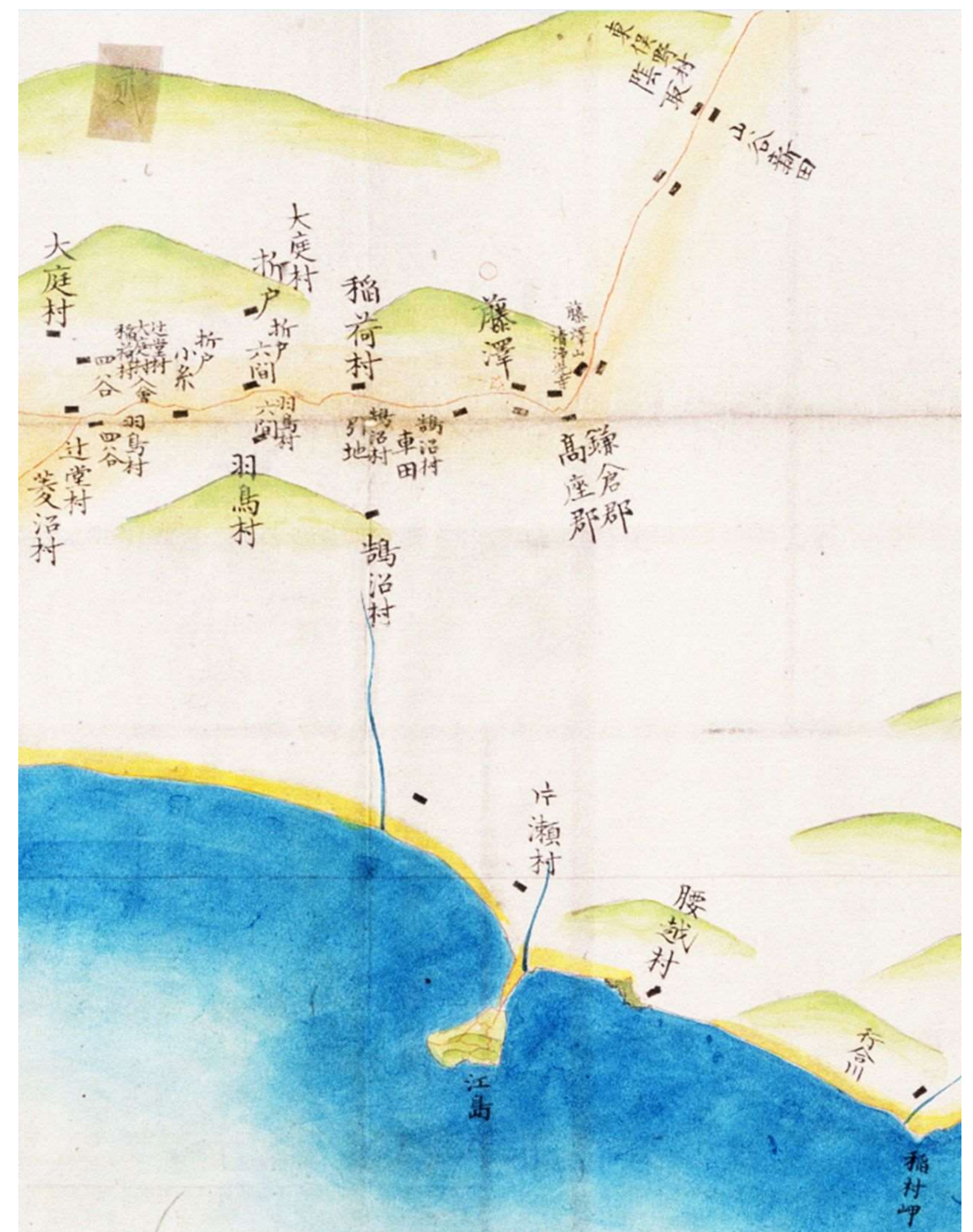
人足 隊員 村役人 記録する 人足
鉄鎖 長い所で 200~300m
1番杭を打つ 伊能忠敬

伊能図

忠敬が作成した日本地図は、総称して「伊能図」と言われ、忠敬の没後の1821年に幕府天文方の手で完成されました。大きく分類すると、大図（1/36,000 214枚）、中図（1/216,000 8枚）、小図（1/432,000 3枚）の3種類のほか、名勝地を描いた特別図などさまざまな種類があります。

右の大図では、海岸線や街道に沿って赤い測線が描かれており、「導線法」によって伊能忠敬の測量隊が通過した跡がわかります。

武蔵 神奈川 相模 馬入川 城ヶ島（江の島附近部分拡大）



近代測量の幕開け

近代測量の幕開け

明治維新を契機に富国強兵、殖産興業のもと、わが国の測量・地図作製は、他の分野と同様に、ヨーロッパやアメリカからの技術導入によって急速な進歩が見られました。

工部省（こうぶしょう）の測量師長であるイギリス人マックウエン、水準測量の師範オランダ人リンドをはじめとした外国人からの先進測量技術の習得、ドイツをはじめとした欧州から経緯儀等測量機器の導入、フランスやドイツから地図の図式の導入などを通して、測量・地図作製技術も近代化へ向けて推進されていくこととなります。

明治時代当初は各省に分立していた測量・地図作製機関は、順次統廃合が行われ、明治21年(1888)の陸地測量部創設により、国の事業として統轄されました。



明治42年発行の1万分1地形図「四谷・中野」の一部
新宿周辺が描かれており、当時の土地利用等を知る貴重な資料です。



一等経緯儀（ドイツ・カールバンベルヒ社製）
明治期から昭和期まで一等三角測量で多く使用されました。

明治時代は、三角測量・水準測量の開始、基線測量の実施などを通して、迅速測図原図（じんそくそくすげんず）の作製を契機に、5千分1～20万分1の多様な縮尺の地図の作製が開始されるなど、地図作製・測量技術の飛躍的な進展が遂げられることになりました。

これら明治時代に培われた技術は、以降昭和時代の後期に衛星測位やコンピュータの導入が開始されるまで、改良を重ねながら継承されていきました。

三角測量の幕開け

陸軍参謀本部測量課（後の陸地測量部）は、明治13年（1880年）から三角点、水準点等の位置（緯度、経度、高さ）の基準に基づく地図作成を開始しました。さらに、明治17年（1884年）には大三角測量（一等三角測量）を担当していた内務省地理局の測量業務が陸軍の管轄になりました。これにより、わが国の位置基準を設置する三角測量及び水準測量の業務が陸軍に一元化されました。