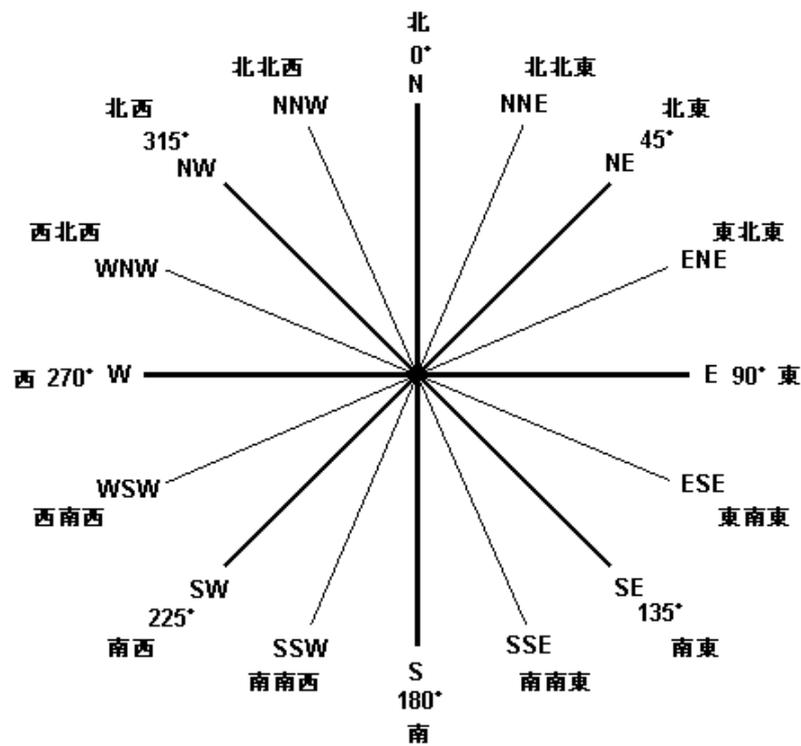


地図と コンパス



はじめに

地図が読めるということは、今日では誰にとっても基本的な技能となってきました。旅行をしたり、見知らぬところに行ったりした場合、地図が読めないとなかなか目的地にたどりつけません。もし君たちが、地図とコンパスを十分に使いこなすことができれば、目的地に迷うことなく行けるようになれるとともに、より広範囲な冒険への扉も開くことができるでしょう。

スカウティングにおいて、「地図とコンパス」はハイキングの基礎的な技能です。それは、目的地を確認することから始まり、観察と推理によって、与えられた課題と自分たちの自発的な活動が、もっとも効果的に発揮できるようなコースを決めて、まずその準備をしなければなりません。

例えば、

自分と仲間の各メンバーの体力や経験に合っているか。

時間はどれぐらいとるか。

コースの途中に関心を惹くようなものがあるか。

荒天の場合はどうするのか。他に安全ルートがあるのか。

など十分な事前計画が必要です。

地図の種類

道路図、観光図、産業図、地質図、天気図、海図、交通図、土地利用図、統計図、歴史図、地形図、航海図、航空図

発行 - 国土地理院、産業技術総合研究所、海上保安庁など

2万5千分の1地形図

国土基本図です。日本のように地形や土地利用の複雑なところでは、5万分の1の大きさでは、細かい状況が表しにくいので、2万5千分の1程度の縮尺が適当と考えられます。

国土地理院では、空中写真を用いて作成し、全部で4,384面となります。

5万分の1地形図

全部で1,242面あります。2万5千分の1の地図を4枚合わせた「集成図」となっています。2万5千分の1に比較して、長さが2分の1、面積で4分の1の大きさで表されます。

地域によって、1色刷、2色刷、3色刷、4色刷に分かれています。

20万分の1地勢図

20万分の1地勢図1面は、5万分の1の地図を縦、横4面ずつ16面つないだ範囲を収めており、全国を119面で覆っています。

1府県ないし数府県程度の広範囲にわたる開発計画の基図として役立ち、また旅行やドライブなどのプランを立てるのにも便利です。(もっとも最近は、様々なロードマップがあり、こち

らの方が使いやすいですが.)

50 万分の 1 地方図

北海道(2面に分かれている),東北,関東甲信越,中部近畿,中国四国,九州の6地方7面と別に,小笠原,南西諸島が1面,計8面あります.

湖沼図

日本のおもな湖沼の深さ 50cm ごとの等高線で示した 1 万分の 1 地図です.湖底地形,石,砂,泥などの土質,水中植物などの自然的性種や湖岸漁業,その他の湖岸施設を総合的に見ることができます.

縮尺(スケール)

地図上	2万5千分の1	5万分の1	20万分の1
1mm	25m	50m	200m
1cm	250m	500m	2,000m
2cm	500m	1,000m	4,000m
4cm	1,000m	2,000m	8,000m

例 地図上 1cm の場合,2万5千分の1地形図であれば,

$$1\text{cm} \times 25,000 = 25,000\text{cm} = 250\text{m}$$

地図の見方

(イ)読図

基準点記号

三角点...三角点は,地図上では△印が書いてあり,そのそばに数字が書いてあって,標高が表されています.その地点には,三角点標石が地中に埋めてあり,上部が少し地上に出ています.字は南方に書かれており,上には+印があります.これは,方位を表しています.

水準点...水準点の印は□であります.国道や道府県主要な道路に 2km ごとに置いてあり,現地にはやはり標石が埋めてあります.

標高点...標高点は地図上には,・で表してあり,横に数字を書いて高さを示してあります.だいたい 1,000m 間隔に山上,峠,道路の曲がり角のような所で,しかも三角点のない所に置かれています.

電子基準点...地震・火山等の調査研究のための地殻変動監視及び各種測定の基準点と

して利用するために、全国に 1224 点の電子基準点を設置しています。電子基準点は、高さ 5m のステンレス製のタワーに GPS 衛星からの電波を受信するアンテナと受信機が内蔵された構造になっています。得られた GPS 観測データは、リアルタイムでつくばの国土地理院に集められます。国土地理院では、全国から集められたこれらの観測データの解析処理を行い電子基準点の位置の変動を監視しており、解析結果は、ホームページに現在の地殻変動情報として公開しています。

その他の記号

地図の右側を調べましょう。2004 年から地図の投影基準が変わり、それにともない「博物館」と「図書館」の記号が新設されました。



等高線

等高線とは、同じ高さの点をつないだ書いた線のことです。

		2万5千分の1	5万分の1
計曲線	太線	50m	100m
主曲線	細線	10m	20m
間曲線	長破線	5m	10m
助曲線	短破線	2.5m	5m

(a) 等高線の間隔が狭いところは、急斜面。

- (b) 等高線の間隔が広いところは、緩斜面。
- (c) 等高線の間隔が一定のところは、斜面の傾斜が一定。
- (d) 等高線が高いところから低いところへ突き出たのが、尾根。
- (e) 等高線が低いところから高いところへ引っ込んだ部分が、谷。



12

距離の測り方

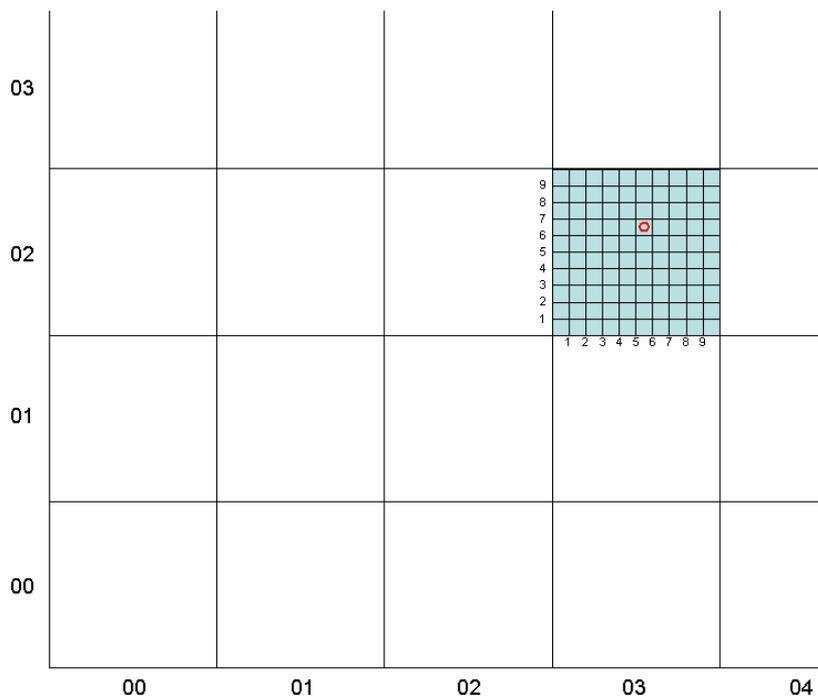
ある地点からある地点までの距離を測る場合、その地点間の長さを測り、縮尺に基づいて距離を求めればよい。

地点間の長さを測る場合、道は直線ではないので、糸とピンを用いて道をたどり、その後、糸の長さを測ればよい。また、最近では、キルビメーターというものを用いば、縮尺を計算せずとも距離を求められる。(アナログのもので、2,000 円ほど。デジタルのもので 3,500 円ほど)

(口)座標読み [平面直角座標法]

地図上のある地点を表すのに、座標読みという方法がよく用いられます。地図に碁盤目のように線を引いておくと、場所を座標で示すことができ、非常に便利です。例えば、ただ「公

民館」というよりも「座標 の公民館」と言うことで、より性格に相手に場所を伝えられます。



印の座標は、

6 桁読み 035026

8 桁読み 03550265

まず第一に地図の左下すみを起点として、正確な方眼の線を引く。2cm 刻みと 4cm 刻みがあるが、現在は、2cm 刻みを推奨。

座標の読み方は、数字で左から右へ、下から上へ読みます。

引いた方眼の線に合わせて、座標定規をあてて読みます。座標定規は、10 等分してあるので、座標定規のスケールまで読むのであれば、6 桁読み、さらに目分量で座標定規の方眼を 10 等分して測れば、8 桁読みになります。皆さんは、8 桁読みにトライするようにしましょう。

(八) 磁北線

地図上の真北(地軸の方向)に対して、磁石の示す北の方向は若干ずれています。この差を「磁針偏差」と言います。その原因としては、磁気嵐、地磁気の永年変化があります。ここでは、永年変化による現在の磁針偏差値の求め方と磁北線の引き方を述べます。

・磁針偏差値の求め方(ちょっと難しい)

日本における偏東のピーク 1660年 8' (以後偏西を続ける)

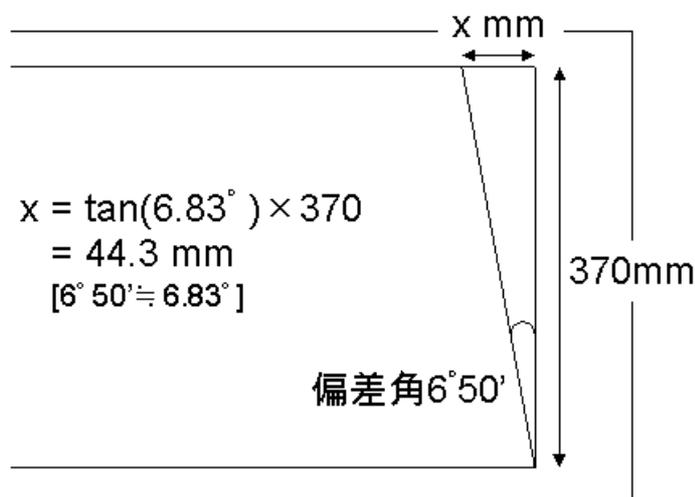
日本における偏差0の時は 1800年ごろ

それ以後 1900年に偏西5', さらに続いて現在に至る

すなわち240年間に13'の偏西があり, だいたい現在も同じ割合で変化していると考えられます. $13' \times 60 = 780$ 分 ($1' = 60$ 分と表します), $780 \div 240$ 年 = 3.25, つまり1年につき3.15' ('は分という意味)動いている計算になります.

皆さんがよく地形図には, 右側の欄に「磁針方位は偏西約 $6^{\circ} 50'$ 」というように書いてあります. 基本的には, この値を使えば問題ありません. 地形図には, 10年ごとに改訂された数値を使用することになっています. より正確性を求めるのであれば, 上記の計算式を用いて, 地図の測量年度から計算して, 現在の磁針偏差を求めることができます.

実際に, 地図上に磁北線を引いてみましょう. 簡単に引く場合は, コンパスや座標定規を用いて引くことができます. コンパスの場合は, 目盛りを偏差角に合わせ, それを真北の方向に合わせて線を引きます. また, 座標定規の場合も, だいたいの角度が書いてありますので, それを合わせれば, 引けます. ただし, この2つの方法では, 正確な線を引くのは, 困難です. コンパスの目盛りを見れば分かると思いますが, とても細かすぎて, 「 $6^{\circ} 50'$ 」なんて合わせるのは, 至極至難の業です.



より正確な線を引くには, 三角関数というちょっと難しい関数を用いることで容易に引けます (この関数は, 中学から高校で習います. 関数電卓を使えば一発で計算できます). 三角関数には, 主に \sin (サイン), \cos (コサイン), \tan (タンジェント)の3つがありますが, このうち \tan を使う場合を例に示して見ましょう. $6^{\circ} 50'$ は, おおよそ $6.83'$ となり, $\tan(6.83')$ を計算すれ

ば、次の図のようにして磁北線を引くことができます。そのうち、三角関数を習ったら、関数電卓を使って実際に計算してみましょう。

(二) 歩測

歩いた時間と速度で、距離を測定できます。たとえば、1 時間 4km の速さで歩くと、1 時間半で 6km 歩いたことになります。

普通の歩幅は 1 歩が約 70cm で、早く歩くときや坂道ではまた変わります。

歩測の方法は、まず自然の歩き方で 100m の距離を歩き、自分の複歩数(2 歩を複歩という)を確かめておく必要があります。

例...100m 70 複歩(140 歩)であれば、350 複歩(700 歩)を要した距離は、

$$100\text{m} \times (350 \div 70) = 500\text{m}$$

坂道の場合は、下記の表の係数を使うと比較的正確に歩測できます。

坂道の傾度	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°
登り坂	1	0.909	0.802	0.727	0.648	0.585	0.494
下り坂	1	0.961	0.933	0.909	0.870	0.779	0.648

0°とは、水平のことです。例えば、10°の坂道(登り坂)で、350 複歩要した距離は、

$$100\text{m} \times (350 \div 70) \times 0.802 = 401\text{m}$$

もちろん、疲労度によってさらに係数を小さくする必要がありますね。

(ホ) 目測

普通の視力であれば、人の姿で次のような距離測定ができます。

- 50m 先 …… 口、目がはっきり見える。
- 100m …… 目が点のように見える。
- 200m …… ボタン、その他服装のある程度細かな部分まで見える。
- 300m …… 顔が見える。
- 400m …… 脚の動くのが見える。
- 500m …… 服の色が見える。

注) 天候や、地形によって近くに見えるときと遠くに見えるときがあります。

シルバコンパス

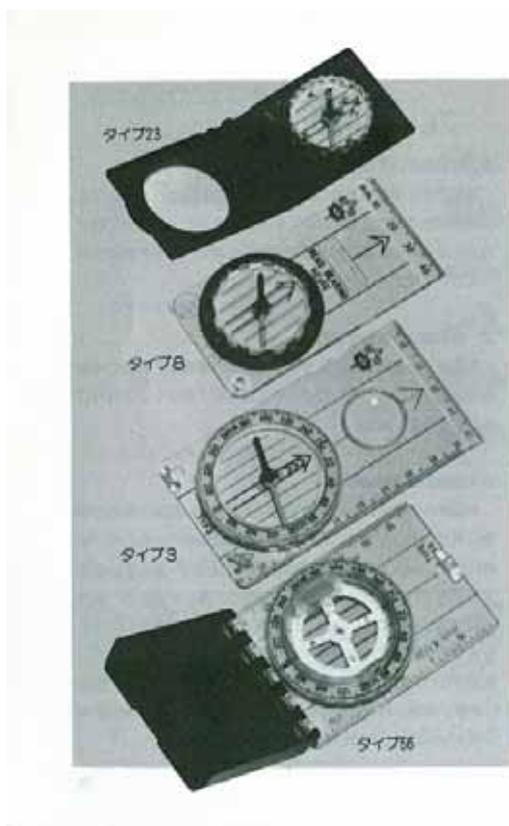
「シルバ」とは、北欧の言葉で「森」を意味します。シルバコンパスは、コンパスの種類ではなく、スウェーデンのブランドです。皆さんが使っているのは、No.3 のタイプで標準的なものです。リングの目盛りは 2° 刻みで、コンパス部分にはオイルが入っていて、針の動きが安定しています。

持ち方……コンパスをまっすぐ前方に向け、体の正面、胸のあたりで水平に構える。

地図の正置・・・地図上で自分がいる場所を知りたいとき、地形とマップの向きを合わせるとわかりやすくなります。これを地図の「正置」と言います。進行方向に向けて持った地図の磁北線が、コンパスの磁針と平行になっていれば、つまり、地図の北と磁針の赤い方向が同一方向を指していれば、ルートの方に正しく向いていることになります。

進行方向の決定・・・地図上で自分の位置が分かっている場合、目指す目標地点へはどの方向へ進めばいいのか、コンパスを使って知ることができます。

- 1) 地図上の現在地点と目標地点にコンパスの長辺を合わせる。
- 2) リングを回して、矢印を磁北線と平行にする(この段階で、磁針は無視する)。
- 3) コンパスを地図から離し、リングを動かさないようにして、進行線(プレート上の進行矢印)が前方を指すように、体の正面で構える。
- 4) コンパスを構えたまま、体を回し、磁針の北とリングの指北矢印が重なるようにする。
- 5) この時、コンパスの進行線が指している方向が目標地点の方向になる。



シルバ・コンパス

野外を歩くために、一般にコンパスが使われるようになったのは、19世紀なかばすぎになってからです。しかし、万がかりになるようになったものの、当時のコンパスは、手に持っていない限り、磁針がふらふらゆれ動きつづけるので、正確な方向を一目で読みとることは無理でした。

1932年、シルバ・コンパスを考案して、この問題を解決したのがスウェーデンのシェルストロム兄弟です。シルバは、まったく革新的なコンパスで、①地図上で進行角度に、あるいは見えている目標物に、②簡単に正確にコンパスを合わせるができる。③合わせた角度に進んでいることを、歩きながらでも走りながらも、一目で確認することができる。という特徴を持っています。現在は類似のものがいくつか出まわっていますが、シルバは世界中で依然として、もっとも高い信頼を得ています。

シルバ(SILVA)とは、ラテン語で森の意味です。

タイプ8は重量わずか18gの軽量型。

タイプ3は一般的な使用にもっとも適した型です。

タイプ15はコースの設定や、地形づくりなど精密な角度測定に必要です。

タイプ54は0.5°まで測定できる、世界で唯一のコンパスです。

ボーイスカウトの簡易版ではタイプ3、タイプ8とタイプ15を扱っています。



シルバ・コンパスの各部

まず、シルバ・コンパスの各部分の名称を覚えましょう。

プレート…拡大鏡のついている方が前です。(タイプBは“STARTER”と記されている方)。ふちの長い方が長辺です。

リング(カプセル)…整数目盛り(2°きざみ)がついており、自由にまわせます。

度数線…必要な場合、この線の真上の目盛りを読みます。

針(磁針)…赤い方が北をさします。

矢印(指北矢印)…カプセルの底についている矢印です。針の方が強いです。(プレートの前方についている矢印は使いません。)

方角と角度

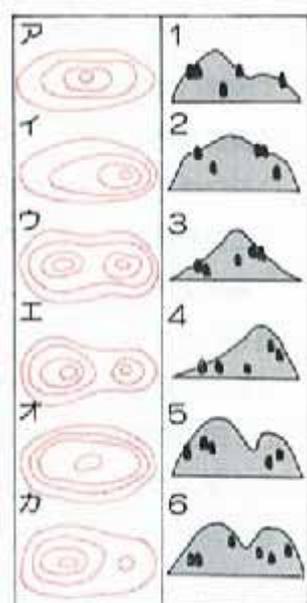
方角を示すのに、東や南などの方位を扱う方法と、90°、180°といった方位角でいうやり方の2つが一般的です。方位名は日常生活のほかで多く使われるので、コンパスの針を見ただけで8方位まではバツと判けるようにしておきます。

方位角は針の赤い方がさす方位を0°(360°)として、時計まわりに読んでいきます。方位名でいうよりも、はるかに細かく方位角を示すことができます。

ちょっとおさらい

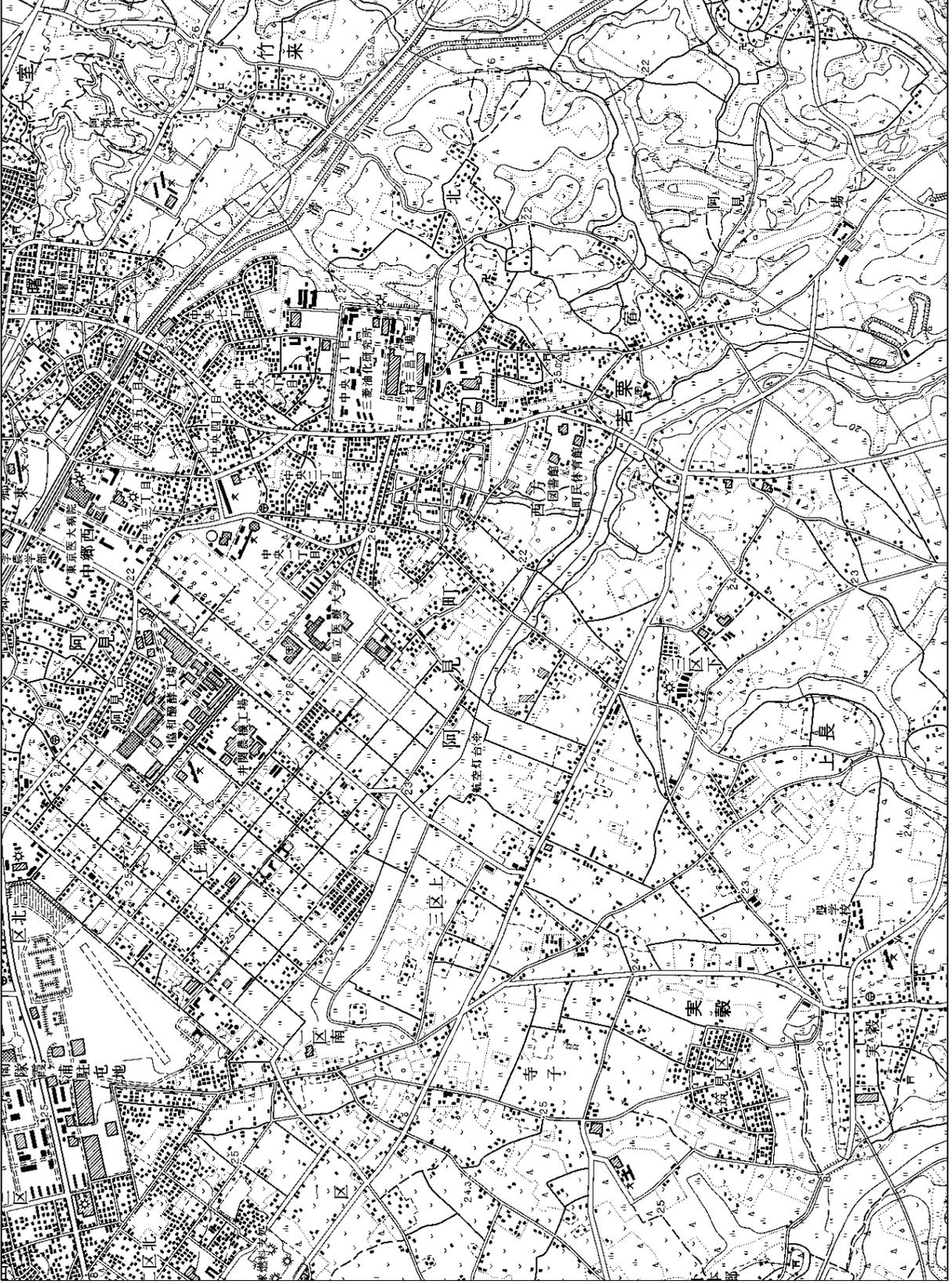
- 1) 2万5千分の1の縮尺の地形図において、40cmは何kmでしょうか？
- 2) 30kmの距離を時速4kmで休まず歩き続けた場合、何時間で歩けるでしょうか？
- 3) 16方位を北から、時計と逆回りの順に書きなさい。
- 4) 東は、方位角何度でしょうか？
- 5) 地図の真北と、磁石の指す北は異なっています。磁石の指す北は、地図の真北に対して、東 or 西のどちらに何度傾いているでしょうか？

- 6) 次の絵は、山の形を等高線で表したものです。左のア～カの等高線は、それぞれ何番の山の形に相当するでしょうか？

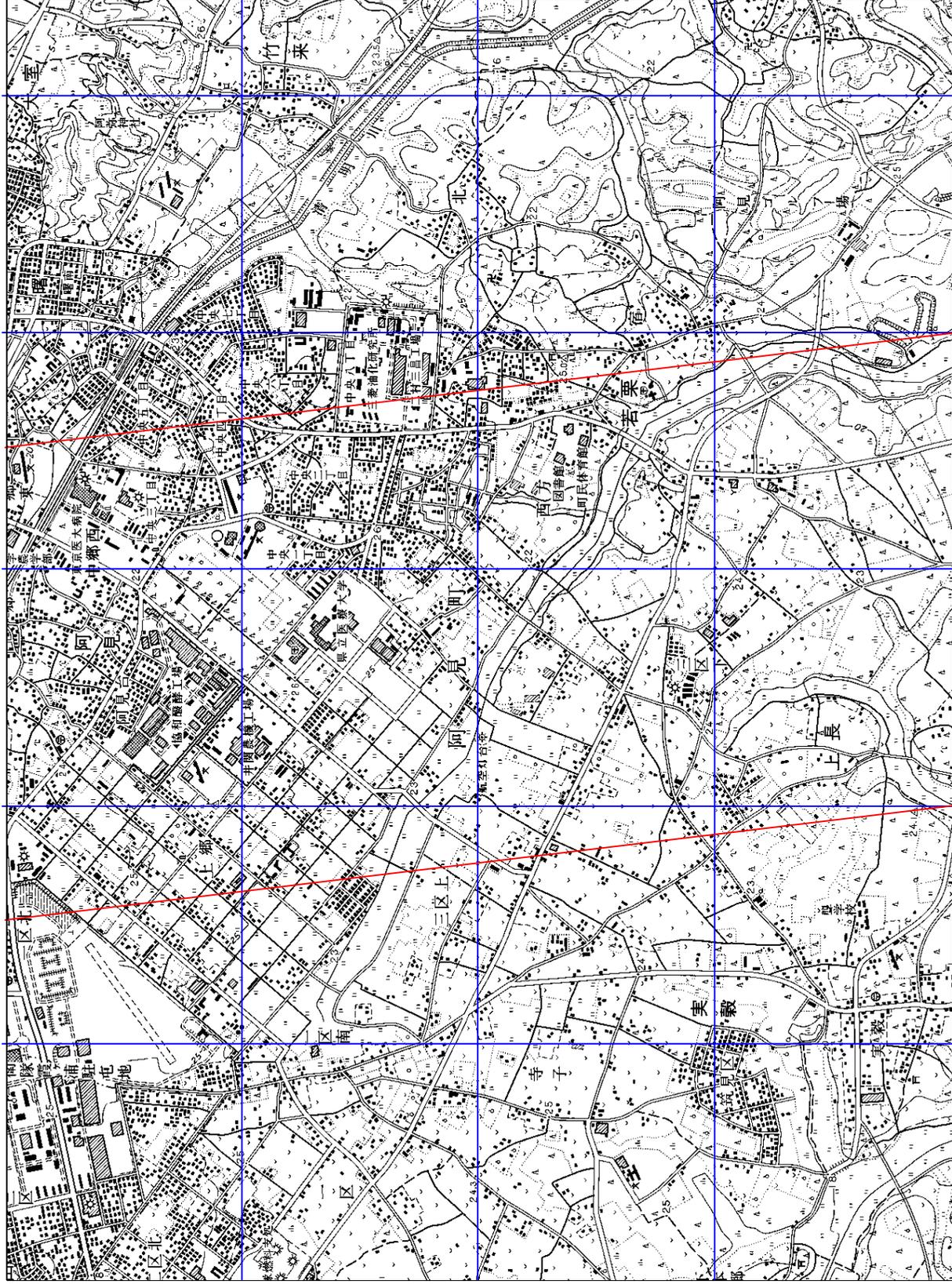


- 7) 座標軸について質問です。2万5千分の1の地図において2cm間隔1マスのエリア面積はいくつでしょう？また、4cm間隔の場合はいくつでしょう？
- 8) 添付の地図に座標軸[青線]と磁北線(西偏 7°)[赤線]を引いてみましょう。また、地図のたたみ方にならって、折り畳んでみましょう。座標軸は4cm間隔にしてください。
- 9) 中央公民館の位置を8桁の座標読みで答えなさい。(座標定規を用いること。)
- 10) 中央公民館から見た朝日中学校の方向は、方位角何度でしょうか？また直線距離で何 km でしょうか？

土浦(南東)



土浦(南東)



03

02

01

00

04

03

02

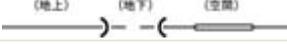
01

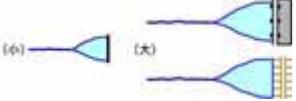
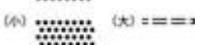
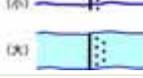
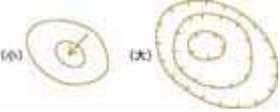
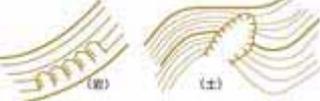
00

地図記号一覧

記号	名称	記号	名称
	4車線以上の道路		2車線の道路
	1車線の道路		軽鉄道
	歩道		真幅道路
	街路		有料道路、料金所
	分離帯等		国道等
	庭園路		建設中の道路
	JR線(複線以上)		JR線(単線)
	JR線以外(複線以上)		JR線以外(単線)
	地下鉄および地下式鉄道		路面の鉄道
	特殊鉄道		リフト等
	駅(JR線)		駅(JR線以外)
	駅(地下鉄および地下式鉄道)		側線
	建設中または運行休止中の鉄道(JR線)		建設中または運行休止中の鉄道(JR線以外)
	道路橋		鉄道橋
	トンネル(道路)		トンネル(鉄道)
	立体交差		切取部
	盛土部		石段
	渡船(フェリー)		渡船(その他の旅客船)
	独立建物(小)		独立建物(大)

	中高層建物		建物類似の構築物
	総描建物(小)		総描建物(大)
	中高層建物街		樹木に囲まれた居住地
	墓地		
	市役所		町村役場
	官公署		裁判所
	税務署		森林管理署
	気象台		消防署
	保健所		警察署
	交番		郵便局
	小中学校		高等学校
	大学		短期大学
	高等専門学校		病院
	神社		寺院
	博物館		図書館
	自衛隊		工場
	発電所等		
	三角点		水準点
	電子基準点	• 124.7	現地測量による標高点
• 125	写真測量による標高点		
	高塔		記念碑

	煙 突		電波塔
	油井・ガス井		灯 台
	坑 口		指示点
	送電線		へ い
	輸送管		擁壁(小)
	擁壁(大)		土 堤
	城 跡		史跡・名勝・天然記念物
	噴火口・噴気口		温 泉
	採鉱地		採石地
	重要港		地方港
	漁 港		
	都府県界		北海道の支庁界
	郡市、東京都の区界		町村・政令市の区界
	所属界		植生界
	特定地区界		
	田		畑
	果樹園		桑 畑
	茶 畑		その他の樹木畑
	広葉樹林		針葉樹林
	ハイマツ地		竹 林
	笹 地		ヤシ科樹林
	荒 地		
	かれ川		地下の水路

	流水方向		干 潟
	隠顕岩		ダ ム
	せ き		水 制
	水 門		防波堤
	滝		
<u>4.5</u>	岸 高	+6.0	比 高
• 27	水 深	- 125 -	水面標高
	湿 地		砂れき地
	万年雪		
	主曲線		計曲線
	補助曲線		陸上のおう地
	湖底のおう地		が け
	岩		雨 裂
	湖底のがけ		