

Autograph 活用授業例

作成日 2018年12月25日

更新日 2019年4月1日

(株) アフィニティサイエンス

Email: help@affinity-science.com

<概要>

タイトル	地図を使おう		
数学単元	数学Ⅱ 図形と方程式>直線と円>点と直線		
関連分野	地理 地図の読み取り>都市間の距離、地図の縮尺、地図の図法		
授業形態	実演（教師のみ Autograph 使用環境を整える必要あり。）		
指導時間	50分（導入5分+解説30分+実演操作15分）		
バージョン	Autograph4.0		
レベル	Standard/Advanced		
難易度	★★☆☆☆		
目標	縮尺に関する地図の読み方や地図の種類への理解を深めること。		
概要	Autograph と地図を組み合わせて、二つの都市間のおおよその距離を求めることにより、縮尺に関する地図の読み方や地図の種類への理解を深める。		
指導計画	有	生徒用ワークシート	有

<指導計画>

ボックス内

※ は、<生徒用ワークシート>の空欄箇所に対応しています。

導入

(5分)

Autograph と地図を組み合わせ、二つの都市間のおおよその距離を求めてみましょう。

解説

(10分)

地図で言う **縮尺** とは、地図上の距離と実際の地表上の距離との比を言います。ほぼ全ての地図には縮尺が記されており、二つの都市間の地図上の距離と実際の距離との関係がわかるようになっています。

「二つの都市間の地図上の距離」が「縮尺の地図上の距離」の何倍かを求め、縮尺の値を掛けることで、二つの都市間の実際の距離を求めることができます。

計算式にまとめると次のようになります。

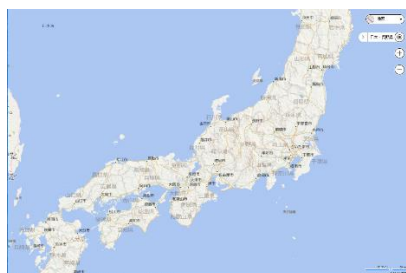
$$(\text{二つの都市間の地図上の距離}) \div (\text{縮尺の地図上の距離}) \times (\text{縮尺})$$

操作

(15分)

① 地図の画像を用意します。

インターネットで地図を検索し、スクリーンショットを撮るなどして、次のいずれかの形式で画像を保存します。画像には、必ず縮尺も含めてください。

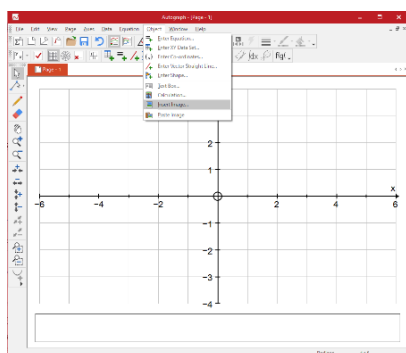


<挿入可能な画像形式>


emf [enhanced metafile],
wmf [windows metafile],
jpg, png, bmp, gif, tif

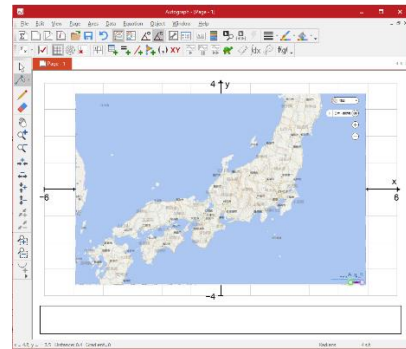
② Autograph のメニューバー

Object>Insert Image を選択し、①で保存した画像を挿入します。

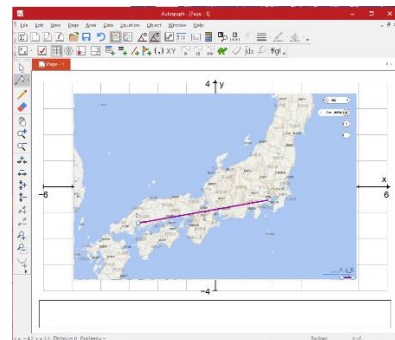



- ③ 画面左のモードツールバーから、

のアイコンを選択し、縮尺に合わせて直線 a (AB) を描きます。



- ④ ③と同じアイコンから調べたい二つの都市を直線 b (CD) で結びます。

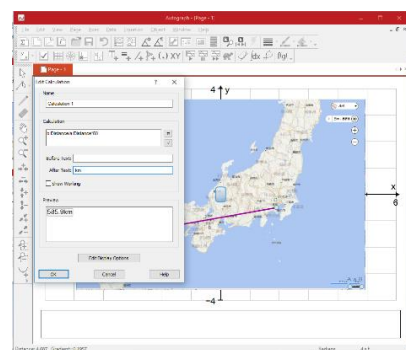
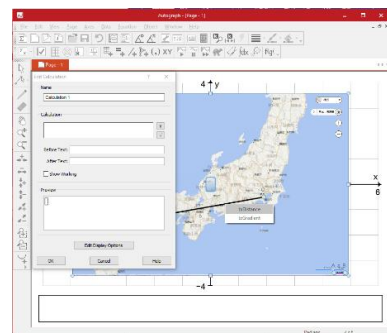


- ⑤ Calculation のアイコン  をクリックして「Calculation」部分に次の式を挿入します。

$$b:\text{Distance}/a:\text{Distance}*50$$

「b:Distance」及び「a:Distance」は直接入力するのではなく、グラフ上のそれぞれの直線を選択して右クリックで「Distance」を選択します。上式の「50」はこの地図の縮尺です。用いる地図の縮尺の値にしてください。

また、「After Textbox」の欄には距離の単位を入れると良いでしょう。



解説
(20分)

インターネットで二つの都市間の距離を調べてみましょう。この操作で求めた距離と異なる原因を考えてみましょう。Autograph を使ってより正確な距離を求めるにはどのような工夫をすべきでしょうか。

また、同じ二つの都市間の距離を、別の地図で求めて、結果を比べてみましょう。

地球は球形をしているので、一枚の地図で、距離や面積、方位、角度、形全てを表現することは困難です。そのため、目的に合わせて地図を使い分ける必要があります。

地球表面を地図に投影する方法（地図を作る方法）を **図法** といいます。

面積が正しい図法を **正積図法** と言い、高緯度のひずみが大きい順に

サイソン図法、**モルワイデ図法**、**グード図法** があります。た

だし、グード図法はひずみが小さい代わりに海洋部分が途切れています。ま

た、角度が正しい図法を **正角図法** と言い、**メルカトル図法** が一般的

です。メルカトル図法では、二点間を結んだ距離は等角航路を示すため、

航海図 として用いられます。ただし、高緯度ほど面積と距離が拡大され

ます。距離と方位が正しい図法を **正距方位図法** といいます。中心と任

意の地点を結んだ直線が **最短距離** を表すため、**航空図** として用い

られます。ただし、中心以外の任意の二点の距離と方位は正しくありません。

<生徒用ワークシート>

地図を使う

日付 _____ 年 _____ 月 _____ 日
_____ 年 _____ 組 _____ 番
名前 _____

➤ 縮尺とは？

…地図上の距離と実際の地表上の距離との比

二つの都市間の実際の距離＝

➤ Autograph と地図を使って東京と広島を求めてみよう！

実際の東京と広島の距離： Autograph で求めた距離と（異なる・同じ）

➤ 色々な図法

…地球表面を地図に投影する方法（地図を作る方法）。

…面積が正しい図法。

高緯度のひずみの大きさ > > ※グ
ード図法はひずみが小さい代わりに海洋部分が途切れている。

…角度が正しい図法。

二点間を結んだ距離は等角航路を示すため、 として用いられる。ただし、高緯度ほど面積と距離が拡大される。

…距離と方位が正しい図法。

中心と任意の地点を結んだ直線が を表すため、 として用いられる。ただし、中心以外の任意の二点の距離と方位は不正確。