

<アイデア>

第3学年「(6)地球と宇宙 (イ)太陽系と恒星」

数学科の平面図形に関する知識を活用しながら、地球のおよその円周を測定する方法を考え実測することで、理科と数学のつながりを実感するとともに、観察・実験の計画を立案して実行する力を育成するためのアイデア

<学習課題>

経度と緯度の情報から、
経線に沿って地球を一周
すると、約何kmになるだ
ろうか。



<授業展開のイメージ>

数学で学んだ平面図形の知識を
活用した観察・実験計画の立案



スマホやタブレットで経度，緯度を測定
するとともに，測定地点間の距離を測定



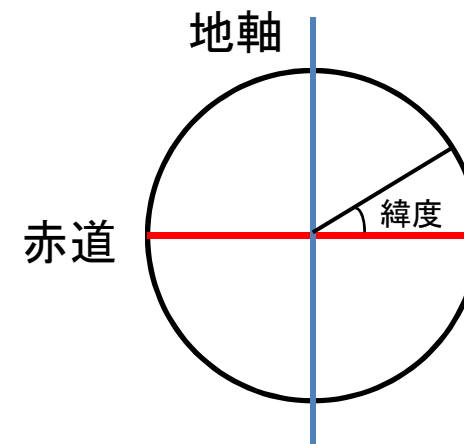
測定値を基に経線に沿って地球を一周
したときの距離を推論



数学と理科のつながりを実感



観察・実験の計画を立案して実行する力
の育成



アプリで経度と緯度
を測定

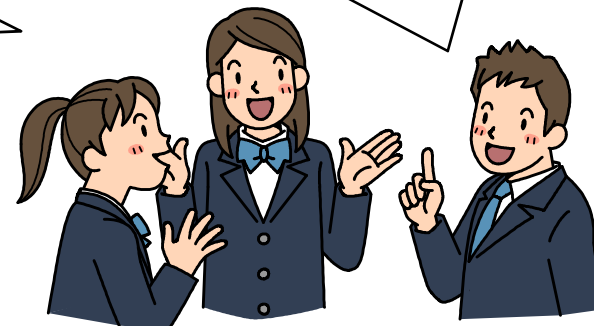




スマホやタブレット
では現在地の緯度
や経度が表示され
るのですね。

そうなの？

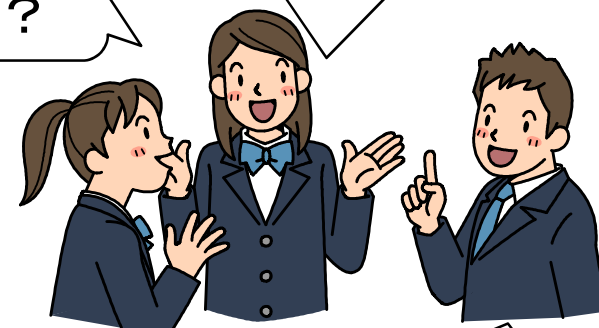
地図やコンパスの
アプリでできるよ。



その機能を利用して地球
の円周を求めることはで
きないかな？

え〜どう
やって？

今ここで緯度を調
べても全員同じに
なるよ。



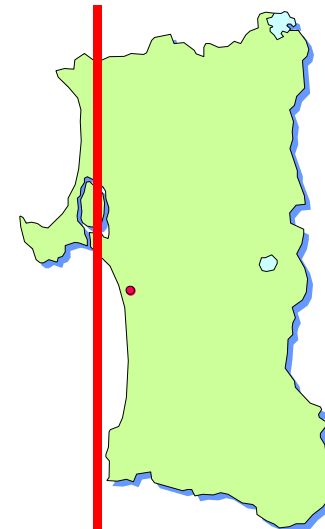
あ！離れたところで調べ
ると差が出るかも。



離れたところと言っても限界があるので、この授業内にできる方法で経線に沿って地球を一周したときの円周を求めてみませんか。

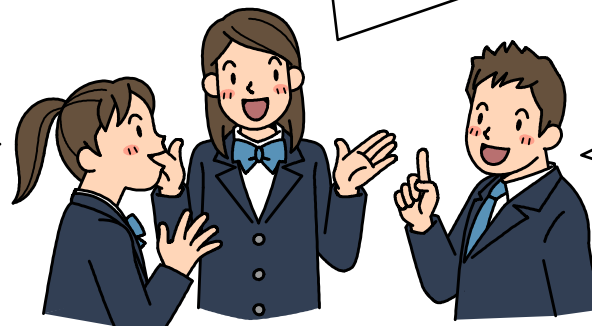
では、どのような方法で円周を求めることができるのか考えましょう。

東経140°



じゃあコンパスのアプリで方位、経度、緯度が分かるからそれを使おう。

経線は南北方向で緯線は東西方向ね。

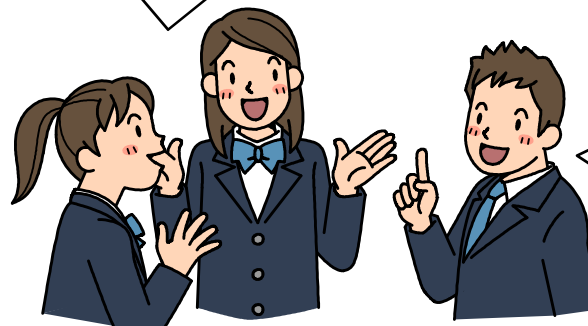


距離を調べる道具も必要だね。



数学の平面図形の単元で、円周と中心角の関係について学習したようですね。

離れた2点の距離、経度、緯度を測定したあと、どうすればいいのかな？

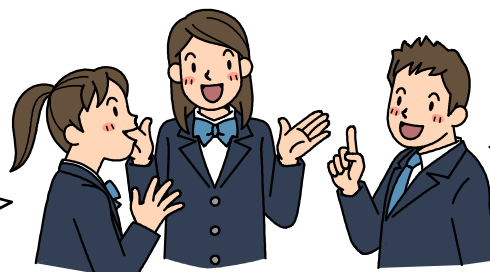


数学で学習した円周と中心角の関係を利用すると…。

<中学校第1学年数学「平面図形」で学んだこと>

1つの円では、おうぎ形の弧の長さや面積は、中心角に比例する。

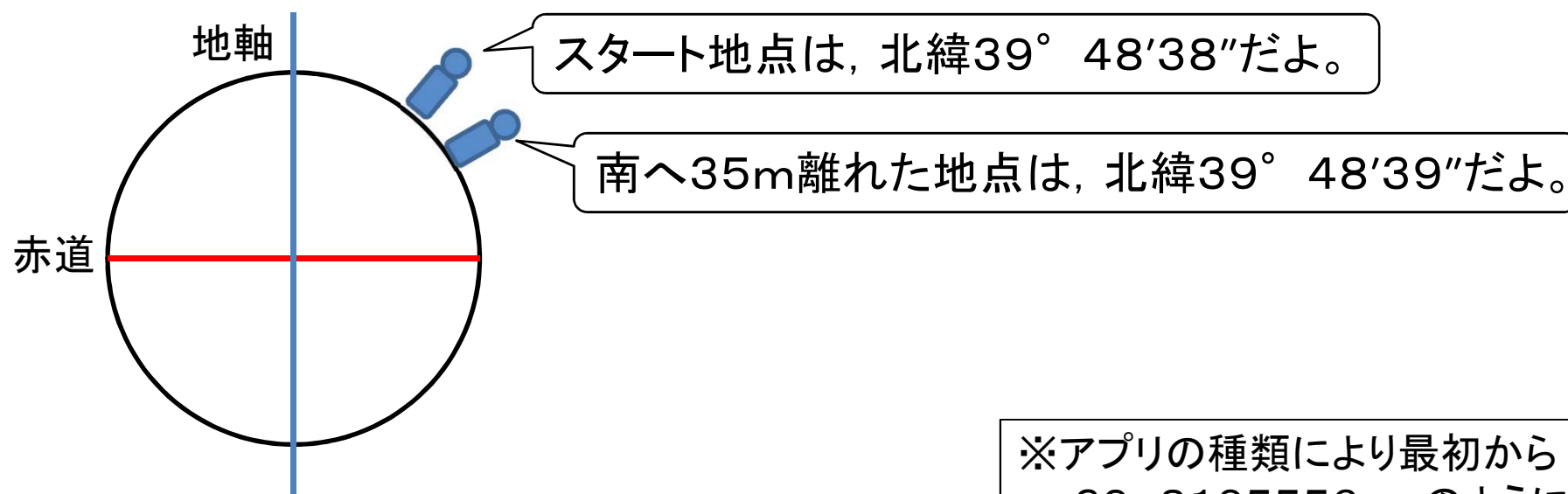
地球を1つの円と考えると…。



中心角が 360° の場合が円周だから…。

＜経線に沿って地球を一周したときの円周を求める方法例＞

- (1) 南北方向にある2地点の間の距離と、それぞれの緯度を測定する。



※アプリの種類により最初から
39.8105556...のように
示すものもある。

- (2) 緯度を表す単位を $^{\circ}$ に統一する。

$$60' = 1^{\circ} \quad 3600'' = 1^{\circ} \quad \text{なので,}$$

$$\text{北緯} 39^{\circ} 48'38'' = 39^{\circ} + 48/60^{\circ} + 38/3600^{\circ} = 39.8105556\dots^{\circ}$$

- (3) 円周角と弧の長さは比例することを利用して東経 140° の円周を求める。

$$\text{測定した緯度の差} (^{\circ}) : 2\text{地点間の距離} (\text{km}) = 360^{\circ} : X$$

$$X = ? \text{ km}$$

＜一人一台タブレット等にエクセルの計算式を保存して活用する例＞

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1			° (度)	' (分)	" (秒)	° (度)		° (度)	' (分)	" (秒)	° (度)	差(°)	距離(km)	円周(Km)	
2	1班	A地点	140	2	26	140.0405556	B地点	140	2	28	140.0411111	0.000556	0.045	29160	
3	2班	A地点				0	B地点				0	0		#DIV/0!	
4	3班	A地点				0	B地点				0	0		#DIV/0!	
5	4班	A地点				0	B地点				0	0		#DIV/0!	
6	5班	A地点				0	B地点				0	0		#DIV/0!	
7	6班	A地点				0	B地点				0	0		#DIV/0!	
8	7班	A地点				0	B地点				0	0		#DIV/0!	
9	8班	A地点				0	B地点				0	0		#DIV/0!	

A地点の緯度経度を求める数式 $=C2+D2/60+E2/3600$

B地点の緯度経度を求める数式 $=H2+I2/60+J2/3600$

緯度経度の差を求める数式 $=K2-F2$

円周を求める数式 $=M2 * 360/L2$



一人一台タブレットに、方位、緯度、経度、歩行距離を表示できるアプリと、表計算できるアプリを入れておけば、個別学習が可能ですね。

【研修講座でアイデアを体験している様子】 ※受講者の感想及び5段階評価はなし



体育館の入口の緯度を調べ、そこから方位磁針を使い、メジャーで距離を測りながら真南の壁まで移動し再度緯度を調べ、それらの値から円周を求めている。