

地球は大きな 電磁石!?

はやのん

協力:

名古屋大学太陽地球環境研究所

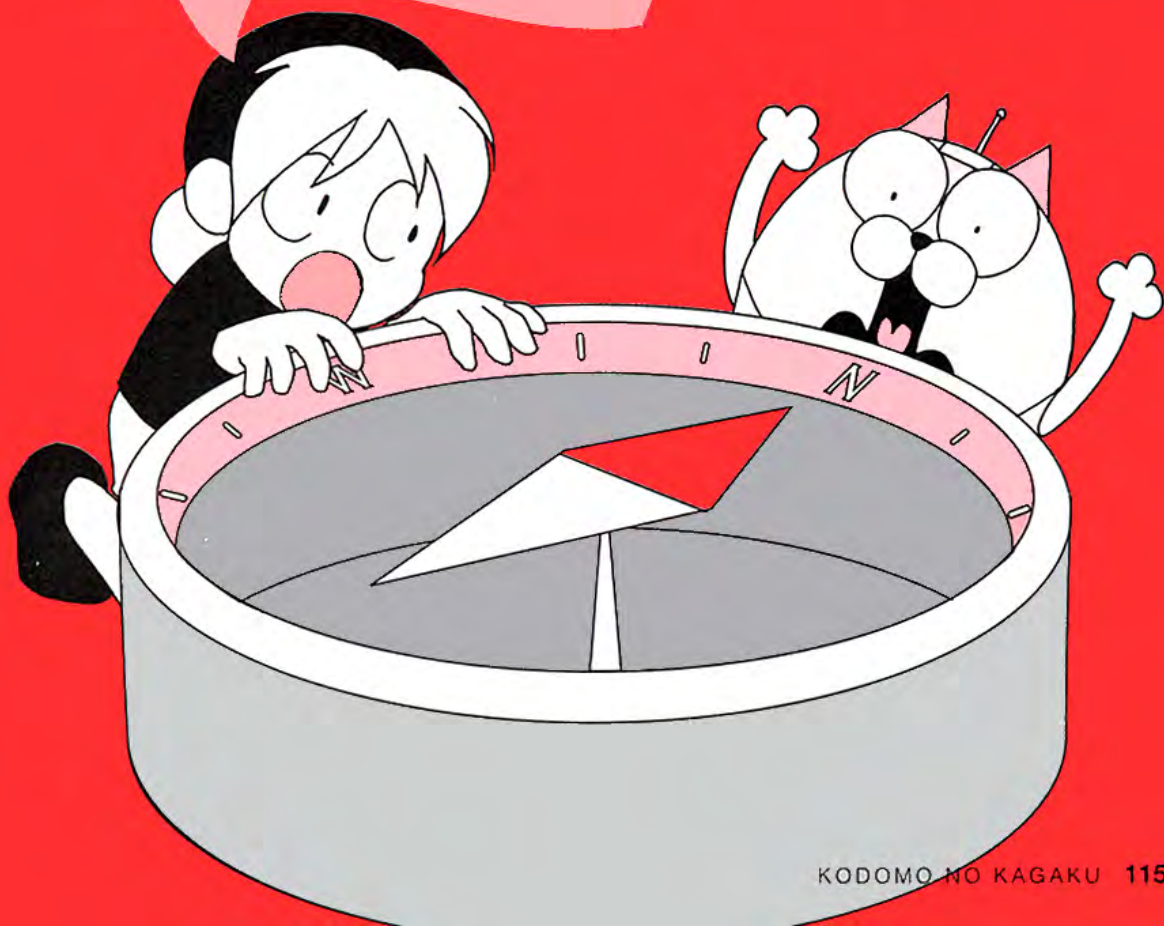
上出洋介

東京大学地震研究所

歌田久司

GoGo!
ミルボ

コンパスを
動かす力
“地磁気”って
なんだろう?



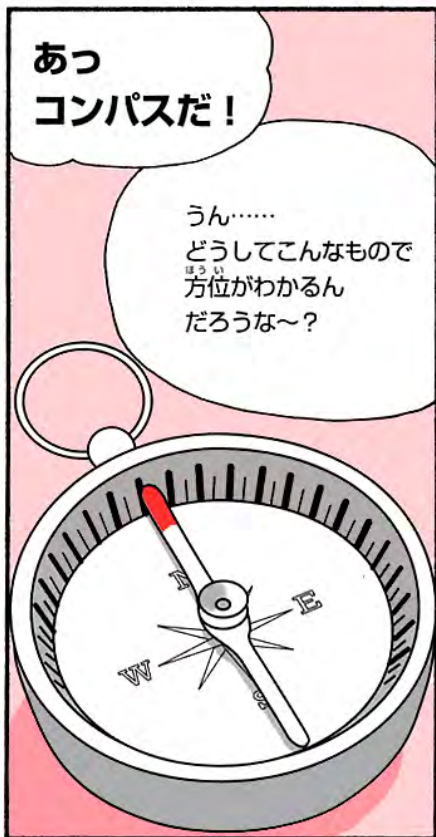


ねっしん
熱心に
なに
何かを見つめる
ミルボです



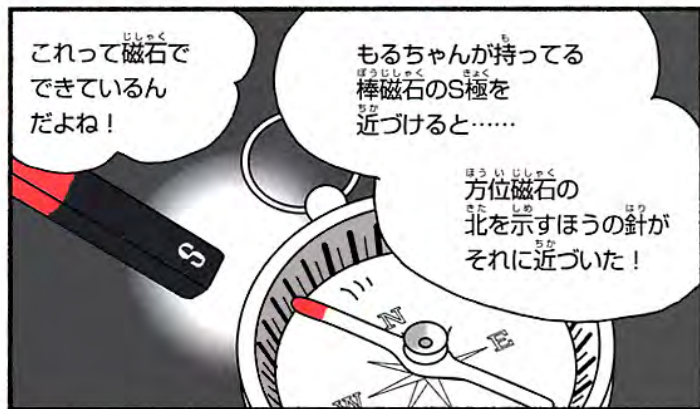
ね~ミルボ
なに
何を見ているの?

むずむず
むずむず



あっ
コンパスだ!

うん……
どうしてこんなもので
方位がわかるん
だろうな~?



これって磁石で
できているん
だよね!

もるちゃんが持つてる
棒磁石のS極を
近づけると……

方位磁石の
北を示すほうの針が
それに近づいた!



そして
棒磁石のN極を
近づけると……

あっ
こんどは
はなれた!

ムムム
なるほど……
これはもしかして



ほっきょく
北極には
棒磁石のS極が
あるってこと
じゃないのか!?

というわけで
北極に来て
みたぜ~~!



おーい
S極~
どこだ~?

ミルボー!
寒いよ
かえ
帰ろうよ~!



ええっ
北極まで
行ってきたん
ですか!?

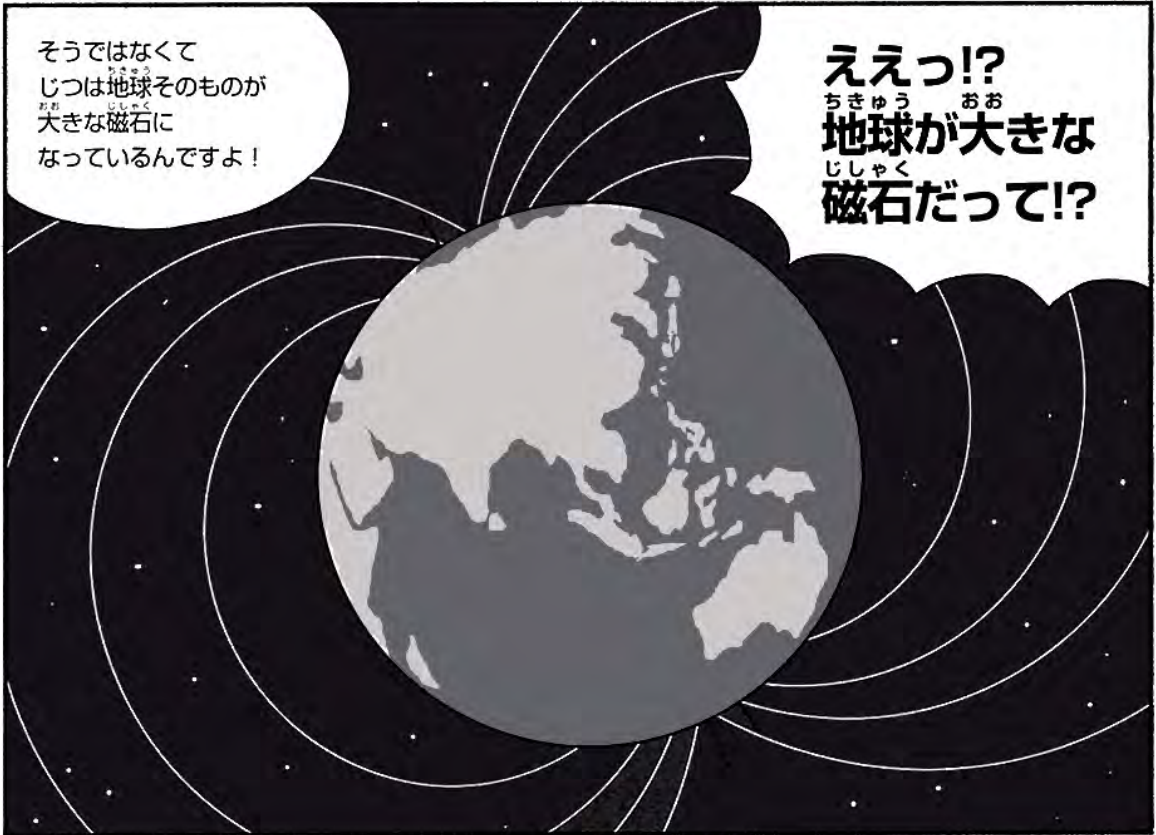


でもS極は
見つからなかったん
だよな……

はっはっは!

ミルボくんは
北極にこういう
棒磁石のはしっこが
出ていると思ったん
でしょう?

総合解析部門 教授
上出洋介先生



そうではなくて
じつは地球そのものが
大きな磁石に
なっているんですよ!

ええっ!?
ちきゅう おお
地球が大きな
磁石だって!?



見つからないと
思っていたS極は
足元にあったの
ね……

でかすぎて
気づかなかったって
わけだな

地球がもっている
磁気のことを
ちじき
地磁気って
言うんですよ!

今日はその
地磁気の話
を
しましょう

登場人物



【ミルボ】

焼肉を食べると、どこにでも行ける
スーパーロボットに大変身だぜ!



【もるちゃん】

好奇心いっぱいの科学大好き小学生。
いつも元気だけどちょっとお調子者。

銀河からは
宇宙線とよばれる
エネルギーの高い
粒子が

太陽からは
太陽風とよばれる
プラズマが

ものすごい速さで
地球へ飛んできます

地磁気はそれらから
地球を守る
バリアーのような
役割をしているんですよ

もし地磁気の
バリアーがなければ
地球の大気は
太陽風に
吹き飛ばされてしまい

生物は
宇宙線の影響で
視神経がおかされ
体の細胞が破壊されて

突然変異を
おこしたり

ぜつめつ
絶滅したり
すると考えられます

地磁気がないと
生きていけないって
こと!?

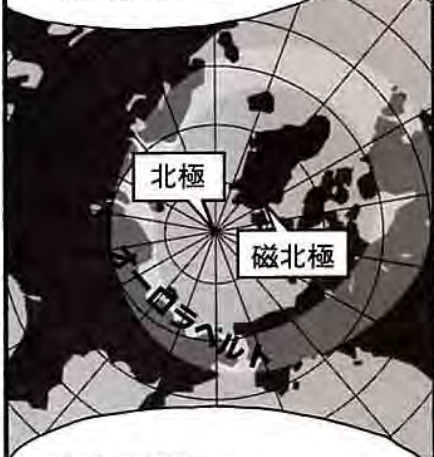
ムムム
知らなかった
ぜ~!

今のところは
地磁気があるので
私たちは安心して
暮らすことが
できるのです

ところが
地球の磁力は
つねに変化して
いるのですよ

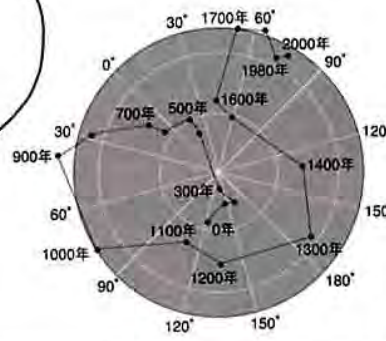
増えたり
減ったり
向きや場所が
変わったり……

地球の自転軸によって
決まる“北極”と
地磁気によって
決まる“磁北極”は
このように別の場所
にあるんです



現在の磁北極は
北極から11.5°傾いた
グリーンランド北西部にあります

磁北極は
長い時間の中で
その場所をどんどん
変えているんですよ



地磁気は
19世紀初めに
ガウスが地球の磁力を
最初に測定して以来
100年間に7%の
割合で減少しています

ヨハン・ガウス
(1777~1855)

これからどうなって
いくかと言うと……
1000年後には
地磁気の状態が変わって
オーロラが
日本でも見られるよう
になると予想されています

そしてそのまま
地磁気が減りつづけて
しまったら

1200年後
地磁気はゼロになって
しまうでしょう！



ええっ！

でもオーロラが
見られるなら
いいかも～？





それによると
地球は長い歴史のなかで
地磁気の消滅と反転を
くり返してきたようなのです

このなかには
大きく環境が変わったため
たくさんの生物が
死んでしまったことも
あったでしょう

白亜紀の末におきた
恐竜の大絶滅も
地磁気の変化のせい
ではないかという
説があります

地磁気反転の歴史

■ 反転期 □ 現在と同じ向き



さきほど
“地球は大きな磁石である”
というお話があったよう
ですが

それは
このような単純な
棒磁石のようなものでは
ありません

地球内部の物質である
鉄やニッケルは
高温になると磁性を失うため

ド
ド

地球は永久磁石のような
ものではなく
電磁石のようなものである
と考えられます



海半球観測研究センター
歌田久司先生

電磁石は
電流をコイルに流して
磁場を発生しますが

地磁気の場合の電流は
導体が磁場の中を
運動して発生する
起電力で作られています

地磁気がうまれる
要因は
みつつあります

第1は
地球の自転に
よるものです

コンパスが
南北を指すのは
その発生に
自転が強く影響
していることを
示しています

第2は
地球の内部にある
コアの中の
対流によるものです

対流が自転による
コリオリ力を受けて
コイルのようになり
それがもともとある
磁場の中を横切ることで
電流が発生して
また磁場ができるのです

複雑な運動の結果
コアの中では
複雑な電流が発生して
複雑な磁場を作っています

棒磁石のような
単純な磁力の分布では
ないんですよ



コリオリ力：回転座標系で動く物体が、移動方向に対して垂直な方向に受ける、移動速度に比例した慣性力。

