

オーロラって なんだ!?

はやのん 作



ガリレオ・ガリレイ (Galileo Galilei, 1564-1642)からのメッセージ



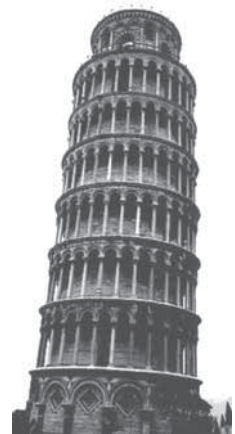
私は、ルネサンス末期、近代の科学の礎を築いたイタリアの科学者です。当時イタリアでは、有名な人は姓ではなく名で呼ばれていたため、ガリレオというのは私の名の方です。ピサに生まれた私は、音楽・数学教師だった父親の勧めで、ピサ大学の医学進学課程に入りました。しかし、その課程で受けた数学の講義の魅力にとりつかれ、いま皆さんが高校や大学で習う「振り子の等時性」を学生のときに発見しました。ついには、医学部に進むのを止め、大学も退学してしまいました。

その後は、幼い5人の弟妹を養わなければならないこともあり、家庭教師をしながら研究を続けました。論文が認められピサ大学で数学の講師に就任したのは、25歳のときです。父はそれから2年後に亡くなりました。

コペルニクスが地動説を発表したのは、私が生まれる20年も前のことです。しかし、「太陽が東の空から上がって西の空に沈む」という人間が毎日経験する事実は、太陽が動いている以外考えられないというのが人々の実感でした。地球が宇宙の中心にあり、私たちは天上の神々と星々に守られているのだと、誰もが信じていたのです。

私の数多い発見の中でも代表的なのは、ガリレオ式と呼ばれている望遠鏡を使って、木星の4大衛星、月のクレーター、金星の満ち欠けなどを見つけたことです。これらは、地動説の証拠として、当時の天文学に疑問を投げかけました。また、太陽黒点を発見したときには、「完全無欠な太陽にしみを見つけるとは何ごとか」と多くの人の反感を買いました。ついには宗教裁判も受けなければならぬはめになり、何度も何度も訊問を受けたのです。しかし、私が死んだ年にはニュートンが生まれ、私の発見をつなぎ合わせて力学を確立してくれました。おそらく太陽を見過ぎたせいでしょう。私の目の網膜は損傷を受け、ついには両目とも失明に至り、晩年には口述筆記で論文を書きました。

オーロラ（当時はそう呼んでいませんでしたが）を私は何度か見たことがあります。とくに、1621年ベニスで見た見事なオーロラは忘れることが出来ません。私は、このすばらしい地球の光に、ローマ神話に出てくる暁の女神「オーロラ」の名をつけました。もっとも、オーロラのふるさとは、自分で発見した太陽黒点であるとは、当時思いもよりませんでした。太陽が原因であることがわかったのは、さらに200年も後になってからです。



ピサの斜塔



真上でブレイクアップが起るとこのように見える。〈撮影：内野志織〉

ここは
北緯62度
カナダ・イエローナイフ上空



びゅーんと空を飛んでいるのは
スーパーロボット犬・ミルボと
科学大好き小学生の
もるちゃんです



もるちゃん

ミルボ



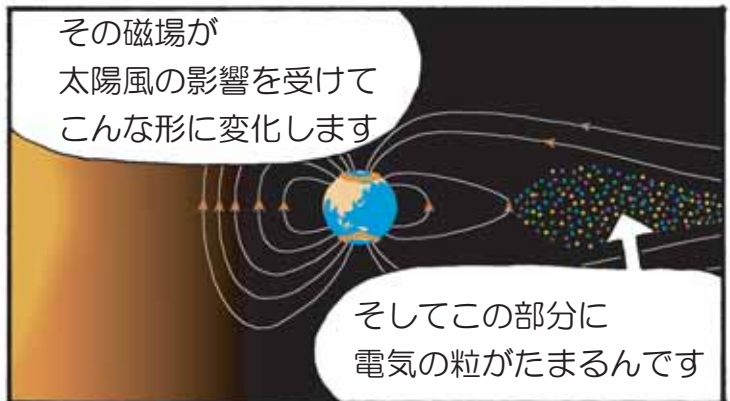
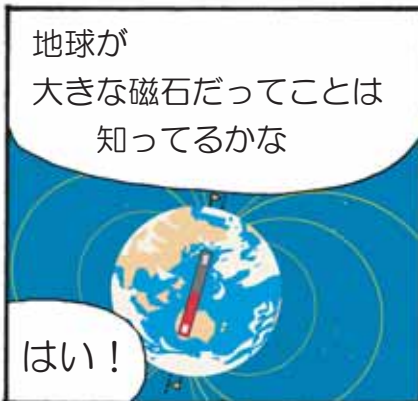
あー

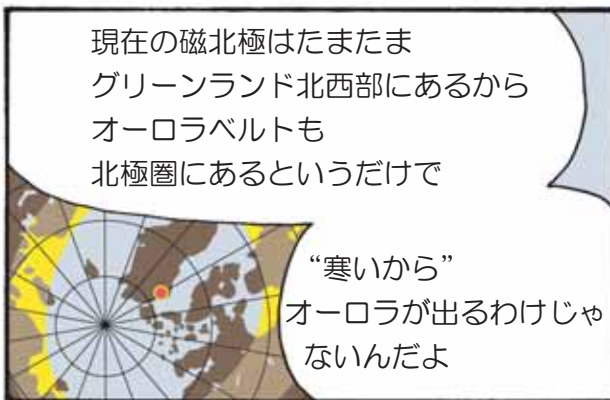
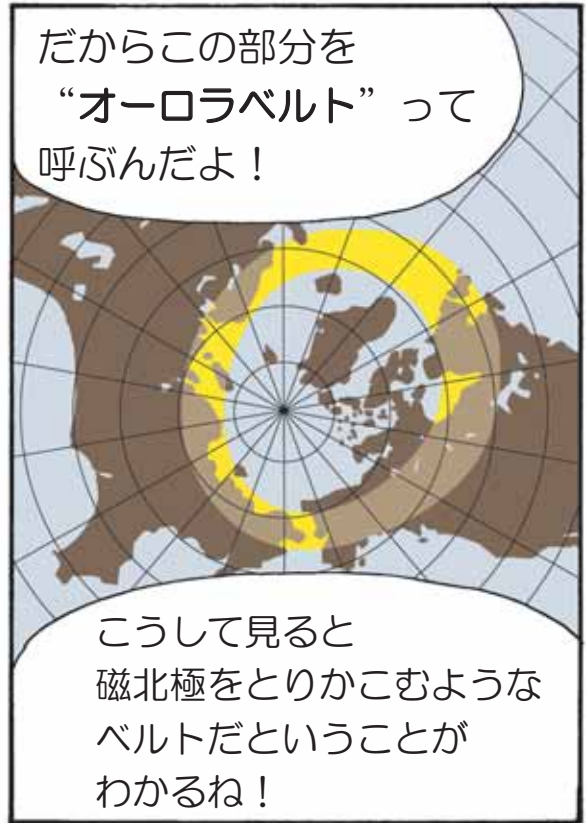
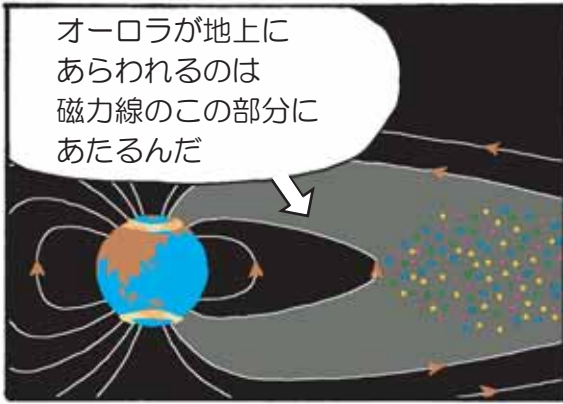
ここまで飛んでくるのは
タイヘンだったぜ!

しかし
それもこれも

オーロラを
観るためだぜ!!

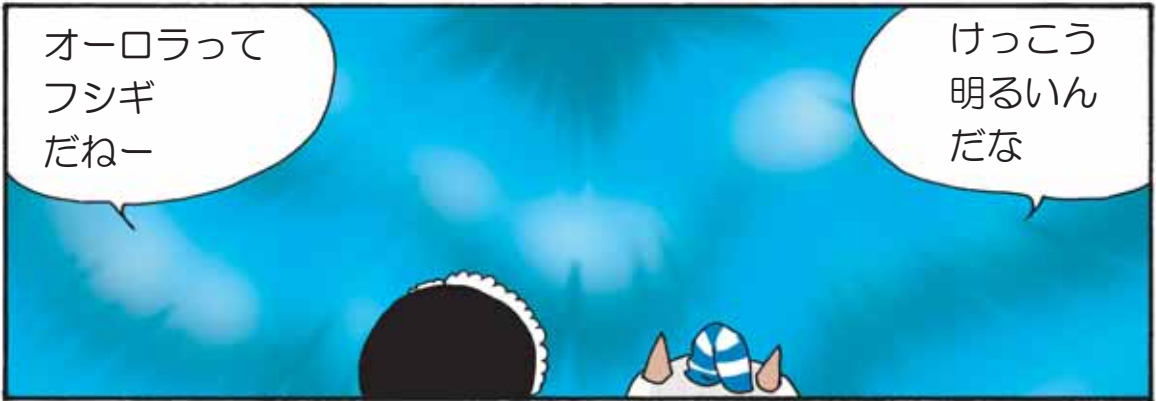


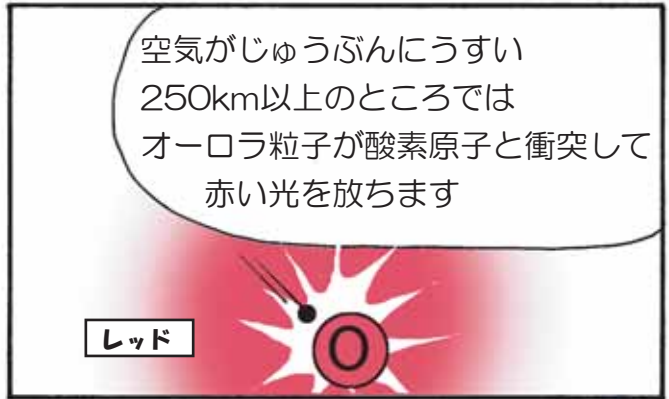
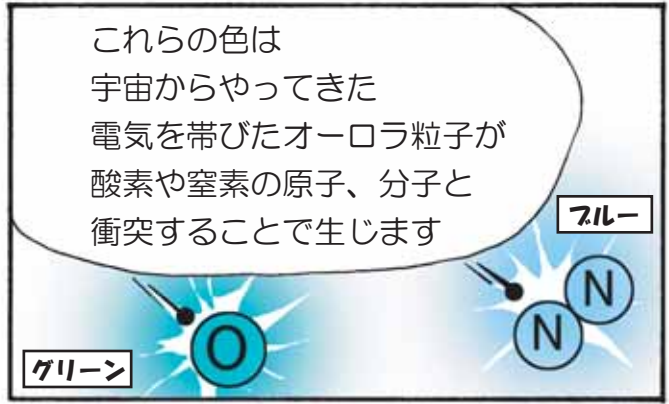














もうすぐ
着くぜ!



10分後

はあ

はあ

もうすぐ
もうすぐ
.....



なんか
ぜんぜん
近づいて
ないよ~!!

はーはー

限界だぜ
ー!!

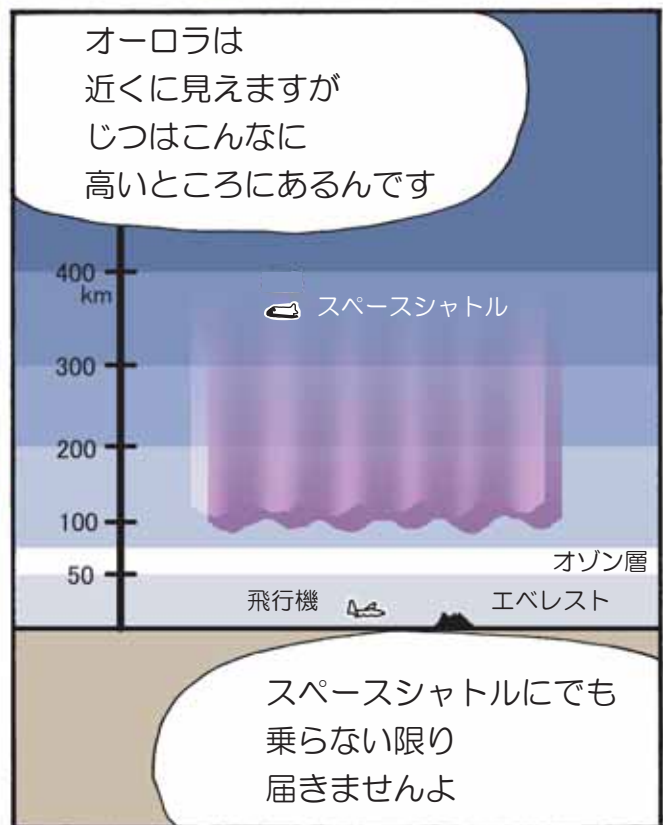


ははは!

じつはミルボくんが
いくらがんばっても
オーロラには
届かないんです!

フフ

え!?



オーロラは
近くに見えますが
じつはこんなに
高いところにあるんです

スペースシャトル

オゾン層

飛行機

エベレスト

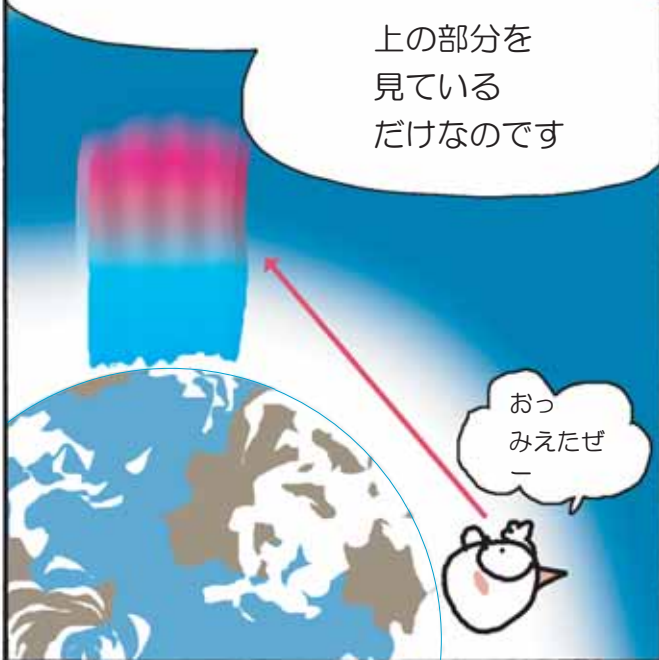
スペースシャトルにでも
乗らない限り
届きませんよ

オーロラはごくたまに
日本でも
観測されることがあります



えー
ホント!?

でもこれは
ずっと遠くにある
オーロラの



上の部分を
見ている
だけなのです

おっ
みえたぜー

この
オーロラの上の部分は
赤いので

山火事と
まちがえられることが
あるんですよ



カーテンのような
オーロラじゃ
ないのね!

オーロラって
ずっと見てても
あきないね
～

うんうん
フシギだよな
——

わたしはもう
何十年も
見つづけて
いるんですよ

それでもまだまだ
わからないことだらけなんです
しかも同じオーロラは
二つとない

いつまでも
いつまでも
見ていたいなあと
思いますね

先生!!
さむいよ——!!
凍っちゃう
よ——!!

オーロラってなんだ!?



先生、こんにちは。この間、テレビでオーロラの生中継をやっていて、家中みんなで見たよ。あのゆらゆら揺れてきれいなオーロラのこと、もっと教えてくださいね。



やあ、もるちゃん、ミルポ。ほんとに不思議な光だね。でも、まだまだわかっていないことが沢山あるので、お手やわらかに。



オーロラは、まるでカーテンが風に揺れるような動きをするけど、どうして? すごく薄い布みたいになって、あの広い空いっぱいにはびかっているね。



少しくらいはさみで切っても、誰にもバレないな。



ははは。もらって来て、自分の部屋のカーテンにする気かい。オーロラがカーテンのように見えるのは、上下に走る襞(ひだ)があるからだね。オーロラを起こす電気を帯びた粒は、宇宙から地球の磁力線に沿ってやって来て、地球の大気に衝突するんだよ。襞はその磁力線の方向を表わしているんだ。



ふーん。すると、襞の角度は、緯度が低くなるとだんだん寝てくるっていうわけ?



その通り。たとえば、赤道では水平になり、いかにも空飛び円盤みたいに見える。



えっ、赤道でもオーロラが出るの?



インドで、人工オーロラの実験をしたんだ。「UFOが現われた!」って警察署の電話がなりっぱなし。「インド人もびっくり」だった。



そうだ! オーロラの襞を全部数えれば、磁力線の数も分るね。



残念だけどそうではない。線といっても、磁力線は1本、2本と数えることはできない仮想の概念だからね。



うーん?? じゃあ、どーしてあのようなはっきりした襞が見えるの?



すみません。わかりません。



オーロラがあんなにユラユラと動くのはなぜですか?



ホントは、オーロラは動いていないんだよ



えっ!? だって…。



電光掲示板を思い浮かべてごらん。文字が動いているように見えるのは、決して電球が動いているわけではなく、次々と電球が点滅することによって動いているように見えるだけ。オーロラもそれと同じで、オーロラを光らせる信号が空を伝わっているということなんだ。空のどの部分を光らせるのかを決めるのは、宇宙というわけ。



宇宙が絵を描いているみたいだな。



そう。オーロラはカラーテレビの原理と似ているんだ。テレビの番組は放送局が制作するけど、自然のオーロラは太陽-地球間の宇宙が創る作品だ。科学者は、オーロラの色や動きを観測して、宇宙の状態を知ろうとしているんだよ。



自然のカラーテレビを、人間が作ったカラーテレビで生中継するなんて、ギャグみたいでおもしろいね。



オーロラのふるさとは太陽っていうけど、どうして太陽と反対側の夜側にオーロラが出るの? 昼側は明るくて、オーロラがあっても見えないだけ?



いやいや。オーロラはやはり夜側で活発だよ。レーダーを使えば、いくら明るくても雲があっても、オーロラをキャッチできる。太陽からの電気の粒は、夜側に回り込むんだ。



どのようにして回り込むの? どうしてオーロラは突然明るくなったり、動きだしたりするの?



わかりません。くしゅん。



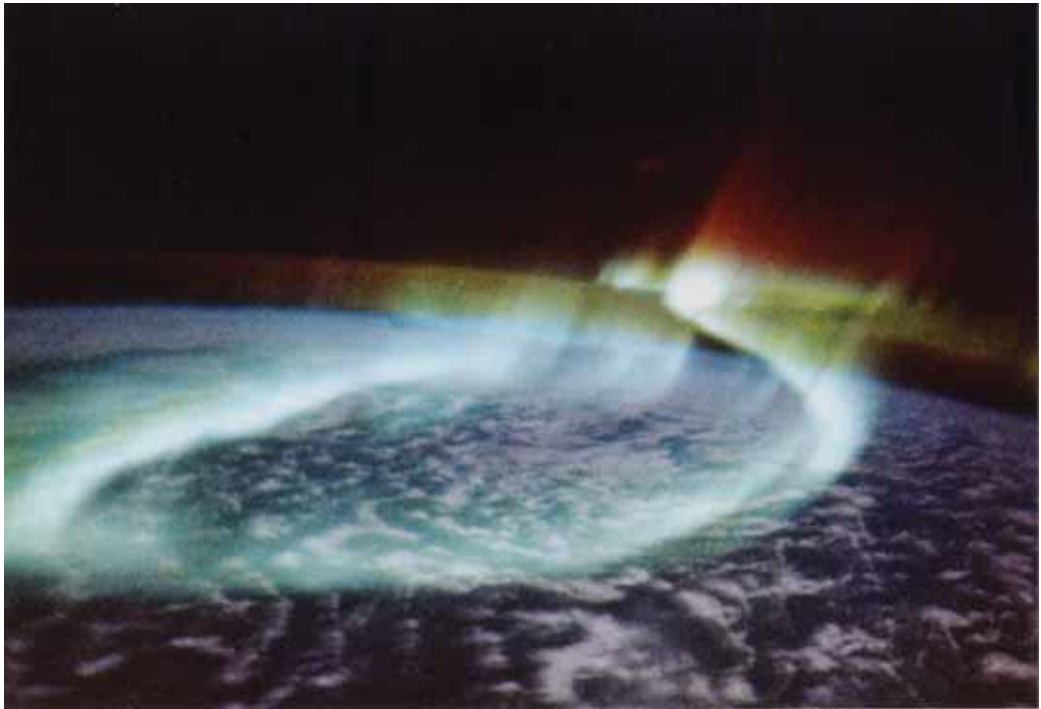
オーロラ出現の予報はできるの。



できるオーロラと、できないオーロラがある。人工衛星や地上磁場のリアルタイム観測から、大きなオーロラなら予報できるようになったんだ。あっ、あと1時間くらいで、カナダ北部にオーロラが出そう。



それ、急げ、ミルポ。



オーロラをスペースシャトルから見おろす。〈NASA提供〉



湖に映るオーロラ。夜明けが近い。
〈撮影：高坂雄一〉



針葉樹とオーロラが競うように天をさす。
〈撮影：坂本昇久〉



Auroras were observed several times in Japan from late October to early November, 2003. The photos were taken in Rikubetsu, Hokkaido, showing red aurora on the north horizon. <photo by Rikubetsu Astronomical Observatory>



Solar-Terrestrial Environment Laboratory (STEL), Nagoya University

STEL is operated under an inter-university cooperative system in Japan. Its purpose is to promote "research on the structure and dynamics of the solar-terrestrial system," in collaboration with a number of universities and institutions both in Japan and abroad. The Laboratory consists of four research Divisions: Atmospheric Environment, Ionospheric and Magnetospheric Environment, Heliospheric Environment, and Integrated Studies. The Center for Joint Observations and Data Processing is also affiliated to the Laboratory to coordinate joint research projects and construct data bases. At its seven Observatories/Stations, ground-based observations of various physical and chemical entities are conducted nationwide.

<http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/>



National Geophysical Data Center (NGDC) Space Environment Center (SEC)

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

NGDC and SEC of NOAA, located in Boulder, Colorado, are part of the US Department of Commerce. NGDC provides scientific stewardship, products and services for geophysical data describing the solid earth, marine, and solar-terrestrial environment, as well as earth observations from space. Continually monitoring Earth's space environment, SEC provides reliable and useful solar-terrestrial information, conducts research and development programs to understand the environment, and plays a leadership role in the space weather community.

<http://www.ngdc.noaa.gov/>

<http://www.sec.noaa.gov/>

はやのん Hayanon

Graduated from the Department of Physics of Ryukyu University, Hayanon, a writer and cartoonist, has contributed a number of serials in popular magazines on the basis of her strong background in science and computer games. Her consistent writing style, expressing a love for science, is well accepted.

<http://www.hayanon.jp/>

子供の科学 Kodomo no Kagaku (Science for Children)

Kodomo no Kagaku, published by the Seibundo Shinkosha Publishing Co., Ltd. is a monthly magazine for juniors. Since the inaugural issue in 1924, the magazine has continuously promoted science education by providing various facets of science, from scientific phenomena in everyday life to cutting edge research topics. <http://www.seibundo-net.co.jp/>

"What is the Aurora?!" is published with cooperation of Kodomo no Kagaku, and with advice by Mol, Mirubo, and Sensei thank for their help in preparing the English version of our story.

Produced by the Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University under the auspices of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology.

April 2004

All rights reserved.