



不思議対談——天を裂く光の力
ーテン。昔、亡霊の行列を見た人
も、今、放電現象を科学する人も、
酷寒の空の下で言葉を失う。電
磁気学の上出洋介氏が語るオー
ロラの魅力。聞き手／林浩平

コンピューター・グラフィックス／立花ハジメ

林 今年は何十年ぶりのオーロラ出現のあ
たり年だと聞いています。先日もあるテレ
ビ局がアラスカからオーロラを生中継して
いました。ブラウン管を通してその素晴
らしい美しさが伝わってきましたが、やは
り現場の迫力にはかなわないと思います。
上出 先生はあの時ちょうどアラスカの現場
で、オーロラをナマでご覧になっておられ
たということですが。

上出 はい、スタッフの人たちとヤキモキ
しながらオーロラを待っていました。あの
あたりでは空気がピリツと感じられたらオ
ーロラが出る、なんて言われますが（笑）、
中継の時もようやく3日めに、かなり規模
の大きなオーロラが出ました。そりゃあも
う感激して見ていました。

林 先生はこれまでも何度も実物のオーロ
ラをご覧になっているのでしょうか、そう
いうペテランのかたでもそれほど感激なさ
るとは……。

上出 何百回となくオーロラは見てしまし
たが、その色や形状、動きは全部違います
からね。見るたびに心がふるえます。一度
オーロラ見物のツアーに同行したことがあ
り、バスを借り切って街の光から離れて郊
外で待機していたときのことです。ツアー
の人たちがバスの中で交替で仮眠をとって

いたのですね。ちょうど私が見張り番の時
にオーロラの爆発が起きたので、その時は
もう興奮してバスをたたきながら他の人た
ちを起こしましたよ（笑）。

林 そのオーロラの美しさをあえて言葉で
形容するとすれば、いかがでしょう。

上出 それが本当に文字通り言葉にならな
いのです。昔の人は「天が裂ける」なんて
言いましたが、そんな具合に、頭の上で美
しい色の光が突然、カーテン状になって走
るのです。最近では、言葉でダメなら写真で
とらえようというので、懸命に撮り方を勉
強して来る人も多いのですが、でもダメで
すね。オーロラが爆発したら、もうカメラ
なんて忘れちゃってる（笑）。

林 お話うかがってますと、実物のオーロ
ラは見る人を一種の恍惚状態に運んでしま
う力があるようですが。

上出 まさにそうですね。人生観すら変え
てしまうんじゃないでしょうか。

林 なるほどねえ。いや、そこでぜひ「オ
ーロラの不思議」っていう本題に入らせて
頂きたいのですが、そんなにも素晴らしい
自然現象であるこのオーロラは、一体どん
なメカニズムで生まれるのでしょうかね。
上出 正確に言いますと「わかりません」
という答えになるのです（笑）。でもそれじ

ゃやっぱりまずいでしょから、今の段階
でわかっている範囲で申しますと、太陽の100
万度もあるコロナから放出されている「太
陽風」という荷電粒子、これと密接に関係
があります。つまり、この太陽風が太陽の
磁場をひきちぎって1秒に東京から大阪ま
で移動するくらいのスピードでこの地球に
やってくるのです。そして地球の磁場と相
互作用を起こして巨大な電力が作られ、そ
の一部分が放電して発光現象が生じる、と考
えてみればいいでしょう。

林 ほう、地球の磁力に関係した現象なん
ですね。でも、それが光を生むというのは？

上出 その点については、カラーテレビの
構造から類推してみればわかりやすいと思
いますよ。テレビというのはブラウン管の
後ろから加速された粒子がとんできて、蛍
光板にぶつかって光を出すのです。オーロ
ラの場合は、地球をとり巻く電離層と磁気
圏を結合するシステムがいわばブラウン管
の役目をしていることになるのです。

林 なるほど、オーロラは、つまり宇宙の
カラーテレビってことですね。
上出 そのとおりです。ですから、オーロ
ラを人工のテレビがナマ中継するというの
は何か妙な感じがしますね。で、このカラ
ーテレビは数多くの色を出せるものなんで

す。オーロラが一番ポピュラーな色はグリ
ーンで、これは荷電粒子が酸素とぶつかっ
てできる色だ、なんて説明がよくされるの
ですが、でも実はそれだけじゃ正確じゃな
いのです。1回ぶつかったものが二つに分
かれてまた次にぶつかったら今度は違う色が
出ちゃうこともありましますね。そんな具合
にいろいろな種類の色調を作ることが可能
なんです。

林 それはすごいですねえ。ただ、このす
ごいオーロラが見えるのは地球でもかなり
限られた地域ですよ。これはいいたいいな
ぜなのでしょう。

上出 オーロラがもつともよく見えるとい
われる「オーロラ帯」は、地球の磁極を取
り巻いてベルト状になっています。ご存知
のように地球はそれ自体大きな磁石になっ
ていますが、北の磁極というのは北極星が
真上にくるあの北極点のことじゃないんで
すね。グリーンランドの北西部のあたりで
す。ですから、人工衛星に乗って宇宙空間
の側から地球のオーロラを見た場合は、そ
の磁極を取り巻いて、大きな輝くドーナツ
状のものがあるという図になります。
林 なるほど。だから日本とか、あるいは
もつと熱帯に近いような地域ではなかなか
オーロラを見ることのできないのですね。



上出 ただ先ほどもちよつと言った太陽風が、なにかの拍子に急激に強くなったりしますと、オーロラ帯がかなりの中低緯度までひろがることがあるのです。そんな時は日本からもオーロラを見るチャンスがあるのですよ。現に去年の10月末には北海道で、見事なオーロラを観察されましたね。今年なんて、それこそあたり年ですから、日本中のどこで見えたっておかしくはないのですよ。

林 そうでしたか。で、そのオーロラの出現が11年ごとの周期を持つという問題につきましてもいかがでしょう。

上出 太陽活動が活発になる周期が11年なんです。これは黒点数の観測からわかるわけですが、過去数百年のデータを見ると、決まって11年おきにピークに達するんです。林 そういうふうにかがってきますと、オーロラの不思議にもだいたい科学のメスが入っているようですが。

上出 そりゃ電気や磁気が存在が発見される前までは、オーロラはなにか火山の爆発で出たガスが極地方で光るのだろうなんてだいたい荒唐無稽なことも言われてましたから、それに比べれば、ですが、でも実際はそうくわしくはわかっていないのですよ。太陽風の発見だって人工衛星があがっては

じめて可能だったのですから。やつと、自然のカラーテレビの電源が見つかったというところですよ。

林 オーロラ学は、目下展開中というわけですね。

上出 謎はまだまだいっぱいあります。太陽風の影響という点に当たって、私の説ではそれが明らかに関係するのはオーロラの1割くらいでしょうね。

林 じゃあ、あとの9割のオーロラは？

上出 もうまったくの気まぐれでしょうね(笑)。太陽風の強さではなくて、太陽から引きちぎってくる磁場の方向がちよつと変わるだけでオーロラが出たり出なかったりするわけですから。

林 ただ、どうも地球の磁気の問題とは切りはなせないようですよ。

上出 その点に関しては、オーロラは不思議な現象をひきおこします。つまり、オーロラには最高数千アンペアもの大電流が流れていますから、オーロラが出ると大電流回路が発生し、地球の磁場を乱すわけなんです。これが磁気嵐です。

林 すると、どんな影響がありますか。

上出 まず渡り鳥や伝書鳩などは、地磁気で飛ぶべき方向を決めるといわれていますから、大きな磁気嵐が起こると、方向感覚

が乱れてしまう。実際1989年6月の国際伝書鳩レースの日に運悪く磁気嵐が発生し、五千羽の鳩のうち無事レースを終えられたのはたった5%だったという報告があります。これはつまりオーロラのせいだと言えますよな。

林 鳥類以外にも？

上出 ええ。生まれた川に戻るはずのサケが迷ってしまったたり、また哺乳類ではイルカが磁気嵐のなかで岸に打ちあげられたりするそうです。

林 ということは人間の生活にもオーロラは影響を及ぼしているかもしれないですね。

上出 こんな例もあるのですよ。数年前にカナダでオーロラが出た時、列車衝突事故が起きたのです。といっても、別に運転士が美しいオーロラに見とれて脇見運転になったためじゃなくて(笑)、列車信号をコントロールする無線電波がオーロラのために乱されたらしいのですね。それに脳卒中や心臓発作の発生とオーロラの活動との関係調べている学者もいます。

林 美しいものには毒がある(笑)。

上出 エスキモーの伝承には、赤いオーロラは不吉なことの兆だといっているが、中国にもそれは政変の前ぶれだと考えられていたという記録が残っています。

林 そうですか。でもその伝承は、たんにオーロラのもたらす心理的な影響だけじゃなく、なにか物理的な力も示唆しているみたいで、ちよつとコワイですね(笑)。

上出 そのちよつとコワイ話をもうひとつしておきますとね、オーロラが現れる緯度は太陽風の強さと地球の磁力とのバランスで決まるといいでしょうが、この地球の磁力はだんだんと減少傾向にあるのです。ここ100年のうちで5%は減っています。だからそうすると、地球の磁場が弱くなり、オーロラ帯が着実に低緯度まで降りてくるでしょう。ざつと計算してみても、約500年後にはこの日本の空にも本物のオーロラが毎晩舞い狂うようになる、というわけですよ。林 それはなんだか夢のようですが、もし実際そうならちよつと不気味かもしれません。

上出 それだけではありません。地球の磁力が弱くなると、高エネルギーの宇宙線粒子をさえぎるバリアーがなくなるわけですから、それらが地上に直接降ってくるようになりますね。人間の遺伝子などに直接影響を与えることにもなりかねません。いざれにしても、このオーロラの謎を解明することが、未来の地球や人類の運命を考えるうえで大きな意味を持つと思うのです。

