

ちようしつばずれのきゆうきゆうしや

「あつ、きゆうきゆうしやー！」
「まあ、ほんと。しんごうはあ
おだけれど とおりすぎるまで
ちやんと とまってまってね。」
「はあい。あれ？ この きゆう
きゆうしや、サイレンが こわれ
ているみたい。おとが、へん。」
「どんなふうによ？」
「みいこの まえで、ピーポ、ピ
ーポが、ぴろぽ、ぴろぽ、って、
おとが へんに きこえた。」
「たしかに、いつも そんなふう
に、きこえるけど、きゆうきゆう
しやの サイレンって、そういう
ものじゃ ないのかしら。」
「ふしぎに おもった みいこち
やんは、つぎのひ、うさこせんせ
いに きいてみました。」
「おかあさんが あってますか」
「いえいえ、きゆうきゆうしやの



おとだけで きゆうきゆうしやが
どこにいるかわかるように
くんれんするんだ。



ピーポ・ピーポ



みみ
ひっなつても
だめです



どういふことなのか
わたしがけんきゆうし
たのびドップラーごうか
というのだよ。

ドップラーさん



サイレンが、ちようしはずれに
きているのでは、ありません。わた
したちの みみに、そう きこえる
だけです。」
「うさこせんせいの、よくきこえる
ながい おみにもですか。」
「そうです。きゆうきゆうしやは
サイレンを ならしながら はしつ
ていますね。みいこちゃんに ちか
づいて くるときは、おとは たか
くきこえます。とおざかるときは、
そのはんたいで、ひくいおとに き
こえます。 みいこちゃんの まえ
を とおりすぎるとき、たかいおと
から ひくいおとに、きゆうしや
わかるので、ちようしが はずれて
きこえるのですよ。みいこちゃん、
むちゆうで きゆうきゆうしやの
サイレンに みみを かたむけて、
じこに あったりしないように き
をつけてくださいね。」「はいっ！」

かんたん？ いがい？ ためしてみよう！

きゅうきゅうしゃや パトカーの おとを きいてみよう！

「あー」と たかいこえをだし、すぐに ひくいこえにしてみよう。

きゅうきゅうしゃみたいに ひゅうんと おとの たかさがかわる。

おとを だしているものが、

きゅうに ちかづいたり、とおざかったりすると

きゅうきゅうしゃの サイレンみたいに

ちょうしっぱずれに きこえるよ。

じどうしゃのレースで、

めのまえを くるまが とおりすぎるとき、

でんしゃにのって、きこえる ふみきりの けいてき、

まだまだ、いっぱいあるはず、さがしてみよう。



クイズコーナー

1

この「ちょうしっぱずれ」
をつかうと、
やきゅうの とうしゅが
なげる ボールの
はやさが はかれるって
ほんとう？



2

かがくしゃが、この
「ちょうしっぱずれ」を
つかって しらべているのは
どれ？

1. あめや ゆき
2. ほし
3. そらたかくの かぜ



とつぜんの びょうきや ケガに
そなえましょう。

ちょうしっぱずれな なきごえで ゆうめいな

やまねこせんせいの
あんしんほけん



どんな びょうきも、ひっかききずも、
あんしんです

おといあわせは

9948 (きゅうきゅうしゃ) まで



みんなが みつけた ふしぎ

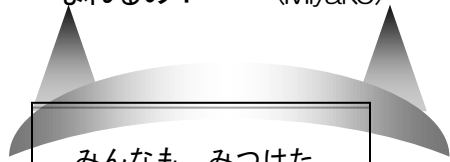
ねこみみみたいな

くもがあった。

なんで くもが ねこに

なれるの？ (Miyako)

みんなも みつけた
ふしぎ おしえてね



ドップラー効果

救急車が目の前を過ぎるとき、音が歪むのがドップラー効果によることを、ご存知の方は多いことと思います。ドップラー効果という名称は、妙に有名で一人歩きしていますが、これがどのような現象なのか、具体的に説明できる方はグンと減ってしまいます。

子供用のページで「ちょうしっぱずれ」と表現しているドップラー効果は、身の回りの音の歪み以外にも、様々な場所で活用されている、実用として考えたときに、汎用性の高い現象です。今回は、このドップラー効果がどのようなものなのかを、書きたいと思います。

まず、ドップラー効果は「音」「光」など波の性質を持つもので起こります。

そこで、まず、目に見えてわかりやすい波である、「水面波」で考えてみたいと思います。水面に石を投げ込むと、落ちた場所から同心円の波が次々に広がっていきます。同様に、ボートが揺れて水に作る波は、もしもそのボートが静止していたら同心円に広がっていくはずですが、ところが、ボートが走っていると、前方に広がる波と、後方に広がる波を比べると、前方に広がる波は、波と波の間が押し詰まっています。後方は間隔の広い波が遠ざかっていきます。このように、波を出している波源が動いていると、その前方と後方では、本来の波とは違った様子で波が広がっていくこととなります。

これがドップラー効果です。

音の波で起こるドップラー効果では、進行方向の詰まった波は、本来より早く揺れている、振動数(周波数)の大きい波ということ、高い音としてとらえられます。

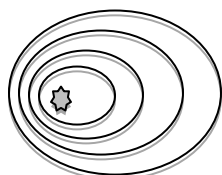
後方の波はその反対に、本来よりも間隔の広がった波になるので、ゆっくり揺れている、振動数(周波数)の小さい、低い音としてとらえられます。

その高い音と、低い音が、走っていく音源の前後に広がるので、自分の前を通り過ぎたときに、急に音の高さが変わって、変に調子が外れたように聞こえるのです。

これは、試してみようでも書きましたが、音を出す物と、その音を聞く人が、近づいたり遠ざかったりする関係にあると必ず起こっています。

目の前を走りすぎるレーシングカーや、駅のホームを通過する列車、電車に乗って聞く踏切の警報機の音、頭上を飛び過ぎていくヘリコプター、飛んできて飛び去っていく蚊の羽音など、身の回りですまざまに観察できる現象です。

頭上で蟬笛をくるくる振り回しても、軽いドップラー効果を感じることができます。蟬笛が自分に対して近づいてくるときと、遠ざかってくるときで、音程が少し変わります。



子供が見つけた不思議・ミニ解説

写真をもらいましたが、「猫耳みたいな雲」は学校の校舎の屋上全体にかかるような大きな頭で、本当に二つの耳が出ていました。空気の動きのいたずらがつくった、大掛かりな化け猫の頭でした。雲は猫にも犬にも鳥にもなれますね。ミッキーマウスにも、ピカチュウにも、新幹線にも、スポーツカーにも、龍にも、天使にも、何でもなれます。そして、そのどれもが、見る見るうちに形を変えていくのです。雲は上空の水蒸気がチリなどを核にして水滴になったものです。水滴に光が当たり白く見えます。水蒸気が水滴になるには、そのときの温度に対して十分な水蒸気が必要です。雲ができているところは細かい水滴があるわけで、それが、空気の動きによって移動していくので、次々にかたちが変わっていきます。ちょうど、熱々のお茶からのぼる白い湯気が、ゆらゆら不思議な形をしていて、それを「ふうっ」と息で吹くと、湯気がねじれ方師を変えて流れていくのに似ていますね。今日の雲はどんな形をしていますか？白い雲の見えるあたりでは、無数の水滴が光を浴びてキラキラ輝いているはずですよ。

寒くなってきました

今年の紅葉はゆっくり進むと山の方に住んでいる人がおっしゃっていました。富士山麓は夏の暑さに負けたのか、いつもは鮮やかに赤くなる桜が、茶色く枯れて早めに落ちてしまいい残念でした。ハロウィーンも終わり、もうクリスマスソングを聴きます。季節先取りの昨今、自然も何やら多少不規則。それでも不思議はあちこちに…。ぜひお便り下さい。ふしぎ新聞はHPより無料でダウンロード可。また、紙面でお読みになりたい場合は、一年間(11回)の送料手数料 1100 円を定額小為替か小額切手でお願ひしています(3部まで同封可)。申し込みは下記の住所まで
URL : science-with-mama.com

発行：ママとサイエンス 代表者：田中幸・結城千代子 メインイラスト：野村まり子

問い合わせ先：〒182-0012 東京都調布市深大寺東町6-16-23 結城

あれもこれもドップラー効果

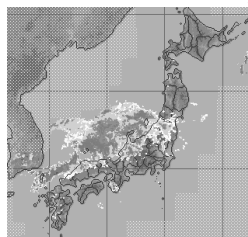
波の性質を持つているものではドップラー効果が起こります。身の回りの波の性質を持つ物といえば、私たちが聞く音以外に、超音波や、電磁波があります。電磁波には電波も赤外線も可視光線も含まれます。

これらの波を出しながら動いている物、または、これらの波が動いている物に当たってはね返ってくる時、ドップラー効果が起こり、もとの波とは振動数が違った波になります。この辺かの度合いは、動きの向きや速さによります。

超音波のドップラー効果利用の代表が、先号でお話ししたコウモリでした。コウモリは自ら超音波を発して、対象物が動いているか、どのような速さで動いているかなどを、反射してくる超音波のドップラー効果による振動数の変化で、感知しています。

天気予報においては、気象レーダーによる上空観測にドップラー効果が利用されています。

子供の頃、夏休みといえど父の郷里に長く滞在しました。草の群れる用水路でどじょうすくいさせてもらった最後の世代です。今となつてはかけがえのない記憶です。

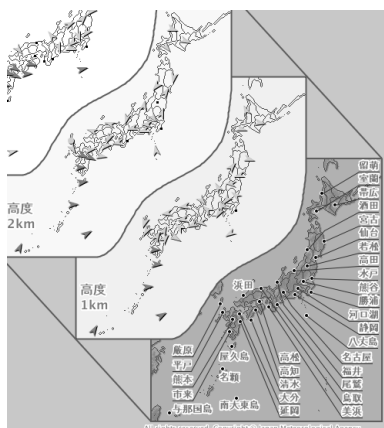


絵本の中の風景

環境は刻々と変わっていきます。絵本に当たり前に残っている風景や習慣も、現代日本ではかなり失われてしま

地上から電波を發して、上空の雨や雪にあて、はね返ってくる電波が、ドップラー効果によって振動数の変化を起こすことを利用し、その降り方や量を測定するのです。気象庁のホームページで、そのデータを見ることが出来ます。同様に上空の風の様子も測定する方法があります。こちらはウインドプロファイラといい、時に地上とは逆向きに吹いていることもある上空の風を、ドップラー効果で知ることが出来ます。

他にも、膨張する銀河の星々が、地球に近づいているのか遠ざかっているのかは、その星の出す光のドップラー効果で知ることが出来ます。プララー効果では、振動数の変化は色の変化となつて観測出来ます。



つたのではないのでしょうか。外遊び一つとっても、絵本の世界と日常ではかなりのずれが出てきています。公園の風景に、スマホをいじる子供の絵がある絵本はまだ見か

けません。現実には幼児が砂場の横で画面に指を走らせたりしています。それも何時か貴重な記憶になるのでしょうか。こうしてみると絵本は大人の記憶の玉手箱でもあります

今月の話題より

ちょっと変わった絵本の楽しみ方

今回はドップラー効果が起こりそうな場面や乗り物を選んでみました。「ちいさなきかんしゃ」(文化出版局) 小さな村で作られたちび機関車。静かな村だけで走っていた機関車は、外の世界に冒険に出るのですが…「パトカーのピーすけ」(福音館) ゆっくんの最初のおもちゃピーすけ。ある日公園に置いてきぼりにされて、最後には本物のパトカーに助けられます。「ちいさいしょうぶしゃ」(同) スモールさんと小さい消防自動車はいつも消防署に待機しています。かねやサイレンを鳴らしながら街に行くスモールさんは火事を消すのに大かつやく。「いたずらかんしゃちゅうちゅう」(同) ちゅうちゅうという小さな機関車、踏切に近づけば、ぴいっぴいと汽笛が鳴

り、駅に近づけばかんと鐘がなります。周りの人はドップラー効果を体験したかもしれませんね。「ちいさいきかんしゃ」(同) 小さい機関車の機関士スモールさん。やることいっぱい!踏切を通るときはからんからんと鐘を鳴らします。「エンソくんきしゃにのる」(同) ほげた町から一人で汽車に乗って旅するエンソ君。羊がたくさん乗ってきたり、面白い旅です。「おとうさんをまて」(同) お仕事に行くお父さんが乗った汽車がみえなくなるまで見送って、おもちゃ屋のショウウインドウで見かけた模型の汽車。お父さんは今頃どこを走っているのかな…「パトカーぱとくん」「しょうぼうじどうしゃじぶた」(いずれも同) 私たちにもなつかしい作品ですが、目の前を走って行ったら、ドップラー効果を体験できそうな乗り物のオンパレード。「よるのびょういん」(同) リアルな写真が印象的

クイズ解答 1) ほんとう。スピードガンと言って、ボールに電波を当てて反射してくる波のドップラー効果による変化で、速さを測る。2) どれも○。本文「あれもこれもドップラー効果。」参照