



サイエンスプロデューサー
よねむらでんしろう
米村傳治郎のおもしろ科学館

音のフィードバック現象、「ハウリング」が起こるわけ

おおさわさちこ
大沢 幸子 (フリーライター)

スピーカーにマイクを近づけると『きん』と大音響が鳴り響き、思わず耳をふさぎたくなる---こんな経験は誰しにもよくあること。マイクを前にこれから厳粛なあいさつが始まろうとするときとか、カラオケでマイクを持ってスピーカーの前に立ったときに聞こえてくるあの音。ハウリング(発振)というこの現象は一体なぜ起こるのだろう。今回はその謎を解明し、ハウリングにちなんだ傳治郎先生ならではの音遊びを惜しみなく紹介しよう。極め付けは手作りマイク。いつも以上に盛り沢山のメニューをたっぷりご堪能あれ。

音が増幅されてクルクル回って

ハウリングはなぜ起きるのか? いきなり本題に入ってしまったが、簡単にいうと、周囲の雑音をマイクが拾って、アンプで増幅されてスピーカーから音が出てくる。この音をまたマイクが拾ってアンプが増幅して、スピーカーから出て...この繰り返しで、これがものすごい速さでまわるとドンドン音が大きくなってハウリングが起こるのだ。増幅するレベルが入ってきた音よりも小さければ、音は回るうちに衰えていくが(負のフィード

バック) 増幅のレベルが少しでも大きければドンドン大きくなる(正のフィードバック)

「雪だるま式に音が大きくなるんですよ。これがお金だったらなー」と思わずつぶやく傳治郎先生。以前、「携帯電話で知る電波の性質」の巻で取り上げたが、携帯電話で自分の声が少しずれて反射して聞こえてくるあの現象もハウリングが起きているからだ。

実験1) 水道で起こるハウリング

実は、ハウリングはマイクとスピーカ

ーの間だけで起こる現象ではない。流し台と蛇口から流れ出る水の間でもこの現象は起こる。早速、実験してみよう。

<方法>

やり方は簡単だ。下がステンレスのような流し台になっている水道の蛇口をひねり、水を細く出すだけ。ステンレスにあたる地点で水滴になるように流れをうまく絞る。流れがちょうどぎれるかとぎれないかのところで急にぶーんとハウリング(発振)が起こる。もう一つの方法は、洗面器を置いて、「あー」というと洗面器の底が振動を拾い蛇口を震わせてハウリングする。さらに、もっとストレートなのは流し台や洗面器の底と蛇口を棒などでつなげてみると、はっきり発振する。

<原理>

これは流し台のステンレス板が落ちて来た水によって振動し、その振動が流し台を通して蛇口に伝わり、振動するため水が変化する。その微弱な変化が流れていくに従って段々大きな変化になっていく。水は途中から乱れ、最後は水滴状態に。微弱な変化が表面張力の効果でドンドン大きくなって発振するのだ。表面張力でできるだけ縮まろうとしているところに、どこかが縮まりかけるとドンドンくびれていくのである。

