

# 音の速さの測り方

速さとは、一定の時間にどれだけの距離を進むのかを表す値です。  
距離と時間の関係が分かれば、次の簡単な計算で求めることができます。

$$\text{速さ} = \text{距離} / \text{時間}$$

■まずは、身近な自動車の速さはどうやって求めているのか考えてみましょう

速さを知るもっとも単純な方法は、距離の分かっている区間をどれだけの時間で走行したかを計り、計算する方法ですが、これでは区間の平均速度になり、その時々速さを求めることは難しそうです。

自動車のスピードメーター(速度計)はタイヤの回転量とタイヤの回転中心軸と接地点までの距離で決まる円周の長さ(これは車種毎にあらかじめ決まった値となっている)によって移動距離を求め、一定の時間(ミリ秒～秒)にどの程度タイヤが回転するかで速さ(km/h)を表示しています。

ですから、タイヤがスリップしたり、タイヤの大きさ(回転中心軸と接地点までの距離)が変わると正確な速さになりません。もしも、タイヤが大きくなる(外周長が長くなる)と、表示される速さはどのような誤差になるのか考えてみましょう。

GPSからの電波を利用したカーナビゲーションの場合には、受信アンテナが受けるGPSの信号によって、地球上の座標(位置)を逐次計測し、単位時間における座標の移動量(距離)から速さを計算して表示しています。

この場合はタイヤの大きさが変わったり、タイヤがスリップしても表示される速さに影響しません。

※GPSの電波が受信できない場合などに、単位時間のタイヤの回転量から速さを求めるカーナビゲーションもあります。

# 音の速さはどうやって測る？

## ■音の速さは…

それでは、音の進む距離と時間はどうすれば知ることが出来るのでしょうか？

音の速さは毎秒340m程度と言われていていますから、1km程度離れた距離であれば、ストップウォッチのような時計で到達する時間を計れそうですが、簡単には実験できそうにありません。

一番簡単で手軽な方法として思いつくのが、2つのマイクロフォン(以下 マイク)とオシロスコープ(デジタルストレージ型が便利)を使う方法です。

マイクは音を電気信号に変える装置ですし、オシロスコープは電気信号の変化を刻一刻と時間ごとに測定する装置ですので、これを使えば音の速さを測定できそうです。

音の伝わる方向に対して2つのマイクを準備し、それぞれのマイクからの信号をオシロスコープの入力へ接続します。そのマイクに対してパルス状の音を与えると、オシロスコープの画面には、それぞれのマイクの受ける音の波形が時間軸上の信号変化として表示されます。

2つのマイクの間隔(距離)と、それぞれのマイクの信号の時間差から音の速さを計算できます。

マイクの間隔を変えながら、オシロスコープの測定波形を見てみると、音の伝わる様子がどのように変化するのか分かります。

1つのマイクをパルス音の発生部にしておくと実験が非常にやりやすくなります。