

(第3種郵便物認可)

# サイ・テク こらむ 知と技の発信

【367】

## 埼玉大学・理工学研究の現場

電車でも自動車でも、昔に比べ、この揺れには色々な原因がある。走行中の揺れは小さく、なり乗るのですが、その一つに小さいとは、心地は良くなっているのです。言葉ゼロでは無い、凸凹のあるし、人間の欲求はとどまるどころ、ールや道路の上を走っていることを知らず、少しでも揺れを小さく、が挙げられます。つまり走行する、つれ車輪が上下に揺られるか、



やまもと・ひろし 1961年生まれ。東京工業大学理工学研究科機械工学専攻修士。博士(工学)。株式会社東芝、東京工業大学を経て、2009年より現職。専門は機械要素、機械力学、トライボロジー(流体潤滑・摩擦・摩耗)。

# 揺れを伝えにくくするには

## 山本 浩教授

ら結果として車体が揺れるというわけです。地面が揺れれば建物が揺れることに結びつくと、当たり前のことだと思われてしまい、うですが、どれくらい、どのよう揺れるかは、当たり前のことといっわけではありません。

### ■固有周期

さて、そもそも色々なものには揺れやすさでも言える性質があります。無理に揺らし続けなくても、少し刺激を与えたりしは、は自然に揺れ続けるのです。ぶら下がっている鐘を打つとしばらくはゴーンと音を出し続けるのも、目には見えませんが、かなりの速さで鐘そのものが細かく揺れ続けているからなのです。

時間がたつにつれて鐘の音は小さくはなりますが、音色が徐々に高くなったり低くなったりすることはありませんし、誰が打つても

音色は変わらないことから、鐘の音色に対応する揺れの周期はそれぞれの鐘に固有の性質であることが想像できます。

質量があり、力がかかると変形する性質があるものには、このような揺れやすい周期、すなわち固有周期があるのです。私たち機械屋は多くの場合、この性質を単位時間当たりの揺れの回数である固有振動数、つまり固有周期の逆数で表します。

### ■変形しにくさ

大きく変形しにくさ、この固有振動数はほねのこわさなど変形しにくさと質量で決まり、変形しにくく質量の小さいほど固有振動数は高くなります。最初にあるきつかけを与えるだけでしばらく揺れ続けるわけですから、その固有振動数と同じ振動数で継続して揺らすと非常に大きく揺れてしま

います。

そこでこの固有振動数をいかにして意図通りに設定するかが鍵になります。またこの固有振動数を低くするほど高い振動数の揺れが伝わりにくくなるという性質を使って、いろいろな分野において揺れを伝えにくくする工夫がなされています。電車や自動車の車体が比較的柔らかいほねで支えられているのもその一つです。

私の研究対象の一つである防振機構(支えているものの振動を防ぐ機構)では、いかにして大きな質量を支えながら固有振動数を低くして揺れを伝わりにくくできるかが目標の一つになるのですが、図面上では、ただの数本の線で表される構造上のわずかな工夫で揺れを抑えるべく、日々研究を進めています。