

# 1 低周波音とは

## 音って何？

音は空気の微小な圧力変動です。その変動が耳に伝わって、鼓膜を振動させることにより、人は音として感じます。

このとき、大きい圧力変動であれば大きい音、小さい圧力変動であれば小さい音に聞こえます。

また、1秒間に振動する回数を周波数といい、回数が多ければ高い音、少なければ低い音として聞こえます。

音の大きさは音圧レベルで表し、単位はdB（デシベルと読む）を用います。音の高さは周波数で表し、単位はHz（ヘルツと読む）を用います。

2



### 【豆知識】

NHKの時報の「ポッポッポ・ポーン!」という音は、440Hzと880Hzの音です。すなわち、1秒間にそれぞれ440回、880回空気が振動しています。

# 低周波音って聞こえるの？

低周波音は、私たちが話す声や鳥のさえずり、虫の音などと同じ音の仲間です。音の中でも、特に低い音のことを低周波音と呼んでいます<sup>1)</sup>。

例えば、船やバス・トラックなどのエンジン音、大きな滝の水が滝壺に落ちる音、波が防波堤で砕ける音などに低周波音が多く含まれます。



● 船・バス・トラックのエンジン音

滝の音 ●

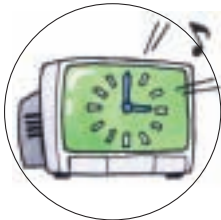
● 変圧器の音

話し声 ●

● ● NHKの時報

初期の携帯電話のベル ●

虫の鳴き声 ●



身近な音と周波数の例

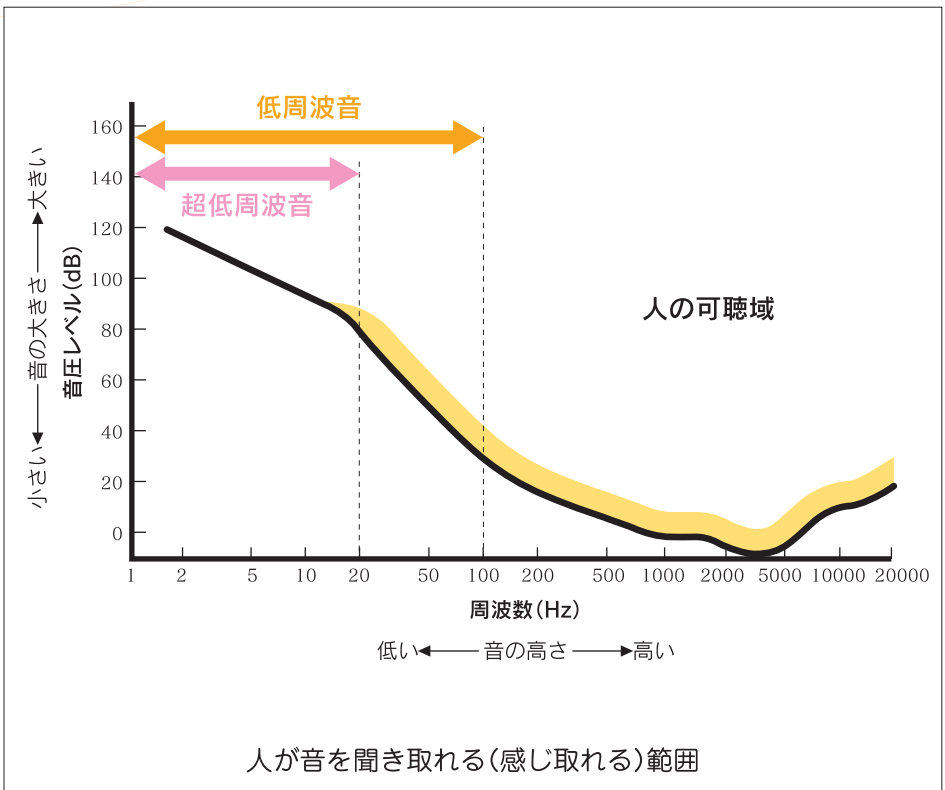
1) 我が国では、概ね1Hz～100Hzの音を低周波音と呼び、その中でも、人間の耳では特に聞こえにくい音(20Hz以下の音)を超低周波音と呼んでいます。

# 耳は低い音ほど鈍感

人は周波数によって音の感度が異なります。人の耳は2000Hz～5000Hz付近が最も感度がよく、初期の携帯電話のベルにはこの辺りの周波数の音が用いられていました。一方、人の耳は周波数が低くなるほど感度が鈍くなる傾向があります<sup>2)</sup>。

音の周波数が低くなると、大きな音でないと感じなくなります。

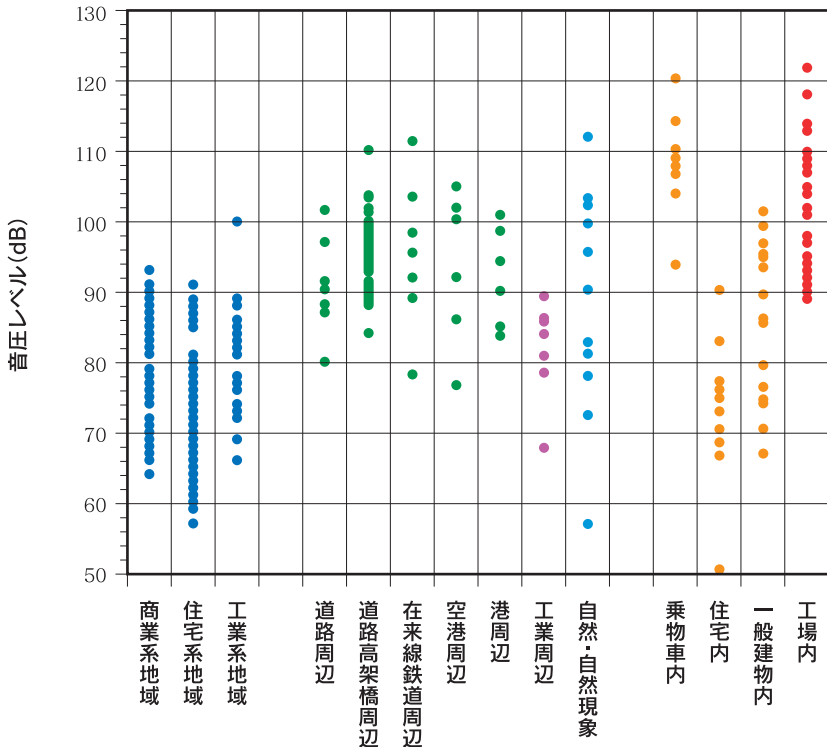
例えば、200Hzの音では2000Hzの音に比べておよそ15dB、20Hzの音ではおよそ80dB大きな音でないと人は感じることはできません。



- 2) 上の図は、横軸を音の高さ(周波数)に、縦軸を音の大きさ(音圧レベル)にとり、人が音を聞き取れる範囲を模式的に示したものです。黄色で示した領域の下側の線が、音を聞き取れる(感じ取れる)最小値になります。

# 低周波音はどこにでも存在する

人が聞き取れる音と同じように、低周波音は私たちの身近に存在します。しかし、大きな低周波音はどこでも発生しているわけではないので、低周波音が存在しても問題が生じることは少ないのです。



身の周りのいろいろな場所における低周波音の大きさの例

## 低周波音を体験するには

低周波音はどこでも発生していますが、人が感じられるような大きさの低周波音はどこにでもあるというわけではありません。

例えば、車の窓を数センチ開けて高速道路を走行すると、周波数が10~20Hz程度の低周波音を体験できます。ちょうど、ビール瓶の口に息を吹き込むと「ブォーツ」と音がするのと同じ原理です。



### 【試してみよう】

例えば、栄養ドリンクの瓶、ジュースの瓶、ビールの瓶、お酒の瓶、… というように、瓶の大きさを大きくしてゆくとだんだん低い音ができるようになるよ。試すときは、瓶をよく洗ってからにしよう。

## 低周波音ってどのように伝わるの？

音は発生源から離れるにつれて弱まり、音の大きさは次第に小さくなります。低周波音も音の仲間なので、発生源から離れるにつれて音の大きさは小さくなります<sup>3)</sup>。山や建物の後ろ側では、さらに小さくなります。



---

3) 発生源が点とみなせる場合には、発生源からの距離が倍になるごとに低周波音の大きさは 6dB ずつ減衰します。

## 低周波音ってどんな影響があるの？

低周波音の影響は、大きく分けて二種類あります。一つは、不快感や圧迫感などの人への影響（心身に係る影響）で、もう一つは窓や戸の揺れ・がたつきなどの建具などへの影響（物的影響）です。

低周波音による不快感や圧迫感は、人が低い音を聞く（あるいは感じる）ことにより発生します<sup>4)</sup>。

窓や戸の揺れ・がたつきは、低周波音が窓や戸を振動させることにより発生します。いずれも、低周波音がある大きさ以上になると発生します。



4) 人の感覚は音の周波数が低くなるほど鈍くなるので、周波数が低くなるほど、かなり大きな低周波音でないと感じ取ることができません。低周波音を感じなければ、不快感も圧迫感も生じません。

「耳は低い音ほど鈍感」(4頁)も参照して下さい。

## 低周波音の人への影響は？

例えば、バス車内、列車内、航空機の室内、船室内など乗物の中でも低周波音は発生していますが、通常、具合が悪くなることはありません。

これまでの研究によると、私たちが生活している環境の中で発生している程度の大きさの低周波音では、直接的な生理影響を生じる可能性は少ないと考えられています。

また、睡眠に対する影響については、眠りが浅いときには、低周波音の大きさが10Hzで100dB、20Hzで95dB以上になると目が覚めることがあるという実験結果が得られています。





## 低周波音の建具などへの影響は？

建具の低周波音に対する反応は、低い周波数では人の感度よりも良く、揺れやすい窓や戸では、5Hzで70dB、20Hzで80dB程度の低周波音によってがたつく場合があります。



Q：地震や、大型車が通る時に建具が揺れるのはなぜ？

A：窓や戸は低周波音だけでなく、地盤や建物の振動によっても同じように揺れます。地震が起きたり、家の近くを大型車が通ることで地盤が揺れて建具を揺らすことがあります。