

音について 音楽班 張本 山本

1. はじめに

私たちは「きれいな音と、不快な音がどのようにして決まっているのか」について疑問を感じ、調べてみた。

2. 仮説

同じ音でも、音の3要素である高さ、音色、大きさによって聴こえ方が違うことに着目し、これらが音の違いを決めているものと仮定した。

3. 調査結果

(1) 高さは振動数によって決まる。2音を鳴らしたときに、その振動数の関係が単純であるほど脳は把握しやすいので一般的にきれいな音と感じられる。また、その振動数が近すぎるとうなりという現象が発生し、不快感の原因の1つとなっている。うなりとは、わずかに振動数の違う2つの音波が重なり合った時に、干渉の結果、音波の振幅が周期的に増減し音が強くなったり弱くなったりして聞こえる現象である。

(2) 音色 音の大きさや高さが同じであっても、楽器ごとに、それぞれ独特の音を出す。それは楽器によって波の形が違うからなのである。音の波長や振幅のバランス、それに時間経過が複雑に絡み合っ、音色として感じ取れるのだ。

また倍音も楽器の音色を作る役目を果たしている。音色が出来る様子は以下の図のようになる。高さとして聞こえる音が基音であり、基音には無限の倍音が発生する。基音も倍音も元は純音で、図1のような単純な波形をしている。時報を知らせる「プ・プ・プ・ピー」という音や音叉の音が純音に近いといわれる。倍音がなければ楽器の音はどれも同じブーンという音しか出ないということだ。

ところが、これら無限の振動は合成されて、図2のような複雑な波形が出来あがる。合成された波形が、その楽器の音色になる。

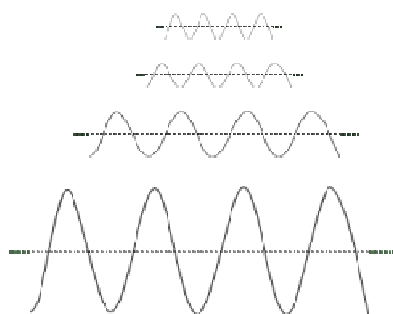


図1

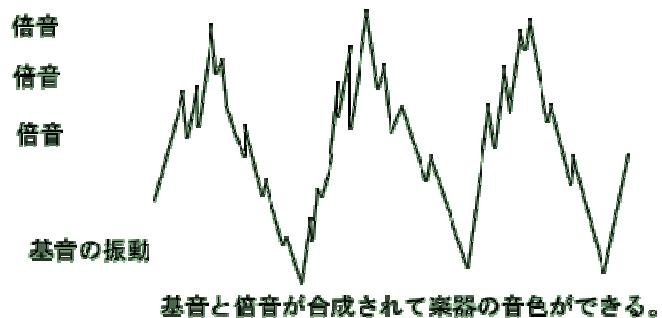


図2

- (3) 大きさ 音を強く演奏すると、音が大きくなると同時に、音色が鋭く、明るくなる。これは基音の音量を強めることによって、倍音群も強くなり、より多くの倍音が基音に影響を与えるようになるからだ。
- 逆に基音の音量を下げると、倍音の勢力も下がり、よって基音の波形はあまり変化しないので、まるい、暗めの音色になる。音の大きさは「空気の動く大きさ」に比例しているといえる。空気の動き(振動)が大きければ音も大きく、逆に空気の動き(振動)が小さければ音も小さいというわけだ。つまり、音は空気の大きさ(振動)の圧力変化であるということである。音波でいうと振幅の大きさによって決まる。下図は音の大きさの違いによってわかる波形である。

4. まとめ

個人差は影響するが、これらの3要素が音の感じ方に大きく影響を与えている。しかし、その場の雰囲気やホールの響き方などが関与していることも事実で今回はこれらについて触れることができなかったが、より本質に迫るためにはこれらについても調べる必要があると感じた。

5. 参考文献ならびに参考webページ

ニューグローヴ世界音楽大辞典 物理公式集 旺文社 物理辞典