

## ピックアップの基礎 (その 15)

(株)日本電子音響 *NIDEON*

### ピエゾピックアップ

アコースティックギターに良く使われるピエゾピックアップの仕組みを考えて行きましょう。私が電機メーカーの研究所で最初に研究したのがピエゾ素子でしたが、わかりやすく説明するが難しいので最後にしました。

### ピエゾとは

ピエゾとは圧電素子=piezoelectric element の略語です。圧電とは、簡単に言うと圧力を加えると電気を発生するものを指します。昔のガスコンロは押してスイッチをまわすと火花が出て点火したのを覚えている人もいるかもしれません。(当時のガスコンロ乾電池はいりませんでした。) その火花を出していたのが圧電素子と呼ばれるものです。スイッチを回した時の圧力で電気を発生させて発生した電気のプラスとマイナスを近づけて火花を発生させるシステムです。

この圧力を電気に変える、圧電素子をピックアップに応用したのがピエゾピックアップです。

### 圧電素子

中学の理科で圧電素子を説明するのは難しいので、なるべくわかりやすく説明をしてみます。高校、大学で習う考え方が必要になりますので、興味の無い方は飛ばしてください。

圧電を説明する場合、最初に例としてあげられるのはチタン酸バリウム ( $\text{BaTiO}_3$ ) というセラミックスです。このチタン酸バリウムで圧電の仕組みを説明していきましょう。

図 30 にチタン酸バリウムの結晶構造を示します。(原子の大きさや距離は実物を反映していません。)

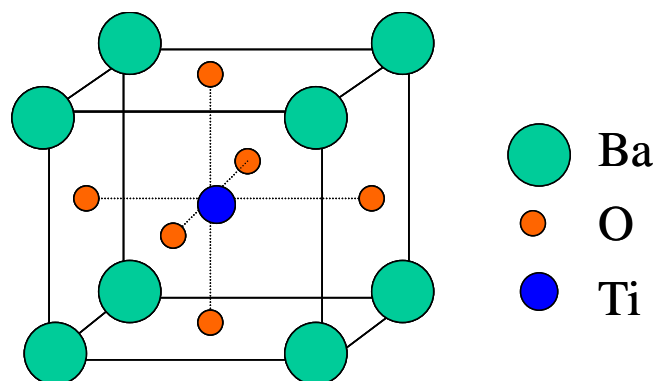


図 30.  $\text{BaTiO}_3$  の結晶構造 (立方晶)

チタン酸バリウムは 120°C 以上では立方晶ですが室温では立方晶から少しだけずれた正方晶になります。それにより、結晶の真ん中にある Ti や周りにある O が立方晶の場所からずれます。各元素はそれぞれイオン化しており、全てが中心ならば互いに打ち消すことができるのですが、室温で原子がずれた構造になるチタン酸バリウム結晶は電氣的に中性ではなくなります。(Ti はプラス、O はマイナス)

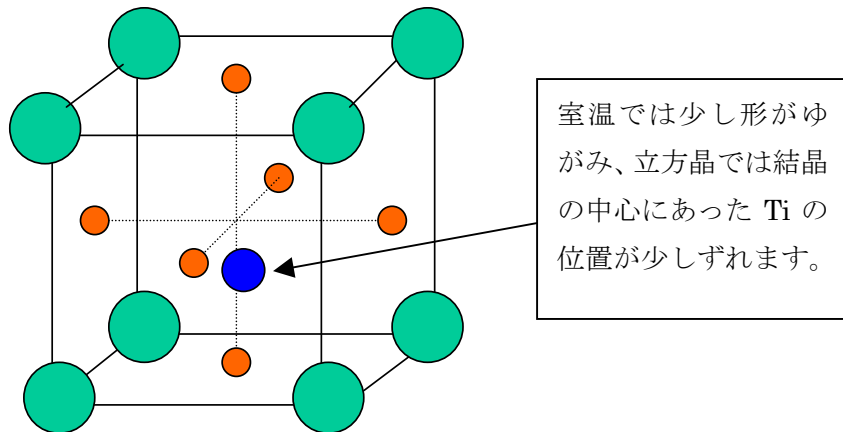


図 31. BaTiO<sub>3</sub> の結晶構造 (正方晶)

この正方晶の BaTiO<sub>3</sub> の結晶に圧力をかけると結晶中にあるプラスイオンの Ti の位置が大きくずれて、図 32 では結晶の下方向がプラスに帯電します。もう一方の端がマイナスに帯電します。これは「電気分極」という現象で結晶の場所により帯電が異なることになります。

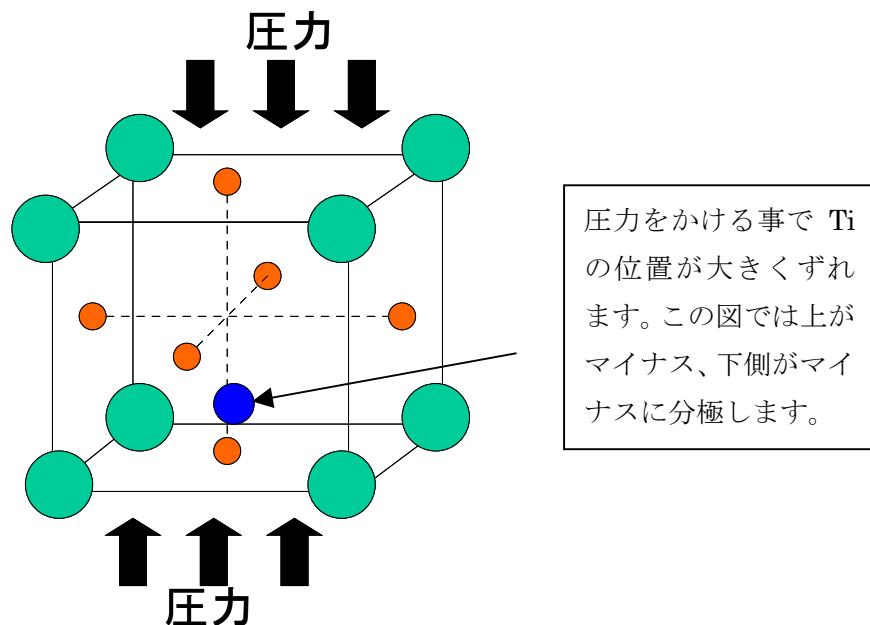


図 32. 圧力をかけた BaTiO<sub>3</sub> の結晶構造

今回の説明は分極までです。次回はこれがピックアップになる仕組みを説明します。