

ピックアップの基礎 (その 13)

(株)日本電子音響 NIDEON

コンデンサー型

ダイナミックマイクではギターに使われるマグネティックピックアップの原理に近い法則で、空気中を伝わった音声信号を電気信号に変換していましたが、コンデンサーマイクは全く異なった原理で空気信号中を電気信号に変換しています。

コンデンサー型マイクの外形を図 25 に、内部の構造を図 27 に示します。



図27 コンデンサーマイクの一例

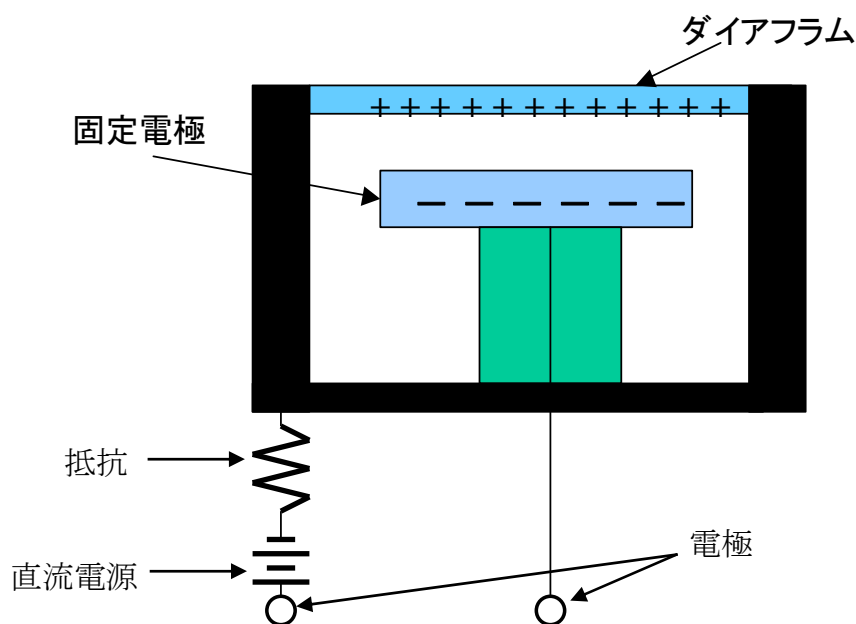


図 28. コンデンサーマイクの構造

ダイアフラムと固定電場に電圧をかけると、ダイアフラムと固定電場には逆の電荷になりダイアフラムと固定電場はコンデンサーになります。

図 28 で説明すると、ダイアフラムと固定電場は離れています。このマイクに図のように電源を供給するとダイアフラムにはプラスの電気がたまります。その向かいにある固定電極にはダイアフラムを帯電させたプラスの電気をちょうど打ち消す量のマイナス電力が

たまり安定します。(理解が難しければ、ダイアフラムにたまっているプラスの電気の量と固定電場にたまっているマイナスの電気の量は同じと考えてください。)

図 28 の上方向から音が伝わってくると、空気が振動しているので空気の振動に対応してダイアフラムが振動します。プラスに帯電しているダイアフラムが振動するとマイナスに帯電した固定電場に近づいたり離れたりすることになります。

ちょっと難しいですがコンデンサーはプラスとマイナスの電極の距離により帯電する量が変わります。

(これについては中学の理科を超えますが、次回詳しく説明していきましょう。)

ダイアフラムが振動すると、ダイアフラムと固定電極との距離が変わるので帯電した電気の量も変化します。

電気量が増えると、その変化した分が電流として電極に流れます。すなわち、音声信号である空気の振動がダイアフラムを振動させることで、ダイアフラムと固定電極の距離が変わります。その振動に対応して電気量が増えるので、その変化した電気量が電気信号として流れるという事になります。

ダイナミックマイクが「フレミングの右手の法則」に従った運動エネルギーを電気エネルギーに変換しているのに対し、コンデンサーマイクでは静電容量の変化(両極に溜まった電気量の変化)を電流に変えているのが大きな違いです。

マグネティックピックアップやダイナミックマイクではただアンプにつなぐだけでマイクの役目をします。それに対し、「コンデンサーマイクには電源(ファンタム電源^{※1})が必要。」と言われます。マグネティックピックアップやダイナミックマイクは磁石を使ってその磁界を変化させる力で起電力を発生させていますが、図 28 に示すようにコンデンサーマイクには電気を起こす仕組みが無く、ダイアフラムと固定電極に逆の電位に(プラスとマイナスに)帯電を発生させなければなりません。

そのためにコンデンサーマイクでは電源を使って、ダイアフラムと、固定電源を帯電させて、その電気量の変化を音声信号として伝える方式を採用しているためにコンデンサーマイクでは電源(ファンタム電源)を使って電源を供給する必要があります。

※1 ファンタム(ファントム)電源には日本では 48V という高い電圧が使われる製品が多いです。一般的にはミキサーなどから XLR(キャノンコネクタ)を使って電源が供給されます。電池などを使わずにマイクケーブルで電源供給するために、電源がどこにあるのかわからないのでファントム(=幽霊)電源と言われているようです。