

第3章 雨の音? トランジスタの動作をステレオで味わう

半導体の生1/fノイズの音色! トランジスタ・ドリームの製作

鮫島 正裕 Masahiro Sameshima

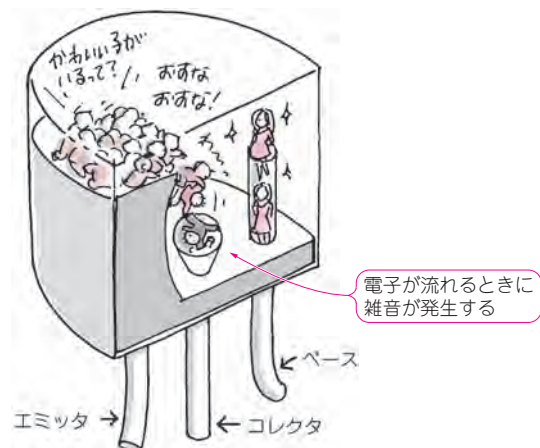


図1 半導体の接合部で発生するショット・ノイズと呼ばれるホワイト・ノイズ…筆者のイメージ(違う)
ショット・ノイズは電流のルートに比例する

半導体素子は、N型とP型と酸化膜や金属などを積み重ねたような構造に電圧をかけたり電流を流したりして動作していますが、場所によって原理的にノイズが出てしまいます。おもなノイズには、熱雑音、ショット・ノイズ、1/fノイズがあります。

この半導体ノイズを音色として鳴らす装置「トランジスタ・ドリーム」を製作します(写真1)。

トランジスタのノイズ

- ホワイト・ノイズ…熱雑音とショット・ノイズ
熱雑音は、抵抗ぶんがあるところから発生します。バイポーラ・トランジスタではベース広がり抵抗が、MOSFETではオン抵抗が元となって発生します。
ショット・ノイズは、粒子としての電子が流れるときにざらざらと音がするような感じのもので、筆者のショット雑音に対するイメージを図1に示します。シ

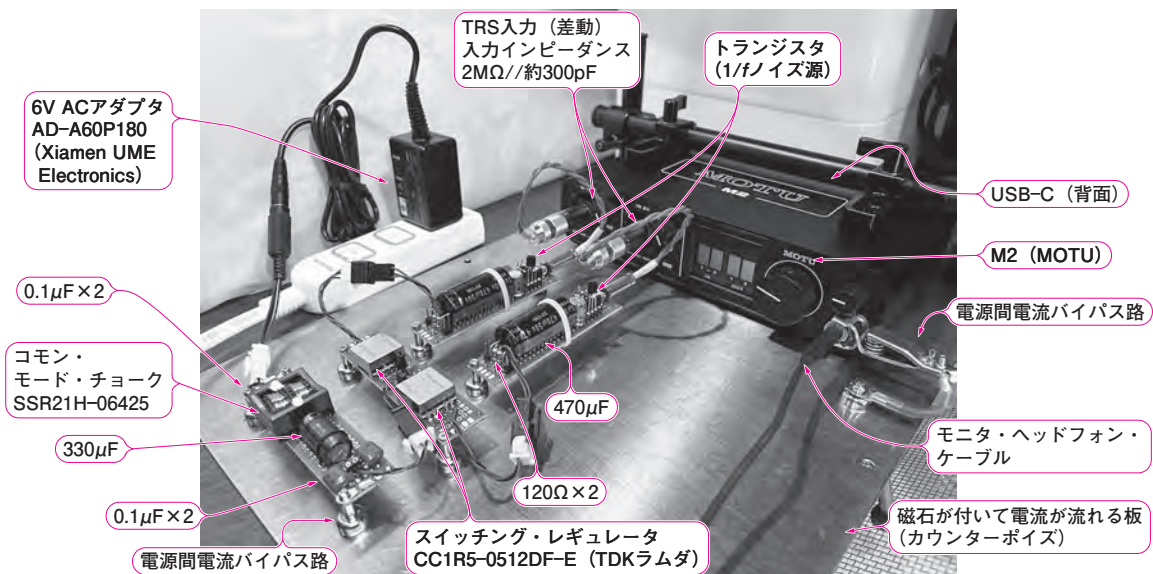


写真1 半導体(トランジスタ)の生1/fノイズ簡易ステレオ録音回路
入手しやすい部品で構成