

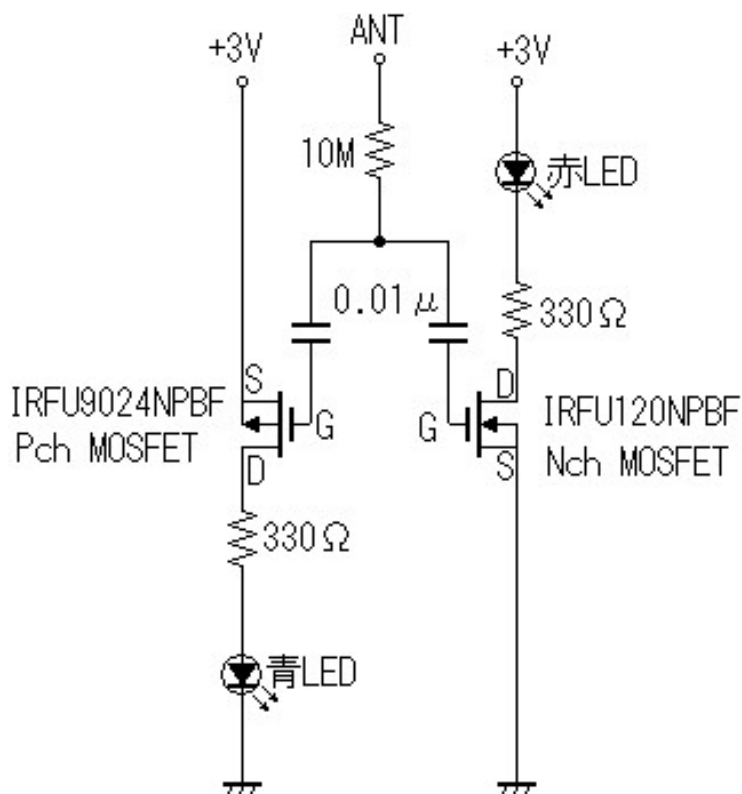
静電気メーターを使った実験

村田憲治@加納高校(非常勤講師)

2023年4月30日(日)に名古屋で行われた「科教協東海ブロック 理科実験お楽しみ広場」で愛知物理サークルの田中英二先生が発表しておられた「静電気メーター」をマネして作ってみました。

従来、ネオン管や箔検電器を使っていた実験をこの静電気メーターに置き換えることが可能です。

■ 簡単バージョン「静電気チェッカー」の回路図と原理



まずは、帯電体の正負を判定する簡易な「静電気チェッカー」の回路図です。パーツはすべて秋月電子通商のネット通販で手に入ります。

正の帯電体に近づけると赤のLEDが点灯し、負の帯電体に近づけると青のLEDが点灯します。帯電体から遠ざけるとLEDは消灯します。

トランジスタは微小なベース電流でスイッチが入りますが、電界効果トランジスタFETは微小なゲート電位の変化でスイッチが入る素子です。

Nch MOSFETはゲートGの電位が高くなるとドレインDとソースSが導通しますから、左のような回路では、正の帯電体を近づけると赤LEDが点灯します。逆にPch MOSFETはGの電位が下がるとDとSが導通しますから負の帯電体を近づけると青LEDが点灯します。

これを使えば、帯電体の正負を簡単に調べることができます。たとえば、「塩ビパイプをティッシュペーパーで摩擦すると、塩ビはマイナスに、紙はプ

ラスに帯電する」というのを従来はネオン管を使って見せていましたが、教室の後ろの方からは小さなネオン管が見えないので苦労していました。

しかし、この「静電気チェッカー」はLEDが明るく輝くので、教室の後ろの方からでもハッキリと正負を確認できます。

特に、「電気盆」の演示実験でこれを使うと、自由電子の動きが手に取るように分かって愉快です。

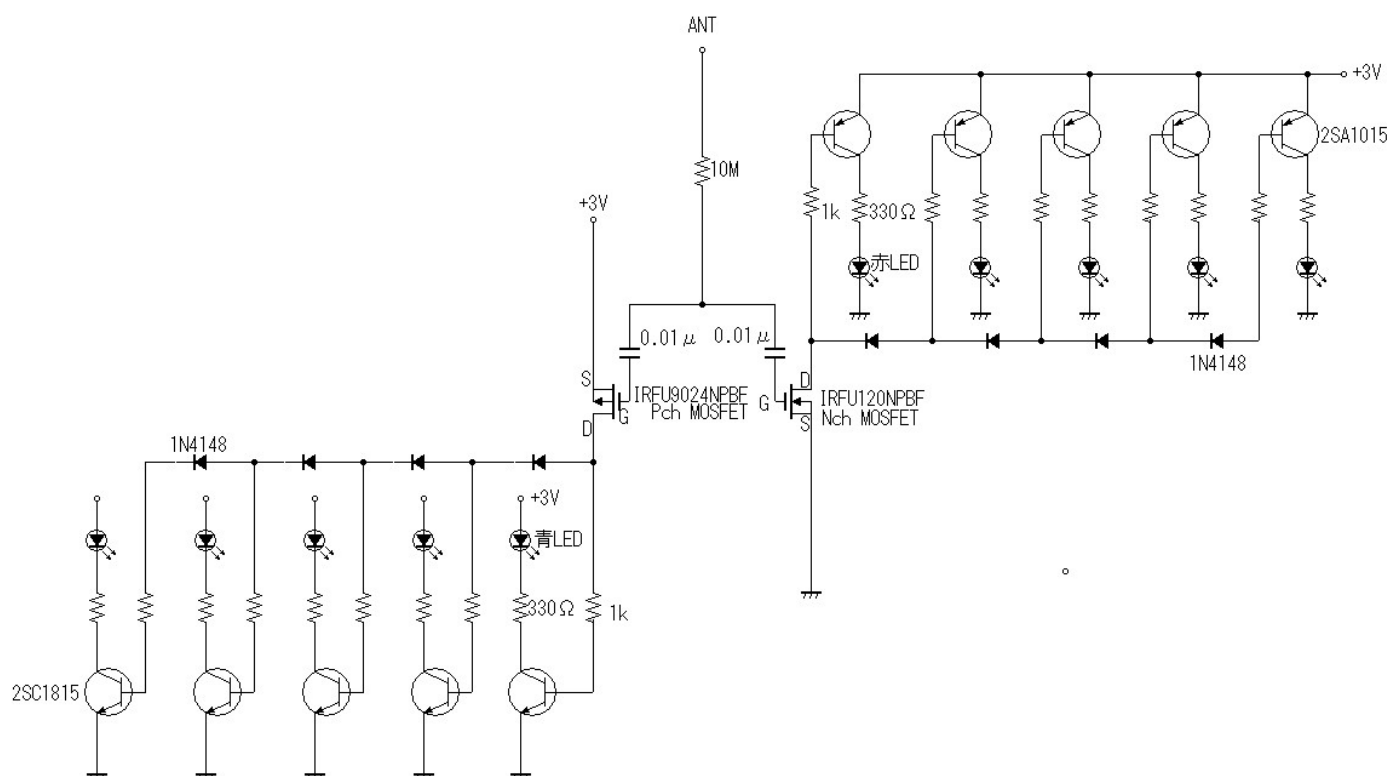


↑ 電気盆の実験のYouTube動画 <https://www.youtube.com/@murata1028>



■ 電気量の大小も分かる「静電気メーター」の回路図と実験

LED の数を増やして静電気の量的な変化も分かる装置も作ってみました。愛知の田中先生の装置と同じ動作をしますが、回路は少し違います。



これは、従来 箔検電器を使っていた以下のような実験ができます。箔検電器では分からなかった電気量の正負が遠くからでも見ることで便利。

- (1) 帯電列を作る
- (2) 摩擦電気の正負は等量
- (3) 静電誘導の実験
- (4) 光電効果の実験



↓ 村田が運営する Web サイト、ブログ、YouTube チャンネルです ↓

物理おもしろ.COM



物理おもしろログ



YouTube @murata1028

