

読者プレゼント有り(227ページ参照)



1-1 スイッチ ON/OFF による電磁誘導発電 デバイス ECO100

キットですぐに試せる! マイコンが起動してスイッチ操作回数を LED 表示

スイッチを押す力を電磁誘導に変えて発電するデバイス ECO100 を紹介します。

ドイツ EnOcean 社が開発した省電力無線モジュール(通称 Dolphin モジュール)の評価キット EDK300C(写真1)の中に、PTM200C という子機側の無線モジュール(写真2)が同梱されています。使用周波数は 315 MHz です。この PTM200C には発電スイッチ ECO100(写真3)が内蔵されています。PTM200C は 1 回のスイッチ操作で発電された電力だけで、スイッチの ON/OFF 情報を無線で受信ボードに送信できます。配線が不要なのでレイアウトに自由度があり、電池の交換も不要です。

● 発電してみる

ECO100 はスイッチの操作する向きで電流の極性が変わります。発電時間は実測したところ 2 ms 程度です。LED などを直接点滅させるだけなら、このまま

利用することもできますが、何か回路を動作させるには不便なので、ダイオード・ブリッジで整流し、整流された電流をコンデンサに蓄えて使用します。図1の点線で囲まれた部分が該当します。

写真4に示すのは、コンデンサと並列に負荷として 100 kΩ の抵抗を接続したときの波形です。スイッチを操作したときに約 3.4 V になり、蓄えられた電荷が負荷で消費されて徐々に電圧が下がっていることが分かります。0.82 秒経過すると 2.3 V まで電圧が下がります。

電圧と電流の関係は式(1)で表せるように、電圧を微分した dV/dt に容量 C をかけたものが電流です。写真4をほぼ直線であるとみなすと、電圧の変化分 ($1.1\text{ V} = 3.4 - 2.3$) を時間(0.82 秒)で割り、コンデンサの容量 ($22\ \mu\text{F}$) をかけた値、 $29.5\ \mu\text{A}$ の電流が流れたこととなります。これは負荷に流れた電流の平均値にほぼ等しいです。

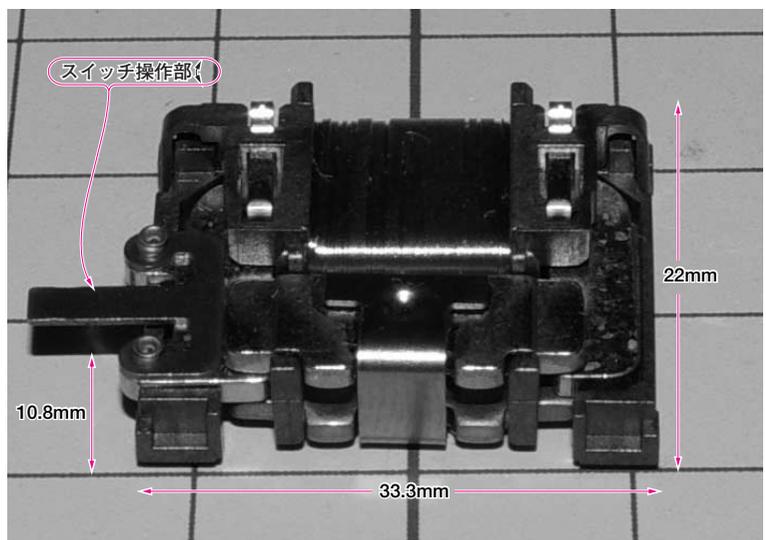
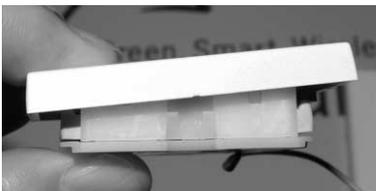


写真2 写真1中の送信側の無線モジュール 写真3 写真2に示した PTM200C 中に含まれる発電スイッチ ECO100 の外側ケースを外 PTM200C のスイッチを動かして発電していたところ