

第8章

Downloadあり



静電容量式タッチ・センサの原理と使い方が分かる

PIC マイコンを使った “静電容量計”の製作

後閑 哲也 Tetsuya Gokan

本稿では、マイクロチップ テクノロジー(以下、マイクロチップ)のPICマイコンを使って静電容量式のタッチ・センサを実現し、“コンデンサ(静電)容量計”(写真1)と“色合わせゲーム”を製作しました。

静電容量式タッチ・センサは、指のタッチによりスイッチ・パッドの静電容量が変化することを、充電電圧や発振周波数、放電時間の変化などで検出します。

今回の製作の結果、静電容量式のタッチ・センサは、センサ部のランドの大きさ、上面を覆うカバー・プレートの材質や厚さに応じて、センス感度の調整が必要なことが分かりました。また、温湿度などの環境変化に自動対応させてセンス感度を自動補正することにポイントがあることが分かりました。

本稿では、製作を通じて静電容量式タッチ・センサの検出原理やセンス感度の調整などのノウハウが理解できます。

静電容量式タッチ・センサの基本原理

静電容量式タッチ・センサの指の押下を検出する原

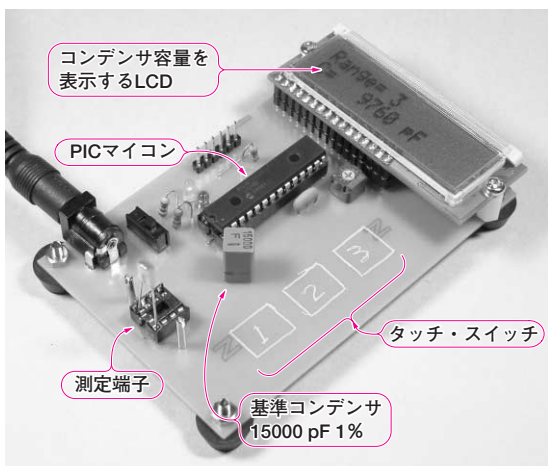


写真1 製作したコンデンサ容量計の外観
1, 2, 3と書かれた部分をタッチして操作すると容量値が測定できる

理を図1に示します。スイッチ部のパッドとGND間に存在する静電容量 C_P に対し、指を近づけることにより指を経由した静電容量 C_F が並列に追加され増加することを利用してしています。

この静電容量変化を検出する方法にはいくつかありますが、代表的な検出方法は下記3種類で、いずれもコンデンサの容量を計測することになります。

- ① 静電容量に一定電荷充電後、放電に要する時間差
- ② 静電容量に一定電荷充電後の電圧差
- ③ 静電容量で発振回路を構成したときの周波数差

いずれもスイッチ用パッドとGND間、あるいは指と対地間の浮遊容量に基づく静電容量です。パッドの形や実装方法、カバー・プレートの材質、指のタッチの仕方、周囲環境などにより大きく変動する要素を含んでいます。従って、このような変動要素が多い対象の計測になりますから、この変動対策が設計時の一番の重要ポイントになります。

充電電圧を検出する方式

マイクロチップは、このような静電容量式タッチ・センサ用途向けに、PICマイコンの内部モジュールや

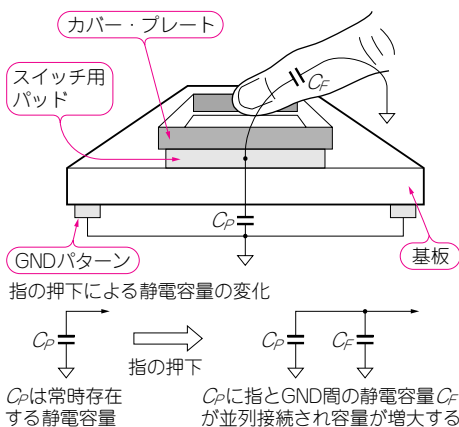


図1 静電容量方式のタッチ・センサの原理

イントロ

第1章

第2章

App

第3章

第4章

第5章

第6章

第7章

第8章