

マイコンのタッチセンサ機能を用いた微小静電容量の測定

Measurement of Small Capacitance Using Touch Sensor Module of Microcomputer

○出口 幹雄（新居浜高専）

○ **Mikio Deguchi (Niihama National College of Technology)**

E-mail: deguchi@ect.niihama-nct.ac.jp

近年、操作にタッチセンサ方式を採用した電子機器が普及している。これらのタッチセンサの多くには、パネル面に手指が触れた際の静電容量変化を検出する方式が用いられており、この機能を実現する専用モジュールが内蔵されているマイコンが多い。そこで、これを利用して僅かな部品で安価に実現できる微小静電容量測定器を製作した。コンデンサを手作りしてその静電容量を実際に測定してみるという実験は、電磁気学の基礎を学ぶ段階において非常に重要であるが、生徒実験・学生実験で一人一人が測定を体験できるように市販品の測定器で台数を揃えるには費用が嵩む。この点、ここで紹介する測定器の場合、これが容易に実現できる利点がある。

製作した微小静電容量測定器の外観を図1に示す。図2は全回路図で、主な部品はマイコンと液晶表示器のみの極めて簡単な構成である。マイコンには PIC24F16KM202 を用いた。このマイコンには CTMU (Charge Time Measurement Unit) と呼ばれるタッチセンサ用モジュールが内蔵されており、これを用いて一定電流で被測定容量をある電圧まで充電するのに要する時間をカウントし、これから静電容量を計算するようにした。



市販の LCR メータと測定値を比較して、数 pF $\sim$ 1000pF 程度の範囲で製作した測定器の信頼性を検証した上で、平行平板コンデンサ、同軸円筒コンデンサ、同心球殻コンデンサ、等の代表的な形態のコンデンサを容易に入手可能な材料で手作りして、その静電容量を測定し、電極の寸法パラメータと静電容量の関係が、電磁気学の理論による説明とおおよそ一致することを確かめることが可能であることを確認した。



図1. 製作した微小静電容量測定器の外観

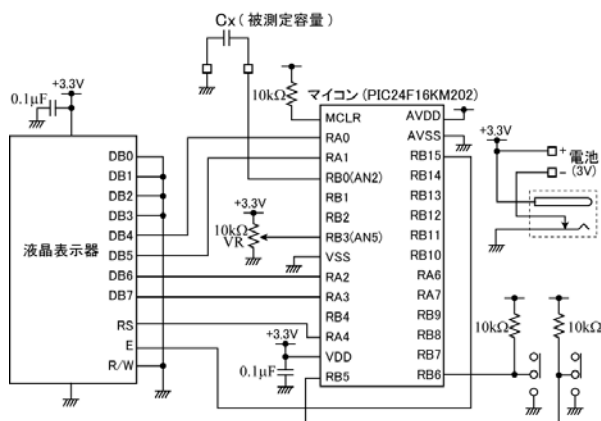


図2. 製作した微小静電容量測定器の回路図