

植物用自動散水システム

製作者：森山 裕将



➤ 概要

植木鉢に入っている土の湿度に応じて自動的に植物に水やりをすることができるシステムを開発しました。旅行などで長期間、外出するときに役立ちます。

動作の仕組みは土壤湿度センサから得られた土の湿度と半固定抵抗（ボリューム）によって設定された湿度を比較し、土の湿度が設定湿度を下回っているときにポンプを作動させてタンクの水を植木鉢に流すというものです。

➤ ハード

水を貯めておくタンクは 20L のポリタンクを使用しています。

水を汲み上げるポンプは灯油用の電動ポンプを改造して使用しました。このポンプは単 3 乾電池 2 本の電源で柄の部分に取り付けられているスライドスイッチがオンになると下にあるスクリューがついたモータが回転するというものでした。

そこでマイコンによって制御するため、スイッチは無効化しその代わりに 2 本のコードを接続させそれらが導通するとポンプが作動するように改造しました。ポンプで汲み上げられた水はホースを通過して等間隔に穴を空けた塩化ビニル製のパイプ（塩ビ管）に流れます。流れてきた水は穴から垂れるので、乾いた土を潤すことができます。塩ビ管は土よりも高い位置で植木鉢に固定されています。（写真のような植木鉢を大学に搬入することができないため、展示では塩ビ管を省略しています。ご了承ください。）

➤ ソフト

下部にある写真は製作した制御基板です。ユニバーサル基板用のエディタソフト「PasS」を利用し、コンパクトな基板にうまく実装することができました。

システムの制御には AVR マイコンの一種である ATmega328P（250 円）を使用しました。このマイコンは入門用のマイコンボードとして広く知られている、Arduino UNO にも搭載されています。プログラムについては Arduino IDE（統合開発環境）を利用し、Arduino UNO を AVR ライタとして利用することで、制御基板にはマイコンのみを搭載しています。

前述したように、希望の湿度は半固定抵抗（ボリューム）によって設定します。現在の土の湿度と設定湿度が簡単に分らないと非常に不便なため、4 桁の青色 7 セグメント LED 表示器（250 円）を使用し、左の 2 桁が土の湿度、右の 2 桁が設定湿度を表示するようにしました。100%は「99」と表示するようにしています。ダイナミック点灯という、1 桁のみ同時に点灯させて瞬間的に点灯する桁を切り替える方法を採用し、接続するピンを節約しました。

また、土壤湿度センサは Arduino 用の市販品（500 円）を使用し、電源には 5V1A の AC アダプタ（600 円）を使用しました。

ポンプのスイッチの代わりとして 5V の小型リレー（80 円）を使用しています。リレーは電磁石に流れる電圧に応じて別の端子の導通と絶縁を切り替えることができる部品です。この機能を前述の改造したポンプに利用してポンプのオンオフの切り替えが制御できています。

