

Arduino と無線モジュールを使った

ワイヤレス 雷検知器

○予算 / 8,400 円 ○難易度 / ★★☆☆☆

学習ポイント

- ① 無線モジュールの使いかた
- ② 雷センサモジュールの使いかた
- ③ Arduino の使いかた

近年、夏になると局地的集中豪雨とともに雷雲も発生し、落雷の事故も多く発生しています。そこで今回は雷センサモジュールを使って、いち早く雷雲の発生を検知する雷検知器を作りたいと思います。さらにインタープラン社の IM920 シリーズ無線モジュールを使って、雷センサ部分を屋外に設置し、手元の受信器で雷雲の発生をモニターできるようにしたいと思います。

雷センサは非常に高機能なセンサなのでマイコンでの制御が必要になります。マイコンには電子工作ですっかり定番になった Arduino を使用します。

IM920 シリーズ無線モジュール

インタープラン社の IM920 シリーズ無線モジュールは、920MHz 特定省電力の無線送受信モジュールです。標準タイプの IM920、外部アンテナタイプの IM920XT、コンパクトタイプの IM920c の 3 タイプが用意されています(写真 1)。



《写真 1》IM920 シリーズ無線モジュール



江崎 徳秀

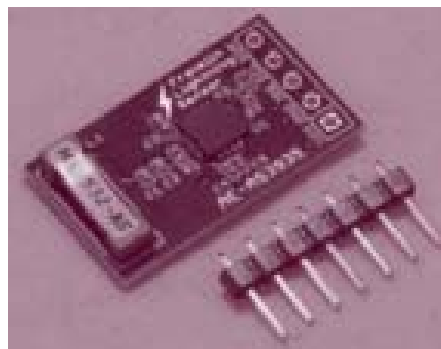
同社の 315MHz タイプの無線モジュールと比べて長距離の通信を行うことができます。さらに高速通信モードを備えており、より高速な無線通信を行えます。またコマンド制御でスリープモードに切り替えることで待機時の消費電力を抑えることができます。

IM315 シリーズ無線モジュールと同様に、端子の情報をそのまま伝える接点モードと、調歩同期のシリアルインターフェースで動作するデータモードという二つの動作モードがあります。

今回は送信器、受信器ともに標準タイプの IM920 を使用します。雷センサは I²C というインターフェースでマイコンと接続して使用するので、無線モジュールをデータモードで動作させます。受信器側はセンサからのデータを受信し、その結果を判定して LCD モジュールにメッセージを表示するようにします。

雷センサモジュール

このセンサモジュールは AMS 社のフランクリ



《写真 2》雷センサモジュール

チャレンジ!! 電子工作大作戦

《第1表》雷センサのピン割り付けと機能

信号名	機能
VDD	電源端子 (2.4V ~ 5.5V) です。
GND	グラウンド端子です。
IRQ	割り込み信号の出力端子です。雷やノイズなどの外乱を検知するとハイレベルになります。
SCL	I ² C インターフェースのクロック信号です。
SDA	I ² C インターフェースのデータ信号です。

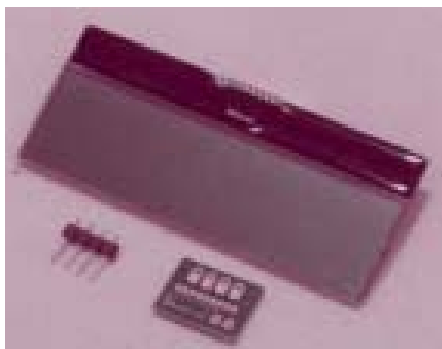
ンライティングセンサ IC の AS3935 を搭載したモジュールです。この AS3935 は周辺に稲妻活動があるかどうか、あればその距離を検知することができる雷センサ IC です (写真2)。

この雷センサのピン割り付け、機能を第1表に示します。



LCD モジュール

この LCD モジュールは 16 文字 × 2 行を表示できるキャラクタタイプの製品です (写真3)。



《写真3》LCD モジュール

電源電圧が 3.1 ~ 5.5V で動作するので使い勝手のよい LCD モジュールです。この LCD モジュールのピン割り付け、機能を第2表に示します。



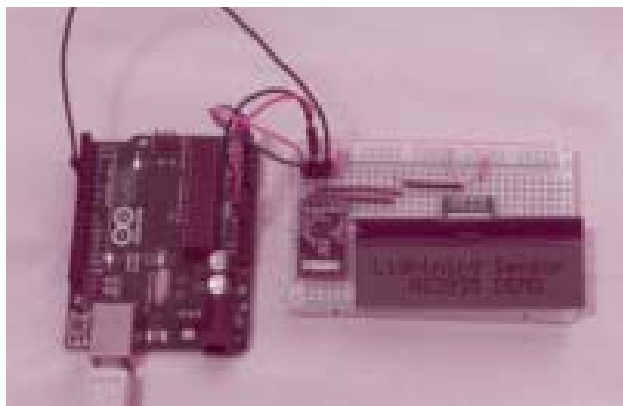
秋月電子通商の 評価用デモソフトウェア

雷センサモジュールと LCD モジュールと Arduino UNO を使って雷検知器を製作する例が秋月電子通商で紹介されています。Arduino のスケッチと雷センサ用ライブラリも公開されているので、Arduino と各モジュールを配線し、スケッチを書き込むだけで雷検知器が完成します。

この雷検知器の接続図を第1図、ブ

《第2表》LCD モジュールのピン割り付けと機能

信号名	機能
+V	電源端子 (3.1V ~ 5.5V) です。
SCL	I ² C インターフェースのクロック信号です。
SDA	I ² C インターフェースのデータ信号です。
GND	グラウンド端子です。



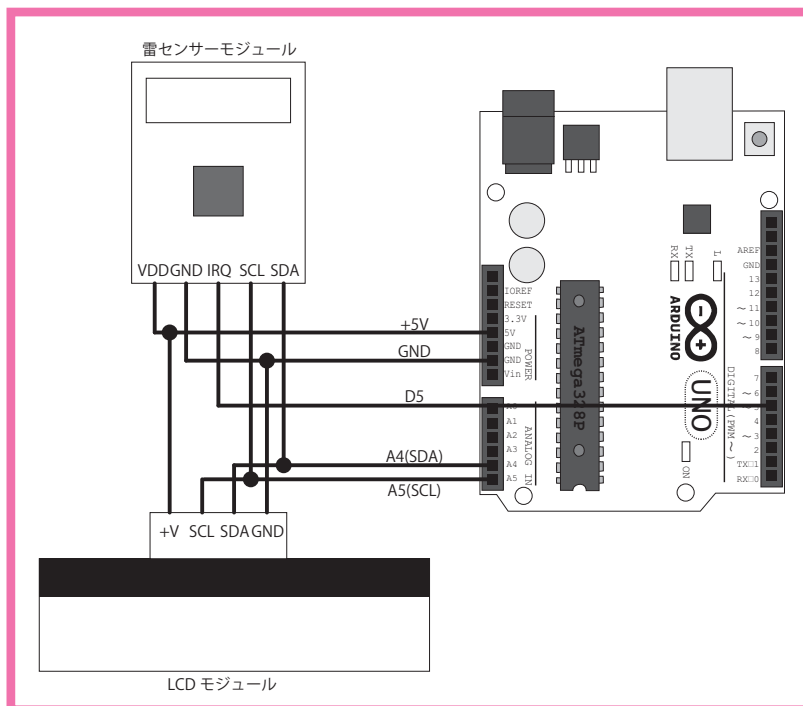
《写真4》雷検知器の製作例

レッドボードを使った製作例を写真4に示します。

サンプルスケッチとライブラリは秋月電子通商の雷センサモジュールの製品ページからダウンロードできます。

<http://akizukidenshi.com/catalog/g/gK-08685/>

この製作例で雷検知器としては十分に動作するのですが、今回は無線モジュールを使ってセンサ



《第1図》雷検知器の接続図

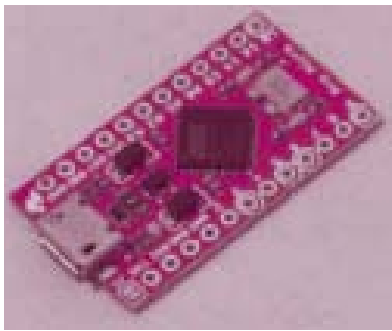
部分と表示部分を分割して、ワイヤレスで動作するように改造します。

今回の工作は Arduino にスケッチを書き込まないと動作しません。スケッチのダウンロード、書き込み方法についてはこの記事の最後の「Arduino のスケッチの書き込みについて」のところを参考にして、あらかじめ Arduino にスケッチを書き込んでおいてください。

受信器の回路

それでは受信器から作ります。受信器には無線モジュールと LCD モジュール、それを制御する Arduino が必要になります。回路は第 2 図のようになります。

受信器は送信器からの信号を受けて、雷センサ



《写真 5》 Pro Micro 3.3V/8MHz

の情報を LCD に表示します。無線モジュールの端子機能は第 3 表のようになります。

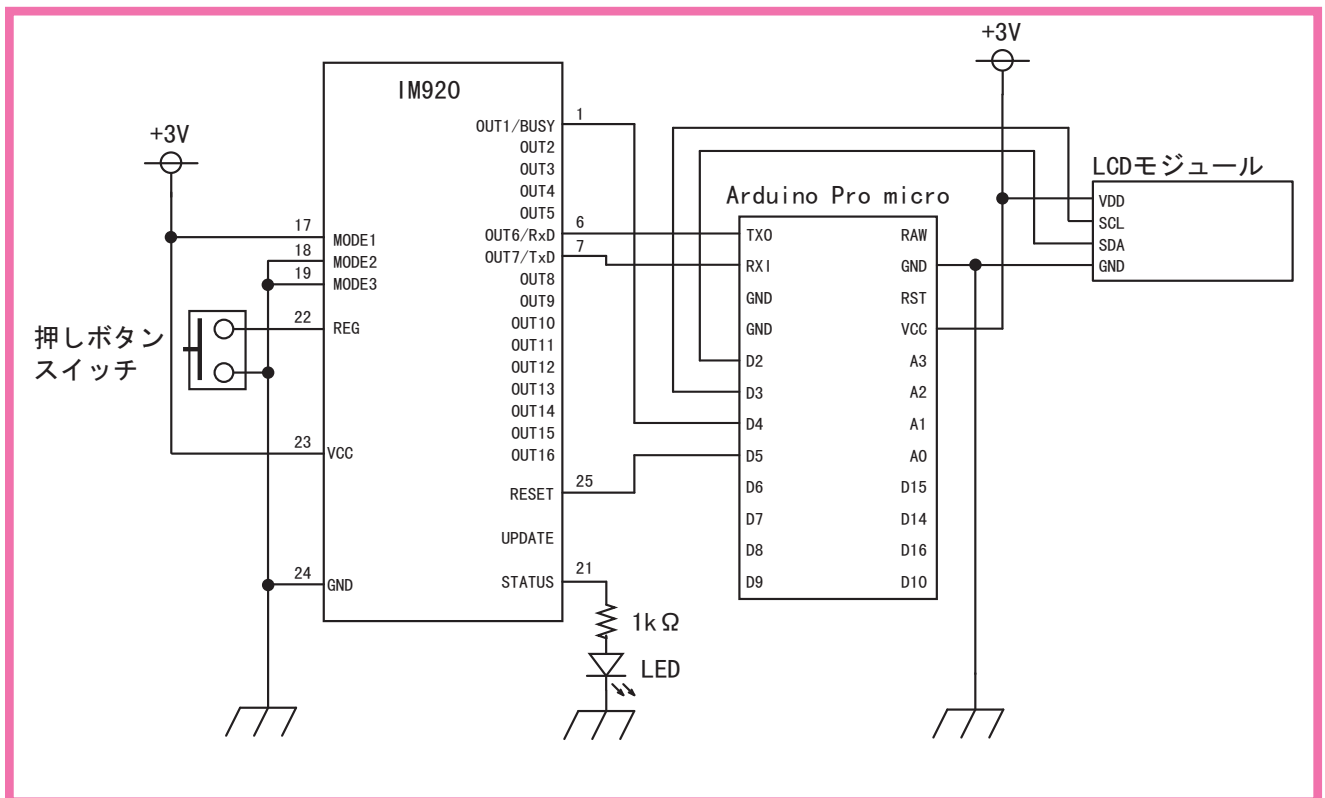
Arduino は Sparkfun 社の Pro Micro 3.3V/8MHz を使用します。この Pro Micro は、Arduino Leonardo を DIP タイプにした製品です (写真 5)。

受信器基板の製作

それではユニバーサル基板に部品をハンダ付けていきます。使用するユニバーサル基板は無線モジュールを搭載できる専用基板 (IM315-UNB) になります。この基板は無線モジュールを取り付けるための専用コネクタをハンダ付けするためのパッドが設けられています。この専用コネクタは無線モジュールに付属していますので、改めて購入する必要はありません。

受信器基板に使用する部品のリストを第 4 表に示します。LED には取り付ける向きがありますので注意しましょう。

最初に受信器基板に接続する部品の前加工を行います。まず、赤色の LED にブラケットの止めゴムを通し、8cm 程度にカットした 2ピンコネクタ付きのアッセンブルケーブルを LED のリー



《第 2 図》 受信器の回路図