

個人で楽しめるIoT ~Wi-Fi Arduinoで広がる電子工作~ (仮)

盛岡市在住・無職 齊藤健司

その昔、マイコンというカテゴリがありました。その後、「エンベデッド」などと言われ、さまざまな製品に搭載されていますが、縁の下の力持ち的な存在となっていて、消費者には、手の届かない？手を届かせない？手を出したくない？などの複合的な状況と思われる。すでにさまざまなIT機器が氾濫し、昨年あたりからAIとかIoTと呼ばれる製品も登場してきました。顧客のニーズではなく、またシーズの押し付けか？と感じている今日このごろです。(^^;

電子工作について

さて、テーマが「楽しむ」となっていますが、これを実際にやるためには、かなりの苦勞が伴います。スキルとしては、電子回路、プログラミング、ハンダ付けなどの工作、英文読解力、根性などが、環境としては、散らかしていても叱られない部屋、インターネット、パソコン、工具、測定器などが必要です。海の向こうではDIYが普通のように、その環境をTVなどで見ると垂涎です。パーツも国内のホームセンターの品揃えをみる限り、なんだかなあです。しかし、ネット通販のおかげで、昔ほど地方のハンデはなくなりました。(1-2日遅れ、秋葉原-蒲田往復電車賃以下の送料支払い)インターネットのおかげです。

ネット通販で買えると分かってても、一般の人は何を買ったらいいか分からないでしょう。規格もさまざまで、同じ名称でも複数の種類があることはザラです。ここは経験を積むか、知識のある知り合いに聞く、ネットで調べるなどです。こうしてみるとこの畑の間口は狭いですね。いっぺんに全部を知る必要はありませんので、個別にひとつひとつ見ていけばいいのです。ネットには部品の詳しい内容がデータシートとしてPDFでアップされていて、手軽に閲覧できますので活用しましょう。がんばりましょうとしか言えません。なので、英語の読解力と根性が必要と書きました。ぜんぜん楽しくないですね。

パーツが揃ったら、工作を始めましょう。工具が必要です。ニッパー、ラジオペンチ、皮むき、ピンセット、ハンダごて、あえて鉛入りハンダ、ペースト、つまようじか竹串、ドライバー、虫眼鏡(老眼でなくとも)か双眼実体顕微鏡、その他必要に応じてです。測定器としてテスターは必須です。最初はアナログ式がいいと思いますが、品種が少なくなってきました。アナログ式テスターは大工さんの「差し金」と同じように使い方を知ると手放せなくなります。デジタルは手軽で安価で品種も膨大です。本当は両方あると適材適所で使い分けできます。オシロスコープはあった方が絶対に有利です。USBでPCに接続し、画面で観測するのが主流となっています。USB式のロジックアナライザも市販されています。これらの機器は昔に比べてかなり安くなりました。(でも、10MHz程度の激安中華製はどうなんでしょうか?)個々の工具は数千円ですが、いっぺんに揃えとなると結構な出費となります。スキルに応じて増やしていく手もあります。ぜんぜん楽しくないですね。

でも、今はブレッドボードという秘密兵器があるので、上記の工具は無くても回路を組んで動作確認ができます。小規模なものに限られますが、数十分ほどで回路を組み上げて、プログラミングにとっかかれます。一般的な製品はこのようなブロックの寄せ集めと言っても過言ではないと思います。アナログ回路では配線の状態が性能に影響しますが、デジタル回路は多少カオス的配線でも動くので不思議というかお手軽です。

あとは、使っているICの機能とその使い方をマスターして、目的の動作をさせるプログラミングを行えばいいだけです。私より年下の方々は、ハードには弱くて、ソフトには強いという印象ですが、

さまざまな経験値を上げるためにも、取り組んで欲しい内容です。そこを乗り越えれば無駄にはなりません。結論は、乗り越えられれば「楽しくなる！」です。なお、ブレッドボードで動作確認が済んだら、実際に工作し実装したもので実用化がゴールです。

WiFi Arduino について

Arduino は、簡単に言うと ATmega168 とか 328 などの 8bit マイコン IC を搭載した裸の基板です。その Flash メモリに Arduino のブートストラップが格納された状態で販売されています。プログラミングは、USB シリアル通信で PC 上の開発アプリ (Arduino IDE) で行います。GPIO (汎用入出力) 端子が数本あって、これに LED やスピーカ、モータ、センサなどを繋いで、目的の振る舞いをさせるというわけです。

特徴は、世界中の人たちが Arduino という共通環境でさまざまなライブラリを作って共有していることです。すでになんかの蓄積があって、すべてのルーチンをいちから書くのではなく、探してきて自分のライブラリに加えるだけなので、自分のプランのためのアルゴリズムに専念できます。ソースは公開されていて、ライセンスも Copyleft, GPL などなので個人利用ではやりたい放題です。開発言語は C のようなものと言うのがよいと思われます。ハード的にもソフト的にも RasPi などより柔軟性が高いのが Arduino です。これが逆に敷居を高くしているとも言われます。

さて、一昨年、ESP-WROOM-02 (Espressif Systems, Shanghai China) という IC モジュールが電子工作オタク界隈で大ブレイクしました。当時は入手が困難になるほどでしたが、今は常時在庫があるようです。「Arduino core for ESP8266 WiFi chip」が GitHub で公開されると、ネットにつながる Arduino になるし、RAM も Flash メモリも本家より大きいし CPU も速くて 32 ビットなので、応用が広がる期待を大きく膨らませたわけです。私も久しぶりにワクワク感を覚えました。そして、使い込むほどに便利さが止まらない感じがします。

こんなマイコンチップで何ができるのか？気になりませんか？簡単にご紹介いたしましょう。まず Wifi は、802.11b/g/n, 2.4GHz, WPA/WPA2 で子機, AP, その両方のモードを選択できます。Web サーバクライアントになれます。websocket がしゃべれます。ntp で時刻が取得できます。Bonjour をしゃべれます。ティックや I/O による割り込みルーチンが記述できます。Wifi 経由で開発したプログラムをロードできます (OTA)。などなどで、私が試していないこともまだまだあります。(私は Espressif Systems の回し者ではございません。) 仕事では Solaris がメインでしたが、そこで動いていたデーモンがたったの 2cm 角 550 円のマイコンチップで動くのですから驚きです。

まさに IoT を実現するのに格好のチップとすることがお分かりいただけたと思います。ネットワーク連絡会 2018 冬当日は、ESP-WROOM-02 の応用具体例についてもお話ししたいと思っています。と言いつつ bug が抜けていないので心配なのですが...

※セキュリティ：ネットワーク連絡会の良い子の皆さんはご存知と思いますが、DDos などの片棒を担ぐことのないよう自己責任でお願いします。また、回路の設計ミスによる火災などにも十分注意してください。DIY の不文律です。