

# 平成 18 年度工学部技術部技術講習会報告

—シリアル通信(RS-232C)による計測機器の制御プログラムの作成法—  
福永千佳己 (計測・情報システムグループ)

## まえがき

なぜ、この様な講習会を開催することになったかということ、近年の計測(分析)装置はインターフェイス(シリアル、最近では USB)が標準で用意されており、PC からリモート制御が可能となっております。また分析装置(機器)などは制御 PC 及び専用のソフトウェアと一式で運用されていることが多い。この様に個別の機器は PC 制御が行われているが測定系全体を PC によって制御していることは少ないように思われます。そこで今回、PC による機器の制御に興味のある学生及び技術職員を対象とした初心者向けの技術講習会を開催しました。

## 技術講習会の概要

シリアル通信(RS-232C)による計測機器の制御プログラムの作成法

日時：平成 18 年 10 月 25 日(水)

対象：PC による計測機器の制御に興味のある学生・技術職員

内容：Excel の VBA による PC のシリアル通信を用いた計測器の  
制御プログラム作成

## 教材の仕様

講習会終了後には各研究室の環境でも復習が可能なように制御ソフトウェアとしては Excel の VBA を使い、制御対象の機器は受講者が持ち帰れるものを用意しました。(ただし、予算に限りがありますので教材は自作いたしました。)

教材の仕様として次のような機能を持たせました。

研究室内等である程度使用が可能

- ・シリアル通信によるコマンド制御
- ・A/D 変換器
- ・デジタルの入出力ポート

また、制御プログラム作成時の制御機能として

- ・温度、湿度センサ
- ・LED、リレー(デジタル出力)

等のモジュールも用意しました。

以上の仕様を満たすためにマイクロプロセッサとして PIC16F88 を選択しました。これにより PIC の機能だけで 10bit の A/D 変換器 2ch、汎用デジタル入出力ポート 2ch、シリアル通信(フロー制御なし)1ch を実現できます。また温度センサ、湿度センサを使用したセンサモジュールを別基板としましたので教材本体をシリアル通信により制御可能な A/D 変換器として使うことができます。

## 講義内容

まず、以下の項目について解説をおこなった。

- ・シリアル通信について

シリアル通信とは一本線に順番に信号を流して通信する方法で RS-232C、イーサネット、USB などがありますが、今回はその中の RS-232C を使って通信を行います。

- ・Windows による制御プログラムについて

Windows における制御についてですが、Windows の API 関数を用いることによって Windows が使用するほとんどの機能を使用することが可能であり VBA からも利用できます。また、ほとんどの PC には Excel がありますのでインターフェイスの制御が簡単に行えるという利点があります。

次に記した関数は RS-232C の制御に必要な API 関数です。

- シリアルポートのオープン(CreateFile 関数)
- シリアルポートのクローズ(CloseHandle 関数)
- シリアルポートの設定(SetCommState 関数)
- シリアルポートの状態取得(GetCommState 関数)
- タイムアウトの設定(SetCommTimeouts 関数)
- タイムアウトの状態取得(GetCommTimeouts 関数)
- データの送信(WriteFile 関数)
- データの受信(ReadFile 関数)
- シリアルポートの機能調査(GetCommProperties 関数)

これらをプログラムに宣言することによって RS-232C を PC より制御できるようになります。

- ・制御の手順

まず、シリアルポートを開き、通信設定を行う。

(ボーレート、ビット長、パリティ、ストップビットなど)

つぎにタイムアウト(時間)の設定を行い、機器の制御を行う。

(制御コマンド、データの送受信)

シリアルポートを閉じる。

解説は以上です。

## Excel VBA による制御実習

- ・PC が使用できる通信ポートを調べる

まず、デバイスマネージャのポートを開き PC で使用できる通信ポートを調べる。これは実際に使用するポートをプログラムで使用するためです。COM1、COM2 など使用可能となっているポートをチェックできます。

- ・Excel VBA の起動

次に Excel を起動させ、ツール→マクロ→Visual Basic Editor で編集画面を表示します。

- ・ファイルの保存

今回ファイルは、ファイル→Book1の上書き保存でこちらが用意したデスクトップ上にある「実習」フォルダに保存します。

- Windows API の入力

次にシリアル通信(RS-232C)関連の Windows API は標準モジュールに記述します。挿入→標準モジュールと選択し標準モジュールの編集画面を開きます。

- 標準モジュールの記述

ここへこのプログラムで使用するシリアル通信関連の API を入力します。今回はこちらで準備したファイルからコピー、貼り付けを行いました。

- ユーザーフォームの作成

コマンドボタン等を使用するプログラムを作成する際には、ユーザーフォームを用いてプログラムを行います。挿入→ユーザーフォームを指定してユーザーフォームを開きます。

- シリアル通信の開始及び停止

シリアル通信を開始及び停止するためのコマンドボタンをユーザーフォームに貼り付けます。ここでコマンドボタンの Caption を「読み込み」等に変更しておきます。

- マクロの定義

次にユーザーフォームを Excel シート上から実行できるようにマクロの定義を行います。ツール→マクロの順でマクロ名「温度」と入力し作成をクリックするとマクロが定義されます。

- マクロの実行

次にツール→マクロの順でマクロダイアログを開いてマクロ名「温度」を指定してマクロを実行します。次に「読み込み」ボタンをクリックすると Excel シート上に読み込んだ値が表示されます。

- 変数を入力する方法

次に今までに作成したプログラムにある程度変更を加えたファイルを使って時間間隔や読み込み個数を指定できるプログラムを入力します。

以上のようにして作成したプログラムを実行し教材を PC 制御することにより次々と変わる温度変化を Excel シート上に表示できるようになりました。

## まとめ

今回の技術講習会でプログラムを実際に作成して機器を動かすとはどういうことか少しかも知れませんが、理解していただけたことと思います。講習会に参加した学生からは、今までどのようにプログラムを作ればよいのか解らなかったがプログラム作成へのとっかかりができたと喜んでいただきました。また、自分の研究室へ教材を持ち帰った技術職員の方たちも何度か復習されたと聞いております。今後は、技術講習会で取得した知識を利用して各研究室にある計測機器の制御プログラム作成に役立てばと思います。