

測定装置の制御と計測の自動化のためのプログラミング言語

キーワード：測定装置、自動制御、プログラミング言語、電源電圧変動試験

はじめに

測定装置は、さまざまな試験や計測などに利用されています。これらの装置は、コンピュータなどを使ってシステム化したものと測定装置単体で利用しているものに分類することができます。後者のように単体で試験を行っている測定装置でも、コンピュータを接続することによって測定を簡単にしたり、これまで行えなかった試験が可能となるものがあります。本稿では、それらの測定装置を制御するための新しいプログラミング言語とその応用例を紹介します。

コンピュータによる測定装置の制御

最近の多くの測定装置には、GPIBやRS-232Cなどのコンピュータを接続するためのインタフェースが備えられています。これらのインタフェースにコンピュータを接続して、測定装置を制御すれば、データの保存や加工が柔軟に行えたり、測定手順の自動化やこれまで実施できなかった試験を行うことが可能となります。

コンピュータを使って測定装置を制御するには、測定装置が現在どのような状態であるかを調べ測定結果を得るためのデータ受信と、測定装置に測定内容や条件を指示するためのコマンド送信を行います。通常、このデータ受信とコマンド送信は交互に行われます。つまり、コンピュータと測定装置があたかも会話をしているように処理を進めます。この制御の流れを時系列に沿って図示すると、図1のようになります。

このような処理を従来のプログラミング言語で記述すると入出力文の羅列となり、コンピュータと測定装置の間でどのようなデータやコマンドがやりとりされているかが、入出

力文の中に埋もれてしまいます。このことは、プログラムの見通しを悪くしたり、記述性を損ねる原因となります。また、どのような処理が行われているのかを把握することが困難となり、プログラムの修正なども大変になります。

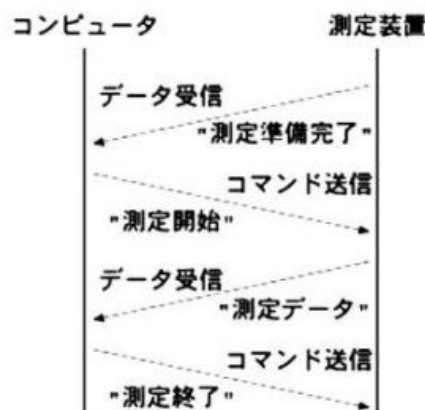


図1 測定装置の対話制御

測定装置を制御するための新しい言語

そこで、測定装置の制御手順を非常に簡便に記述することのできる新しいプログラミング言語を設計しました。前述のように、測定装置の制御は対話形式で行われ、通常、受信するデータと送信するコマンドは対になって現れます。そこで、単純に受信データと送信コマンドの組を記述すれば、それが入出力文となるようにしました。このようにプログラミング言語を設計することによって、C言語では図2のように記述される処理をこの言語では図3のように非常に簡単に記述することが可能となります。

また、従来のプログラミング言語に備えられている条件分岐や繰り返しなどの記述が行え、数値演算や文字列演算なども行えるようにしました。

```

FILE *device; /* 測定装置を示すポインタ */
char *s; /* 装置から受信した文字列 */

while (fgets(s, sizeof(s), device) != NULL) {
    /* 応答を受信するまで待つ */
    if (strcmp(s, "期待する応答") == 0) {
        /* 応答が期待したものだったら
           ループから抜ける */
        break;
    }
}
/* コマンドを送信 */
fputs("応答に対するコマンド", device);

```

図2 C言語による記述例

"期待する応答" "応答に対するコマンド";

図3 新しい言語による記述例

電源電圧変動試験プログラム

今回作成した制御用プログラミング言語を使ったアプリケーションとして、可変周波電源装置を使った電源電圧変動試験用アプリケーションプログラムを作成しました。

可変周波電源は、任意の周波数、任意の電圧を発生することができる交流電源です。周波数と電圧が時間的に変動しない安定化電源として利用することができますが、運転中に周波数や電圧を連続的、あるいはステップ状に変化させることも可能です。

この電源を使うと、電源の瞬時停電や変動に対する、電気機器の耐性（イミュニティ）を試験することが可能になります。しかし、装置単体では一定のタイミングで電圧などの試験条件を変化させることができません。このため、瞬時停電試験や電源電圧変動試験を実施するためには、この可変周波電源をコンピュータで制御する必要があります。

電源電圧変動試験用アプリケーションプログラムは、この可変周波電源を制御する部分と、ユーザが試験条件を入力する部分の2つに分けて開発しました。前者は今回作成したプログラミング言語を用い、後者はHTMLとJavaScriptを用いました。このようにプログラムを分ける目的は、それぞれに適したプログラミング言語を使い分けることによって、プログラム開発の効率を上げるためです。

試験を行うためには、インターネットエクスプローラやネットスケープナビゲータなどのウェブブラウザから、図4の試験条件入力画面を呼び出します。そして、試験開始電圧や周波数などの条件を入力して、最後に試験開始ボタンをクリックします。



図4 電源電圧変動試験プログラム

まとめ

測定装置を制御するための新しいプログラミング言語を開発しました。また、そのプログラミング言語を使ったアプリケーションプログラムとして、可変周波電源を使った電源電圧変動試験用プログラムを作成しました。

測定装置単体では実施することができない試験を行うためには、コンピュータを接続して測定装置を制御する必要があります。しかし、それを行うためのアプリケーションの開発はこれまでは手間がかかりました。

本稿で紹介したプログラミング言語は、記述を簡略化できるだけでなく、処理を柔軟に行えるという特徴を持ち、これを使うことによって、従来は実施できなかった試験が行えるようになりました。また、その試験を実施するためのアプリケーションも従来より簡単に作成できることがわかりました。

作成者 システム技術部 情報通信グループ 石島悌

発行日 2001年11月