

C言語による入出力プログラム

機械金属部 中嶋 勝也 江畑 祐二*

1. 緒言

近年パソコンは、ソフトウェアの開発ツールとして利用することが一般化してきており、さらには、LA用のロボット制御・データ収集装置として、製品としての需要も増加している。

また、最近コンピュータのプログラミング言語として、

高級言語であるため、プログラミングの記述性が高い。

構造化プログラミングに適している。

アセンブリ言語と同じ様な、細かい部分の記述が可能である。

等の理由により、「C言語」が広く使われている。

このような背景により、パーソナル・コンピュータによる機械制御を行う際の入出力プログラムを、C言語で記述するためのいくつかの手法について検討を行った。

また、CRT表示のマルチウィンドウ化についても検討し、ライブラリを作成したので、その結果も併記する。

2. 内容

2.1 MS-DOSが管理する装置(ファイル)に対する入出力

(1) MS-DOSのリダイレクト機能による方法

MS-DOSのリダイレクト機能とは、入出力装置を記号"<、>"を使用して変更できる機能である。

入力装置として指定できるのは、FILE、CON(キーボード)、AUX(シリアル・インターフェース)であり、また出力装置として、FILE、CON(CRT)、AUX(シリアル・インターフェース)、PRN(プリンタ)が指定できる。

(2) ファイル入出力による方法

MS-DOS上では、キーボード、シリアル・インターフェース、プリンタ、CRT等の装置は、ファイルと同等に扱うことができ、その手順は以下のように行う。

ファイルのオープン ファイルの処理 ファイルのクローズ

(3) MS-DOSのシステム・コールによる方法

MS-DOSのシステム・コールとは、MS-DOSが管理しているキーボード、シリアル・インターフェース、プリンタ、CRT、磁気記憶装置等の入出力装置や時計などをアクセスするための、サブルーチン集(一つ一つをファンクションという)と考えることができる。したがって、ユーザーがこれら

* 平沼産業(株)

の装置にアクセスするプログラムを作成する場合には、必要とする機能を持ったファンクションを呼び出すだけでよい。さらに、このシステムコールは、MS-DOSであれば皆共通であるため、入出力をシステムコールだけで記述したプログラムは、原則的にはどのMS-DOSマシンでも同等に動作させることができる。

2.2 MS-DOSが管理していない装置に対する入出力

ここで、MS-DOSが管理していない装置とは、拡張スロットルを使用した、入出カインターフェースを増設したものである。

パソコン用の拡張ポートには、多くの種類があり、これらを用いて入出力を拡大させることは、パソコンを制御分野で利用する際に重要な手段となる。しかしこれらの拡張入出力ポートは、MS-DOSではサポートされないため、その入出力ポートに対応するI/O番地を直接アクセスする必要がある。これを行う方法は、関数として用意されているind()、outb()を用いることが、最も簡単である。しかし、より高速な処理を要求される部分はアセンブリ言語で記述し、C言語で記述した部分とリンクすることも重要である。

2.3 簡易マルチ・テキスト・ウィンドウ・システム

2.3.1 システムの概要

今回開発したマルチウィンドウシステムは、TURBO Cのテキストビデオ関数を応用した、オーバーラッピング型のシステムであり、PC-9800シリーズ+MS-DOSという環境で動作する。

本格的なマルチウィンドウ・システムでは、隠れたウィンドウに対しても文字出力ができるが、今回のシステムでは最上位のカレント・ウィンドウ以外での画面操作はできない為、この点に関しては、今後の開発テーマである。

しかしウィンドウの切り替えは瞬時に行われ、出力も高速で行われる。また重ならない部分は表示されつづけるため、属性の違う複数のデータの表示を行うことができ、画面に出力することのできる情報が増加する。

このような機能を持たせた、マルチウィンドウ・システムを開発したことにより、アプリケーション・プログラムを作成していく上での、ユーザ・インターフェースの向上が図れた。

2.3.2 システムの機能

このシステムで使用する関数としては、大きく分けて、ウィンドウを操作する際に用いる関数と、ウィンドウ動作中の、キーボード・CRT等の、入出力に用いるものとかある。

これからの関数についての概要を以下に示す。

a ウィンドウ操作

- (1) wn-to-con : 画面の切り替え(ウィンドウ コンソール)・
- (2) con-to-wn : 画面の切り替え(コンソール ウィンドウ)
- (3) w-reset : 全ウィンドウの消去

- (4) w-c1s : カレント・ウィンドウの消去
- (5) w-open : 新しいウィンドウのオープン
- (6) w-change : カレント・ウィンドウの変更
- (7) w-current : カレント・ウィンドウの番号を得る
- (8) w-tmpopen : テンポラリ・ウィンドウのオープン
- (9) w-tmpclose : テンポラリ・ウィンドウのクローズ
- (10) w-tcolor : 文字の色を設定する

b キーボード入力, ウィンドウ表示

- (11) w-locate : カーソルの移動
- (12) w-position : カーソル位置を得る
- (13) w-chkkb : キーボードの検査
- (14) w-putchar : 1文字出力
- (15) w-puts : 文字列出力
- (16) w-printf : 書式付出力
- (17) W-getchar : 1文字入力
- (18) W-getes : 文字列入力

3. 結 言

これらのプログラムの検討を基に, C言語・パソコン・マルチウィンドウという組合せによる, LA用ロボットの制御プログラムの基本的な部分を試作した。

LA用ロボットとは, 試験・研究分野でのオートメーション化を計るための物であり, 今回の検討により補助員の削減・処理条件の増加が期待きできる。