

TSS端末としてのマイコン利用法(2)：インテリジェント端末プログラムの処理速度の比較

桑折, 範彦
九州大学工学部応用原子核工学科

丸林, 勝己
吉井システムリサーチ

川村, 憲造
九州大学工学部応用原子核工学科

酒井, 日出男
九州大学工学部応用原子核工学科

<https://doi.org/10.15017/1468072>

出版情報：九州大学大型計算機センター広報. 16 (3), pp.232-234, 1983-05-25. 九州大学大型計算機センター
バージョン：
権利関係：



TSS 端末としてのマイコン利用法 (2)

—インテリジェント端末プログラムの処理速度の比較—

桑折 範彦^{*}, 丸林 勝巳^{**}, 川村 憲造^{*}, 酒井 日出男^{*}

マイコンが大型計算機のインテリジェント TSS 端末として盛んに利用されています。インテリジェント端末とは、単にキー入力された文字を大型計算機に送り、大型計算機から送られたきた文字をスクリーンに表示するという単純な機能を越えて、より応用範囲の広い便利な機能を持つ端末と考えることが出来ます。しかしながら期待するインテリジェンスを持った TSS 端末プログラムを夫々のマイコンの為に作成しなければならない訳でそれ程簡単ではありません。ここでは基本的なインテリジェンスとして

- (1) 大型計算機から受取った情報をマイコンに付属しているプリンタにも近似的に同時に出力可。
- (2) 又、同様に付属しているフロッピーディスクにも互換性あるファイルとして出力可。
- (3) フロッピーディスクにあるファイル (大型計算機から転送されてきたもの或いはマイコンで作成したもの) を大型計算機に転送可。
- (4) スクリーンエディット可。

を設定して、私共の研究室^{***}の IF800 モデル 20 の為に作成した (i) BASIC で書かれた端末プログラム “IFTSS”^{****} と (ii) CP/M の下で働く FORTRAN で書かれた端末プログラム “CPMTSS”^{*****} の処理速度とその得失について比較してみたいと思います。

これらのプログラムにおけるフロッピーディスク上でのファイルの互換性は応用を広げる意味で重要で、“IFTSS”では IF800 の DOS システムの行番号付 BASIC のコメント (REM) 文として記録され、転送後 BASIC のプログラムの 1 つとして容易にエディット出来る様になっています。又、“CPMTSS”においては、CP/M のエディタ (EDIT80, Word Master 等) によって扱える形式になっています。私共のシステムでは更に相互のファイル形式の変換、転送も可能にしています。

処理速度については、当然のことながら FORTRAN で書かれたプログラム “CPMTSS” はコンパイル、リンクして実行形式になっているので、インタープリタ方式の BASIC で書かれたプログラム “IFTSS” よりも処理速度は速いと考えられますが、実際にどれぐらい速いかを測定した結果を表にまとめてみました。IF800 は学内専用回線で 1200 ボーのモデムを介して FACOM M-200 に接続されており、処理速度 (ここでは転送速度とも云える) の測定に用いたテキストの長さは 48 行で 1 行は 66 文字に固定して、更に大型計算機のシステムのオーバーヘッドを

^{*} 九州大学工学部応用原子核工学科

^{**} 現在、吉井システムリサーチ (福岡)

^{***} 原子核機器工学研究室

^{****} 吉井システムリサーチより入手可 (電話、福岡 281-5729)。

^{*****} オブジェクトの形で当研究室より提供可。

幾分でも同じ条件にする為に EDIT 時の LIST コマンドを用いています。表に示されている様に転送速度は TSS の利用状況で幾分異っており、また、“CPMTSS”の方が“IFTSS”よりも 2～2.5 倍速く転送（処理）することが示されていて始めの予測どおりでした。

転 送 の 種 類	転送にかかった時間（秒）	
	“IFTSS”	“CPMTSS”
スクリーン上表示	144 (140)	49 (45)
スクリーン上表示+プリンタ上印字	257 (249)	146 (145)
ファイル転送（スクリーン上表示しながら）		
IF800→M200		
行番号付	161 (144)	134 (104)
INPUT モード	出来ない	85 (74)
M200→IF800	187 (177)	64 (64)

（ ）内の値は TSS 使用者が 10 名以下のすいている時の値。

この処理速度の差について少し考察してみると、“IFTSS”は先に述べた様に BASIC で書かれていて、インタープリタ方式で実行されるので処理速度が遅いのだと云えます。しかしながらプログラム開発に要する時間は FORTRAN で書くよりも（殊に文字型のデータを扱っていることもあって）少なくて済みます。別の処理速度の遅い原因として、TERM LINES (1) コマンドを用いていることがあげられます。“IFTSS”を作成していた頃は、大型計算機センターで用いていた通信プロトコルがマイコンに適していなかったため TERM LINES (1) コマンドによってマイコン側の受信バッファの管理を簡単にした訳です。このコマンドにより 1 行毎に制御信号のやりとりがあり、1 行毎にオーバーヘッドが生じていると思われます。一方、“CPMTSS”は主に FORTRAN で書かれていますが、かなりのアセンブラで書かれたサブルーチンを用いています。例えばスクリーンエディットを FORTRAN で可能にする為には必要なサブルーチンは結局アセンブラで書かなければなりません。CP/M という 8 bit マイコン用汎用 OS でも I/O 関係は全てがサポートされている訳でないで、FORTRAN で端末プログラムを書けば速度が速くて良いと簡単に云えないと思います。種々の努力の結果が約 2 倍強の速度向上を生んだとも云えます。

“CPMTSS”においてもプリンタ出力、ファイル転送の場合には CRT 画面 1 枚分に対応する称に TERM LINES (24) を指定して、周辺装置の実行速度の遅さを考慮しています。単にスクリーン上に表示するだけの時は TERM NOLILES で処理できるので、受信バッファの処理が 1200 ボーの転送速度に較べて充分速いプログラムであることを意味しています。

転送速度の推定値は 1200 ボーで 1 文字当 10 ビット（スタートビット + 7 ビット文字コード + パリティビット + ストップビット）転送しているとする 120 文字／秒となり、1 行当 66 文字ですから約 1.8 行／秒の転送速度が期待できます。この値を“CPMTSS”のスクリーン上表示の速度（48 行／45 秒 ÷ 1.1 行／秒）と比較すると実際の速度は推定値の約 60% でまだ改善の余地がある様に思えますが、実は大型計算機は 1 行の終りのキャリジリターンのために待ち時間がとられそれがかなり大

きい為、また TSS の諸々のオーバーヘッドがある為に推定値程には速くならないようです。最近ファイル転送用通信プロトコルが公開され〔 1 〕ファイル転送の速度が大幅に改善され、またその速度が TSS の混雑度に依存しないことが示されました。今後はこの方式のファイル転送を端末プログラムに組込むことが必要と思われます。

端末プログラムを BASIC で書くか FORTRAN で書くかの得失は処理速度の点では明らかに FORTRAN が良いわけですが、今後増々性能の良いマイコンが得られ BASIC の処理速度も速くなると考えられるので、結局、端末プログラムは BASIC で書く方が総合的に見て良い（安価で、早く実現出来る）という結論になります。皆様のご意見はいかがなものでしょうか。互換性という観点からは 8 ビットマイコンでは CP/M の下での互換性を重視するという考え方もあります。この場合はコンパイル出来る BASIC で作成することによって FORTRAN 並の速度が期待できると考えられます。

今後は、端末プログラムに求められるインテリジェンスはここに述べた様な標準的なものだけでなく、今後の「インテリジェント端末—大型計算機の複合システム」の利用法に依存しています。例えばテクトロニクス 4000 シリーズグラフィック端末をシミュレートした簡易グラフィック端末、日本語ファイルの為の端末、等々があげられます。マイコンで出来ること大型計算機でなければ出来ないことを意識的に分けて、より有効なインテリジェント端末の利用法を編み出して行きたいものです。

参考文献

1. 入江啓一、末永正、松延尚 FM-8 用インテリジェント端末プログラム、九大大型計算機センター広報 15, 5, 1982, 515—529.