

“Bar Code Reader” と dBASE III PLUS とを インターフェースするプログラムの作成

(コンピュータ管理/自動入力/バーコードリーダー)

比留木 武 雄*

A Design of the Programs Which Can Transfer the Data Obtained from BC-810 into the Data Base of dBASE III Plus Ver. 2.0 J

(computer management/ automatic data input/ bar code reader)

Takeo HIRUKI*

The author reported Canine Dirofilaria Control(CDC) Programs in dBASE III Ver. 2.0(dBASE) which can control periodical administration of drugs, and forward a direct mail(DM) such as drugs and/or letter to the breeder.

Although expected to be available in a pet clinic, these CDC programs proved to be still room for improvement because the voice has been heard that typing data manually is a burden, especially during a busy clinical work.

Thus, the author decided to utilize a bar code reader, spotron BC-810 which can read a bar code on the breeder card. But, any program showing the method which can transfer a data obtained by a BC-810 to a dBASE program in a computer could not have been found at that time.

The author, thus, made two assemble programs by himself which can transfer a data obtained by a BC-810 into a dBASE program in a PC-9800 series computer, and made additionally one simple language program in the dBASE program (CDC) to let these assemble programs function in the dBASE program.

By using these three programs together with a BC-810 and a card printed bar code, automatic detection of the intended clinical record in the CDC programs was done successfully.

Adaptation of these programs into the CDC programs will increase availability of CDC programs in a pet hospital.

緒 論

コンピュータは近年、メモリーの高容量化、小型化、低価格化を促進させ、小企業や商店、研究者個人、学校の教師にも広く利用されるようになってきている。著者は先に、獣医臨床におけるカルテ記録をパソコン管理することで能率化させ、畜主に対する薬剤や案内状等のDMを発送するためのタックへ必要項目を自動印刷するソフトをdBASE III PLUS Ver.2.0J

(dBASE)の簡易言語で開発し報告した¹⁾²⁾。更に、自己の研究に必要な文献を管理するためのソフトも開発し、報告した³⁾。これらのプログラムの開発後に獣医臨床家から、「患畜を診療し、治療し、そして、畜主の質問などに応答しながら、馴れないキー入力をするだけの余裕を持ち得ない。」という意見を頂いた。そこで、著者はキー入力に馴れない人でも、単に「リターンキー」(RK)や「矢印」或は「番号選択」などの簡単なキー操作のみで入力できるように、これらのプログラムを改良する必要性と「カルテ」をマニュアル入力によらず自動検出する必要性を痛感した。

近年、「カード」に印刷したバーコード(BC)を

*微生物・免疫学教室 Department of Microbiology
& Immunology

BAR CODE READER(BCR)で読み込み、患者診察券から患者カルテを検出する方法が、大学病院等で採用されるようになってきた^{4) 5)}。また、図書館でも、本の貸し出し等をBCの印刷されたカードで管理するようになっている⁶⁾。その他、メガネ・貴金属⁷⁾、理髪店・美容院⁸⁾、薬局・化粧品⁸⁾、部品販売⁸⁾など多種多業種でBCRを利用した業者開発のパッケージが利用されている。BCとBCRの使用は疑いもなく、パソコン入力の労力を軽減し、入力時間を縮小し、その入力はマニュアル入力よりは信頼度が高く、更にBCにチェックキャラクタを設けるなどの操作でBCの不正使用を防止することができるなどの利点がある^{5) 9)}。だが、BCをBCRでdBASEに読み込むソフトは、著者の知り得た限りでは市販されていない¹⁰⁾。そこで、著者は、dBASE上のデータベースファイル(DBF)に、カード(図1 & 図2)に印刷されたBCを、BCR(Spotron BC-810 or BP-910S)(図3)を用いて読み込むためのソフトをアセンブリ言語で作成したのでここに報告する。

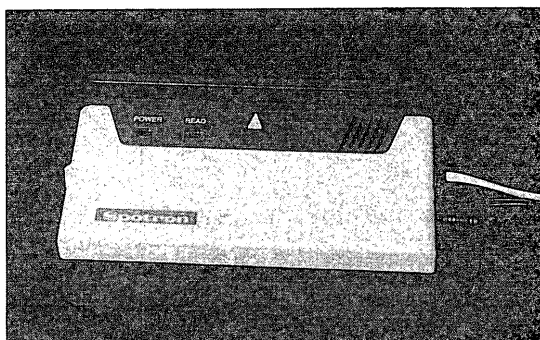


図1. BC-810の外観(写真)



図2. BAR CODEの印刷されている「カード」(見本): 株式会社日本管理ラベル製

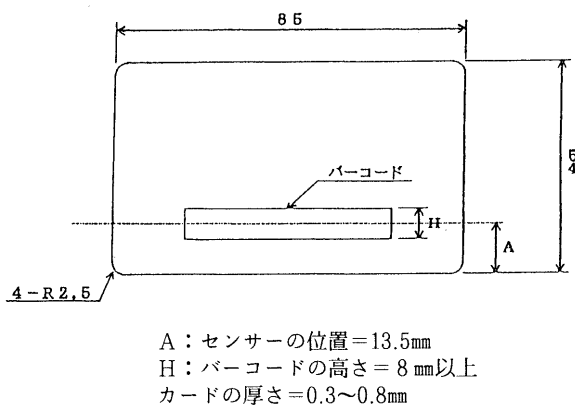


図3. カードの寸法

材料と方法

ハードについて

パソコン本体 : NEC PC-9801FS/U5 1.6MB

RAM+40MD HD (内臓)

ファイルスロットル型ハードディスク :

NEC HD170FB3

HDのインターフェースボード:

NEC PC-9821-E10

RAM CARD :

1/0 FS-34MS + 4MB SIMM BOARD

DISPLAY : NEC PC -KD854

BAR CODE READER :

Spotron BC-810

(メカノスポットロン社製)

Spotron BP-910S

(メカノスポットロン社製)

ソフトについて

OS : NEC MS-DOS Ver. 5.0A¹¹⁾

RDB : dBASE III PLUS Ver. 2.0J¹²⁾

RAM DRIVER : 1/0 MEMORY SERVER II

BAR CODE PRINT SOFT : BC-1 Ver.3

(日興通信株式会社製)^{9) 13)}

カードについて

今回はメカノスポットロン社のBP-810を購入した時に添付されていた、サンプルのBCの印刷された「カード」(図2)を使用した。このカードは「株式会社日本管理ラベル」(TEL 052-652-6201)が製造販売している。BP-810に適用できるカードの寸法は図3に示す通りである。このカードを図3の寸法通りに作るなら、「BC-1 Ver.3」^{9) 13)}のようなBC印刷のための市販ソフトを用いて、BCを印刷した自家製の「カード」も利用することが出来る。BP-810に添付されて

表1. CONFIG. SYS

```

1. DEVICE=A:¥MDEV¥IOSPRO¥VMM386.EXE /I /U
2. DEVICE=A:¥MDEV¥IOSPRO¥DC10.EXE 1664
3. DEVICE=A:¥MDEV¥IOSPRO¥IOS10.EXE 896 /X
4. BUFFERS=20
5. FILES=30
6. DOS=HIGH,UMB
7. DEVICE=A:¥SYSTEM¥ATOK7A.SYS /E /D=A:¥ATOK7.DIC
  /G=A:¥JSFONT¥JFGAIJ.UFO
8. DEVICE=A:¥SYSTEM¥ATOK7B.SYS /E
9. DEVICE=A:¥LUMB.EXE /S=14C0 ¥SYSTEM¥PRINT.SYS
10. DEVICE=A:¥SYSTEM¥RSDRV.SYS
11. SHELL=A:¥COMMAND.COM A:¥ /P

```

いた、BC が印刷されたサンプルのカードには、

“NW-7” という種類の BC が印刷されていた⁹⁾。

この論文では、BC として、専ら “NW-7” を使用した。

結 果

バーコードリーダー (BCR) を利用するための準備

BCR によって読まれる BC は “RS-232C” 回路を通して読まれるのでこれを読み込むためには、RS-232C の DRIVER である “RSDRV.SYS” を CONFIG.SYS の中に設定して置く必要がある。更に、受信される信号の条件を BCR の DIP SWITCH で設定されている条件に一致するように “SPEED” コマンド¹⁰⁾ で設定しなければ、DRIVER は起動しない。

表2. AUTOEXEC. BAT

```

1. A:¥MDEV¥IOSPRO¥DPMI32.EXE
2. @ECHO OFF
3. PROMPT $L$P$G
4. ¥DOS50A¥SPEED R0 9600 B8 PN S1 XN
5. CD ¥
6. RSGAIN TEST.001
7. BCTODB3
8. CD ¥DBASE¥DB3_P
9. DBASE
10. CD ¥MENU
11. MENU

```

この SPEED コマンドの実行は自動的に行われるように AUTOEXEC.BAT の中に設定した。表1には CONFIG.SYS の内容を表2には AUTOEXEC.BAT の内容を示す。表3は BCR の DIP SWITCH の機能表を示す。図1には BP-810 の写真を示す。BP-810 の機械の左側のスイッチは電源の ON/OFF をするスイッチであり、右側のコードのコネクターは写真前から後にむけて、順に BP-910S へのコネクター、AC ADAPTER へのコネクター、そして、最後にパソコン本体の RS-232C へのコネクターの順である。

読み込まれた信号を解読し画面に表示するプログラ

△の作成

前の項目で示した準備がなされ、「カード」(図2 & 3参照)上の BC を試みに BCR で読み込んでみると DISPRAY 上には意味不明の文字が示されるだけである。このため、BC の意図する文字をその意図通りの文字として画面に表示するには、ソフトが必要なことが分かった。そこで、著者は表4に示す RSGAIN.COM を作成し、BC を意図通りの文字として、パラメーターとして与えた「ファイル名」(著者は TEST.001 という名前のファイルを使用することにした)のファイルに読み込ませることにした。表4には RSGAIN.COM のダンプリストを示した。このプログラムを利用希望者が複製するには、表5に示されているとおりの文字列を市販のスクリーンエディタを使用して入力して、それに “RSGAIN.GEN” というファイル名をつけ、“DEBUG.COM” (MS-DOS Ver.5.OA 外部コマンド)¹⁵⁾ を用いて、次の如くすれば、“RSBAIN.COM” が自動的に生成される^{16) 17)}。

A>DEBUG<RSGAIN.GEN ■ (注、■は PUSH RETURN KEY の意味)

DBF から “BARCODE.TXT” という名前の SDF の作り方

RSGAIN.COM によって、読み込まれた BC にはスタート文字、ストップ文字共にアルファベット小文字の “b” がついているので^{9) 10)}、これをそのまま、「CDC プログラム」²⁾の “CODE” に適用するのは好ましくない。そこで著者は、それらのアルファベット小文字を除去し、残りの6桁の数値を、「CDC プログラム」²⁾の使用 DBF から DATA 部分のみを分離した “System Data Format(SDF)” ファイルの6桁の数値型変数である “CODE” 部分に入力することにした。前述の「CDC プログラム」²⁾の DBF の “CODE” 4桁の数値型変数であったので SDF ファイルを作成する前に、「CDC プログラム」²⁾に使用する全部の DBF の “CODE” を6桁の数値型変数に変更した。これは、

表3. BC-810のディップ・スイッチの機能表

Dip SW 1								プログラム機能	
1	2	3	4	5	6	7	8		
0	0	0						デコード シンボルの 選択	JAN, EAN, UPC
0	0	1							フルオート選択
0	1	0							セミオート選択
0	1	1							NW-7
1	0	0							CODE39
1	0	1							Industrial 2 of 5
1	1	0							Interaved 2 of 5
1	1	1							Matrix 2 of 5
			0					NW-7の選択	NW-7
			1						NW-7HEX
			0					UPC-E 出力 データの選択	UPC-Eのまま6桁で出力
			1						UPC-Aに交換し13桁で出力
			0					Matrix 2 of 5 の選択	Matrix 2 of 5 NEC
			1						Matrix 2 of 5
			0					Interkaved 2 of 5選択	Interkaved 2 of 5
			1						ITF 6, 14, 16
			0					モジュラス・チ ェックの有無	チェックしない
			1						チェックする
			0	0				伝送手順の 選択	無手順 CR区切り
			0	1					無手順 CR-LF区切り
			1	0					Basic 手順
			1	1					無手順 CR-LF区切り フロー制御
			0					読取りデー タ出力	1 回読取りで出力
			1						2 回読取りの合致で出力

Dip SW 2								プログラム機能	
1	2	3	4	5	6	7	8		
0	0	0						シリアル伝 送クロック の選択	外部クロック
0	0	1							内部クロック 1500bps
0	1	0							300bps
0	1	1							600bps
1	0	0							1200bps
1	0	1							2400bps
1	1	0							4800bps
1	1	1							9600bps
			0					データ・ビ ットの構成	7ビット
			1						8ビット
			0					垂直パリティ のチェック	チェックしない
			1						チェックする
				0				パリティの種類	Even (偶数パリティ)
				1					Odd (奇数パリティ)
				0				ストップ・ビ ットの構成	1ビット
				1					2ビット
				0				ハンディケッ (CTS)の使用	使用しない
				1					使用する

0 : OFF 1 : ON

表4. RSGAIN.COM のダンプ・リスト

DUMP Version 3.10

```

00000000 B4 09 BA 4D 01 CD 21 8A-1E 80 00 84 DB 74 35 32
00000010 FF C6 87 81 00 00 B4 3C-BA 82 00 B9 00 00 CD 21
00000020 72 22 8B D8 B4 03 CD 21-A2 5D 01 B4 40 BA 5D 01
00000030 B9 01 00 CD 21 80 3E 5D-01 0D 74 02 75 E7 B4 3E
00000040 CD 21 EB 07 BA 5E 01 B4-09 CD 21 CD 20 0D 0A 4E
00000050 6F 77 20 77 61 69 74 69-6E 67 0D 0A 24 00 0D 0A
00000060 50 6C 65 61 73 65 20 67-69 76 65 20 70 61 72 61
00000070 6D 65 74 65 72 0D 0A 24-
```

“MODIFY STRUCTURE” を使用することで簡単に変更出来る。著者はDBF ファイルの最後のレコードの「畜主」というフィールドに「日本太郎」という架空の名前をいれ、その“CODE”には、仮に“555555”を入れた上で、次の如くして、“BARCODE.TXT”を作成した。

```

.USE CDC92.DBF
.GOTO BOTTOM
.COPY TO BARCODE.TXT SDF
```

読み込んだBCから不要部分の文字を除去し、SDFの該当する箇所にそのDATAを書き込むプログラムの作成

作成したコマンドの“BCTODB3.COM” (表6) は、ここで使用したBC (NW-7型) の8桁の文字列の内、前後のアルファベット“b”を除く6桁の数

値部分を「畜主」名、「日本太郎」の“CODE”部分 (すなわち“555555”が記入されている部分) を、読み込んだ6桁の数値に置き換える。このコマンドも又、RSGAIN.COMの生成と同じ要領で、BCTODB3.GENを作成してから、“DEBUG.COM”を利用すれば、利用希望者は自動的にこのプログラムを複製し利用することが出来る (表4, 5 参照)。

BCからの数値を読み込んだSDF (BARCODE.TXT) をもとにして、その該当するDBFの中から、一致する数値を持つ“CODE”を検出すること

これらのプログラム操作はdBASEの領分であるので、簡易言語で、表7に示すような“BCUSE.PRG”を作成して、従来の「CDCプログラム」²⁾が合理的に機能するようにSUBPRO.PRGの中に組み込んだ。表8には前報のSUBPRO.PRGから変更された部分

表5. RSGAIN. GEN

```

E CS:0100
B4 09 BA 4D 01 CD 21 8A 1E 80 00 84 DB 74 35 32
E CS:0110
FF C6 87 81 00 00 B4 3C BA 82 00 B9 00 00 CD 21
E CS:0120
72 22 8B D8 B4 03 CD 21 A2 5D 01 B4 40 BA 5D 01
E CS:0130
B9 01 00 CD 21 80 3E 5D 01 0D 74 02 75 E6 B4 3E
E CS:0140
CD 21 EB 07 BA 5E 01 B4 09 CD 21 CD 20 0D 0A 4E
E CS:0150
6F 77 20 77 61 69 74 69 6E 67 0D 0A 24 00 0D 0A
E CS:0160
50 6C 65 61 73 65 20 67 69 76 65 20 70 61 72 61
E CS:0170
6D 65 74 65 72 0D 0A 24
N RSGAIN.COM
RCX
0078
W
Q

```

表6. BCTODB3. COM のダンプ. リスト

Dump Version 3.10

```

00000000 B4 3D B0 02 BA A9 01 CD-21 A3 9A 01 B4 42 8B 1E
00000010 9A 01 B0 00 B9 00 00 BA-01 00 CD 21 BF A0 01 B4
00000020 3F BA A8 01 B9 01 00 CD-21 3D 00 00 74 16 A0 A8
00000030 01 3C 0D 74 0F 3C 0A 74-0B 3C 00 74 07 3C 61 73
00000040 03 AA EB DB C6 05 24 BA-A0 01 B4 09 CD 21 B4 3E
00000050 8B 1E 9A 01 CD 21 B4 3D-B0 02 BA B4 01 CD 21 A3
00000060 9C 01 BB 01 00 B4 45 CD-21 A3 9E 01 8B 1E 9C 01
00000070 B9 01 00 B4 46 CD 21 B4-42 8B 1E 9C 01 B0 00 B9
00000080 00 00 BA 00 00 CD 21 BA-A0 01 B4 09 CD 21 B4 3E
00000090 8B 1E 9C 01 CD 21 B4 4C-CD 21 00 00 00 00 00
000000A0 00 00 00 00 00 00 00 00-00 41 3A 54 45 53 54 2E
000000B0 30 30 31 00 41 3A 42 41-52 43 4F 44 45 2E 54 58
000000C0 54 00

```

を示した。この SUBPRO.PRG の働きで、オペレーターは BC を利用するか否かが質問され、“Y”を入力するか、リターンキー (RK) を入力するなら、すでに、「カード」上の BC を読み込んでいる BARCODE.TXT を DBF のレコードとして補充し、そのレコードの“CODE”と同一の“CODE”を持つレコードを検出する。検出が終われば、SUBPRO.PRG に戻って、もはや不要となった「日本太郎」という架空名のレコードを自動的に削除して、該当する DBF をもとの状態に復元する (表 8 参照)。そして、「CDC プログラム」²⁾の初期メニュー画面に戻る。BC を利用しない場合は従来通りのマニュアル入力で、“CODE”の入力が出来る。

論 議

ここに発表した“RSGAIN.COM”、“BCTODB3.COM”及び“BCUSE.PRG”の三つのプログラムを前に報告した dBASE 簡易言語による「CDC プログラ

ム」²⁾の中に、合理的に機能を発揮するように組み込むことで、これまで、キー操作によらなければ、入力できなかった数値の入力を BC を印刷したカードから、BCR を用いて自動的に読み込み、迅速に該当するレコード (カルテ) を検出することが出来るようになった。これらのプログラムを作成した動機は、なんとか著者の作成した「CDC プログラム」²⁾を、多忙な診療の傍ら、利用できるように、改善したいということであった。この目的は現時点で、かなりの部分が達成され、残るところは、呼び出した該当のカルテへの入力を設問式、或は選択式に変更してできるだけキー操作をしないようにすることである。

この様な BCR を利用して自動的に DATA を DBF の中に取り込むプログラムの作成技術を前報の「文献管理プログラム」³⁾に適用すれば、文献の検索は一段と効率化するであろう。更に、この技術を研究室においては試薬や器具の保管位置を管理するプログラムに応用する等、その適用範囲は非常に広い。業務パッケー

表7. BCUSE. PRG

```

1. SET TALK OFF
2. STORE "Y" TO BCHJ
3. @20,15 SAY "DO YOU UTILIZE BAR CODE READER ?"
4. @20,48 GET BCHJ PICTURE "X"
5. READ
6. DO CASE
7.     CASE BCHJ="Y"
8.         APPEND FROM BARCODE.TXT SDF
9.         GOTO BOTTOM
10.        DETECT=CODE
11.        GOTO TOP
12.        LOCATE FOR CODE=DETECT
13.        SET PATH TO A:¥DBASE¥DB3_P¥GAMEN
14.        DO GAMEN1
15.        RETURN
16.    CASE BCHJ="N"
17.        DETECT=0
18.        @21,15 SAY "CODE NUMBER ?"
19.        @21,30 GET DETECT PICTURE "999999"
20.        READ
21.        IF DETECT=0
22.            RETURN
23.        ENDIF
24.        LOCATE FOR CODE=DETECT
25.        SET PATH TO A:¥DBASE¥DB3_P¥GAMEN
26.        DO GAMEN1
27.        RETURN
28.    OTHERWISE
29.        RETURN

```

表8. SUBPRO. PRG(IMPROVED PART)

```

1. *CODE DETECTION
2. PROCEDURE SUB1
3. DO BCUSE
4. GOTO BOTTOM
5. IF 畜主="日本太郎"
6. DELETE
7. PACK
8. ELSE
9. RETURN
10. ENDIF
11. RETURN

```

ジ⁴⁾6-8)はある専用の目的の為に製作されており、それらのパッケージの中からBCRからのDATAを読みとり、DATAを保存する予定の位置に付置する技術のみを学びとろうとすることは余程の熟練者でなければ難しい。更にBCを利用した業務パッケージは、現在四十万円から百万円となお個人レベルで購入するには、尚、廉価とは言えない⁴⁾6-8)。

ここで著者の示したプログラムを、種々の目的で、dBASEのUSER各自の「オリジナルソフト」に応用するならば、それらのDBFへのDATAの自動入力が可能となり、業務がきわめて効率的になるであろう。

謝 辞

開業獣医師人として、「CDCプログラム」について、臨床サイドからの貴重な種々のアドバイスを頂戴した福田犬猫病院院長、福田好博氏に深甚なる謝意をここに表明します。

文 献

- 1) 比留木武雄著 用紙サイズに応じたレフトマージンを設定する. The Basic, No.72, 145-148, 1989.
- 2) 比留木武雄, 福田好博著 dBASEを基にしたパソコンソフトによる犬糸状虫駆虫薬投与記録の管理. 山口獣医学雑誌, 19, 31-58, 1992.
- 3) 比留木武雄著 dBASE III PLUSによる文献管理プログラムの作成. 鳥根医科大学紀要, 16, 19-9, 1993.
- 4) 日本電気株式会社編 医療事務 IN: NEC パーソナルコンピュータ PC-9800 シリーズ アプリケーション情報, 医療関係, PP157-159, 1994 春夏号, 日本電気株式会社, 東京, 1994.
- 5) 流通システム開発センター編 バーコードでここまで出来る. 日本経済新聞社, , 東京, 1993.
- 6) 日本電気株式会社編 図書館 IN: NEC パーソナルコンピュータ PC-9800 シリーズ アプリケーション情報, 業務パッケージ, P28-29, 1994 春夏号, 日本電気株式会社, 東京, 1994.
- 7) 日本電気株式会社編 メガネ・貴金属 IN: NEC パーソナルコンピュータ PC-9800 シリーズ アプリケーション情報, 業務パッケージ, P16, 1994 春夏号, 日本電気株式会社, 東京, 1994.
- 8) 日本電気株式会社編 理髪店・美容院, 薬局・化粧品, 部品販売 IN: NEC パーソナルコンピュータ PC-9800 シリーズ アプリケーション情報, 業務パッケージ, P17, 1994 春夏号, 日本電気株式会社, 東京, 1994.
- 9) 日興通信株式会社編, 各種バーコードの構成 IN: BC-1 Ver. 3 リファレンスマニュアル IV ヘルプ編

2. PP76-81, 日本通信株式会社, 東京, 1992.
- 10) 日本電気株式会社編 データベース・簡易言語関係
IN : NEC パーソナルコンピュータ PC-9800 シリーズ
アプリケーション情報, PP178-188, 日本電気株式会社,
東京, 1994.
- 11) 日本電気株式会社編 MS-DOS 5.0A ステップマニ
ュアル, 日本電気株式会社, 東京, 1992.
- 12) テクニカル・パブリケーション・センター編 dBASE
III PLUS™ ユーザーズ・マニュアル リファレンス編
日本アシュトンテイト株式会社, 東京, 1989.
- 13) 日興通信株式会社編, バーコード桁数制限表 IN:BC-
1 Ver. 3 リファレンスマニュアル IV ヘルプ編 3.
P82, 日本通信株式会社, 東京, 1992.
- 14) 酒井雄二郎, 阿倍友計著 SPEED IN : MS-DOS
Ver. 5. 0 ハンドブック, PP326-327, ナツメ社, 19
92.
- 15) アスキー出版局編著, DEBUG IN : 標準 MS-DOS ハ
ンドブック, 3 章, PP180-206, 株式会社アスキー, 東
京, 1986.
- 16) フェザーインターナショナル著, REBOOT.COM
IN : ハードディスクが分かる本, 付録 6, PP186-187,
株式会社ビー・エヌ・エヌ, 東京, 1987.
- 17) 蒲地輝尚著, やさしいプログラムの実例 IN : はじめ
て読む 8086, 7 章, PP222-231, 株式会社アスキー, 東
京, 1988.

(受付 平成 6 年 10 月 12 日)