

PET 2001用逆アセンブラー

八田 信*・高浪 五男**・井上 克司**

Disassembler for PET 2001

Makoto HATTA, Itsuo TAKANAMI and Katsushi INOUE

Abstract

We give a disassembler for PET2001 which is a popular personal computer using 6502 as a CPU. This assembler is written by machine language. Including a routine outputting to a dot printer, the memory size is 1067 bites. Furthermore, we give a method of loading a machine language program from the cassette tape recorder into the BASIC TEXT area.

1. はじめに

パーソナルコンピュータ PET 2001 用逆アセンブラについては文献 (3) に発表されているが, BASIC で書かれているため多量のメモリ (約 6k バイト) を必要としている。一方, 私達は文献 (1) において, 6502 用逆アセンブラを発表したが, PET の CPU が 6502 であることから, これを一部修正することによって PET で用いることができる。以下ではその修正点などについて次の 5 項目を述べる。

- (i) ワーキングエリアの変更
 - (ii) サブルーチンの変更と追加
 - (iii) ROR 命令の追加
 - (iv) 機械語プログラムの BASIC テキストエリアへの書き込み法
 - (v) 逆アセンブラの使い方
- サブルーチンの変更と追加及びドットプリンタへの出力ルーチンを含めて所要メモリーは1067バイトである。

2. ワーキンエリアの変更

文献の (1) プログラムではワーキングエリアとして \$0000~\$000F を用いていたが, このエリアは PET のワーキングエリアであるので使用できず, \$0040~\$004F に変更する。このエリアは BASIC 入

力バッファの一部になっている。この変更に伴い, プログラムの修正はオペランドが \$0000~\$000F となっているアドレッシングモードについてオペランドに \$40 を加え, \$0000~\$000F を \$0040~\$004F に書き換える。このとき, イミディエート アドレッシングを間違っ書き換えないように注意する。例えば,

1AEC 8501 STA \$01	⇒	1AEC 8541 STA \$41
1AEF A200 LDX # \$00		1AEE A200 LDX # \$00
1AEB A100 LDA (\$00, X)		1AEB A140 LDA (\$40, X)

のように, 左側を右側に書き換える。(波線部)

3. サブルーチンの変更と追加

文献 (1) のプログラムでは入出力装置として TTY を用い, 入出力コントロールとしてモニター “TIM” を用いたが, PET ではユーザの I/O に合わせて “TIM” のサブルーチンに相当するプログラムを開発する必要がある。ここでは入力装置としてキーボード, 出力装置としてビデオスクリーンとドットプリンタを用いる場合についてのサブルーチンを作製する。これによると, 逆アセンブルされたリストはスクリーン上に次々と写し出されると同時に, 文献 (4) のハードコピー システムによりハードコピーも行なえる。これらのサブルーチンの変更に伴ない, アドレスマップは Fig.1 のように変更される。ハードコピーのためのプログラム (\$1EAC 以後) の説明は文献 (4) を参照されたい。

* 大学院電気工学専攻
** 電子工学科

0040	命令アドレスポインタ
41	命令コード
42	命令コード
43	” のLSD
44	テーブルオフセット
45	文字データストアエリア
4C	PRINT フラグ
4D	PRINT フラグ
┌	
1ADB	GET P プリント指示入力
1AE6	GET 開始、終了アドレス
1B00	START 3
1B03	START 2
1B06	START 1
1B23	DECODE
1BB6	┌
	文献(1)と同じ
1CE8	PADDR アドレッシングモードのプリント
1CF3	STOP 終了判断
1D1F	PMNEM ニーモニックコードのプリント
1D44	FET 3
1D50	FET 2
1D5A	SPACY
1D61	FETCH
1D71	HX=ASC
1D81	MNTABLE
1E40	BDBTABLE
1E5A	CR LF
1E62	WROB
1E6C	WRT
1E73	ASCII
1E7F	SPAC 2
1E82	SPACE
1E8A	RDOB
1EAL	HEXIT
1EAC	PRINT ドットプリンターへの出力ルーチン
1EEC	INITIAL FIAの初期設定
1F05	└

Fig. 1 Address Map

4. ROR 命令の追加

6502ではROR(右ローテーション命令)が追加されているが、文献(1)で述べた6502はそれ以前のものであったためこの命令が落ちていたので、これを含めるよう修正した。そのため、

○BAD Code テーブルから \$66, \$6A, \$6E, \$76, \$7E を消去して Table を詰める。

○BAD Code テーブルの検索部(\$1B31~\$1B36)でYレジスタの値を \$1F から \$1A に変更する。

○ニーモニックテーブルで“?3?”を“ROR”に変更する。すなわち、

(\$1DB7)←\$52, (\$1DC7)←\$4F,

(\$1DD7)←\$52

とする。

5. 機械語プログラムのBASICテキスト エリアへの書き込み

機械語プログラムのエリアとしてはカセット #2バ

ッファ(198バイトの領域を占める)の他にBASICテキスト エリアの一部(変数領域とストリング変数領域の間)がある。カセット #2バッファ エリアに入らないような長いプログラム(すなわち198バイト以上)はテキスト エリアに書き込むことになるが、テキストの空白エリアはBASICプログラムの長さ、変数やストリング変数の量によって動的に変化することに注意する必要がある。このような点に注意して、ここではBASICテキスト エリアに書き込んでいる。なお、機械語プログラムのためのエリアを確実に確保する方法としては、①メモリーを増設する。②テキスト エリアに余裕があるなら(すなわち、長いBASICプログラムを走らせないなら)、テキスト エリアのRAMを引き抜く(例えば、\$1400~\$17FFに相当するRAM ICを抜くと、自己診断によってテキストエリアは\$0400~\$13FFまでと見なされ、\$1800~\$1FFFの2kバイトは自由に使うことができる)。②の方法の利点は、CPUのリセットや別のBASICプログラムのLOADに対して機械語プログラムが破壊されないため、開発中の機械語プログラムに対しては極めて有効である。

以上のことに基づき、Fig. 2にプログラムリストを示す。これは自分自身を逆アSEMBルしたものである。

Fig. 2 Program list of disassembler

PRINT			
1ADB	1F06		
1ADB	20 5D1E	JSR	\$1E5D
1ADE	20 EC1E	JSR	\$1EEC
1AE1	20 CFFF	JSR	\$FFCF
1AE4	85 4D	STA	\$4D
1AE6	20 5A1E	JSR	\$1E5A
1AE9	20 8A1E	JSR	\$1E8A
1AEC	85 41	STA	\$41
1AEE	20 8A1E	JSR	\$1E8A
1AF1	85 40	STA	\$40
1AF3	20 821E	JSR	\$1E82
1AF6	20 8A1E	JSR	\$1E8A
1AF9	85 4F	STA	\$4F
1AFB	20 8A1E	JSR	\$1E8A
1AFE	85 4E	STA	\$4E
1B00	20 5A1E	JSR	\$1E5A
1B03	20 5A1E	JSR	\$1E5A
1B06	20 5A1E	JSR	\$1E5A
1B09	A5 41	LDA	\$41
1B0B	20 621E	JSR	\$1E62

1BAF	C9 0C	CMP	##0C	1C06	86 48	STX	\$48
1BB1	F0 76	BEQ	\$1C29	1C08	68	PLA	
1BB3	4C 761C	JMP	\$1C76	1C09	20 711D	JSR	\$1D71
1BB6	A0 0D	LDY	##0D	1C0C	85 49	STA	\$49
1BB8	20 5A1D	JSR	\$1D5A	1C0E	86 4A	STX	\$4A
1BBB	A5 42	LDA	\$42	1C10	10 30	BPL	\$1C42
1BBD	D0 0C	BNE	\$1BCB	1C12	A0 0A	LDY	##0A
1BBF	A0 0C	LDY	##0C	1C14	20 501D	JSR	\$1D50
1BC1	20 5A1D	JSR	\$1D5A	1C17	A5 43	LDA	\$43
1BC4	A0 09	LDY	##09	1C19	A0 FC	LDY	##FC
1BC6	20 1F1D	JSR	\$1D1F	1C1B	C9 04	CMP	##04
1BC9	A9 41	LDA	##41	1C1D	F0 08	BEQ	\$1C27
1BCE	20 6C1E	JSR	\$1E6C	1C1F	A0 FE	LDY	##FE
1BCE	F0 16	BEQ	\$1BE6	1C21	C9 05	CMP	##05
1BD0	A0 0C	LDY	##0C	1C23	F0 02	BEQ	\$1C27
1BD2	20 5A1D	JSR	\$1D5A	1C25	A0 0D	LDY	##0D
1BD5	A0 09	LDY	##09	1C27	10 19	BPL	\$1C42
1BD7	A5 43	LDA	\$43	1C29	20 441D	JSR	\$1D44
1BD9	F0 08	BEQ	\$1BE3	1C2C	A5 43	LDA	\$43
1BDB	A0 FE	LDY	##FE	1C2E	A0 F4	LDY	##F4
1BDD	C9 08	CMP	##08	1C30	C9 0C	CMP	##0C
1BDF	F0 02	BEQ	\$1BE3	1C32	F0 0E	BEQ	\$1C42
1BE1	A0 FF	LDY	##FF	1C34	A0 F6	LDY	##F6
1BE3	20 1F1D	JSR	\$1D1F	1C36	C9 0D	CMP	##0D
1BE6	4C F31C	JMP	\$1CF3	1C38	F0 08	BEQ	\$1C42
1BE9	20 611D	JSR	\$1D61	1C3A	A0 05	LDY	##05
1BEC	A0 0A	LDY	##0A	1C3C	C9 0E	CMP	##0E
1BEE	20 5A1D	JSR	\$1D5A	1C3E	F0 02	BEQ	\$1C42
1BF1	48	PHA		1C40	A0 09	LDY	##09
1BF2	68	PLA		1C42	4C 8D1C	JMP	\$1C8D
1BF3	30 01	BMI	\$1BF6	1C45	A0 0A	LDY	##0A
1BF5	E8	INX		1C47	20 501D	JSR	\$1D50
1BF6	18	CLC		1C4A	A0 00	LDY	##00
1BF7	65 40	ADC	\$40	1C4C	A5 43	LDA	\$43
1BF9	48	PHA		1C4E	F0 08	BEQ	\$1C58
1BFA	E0 01	BCS	\$1BFD	1C50	A0 11	LDY	##11
1BFC	CA	DEX		1C52	C9 02	CMP	##02
1BFD	8A	TXA		1C54	F0 02	BEQ	\$1C58
1BFE	18	CLC		1C56	A0 FA	LDY	##FA
1BFF	65 41	ADC	\$41	1C58	A9 23	LDA	##23
1C01	20 711D	JSR	\$1D71	1C5A	10 2F	BPL	\$1C8B
1C04	85 47	STA	\$47				

1B0E	A5 40	LDA \$40	1B67	4C D01B	JMP \$1BD0
1B10	20 621E	JSR \$1E62			
1B13	20 7F1E	JSR \$1E7F			
1B16	A9 20	LDA #\$20	1B6A	C9 02	CMP #\$02
1B18	A2 F8	LDX #\$F8	1B6C	F0 04	BEQ \$1B72
1B1A	95 4D	STA \$4D,X			
1B1C	E8	INX	1B6E	29 03	AND #\$03
1B1D	D0 FB	BNE \$1B1A	1B70	C9 03	CMP #\$03
			1B72	F0 42	BEQ \$1BB6
1B1F	A9 24	LDA #\$24			
1B21	85 46	STA \$46	1B74	A5 42	LDA \$42
1B23	20 611D	JSR \$1D61	1B76	29 10	AND #\$10
1B26	48	PHA	1B78	F0 1E	BEQ \$1B98
1B27	29 0F	AND #\$0F			
1B29	85 43	STA \$43	1B7A	A5 43	LDA \$43
1B2B	68	PLA	1B7C	F0 6B	BEQ \$1BE9
1B2C	85 42	STA \$42			
1B2E	20 821E	JSR \$1E82	1B7E	C9 09	CMP #\$09
1B31	A0 1A	LDY #\$1A	1B80	D0 03	BNE \$1B85
1B33	D9 3F1E	CMP \$1E3F,Y			
1B36	F0 3A	BEQ \$1B72	1B82	4C 931C	JMP \$1C93
1B38	88	DEY			
1B39	D0 F8	BNE \$1B33	1B85	29 0C	AND #\$0C
			1B87	C9 04	CMP #\$04
1B3B	C9 20	CMP #\$20	1B89	D0 03	BNE \$1B8E
1B3D	F0 72	BEQ \$1BB1			
			1B8B	4C C61C	JMP \$1CC6
1B3F	C9 BE	CMP #\$BE			
1B41	F0 3F	BEQ \$1B82			
			1B8E	C9 0C	CMP #\$0C
1B43	C9 A2	CMP #\$A2	1B90	D0 03	BNE \$1B95
1B45	F0 5B	BEQ \$1BA2			
			1B92	4C AF1C	JMP \$1CAF
1B47	C9 6C	CMP #\$6C			
1B49	D0 03	BNE \$1B4E			
			1B95	4C 5C1C	JMP \$1C5C
1B4B	4C 6F1C	JMP \$1C6F			
			1B98	A5 43	LDA \$43
1B4E	29 DF	AND #\$DF	1B9A	D0 09	BNE \$1BA5
1B50	C9 96	CMP #\$96			
1B52	D0 03	BNE \$1B57	1B9C	A5 42	LDA \$42
			1B9E	C9 80	CMP #\$80
1B54	4C A21C	JMP \$1CA2	1BA0	30 C5	BMI \$1B67
1B57	A5 43	LDA \$43	1BA2	4C 451C	JMP \$1C45
1B59	C9 03	CMP #\$03			
1B5B	F0 0A	BEQ \$1B67			
			1BA5	C9 09	CMP #\$09
1B5D	C9 0A	CMP #\$0A	1BA7	F0 F9	BEQ \$1BA2
1B5F	D0 09	BNE \$1B6A			
			1BA9	29 0C	AND #\$0C
1B61	A5 42	LDA \$42	1BAB	C9 04	CMP #\$04
1B63	C9 80	CMP #\$80	1BAD	F0 63	BEQ \$1C12
1B65	30 58	BMI \$1BBF			

1C5C	A0 0A	LDY ##0A	1CC0	A0 F5	LDY ##F5
1C5E	20 501D	JSR \$1D50	1CC2	A2 02	LDX ##02
1C61	A0 F2	LDY ##F2	1CC4	10 17	BPL \$1CDD
1C63	A9 29	LDA ##29	1CC6	A0 0A	LDY ##0A
1C65	85 49	STA \$49	1CC8	20 501D	JSR \$1D50
1C67	A9 2C	LDA ##2C	1CCB	A5 43	LDA \$43
1C69	85 4A	STA \$4A	1CCD	A0 EC	LDY ##EC
1C6B	A9 59	LDA ##59	1CCF	C9 04	CMP ##04
1C6D	10 18	BPL \$1C87	1CD1	F0 08	BEQ \$1CDB
1C6F	20 441D	JSR \$1D44	1CD3	A0 EE	LDY ##EE
1C72	A0 CD	LDY ##CD	1CD5	C9 05	CMP ##05
1C74	D0 0F	BNE \$1C85	1CD7	F0 02	BEQ \$1CDB
1C76	A0 0A	LDY ##0A	1CD9	A0 FD	LDY ##FD
1C78	20 501D	JSR \$1D50	1CDB	A2 00	LDX ##00
1C7B	A0 02	LDY ##02	1CDD	A9 58	LDA ##58
1C7D	A9 2C	LDA ##2C	1CDF	95 4A	STA \$4A,X
1C7F	85 49	STA \$49	1CE1	A9 2C	LDA ##2C
1C81	A9 58	LDA ##58	1CE3	95 49	STA \$49,X
1C83	85 4A	STA \$4A	1CE5	4C 8D1C	JMP \$1C8D
1C85	A9 29	LDA ##29	1CE8	A0 F8	LDY ##F8
1C87	85 4B	STA \$4B	1CEA	B6 4D	LDX \$4D,Y
1C89	A9 28	LDA ##28	1CEC	8A	TXA
1C8B	85 45	STA \$45	1CED	20 6C1E	JSR \$1E6C
1C8D	20 1F1D	JSR \$1D1F	1CF0	C8	INY
1C90	4C E81C	JMP \$1CE8	1CF1	D0 F7	BNE \$1CEA
1C93	20 441D	JSR \$1D44	1CF3	38	SEC
1C96	A0 F5	LDY ##F5	1CF4	A5 4E	LDA \$4E
1C98	46 43	LSR \$43	1CF6	E5 40	SBC \$40
1C9A	90 02	BCC \$1C9E	1CF8	A5 4F	LDA \$4F
1C9C	A0 EA	LDY ##EA	1CFA	E5 41	SBC \$41
1C9E	A2 02	LDX ##02	1CFC	B0 01	BCS \$1CFF
1CA0	D0 09	BNE \$1CAB	1CFE	60	RTS
1CA2	A0 0A	LDY ##0A	1CFF	A5 42	LDA \$42
1CA4	20 501D	JSR \$1D50	1D01	48	PHA
1CA7	A0 FD	LDY ##FD	1D02	29 10	AND ##10
1CA9	A2 00	LDX ##00	1D04	D0 11	BNE \$1D17
1CAB	A9 59	LDA ##59	1D06	68	PLA
1CAD	10 30	BPL \$1CDF	1D07	29 DF	AND ##DF
1CAF	20 441D	JSR \$1D44	1D09	C9 40	CMP ##40
1CB2	A5 43	LDA \$43	1D0B	F0 07	BEQ \$1D14
1CB4	A0 E4	LDY ##E4	1D0D	C9 4C	CMP ##4C
1CB6	C9 0C	CMP ##0C	1D0F	F0 03	BEQ \$1D14
1CB8	F0 08	BEQ \$1CC2	1D11	4C 061B	JMP \$1B06
1CBA	A0 E6	LDY ##E6			
1CBC	C9 0D	CMP ##0D			
1CBE	F0 02	BEQ \$1CC2			

1D14	4C 001B	JMP	\$1B00	1D61	A2 00	LDX	#\$00
				1D63	A1 40	LDA	(\$40,X)
1D17	68	PLA		1D65	48	PHA	
1D18	29 0F	AND	#\$0F	1D66	E6 40	INC	\$40
1D1A	D0 F5	BNE	\$1D11	1D68	D0 02	BNE	\$1D6C
1D1C	4C 031B	JMP	\$1B03	1D6A	E6 41	INC	\$41
				1D6C	20 621E	JSR	\$1E62
1D1F	98	TYA		1D6F	68	PLA	
1D20	A2 03	LDX	#\$03	1D70	60	RTS	
1D22	86 44	STX	\$44	1D71	48	PHA	
1D24	18	CLC		1D72	29 0F	AND	#\$0F
1D25	65 42	ADC	\$42	1D74	20 731E	JSR	\$1E73
1D27	A8	TAY		1D77	AA	TAX	
1D28	38	SEC		1D78	68	PLA	
1D29	30 01	BMI	\$1D2C	1D79	4A	LSR	A
				1D7A	4A	LSR	A
1D2B	18	CLC		1D7B	4A	LSR	A
1D2C	2A	ROL	A	1D7C	4A	LSR	A
1D2D	CA	DEX		1D7D	20 731E	JSR	\$1E73
1D2E	10 F7	BPL	\$1D27	1D80	60	RTS	
1D30	A8	TAY		1D81	42	B	
1D31	B9 801D	LDA	\$1D80,Y	1D82	42	B	
1D34	20 6C1E	JSR	\$1E6C	1D83	42	B	
1D37	98	TYA		1D84	4A	LSR	A
1D38	18	CLC		1D85	42	B	
1D39	69 10	ADC	#\$10	1D86	3F	?	
1D3B	C6 44	DEC	\$44	1D87	42	B	
1D3D	D0 F1	BNE	\$1D30	1D88	53	S	
				1D89	42	B	
1D3F	20 821E	JSR	\$1E82	1D8A	4C 4243	JMP	\$4342
1D42	EA	NOP		1D8D	42	B	
1D43	60	RTS		1D8E	43	C	
				1D8F	42	B	
1D44	A0 08	LDY	#\$08	1D90	31 50	AND	(\$50),Y
1D46	20 611D	JSR	\$1D61	1D92	49 4D	EOR	#\$4D
1D49	20 711D	JSR	\$1D71	1D94	4D 5632	EOR	\$3256
1D4C	85 49	STA	\$49	1D97	56 54	LSR	\$54,X
1D4E	86 4A	STX	\$4A	1D99	43	C	
1D50	20 611D	JSR	\$1D61	1D9A	44	D	
1D53	20 711D	JSR	\$1D71	1D9B	43	C	
1D56	85 47	STA	\$47	1D9C	50 4E	BVC	\$1DEC
1D58	86 48	STX	\$48	1D9E	50 45	BVC	\$1DE5
1D5A	20 821E	JSR	\$1E82	1DA0	3F	?	
1D5D	88	DEY		1DA1	4C 5449	JMP	\$4954
1D5E	D0 FA	BNE	\$1D5A				
1D60	60	RTS		1DA4	50 43	BVC	\$1DE9

1DA6	3F	?		1DF4	48	PHA
1DA7	53	S		1DF5	4C 4C45	JMP \$454C
1DA8	59 4359	EOR	\$5943,Y			
1DAB	53	S				
1DAC	59 4558	EOR	\$5845,Y	1DF8	45 59	EOR \$59
1DAF	51 4F	EOR	(\$4F),Y	1DFA	41 4C	EOR (\$4C,X)
1DB1	41 41	EOR	(\$41,X)	1DFC	4E 4C4E	LSR \$4E4C
1DB3	52	R		1DFF	45 50	EOR \$50
1DB4	45 4C	EOR	\$4C	1E01	43	C
1DB6	41 52	EOR	(\$52,X)	1E02	50 43	BVC \$1E47
1DB8	53	S				
1DB9	53	S		1E04	41 49	EOR (\$49,X)
1DBA	40 4C43	JMP	\$434C	1E06	41 49	EOR (\$49,X)
				1E08	59 4159	EOR \$5941,Y
1DBD	44	D		1E0B	56 59	LSR \$59,X
1DBE	53	S		1E0D	44	D
1DBF	49 52	EOR	##52	1E0E	58	CLI
1DC1	53	S		1E0F	44	D
1DC2	4E 4F4F	LSR	\$4F4F	1E10	42	B
1DC5	53	S		1E11	3F	?
1DC6	44	D		1E12	4A	LSR A
1DC7	4F	O		1E13	4A	LSR A
1DC8	54	T		1E14	52	R
1DC9	54	T		1E15	3F	?
1DCA	44	D		1E16	52	R
1DCB	44	D		1E17	3F	?
1DCC	4D 4542	EOR	\$4245	1E18	54	T
1DCF	4E 414C	LSR	\$4C41	1E19	54	T
1DD2	44	D		1E1A	54	T
1DD3	4C 5252	JMP	\$5252	1E1B	54	T
				1E1C	44	D
1DD6	43	C		1E1D	3F	?
1DD7	52	R		1E1E	4E 3F52	LSR \$523F
1DD8	41 58	EOR	(\$58,X)	1E21	34	4
1DDA	41 58	EOR	(\$58,X)	1E22	53	S
1DDC	50 43	BVC	\$1E21	1E23	4D 5435	EOR \$3554
				1E26	54	T
1DDE	43	C		1E27	36 58	ROL \$58,X
1DDF	43	C		1E29	58	CLI
1DE0	50 43	BVC	\$1E25	1E2A	41 53	EOR (\$53,X)
				1E2C	45 37	EOR \$37
1DE2	50 53	BVC	\$1E37	1E2E	4F	O
1DE4	50 43	BVC	\$1E29	1E2F	38	SEC
				1E30	4B	K
1DE6	50 53	BVC	\$1E3B	1E31	3F	?
				1E32	52	R
1DE8	44	D		1E33	50 49	BVC \$1E7E
1DE9	54	T		1E35	3F	?
1DEA	54	T		1E36	53	S
1DEB	43	C		1E37	3F	?
1DEC	49 43	EOR	##43	1E38	41 53	EOR (\$53,X)
1DEE	49 53	EOR	##53	1E3A	58	CLI
1DF0	48	PHA				
1DF1	4C 4C45	JMP	\$454C			

1E3B	58	CLI		1E7F	20 821E	JSR	\$1E82
1E3C	58	CLI		1E82	48	PHA	
1E3D	3F	?		1E83	A9 20	LDA	##20
1E3E	50 3F	BVC	\$1E7F	1E85	20 6C1E	JSR	\$1E6C
1E40	04			1E88	68	PLA	
1E41	14			1E89	60	RTS	
1E42	34	4		1E8A	20 CFFF	JSR	\$FFCF
1E43	44	D		1E8D	20 A11E	JSR	\$1EA1
1E44	54	T		1E90	0A	ASL	A
1E45	64	\$		1E91	0A	ASL	A
1E46	74	4		1E92	0A	ASL	A
1E47	D4	T		1E93	0A	ASL	A
1E48	F4	I		1E94	85 50	STA	\$50
1E49	80			1E96	20 CFFF	JSR	\$FFCF
1E4A	9E			1E99	20 A11E	JSR	\$1EA1
1E4B	89			1E9C	05 50	ORA	\$50
1E4C	1A			1E9E	A2 00	LDX	##00
1E4D	3A	:		1EA0	60	RTS	
1E4E	5A	Z					
1E4F	FC	シ		1EA1	C9 3A	CMP	##3A
1E50	7A	:		1EA3	08	PHP	
1E51	DA	レ		1EA4	29 0F	AND	##0F
1E52	FA	コ		1EA6	28	PLP	
1E53	0C			1EA7	90 02	BCC	\$1EAB
1E54	1C			1EA9	69 08	ADC	##08
1E55	3C	<		1EAB	60	RTS	
1E56	5C	≠					
1E57	7C	<		1EAC	A5 4D	LDA	\$4D
1E58	9C			1EAE	C9 50	CMP	##50
1E59	DC	7		1EB0	D0 F9	BNE	\$1EAB
1E5A	20 AC1E	JSR	\$1EAC	1EB2	A6 E1	LDX	\$E1
1E5D	A9 0D	LDA	##0D	1EB4	A5 E0	LDA	\$E0
1E5F	4C 6C1E	JMP	\$1E6C	1EB6	38	SEC	
1E62	20 711D	JSR	\$1D71	1EB7	E9 28	SBC	##28
1E65	86 50	STX	\$50	1EB9	85 01	STA	\$01
1E67	20 6C1E	JSR	\$1E6C	1EBB	B0 01	BCS	\$1EBE
1E6A	A5 50	LDA	\$50	1EBD	CA	DEX	
1E6C	20 D2FF	JSR	\$FFD2	1EBE	86 02	STX	\$02
1E6F	A2 00	LDX	##00	1EC0	AD 23E8	LDA	\$E823
1E71	8A	TXA		1EC3	10 FB	BPL	\$1EC0
1E72	60	RTS		1EC5	A9 20	LDA	##20
1E73	18	CLC		1EC7	8D 22E8	STA	\$E822
1E74	69 06	ADC	##06	1ECA	AD 22E8	LDA	\$E822
1E76	69 F0	ADC	##F0	1ECD	A0 FF	LDY	##FF
1E78	90 02	BCC	\$1E7C	1ECF	C8	INY	
1E7A	69 06	ADC	##06	1ED0	AD 23E8	LDA	\$E823
1E7C	69 3A	ADC	##3A	1ED3	10 FB	BPL	\$1ED0
1E7E	60	RTS					


```

1ED5 B1 01      LDA ($01),Y
1ED7 29 7F      AND #$7F
1ED9 8D 22E8    STA $E822
1EDC AD 22E8    LDA $E822
1EDF C0 28      CPY #$28
1EE1 30 EC      BMI $1ECF

1EE3 A9 A0      LDA #$A0
1EE5 8D 22E8    STA $E822
1EE8 AD 22E8    LDA $E822
1EEB 60         RTS

1EEC A9 24      LDA #$24
1EEE 8D 23E8    STA $E823
1EF1 A9 80      LDA #$80
1EF3 8D 22E8    STA $E822
1EF6 A9 20      LDA #$20
1EF8 8D 23E8    STA $E823
1EFB A9 FF      LDA #$FF
1efd 8D 22E8    STA $E822
1F00 A9 24      LDA #$24
1F02 8D 23E8    STA $E823
1F05 60         RTS
    
```

なお、機械語プログラムのカセットへの SAVE の方法については文献 (4) を参照されたい。

(6) 逆アセンブラーの使い方

逆アセンブラーを入力した後、キーボードより
 SYS (6875) CR : CR はキャリジリタ

ーン
 を入力することによって逆アセンブラーが RUN し、
 キーボード待ちとなる。そこで、プリンタでコピーを
 取る場合と取らない場合に分けられ、

(i) プリンタでコピーを取る場合は

PRINT スペース 注釈文 CR
 逆アセンブル開始番地 CR
 逆アセンブル終了番地 CR

と入力する。注釈文はなくてもよい。

(ii) スクリーンのみ出力する場合

CR
 逆アセンブル開始番地 CR
 逆アセンブル終了番地 CR

と入力する。

参 考 文 献

- 1) 八田, 高浪, 井上: MCS 6502 マイクロコンピュータの
 逆アセンブラー: 山口大学工学部研究報告, 29, 113 (1978).
- 2) 八田, 井上, 高浪: 6502 用逆アセンブラー: トランジスタ
 技術, CQ 出版社, 1978.9 pp.270~281.
- 3) 堀内: ベットの逆アセンブラ: アスキー出版 1978.8 pp.
 38~41.
- 4) 八田, 高浪, 井上: PET2001 用ハードコピーシステム
 山口大学工学部研究報告, 29, 291 (1979).
- 5) PET 2001 ユーザーズマニュアル: コモドルジャパン
 (株)

(昭和53年10月14日受理)