

マイクロコンピュータ(4-Bit)

MN1500 Family

6932852 PANASONIC INDL. ELECTRONIC

72C 05773 D

T-49-19-04

# MN1500 Family

高速・高性能4ビット・1チップ・マイクロコンピュータ

High-Speed, High-Performance 4-Bit Single-Chip Microcomputers

■ MN1500 ファミリー製品系列 / Series in MN1500 Family

| MN1500 Family No. | シリーズ名 Series | プロセス Process | 特 徴              | Features   |
|-------------------|--------------|--------------|------------------|--|
| 1                 | MN1500       | NMOS         | 汎用タイプ            | General Purpose                                  |
| 2                 | MN1510       |              | 電子選局用 DAC, PLL 付 | Electronic Tuning System with DAC or PLL Circuit |
| 3                 | △MN1520      |              | アナログ入力, 3 値入出力付  | Analog Input, 3-Level Input/Output               |
| 4                 | MN1530       | CMOS         | 汎用タイプ            | General Purpose                                  |
| 5                 | MN1550       |              | 低電圧タイプ           | Low Voltage Type                                 |
| 6                 | △MN1570      |              | 各種表示機能付          | Display Function                                 |
| 7                 | MN1580       |              |                  |  |

△暫定/Preliminary

■ 概 要

MN1500 シリーズは、ALU, ROM, RAM, I/O ポート, カウンタ, シフトレジスタ, クロックゼネレータなどを1チップに集積し、内部データ転送, 入出力および処理の一部がバイト処理可能な各種高速制御・演算用に最適な N チャンネルおよび CMOS プロセスの4ビット・1チップ・マイクロコンピュータファミリです。

システム開発のサポートとして、汎用コンピュータとパーソナルコンピュータによるクロスアセンブラがあり、さらに、4ビット・1チップ・マイクロコンピュータ用高級言語 CL/I などのサポートソフトウェアがあります。また、ハードウェアでは、ハードウェアシミュレータ(HS-1500IV), エミュレーションカード(EC-1500A), 入出力制御カード(I/O-1500A), エミュレータ(MN1599Q/MN1598A) および I/O エクスパンダ(MN1591)などを揃えていますので、効率のよいシステム開発が可能です。

■ Description

The MN1500 Series is a family of high-speed, high-performance 4-bit single-chip microcomputers with an arithmetic logic unit, a ROM, a RAM, I/O ports, a counter/timer, a shift register and a clock generator, and with byte-processing capability of internal data transfer, input and output. The MN1500 Series offers both N-channel and CMOS versions.

The MN1500 Series provides the user with system software development support; General Computer Cross-Assembler and Personal Computer Cross-Assembler, CL/I (high level language for a 4-bit single-chip micro-

computer). Hardware support includes HS-1500IV (hardware simulator), EC-1500A (Emulation card), I/O-1500A (I/O control), MN1599Q/1598A (evaluator) and MN1591 (I/O expander). They are provided to allow the user to develop systems operating effectively.

■ 特 徴

- N チャンネルタイプは LOCOS E/D MOS で高速
- CMOS タイプは CMOS LOCOS で低消費電力
- CMOS タイプは 2 種類のバックアップモードあり
- 全 RAM 領域の停電保護機能
- 4 レベルの割込み (エバリュエータ 5 レベル)
- 並列入出力 12 ポート (バイラテラル)
- ディスクリット入出力, バイト入出力可能
- 直列データ転送可能 (8 ビット・シフトレジスタ内蔵)
- 8 ビット・タイマ/カウンタ (7 ビット・プリスケアラ付) 内蔵
- 間接ジャンプ可能
- バイト処理可能 (内部データ転送, 入出力, 処理の一部)
- ROM 領域のテーブルルックアップ機能
- RAM 領域にセーブ領域を持ちレジスタの退避が可能
- 全 RAM 領域直接アドレス指定演算可能
- ループカウント命令, 1 バイトコール命令, 10 進補正命令など効率のよい命令体系
- 標準 124 種類の使いやすい豊富な命令
- サブルーチンスタックは RAM 領域を使用
- N チャンネル, CMOS タイプは TTL/CMOS コンパチブル
- +5V 単一電源
- -20~+70°C の広い動作温度範囲

マイクロコンピュータ (4-Bit)

MN1500 Family

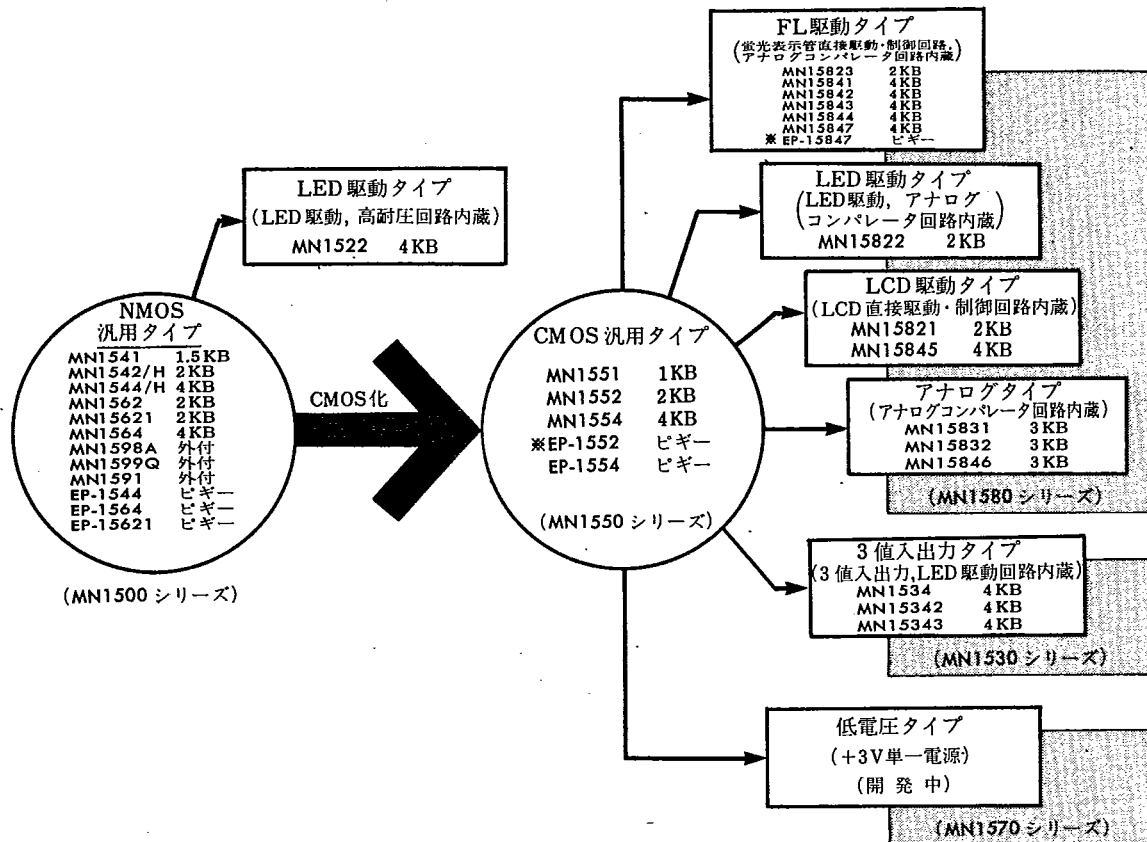
6932852 PANASONIC INDL, ELECTRONIC

72C 05774 D

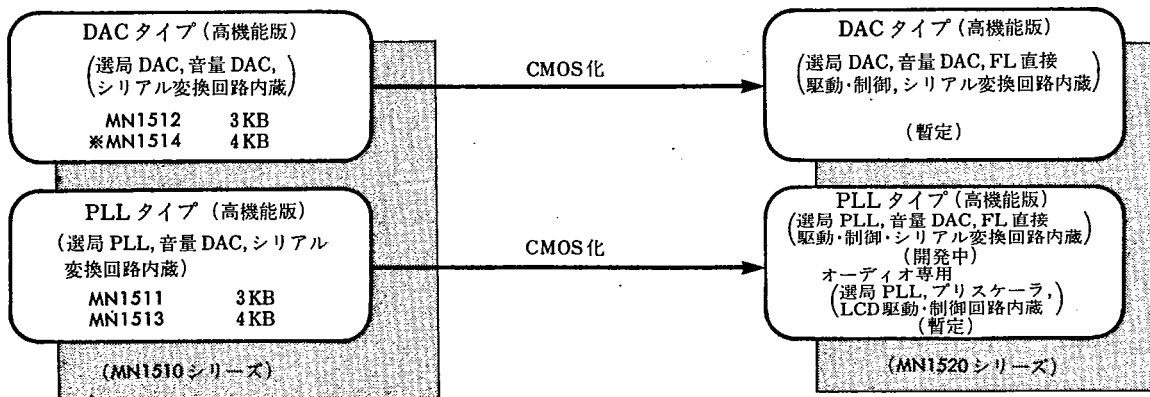
■ MN1500 ファミリー製品展開図 / MN1500 Family Products Map

T-49-19-04

・汎用マイクロコンピュータ



・電子選局用 (TV・VTR・オーディオ)

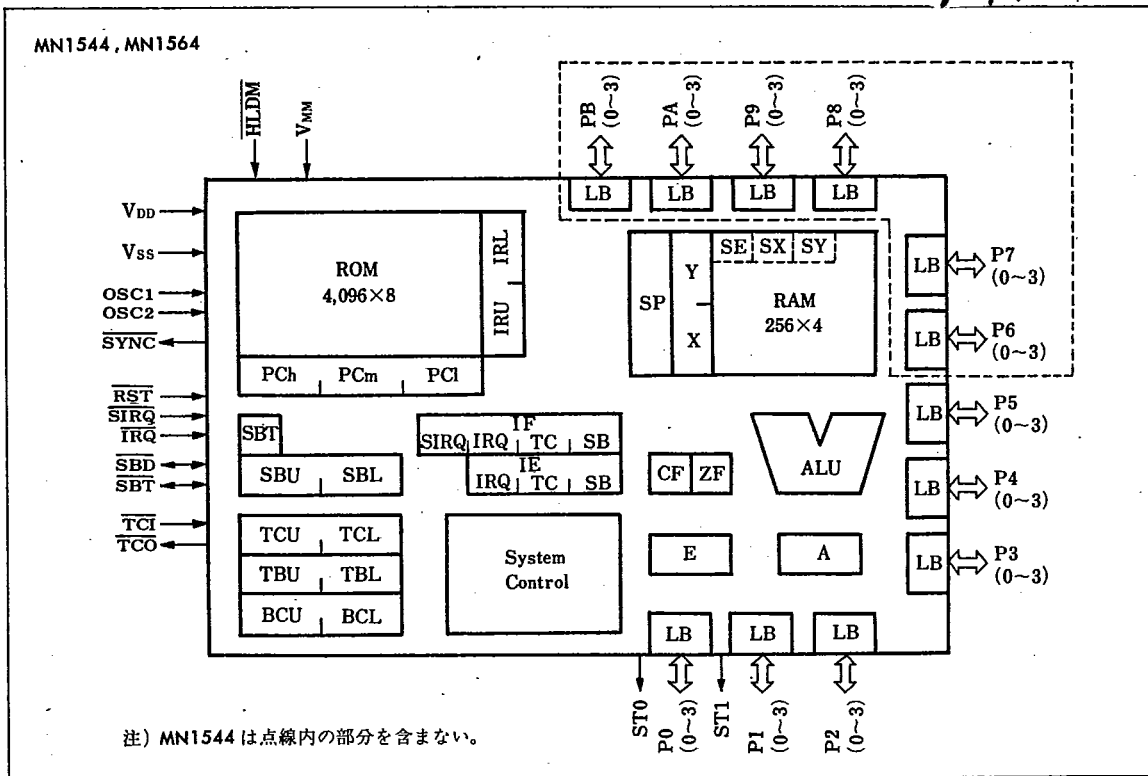


マイクロコンピュータ (4-Bit)  
6932852 PANASONIC INDL/ELECTRONIC

MN1500 Family  
72C 05775 D

■ 基本ブロック図/Basic Block Diagram

T-49-19-04



■ フルセット命令マップ/Full Set Instruction Map

MN1542, MN1544, MN1562, MN1564, MN1599Q

| L | 0     | 1     | 2    | 3     | 4    | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | A    | B     | C     | D     | E    | F    |  |
|---|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|--|
| 0 | NOP   | AAC   | CPL  | RC    | RDSP | WTSP  | DAA   | SC    | ROL   | ROR   | DAS  | RDTBL | CEAI  | CD    | CE   | C    |  |
| 1 | A     | AC    | S    | SB    | O    | X     | N     | L     | AD    | ACD   | SD   | SBD   | OD    | XD    | ND   | LD   |  |
| 2 | ZC    | ZC    | ZC   | ZC    | Z    | Z     | Z     | Z     | ZC    | ZC    | ZC   | ZC    | Z     | Z     | Z    | Z    |  |
| 3 | ICM   | ICMD  | ROUT | ROUTY | DCM  | DCMD  | SOUT  | SOUTY | PSHEA | PSHXY | JNZ  | JNC   | POPEA | POPXY | JZ   | JC   |  |
| 4 | ZC    | ZC    | Z    | Z     | ZC   | ZC    | Z     | Z     | ZC    | ZC    | ZC   | ZC    | Z     | Z     | Z    | Z    |  |
| 5 | SBTIN | SBTEX | LMXI | LMEI  | RET  | RETI  | JMPEA | RMD   | RBMD  |       |      | SBMD  |       |       | Z    | Z    |  |
| 6 | Z     | Z     | Z    | Z     | Z    | Z     | Z     | Z     | ZC    | ZC    | ZC   | ZC    | Z     | Z     | Z    | Z    |  |
| 7 | EXSX  | EXSY  | EXSE | EXD   | LX   | LY    | EXE   | EX    | LBD   | STBD  | WI   |       |       |       |      |      |  |
| 8 | STSX  | STSY  | STSE | STD   | STX  | STY   | STE   | ST    | SLEA  | ICEA  | DCEA | EDI   | LXY   | STXY  | ICYJ | ICEJ |  |
| 9 | OUTEA | INEA  | OUT  | IN    | POUT | LXSKI | LEAI  | LXYI  | JBZ   |       |      | JBNZ  |       |       |      |      |  |
| A | WTSB  | WTTC  | WTTB |       | RDSB | RDBC  |       |       | CALLS |       |      |       |       |       |      |      |  |
| B | CALL  |       |      |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |       |      |      |  |
| C | JMP   |       |      |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |       |      |      |  |
| D | CYIJ  |       |      |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |       |      |      |  |
| E | LYI   |       |      |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |       |      |      |  |
| F | AI    |       |      |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |       |      |      |  |
|   | CI    |       |      |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |       |      |      |  |
|   | LI    |       |      |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |       |      |      |  |

1バイト1サイクル命令   
  1バイト2サイクル命令   
  2バイト2サイクル命令

## マイクロコンピュータ (4-Bit)

MN1500 Family

## ■ 機能説明 / Functional Description

7-49-19-04

| 記号          | 機能説明   |
|-------------|--|
| ALU         | 演算論理ユニット (4ビット並列処理)  |
| A           | アキュムレータ (4ビット)   |
| E           | アキュムレータ拡張レジスタ (4ビット)-Eレジスタ                                 |
| CF          | キャリフラグ/ボローフラグ  |
| ZF          | ゼロフラグ  |
| RAM         | データメモリ   |
| X           | Xレジスタ (上位4ビット)   |
| Y           | Yレジスタ (下位4ビット)/ディスクリート出力端子指定レジスタ                           |
| SX          | Xレジスタ退避レジスタ RAM番地 (0, 0)                                   |
| SY          | Yレジスタ退避レジスタ RAM番地 (0, 1)                                   |
| SE          | Eレジスタ退避レジスタ RAM番地 (0, 2)                                   |
| PCh/PCm/PCI | プログラムカウンタ (12ビット)<br>PCh: 上位4ビット, PCm: 中位4ビット, PCI: 下位4ビット |
| IRU/IRL     | インストラクションレジスタ (8ビット)<br>IRU: 上位4ビット, IRL: 下位4ビット           |
| SP          | スタックポインタ (スタックはRAM領域)                                      |
| IF          | 割込み受付フラグ   |
| IF(SIRQ)    | 最優先割込み受付フラグ  |
| IF(IRQ)     | 外部割込み受付フラグ   |
| IF(TC)      | タイマ/カウンタ割込み受付フラグ   |
| IF(SB)      | シフトバッファ割込み受付フラグ  |
| IE          | 割込みイネーブル/ディセイブルフラグ   |
| IE(IRQ)     | 外部割込みイネーブル/ディセイブルフラグ                                       |
| IE(TC)      | タイマ/カウンタ割込みイネーブル/ディセイブルフラグ                                 |
| IE(SB)      | シフトバッファ割込みイネーブル/ディセイブルフラグ                                  |
| TCU/TCL     | タイマ/カウンタ制御レジスタ (8ビット)<br>TCU: 上位4ビット, TCL: 下位4ビット          |
| TBU/TBL     | タイマ/カウンタバッファレジスタ (8ビット)<br>TBU: 上位4ビット, TBL: 下位4ビット        |
| BCU/BCL     | 2進カウンタ (8ビット)<br>BCU: 上位4ビット, BCL: 下位4ビット                  |
| SBU/SBL     | シフトバッファレジスタ (8ビット)<br>SBU: 上位4ビット, SBL: 下位4ビット             |
| SBF         | シフトバッファ・タイミングモードフラグ  |
| LB          | 入出力ラッチバッファ   |

マイクロコンピュータ(4-Bit)

MN1500 Family

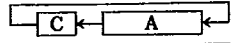
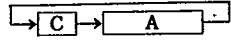

T-49-19-04

■ MN1500 シリーズ命令セット / MN1500 Series Instruction Set

|   | ニ ー モ ニ ッ ク                          | 命令コード<br>(Hex) | 影響される<br>フラグ | 動 作                             |
|---|--------------------------------------|----------------|--------------|---------------------------------|
|   | L load                               | 17             | ZF           | A←M(X, Y)                       |
|   | LD **load direct                     | 1F, da         | ZF           | A←M(da)                         |
|   | LE load from E                       | 2F             | ZF           | A←E                             |
|   | LX load from X                       | 44             | ZF           | A←X                             |
|   | LY load from Y                       | 45             | ZF           | A←Y                             |
|   | LI load immediate                    | Fn             |              | A←n                             |
|   | LICY *load increment Y               | 21             | ZF           | A←M(X, Y), Y←Y+1                |
|   | LDCY *load decrement Y               | 25             | ZF           | A←M(X, Y), Y←Y-1                |
|   | LEAI **load EA immediate             | 76, mn         |              | E←m, A←n                        |
|   | LXY load from X, Y                   | 5C             |              | E←X, A←Y                        |
|   | ST store                             | 57             |              | M(X, Y)←A                       |
|   | STD **store direct                   | 53, da         |              | M(da)←A                         |
|   | STE store to E                       | 56             |              | E←A                             |
|   | STX store to X                       | 54             |              | X←A                             |
|   | STY store to Y                       | 55             |              | Y←A                             |
|   | STICY *store, increment Y            | 22             | ZF           | M(X, Y)←A, Y←Y+1                |
|   | STDCY *store, decrement Y            | 26             | ZF           | M(X, Y)←A, Y←Y-1                |
|   | LBD **load byte direct               | 48, da         |              | EA←M(da)                        |
| デ | STBD **store byte direct             | 49, da         |              | M(da)←EA                        |
|   | STXY store to X, Y                   | 5D             |              | X←E, Y←A                        |
| ク | EX exchange                          | 47             |              | A↔M(X, Y)                       |
| 転 | EXD **exchange direct                | 43, da         |              | A↔M(da)                         |
| 送 | EXE exchange with E                  | 46             |              | A↔E                             |
| 命 | EXICY *exchange, increment Y         | 23             | ZF           | A↔M(X, Y), Y←Y+1                |
| 令 | EXDCY *exchange, decrement Y         | 27             | ZF           | A↔M(X, Y), Y←Y-1                |
|   | STSE store SE                        | 52             |              | SE←E                            |
|   | EXSE exchange SE                     | 42             |              | E↔SE                            |
|   | LMEI **load and modify E             | 33, mn         | ZF           | E←E∧m+n                         |
|   | STSX store SX                        | 50             |              | SX←X                            |
|   | EXSX exchange SX                     | 40             |              | X↔SX                            |
|   | LMXI **load and modify X             | 32, mn         | ZF           | X←X∧m+n                         |
|   | LXSXI **load X, SX immediate         | 75, mn         |              | X←m, SX←n                       |
|   | LYI load Y immediate                 | Cn             |              | Y←n                             |
|   | LXYI **load X, Y immediate           | 77, mn         |              | X←m, Y←n                        |
|   | STSY store SY                        | 51             |              | SY←Y                            |
|   | EXSY exchange SY                     | 41             |              | Y↔SY                            |
|   | PSHEA push E, A                      | 68             |              | SP←SP-1, M(SP)←EA               |
|   | POPEA pop E, A                       | 6C             |              | EA←M(SP), SP←SP+1               |
|   | PSHXY push X, Y                      | 69             |              | SP←SP-1, M(SP)←XY               |
|   | POPXY pop X, Y                       | 6D             |              | XY←M(SP), SP←SP+1               |
|   | RMD **reset memory direct            | 37, da         |              | M(da)←0                         |
|   | WTSB write SB and start transmission | 80             |              | SB←EA                           |
|   | RDSB read SB                         | 84             |              | EA←SB                           |
|   | WTTC write TC                        | 81             |              | TC←EA                           |
|   | WTTB write TB                        | 82             |              | TB←EA                           |
|   | RDBC read BC                         | 85             |              | EA←BC                           |
|   | WTSP write SP                        | 05             |              | SP←EA                           |
|   | RDSP read SP                         | 04             |              | EA←SP                           |
|   | RDTBL read table                     | 0B             |              | EA←ROM(PCh, EA)                 |
| 入 | IN **input                           | 73, pn         |              | A←PORT(p)∧n                     |
| 出 | INEA **input byte                    | 71, g          |              | E←PORT(g+1), A←PORT(g)          |
| 力 | OUT **output                         | 72, pn         |              | PORT(p)←A∧n                     |
| 命 | OUTEA **output byte                  | 70, g          |              | PORT(g+1)←E, PORT(g)←A          |
| 令 | ROUT **reset output                  | 62, pn         |              | PORT(p)←PORT(p)∧n               |
|   | SOUT **set output                    | 66, pn         |              | PORT(p)←PORT(p)∨n               |
|   | ROUTY reset output by Y              | 63             |              | PORT(Y(BP3~2)), Bit(Y(BP1~0))←0 |
|   | SOUTY set output by Y                | 67             |              | PORT(Y(BP3~2)), Bit(Y(BP1~0))←1 |
|   | POUT **pulsed output                 | 74, pn         |              | PORT(p)←PORT(p)∨n               |

\* 1バイト2サイクル命令 (ROM 1バイト使用 実行時間 4μs (標準))  
 \*\* 2バイト2サイクル命令 (ROM 2バイト使用 実行時間 4μs (標準))  
 \*および\*\*を付さない命令は ROM1バイト使用 実行時間 2μs (標準)

△ 論理積 (AND) ∨ 論理和 (OR) ∇ 排他的論理和 (XOR)

|                                 | ニ ー モ ニ ッ ク               | 命令コード<br>(Hex)                | 影響される<br>フ ラ グ | 動 作   |   |
|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------|---|---|
| 操<br>作<br>命<br>令                | A                         | add                           | 10             | CF, ZF  | $A \leftarrow A + M(X, Y)$  |
|                                 | AI                        | add immediate                 | Dn             | CF, ZF  | $A \leftarrow A + n$  |
|                                 | AD                        | **add direct                  | 18, da         | CF, ZF  | $A \leftarrow A + M(da)$  |
|                                 | AE                        | add E                         | 28             | CF, ZF  | $A \leftarrow A + E$  |
|                                 | AC                        | add with carry                | 11             | CF, ZF  | $A \leftarrow A + M(X, Y) + CF$   |
|                                 | ACD                       | **add direct with carry       | 19, da         | CF, ZF  | $A \leftarrow A + M(da) + CF$   |
|                                 | ACE                       | add E with carry              | 29             | CF, ZF  | $A \leftarrow A + E + CF$   |
|                                 | AAC                       | add carry                     | 01             | CF, ZF  | $A \leftarrow A + CF$   |
|                                 | S                         | subtract                      | 12             | CF, ZF  | $A \leftarrow A - M(X, Y)$  |
|                                 | SD                        | **subtract direct             | 1A, da         | CF, ZF  | $A \leftarrow A - M(da)$  |
|                                 | SE                        | subtract E                    | 2A             | CF, ZF  | $A \leftarrow A - E$  |
|                                 | SB                        | subtract with borrow          | 13             | CF, ZF  | $A \leftarrow A - M(X, Y) - CF$   |
|                                 | SBD                       | **subtract direct with borrow | 1B, da         | CF, ZF  | $A \leftarrow A - M(da) - CF$   |
|                                 | SBE                       | subtract E with borrow        | 2B             | CF, ZF  | $A \leftarrow A - E - CF$   |
|                                 | O                         | or                            | 14             | ZF  | $A \leftarrow A \vee M(X, Y)$   |
|                                 | OD                        | *or direct                    | 1C, da         | ZF  | $A \leftarrow A \vee M(da)$   |
|                                 | OE                        | or E                          | 2C             | ZF  | $A \leftarrow A \vee E$   |
|                                 | X                         | exclusive or                  | 15             | ZF  | $A \leftarrow A \vee M(X, Y)$   |
|                                 | XD                        | **exclusive or direct         | 1D, da         | ZF  | $A \leftarrow A \vee M(da)$   |
|                                 | XE                        | exclusive or E                | 2D             | ZF  | $A \leftarrow A \vee E$   |
|                                 | N                         | and                           | 16             | ZF  | $A \leftarrow A \wedge M(X, Y)$   |
|                                 | ND                        | **and direct                  | 1E, da         | ZF  | $A \leftarrow A \wedge M(da)$   |
|                                 | NE                        | and E                         | 2E             | ZF  | $A \leftarrow A \wedge E$   |
|                                 | C                         | compare                       | 0F             | CF, ZF  | $A - M(X, Y)$   |
|                                 | CI                        | compare immediate             | En             | CF, ZF  | $A - n$   |
|                                 | CD                        | **compare direct              | 0D, da         | CF, ZF  | $A - M(da)$   |
|                                 | CE                        | compare E                     | 0E             | CF, ZF  | $A - E$   |
|                                 | CEAI                      | **compare byte immediate      | 0C, mm         | CF, ZF  | $EA - mm$   |
|                                 | DAA                       | decimal adjust add            | 06             | CF, ZF  | $A \leftarrow A + 6$ if $A \geq 10$ or $CF = 1$                                     |
|                                 | DAS                       | decimal adjust subtract       | 0A             | CF, ZF  | $A \leftarrow A + 10$ if $A \geq 10$ or $CF = 1$                                    |
|                                 | ICM                       | increment memory              | 60             | CF, ZF  | $M(X, Y) \leftarrow M(X, Y) + 1$  |
|                                 | ICMD                      | **increment memory direct     | 61, da         | CF, ZF  | $M(da) \leftarrow M(da) + 1$  |
|                                 | DCM                       | decrement memory              | 64             | CF, ZF  | $M(X, Y) \leftarrow M(X, Y) - 1$  |
|                                 | DCMD                      | **decrement memory direct     | 65, da         | CF, ZF  | $M(da) \leftarrow M(da) - 1$  |
|                                 | ICEA                      | *increment byte               | 59             | CF  | $EA \leftarrow EA + 1$  |
| DCEA                            | *decrement byte           | 5A                            | CF             | $EA \leftarrow EA - 1$  |   |
| ICY                             | increment Y               | 20                            | ZF             | $Y \leftarrow Y + 1$  |   |
| DCY                             | decrement Y               | 24                            | ZF             | $Y \leftarrow Y - 1$  |   |
| CPL                             | complement                | 02                            | ZF             | $A \leftarrow \bar{A}$  |   |
| ROL                             | rotate left               | 08                            | CF, ZF         |  |   |
| ROR                             | rotate right              | 09                            | CF, ZF         |  |   |
| SLEA                            | *shift left byte          | 58                            | CF             |  |   |
| RBMD                            | **reset bit memory direct | 3(8+b), da                    | ZF             | $M(da; b) \leftarrow 0$   |   |
| SBMD                            | **set bit memory direct   | 3(C+b), da                    | ZF             | $M(da; b) \leftarrow 1$   |   |
| コ<br>ン<br>ト<br>ロ<br>ル<br>命<br>令 | NOP                       | no operation                  | 00             |   |   |
|                                 | WI                        | wait for interrupt            | 4A             |   |   |
|                                 | RC                        | reset carry                   | 03             | CF  | $CF \leftarrow 0$   |
|                                 | SC                        | set carry                     | 07             | CF  | $CF \leftarrow 1$   |
|                                 | EDI                       | **enable/disable interrupt    | 5B, mn         |   | $IE \leftarrow IE \wedge \bar{m} \vee n$  |
|                                 | SBTIN                     | SB timing internal            | 30             |   | $SBF \leftarrow 0$  |
|                                 | SBTEX                     | SB timing external            | 31             |   | $SBF \leftarrow 1$  |
|                                 | JMP                       | **jump                        | Ah, ml         |   | $PC \leftarrow hml$   |
|                                 | CALL                      | **call long                   | 9h, ml         |   | $SP \leftarrow SP - 2, M(SP) \leftarrow PC, PC \leftarrow hml$                      |
|                                 | CALS                      | *call short                   | 8(8+s)         |   | $SP \leftarrow SP - 2, M(SP) \leftarrow PCh/1 \leftarrow 0$<br>$m \leftarrow 8 + s$ |
|                                 | JMPEA                     | jump by EA                    | 36             |   | $PCm \leftarrow E, PCl \leftarrow A$  |
|                                 | RET                       | *return                       | 34             |   | $PC \leftarrow M(SP), SP \leftarrow SP + 2$   |
|                                 | RETI                      | **return from interrupt       | 35             | CF, ZF  | $CF/ZF/PC \leftarrow M(SP), SP \leftarrow SP + 2$                                   |
|                                 | JBZ                       | **jump if bit zero            | 7(8+b), ml     |   | $PC m/1 \leftarrow ml$ if $A(b) = 0$  |
|                                 | JBNZ                      | **jump if non-zero            | 7(C+b), ml     |   | $PC m/1 \leftarrow ml$ if $A(b) = 1$  |
|                                 | JZ                        | **jump if zero                | 6E, ml         |   | $PC m/1 \leftarrow ml$ if $ZF = 1$  |
|                                 | JNZ                       | **jump if non-zero            | 6A, ml         |   | $PC m/1 \leftarrow ml$ if $ZF = 0$  |
|                                 | JC                        | **jump if carry               | 6F, ml         |   | $PC m/1 \leftarrow ml$ if $CF = 1$  |
| JNC                             | **jump if non-carry       | 6B, ml                        |                | $PC m/1 \leftarrow ml$ if $CF = 0$  |   |
| ICYJ                            | **compare Y and jump      | Bn, ml                        | ZF             | $PC m/1 \leftarrow ml$ if $Y \neq n$  |   |
| ICEJ                            | **increment E and jump    | 5F, ml                        |                | $E \leftarrow E + 1, PC m/1 \leftarrow ml$ if $E \neq 0$                              |   |
| ICYJ                            | **increment Y and jump    | 5E, ml                        |                | $Y \leftarrow Y + 1, PC m/1 \leftarrow ml$ if $Y \neq 0$                              |   |