

微電腦的原理

與操作 20章實例解說

中英索引

電腦語言中心出

TP36
55

微電腦的原理

與 操 作 20章實例解說

中英索引

電 腦 語 言 中 心 出 版

JS463/27

微電腦的原理與操作

編譯者：電腦語言中心編輯部

出版者：電腦語言中心

發行者：

九龍彩虹道400號六樓

印刷者：合興隆印刷公司

香港仔宏利工業大廈七樓

前 言

微電腦是電子技術的最尖端製品，實現袖珍電腦的美夢。

微電腦為半導體技術的產物，筆者們也是日本代表性半導體製造廠的一員，致力於微電腦的開發，呈獻很多新製品。

在微電腦的應用方面，已有數位計測、汽車引擎控制、空氣壓縮機控制等應用製品市售。

有此實績為背景，本書以微電腦的應用為中心而企劃，各執筆者均為東芝活躍於第一線的實際經驗者，閱讀字裏行間的苦心談，相信可獲益不少，所以本書對初學者、經驗者都會有不同層次的啓示。

回顧無線通訊用真空管歷經電晶體、積體電路的變遷，逐步擴大利用範圍，形成電子工業的基盤。

微電腦勢將以類似的經過，成為吾人日常生活不可缺少的組件，不久將成為各家庭的必須用品之一。

目前微電腦已應用於汽車、縫紉機、電子機械、重電機械，在此狀況下，相信本書必廣受利用。

在本書完成之際，特別感謝編者、執筆者的辛勞及出版社的編輯苦心。

目 次

基礎篇 微電腦的選擇法與活用法

1. 微電腦的誕生與生長	2
1-1 微電腦的誕生	2
1-2 微電腦的三個時代	3
2. 何謂微電腦	5
2-1 微電腦與微處理機	5
2-2 微處理機的革新性	6
3. 微電腦的功能	9
3-1 硬性與軟體	9
3-2 微電腦的基本動作	9
4. 微電腦的特色	12
4-1 與邏輯元件的比較	12
4-2 與迷你電腦的比較	13
5. 微處理機的種類與用途	14
5-1 專用微處理機	14
5-2 泛用 8 bit 微處理機	16
5-3 泛用 16 bit 微處理機	16
5-4 bit-silce 微處理機	16
6. 市售的主要微處理機	18
6-1 Intel 8080 A	18
6-2 Motorola M6800	19
6-3 Zilog Z-80	19
6-4 東芝 TLCS-12	20

6 - 5	TI TMS 9900	20
6 - 6	AMD 2901	21
7.	微電腦的選擇基準	21
7 - 1	價格	22
7 - 2	硬體性能	23
7 - 3	軟體的充實度	24
7 - 4	支持體制	25
8.	使用微處理機的優點與問題	26
8 - 1	優點	26
8 - 2	問題	27
9.	微電腦的今後動向	28

應 用 事 例 篇

1.	12 bit 微電腦的用法——標準化的微電腦	31
1 - 1	在計測分野的應用	31
1 - 2	以標準化的效果 + 軟體所致的附加價值對應多品種少量的需要	31
1 - 3	泛用微電腦如何標準化	32
1 - 4	標準化的各種支持軟體	42
2.	特殊規範也以軟體處理可成量產機種的例子——電子式收銀機 (ECR) 的 POS 系統	48
2 - 1	本由數百個 IC 構成回路	48
2 - 2	引用的目標	49
2 - 3	製品的機能——用為 POS 終端機的 ECR	49
2 - 4	控制回路的構成	52
2 - 5	信號的流程	52
2 - 6	軟體與 ECR 的操作	54

[7] 微電腦控制的優點，附加價值	56
3. 同時實現判斷機能與控制複雜機構的例子——現金自動存款機	58
[1] 介面的軟體因用戶而異	58
[2] 目標與效果	58
[3] 製品的機能	60
[4] 基本動作——接客部指導表示的控制	63
[5] I C與L S的作用	64
[6] 操作控制回路的動作	64
4. 次程式應付多種對象之例——郵政機器	67
[1] 引用的背景	67
[2] 沿用的理由	67
[3] 微電腦在系統中的機能	71
[4] 郵件的搬送控制與在各階段的檢知器控制	74
[5] 利用微電腦控制而增高附加價值	76
5. 無打鍵操作，簡化使用之例子——自動伽瑪線計數器	77
[1] 何謂自動伽瑪線計數器	77
[2] 引用的背景	78
[3] 引用微電腦的優點	79
[4] 製品的機能	79
[5] 微電腦的功用	80
[6] 微電腦的構成	83
[7] 動作控制例	83
[8] 軟體	85
[9] 硬體	85
[10] 今後醫用機器應用微電腦的課題	86
6. 着重演算邏輯處理能力之例——程式化順序控制器	87
[1] 引用的背景	87
[2] 引用的目標	87

3.	順序命令與其機能	89
4.	順序控制器的構造	91
5.	順序演算部 (SEQ) 的功能	93
6.	輸入出控制部、輸入出單元	93
7.	控制軟體——微處理機的動作	94
8.	控制程序式	95
9.	順序的負載法	95
7.	長時間的抽樣與演算處理之自動化例——噪音測定裝置	99
1.	引用的背景——測定上需要龐大勞力、時間、經費	99
2.	引用的目標	99
3.	噪音測定部	100
4.	噪音計介面部	102
5.	演算控制部	103
6.	鍵輸入表示部	103
7.	數據輸出部	104
8.	軟體的構成	105
9.	今後的噪音測定與微電腦	109
8.	用於複雜動作之自動化例——海事衛星通訊用船舶地球局裝置	111
1.	引用的背景與引用的目的	111
2.	製品的通訊機能	112
3.	微電腦的功能	113
4.	天線控制部	113
5.	通訊控制部 (CCB)	114
9.	以低格實現與迷你電腦同等機能——傳真電子交換裝置	118
1.	引用的背景	118
2.	引用的目標	119
3.	製品的機能	120
4.	微電腦的功能——利用程式監視業務	123

⑤	信號的流程.....	123
⑥	軟體的構成.....	127
⑦	引用時的留意事項.....	127
⑧	今後的傳真交換機.....	128
10.	提高遙測計機能之例——數據傳送.....	129
①	引用的背景.....	129
②	微電腦的功能.....	129
③	微電腦式遙測計的機能.....	130
④	廉價而可靠性高的 intelligent 終端機.....	134
⑤	應用上的問題.....	136
⑥	利用微電腦傳送數據的前途.....	138
11.	以分散控制避免故障時全系統失效之例——分散形總合 計測控制系統.....	139
①	引用的背景.....	139
②	引用的目標.....	139
③	利用微電腦的 DDC 系統之構成.....	141
④	DDC 裝置的硬體.....	144
⑤	loop 站的硬體.....	144
⑥	控制站的硬體.....	148
⑦	access 站，程序輸入出站的硬體.....	149
⑧	DDC 系統的軟體.....	149
12.	在現場同時發揮算術演算機能與控制機能之例——隧 道換氣控制.....	153
①	引用的背景.....	153
②	引用的理由.....	153
③	換氣控制系統的概要.....	154
④	換氣控制裝置的硬體構成.....	155
⑤	換氣控制裝置的軟體構成.....	158
⑥	自動控制的三方式——引用微電腦的好處.....	158

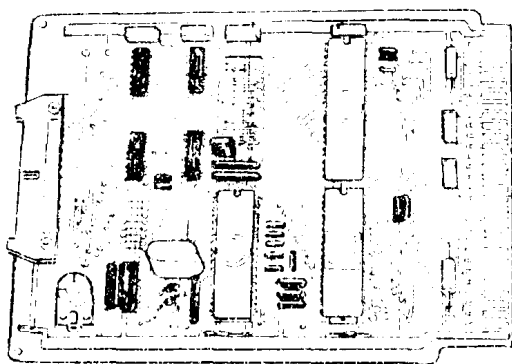
13. 使順序控制無接點化之例——水力發電控制	163
[1] 引用的背景	163
[2] 引用的目標	164
[3] 微電腦的功能	165
[4] 順序控制的方法	168
[5] 調整控制的方法	169
[6] 主要特色	169
[7] 微電腦應用的今後動向	171
14. 利用微順序控制器的高效率自動化例——輸送機器控制裝置	172
[1] 引用的背景	172
[2] 微順序控制器的優點	173
[3] 裝置的構成與規範	174
[4] 軟體的機能	177
[5] 軟體的作成手續	180
[6] 應用例（自動倉庫的堆積機式吊車之控制）	183
15. 在 1 處表示診斷多處機器的狀態——電車的監視裝置	188
[1] 引用的背景	188
[2] 引用的優點	189
[3] 監視系統的概念	189
[4] 監視系統的機能	191
[5] 微電腦的功能	193
[6] 監視裝置的軟體	195
[7] 監視裝置的構造與實裝上的問題	197
16. 高速處理大量輸入出情報，選擇既存程式而達成大部份機能之例——複式巴士系統	201
[1] 引用的背景	201
[2] 微電腦的工作	202
[3] 控制單元的硬體	203

④	CCU 的硬體構成	204
⑤	軟 體	208
⑥	今後的課題	210
17.	有數據處理機能的終端機與提高附加價值之例——智慧 終端機系統	212
①	智慧終端機的誕生背景	212
②	製品的特色和構成	213
③	RT - 100 的規範	215
④	RT - 100 的硬體	220
⑤	RT- 100 的軟體（韌性）	221
18.	使機械硬體單純化，只以很多副常式達成多機能 漢字輸入裝置	226
①	引用的背景	226
②	為何微電腦化	227
③	裝置的構成與機能	227
④	硬體的構成	230
⑤	軟體的機能	233
19.	降低製品價格，擴大需要層——利用微電腦的辦公室電腦	236
①	最近的小型辦公室電腦	236
②	辦公室電腦採用微電腦的目的	236
③	採用微電腦的關鍵	237
④	辦公室電腦的機能	237
⑤	硬體的構成	238
⑥	軟體的機能	241
⑦	今後的課題	245
20.	16 bit 微電腦的處理速度、命令、目錄、擠入處理等 能力——16 bit 微迷你電腦的應用	246
①	何謂 16 bit 微迷你電腦	246
②	大容量圓板記憶的控制器	248

[3] 應用於 tablet 型終端機	253
微電腦用語的解說	256
附表 港、台与内地计算机名词术语对照	B1

基 礎 篇

微電腦的選擇法與活用法



1、 微電腦的誕生與成長

1-1 微電腦的誕生

1971 年美國 Intel 公司發售以 1 個大型積體電路 (L S I) 構成的極超小形計算機 MCS - 4 , 命名微電腦 (microcomputer) , 比 mini (迷你, 小型) 更小。其前後有若干類似製品存在, 不過, 在年代史上, 通常以此為微電腦的誕生。

微電腦的前身為價格競爭激烈的電子式桌上計算機用元件。從電晶體變為積體電路的邏輯元件為了更小形化和降低成本, 改用 L S I , 進而將 1 部電子式桌上計算機 (電桌) 的所有邏輯回路收容於 1 個 L S I 晶方 (chip) 中。電子式桌上計算機的量產規模或要求性能也最適於 L S I 。

Intel 公司開發 MCS - 4 的動機生於日本 Busi - com 公司的訂購, 當時執日本電桌製造業界牛耳的 Busi - com 公司為了開發高性能電桌, 向數家半導體製造廠發出該用途的 L S I 詢價通知, 大部份半導體製造廠當成特製品的 L S I 報價, 只有 Intel 公司建議採用電腦構想的泛用品, 可提高類似品、多品種的製造效率, 縮短新製品開發期間。

Busi - com 公司立即採用此案, 派遣第一線的設計技術者協助 Intel 公司, 設計期望的 L S I , 產生 MCS - 4 。

Busi - com 公司有卓越的構想和果敢的行動力, 但後來遭遇電桌不合理的競爭, 1973 年不幸在業界沉沒, 不過, 該公司派往美國的技術者留居美國, 參與後來 8080 等一流微電腦的開發。

MCS - 4 以後的微電腦大有進展, 半導體技術的進步使動作高速化, 實現較複雜的內部回路, 價格奇低, 成為開拓大市場的原動力

(圖1-1)，微處理機1977年的市場業績在美國為2億美元，在日本超出100億日圓，加上記憶等關連元件、組件等，市場應達10倍大，在低成長經濟的今天仍屬可迅速成長的景氣市場。

換言之，微電腦是在半導體技術的土壤上，吸收迷你電腦的技術為營養而成長的現代怪物，種子為電桌，將來必發展成大森林。

1-2 微電腦的三個時代

回顧支持微電腦成長的人士主流之變遷，直到目前，可如圖1-2分為三個時代：

(1) 專業時代

1971年出現微電腦時，最先注意的是專業及半專業人士，日夜絞盡腦汁，考慮可否作成更廉價的電腦，或設計更有效率的邏輯回路，他們在下列方向開發微電腦的價值。

(a) 製造成本低的迷你電腦。

(b) 在終端裝置增強思考機能。

(c) 將迷你電腦成本過高而無法正當應用的分野改用微電腦。

(d) 將以往裝TTL等的邏輯回路改用微電腦。

這些人之中，也有熟悉電腦的人，也有剛接觸電腦技術的人。

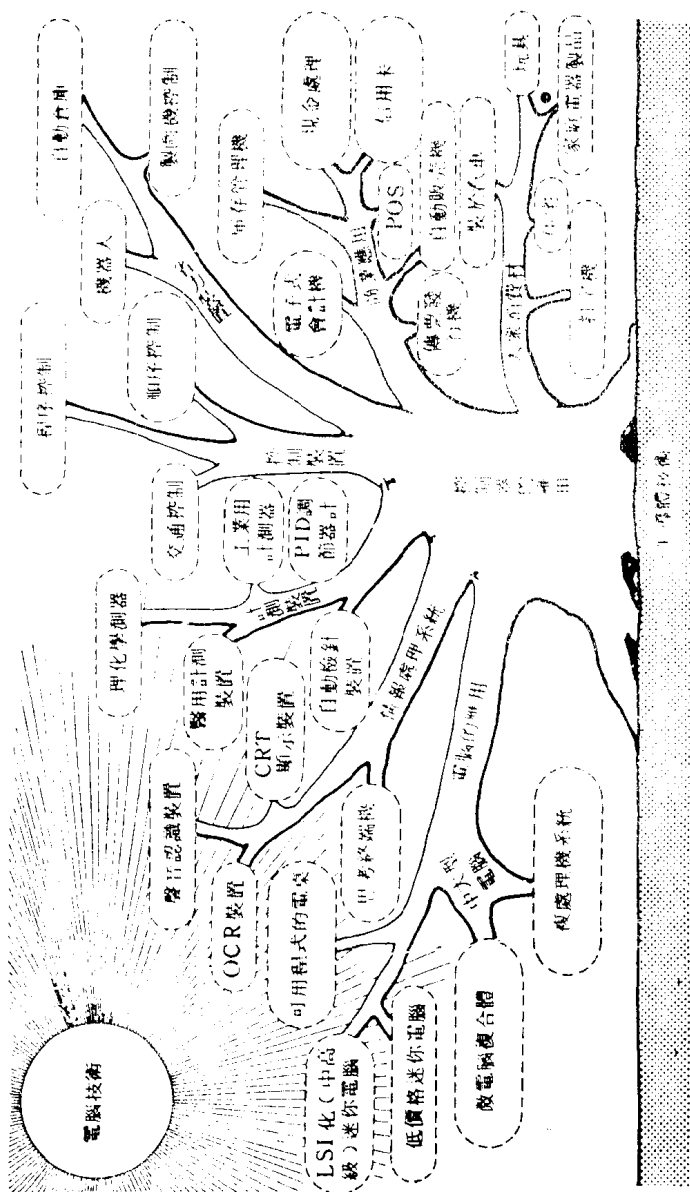
他們在業務上考慮微電腦的用途，所以對費解的術語或軟體的概念也都拼命吸收、瞭解。

但是，軟體的簡易作成法、系統設計手法的確立、巴士(bus)、介面的標準化等仍為今後的課題。

(2) 業餘愛好者時代

1974年才出現的業餘愛好者急增人數，利用空閒購置組件或零件，在家裏裝配或設計程式，自得其樂。組成俱樂部，以BYTE, Di Dobb's Journal等出版物交換情報，各處的電腦商店職員也成為指導使用法的顧問。

在重視生活內容的美國人，一口氣以5000～10000美元購置系統的人也不少，電腦商店生意興隆，最受歡迎的是微電腦組件，電源

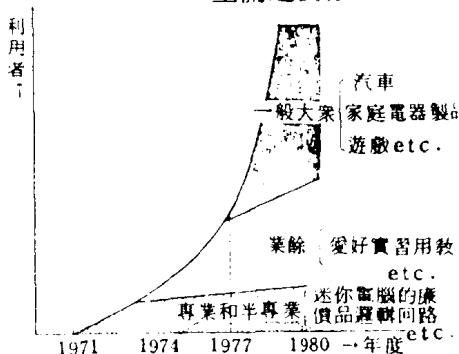


、CRT顯示器等銷售量也不少。

在日本，除了業餘愛好者之外，最近高等工業學校或大學工學院的實習課程也排有微電腦組件的裝配，包括指導老師，都成為微電腦的新客人。

俱樂部的活動不只是同志間的情報交換或促進普及，也參與程式語言的標準化或媒體的規格統一，Tiny BASIC或卡帶的Kansas Standard等都是美國俱樂部活動的成果。

圖 1-2 微電腦成長的人士主流之變遷



(3) 大眾化時代

微電腦由於其半導體製品的特質與可程式化性，適合大量生產，而且大量生產更能發揮其優點，1種類可望月產1萬部。

符合此條件的製品首推適合消費者的商品，裝入消費商品，大量製造同一機種。使消費大眾完全不注意到正在使用微電腦，這樣也可吸收系統設計或製作軟體的成本。

1978年為微電腦正式大眾化的序幕，使用微電腦的商品，將有汽車、縫紉機、微波爐、洗衣機、複印機、電視機等。

2、何謂微電腦

2-1 微電腦與微處理機

微電腦與微處理機常混淆不清，美國的雜誌盡量區分使用此二名詞。

微處理機是指1~3個LSI晶方，乃構成微電腦CPU的元件