

BASIC 入門 與程式範例

溫朝貴 黃慶麟 編譯



香港科技出版社

BASIC 入門 與程式範例

溫朝貴 編譯
黃慶麟

香港科技出版社

BASIC入門 與程式範例

編譯者：溫朝貴、黃慶麟

出版者：香港科技出版社

發行者：香港科技出版社

九龍彩虹道810號六樓

印刷者：永達印刷公司

香港黃竹坑建明工業大廈九樓D座

定價：H. 1 **\$25.00**

序

公元一九七一年美國 Intel 公司首先發表世界第一部單晶片微處理機時，並未受到大眾的注目，沒想到十年後的今日，以單晶片製成的微電腦不僅是電腦的後起之秀，同時可說是人們日常生活中不可或缺的新寵兒。因此，吾人如能早日加入這個變化多端的電腦領域中，將是一件令人興奮不已的事。本書原就為準備踏進這個世界中的人們所編寫，因以簡潔的方式介紹微電腦及 BASIC 程式的基本知識，故原著於日本出版時在短短半年之內連銷七版，可見其受歡迎的程度。

本書除有原著之精華外，並承電腦先進鍾英明教授之垂愛，將他精心設計的 BASIC 程式範例增列為第八章（原著僅前面七章），大部分範例並有 Apple II 及 TI 二種程式，可供 BASIC 程式設計之參考，更使本書因而益增光彩，謹此深致謝忱。又原著有些 BASIC 程式因以日文定名有些欠妥，改寫之程式概由松崗電腦圖書公司林麗娜小姐協助完成，又吳守信、黃兆銘、楊嘉水諸兄之協助，以及家人親友等之鼓勵，在此一併致謝。付梓倉促，遺漏疏忽之處在所難免，祈望賢達先進、讀者不吝賜正。

溫朝貴、黃慶麟 謹識

目 錄

第一章 從CPU談起

1-1	微電腦之誕生.....	3
1-2	微電腦之發展.....	5
1-3	微電腦之應用.....	6
1-4	您知道家用電腦是什麼嗎？.....	12
1-5	鍵盤 + 電視機 + 卡式錄音機.....	13
1-6	鍵盤底下之奧秘.....	16
1-7	家用電腦能做些什麼.....	19

第二章 家用電腦之操作與BASIC入門

2-1	大家一起來學 BASIC	25
2-2	程式究竟是什麼？.....	28
2-3	BASIC又是什麼？	30
2-4	家用電腦用的 BASIC	31
2-5	如何與家用電腦交談.....	33
2-6	操作家用電腦時應特別注意的事.....	36
2-7	程式的輸入方法.....	37
2-8	程式打錯時的訂正方法.....	41
2-9	用 LIST 核對程式內容	43
2-10	程式之執行與暫停.....	45

第三章 先從簡單的指令學起

3-1	PRINT "I LOVE YOU"	51
3-2	PRINT A 與 LET A=3	53
3-3	LET A=A+1 並非 a=a+1	54
3-4	GOTO 20 及 [] 與 [;]	56
3-5	INPUT R 與 LET R = 3	59
3-6	200 分鐘等於 3 小時 20 分	61
3-7	假如.....時就... (IF THEN...) (之一)	63
3-8	自動停止 (IF THEN...) (之二)	65
3-9	繪流程圖 (IF THEN...) (之三)	66
3-10	IF THEN... 之複習與流程圖	70

第四章 從簡單的遊戲做做看

4-1	擊沉潛艇遊戲之玩法	77
4-2	擊沉潛艇遊戲之流程圖	78
4-3	擊沉潛艇遊戲的程式	85
4-4	擊沉潛艇遊戲之擴張	86
4-5	擊沉潛艇遊戲 (潛艇可移動, 但不可逃出範圍)	88
4-6	擊沉潛艇遊戲 (潛艇可移動, 亦可逃出範圍)	90
4-7	擊沉潛艇遊戲的戰況	92

第五章 近似電腦用的指令

5-1	FOR ... NEXT 和流程圖	97
5-2	自然數之區分使用 ON ... GOTO	101
5-3	大量的資料要用排列方法 (一次元排列) (之一)	109

5-4	大量資料之處理方法（一次元排列）（之二）	112
5-5	副程式之意義與使用方法	118
5-6	表格化的資料應採用二次元排列	124
5-7	不會變更順序使用的固定資料應以 READ DATA 來處理	129

第六章 便於各種計算的函數

6-1	BASIC 語言內藏的常用函數	137
6-2	SGN(X) 符號函數	139
6-3	ABS(X) 絕對值函數	140
6-4	INT(X) 整數函數	141
6-5	$X \wedge Y$ (X Y) X 之 Y 乘方	142
6-6	SQR(X) 方根函數	143
6-7	SIN(X) 正弦函數	144
6-8	COS(X) 餘弦函數	145
6-9	ATN(X) 反切函數	145
6-10	LOG(X) 對數函數	146
6-11	EXP(X) 指數函數	147
6-12	CHR\$(X) 字符函數	148
6-13	ASC(X\$) 字碼函數	149
6-14	STR\$(X) 變碼函數	150
6-15	VAL(X\$) 變值函數	151
6-16	LEN(X\$) 字長函數	151
6-17	STRING\$(A, B), STRING(A, B\$) 字串函數	152
6-18	LEFT\$(A\$, X) 左取函數	154
6-19	RIGHT\$(A\$, X) 右取函數	155

6-20 MID\$(A\$,X,Y)中取函數	156
-------------------------------	-----

第七章 熱門家用電腦介紹

7-1 如何看說明書.....	161
7-2 TRS - 80 I 型 <Tandy Radio Shack 公司>.....	164
7-3 MZ - 80 K2< SHARP 公司>	168
7-4 MZ - 80 B < SHARP 公司>	172
7-5 PC - 8001 <NEC 公司>	174
7-6 PC - 6001 <NEC 公司>	178
7-7 PC - 8801 <NEC 公司>	180
7-8 BASIC MASTER LEVELⅢ<日立公司>	182
7-9 BASIC MASTER JUNIOR<日立公司>	184
7-10 VIC - 1001 < Commodore 公司>	186
7-11 FM - 8 <富士通公司>	188
7-12 FX - 9000P <CASIO 公司>	192
7-13 M 20/23 < SORD 公司>	194
7-14 PA7010, PA7012 <東芝公司>	196

第八章 程式範例

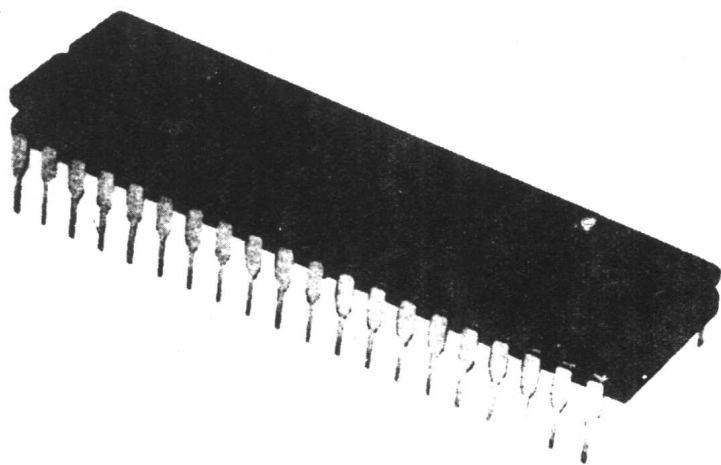
例題 1	201
例題 2	203
例題 3	205
例題 4	207
例題 5	209
例題 6	212

例題 7	217
例題 8	220
例題 9	222
例題 10	224
例題 11	226
例題 12	229
例題 13	232
例題 14	235
例題 15	238
例題 16	242
例題 17	244
例題 18	246
例題 19	248
例題 20	251
例題 21	256
例題 22	259
例題 23	261
例題 24	265
例題 25	268
例題 26	273
例題 27	276
例題 28	280
例題 29	283
例題 30	287
例題 31	294
例題 32	295

例題 33	298
例題 34	301
例題 35	302
例題 36	304
例題 37	305
例題 38	307
例題 39	309
例題 40	312
例題 41	314
例題 42	316
例題 43	318

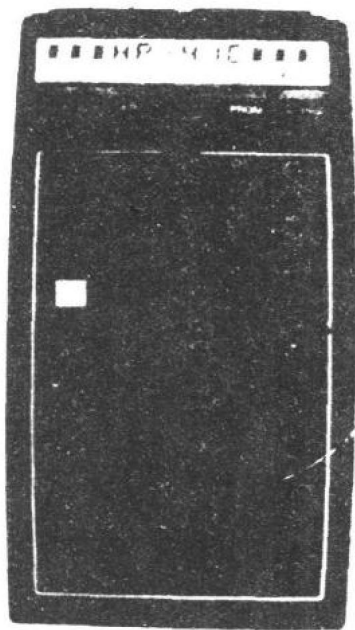
第一章

從CPU談起



1-1 微電腦之誕生

您一定聽過可程式化的桌上型電腦吧！就是那些擺在桌上可以計算各種函數，可以記憶計算公式，隨著各種不同的情況而改變其計算或反覆處理過程的小東西。



各位先別見怪，現在都已經是電腦時代了，我還提這些小型電算機幹嘛？您或許不知道，登陸月球的阿波羅十一號太空船，以及不久之前的哥倫比亞太空梭上，都攜帶有惠普公司（HEWLETT-PACKARD：HP）製造的小型電算機呢！您可知道太空船上攜帶這些電算機做什麼用嗎？它是用來核對大電腦計算出來的結果是否正確用的。

4 BASIC入門與程式範例

就是由於這種小型電算機，相繼的開發競爭，才導致微電腦之誕生。

您大概不太注意小型電算機之間劇烈競爭之情況吧！這已經是十二、三年前的事了。當時很多廠家一而再，再而三地推出新的產品。爲了要使性能更充實，體型更縮小，價錢更便宜，因此每一次都必須重新設計及生產更新穎的高密度積體電路（LSI），結果不但投資鉅大，而且也相當費時。所以就有人提議如果能製造一種富有可塑性的 LSI，而只要改變從外部給它的指令（令其儲存在記憶體中），就能提高其功能或處理不同的工作，那該多好呢！

當時有這種構想，並且從事於研究的廠家僅有數家。其中最先着手的就是日本的 Basicom 公司，它委託美國的半導體廠家 Intel 公司代爲製造，共同爲了開發新的 LSI 而攜手合作。很不幸 Basicom 公司爲了開發這種新的 LSI，弄得週轉不靈，最後宣告破產，導致想利用該新 LSI 生產小型電算機的構想因而破滅。結果 Intel 公司就獨自利用該新型 LSI 製造成 4004 微處理機的產品銷售出來，這可以說是世界上最早誕生的微電腦了。



＊ 微電腦之誕生 ＊

1-2 微電腦之發展

雖然世界上最早出現的微電腦，一次可以同時處理 4 個 bit 之資料（2 進位的四位數，換算為十進位之數值是 0~15），但與小型電算機其每次僅能處理一位十進位數做比較，已經令人滿意了。

就在 Intel 公司發表 4004 而成為世界上最早製造微電腦的廠家的同一時期，日本電氣（NEC）亦生產了同級的 LSI。

之後，Intel 公司擴展 4004 之性能，於 1972 年發表一次能處理 8bit（2 進位的八位數，相當於十進位的 0~255）之微電腦，再過一年又發表了改良型的產品 8080，這就是享譽於業餘電腦玩家之間膾炙人口之「8080」微電腦。

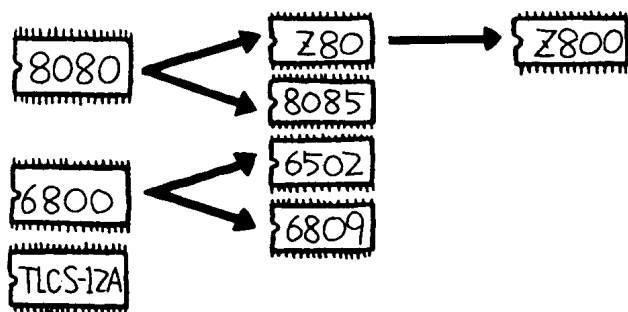
接著可與 Intel 公司之 8080 相抗衡之微電腦陸續出現，如日本東芝 TLCS-12 及 Motorola 公司之 6800。因這二種型式其指令體系均趨向於小型電腦，很容易了解，所以使用起來很方便。尤其是 TLCS-12，它是 12 bit 之微電腦（2 進位的十二位數，換算十進位的話，可自 0~4095 數值）而乘法都不必寫程式就可計算。當時美國福特汽車公司要選擇引擎控制用之微電腦，曾就美國太空總署（NASA）所用的系統，Motorola 公司以及東芝公司的產品加以考慮，結果選上東芝的 TLCS-12A，由此可證它的優越性了。這個 TLCS-12A 最近也被日本豐田（TOYOTA）汽車公司所採用。

就這樣，時代的巨輪以 8080 為中心推進，其他的微電腦慢慢地沒沒無名。現在 NEC 及東芝也都生產 8080 之類似品。惟不可否認的是自微電腦之誕生開始，日本就擁有獨自的技術，您還記得日本 Busicom 公司委託美國 Intel 公司生產新的 LSI 這一樁事吧？總而言之，日本與微電腦是有深淵之因緣存在呢！

6 BASIC入門與程式範例

幾位在 Intel 公司設計 8080 之工程師，後來獨自設立 Zilog 公司，開發 Z80 微電腦。Z80 曾改善了 8080 之幾個缺點，指令之個數也增加了幾倍。凡在 8080 上用的所有程式都可在 Z80 上跑，另再追加其他一些指令。當時有些人懷疑這種有不同指令體系的東西，是否實用。但後來證實，因不用再重寫已經在 8080 上跑的程式，而頗受大眾的喜愛。如今它已取代 8080，變成 8 bit 微電腦之主流產品。

之後，就 8 bit 微電腦而言，Intel 公司開發比 8080 簡易之 8085。Mostechnology 公司推出了 6502，這是簡化 Motorola 之 6800 而得來的。Motorola 本身且設計了實際上是 8 bit 但也可以以 16 bit 處理之 6809 微電腦。又 Zilog 也正要推售 Z800 8bit 之新微電腦。真可以稱為微電腦的戰國時代。



* 各種各樣的 CPU 微電腦用 IC *

1-3 微電腦之應用

如上所述，最先微電腦是當作小型電算機之一個零件而誕生的。由此可推測，如能將微電腦裝在別的產品中，讓它擔任該產品之頭腦工作，必定也能發揮其最大的潛力。

在各位生活的四周圍，已經有許多產品裝有微電腦，或許您會突然間發現而感嘆不已的說出“怎麼這種東西也裝有微電腦呀！”有些工程人員認為如果裝有微電腦控制的產品，被使用它的主人感覺得出來有微電腦正在工作的話，可以說該微電腦在這項產品上還沒被好好地利用著。所以理想的境界是要很自然地動作，讓人不覺得它的存在，這種產品中的微電腦才算是凌厲地發揮了它的功能。

在日本因為半導體製造廠（微電腦廠家）與家用電氣產品廠商之間，不是關係企業就是同一家，因此家用電氣產品，使用微電腦者最多。以下是一些微電腦的應用實例。



* 微電腦之使用方法 *

* 縫紉機

縫紉機可以說是一種做的相當了不起的機器，構造簡單，動作巧妙。但如果想要有繡花的能力，就必須要有各種各樣不同的凸輪，縫紉機才會隨着凸輪之變化而直衝橫行。又凸輪回轉的地方，凸輪接觸點的地方也都需要許多不同的零件，結果許多凸輪加上許多零件，會把它變成極為複雜的怪物，同時零件一多，故障也就相對的提高。

這些煩惱的事，還好有微電腦來幫忙解決。較為複雜的繡花，可事先將動作的先後順序記憶在電腦裡面，各零件之起動停止均由電腦控制，而達到減少複雜零件的目的。