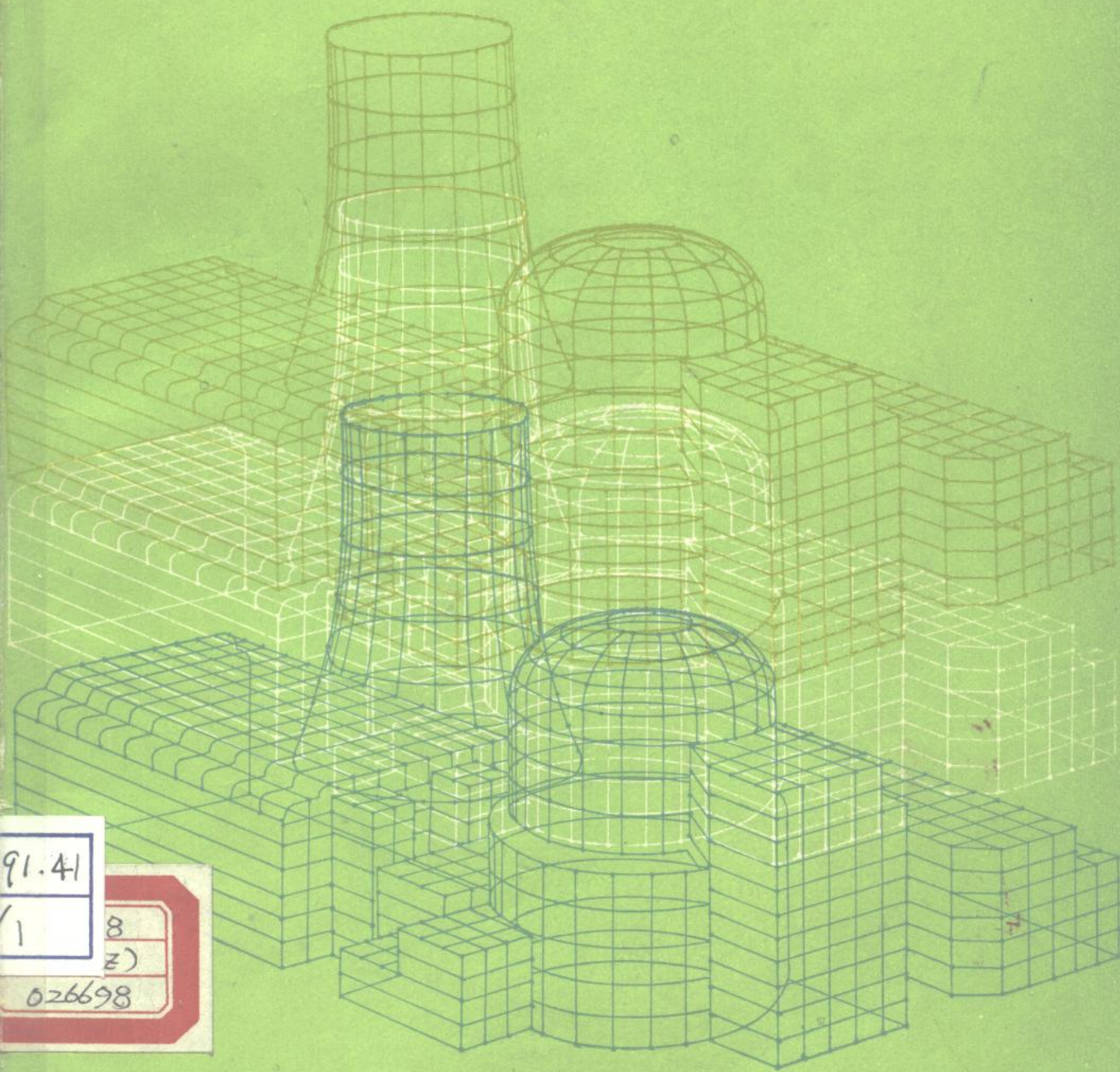


微计算机制图入门

【日】矢矧 晴一郎

原子能出版社



内 容 简 介

本书是微计算机制图方面的入门书。内容包括微计算机制图的原理、方法、设备和应用。书中还介绍可供制图的常用微计算机及辅助设备的特性；给出了四十多个绘图程序实例。本书对于想知道如何用微计算机制图，用以进行产品设计、经营管理、编制规划、分析、评价、游戏、智力开发等活动的读者很有帮助。只要初步学会微计算机使用方法，即能看懂此书。

读者对象：广大微计算机使用者

マイコングラフィックス入門

矢矧 晴一郎

工学図書株式会社

1982

微计算机制图入门

[日]矢矧 晴一郎 著

张爱英 徐福元 译

原子能出版社出版

(北京2108信箱)

国防科工委印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行·新华书店经售

☆

开本787×1092 1/16 ·印张7.5·字数180千字

1988年9月北京第一版·1988年9月北京第一次印刷

印数1—5000

统一书号：15175·776 定价：2.40元

ISBN 7-5022-0073-8/TP·2

前 言

个人计算机时代到来了。个人计算机已广泛用于商务、教育、娱乐、艺术、医学以及各种研究开发领域，其应用范围还在不断地扩大。个人计算机的系统 and 软件不断得到改进和丰富，日新月异，其发展速度是惊人的，因而，如何根据不同的目的合理地使用就成为一个突出的问题。此外，计算机输出的数据量非常庞大，这些数据的整理分析技术也比较复杂，因而要求采用最合适的输入、输出方法。“微型计算机制图”是解决这种问题的有力手段之一。有效地利用微计算机处理图形，将会使我们进入到一个微计算机的新世界。

笔者是计算机顾问和经营顾问，受计算机生产厂家的委托，以新产品研制和商务应用为主进行系统设计和决策规划。此外还研究未来系统和软件的开发技术。不论从什么角度看，使本人感触最深的就是计算机制图的重要性。毫不夸张地说，制图系统的使用主宰着计算机的生死命运。当今的微计算机系统不能没有相应的制图能力；而不会使用微计算机制图的用户也是不够格的用户。

本书是微计算机制图方面的入门书。用计算机制图有很多方面依赖于各自的计算机系统，然而 BASIC 程序设计的基本方法和各种外围设备的使用方法对各种计算机系统来说，却有许多共同之处。因此我相信，通过本书可使读者对微计算机制图的概念有所理解，同时还将对图形处理知识的深度和广度有所认识。

矢矧 晴一郎

1981年11月20日

目 录

第一章 微计算机制图的基础知识	1
1.1 什么叫微计算机制图?	1
1.2 微计算机制图的六大特点	1
1.3 微计算机制图系统的用户	2
1.4 微计算机制图系统的应用范围	3
第二章 能处理图形的微计算机	6
2.1 能处理图形的微计算机	6
2.2 PC-8001, 8801, 6001	7
2.3 MZ-80	11
2.4 日立BASIC MASTER-3型 (MB-6890)	12
2.5 冲电气IF-800	14
2.6 富士通MICRO-8	15
2.7 苹果公司APPLE II-J-PLUS	18
2.8 CROMEMCO 公司的 CROMEMCO	20
第三章 制图使用的外围设备	22
3.1 各种方便的外围设备	22
3.2 电子控制杆和控制盘	24
3.3 电子黑板——数字转换器	25
3.4 光笔	27
3.5 视频摄像机	28
3.6 CRT 显示器	30
3.7 打印机	31
3.8 绘图机	32
第四章 制图系统软件的基础知识	34
4.1 微计算机制图系统的软件	34
4.2 几何图形绘制方法	40
4.3 图案绘制方法	54
4.4 用方程式绘制图形	62
4.5 制图实例	67
第五章 制图法的应用	75
5.1 绘制商务图形	75
5.2 绘制立体图形	75
5.3 商务动画	92
5.4 图画和配音	99
第六章 微计算机制图系统的前景	101
第七章 微计算机制图系统的设计与开发	104

第一章 微计算机制图的基础知识

1.1 什么叫微计算机制图?

微计算机的出现开拓了一个新的知识领域,这就是微计算机制图。对十年或二十年前的计算机来说,最棘手的是处理图形和图画。而现在由于大型计算机制图系统的问世,这个棘手的问题已经迎刃而解。然而,大型计算机制图仅适用于大型企业中工作量很大的场合,对中等骨干企业、中小型企业或零散企业来说,由于其价格过高而无法购置。

微计算机在这种背景下出现了。由于它性能优良并且经济合算,现在已经能够准确地绘制图画、地图和图形。这里姑且将“用微计算机进行计算机制图”的方法简称为“微计算机制图法”。那么什么是“微计算机制图法”呢?所谓“微计算机制图法”就是“利用微计算机硬件和软件相结合的系统,绘制出图画、图案、地图、图形、立体图、动画片或像片的方法”。

现代是“视觉文化”时代。电视机已在全国的家庭中普及,并且正向每户两台的水平过渡。近来,磁带录像机也在迅速普及,自己可以随意选择合适的时间来欣赏电视节目,欣赏电视摄像画面。

“视觉文化”影响了出版文化,漫画和连环漫画的流行使以文章为主的杂志、书籍受冲击。在上、下班电车中,不要说青年人,就连成年人也在埋头阅览漫画和连环漫画。

“视觉文化”还使广告设计发生了变化。过去广告的宣传以词语文字为主,而现在的广告,其画面、版面设计、设计方式和色彩变得更为重要。

随着视觉文化的盛行,微计算机制图系统应运而生。微计算机制图系统是在七十年代后半期才诞生的新事物,而且可望在八十年代有很大的发展。

1.2 微计算机制图的六大特点

微计算机制图的特点可归纳如下:

① 使用微计算机

微计算机制图使用微计算机或个人计算机。各制造厂家推荐的微计算机和个人计算机型号很多,所以用户可有广阔的选择余地。

② 价格低廉

采用微计算机,花几十万日元就可以绘制彩色图形,这是非常经济的。从性能价格比特性来看,随着微计算机新产品的出现,今后还会生产出更为质优价廉的产品。

③ 扩充性灵活

可从最小设备配置为起点,逐步扩充为大型、复杂、高水平的系统。

④ 小型轻便

微计算机又小又轻,携带方便。在办公室、工厂或家庭中可以随便搬动,即使在日式

狭小的办公室或家庭里,放置微计算机的空间还是足够的。

⑤ 应用广泛

通过适当的硬件和软件的组合,可实现多种应用。能用于工厂的设计、总公司的计划调查业务、营业公司的销售管理、研究所的研究讨论、广告设计以及家庭记帐等多种领域。

⑥ 功能多样

微计算机虽然没有大型计算机的威力大,可是它在图形处理能力方面还是相当强的,仅在程度上比大型计算机差些,而这种差别今后会逐渐消除。

1.3 微计算机制图系统的用户

在企业中推广微计算机制图系统时,究竟哪些部门能够使用呢?笔者认为可以用于下述部门。

- ① 计划部门、公司经理室……向上级汇报,部门内部使用
- ② 销售部门、营业部门……销售管理,销售成交数据图表,销售计划
- ③ 经营管理部门、财务部门……预算管理,预决算,财务分析,财务计划
- ④ 人事部门、教育部门……人事管理,教育训练,智力开发,人事计划
- ⑤ 开发部门、专利部门……商品开发计划,技术开发计划,专利管理
- ⑥ 工厂、制造厂……生产管理,质量管理,生产计划,工程管理
- ⑦ 各类设计部门……制图,设计,新型号设计
- ⑧ 采购部门、物资材料部门……采购管理,成本核算,外购管理
- ⑨ 研究所、研究开发部门……研究管理,科学技术数据图形表示
- ⑩ 宣传部门、广告部门……广告设计,广告效果的研究,消费者印象分析
- ⑪ 外贸业务部门……汇兑率的研究,外贸业务收支核算分析
- ⑫ 计算机部门……智能终端
- ⑬ 营业店、销售店……橱窗陈设,店内介绍,购货指南
- ⑭ 调查部门……统计分析图表,调查结果的显示
- ⑮ 外协部门……系列公司、协作公司的财务分析,经营比较
- ⑯ 技术管理部门……技术管理,技术规划,技术评价
- ⑰ 劳务部、劳动部门……劳务管理,劳务结构分析

最好不要给微计算机制图系统加上“在这个部门能够使用,在那个部门不能使用”的限制。即使在以前人们认为不需要的地方,今后也会发现新的用处。重要的是有没有热心的引进推广者,假如有热心开展微计算机的引进和推广的人,那么就会逐渐取得成果。

就行业来说,微计算机制图系统在各行各业都能应用。但是通常认为需求最为迫切的是下列行业。

- | | |
|------------------|--------------|
| ① 精密机械制造业 | ⑥ 综合商社 |
| ② 汽车制造业 | ⑦ 重要商社 |
| ③ 多品种非耐久性消费产品生产厂 | ⑧ 竞争激烈的批发零售业 |
| ④ 化工厂 | ⑨ 经济结构性亏损企业 |
| ⑤ 电子工业 | ⑩ 超级市场 |

- ⑪ 逐月分期付款销售店
- ⑫ 大型专门联营商店
- ⑬ 会计事务所
- ⑭ 时装业
- ⑮ 医疗业

- ⑯ 教育业
- ⑰ 电影业
- ⑱ 广播业
- ⑲ 高速增长产业

不言而喻，微计算机制图系统不仅限于上述行业。在高速增长行业，因其发展速度快而带来各种需求；而在经济结构性亏损行业或低速发展行业，使用微计算机制图系统可以成为打开局面的一种手段；对于高收益行业，因其资金宽余，有能力投资于微计算机制图，使企业继续发展。此外，行业不同，其必要性、需要和要求亦不尽相同，因而还会有其它热衷于采用微计算机制图系统的行业。

另外，微计算机制图系统的使用还可按各级经济管理人员业务范围分类，现归纳如下。

① 一般职员……将日常业务数据制成图表，设计、制图，作画，以及需要用图表或图形说明的业务工作。

② 中下层经营管理业务……将经营管理数据制成图表，规划，制造，分析，为企业管埋会议提供报告。

③ 中上层经营管理业务……便于进行综合判断的图形表示，标注趋向，重点领域的选择和确定，董事会、股东大会、交易说明会等场合的利用。

1.4 微计算机制图系统的应用范围

如从微计算机制图系统的描绘对象来分类，其应用范围如下：

① 制作图表……如：销售额直方图，盈利率折线图，成本价格结构图表等。

② 绘制设计图……如：机械零件设计图，电子线路设计图，草图，成品图，方框图，外观图等。

③ 绘制总体图……如：楼房总体图，住宅布局图，房间布置图，设备配置图，通道设计图等。

④ 绘制图案……如：纺织品图案，服装饰物图案，女式西服、和服图样，男式服装图样，包装纸图案，壁面装饰纸图案等。

⑤ 绘制地图……如：世界地图，日本地图，关西地方地图，首都管辖区地图，商业区地图，路标用地图，统计地图，历史地图，旅行地图，交通地图，资源地图等。

⑥ 工业设计绘图……如：产品外观设计，汽车设计，家具设计，事务机器设计，广告设计等。

⑦ 绘制立体图……如：机械零件立体图，地形立体图，建筑物立体图，商务统计用直方图，实验用立体图，物质结构立体图等。

⑧ 绘制电影、电视节目用的动画画面……如：科学幻想电影片的宇宙飞船动画，童话片的动画，漫画片的动画，电视节目字幕动画等。

⑨ 绘制橱窗陈设用宣传品……如：百货商店、超级市场、专营店等场合的橱窗广告和介绍，旅馆、婚礼礼堂、会场等处的宣传品。

⑩ 绘制露天广告类宣传品……如：街头、棒球场、车站广场、地下街广场等处的广告、

招贴、介绍等。

① 展览会上的宣传品……产业展览会，面向大众的展览会或学术性展览会上的商品说明、用途介绍或使用方法等方面的宣传品。

其次，若从制图、绘画的目标看，可作如下区分：

① 用于显示事实……把事实、状态、内容等如实地用图表和绘画显示出来。例如，将数字用直方图表示出来，用图形逼真地描绘产品形状等。

② 用于提出分析结果……经过各式各样的分析、加工之后作出图表或图形。例如计算出增减率，再和其它增减率比较，将其按大小次序排列，用ABC分析分成三组，画成折线图。或者从各方面分析产品性能，然后将其用图形表示之。

③ 用于判断评比结果……用图形或图画显示出好、坏、优、劣及中上、中等、中下等评比结果。用色彩和图案将好与坏明显区分。

④ 用于筹划对策……用图形或图画明显标出“哪种对策好”的问题，表示对策的种类、数量、内容、期待效果、注意事项等。

如果从经营周期看，微计算机制图系统的应用范围可为如下四种：

① 绘制日常业务用的图形或图画。

② 绘制管理用的图形或图画。

③ 绘制计划用的图形或图画。

④ 绘制决策或制定方案用的图形或图画。

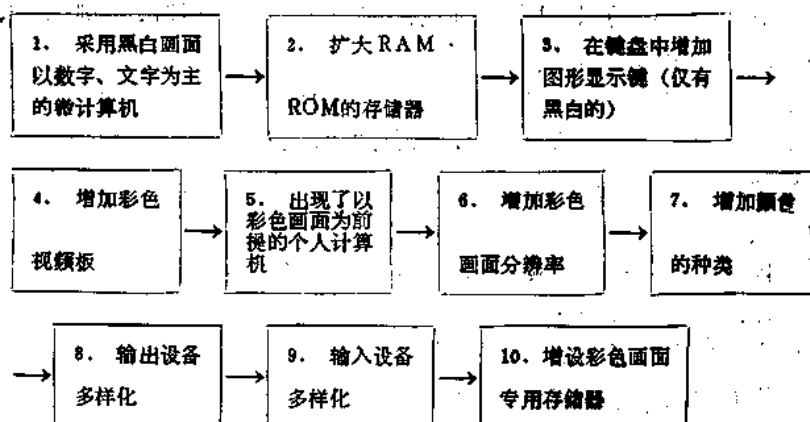
最后，如从用途看还可分为：

① 实际应用……以用于实际工作为目的图形和图画，通常指统计分析、设计等。

② 教育训练……用特定的目标对成人、儿童、男子、妇女等进行教育训练的图表和绘图。

③ 用于装饰……以展现美观、清洁、豪华等为目的的装饰用图画、图案、图形等。

④ 用于娱乐……以娱乐与游戏为目标而绘制的图画和图形，微计算机游戏便是其典型代表。



(a)硬件

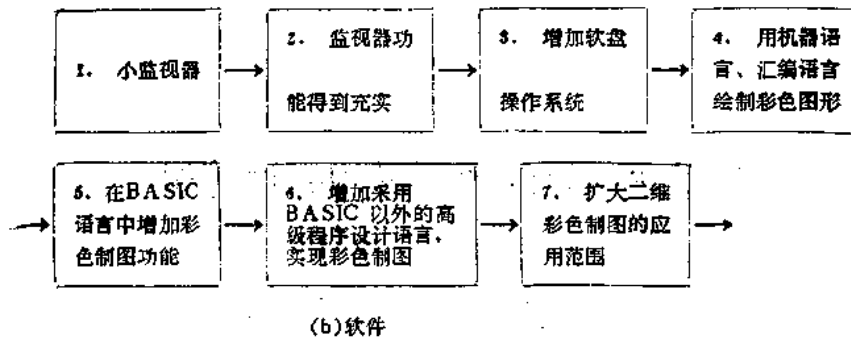


图1.1 图形处理用微计算机软件 and 硬件的发展过程

第二章 能处理图形的微计算机

2.1 能处理图形的微计算机

微计算机诞生时，它没有制图、绘画功能，也没有彩色，仅能显示黑白两色。后来，首先发展了微计算机的硬件，其次发展了软件。目前已具备了处理彩色图形的足够的功能。

从彩色图形处理能力来看微计算机的发展，如果用图表示则如图1.1所示。由该图可见，借助软件和硬件两方面的发展，微计算机逐渐充实了处理彩色图形的功能。

今天，能处理彩色图形的微计算机是很多的，现把它们列表于下。

日本国产的微计算机

型 号	制 造 厂	基 本 系 统
PC-8001	日本电气	CPU, 存储器, 键盘
PC-8801	日本电气	CPU, 存储器, 键盘
PC-6001	日本电气	CPU, 存储器, 键盘
MZ-80C	夏 普	CPU, 存储器, CRT, 盒式磁带机, 键盘
MZ-80B	夏 普	CPU, 存储器, CRT, 电磁磁带装置, 键盘
MB-6890	日 立	CPU, 存储器, 键盘
IF800(20型)	冲 电 气	CPU, 存储器, 键盘, 打印机
IF800(10型)	冲 电 气	CPU, 存储器, 键盘, 打印机, CRT, 小型软盘驱动器
M100ACE II	SORD	CPU, 存储器, 键盘, CRT, 小型软盘驱动器
MICRO-8	富 士 通	CPU, 存储器, 键盘
PASOPIA	东 芝	CPU, 存储器, 键盘

外国制造微计算机

型 号	制 造 厂	基 本 系 统
VIC-1001	COMMODERE	CPU, 存储器, 键盘
TI-99/4	TI	CPU, 存储器, 彩色监视器, 键盘
APPLE II	APPLE	CPU, 存储器, 键盘
TRS-Colour	TRS	CPU, 存储器, 键盘
CROMFMC0	CROMFMC0	CPU, 磁盘, CRT

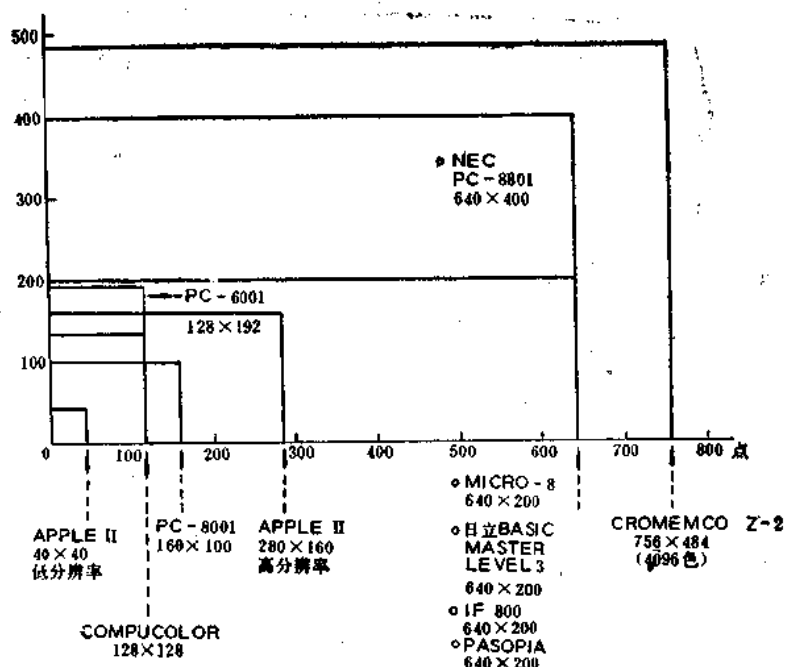


图2.1 各种微计算机处理彩色图形的分辨率对比

2.2 PC-8001, 8801, 6001

(1) PC-8001

微计算机主机CPU是 μ PD780C-1, 相当于美国ZILLOG公司的LSI Z80微处理器。时钟脉冲为3.9936MHz。

存储器为掩膜ROM, 在所安装的24KB*中装有N-BASIC, 容量可以扩充到32KB。动态RAM标准为16KB, 可以扩充到32KB。用其绘制图形时, 小画面采用16KB的RAM存储器为宜, 大画面或配合计算时, 最好采用32KB。

键盘采用JIS标准排列, 在普通键盘的右端有十个数字键(二十个键), 在键盘后面装有五个功能键(每个键具有二种功能)。按动制图开关, 键盘便实现第二种功能, 在画面上给出图形标记。这种图形标记的利用为微计算机彩色图形处理方面增加了绘制画面的功能。但键盘有以下缺点: ①不能固定大写字符; ②在键盘上没有标明图形标记; ③触键太费力。但是, 从整体上看, 键盘具有248种字符编码, 并且也能较好地完成其他方面的工作。

PC-8001机存取程序和数据时, 可使用盒式磁带记录器和小型软盘机。预算少则不用购买小型软盘, 仅购置盒式磁带记录器就行。但是要调用位于磁带后段的程序时, 盒式磁带记录器(600波特)较费时间, 这是它的缺点。而小型软盘只要插入软盘驱动器就可以随意调用程序。但是PC-8001机不出售单台小型软盘, 必须买二台连在一起的, 价格较贵, 这点不大方便。

* KB表示千字节, MB表示兆字节。——译者注

该机可以使用三种CRT显示器,即RGB方式、黑白视频方式和彩色衔接器方式。彩色图形处理最好用RGB方式,它可以连接高分辨率的彩色显示器,如PC-8043(12英寸)、PC-8049或PC-8042。而家用电视彩色衔接器PC-8044可接在家用电视机上,价格便宜,但不能获得清晰的彩色画面。黑白视频方式可接在黑白电视机上(9英寸,绿色CRT,如PC-8046),没有彩色。

彩色画面用八种颜色,即黑、蓝、红、品红、绿、深蓝、黄、白。当然也有黑白画面。图形显示点阵横向为160点,纵向为100点。

用BASIC指令可以改变屏幕点阵尺寸,如:80×25,72×25,40×25,36×25,80×20,72×20,40×20,36×20。

(2) PC-8801

CPU	μPD780C-1(Z-80A兼容)、4MHz
ROM	N-BASIC和监视器32KB N88-BASIC和监视器40KB 槽内最大可增设56KB(8KB×7孔)
RAM	用户存储器:64KB N88BASIC工作时: 正文范围:32KB 参数、工作范围、正文VRAM:31KB 图形处理用VRAM:48KB 槽内可增设32KB单位的存储板
显示能力: 正文显示 图形显示 彩色图形显示 背景彩色 边缘彩色 视频输出	80字符×25行,80字符×20行 40字符×25行,40字符×20行 *以上可任意选择 反视频、闪烁、隐蔽(可指定字符单位) 八种颜色(可用字符单位) 640×200点,三个画面 640×400点,一个画面(高分辨率显示器专用) *可选择以上画面 可合成画面(图形、正文合成) 八种颜色(可用字符单位) 640×200点,一个画面 八种颜色(可以点为单位指定) 可合成画面(彩色图形、正文合成) *彩色图形显示在N88-BASIC工作时 可指定八种颜色 可指定八种颜色(使用专用高分辨率显示器时除外) RGB输入输出方式(彩色) 合成视频信号输出方式(亮度调制,单色画) 可接在家用电视上(经过电视转换器) 两种画面可独立显示

续表

汉字ROM板: (选择) 文字点阵 文字数 画面组成	16×16点 JIS第一级汉字 (2965字) 非汉字 (约700字) 40字符×20行 (使用专用高分辨率显示器时)
键盘	依据JIS标准排列 数字键、控制键、五个功能键 可大写、HELP、COPY键 分离式 (通过螺旋形电缆与主机连接)
音频盒带接口	600波特, 1200波特
通用I/O	输入4比特, 输出1比特, 中断1通道 * 音频盒接口和连接器兼容 (转换方式)
打印机接口	并行接口 (根据CENTRONICS公司规格)
串行接口	根据RS-232C标准
八英寸软盘接口	可装于主机内槽中
小型软盘机	内部装设 (PC-8031用)
光笔	可使用PC-8045

(3) PC-8001

CPU	μPD780C-1 (Z-80A兼容), 4MHz, μPD8049
ROM	16KB (最大可扩展到32KB)
RAM	16KB (最大可扩展到32KB)
显示能力	屏幕组成: 32字符×16行 字符组成: 字符及图形符号 (248种) 图形显示功能: 256×192点 (白绿二色组合) 128×192点 (彩色, 用四种颜色组合成八种颜色) 64×48点 (九种颜色半图形显示) 图形和字符可以混合显示 (重叠显示) 彩色功能: 九色 (黑、蓝、红、品红、橙黄、绿、深蓝、黄、白)
声音输出	八个倍频程
盒带接口	FSK方式 (600, 1200波特)
打印机接口	内设并行接口 (根据CENTRONICS公司的打印机规格)
键盘	根据JIS标准排列、控制键、五功能键
串行接口	RS232C接口选择 (300, 600, 1200, 2400, 4800波特)

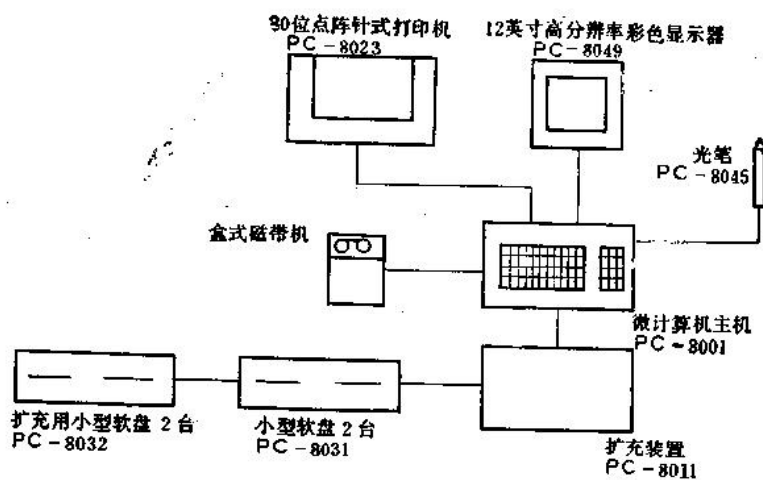


图2.2 日本电气公司PC-8001机结构



图2.3 PC-8001机系统



图2.4 PC-8801机系统



图2.5 PC-6001机系统

2.3 MZ-80

夏普 MZ-80 微计算机有三种。MZ-80B 的 CPU 为 Z80A，RAM 标准配置为 64KB，内装电磁机械装置，有很强的中断功能。主机内有可插六块插件的 I/O 扩充单元，可选双面双密度软盘和可进行硬拷贝的触点式打印机为选件。还备有图形显示滑杆 I 和 II。MZ-80C 和 MZ-80KZ 两种型号的 CPU 都是用 Z80，整机结构作成整体台式，小型软盘是选件。C 打字机具有 48KB RAM，带绿色显示器和数字键。K2 打字机 RAM 为 32KB，黑白显示（10 英寸阴极射线管）。备有彩色显示 MZ-80DU 选择件，因此也可显示彩色图形。此外还有标记卡片阅读器 MZ-80MCR。

接在夏普 MZ-80 上的外部设备，除夏普公司的产品外，还有下列其它公司的产品。

① 标记卡片阅读器……MAMIYA 机械销售公司的 MAMIYA-100。

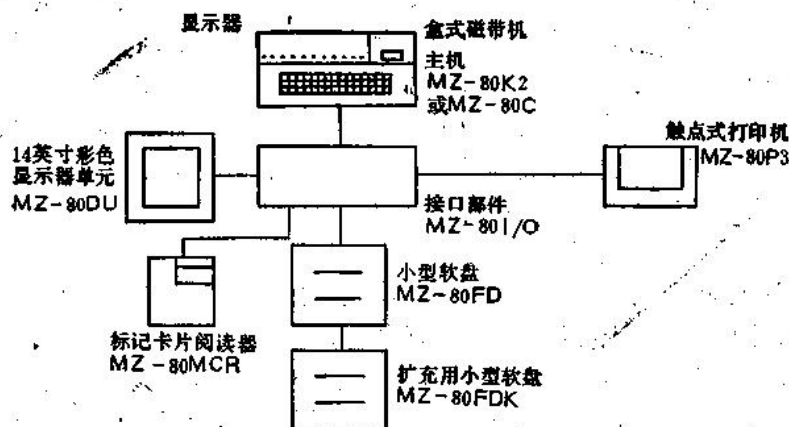


图2.6 MZ-80机结构

- ② 软盘……西日本微计算机中心的 CP/M 用软盘控制器, NMC=EDC/MZ。
- ③ 接口……西日本微计算机中心的接口研究用成套元件, NMC=I/O。
- ④ 显象分析器……“宝和产业”的显象分析器, ADL-0808。
- ⑤ 数字模拟转换……“宝和产业”的 D/A 转换器, DAL-118。
- ⑥ 模拟数字变换……“宝和产业”的 ADL-1224。
- ⑦ 定时器……“宝和产业”的 TL-100。
- ⑧ 光笔……“宝和产业”的 PZ-501。
- ⑨ 提高处理速度……“日本太可纳得”的 4MHz 倍速板。
- ⑩ 字符产生器……HAL 研究所的 PCG8000。



图2.7 MZ-80B系统

2.4 日立BASIC MASTER-3型 (MB-6890)

日立 BASIC MASTER-3 型又叫作 MB-6890。CPU、存储器和键盘装入矮箱中, 彩色显示器和小型软盘另外出售。CPU 是 6890, 使用新的 LSI。它不同于日本电气公司和 夏普公司的产品, 到现在为止日立一直使用 6800 系列的 CPU, 3 型也属该系列的扩充产品。

MB-6890 装有监控程序和 BASIC, ROM 容量为 24KB, 由三个 8KB 掩膜 ROM 构成, 另外有 8KB ROM 的余量作为扩充用。RAM 存储器的标准配置为 32KB。

键盘分为主键盘、数字键、功能键 (五个) 三种。在日本的微计算机中它最先具有表示平假名的功能。平假名移位键在主键盘的左端, 可由片假名转换为平假名。为了逼真地表示平假名的圆弧状字形, 设计者独到地把每个字符的纵向点数加倍, 采用横 8 × 纵 16 的字形点阵。当然也可以表示英文和数字字符。

MB-6890 可用于单色显示, 接上彩色显示器也能输出漂亮的彩色画面。彩色显示器是分离的, 放置在微计算机主机上使用。它有八种颜色, 蓝、红、品红、绿、深蓝、白、黄、黑, 这与日本电气公司的 PC-8001 相同。彩色画面最大尺寸横向为 640 点, 纵向为 200 点, 有画面精细的优点。图形显示模式设有高分辨率和标准模式两种, 可以互换。另外, 字符显示设有 80 字符行和 40 字符行两种。画面能混合显示彩色图形 (640 × 200 点) 和文字符号 (80 × 25 字), 这是其又一优点。

该机连接盒式磁带机、光笔和打印机等的接口装设在内部。此外，在主机内部还有扩充插座，能在内部接六个接口插件，这与美国的 **APPLE I** 微计算机相似。

MB-6890 可以连接标准软盘机和小型软盘机，有趣的是它还可以连接数字盒式磁带机，这一点与其它微计算机稍有不同。

由于 **MB-6890** 推出时间短，故在连接外公司的外部设备方面比日本电气公司的 **PC-8001** 和夏普公司的 **MZ-80** 要少些。但是今后会逐渐增加。

- ① 打印机……**EPSON MP-80**
- ② 打印机……超电脑 **SX-85**
- ③ 单片小型软盘机……超电脑 **FD-L3**

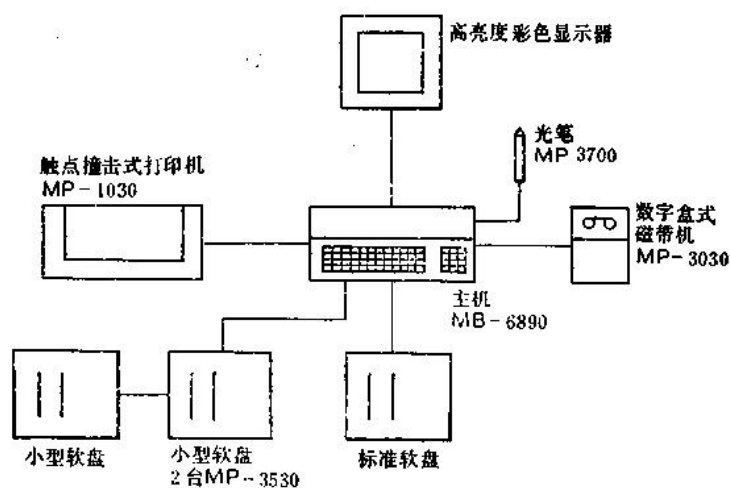


图2.8 日立公司**MB-6890**机结构



图2.9 **MB-6890**机系统