

(76)006

内 部

出国参观考察报告

日本计算机、计算机中心和
图象处理情况介绍

科学技术文献出版社

出国参观考察报告
日本计算机、计算机中心和
图象处理情况介绍

(内部发行)

编辑者：中国科学技术情报研究所
出版者：科学技术文献出版社
印刷者：中国科学技术情报研究所印刷厂
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

开本 $787 \times 1092 \cdot \frac{1}{16}$ 35 印张 8.3 千字

统一书号：15176·100 定价：0.30元

1976年11月出版

目 录

日本的计算机和计算机中心	(1)
一、日本的电子计算机及其应用	(2)
二、日本的计算机中心	(10)
日本图象处理系统及计算机控制系统	(20)
一、图象处理	(20)
(一) 概况	(20)
(二) 文字识别	(22)
(三) 图片处理	(27)
(四) 物体识别	(39)
二、日本计算机控制系统	(40)
(一) 多级控制系统	(40)
(二) DDC控制系统	(43)
(三) 采样控制系统	(47)
(四) 双机系统	(49)

日本计算机、计算中心机和图 象处理情报介绍

中国科学技术协会代表团

中国科学技术协会代表团一行八人，应日中经济协会和日中文化交流协会的邀请，于1975年11月11日至12月2日对日本科学技术界进行了友好访问。

代表团在访日期间，除积极开展对日科技界的友好工作，了解日本的科研机构 and 当前的日本科研现状及动向外，还就日本磁流体发电、太阳能利用、自动化技术（图象处理系统及计算机控制系统）、计算中心及计算数学以及化学冶金等问题进行了考察。

代表团访问所到之处，受到日本朋友和科技人员的热情友好接待，使我们深感祖国国际上的巨大声望，进一步体会到毛主席革命外交路线所取得的伟大胜利。

遵照毛主席关于“洋为中用”的方针，将考察情况整理成五个专题，本报告包括计算机和图象处理两部分。

日本的计算机和计算中心

代表团在日访问期间，关于计算机方面参观了研制NEAC电子计算机软、硬件的日本电气府中工厂，访问了东京大学、京都大学的理、工学部，参观了他们的教学计算机中心和大型计算机中心，考察了一些国立、大学和私人企业部门的科研单位和他们应用的电子计算机设备，如通商产业省工业技术院电子技术总合研究所及其用于图象处理的各种小型电子计算机，文部省统计数理研究所及其应用的HITAC8700/8400计算机，京都大学数理解析研究所及其应用的小型电子计算机FACOM U-200，东芝总合研究所及其应用的TOSBAC5600计算机等。对电子计算机在企业管理、生产管理和生产过程控制中的应用也进行了一些参观考察，如参观了新日本制铁株式会社（新日铁）总社及其君津制铁厂的计算机管理中心，君津制铁厂炼钢、轧钢过程自动化控制，国营盐滨操车场自动化调度，王子制纸春日井工厂造纸生产过程自动控制等。在此期间，代表团还参观了日本在东京举办的“75年日本电子计算机展览会”和“数据处理系统机器展览会（75 Data show）”。在参观访问过程中，和日方电子计算机研制、生产厂家的软、硬件研制人员，研究单位的科学技术工作者，大学里的教授、副教授等就计算机、计算机应用，计算机中心和计算数学发展等有关问题进行了一些简短座谈，他们向代表团赠送了与此有关的一些资料。现将了解到的一些片断汇总报告如下，供参考。

一、日本的电子计算机及其应用

日本电子计算机的研制和生产同欧、美等主要资本主义国家相比,是比较晚的。但是,日本考虑到日本能源少、资源缺的情况,为适应进行经济扩张、加强国际间的竞争能力和夺取超额利润的需要,极力加强日本电子计算机科学技术的发展。日本政府对日本电子计算机研制、生产采取了免税,制定了以发展电子计算机为重点的电子工业振兴条例(如由通商产业省制定的从1966年开始执行的〈超高性能电子计算机〉大型规划,从1971年开始执行的〈模式信息处理系统〉大型规划等),对电子计算机研制提供大量经费补助,遍设日本国产电子计算机的计算机中心等等具体措施,促进并加快了日本电子计算机研制、生产和发展的速度,使日本的计算机技术赶上了较先进水平,并使电子计算机在日本得到了较为广泛的应用。

现在,日本研制、生产电子计算机的主要厂家有六个,即生产TOSBAC电子计算机的东京芝浦电气株式会社(东芝),生产NEAC电子计算机的日本电气株式会社(日电),生产HITAC电子计算机的株式会社日立制作所(日立),生产FACOM电子计算机的富士通株式会社(富士通),生产MELCOM电子计算机的三菱电机株式会社(三菱)和生产OKI-TAC电子计算机的冲电气工业株式会社(冲电气)。日本为了适应电子计算机研制、生产技术大型化、综合化和系列化的要求,在日本通商产业省的赞助下,上述研制、生产电子计算机六大厂家分为三组,分别研制新的计算机系列。日本组合东芝和日电共同研制ACOS系列机,组合日立和富士通共同研制M—系列机,组合三菱和冲电气共同研制COSMO系列机,以便节省研制经费、尽早生产出具有国际竞争能力的新一代计算机。这些系列机是由大、中、小型电子计算机组成的,如ACOS系列就包括有小型计算机200、中型计算机300、400和大型计算机500、600、700等。ACOS、M、COSMO系列计算机的主要性能可参见表1~表3。

表1 ACOS 系列 77 计算机的主要性能

项 目	机 型	小 型 机		中 型 机		大 型 机		
	种	200	300	400	500	600	700	
主 存		4.8KB ~160KB	96KB ~384KB	128KB ~640KB	256KB ~1MB	384KB ~1MB	512KB ~4MB	
虚拟存储		—	有	有	有	有	有	
多处理机		—	—	—	—	2 台	4 台	
通 道 数		—	5	6	12	48	96	

注:KB,千字节,MB:百万字节。

表2 M-系列计算机的主要性能

项 目	机 型 种	大 型 机				超 大 型 机	
		HITAC M-160Ⅱ	FACOM M-160	HITAC M-170	FACOM M-180Ⅱ	HITAC M-180	FACOM M-190
中央处理机台数		1	1	1~2	1~2	1~2	1~2
主 存		MOS-IC	MOS-IC	MOS-IC	MOS-IC	MOS-IC	MOS-IC
最 大 容 量		2MB	2MB	4MB	4MB	8MB	8MB
增 设 单 位		128/256/512KB	256KB	512KB	512KB	1MB	1MB
缓 存		无	无	8KB	8~16KB	16KB	16KB
通 道							
最多连接台数		5	6	8	8	16	16
通 道 性 能		5.5MB/秒	4MB/秒	8MB/秒	10MB/秒	16MB/秒	20MB/秒

表3 COSMO系列计算机的主要性能

项 目	机 型 种	小 型 机	中 型 机	大 型 机	
		300	500	700	900
主 存		32~192KB	32~256KB	64~1024KB	尚未发表
指 令 类 数		54	160	180	
平均运算时间		25 μ s	10 μ s	5 μ s	
数据传输速度		1MB/秒	3MB/秒	3.5MB/秒	

在“75年日本电子计算机展览会”上，日本研制、生产电子计算机的六个主要厂家分别展出了各自的新系列机，其中有ACOS系列77的200、500、700计算机，M—系列的FACOM M—190和HITAC M—170计算机，COSMO系列的500、700计算机以及和这些系列机配套的外部设备，如大容量的磁盘、高密度的磁带、快速行式打印机和图形显示、汉字处理装置等。据日方人员介绍，从1975年12月1日起，日本的计算机市场将对美国自由开放。这说明日本研制、生产电子计算机的技术已经达到了一个新的水平，具备了和美国计算机自由竞争的能力。会上展出的大型电子计算机FACOM M—190（图1），可以作为日本大型电子计算机研制水平的代表。

计算机FACOM M—190是日立和富士通共同研制的超高性能M—系列电子计算机中最大的一种。FACOM M—190上使用的大规模集成电路（LSI）的集成度是100门/片，硅片的尺寸是 $4 \times 4 \text{ mm}^2$ ，采用了冷却片和喷射冷却的强制空冷方式（图2）。它把42块LSI组装在一块多层印制线路板上（图2），叫做一个多片载体（Multi-Chip Carrier），简记为MCC，用以提高组装密度。

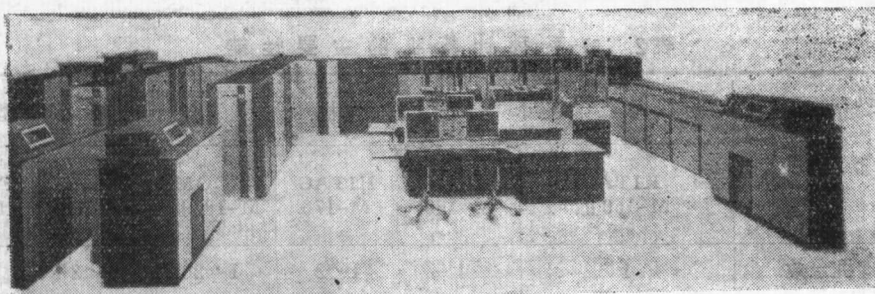


图1 日本大型电子计算机FACOM M-190

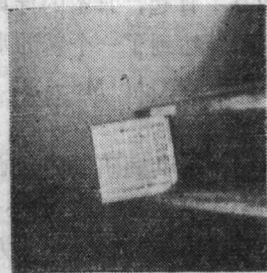
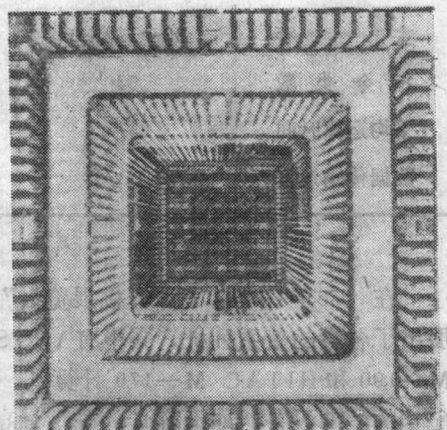
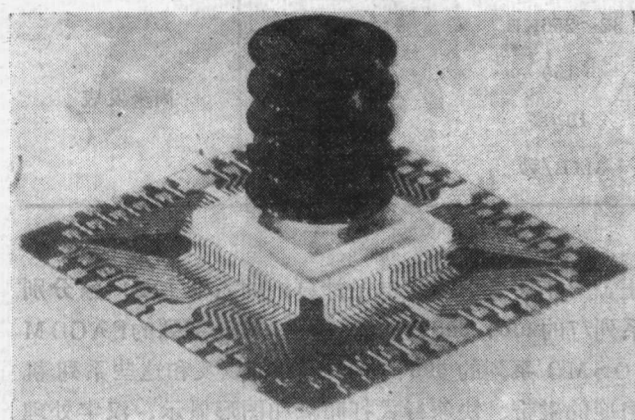
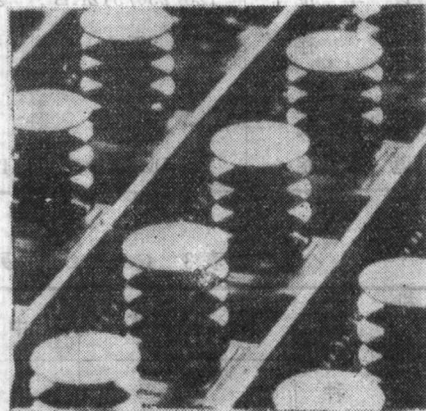
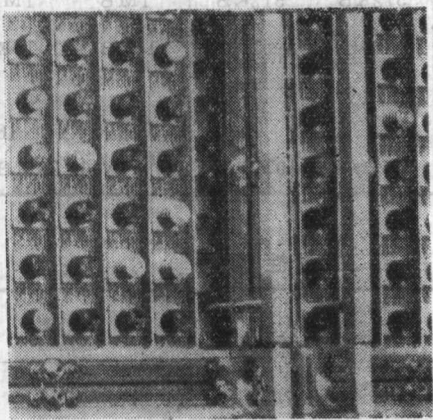


图2 FACOM M-190上的塔式散热LSI和MCC

富士通认为,由于他们在FACOM M—190计算机上成功地组装了自己研制的塔式散热、延迟为0.7毫微秒的超高速大规模集成电路,打开了通向第四代计算机的门户,使FACOM M—190成了超大型的第四代电子计算机,跨入了世界上最大、最高速电子计算机的行列。据富士通自己的计算,FACOM M—190执行一条指令的平均时间是137毫微秒,约合每秒钟730万次运算(一个中央处理机)。由于FACOM M—190采用了超高速大规模集成电路和多片载体等先进技术,使它在组装面积、用电功率、以至在总的运用费方面都有大幅度的下降,从而提高了它的性能价格比指标。富士通宣称FACOM M—系列机的性能价格比指标优于相应的美国IBM系列机,如FACOM M—190在性能上高于美国计算机IBM370—168.4~5倍,而其价格和IBM370—168相似。FACOM M—190硬件系统和外部设备的主要性能由表4、表5给出。图3给出FACOM M—190系统构成的一个例子。

表4 FACOM M-190 计算机硬件系统的主要性能

中 央 处 理 装 置	中央处理机 (CPU)	1~2 台
	指 令 类 数	193
缓 存	周 期	30ns
	容 量	16KB
主 存 (MOS-IC)	容 量	1MB~16MB
通道处理装置及其性能	连 接 台 数	一台CPU最多可连接16台 20MB/秒

表5 FACOM M-190 计算机外部设备的主要性能

装 置 名	型 号	主 要 性 能	
磁 鼓	F6625A	15MB/台	1.5MB/秒
磁 带	F613A	6250BPI	1250KB/秒
磁 盘	F479B ₂	200M×2/台	806KB/秒
行式打印机	F650D	48/108种文字	2000行/分
读 卡 机	F668D	2000张/分	
穿 卡 机	F699D	250张/分	

FACOM M—系列的操作系统由OSⅣ/F4、X8、F2三部分组成,是FACOM230“8”系列OSⅡ/VS的发展,保持了和OSⅡ/VS的互换性,具有多道信息处理、多道虚拟存储控制、远程批控制、联机控制和分时控制等功能。它的高级程序语言也是比较完善的,包括FORTRAN,扩充FORTRAN,会话FORTAN,ALCOL,COBOL,BASIC,PL/1,汇编程序和系统编集等等。FACOM M—系列软件系统的主要性能由表6给出。

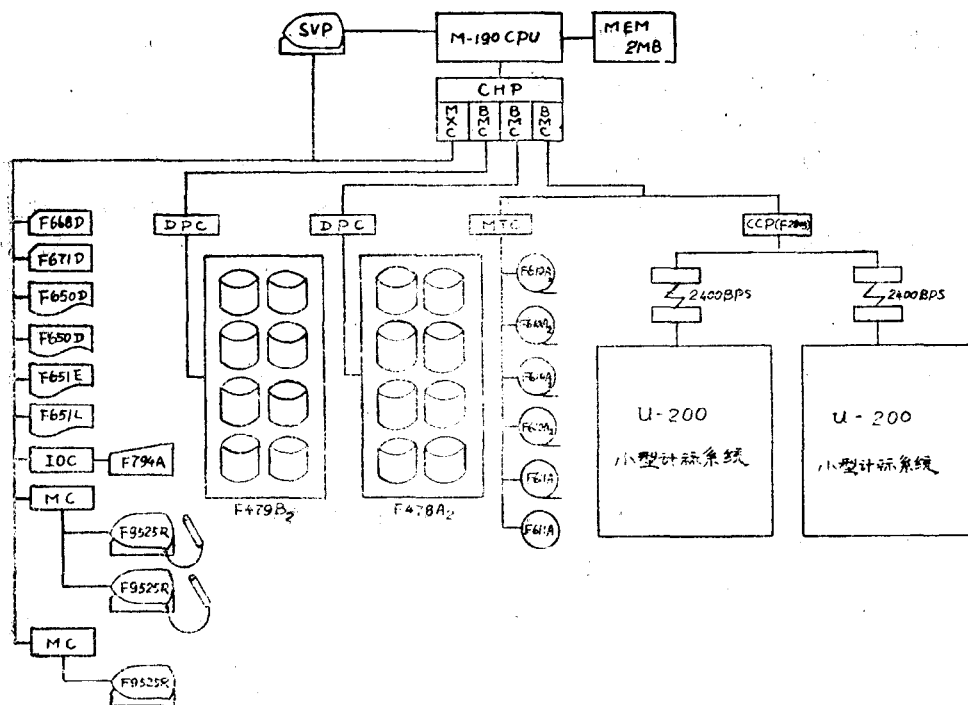


图3 FACOM M—190单机系统结构一例

CPU	中央处理机	IOC	输出/输入控制装置	MTC	磁盘控制装置
MEM	主 存			F610A ₂	FACOM
SVP	服务处理装置	MC	显示控制装置	F611A	磁带机
CHP	通道装置	F9525R	FACOM 显示器	CCP	通信控制
				(F2805)	处理装置
F668D	FACOM读卡机	DPC	磁盘控制装置	U-200	系统
F671D					
F650D					
F651E	FACOM行印机	F479B ₂	FACOM磁盘	FACOMU-200	小型电子计算机
F651L		F749A ₂			

表6 FACOM M-系列软件系统的主要性能

项 目	OSIV/F4	OSIV/X8
处 理 方 式	批处理 远程批处理	联机实时处理 会话型远程批处理 会话处理
虚拟存储的控制方式	多道虚拟存储	多道虚拟存储
空 间	16MB (×1536)	16MB (×256)
作 业 重 数	1536	256
高 级 语 言	JIS COBOL FORTRAN GE/HE PL/1 OPT ALGOL	
通 信 管 理	VTAM	

日本电子计算机研制厂家为了推销电子计算机,扩大计算机产品的销售市场,增强在国内、外市场上的竞争能力,不仅在提高主机可靠性、运算速度、扩大快速存储,改进计算机体系设计及计算机通用性、互换性方面投入了很大的研究力量,而且在研制外部设备、小型通用终端,特别是灵活、易用的输出、输入、彩色显示设备上也投入了很大的研制力量。这些设备发展很快,花样很多,是值得注意的。在日本75年“数据处理系统机器展览会”上,日本大大小小四十多个厂家展出了近200件各种各样的产品,其中有银行用钞票自动兑换装置,存款眼目声音输出装置,病院窗口会计终端,生产管理终端,高精度快速绘图装置,日文假名和汉字处理装置;灵活的彩色显示系统和噪声很小的高速打印机等等,都达到了一定的水平。

在软件系统研制方面,日本各计算机厂家为适应市场对软件不断扩大需求的竞争,相继建立了自己的软件部或软件厂,成立了各种类型不同的软件分部,出现了独立的软件公司,投入了极大的人力和物力进行软件系统的研制和推广。例如日本电气一个计算机研制厂家进行软件系统研制、推广的研究人员近1700人,投入本公司生产的NEAC2200系列电子计算机26台。再如日本有一个学术组织“计算和分析研究会(Computation and Analysis Seminar)”到1974年吸收的111名全部会员中,在计算机研制、生产厂家工作的就有23人,占总人数的21%。可见计算机研制、生产厂家对计算数学研究和发展是非常重视的,集中了很大一批从事计算数学研究的队伍为计算机硬件系统和软件系统研制服务。

在软件系统研制内容上,日本各计算机厂家除极力加强基础公用软件系统,如操作系统、高级语言编译系统的研制,使它们具有更好的通用性、互换性、优化能力和易于学习、掌握外,还特别加强了各种各样应用程序系统的研制,更便于电子计算机的使用和推广,以增强竞争能力。这里所谓的“应用程序系统”是指用于科学技术计算、事务处理计算、各类数据分析等等实际作业处理的成套公用、专用的程序。在电子计算机早期应用阶段,大多数应用程序是由用户根据自己的需要研制的。一般说来,这样研制的应用程序比较零星、分散,不便于配套使用和大范围推广,因而还不能构成应用程序系统,影响了计算机推销和竞争力。随着电子计算机的进一步发展,引进了操作系统,有了大型文件库的磁盘系统,计算机的应用范围扩大到社会上的大多数行业中去,使得计算机厂家愈来愈重视应用程序系统的研制。如上面介绍的各种系列机上,都非常注意发挥计算机硬件系统和基础软件系统的功能,配制内容十分丰富、使用范围十分广泛的应用程序系统。就应用程序系统的内容来看,可把它们大致分为如下几类。

1. 科学技术计算应用程序系统

科学技术计算应用程序系统是在常用的一些标准程序基础上、结合科学技术不同部门的需要发展起来的,包括有数值计算,数值控制,化工计算,光学计算,建筑/土木/结构计算,一般工程计算,气象数值预报等等应用程序系统。以日本气象厅的HITAC8800/8700计算机复合系统为例,只要把日本各地的气象观测资料和世界其它地区的有关气象要素输入计算机,经HITAC8800/8700上气象数值预报应用程序系统的处理,可即时得到常用的各种气象图、天气图、数值分析和数值预报的结果。

2. 经营管理应用程序系统

经营管理应用程序系统是适应工矿企业经营管理现代化、科学化而发展起来的。在这个

表7 日本通用电子计算机的安装情况 (1975年3月底)

规 模		模	本 国 机 器	外 国 机 器	合 计
机 型	系统（主机 + 外围设备）价格				
大 型	A 类	5 亿日元以上	342 281,980	411 456,503	753 738,483
	B 类	2.5亿日元以上至5 亿日元	617 215,757	355 150,487	972 366,244
	合计	2.5亿日元以上	959 497,738	766 606,990	1,725 1,104,727
中 型	A 类	1 亿日元以上至2.5亿日元	1,447 235,895	563 115,144	2,010 351,039
	B 类	0.4亿日元以上至1 亿日元	2,640 172,862	791 64,038	3,431 236,900
	合计	0.4亿日元以上至2.5亿日元	4,087 408,757	1,354 179,182	5,441 587,939
小 型		1000万日元以上至4000万日元	5,605 115,912	1,732 41,253	7,337 157,165
超 小 型		1000万日元以下	8,188 52,178	7,404 44,387	15,592 96,566
合 计		62.2% 55.2%	18.839 1,074,584	11,256 871,811	30,095 1,946,396

注1. 表7中的上栏为计算机的台数, 下栏为金额, 单位为百万日元;

注2. 一元人民币约合160日元;

注3. 最后一行的百分比, 上栏为日本国产机的百分比, 下栏为金额的百分比。

表8 日本通用电子计算机增长情况 (1966.3~1975.3)

年 别	安装台数	增加台数	增加比例	年 别	安装台数	增加台数	增加比例
1966	1,937	—	—	1971	9,482	2,764	0.411
1967	2,606	669	0.345	1972	12,809	3,327	0.351
1968	3,546	940	0.361	1973	17,255	4,446	0.347
1969	4,869	1,323	0.373	1974	23,443	6,188	0.359
1970	6,718	1,849	0.380	1975	30,095	6,652	0.284

应用程序系统中,通常包含有数学规划,工事管理PERT (Program Evaluation and Review Technique), 数据整理, 统计分析, 时间序列分析, 计量经济模型分析, 离散型和连续型模拟等等应用程序。

3. 情报检索、绘图等专用程序系统

以绘图专用程序系统为例,对一些高精度的快速绘图装置,大都配有数十种不同函数的绘图程序(如圆,椭圆,各类二次、三次曲线),数字、英文字母、日文假名、常用汉字和符号的绘图程序以及对理、工、医、农和经营管理等不同要求的专用绘图程序等。

日本的计算机研制厂家为争夺计算机销售市场、研制应用程序的范围是十分广泛的。以日立为例,为HITAC计算机研制了几十种遍及工业、科学技术、交通运输、经营管理、银行保险、生物医药等各个不同部门使用的专用程序系统,其中包括科学技术计算应用程序系统,设计、生产自动化系统,银行、保险情报处理系统,汉字情报处理系统,大规模情报检索系统,运输、物流情报系统,医疗情报管理系统,建筑业总合情报管理系统等等。

近十多年来,日本计算机在各个行业得到了较为广泛的应用。根据日本通商产业省调查

表9 日本通用电子计算机按都道府县的分布情况(1974年3月底)

都道府县	台数	金额(亿日元)	都道府县	台数	金额(亿日元)
北海道	598	246.85	滋贺	147	63.40
青森	143	25.68	京都府	542	200.99
岩手	140	28.47	大阪府	3816	2380.66
宫城	289	125.96	兵库	699	468.30
秋田	85	22.59	奈良	40	15.17
山形	104	29.57	和歌山	105	96.92
福島	125	40.30	岛根	46	8.61
茨城	192	243.72	岛根	43	15.36
栃木	143	91.41	冈山	254	133.42
群马	196	85.50	广岛	708	338.59
埼玉	447	168.37	山口	175	99.49
千叶	380	215.52	德岛	56	17.31
东京都	7372	7140.82	香川	161	58.75
神奈川	1099	1192.74	爱媛	180	57.71
新潟	257	96.89	高知	67	20.36
富山	133	92.96	福冈	673	291.57
石川	144	64.03	佐贺	75	23.63
福井	83	32.74	长崎	101	60.96
山梨	68	28.37	熊本	101	33.75
长野	256	99.70	大分	145	49.26
岐阜	250	80.28	宫崎	81	21.28
静冈	538	263.26	鹿儿岛	120	30.76
爱知	1598	938.57	冲绳	44	12.23
三重	135	73.15	不明	289	92.59

表10 日本通用电子计算机按使用部门分布的情况 (1975年3月底)

使用部门	台数	金额(亿日元)	使用部门	台数	金额(亿日元)
农业	11	1.66	商业	8621	2043.03
林业	7	0.53	金融	3627	3441.63
渔业、水产、养殖	86	11.57	证券	180	368.31
矿业	45	32.40	保险	185	657.61
建筑	488	234.49	不动产	74	22.33
食品	978	275.62	运输、通讯	1038	586.37
纤维	711	182.05	电力、煤气、水道	137	346.81
造纸	291	74.54	服务部门	2392	1412.32
出版、印刷	222	108.98	医院	75	54.66
化工、石油	1246	801.94	大学	535	402.56
窑业	258	113.38	高等学校	223	50.82
钢铁	598	856.06	其它学校	76	33.12
有色金属	532	229.15	地方公共团体	582	443.42
机械	704	369.44	政府部门	325	659.84
电气机械	1687	2295.70	政府有关部门	512	1486.22
运输机械	652	984.06	协会等团体	1599	498.44
精密机械	301	128.67	宗教	5	1.35
其它制造业	1069	249.22	部门不明	23	15.63

的资料,到1975年3月底,日本共安装通用电子计算机30095台,其中日本国产电子计算机18839台,占62.2%,大型电子计算机1725台,占5.7%。从1966年到1975年的十年中间,日本安装的通用电子计算机由1937台增加到30095台,增加了15倍,平均年增率约为35.7%。

日本通用电子计算机按使用部门来看,主要集中在商业部门,进行数据处理。例如,日本商业、金融和服务部门三家共占用电子计算机14640台,几乎是日本计算机的半数,而一些大型电子计算机多集中在政府及其有关部门中。

关于日本电子计算机安装、增长、分布和使用的详细情况,可参考表7到表10。

二、日本的计算机中心

为了进行科学技术计算,对企业和生产进行科学管理,培养计算机研制和计算机使用人员,推广电子计算机的广泛应用,日本政府和一些大的计算机厂家在日本各地普遍设立了各种类型不同的计算机中心。在大学里,有为进行大量科技计算而设立的大型计算机中心,为培养学生而设立的教学计算机中心;在国立、大学和私营企业的研究所里,有为本所或本公司进行科研计算、事务处理而设立的计算机中心;在一些大型企业、生产管理部门中,有为进行企业管理、生产管理而设立的大型计算机管理中心;各大计算机研制、生产厂家,有为培训计算机应用人员,从而便于推销计算机产品而设立的计算机中心和计算机维护中心等。以年产钢3600万吨的新日铁为例,用37台大型和超大型电子计算机把新日铁总社(装有两台

大型计算机HITAC8700)和下属的各个工厂连成一个整体,组成一个集成信息系统(Integrated Information System),从事新日铁公司的企业管理、生产管理和科技计算。据新日铁1975年1月的统计,使用这一计算机集成信息系统一年要花费156亿日元(其中包括计算机租金54亿日元,约占总费用的1/3),投入管理、软系统设计、操作和穿孔人员1382人,占新日铁公司总人数的1.7%。再以计算机研制厂家日本电气为例,在日本各地设立了21个NEAC计算机中心,承担系统设计、委托计算、软件系统和一般应用程序系统的表演、培训和辅导的任务,同时还设有九个计算机维护中心,为租用NEAC计算机的用户维护设备。下面以较为典型的日本大学里的大型计算机中心为例,对计算机中心的组织形式、研究问题、承担任务和装机情况等有关问题进行一些介绍。

日本大学里的大型计算机中心是经日本学术会议推荐而设立的,为大学(包括日本的国立、公立、私立和短期大学)及其附属研究所在科研过程中进行大量数值计算和模拟试验服务的。

日本把全国分为七个不同的地区。每一个地区选一个著名大学为基地,安装日本国产的大型和超大型电子计算机,建立大型计算机中心。在这一个地区,以大型计算机中心的计算机系统为核心,把分散在这个地区各个大学里安装的中、小型计算机连接起来,组成一个计算机网。网内各个计算机系统通过电话线路或专用线路进行彼此之间的通讯,实现计算机资

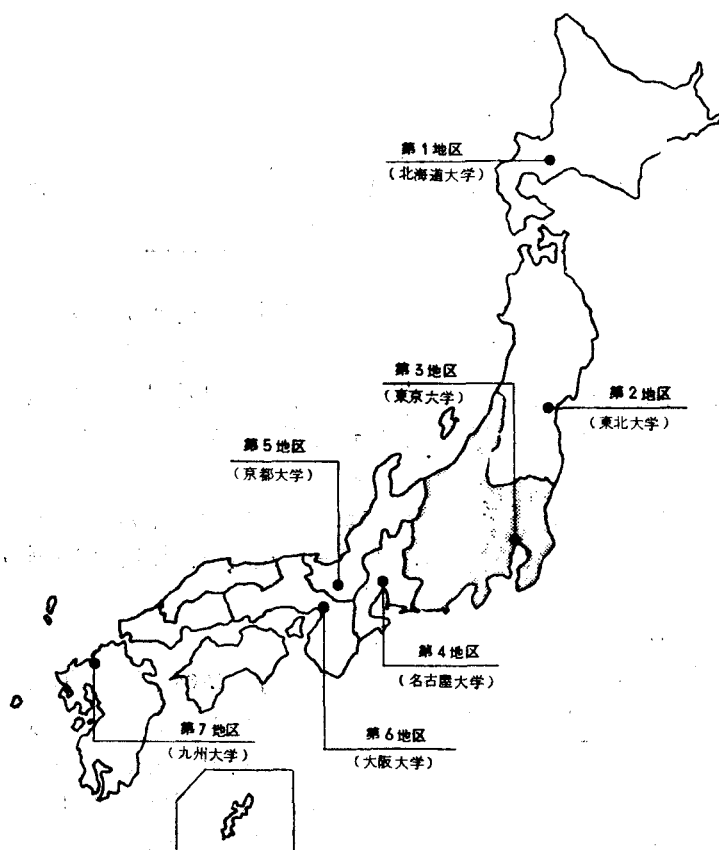


图4 日本大学里大型计算机中心的地区划分

表11 日本大学里大型计算机中心及其地区

地区编号	都 道 府 县	大 学 基 地	安 装 的 计 算 机
第一地区	北 海 道	北海道大学	FACOM230-60 FACOM230-75
第二地区	青森县 岩手县 宫城县 秋田县 山形县 福岛县	东北大学	NEAC2200-500 NEAC2200-700
第三地区	茨城县 栃木县 群马县 埼玉县 千叶县 东京都 神奈川县 新潟县 山梨县 长野县 静冈县	东京大学	HITAC8700×2 HITAC8800×2
第四地区	岐阜县 爱知县 三重县	名古屋大学	FACOM230-35 FACOM230-60
第五地区	富山县 石川县 福井县 滋贺县 京都府 岛根县 岛根县	京都大学	FACOM230-60 FACOM230-75 正在扩建 FACOM M-190
第六地区	大阪府 兵库县 奈良县 和歌山县 冈山县 德岛县 香川县 爱媛县 高知县	大阪大学	NEAC2200-500 NEAC2200-700
第七地区	广岛县 山口县 福冈县 佐贺县 长崎县 熊本县 大分县 宫崎县 鹿儿岛县 冲绳县	九州大学	FACOM230-60 FACOM230-75

源（如程序、数据和计算机硬设备）共用，提高电子计算机的使用效率。日本大学里的大型计算机中心的地区划分和地区编号，大学基地和安装电子计算机的情况见图4和表11。

大型计算机中心的主要任务是为用户提供计算机，同时承担着培训、辅导计算机系统使用的任务，从事部分和计算机软、硬件有关的研究工作，提高计算机中心里安装的计算机系统的使用效率。

代表团在日访问期间，参观了东京大学和京都大学的大型计算机中心，同京都大学大型计算机中心的负责人进行了座谈。下面简要介绍一下这两个计算机中心的情况。

1. 东京大学大型计算机中心

东京大学大型计算机中心是应日本学术会议的建议于1964年设立的。开始时，计算机中心安装的是HITAC5020E/5020计算机系统，1966年11月开始使用。为了适应日益增加的大量数值计算任务的要求，及时向有关大学、研究部门的科研人员提供快速、大容量的计算机，计算机中心于1970年着手扩建。1971年3月选定日立公司生产的HITAC8800/8700两台双机系统，组成一个多处理机的复合系统，代替原来使用的一台HITAC5020E和三台HITAC5020系统。1972年8月大型计算机中心新馆竣工，同年九月安装了HITAC8700双机系统，11月又安装了HITAC8800双机系统。新的复合系统于1973年元月投入运行，4月正式开放。

使用。业务上自核算以下至显示文字等，均为业务用。同时输入输出数据量亦相当大。

据介绍，东京大学大型计算机中心使用的登记人数3000人左右，平时经常用户约1000人。计算机中心的主要使用方式有开放式、闭合式的批处理，实时处理和分时处理等。常用的处理方式由图5给出。



图5 东京大学大型计算机中心处理作业的方式



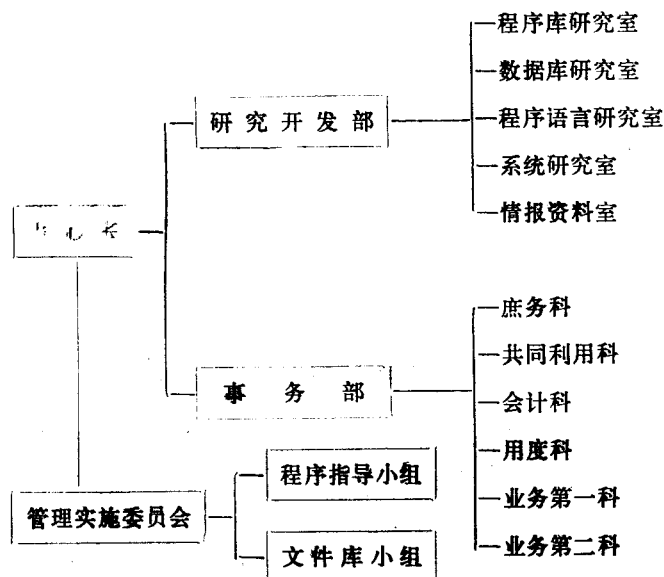
图6 东京大学大型计算机中心的开放式处理服务室

对 开放式的批处理方式是由计算机的用户自行进行处理的一种使用方式，和电子计算机的传统使用方式是类似的。为了进行开放式的批处理，大型计算机中心在一楼设有开放式处理服务室（图6）。开放式处理服务室置设有4台卡片输入机，8台行式打印机，2台卡片穿孔机和2台具有自动装带装置的磁带机。用户到计算机中心开放式服务室，在空閒的卡片输入机上输入计算机中心发给的证明卡片后，就可以把自己的作业（即用户自己的任务，包括程序、数据等信息）输入计算机。从开放式服务室外走廊里的光电显示盘上可以看到计算

机系统正在处理作业的输入时间。在作业完成后，在文字显示装置上可以看到自己作业的编号，同时从行式打印机上输出自己的计算结果。作业全部完成后，用户从行式打印机上取下自己的计算结果，可以直接带走。由于开放式批处理服务的方式简便，可以缩短解题的过程和周期，很受计算机用户的欢迎，使用人数所占的比例也较高。

为方便用户，计算机中心有一个内容十分丰富的程序文件库，包括代数方程、付立叶变换、特殊函数、数值积分、微分方程、统计分析、随机数产生、线性规划、结构分析、构造力学、天文、气象、图形输出等323本各种不同的数值计算和实际应用程序。

大型计算机中心的人员编制总数为60人，研究工作的内容及组织形式是：



东京大学大型计算机中心的HITAC8800/8700系统是一种把两种不同型号、不同性能的双机系统组成一个共用主存的四机复合系统，同时用一套操作系统OS7进行统一管理。据他们介绍，HITAC8800/8700复合系统就其规模来讲，是日本当前最大的一个复合系统，就其性能来讲，代表了日本计算机的研制水平。由于HITAC8800/8700四个中央处理机共用一个主存，可以同时进行工作，所以能够根据各个中央处理机的能力和处理作业的特点较为合理的分配任务，因而有利于发挥每个中央处理机的能力，合理使用计算机资源，提高整个系统的能力和作业的效率。据估计，和原来的HITAC5020E/5020系统相比，处理作业的能力提高了十倍。

HITAC8800/8700复合系统的结构由图7给出。这一系统的主要性能由表12给出。

下面简单介绍一下HITAC8800/8700复合系统的主要特点：

(1) 速度快。HITAC8800计算机是日本“超高性能计算机”的改进和产品化，采用了快速中规模集成电路和流水线控制方式，有高速缓存32KB。HITAC8800计算机的平均速度近500万次/秒，HITAC8700计算机的平均速度近100万次/秒，它们的外形由图8和图9给出。

(2) 容量大。复合系统的共用主存器由磁心作成，容量为三百万字节（3MB），存取周期为900毫微秒。

(3) 采用虚拟存储方式，扩大用户的存储空间。HITAC8800/8700系统共用四台页面