

# 第1節 世界 情報產業의 發展 展望

## 1. 情報化社會의 發展展望

오늘날 人類社會는 工業化社會의 發達로 因하여 個人所得이 增大되고 個人的 慾求와 價値觀이 多樣化됨에 따라, 單純情報를 벗어나 多樣하고 複合的인 情報體系를 要求하게 되었고, 또한 產業의 高度化, 合理化 그리고 效率化를 指向하게 되었다. 이러한 Needs에 때를 같이하여, 1960年代 後半에서 70年代에 걸쳐 컴퓨터를 비롯한 일렉트로닉스의 急速한 進歩를 바탕으로 한 情報產業은 產業界를 中心으로 初期情報化社會를 胎動시켰다.

'80年代에 들어와 半導體의 高集積化에 依해 컴퓨터를 비롯한 情報化 裝備의 小型化, 低價格化, 高性能化(高速化, 大容量化)가 이루어져 情報產業은 大衆化를 맞이하게 되었고 또한 컴퓨터와 通信技術의 成熟된 結合으로부터 네트워크化가 이뤄짐으로써, 情報의 加工, 處理, 그리고 圓滑한 情報의 流通이 可能한 情報化社會의 成熟期에 進入하게 되었다. 더구나 디지털 通信方式 및 光通信技術이 實用化되고, 컴퓨터와 通信이 高度로 結合되어 이루어지는 비디오텍스, 텔레텍스, CATV 등의 뉴미디어가 大衆化時代를 맞이하고 있으며, 또한 第5世代의 知能型 컴퓨터와 社會, 產業, 生活 全分野를 有機的으로 結合하는 綜合情報네트워크, 즉 ISDN(Integrated Service Digital Network)을 構築하려는 끊임없는 努力이 進行되고 있어, 2000年代의 靑寫眞인 高度情報化社會의 基盤이 착실히 다져지고 있다.

情報化社會의 發展段階를 보면 產業에서는, 現在 大企業을 中心으로 製造部門, 事務管理部門, 流通販賣部門의 情報化와 各部門을 連結한 構內네트워크(LAN)化 段階가 實現되고 있고, 漸次 中·小企業으로 擴散되고 있다. 以後 製造業, 特約店, 都賣商 등의 關聯企業에 이르는 生産流通의 온-라인化, 銀行, 製造業, 運送業 등의 異業種間 情報네트워크化, 그리고 產業과 非產業(社會, 家庭)을 連結하는 廣範圍한 綜合情報네트워크(VAN)化 段階로 展開될 것으로 보인다.

社會에 있어서는 業務效率化, 費用低減, 便益의 增大를 위하여 教育, 行政, 醫療 등의 部門을 中心으로 現在 定型的, 管理的業務를 中心으로 한 部門別 情報化가 이뤄지고 있고 以後 社會業務 全域의 廣域的 情報시스템化로 移行해 갈 것이다. 한편, 家庭에 있어서는, 生活의 合理化, 生活의 充實 및 便益이란 觀點에서, 家庭製品을 中心으로 한 機器의 情報化 및 情報關聯機器의 導入에 依한 個人情報化가 이뤄지고 있고 漸次 홈컴퓨터에 의해 家庭機器가 連結되는 토달시스템化 段階로 移行하여 갈 것이며, 結局은 公衆通信線路를 通하여 各種 社會시스템, 產業시스템에 連結되어 질 것이다.

이처럼 工場自動化(FA)와 事務自動化(OA)를 통한 產業情報化, 個人情報化와 家庭自動

化(HA)를 통한 生活情報化, 그리고 社會情報化가 充分히 進展됨으로써 1990年代 末頃에 高度情報化社會가 到來할 것으로 展望되며, 情報産業은 高度化, 複雜化한 高度情報化社會의 産業과 社會 그리고 家庭을 連結하는 中樞神經으로서의 役割을 充實히 遂行하게 될 것이다.

## 2. 市場發展展望

情報産業의 核心인 컴퓨터는 1960年代以後 電子産業 各部門 中에서 가장 높은 成長率을 記錄하여 왔고, 70年代 初盤까지는 年平均 25%의 높은 實質成長을 達成함으로써, 從來 電子産業의 판도를 컴퓨터 主導型으로 바꾸어 놓았다. 76年以後 多少 그 成長이 鈍化되긴 하였으나 여전히 높은 成長을 보여왔으며 이같은 現象은 앞으로도 繼續될 展望이다.

1986年의 ADL Decision Resources에 따르면, 世界情報産業市場의 全體規模는 '84年은 1,123億弗(前年對比成長率은 約 16%), '85年은 1,270億弗(前年對比成長率은 約 13%) 그리고 86年에는 前年對比 12~13%의 成長率을 보인 것으로 推定된다. 이같은 成長率 推移는 成熟期 製品으로서의 데스크톱컴퓨터, 워드프로세서 등과 成長期 製品으로서의 特殊用 컴퓨터, 多機能워크스테이션, 워드프로세서 등의 影響을 크게 받은 것으로 보인다.

<圖表VI-1-1>은 84年以後 世界情報産業의 推移를 要約하고 있다. 特히 1987年에서 1990年까지 前年對比平均成長率은 9~13% 程度로 豫測되며, PROLOG 등을 利用한 記號圖形處理 分野가 相當한 成長을 보일 것으로 展望되고, 畫像處理시스템은 光記憶裝置, 디지털 FAX,

<圖表VI-1-1>

世界情報産業市場展望

(單位: 10億弗)

年度	分野		컴퓨터	端末器	周邊機器	Software	合計
	國家						
1985	美 國		26.5	9.4	22.3	8.4	66.6
	유 럽		14.9	3.9	13.5	3.2	35.5
	日 本		7.6	3.4	5.7	1.5	18.2
	其他自由陣營		2.9	0.7	2.3	0.5	6.4
	合計		51.9	47.4	43.8	13.6	126.9
1990	美 國		31 - 41	14 - 16	39 - 43	20 - 22	110 - 120
	유 럽		21 - 24	5 - 5	21 - 24	6 - 8.5	54 - 62
	日 本		11 - 13.5	4 - 5.5	8 - 10	2.5 - 4	27 - 31
	其他自由陣營		3.5 - 5	1 - 2	3 - 5	1 - 2	10 - 13
	合計		73 - 78	25 - 29	73 - 79	31 - 35	205 - 220
1995	美 國		49 - 53	14 - 16	64 - 70	40 - 44	170 - 180
	유 럽		28 - 32	6 - 7	29 - 32	18 - 20	82 - 90
	日 本		16 - 19	5.5 - 7.5	15 - 17	5 - 7	44 - 48
	其他自由陣營		6.5 - 8.5	1.5 - 2.5	6 - 8	3 - 4	18 - 21
	合計		100 - 110	27 - 33	115 - 125	67 - 75	315 - 335

資料: ADL Decision Resources, 1986

文書處理裝置 등의 實用化에 依하여 漸進的인 成長이 豫想된다.

1990年 以後 5年間은 前年對比平均成長率이 7~11%로 豫測되며 年間市場規模는 2,000億弗 以上으로 豫想된다. 特히 事務화일處理시스템이 關聯 데이터베이스 소프트웨어, 並列處理, AI(人工知能), 光디스크裝置 등의 支援으로 實用化, 商品化될 것이며, 소프트웨어 分野는 1995年 670~750億弗 程度의 市場으로 成長할 것으로 展望된다. 勿論 汎用OS, 엑스퍼트시스템, 그밖의 多樣한 應用소프트웨어 등은 그 潛在的 市場이 無限하다고 볼 수 있다.

한편, Dataquest社, Arther D. Little社 등의 調査結果에 따르면, 1983年 世界컴퓨터市場은 404億弗였고, 이 市場은 年平均 27.5%로 成長하여 1988년에는 1,361億弗에 이를 것으로 展望하고 있다. 이 中에서 메인프레임 部門은 1983年 123億弗에서 1988年 183億弗로 年平均 8.2%의 安定的 成長이 豫想된다. 이에 比해 從來의 미니컴퓨터를 包含하는 슈퍼미니컴퓨터 部門은 1983년에 72億弗에서 1988년에는 139億弗로 늘어나 메인프레임 경우보다 多少 높은 14.1%의 年平均成長率이 豫想된다. 傳統的인 미니컴퓨터에 該當하는 中小型컴퓨터 部門은 그 需要가 조금씩 減少할 것으로 보이는데, 이것은 슈퍼마이크로 등의 32비트급 小型機種이 上位機種의 領域을 蠶食하고 있기 때문이다.

이러한 大·小型 兩極化 推移로부터, 멀티유저用的 16, 32비트급 超小型컴퓨터 部門은 1983년에 52億弗에서 1988년에는 224億弗의 市場 規模로 年平均 34%란 높은 成長을보일 것으로 豫想되며, 또한 싱글유저用으로 定義되는 퍼스널컴퓨터 部門은 1983년에 91億弗에서 1988년에는 762億弗로 그 어느 部門보다도 높은 年平均 52.9%의 高度成長이 豫想된다.

製造業體別 世界컴퓨터市場 占有率을 보면, IBM이 約 50%의 壓倒的 比重을 차지하고 있고, UNISYS(Borroughs와 Sperry가 合併), HIS社 등이 4~10%로 비슷한 占有率을 보여 美國業體가 世界市場의 約 80%를 占有해 왔다. 歐洲 主要國에서의 IBM의 比重이 50%를 下廻하는 國家는 英國(44%)뿐이다.

그러나 1984년까지 急激한 成長趨勢였던 美國의 情報關聯業界는 1985年 以來 成長의 停滯現象을 보여오고 있다. 美國 Datamation誌의 特集 "The Datamation 100"에 따르면 各社의 데이터處理部門 賣上高와 美國 上位 30個社의 合計推移는 <圖表VI-1-2>와 같다. 圖表에서 볼 때 大部分 메이커는 1984年 以後 停滯傾向을 보이고 있고 IBM이 上位 30個社 中の 45~48%를 占하고 있다. IBM에서는, 85年の 不調는 景氣의 沈潛과 3090機發表 前의 販賣空白이 메인프레임 賣上高를 抑制했기 때문이라고 說明하고 있으나, 86년에 메인프레임 3090의 出荷가 本格化되었음에도 不拘하고 메인프레임 市場의 活況을 誘導하지 못하였고, 퍼스널컴퓨터 部門도 他社의 호환기에 市場을 蠶食당하여 1986年 10月~12月 期決算에서 前年同期對比로 賣上高 1.2% 減少, 純利益 48.2%의 減少를 招來하는 등으로 86年 全賣上高는 가까스로 全年度 線에서 머물었다.

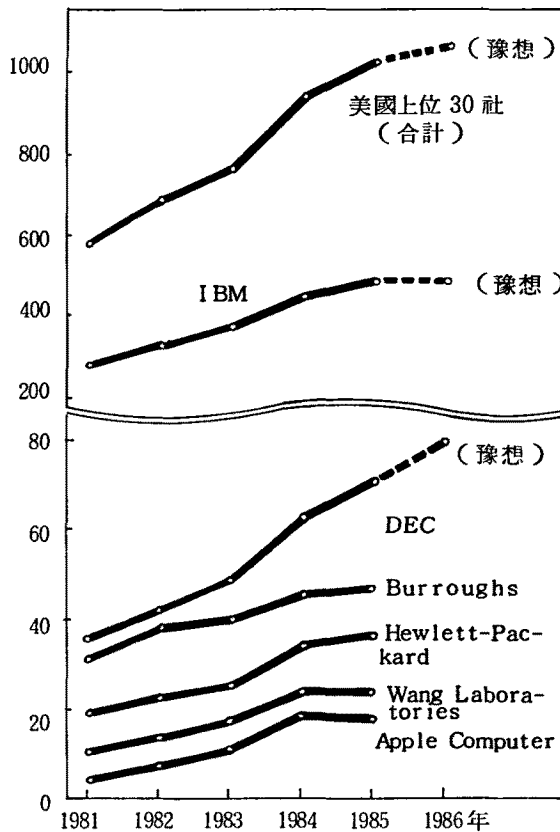
한편, 分散시스템과 시스템의 統一性을 市場 擴大의 主戰略으로 하고 있는 DEC는 80年代

에 들어와 持續的인 成長을 繼續하여 86年 6月에서 87年 7月間에 걸쳐 賣上高 約 25% 增加, 純利益 約 80%의 急速한 增加를 보여 IBM, UNISYS 에 이은 世界 第3位의 컴퓨터메이커로 발돋움하게 되었고, 비록 IBM에 비해 한자리 낮은 賣上高를 現在 維持하고 있으나 IBM이 지금까지 支配해 온 世界컴퓨터市場의 變化를 誘導할 IBM에 대한 強力한 라이벌의 하나로 浮上되고 있다.

IBM은 이러한 世界情報市場의 現象을 打開하기 위하여 今年들어 메인프레임 3090의 後繼機 3090 E의 出荷를 開始하였으며, 지난 4月 2日에는 32비트機 時代의 開幕을 알리는 新型 퍼스널컴퓨터 PS/2 (Personal System/2)를 發表하였다. 이 PS/2에는 16비트機를 包含한 4個 모델 8個 機種으로 디스크캐쉬, 마이크로채널, 光디스크裝置, 高解像 (1,024×768도트, 256色) 그래픽스 등의 新機能과 새로운 멀티태스크 OS가 支援된다. 이러한 試圖는 世界情報市場의 主導權을 再確立하기 위한 것으로, 特히 世界퍼스널컴퓨터業界 및 마이크로컴퓨

<圖表VI-1-2>

美國 컴퓨터 産業의 實績



資料 : Datamation, 1986

터市場에 지대한 影響을 미칠 것은 當然한 일로 認識되고 있다.

그러나 美國內 他메이커의 강한 挑戰과 IBM 3090 E에 對應하기 위해 소프트웨어와 通信機能 등의 向上으로 價格對性能化를 向上시킨 新世代 汎用機(富士通 M-780,760, 日立 M-68 X 66 X, 日本電氣 ACOS 910,930 등)를 속속 出荷하고 있는 日本 메인프레임메이커나 歐洲諸國의 對抗도 만만치않고, 또한 PS / 2의 경우 革新的인 商品으로 評價되고 있으나 現行 PC 시리즈의 하드웨어와 소프트웨어 兩面의 互換性問題가 아직 未決狀態로 남아있어 現行 컴퓨터市場을 크게 變化시키기에는 多少間의 時間이 걸릴 것으로 보인다. 이러한 點에서 1987 年은 成長期를 向하는 技術的 進歩와 市場變革의 過渡期로 보여진다.

### 3. 技術發展展望

1984 年 W. Shokley에 依하여 發明된 트랜지스터는 IC, LSI의 段階를 거쳐 現在 VLSI의 黃金期를 맞이하고 있다. VLSI의 패틴加工精度(或은 內部配線幅)은 80 年代初에 物理的인 限界라고 보았던  $2\ \mu\text{m}$ 를 넘어  $1\ \mu\text{m}$  以下の 서브미크론時代를 向하고 있어 一千萬餘個의 트랜지스터를 集積한 記憶 및 論理回路가 可能하게 되었고, 美國 Electronics 誌는 2000 年까지는 10 億餘個의 트랜지스터를 集積한 VLSI가 登場할 것으로 展望하고 있다 이처럼 많은 트랜지스터가 하나의 칩상에 集積될 수 있다는 것, 그리고 그러한 集積回路가 거의 半永久的으로 誤動作을 일으키지 않는다는 點 등은 人類의 歷史上 일찌기 없었던 일의 하나이다.

이러한 半導體技術은 現在 32 비트 마이크로프로세서와 數메가비트級 메모리素子를 誕生시키고 있으며 現實的 技術의 延長만으로도 16 M비트級 以上에 이르는 記憶回路 DRAM과 이것에 필적하는 論理回路 등의 實現이 可能하다고 보고 있다.

1990 年까지 32 비트 마이크로프로세서의 處理能力은 20 MIPS(Million Instruction Per Second)에 이를 것으로 豫想되며, 消費電力이 적은 CMOS, 超高速의 GaAs 素子, 高電子移動트랜지스터(HEMT), 超傳導現象을 利用하는 조셉슨素子 그리고 高密度微細化를 위한  $1\ \mu\text{m}$  以下の 리소그래피技術 등의 高速化, 高集積化, 低에너지化的 研究는 繼續되고 있어 조만간에 半導體技術의 現實的인 物理的 限界의 再修正이 不可避할 것으로 展望된다

美國 國務省의 VHSIC(Very High Speed Integrated Circuit)計劃은 1990 年代의 軍用 超小型 高性能情報處理裝置 開發計劃의 一環으로 國防省을 中心으로 有力 民間企業 및 大學이 參與하여 超高速 IC 및 그 集積시스템(Bread board Subsystem)을 開發하려고 있다. 日本의 科學技術用 高速計算시스템 프로젝트(1981~1989 年, 總額 230 億엔)는 汎用大型컴퓨터로 達成이 어려운 處理性能 10 MFLOPS(Million Floating Point Operations Per Second)를 目標로 GaAs 素子, HEMT, 조셉슨素子の 3種類를 開發하려고 있고 또한 數百~千個의 基本프로세서로 行하는 竝列處理시스템을 研究하고 있다.

情報化社會의 成熟에 따라 컴퓨터 利用分野가 擴大되고 利用者의 要求도 多樣化하고 있다. 이러한 環境의 變化는

- 數值計算範圍의 擴大 ( G FLOPS (  $10^{12}$  FLOPS ) 컴퓨터의 要求 )
- 文書處理 및 管理, 데이터베이스管理 등의 記號處理 需要의 擴大
- 分散데이터베이스 등의 廣域分散化시스템의 必要性
- 人間의 知的協助者로서의 役割 ( CAD/CAM/CAE (Computer aided design/manufacturing/engineering), OA 등의 ) 要求 및 效果的인 知識의 利用 要求
- 利用者의 一般化 및 擴大

등에서 볼 수 있다.

이러한 needs 를 充足시키기 위해서는 새로운 아키텍처의 컴퓨터가 必要하다. 따라서 1990 年代를 겨냥한 次世代 ( 第 5 世代 ) 컴퓨터에 관한 研究開發이 착실히 推進되고 있다. 日本의 新世代컴퓨터技術開發機構 ( ICOT ), 美國防省 高等研究所 ( DARPA )의 戰略的情報處理計劃, 美國의 MCC ( Microelectronics and Computer technology Corperation ) 과 CIS ( Center of Integrated Systems ), 英國의 Alvey 프로젝트 그리고 EC의 歐洲情報技術開發戰略計劃 ( ESPRIT ) 등을 통해 人工知能 ( AI ), 知識工學 등을 導入한 知識情報處理用的 知能型컴퓨터의 研究가 推進되고 있다. 이들 研究에서는 既存 노이만型머신에서 脫皮한 새로운 아키텍처로 述語論理머신, 函數型머신, 抽象데이터型머신, 關係代數머신, 데이터플로우머신 등을 對象으로 삼고 있다.

뿐만아니라 美海軍은 1984 年 5 月 大型航空宇宙機器 메이커인 맥도날더글러스社에 總額 300 萬弗의 光情報處理시스템 開發을 委託하였는데 이 計劃은 光通信시스템과 光컴퓨터를 統合하여 映像情報를 高速處理하는 最新型 光컴퓨터시스템의 開發을 目的하고 있다. 이 밖에도 美國, 日本 등지의 民間企業體와 大學을 中心으로 갈륨 ( Ga ), 비소 ( As ) 등의 特殊化合物을 利用한 半導體와 光 IC 를 利用한 光컴퓨터 등의 開發에 많은 努力이 傾注되고 있다.

지금까지 美國 主導의 컴퓨터産業 環境下에서 하드웨어 中心의 成長을 持續해왔던 日本의 컴퓨터産業은 하드웨어 中心技術로부터의 脫皮를 꾀하고 있다. 美國으로부터 加해지고 있는 知的所有權에 대한 外壓 등이 球心力으로 作用하여 世界컴퓨터産業界를 日本 主導로 再編하고 자 하는 90 年代에 걸친 挑戰으로서 1986 年 6 月 日本電氣, 日立, 富士通를 비롯한 8 個社에 의해 構成된 TRON ( The Realtime Operating System Nucleus ) 프로젝트가 그 代表的인 例이다. 이 프로젝트는 次世代 32 비트 마이크로프로세서의 標準을 겨냥한 TRON 칩을 바탕으로 産業機器用的 ITRON, 비지니스用 BTRON, 네트워크 中核部分의 汎用機用 CTRON 그리고 現在 構想중인 네트워크의 統一的 使用을 위한 MTRON 및 슈퍼컴퓨터用 STRON 등으로 各分野에 새로운 標準 OS 를 確立하여 日本만이 아니라 世界的 標準으로 넓혀가려는 長大한 計劃으로 世界的 耳目을 모으고 있다.

컴퓨터의 大, 小兩極化 推移에 따라 超小型컴퓨터의 高性能化가 豫想되는 가운데 1986 年에 命令語를 簡素化한 RISC(Reduced Instruction Set Computer) 型의 퍼스널컴퓨터 (IBM RT)가 登場했고, 퍼스널컴퓨터 (Workstation)는, 32 비트 아키텍처를 바탕으로 命令體系의 改善, 主記憶容량의 擴大, 部分的 하드웨어化를 통한 오퍼레이팅시스템의 機能 強化, 그리고 多樣한 네트워크 유틸리티 등의 應用소프트웨어 開發 등으로 特殊分野를 除外한 一般 情報産業市場을 크게 支配할 것으로 展望된다.

外部메모리技術 開發에서 크게 注目되고 있는 것은 光디스크 裝置이다. 레이저를 利用한 光 디스크메모리의 概念은 1970 年에 이미 提案되었으나 實用化에는 記錄, 再生方法, 光素子の 性能, 高感度長壽命記錄媒體의 開發 등 主技術의 問題點으로 遲延되어 왔다. 1980 年代에 들어와서 光磁氣디스크의 開發과 垂直磁化方式의 實用化로 商品化가 可能하게 되었으며 이미 多數 시스템에서 使用되고 있다. 例로서 文書화일용 光디스크메모리 TOSFile 3200의 경우 容量은 1.8G Byte/Side (兩面使用 可能)이고 데이터 傳送速度는 2.5 Mbits/S 이다. 今後 몇몇 技術的 問題가 改善되고 低價格化가 이뤄진다면, 테이프, 하드디스크, 플로피디스크로 分擔되어 온 用途를 光디스크란 하나의 媒體로 커버할 수 있게 될 것이다.

從來技術의 延長으로서 1980 年代 後半에 또하나의 急速한 進展이 期待되는 것은 分散處理 시스템으로 멀티유저컴퓨터, 標準네트워크構造를 바탕으로 한 LAN(Local Area Network), WAN(Wide Area Network), 分散 OS, 그리고 分散데이터베이스 등이 더욱 成熟되어 갈 것으로 보인다 特히 注目되고 있는 것으로는 日本通産省의 電子計算機相互運用데이터베이스시스템프로젝트(1985~1991 年度 豫定)로, 이는 異機種시스템의 相互接續을 위한 ISO/OSI의 機能 仕様の 開發·實證·評價 및 멀티미디어技術을 包含하는 高度의 分散데이터베이스技術 確立을 目的하고 있다.

이 프로젝트를 推進하기 위하여 情報處理相互 運用技術協會(INTAP)가 設立되고 있다. 이와 같은 ISO/OSI의 推進團體로서는 歐洲의 SPAG, 美國의 COS 및 MAP/TOP 유저會가 있고 OSI 機能標準의 開發 및 實證을 行하고 있다. 이처럼 高度化를 向하고 있는 分散處理技術을 바탕으로 電氣通信, 放送, 新聞, 郵便, 出版, 情報서비스 등의 分野에서 技術革新이 이뤄지고 있으며, 비디오텍스, 文字多重放送(텔레텍스), CATV, HVISION(高品位텔레비전), 衛星通信, 光通信 등의 뉴미디어에 對한 關心과 研究, 開發의 努力이 高潮되고 있다.

이러한 뉴미디어와 關聯한 音聲, 데이터, 畫像 등의 모든 通信을 一體化하려는 움직임과 社會的 情報化의 要求를 一括하여 收容하려는 綜合情報화네트워크 ISDN의 構築이 要望되어, 現在 日本의 경우 ISN(Integrated Services Network)의 모델시스템이 實驗되는 등 先進各國에서 積極的인 現實化의 努力이 끊임없이 行하여지고 있다. 지금까지 言及된 技術을 中心으로 한 모든 情報産業의 有機的이고 成熟된 結合이 産業, 社會, 文化 全般에 걸쳐 幅넓은 變革을 招來할 高度情報化社會 到來의 緩急을 決定하는 主變數로 作用하게 될 것이다.