

53-R008

我が国におけるマイクロコンピュータ産業
—現状および問題点—

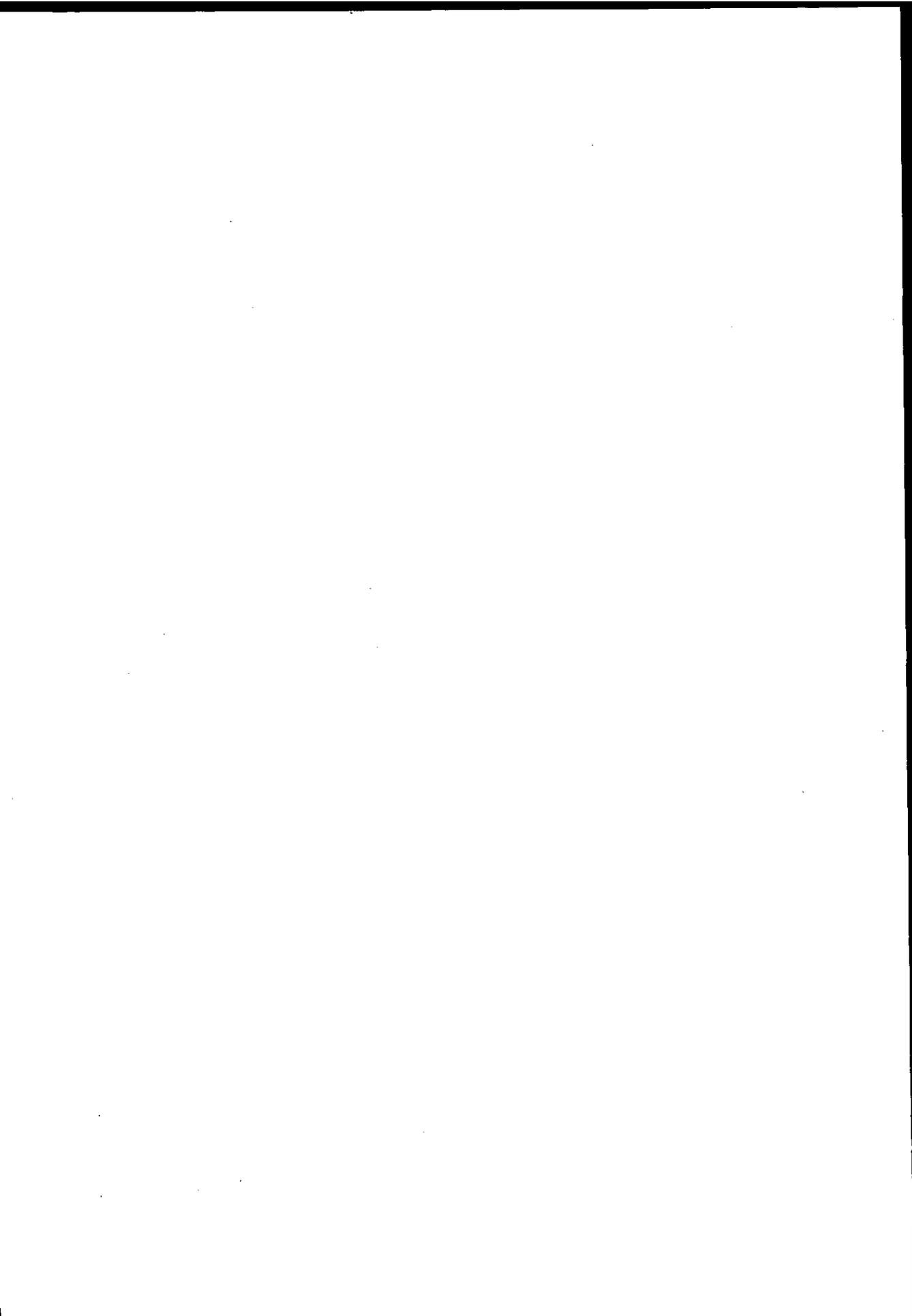
昭和54年3月

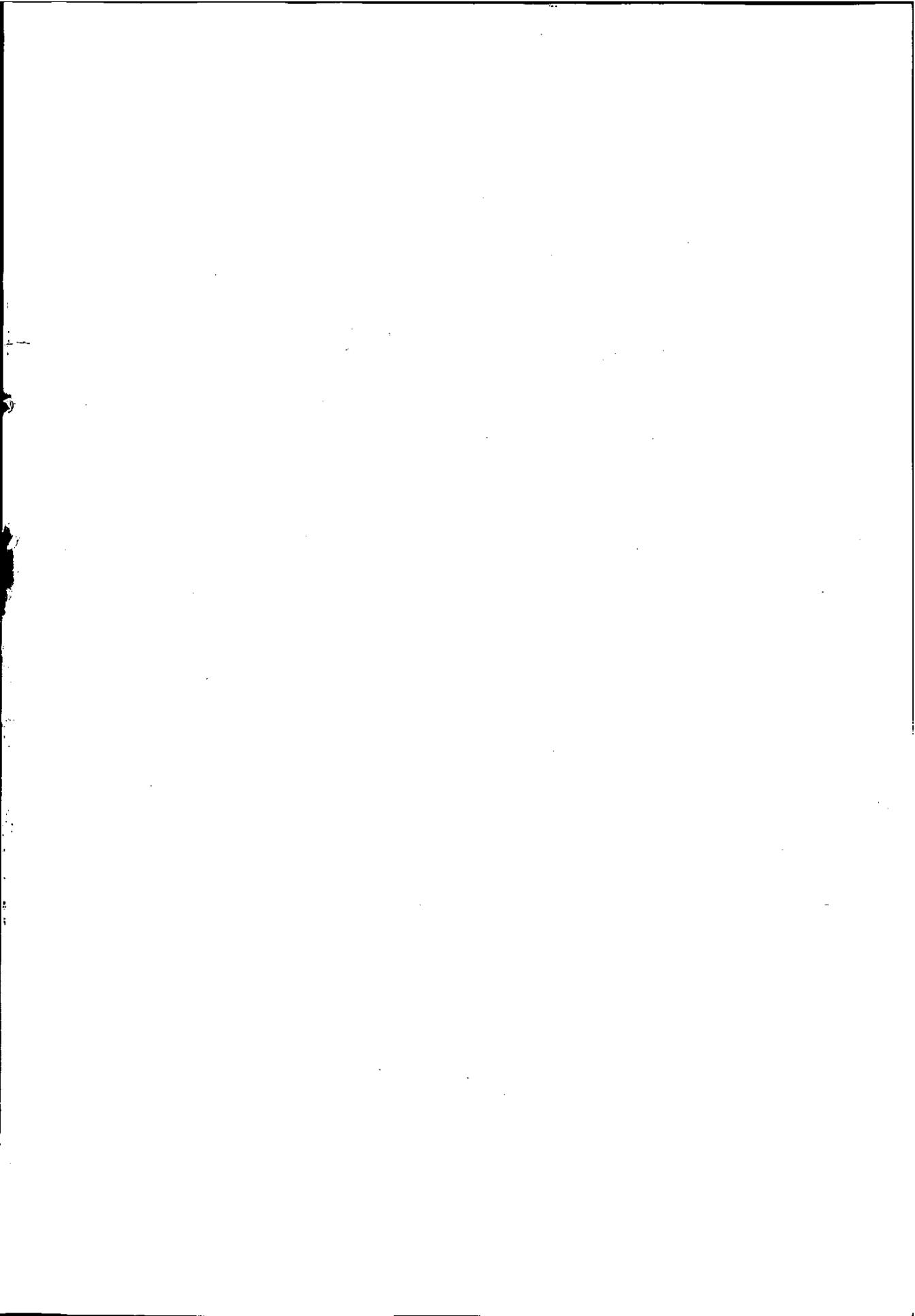
JIPDEC

財団法人 日本情報処理開発協会

JIPDEC







この報告書は、日本自転車振興会から競輪収益の一部である機械工業振興資金の補助を受けて、昭和53年度に実施した「マイクロコンピュータの応用に関する調査研究」の一環としてとりまとめたものであります。

序

マイクロコンピュータ応用のめざましい発展に伴い、マイクロコンピュータ業界にもいろいろな問題が生じている現状にかんがみ、当協会は、マイクロコンピュータの普及促進とマイクロコンピュータの利用およびシステム開発に係る関係業界の振興を図ることを目的として、関係当局のご指導のもとに昭和53年4月1日をもちまして、「マイクロコンピュータ振興センター」を設置し、実務に結びついた問題の提起と解決策を見出すとともに逐次可能なものから解決していくための努力をいたしております。

本年度は、その1つとして今後マイクロコンピュータ応用製品市場が爆発的拡大を続ける傾向にある我が国のマイクロコンピュータ産業における現状および問題点を分析し、現状認識をした結果、応用製品に関して最も関係が深く、チップメーカーとユーザ間の橋渡し役の分野であるシステムハウスに重点を置き調査研究をいたしました。

本年度は初年度でもあり、個々の問題の所在や性格を明確化するとともに深く掘り下げて検討しなくてはならない点につきましては次年度以降継続して検討する予定でございます。

本調査が今後のマイクロコンピュータ産業の発展に寄与できれば幸甚に存じます。

終りに本調査にご尽力・ご協力下さいました各位に対し、深く謝意を表わす次第です。

昭和54年3月

財団法人 日本情報処理開発協会

会長 上野幸七

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

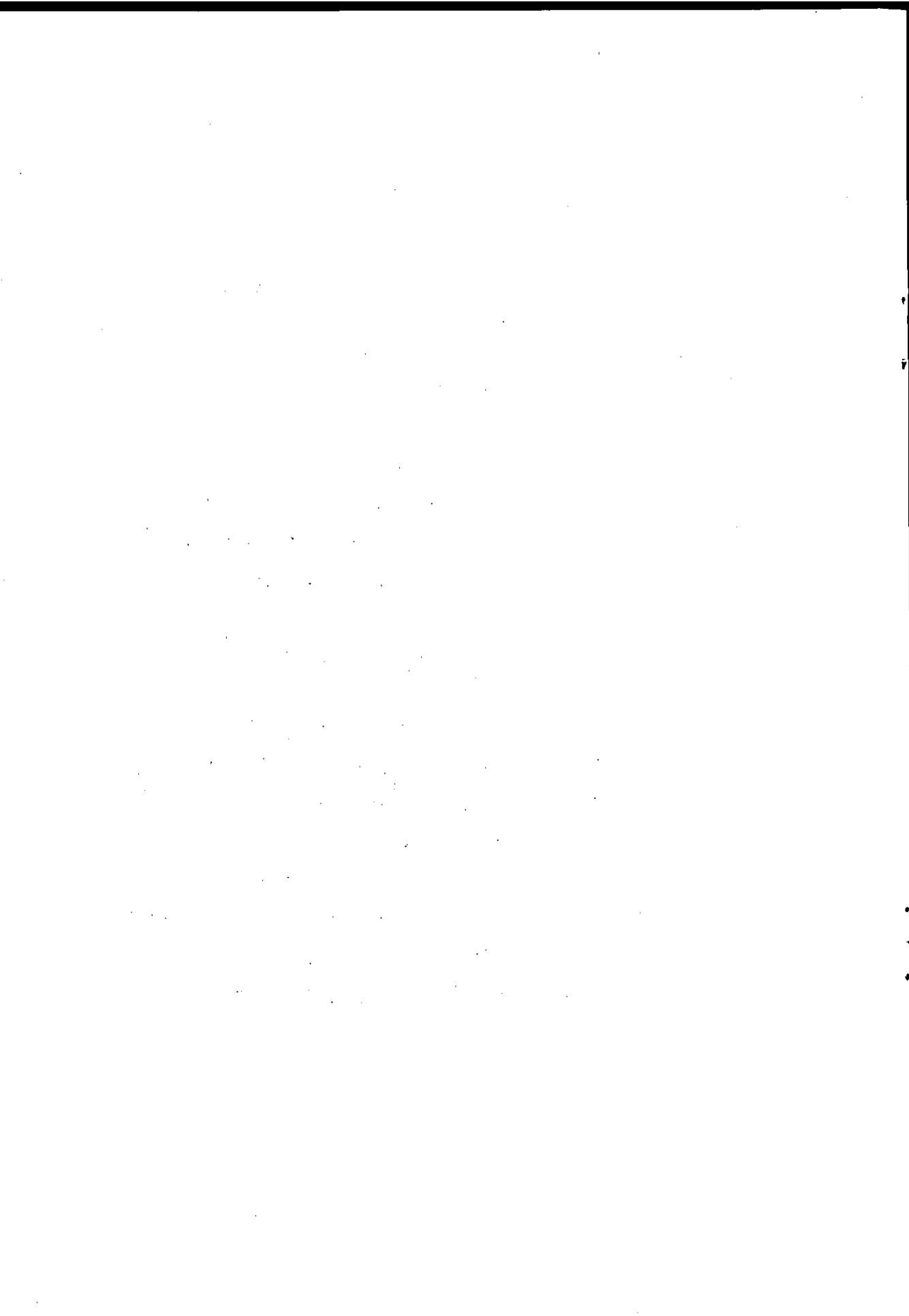
1000

1000

基本問題委員会

(敬称略順不同)

委員長	田中靖政	学習院大学法学部教授
委員	河村卓哉	河村法律事務所弁護士
"	島野卓爾	学習院大学経済学部教授
"	安田寿明	東京電機大学工学部助教授
"	渡辺和也	日本電気(株)半導体・集積回路販売事業部 マイクロコンピュータ販売部長
"	寺師一清	シャープ(株)東京支社技術部長 (第1回～第3回)
"	井内優	シャープ(株)半導体事業部M.Pプロジェクトチーム部長 (第4回～第7回)
"	安田元	(株)日立製作所第4設計部主任技師
"	松本建夫	山武ハネウエル(株)プロセス制御事業部
"	田村繁行	コロンビア貿易(株)営業開発部長
"	三田輝	アンドール・システム・サポート(株)代表取締役
"	種村良平	(株)応用システム研究所代表取締役社長
オブザーバ	三宅信弘	通商産業省機械情報産業局電子政策課課長補佐
"	児西清義	通商産業省機械情報産業局電子政策課
"	鈴木康仁	通商産業省機械情報産業局情報処理振興課



目 次

序 論	1
第1章 マイクロコンピュータ産業の分野別現状および問題点	5
1.1 チップメーカー	5
1.1.1 現 状	5
(1) 需要, 品質, 技術	5
(2) 価格と競合	6
1.1.2 問題点	9
(1) L S Iのスケールメリットを生かすためには需要が必要	9
(2) ソフトウェアの需要にどう対処するか	10
(3) 生産方式と数量の問題	14
(4) 新規開発需要に対処するために	14
1.2 システムハウス	16
1.2.1 現 状	16
(1) 輩出の背景	19
(2) 形 態	20
(3) 分極化傾向	22
1.2.2 問題点	23
1.3 ユーザ	26
1.3.1 ユーザの範囲	26
1.3.2 現 状	26
(1) 応用面における発展経緯	26
(2) 応用目的と効果	28
(3) 今後の応用動向	30
1.3.3 問題と課題	33
(1) 問題点	33

(2) 課題	36
1.4 外国との比較—特に日米での経営環境対比—	37
はじめに	37
1.4.1 システムハウスの立地条件	38
1.4.2 システムハウスの誕生と成長	39
1.4.3 シリコン峡谷のシステムハウス	42
1.4.4 システムハウスの資金経営	44
第2章 マイクロコンピュータ産業の各分野間の問題点	47
2.1 チップメーカーとシステムハウス間	47
2.1.1 周囲環境	47
2.1.2 システムハウスの存在基盤	47
2.1.3 チップメーカーとシステムハウス	49
2.1.4 問題点	50
2.1.5 結言	52
2.2 OEMメーカーとシステムハウス間	52
はじめに	52
2.2.1 インタフェース条件	53
2.2.2 技術情報の取扱い	55
2.2.3 保守・サービス	56
2.2.4 価格設定・契約	57
2.3 OEMメーカーとエンドユーザ間	57
はじめに	57
2.3.1 カスタム・トレーニング	57
2.3.2 保守・サービス	58
2.3.3 技術情報の取扱い	60
2.3.4 結言	60
2.4 ユーザとシステムハウス間	61

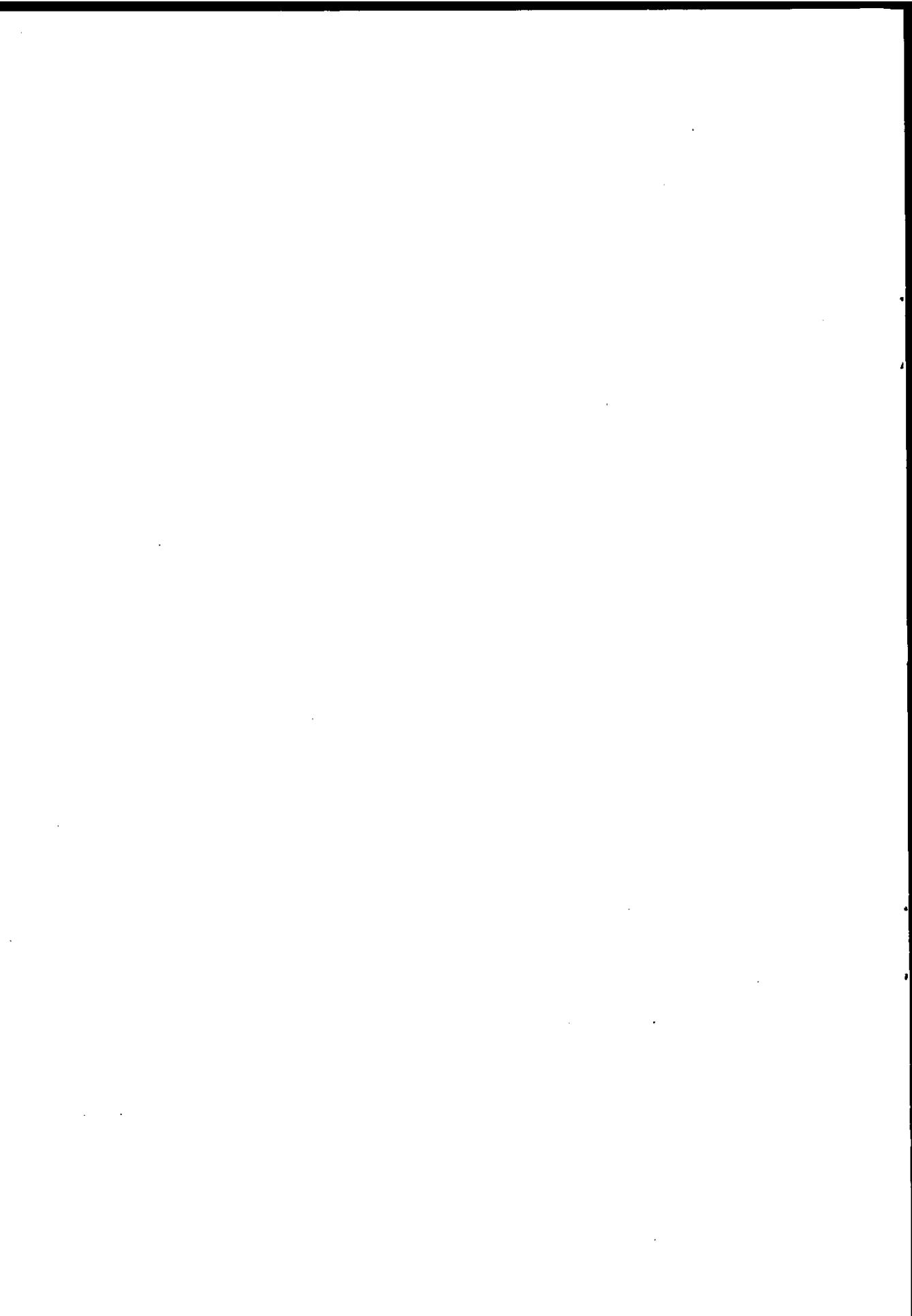
2.4.1	重みまずシステムハウス	61
2.4.2	マイクロコンピュータの応用分野からみたユーザの分類	61
2.4.3	ユーザの範囲	62
2.4.4	システムハウスの選択	63
2.4.5	技術力の向上	63
2.4.6	文章化の統一・標準化	64
2.4.7	人材の育成と定着化	64
2.4.8	ソフトウェアの公開	65
2.4.9	今後の方向	65
第3章	総合的問題—システムハウスの立場から—	67
	はじめに	67
3.1	システムハウスの現況	67
3.1.1	役割	67
3.1.2	位置づけ	69
3.1.3	マイクロコンピュータ市場の構造	69
3.1.4	システムハウスにマイクロコンピュータが 与えたインパクト	71
3.1.5	システムハウスの特化技術の確立	72
3.1.6	システムハウスの現状	73
3.1.7	システムハウスの目指す方向と業界の確立	74
3.2	システムハウスが抱える問題	77
3.2.1	人 (Man) の問題	77
3.2.2	金 (Money) の問題	80
3.2.3	経営 (Management) の問題	81
3.2.4	設備 (Machine) の問題	83
3.2.5	資材 (Material) の問題	84
3.3	マイクロコンピュータに関する法的諸問題	86

(1) システムハウスの企業体質	100
(2) システムハウス各企業と業界との関係	101
4.3.3 関連業界との協力体制の実現可能性	101
(1) チップメーカーに対する要望	101
(2) OEMメーカーに対する要望	102
4.3.4 システムハウスに関する全般的問題と今後の課題	102
(1) 技術的問題と人的資源の問題	102
(2) 経済的問題	103
(3) 法律的問題	103
(4) 応用製品市場における問題	103
4.4 要約と結論	104



序

論



序

論

本年度はマイクロコンピュータ振興センターの業務の1つとして、マイクロコンピュータ関連業界の基盤整備に関する問題について「基本問題委員会」を設けてマイクロコンピュータ産業の現状および問題点について検討した。

マイクロコンピュータ産業は、チップメーカ、システムハウスおよびOEMユーザから構成されるが、第1章ではこれら個々の分野に内在する重要な問題点について分析を行った。さらに第2章では各分野にまたがって存在する各種の問題点について検討し、多元的にマイクロコンピュータ産業の現状認識を行った。

その結果マイクロコンピュータの産業において、本来メーカとOEMユーザ間の橋渡しをすべきシステムハウスについては、その実態が必ずしも明らかではなく、また種々の問題が十分に掘り下げられることなく現在に至っているように思われたので、本年度はシステムハウスに重点を置き検討することになった。そこでシステムハウスサイドより具体的な問題提起を得、これを第3章の総合的問題としてまとめた。最後に第4章においてマイクロコンピュータ産業における新しい企業集団としてのシステムハウス業界の形成・確立の可能性について検討した。

検討の結果、システムハウス業界を独立して形成するためには、日本の産業構造の中におけるシステムハウスの位置づけ、業界形成によりシステムハウスが得るメリットおよびデメリットの解明、システムハウスの企業体質の改善などにいまなお問題点が残されていることが明らかとなった。

本報告書の各章で議論した主要な問題点を要約すると次のとおりである。

マイクロコンピュータ産業の分野別問題

(1) チップメーカー

- ① L S I のスケール・メリットを生かすためにはそれに見合う需要が必要。
- ② 従来チップメーカーの役割でなかったソフトウェア開発の要求にどう対処するか。
- ③ 効率的な多品種の製造技術の開発
- ④ 応用分野に必要な技術者の教育

(2) システムハウス

- ① 資金調達
- ② 営業コストアップ
- ③ 企業体質が一匹狼的
- ④ 特定分野への専門化
- ⑤ 人材高令化
- ⑥ L S I メーカーとの関係
- ⑦ 業界の確立

(3) O E M ユーザ

マイクロコンピュータの本質から応用の具体的方法に到るまでの認識と知識の蓄積。

マイクロコンピュータ産業の各分野間の問題

(1) チップメーカーとシステムハウス

- ① 技術情報伝達の遅延
- ② チップ供給ルートの確保

(2) O E M とシステムハウス

- ① 技術情報の取扱い

- ② 保守・サービス
- ③ 価格設定・契約
- (3) OEMとユーザ
 - ① カスタマ・トレーニング
 - ② 保守・サービス
- (4) ユーザとシステムハウス
 - ① システムハウスの選択
 - ② 仕様書の統一・標準化

なお、マイクロコンピュータ産業全般の大きな問題として、人材の育成・教育および技術の標準化の問題がある。

システムハウスに関する総合的問題

- (1) 経営基盤の問題
 - ① 人
 - ② 金
 - ③ 経営
 - ④ 設備
 - ⑤ 資材
- (2) 法的問題
 - ① マイクロコンピュータのノウハウ等に関する権利
 - ② ソフトウェアの保護
 - ③ マイクロコンピュータ製品の瑕疵によるトラブル
 - ④ 故障により生ずる事故
 - ⑤ 利用上での悪用
 - ⑥ プライバシーの保護

- ⑦ 外国との契約
- ⑧ 秘密保護に関する契約

マイクロコンピュータ産業におけるシステムハウスの在り方

システムハウス業界形成の問題

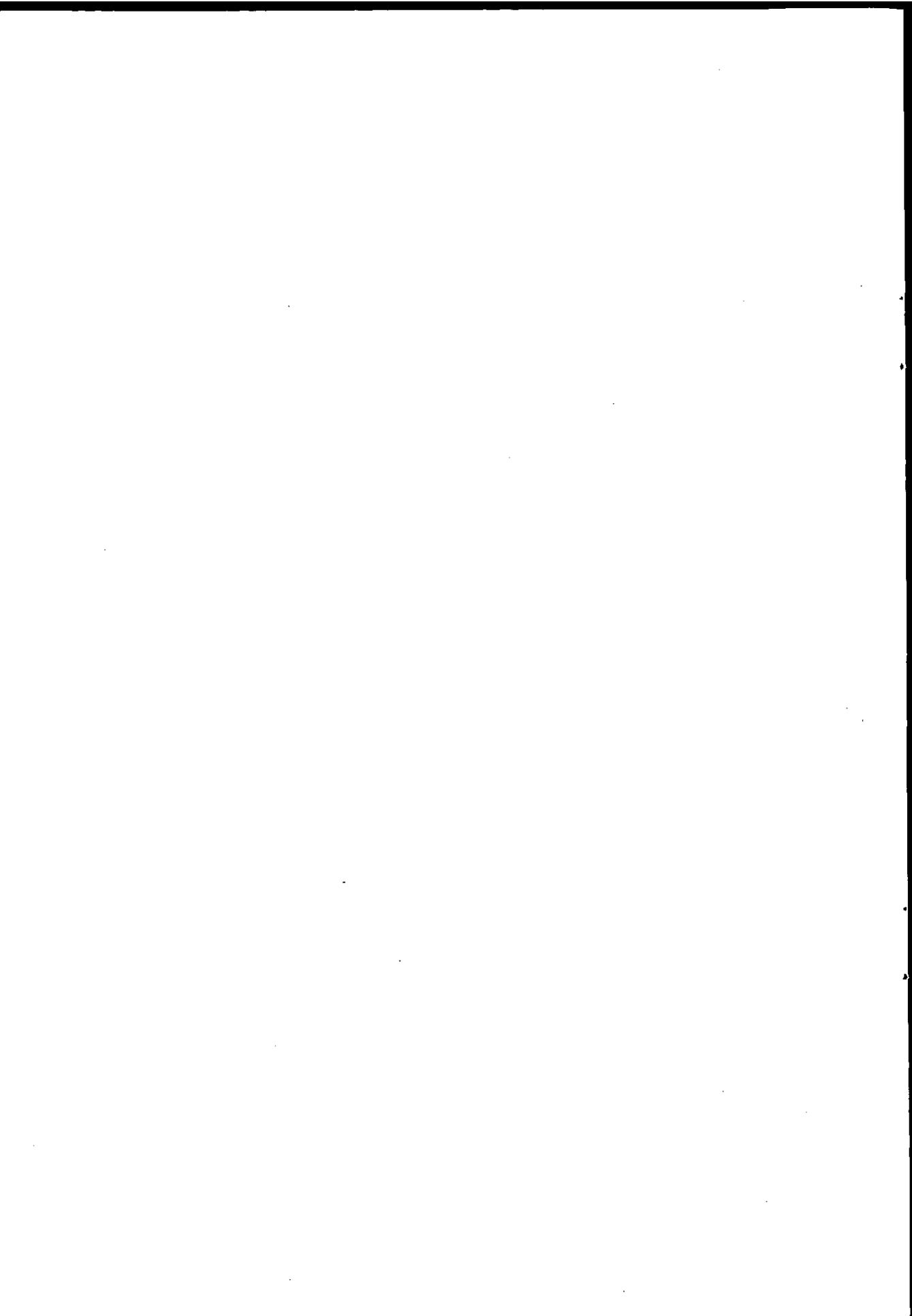
- ① 縦割り指向の強い日本の産業構造から見たシステムハウスの可能性
- ② 企業体質から見たシステムハウスの特徴
- ③ 関連業界との協力体制の実現可能性
- ④ システムハウスに関する全般的問題と今後の課題

本年度検討の結果明らかになったシステムハウスに関する問題点は

- ① 個々の企業の自主的努力により解決すべきもの
- ② マイクロコンピュータ関連業界の協力により解決すべきもの
- ③ 国の施策として対処すべきもの

に大別することができるが、これらの個々の問題点については差異があるかも知れないので、次年度以降、質的・量的に掘り下げた考察を行い、コンピュータ産業全体のあるべき姿（高慣習、企業行動規範等）の研究、およびその重要部分を形成するマイクロコンピュータ産業を振興するための政策の研究と必要な提言を行う予定である。

第1章 マイクロコンピュータ産業 の分野別現状および問題点



第1章 マイクロコンピュータ産業の 分野別現状および問題点

1.1 チップメーカー

1.1.1 現 状

(1) 需要, 品質, 技術

マイクロコンピュータの実像とも言えるLSIやICの需要は大きな伸びを示している。すなわち、過去2～3年間の伸びは年間150～200%に達し、この分野は不況知らずの現況である。IC, LSIはこれまで電卓用をはじめ多くの大量需要に支えられ、その生産技術、特に量産技術は飛躍的に向上し、日本のそれは十分に世界レベルにあると言えよう。(図1-1)

また、品質については世界で最も高いレベルであるとの定評となっている。この品質レベルの高さや信頼性に対する定評は、民生用電子機器用など大量のデバイスを生産する中において、また電電公社をはじめとする公共機関、諸官庁の要求される高い品質を実現するための御指導、更に欧米とは多少異なる日本人の国民性など、多くの要因により達成され、且つ維持されているものと判断される。

しかし、すべての点において現状は世界のTOPレベルにあるかと言うと、必ずしもそうでもない。

例えば、技術開発の先行度、新製品の開発などについては、未だに米国に一步ゆずらざるを得ない面が多い。更に先端技術のための製造設備についても同様に、一步ゆずらざるを得ないのが現状である。

しかし、これらの点については目下、通産省、電々公社の御指導により進行中のナショナルプロジェクト“超LSI”により、勢力的に技術開発がなされていて、その成果が大いに期待されるところである。

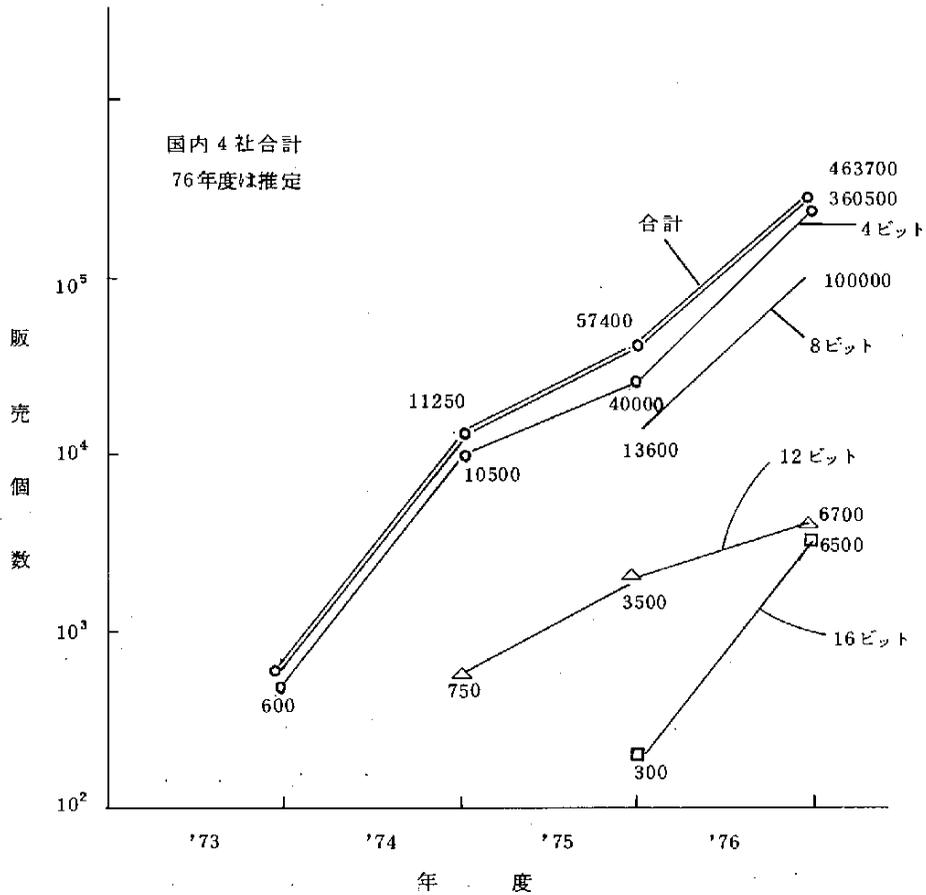


図1-1 マイクロプロセッサ販売個数

応用分野については、当初、計算機能を主体とした高級電卓とかECR（電子式金銭登録器）などより始まったが、次第に制御機能を応用する方向への拡大を示し、事務機器、産業用機器、民生用電子機器、家庭電化製品、娯楽機器、データ端末、計測機器、自動車電装機器、医用機器などなど急激に普及がすすみ、応用はむしろまだまだ初期の段階にあると言えよう。これから更に、従来存在しなかったような新しい分野への展開が期待されている。

(2) 価格と競合

何と言っても、マイクロコンピュータの採用のメリットは第1に経済性にある。

この経済性を高める第1の要因は、LSIに関する技術革新の進歩である。各種の技術進歩があるが、中でも著しいのは集積度（1個のLSIに含まれる基本機能素子の数……例えば、1個のLSIにつめ込まれるトランジスタの数）が、時間とともに飛躍的に増大してゆくことである。（図1-2）

1個のLSIに入っているトランジスタの数を2倍にするとしても、トランジスタをつめ込む密度を高くすれば、必要なチップ（シリコン薄片……この中にトランジスタを集積する）の面積は2倍にしなくても済むから、価格も2倍まではならないことになる。

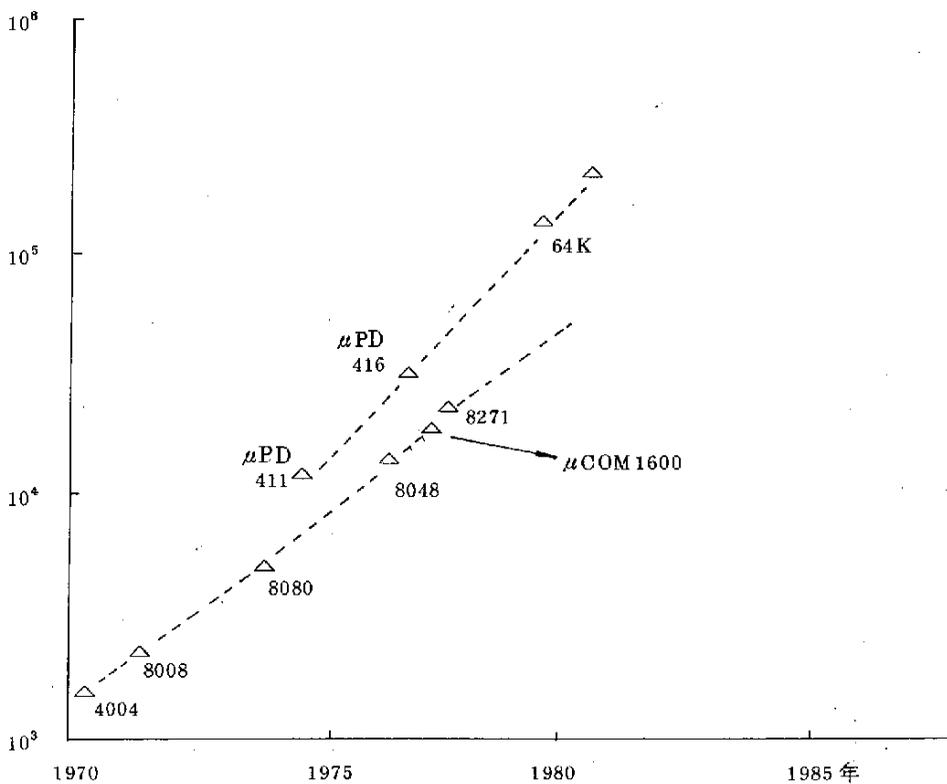


図 1 - 2

Number of Components per IC

この効果により、電氣的な単位機能当りの価格はかなり急激に下がって来ており、今後もこの傾向はしばらく続きそうであるとされている。(図1-3)

このような急激な価格低下のためには、非常に多くの面よりコストダウンを計ることが必要であるが、コストダウンの条件として不可決なのは量産することである。

マイクロコンピュータのチップメーカーは、国内では約10社、外国では主に米国でインテル、TI、RI、NS、モステック、FCなどはじめ、小企業にいたるまでかなりの数があり、競争の度合いはきびしい。

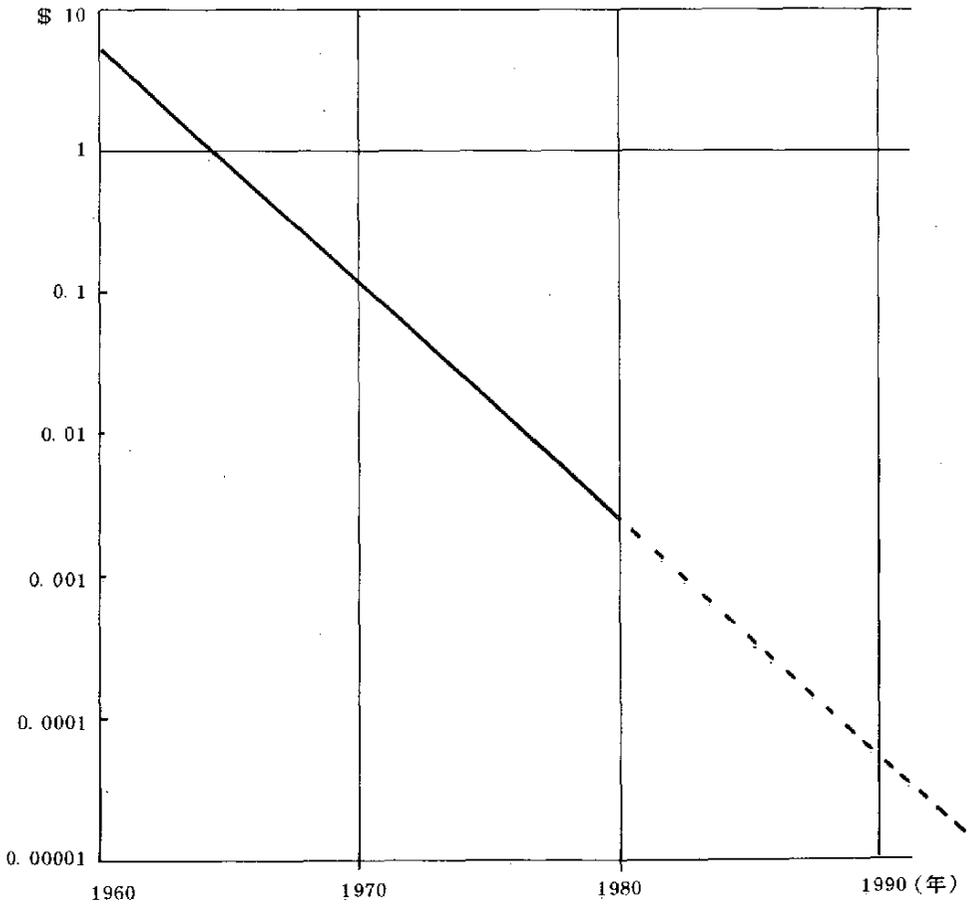


図1-3 アクティブ素子の価格の推移

図1-3のような価格の低下カーブは、このきびしい競争の産物と言うことができる。また、激しい技術革新と競争のために、製造、検査設備は、その設備の寿命より早く事実上の陳腐化があらわれ、まだ使える設備を次々と更新しなければならぬものが多く、償却期間の短縮が認められているが、問題が解決したわけではない。

1.1.2 問題点

(1) L S Iのスケールメリットを生かすためには、需要が必要。

マイクロコンピュータと言ってもその中心的存在は半導体L S Iであり、L S Iのハードウェア上の長所、欠点はそのままマイクロコンピュータの長所、欠点につながる。したがってマイクロコンピュータの問題はL S Iの問題点でもあることが多い。

周知の通り半導体L S IはI Cの大規模化したものである。L S Iなどを製造する半導体産業は量産することを前提とした、極めてスケールメリットの大きい産業である。すなわち、大量生産することによりはじめて低価格が実現されるし、品質や信頼性の確保もできると言うことができる。特にコストはスケールが大きく効き、生産量を2倍にすればコストは25%下るとも言われている程である。

メーカーがマーケットシェアを大きな問題にするのも、実はこの様なことが大きな理由の1つになっている。

それにはまず生産される製品に対する大量の消費市場のあることが前提となる。トランジスタやI Cは部品であるから、例えば1台のトランジスタラジオの中にも数個～十数個も使われ大量の需要があるのは容易に想像されたが、マイクロコンピュータは同じ半導体製品でも機能はかなり複雑なものであることから、当初はその用途や数量的需要について疑問視する向きもなかった。しかし応用範囲の拡大するにつれてやはり部品として使われることが多くの分野に広がり、大きな需要は疑いのないものになった。しかしそれは1チップを中心とする比較的low機能の4ビットや8ビットマイクロコンピュータであり、セパレートチップの16ビットやビットスライスなど高機能のものはまだ十分な需要があるとは言

えないし、また周辺機器のコントローラの一部なども数量的に少ないためメリットの生かしきれないものもある。民生、家電、事務器の一部などは大量生産的であるが、工業制御計測分析、医用などは中量または少量の需要のものも多い。(表1-1, 1-2 応用分野の一覧)

(2) ソフトウェアの要求にどう対処するか

マイクロコンピュータの応用は、量産性の度合いが比較的大きいものから始まり普及をして来た。ECRなどはその典型である。更に非常に量産性の大きいものは価格との関係でマイクロコンピュータ化が遅れたが、マイクロコンピュータ価格の低下と共に家電製品や民生用機器などへ続々と応用が進み始めた。

一方、非量産製品(1機種当りの数量の少ないもの)は、2つの大きな理由により普及が一步遅れている。

- ① 1チップマイクロコンピュータの様な経済性が得られない。
- ② 数量は少なくとも多くてもほぼ同じ程度の設計費がかかるので、コスト上の有利性がそれ程期待出来ない。

ここで設計費について考えて見ると大きくハードウェアとソフトウェアに分けることができ、それらの比率はケースバイケースであり一定していないが、通常両者は同等またはソフトウェアの方が大きい場合が多い。場合によっては90%までがソフトウェアと言うことすらある程である。

図1-4の最も左側に位置するところは、1品(機種)料理的なもので応用の種類はほとんど無限と言える程多くあるが、これらの応用にもソフトウェアが必要となるから、極端な例ではソフトウェアの開発費用を僅か1台で負担せねばならぬこともあり、その費用のために普及が遅れている。しかし、これからの情報化社会を進める上ではこの問題はさけて通る訳にはゆかない。

図1-4の最も左側の代表的な例としては、マイクロコンピュータの発展により俄かに注目され、普及しようとしているパーソナルコンピュータがある。これを個人が持って各人各様のための機能やJOBを実現しようとするれば千差万別のソフトウェアが必要になり、既製品では間に合わなくなるのは想像に難くない。

表 1 - 1 応 用 分 野 一 覧

応 用 分 野	応 用 製 品 例
工 業 制 御	<ul style="list-style-type: none"> ・自動ポンダ ・ N C 装置 ・ 電滴放電加工条件の自動検索装置 ・ 多種少量生産用ロボット ・ 塗装ロボット ・デジタル計装システム ・ 旋盤専用 C N C 装置 ・ 円弧ネジ加工機 (N C 旋盤) ・ 電子ビーム溶接機用制御装置 ・トランジスタ製造用全自動ワイヤーボンダー ・ 自動サーボローダー ・ 汎用シーケンスコントローラ ・プラントコントローラ ・ C N C フライス盤 ・ マシニングセンター ・ 無人フォークリフト ・ (生コンプラント) 骨材の受材自動化システム ・ C N C 精密ターニングセンター ・クレーン位置検出 ・ データ伝送システム ・ 高周波ウェルダ ー ・ 自動製図装置 ・ 飼料プラント制御システム ・ 選果機 ・プレーキ試験装置 ・ 燃料噴射装置試験機 ・ 拡散炉温度制御装置 ・ 工延ライン制御システム ・ 半導体特性試験機 ・写植機 ・ T V 製造ラインの自動機
計 測 分 析	<ul style="list-style-type: none"> ・自動サンプリングシステム ・ 液体クロマトグラフデータ処理装置 ・ トランシーバー特性試験装置 ・レーザー利用シート検査システム ・ 多点温度データ収録装置 ・ ガスクロマトグラフデータ処理装置 ・ 騒音測定システム ・電力量監視システム ・ (電力監視 , 環境データの記録 , プラント諸量監視用の) データロガー ・ビル総合管理 (防災 , 防犯 , 省エネルギー) システム ・ 気温垂直分布測定装置 ・ 鉄鋼生産プロセス高速全窒素分析装置 ・デジタル方式測量器 ・ 周波数分析装置 ・ (ガスクロマト用) マルチインテグレーター ・ ミニガンマカウンター ・温室栽培自動化システム ・ 木材測長切断システム ・ 河川監視システム ・ アルミ用 X 線厚み計 ・ 鋼材探傷装置 ・オシロスコープ ・ ダム貯留地制御システム ・ 自動検針呼出装置 ・ 大気汚染監視システム ・ ダム自動ゲート制御 ・ドブラー速度計 ・ 音響測定システム ・ 振動試験機 ・ 磁界測定機
民 生 ・ 家 電	<ul style="list-style-type: none"> ・自動一眼レフカメラ ・ 電子オルガン ・ 電子式ジグザグマシン ・ 電子レンジ ・ テレビゲーム ・ 自動車 ・ 洗濯機 ・ビデオテープレコーダ ・ エアコン ・ テレビ受像機

表1-2 応用分野一覧

応用分野	応用製品例
事務	<ul style="list-style-type: none"> ・伝票発行業務専用コンピュータ ・POSシステム ・金融機関の窓口専用機 ・テラーズ・マシン ・在庫管理機 ・多項目データ処理(在庫管理, 販売管理, 給与計算, 手形管理)システム ・オフィス・コンピュータ ・油槽場データ配送端末機 ・給油所POS ・複写機 ・現金自動入出機 ・ECR ・(ニット・織物工場向け)反物情報処理システム ・青果集荷場システム ・ラベルブリタ ・硬貨仕分け機 ・クレジット照合機 ・定期積金専用機
コンピュータ・通信	<ul style="list-style-type: none"> ・ユニバーサルデジタルテレメーター ・(防災・防犯設備端末機器の集中監視, 遠隔制御用の)多重情報伝達システム ・船舶の船位測定の衛星航法システム ・マイクロフィルム検索機 ・インテリジェント・ターミナル ・カセット磁気テープ用接続制御装置 ・OMR装置 ・ボタン電話 ・構内用電話交換機 ・ディスプレイ型インテリジェントターミナルシステム ・ファクシミリ ・カセットインプット方式データエンリーマシン ・コンピュータ・アウトプット・マイクロフィルミング装置 ・ハンドスキャンOCR ・(高速道路管理のための)中央集中監視制御システム ・魚群探知機 ・ROM蓄込機 ・交通信号制御機 ・船用レーダー ・XYブロック制御装置 ・ラインプリンタ制御装置 ・メモリダンプ追跡装置 ・番組自動送出装置 ・自動放送装置
医用・教育用	<ul style="list-style-type: none"> ・尿自動分析システム ・電動式全腕義手 ・学習用マイコンキット ・個人教育システム ・病院窓口専用ターミナル ・診断用X線自動制御装置 ・教育・研究用マイクロコンピュータ ・呼吸機能検診システム ・CAI ・自動血液分析装置 ・健診データ処理装置 ・血球分類計数器 ・肺機能検査機
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・遊技場専用コンピュータシステム ・(旅館, ホテル用)フロント会計専用機 ・漢字編集システム ・バイオリズム計算機 ・点字プリンタ ・(時間, 広告, 騒音)表示板 ・画像伝送式汎用乗車券発行システム ・ゲームマシン ・列車ダイヤ記録装置 ・バス料金精算システム ・駐車場料金管理装置 ・自動出改札装置

注) 新聞記事, ヒヤリング結果, マイクロコンピュータに関する技術動向調査(日本電子工業振興会, 昭和52年2月)より整理した

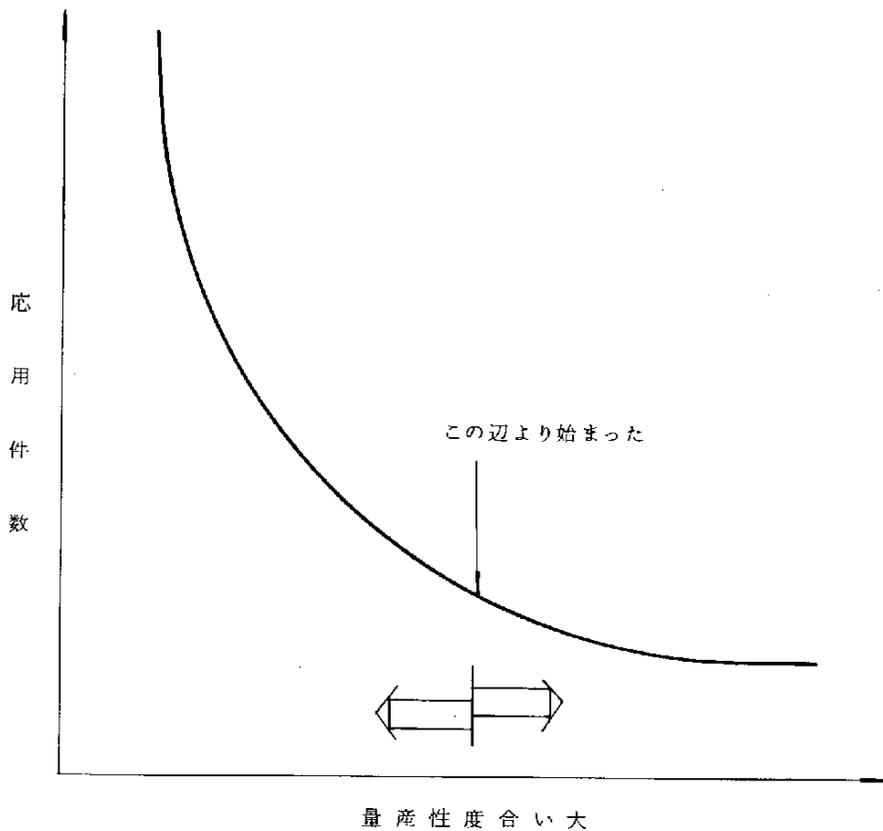


図 1 - 4 量産性度合い大

また逆にソフトウェアは既製品しかないものとしたら、パーソナルの用途としてはかなり限られてしまう。丁度洋服，靴，日記帳，料理などの個人生活に関するものなどを既製品ですべて間に合わせる様なものである。各人のビジネスの能率にも関係するので，もっと各個人用の要求はつよくなるのが当然と思われる。

すでにハードウェアについてはこの分野への大量供給が可能であり，一般個人の手が届く範囲までの価格に下って来た。いつでも入手が可能になったので

ある。これからのパーソナルコンピュータの普及の要点は、ソフトウェアにあると言っても過言ではない。これらのソフトウェアは今後個人レベルで作る、または加工して使うと言う傾向にならざるを得ない。または洋服の仕立屋の様に、手軽に比較的安価にソフトウェアが供給される様な市場構造ができることが必要である。

これらに対する中期的な政策の1つは、学校教育の中への採用が有効であろう。例えば大学または高校教育への採用である。一般人の道具として使われる日がそう遠くはないことを考えると、準備は早急に始めるべきではないかと思われる。

また、国民全体のレベル向上も同時にすすめる必要があり、これにはNHKなどの放送の利用はじめ各種学校などへの助成策も効果あるものと思われる。

(3) 生産方式と数量の問題

経済的な効果の大きい1チップマイクロコンピュータについては、現在のほとんどのものはマスクROMでプログラムする方式をとっており、そのため製作数量が小さい場合、価格的に不利となり、数十個以内では事実上実現しかねることもあるし、極めて不経済になると言う問題も大きい。

これに対しては、不揮発性のRAMをチップ内にもつような1チップマイクロコンピュータができれば、技術的には解決するが、現在のところ、性能、経済性、信頼性上から見て十分に実用に耐えるものが得られていない。

もともと半導体の製造システムは小品種、大量生産用にできている傾向があるが、現状では、可能な限り多品種を効率的に製造することができるように改善を加えてゆくことが必要とされている。

(4) 新規開発需要に対処するために

応用分野、需要が拡大する中での問題点として同種なものに専門技術者の不足がある。

マイクロコンピュータは経済性の追求のために採用されるケースが圧倒的に多い。マイクロコンピュータがLSIの集積度の年々の向上の結果、1チップ化さ

れて更に経済性を高めた。そしてこれからは、応用分野により適した1チップマイクロコンピュータが現われ、多種化してゆくものと考えられる。それがまた経済的にも通じることなのである。

また、セパレートチップの標準マイクロコンピュータ用チップにもCPU、ROM、RAMだけではなく周辺とのインタフェース回路も続々とLSI化され、周辺機器、コントローラ、通信制御、バスコントローラなど多種多様のLSIチップが出現し、これからも益々要求の度をつよめていくが、これもLSIの極めて高い経済性、信頼性などのメリットによるものである。

しかし、ここで問題になるのは、集積度が上り複雑な機能をチップの中に盛り込むことができる様になり、チップはかつてのボードまたはサブシステム程度にまで複雑になった。そしてこのLSIの開発、設計には多大の技術工数を必要とする様になったことである。集積度の増大は2.5年で約2倍のピッチで進んでいるのだから、設計工数のアップも当然と言ったところである。

更に前述の様に多品種化の傾向がつよいと言うことで、LSIメーカー側としての必要技術工数は急激に増している。

技術工数の増大に対しては、単に人員をふやすだけでは本格的な解決法とは言い難い。むしろ、それらに対しては、CAD、CAMなどの手法を積極的に利用し、合理化を高めることが不可欠なものとなって来よう。

また一方、応用分野の拡大と共に、従来エレクトロニクスやコンピュータとは無縁であった産業や機器製造業にまで応用分野が広がっている。

すなわち、石油ストーブなどの暖房機器、玩具、毛糸編機などはその例であり、それらの新しい応用分野では、採用して製品の機能や付加価値を高めようとしても技術者がいない、経験もないと言う場合が多く、設計、開発をチップメーカーに依頼することもしばしばである。

チップメーカーはこれらの注文に応じることが、市場の動向把握からも望ましいことではあるが、件数が多ければとても応じきれず、また応用に

はそれぞれの分野の専門知識もかなり必要であって、十分には応じきれ
ていないのが現状である。

これらの開発、設計（含むソフトウェア）の仕事はシステムハウスの得
意とするところで、多くのシステムハウスが多数の開発、設計をこなして
いる。この面から、チップメーカーとシステムハウスが種々のつながり
を持つこともしばしばある。チップメーカーとシステムハウスのあるべき姿
が云々される理由はこの辺にある。

1.2 システムハウス

マイクロコンピュータの普及は目ざましく、産業、民生、家電用とあらゆる
分野に応用されコンピュータ産業のほかにも新しいジャンルを確立するに及んだ。

この新しいジャンルは半導体メーカーとOEMメーカーの橋渡しの存在ともみら
れるシステムハウスの活躍によって精力的に開拓され、文字通りマイクロコン
ピュータ普及のリードオフマンとして注目を浴びる存在となった。しかしマイ
クロコンピュータ産業自体歴史は浅く、システムハウスのはなばなしい活躍の
割には、未だその企業基盤は軟弱であり、様々な問題を抱えているのが偽ざると
ころである。

そこでシステムハウスの現状と問題点について述べてみたい。尚本項で触れ
られなかった事は第3章総合的問題のなかで述べることにする。

1.2.1 現 状

コンピュータ先進国である米国のシステムハウスと我が国のシステムハウス
はそれぞれの国民性、社会情勢、産業構造などの違いから必ずしも相似的なも
のとはなっていない。

EDP, INDUSTRY REPORT によれば、米国に於けるシステムハウ
スは、次の3つのカテゴリーに分類される。

① SYSTEM INTEGRATORS

システムコンポネントを外部より購入し、ソフトウェアなどを自社開発してシステムとして完成させる形態のシステムハウスで、大半のシステムハウスがこれに入る。

② VALUE ADDED INTEGRATORS

システムコンポネントを外部より購入してシステムを完成させることについては①と同様であるが、それに加えて自社ブランドのペリフェラルなども製作し、以上を組み合わせ、より付加価値の高い製品にまとめることを専業とするシステムハウスであり、全体の約1/3がこれに入る。

③ TURNKEY SYSTEM SUPPLIERS

自社開発したソフトウェアを主にセールスする必要上、ハードウェアを外部より購入し、システムとして完成させユーザに販売するシステムハウスであり約1/3がこれに入る。

加え米国ではアマチュア、ホビィーを対象に、1975年頃から群生したコンピュータストアでパーソナルコンピューティング用のマイコンキット、端末装置、ソフトウェアを供給するパーソナルコンピュータメーカーが続々と登場したことが注目される。今日では、マイクロコンピュータのIBMとも称されるMITS社を筆頭にIMSAI, SWTP, プロセッサ・テクノロジー, クロメンコ, アップル・コンピュータ, コモドール, リア・シーグラ社など数10社を数える程大きな勢力となっている。

このような背景から一般にシステムハウスといえはこの種の企業と対比させるために、我が国のシステムハウスの実態を見誤る遠因の1つになっている。

とにかく、米国に於けるシステムハウスは一山あてよう型ともいえるベンチャービジネス的な色彩が濃く、それだけ企業としての独立意識が旺盛で、浮沈も激しい代りにチャンスをものにして大きく成長する企業も少なくない。それにひきかえ、我が国のシステムハウスと称される企業に共通していえることは、大手企業（親会社）や特定のユーザというよりもクライアントに依存するところが大きで、その点営業上の安全性は保てる代りに大きく成長するチャンスは初めからないに等しい環境にあるといってもよい。言い換えれば、我が国には一山あてよう型のシステムハウスは極めて

少なく、“堅実経営”に徹せざるを得ない特殊な状況にあるといえる。実力のあるシステムハウスが大きく成長できる環境の整備こそ、今後我が国の産業が知識集約産業をインダストリーのカナメとして位置づけて行く上で火急の策を構すべき問題である。

また、あらゆるものが多様化する今日、システムハウスの企業形態、営業戦略、活動のフィールドなども多様なものになっており、明確にシステムハウスとは何か定義を下すことは難しい。唯いえることは既に商品イメージが定着し大量に生産ができる。電卓、テレビ、ステレオ、テープレコーダ、時計、カメラ、ライターなどの製造メーカーや重電機、工作機械、車輛、船舶、プラントその他の産業機械などのメーカーとも違って、大規模な生産設備や生産システム、それに伴う資金、人手や販売組織をもたず、小規模で商品イメージが未だ定着していない特殊なマイクロコンピュータの応用製品を、小量小品種の枠内で生産する中小企業の部類に入る装置組立製造業の1種である。

システムハウスは装置組立製造業として大手メーカーの下請的な仕事も請負うことも多いが、単に個別の部品やユニットなどを部分的に生産、あるいは組立て作業のみを行なうのではなく、高度の技術力、情報、経験を要するシステムの設計、製造を担当しており、それなりに完成度の高い製品の製作を担当している。

特にマイクロコンピュータのアプリケーション技術、システム化技術をリードにして未だ市場に見当らない新製品の開発に意欲的に取り組んでおり、多くのシステムハウスはこの技術力を売りものに、とりわけソフトウェアの開発力の優越性によって従来型の部分請負だけの範囲を超えない大手メーカーの下請企業とは質的に大きな違いを示している。

要約すると我が国に於けるシステムハウスは大かれ少なかれ、商品イメージとして固定されていない新規性、多様性、専用性があり、マスプロのメリットを十分に活かさない範囲にあり、しかも付加価値生産性の高い製品をLSIを応用して開発、製造、販売を専業とする研究開発代行型装置組立業である中小企業といえそうだ。

(1) 輩出の背景

我が国に於けるシステムハウスは歴史的背景からみて2つのグループに分けられる。即ちミニコンピュータの発展とともに発生したグループとマイクロコンピュータの登場によって誘引され誕生したグループである。この二つのグループの大きな違いはミニコンピュータエージに発生したシステムハウスは、ソフトウェア中心の企業活動を通じて序々にハードウェアオリエンテッドのシステムハウスに移行した経歴をもつのに対し、マイクロコンピュータの登場とともに発生したシステムハウスは最初からハードウェアオリエンテッドの立場がとれたことである。

これはいみじくもマイクロコンピュータがコスト負担即ち資金力をあまり必要とせず企業化が簡単であることを裏付けるものである。

ミニコン時代のシステムハウスの活躍の場がメインフレームメーカー、あるいはOEMメーカーの依頼にもとづいてペリフェラルのインタフェースの設計、製作、アプリケーションプログラムの開発、あるいは既設システムの改造、保守サービスなどに限られていたのに対し、マイクロコンピュータ時代のシステムハウスはスケールこそ小さいながらもシステムの中核となるコンピュータから周辺端末装置、それにソフトウェアを含めて一貫した自社ブランドの製品として製造できる機会が与えられることであり、ミニコン時代にミニコンピュータのメインフレーム、計測器メーカー、計装メーカーなどのある特定のOEMメーカーだけしかコンピュータシステムの製作に携ることができなかった時代とはまさに隔世の感がある。

マイクロコンピュータ時代に多くのシステムハウスが輩出したことは、とりも直さず、資金的負担をあまりかけることなく、技術をもった人材さえ確保できれば、いとも容易に企業として成算が立てられると理解された結果であると指摘するむきもあるが、小さくとも知識集約産業の尖兵として広く社会に受け入れられる素地が情報産業のなかに醸成していることも見通すことはできないことである。

(2) 形 態

今日、我が国には100社を優に超す大小様々なシステムハウスがあり、個人規模や他業種との兼業組を入れるとすればざっと300社は下らないと言われている。生いたち、企業形態、指向するところも様々であり、一口でこれがシステムハウスだと定形を決めるのは、はなはだ難しいことは前述の通りである。これはシステムハウスの業務がマイクロコンピュータの応用という本質的に多様なものであることに加え、システムハウス自身も産業構造の変化のなかで、あらゆる面で生存のための変貌を一早くひろげるべく常に流動的な状態に置かれていることを意味するもので、システムハウス、ましてやシステムハウス業界の輪郭を捉えることの難しさを如実に物語っている。

(a) 組織構成上の形態

- ① 個人規模、あるいはアマチュア、ホビーストグループが企業に発展したものの。
- ② 既存の企業や、研究機関よりスピノフしたグループにより企業となったものの。
- ③ 既存の企業の傍系、あるいは子会社として設立されたものの。
- ④ ソフトウェアハウスや計算センターがシステムハウス部門を新設したものの。
- ⑤ 大手企業の下請企業がシステムハウスとして独立色を強くしたものの。
- ⑥ 既存の企業がそのままシステムハウスで方向転換を計ったものの。
- ⑦ そ の 他

に分類され、我が国に於けるシステムハウスの主だったところのほとんどは②の形態になっていることが1つの特徴である。

①の形態はある意味では米国に於いてパーソナルコンピューティングの時流に乗って群発したシステムハウスと類似しているように思えるが、米国のシステムハウスがコンピュータストアをバックにして活動するのに対し

し、我が国では米国にみられるようなコンピュータストアも稀有であり、米国流のパーソナルコンピューティング・システムハウスとは異質のものといえよう。

⑤の形態として最近従来の電気ストアがシステムハウスに方向転換、あるいは新たにシステムハウス部門を新設するケースが目立つようになったが、①の形態とどう結びつくのか、今のところ未知数である。

③の形態として、いわゆる造船、鉄鋼、繊維などの構造不況業種のEDP部門が分離独立しシステムハウスの活動を開始したのが目につくようになっており、今後この形態をとるシステムハウスが増大するものと思われる。

(b) 業務上の形態

- ① 大手メーカーの下請けレベルでシステム開発を専業とするもの。
- ② 下請けを1部行う一方、蓄積した技術で一般のカスタマーからの委託開発を専業とするもの。
- ③ 一般のカスタマーからの委託開発のみに専念するもの。
- ④ 囲療、土木、建築などの特定の分野に特化（企業が専業化するために必要な技術）した技術提供を行なうもの。
- ⑤ 委託開発を行うとともに自社ブランドの製品開発を行いOEMに販売するもの。
- ⑥ メーカー指向を強め自社ブランドの製品をエンドユーザーに販売するもの。
- ⑦ 海外のソフトウェア・プロダクトやOEM機器をシステムにまとめ国内販売を行なうもの。
- ⑧ 技術教育、コンサルティングを専門とするもの。
- ⑨ 自社内の開発センターをユーザーに開放し、ユーザーと一体となってシステム開発を行なうもの。
- ⑩ ホビー、アマチュアのDIY製品を開発、パーソナルコンピューティ

ング市場を狙うもの。

以上ざっと揚げた種々様々な業務をシステムハウスは展開しており、派生的な業務を兼業することが普通行われるから、システムハウスの業務形態はまさに多種多様なものとなっているといえよう。

(3) 分極化傾向

定款にうたわれた企業目的に適するものであれば、創業当初企業は収益性は二の次にしても事業機会としてありとあらゆることに手を染めるものであり、システムハウスもその例外ではない。高遠な企業理念とほうらはらに現実は生きるために仕事の選り好みはしてられないということである。

老舗といわれる古手のシステムハウスでも社歴はやっと10年で、平均は4～5年というシステムハウスの業務が“ヨロズうけたまわりの助っ人業”として一般には映ったのも当然といえば当然である。

我が国に於いても知識集約産業を中心にした新しい産業社会での移行が指摘され、情報化、システム化を進めた高加工度製品の生産があらゆる産業界に於いて急務となり、時代の要請を受けて、システムハウスの役割りが広く知られるところとなって、システムハウスの特化傾向、専門化傾向が顕著になり、次第に分極化する方向に進んでいる。どのような分極があるか拾いあげてみると、

- ① インダストリアル指向型とパーソナルマーケット指向型。
- ② 工業分野指向と事務分野指向。
- ③ 独立メーカ指向とユーザタイアップ指向。
- ④ 輸入商社技術部型と海外市場進出型。
- ⑤ ハードウェア重点型とソフトウェア重点型。

となる。分極化の方向がそれぞれ異なるとしても、システムハウスの基本的な業務内容は、

- ① ユーザコンサルティング
- ② 要員教育
- ③ ソフトウェア開発

④ ハードウェア開発

⑤ システムサポート

⑥ 情報提供

などである。ウェイトこそまちまちであるが、依然として営業上のコアとなっていることには変りない。

1.2.2 問題点

システムハウスの抱える問題には、システムハウスの企業としての個々の問題と、業界全体としての問題があり、それぞれ即今日的に解決を急がねばならない問題と、将来での対処の上から意識しておかねばならない問題とに分かれる。ここでは紙面の都合上システムハウス業界全体として将来での対処上問題に就いてのみ触れておこう。箇条書きにすれば下記の通りである。

- ① 資金調達の問題
- ② 営業コストアップの問題
- ③ 関連協力企業とのグループ活動の問題
- ④ 競合の問題
- ⑤ 特有技術確立の問題
- ⑥ 人材高齢化の問題
- ⑦ L S I メーカーとの関係の問題
- ⑧ 業界確立の問題

先づ①の資金調達の問題であるが、我が国には、米国にその例をみるようなベンチャーキャピタルというものが存在しないことから、極論をいえば、システムハウスの資金調達能力はオーナーの担保能力の枠を超えたものではない。そこで値引きなどの不利な取引条件をのむことによって前受金などを受取る。商社を窓口として資金的な援助を仰ぐ、特定の強力はユーザの資本参加を仰ぐなど、涙ぐましい資金調達がなされている。米国に於いてはベンチャーキャピタルによって多くの世界的な企業、例えばミニコンのDEC、DG社、マイクロコンピュータのインテル、ザイログなどを育成した実績をみる迄もなく、知識集約産業育成

のため我が国に於いても、早晚ベンチャーキャピタルによる資金調達の道が開かれるものと思われる。

②の営業コストUPの問題は、創業時企業規模が小さいうちは特定のカスタマとのつながりだけで、特に営業活動をしなくても、必要な仕事量がキープでき、それだけで十分企業としてやって行けたものであるが、システムハウスが規模も大きくなり独自性を強調すればする程、営業コストやオーバーヘッドコストの増加は免がれず、採算性が悪化し、結局競争力が弱くなり窮地に追い込まれることも十分あり得ることである。逆にいえば営業コストなどのオーバーヘッドコストや間接経費の増加を吸収し、しかも競争力を失わないということができる初めてシステムハウスは発展への第一歩を踏み出すことができるものといえる。

③の関連協力企業とのグループ活動の問題であるが拡大する業務をこなすために単純に人を増員し、設備を拡充すればよいという図式は成り立たず、ある程度の規模迄成長した場合、リスクの分散、専門企業からの技術協力を受ける必要上、複数の企業がそれぞれの持ち味をフルに活かした横割りのグループ活動が必要となってくる。システムハウスを中心にした連合企業体を軌道に乗せられるかどうかによってそのシステムハウスの将来性がある程度決まるといっても過言ではない。

④の競合の問題は特にメーカー色を強めるシステムハウスにいえること、現在市場に競合する製品がなく、斬新性のある製品を開発しても量産能力の低いシステムハウスの製品にはスケールメリットを活かしたコストダウンという点で無理があり、特許などの知的保護が保たれないとすれば、大手企業の進出によって一敗地にまみれることは必至である。

メーカー指向するシステムハウスにとって、大手メーカーとの競合をどう避けるかは最も大きな問題であろう。

⑤の特有技術確立の問題はマイクロコンピュータの応用上システムハウスとして特化しなければならない技術が確立できるかどうかという問題でマイクロ

コンピュータ応用システムの専門技術カンパニーとしてシステムハウスはその地位を不動のものにできる。また技術革新が長足のスピードで進行する現在からみて、将来に亘って最新技術に追従し、技術カンパニーとしての質の高さを常に維持できるかどうかシステムハウスのすべてがかかっている。

⑥の人材高齢化の問題は、終身雇用制と高齢化社会の進行に伴ってやはりシステムハウスにも今後大きな影響を与へるものと思われる。新進気鋭の若いエンジニアを中心としたシステムハウスの人の定着性は他業種に比べて動きが激しく、それなりにシステムハウスは新陳代謝的に人の入れ換えができ、皮肉にも質的向上が計られたといえる。人の定着率がよくなり、人材の高齢化が進んだときに、システムハウスが今日のようなバイタリティーを果して保つことができるかどうか問題となるところである。高齢化での移行とともに人的再配置が③で述べた関連企業グループとの間で調整がとれるようになれば、人材の流出も避けられ、グループ内の人的資産の向上にもなる。

⑦のLSIメーカーとの関係の問題は、先に触れた競合上の問題も違った形で起り得るものもあるがそれについてはここでは触れない。

ここでいうLSIメーカーとの関係の問題はLSIメーカーのマーケット戦略の激化から、LSIメーカーはある特定のシステムハウスとの定着性を増し、LSIメーカーを頂点に特定のシステムハウスはグループ化され、中立的立場をとることが難しくなる。

⑧の業界確立の問題はシステムハウスが新しい産業であるため、我々の業界という意識が薄く、ユーザからみても摺みどころのないものに映っているのが現状である。業界として共通の問題、利害、テーマをクリアーにし秩序と規範を確立するために一早い業界確立が叫ばれており、業界の早期確立こそシステムハウス全体、ひいてはマイクロコンピュータ産業の正しい発展の礎になるものである。

1.3 ユーザ

1.3.1 ユーザの範囲

この稿を進めるにあたって、前以ってこゝでいう「ユーザ」という表現の範囲を規定しておく。マイクロコンピュータを間接的に利用する一般の耐久消費財の利用者もユーザであれば、自社の製品にこの素子を利用して、その製品の商品価値を高めようとする生産者もユーザと見做され、これらすべてをユーザとしてまとめて論議を進めるには、取り上げるべき問題があまりにも多く、論述に徹底を欠く恐れがあるからである。こゝでは上記の後者に絞ることとする。すなわち、「マイクロコンピュータを自社の製品に直接利用して製品価値を高めるか、生産活動の効率化をはかるために、マイクロコンピュータを利用した生産機械を自社独自で開発する生産者」とする。いゝかえれば、直接マイクロコンピュータを利用することにより、生産者としての企業利益を産み出そうとする企業体を、この体象としておく。

1.3.2 現 状

(1) 応用面における発展経緯

トランジスタからスタートした半導体産業は、電卓という大市場を背景として、その集積技術を高め、LSIの域にまで到達したが、このLSIは大量消費を前提とした一部のユーザが使える論理回路素子として、採用されるだけに過ぎなかった。この素子は集積度が大きいことから、ユーザの要求機能の大部分がその完成されたものに包含されているため、汎用性がなく特注的なものにならざるを得なかったためである。LSIを採用することによるメリットを、こゝで改めて述べる積りはないが、限りがない。このLSIを一部の市場だけではなく、更に大きく拡げるためには、汎用論理回路素子をLSIのスケールで開発することにあった。こうして産み出されたのがマイクロコンピュータである。つまり、LSIにコンピュータ機能を持たせたのである。このマイクロ

コンピュータを、他の産業に先がけて採用したのは、コンピュータシステムの重要な役割を持つ専用端末機のメーカーであった。コンピュータシステムが中央のコンピュータ中心の運用システムである集中型に行き詰り、低価格で機能が高いマイクロコンピュータを利用したインテリジエント端末機を採用することにより、分散型システムへのスムーズな移行に成功した。この業界の特徴である多品種少量生産、多発するモデルチェンジに対して、ハードウェアを標準化し、ソフトウェア（プログラミング）によってのみ対応できる上に、分散型システムはコストアップにつながるという欠点を、コストの低いマイクロコンピュータを採用することによって補えたことが、その大きな要因であったといえる。その後、マイクロコンピュータを中心としたハードウェア構成の方式は、ハードウェアの大巾な設計変更を伴わないでモデルチェンジができるという長所があることにより、事務機器分野のモデルチェンジが頻発する電卓やキャシュレジスタなどに、こぞって採用されるようになった。

集積技術の向上とともに、当初の4ビットから8ビット・16ビットとその語長が拡張され、高機能型の開発が進むと、その対象がマイクロコンピュータのコンピューティング機能を主機能とした機器にまで及び、超小型コンピュータの中枢を担う論理回路の素子として利用されるに至った。

この頃までの対象応用分野は事務系の合理化機械が主流を占めていたが、これはマイクロコンピュータへの入出力形態が、過去のコンピュータシステムの入出力装置を、そのまま借用し移行できたからであろう。また、事務系組織では入出力とも人間との対話であることが、システムを構成する上で寛容性が認められたからとも云える。

こうしてコンピューティング機能のなかの「計算」を主体とした事務系の分野から始ったマイクロコンピュータの応用は、ミニコンピュータのコストパフォーマンスに行詰りを生じていた「制御」を中心とした生産分野への進出がみられ、新たな応用分野への展開として、生産設備への活用に期待がかけられた。局所的な単機能の自動化機械に始まり、自動生産システムの端末制御装置にま

で利用され、投資効率の改善に役立つようになった。IC・LSIなどのハウジング工程における自動ボンダは初期の成功例の一つであろう。

一方、低機能型の応用分野では、CPU・ROM・RAMが別素子構成となっているこれまでのものは、そのコストに限界があるとして、従来のカスタムLSIのコスト的魅力を捨て切れぬ大量生産を志向するユーザの間で、この両者の長所を採り入れた1チップマイクロコンピュータに人気集中した。カスタムLSIより設計開発期間が短かく、イニシャルコストが低だけでなく、カスタムLSIと同程度のランニングコストが得られるからである。それまで、そのコストと開発期間に問題があるとして、積極的でなかった耐久消費財関連の応用分野が、この1チップ型によって一挙に拓け、家電製品など、その機能の高度化に安価な論理回路素子として利用され始めた。この他、無視できないものにTVゲーム機がある。マイクロコンピュータの採用を契機に、その遊戯仕様がますます高度化し、8ビット・16ビット型の大きな市場になりつゝあり、この分野の動向にも注目する必要がある。

(2) 応用目的と効果

マイクロコンピュータが開発された初期の段階では、その持つ機能のみを利用することが主で、いわゆる応用機器の主役となっていた。コンピュータシステムの端末機、電卓、キャッシュレジスタなどがその例である。のちにマイクロコンピュータが制御に利用されるようになると、これが主役から脇役に転じ、機器のなかの1つのコンポーネントとして扱われ、利用効果とコストとのバランスが利用上の最大の評価事項となってきた。とくに、消費財への導入の際、この問題が顕著である。

そこで、これまでの応用機器のマイクロコンピュータ利用目的を整理すると、以下のようになる。

- ① ハードウェアの標準化——開発コストの低減と開発期間の短縮。
- ② 機能のコストダウン——付加機能に見合ったコストによる商品化。
- ③ 信頼性の向上——LSIを使用することによる素子数の減少。

④ コンピュータを利用しているというPR。

このうち①～③項は本来の利用目的として、今後もマイクロコンピュータ採用の評価対象として取り上げられようが、④項は最近のマイクロコンピュータブームによる副産物で、過渡的なものと思うが、過去の応用商品にこの種のものが案外多いことは遺憾である。

マイクロコンピュータの健全な発展のためにも、できるだけ早い時期に、この過渡状態から逸脱することを期待したい。

観点をかえて、過去の応用商品の応用効果について考察してみる。大別すると次の3点に絞られる。

- ① 多機能化——機能のコストダウン (Economization)
- ② 省エネルギー——利用システムの最適化 (Optimization)
- ③ 機械操作の単純化 (Simplification)

このほか、二次的効果としていろいろ考えられる。

- ④ 自動化・無人化
- ⑤ 低価格化
- ⑥ 小型化
- ⑦ 保守の容易化
- ⑧ 信頼性の向上

④項以下はすべて①～③項に帰結できる。例えば、④項の自動化・無人化は①～③項の結果、実現できたものであり、⑤項以下のものについても同様のことがいえる。

これまでマイクロコンピュータのもつ機能がどのような効果を生み出しているか、一般的な応用製品である事務機器・家電機器を対比表にまとめたのが、表1-3である。この表から、これらの分野ではマイクロコンピュータの持つ特性を最大限に生かして商品性の向上に成功したものは意外に少なく、まだ初期の段階であることがよく判る。これは、後述のように、マイクロコンピュータそのものよりも、その周辺の開発レベルが、マイクロコンピュータの機能コ

ストに見合った域にまで到達していないことが、最大の原因であると考えられる。

(3) 今後の応用動向

まず、これからの応用分野の動向を分析してみると、1チップマイクロコンピュータの出現により、従来のカスタムLSIの主たるユーザが、マイクロコンピュータのユーザに転じ、大量生産型の民生・家電・事務機・自動車など、

表1-3 マイクロコンピュータ応用製品と利用機能の効果

応用分野	応用分野	応用機能							期待効果		
		制御				記憶		計算	多機能化	省エネルギー	機の単製純作化
		時間	計数	検出器	その他	データ	シーケンス				
事務器	電卓					○		○	○		○
	キャッシュレジスタ					○		○	○		○
民生・家電	テレビ	○	○						○		○
	カセットデッキ	○	○				○		○		
	レコードプレーヤ		○	光					○		○
	洗たく機	○		圧力						○	○
	エアコン	○		温度					○	○	
	冷蔵庫	○		温度						○	
	ラジオ (デジタルチューニング)		○			○					○
	電子レンジ	○		温度			○		○		○
	露出計	○		光				○	○		○
	デジタル血圧計			圧力							○

耐久消費財への導入が活発化することが期待される。一方、多品種少量生産品の生産性向上・高機能化を目的とした生産財への応用も、マイクロコンピュータの機能向上と平行して、これまでとかく敬遠し勝ちであったエレクトロニクスに堪能でない分野にまで浸透する傾向がみられる。すなわち、高機能型である8ビット・16ビット汎用マイクロプロセッサは生産財に、低機能型である1チップマイクロコンピュータは消費財にと、機能・コストに対するユーザの重点のおきかたで、採用機種と利用分野との対応が明確になり、いわゆる2極分化の様相を呈し始めている。

つぎに、その応用形態は、マイクロコンピュータの機能を主機能とした応用商品と、マイクロコンピュータによって付加機能の充実をはかったものとに大別できる。前者は事務機やコンピュータシステムの端末機など演算機能を主体に、後者は家電機器などの消費財や自動化・無人化を目的とした生産財に汎用論理回路として、その制御機能を中心に、それぞれの目的に応じて、マイクロコンピュータの特性をうまく利用している。

このような市場と応用形態の動きのなかで、コスト中心に汎用論理回路素子としての応用展開がみられる1チップ型と、機能に重点をおいて応用対象がますます高度化していくと予想される8～16ビット汎用型には、今後どのような機能がユーザ側から要求されるか、その動きを分析してみると1チップ型はマイクロコンピュータ機能を持ったLSIのコスト低減を目指して開発されたものだけに、利用目的に必要な機能をこの周辺回路として同一チップ内に集積することが要求される。

この傾向は今後ますます助長され、市場が広がれば広がるほど多品種の多機能型1チップマイクロコンピュータが出現するものと思われる。これまでの1チップ型の主市場である耐久消費財にはどのような機能が利用されたか、整理してみると、

- ① 時間の流れにしたがったプログラム動作
- ② 演算機能そのものを利用

- ③ CPUに付属するクロックを利用した時計としての機能
- ④ 外部センサにより感知した温度・湿度・接触・明暗などの変化により、あらかじめプログラムで指定した動作の実行
- ⑤ ①～④をたがいに組合わせた複合動作などとなる。

このことから、これまでは④項を除いてマイクロコンピュータの持つ機能そのものを付加機能として利用してきたに過ぎない。マイクロコンピュータを汎用論理回路素子として本格的に利用するには、マイクロコンピュータそのものよりも、その周辺部の充実が先決である。これらの周辺部も同一素子内に集積されるとすれば、1チップ型マイクロコンピュータと複合化されると思われる回路は、すでに発表されているものも含めて以下のものがある。

- ① 表示素子駆動回路(デコーダを含む)
- ② プリンタ駆動回路
- ③ A-D・D-A変換器
- ④ 周波数カウンタ
- ⑤ オペレーション・アンプ
- ⑥ コンパレータ
- ⑦ 各種検出器
- ⑧ デジタル型フィルタ
- ⑨ ホワイト・ノイズ・ジェネレータ

などこのタイプのマイクロコンピュータは、1個のLSIの持つ機能に対比して、コストをどれだけ下げ得るかということの主眼において、そのなかで多機能化が進み、その結果として多様化にならざるを得ないという状態が、当分続くものとみてよい。

一方高機能化を指向する8～16ビット汎用マイクロプロセッサの分野では、計算機能、制御機能ともにバイナリ演算を基本とした、これまでのミニコンの分野を侵食しつつある。これらのマイクロコンピュータシステムは、周辺機器の開発と相俟って、コストパフォーマンスが更に改善され、多方面から、利用

しやすいコンピュータシステムとして歓迎されるようになるであろう。システムの信頼性向上のためにも、周辺機器の専用コントローラ、インタフェースなどが1チップマイクロコンピュータを用いて充実されようし、プロセッサ自身も

① 直接駆動可能なメモリ容量の増大

② 言語体系の整備

使用言語の種類減少

高級言語による直接駆動

③ 演算速度の向上

④ 入出力チャンネル数の増加

など、とその機能の向上が予想される。本格的なコンピュータ機能が要求される分野であるだけに、利用時の容易性の追及が厳しくなるものと思われる。

1.3.3 問題点と課題

(1) 問題点

L S I の汎用論理回路化を目的として開発されたマイクロコンピュータも、この数年、いろいろな分野でその特性を生かすための研究が進められてきた。この結果、メーカーは主に機能に、ユーザは主に利用方法に目覚ましい成果を得ることができた。一方では、コンピュータ機能を内蔵した L S I が低価格で得られるという評判が急速に世の中に伝わり、マイクロコンピュータを利用しなければ時代の波に乗り遅れるという異常なムードが横溢し始めた。このような状況のもとで、マイクロコンピュータを正しく効果的に利用するために、これまでの各分野の改善努力にもまして、また新たな観点により検討を進めていかねばならない問題が多い。この項では、これをユーザ側の事情に絞って考察してみることにする。

現在の最も注目すべき背景は、急速にでたマイクロコンピュータ人気によるユーザ層の飛躍的拡大である。このことによってクローズアップされた問題点は、これらのユーザはマイクロコンピュータの本質から応用の具体的方法に到

るまでの認識と知識に徹底を欠いているということである。すなわち、

- ① マイクロコンピュータの機能の生かせ方が不健全（目的と手法の逆転）
- ② 応用にあたって、方法・手順に無知

であるマイクロコンピュータのユーザが増えつゝある。前者によるものとして、マイクロコンピュータの効果的な利用価値を得ることができず、これを使用しているという宣伝に利用したとしか思えないものも見受けられる。

また、マイクロコンピュータ技術に無知なため、これによる利用価値を得ることが期待できるが、その結果の具体的な機能や商品性の評価に戸惑い、開発着手に時間を要したり、開発に着手したのちでも、期間の長期化、開発費の増加など思いがけない障害に遭遇し、商機を逸する例が多い。

さらに、ユーザ層の拡大とマイクロコンピュータ機能の向上によってもたらされた問題として、

- ③ マイクロコンピュータの機能と周辺技術のアンバランス
- ④ 応用開発方法が難解で複雑であることによる開発費の増大

が挙げられる。マイクロコンピュータの機能の向上により、応用対象が多方面に拡大されると、その周辺技術も多岐の分野にまたがるのは自然の成りゆきである。しかし、まだマイクロコンピュータそのもののコストに見合った周辺機器や周辺素子が少なく、システムとしてのコストパフォーマンスでは、マイクロコンピュータ採用の効果が減殺されていることは衆知の事実である。マイクロコンピュータの機能を利用すれば実現できる、これまで考えられなかった低価格で複雑なコントロールシステムも、それに必要な情報入力系や出力系の開発が不十分なため、実用化が遅れているものも多い。ユーザにとっては、マイクロコンピュータを効果的に利用するためには、これ自身の利用法の熟達よりもむしろ利用対象のマイクロコンピュータ周辺部の開発に注力することを強いられ、マイクロコンピュータ応用技術者の人口拡大には手が及ばないのが現状である。

このようなユーザの事情のもとでは、万難を排して応用技術の充実と意図し

たとしても、応用技術が難解で複雑なため、急には人材が育たず長期的な計画と先行投資を覚悟しなければならない。短期的には他の開発専門会社に委託して急場をしのいでいるが、マイクロコンピュータの応用部分が応用商品の商品性の重大なポイントになる場合や、生産性が飛躍的に改善されることが期待できる場合など、競合他社への秘密の漏洩を極力避けたいときにはこの方法は必ずしも賢明な策とはいえない。それだけではなく、開発途上での仕様変更や機能改善なども、応用開発を自社で担当した方が効率的であることに異論を唱えるものはいない筈である。

つぎに、低機能型のマイクロコンピュータのコストダウンを目的として開発された1チップ型の出現により、マイクロコンピュータの市場はさらに拡大されたが、前述のように、現在ではごく一部のユーザ、すなわち大量生産型のユーザが対象となっているに過ぎない。この型の応用対象を大量生産者だけにとどめておくことは片手落ちである。多品種少量生産者も利用できる余地があってもよい筈である。メーカー側の受注体制の整備が望まれる。また、1チップ型の必然的な現象として、多機能化が進めば多様化し、多品種の1チップマイクロコンピュータが市場に氾濫し、ユーザは機種選択に戸惑うことが予想され、新たな問題が発生する恐れがある。1チップ型は、その性格上、ユーザエリアであるROM部が一旦ユーザの手を離れメーカーにその内容が手渡されると、ユーザの自由にならない欠点を持っている。それだけユーザは余分な負担を蒙ることになる。この点の緩和対応策がメーカーに望まれる。

1チップ型を利用する上でのユーザ側の問題点について、メーカー側に要望される対応策をまとめると次のようになる。

- ① 多品種少量生産型の1チップマイクロコンピュータの開発
- ② 多機能型1チップマイクロコンピュータのアーキテクチャーの統一と製品体系の整備
- ③ 1チップマイクロコンピュータROM部のユーザエリアへの帰着

以上、種々ユーザ側の問題点を掲げてきたが、ユーザ側に共通するマイクロ

コンピュータ利用上の最も大きい悩みは、「マイクロコンピュータ利用技術を新たに習得し、自社内に広く深く浸透させ、既存の技術と結合し、独自の技術を確立すること」が企業として重要な課題であるにも拘らず、マイクロコンピュータ利用技術が従来から携ってきた技術と異質であるため、この技術の自社内の普及とその応用成果が遅々として進まないことである。

(2) 課 題

インテリジェント・エレクトロニクスにインパクトを与えたマイクロコンピュータを、今後ユーザが更に巾広く利用し、その応用機器のインテリジェンシーを限りなく伸ばすために、当面解決すべき課題を列挙し本稿の結びとする。

これらは、ユーザ自身で解決すべきもの、ユーザ、メーカー両者が共同で行うもの、公の機関のバックアップが必要なものなど、問題の性質によって異なるが、前章で述べた問題点を裏返したものが大半である。マイクロコンピュータ関連の産業に携る者は、すべて、これらの課題を常に意識し、エレクトロニクスの可能性の追及に邁進したいものである。

- ① マイクロコンピュータ応用技術者の人口拡大のための教育に関する諸問題の解決
- ② マイクロコンピュータの本質についての一般対象に対する普及徹底
- ③ マイクロコンピュータの機能・コストを十二分に活用できる応用分野毎の周辺機器・周辺素子の充実
- ④ マイクロコンピュータを利用し易くするための諸問題の解決
 - ① 言語体系の整備と高度化
 - ② システム設計を簡易化できるアーキテクチャーの工夫
 - ③ 入出力インタフェースの標準化
- ⑤ メモリの改良
 - ① ROM・RAM部の統合
 - ② 不揮発性RAMの実用化
 - ③ 大容量メモリの開発
- ⑥ LSI生産過程における異種プロセスの複合化
- ⑦ LSIの信頼性確保のための手段と評価基準の設定

1.4 外国との比較

—— とくに日米での経営環境対比 ——

はじめに

合衆国におけるシステム・ハウスの現況は、日本で理解されている限り、きわめて活発であり、企業成長もまた急伸しているかのようである。これは、やはり、国際間のコミュニケーション・ギャップの問題があり、我が国に伝えられるシステムハウスの活動ぶりが、いわば“成功企業”だけに限られているためであろう。

一般的に、システムハウスに限らず、マイクロコンピュータ関係の企業経営は、合衆国にあっても、我が国と同じく、経営環境には、きわめて厳しいものがある。また、マイクロコンピュータ関係に限らず、コンピュータ産業全般にわたって、一部の巨大メインフレーム・メーカを除き、群小の周辺機器メーカ、ソフトウェア会社を問わず、その経営環境維持と、企業成長のためには、我が国と同じような企業の困難さが存在している。この点を、まず、はじめに理解しておく必要がある。

しかし、日本とアメリカを比較した場合、マイクロコンピュータ関係のシステムハウスが、アメリカにあっては、比較的活動しやすく、かつ急成長しやすい経営環境にあることも否めない事実である。これは、ことシステムハウスに限らず、新技術・新商品に積極的に挑戦する、いわゆるベンチャー・ビジネス全般に通じてもいえることである。

システムハウスはじめ、ベンチャー・ビジネス全般が活発であること。アメリカ経済界・産業界のひとつの特色でもあり、合衆国工業技術の活力の源流となっていることにも注目しておく必要がある。そうした社会経済的現況を、たとえば、システムハウスのアメリカにおける発展例で見てみよう。

1.4.1 システムハウスの立地条件

システムハウスという呼び名からもわかるとおり、企業の規模としては、日本と同様、さしたるスケールを持たないのが通例である。一般的な呼称として、たとえば日本には四畳半メーカーということばがあるが、システムハウスもまた、米語でいうガレージ・インダストリのカテゴリにはいる。また、ビジネス・ウィーク誌は、コテージ・インダストリ（小屋がけ産業）という愛称？を用いている。

ことばどおり、システムハウスのほとんどは、企業の規模で、ミニスケールに属するものといえよう。その代表例として、ここでは、MITS社とCromemco社の2社をとりあげ、両社のケース・スタディを通じて、アメリカ合衆国におけるシステムハウスの現況を伝えたい。

この両社をシステムハウスの代表例としてとりあげたのは、ほかでもない。マイクロコンピュータ専門のシステムハウスとしては、設立が最も早かったこと。第二に、両社の位置する立地条件である。

まず、立地条件から見てみよう。MITS社は、ニューメキシコ州のアルバカーキで1973年頃設立された。また、同じ頃、カリフォルニア州マウンティンビューで設立されたのがCromemco社である。

ニューメキシコ州とカリフォルニア州、このふたつの共通点は、いうまでもなく、電子工業・精密機械工業の中心地であることにある。カリフォルニア州マウンティンビューについては、いまさらいうまでもない。サンタクララ郡、別名シリコン峡谷といわれる半導体エレクトロニクスを中心地、それがマウンティンビューである。

ニューメキシコ州については、これもまた日本でもよく知られているとおり、1960年代後半から、急速に発達してきたアメリカの新産業地帯に属する。テキサス、ニューメキシコ、アリゾナを結ぶ、アメリカの南西部諸州は、広大な砂漠と、亜熱帯にも近い高温日照気候で知られている。

ところが、この地域への北部諸州からの精密工業、電子工業の進出が相い次

ぎ、いわゆるサンシャイン・ベルト・ゾーンと呼ばれる新産業地帯を形成していったことは、よく知られているとおりである。

アメリカ合衆国で、システムハウスが最も数多くある地域は、大別して、三つある。うちふたつは、このサンシャイン・ベルト・ゾーンとカリフォルニア州であり、残るひとつは、ボストン市近郊のケンブリッジを中心とするマサチューセッツ、ニューヨーク、ニュージャージー州などを含む東北回廊地区（ボストンからワシントン D.C に至るまでの大西洋沿岸商工業文化地帯の別名）である。

いずれの地域にも共通している点は、産業の中心地、それもエレクトロニクス、航空宇宙産業、精密機械工業の最も盛んな地域であるということである。

ここで見落としてはならないことが、ひとつある。これら三つの産業地帯の主力産業が、いずれも技術集約型産業であることだ。この産業形態の必然的なパターンとして、関連技術の中核とした、数多くの企業群によって形成される一種の技術主導型企業の集落を生み出す。われわれは、その典型例として、たとえば、半導体・集積回路技術の中核として形成されるシリコン峡谷をあげることができるわけである。

いいかえるならば、システムハウスの誕生条件として、まず技術集約型産業の地域的産業構造が存在すること。そして、その必然の産業的要請で、システムハウスが生まれるともいえよう。

1.4.2 システムハウスの誕生と成長

技術集約型産業の集落という立地条件のなかで、システムハウスが、実際には、どのようにして生まれ、どのように成長していったかの経過もまた、われわれに数多くの興味ある教訓をもたらしてくれる。

その典型例として、われわれは、合衆国東北回廊のケンブリッジ地区にあるDEC（デジタル・エキップメント）社をあげることができる。今日、ミニコン分野では、世界市場を支配し、IBM社と並んでコンピュータ界の巨人

といわれているDEC社を、システムハウスというのは、ふさわしくない。しかし、DEC社が、その設立当初、まぎれもなくシステムハウスの型態の企業であったことは、まぎれもない事実である。

DEC社は、医療・生体情報システムの開発と、その専用機器の設計製作を目的に設立された企業である。主たるユーザは、マサチューセッツ州の病院・研究所であり、MITから参画したわずか数人の学者・研究者でスタートした、典型的な四畳半メーカ、コテージ・インダストリィであった。

しかし、当初、医療情報システム専用のデータ・プロセッサとして開発されたPDPシリーズ・コンピュータが、ミニコン市場という、まったく思いがけない巨大新市場を開拓することになり、現在のDEC社のビッグ・ビジネス躍進への基礎となったわけでもある。そうしたことから、DEC社は、システムハウスの代表的成功例であるともいえよう。事実、現在、数多く存在している合衆国内のシステムハウスの経営者だれもが、「われわれは、マイクロコンピュータ分野でのDEC社たらんことをめざしている」と異口同音に語っている。

DEC社の成功の原因は、いうまでもなく、ミニコンという新技術・新商品に、果敢に挑戦していったベンチャー・ビジネス・スピリットそのものにある。しかし、それを可能にした立地条件に目を向けておかなければなるまい。つまり、DEC社の製品は、決して、新商品主導型で進められたものではなく、まず新商品・新技術の具体化に対する強力な地域的要素が存在する。その需要を表現する企業としてのシステムハウスの出現が望まれる。そのシステムハウスを形成するに足る技術的蓄積が準備されている。

システムハウスが誕生し、成長していく初期段階としては、これらの諸条件が完備されていなければならない。地理的条件だけを見た場合、その諸条件が、技術集約型産業の集落地帯には、つねに存在するといってもよかるう。その意味で、DEC社がボストン市とチャールズ河ひとつへだてたケンブリッジ地区に誕生したことは、いわば歴史的・地理的必然であるともいえる。

いうまでもなく、この地域は、アメリカ最古の学術・文化地域であり、新技

術に対する開拓精神もまたきわめて旺盛である。とりわけ先端的医療技術への取り組みは、そのほとんどが、この地域から生まれている。そうした分野からの新需要に対応する中核的ベンチャー・ビジネスとしてDEC社が組織化された。また、その組織化を可能とするのに必要な人材これが、MIT、ハーバード大学などを中心として、この地区には豊富に存在していることを忘れてはなるまい。

さて、以上のように、システムハウスを必要とする立地条件さえあれば、システムハウスや、それに類似する機能的企業が、必然的に誕生してくることは、理解できるであろう。そうした立地条件に恵まれたマイクロコンピュータ関係のシステムハウスが、とくに多い地域として、サンシャイン・ベルト・ゾーンをあげることができる。日本でも知られているシステムハウスとしては、たとえばMITS社とか、Prolog社などが、この地域に位置するシステムハウスである。

もともと、サンシャイン・ベルト・ゾーンといっても、テキサス、アリゾナ、ニューメキシコ諸州のすべてが、そうした技術集約工業の中心地というわけではない。現状では、これらの諸州の商工業中心地付近に、いわば点となって存在していることに注目しておく必要がある。しかも、中核となる高度技術集約のビッグ・ビジネスが必らず存在し、そのビッグ・ビジネスを支える周辺関連産業として、システムハウスをはじめ、多くの技術先導型中小企業群が集落をなしていることに注目する必要がある。

一例をあげれば、テキサス・インスツルメント社を中心としたテキサス州ダラス・フォートワース地区が、その代表例としてあげられよう。また、モトローラ半導体事業部をはじめ、GE社、その他の情報処理関連事業部の多いアリゾナ州フェニックス近辺などが、そうしたサンシャイン・ベルト・ゾーンの技術集約ポイントとしてあげることができる。

また、テキサス州南西部や、ニューメキシコ州などは、比較的安価な労働力が得やすい地域であり、1960年代後半から、軽工業の企業進出が著じる

しい。そうした軽工業企業での内部需要を消化せんものとしてマイクロコンピュータ専門のシステムハウスとして設立されたのが、ニューメキシコ州アルバカーキのMITS社である。

1974年にエド・ロバートによって設立されたMITS社は、i8080Aによるデベロップメント・システムのAltair 8800を発表した。これは、同じi8080A系デベロップメント・システムのインテル社によるSDK-80, SBC-80系に比べれば、より手軽であり、かつローコスト、システム開発のための操作性に富んだ、まさに中小企業向けの傑作品であったといえよう。

ただし、MITS社のAltair 8800は、地元の中小企業向けデベロップメント・システムとして開発されたにもかかわらず、実際は、まったく思いがけない新市場を開拓している。それは、日本でもよく知られているとおり、コンピュータ・ホビー市場という、従来に見られなかった巨大市場である。

現在、我が国では、MITS社を、この種のホビー産業の代表的存在としてとらえている向きも多いが、実態は、多少異なるものである。

ただし、アメリカ国内のマイクロコンピュータ関係のシステムハウスの成長にあたって、この種のホビー・マーケットがもたらした貢献度には、きわめて大きいものがある。その実例を、次のCromemco社で見てもよい。

1.4.3 シリコン峡谷のシステムハウス

Cromemco社は、1974年、シリコン・バレイの中心地、マウンテインビューに設立された。経営者は、H・ガーランドとD・ロジャースである。ガーランドは社長職であるが、彼は、ここ数年来、スタンフォード大学電気工学科副主任教授の要職にあり、実質的経営は、副社長のロジャースによって執行されている。彼ら2人は、スタンフォード大学の同期生。Cromemcoというスベイン風社名は、2人が学生時代を過ごした寄宿舍の名前からとったものである。

日本風の職業倫理感覚からいえば、このようなことは、社会的に許されるべきものではない。つまり、現職の大学教授が、営利会社を経営するということ

である。しかし、アメリカの場合、これを抜きにして考えると、DEC社も存在しなかったろうし、HP社（ヒューレット&パッカード）という巨大エレクトロニクス企業もまた、存続することはなかったろうと思われる。すなわち、DEC-MIT、HP-スタンフォード大学の関係については、日本でもよく知られているとおりでである。

ただし、ここでは、そうした関係が適当であるという意味ではない。アメリカはどうか、日本では、このような行き方が社会的容認の度合いを、はるかに越えているものであることは、いうまでもない。しかし、ここで、ひとつ、学ばなければならない教訓がある。すなわち、システムハウスをはじめ、技術先導型のベンチャー・ビジネスでは、その経営指導者自体が、ある意味では優れた技術頭脳の持ち主であること。それがまた、企業成長に、大きくかかわっているということができよう。

その意味では、シリコン峡谷に群集する半導体・マイクロコンピュータ工業の各社もまた、すべてそうであるということが出来る。インテル社、ナショナル・セミコンダクターズ社、サイログ社、インターシル社の有機企業すべてが、ショックレイによって、この地に設立された半導体研究所の出身者であること。いわば“ショックレイ学校”の技術的優等生たちによって占められている事実が、それを如実にものごとっている。

このような環境条件を背景に、当初、ホビイスト向けのS100バス組立キットの開発生産販売からスタートしたGromenco社は、たちまちのうちに、アメリカ有数のシステムハウスへと成長していった。同社の製品で、とりわけZ80を主体としたデベロブメント・システムは、その優秀さに定評がある。また、80系オペレーティング・システムで著名なCP/Mに対抗して、これまた同社独自のZ80オペレーティング・システムのC.D.O.S.の優秀さについても折り紙つきのものがある。

さらには、同社の主力製品であるS100バス構成のシステム・コンポーネントが、IEEEの重鎮でもあるガーランド教授の影響もあってか、IEEE標

準規格のインタフェース基準として制定されることにもなった。マイクロコンピュータ関係の標準システム・インタフェース規格については、HP-IBによるIEEE488規格に次ぐものである。

こうしたCromemco社の急成長について、副社長のロジャースは、ホビイストによって経営成長を支えられたようなものと述懐している。すなわち、企業設立当初、そのユニークな開発新製品のほとんどは、ホビイスト向け個人消費市場にあててきた。これは、いうまでもなく現金決済流通経路である。企業スケールの比較的の小規模な時点で、資金流動性・回転性に、きわめて好影響をもたらしている。現在の同社の主市場は、ホビイスト向け20%、システム市場向け80%で、かつホビイスト比率が漸減する傾向にある。同社が、その企業目標とする「マイクロコンピュータ分野における“第二のDEC社”」を実現できるかどうかは、一にかかって、今後に予想される膨大な額の資金調達を、いかにして達成するかにかかっているともしえる。

1.4.4 システムハウスの資金経営

すでに見てきたように、システムハウスにとって、資金調達は、重大な問題である。Cromemco社の例を見るまでもなく、企業が成長できるかどうかは、やはり、資本金力が大きくものをいう。またMITS社の創立者エド・ロバートのように、事業規模がある程度大になった時点で「MITS社の経営は、もはや自分の能力の手には負えない」として、出資株、経営権のすべてを、より大きい資本グループに譲渡し、自らは引退してしまったというケースもある。

システムハウスに限らず、合衆国内では、中小のベンチャー・ビジネスが、まさに群生という表現がぴったりするほど数が多い。これらの設立に要する資金は、そのほとんどが個人資本市場からの調達によるものである。

その点、個人資本市場が、きわめて未成熟である日本の場合、優秀な技術、優秀な経営企画があっても、それが独立企業として存在するには、数々の困難がある。我が国における企業経営は、慣習的に金融資本への依存度がきわめて

大きいものであり、そのことが、システムハウスはじめ、中小ベンチャー・ビジネスの自由な誕生を、きわめて困難なものにしている。

また、合衆国の場合、中小規模のベンチャー・ビジネスやシステムハウスの設立は容易であっても、それが、その資金調達能力以上に事業規模の拡大を見た場合、著るしい経営的困難に直面することも多い。とりわけ、金融資本がある意味では、日本以上に調達が厳格である合衆国の場合、システムハウスの成長にあたっての経営困難さは、日本では考えられないものもあるといえよう。

そうしたなかで、システムハウスとは異なるが、同じベンチャー・ビジネスの分野に属するサイログ社の急成長ぶりは、注目に値いする。サイログ社は、いうまでもなくインテル社における i 8080 A 開発グループの中心的技術者の一部のスピアウトによって設立されたベンチャー・ビジネスである。しかし、きわめて特異な点は、設立当初から、エクソン資本の傘下に参画していたことであろう。その強大な資金調達力の支援なしには、サイログ社の今日の快進撃は考えることができない。

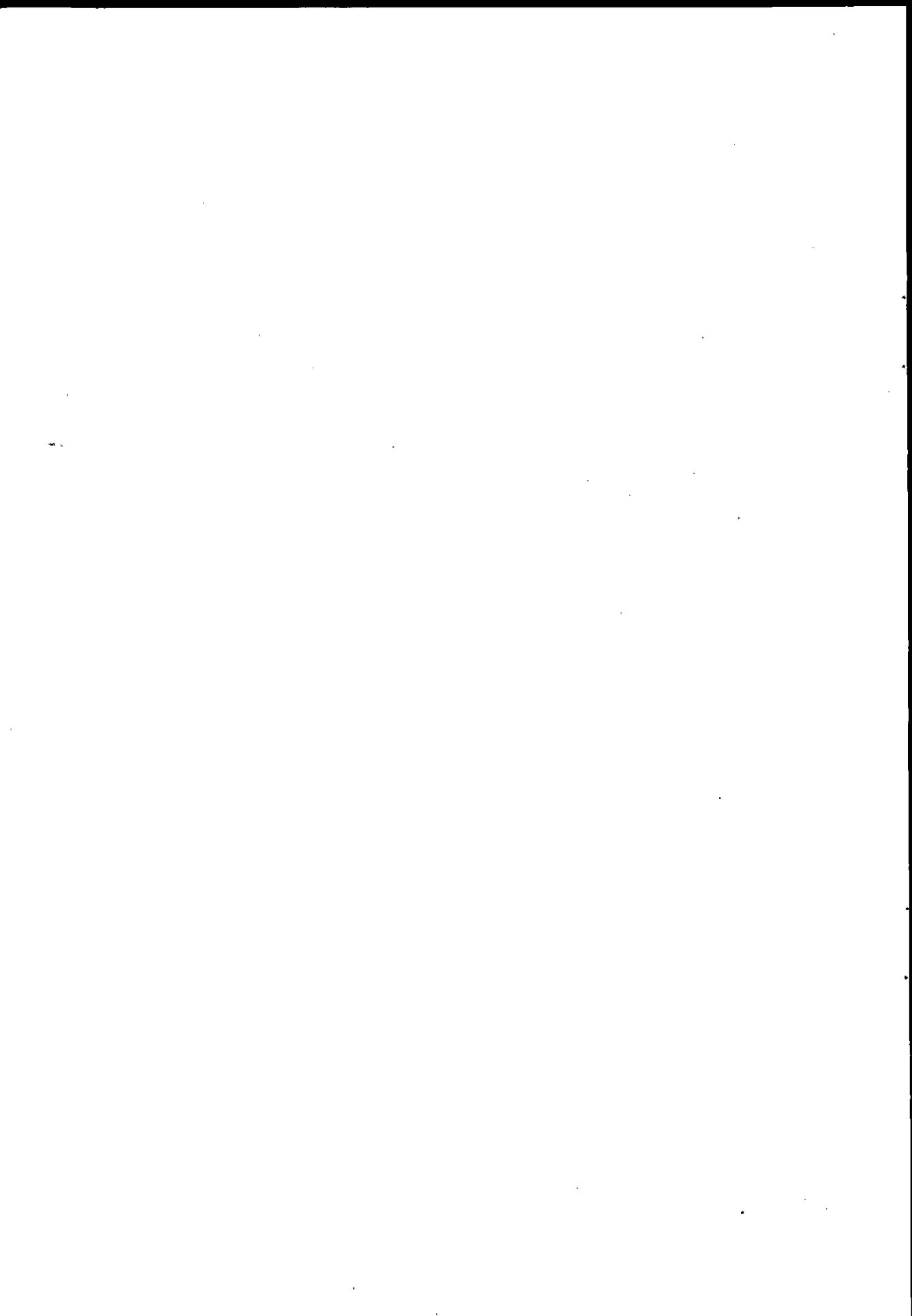
そうした諸条件を考慮に入れていけば、システムハウスの経営については、洋の東西を問わず、決して安易な道ばかりではないといえることができよう。強いて利点をあげるとするならば、合衆国の場合、特化された技術能力だけを売り物とする極小規模のシステムハウスは、比較的成立がやさしい。

もちろん、そうした、ほとんど個人企業ともいえる最近のシステムハウスの乱立ぶりも評して「キッチン・プログラマの時代」（ビジネス・ウィーク誌）という批判もある。コテージの小屋がけから、さらにスケール・ダウンして、いまや台所の調理机の上、マイクロコンピュータのハードウェア・システム、ソフトウェア・システムの開発が行われるようになったという皮肉でもある。

もちろん、そうした酷評はともかく、システムハウスに代表される技術集約型産業にあつては、たとえば、それが、台所で開発されるものであつても、そこに象徴されるように、底辺的な技術のひろがり。そのすそ野部分が、どれだけ大きいかによってきまる。そして、それらが、いわゆる、まっとうなビジネ

スとして開花し、成長していくためには、その根底となる資本調達が、いかに重要であるか。その点に関しては、日米ともに、相い通じる問題をはらんでいるといえよう。

第2章 マイクロコンピュータ産業 の各分野間の問題点



第2章 マイクロコンピュータ産業の各分野間の問題点

2.1 チップメーカーとシステムハウス間

2.1.1. 周囲環境

L S I 技術の発展はめざましいものがあり、特にM O S 技術分野で顕著になっている。例えばチップ当り集積度トレンドはマイクロプロセッサで2年間に2倍、M O S メモリで2年間に4倍のペースで進んでおりまたこのトレンドがそのまま高速化および低価格化にもあてはまるという相乗効果をひき起こしている。この結果、例えば1960年代の大型事務用計算機の処理装置(トランジスタ数約5万個)が1つのL S I チップで置き換え可能となり、社会的に大きなインパクトを与えている。さらに注目すべき点はこのL S I 技術の一種の爆発現象はこゝ当分(1990年頃迄)このままのいきおいで進みそうである。これはM O S 技術のBREAK - THRU は1970年代の初期に終了しており、その後は主に製造プロセスの改良だけで起っている現象であり、またこの改良のシナリオ(筋書)は1990年頃迄はある程度出来上っており新たなBREAK - THRU を必要としないことから予想されている。

2.1.2. システムハウスの存在基盤

前述のマイクロコンピュータを中心としたL S I 技術の急速な発展がシステムハウスの誕生のトリガとなりまたその存在が一つの社会現象になってきている。さてこゝで本章ではシステムハウスの定義を以下とする。

「商品イメージとして固定されていない新規性、多様性、専用性がありながらマスプロのメリットが期待できず、しかも付加価値の高い製品をL S I を応用して開発、製造、販売を専業とする研究開発型中小企業」

なお筆者の私見ですが"システムハウス"という用語は米国にて主にSYST

EM INTEGRATOR の意味で広く使用されており、また中小企業とは限らないなど内容が異なっているため、同一用語を違った意味に定義することに対するうしろめたさがぬぐえないことを附記します。

以上の定義に基づくシステムハウス存在基盤をさらに分析すると以下となる。

- ① L S I 技術の発展およびそれに誘起されたマーケットの伸びにきまえられて出現してきた。すなわちマーケットおよび技術革新の微分値（爆発現象下では大きな値である）に比例して出てきた企業群である。
- ② アセンブリ産業に於いて L S I 高集積化に伴いハードウェア部分の附加価値が低下しソフト比率が高くなっている。換言すればソフト力（エンジニアリング力）があれば、比較的容易にまた多大な設備投資をしなくてもハードを組立てることが可能となりシステムハウス出現を促進する土壌となった。またこの背景としてハードコストは 30% / 年のペースで低下しているがソフト生産性 U P は高々約 5% / 年程度とのデータもある。
- ③ 高集積化が進むにつれてチップメーカーとアセンブリメーカーの分担（接点）が不明確になってきた。この現象はマイクロコンピュータの機能の高度化傾向に伴い著るしくなっている。すなわちマイクロコンピュータチップのセールスをサポートするサービス業務（無償という意味ではない）として基本ソフトウェアや開発 T O O L などのサポート製品の提供が必要となってきた。これはコンピュータシステムそのものであり従来はアセンブリメーカーの担当分野と考えられるものである。しかしながらチップメーカーとして L S I 販売のために必要な業務であるため自分自身で開発せざるを得ない、または積極的に開発すべき業務と考えられている。ところがこれらシステム技術はチップメーカーにとって必ずしも得意な業務ではない。これはビジネス機会が発生すれば資本と技術者を短期間に他より集めてベンチャビジネスをつくり出せる米国と異なり、日本の国情ではたとえマーケットはダイナミックに変わってもスタティックな社会構造の中ではなかなかメーカーサイドが追従しきれないのが実体である。特にコンピュータ部門自体が急成長の途上にあり同一

会社内にコンピュータ部門を持っていてもなかなか技術トランスファができないのが実情である。

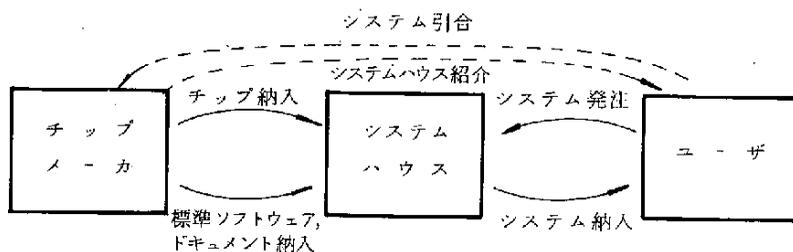
この間隙を埋める一つの方策としてチップメーカーがシステムハウスと契約していく形態が考えられる。但しこの場合設備投資が必要となってくると資金面の制約から同一資本系列のいわゆる系列会社を選ぶ方向に自然となる。

2.1.3 チップメーカーとシステムハウス

さて以上の背景にて出現してきたシステムハウスとチップメーカーの関係を具体的に分類すると以下の通りである。

① チップメーカーとユーザ間に存在するタイプ（タイプA）

これはユーザの欲しいシステムが標準品として available でないため、一品料理的なシステムアSEMBルが得意なシステムハウスに欲しいシステムの発注をする形態で例えば機械メーカー（この場合ユーザ）が自社の検査設備としてマイクロコンピュータ応用システムを発注するなどのケースが考えられる。この場合チップメーカーとシステムハウス間は通常のチップ購入者（システムハウス側）



タイプA（実線のみ）

タイプB（実線プラス点線）

とチップメーカーとの関係と同一になるが一般的には購入量は少額であることからチップメーカーから直接購入するのではなく市場の流通機構を介して購入することになりチップメーカーにとってシステムハウスは直接には見えない存在となっている。

② チップメーカーとユーザ間に存在するタイプ（タイプB）

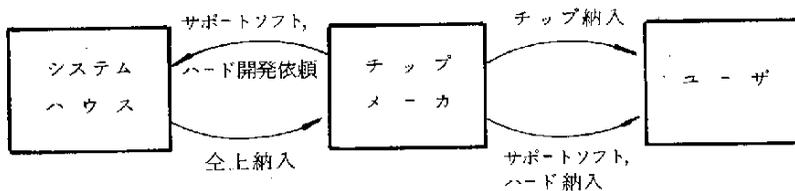
これは基本的にはタイプ A と同じだが、最初の引合はチップメーカーがユーザから受けこれに対応してシステムハウスをチップメーカーが紹介した後あとはタイプ A と同じ関係になるもの。タイプ B の場合チップメーカーにとってシステムハウスは、はっきり見えた存在であり、また紹介した道義的責任もあるためタイプ A より緊密な関係を維持することになる。

③ チップメーカーが業務を委託するタイプ (Cタイプ)

このタイプは前期 2.1.2 システムハウス存在基盤中③, に属するものでチップメーカーにとっては現状一番見えた存在になっている。

すなわちチップメーカーがその責任の元に特にシステム製品に関し開発および製造の全体または一部をシステムハウスに委託するケースである。具体的にはマイクロコンピュータ用標準ソフトウェアの開発やプログラム開発 TOOL (これは一種のコンピュータシステム) の開発、製造などが考えられる。

ここでハードウェアの製造のためには量によりまた必要な品質を維持するためかなりの追加設備投資が必要となってくる。この場合は資本系列を同じくするシステムハウスに資本投入されるのが自然な現状であり、いわゆる



タイプ C

前項 2.1.2 にて定義した独立な中小企業としてのシステムハウスとチップメーカー間の難かしさにつながっている。

2.1.4 問題点

① タイプ A or B の場合

個々のシステムハウスはチップメーカーに取ってごく小口のユーザでありほ

とんど見えない存在であることから、チップメーカー側の持っている技術情報の伝達が遅れたりまたマーケット全体として需要に供給力が追いつかない事態においては供給の確保も問題となり得る。

これに対し、チップメーカーはドキュメントの早期整備と公開および供給力の維持に常にベストを尽くすべきであることは当然であろう。一方システムハウス側でもなんらかの情報交換の場を持てば上記問題点をそれなりに緩和できるものと期待される。

⑥ タイプCの場合

チップメーカーと資本系列の異なる中小企業としてのシステムハウスがタイプCとして存在できるかどうか最大眼目である。

これに対し、資本集約形システムハウスと知識集約形システムハウスに分類して考えたい。すなわち以下のとおりである。

① 資本集約形システムハウス

アセンブリに必要な機械設備（固定資産）を持っていることを特長とするシステムハウス。経営の主目的は手持設備を常に100%に近い形で運用することで、そのために必要な開発設計力を持っている。

② 知識集約形システムハウス

ソフトウェアおよびハードウェアの研究開発のためのエンジニア力を備え、これを特長としているシステムハウス。即ちアセンブリに必要な機械設備は必要最少限しかなく、例えばプリント板組立、製作は外部メーカーで行い、出来上がった製品のテストのみ自社で行うタイプで体質的に身軽な軽量経営であるため融通性に富んでいる。

さてこの2つの分類のうち知識集約形システムハウスであれば、研究開発力を売り物にすることにより、資本系列に関係なくタイプCの関係が成立すると考える。この場合開発試作迄がシステムハウスの主分担となり、それが量産される場合は量産に適した生産設備を持った企業が分担すればよく、システムハウスは次の開発試作を担当することにより常に新鮮な技術開発力を維持できる

と期待される。これはタイプ A, B, C を問わずシステムハウスの一つの理想像ではないかと思う。

一方資本集約型のシステムハウスはおのずから設備の稼働率を上げることが主目的となるため融通性を失う可能性があり、2.1.2 にて定義したシステムハウスにはなりにくいものと考えられる。

2.1.5 結 言

システムハウスは元来マーケットの伸びの微分値に比例して出てきている一面があるためその基盤は必ずしも堅固なものとはいえない。しかし技術革新のテンポが急でかつ各企業の役割が半導体の高集積化により大きな変化が要求される現在、研究開発型、時代先取型システムハウスには十分活躍の場が存在していると考えられる。システムハウスは小さくまとまっているためのメリット（情報を全体としてまとまった形でつかみやすい）を十分生かすことが出来る訳であり、とくに、エンドユーザとチップメーカー間で技術の多様化、専門化が進み互いに相手のしゃべり言葉（技術ベース）が解りづらくなっている時代に於いてその間のギャップを埋める存在として大いに期待されると思う。

一方チップメーカー側はシステムハウスとのコミュニケーションが不足している現状をそのまま受けとめシステムハウス共々社会ニーズを良い形で満足させる様努力していく事が望まれる。

2.2 OEMメーカーとシステムハウス間

はじめに

OEM (Original Equipment Manufacture) とシステムハウス間での問題点を述べる場合。

- A. OEM側で既に製品化したものをシステムハウス側が採用し、システム・ビルドアップするというケース。（以下ケースAと呼ぶ）

B. システムハウス側の要請により、OEMが製品開発を行い、その製品をシステムハウスに提供し、システムハウスではそれを自らのシステムに組込むというケース。(以下ケースBと呼ぶ)

この2つの場合に於て、問題の内容や大きさが異なる。また、この2者の中間的なケースも存在する。例えば、既製品ではシステムハウス側のシステム・コンポーネントとして不具合であり、とは言え全く新製品を開発しなくてはならない程でない、若干のモディファイを加えればシステムにうまくフィットする。このようなとき、既製品の改造修正をOEMに要求し、OEMがこれを受けるようなケースがあるが、この場合の問題点を論ずる場合には、ケースAまたはケースBの何れかに帰着できるので、以下ケースA、Bに大別して述べる。

さらにOEMからシステムハウスに提供する製品がマイクロプロセッサ内蔵のもので、その製品のマイクロコンピュータをかなり意識しなければシステムハウス側のシステム・コンポーネントになりにくいものと、システムハウスのマイクロコンピュータ・システムの中で、OEM提供製品自体はマイコンを意識しなくて済むという2者があげられる。前者の製品例は、ボード・コンピュータそのもの、インテリジェントCRT等であり、後者はメカニカル部分のみででき上がったプリンタなどの周辺機器があげられる。

このようにOEM、システムハウス間を結ぶ製品の性格によっては、問題点の多少に関係するので、一概には述べられないが、2者間で顕在化している問題点をあげれば次のようになる。

2.2.1. インタフェース条件

OEMメーカーとシステムハウス間で製品をめぐって常に問題視されるものとして、つなぎの問題がある。OEM製品の入出力とシステムハウス機器とのインタフェース条件がどのようなものであるのか、機能的、電氣的、構造的な面で定義する必要がある。

これ等を律するもので目的別に規格化されたものがあり、マイクロコンピュ

ータ・システムで使用されているものは、

- ① E I A (Electronic Industries Association) 規格——データ
端末装置とデータ通信装置間での規格。
- ② I E C (International Electrotechnical Commission) バス規
格——計測器間を結ぶ目的から出来た規格。
- ③ C A M A C (Computer Automated Measurement And Control)
規格——高エネルギー物理実験分野から生まれた規格。

この3者は公的に認められそれぞれの分野では広く受け入れられている。次にあ
げる3者は規格化はされていないが、比較的多く使用されているものとして、

- ④ T T Y インタフェース——20 mA または 60 mA で電流駆動のビット
・シリアル・インタフェース。(構造的、機能的な制限はない)
- ⑤ S - 1 0 0 バス——マイクロコンピュータ・ホビー業界で使われている。
- ⑥ マルチ・バス——インテル社のボード・コンピュータ・バス。

などがあげられ、それなりの利用価値はあるものの、AC100Vにおける
プラグとコンセントの関係の如く、つなぎを全く意識せずにシステムを作成
する、或いはOEM側でコンポーネントを提供することが少ない。

システムハウス側のシステムで既に何んらかの標準インタフェースを持っ
ており、OEM製品のシステム組入れを図ろうとする場合、システムハウス
のインタフェース条件がOEM製品の入出力条件と一致すれば問題はないが、
一致しないとき何れかが変更または新規設計を必要とする。

ケースBの場合では、依頼元のシステムハウスのインタフェース条件が、
そのシステム特有のインタフェースでなく汎用的な方がOEM製品の拡販を
目指す場合有効であることは言うまでもない。

またケースAの場合に於ても、OEM製品のインタフェースが汎用的であ
れば、システムハウス側として規格に合致する1種のインタフェースを具備
しておけば、システムのモディファイ、システムのモジュール構造化が容易
になり、性能/価格比、保守のやり易さ、在庫品種の少量化が向上する。

マイクロコンピュータ・システムを形成する（OEMが提供する）コンポーネントのインタフェース条件は以上述べたように規格化されたものに準拠しておけば、両者に多大な利点をもたらすものと思う。

現在マイクロコンピュータ・システムで規格化すべきインタフェースとしては、比較的標準的に使用されるコンポーネント（例えば、キーボード、ディスプレイ装置、プリンタ2次記憶装置）のインタフェース仕様は、同一種類のコンポーネントグループの中で、または同一機能グループの中で規格化すべきものと思う。

2.2.2. 技術情報の取扱い

製品に関する技術情報には、仕様書、製作図（回路図、機械図、機構図、組立図）、説明書（動作説明書、取扱説明書、保守説明書、ソフトウェア説明書）信頼性データ（対環境データ、寿命試験データ、故障データ）、プログラムリストなどがある。

OEMとシステムハウス間でこれらドキュメントをどれだけの量、どの内容までのものを授受するか、有償にするか、無償にするか、提出後の機密保持を条件とするかなどにつき問題が生ずる。

OEMとしては提出したがるらないし、システムハウス側はOEM製品を使用してゆく上で、また製品の性能に対する裏づけ情報として、安心して使用してゆくにはできるだけの情報を得たいと思うのが常である。またOEM側では十分な資料やデータがない場合もあり、そうしたデータを収集したり、ドキュメント化するには、多大の時間と労力を要する場合もある。

ケースBの場合では技術情報に関する取扱いの取決めをし、話合う場合が多いので計画的に処理ができるが、ケースAの場合には、OEM側がドキュメントの提出を渋った結果、システムハウスが思わぬトラブルを引起す原因になったりする。

OEMから提出できるドキュメントの範囲と内容を明確化することが必要で

あり、有償とする場合のグレードを明示しなければならない。システムハウス側では入手できないドキュメントに対する認識が必要で、これの対策は充分考えておく必要がある。

2.2.3 保守・サービス

OEM製品をシステムハウスが採用し、システム・ビルドアップ後エンドユーザにシステム製品は納入されるが、納入後のシステム・コンポーネントの保守について何処が責任をとり、どのような方法で処理するかが問題となる。勿論、システムハウス側がOEM製品の採用に当っては予想されるトラブルや定期点検、有償の範囲、無償期間、サービス体制などについて契約の中に入れるのであるが、明確化できなかつたり、契約に盛り込めない場合がある。

通常問題となるのは、エンドユーザに納入されたシステムがトラブルを起し、容易に故障原因が発見できず、解決が長びく場合である。コンポーネント・レベルでは異常は認められず、システムアップし全体を動作させると誤動作するといった類いの場合、システム・コンポーネントのビルドアップに問題があるのか、コンポーネント固有の問題を内在しながら、単体では正常動作をし、つなぐとそれが露見されるのかの判別は仲々つけがたいときがある。(このような例として、電源コモン、筐体接地など設置あるいは据付条件によるトラブルの場合がある。)システムハウスでどのように使用されるか不明であり、エンドユーザがどのように取扱うか分からないので、コンポーネントの個別仕様では規定していない、またはしにくい場合が多い。

故障原因が究明され、システム・コンポーネント固有の問題であった場合、そのような使用環境下での個別仕様が規定されていないとき、OEM、システムハウスの何れが責任をとって処理するか問題となる。

従って予測されない事態に対する処理の両者における協力が必要となる。

2.2.4 価格設定・契約

価格の設定はシステムハウス側の一定期間内に見込む数量が大きな要因となる。

ケースBではOEMの製品開発書を製品価格に含ませることもある。この場合でもシステムハウスが何台発注するかで左右される。

価格設定で長期的に契約をするのはシステムハウス側で不利になることがある。これは電子部品、中でもIC、取り分けマイクロプロセッサ、メモリなどのコスト低下による製品の原価率が向上し販価にフィードバックされない場合である。

価格の見直しを随時行うよう契約段階で取りきめをするのが望まれる。

2.3 OEMメーカーとエンドユーザ間

はじめに

OEMの製品をエンドユーザが購入し、エンドユーザがマイクロコンピュータ・システムを作成後使用する場合と、OEMのマイクロコンピュータ・システムをエンドユーザが購入し、そのシステムに手を加えることをせずに使用する場合との2者が考えられる。

前者はエンドユーザがシステムハウスの作業を兼ねる場合であり、後者はOEM製品がシステムとして出来上がっている場合が想定される。

前者に於ける問題点は、既に2.2で述べたものと同一視されるので、ここでは後者の場合の問題点について論を進める。

問題点としては、カスタム・トレーニング、保守・サービス、技術情報の取扱いなどである。

2.3.1. カスタム・トレーニング

OEMが行うカスタムに対するトレーニングには種々のレベルがある。ユーザのオペレータに対する操作だけを目的にしたものから、ユーザがソフトウェアを作成するレベルを目的として、オペレーティング・システムやハードウェア

アの内容について詳細に時間を掛けて行うものまで巾が広い。

メーカーが定期的実施しているものもあれば、特定客先向けに不定期にやるものもあり、有償、無償、購入客先に限る、不特定多数、千差万別である。

ユーザ側が希望するトレーニング内容と、メーカー側が実行するものとのずれがない場合は問題ないが、ユーザがOEMのシステムに飽き足らず、ソフトウェアの修正、新期作成を目的として、詳細なトレーニングを要求するにも抱らず、メーカー側ではシステムの概論でお茶を濁す場合は問題が発生する。加えてこの場合のトレーニングが有償のときとすれば、ユーザ側の不満はつるばかりである。

OEMでは反対に売れた後の面倒見を多くするのは得策と考えない傾向にある。これは例えば、保守に対するトレーニングを目的とし、現場保守要員向けに取扱い、トラブルシューティングなどの教育を実施した後にも、ユーザ側の手落ちでシステムが異常になり、ユーザ保守員がトラブル解析を怠り、そうした仕事をメーカーにおんぶする場合が見受けられるからである。

トレーニングがどのレベルを目的とするか、内容を明示し、受講後のOEMとユーザ間での取りきめが甘いようである。

OEMがユーザへ商品を売るという立場から、価格交渉、今後のつき合いなどを考慮して前述した取りきめの詰めを行わず、ユーザも看過す場合が多いからであろう。ユーザ側のトレーニングに対する認識を深くしてもらいたいものである。

2.3.2. 保守・サービス

エンドユーザがシステム導入に際しては、そのシステムが稼働後の信頼性、稼働率を予め設定する。それを実現するために必要とする信頼度のコンポーネントで作られたシステムを要求する場合と、システム上である程度の冗長性を持たせ、故障発生時にも正常動作が確保できるように、または機能を縮小してシステム・ダウンにはしない、さらに少なくともダウンしても安全サイドに停

止するようにといったフォルト・トレラントなシステムを要求する場合と、両者のミックスされたシステムを要求される場合等、工夫が行われるが、フィールド（ユーザの実使用環境下）では、これ等の工夫にも抱らず予期せぬ故障、トラブルが発生する。

ユーザのオペレーション上のミス、部品の寿命、劣化、初期不良、対環境（温度、湿度、塵埃、震動、電波障害、電源条件）の悪化による誤動作、ハードウェアまたはソフトウェア上の設計ミスなど種々ある。何れが原因であれ初期の動作を満足しないとき、メンテナンスの問題がクローズ・アップされる。

原則的にはユーザ側の保守要員が処理する建前をとり、現実的にはOEMが持つサービス・メンテナンス組織（OEMの系列会社や、OEMと契約した別会社）をユーザが利用する場合が多い。OEMとサービス会社が密着するのは、サービス・マンの教育（特に複雑なマイクロコンピュータ・システムになればなる程、メーカからのノウハウを必要とする）、保守部品在庫などの理由に依るものであろう。このサービス・ネットワークを利用する場合、エンドユーザ側の希望は、MTTR（Mean Time To Repaire）の縮少であり、できれば少ない費用でといったところである。これを満足させる要因は、熟練したサービス・マン、豊富な保守部品在庫、オン・コール・サービス体制である。

サービスする側で頭の痛いことは、新しいマイクロプロセッサやメモリ、周辺LSIなどの電子回路部品の技術革新が急なため、保守要員の教育がそれに追いつけない、また複雑なシステムをこなすに足る優秀なサービスマンの確保が充分でないことや、同様なLSIの進歩、種類の増大などで保守部品を長期間在庫するのが困難（製造中止になる電子部品もある。資金的な面からも）であることなどであろう。また、サービス体制で言えば、全国、場合によっては海外へもサービス網を張りめぐらすのは、多大の投資を必要とする。

保守・サービスに対して、OEMとユーザ間の問題解決となるきめ手なるものがない。

然し、半導体素子の長足の進歩により高信頼性、高品質なシステムの実現化

が可能になり、メンテナンスの手間は幾分楽になったようだ。

ユーザ側への要望を取って言わせてもらうなら、価格と信頼性はおおよそ反比例するという認識を持つ必要がある。

2.3.3 技術情報の取扱い

どのような内容の技術情報を、どれだけ（何部）、OEMがエンドユーザに提出するかという問題は、OEMとシステムハウス間の問題と同様である。

有償・無償、機密保持などの取りきめについても同様な関係になるろう。

2.3.4 結 言

OEMとシステムハウス、OEMとエンドユーザ間における問題点について若干の問題提起を行ったが、マイクロコンピュータの影響による関連分野の問題点とは言いきれず、本質的に内在するものもあるようである。然し、マイクロコンピュータ特有の影響により、共通して言えることは、技術革新が急ピッチで進んでいる反面、そのスピードに追従できない面が見られることである。

教育、企業内体制、従来資源、LSI価格の不安定性などについてマイクロコンピュータ関連産業界は、考え方・取り組み方の変更を余儀なくされているようである。

2.4 ユーザとシステムハウス間

2.4.1. 重みまずシステムハウス

マイクロコンピュータが最初に世の中に紹介されてからまだ8年足らずしか経っていないが、その普及速度は目ざましいものがあり飛躍的にその応用分野の裾野を拡大している。

ひと口にマイクロコンピュータといっても各レベルにより非常に多様化して来ており、こまじばらくの間はさらに各社より続々と新機種が紹介されるものと思われる。

半導体メーカーと応用機器メーカーとの橋渡し役としてのシステムハウスの役割はますます重要性をおびてきており、応用機器メーカーのブレイン的な存在として、また共同開発からオリジナル商品の開発など幅広い活動の展開が期待される。とくにこれらの分野に対して未経験のユーザに対しては、その橋渡し役としての存在は必要不可欠であり、マイクロコンピュータの応用の裾野が広がれば広がるだけその必要性は高まって行くものと思われる。

2.4.2. マイクロコンピュータの応用分野からみたユーザの分類

マイクロコンピュータ自体も高速・高機能の追求の方向と、他方は低価格、普及型1チップマイクロコンピュータと二極分化しているが、種類も多様になって来た。システムハウスも着々と力をつけ、メーカー指向、技術サポート、コンサルティングなどに分極化しつつあるといわれている。表2-4に現在知られているマイクロコンピュータの応用の現状を示す。

表 2-4 マイクロコンピュータの応用の現状

1. 事務機	POS, ECR, コピーマシン, ファクシミリ, ビリングマシン, 電卓, ワードプロセッサ, 等々
2. ターミナル	CRTターミナル, データエントリマシン等
3. コントローラ	各種計測器, プロセスコントロール, シーケンサ, タイマ等
4. 分析・医用機器	各種分析計, 各種ME機器, 病院向POS等
5. 家庭電気製品	エアコン, テレビ, ステレオ, 電子レンジ, 洗たく機
6. 教育機器	
7. 自動車	
8. 工業用ロボット	
9. ゲームマシン	
10. 交通他制御システム	
11. その他	

2.4.3 ユーザの範囲

表 2-4 からわかるようにユーザの範囲が広いこと、ユーザの企業規模に格差があり、ひと口に「ユーザとシステムハウス間の問題点」と云っても個々の事例により問題点のとらえ方が異なってくる。

ここで取上げるユーザとは、比較的企業規模の小さい、システム設計やソフトウェア開発で自社開発の出来ないユーザ、未経験のユーザ等についてシステムハウスとの間の一般的問題点を取上げてみたい。

2.4.4 システムハウスの選択

システムハウスはマイクロコンピュータの応用市場拡大を背景に雨後の竹の子のように誕生しており、大小合わせてその数は五百社近くはあるといわれている。

ユーザにとってそのニーズに合う最良のシステムハウスを選ぶことは、はたして可能なのだろうか。

物品の購入においては、メーカー、タイプ、価格、性能等、必要情報の入手は容易であり、実物を比較してユーザが満足したのち発注することができる。契約そのものが物品購入とは異質のものとはいえ、ユーザにとってシステムハウスの特徴、技術力等選択に必要な一般情報が容易に入手できるよう今後業界において検討していただきたい。ユーザの満足度を上げ、またもっと他にベターなシステムハウスは………という不信感をなくすには、できるだけユーザがよりベターなシステムハウスを選べるようにしていただきたい。

2.4.5 技術力の向上

システムハウスが従来の「助っ人的な存在」、「エキストラ的存在」からぬけ出し、企業基盤をきづいて独自の活動を展開するには総合的な企業努力による向上に期待する以外にないが、ユーザのニーズに対し最良の仕様書を提出するには何よりも先ず知識の向上—このことは人材の育成にもつながる—に努めなくてはならない。使用するハード部（マイクロコンピュータのチップ、センサ、周辺機器等）の適性、ソフトウェアの特異性等、システムハウスの能力により差が生じるし、その結果に対するユーザの評価は一般的にずっと後日にならないと判定できない。

事務機、ターミナル等デジタル領域の開発はかなり進んでいるが、プロセスコントロール、各種理化学機器等のアナログ領域についてはいまだ未開発のものが多く、とくにアナログセンサの開発を急ぎ本格的に産業機器への進出を急ぐべきである。

知識の向上については今までにもまして、いろいろな業種の企業とのタイアップにより、新たな技術力の蓄積に努力していただきたい。

2.4.6 文章化の統一・標準化

ソフトウェアの開発には決定的な方法はなく、ソフトウェアエンジニアの個性や技量に負うところがあまりにも多く、システムハウスでは独自のソフトウェア開発法をあみだしているので、提出される仕様書もその書き方に統一制がない。

ハードウェアの仕様書は長年の経験から、書き方の順序は変わっても仕様書に記載される各項目は殆んど統一がとれており、性能の表現、精度等についても、あるきまりのようなものができている。

ソフトウェアについての仕様書の書き方はハードウェアと同じにすることは不可能であり、まして一品料理的なものは統一しにくいとしても、仕様書に記載する各項目、表現方法等今後なるべく統一制のあるものにするよう方向付けをしてほしい。

検収時のトラブルを少しでも防止するには、まず仕様書決定時におけるシステムハウスとユーザ間の相互理解が先決であり、ユーザのオーバースペックの要求を防ぐ方法でもある。

ユーザ側としても知識の向上につとめ、頻繁に仕様変更をしないようにしたいものである。

システムハウスにかぎらず、今後各業界とも製品の多様化、複合化が進むので仕様書がより複雑になってくる。これからは仕様書を作成するためのシステム設計士のような人材を専門に育てる必要があるのではなからうか。

2.4.7 人材の育成と定着化

ユーザにとって納期の早いこと、守られることはだれもが希望することであるが、ソフトウェアの開発は、さききのべた如く、ソフトウェアエンジニアの

個性や技量に負うところが多くて進行度がつかみにくく、工程管理がしにくい。これはユーザにとっても納期についての不安をもつことになる。納期についてはシステムハウスの人材の育成、知識・技量の向上による改善に期待する他方法がない。

ユーザからみると、これまでのシステムハウスの人材は動きがはげしく、社員の定着率が他企業に比べ悪いように思われる。ユーザが後日、ソフトウェアの改良とかメンテナンスを依頼しても、すでに当時の担当者が不在でどうにもならないケースもある。

ハードウェアの商売と同じ様に、ソフトウェアについても、アフターサービスがより以上に要求されるので、早い納期、確実な納期、アフターサービスの完備等、これからのシステムハウスの発展のため、人材の育成・定着化に最大の企業努力をはらってほしい。

2.4.8 ソフトウェアの公開

システムハウスの開発したソフトウェア、ノウ・ハウ等の知的財産の法的保護の問題はその解決に時間を要する問題であるが、ユーザにとっては、よりベターなソフトウェアをより早く、より安く人手することがベストであり、いつまでも秘密にしておくと同じニーズに対し、二重三重の開発投資がくり返されることになる。

ソフトウェアの公開はシステムハウスの企業存続の問題につながり、ユーザの希望とは相反することであるが、マイクロコンピュータの普及促進はソフトウェアの普及がカギといっても過言ではないと思うので、早急に業界団体での検討、行政機関による取扱いの法制化等を計る必要がある。

2.4.9 今後の方向

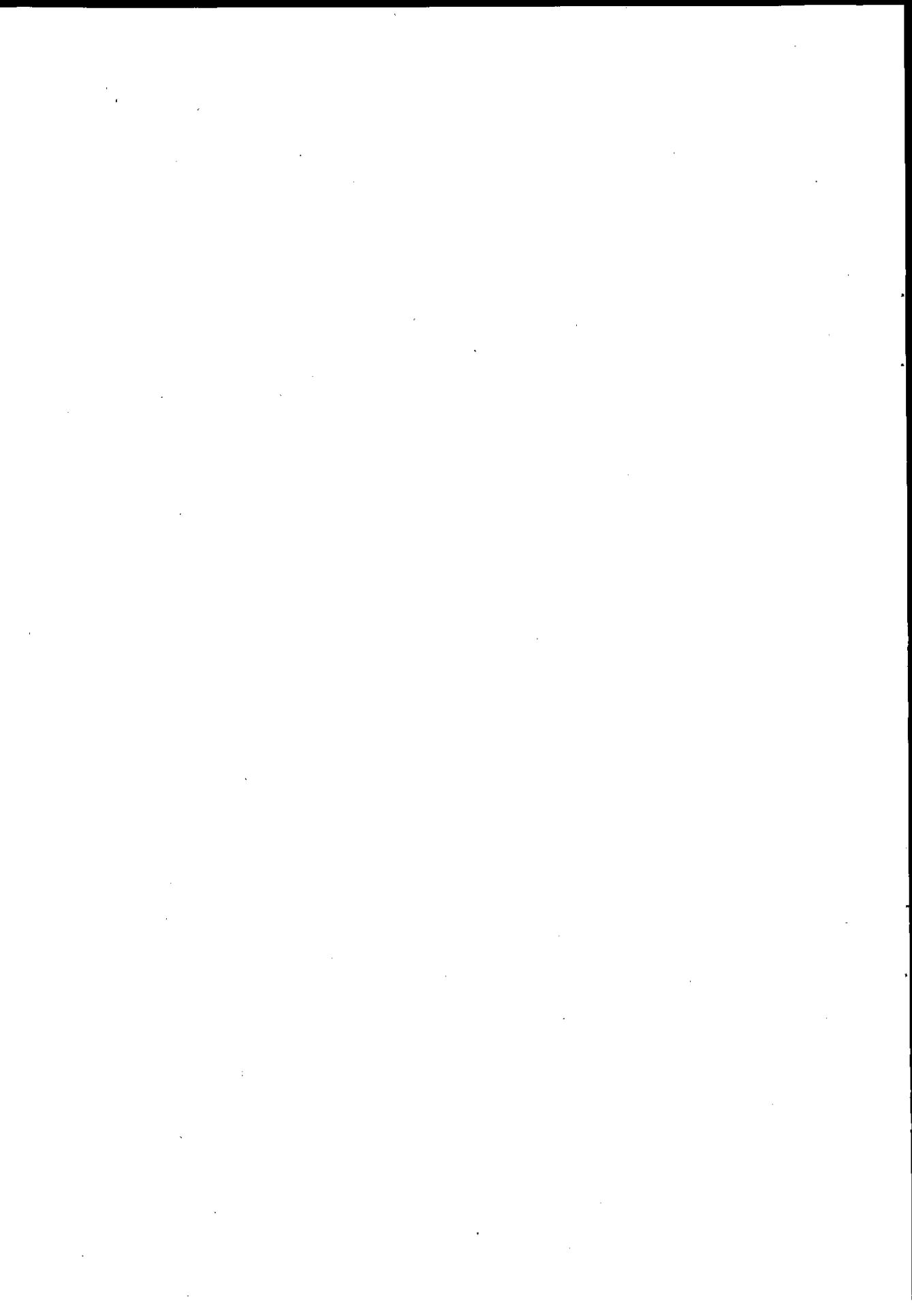
日本におけるマイクロコンピュータ産業の促進は、行政機関の適切な指導と援助のもとに、半導体メーカ、システムハウス、ユーザの三者が一体となり相

互協力により発展させていかねばならない。とくにシステム開発を担当するシステムハウスの技術開発力および業界体制の強化が必要である。システムハウスは企業としての歴史も浅く、資金、人材、営業力などあらゆる面での経営基盤が弱いのでより一層の企業努力により、人材の育成・定着化、技術力の蓄積に努め、下請け的存在からぬけ出し独自の活動を展開し、マイクロコンピュータの尖兵となってほしい。

システムハウスの育成には方向付けをはっきりさせることが大切である。同じようなシステムハウスを多く育成しても、将来システムハウス間での企業競争をはげしくすることになり、より一層秘密保持の方向にもどることになるので、各システムハウスはその特徴を出し方向性をはっきりさせることが大切である。ユーザにとっても利用し易くなる。

ユーザとしては当面、システムハウスの現状をよく認識し、無理な仕様の要求、頻繁な仕様変更、無理な納期の要求はひかえ、またある程度の資金援助なり機材の支給等を覚悟せねばならないと思う。

第3章 総合的問題—システム ハウスの立場から—



第3章 総合的問題—システムハウスの立場から—

はじめに

高度成長から低成長へと激しく揺れ動く内外の経済情勢下において、我が国は重化学工業を主体とした産業構造を、知識集約産業を中心に置く新しい産業社会へ一早く転換移行させる必然性が強く指摘され、情報化、システム化を進めた高加工度製品の開発に専念する研究開発型技術集約企業とみられるシステムハウスの役割が俄然注目されることとなった。

昨年の7月、特定機械情報産業振興臨時措置法（機情法）が施行され、ハードウェア偏重を脱却し、ソフトウェアの重要性を再認識したシステム思考への転換を図るという新しい情報産業政策を展開する基本となる法律であるとされている。

機情法をバックボーンにして、今後我が国の産業構造、ひいては国民生活の様相が大きく変貌を遂げることは必定であり、従来コンピュータリゼーションの思恵に浴すことのなかった業界や業種に対し、システムハウスは小廻りのきく企業スケールによって大いに機動性を発揮しテクノロジトランスフェの有効な媒体となって、知識集約化の上で益々大きな役割を担うものと思われる。

本項ではシステムハウスを中心にマイクロコンピュータ産業に於ける問題点を概括する。

3.1 システムハウスの現況

3.1.1 役割

システムハウスの定義を規定することは、今のところシステムハウスの企業形態そのものが流動的でありはなはだ難しく、これに就いては1.2で述べた通りであり、その理由として下記の5点があげられる。

システムハウスの定義が難しい理由

- (1) コンピュータ先進国である米国に日本的産業構造の中で発生した我が国のシステムハウスに類似するものが少ない。
- (2) 企業の組織や業務上の形態が多様であり、仕事の内容や指向するところが千差万別でしかも流動的に変化している。
- (3) 企業として多面性を備えており、既成企業と業務内容がオーバーラップする面がある。
- (4) 分極、特化傾向が顕著であり、システムハウス業全体の実体が固定されていない。
- (5) 新規参入組みが継続しており、システムハウス業界がボトムオープン的階層になりシステムハウスのイメージ形成の核となるものができにくい。

マイクロコンピュータ産業の中で特異な企業活動を展開するシステムハウスと称される研究開発型中小企業は従業員数20～30人の規模で約70社程あり、LSIチップメーカーとユーザの間においてマイクロコンピュータの普及、実用化のための潤滑油的な役目を果たし、その持てる技術、情報を集約し、各産業に分散、マイクロコンピュータの応用技術、システム化技術の他産業へ転位する実績が認められるところとなった。システムハウスとは何かその定義は定かではないとしても、マイクロコンピュータの普及促進に果たしたシステムハウスの実績は高く評価され、今日ではシステムハウスの存在意義に疑問をはさむ余地はないといえよう。

ミニコンピュータ時代に発生した初期のシステムハウスは、ミニコンメインフレームあるいはミニコンOEMメーカーとの関係からみた場合、両者の下請け的な存在であり、言わば、陰の存在で服従的な役割でしかなかった。

マイクロコンピュータの登場はこの様な関係を一変させ、システムハウスに対し、またとない主体性のある事業機会をもたらした結果、多様化、高度化が進む社会の要請にマッチしてシステムハウスの活躍の場はミニコン時代には比べものにならない程広範囲なものになってきており、今後も多くのシステムハウスが新規参入するものと予測される。

確かにシステムハウスはマイクロコンピュータ産業に於いて一本の支柱とはなっているものの、個々のシステムハウスは社会的要請の大きさ、その役割や責任の重要性に真正面から応えるには卒直にいて未だ弱体であり、今後の強化育成がまたれるところである。

個々のシステムハウスの強化もさることながらシステムハウス業界の早期確立によってシステムハウスは名実ともにマイクロコンピュータ業界の支柱になり、産業界全体に亘って知識集約を推進する尖兵となろう。

3.1.2 位置づけ

現在、我が国の産業構造は、個々の業界を代表する大手企業を頂点に子会社、孫会社、傍系会社、関連会社、下請け会社というように、多くの企業がいわゆるトップダウン式の縦割りのトリー構造で繋がっており、下部構造にいくに従って付加価値生産性が落ち、スケールメリットが享受できない労働集約的な形態が普通であるといえる。

大多数のシステムハウスは、大手企業との資本的な繋りや、生産上のある部分、例えば板金、塗装、組立、配線などの恒常的な下請け業務を受持つという役割は帯びておらず、その意味では自由性の高い企業であり、必ずしもシステムハウスは縦割構造のなかに位置づけることができない面が多々ある新しい意義をもった企業群となっている。

強いというならばシステムハウスは、産業構造の横割上に位置づけてこそその存在意義を主張することができ、インターインダストリの視野に立って活動することがシステムハウスにとって望ましい姿ではなからうか。

3.1.3 マイクロコンピュータ市場の構造

マイクロコンピュータは、機能的にはミニコンピュータの下位機種をカバーするまでに発展し、その経済性を主な理由として、機能的には近似である両者を、市場構造の面から考察すると大きな相異があることに気が付く。

① ミニコンピュータの市場の構造

図2-5のように、ミニコンピュータの市場構造は、装置組立産業の典型であり、部品、材料、製品の流れとそれに関与する業者が“タテ”の流れを構成している。

② マイクロコンピュータ市場の構造

マイクロコンピュータはコンピュータの機能をまさに部品レベルでLSIメーカーより直接それを応用する様々なメーカーに供給することによって、ミニコンピュータのメインフレームばかりでなく、あらゆる業種に対し等しく、コンピュータ応用製品の製造を可能にしたことによって図2-6のようなLSIメーカーを中心に置く同心円状あるいはリング状の市場構造になっている。この中でシステムハウスはあらゆるOEMメーカーとの業務上の結合が考えられ、マイクロコンピュータ産業でLSIメーカーとOEMメーカーの橋渡しの存在といわれる理由がそこにある。

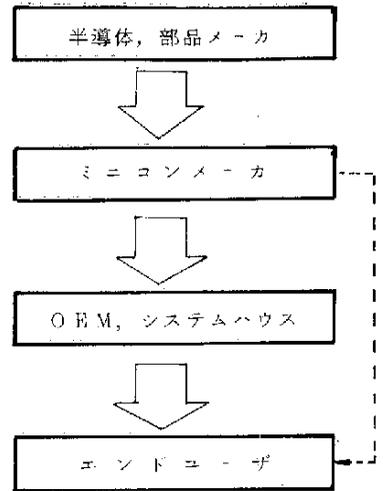


図2-5 ミニコンピュータの市場構造

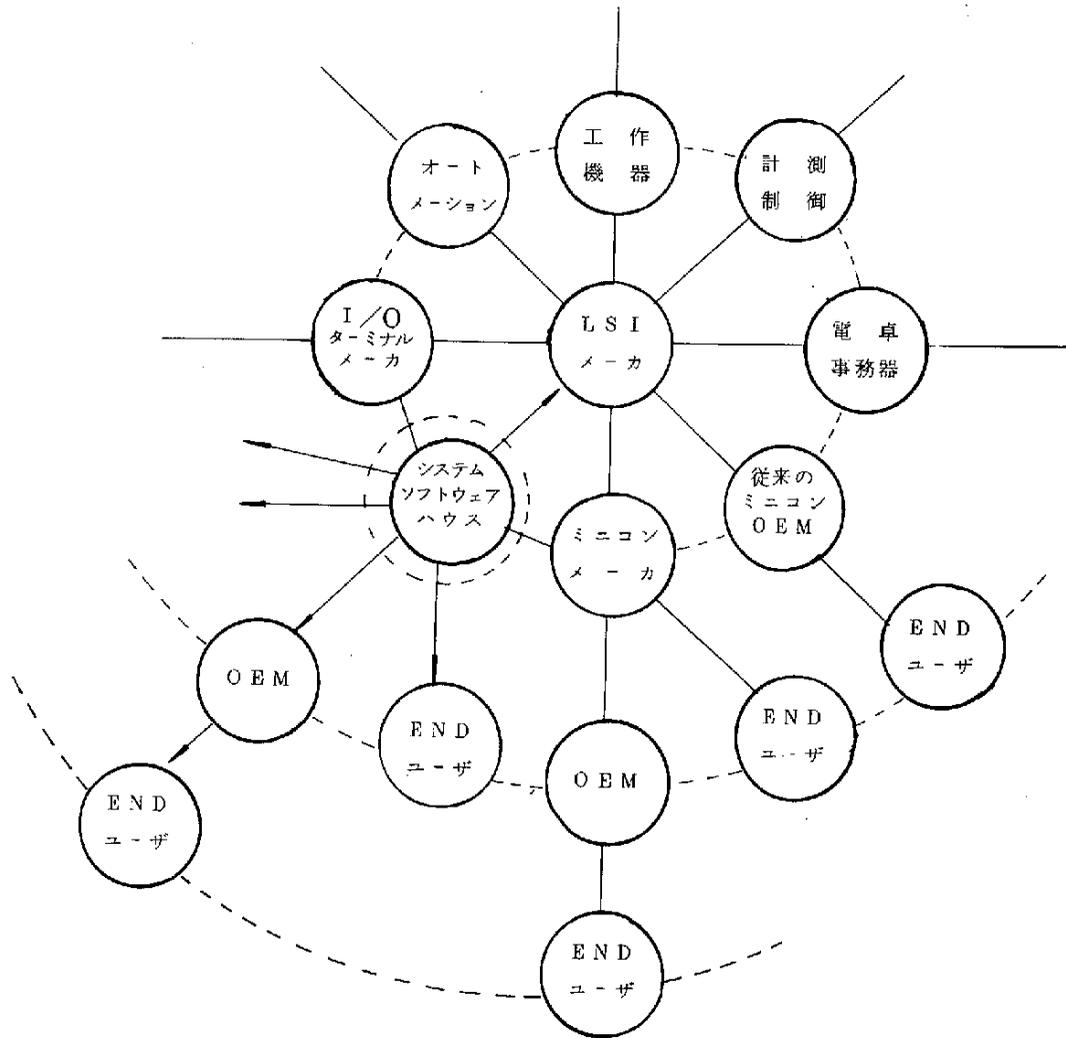


図 2-6 マイクロコンピュータの市場構造

3.1.4 システムハウスにマイクロコンピュータが与えたインパクト

先ずあげられることは、LSI技術の発展によってマイクロプロセッサ、メモリ、その他の周辺LSIチップがローコストで入手できるようになったことで、システムハウスのような小さな企業でも資金的負担を蒙ることなく、技術さえあれば自社ブランドによるマイクロコンピュータ応用製品を開発し、販売することができるようになったことである。

マイクロコンピュータの応用はソフトウェア、ハードウェアの両面に互って高度の専門的技術を身につけたエンジニアを必要とするため、企業規模の大小よりも技術力の優劣によって企業力が評価されることになり、大企業優先の従来の価値観を覆えしたことも指摘でき、技術の優秀なシステムハウスは企業規模に捉らわれず高質のエンジニアを集めることを容易にしており、この結果、従来は大企業に集中しがちだったトップレベルの技術も、システムハウスは維持することができ、小さいながらもLSIメーカーとOEMメーカーの仲立ちとなってマイクロコンピュータ応用製品の実用化に大きな戦力となっていることは否定できないことである。

3.1.5 システムハウスの特化技術の確立

LSI技術の進歩は目醒しく、技術革新の最先端を行くものであるといえ、他の技術での影響も量り知れないものがある。

LSI技術の進歩をバックボーンとして生まれる製品は高度化、多様化が急であり、LSI応用製品の開発に必要とされるあらゆる技術を修得し、常に第一線級の技術レベルを小規模なシステムハウスが維持することは並大抵なことではない。しかも現在、新製品の市場でのライフは、競争の激化によって益々短縮される傾向にあり、一時第一線級の技術を誇持したとしても、それが長期間に互り、他に対して優位に立てるという保証は一切ない。

マイクロコンピュータの応用製品の構成部品がほとんどLSIの場合は、他メーカーとの製品とハードウェア上極めて類似性が強いものに流れ易く、必然的にソフトウェアによって製品の特異性を打ち出す必要にせまられることになる。現時点ではソフトウェアの生産性はハードウェアに較べて著しく劣っているにも拘わらず、製品コストの大半を占めるものであり、ソフトウェア開発力こそシステムハウスの特化技術の柱になるべきものである。この意味でシステムハウスは一面ソフトウェアハウスの性格が強く滲みでるものであるが、ハードウェアの設計技術、生産技術、システム化技術、保守・サービス技術などシステムハウスとして特化しなければならない技術は多岐に互り、小人数のシステムハウスが日進月歩発展するマイク

ロコンピュータの応用技術ばかりでなく、計測、制御、通信技術をマスターしたエンジニアマーケットリサーチャーなどの専門家をすべて擁して、あらゆる分野に進出することは所詮不可能であり、まず特定の分野に専念せざるを得ないことになるはずであり、システムハウスは特定の分野に於ける専門システムハウスとして自社の技術を特化しなければならないことは言うまでもない。

産業の発展は古い技術、技能を切り捨てて行く。システムハウスが知識集約産業のフロンティアとしてその地位を保ち、より一層の活躍が期待できるかどうかは、一にも二にもシステムハウスの特質を裏付ける特化技術を身に備え、新しい市場情報を融合させ、ニュービジネスを創造し得るか否かに懸っている。

事業機会を自ら掘り起こし、産業社会で主体性のある貢献ができなければ、いつまでも便利屋、助っ人産業に甘んじなければならず、淘汰される運命を待つことになる。

3.1.6 システムハウスの現状

物事の発展の過程には種々の段階があり、システムハウスの発展の過程にもそれがいえる。ミニコンピュータのインタフェースの設計、製作、アプリケーションプログラムの開発からスタートしたシステムハウス業もLSI技術の発達によって実現したマイクロコンピュータ時代の幕開きにより、自社ブランドによるコンピュータシステムの製造、販売を手がけ、大かれ少なかれメーカー色を濃く打ち出すようになったことは特筆される。

大手企業とは違ってベンチャービジネスとしての性格が強いシステムハウスは、マイクロコンピュータの応用技術をシードにして、市場のニードに迅速に対応することを主旨に、大資本の進出を回避する先手必勝の市場戦略と大資本が採算上メリットをみいだすことができにくい分野でアドバンテージをとる以外に、システムハウスの目指す方向はないといったら極論になるであろうか。

確かに今日システムハウスは未だ歴史が浅く、経営基盤は薄く、製品生産に必要な資金、設備、労働力や販売ネットワークなどに限界があり、量産品の生

産能力、販売力に欠けるため、大企業が扱うような量産品の生産はいくらメーカーへの道を進むシステムハウスといえども手をつけるわけにはいかない。システムハウスの手掛ける量産品は、量産品といっても、その数はせいぜい月産50台とか100台のオーダーで、しかも外注依存度が高い。大企業のようなコストダウン本位の生産体制を敷かず、一品料理的な特注品の生産に専念させるを得ないシステムハウスが大勢を占めているのが現状である。

システムハウスの目指す理想と現実の乖離を取り除き、現実を理想にいかにつづけるかこれはシステムハウス一社一社の課題としては余りにも重すぎるものである。

3.1.7 システムハウスの目指す方向と業界の確立

現在システムハウスは内部要因、外部要因によって様々な分極化傾向が起っていることは、2.1.2項で述べたが、そのなかでも顕著と思われるものとして、自社開発商品を自社ブランドで市場にだし、あたかもメーカー的企業活動を展開する①メーカー指向グループとOEMメーカーあるいはエンドユーザの注文に応じて製品の開発を行なう②ユーザ指向グループの2つに分けられる。

①の場合は、既存の他メーカー(大手)との競争が避けられなくなるおそれがあり、あらゆる面で企業力が未だ強化されていないシステムハウスは苦杯を喫するものと思われ、淘汰されることが予測される。メーカー指向のシステムハウスにとって大手企業と競争をうまく回避し独自の市場を創れるかどうか、創れたとしても次のフォローをどうするか最もシリアスな問題ではなからうか。

②の場合、同業グループとの競争はあるにせよ、大手資本の脅威を感じず競争は始めからないが、力関係からいってユーザの支配に半系列的な一業社としておさまって、ベンチャービジネスとしてのバイタリティーを放棄することにもなり、システムハウスというよりはユーザの完全な下請け企業になるおそれなしとはいえない。

そうしたなかで、システムハウスとして企業経営の安全係数が高く、システムハウスとして本来的な活動をより充実でき、しかも後割が高く評価される

第③の方法と図2-7のような、ユーザとタイアップし一体となってベンチャービジネス的活動を展開するグループが今後のシステムハウスの主流となっていくものと予測するむきが多い。

これは、システムハウス助動詞論ともいえ、マイクロコンピュータ産業の支柱であるLSIメーカーを主語に、OEMを動詞、エンドユーザを述語に準えれば、システムハウスはLSIメーカーとOEMメーカーの中に入って文字通りOEMをサポートする助動詞的な働きをする。

助動詞はなくとも、主語+動詞+述語だけがその言わんとする意味は通ずるが、助動詞が入れば動詞の意味を拡大し、センテンス全体の意味を一層あげ、明瞭にする。言い換えればマイクロコンピュータ産業というセンテンスはLSIメーカーという主語とOEMメーカーという動詞、エンドユーザという述語だけの構成では期待する普及、発展（意味の拡大と明瞭化）がままならず、システムハウスが参画することでOEMメーカーを支援し、マイクロコンピュータ産業全体の発展を促進、その輪を拡げることに波及的貢献が期待できるとの喩えである。

システムハウス助動詞論はまさしく③の方向がシステムハウスとして本義的な指向ではなからうかということを示唆するものであろう。

システムハウスが助動詞であるとして、助動詞にはCan, May, Must, Will, Shallなど種々あり、これは個々のシステムハウスは独自のジャンルを確立して特化すべきであり、どこもかしこも似たり寄ったりであってはならず、多種多様な専門分野を包含する集合体としてのシステムハウス業界そのものがマイクロコンピュータ産業界に於ける助動詞であるべきであると理解したい。

個々のシステムハウスがCan型、May型、Must型、Will型あるいはShall型のいずれの型として特化しようともシステムハウスの活動が助動詞的役割を中枢とする限り、現状では不明なシステムハウスの定義もおのずと定まってくるというものである。

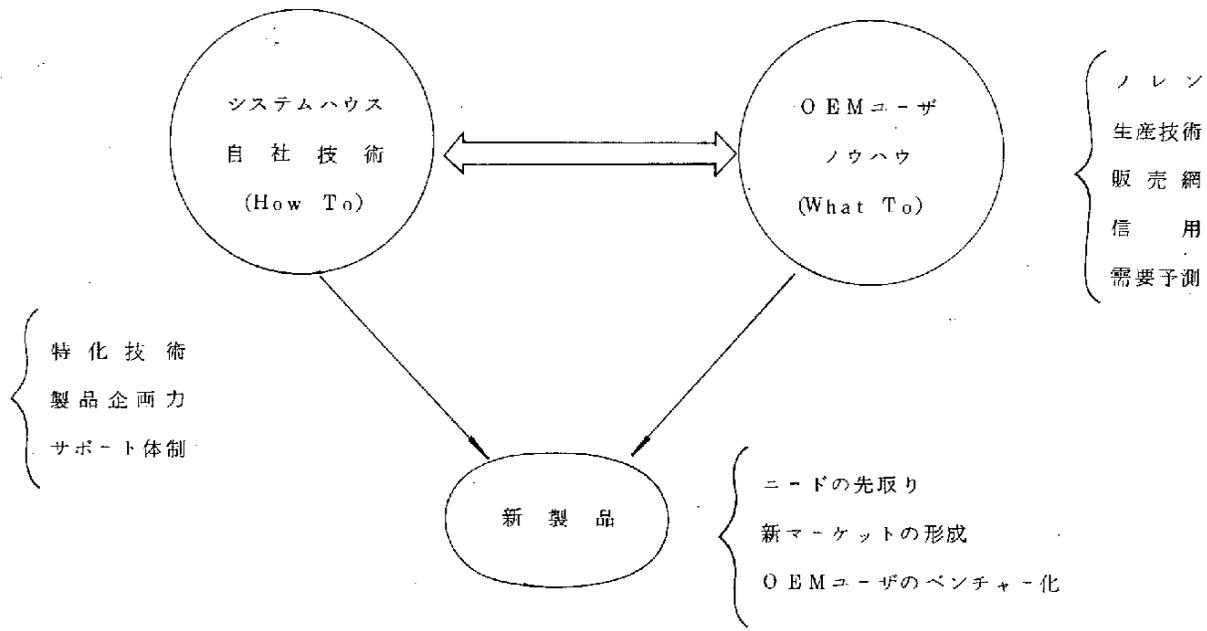


図2-7 システムハウスとOEMユーザのタイアップによる新製品開発

メーカ指向するも、ユーザ指向するもよし、それは個々のシステムハウスの本来的な役割から外れてしまったとき、あえてシステムハウスと称された企業でも、システムハウスの看板を降すことが当然になるような業界規範の早期確立も業界モラルの向上と結束の強化のうゑで是非とも急がねばならない事柄である。

業界基盤が浅く、システムハウス一社の不評が、システムハウス業界全体での誤解を招くことにならないよう、業界基盤確立の気構えと、それに立脚した責任ある企業展開がシステムハウス一社一社に要請される所以である。

現代は不確実性時代であると言われる通り、システムハウスが置かれた環境も不確実であることは確かであるが、システムハウス一社一社が自ずからの変革と適切な対応を怠らず危機を回避し、バイタリティーを発揮し事業機会を開発すれば、システムハウスの明日は約束されよう。

3.2 システムハウスが抱える問題

はじめに

システムハウスが抱える問題は多いが、ここではシステムハウス企業経営面からいわゆる5M (Man, Money, Management, Machine, Material) に分けて拾いだしてみると次のとおりである。

3.2.1 人 (Man) の問題

(1) 創業者

システムハウスの創業者 (必ずしもオーナーではない) についてはほぼ共通していえることは、ある企業で数年間、研究、開発、設計部門などでシステムエンジニアとして実務経験を積み、業界に於いてもある程度知名度をつけたのち、スピノフした形で独立した人達が多い。

独立した時の年齢は30代が大半を占めていることは、その辺のところと

関係がないとはいえない。

最近では会社の行き詰まりや、倒産など会社の閉鎖と同時に、他に再就職するというかわりに同僚と前の会社の技術、ユーザを引き継ぐ形で独立するパターンが多くなっている。

いずれにせよ、システムハウスの創業者はその業務の性格からコンピュータ関係の技術者が大多数であり、事務系出身の創業者は皆無に等しく、システムハウスの創業時は悪くいえば、“武家の商法”的な経営に流れがちである。

(2) 共同経営者

すくなくとも、企業として独立する場合は、創業者は単数ではなく、数人のグループで構成されるのが普通である。かつての職場で知りあった数名の同志、学生時代のクラスメート、取引先の知人などが同志的に結束して、共同経営者として名を連ねている。

新規参入するシステムハウスが多いということは、エンジニアの流動性がそれだけ高くなるということで、技術の拡散による良い半面もあるが、システムハウスから細胞分裂の形でスピニオフし新規参入する新参システムハウスによって業界モラルの低下、新たな過当競争の要因となっている。

(3) 従業員

システムハウスの創業当初の従業員構成は、現業部隊として直接金の稼げる技術面一色になりがちで、総務、営業、資材、経理などいわゆる間接部門のスペシャリストの参加は少ない。これは採算上の問題に加えて、創業者や共同経営者が技術畑出身であることによる、交際範囲の狭さにも一因がある。

間接部門のスペシャリストを擁しないということで、社長や共同経営者としての特定の役員がそれぞれを兼務することが多く、見かけ上ワンマン経営になってくる。

それはさて置くとしても、技術者偏重のメンバー構成になっているため、以後の企業としてのバランスのとれた組織化をしていく上で、体裁上のアン

バランスが常につきまとうことになりがちである。

創業者、共同経営者を含めて、システムハウスには、管理職型エンジニア、高級エンジニアがはせ参じる結果、現業部門での生産に必要な技能職が不足または皆無であり、いきおい、生産的業務は外注に頼る結果となって、生産技術上のワークマンシップがなかなか育ちにくい。

システムハウスの成長のプロセスは、頭が先にでき、手足となる部門が後から付け足されていくが、創業時の人的構成がどちらかといえば“頭でっかち”となっているため、バランスのとれた企業形態になる迄、いたずらとも思えるようなかなり長い時間を必要とする。

(4) 人材の結束

“企業は人なり”といわれるように、システムハウスが自他共に許す技術カンパニーとして縦横に活躍するためには、まず優秀なエンジニアリング・スタッフとマネージャ層がトップを中心にガッチリとスクラムを組んで企業経営に当らねばならないことは言う迄もないが、システムハウスが若い企業であるため、同年代層による判断、決定が一方向でのみ傾斜、技術偏重主義、実力重点主義、企業組織上の人的構成のアンバランスや、トップと現業との考え方の相異、試練を乗り越えた経験の不足などによって、平時には固い結束を誘ったスクラムが、一朝事あるとこのスクラムが簡単に崩れることも多いと聞く。

システムハウスの人材の定着性の悪さは、従業員の実力主義を背景とした一匹狼的な行動もさることながら、以上あげた事柄にもその一因がありそうだ。

一般にシステムハウスのスピノフしたグループは新たなシステムハウスを設立し、新規参入することによって、新たな過当競争の火種を撒くことになり、業界モラルの低下にも繋がる要因ともなっていることは先にも述べた通りであり、研究開発型技術集約企業を目指すシステムハウスこそ人材の結束が最も重要な課題の一つとして指摘したい。

3.2.2 金 (Money) の問題

(1) 資本金と株主構成

創業時の払い込み資本金は500～1,000万円程度が大半で、株主は創業者、共同経営者とその知人と同志的結束の強化上従業員の資本参加があるが、特定の法人が株主として創業時に入ることは一般のシステムハウスには例が少なく、創業者との特定の関係のある株主の出資比率が高く同族会社であるところが多い。

米国にみられるようなベンチャーキャピタルなどの投資育成金融機関からの資本投下を仰いでシステムハウスが創設されるような例は我が国には皆無である。

資本金即運転資金的な性格が強く、企業規模の割には資本金の大きなところが目につく。

(2) 増資

多くのシステムハウスは創立から2年位で増資を行っているところが多い。

この理由としてあげられることは、システムハウスの株主構成が身内であるということもあって、配当、役員賞与など本来ならば、外部に流出する資金を、株主配当という形をとって増資し内部留保を厚くする策がとられているものといえる。

加えて創立から2年位で特定の取引先と業務上密接な関係ができ、経営基盤の安定を狙う意図で特定法人からの資本参加を得ているところも少なくな

① 自己資本

設立まもない多くのシステムハウスは、一般公募による不特定の第三者から資本を入れるケースは稀であり、第三者資本が少ないことからいって自己資本比率は高いといえるが、業務遂行上必要とする資金の絶対必要量に占める自己資金は低く、いきおい、各種の金融機関からの借入りに頼って

資金をまかなっており、金融コストはかなりきつものとなっている。

② 内部留保

業歴の浅いシステムハウスはその信用度も低く評価されがちであり、外部からの資金調達容易でないことから、内部留保を厚くする経営が必須となるが、諸般の事情からそれもままならず、システムハウスの経営は厳しい条件下に置かれている。

売上高に占める原材料費＋外注加工費は70～80%近くになることも稀ではなく、運転資金を確保し、しかも利益を上げ内部留保を厚くして、本来の自己資本経営によって悠々たる経営ができるなどということは、現在のシステムハウスにとって夢物語である。

金融機関からの融資限度枠が会社の成長性よりも、オーナーの個人的な資産によって決められてしまう情勢下では、システムハウスがベンチャービジネスとして大きく成長する可能性は極めて薄いとわざるを得ない。

3.2.3 経営（Management）の問題

(1) 企業目的（理念）

1.2のシステムハウスの現状と問題点で述べた通り、現在、我が国には様々な形態をもつ大小約100～300社のシステムハウスがあると言われており、それぞれの企業目的もまた多様なものとなっている。

マイクロコンピュータ・エージの扉は我々の手で開き、知識集約化の尖兵として自他とも認める大きな足跡を残すと自負するシステムハウスの経営者は多い。逆にいえば、そのような自負心と気概があればこそ、経営環境の厳しい中で、全てのリスクを背負って将来に夢を託すなどできるものではない。

各々のシステムハウスが指向するところは、それなりの成算があつてのことであると思われるが、それを裏付けるために、他に一步先んじた技術を修得し研究開発型技術集約企業として大成するという野心はどここのシステムハウスにも変りないものである。

(2) システムハウスの経営戦略

システムハウスは業務の性格からいって、多かれ少なかれ、技術偏重のきらいがあり、営業力の不足を技術でカバーするという考え方に流れがちである。

マイクロコンピュータ時代に即応した新しい独自のマーケットを開拓しようとするならば、これからのシステムハウスは、研究開発＋マーケティング指向型企业体質へと転換を迫られよう。

そのためにもマーケットリサーチの専門家と技術戦略スタッフと高レベルの研究開発スペシャリストの育成が急務である。

システムハウスの本来の姿を失わず、自力本願型営業政策を展開し、独自の業界としてシステムハウス業が位置づけられねば、下請け的システム開発受請い業からの脱皮は図れない。

(3) 成長性を高める施策

システムハウスやベンチャービジネスのような特殊な技術をベースに企業展開を行う企業の成長性を高める三本柱となる施策は以下の通りであろう。

① 研究開発型技術集約企業に徹した体質とする。

(具体策)

- ・ 計画的研修制度を敷き、エンジニアのリフレッシュを行う。
- ・ 知的資源をフルに活用する。
- ・ 研究開発型スペシャリストをスカウトする。
- ・ 技術戦略スタッフを育成し、開発体制を充実する。
- ・ どの分野を重点的に狙うか目標を定める。
- ・ 企業の職制にとらわれない戦略的事業単位を設定し、効果的な運用を図る。

② 戦略的マーケティングを組織化する

(具体策)

- ・ 技術部門、営業部門、企画部門とトップの参加によるトータルプロジェ

クトチームによるマーケティングと情報分析を行なう。

- ・外部の専門調査機関を活用する。
- ・マーケティング情報を送かに現業部門にトランスファーする。

③ ユーザサービスの強化

(具体策)

- ・製品の信頼性を向上する。
- ・サポート体制を強化しユーザの業務へ積極的に参加する。
- ・ローコスト化と納期厳守を徹底する。
- ・関連事務処理を合理化する。
- ・信用第一意識は全社員に徹底する。

3.2.4 設備 (Machine) の問題

メーカ指向するシステムハウス、OEMユーザ指向をするシステムハウスのいずれを問わず、システムハウスは、ソフトウェアハウスとは違って、マイクロコンピュータの応用システムの開発のためかなりの生産設備、測定や検査のための計測機器類、コンピュータなどのソフトウェア開発ツールを必要とする。

そのような設備を完全とまでは行かないにしても保有するという事は、かなりの資金の投資を必要としシステムハウスにとっては大きな負担となっている。

大企業にみられるような、自動化、省力化を徹底させた新鋭設備をフル装備した生産ラインがあるわけではなく、システムハウスが製品を自社工場で一貫生産することは稀有である。そこで製品を構成する要素となる部分や作業の大半を外注し、製品の最終的な調整や検査のみを自社で行っているところが圧倒的に多い。それ故か本来量産品となるべき製品も、多かれ少なかれ手造り的なスタイルを抜け切れないものとなっていることは否めない。

システムハウスの生産設備の限界から、際立った製品特性を有しながら、部

品や工程の標準化・共通化を図り、組立ての最終工程で製品にバラエティーをつけるいわゆるプロダクト・リダクションによる生産方式がとれないためにコストダウンができず、價格的に魅力に乏しいものとなり、市場性のある商品に結びつけられないことは、まさに宝の持ち腐れであり残念なことである。

システムハウスの生産設備にまつわる付帯的な問題として次の5つをあげておく。

- (1) 自社で購入できる設備には、資本、工場スペース、生産量、技能工の不足などから限界がある。
- (2) 設備が規模的にある程度のまとまったものとなる例えばコンピュータのような場合、その機種決定が、政治的になりがちで、生産性向上を第一義に考えるなどということができない。
- (3) 生産性向上のために社内で間接的にあるいは一時的にセットアップした調整用機材、治具などの経費が全て自己負担となるケースが多い。(必要経費として換金扱いできないか)
- (4) 設備の陳腐化が早く、早期償却が必要である。(税制面で減価償却上の耐用年数に関係する)

3.2.5 資材 (Material) の問題

システムハウスが購入する資材は、マイクロプロセッサ、ROM、RAMなどのLSIデバイスを中心に、あらゆる電気部品、機構部品が含まれる。特注品の製品を多くこなすシステムハウスは、量産品の計画生産、あるいは見込み生産のために在庫をストックして生産にあたるという方式ではなく、生産に応じて必要な資料を購入するという方式がとられるため、資材別による納期の遅延が直接製品の納期を支配することになる。これを避けるため納期のかかりそうな資材をストックするがこれがデッドストック化するおそれ大きい。

しかも特注品の性格上、試作・実験的な要素が強く、本来ならば不必要となるべき、余剰の資材を購入することが多く、いつの間にか在庫が膨れ上がって

しまう傾向が強く、技術革新の速いこの業界では、古い資材は無価値となるが、値下りによって損失が発生し、棚卸し時において購入価格をもって資産評価してもなんの意味ももたず、評価損が必ず発生する。

資材面での問題をまとめると、

- (1) 一括購入による購入価格の安定化と供給量と納期の確約
- (2) 棚卸資産の価格変動の評価
- (3) 過剰在庫の防止
- (4) 資材のライフサイクルの対策

最後にマイクロコンピュータ関連業界が今後明確化すべき問題点を表2-5にまとめておく。

表2-5 マイクロコンピュータ関連業界が今後明確化すべき問題点

<p>チップ・メーカーとシステムハウスとの問題</p>	<ol style="list-style-type: none"> ① デバイスのファミリー・コンセプト，設計思想，開発計画の公開 ② サンプル出荷時期，量産出荷時期，価格などの公表 ③ 指向するマーケット，市場戦略 ④ 信頼性データ，各種技術情報の公開 ⑤ サポート体制上の窓口の専任化と明確化およびその充実 ⑥ エンド・ユーザの公開 ⑦ アプリケーション上のノウハウの開示 ⑧ 量産計画の有無と対応策 ⑨ フィールド・テスト・データの公開 ⑩ 工業所有権，特許問題 ⑪ ソフトウェアの流通策
-----------------------------	---

<p>OEMとシステムハウスとの問題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ①新製品開発計画とその分担 ②量産契約とその分担, 契約の問題 ③工業所有権, 特許の帰属 ④リスク負担に関する取り決め ⑤共同販売体制の可能性 ⑥機密保持問題 ⑦保守契約, 有償無償の範囲の明確化 ⑧価格設定と支払い条件
<p>チップ・メーカーとOEMとの問題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ①ユーザー・ニーズの先取り情報のフィード・バック ②システムハウスがタッチする場合の情報交換 ③カスタムLSIの可能性と具体化プラン ④ユーザ教育の実施方法 ⑤システム開発技法の導入の仕方

3.3 マイクロコンピュータに関する法的諸問題

はじめに

マイクロコンピュータが世の中に誕生したのは1971年であり、それ以来わずか8年足らずの間に、急速な技術的進歩と年々飛躍的な応用分野の拡大が行われてきた。

とくに1977年後半からは、マイクロコンピュータの機能を1個のLSIにした、いわゆる1チップマイクロコンピュータの普及により、低価格化、軽量化、高機能化が図られ、民生、家電、通信、学習、ホビーなど新しい産業分野への応用が活発になってきた。

このように、多種多様なニーズに対応する新製品の開発、普及に伴ない、その利用範囲は社会生活の多方面にわたり、社会組織のすみずみにまで侵透して

きた。

これらマイクロコンピュータ応用システムの開発は、半導体メーカー、OEMメーカー、およびその橋渡しとしてのシステムハウスが中心となって進められてきたが、このようにあまりにも短い期間に急激な進歩と普及が繰り返されてきたため、他業種にみられるような商慣行は確立されていない。また特許や秘密保持、安全対策等の面で法的な責任範囲や保護の点でも不明確なものが多く、ケースバイケースで契約、覚書等によって処理されているものの、一般的にはマイクロコンピュータ周りの開発、生産にたずさわるシステムハウスに負担がかけられているのが現状である。

何故かと言えば、システムハウスはマイクロコンピュータ産業の発展には欠かせない存在ではあるが、システムハウス自体ここ数年に急速に成長したものであり、やっと企業として成り立ってきたところが多く、まだ経営規模も弱体で、しかも業務を請ける立場にあるためである。しかしながら、マイクロコンピュータ産業の健全な発展には、これまでソフトウェアのノウハウおよびハードウェアの技術を蓄積してきたシステムハウスの存在がより重要になってきた現在、システムハウスがこれまでの経験であげられる法的に関する諸問題を提起することの意義は、大きいものと思われる。とくに、行政サイドでの検討、指導強化に期待するものである。

3.3.1 マイクロコンピュータに関する権利および秘密保護に関する問題

(1) マイクロコンピュータに関する権利

ハードウェアに関しては、現行の工業所有権関係法規によることになる。しかし、ソフトウェアに関しては、マイクロコンピュータに限らず業界全体の問題として、特許法、著作権法、債権法等、現行法では所有に関する権利が不明確である。とくにマイクロコンピュータの場合、ソフト、ハードではっきり区別できない部分があり、その辺がノウハウなのであるが、そのノウハウが半導体メーカー、OEMメーカー、システムハウスのそれぞれにまたがる

点があり、単に発注者側だけでなく、方式的に相互に権利を有することが可能か、その保護の方法、更にソフトウェアの特許の問題を進展させて特許による保護の強化か公用性強化のいずれかの選択、ソフトウェアの無体財産権の検討、整備等が必要となる。

(2) ソフトウェアの保護

マイクロコンピュータの場合、技術革新のサイクルが短いこと、したがって応用製品のライフサイクルも短期間のものが多く、しかも最近になって多品種少量時代に入ってきたことなどから、ソフトウェアの保護については、当事者間の秘密保持契約によるものが多いが、流通過程で第三者が盗用しようとするれば容易にできるのが現状であり、先きに述べた権利の問題をからめて、何らかの法律上の保護を検討する必要がある。

3.3.2. マイクロコンピュータを利用することによる問題点

(1) マイクロコンピュータ製品の瑕疵によるトラブル

製品の瑕疵により損失が発生した場合法的には、被害者は直前の売主のみならずその前の売主に遡って責任を追求できるとあるが、マイクロコンピュータの場合、半導体製品による瑕疵（複数メーカーの半導体を使用するケースが多い）設計上の瑕疵、アSEMBル上の瑕疵等があり、それぞれの担当が別法人の場合が多く、しかも開発と製品化の担当も別法人となるケースがある。

システムハウスがマイクロコンピュータ周りの開発だけを担当した場合、通常は買主の検収で開発担当の責任範囲はなくなると解釈できるが、通常の契約では製品化後の責任も開発側に一部負わされているのが現状である。

とくにシステムハウスは経済的基盤の弱い企業が多だけに瑕疵による責任範囲はフェアに取扱われるべきであろう。

(2) 故障により生ずる事故に関する問題

通常保守に関して保証期間や有償、無償の区別は個別契約によって決められているが、故障によって生じる事故の補償に関しては、責任所在の探究が

困難である。たとえば、システムハウス(C)が(A)、(B)から半導体部品や端末を購入し、アSEMBルして、買主(D)に納入、(D)がエンドユーザ(E)に販売するケース、または(D)がエンドユーザになるケースで事故が発生した場合、明らかに(A)または(B)に起因することが証明されれば問題はないが実際問題として(A)、(B)、(C)いずれにあるか、または流通過程において発生したかの証明は困難である。

法的には(C)が免責約をしていれば(D)または(E)は(A)、(B)に対し損害賠償を請求できるが、現状では免責約をしているケースはほとんどなく、(C)が責任を負うことが多い。エンドユーザの保護という面からも、情報化保険(コンピュータ総合保険、情報処理業者賠償保険)とは別個の新しい保険制度の導入についての検討が必要となるであろう。

(3) 利用上での悪用、違法行為

一般論から考えればあらゆるものが凶器になるが、情報、ノウハウという特殊なものを乱用、悪用した事件が、コンピュータの先進国である米国では多く発生しており、最近我が国でもいくつかの事例がみられるようになった。

このような利用上での悪用を抑えるには、単にシステムハウスだけの問題に留まらず、設計、開発に携わるすべての技術者、取扱者に対する取扱に関する義務と秘密保持義務を明確化するとともに、利用方法の制限についても早急に検討する必要がある。

具体的な行政面の指導としては、1972年より情報処理サービス業およびソフトウェア企業について実施している「情報処理サービス企業等台帳制度」にシステムハウスを含める方法、業者登録制度の検討、また技術者については、現在実施されている情報処理技術者試験とは別形態のマイクロコンピュータ技術者および取扱者に関する資格試験制度の導入等があげられる。

(4) プライバシーの保護

プライバシーの保護については、コンピュータ業界全体にかかる問題であり、プライバシーとして何を保護すべきかは国情や国民性によって異なるが、

アメリカやスウェーデンでは既に保護立法が制定されており、我が国でも行政機関では一部検討段階に入ったと言われている。

マイクロコンピュータの場合は、主として端末として利用されるケースが考えられる。端末としてのシステムで配慮すべき事項として、パターン認識が十分に普及していない現段階では、端末毎のKEY WORD設定、端末でのチェックシステム確立をあげることができる。

3.3.3 マイクロコンピュータに関する取引・産業構造にかかる問題

(1) 外国との契約に関する問題

マイクロコンピュータ製品の輸出はここ数年、電卓、ECR、家電製品、ゲームマシン等、急激に伸びてきている。また、この分野は、小資源の我が国にとって、知識集約型産業のユースとして注目されている。

最近の傾向として、従来の製品の輸出だけでなく、日本の半導体を使用する関係上、マイクロコンピュータ応用システムの開発を外国から請けるケースが多くなってきた。

この場合、何時も契約で問題になるのは、どちらの国の商慣習によるか、裁判管轄、契約書を英文にするか日本語にするか等があるが、通常の場合、システムハウスが譲歩するか、受注を断わるかのどちらかを選択しなければならない。現在は国際間の取引であるため、相互の信頼関係にたって取引が行われている。

契約に関して留意すべき事項は、商慣習、裁判管轄、準拠法、納入時期、納入場所等を文書で契約前に明確にして相互で納得しておくこと。納期については何故納入期日が必要か、検収時点で一般的なサービスは完了することを明文化しておく必要がある。所有権については、相手国が制度化されていれば、それに従わざるを得ないであろう。

(2) 秘密保護に関する契約

マイクロコンピュータ製品化にあたっては、開発的要素が強いため、通常

秘密保持契約が行われる。システムハウスの中には秘密保持規程を設け厳重に管理している企業もあるが、全般的には、契約上だけで必ずしも十分な管理がなされているとは言えない。

しかしながら、如何に厳重に管理したとしても、技術者が退職した場合の使用責任に関しては限度がある。したがって、退職者がでた場合、個人と秘密保持契約を結ぶと同時に、相手先に退職した旨を文面で連絡する義務はあろう。

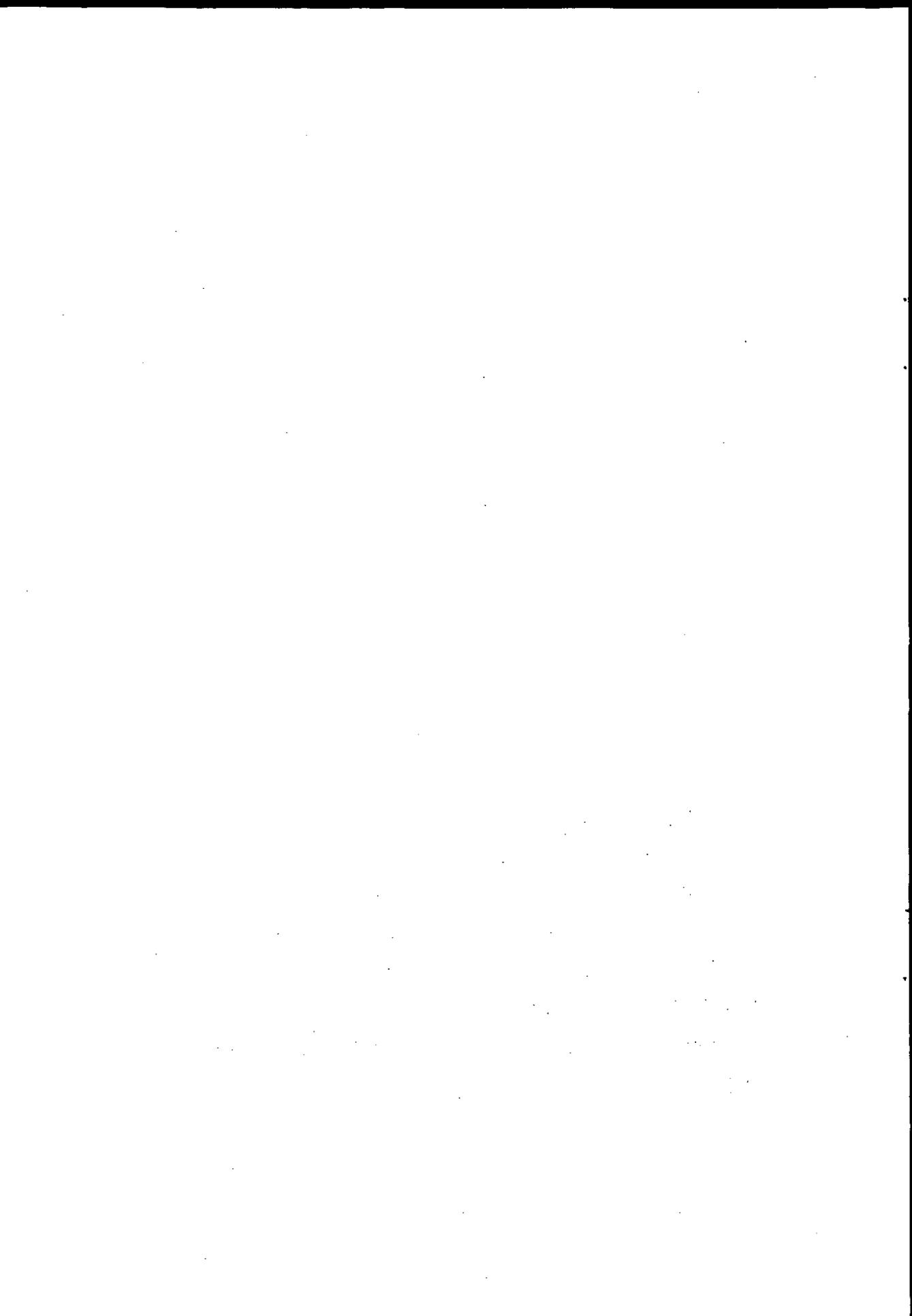
(3) 需給に関する問題

システムハウスは、経営規模から、通常は見込み生産は行わず、受注生産方式をとるのが健全と思われる。

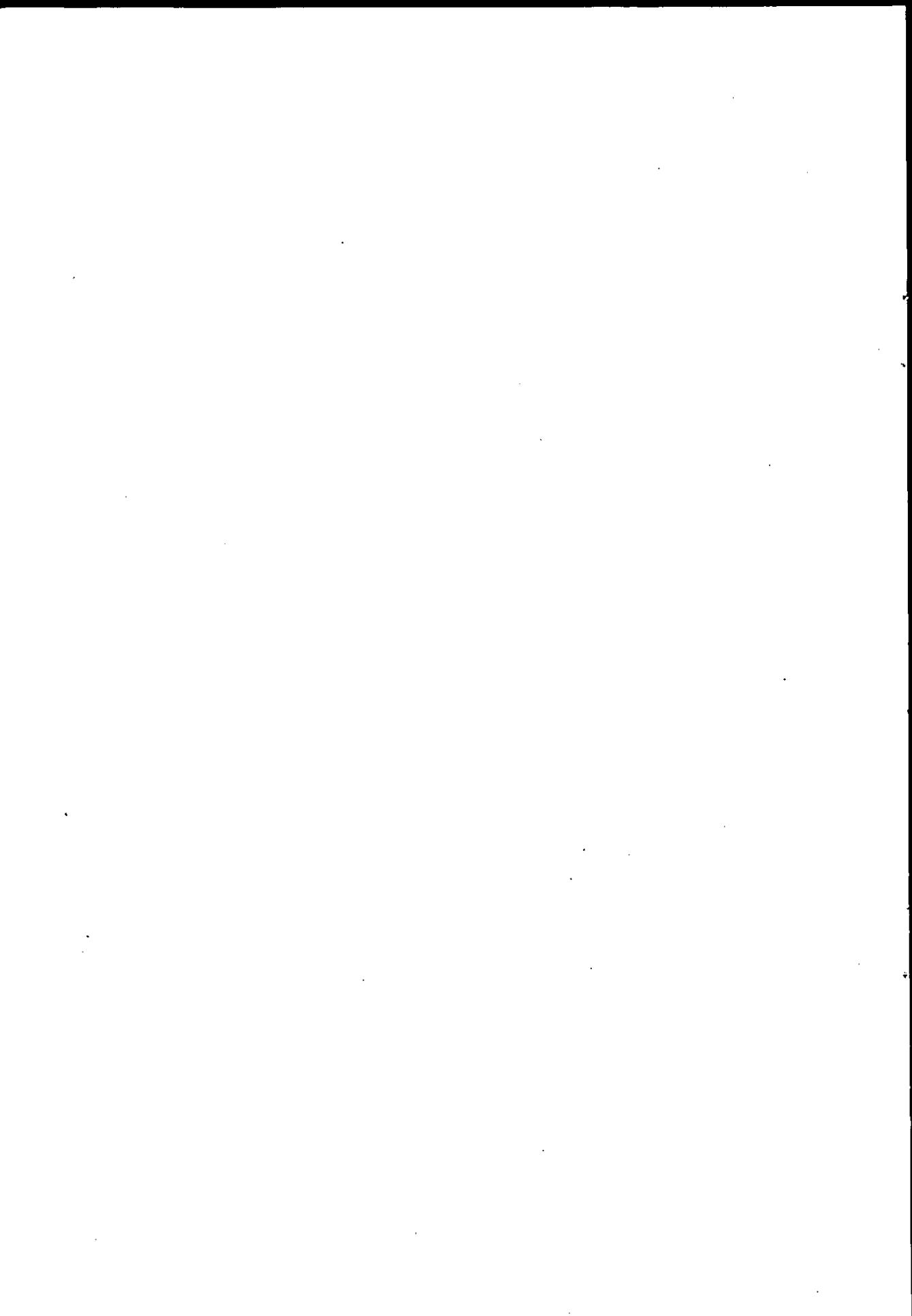
ところが買主は、一括発注、分割納入の場合が多く、この場合、昨年の一時期にみられる様に、契約時より需給の関係から半導体部品が値上りしたことがあったが、買主に値上り分を請求することは困難であるので、システムハウスとしては、価格変動分を見積時に考慮しておく必要がある。また、行政面でも、買占め防止、需給のアンバランスによる値上げ対策も指導してもらいたい。

3.3.4 税法上の問題

マイクロコンピュータ応用製品の開発をするには、開発ツールと検査設備が必要である。検査設備は長期間の使用に耐え得るが、ソフトウェア、ハードウェアの開発ツールは進歩が激しいため現行の償却期間では長すぎ、2-3年で破棄せざるを得ない場合もある。従って、開発ツールに関しては、法定耐用年数の短縮等の優遇処置を検討願いたい。また、システムハウスの健全な発展のために、研究費、開発費、研修費等の税法上の優遇策も併せて検討願いたい。



第4章 マイクロコンピュータ産業に おけるシステムハウスの在り方



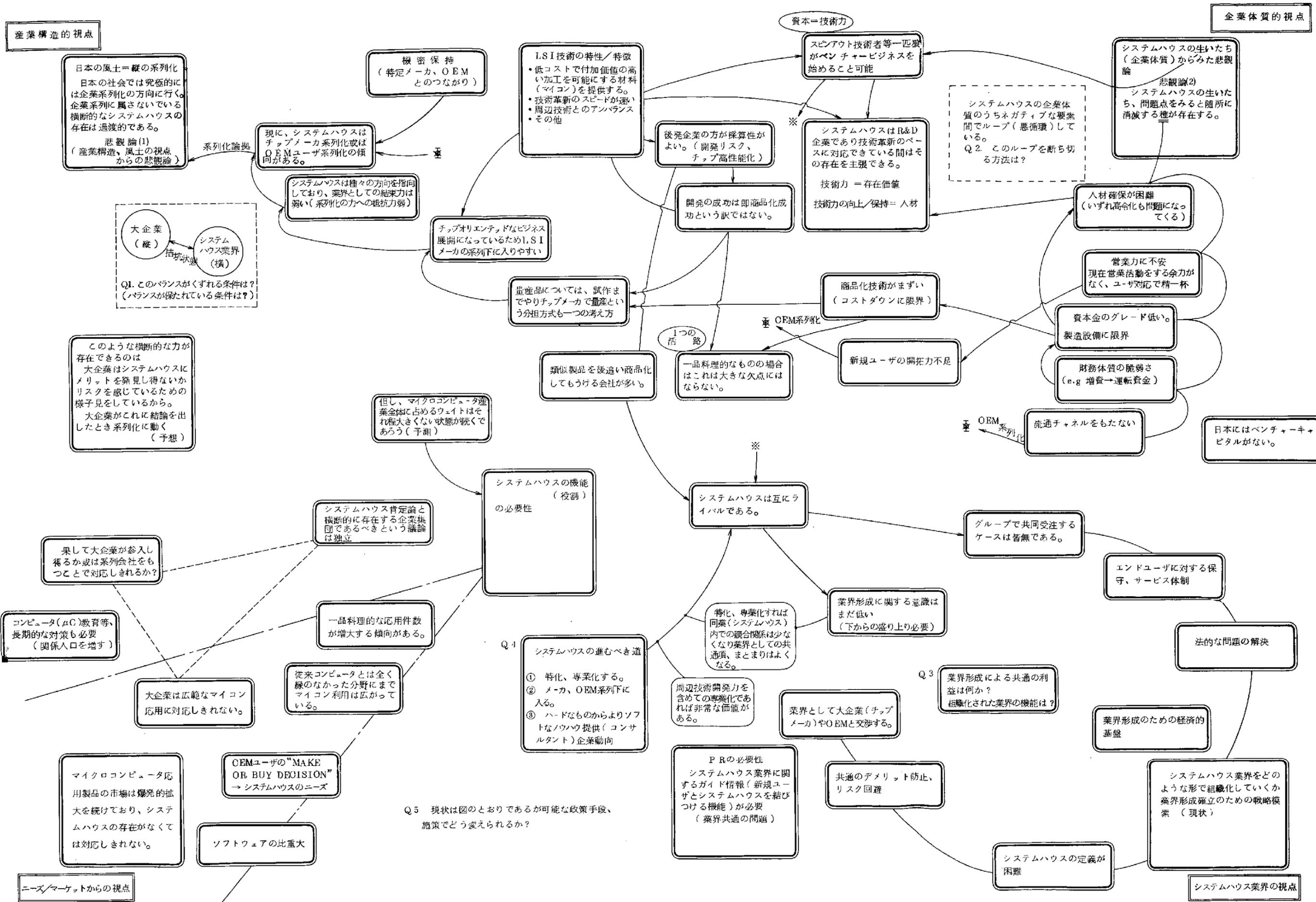
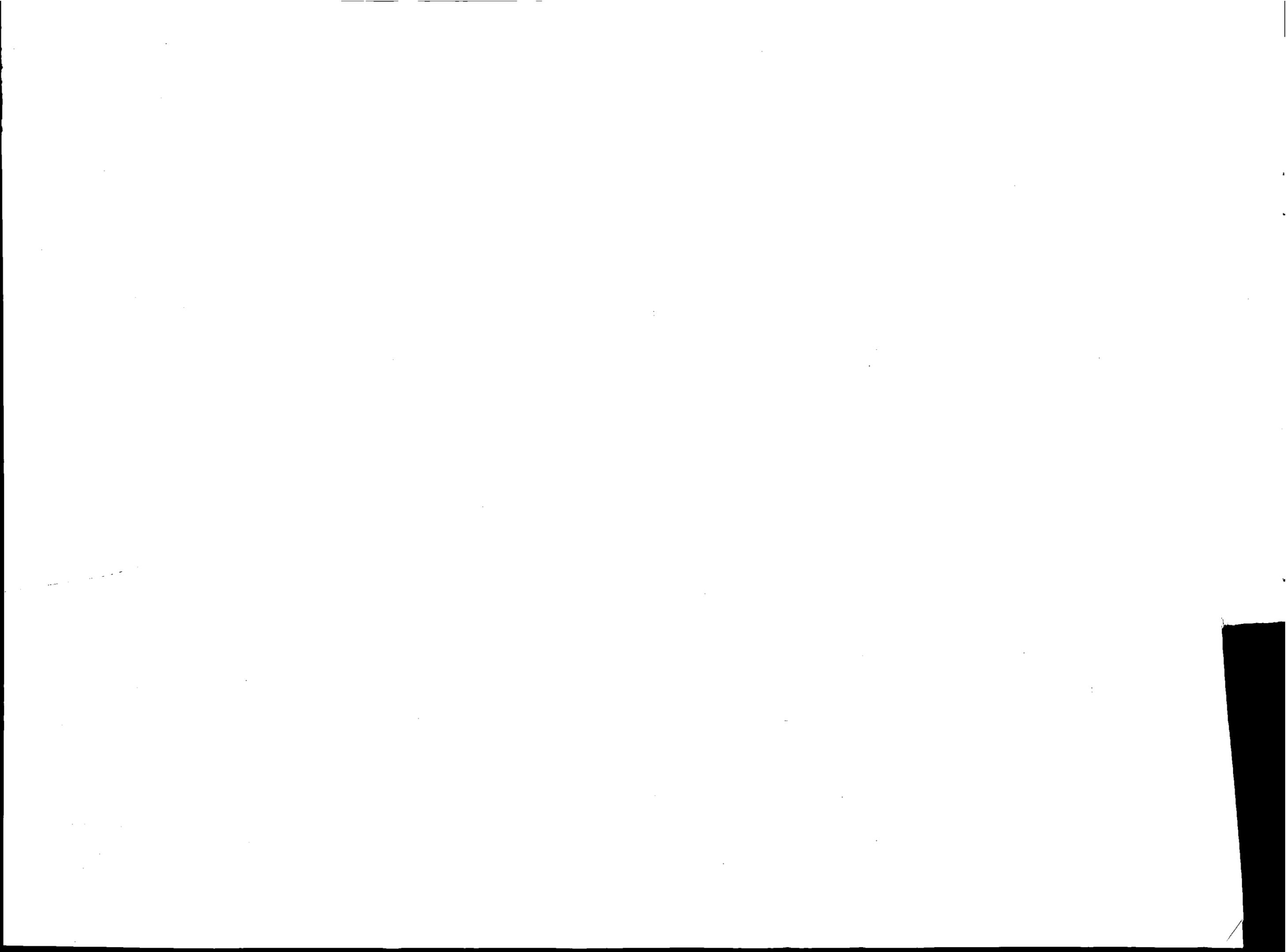


図4-1 マイクロコンピュータ産業におけるシステムハウスの進路に関する議論



第4章 マイクロコンピュータ産業における システムハウスの在り方

4.1 概 要

本年度の基本問題委員会では、マイクロコンピュータ産業について、この産業全体の可能性並びに、チップメーカー、OEMユーザおよびシステムハウスそれぞれの立場から現状と問題点をあげて検討した。また、最後にこれら一連の検討の締めくくりとして、マイクロコンピュータ産業における新しい企業集団であるシステムハウスについて、その業界の形成、確立の必要性、可能性等に関する議論を行った。本章は主としてこの議論を要約したものである。

議論の結果、「マイクロコンピュータ応用製品の市場は爆発的拡大を続ける傾向にあり、システムハウスの必要性、役割が明確化される一方、新しい業界を形成する場合、各種問題点が存在する」ことが判明した。

本年度は初年度でもあり、個々の問題を深く掘り下げて追求するというよりは、むしろ問題の所在や性格を明確化することに重点を置いて検討した。以下にシステムハウス関連業界の現状および問題点について大要を記述する。

(図4-1、マイクロコンピュータ産業におけるシステムハウスの進路に関する議論参照)

4.2 システムハウスの存在意義

マイクロコンピュータは、部品化されたコンピュータである。マイクロコンピュータは各種の機器に組込まれ、それらの機器に簡単な判断能力を付与する。マイクロコンピュータの機能を最も端的に言い表すものとして、「知脳部品

(intelligent parts)」という概念が広く知られている。

また、小型で低価格のマイクロコンピュータの応用が極めて広範囲にまたがることも周知の通りである。即ち、マイクロコンピュータは、制御用電子回路の代替品として使われたり、さらに複雑な機能を果たすシステム・コンポーネントとしても、また独立の小型コンピュータとしても利用されてきている。さらに、従来には見られなかった斬新かつ画期的な応用分野の検討および開拓も行われ始めている。

このように、マイクロコンピュータは、今後産業部門はもとより、民生部門に於ても多大のインパクトをもたらすものと予測されている。

しかしながら、マイクロコンピュータ応用製品の開発は、一般に、ハードウェアとソフトウェアが一体化されて初めて効果的に推進される。これには、ハードウェアとソフトウェアとを表裏一体とするためのシステム設計が必要となる。特に、ソフトウェアは、システムの成否を決める重要な部分であり、その出来不出来が直接に製品のコスト・パフォーマンスを左右することになる。ソフトウェアの開発には、高度の技術と経験が必要とされるばかりでなく、相当の設備器具も不可欠である。

4.2.1 応用機器メーカーからの必要

ところが実際は、従来、コンピュータはもとより、エレクトロニクスにさえ余りかかわりのなかった各種応用機器メーカーにとっては、マイクロコンピュータをとり入れることは決して容易なことではない。応用機器メーカーが新たに自社でコンピュータの技術者を育てたり、新規採用して対処するには、時間もかかり、管理面から採算も成り立ちにくいことが多い。応用機器メーカーにとって、相談相手または共同開発者としての企業外部の専門企業が必要とされる。システムハウスは、一部このような、既存の応用機器メーカーの新しい必要にこたえるために、誕生したものといえる。

4.2.2 半導体メーカーからの必要

一方、大企業である半導体メーカーの方にもシステムハウスを必要とする事情がある。量産体制に乗ったマイクロコンピュータは、今や単なる部品として大量かつ安価に提供されている。そして、その応用範囲は極めて広汎であり、特にこれからは応用製品の多品種化がすすみ少量生産品へも普及することを考慮すると、半導体メーカーがそれらのシステム設計やソフトウェアの開発をすべてカバーすることはとても出来ないことであるのは明白である。

したがって半導体メーカーにとっても、マイクロコンピュータの応用普及を図る上で、システムハウスの存在は望ましい。

応用機器メーカーがシステムハウスに製品開発の一部を委託することによって開発のためのコストや時間を節約することが、とりもなおさず、半導体メーカーの製品の応用範囲を拡げ、その需要を伸ばすことにつながって行くのである。実際、半導体メーカーは、システムハウスが色々な技術を吸収し、次の時代に備えてゆくことを期待している。それが半導体メーカーの利益と相反するものでないことを、半導体メーカー自身が理解しているといえよう。

4.2.3 システムハウスの位置づけ

即ち、システムハウスは、半導体メーカー、応用機器メーカーの双方からその活躍が必要とされ、期待されている。システムハウスは半導体メーカーと応用機器メーカーの橋渡し役を演ずる、新しいタイプの企業集団であるといえよう。

システムハウスは、まだ誕生して日が浅く若い産業である。ほとんどのシステムハウスは既存の企業や研究機関からスピノフした中堅技術者によって設立された、いわゆるベンチャー・ビジネスである。現在、わが国のシステムハウスと呼ばれるものの数は100社程度であると推定され、そのほとんどが企業規模でみると資本金1,000万円以下、従業員20～30名程度の小企業である。

しかし、マイクロコンピュータや関連LSIの低価格化が進み、応用開発製

品の多品種少量化の傾向が強まるにつれ、将来はシステムハウスの活躍する場がますます増え、半導体メーカーや応用機器メーカーとの連繋も密接になるであろう。

4.2.4 システムハウス業界組織化の動き

マイクロコンピュータ産業の分野においてシステムハウスの存在が顕在化するにつれて、同業各社が集って、それぞれ一匹狼的な色彩を強く持ちながらも、一つの独立した業界を形成しようという活動が次第に活発になって来ている。資源小国の我が国としても、知識集約型の新しい企業集団としてのシステムハウスの将来性、およびこれが他の産業に与える貢献をさまざまな角度から検討することが必要である。

しかし、マイクロコンピュータ産業に於けるシステムハウスが、たとえば商用の大型汎用コンピュータ産業に於けるソフトウェアハウスと同じ程度に、一つの独立した産業部門として社会的認知を受けるようになるためには、業界としてまだ解決しなければならない問題点が少なくないように思料される。たとえば、わが国の経済、産業構造や雇用慣習は必ずしも中小企業の発展成長に好ましい条件を提供するものではない。システムハウスが、大企業の単なる下請け的存在の地位を脱したいと欲するのは当然としても、現存する社会的、経済的、あるいは産業的諸条件の下で、いかに客観的に自立できる条件が満たされるかということが、最も重要な検討の対象とならねばならない。

数年前、ベンチャー・ビジネスとして脚光を浴びた電卓OEMメーカーが、既に数社到産しているように、システムハウスの前途に関しても、楽観論、悲観論がともにみられる状況である。

次に、システムハウスの発展に影響をおよぼすと考えられるいくつかの主要な問題点を拾い上げ、考察してみる。

4.3 システムハウス業界形成の問題点

仮りに、個々のシステムハウスが、1つの独立した業界の編成を求め、法人化を計画したとしても、法人として活動するためには、その目的、性格、役割などに対する業界全体の合意が達成され、かつまた構成員の共通の利益がそれによって保証されることが明確化される必要がある。すなわち、構成員たる各企業にとっては、この業界に所属することによって、各企業共通の各種メリットが増大でき、逆に各企業共通の各種デメリットが軽減もしくは徐去できることが明らかになれば、積極的に業界形成を指向することになるであろう。したがって、ここでいう業界編成のメリットとデメリットを詳細かつ慎重に検討する必要がある。本年度に於ては、第一段階の手掛りとして、次の区分により、システムハウス業界を形成する上での主要な問題点をあげて検討した。

4.3.1 縦割り指向の強い日本の産業構造から見たシステムハウスの可能性

日本の企業には、常に強力な縦割りの習慣があるが、業界というものは横に切ろうとする考え方であるから、縦の勢力との拮抗状態にあることが必要である。

日本の産業構造から考えると、新興産業のメリットとリスクの比較考量がまだ判定しない間は、独自の業界が成立する可能性はあるが、ある程度定着してメリットが明瞭に形成されることが分かれば、当然企業系列の中に組み入れられていくという流れがある。

システムハウスについても、現状では業界としての明確な位置づけがなく、その性格も多種多様であり、技術力の評価も不明の状態であるので、チップメーカー、OEMメーカー、ユーザ、ともにシステムハウスの選定に苦しんでいるのが現状であろう。しかし、システムハウスの必要性に関する認識は、最近逐次高まって来ている。

システムハウスとしては、その生存のためには、系列下に入るか、独立した業界を形成するか、または系列下に入りながら業界を形成するかの3通りの考え方があがるが、いずれにしても、業界として確立させなければならない必然性を明確にすることが先決問題であろう。

4.3.2 企業体質からみたシステムハウスの特徴

(1) システムハウスの企業体質

システムハウスの企業体質は、前述の如くその生い立ちからみて大企業からのスピニアウト技術者または倒産企業の技術者等が一匹狼的なベンチャービジネスとして独立したものが多し。技術革新のペースが急であり、それに対応できる間は存在価値が認められるが、対応できなくなると、その企業の存立は困難になる。

企業体質を考へる場合、その企業は、企業利益を確保し、信頼性があり、社会的責任を遂行できる企業でなければならない。しむし、現実にシステムハウスには人、金、経営、設備、資材について問題があるものが少なくない。即ち、高質な人材の確保とその安定性や結束力等に問題があり、財務面においては、負債の割合が高く、資本の蓄積が少なく、金融機関からの融資の担保力がない等の限界がある。従って、資材、機械の購入、商品化のための資金繰りに悩んでいる企業が多く、一般に経済基盤が弱い所が最大の問題である。

次に企業構成上、技術に偏重し、営業および管理面に不安がある。大企業（チップメーカー、OEMメーカー、ユーザ）の系列下にあるものはよいが、系列下に入っていない企業は販売の流通チャンネルを持たず、新規ユーザの開拓力も弱く、企業イメージのPRも一般に不足しているのが現状である。

また、各企業は将来の進路として①特化、専業化への方向に進む。②チップメーカー、OEMメーカーまたはユーザの系列下に入る。③ノウハウ提供等コンサルタント的な企業指向を考へる等努力しているようであるが、未だ明確な進路乃至企業イメージを確立していないのが現在の大きな問題点となっている。

(2) システムハウス各企業と業界との関係

企業体質の問題は夫々の企業努力に負うところが大きいですが、システムハウス業界形成の可能性との関連で考えると、一般に業界形成の条件としては、①各企業が業界に参加することにより共通のメリットが発見できること、②個々の企業としての共通のデメリットを防止できることを、各企業が認識する必要がある。

しかし、システムハウスの現況は、前述のとおり各企業の当面する問題点と企業維持に追われて業界形成の必要性を意識しながらも、組織化した業界の中で各企業と業界の関係をどのように位置づけ、業界にどのような機能を持たせるかの具体的な検討が、今後の問題として残されている。

4.3.3 関連業界との協力体制の実現可能性

マイクロコンピュータ産業の今後の予測から、マイクロコンピュータの需要増大にともない、大企業に於ても広範なマイクロコンピュータ応用に対抗しきれない状況が考えられることは前述のとおりである。今後システムハウス業界が発展するためには、相互依存関係にある関連業界との密接な連携協力が必要である。さらに現状は、各種の困難性が存在するが、それらを解決できるかどうか前向きな検討も必要である。

こうした検討には、先ずシステムハウス自体が、いかなる協力関係及至援助を、他の関連業界に求めているかということ把握することが必要である。この点に関して、システムハウスの側より他の関連業界に対して持たれている期待を要約すれば、次の通りである。

(1) チップメーカーに対する要望

- ① システムハウスとチップメーカー間の情報交換の場をつくる（技術情報、市場情報等）
- ② 開発および販売について、相互に協力・分担し、共同で事業機会を開拓していく。

③ システムハウス向けワークショップを開設する。

(2) OEMメーカーに対する要望

① 新製品開発のリスクを共有する。

② 支払い条件を緩和する（部分払，前金払等）。

③ システムハウスを協同開発者として位置づける（下請思想の徹廃，協同開発企業名として公表する等）。

④ 営業，販売業務を協力して行う。

4.3.4 システムハウスに関する全般的問題と今後の課題

システムハウスを取りまく技術，経済，法律，市場の問題点と今後の課題を以下に示す。

(1) 技術的問題と人的資源の問題

マイクロコンピュータ技術に関しては，

① マイクロコンピュータの標準化，② マイクロプロセッサに比べて，その周辺回路および周辺機器の開発が遅れていることの2点が主要な問題としてあげられる。

標準化に関しては，現在の技術動向から判断すると，まずインタフェースの標準化について検討し，その後ソフトウェアの標準化を図るべきであろう。

周辺技術，特にセンサ等については，マイクロコンピュータの応用分野毎に特殊な技術を基礎として実現されるものであり，より広い応用のためには例えば光センサ等の新たな技術開発の努力が払われるべきである。また，システムハウスの進路として，ある特定分野の応用に特化するというのも1つの選択であると考えられるが，その場合その分野のソフトウェアの内容について専門化するだけでなく，このようなハードな周辺技術に関する技術開発力を備えることができれば，そのシステムハウスの存在価値は大きなものとなるであろう。

またシステムハウスに限らず，マイクロコンピュータのような技術進歩の速い分野において，その技術力を維持していくためには，良質の人材の確保，育成が必要で

ある。これについては長期的視野に立った対策も考える必要がある。

(2) 経済的問題

システムハウスの企業体質、特に企業の経営基盤の脆弱さは、4.3.2.(1)のシステムハウスの企業体質で述べたとおりであるが、この経営体質の強化のためにはかつてソフトウェアハウスに対してなされたような、税制あるいは金融等の諸面で、より産業として発展しやすい条件を生み出していく手段を検討する必要がある。

(3) 法律的問題

本年度の検討において、指摘され議論された内容は、マイクロコンピュータ産業のみに固有な法律的問題というよりは、むしろコンピュータ産業全体に関する問題である。主要なものとしては、①ソフトウェアのノウハウに関する無体財産権および法的保護の問題、②事故の際の免責問題等がある。これらは、マイクロコンピュータをも含む、コンピュータ産業全般の問題として解決していかなければならないものである。特に①については非常に大きな問題であり、早急な解決は非常に困難であろう。但し、マイクロコンピュータ産業において、システムハウスが弱い立場にあるために問題となっているものもあるので、現行法令、契約等による現実的解決について今後検討していく必要がある。

(4) 応用製品市場における問題

現在の応用製品市場において、ユーザの目的に合ったシステムハウスはどの企業であるのかが分らない。或はユーザが応用製品を開発しようとする場合、企業外コンサルタントの役割を果たすシステムハウスが存在していること自体が余り知られていないという事実がある。また、チップメーカー側からも、どのようなシステムハウスがあるかについてもなかなか情報が得られず、ユーザとの橋渡し役を頼めないというのも実情である。

このような問題を解決するためには、システムハウスの知名度を上げる努力が必要であるとともに、ユーザとその要求に合ったシステムハウスとを結びつけるための何らかの仕組みを検討する必要があるように思われる。

また、応用製品市場においてユーザ側からは、システムハウスに対して保守およびサービス面における不安等があることは否めないもので、これについても改善策を検討する必要がある。

4.4 要約と結論

上記の如く、システムハウスに関する総合的問題点を摘出してみると、多くの側面にわたり問題が存在していることが判明した。また、これらの問題の検討に際しては、システムハウス独自の業界化の方向に対して、概ね理解がみられるものの、種々の側面から楽観論と悲観論が相半ばすることになった。

システムハウスの産業界並びに社会全体に対する寄与は疑いのないところであるが、最後に、業界形成に関して検討した結果、未解決の問題として指摘された諸点を以下に要約、列記する。

- (1) システムハウスを独立した業界として確立するための理念の明確化。
- (2) 業界形成にシステムハウスが得るメリットおよび解決できるデメリットの解明。
- (3) 業界としての共通の活動目標の確立。たとえば、行政上の保護、法的諸問題、PRなど。
- (4) 業界としての運営上の諸問題、諸方法の解明。

—— 禁 無 断 転 載 ——

昭和 5 4 年 3 月 発行

発行所 財団法人 日本情報処理開発協会

東京都港区芝公園 3 - 5 - 8

機 械 振 興 会 館 内

TEL(434)8211(代表)

印刷所 株式会社 タ ケ ミ 印 刷

住所 東京都千代田区神田司町 2 - 1 6

TEL (2 5 4) 5 8 4 0 (代表)

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

