

特別レポート

電算協 42-1

新しい産業概念の必要性

情報産業の抬頭と資本自由化対策

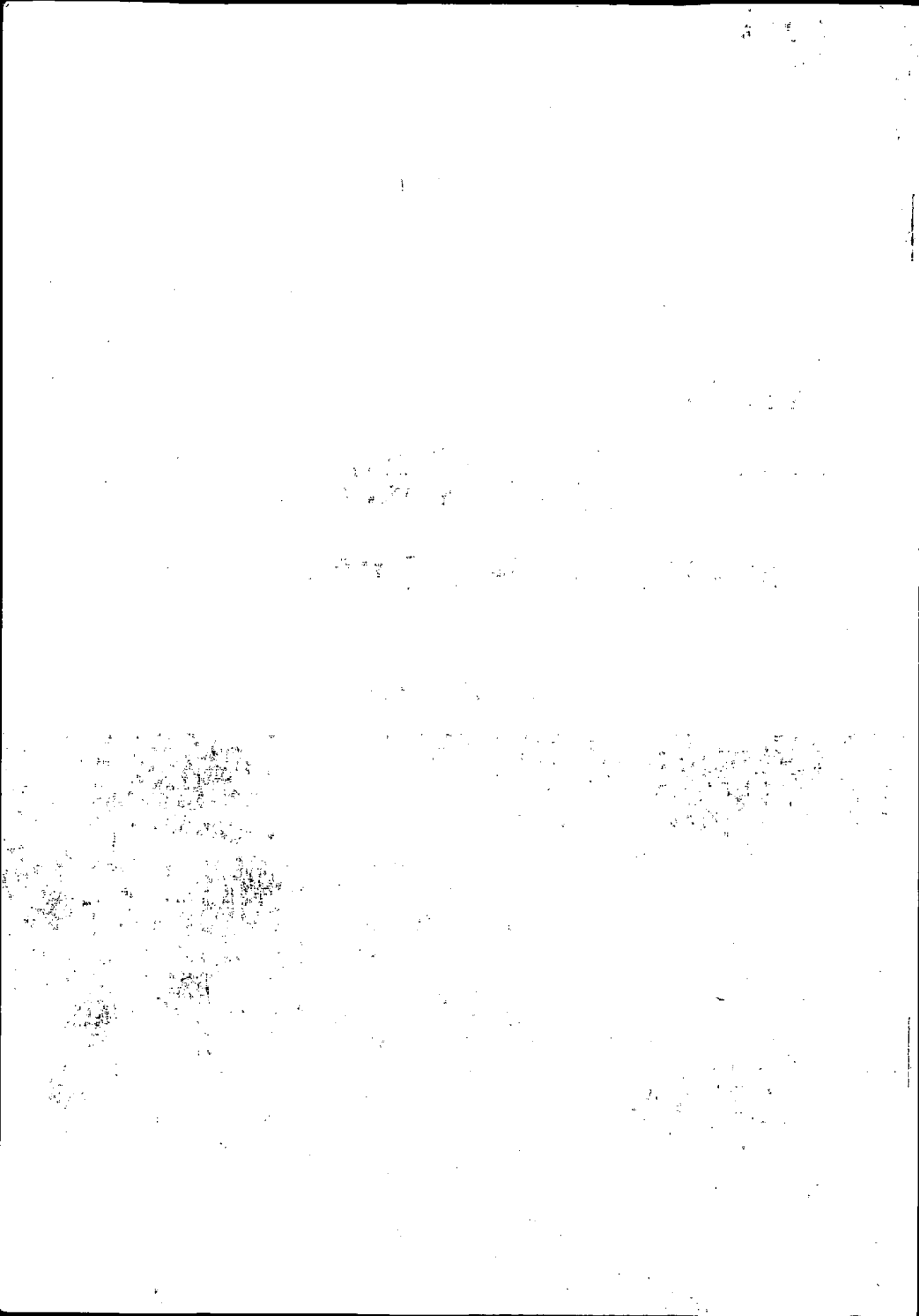
財団法人 日本情報開発協会

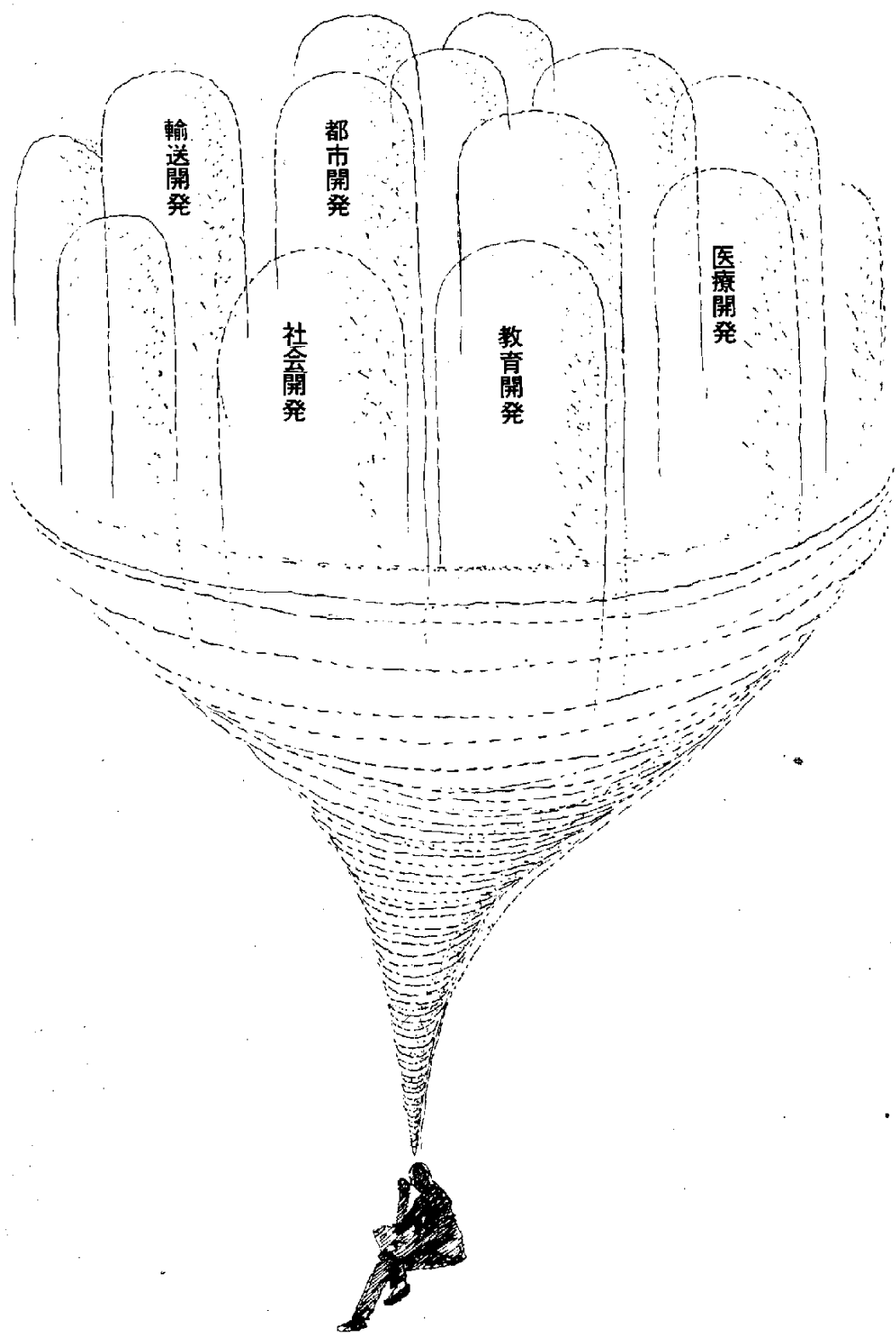
資料室

1967-7 VOL.1 NO.1



日本電子計算開発協会



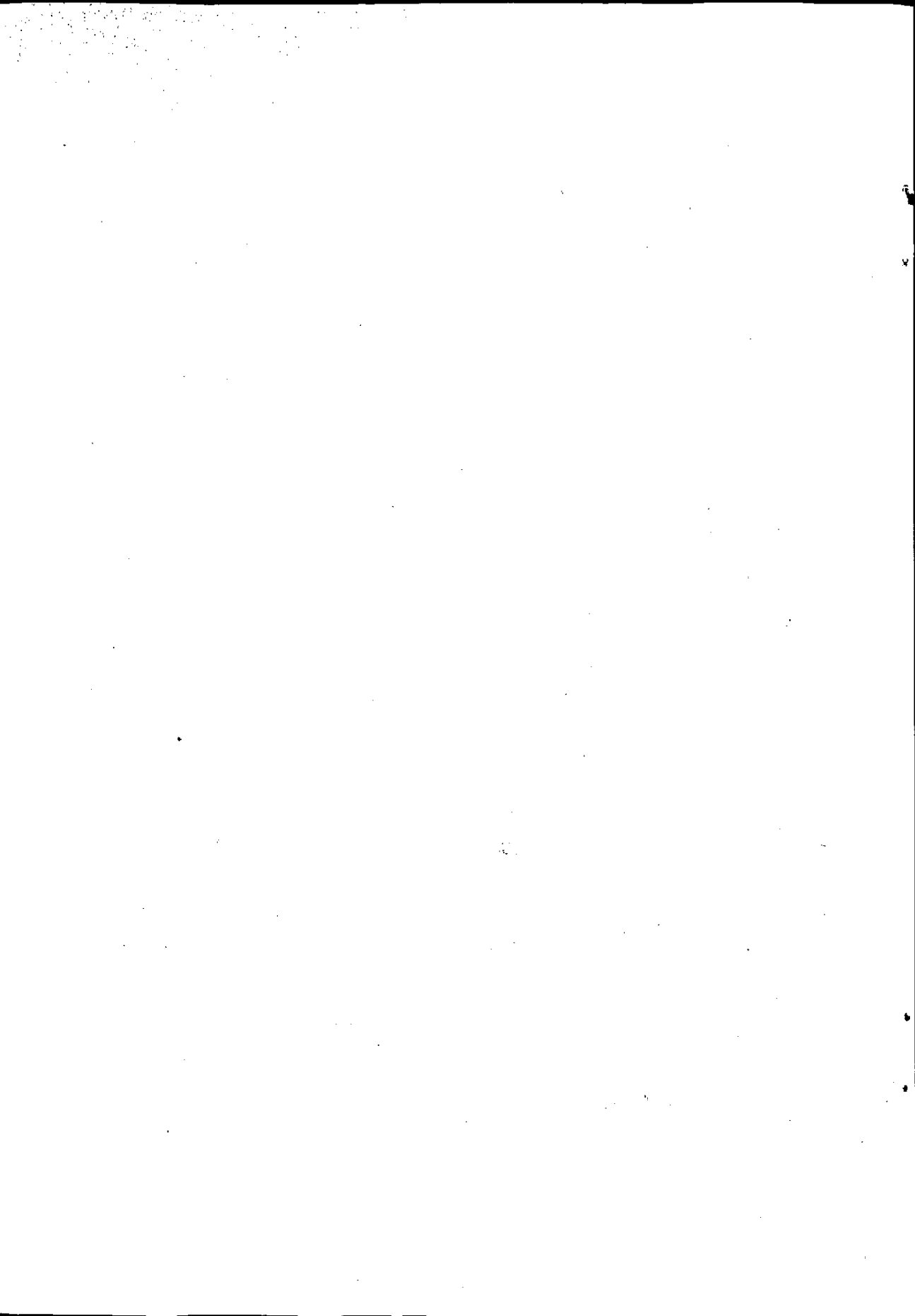


まえがき

最近情報産業または知識産業という問題が度々新聞・雑誌紙上でとりあげられているが、ここではまず米国における新産業としての情報産業の概念及び背景を述べ、次にわが国の資本の自由化、産業の再編成に対して如何に情報産業という問題を考えるかを検討し、出きうればその対策をも論ずる次第である。

—— 特 別 レ ポ ー ト No.1 ——

I	新産業としての情報産業の理念及び概念	1
	(A) 情報産業の理念	1
	(B) 情報産業の概念	2
II	資本自由化・産業再編成問題をめぐって	6
III	資本自由化対策に対する1つのアプローチ(技術予測の 逆行列図式法)	8
附 録		
	情報産業についての一考察(その1)	
	情報産業についての一考察(その2)	
	情報産業についての一考察(その3)	



I 新産業としての情報産業の理念及び概念

A) 情報産業の理念

情報産業の理念は1965年当初の大統領年頭一般教書(偉大なる社会)において端的に現われており、以下概略すれば「200年前の1765年に9つの植民地が相集まり、専制勢力から自由を要求するためにまず団結し、最初の一世紀は人類史上最初の民主主義的大陸国家の結合のために争い、その後の100年の1865年には米国の全州による結合の盟約が最終的に結ばれた。

次の一世紀即ち1865年～1965年までの間、われわれは社会・経済を構成する多数のグループ間の目的並びに利害を一致することのために争った。この間において米国のGNPは7000億ドルに達し、製造工業は最高度にまで発展し、自動車工業、電子工業、化学工業等は世界を圧し、技術革新は遂に宇宙をも開発した。

しかし1965年の今日、米国は新しい結合に対して探究を開始した。すなわちわれわれは人類を世界との結合(マルチナショナル体制への発展)、人類と知識との結合(情報産業への発展)、人類と都市との結合(都市再開発産業への発展)、更に資源と機械の再結合を求めつつある。最後にわれわれは、人類と社会=各人が生活の意義を拡大し、文明の質的向上をはかれるような社会=との調和が確立されることを求める。以上が偉大な社会の骨子及び補足説明であるが、ここに米国における情報産業という新しい産業概念が生まれた基盤があるように考えられる。

これはJ・デイボルド氏のBeyond the Automation(既に米国は物資を大量生産する時代と別離した)

また読売新聞社の「これが米国だ」という米国特別視察団によるPost Industrial Societyの言葉にもよく今後の米国のありかたが表現されている。

すなわち米国が今後の50年間に求めるユートピアは決して物を生産することを第1至上命令とするような社会ではなく、この豊富な物の生産を如何

に作りだすのかというのではなくしてそれを如何に使うかにあり如何なる最善の社会(教育、保健、都市開発、交通、輸送)をつくるかにあり、(ここに情報産業が生まれてきた真意があり、この方向に現在のビッグ・ビジネスの経営者の方針・戦略・戦術が向いているように思われる。

B) 情報産業の概念、産業的位置及び役割

情報産業とは従来の製造業例えば鉄鋼業、輸送機器業、電機、電子工業、化学工業又は非製造業例えば商業、金融業、放送業、報道業と同様又は同列にならぶ概念でなく、寧ろ機能産業として考えられるものであり、かかる意味で推論すると今後生れる新しい産業は情報産業、Housing産業、都市再開発産業、エネルギー産業、輸送産業であろうと考えられる。すなわち従来の産業構造の上部に機能的な社会構造のエレメントとして機能産業が生れて来ると解せられ、すなわち総会機能的産業である。

このような産業概念が考えられる根拠は、実は米国のマクナマラ国防長官が核戦争時代に備えて200年来の歴史の陸軍、海軍、空軍それぞれの軍事計画に対して今後は国防省全体としての機能的な国防プロジェクトシステムを考え、陸、海、空軍の個別の研究開発、補給、人事、命令等の重複をさけ、統一された予算を編成した如く(Planning Programming Budgeting System)、従来の製造業、非製造業という原材料的な産業概念に対して機能的に情報処理を総括する産業概念が考えられないかということである。従って情報産業にしる、Housing産業にしる、都市開発産業にしる何れも機能産業であり、総会産業であり、特に情報産業の場合は従来の製造業、非製造の各エレメントをコントロールする産業になる可能性がある。

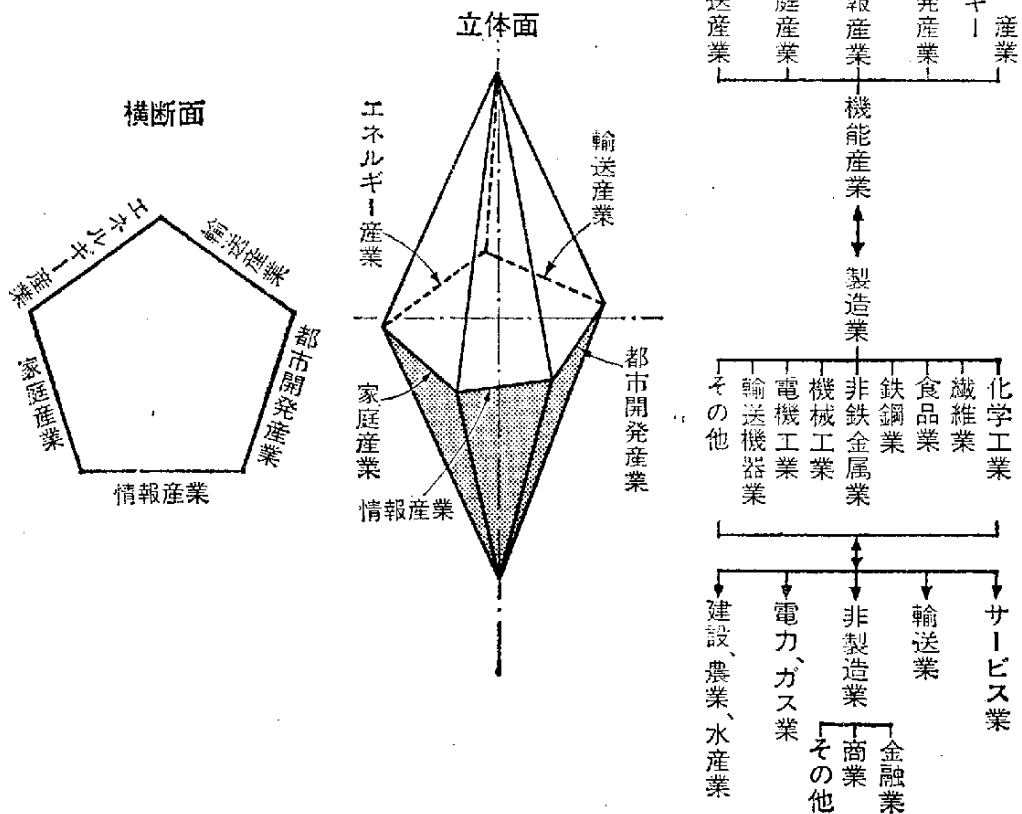
ジョンソン大統領が「偉大なる社会」で述べている如く、「量の拡大ではなく質の向上であり、富を如何につくり出すかではなく、それを如何に使うかであり、どれだけ早く成長するかでなく、どの方向に向って前進しているかである」ここにジョンソン大統領の提唱する偉大なる社会というビジョンにおける情報産業の役割及び意義がある。

実に、Rand Corp の "Report on a Long Forecasting Study"

最終需要的産業概念

- 最要終需業
- 1) 情報をとりあつかう産業 (電子計算機, 通信, 研究開発機関, コンサルタント, 大学, 医学, 教育, 放送, 映画, 出版, 新聞)
 - 2) 家庭に関する産業 (建築, 電機, 家具, 自動車, 衣服, 食料, 鉄鋼セメント)
 - 3) 都市開発に関する産業 (建設, 輸送, 道路, 建物, 鉄鋼, 化学, 電機)
- 動力産業
- 4) エネルギー産業
 - 5) 輸送産業

機能産業の建築学



の5大テーマ、GEのTEMPOの5大テーマ、ウェスチングハウスの今後の目標、ジョンソン大統領の偉大な社会のテーマ等を比較すると次のゼネレーションにおける共通なビジョンが推察され、これらが新しい産業概念をきづきあげて行くのではあるまいか。

①

Rand Corp

- 1) 技術革新
- 2) 人口の趨勢
- 3) オートメーション
- 4) 宇宙開発
- 5) 戦争防止

②

GE TEMPO

- 1) 標準生活を向上するための世界的産業の資本化
- 2) 世界的情報革命
- 3) 世界的エネルギー資源
- 4) 都市再開発
- 5) 平和を維持するための十分な軍備力

③

Westinghouse

- 1) マス・トランスポーター・ション市場
- 2) 都市開発計画
- 3) 電子計算機ベースの新教育
- 4) Water desalinization plant
- 5) 海洋開発、Pressure

Chambers

④

宇宙技術の新しい市場

- 1) 輸送
- 2) 原子力
- 3) 健康、教育、厚生
- 4) 家庭及び都市開発
- 5) 海洋
- 6) 水の不浄

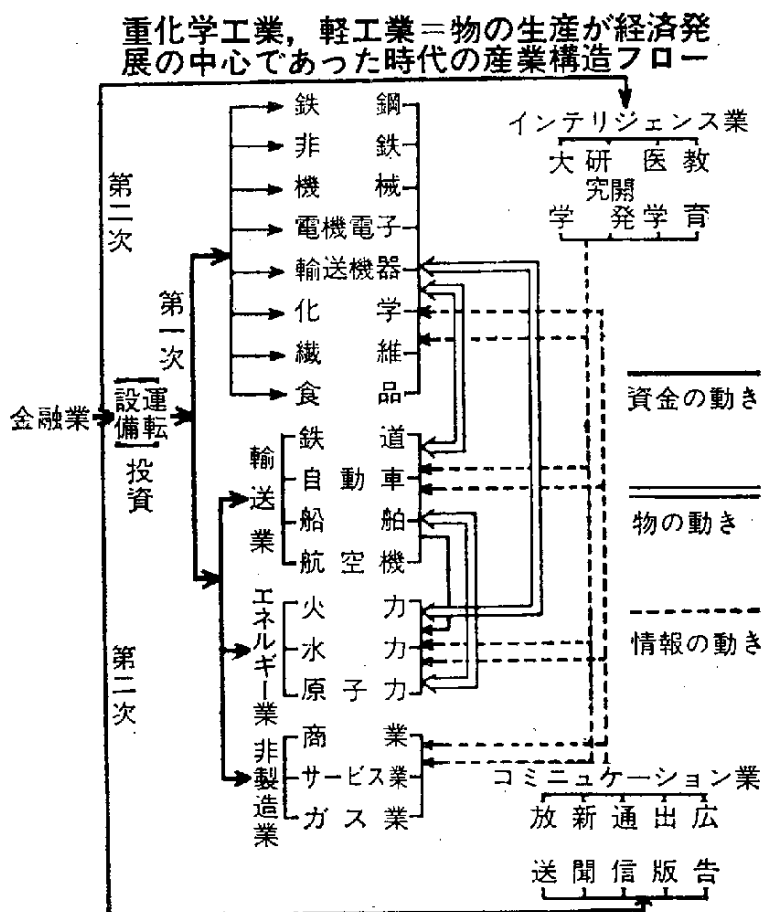
(注) 資料

Technology Week

1967年6月5日号20P参照

今や、米国においてはこの未来産業である情報産業をめざして、電子計算機工業、ビジネス・コンサルタント業、教育(とくに大学)、出版業、通信サービス業、放送業、新聞業等が相互に提携し、あるいは合併し、次

代の指導的位置をかためつつあると共に、(附録 3-5、情報産業を指向する企業活動参照) ワールド・エンタプライズの性格を持つことによって E E C 又はわが国にも進出して来つつある。まさに電子計算機産業の進出だけでなく今後は前述のビジネス・コンサルタント業、教育業、出版業、通信サービス業、新聞業、大学等の進出が予想され、この進出は混植物化的傾向(植物の品種混合) を持ち非常に複雑化して来るように見うけられる故、今後の資本の自由化、産業の再編成に当って充分注意すべきである。



Ⅱ 資本自由化・産業再編成問題をめぐって

かつて昭和37年・38年頃、通産省において来るべき貿易・資本取引の自由化に対応するために産業構造調査会が組織され、重工業部会・電子機器分科会において電子計算機の国際競争力に関する問題が検討・審議された。

当時の政策は電子計算機工業が開発途上であったため輸入割当、保護育成政策がとられ、従って企業規模、生産規模の大小、過当競争の弊害、生産分野の調整、設備の近代化、生産体制の改善、販売資金の調達等メーカ側の問題に焦点がしぼられた。しかもその縦割部会においても横割部会においても重化学工業及び軽工業というが如き従来の産業概念が基本概念であり、その調査過程または結論において従来の産業構造を抜本的に変革するような構想や提案が必ずしもなされなかったうらみがある。

しかしその後僅か3～4年を経て、従来の社会・経済・技術構造等を根本から変革するような情報産業というテーマが昨年3月の通産大臣に対する「電子計算機の国際競争力強化に関する答申の基本施策」の中でとりあげられ、ここに通産行政において新しい産業政策への転換の兆が打ちだされたかに見うけられた。

しかるに、その後の資本自由化に関する通産省案、外資審議会による「対内直接投資の自由化」総合政策研究会による「資本取引自由化と産業資本のありかた」経済同友会による「資本自由化と金融の構え」等何れの場合においても既存の産業業種そのものが対象またはベースになっており、従って資本自由化に弱い個別審査の対象としては電子計算機とか自動車とか、石油精製があげられ、従来の産業概念がそのまま採用されている。

また産業の再編成という問題は比較的資本自由化に弱い産業の企業再編成（企業の集中合併、系列整備）を意味しており、ここで検討してきたような従来の産業概念を抜本的に変革するような概念（情報産業とか Housing Industry）の下に論じられているとはいえない。

従ってここに情報産業の問題を資本自由化・産業再編成とからんで提起した理由は、今日資本自由化・産業再編成を論ずるに当って従来の産業概念からのアプローチでなく、全く異った角度からのアプローチが求められるべき

ではないかと考えたからである。すなわち後述する如く米国における技術革新のテンポ及び経済発展から推して今後米国に従来の産業概念とは異った情報産業、Housing Industry 都市開発産業が出現した暁には、果して昭和46年頃資本自由化の個別審査の対象項目として電子工業の中の電子計算機、輸送機器業の中の自動車が妥当であるか否かという問題がおきて来る。国際競争力に弱いものを個別審査の対象とするならば寧ろ今日電子計算機そのものを対象とするのではなく情報産業を指向している各エレメント（例電子計算機、コンサルタント、通信、工作機械、測定器、光学機械、化学、研究開発医学、教育（とくに大学）、放送、出版等）の相關の中で、とくに資本的にみて国際競争力が強力になってくる可能性のある総合組織体（技術予測によって企業合併、吸収、新設が予測され、ここに情報コンツェルンが誕生する可能性がある）を対象とするべきではなからうか。

すなわち未来産業（情報産業とかHousing Industry）を指向する過程の中で資本自由化における外資の進出、産業の再編成を論ずべきであり、さもなくば技術革新のテンポの早い時代においてはその政策は米国の戦略に対して後手後手に廻る可能性が強いが、むしろ相手の企業ビヘイビヤーに対応してダイナミックに先手先手を打って行くべきではなからうか。

例えばIBMの新機種発表会で新機種の能力をきき、それから会社において電子計算機の新機種導入計画をたてるのでは全く後手である。現在NHKのTOPICSプロジェクトのケースの場合の如く、IBMの新しい技術開発を予測してシステム・デザインを行ない、商業的には未発表の技術を適用し、実際のリアル・ライフを5年と評価している。NHKは他の競争者に比べて完全に先手先手と行っており、これでこそ始めて電子計算機の適用戦略がなりたつのである。国家の産業政策や企業の長期計画策定の場合でもまた同じである。

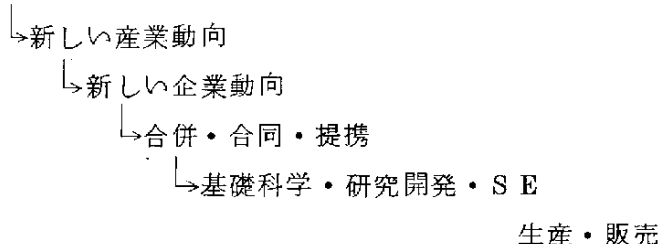
Ⅲ 資本自由化対策に対する1つのアプローチ（技術予測の逆行列図式法）

通産省は今度の資本自由化の重点施策としてイ）技術開発力強化、ロ）金利引下、ハ）産業構造改善の促進、ニ）中小企業・流通部門の近代化をとりあげ、特に先進国の技術進歩とわが国との技術格差を認め自国技術の開発に最重点を置き、研究開発費の増強、民間技術開発のための財政、金融、税制措置、共同研究、情報交換等について対策が強調されている。

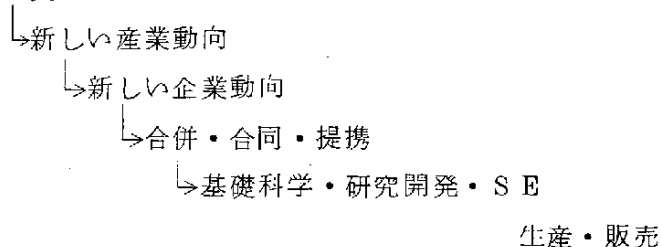
しかしこれ自体大変結構な政策であるが今日わが国が先進国である米国の研究開発に比べて劣っている点は勿論金額もさることながら、それよりも全然対策も方針もうちたてられていないものとしてNational Research & Development Information System 及び技術開発の逆行列図式システムの確立があり、従ってこのシステムが確立されていないため外国資本の進出に対して企業行動のクリチカル・ポイントが全々把握できない現状である。

従って今日まだ着手しなければならぬ問題点は、下記のイ）及びロ）の比較・検討であり、もしこれを完成すれば、米国企業の資本進出の機会を基礎

イ）米国における技術の長期傾向予測



ロ）日本における技術の長期傾向予測



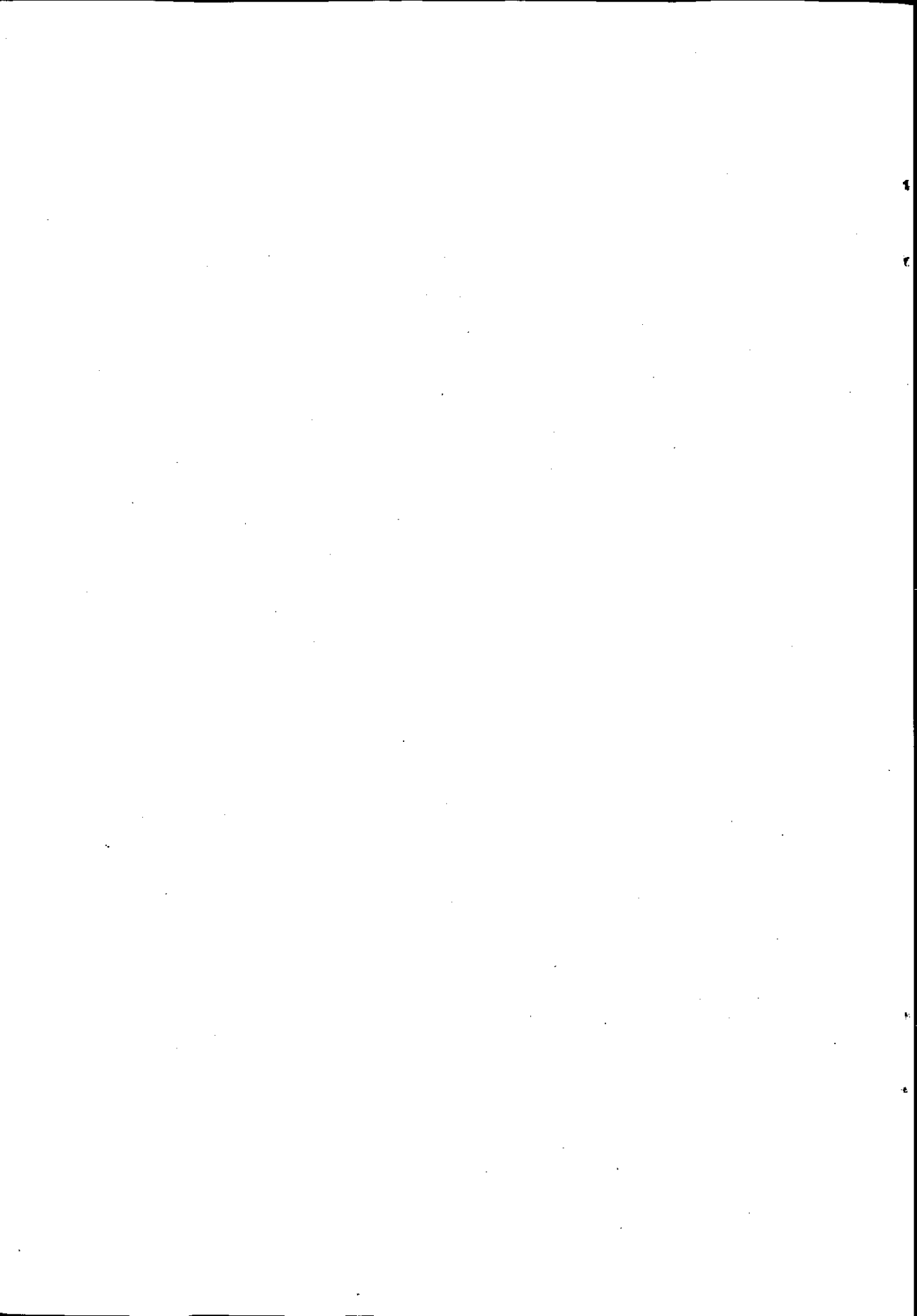
科学の段階、R & Dの段階、S Eまたは生産、または販売の段階かでそれぞれ事前によめる筈であり、ここに技術サイドからみた資本自由化対策がうち

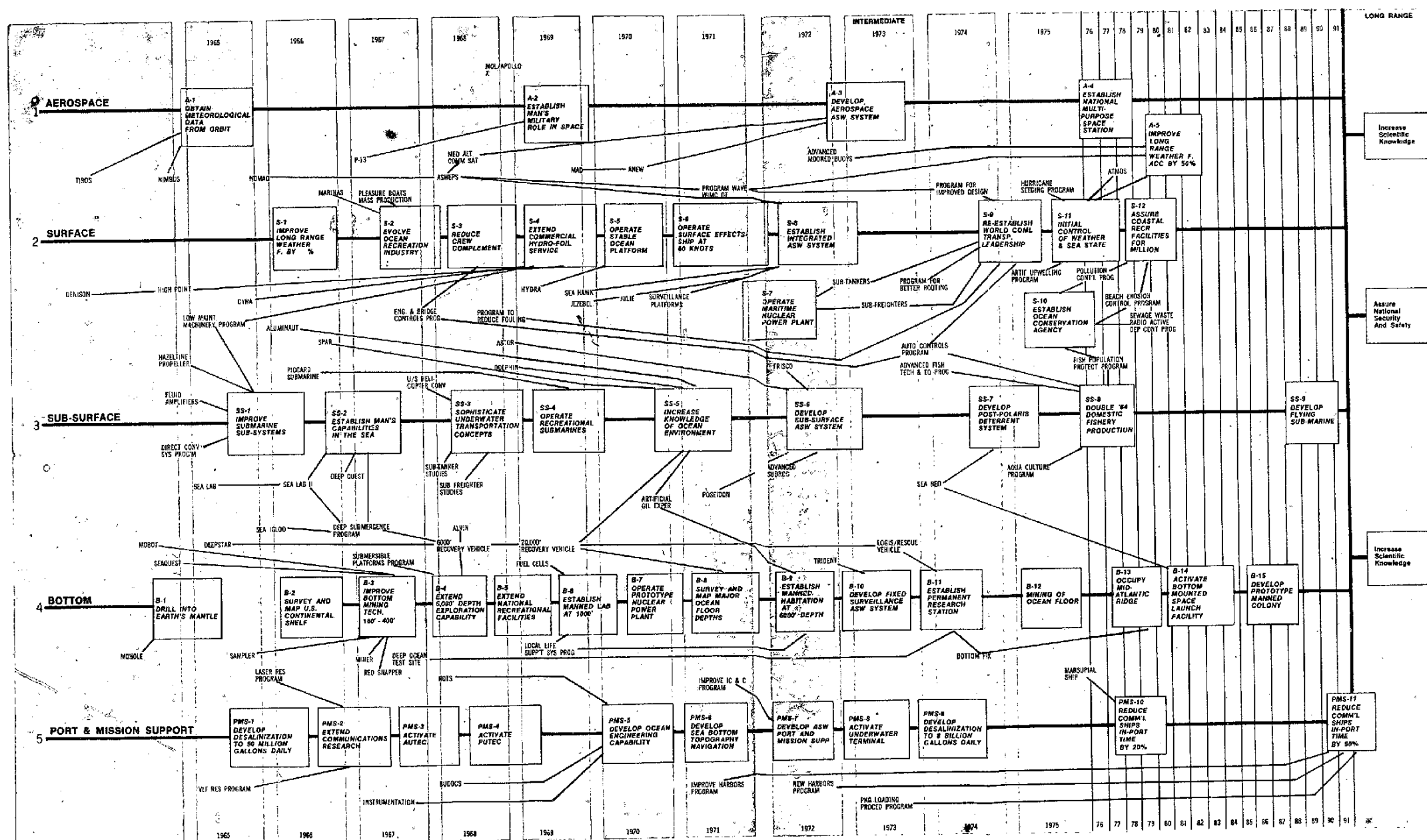
たてられると考えられる。すなわち基礎科学の段階の提携は目標が明確でないが投資効果は遅効性多く、生産段階の提携は目標が明確であるのに対して投資効果のリアルライフは短期である。従って現在政策担当者としては外資進出に対して産業別に、段階別にクリチカル・ポイントを作成しておかねばならぬと共に常に新しい産業・技術の出現を予見したクリチカル・ポイントも作成しておかねばならない。

このためにはまず米国における技術予測に関するデータを収集しなければならない。例えば一般論としては *Fortun* 誌 1959 年 1 月号掲載の技術長期予測 (1950~1969 年、基礎科学、発明実験成果、実用及び商業的成果、原子力技術、軍事及び宇宙技術)、コールダー著「20 年後の世界」クラーク著「未来のプロフィール」、ゴードン、ヘルマー共著「Report on a Long Range Forecasting Study」、技術論としては「Aerospace Technical Forecast 1962~1972」、J. Deebold の「Communication-Computer System 1964~1975」IEEE Transaction on Aerospace and Electronic Systems Vol Acs 2, No 4, A study of Post-1975 Command Control Information Systems, Technology Week 1967.6 月 5 日号 Special Report "New Markets for Aerospace Technology" 等があげられ、特に技術革新における技術の逆行列図式としては G. E の Systems & Technological Dev が開発した「宇宙技術の開発効果の海洋技術における応用」が最適例であろう。

以上述べたような僅かなデータを基にしても一応米国の長期の技術発展予測が可能であり、ここからある程度の新産業 (例 情報産業) の出現の予測が可能になると共に、同時に新しい企業活動 (合併、合同、提携) 更にマルチナショナル体制に発展した場合のアメリカの日本進出とその企業活動の方向が予測されるのである。

現在技術発展の逆行列図式 (例 デルフィ方式又は TRW の Probe) は新製品開発の場合などに多く利用されているが、これを新産業の開発、新会社の進出等に利用できる訳であり、技術発展の逆行列図式からの新産業活動及び新企業活動の推察は資本自由化に直面する今日、その対策への一つのアプローチではなかろうか。





第1表 1950年代及び1960年代の科学技術の展望

Scientific and Technical Triumphs of Fifties

資料 Fortune誌 1959年1月号

	1950～52	1953～54	1955～56	1957～58	(1960年代初期) (1959年を含む)	1960年代中期	1960年代後期	1960年代後期の不明分
基 礎 科 学	銀河系衝突の発見(51年) 宇宙空間の低温水素からの電波放射の発見(51年) コークスの完全合成(51年) 宇宙の大きさおよび年齢倍増の推定(52年) 頭脳の覚醒機構の発見(52年)	オキシトシン脳下垂体ホルモンの完全合成(53年) デオキシ核酸(生命本体の鍵)の推定構造(米国、イギリス53年) インシュリンの細部構造(イギリス54年) 頭脳内の記録中心Reward Centerの発見	宇宙の大きさと年齢に関する推定の修正(55年、修正は継続中) 反陽子の製造(55年) 反中子陽子の製造(56年) 中性微子存在確認(56年) レセルピン、ピロテンジブおよびトランキライザの完全合成	パリティ法則の消滅(57年) 低核融合の発見(57年) 新元素102番ノベリウム(57年) 地球附近宇宙の強放射Radiation層の発見	葉緑素の完全合成	電波望遠鏡による観測可能な宇宙の端の探索	インシュリンの完全合成	素粒子に関する総合理論 生命細胞の試験管内創造 老齢化現象の詳細な理解
発 明 お よ び 実 験 成 果	接合トランジスター(51年) 超音速機設計のための空間規則(52年) 基礎粒子追跡用泡箱(52年) 人体用人工心臓(52年)	ベバトロンの運転開始(54年) 太陽電池(54年) メイズー、超高感度電子増幅器(54年)	VTOL(垂直離着陸)ジェット機(55年) 人工雨の最初の証明(55年) クライオトロロン、低温電子スイッチ(56年) 内服避妊薬の試用	熱イオン(熱より電子への交換器)(57年) 垂直離着陸・ジェット機テール・ジッター(後尾直立機)(57年) 無人気球より太陽写真(57年) デオキシ核酸状分子の試験管内合成(58年) 垂直離着陸ジープ(58年)	ブラックヘブンおよびジュネーブにおける250億電子ボルトの加速器 超大型電子計算機の完成 人工内部心臓による動物の生存 翻訳機による外国語の翻訳 人類の性の事前決定	地殻と内部の間のモーホーMoho層へのボーリング	植物および動物の突然変異制御	頭脳のような性質をもった計算機 たつ巻や台風に対し著しき制御可能
実 用 お よ び 商 業 的 成 果	オーロン(50年) 大規模な人工雲(50年) 動物の生長を促進する抗生物質(50年) 米大陸横断テレビ(51年) 米国防務局用の大型電子計算機(51年) 自動車産業におけるオートメーション開始(51年) 金属の帯域精錬(52年)	ダクロン(53年) ワイドスクリーン映画(53年) 金属の化学的切削(Milling)(53年) 色彩テレビ(53年) トランキライザ(54年) 産業用大型電子計算機(54年) シリコン トランジスター(54年)	ソーラークラフチンの大衆化(55年) 全トランジスター・ラジオ(55年) 米国における最初のターボ・プロップ機(55年) 気泡性ポリ・ウレタン電子計算機による天気予報(55年) 太平洋横断電話線(56年) テレビ用テープ記録装置(56年)	リニア・ポリエチレン(57年) 人工ダイヤモンド(57年) 農業におけるジベレリンの使用(58年) 立体音レコード(58年) 液状気体保存用の超絶熱材(58年) 大西洋横断ジェット便(58年)	電子電話交換 携帯用電池テレビセット 超音波血洗機 燃料電池の応用 熱電気応用器具	超高性能計算機の新らしい一群 天気予報の大進歩 家庭用板状照明 ガスタービントラックおよびバス 放射線殺菌食料の販売 短距離航行用 垂直離着陸もしくは短距離離着陸機	動脈硬化、ガン、精神病治療法の大進歩 構造材料の大進歩：高分子、金属、陶器 自動車および道路用電子交通安全装置 壁かけテレビ	ガン治療 時速2000マイル垂直離着陸機 小型垂直離着陸機 90日精密天気予報 適当な価格により海水からえられる清水
原 子 力 技 術	米国における最初の原子炉発電(51年)	燃料の増しよくの初公開(53年) 沸とう型原子炉(53年)	米国における最初の民需用原子炉発電(55年) ソ連における熱核反応の制御に関する研究の発表(56年)	移動用小型発電所(57年) 米国における最初の地下核発電(57年) 大型 SHIPPING ポート原子炉発電所の運転(57年)	原子力商船、原子力空母、原子力航空機	爆発の非軍事的利用実験 1億度の融合温度の公開	核エネルギーの直接電力変換(実験)	アメリカにおいて原子力競争段階到来 原子爆発の実用 技術的に可能な核融合エネルギー
軍 事 お よ び 宇 宙 技 術	米国における最初の熱核爆発(52年)	ソ連における最初の熱核爆発(53年) ナイキ誘導弾(53年) 軍用機による最初の超音速飛行(53年)	原子力潜水艦(55年)	DEW Line の完成 英国最初の熱核爆発 ソ連最初の大陸間誘導弾 人工衛星I号およびII号(57年) 米国最初の人工衛星および大陸間弾道弾(58年)	X-15(時速3,600マイル)の飛行 月および火星および金星への無人探検隊 航空および気象用人工衛星 戦略用大陸弾道弾の推力100万ポンドのロケット機関	人類ののった人工衛星と地上への帰着 垂直離着陸軍用機 対誘導弾用誘導弾	人工衛星利用の通信 人間ののった宇宙飛行船	人類月に上陸 ロケット郵便とロケット荷物便

凡例 { ☐ 完全に予期されなかったもの
☒ 予期されていたより早かったもの

(1964-1975)

Exhibit 2

EVOLUTION OF COMMUNICATION-ORIENTED SYSTEMS

1964-1966		1967-1969	1970-1973	1973-1975
Printing	Impact Printing of Reports	Non-Impact Printed Exception Reports	Optional Hard-Copy Display Output in General Use	
		Limited Optional Hard-Copy Display Output	Extensive use of Computer Controlled Photocomposition for all External Publications	Heavy Inroads by Computer Photocomposing on Magazine, Newspaper and Book Publication
		Limited Computer Controlled Photocomposition of Technical and Sales Manual	De-emphasized Written Communication Internal to Company	Paper Reproduction Decreases in Importance in U.S. business
Reproduction and Facsimile	Manual Typing	Limited Semi-Automated Multipurpose Data Station Use	Use of Multipurpose Data Station Common. For Correspondence	Extensive use of Data Station and Computer Aided Photocomposition
		Limited Use of Semi-Automated Drafting	Extensive Use of Semi Automated Drafting Limited Use of Computer Aided Drafting and Layout	General Use of Automated Layout and Drafting
Communications	Off-line Facsimile Slow Speed	High speed (1-3 minute) Facs. Limited	Higher Speed-Limited Compression (1 minute) Limited On-Line Facs.	Extensive Tonnage File Transmission Limited Digital Facsimile
	Voice and Data Separate	Joint Voice Data Line Usage	Switched Facility for All Common. To share Lines and Many Terminals All On-Line	Integrate Switching into Multiprocessor Facility Network
	Off-Line Terminals	Many Leased Lines-On-Line	Mixed Privately Common Carrier	Extensive Private and Leased Facilities
Display	Little-Some Closed Circuit TV Monitors	Extensive Use of Closed Circuit TV with Computer Control & Overlay		
		Modest Use of Group Presentation Display	Extensive Use of Group Presentation Displays	Management Group Decision Coordinating Displays
		Limited Private Video-phone	Limited Private Video-phone	Extensive private Video-phone
Data	Card Punching	Limited Speech Recognition	On-Line Voice Inquiry	On-Line Voice Data Input
	Limited inquiry Capability	Limited Use of Multipurpose Data Station	Substantial Use of Multipurpose Data Station	
	Teletype Off-line Same on-line TTY	Substantial Remote Inquiry capability		
Mechanization	Limited OCR	Some Modular Data Collection	Common use of modular data	True Multifont Capability
		OCR in General Use	OCR Dominating Mass Data Input	Limited Use of Digital Transducer
	Poor Process Control Instrumentation		Improved Valve and Actuator Instrumentation	
System	Decentralized	More Centralized	Highly Centralized	Centralized Completely
	Serves Individual P & L Centers	Multiple Computers Load Sharing	Line & Message Switching	Control of all internal communications
	Almost no company owned Internal communications	Limited company owned internal communication facilities	Limited company owned internal facilities	Extensive company owned internal communication facilities
IR System	Chip or discrete Film Unit		Continuous Rolled "erasable" film system	Photochromic micro Image
	Aperture Card			
	Continuous rolled Film, optically scanned	Low cost Low cost		

情報産業についての一考察 (その1)

日本電子計算開発協会

調査部長 村 上 巖

かつて昭和37年～38年頃、通産省において来るべき貿易、資本取引の自由化に対応するための産業構造調査会が組織され重工業部会電子機器分科会において、電子計算機の国際競争力に関する問題が検討・審議された。しかもその縦割部会においても横割部会においても、重化学工業という従来の産業概念が指導理念であり、その調査過程または結論においても産業構造を抜本的に変革せしめるような情報産業というテーマは構想も、提案もされなかった。

しかしその後僅か3年～4年を経た今日、従来の社会・経済・技術・就業構造等を変革せしめるような情報産業というテーマが本年3月の「通産大臣に対する電子計算機工業の国際競争力強化に関する答申の基本施策」の中でとりあげられ、ここに通産行政において一大転換の構想の徴が打ち込まれたかに見うけられる。

情報産業に関する記事は最近随所にみうけられ、例えば都市関係では東大教授丹下健三氏の「日本列島の将来像」、電子計算機関係では日本電気株式会社社長小林宏治氏の41年電気4学会連合大会の講演「知識産業と電子工業の立場」、経済学界では一橋大学助教授坂本二郎氏の「経済改革への提案と選択」中の「知識産業革命時代へ」（注潮別冊夏季号）、ついで最近では日本経済新聞が10月26日附の社説で「知識産業へ政策の関心」をとりあげ、いよいよ情報産業に関する問題が単なる明日の問題ではなく、20年後のビジョンという長期展望の中で凡ゆる方面から関心を持たれるとともに重要視されて来た。

しからば情報産業とは如何なる産業であるかという、Gilbert Burck の Knowledge: The Biggest Growth Industry of Them All (Fortune 誌1964年11月号)、によればまず教育(45%)、研究開発(10%)、放送・映画(6%)、出版及び印刷(12%)、通信(7%)、電子計算機(情報処理装置)(8%)、職業的金融機関

のサービス(9%)、及び政府を含めたものであり、1958年には総額1,360億弗、1963年には1,950億弗に達するであろうと評価されており、この場合の産業という概念は従来の原材料製品的な概念ではなく、寧ろ最終需要的な概念である。

前述の如く情報産業というものは従来の産業概念でなく寧ろ未来の産業概念であり、米国のように工業段階が超高度化し、(注、読売新聞「これがアメリカだ22号新しい社会の主役」の中で「ポスト・インダストリアルソサイエティ＝産業社会の後に来る社会の意味と同意義」)職業別的には明らかに第3次産業の就業者が第2次産業の労働者を凌ぎ、しかも今後10か年間の職業別増加率をみた場合、専門職、医者、スペシャリスト等がはるかに製造業従業員を凌駕し、今後の米国を支配するエリートは MIT, Harvard 両大学を中心とする教授、官僚であり、さらに宇宙開発、海洋開発をプロジェクトするシステム・マネジメント・チームである。…断絶な新しい能力、新しい組織に新しいスポンサー (注、DoD および NASA, Ford 財団カーネギー財団、ロックフェラー財団)による資金が結合する社会産業機構に情報産業が抬頭して来るのである。

従って情報産業は産業史的発展過程でみるならば、(1)1800年頃の紡績機械、蒸気機関を中心とする第1次産業革命時代、(2)1850年頃の鉄道の普及と鉄鋼を代表する時代、(3)1900頃の電力、化学、自動車を代表する第2次産業革命時代、(4)1950年以後の石油化学、電子、原子力等によって代表される第3次産業革命時代の以後に到来するいわゆる Post Industrial Society であり、そこには少くとも150年の歴史を経て醸成される新産業である。

しかし、ここで特に問題視したいことは、情報産業というものを前述の諸要素の数量的統計という角度から

だけの現状分析ではなく、寧ろ未来社会が如何に構成されるか、またはそれが如何に既存の社会・産業・経済に影響を及ぼすか、即ち未来構造（注、未来の出来事の可能性や確率をシステムチックに構想、造形、設計し、新しい空間的バランスを究明する）の問題意識の中で論議されるべきものである。しからば未来社会における情報産業に関する環境意識および分析を如何に解決するか、この問題解決（Problem Solving）のシステム・アプローチが情報産業マトリックスである。

まず縦軸に上位から

1) 今後20年間に発展が予想される科学、技術革新のテーマ。例、コールダー著「20年後の世界」の中から特に基礎科学に関するもの、ならびにアーサー・シー・クラーク著「未来のプロファイル」附表未来の地図

2) 今後5～10年間に発展、開発が予想される技術革新のテーマ・例、エビエーション・ウィーク誌またはテクノロジー・ウィーク誌等から部品、システムについての新技術、特に宇宙開発に関するもの

3) 1975～1985年即ち今後10年間に開発を予想される電子計算機技術。例、IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems Vol. Aes 2 No. 4 "Mildata...A Study of Post-1975 Command Control Information Systems.

4) 世界各国およびわが国産業構造の現状分析。

5) 世界ビッグ・ビジネスの研究・開発、生産、販売等のシェアおよび世界侵略体制。例、Electronic News 1966年10月10日号 Section Two "The Top 90 in Electronics Sales"

6) わが国巨大企業の国際シェアおよび世界戦略体制。

7) 最近科学技術庁が発表した「わが国科学技術の長期展望のテーマ」をとりあげる。

次に横軸に上位から

1) 前述の「20年後の世界」の中から未来社会のテーマになる新しい医療、教育、都市開発、食糧住宅、

資源、通信・報道、交通、地域開発、国家ならびに企業の経営等がとりあげられる。

かくて、ここに縦軸に科学・技術の革新、産業構造の変動、巨大企業の経営革新、横軸に産業・社会革新というシステム・マトリックスが作成され、従来の人、物、金に関する稼働の空間領域の他に新たに情報に関する空間領域が介在して来るのであり、その領域決定の重要エレメントが前述 Fortune 誌で示される教育、研究開発、放送、映画、出版、通信、電子計算機、職業的金融機関のサービスおよび政府である。

これらのエレメントが持つ情報の拡大性と同時性が新しい起動力になり、更に新しい資金、人員、物資を動員してここに新しい産業即ち情報産業が抬頭する。

前述した如く、情報産業を電子計算機サイドからのみ観察するのではなく、未来社会に情報産業ができた場合のインパクトを究明、分析すべきであり、ここに電子計算機が挑戦する新しい分野即ち教育、医療、都市開発、交通、報道、流通（例コールド・チェーン）、経営（例MIS）が開拓される。

しからば情報産業が抬頭した場合に、世界の巨大企業は如何なる活動をとるか、丁度1915～25年頃にかけて米国において輸送革命がおこり自動車工業が抬頭し、多くの企業が産立して最後に Big 3 と Small 3 に企業統合、合併がなされた如く、今日情報革命により電子計算機メーカ、放送業、出版、印刷業、工作機メーカ、プロセス機器メーカ、化学メーカ、情報サービス業等がそれぞれ次の産業の支配者たらんとして企業合同、提携を計画しつつある。

かつての金融資本であるモルガン財閥、ロックフェラー財閥、否フリーマソンは当時新しい機械工業時代を開発育成したが、今後の金融資本は情報産業のホープを開発、育成するであろう。

次回では如何にこれらの業界が企業合併、提携を計画しているかの展望を述べる所存である。

未来の地図 「未来のプロフィール」

アーサー・J・グラーク
福島正実・川村哲郎訳
P.228
229

年代	輸送	通信情報	用具製造	生物学化学	物理学
一八〇〇	機関車	カメラ パレイジ計算 電信機	蒸気機関	無機化学	原子説
一八五〇	汽船	電話 蓄音機 事務用機械	電気器具 有機化学	分光器 エネルギー保 存の法則 電磁気学 進化論	一九七〇 宇宙観測所 翻訳機 一九八〇 惑星探査 一九九〇 惑星植民 二〇〇〇 惑星の構造 二〇一〇 地球の構造 二〇二〇 惑星の構造 二〇三〇 地球の構造 二〇四〇 惑星の構造 二〇五〇 地球の構造 二〇六〇 惑星の構造 二〇七〇 地球の構造 二〇八〇 惑星の構造 二〇九〇 地球の構造
一九〇〇	飛行機	真空管 ラジオ	ガソリン機関 マシンプログ タシオン 電素の固定 見 プラスチック 開発	染料 遺伝学 遺伝学 放射能 電子説 エックス光線	一九六〇 宇宙船 通信衛星 一九七〇 宇宙観測所 翻訳機 一九八〇 惑星探査 一九九〇 惑星植民 二〇〇〇 惑星の構造 二〇一〇 地球の構造 二〇二〇 惑星の構造 二〇三〇 地球の構造 二〇四〇 惑星の構造 二〇五〇 地球の構造 二〇六〇 惑星の構造 二〇七〇 地球の構造 二〇八〇 惑星の構造 二〇九〇 地球の構造
一九一〇					
一九二〇					
一九三〇					
一九四〇	ジェット ロケット ヘリコプタ	レーダー 電子計算機 サイバネチツ トランジスタ オートメーシ	海水からのマ グネシウム 合成化学 抗生物質学 元素	ウラニウム核 分裂 粒子加速機 無電天文学	一九六〇 宇宙船 通信衛星 一九七〇 宇宙観測所 翻訳機 一九八〇 惑星探査 一九九〇 惑星植民 二〇〇〇 惑星の構造 二〇一〇 地球の構造 二〇二〇 惑星の構造 二〇三〇 地球の構造 二〇四〇 惑星の構造 二〇五〇 地球の構造 二〇六〇 惑星の構造 二〇七〇 地球の構造 二〇八〇 惑星の構造 二〇九〇 地球の構造
一九五〇					

付 表

主要な技術革命の内容一覽

「20年後の世界」

ナイジェル・コールドー
赤木昭夫、須之部敏男訳 P. 450
451

革命の性格	技術的な側面	その具体的な現われ	個人への影響	社会的側面	国際的な側面
(1) 情報処理における革命。つまり、計算能力と通信能力の増大、及び電子技術を応用した記憶装置と情報検索と情報伝達の広範な利用	電子計算機の高速度と入出力装置の簡便化。国内及び国際間を結ぶ電子計算機のネットワーク。電子計算機ネットワークを利用した(数値コードによる)通信。ミリ波、レーザー光線、通信衛星を利用する通信量の増大。	テレビ電話。ダイヤル方式によるニュースと圖書の利用。衛星を使って行う気象予報災害予報の国際的組織。	情報の即時入手(家庭にも記憶装置を置くことにならる?)。政府の監視が厳しくなる?。テレビ電話網の使用により業務上の旅行は不要となる。	図書館、書類作製、タイピストの「消滅」。あらゆる分野において電子計算機が広く利用される。ローカル放送の増加。現在のようない形式の新聞はなくなる?	国際的な即時報道体制。機械による翻訳。通信業界に対する投資の増加(国家企業への進出?)
(2) 生物学の進歩にとりまなう革命的な影響。	人間の脳を含めて、生体組織に対する理解が進む。遺伝の仕組みに人工的な手を加える。生物工学の発展。老化過程の理解が促進される。	食糧生産、エネルギー交換、合成化学、及び情報記憶の分野において「生化学的な機械」が使われる。細胞中にひそむ遺伝情報の内容変更。生物組織をモデルとした新しいコントロール技術。器官の移植と義手義足の広範な利用。脳の発達に手を加える。ウィルス性の病気、心臓病及び癌の征服。	寿命の延長。精神病の治療法の向上。老化の抑制あるいは「医療による存命」?。外科的な移植による個人的特徴の喪失?	人間の行動に対する理解が進む。生体に手を加えるに際しては道徳的な基準が必要となる。移植用の器官が密着買される危険がある。「精神をコントロール」される危険。	生体組織の複雑さに対する理解が進む。食糧生産を拡大する可能性。
(3) 海洋の開発がはじまる。	栽培漁業と魚類の移植。魚礁などの集魚施設。水中ロボット漁法。水深一〇〇メートルの海底で作業を行う。海水中及び海底から鉱物資源を採る。	「新しい」蛋白質資源(イカ、タラ、オキアミ)の利用。海水を暖めたりあるいは冷却して気象風土をコントロールする。	新しい生活様式をもたらす。海岸保護地及び港の施設。海上の施設。		大洋底の領有となる?。気候コントロールが監視される。
(4) 新しいエネルギー。	発電効率の大幅な向上(直接発電方式の含む)。小型の動力単位として、またエネルギー貯蔵用として燃料電池が広範に利用される。原子力(核分裂)発電の発達。核融合の制御による発電方式の実験。	「立地条件に制約されない」工業。大規模な海水脱塩。	燃料電池を用いた家庭用動力発生装置。燃料電池自動車。自動車の登場。	発電所の分散。静かな道路交通。	水資源及びエネルギー不足が深刻化する。資源が不足している地域へ人口が移動してゆく。

情報産業についての一考察（その 2）

日本電子計算機開発協会

調査部長 村 上 蔵

前回に引き続き、今回は未来産業である情報産業の構成分子の企業活動を述べるつもりであったが、資料不足のため今回はとりやめ、寧ろ情報産業における電子計算機関係（メーカー及びサービス・コンサルタント機関）の位置、即ち情報サービスの空間領域の設定をまず先に行なうことにする。

情報産業における電子計算機関係（メーカー及びサービス・コンサルタント機関）の位置＝情報サービスの空間領域（Space design）の設定

前述 Fortune 誌に掲載された“Knowledge: The Biggest Growth Industry of Them All”によれば、米国の情報産業は1963年に1950億弗評（Fritz Machlup 評価）に達するといわれるが、その内訳（大体2000億弗として想定）を次の如くに想定する。

○教 育	910 億弗	45%
小, 中, 高等	500 //	
大 学	200 //	
産 業	210 //	
○研 究 開 発	200 //	10%
○放 送, 映 画	120 //	6%
○出 版, 印 刷	240 //	12%
○電 子 計 算 機 其 他	160 //	8%
○通 信	140 //	7%
○専門的, 職業的, サービス	180 //	9%
○政 府	50 //	2.5%

こうしてみると、米国の情報産業というものは殆んど半分以上が教育と研究開発によって占められていることが認められるが、この2大市場が未だ殆んど電子計算機関係によって開拓されていない処女地であるということがわかる。例えばIBMの新しい市場は GEM=Government, Education, Medical であるといわれる。

イ) 情報産業において電子計算機関係が与えるイン

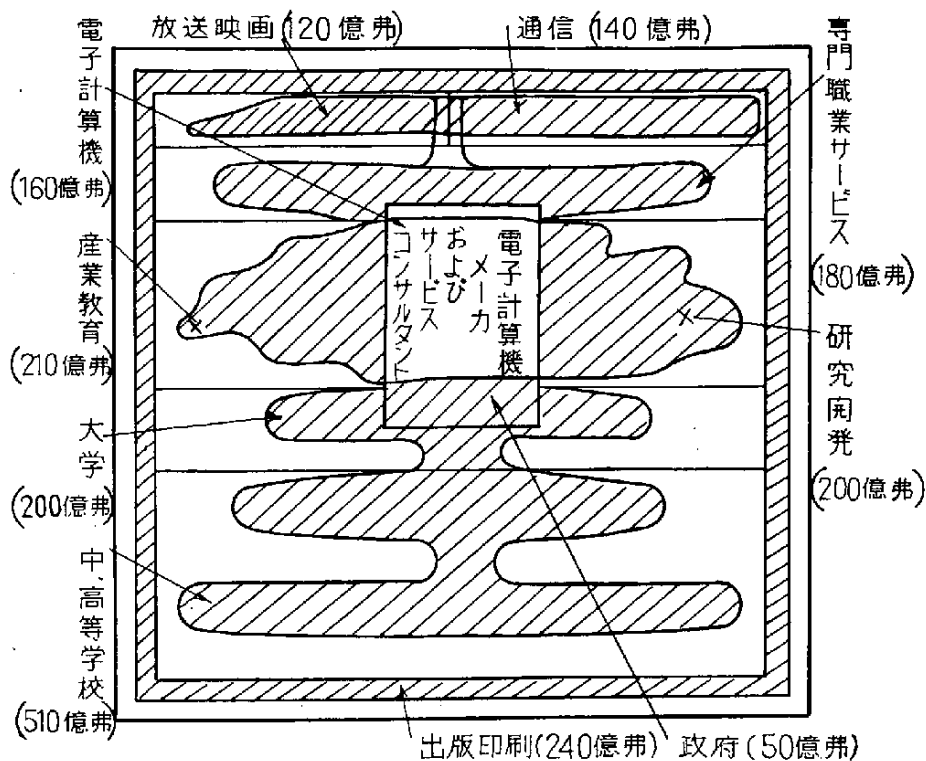
パクトについての情報システム

まず、F. Machlup によって情報産業の内訳と金額が設定されたならば、A) 将来情報産業が抬頭した場合に、如何なる構成分子が全体の構成分子に対して強いインパクトを与えるかという問題（情報の空間領域の問題）、B) 次に構成分子相互が互いに影響を与えあう情報の流れを示す情報システムの問題が考えられる。

第1図は今後情報産業が出現して来た場合、如何なる構成分子が他の構成分子にインパクトを与えるかを示したものであり、例として電子計算機関係（メーカー及びサービス・コンサルタント）が他の構成分子に対して一番強いインパクトを与えるものと想定して示したものであり、従って各々の構成分子は相互に有機的結合を持つようにデザインされてある。

まず情報産業の基本的ベースに教育をおき、その最低ベースに中・高等学校、次の上位ベースに大学をおき、この大学のベースの上位に研究開発と、電子計算機関係と産業教育を並列にならべ、更にこの3つの構成分子の上位に専門的、職業的サービスをおき、この上位に通信と放送、映画を両立させ、この全体を出版印刷でかこんだ次第である。

即ち、電子計算機は将来大学、高校、中学に深くかつ強いインパクト（ティチングマシン及びプログラム教育、更に Computer-based の State-wide or Nation-Network System）を持つことが予想され、この傾向は今日既に現われており、例えばカルフォルニア、イリノイス、ミシガン、ピッツバーグ、ロチェスター、バージニア、デューク、ニューヨーク各大学を結ぶ（Inter-University Communication）教育が現在企画されている。しかしなんとといっても電子計算機の大学に対する最大のインパクトはMIT, Air Forceの大学であり、その他にハーバード、ケース、カルフォルニア、コロンビア大学等がある。



第 1 図

米国において情報産業が出現する最も強い吸引力は、軍と大学と研究機関と産業が結帯していることであり、特に軍の特別プロジェクトが最大カスタマーであるための傾向は強い。MITとHarvard両大学を囲む128号線はまさに近代科学情報都市の姿を示している。（注：日米フォーラム第11巻6号「新世界の中心」参照：新しい都市に関する未来ビジョンをよくえがきだしており、わが国の学園都市構想に比べて全く現実的である。）

例えば軍と研究機関の一番強い結びつきは Mitre, Aerospace Corp., Rand Corp., Systems Development Corp., 更に準軍事的な機関としてIBM, Federal Systems Div., ITT の Data Service Div., GPE の Link Computation Center, United Aircraft の Technology Center, Lockheed の Missiles & Space Corp., であろう。

しかし今後の米国の電子計算機工業をサイドからリードして行く機関は電子計算機サービス・コンサルタント企業であり、その主なるものをあげれば次の如くである。

Aries Corp.
Auerbach Corp.
Automatic Data Processing
Arthur Anderson
Applied Data Research
Bolt, Beranek and Newman
Booz, Allen & Hamilton
Brandon Applied Systems
C-E-I-R
Charles Adams Associates
Computer Applications
Computer Sciences
Computer Usage
Compress
Diebold Group
Digitek
Informatics
Mesa Scientific
Planning Research
System Development Corp.

URS Corp.

Documentation, Inc.

これらの電子計算機サービス機関以外に米国の情報産業を伸展、拡大して行く起動力は実に米国のコマーシャルな研究機関であり、これこそ第2次産業時代には生まれてこなかった新しい企業行動 ("Intellectronics") であり、またこれが次の時代の米国の指導者になるであろうことは前述(その1)の通りである。

今、茲に研究、開発、ビジネス・コンサルタント企業の中、年収100万弗以上のものをあげれば下記の如くである。(第1表参照)

第1表 一般研究・開発及びビジネス・コンサルタント機関

年収	Booz, Allen & Hamilton,
11m \$	George S. May International,
20m \$	McKinsey & Co.
	Arthur D. Little, Inc.
6m \$	Alexander Proudfoot Co.
10m \$	Planning Research Corp.
	Stanford Research Institute
	ERS Management Consultants
	Stone & Webster Sewice Corp.
	Cresap, McCormick & Paget
	Dunlap & Ass. Inc.
	A. T. Kearney & Co.
	Case & Co.
1m \$	Kurt Salmon Ass. Inc.
5m \$	Diebold Group, Inc.
	H. B. Maynard & Co.
	Harbridge House, Inc.
	George Fry & Ass. Inc.
	Albert Ramond & Ass. Inc.
	Woods, Gordon & Co.
	Edward N. Hay & Ass.
under	Drake, Sheahan, Sweeney & Hupp
1m \$	William E. Hill & Co.
	Emerson Consultants
	Middle West Service Co.

次にこれらの研究開発機関は電子計算機メーカー及び電子計算機サービス・コンサルタント企業、更に大学とともに今後民間企業に対して新しいビジネス・コンサルタントという活動展開を行なう段階になる。今や民間企業におけるトップ及びミドル・マネジメント

教育並びに陳腐化しつつ行く技術者に対する再教育、再訓練はまさに電子計算機関係、研究開発機関、大学の絶好のマーケットになりつつある。(第2表、第3表参照)

しかし最近民間企業においても Esso Research & Engineering Comp. の如く企業内から独立して専門的職業を開始した企業もある。

この電子計算機メーカー、サービス・コンサルタント、研究・開発及びビジネス・コンサルタント機関、大学等が急速な技術革新時代に当面する問題は新しい教育、医療、交通制御、行政、外交、都市再開発、資源開発、放送、気象、宇宙、海洋、エネルギー、通信、輸送等における Systems Engineering の問題であり、この解決はまさに Systems Management である。

この米国の新しい Social Engineering(社会工学)の問題に対して、大学(特にMIT)の教育コースは若しく再編成される傾向にあり、凡ゆる学科が計量的な手法によって一貫されるようになり、学問体系に大きな革命が見られるようになって来た。

MITの Press Catalogue に示すように大学の教課内容は Behavioral Science, Engineering, Environmental Science, Humanities, Library Science, Science, Physics, Social Sciences, (Education, History, International Affairs, Political Science, Sociology) Systems Theory 等で、多岐多様にわたっており、Systems Engineering 基盤がここにかもしだされている。

しかもこの新しい学問体系をバック・アップする技術雑誌というものが米国において巨大資本である McGraw-Hill をはじめ Academic, William Wilkins, IEEE, AIP, ACS, Plenum Press, U. S. Government Printing Office, J. Wiley 等によって出版されている。McGraw-Hill 社においては産業一般から自動車、工作機械、建築、化学、電気、電子、鉱山、住宅、医療、学校関係、原子力、繊維、科学研究用装置等にわたる33種の雑誌が出版されている。(第4表参照)

ロ) 情報産業の各構成分子が Output, Input する情報インパクトの流れ

最後に第2図は前述のイ) 電子計算機メーカー、サービス・コンサルト、ロ) 大学、ハ) 研究・開発・ビジネス・コンサルト機関等が今後米国の社会、経済の

第2表 技術者に対する再教育テーマ

MANAGEMENT		ENGINEERING ANALYSIS, DESIGN, & SYSTEMS	
Job evaluation	68%	Automation	54%
Human relations skills	61	Program evaluation review techniques	48
Business law	57	Instrument measurement, process control	47
Man-machine interface	55	Work simplification & measurement	47
Product planning	54	Production management	46
Analyzing organization effectiveness	53	Systems engineering	41
Budgeting and auditing	51	BASIC SCIENCES	
Understanding individual and group behavior in work situations	47	Probability and statistics	62%
Supervisory training for employee department	47	Review of college mathematics	53
Decision making—simulation	45	Review of college physics	48
Performance appraisal coaching	43	Calculus	47
Selection and assessment of personnel	42	Modern algebra	46
Value analysis	41	Differential equations	43
Data processing—decision making	40	Modern analysis	43
Financial planning & forecasting	40	Numerical analysis	42
		Statistical inference	42
ENGINEERING SCIENCES		COMMUNICATIONS	
Engineering economics	68%	Rapid reading	80%
Engineering analysis	61	Effective communication in organization	78
Computer programming—digital	57	Conference leadership	77
Engineering materials—metals	55	Public speaking	76
Computer programming—analog	53	Oral presentation of statistical and technical papers	74
Information data processing	51	Technical report writing	74
Electronics	47	Business letter writing	70
Heat transfer	47	Listening skills	67
Construction materials	45	Composition and rhetoric	57
Engineering materials—plastics	43	Interviewing skills	53
Fluid mechanics	42	Engineering graphics	42
Stress analysis	41	Exposition narrative writing	39
Corrosion—electrometallurgy	40		
Metallurgy	40		

What special programs they'd like to take:

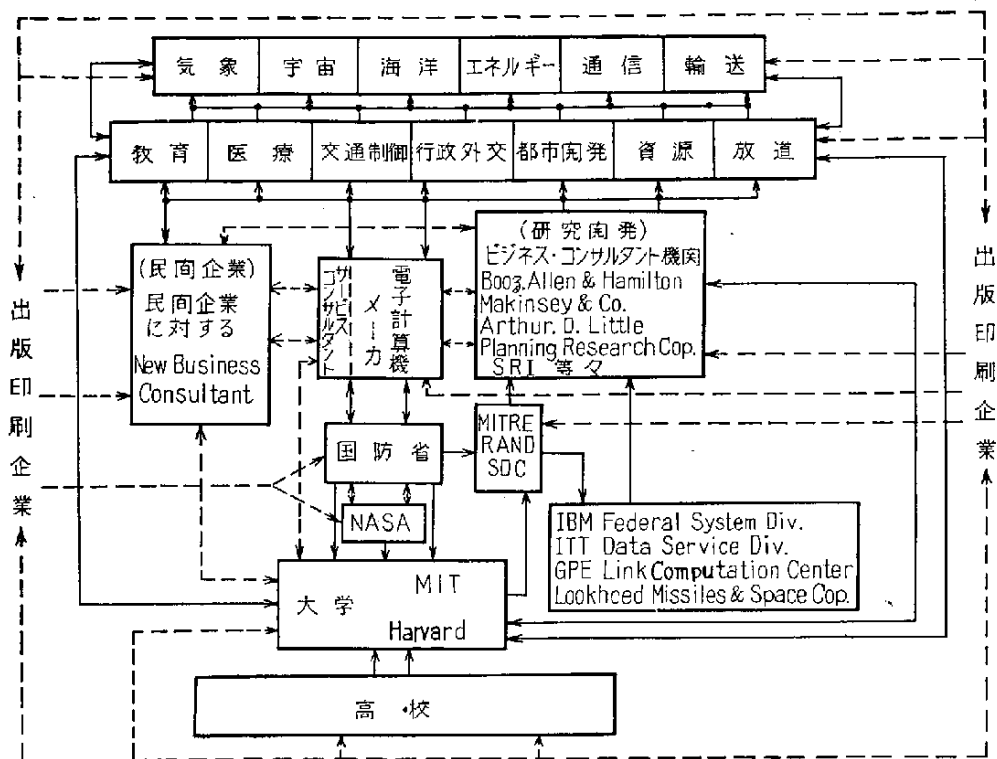
Computer technology	80.2%	Chemical technology	54.4%
Instrumentation & control technology	77.6%	Chemical engineering technology	49.0%
General engineering technology	74.2%	Solid state technology	38.6%
Electrical & electronic technology	72.1%	Air conditioning & refrigeration	20.9%
Production technology	61.8%	Nuclear engineering technology	19.4%
Drafting & design technology	59.6%	Surveying technology	17.8%
Maintenance technology	56.2%	Aeronautical & space engineering technology	12.0%

第3表 企業におけるトップ・ミドル・マネジメント教育コース

CAREER DEVELOPMENT IN MANAGEMENT			AT WESTINGHOUSE
	GENERAL MANAGEMENT PROGRAMS	BUSINESS ENVIRONMENT PROGRAMS	MANAGEMENT SKILLS PROGRAMS
UPPER MANAGEMENT	Advanced management course Advanced management programs(universities) Westinghouse Electric Corp. policy	Economics of competition Executive seminar Business environment	Management by objectives
MIDDLE MANAGEMENT	Organization relations Business management Middle management programs Management functions and policies Advanced manufacturing management	Economics and politics New concepts in management & science	SEE ALL MANAGEMENT PERSONNEL
SUPERVISION	Manufacturing management-principles and application Management techniques	"It's Your Business" -management	Supervisors of salaried personnel Coaching Engineering management Human relations skill Salary administration Selecting professional men Union contract administration Supervisors of hourly personnel Accident investigation and prevention Effective employee relations Manufacturing management Measured daywork Union contract administration Wage administration
ALL MANAGEMENT PERSONNEL		Administration of government contracts Better meetings and communication Financial statements Government procurement Human factors in management Incentive contracting Material analysis techniques	Problem solving and decision making Program planning and scheduling techniques Reliability training Small group meetings with subordinates Creative thinking Management information systems
PROFESSIONAL	Management techniques Elements of supervision The profession of management Westinghouse policies Professional team relations Business and management program-(universities)	"It's Your Business" -professional	Handling government contracts, Government procurement, Human relations skills Incentive contracting Material analysis techniques Problem solving, and decision making Program planning, scheduling Reliability training

第4表 McGRAW-HILL の出版する雑誌

American Machinist	工作機械
Architectural Record	建築資材, 設備
Automobile International	自動車及び部品
Aviation Week & Space Technology	航空機及び部品
Business Week	企業広告, 金融, 産業一般
Chemical Engineering ★	化学薬品, 化学処理設備
Chemical Week ★	化学薬品, 化学処理設備
Coal Age	石炭産業用機械機具
College and University Business	大学・専門学校用施設, 建築資材
Construction Methods & Equipment	土木建設機械, トラック
Electrical Construction & Maintenance	電気設備
Electrical Wholesaling	電気設備
Electronics ★	電子工業部品, 計測器
Engineering & Mining Journal ★	鉱業用機械機具
Engineering News-Record	建設資材, 機械
Factory	製造工場設備
Fleet International	自動車及び部品
Fleet Owner	自動車及び部品
House & Home	住宅設備
Industrial Distribution	工業一般
International Management	企業広告, 金融, 産業一般
Metalworking Production	工作機械
Modern Hospital, The	病院用施設, 建築資材
Nation's Schools	学校用施設, 建築資材
National Petroleum News	T B A, 供油所設備
Nucleonics	原子力産業用施設
Nursing Home Administrator	療養所用設備, 建築資材
Scientific Research	科学研究用装置
Power	動力装置
Product Engineering	O E M用部品
Purchasing Week	工業一般
Textile World	繊維機械, 染料
Sweet's Industrial Catalogue File	



第 2 図

発展のための情報サービスを如何に行なうかの、情報システムを示したものであり、而して最終的にこれらすべてが技術的な書籍や雑誌を出版している McGraw-Hill 社、他数社の出版業によってバック・アップされていることを示したものである。なお、米国においては製紙業が情報産業の出現と共に成長産業の一つになるであろうといわれている。

情報産業は米国において今後発展を期待される未来産業ではあるが、そこには種々なる発展条件がある。これが如何なる原因、結果によって発展して行くかに

ついての情報システムを計算し、開発するこの問題 (Problem) を解決 (Solving) することがまず情報産業とは何であるかの解決をとく鍵である。

情報産業時代における国家行政の役割

- // 都市行政の //
- // 教育、医療の //
- // 通信、報道、新聞の //
- // 輸送、交通の //

これらは今後の電子計算機関係が挑戦しなければならない最大のテーマになるのである。

情報産業についての一考察 (その3)

日本電子計算開発協会

調査部長 村 上 巖

情報産業についての一考察もここ2〜3カ月休んで
いる間に、さかんに新聞・雑誌で情報産業論がとりあ
げられ、まさに時代の曙光をおびているが、本質論は
そう簡単なものでなく、今後益々究明すべき問題が多
くある。

まず、日・米の情報産業が如何なる経済の発展段階
をへて形成されるかの比較を念頭に置くならば、やや
具体的に情報産業論の核心にふれて行くことが出来る
が、この為には日米の産業構造、就業構造、技術構造、
企業構造をベースにして比較検討すべきであり、決し
て新聞・雑誌紙上で一部論じられているような技術の
一端=情報産業の出現というようには簡単に結びつけ
られる問題ではないと考える次第である。

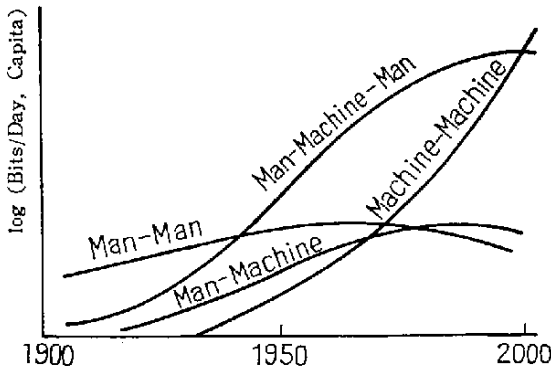
1. 長期的にみた人間対機械のコントロールの変革

情報産業発展の背景の第1の問題は長期的な傾向
におけるコントロールの面からであり、

- ・機械工業又は工業生産時代における人間と機械
- ・情報産業時代における人間と機械

の役割・位置を考えた場合、第1図から想定して1970
年頃が一番情報産業が抬頭するに当たったクリティカルな
時期に当面するのではないかと考えられる。

第1図 Man-machine System の発展



確かに、企業の経営においてコントロールという技
術サイドから考えた場合、100年以上に及ぶ Man-Man
Control system の時代は1950年頃から飽和点に達し
1965年には、ピークに達するように見うけられる。し
かるに機械工業の発展と共に生れた Man-Machine-
Man Control system は、丁度電子計算機システム
が成長する1957年頃から飽和点に達し、1990年にはピ
ークに達するように見うけられる。それに反して1920
年からスタートした Man-Machine Control system
は 1960 年頃から飽和点に達し、1965 年には後続の
Machine-Machine Control system とクロスし、1980
年にはピークに達するように見うけられる。最後に19
40年頃からスタートした Machine-Machine Control
system は其後急激に成長し、1965年〜1975年の10カ
年間に Man-Man Control system と Man-Machine
Control system を完全にクロスし、その後も急成長
し、2000 年近くには Man-Machine-Man Control
system をクロスすることが認められる。

この Machine-Machine-Control system いわゆる
Computer Control system には勿論1966〜68年を境
にした機能の差が存在する。

1945〜1965年	1965〜1975年
2次元の電子計算機	多次元の電子計算機
single processor	multi-processor
トランジスタによるパ ッケージ方式	IC に Multilayerdinter connection Board 式
No	Time-sharing system
No	Design Automation
No	Data-pucessing
MICR OCR	MICR OCR
No	音声入出力装置
No	Information Retrieval

このように大きな情報処理に関する技術革新によ
って、大体1965年以後、従来のコントロール方式であ
る気圧、水圧、油圧、電気式、機械式等に代置して電

子式が登場する可能性が今後製造業、輸送業（鉄道、及び線路、自動車本体及び道路、航空機及び空港・地上サービスステーション、船舶及び波止場）等に現われて来る。（注 Automation 誌の毎年1月号がよくこの問題をとりあつてゐる）。

ここで注意すべきことは、この1965～1975年の僅か10か年間に於いて過去100年に亘って支配していたコントロール・システムが根本的に変化すると共に、後25年にして完全にこの Machine-Machine Control system が完全に Control system 体系を制覇するということであり、従つて産業として又企業として System Performance と Cost Performance を如何にあげるかという問題がおきて来る。これが製品の Real life を決定すると共に投資回収の期間を決定し、ここに企業の戦略体制から云つてコンセプトも、設計も、技術も、保守も全々異つたシステムをつくるという時代から、これが次の発展に次ぎ次ぎギアして行く方式の時代に移り替へることが予想される。

以上のような事を申しあげた理由は、今日電子工業

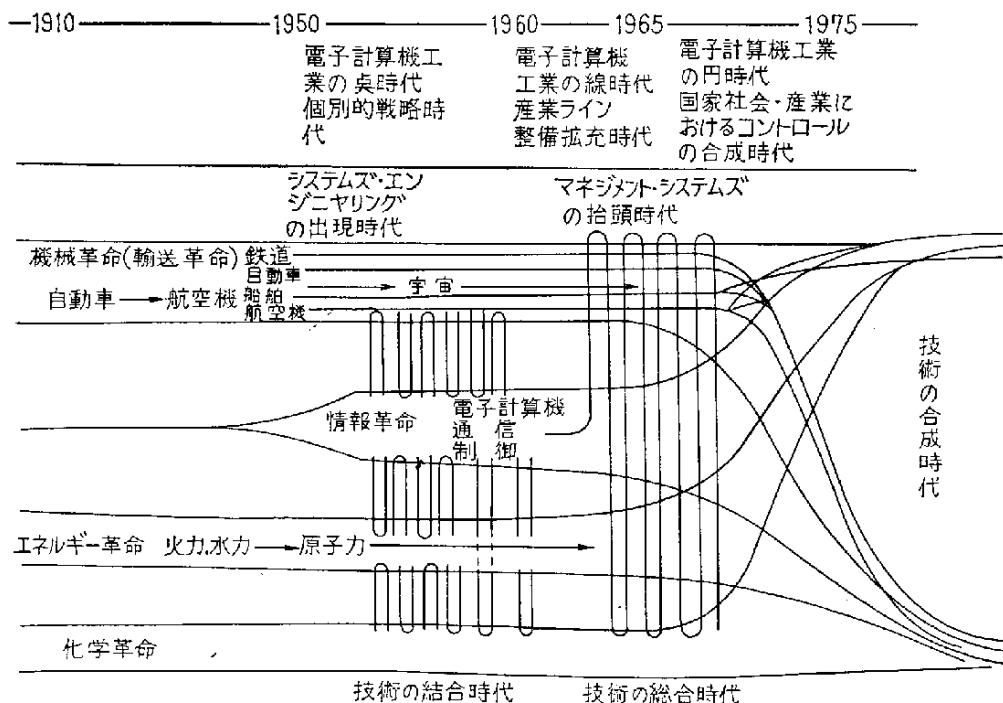
が機械工業時代あるいは物をつくる時代の最後段階と、情報産業の胎動時代の双方にまたがっているからであり、この点その企業経営において、又その製品のコンセプト、設計、技術、大量生産、保守等において二重性格を持たざるを得ないと共に、又ここに残存競争というきびしい段階が存在する。

電子計算機、通信、制御を中心とする新しい Machine-Machine Control system の出現が過去100か年間に支配していたコントロール体系を革新するやうな国においてまず、情報産業が成長するということである。

2. 従来の技術革新の中における情報革命の抬頭と情報の国家性並びに国際性

情報産業発展の背景の第2の問題は第1のコントロールにおける変化を表裏をなすものであるが、第2図に示す如く1950年を前後して従来の機械革命（輸送革命）、エネルギー革命、化学革命に介在して情報革命が出現して来たことである。この技術革新の出現の結

第2図 技術革新と情報革命の抬頭および情報の国家性と国際性



果宇宙開発が開始されだし、従来ややもすれば独立していた機械技術、エネルギー技術、化学技術が結合する時代が到来したと共に、Systems Engineering の重要性（総合技術情報の必然性）が認められて来た。

しかし其後、技術開発が従来の最高レベル技術を結合するという段階では時間オクレを示し、技術開発のオリジンにさかのぼり基礎研究の段階から多目的に開発をすすめる Dual System 体系が認められると今度はマネジメント・システムズ時代が迎え、丁度1960年～65年の段階ではこの4つの技術が総合されて来る。

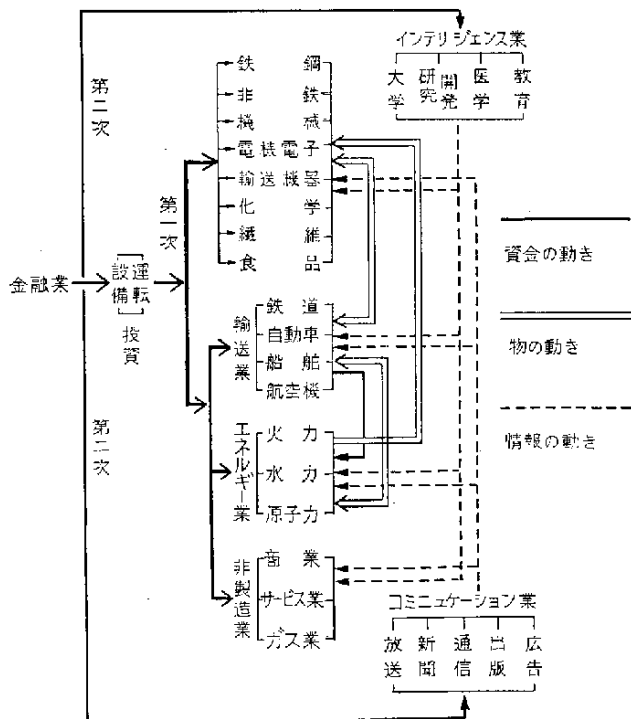
まさに、宇宙開発→海洋開発、社会開発（都市開発地域開発、教育システム開発、医療システム開発）を通じて米国の科学技術の動員体系が完備され、ここに少くとも科学技術に関する限り National Information System の整備が国防省、連邦政府、医療・教育各機関でとられ、ステートをベースにしたフェデラルという国家観からナショナルという国家観に移行し来つつあり、これは米国の行政理念にとっては大きな変革である。

このように、科学技術関係の情報がナショナル性を持ったと共に、今度は情報産業の核心にならんと欲する電子計算機メーカ、コンサルタント、通信サービス業、大学、研究開発機関、出版社等が社会・経済関係の情報に関してデータ・センターを持ち、今や情報は公共的な性格を持つようになり、企業固有の情報観から産業全体、否社会全体、国家全体の情報観へとコマーシャル・ベースで移行しつつある傾向を示して来た。

しかも1965年以後になり技術の合成時代が到来すると、もはや凡ゆる産業が研究開発、システムズ・エンジニアリング、生産、販売の段階で海外・国内の総合情報を必要とするようになり、しかも情報のレトリバルは当然デスセミネーション（配布）を想定した場合に限るようになり、ここにデータの流れ、データの指定配布場所、データの選定、データの優先順位決定データ同志の相関性等の問題が重要視されて来て、企業及び国家においてそれぞれ Information System の確立が要請されて来る。

更に、1968年には国際商業通信衛星の打ち上げが予

第3図 重化学工業＝軽工業即ち物の生産が経済発展の中心であった時代の産業構造フロー



想せられ、まさにこの時代を境にして世界の経済情報の量は多角化、複雑化、迅速化すると共に、これを受け入れる Information System が国家、産業、企業に確立されていなければならない。

情報産業発展の第2の背景はまさに技術の合成による情報合成時代における Information System (全国情報ネット・ワーク・システムを含む) の存在如何にかかっている。

3. 物を生産する時代から、情報の創造、合成が優先する時代

確かにそれが資本主義の国であろうと社会主義の国であろうと、又重化学工業の時代であろうと軽工業の時代であろうと、物の生産が経済発展の中心であり起動力であった産業構造においては、金融が絶対的な支配権力を握り、経済成長の如何は設備投資により、その設備投資は(日本は米国のバタムと異なるけれども)基幹産業である電力、鉄鋼、石油精製、自動車、電子、化学等重化学工業に向けられ、次に第2次投資としてコミュニケーション産業の放送、新聞社、通信、広告、出版等、又第3次投資として次にインテリジェンス産業である大学、研究開発機関、医療、教育等に

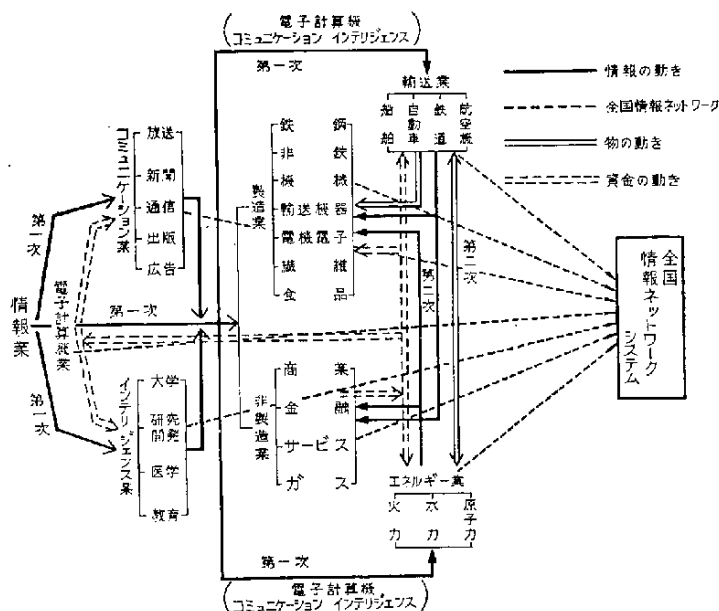
向けられた。(第3図参照)

しかし産業構造の高度化した国(耐久消費財による消費者需要をつくっている国)技術構造及び就業構造の高度化した国においては、次に来る社会・経済は如何なるものであるかという情報の創造性、拡大性、同時性が経済発展の中心となり、起動力となる産業構造(第4図参照)をもった社会・経済ではないかと想像する。

勿論、今はすぐ米国においてこのような産業構造がやって来るというのではなく、そこには到来の可能性が如何にあるかという問題があるが、国家、産業、民間企業が技術革新の下に長期計画を立案する場合、又は新しい国際環境下で例えば太平洋共同市場体構想を立案する場合、前述した System Performance 及び Cost Performance の問題はマルチナショナル体制の下では相互的な資本拠出、利益回収という形で解決されるのではあるまいか。

もしも、このような産業構造が到来すると、物の生産が経済発展の中核であり、又起動力であった時代と異り、今度は情報の創造性、拡大性、同時性が中心となり起動力となり、ここに当然情報革命の中核である電子計算機メーカー・グループ、コミュニケーション企

第4図 情報産業=情報の拡大性、創造性、同時性が経済発展の中心となる産業構造フロー



業グループ（放送、新聞、通信、出版、広告）、インテリジェンス・グループ（大学、研究開発機関、医学、教育）この3グループがまず最初に結合し、情報を合成し、次の段階でこの合成情報が製造業、非製造業、輸送業、エネルギー業に同様に流通されることになり、経済成長のリード役をつとめる場合金融は第2次の位置におかれるのではないかと想像される。

（現に近く実現されるコールド・チェン体系においては従来主たる立場であった生産者が従来立場にたち、従来立場であった消費者が主たる立場をとるようになるが、この前提として生産をコントロールするための全国市場情報センターが考えられる）。ここに情報産業時代においてビッグ・ビジネス、ビッグ・マネー、ビッグ・システム（電子計算機—通信—コントロールシステム）を指向する産業及び企業を支配下に収めるべく、現在米国の金融資本であるモルガン財閥はその戦略を画策中であると考える。

即ち、もはや物を生産する過程・段階から、それに前後する流通段階までを含めた、しかもそれが技術革新→大量生産→大量販売→大量消費→マーケティングの重要性をうんだという、逆にマーケティング（流通過程）からせめあげた Total Transportation-oriented Production Information System の必然性の時代がやって来るものと考えられる。

情報産業発展の第3の背景は情報の創造性、拡大性同時性が物の生産に先きだち、資本構造がそれを認め追従し、従来の生産本位な時代から流通過程を含めて経済の長期的発展をコントロールできる経済社会であると考ええる。

4. 情報産業の発展ビヘイビヤ

情報産業発展の第3の背景は米国経済界の発展環境であり、今は米国の金融界、産業界、学会等において最大の問題点は、もしも情報産業が抬頭して来た場合この中核要素たんとする電子計算機工業がかつての自動車工業の如く発展するのか否か、又その発展パターンがその成長段階において自動車工業のあとを追うのか否か、即ちその成長段階において競争者を合併、或いは吸収する企業活動をとるのか、又は混合植物的な企業活動をとるかである。この問題はいつ電子計算機工業だけの問題でなく、寧ろ今後の米国のビッグ・ビジネスの発展を左右する大きな問題になる可能性がある。

る。

それは1) かつての自動車工業とか石油工業が米国を代表する工業になった如く電子計算機工業が次の時代を代表する工業になりうるかという問題、即ち将来IBMが自動車工業におけるGM（売上207億弗）、Ford（115億弗）、石油業におけるStandard Oil N. J.（114億弗）とならび100億弗企業になり得るかという問題（現在世界中で100億弗企業は以上3社、40億弗～100億弗企業は自動車工業1社、石油業1社、鉄鋼業1社、電機電子工業2社（GEとIBM）2）米国のビッグ・ビジネスの企業概念が従来の物をつくるという製造工業の価値観から知能・情動的価値観に移行するかという問題。これにはマクロ的な観察とミクロ的な観察とがあるが、まずマクロ的には従来の自動車、航空機、石油、鉄鋼、電機電子、機械、化学等の重化学工業をベースにした高度産業構造の発展に根本的な質的变化が現われ、情報産業の出現を指向するような混合又は合成産業構造が進展する傾向を示して来たことである。

例えば、米国の主要メーカ500社の中（1965年末の売上）売上2億3,000万弗以上の企業の産業別売上をみると、下記の如くであり総計2,100億弗に達し、丁度これはFritz Machlup氏による情報産業の評価額2,000億弗（但しこの中には電子、通信は重複）と近似し、従って米国の社会経済機構は、現在重化学工業2,100億弗、情報産業2,000億弗と推定することが出来る。これは今日米国において従来の製造工業（但し繊維、食品は除く）に等しい位のマーケットがここに新しく認識されたことを示している。

従来の重化学工業

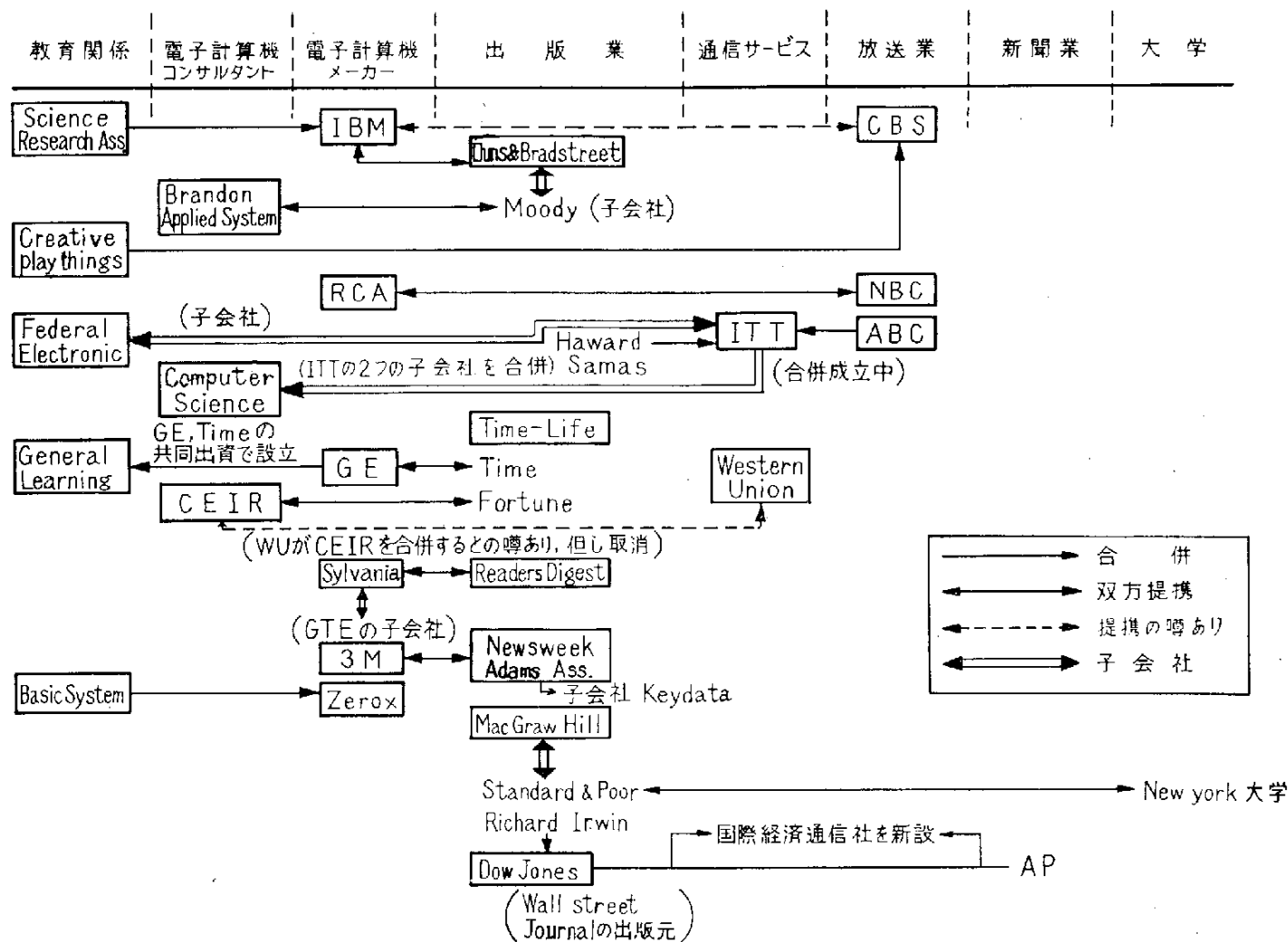
情報産業

自動車工業	437億弗	教育関係	910億弗
石油業	370〃	大学高・中学校	700〃
鉄鋼業	220〃	産業教育	〃200〃
非鉄金属業	87〃	研究開発	200〃
電機電子工業	317〃	放送・映画	120〃
機械工業	218〃	出版・印刷	240〃
化学工業	308〃	電子計算機その他	160〃
航空機工業	148〃	通信	140〃

合計 2,100億弗 専門職・職業的サービス180〃

政府 50〃

1,950億弗



次にミクロ的な問題であるが、将来情報産業の旗頭を狙っているIBMの売上がa)計算機からの売上及びレンタル収入、b)サービス・ビュローからの売上c)システムズ・エンジニアリングからの売上、d)Dun & Bradstreetとのデータ・バンクからの売上により100億弗になった場合を想定した場合、製造的売上が何%、知識的売上が何%になるかという問題がおきて来て、多分50%対50%位になるのではないかと推定する。

マクロ的にみても、又ミクロ的にみても、情報産業の発展の第3の背景は米国の経済段階が今日の工業生産段階を終了し、“Post Industrial Society 又はJ. デイボルド氏が述べる如く Byond The Automation =物を大量生産する時は終った”で示される如く次の時代即ち情報をサービスする段階に達していなければならない。

5. 情報産業を指向する企業活動

情報産業発展の第4の背景は情報産業を指向する企業活動の動向であるが、問題は何時、何如なる企業集中・合併がおきるかである。果して電子計算機企業の合併・集中形体がかつての自動車工業のような企業集中のバタン（同業又は競争企業の合併による企業規模の拡大一独占）を追うのか、否それとも未来産業である情報産業を指向する企業を提携、合併、集中するというバタンをとるからである。しかも自動車工業の企業合併は、米国、英国、西独、仏国等においてその時期を異にしていたが、電子計算機工業の場合は最近のマルチナショナル体制下において寧ろその合併時点を接近せしめるのではないかと推測する。更に今日、この情報産業の企業合併・集中をことさらに促進させる大きな要素があり、それはイ）来年4月～8月にかけて世界をまたぐ国際通信衛星インテルサット3号系の完成に伴う情報企業の国際的な動きと、ロ）従来あまりケースも少なく、積極的でなかったが、最近の出版業、電子計算機メーカの創立者の死去による2代目社長の積極的戦略体制の開始である。

例えば、情報メーカにとって来年打ち上げられるインテルサット3号系は、1965年のアーリーバード、1966年のインサット2号系につく世界を完全に結ぶ通信衛星であり、第4号系は一応1972年に打ちあげ予定されている関係上、この3号系の打ちあげ完成による

国際通信衛星システムの完成の意義は実に国際情報ネット・ワーク・システム時代がいよいよ開始されることを意味するものである。従って世界の電子計算機メーカ、通信サービス業、出版業、新聞業、放送業等はこの歴史始まって以来の情報ネット・ワーク・システムが完成したあかつきに活躍するシエラを取得するため、いまや激烈な企業活動を開始して来たのである。

以上のような前提を下に、最近の米国の情報企業の動きをみると、前述の如く、かつての製造業メーカの華やかかりし頃の企業合同、吸収又は新設と異り、混合又は合成形体をとり、この点最近の例3月号リチャードJ. バーバー氏が“巨大企業に呑まれるアメリカ：政府と大企業のつながりを衝く。の中で端的にこれを表現している。「現在の米国の巨大企業の合併はかつての競争同業者又は下請業者等を対象とするのではなく、全く無関係な会社の合併即ち混合植物的な合併形体をとり、特に通信サービス業のITTをもってその代表としている。

イ）電子計算機メーカを中心にして、

まず電子計算機メーカの動きであるが、IBMはかつて教育関係（プログラム教育）のScience Researchを合併し、さらに昨年は金融調査機関のDuns & Bradstreetと提携をなし、初のデータ・バンク・サービスを開始しようとしておる。しかもD & Bには子会社として有名Moodyが存在し常に企業経済情報を提供する便があり、またMoodyはコンサルタント会社のBrandon Applied Systemと共同してMoody's Computer Industry Surveyを昨年から発刊し、いよいよ経済専門の出版会社と電子計算機メーカとの関係は深くなり、（尚IBMとD & Bとの提携の詳細についてはJ ECC発刊の調査季報4巻第2号41年9月号参照）、さらに放送業のCBS（CBSは教育関係のCreative Playthingsを合併済）との間に提携が進められつつあるとの噂もあり、まさにIBMを首とするこのグループは情報企業としての第一候補者にあげられる。

RCAはNBCとは古くより関係あり（RCAはGEから分離した会社）、GEはタイム・ライフ社のタイムと共同してGeneral Learning会社（教育関係）を設立すると共に、昨年タイム・ライフ社のフォーチュンはコンサルタント会社のCEIRと提携した。しかもこのCEIRに関しては昨年Western Unionが

買収の手をさしのばしたが取消に終わった事件がある。このGE（電子計算機メーカ）、タイム・ライフ社（ライフ誌724万部、タイム誌260万部、フォーチュン誌41万部）、CEIR（コンサルタント会社）、ゼネラルラーニング社（教育会社）、もしWestern Unionが共に提携し、またRCA（電子計算機メーカ）、NBC（放送業）が参画すれば巨大な情報企業グループが作成される可能性が多分にある。しかしこの場合IBM情報コンツェルンに比べて弱体と感じられるのは経済調査専門の出版社を現在セット・インしていないことであるが、しかしGEのTEMPOグループの国防・経済・社会、専門チームの実力と、CEIRの都市開発、交通管制専門チームの実力と、タイム・ライフ社のバックデータ特にフォーチュン誌がもっている生産・流通分析調査等の実力を合せればIBM情報コンツェルン以上の実力を持つことも想像できる。（CEIRの現在の海外支社はロンドン、メキシコ、パリ、国内センターはボストン、ロス、ニューヨーク、サンフランシスコ、ワシントン、営業所はシカゴ、ハートフォード、ヒューストン、フィラデルフィア、ビーツバーク等であり、サービス・ビューロー・ネットワークが設けられている。）

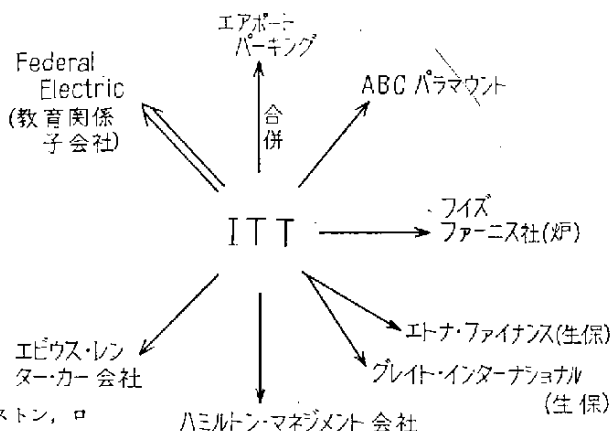
ロ）通信サービス業を中心にして

次に最も注目すべきものはこの通信サービス業であるITT, ATT, WUの3者の情報企業としての動きであり。

ITTは海外向けとしてはITT World Comm. Inc. により、国内向けとしてはITT Data Services Div. により今や情報サービス活動を開始しはじめた。まず国内向けサービスとしてはニュージャージー州のパラマス及びカルフォルニア州のセグンドにサービス・センターを設置し、将来（1967～1968年）は東西のサービス・センタのタイム・シェアリングにより共同利用の実施を計画しており、次に海外向けサービスとしては英国（2カ所）、仏国（3カ所）、西独（2カ所）、センターを設置する予定である。

以上の如くITTは単なる通信サービス業だけでなく電子計算機の共同利用にまで進展しつつあり、さらに最近では混合植物的な企業合併を行い、（例えばヘイズ・ファーンイス社、エトナ・ファイナンス生保、

グレイト・インターナショナル生保、ハミルトン・マネジメント会社、エビウス・レンタ・カー社、ABCパラマウント社、エアポート・パーキング社等）。また子会社のFederal Electric社はNASAに対して技術書の作成、カタログ作成、文献検索、マイクロフィルム等のサポートを行っていると共に、Howard W. Samas社を買収計画中である。



その他 Western Union (Information System Computing Labsの設置)、その他SylvaniaとReader's Digestとの提携、MacGraw-Hillの子会社のStandard & PoorとNew York大学との経済動態調査、Wall Street Journalの出版元のDon JonesとAPによる国際経済通信社の新設、複写機メーカのXeroxの電子計算機部門の進出及び教育関係の合併等、昨年から今日にかけての情報産業を指向している企業合併・提携は以上の如く漸やく始まりだした所であり、今後ますますこの傾向は米国内に止まらず国際的にも発展されることが予想される。

以上述べたように、情報産業の発展・成長には5つの(或いはそれ以上の)技術的、産業的、企業的背景があり、米国の情報産業の出現というものには少くとも10カ年の年月と経験が費いやされている訳である。

今回はわが国における情報産業発展のアプローチ及びシステム・デザインを述べる予定である。

特別レポート No. 1

新しい産業概念の必要性

(非売品、禁無断転載)

発行：昭和42年7月10日

編者：日本電子計算開発協会調査部

発行人：鈴木 惣一

発行所：日本電子計算開発協会

東京都中央区銀座東4～7 七十七ビル

電話 (54³) 3611 (代表)

本レポートは、日本電子計算開発協会会員
以外には配布いたしません。

請求 番号		電 42-1		登録 番号	
著者名					
書 名 特別レポート 新い産業概念の必要性 —情報産業の抬頭と資本自由化対策 Vol.1 No.1					
所 属	帯 出 者 氏 名	貸 出 日	返 却 予 定 日	返 却 日	

Japan Computer Usage Development Institute

ご回覧にご使用下さい

