

『インサイドインテル上, 下』

ティム・ジャクソン著、渡辺了介、弓削 徹訳、翔泳社 1997年12月刊

山 本 直 三

このノンフィクションの記録は、小説よりも面白い。我々自体がこのマイクロプロセッサ革命の渦中にあることによる臨場感、インテルが技術者の夢を試みるビジネスの舞台であることから来る共感だろう。ノース、ムーアそしてグローブを中心に形成された張り詰めんばかりに緊張したオフィスのシーン、そこで描き出される人間模様、強烈な個性のぶつかりあいは手に汗を握るような見ものである。このドラマティックな描写からも、ハイリスク、ハイテンション、ハイリターンを追求するベンチャービジネスの実態や興亡をリアルに知ることができる。

マイクロプロセッサの開発の歴史と現状を知り、将来の展望を描くこともできる。ムーアの法則や17歳の若さでこのビジネスに入ったビル・ゲイツの姿やエピソードなども具体的に知ることができる。

高付加価値を生むマイクロプロセッサ事業では、すこしでも先行利得を追求するべく機密管理や著作権、特許権管理などについて権謀術数と紛争がつきまとう。インテルが今日あるのは、しのぎを削る多くのライバルの存在があったからであろう。

最後に米国のビジネス方式、株主と経営者の関係、経営者と従業員の関係、とくにストックオプションによるインセンティブの与えかたなど、経営学的にもたいへんに参考になる。

インテルインサイドは昨年末に発売され、評判となった書物である。著者ティム・ジャクソンは、かつて日本とベルギーで特派員として活動し、前「エコノミスト」誌編集記者であり、現在は「フィナンシャルタイムズ」のコラムニストとして、インターネット上でコンピュータビジネスをテーマに執筆活動をしている。この著述に当たり、インテル経営の当事者であるアンディ・グローブやゴードン・ムーアにインタビューなど取材について協力を仰いだ。が、上級管理者などに緘口令を強いるなど協力を得られなかった。だが、インテルにかつて在職していた者、インテルの競争相手など、多くの人たちから取材することができた。インテルからの公式な情報提供がないため、インテルについての正確な記述はできなかったかもしれないが、新聞の報道あるいは関係者からの証言による生々しい事実やアンディ・グローブ自身の著書などから、かなり豊かなデッサンを描きあげることができたという。この巻末にはインタビューした人物の一覧表がある。リストを眺めその粘り強い取材と証言をつなぎあわせて生々しい記録に仕上げていることに感嘆する。

訳者は渡辺了介氏と弓削徹氏である。渡辺氏はシステムエンジニアを経て英米文学とコンピュータの両分野で翻訳活動を行なっている。弓削氏は学習塾講師、週刊誌記者、TV番組制作者、コンピュータ誌編集、テクニカルライティングなどの各職業を経て、現在は英語、韓国語の翻訳活動に従事している。

かつてコンピュータ業界は、巨人 IBM を中心に群小の企業が群がるガリバー型のメインフレームを中心とする業界の構図であった。今日ではマイクロソフトとインテルを双壁とするマイクロプロセッサとパソコンならびにインターネットの業界構造に変革してしまった。集積回路の進歩とマイクロプロセッサの出現とその進歩によるものであり、この動きをダウンサイジングと称する。マイクロソフト社とインテルはこの潮流を見事につかみ、市場を完全に制覇したのである。

本書はまずメインフレームからマイクロプロセッサ時代への急激な変革に沿って、その技術的内容とインテルの経営の軌跡を明らかにする。

ベンチャー企業といえ、シリコンバレーの草原にあるガレージから創業

するシーンを想像する向きもあるが、インテルはそうではない。1968年にフェアチャイルド社のゼネラルマネージャーである有力者ロバート・ノイスとその直属の部下であるゴードン・ムーアによって設立された。ムーアはかの「ムーアの法則」を唱えた人物である。

1959年、集積回路（IC）はテキサスインスツルメント社ジャック・キルビーによって発明されたが、これはまさにコンピュータ戦国時代をもたらす源となった。

ノイスとそのスタッフは、ICを実験室のプロトタイプから製品に仕上げ、大量生産による低価格化を実現し、応用技術の方向を示した。二人は自由かつ自律的に開発をしたいと、有力投資家アーサー・ロックの協力を得て、インテルコーポレーションを設立した。ノイスは活動的で陽気な人物で、席にいただけで威風を放ったという。ムーアはノイスとは対称的に静かで、天性の聞き手であり、相手の人間性を見抜く鋭い目を持っていたという。ロックは、サンフランシスコに企業専門の投資銀行を設立して、オーナーに収まった。このような企業をベンチャーキャピタルと称するが、これはロックの創案である。ロックが初代会長になった。

ムーアは、新会社について記者のインタビューに「従来の製造業が全く供給しなかった製品に興味がある」と創造的な企業たらの気概を示し、一般消費者向けでなく、企業向けの製品をつくると答えたという。ノイスとムーアの目的は半導体メモリーのコンピュータメーカーへの供給にあった。当時、コンピュータのメモリーは磁気コアが主であった。コアから半導体への流れは周知の事実であったが、ノイスとムーアは、シリコンゲートプロセスという画期的な方法を開発しその最先端にあった。

開発に最高の技術者を集める必要があった。その採用の条件には、ストックオプション（自社株選択購入権）の付与と幹部としての登用の約束があったが、また成果が上がらないならば、降格を覚悟できるかであった。工場はユニオンカーバイトの工場を買取して創業した。Intelという社名でeは下に沈みこんでいるが、これはIntegrated electronicsに関わることを象徴している。

新会社の製造管理責任者の配置が最優先課題であった。この役割は設計、製造、原価管理、製品の出荷を管理することであった。これに選んだ人物は全く異色で、製造の経験はなく、物理学者、教師の風格を持ち、ハンガリーから逃れてきたユダヤ人アンディ・グローブであった。ウェイターとして苦学しながらニューヨーク市立大学を首席で卒業し、カリフォルニア大学バークリー校で博士号を取り、フェアチャイルドに入社し、バークリーで講義を続けた。

グローブはたちまち才幹を発揮した。猛烈な管理方式を唱え、インテルの社風の特徴はこの方式に負うところが多い。1987年にムーアは会長になり、グローブはCEOとなり、事実上の最高経営者となった。この年に画期的な386プロセッサを発売し、1986年赤字への転落とレイオフのあと、インテルは不動の地位への一步を踏み出した。

インテルの創造的な企業体質はこの3人の性格により形成されている。開発のスピードと技術の変化に適切に対応するためには、企業内部の情報を最高度のスピードで伝達すること、この場合に命令系統の順守など必要ないこと、意見やアイデアのある人の前にスタッフミーティングは常に行われていること、これらがインテルの鉄則であった。だれがだれに何を言おうと自由なのである。エリートの集団であり、ハードワークをいとわぬ、議論ずきの集団であった。

メモリーの開発はMOSメモリーとバイポーラメモリーとの二系統を競わせて開発を行ない、1969年ハネウエル向けのバイポーラ64ビットRAM3101が製品の1号になった。同年MOSチームはSRAM1010を開発した。

この年、フェアチャイルドを退社したジェリー・サンダースがAMD社を創立し、インテルのライバルが出現した。以後、次々とライバルが出現し、インテルは特許、著作権などで激烈な法廷闘争を含めながら、彼らとの闘争に明け暮れる。インテルを退職して、競合の相手に入る者も多く出た。グローブの管理に耐えられずに反逆する者も多かった。インテルは先導役であり、技術で先行し、また遅れた技術は迅速に追いつくことが重要だった。つ

ねにセカンドソースや類似品を叩く必要があった。この法廷闘争なくしてインテルを語れない。

グローブの管理は鉄の規律であった。マイルストーンに対して主要成果(キーリザルド)をチェックすること, それに向かい再組織化すること, 目標と主要成果を全社員が自分自身で設定すること(目標管理), メモを取りブラックボックスをなくし, 計量化すること, ことにあたり消極的態度を認めないこと, 建設的対決(会議で率直に前向きに議論すること), 1対1ミーティング, 人材獲得の重視とシステム化, 遅刻者の取り締まりと排除などである。遅刻者リストは1995年まで続けた。「偏執狂のみが生き残る」というスローガンに彼の哲学が集約されており, インテルの長期戦略にも競合社との徹底的な法廷闘争にも, インテルの社風が出ている。

1970年には1KビットDRAMを開発してハネウエルへの供給が始まった。この1103チップはコンピュータ産業の歴史を大きく変えた。これを境に低価格化, 性能の向上, サイズの縮小とダウンサイジングへの道をたどることになった。

この年, 東京の日本ビジコンが卓上計算機に使う論理回路を注文してきた。これが4ビットマイクロプロセッサ4004の開発の糸口になった。後に客の嶋はインテルに入社して, 退職しザイログ社に移ることになる。当時, マイクロプロセッサの真価はまだ十分に認識されていなかったが, 一部には衝撃的事実であった。

1971年には, プログラムの書き込みと消去が可能な画期的なEPROMの開発に成功した。このメモリーは業界を驚倒させ, セカンドソースに2年以上の水をあげ, インテルの利益を増大させた。

1972年には8ビットマイクロプロセッサ8008の開発に成功し, 1974年に8080を開発した。これによりインテルは世界5位の半導体企業に成長した。アーサー・ロックは会長を退き, ムーアがCEOに就任した。

マイクロプロセッサの出現とマイクロコードの出現は, 技術の機密厳守や保安, 特許や著作権問題などの重要度を増させ, インテルは弁護士強化

を行なった。新しい技術に関してできる限り機密を厳守し、あるいは訴訟でライバルの開発・販売を妨害することが重要な戦略であり、インテルはかなりの成功を収めた。

AMD のほかザイログが出現し、8 ビットマイクロプロセッサの供給を始め、恐るべき敵となった。モトローラも新製品 6800 の供給を開始した。これはインテルの 8080 を上回る性能を持っていた。このためインテルは 16 ビット方式の 8800 構想を推進した。だが、この計画は設計上 8080 との互換で問題があった。8 ビットの 8085 を 1976 年に、さらに 16 ビットの 8086 プロセッサを開発して、1978 年に供給を開始した。1977 年に従業員は 2 万人に増加していた。モトローラも 16 ビットの 68000 を発売したがインテルに後れてしまった。IBM は 1979 年初めてインテルから 8088 チップを購入し、IBM-PC の販売に乗り出した。このとき IBM は OS として CP/M を考えていたが、たまたま CP/M 担当者が不在で、ビルゲイツの MS/DOS の売り込みが成功したのだった。インテルにとって MS/DOS は出来の悪い OS であった。

マイクロプロセッサ事業の拡張と対称的に、これまでの主軸であったメモリー事業は、次第に後退を余儀なくされた。1971 年に 1 キロビットメモリーでリードし、4 キロビットも開発しメモリー市場を築いた。しかし、モステック社の DRAM に市場を奪われた。収益は急激に低下した。日本企業が次々と市場に参入した。高度に画一化され効率的に組織化された製造システムを確立し、シリコンウエハの歩留まり率を画期的に向上させ、さらに高密度の開発を行なったのである。1979 年には 16 キロビット市場では、インテルのシェアは 5 % に過ぎなくなった。インテルの関係者は、米国に対する日本の優位をもたらした決定的なポイントとして原材料供給業者と製造装置メーカーとの密接な結び付きを指摘する。しかも NEC を始め日本メーカーは、8086 をコピーするなど、マイクロプロセッサに食指をのぼす勢いである。ここでご存知の「おとり捜査」にかかった日立、富士通の例や、NEC とのし烈な裁判が生じた。

日本企業の参入により、DRAM は急激に価格が低下した。富士通は 1979

年には 64 キロビット DRAM を開発し、その 6ヶ月後には富士通も日立も 256 キロビット DRAM の開発に成功した。ムーアの法則「18ヵ月でチップの性能は倍になり、価格は半分になる」こと以上の事実をもって実証された。プロセッサ関連のすべてのセットを充足するという方針を守るべく、インテルの行なった様々な開発も成功しなかった。1984 年になると半導体不況が訪れ、米国に勝る過大な投資を強行した日本企業はこぞって低価格路線を実行し、米国企業は圧倒された。1985 年にグローブは、メモリー市場から撤退して、プロセッサに特化する苦渋の決断を行なった。

工場の閉鎖、レイオフ、多額の損失に見舞われ、ピークには純収入が 16 億ドルであったものが、12 億 7 千万ドルに落ち込み、1 億 7 千万ドルの赤字に転落するという厳しい 1986 年が終わり、グローブが最高経営責任者 (CEO) に就任した。しかし、トンネルの先には光が見えていた。84 年と 86 年の 3 億 9 千万ドルの設備投資の成果があらわれ、現行の 286 プロセッサに続き 32 ビットアーキテクチャーの 386 プロセッサの開発に成功していたのである。これはビッグブルー IBM のミニコンピュータを脅かす存在になった。

MAC は 84 年にアップルにより発売された。アイコンを取り入れた新しい GUI 方式であり、インテルにとって手強い新しい競争者が生じたことになる。IBM は 386 の採用を見送ったが、かわりにコンパックが現れた。同社は IBM の BIOS のリバースエンジニアリングを行ない、独自の BIOS を完成させた。86 年 10 月、コンパックは 386 を組み込んだ携帯型 PC を発表し、大きな反響を与えた。インテルはこれまで競合のあった 286 と違って 386 プロセッサでは単独の供給元となり、PC メーカーからは注文が殺到した。IBM は一つの PC メーカーに過ぎなくなった。

マイクロソフトのビル・ゲイツは 4004 プロセッサ出現のときは 17 歳の高校生であったが、IBM と手を結ぶことにより頭角をあらわし、16 ビット PC の OS の開発に全力をあげた。インテルは 8 ビット時代の下位互換性に縛られていた。こうして両社のし烈な対立が展開され、マイクロプロセッサ市場をインテルが、OS 市場をマイクロソフトが独占するに到った。

とにかくインテルは 386 の成功と 32 ビット市場での独占で、87 年には黒字に転換した。386 の独占を守ることが利益創出の重要な戦略となり、機密管理と特許・著作権の保護と訴訟を強力に行ない、インテルに「悪の帝国」という異名が付いたほどである。AMD 社と ULSI 社は 386 の浮動小数点コプロセッサを開発したが訴訟で壊滅させられた。

マイクロソフトが次第にライバルになった。マイクロソフトは RISC プロセッサの開発を要求したからである。386 は必要な命令セットをオールラウンドに備える CISC である。RISC は命令セットを単純な構成にして、その命令の構成で複数の命令を実行する方式のプロセッサであり、確かに CISC よりも効率はよいが、インテルにとっては主軸の 386 の足元がゆすられ、これまでの下位互換性を捨てて RISC に走ることはできなかった。

ゲイツは 1988 年に新 OS として WindowsNT を提案した。これでようやく Mac の GUI と肩を並べる段階になる。RISC 陣営は DEC, MIPS を集め、1991 年に ACE という団体を設立した。インテルはこれに対抗して 400 万ドルの巨費を投じてレッド X キャンペーンを展開し、386SX という 32 ビット CPU を劇的に宣伝した。これは RISC に対して CISC がそれほど劣るものではないことを訴求するものだが、32 ビット CPU の意味を真に理解したのは、小売店ならびに末端の消費者であった。

インテルは、386 なる名称では、独占が脅かされると、さらに手を打った。「インテルインサイド」キャンペーンの展開である。AMD が 386 に匹敵するプロセッサの開発に追随しつつあった。インテルは 386 に、486、さらに 2 年後には画期的な 586 を開発した。

386 には 27 万個のトランジスタを搭載したが、486 では 120 万個を搭載した。586 では 300 万個のトランジスタを搭載した。インテルは 1991 年の 586 の発売からペンティアムという名称を付け、インテルインサイドキャンペーンを展開した。おなじみのインテルインサイドのロゴシールをマシンに貼り付けることにより、PC メーカーに宣伝費を支払い、末端の利用者にインテルのイメージを焼き付けるものだった。1994 年には、このキャンペーンに 1200

社が参加した。

1994 年 5 月、新チップの発売後、たいへんなバグ問題が提起された。バージニア州リンチバーグ大学数学科教授のトーマス・ナスリーが「1 を 8246 億 3370 万 2441 で除算すると誤答する」というのである。この事実はインターネットを通じて世界に報道された。インテルは、実害はないとし、「バグは顧客とは無縁です」とキャンペーンを張った。もちろん改善はただちに行なったが、轟々と非難が集中した。さすがのグローブもついに屈伏して、既に発売したチップの交換は無料であることを明かにした。たちまちインテル批判は鎮静化した。

ペンティアムが軌道に乗ったが、インテルを凌駕する新種のプロセッサが出現しつつあった。PowerPC である。だがこれはバグが多く、アップルは軌道に乗せることができなかった。RISC の攻勢も油断ができなかった。これらに対抗するためにインテルは、「基本に帰れ」というキャンペーンを張り、チップのゲート長の縮小と CPU の高速化に取り組んだ。ついにゲート長 0.35 ミクロンのチップの開発に成功した。1 チップ 500 万個のトランジスタが搭載された。

1995 年インテルは、最高クロック速度 100 ～ 133 メガヘルツに引き上げることに成功し、ペンティアムプロを発表した。この登場は RISC に対する勝利をもたらした。

1997 年 5 月、グローブは会長となり、社長にクレイグ・バレットを据えた。インテルはプロに替る 64 ビットアーキテクチャー CPU マセードの開発に取り組んでいる。

おおまかに以上のような筋であるが、この 20 年間ほどのパソコン市場の渦中にあった者として、この渦を生ずるもとの動きがまざまざと知れてまことに興味が深いものがある。本書はベンチャービジネスとしての研究の対象になるが、またマイクロプロセッサの開発の歴史を見るようである。また、コンピューター業界がデータプロセッシング業界、メインフレームの主導の業界から分散型の PC 主導の業界に変ぼうし、今なおインターネットによる

大きな変化の中にいることを悟らせる。さらにこの 4 月にはペンティアム 400 II プロセッサ(400 メガヘルツ)も発売され, マイクロソフトは Windows98 を発売に踏み切り, 話題を呼んでいる。