

平 栗 俊 男 富士通

はじめに

当社を含むコンピュータ業界は、これ迄恵まれたマーケット環境の下に、事業を展開・発展させてきた。しかしながら近年になって、マーケットニーズが多様化し、開発体制を含めた事業戦略もこのニーズに整合する様、変革が必要となってきた。例えば米国に於けるBUNCH（パローズ、ユニバック、NCR、CDC、ハネウェル）の盛衰に見られる様に、従来の基本戦略を継続しているだけでは、企業の生死を左右する時代を迎えている。本稿では、コンピュータ技術開発体制の在り方を論ずる前に、戦略変更が必要となる背景、即ち、マーケットニーズの変化、および企業活動に影響を与える社会的な環境変化について述べた上で、各々の変化要因に対処するための技術課題を掲げ、それらの課題を解決・維持するための開発体制にふれという構成をとっている。尚、最後にそれらのバックボーンとなっている指針を示す。

コンピュータに対する需要動向と技術的な対応

過去の夢と現状：これ迄コンピュータ事業の主流は、汎用コンピュータという多分野で利用することを目的としたシステムの開発であり、シリーズ化されて性能差はあっても同一アーキテクチャの複数機種の販売であった。また、このシリーズの世代交代は、主として使用されるテクノロジー（素子、実装、冷却技術）の進歩によって支えられ、近年は約3倍位の性能向上がなされてきた。この様な過程が容認されてきた理由としては、ユーザはハードウェアは与えられるもので、それを活用して目的とする業務を遂行するというコンピュータオリエントな思考が根底に存在したからと推察される。しかし、近年に到って、コンピュータ技術の急激な進歩に伴い、ユーザの仕事を消化するためには、どの様な性能が必要か、自分の仕事に必要な機能だけあればよいなどニーズ志向の発想が急速に高まってきた。

専用化：例えば、1970年代に出現したCRAYの代表されるスーパーコンピュータであり、プログラムを開発することを主目的としたEWSの出現はその具現である。今後跳躍的に増大するMIPS（MFLOPS）需要やDB（多量集積、高速アクセス）需要に対しては、従来の方式（テクノロジーの進歩）で対応することは技術的に不可能である。また、一方EWSなど特定機能のみを要求されるシステムに汎用コンピュータで対応することは、コストパフォーマンスの面から太刀打ちできない。例示した様にこの問題の解決には、専用化の一層の推進が必要である。

分散と統合：この様な専用化されたシステムは必然的に仕事の分散化を促進す

ることになる。即ちコンピュータ・サーバやデータベースサーバの様な高性能を追求するホストシステムとローカル（パーソナル）な処理を目的とし、ヒューマンインタフェイスを重視するワークステーション群とに2極化されてきている。一方、分散化された作業はどのステージかで有機的な連携をとる必要があり、そのためシステム・インテグレーション技術が重要である。イーサネットなどによるローカルなインテグレーション技術は、比較的習熟してきたが、銀行のオンライン処理など大規模なインテグレーション技術は未だ未熟で、大量な人と時間を要している。マルチベンダの製品接続なども、考慮すると、尚一層の標準化と規約公開が必要であり、システム・インテグレーションに関しては、まずインフラストラクチャの整備が急務である。

ヒューマンインタフェイス：コンピュータの性能向上に伴い、ヒューマンインタフェイスもその性能に整合する様改善されるべきで、現状もその方向で進展している。さしあたっての急務はビジュアル化の改善であり、マルチウィンドウ機能などそれなりに進歩は見せているが、ホストとの連携という観点からは、絵を出すのが容易でない、絵を出すのに時間がかかるなど課題をかかえており、ハイパーメディアへの展開の前に解決すべきものである。

基盤技術の展望：上述の需要を支える基盤技術として、ホストの高速化に必要な新素材による素子についてを展望すると、ガリウム砒素（HEMTを含む）は、システムの一部へ適用出来る技術水準に達しつつあるといえる。しかしながら、信頼性、経済性を考慮すると、システム全体に適用する迄には、まだ超えねばならない技術課題を抱えており、ブレークスルーが必要である。一方、ワークステーション群のコンポーネントとして重要なマイクロプロセッサの集積度と性能を展望すると、集積度は未だ成長曲線にのっており、数百万トランジスタ／チップの実現性も見込める。また、RISCアーキテクチャ採用による高性能化が顕著であり、数百MIPS（数十MFLOPS）も期待出来る。これ迄、意識的にふれないうちに、上述の需要を早期に、また早い回転で実現するためには、かかってソフトウェア開発技術のイノベーションが必要なことを最後に強調しておく。

#### コンピュータ産業と社会的環境変化

開発要員の確保：1990年代には若年層が減少することは、間違いない事実であり、その上、近年の学生の製造業離れの現象も著しい。この様な背景から、これ迄の様な数千人／年規模の開発要員の確保は、どんなリクルート手法を用いても不可能である。一方、これ迄は要員を確保出来ることを前提にして、企業戦略を立ててきた。今後は、老年層の活用、外人の採用など代替手段をとるにしても、基本的には限りある人的リソースの範囲内で、最適戦略はどうあるべきかという発想に転換すべき時期に来ている。

他業種の市場参入：需要動向の項で2極化にふれたが、川下分野へは、これ迄コンピュータに関連していなかった業種の参入が活発であり、今後もこの傾向は続くものと思われる。しかも、ヒューマン・インタフェイスなどコンピュータ・

メーカー以上に技術、ノウハウを持つ家電メーカーなど強力なコンペテッタが多い。また、比較的少ない資本で参入出来るため、ベンチャ・ビジネスの進出も盛んである。例えば、米国では、ミニ・スーパーコンピュータ、画像処理、ワークステーションなどの分野でベンチャ・ビジネスが数多く進出しており、既存のシステムメーカを脅かしている。現状以上の競合激化に備えた戦略が必要である。

先端技術摩擦：スーパー301条に代表される先端技術摩擦が起こっている。現在は、スーパーコンピュータが具体的なアイテムとして取り上げられているが、潜在的な候補として、コンピュータ関連製品の殆ど全てがノミネートされており、今後大きな障壁となりかねない。アンフェアとの指摘がなされない様な努力は、必要であるが、所詮は、先端技術を用いた技術的な競合に打ち勝つてこそ、製品ライフを保てるものであり、関係機関とも諮った上で主張すべきことは、相手に理解させる必要がある。

グローバリゼーション：現状では、コンピュータ（半導体を含む）に関して言えば、現地生産が主要内容と思える。長期的に展望すれば、我が国の技術力を用いて、その国でのコンピュータ技術開発のためのインフラストラクチャを整備することが肝要である。

#### 技術開発体制の在り方

意志決定機構：従来、新製品開発に関する企画、意志決定は、事業部主体で、かつボトムアップ方式で推進されてきた。ホスト・システムを中心とする先端技術を駆使した、長期プロジェクトについては、これまでのやり方でよいが、ワークステーションを中心とした製品については、遅れをとってしまう。営業サイド主体で企画・決定を行い、実施計画は事業部でトップダウンで策定する方式が必要と思う。いづれにしても、無駄と落ちのないコミュニケーション体制を確立し、タイムリーな意志決定を行うことが、今後一層要求される。また、360度全分野をカバーする製品の開発は、勢力の分散につながるため、重点投資／要員配置が意志決定上の重要なポイントであり、場合によっては、異種業とのジョイント・ベンチャも必要となって来るであろう。

開発効率向上対策：開発効率については、常に重要経営課題として検討・推進されてきたが、先述の様に人的リソースに限られてきて、かつ開発サイクルを早めることが要求される現在、向上対策は至上の急務であり、サバイバルの必要条件でもある。ハードウェアの設計に関しては、ある程度機械化が進められてきたが、設計ノウハウのエキスパート化および定量的進捗把握の面で、機械化の余地が残っている。ソフトウェアに関しては、これ迄の向上策はみるべきものは極めて少なく、今後至急かつ大幅な改善が必要である。いづれにしても、このピンチをしのぐためには、大規模な論理シミュレーションなど、徹底した機械化を行い、人間でなければ出来ない作業に集中する以外に、具体的な方策は現状では考えられない。即ち、コンピュータの提供メーカーであるためには、コンピュータの有効活用者であらねばならない。

進捗管理：開発プロジェクトに於いて、開発量に関する管理は、比較的的確に

行われているが、質に対する管理、例えばレビューが充分か、シミュレーションをどれだけやったかなどについては、自己申告的な傾向が強く、必ずしも定量的な把握がなされているとは言えない。質の管理方法を一層強化する必要がある。

特許管理：特許を始めとして、権利関連の情報収集と参照、および申請活動については、企業の重要な活動として位置づけ、遂行されてきた。今後は、海外との技術摩擦の激化が予想されるため、特許管理はこれ迄以上に重要視する必要がある。

その他：海外の人的資源の活用、関係、関連会社の活用など、社外リソースの有効活用も今後の重要課題である。

以 上