

産業界の技術動向**知的情報社会実現に向けてのuVALUE活動**

株式会社 日立製作所
研究開発本部技師長 福 永 泰

1. はじめに

1973年から2年間、京都大学修士課程でミニコンベースの画像処理研究にたずさわった後、日立製作所に入社、計算機制御部隊のR&D部隊で仕事を始めた。それ以来30有余年にわたり、一貫して計算機（情報）制御関連の研究開発を進めてきた。大学での経験をベースに、計算機「利活用」技術について、画像処理や制御技術の展開を進めてきたことになる。この間、急激に変化するITの世界に対し、数十年に亘って動き続ける社会インフラシステムとどう折り合った計算機システムにしていくかを主体に考察し実行してきた。

特に大学時代に教えてもらった「新しい研究をやるには、購入品ではなく、そのためのツール作りに40%のマンパワーを投入すること」とか、「作ったものは使ってみること」が身につけて、それを実務で展開してきたように思う。中国のことわざに「聞いたことは忘れる、見たことは覚えている、やったことは身につく」という言葉があるが、この最後までやること、この重要性を研究現場で身につけさせてもらった。そういうバックグラウンドをベースに、計算機を利用した実業への日立の展開「uVALUE」の活動状況を概説したい。

2. 日立における価値創造活動の歴史

10年前、京都大学で初めて「情報学」研究科が出来（1）、当方の大学学生時代に発足した情報工学の「工」が取れたことを自分なりに理解してみると、短い1世紀弱の計算機の歴史ではなく、情報という人が誕生して以来の動きに焦点を当てることの重要性を教えてもらったように思う。

そうすると、日立の「価値創造活動」の歴史も戦後だけでなく、①創業時の動き、②戦後の動き、そして③今の価値創造の動きという60年周期の3つのフェーズに分けて議論することが出来る。

創業時は、日立鉾山の電機品の「メンテナンス事業」から、そこで使う電力・機器・計測・町のインフラの開発を起源にスタートし、修理作業で得た知識で、モータを自らの力で製品化し鉄道、電力などの社会インフラ事業に供してきた。（2）

戦後も同様に、モノは回転機から大型計算機に変わったが、それを作るだけでなく、鉄道や原子力デジタルエンジニアリングのツールとして全社で利用する、そういう動きを進めている。（3）

ユービキタス時代を迎えた今も、uVALUE = 実業 × IT というオンリーワンの基本コンセプトを打ち出しているのは、こうした文化に裏打ちされたもので、単にIT技術を用いた情報事業を進めるだけでなく、産業、社会、電力部門も含めた活動の中に利活用することを並行して進めていることに当社の特徴がある。

ここでは、半世紀前の大型計算機を題材に選び、その活動を振り返ることと、それをアナロジーにして今の研究開発、ビジネス展開を進めているので、その内容をまとめてみたい。

3. 大型計算機時代の価値創造

戦後、これからの大きな流れは原子力と計算機・エレクトロニクス技術とを考え、大型計算機の展開においては、当時、まだ揺籃期の技術を、鉄道のみどりの窓口に適用するため、顧客との協創を進めた話は、NHKのプロジェクトXでも取り上げられている。(4)

「新たなソリューションを展開するにはメーカーと顧客の壁を取り外さないとダメだ」という顧客幹部の大英断から、工場に顧客のエンジニアを数十人規模で迎え、上長、部下の関係でいっしょに開発し、チームワークが醸成された様子が赤裸々に示されている。

一方、同じころ、社内においても協創の動きが進められた。1960年から1965年まで、科学技術計算用の大型計算機HITAC5020の開発が、中央研究所で進められた。初号機は、京都大学の矢島研にも納められたと伺っている。

この時も、5020を用いてエンジニアリングに利活用する動きが電力事業部門を中心に起こり、電力事業部、情報事業部（当時はコンピュータ事業部）、研究開発本部の連携体制で推進された。

当時は、まだ、研究開発本部には2つの研究所しかなく、中央研究所が計算機の開発を受け持ち、日立研究所には新たにそれを使う技術計算部が設立され、応用する動きを推進している。

使うことで、尖った技術がこなれたものになり、また応用に新しいいぶきを呼び込み、「信頼性の日立」が確固なものになっていく流れが、各種ドキュメントから読み取れる。(5)(6)

その後、同じ計算機技術を制御の分野にも利用しようという動きが起こり、電力部隊の若手技術者が、コンピュータ事業部の工場に行って同床執務し、製品開発を進め、組織間の連携を深める「特研」体制で日立初の制御用コンピュータ7250を開発する流れにつながっている。上記「みどりの窓口」の「協創」による開発成功を前例に持つ組織として、社内の事業部間の壁を取り払う動きとしては必然的な流れとも読み取れる。(7)ここでも、相互交流が生まれ、それぞれの事業部門のその後のビジネス展開の幅を広げた。50年経った今も、このころに培われた人のネットワークや冷却、ノイズ対策など、耐環境技術等がグループ会社含めて多くのビジネス分野に横展開され、その強みとして育っていることがわかる。

当時のプロジェクトから読み取れる価値創造の動きとして、次のことが言える。

- ① 新しいシステム展開のリーダーは、若手抜擢で進めること。みどりの窓口のリーダーは当時28歳の若手で、新技術の吸収にも長けている。
- ② 他事業部の利益になることならば自分のところの商売にならないものについても援助するという利他主義が徹底している。
- ③ 新しいことを進めるため、プロジェクト管理は日程どおりに進まないが、そこを凌駕する動きを進めている。

こうした流れをアナロジーに、今のICT時代を「内挿型の研究」という手法(8)で予測してみたい。

4. 次の世代

4. 1. ユービキタス時代のプラットフォーム予測

ICTやエレクトロニクスの世界は、3年で4倍、30年経つと 10^6 も変化するダイナミックな世界である。将来予測では、(9)(10)(11)などがあり、日本人がこういうシーンでも活躍している。

図1は、ICTの技術進展と、ICT社会の大きな変革をマッピングした図である。15年経つと、CPUの性能もメモリ容量も、価格も 10^3 変わりが変わってくるので、実社会とのバランスを取るために大変革が起こると予想される。これを実際の歴史でマッピングしてみると、1965年の大型計算機、1980年ごろのPC、1995年のWWWの世界と同期させることが出来る。そうすると、次は、2010年、あと

1年に迫っている。

今までの変革を見てみると、皆が注目する時期より2年前にはすでに多くの研究開発やビジネス展開の「芽」が出ていた。そこで、2010年に花開くと思われるICT社会の概念は図2のようになるだろうと仮説した。放送通信融合時代になり、光や無線ネットワークを用いた大量の情報をあまねく配布するBroadcastの世界が実現でき、その上り方向を用いた世界—これをBroadgather™という新語を定義し、この世界が広がるという主張である。今までは考えられなかった情報量、ギガとかテラとかが一瞬のうちどこにいても集められる、そんな世界で、情報の桁が変わるので、その処理形態が大変革する。

ギルダーはこの世界を、「今までマイクロエレクトロニクスを、如何に帯域を節約することに使ってきたが、帯域を浪費して、如何にパワーとシリコンの面積、トランジスタを節約するか再編を推し進めつつある」とも語っている。(11)

4. 2. 技術開発マネジメント

こうしたグローバルなICTプラットフォームとREAL世界の融合を推進するには、組織文化も従来の階層型組織ではなく、図3の左に示すようなネットワーク型組織にする必要があることを多くの先駆者が語っている。(10)

ところが、ネットワーク組織は多くの接点を有するので、組織が大きくなると、そのネットワークが複雑になって制御できなくなる。新しい組織や人が1つ増えるごとに、全てが会話しないとダメな環境になり、その情報交換の頻度が増大して本業がおろそかになる危険性を有する。

これを従来の階層型のマネジメント組織のミドルマネージャから見ると、部下が余分な仕事をしているように見えるので、サイロを作って情報の行き来を制限するような組織文化に戻るか、カオス状況を助長させる組織文化になる。

そこで、このカオス的なネットワーク型連携を、技術と応用でマトリックスで正規化する、そんな動きを進めてきた。

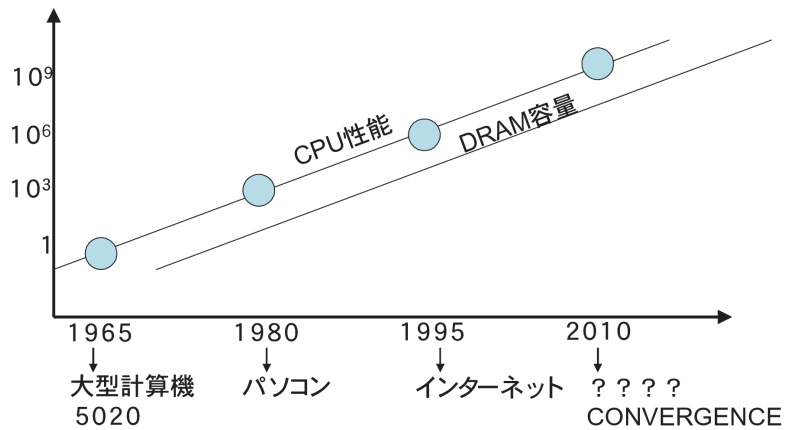


図1. の進展と情報システムの15年周期変革
CPU性能やDRAM容量等エレクトロニクス技術は3年で4倍、30年で概ね10⁹性能アップし、それに同期して15年に1回の大変革がICT社会で起こっている。

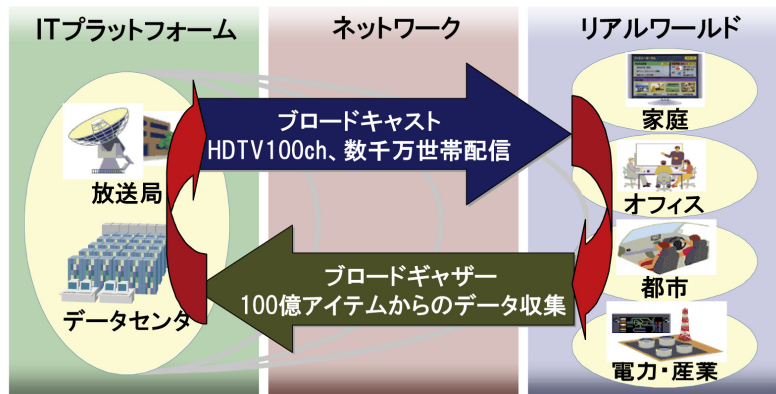


図2. ユーピキタス時代のICTプラットフォーム
放送通信融合時代を向かえ、大量の情報がリアルワールドに放送(ブロードキャスト)されるようになると、上り方向を利用して、大量の情報が集められ[ブロードギャザー (Broadgather)]、それを有効な情報に見える化し、リアルワールドに戻すことで「価値」を与える世界が実現する。

横軸の技術面を管理するサイドから見れば、まず、どの分野に応用して、次はどこに持っていか戦略が立てられるし、縦軸の応用面から見れば、既開発の技術をどう横展開すると自分たちの応用に使えるかの戦略が比較的容易に立てられる。

このように整理すると、実際に、下記のような「協創」「創発」「融合」の動きにつながっている。

- ① 電力分野で培われた2層流熱流体シミュレーションを活用した自動車エンジン燃焼制御技術への展開

- ② ハイブリッド自動車で培われた技術が活かされたハイブリッド列車の開発

- ③ CAD端末、ワークステーション開発、制御用計算機開発で培われたグラフィックス技術、リアルタイムOS技術を横展開したナビゲーション・車載情報システムの開発

- ④ 原子力モンテカルロシミュレーションを活用した金融工学、リスク管理技術への展開

こうした「inspire」活動をより広範囲に広めることで、コングロマリットプレミアムを産み出す研究開発が推進できる。最近、ビジネスまで展開した代表R&D例としては以下のようなものがあり、詳しい内容は(12)で紹介した。

- (1) デジタル無線でつながれたタクシーのロケーション情報やVICSの大量の過去の渋滞情報から現在や近未来の道路渋滞情報を予測するプローブカー情報提供システム
- (2) 世界最小のRFID ‘ μ -Chip’ を活用して原子力の配管や配線の管理を行う原子力予防保全システム
- (3) センサーネットという小型の無線通信、センサが実装された端末から集められた情報で人や組織を分析するX-顕微鏡（ビジネス顕微鏡）システム

5. まとめ

21世紀に入り、従来の高度成長社会から、地球の持続可能性を考えた社会への変革が急がれている。単にモノを販売して、というビジネスモデルではなく、むしろモノの提供は充足して、ライフサイクル全般に亘って環境や少子高齢化、家族・人の心に應えるような社会システムが重要になっている。幸い、私たちは100年の社会インフラを提供してきた歴史をベースに持っているDNAに基づいた「知」を持っているので、こうした社会実現のために貢献できる知を提供し、グローバルな連携や産官学の連携を進めていく所存である。

参考文献など

- (1) 長尾真：人間の情報処理を目ざして、京大最終講義（1998）

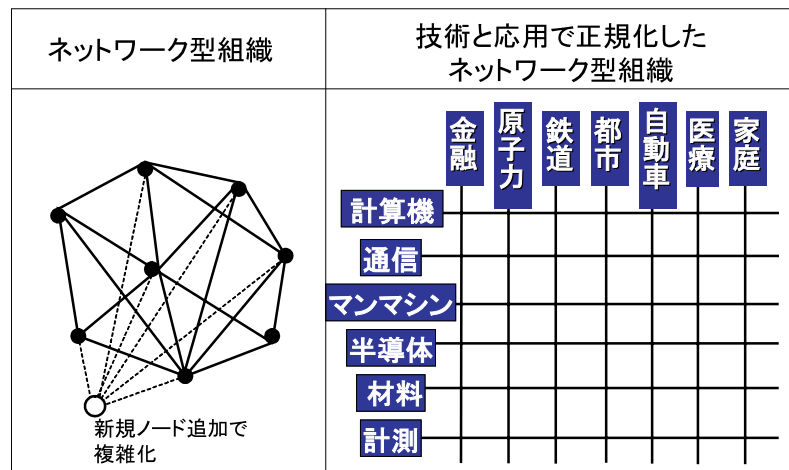


図3. ネットワーク型組織を技術と応用で正規化—選択と集中
ネットワーク型組織がフレームワークなく拡大すると、カオスの世界が広がる。それを技術と応用で正規化することで、選択と集中をかね合わせたネットワーク型組織運営が可能になる。

- (2) 中村道治：第二の創業をめざして 技術開発の変遷と展望，日立評論，90， 4， 312～319 (2008.4)
- (3) 相田，外：驚異の巨大システム：NHK新電子立国（5），日本放送出版協会（1997）
- (4) 100万座席への苦闘～みどりの窓口・世界初鉄道システム，プロジェクトX 挑戦者たち（23），169～226，日本放送出版協会（2004.7）
- (5) 研究の年輪シリーズ（5）日立コンピュータ30年，返仁63号，1988年・春号，29～48 (1988)
- (6) 昭和40年度における日立技術の成果，8.電子計算機，日立評論，48， 1， 89～98 (1966.1)
- (7) 計算制御の誕生と発展 おおみか工場編，1979，日立大崎クラブでの座談会（1979）
- (8) 福永泰：紙のような計算機を目指して－平面ディスプレイがもたらす21世紀の新しい計算機文化：電子通信学会研究会 EID91-20, ED91-37, IE91-151991.6.27.27～33（1991）
- (9) モシェ・F・ルビンシュタイン，イーリス・R／ファーステンバーグ，監訳・三枝匡，訳・大川修二：複雑系の科学：「鈍」な会社を「俊敏」企業に蘇えらせる！；原文：Bring the FUTURE to the PRESENT and Turn CREATIVE IDEAS into BUSINESS SOLUTIONS，日本経済新聞社（2000）
- (10) 増田米二：原典情報社会—機会開発者の時代へ，TBSブリタニカ（1985）
- (11) 公文俊平：情報社会学序説，NTT出版（2004）
- (12) 福永泰，：uVALUEを実現する実業とITの融合，日立評論，90， 7， 70～76 (2008.7)