

## 「ユビキタス・クライシス」 —新規視聴覚情報メディア産業の知財問題を例に—

福田貴成, ○寿崎和臣, 伊東 乾 (東大)

### 1 はじめに「発散型クライシス」と「繰り込みソリューション」

かつて、1970—90年代にかけて情報アプリケーション産業において「ソフトウエアクライシス」と呼ばれる一連の危機的意識があった。すなわち、指数的に爆発増大する需要に対して、新規開発、ならびにデバッグやメンテナンスなど、アプリケーション産業側の対応は、せいぜい線型的な成長に留まることから、差し引きのギャップは指数的に増大することになり、産業構造の破綻が懸念された。このような懸念は、一方で「オブジェクト指向言語」など、開発環境の根底的見直しに契機を与えるものとなった。同様の「クライシス」は情報社会を支えるほかのレヴェル、すなわち、ハードウエア、コンテンツ、サービス、ビジネスモデルなどでも指摘することが可能である。すなわち、指数的に増大する需要に対して、ただだか線型的な成長を示す産業(コンテンツ産業、情報サービス産業、それらのビジネスモデル、等)が確認されるなら、それは構造的な難点を抱えていると考えられ、その解決には、オブジェクト志向言語におけるクラス概念のように、開発単位での再規格化 renormalization=「繰り込み」と、それによる上記の「発散 anomaly 型の危機 Crisis」の回避を含む論理構造を持つことが期待される。本稿では、巻頭指摘される「ユビキタス情報化」状況での、多様に生じる上記のような「危機」の存在を指摘するとともに、それに対する「繰り込み」型の解決処方箋の可能性を示すものである。

21世紀を迎え急速に進展した、我が国におけるインターネット環境のブロードバンド化とネットユーザー人口の増加、NTTdocomoによるi-modeサービスの開始以降、加速度的に増加しているモバイル端末のインターネットサービスとその利用者人口など、今日「ユビキタス化」の名のもとに総称される情報産業構造の変化は、あらたなビジネス・チャンスの宝庫として大いに注目されるものである。だが同時に、それら新規産業の成長可能性の裏面には、さまざまなリスクが存在している。この「リスク」は、サービスの形態や課金構造の設計など、新規事業を軌道に乗せてゆくためのビジネスモデルの構築にかかわるもの、および実際の個人ユーザーにおける安全性をいかに確保してゆくか、という点も一常時接続環境におけるセキュリティの問題に加え、1995年にテレビジョン放送分野で起きた「ポケモン・ショック」を想起すれば明らかなように、より直接的な危険性 hazard とそれが含むリスク、という二つに大別することができる。後者はより物理的な相互作用危険性に関わるのに対し、前者はその情報過程での危険性とみなすことができ、これらは相互に関わりあい、またこれらどうしの相互作用によっても増大してゆく。単純な組み合わせ論的議論からも、これらによるリスクの膨張は階乗的ないし指数的な挙動を示すと考えられ、適切な再規格化による危機回避への産業的方策が必要であると考えられる。これらを総称して、諸般の相互作用可能性の指数的増大=リスクの指数的増大を本論では「発散型ユビキタス クライシス」状況とよび、その回避を発散危機の「再規格化=繰り込み」として大域的に扱う視座を提出するものである。本発表では、近い将来、多様な局面で見られるであろう「発散型ユビキタス・クライシス」を念頭に、われわれの研究室が実際に関わるいくつかのプロジェクトケースとしてとりあげ、あらたなビジネス・チャンスに付帯する諸々のリスクを回避し、有望な事業へと展開してゆくためのひとつの方策として、古典的には「ウエーバー=フェヒナーの法則」等で知られる、ヒト認知における対数特性を情報認知インターフェイスに繰り込むことで、これらの指数発散を回避すべく、われわれのグループが「遠隔ネットワーク学習」に関連して創出した Super=Hyper System の概念を援用して提示したい。

## 2 ユビキタス情報環境における新ビジネスの展望

ケース(1) モバイル放送:2004年7月より、我が国では、世界に先駆けてモバイル視聴覚端末を利用した衛星デジタル放送が開始される(モバイル放送株式会社による)。インターフェース設計からコンテンツの作成、流通、そして課金システムの構築に至るまで、全く新規に立ち上げられる視聴覚情報メディアである。モバイル性の視聴覚メディアへの導入が世界的な新規市場を作り出した例としては、ソニー株式会社によるウォークマンの成功(1979-)が挙げられるが、上記モバイル放送は、これを端末レベルにおいては視覚にまで外延し、かつ放送と結び付けたものであり、ユーザ端末の仕様、および成功事業へと導くためのビジネスモデル構築、これら双方へのまったく新しい視座が求められている。ユビキタス情報化社会にあって、モバイル機器は軽薄短小化と高機能化を日進月歩で進展させている。しかし、携帯電話端末の小型化・多機能化が、高齢者にとっては使用上の不都合となる、という事例に顕著なように、モバイル端末のインターフェース設計は、ユーザの使用経験を十分に勘案して行われる必要がある。モニタ画面サイズの適切な設定に始まり、技術的に可能な機能の付加をどの程度まですすめるべきか、そして小ささと使用上の快適性とを兼備した操作パネルの設計、等にはいたるまで、すべてユーザの観点の十分な認識が必須と考えられる。ウォークマンが、当初再生機能に特化することで潜在市場の開拓に成功したように、モバイル放送にあって、イノベーションの成功を技術水準のみならずサービスそしてユーザの使用の観点までふくめて企図することがきわめて重要になるであろう。

ここで重要になるのは「ヒトユーザの(意識的)認知」とりわけ定性的な理解であることに留意しておきたい。一般にヒト知覚末梢においては「ウエバー=フェヒナーの法則」が成立し、要素刺激の指数的増加に対して、意識レベルでは線形的な変化が認知され、刺激と主観との対応は対数的となる。これは、二股分岐を基礎とする神経回路の樹状構造グラフモデルなどを併用して、一定以上正確に理解することができるものである。オブジェクト指向言語において、クラスなどの概念が有効であったのは、これらより自然言語に近い高級プログラミング言語の使用によって、ユーザ意識レベルでの操作に近いステップ数の開発作業により、汎用性のあるアプリケーション作成、ならびにその保守管理が一定可能であったこと、を基礎としている。その意味で、クラスなどオブジェクト指向の諸概念がソフトウェアクライシスに対して有効であったのは、ユーザ(この場合はプログラマ)脳レベルでの意識表象への縮約が、対数的であることによるもので、決して偶然ではない。

上記の指摘は、端末の設計レベルに止まるものではない。とりわけ、「放送」事業としての成功は、コンテンツの作成からその時間軸上における適切な番組編成に至るまで、ユーザのリアルな生活環境を見通すことにかかっている、と言って良い。しかし、単に既存のテレビ放送のプログラムの枠組やCSにおけるデータ放送の枠組をパラフレーズすることによっては、新しい市場の開拓を企図することは困難である。この放送のポイントはあくまで「モバイル」という点に存しており、その点に焦点を絞ったサービスのあり方の発見こそが求められ、これらの作業環境での利便性、工程ステップ数などが、ヒトユーザ認知でのそれに近い形になることで、素過程の対数的縮約すなわち再規格化=繰り込みが可能である、と見なすことができることになる

ケース(2) 3Dコンソーシアムの活動と立体産業の活性化 : 2003年3月、3D(視聴覚情報の三次元化)関連産業の活性化を目的として「3Dコンソーシアム」が設立された。10月現在、正会員107社、大学・研究機関等の賛助会員25団体の参加に加え、海外の企業も35社にのぼる。われわれ東京大学伊東研究室も、賛助会員として活動している。

3Dは、一般にはゲームやアニメーション等といったエンタテインメント・コンテンツ産業との親和性の高さがこれまで強調されてきた。しかし、3DCADシステムが設計の現場においてすでに果たしている大きな役割に端的なように、3D技術は、よりわれわれの生活に身近なところで、広範に活躍する可能性をもっている。とりわけ、今後の高齢化社会において、産業としての発展が保証されている医療や福祉の分野では、3D関連技術は、決定的に重要な役割を果たしうると考えられる。3Dの市場は、一部をのぞいてはまだ世界的に潜在的なものであり、したがって世界レベルでのデファクト・スタンダードの確立はなされていない。この分野における、日本発のデファクト・スタンダード奪取のためには、独自規格の乱立による市場の拡散状況を未然に防止し、適切な利害の調整をはかってゆくことが決定的に重要である。その点において、上記コンソーシアム団体の設立とその継続的な運営がはたす役割はきわめて重要なものと考えられる。加えて、3Dの産業化にあたっては、使用上の安全性の確認が極めて重要になるだろう。視聴覚メディアの生体への影響に関しては、すでにJEITAなどによる調査が行われているが、3Dに特化した生体影響への調査は、その緒についたばかりである。来るべき

地上波デジタル放送や上述のモバイル放送、あるいは医用画像分野など、一定以上の使用者人口が確実に期待できるメディア産業分野への3D技術の浸透のためには、ありうべき使用者側のリスクをあらかじめ予見し、それへの十全な対策が練られる必要がある。上記した産学連携によるコンソーシアム活動が、そのような要求に対して迅速かつ的確なビジョンを提示する役割を担うことが可能である。3Dコンソーシアムでは、事業者と学術セクターとが共に参加する「安全部会」の活動を通じて、使用上の安全性確保のためのガイドライン策定などを、緊密な協力的体制のもとにすすめており、そこで得られた知見は、今後の3D産業の活性化のための重要な基盤となる。

3D視聴覚メディアにはさまざまな認知の指数・対数特性があり、私たちの研究グループではこれらを念頭に発散クライシス3D技術採用による回避可能性を検討している。

### 3 クライシスからエマージェンシスへ - ユビキタス産業は「再規格化」が活性化化する -

上記の2例はともにユビキタス環境下での(1)新奇性と潜在市場開拓との関連 (2)技術の新奇性と使用上の安全性との関係 これら二点の問題にかかわっている。これら二点に関して、以下、現在の研究動向と小研究室のとり組みについて述べる。その上で(3)として、それらを総括する「認知的繰り込み」の観点の重要性に触れる。

#### (1)技術の新奇性と潜在市場開拓

この問題は、「ユビキタス情報化時代のMOTとはいかにあるべきか？」という問いかけに置き換えることが可能である。モバイル端末によるインターネット利用の一般化を経て、ユビキタス情報化が極めて身近なものとなりつつある現在、ユーザ動向の多様化の進展には目覚ましいものがある。また一方で、ユビキタス情報環境を積極的に利用した、ユーザ動向に関する情報の企業側へのフィードバックも、その速度と量とを日増しに増大させている。しかし、ITを利用した情報収集とは裏腹に、あらゆる市場開拓をめぐる困難は増大傾向にある。

「コア・コンピタンス」概念の提唱者、C. K. プラハラードは、ユビキタス情報化時代におけるイノベーションの方向性として「エクスペリエンス・イノベーション」という概念を提唱している。従来、イノベーションは製品・製造者側を中心においた考え方が、反対にユーザの製品に対する要望を中心にした考え方が一般的であった。プラハラードは、ユビキタス情報環境でのイノベーションの鍵はこのどちらでもない、という。彼によれば、イノベーションは個別のユーザの固有の経験の価値を促進するものとして位置づけられ、そこで重要なのは製品・製造者さらにはユーザのコミュニティや関連企業体によって織り成される Experience Environment (固有の経験環境)における Co-Creation (共創)である。事例として、プラハラードは、ユビキタス情報環境を積極的に利用した疾病のモニタリング・システムや、走行中の自動車をモニタリングし未然に危険を防止するシステム等を挙げている。プラハラードが提示するあたらしいイノベーション観は、いまだその枠組の概略が提示されるに止まっており、ケースに関する具体的分析、そしてこの視点の真の有効性の評価等は今後の課題であろう。しかし、少なくとも日本において、「自分のコンセルジュ」をキーワードとしたモバイルによるインターネット情報提供サービス「i-mode」が、極めて短期間のうちに爆発的普及を果たした現実をふまえるならば、要素技術の高度化あるいは顧客情報のIT管理によるサービス向上のみにイノベーションのための源泉が存在するわけではないことは明らかであろう。上述のとおり、3D産業およびモバイル放送という、今後の進展が期待される視聴覚情報メディアのケースに関しても、ユーザにおける経験の観点の重要性は明白である。

#### (2) 技術の新奇性と使用上の安全性との関連

この問題は、メディア産業の新規創出における「認知」の観点の重要性に関わっている。前項においてわれわれは、プラハラードの議論を参照しつつ、ユーザ経験への視点が今後のイノベーションにとって重要なポイントを成すことを確認した。しかし、具体的に「ユーザの経験」を取り扱うための方法論については触れなかった。プラハラード自身、具体的な方途を提示してはいない。

先に挙げた二つの事例に関連して、われわれ東京大学伊東研究室では、とりわけ3Dモニタの使用上の安全性について、身体運動および脳認知の観点からの確認作業を現在すすめている。その結果は、3Dコンソーシアム安全部会での活動を通じて、3Dに関する安全性ガイドライン策定に役立てられる見通しである。3Dモニタ使用者の身体

動揺(様々な条件下における身体の意識的/無意識的な動き)に関しては、株式会社エル・イー・ビーの開発によるマーカレス・モーションキャプチャシステム PVstudio を用い、実際の使用環境とほぼかわらない状態での身体の動揺を情報化し、その解析を通じて実際の Experience Environment の諸特性を明らかにすることを目指している。また、脳認知に関しては、今後、fMRI や MEG などの画像化技術を用いて、両眼立体視による認知時の脳状態の特殊性を観察し、安全性との関連を調査する。また同時に、従来経験的なレベルで指摘されることの多かった両眼立体視と記憶・学習との関連についても詳細に検討する予定である。とりわけ後者については、3D 産業活性化の基盤づくりという側面に加え、学習にかかわるイノベーションをも射程に入れたものである。研究の進展については、今後、本学会その他において逐次発表してゆく見通しである。

### (3) ヒト情報認知における対数縮約性の起源と「認知的繰り込み」による危機回避

ヒトの知覚や認知における「ウェーバー＝フェヒナーの法則」の起源として、知覚抹消における多数の素過程と、その合算によって意識にもたらされる縮約化された質的主観情報への集約が指数・対数的な特性に支配されると考えられる事実がある。たとえばヒト舌上に分布する各種味蕾での素反応は、神経回路網の毛細分岐を逆行するようにして、比較的単純な「甘辛苦酸」等の「味覚」として質的に認知される。同様に、ヒトユーザが端末モニタから表示情報を認知受容する際に、素過程数にすれば指数オーダー～10の3乗以上のオーダー差をもったシンプルな解への情報縮約が見られることになる。インターフェースと認知に関して、筆者らのグループは「速読」技術などユーザ側の加速学習技術を含む Super-Hyper e-learning System を提唱、実践してきたが、ユビキタス情報化環境において、オブジェクト指向言語が予言的に示すのと同様の、認知的、指数的な「情報繰り込み」による危機回避が可能であり、引き続きこの側面の追求を継続してゆきたい。

### 4 おわりに - 真に有効な MOT をめざして -

松島克守は、10月2日に行われた「動け！日本シンポジウム」において、「今後の MOT においては、技術のリアル社会への歩み寄りを重視すべき」との指摘を行った。ユビキタス情報化と高齢化とが平行して進んでゆく今後の日本にあっては、生活・社会の文脈に技術を位置付ける松島の提案は、正鵠を射ているという以上に、真のイノベーションを実現するための必須の認識であると考えられる。

しかし、単に demand pull の考え方にとどまれば消極的、新規市場の開拓は難しい。新規メディア産業を立ち上げるにあたって、「認知」の観点は、ユーザの安全性確保(それ自体極めて重要だが)にとどまらず、「ヒト脳における超並列演算」という担保保証つきで、潜在市場を開拓するための重要な視点を提示してくれる。ユーザの主観現象という、経験イノベーションの観点から産業の観点と結び付けるとき、3D、モバイルテクノロジーなど次世代技術、ならびにそこで具現化するユビキタス情報環境での、次世代世界標準、デファクトスタンダード奪取への具体的な「繰り込みシナリオ」を検討することが可能である。ユビキタス クライシス状況は、それら連在するリスクと、それらリスクをヘッジする金融、情報産業全体を可能性として内包する。リスク、クライシスは変化への端緒でもあり、それらは、「繰り込み」など安全性を確保することで、社会に対する適切なストレスとして、産業経済を回転させる原動力ともなりうるものである。それらへの安全ストッパーとして、一般化された「発散型ユビキタス・クライシス」の概念とその「情報繰り込みによる回避」の処方箋とは現実的に有効なものである。研究の継続的發展を通じて、微力ながら斯界への貢献を企図したい。