

ユビキタス・サービスに対する マスカスタマイゼーションと企業間連携 —トレーサビリティを中心に—

○高橋 浩 (富士通), 渡辺千仞 (東工大社会理工学)

1. はじめに

ユビキタス社会が頻繁に語られ出し、総務省からは2010年の社会像としてu-Japan (ユビキタスネットワーク・ジャパン) 構想と、その実現のための道筋が提示された [1]。既に、ユビキタス社会実現のキー技術としてICタグ技術が注目されている。しかし、この技術を活用したトレーサビリティのようなサービス面にまで話が進むと、多数の実証実験が登場しているものの、今一つビジネスに直結する本格的取組みには到っていない。一方、欧米では、2005年1月から上位100社の納入業者にケース、パレットへのICタグ貼付を義務付けた米ウォルマートのように、具体的動きが一步先行している。

日本は、IT社会への移行時と同様、ユビキタス社会への移行でも欧米に遅れを取るのか、それとも、異なる要因による新たな事態が発生しているのか。このような疑問が生じる。u-Japan構想は、世界トップ・クラスに到達したブロードバンド環境の成果を引き継ぎ、現ステータスを2010年まで継続しようとするものであり、世界最速で「安全、安心な社会」を実現する目標を謳っている。この目標達成の手段として、ICタグ技術、これらを元に実現されるトレーサビリティは重要な役割を担う。こうした状況にもかかわらず、欧米に比して日本の取組みが遅れるか、日本の取組みが欧米と大きく異なるなら、それは日本のインスティテューションと深く関わる性質のものであるに違いない。

ICタグ技術は20年以上前に登場した古い技術ではあるが、“個体識別”と“無線読み取り”という2大特徴により、ICタグが貼付された物品の“個別化”と、いつでもリアルタイムに物品の所在を“可視化”しうる、リアル世界・バーチャル世界統合の新たな汎用技術である。その為、抜本的に新しい汎用技術の常として、ラディカル・イノベーションを発生させ、既存有力企業にイノベーションのジレンマを生じさせる可能性は充分ある。また、トレーサビリティのような利用形態では多数の関連企業を巻き込むので、特にサービス面でラジカル・イノベーションを誘発する技術とも言える。

本論文は、ICタグの汎用技術としての特性が顕在化し易いトレーサビリティを例にしてイノベーションの影響が企業群に波及し、その結果、変化や影響が各国・各地域のインスティテューションに関係してくる状況に焦点を当て、日米のトレーサビリティ

への取組みの相違から日本型イノベーションについて検討する。

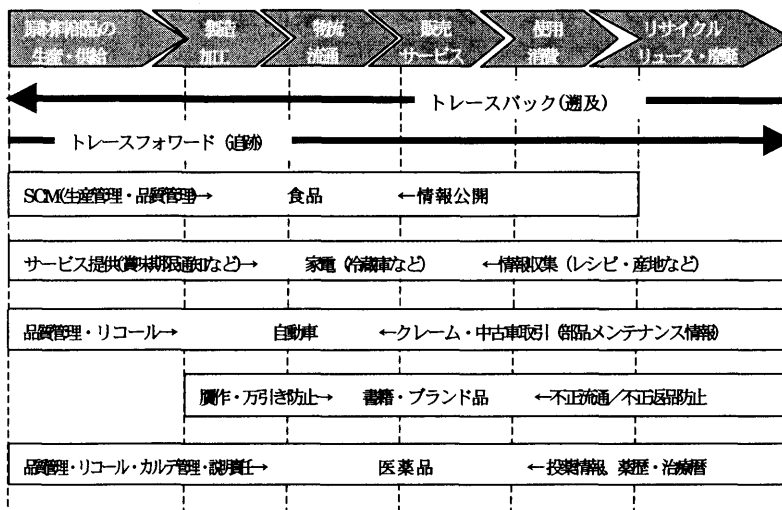
2. 分析の枠組み

ユビキタス社会を「サービス版マスカスタマイゼーションの時代」と捉えることにする。90年代、IT社会の進化とともに、急速な技術変化への対応、顧客ニーズへの早期対応が重要となり、短納期・低コストで高品質製品を市場に提供しうる能力、高付加価値製品・サービスを提供しうる能力が一層重要になった [2]。この環境を「最適な顧客ニーズ対応を実現する一方、大量生産方式に近い効率性を維持する新パラダイム」、即ち“マスカスタマイゼーション” [3] 時代の到来と捉え、従来の大量生産方式から脱皮する様々な試みが行われた。この試みの正当性は、顧客はしばしば個別の独自要求が満足されればプレミアムを支払う意志があるものであり [4]、これを巧みに利用すれば、生産者の能力と消費者ニーズ間に良い合致点が見出せるはずだ、との期待に基づく。そして、これから登場するユビキタス社会では、付加価値が一段とサービス側にシフトし、消費者ニーズも「いつでも、どこでも、誰とでも」と、利用シーンの多様性が加わる。これはサービス版マスカスタマイゼーション [5] が一層強く求められる社会と考えられる。

ここで、製品とサービスはどちらも「設計情報がメディア上に乗ったもの」、即ちユビキタス・サービスにおいては通信メディアに託して設計情報を顧客に発信してゆくものと想定し、製品とサービス間に本質的相違は無いものとする [6]。このような認識のもとで、トレーサビリティは、「いつでも、どこでも、リアルタイムに物品の所在を確認したり、物品の履歴情報から“食”の安全・安心を確認しうるような高付加価値サービス」と捉えることができ、ユビキタス・サービスの典型と言える。

トレーサビリティの特性を分析する際、物品種別 (例えば食品・家電・自動車・書籍・医薬品など) 毎の個別性に着目することに加え、システム全体マスカスタマイゼーションの前提となる顧客と提供者間のインタフェースの、1) 時間軸における変化、2) 市場構造における変化、が重要になる。そこで、まず物品種別をキーにしたサービス内容、バリューチェーン・カバー範囲を図1に示す。

図1. トレーサビリティの適用例



注) デジタルID革命 [7] P.30 を元に作成

次に、物品種別に囚われず、システム全体の特性を分析するために、時間と市場構造の変化に対応する下記2軸を導入する。

分析軸1：時間による活用方法の変化

ICタグ技術のこれからの進化、トレーサビリティの普及度合などから表1のような発展段階が想定される。

表1 ICタグ導入システムの発展段階

時間経過	第一段階	第二段階	第三段階
形態	クローズ*1 (企業または企業グループ内)	準オープン*2 (個別で設立した企業間内)	オープン*3
効果	効率化 (主に提供者側メリット)	安全管理 マーケティング (提供者側、利用者側それぞれのメリット)	リサイクル (社会全体としてのメリット)
事例	盗難防止、在庫最適化、品質管理など	食品の安全、医療の安全など、顧客プロファイル情報収集など	二次消費傾向など

*1: 再利用タグによるクローズドシステムにおいても実現可能

*2: 目的・狙いが同じで、他顧客によるグループ形成が必要

*3: 標準費などを前提とする自律的運動によって社会全体のメリットを追求、使い捨てタグが中心となるため新技術開発も登場

但し、各段階は時系列的進化というよりは各段階毎のトレーサビリティの役割が異なるため、各国・各地域の活用方法により様々な取組み形態が登場すると予想される。

第一段階：米ウォルマートなどの取組みは物流過程

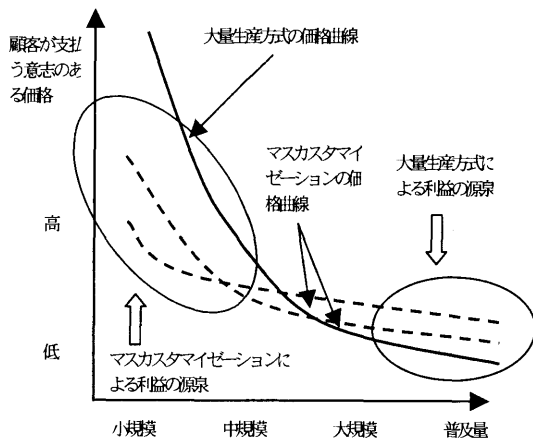
での（ケース、パレットのバーコード読取り作業省略による）人件費削減、米小売業界に特有なシュリンケージ（破損、盗難に加え関係者の倉庫内抜き荷による欠品なども含む）[8] 問題の解決などを狙う。現行SCMの更なる改善であり、費用対効果を明らかにし易く現在主流の取組みである。第二段階：“食”の安全のように、消費者への信頼回復を優先させ、費用対効果が見え難くてもリスク承知で対応する場合が含まれる。物品単価が（自動車、医薬品など）比較的高価で価格転化しやすい場合もあるが、物品単価が安いにも関わらず対応を迫られる分野もある。

第三段階：地球資源有効活用のような、社会全体にとって有用な段階である。ICタグやリーダ/ライタは差別化よりも徹底的標準化による異ベンダ製品・サービス間でのスムーズな相互接続、使い捨て可能な低廉価が一層重要になる。競争は収集データ活用法、システム運用能力、トータルシステム統率力などに移る。

分析軸2：市場における利益獲得領域の変化

顧客ニーズが多様化し、ニーズの変化が早ければ、最初は安値で赤字覚悟で提供し次第に利用者が増加するとともに利益を獲得する（図2の右側の）ビジネスは成立しない。代わりに顧客ニーズの多様化に対応しうる複数サービスを最初から想定し、それを基本アーキテクチャから妥当なコストで連続的に提供し、個々のサービス利用者数が少なくてもそれなりの利益を上げられる（図2の左側の）ビジネスを実現しなければならない。

図2. 利益の源泉領域の移動



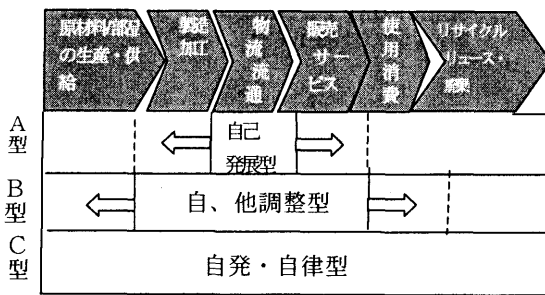
注) 論文 [9] に基づく。

それにはマーケティング、設計、開発、販売、保守のようなライフサイクル全体を見渡し、異なる立場の企業・部門間で従来の壁を越えられる統一アーキテクチャが必要になる。その為どのような企業群とどのような目的で連携するかを明確に定義し、1つ1つのサービスで無く、サービス群全体を念頭に置いて再利用性を高める体制が必要になる。

3. トレーサビリティのビジネス・モデル

表1のクローズ、準オープン、オープン形態では顧客と提供者間の接点は変化する。しかも(マスカスタマイゼーションにより)消費者と提供者間で相互に満足しうる合致点を見出すには目的、狙いを定めた明確な統一アーキテクチャの共有と定着が必要である。そうでないとデリケートな「マスカスタマイゼーションによる利益確保」は難しい。時系列的に第一段階から第三段階へと利用形態に時間差が想定される側面もあるものの、各々の狙いと要件はかなり異なるため、複数形態の同時共存なども予想される。そこで、これらを一旦独立ビジネス・モデルと捉え3種のビジネス・モデルを考察する[10]。

図3：トレーサビリティのビジネスモデルの定義



A型(自己発展型)：ICタグによる人件費削減、個体識別により従来は不可能であったレベルの在庫状況モニタリング、在庫削減などの「カイゼン」的活用を基本とする。この中には(倉庫での抜き荷、売り手の不正行為のような)シュリンケージ問題の解決も含む。このような課題への対処には既存納入業者との統一取組みが必須であり、ウォルマートのような巨大小売業者の主導権発揮による企業間連携などが典型例。一方、日本ではシュリンケージ問題が事実上存在しない上に「カイゼン」も従来技術でかなりの水準に達しており、本形態の効果が米国ほどには期待できないジレンマがある。

また、ICタグが貼付された衣料品を消費者が棚から取り上げたり、試着室に持参したりする情報を(店員の曖昧な観察や、消費者に嫌がられる情報収集の会話、アンケートなどによらず)自動的に収集し、これによって消費者が望む新製品を早期に市場に提供するマーケティングへの応用も期待される。但し、消費者が知らない内に自分の好み情報が収集されるのはプライバシー侵害、との強い逆反応があり難しい対応が必要になる。

B型(自、他調整型)：BSE問題、食品表示偽造、など“食”の安全をゆさぶる不祥事多発に対し、失った信頼回復のため「農場から食卓」までのトレーサビリティによって“食”の安全を実現したい、との試みは顧客メリットを優先した取組みと言える。日本では他国に比してこのようなサービスへの消費者ニーズが強い[11]。但し、この取組みには情報追跡に必要な(従来とは極めて異なる)多数企業間に跨る情報記録・共有・アクセスの仕組みが必要となり、新たな企業間連携のプロデュースや費用負担調整を容易にするための更なるICタグ低廉化などが必要になる。

C型(自発・自律型)：廃棄物の有効活用、リサイクルなどの目的のためには、極めて長期的サイクルでの地球資源有効利用のような環境問題、エネルギー問題などの連携が登場する。ICタグ活用による抜本的有効策がいずれは登場すると思われるが、その突破口となるのは標準化の進展により各当事者の負担が軽微となり、導入が合理性になる環境の登場である。このような環境が整えられるためにも、A,B型の普及が先行する必要がある。

ICタグ活用によるトレーサビリティは用途によりリアル世界の事情を強く反映する。その中には企業間連携の範囲の違い、目的の違いにより、マスカスタマイゼーションの前提である顧客・提供者間インターフェースを変更するような影響を与える。概略、発展段階とビジネス・モデルは表2のような対応関係を持つと思われる。

表2 時間経過とビジネス・モデルとの対応関係

ビジネス・モデル	第一段階	第二段階	第三段階
A型 (自己発型)	効率重視	更なる効率重視 +新価値創成(提供者メリット)	更なる発展
B型 (自・他調整型)	—	新価値創成(利用者メリット)	更なる発展
C型 (自発・自律型)	—	—	新価値創生(社会的メリット)

特に何時、どのような契機でB型が本格的に立ち上がるかが注目点となる。

4. イノベーションのジレンマへの日本の対応

ICタグ関連技術は、IT時代と同様、少数の大企業を除き、大半は小規模なこの分野にフォーカスしたベンチャー企業によって開拓されている。また、従来と異なるのは技術の細分化が激しく、ハードだけで見てもICタグの他に各種センサー(ショック、温度、化学変化、光、音、・・・)、表示装置、自動化に必要なアクチュエータ(モータ、制御装置、鍵、ポンプ、・・・)などと多様な分野に分散していることである。これにソフト、ソリューション、保守、運用などを加えると、既存有力企業で全体をカバーできるような内容では益々なくなる傾向にある。このような状況が、ウォルマートの例などに見られるように、ユーザ企業側の主導権と指導力が重要になって来ている背景である。現在主流のA型でもこのような力が働くので、どのような分野・業界でどのような指導力が顕在化するかは個々の地域の市場構造・インスティテューションに依存し、生産者側の意図とかけ離れた動きになる可能性も大きい。また、当初の適用分野である流通業界の市場構造の違いから日本は従来の方で効果を出しているが故に米国に遅れを取るジレンマが予想される。

一方、現在日本で話題になることが多い“食”のトレーサビリティのような提供者側にとって課題の多いB型の場合、食品単価が安く、多様性が多く、記録すべき情報量が多いなどで、負担に見合うメリットが分かりにくく、見通しが定かでないことも多い。しかし、こちらの方が日本の顧客の強い“品質への拘り”の活用、提供者側の“顧客ニーズへの文脈的対応”のような日本型インスティテューションとの相性の良さ、などから日本独自の木目細かいマスカスタマイゼーションにより新たなインベションが発生しうる余地が高いと考えられる。例えば農業改革のような大きな改革の流れの中で登場している食産業・流通産業間の企業間連携のような試みに積極的に挑戦する姿勢の方が変革を躊躇するよりも返って不確実性を回避し、リスクを最小化する効果が期待でき、日本的対応と言えると思われる。新た

な汎用技術は大きな変化の中でこそ真価を発揮できる状況と言える。

参考文献

- [1] ユビキタスネット社会の実現に向けた政策懇談会 中間とりまとめ
http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040701_1.html
http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/pdf/040701_1_b1.pdf
- [2] Ryan,N.,1996.Technology strategy and corporate planning in Australian high-value-added manufacturing firms. Technovation 16(4),195-201
- [3] Pine,B.,J.,1993. Mass Customization: The New Frontier in Business Competition. Harvard Business School Press, Boston
- [4] Roberts,E.,B., Meyer,M.,H., 1991. Product strategy and corporate success. IEEE Engineering Management Review 19(1), 4-18
- [5] Hart,C.,W.,L., 1995.Mass customization: conceptual underpinnings, opportunities, and limits. International Journal of Service Industry Management 6 (2), 36-45
- [6] 藤本隆宏、武石彰、青島矢一編、2001. ビジネス・アーキテクチャー製品・組織・プロセスの戦略的設計。有斐閣、東京
- [7] 国領二郎、2004, デジタルID革命, 日本経済新聞社
- [8] 御手洗正夫,2003. RFIDの普及に向けてー無線ICタグの普及のための問題点と現場への対応ー, ECOM 講演会発表資料
- [9] Jiao,J., Ma,Q., Tseng,M.,M., 2003. Towards high value-added products and services: mass customization and beyond . Technovation 23(10), 809-821
- [10] 片方善治監修, 情報文化ハンドブック, 森下出版, 東京
- [11] 森田倫子, 2004. 農場から食卓までの食品安全-HACCP,GAP および食品トレーサビリティ、レファレンス(2),83-108.