

社会システムとしての超流通システム再考

毛利裕昭

早稲田大学 商学部

森亮一によって発明された「超流通システム」は、デジタル・コンテンツの権利保護の上で重要な情報工学の技術であることは、「超流通システム」を認知している情報工学の技術者、研究者にとっては異論のないことと考える。しかし、海外において高い評価を受けたこのシステムに関してネットワーク社会での進展と認知が遅れていると筆者は感じている。筆者はこの主な原因として『「超流通システム」は「社会システム」として機能しなければならないのに、「社会システム」としてどうあるべきかという議論や準備が不足している』からではないかと考える。本論文では、この点を掘り下げることによって「超流通システム」を再考することを目的としている。

What we have to consider for Superdistribution System to be a Social System

Hiroaki Mohri

School of Commerce, Waseda University

It takes many years since Dr. Mori invented "Superdistribution System". Most of engineers and researchers of computer science recognize that it is one of most important inventions. But we feel that the general public in computer network society do not know and use "Superdistribution System". We suppose that is because engineers and researchers of computer science have not discussed about what "Superdistribution System" is to be as a social system. We focus on this point then have second thought about "Superdistribution System".

1. はじめに

デジタル・コンテンツの権利保護の問題は、現在の IT 社会で重要な課題であることは言うまでもないことである。森亮一によって発明された「超流通システム」(森・河原[3])が、この問題を解決する上で重要な情報工学の技術であることは、「超流通システム」を認知している情報工学の技術者、研究者にとっては異論のないところであろう。しかし、森が「超流通システム」の概念を発表してから、時間がかかり経過しているにもかかわらず現在のインターネット社会に浸透しているとはいいがたいのではないだろうか？ 海外においては、高い評価を受けたにも関わらず、なぜこのような状態が続いているのだろうか？

この原因は、「超流通システム」に対する一般社会（通信や情報関連分野を研究する経済学者等も含む）への広報活動の不足といったことも考えられよう。筆者はこうした原因以外に『「超流通システム」は「社会システム」として機能しなければならないのに、「社会システム」としてどうあるべきかという議論や準備が不足している』からではないかと考えている。本論文では、この点を掘り下げることによって「超流通システム」を再考することを目的としている。このことにより「超流通システム」を社会に浸透させるきっかけとなればと考える。以下の項目について議論することによって、「超流通システム」の再考を行う。

- (1) 超流通システムのモデルで仮定されている各主体の役割と問題点を明確化すること
- (2) 暗号、認証などの要素技術の問題を目的にあわせて絞りこむこと
- (3) OS やハードウェアに組み入れるべき技術の問題を明確にすること
- (4) 権利の問題がからむ以上、法制度の問題を整備すること
- (5) まとめと国際的レベルの標準化について

2. 超流通システムのモデルで仮定されている各主体の役割と問題点の明確化

- (a) コンテンツメーカー：コンテンツメーカーは、あらかじめ超流通ラベルリーダを超流通デジタル・コンテンツに付与して、市場に流す必要がある。将来的なことを鑑みれば、超流通ラベルリーダが、標準化されているべきである。超流通コンテンツメーカーの使用料回収の視点からみれば、この情報が非常に重要であることは言うまでもない。超流通ラベルリーダに付与すべき、一番の情報は超流通コンテンツ ID であろう。この超流通コンテンツ ID の付与方法は、なんらかの公的機関が関わり統一基準を設けることが重要であろう。もちろん、第一段階としては、現在書籍などに用いられている ISBN 番号のような形で付与をすることが可能であろう。また、コンテンツメーカー自身が課金形態を超流通ラベルリーダに含ませることになる。売り切り、無償などの形態を除いては、それをメーカーサイドで明確化してゆく必要がある。従量課金などは、様々なタイプが考えられまた超流通デジタル・コンテンツを再生するプログラムの問題もからんでくる。このように、積み重ねて考えて行くと「超流通に関する標準化機構」の必然性がおのずと浮かび上がってくるのである。超流通コンテンツメーカーサイドの意見をこの「超流通標準化機構」に挙げて検討する必要がある。

(b) 使用記録回収ステーション：筆者は使用記録回収ステーションには、重要な役割が2つあると考える。一つは、超流通デジタル・コンテンツ・ユーザが超流通マシン上で超流通コンテンツの実行・参照した使用記録の授受である。もう一つは、使用記録の改ざん不正チェックを行うことである。ここでの改ざん不正チェックは、完全なものではなく、使用記録が時系列的に整合性を保っているかという単純なチェックを想定している。さらに、使用記録回収ステーションをどのような機関が請け負うかということについては、2タイプの機関を筆者は想定している。一つは、超流通デジタル・コンテンツ・メーカの認定しているネットワーク上の超流通デジタル・コンテンツ配布機関（超流通デジタル・コンテンツの販売代理店のイメージ）である。もう一つは、ネットワーク上で公的超流通デジタル・コンテンツ使用記録回収ステーションを設けてそこで使用記録を回収することである。この2つのタイプの使用記録回収ステーションには、各々利点と欠点がある。前者を想定するのであれば、超流通デジタル・コンテンツ・メーカから管理委託をされている超流通デジタル・コンテンツについてだけの各ユーザの管理をすればよいので、使用記録チェックのためのデータベースが比較的軽くすむという利点がある。しかし、一方では超流通デジタル・コンテンツ・ユーザの超流通マシンは、使用した超流通デジタル・コンテンツによって別々の使用記録回収ステーションに接続して送信しなければならず通信上の負荷がかかるという欠点がある。後者を想定するのであれば、超流通デジタル・コンテンツ・ユーザの超流通マシン上の各超流通デジタル・コンテンツの使用状況を一括管理することができ小口支払いをまとめることが可能である。また、接続する使用記録回収ステーションも原理的には1つでよく通信負荷が軽い、といった利点がある。逆に、全ての超流通デジタル・コンテンツや全ての超流通デジタル・コンテンツ・ユーザの超流通マシンに関する使用記録を巨大なデータベースで管理することはおそらく不可能と想定されるから、この使用記録回収ステーションの為に機能的な分散データベースを設計する必要があるという欠点がある。

(c) 使用料金回収機関：森・河原[3]の論文の「超流通システムの全体図の一例」における、利用者からの料金徴収には「クレジットカード会社」という案は、ユーザの身元確認、未払い防止のためなどといった様々な利用者の問題をクリアするだけでなく、超流通デジタル・コンテンツが海外にある場合の貨幣価値の変換といった問題までをクリアできる案であり非常に有効である。現在、ヤフーオークションが、クレジットカードによる身元確認を行っている点を考えればそれは明らかである。唯一の欠点としては、社会にはクレジットカードの審査をクリアしない人たちもある程度の数存在し、そういった人々もネットワークを通じて超流通デジタル・コン

コンテンツを利用する必要があると考えられることである。こうした人々に対する配慮として、プリペイドシステムを機能させることによって利用することができるようなメカニズムをシステムに組み込むことが考えられる。その一方で、支払い証明、身元確認ができない状態では、超流通デジタル・コンテンツを利用できないようにすることが必要になる。

- (d) 収入分配機関：収入分配機関に関しては、2つの考え方を示しておく。使用記録回収ステーションが、上記で述べたように超流通デジタル・コンテンツ・メーカーの代理店的役割を果たしている場合には、料金回収機関から回収情報と回収された料金を受け取って超流通デジタル・コンテンツ・メーカーに収入分配を行うという案が考えられる。この場合は超流通デジタル・コンテンツ・メーカーの代理店的役割をはたしていることにより、使用記録との対応を超流通デジタル・コンテンツ・メーカーサイドで確認できるという利点がある。もう、一つの考え方は、クレジットカード会社が回収された料金を回収情報に基づいて各超流通デジタル・コンテンツ・メーカーに分配を行うという考え方である。後者のシステムコンセプトは現在のクレジットカード会社の役割をまったく変えることなく行えるという利点がある。ただし両案ともに当てはまる欠点として超流通デジタル・コンテンツは小口利用が非常に多いと考えられクレジットカードの手数料といったものが手間に対して十分なペイをするようなシステム考慮すべきという問題が存在する。また、場合によっては、使用記録回収ステーションにも収入を分配すべきでありここでも同様な問題が発生すると考えられる。
- (e) 超流通マシンとその OS：超流通システムにおける最大の問題は、超流通ラベルリーダーにもとづいて使用記録を作成および管理しているものは、ユーザが利用している超流通マシン（コンピュータ）に他ならないという点にある。超流通デジタル・コンテンツをユーザが使用中、常にネットワークから使用状況を監視できればこの問題は回避される。しかし、ネットワークに負荷がかかる上にユーザビリティが著しく悪化することは間違いなく、超流通システムの利便性を著しく悪くするものである。常識的にはコンピュータにおいてはユーザが見えない場所というのはありえないが、意図的に理想的にはそのような領域を作ってそこで使用記録を作成し、管理するのである。これについては後述するが、現実的な解として悪意のユーザの使用記録作成管理システム解明に至る手間が著しくかかるようにするしかないであろう。一般的なユーザがコンピュータというものに対して安易に改変することを躊躇する場所は、ソフトウェアでいえば OS レベルであり、あとはハードウェアである。

3. 暗号、認証などの要素技術の問題を目的にあわせた絞込み

超流通システムは、デジタル・コンテンツのためのセキュリティシステムの一つと考えられる。セキュリティシステムである以上、要素技術として暗号技術、認証技術を利用するシステムである。しかし、これらの技術上の問題は、現在もこれからも完璧な技術はありえず、利便性（処理時間が早いなど）と守るべきシステム（コンテンツ）に降りかかるリスクとのトレードオフによってどのような技術を選択すべき問題である。よって、超流通システムの構成要素としてはある程度ブラックボックス化していつでも入れ替えられるように考えておく必要がある。

例として、現在の暗号技術が完璧ではないことを示す。現在存在する暗号方式の多くが、整数論における素因数分解アルゴリズムを利用しており、そのアルゴリズムが計算の複雑性の理論における NP クラスに属すると信じられていることに依存している。NP = P であるとは、到底筆者は思えないが仮に NP クラスに属していたとしてもそれは暗号を破られる可能性の低さのみを示していることに他ならず完璧性を示すものではない。過去の例では、共通鍵暗号方式である DES が 1993 年に松井（三菱電機）の線形攻撃法によって、破られていることや、公開鍵暗号方式の RSA も鍵の大きさが 129 桁のものは 1994 年に多くのコンピュータの分散処理によって破られているという事実がある。

また、認証機関としては、現在ベリサイン社、サイバートラスト社といった外資系民間会社が主体である。超流通システムで認証機関の利用を長期レンジで考えた場合、公的レベルの認証機関もしくは、民間機関が実働するにしても、公的組織がその実態を常に把握できること、一民間認証機関が万が一破産などによってダメージを受けた場合そのユーザを代替組織へ割り当てなおすことなどが必要と考えられる。

4. OS、ハードウェアに組み入れるべき技術的問題を明確にすること

OS、ハードウェアに組み入れる技術の問題について 2.(e)において若干述べた。使用記録などの悪意のユーザによって改ざんされてはならない情報、またそれらの情報を暗号化して管理している場合の暗号鍵、超流通デジタル・コンテンツを保護するための暗号鍵といったものをどのように管理していくかという問題については、これらがユーザの超流通マシンの中にある以上完全な管理方法というものは存在しない。しかし、多くのユーザにとって技術的な敷居が高いと考えられる OS と連携した管理や超流通マシンに専用のハードウェアを付随させた管理をすることによって安全性を高めることができると考えられる。毛利・新部[1]によるシステムにおいては「特殊なハードウェア」を使用しないことを年頭におき OS と連携した管理を行っている。また、Mori and Kawahara [2]においてはハードウェアによる安全性の向上といった試みがすでになされていた。

どちらでこういった情報を管理するにせよ、ユーザがネットワークを通していつまでも使用記録を送らないという状態も避けなければならない。使用記録がある程度蓄積されればユーザにネットワークに接続するよう警告するような機能をシステムに組み込むべきであろう。また、使用記録の送信にあたっては、暗号技術、圧縮技術といったことが再び問題になる。安全性を高めるという視点からは通信による負荷が重くなることが考えられ超流通システムのユーザビリティが低下することも考えられる。繰り返しになるが、常にリスクとユーザビリティのトレードオフを考え、これらの技術的問題について複合的な標準化を図っていくことが必要と考える。

5. 権利の問題がからむ以上、法制度の問題を整備すること

超流通システムが、デジタル・コンテンツの権利保護ということの問題にする以上悪意のユーザによる罰則規定が法律的に十分整備されるべきである。ただ、コンピュータやそれを取り巻く環境がまだ脆弱なものであるため、悪意のユーザによらない改ざん（例えばウイルスやネットワークからの侵入者による改ざんなど）といったことも考えられる。筆者は法律の専門家ではないので詳細に論じることはできないが、法律と情報工学の専門家が協力して法整備が必要であるということのみ述べておく。

6. まとめと国際的レベルの標準化について

筆者の目から現在のインターネット社会における超流通システムの普及を見ていると、まだ第0世代の超流通システムであるキーウェアの時代が長いように感じられる。上記で議論してきた結論として、これからの社会で超流通システムが「社会システム」として十分機能してゆくためには、国際的レベルでこの超流通に関する技術の標準化と法整備を進めていくことが重要であると考えられる。

謝辞：

本研究発表をする機会を与えてくださいました筑波技術短期大学の河原正治先生、またこのテーマについてコメントをいただいた早稲田大学 国際情報通信研究センター 加納貞彦先生に深く感謝いたします。

参考文献：

- [1] 毛利裕昭, 新部裕 (1998) “特殊なハードウェアを使用しない超流通システムの開発”
情報処理振興事業協会「創造的ソフトウェア育成事業およびエレクトロニック・コマー
ス推進事業 最終成果発表会論文集 創造的ソフトウェア育成事業編」, pp.713-716.

- [2] Ryoichi MORI, Masaji, Kawahara (1990) “Superdistribution : The Concept and the
Architecture”, The Trans. of the IEICE, Vol. 73, No.7, pp.1133-46.

- [3] 森亮一, 河原正治 (1994) “歴史的必然としての超流通”, 情報処理学会「超編集・超
流通・超管理のアーキテクチャシンポジウム」論文集, pp.67-76.