

オープンソースから見た超流通技術

河原正治

筑波技術短期大学 教育方法開発センター

大瀧保広

茨城大学 工学部 情報工学科

オープンソースは、性能・信頼性が高く、開発・サポート経費が少ない、など多くの利点を持ち、Linuxの成功を契機として、オープンソースを利用した新しい有料サービスの展開が模索されている。一方、オープンソース利用者を含めたインターネットコミュニティでは、自由なコピーを推進する姿勢が広まりつつあり、この結果として、本来は著作権処理をしなければならぬコンテンツに対しても自由にアクセスできるという幻想が生まれているとの指摘もある。

社会には様々なサービスがあり、そのうちのいくつかは無料かつ質が高い。しかし、それらの多くはボランティアに依存するか、スポンサーや税金に頼っている。オープンソースの開発でもこのようなスポンサーの存在は無視できない。真にユーザサイドに立とうとするならば、広く浅くユーザに直接課金することが公正で長い将来に渡る活動の持続をもたらすだろう。オープンソースという観点から超流通技術を分析し、有料・無料を問わずコンテンツ流通の基盤となる技術は超流通であることを示す。

Superdistribution in the Context of Open-Source Software

KAWAHARA Masaji

Tsukuba College of Technology

OHTAKI Yasuhiro

Ibaraki University

Open-source software is fast and reliable. Its development and maintenance costs are low. The success of Linux as an open-source operating system has created interest in developing commercial products and services that use open-source software as a foundation. Yet the whole-open source movement is based on the principle that software should be freely available and that users and developers should be able to copy it without restriction and without charge. A few open-source advocates believe that this principle should be extended even to copyrighted materials.

Society provides a number of services that are free of charge and also of high quality. Most such services depend on the support of volunteers, advertisers, or tax revenues. Those kinds of support are equally important in the development of open-source software. Nevertheless, very small fees charged to a very large number of users have the potential of providing even more reliable and productive support of open-source software. The authors of this paper analyze superdistribution in the context of the open-source movement and demonstrate that it provides an effective method of distributing digital information whether or not a fee is charged.

1. はじめに

無報酬の多数のプログラマがインターネット上で協調作業する形で開発されたオペレーティングシステムである Linux は、ソースコードまで含めて無料で入手することができる。これまでの商用システムに匹敵する信頼性と性能を備えており、それを利用した様々なサポート業務が商業的に成功し、拡大し続けている。ソースコードが公開された利点を活用して、機能の強化や関連する多様なサービスの展開を目指すビジネスモデルが定着しつつあり、オープンソースモデルと呼ばれるようになった。

オープンソースの有効性に対する認識は、Linux の成功を契機として、1998 年頃から急速に高まり、Netscape, IBM, Sun, Apple といった主要なソフトウェアベンダーが次々と自社ソフトウェアの一部をオープンソースとして公開し、新しいビジネスチャンスを模索し始めている。

他方で、映像・音楽産業の有力企業が、コンテンツの囲い込みを進め、コピープロテクションなどによる利用制限技術を幅広く採り入れようとしている。コンテンツの基本的性質である複製が容易であることと、コンテンツを世界規模で流通させる基盤となるネットワークの普及とを考えると、純電子的な流通を妨げるコピープロテクションのような電子技術は、市場の拡大を阻害し根本的な解決を遅らせているという認識が必要である。

これに対して、超流通は、プログラムを含めて様々なフォーマットのデジタルコンテンツの自由な流通と利用とを可能にする基盤技術として注目されている。コンテンツの「所有」ではなく「利用」に対する使用記録が管理され、それを回収することによって、コンテンツ提供者などへ収益を分配する。したがって、従来のようにコピーを制限する必要はなく、CD-ROM やインターネットなどあらゆる経路を使って無制限に配布することができる [1, 2, 3]。

言い換えれば、デジタル情報に「自己防衛能力」を持たせる技術であり、コンテンツの課金だけではなく、プライバシー保護技術などへの応用も可能である。

オブジェクト指向言語 Objective-C の設計者として知られ、オブジェクト指向言語の世界的権威である Brad Cox は 1992 年に、“Superdistribution and

Electronic Objects” という論文を発表し、超流通を “Revolutionary Approach” であると述べた [4]。また、1996 年には “Superdistribution -Objects as Property on the Electronic Frontier-” と題する書籍を出版し、電子オブジェクトの理想的な流通を実現するために超流通が重要な基盤技術であると評価した [5]。さらに 1999 年には超流通技術の実用化を目指して Superdistribution Inc. を設立している。

また、1995 年には米 Wired 誌が “Reality Check” という記事を掲載し、将来有望と思われる技術について、Novell, OMG (Object Management Group), Microsoft などに所属する 6 人の専門技術者の意見を総合的に判断した結果を公表した。その中で、ソフトウェア超流通がもっとも有望であり、「専門家の大多数が、ソフトウェア超流通に必要なハードウェアがこの 10 年のうちにパーソナルコンピュータの標準になると考えている」と評価している [6]。

以下では、オープンソースについて概略を述べ、その問題点について分析する。そして、これらの問題を超流通技術ならば解決でき、様々なフォーマットのデジタルコンテンツを有料・無料を問わず適切に流通させることができることを示す。

2. オープンソース

オープンソースは Linux の成功によって広く注目を集める以前から、特にインターネット接続・利用においては不可欠のものであった。インターネット接続サーバは、たとえば、オペレーティングシステムとして FreeBSD や Linux を使い、ドメイン・ネーム・サーバとして BIND (Berkeley Internet Name Daemon Server)、電子メールサーバとして Sendmail、World-Wide Web サーバとして Apache を使うというのが典型的構成である。どれもオープンソースであり、それなしでは、インターネット環境を維持することは不可能であるといってもよい。

ソースコードを世界規模で共有しようとする動きは、1980 年代の Free Software Foundation (FSF) により始められたものであり、以下で述べる GPL と呼ばれるライセンスで配布されるソフトウェアが産業界・教育界に与えた影響ははかり知れない。

現在、Open Source Initiative (OSI) が、open source license の認定作業をしており、オープンソー

スの定義は以下の通りである [7].

- (1) パッケージの無制限かつ無料の再配布の許可,
- (2) ソースコードの配布義務,
- (3) ソースコードの改変および流用の自由,
- (4) 原作ソースコードの保全要求の許可,
- (5) 個人および団体に対する差別の禁止,
- (6) 使用分野に対する差別の禁止,
- (7) ライセンスの継承,
- (8) パッケージの一部に固有なライセンス設定の禁止,
- (9) 他のソフトウェアライセンスに対する干渉の禁止

OSI が認定したオープンソースライセンスとしては,

- The GNU General Public License (GPL),
- The BSD license,
- The MIT license (X Consortium license),
- The Mozilla Public License (MPL),
- The IBM Public License

などがある。

オープンソースのもたらす利点は以下の通りである。

まず、様々な立場の多数の開発者・ユーザによってソースコードがチェックされるため、ソフトウェア上の不具合などが敏速に発見され修正される。一つの不具合に対しても複数の修正案が検討された後、優れた修正が採用されるため、信頼性の高いソフトウェアが開発される。

修正は、不具合が発見されしだいすぐに行なわれるので、ベンダーが提供するソフトウェアのように、リリース計画などの動向に左右されない。また、ベンダーの一方的都合や倒産などによるサポート打ち切りの心配がない。

また、開発の費用が広くコントリビューターに分散し、気付いた人が不具合に対応するため、かならずしもソフトウェアの提供者が行なう必要がなく、開発経費やサポート経費を削減できる。

オープンソースは、他社のライセンスに束縛されないため、そのプログラムを利用したコンピュータシステムを提供することができる。そのためオープンソースソフトウェアの周辺に新たなビジネス分野が誕生している。

3. ソフトウェア開発のブラックホールとオープンソース

技術が持続的に進歩するためには、研究開発に対する投資の回収を保障し、新たな技術開発への投資を促す仕組みが必要である。この役割を果たすものが、著作権、特許権などによる知的財産の保護である。一方で、内部仕様などが適切に公開されることが公平な競争を促すために不可欠である。このように、技術情報の保護と自由なアクセスとのバランスが重要である。

現在、ソフトウェアは主として著作権で保護されるが、本来ならば競合他社にも共有されるべき技術情報までもが著作権者によって隠蔽されてしまい、ハードウェア産業に比べて技術競争が活性化されない状態が続いている。また、新興ベンチャーなどが研究開発した新規技術を買収し囲い込みを行うことによって、技術の進歩が疎外されている面も否定できない。

Haynes は商用ソフトウェア保護をめぐる現在の閉塞状況を “Black Holes of Innovation” と表現し、部品産業が確立しリバースエンジニアリングが可能なハードウェア（特にマイクロプロセッサ分野）に比べて、ソフトウェアの技術革新が著しく疎外されていると分析した [8]。

市販のソフトウェアでは通常リバースエンジニアリングが認められていないので、競合する新規ソフトウェアや関連するサービスの開発にブレーキがかかり、技術の進歩が疎外されている。現在のソフトウェアの保護の状況では、著作権者のみが利用可能なように技術情報が隔離されてしまい、他社の参照を許さない。

このような状況に対して、オープンソースではすべての技術情報が開示されており、それらを参考にした新しい技術が次々と開発され、それに付随するサービスがビジネスとして成功している。

しかし、Haynes はオープンソースの抱える問題点についても次のように指摘する。

オープンソースで広く採用されているライセンスは GPL である。GPL は、そのライセンスのソースコードを改変したり流用して新たなソフトウェアを開発した場合にも同じライセンスでソースコードを公開しなければならない。

したがって、たとえば、これまでの自社での研究開発の成果を既存のオープンソース製品に組み込

もうとした場合、著作権や特許によって自社の製品を保護するチャンスを放棄せざるを得ない。このような研究開発に対する成果は、本来ならば自社の知的財産として利用し、投資を回収することができるはずであるが、それができないのである。

このような状況を打開するため、たとえば Netscape のライセンスは、オープンソースから得られた成果についても、自社の独占的製品としてソースコードを公開することなく販売できるように変更されている。

4. デジタルコンテンツの著作権制度

名和小太郎は、デジタルコンテンツの著作権管理を検討する際のアプローチを三つに分類、オープンソースを中心とするコピー自由の発想の問題点を指摘した^[9]。

名和が示した分類は、

- (1) 伝統的理解、
- (2) 市場主義的理解、
- (3) 研究者的理解

であり、これらの優劣が近未来の著作権制度の方向性を決めるとした。

ここで、伝統的理解とは長い年月をかけて多くの専門家が世界的所有権機関 (WIPO) を中心として整備してきた秩序を重んじるという姿勢であり、最大の特徴は著作人人格権の重視である。市場主義的理解とは契約によって伝統的な著作権制度をバイパスし収益を最優先する姿勢を指す。研究者的理解とは、自由なコピーを推進する姿勢である。

インターネットは理工学の研究技術者たちを結ぶ公共的なネットワークとして成長し、1995年までインターネットの商用利用は原則として許されていない。このためインターネットは、もっぱら研究成果の共有ツールとして利用されるようになった。ソフトウェアについても、ソースコードが共有され、インターネット上で世界中のプログラマーが共同して作業し、貢献度を互いに評価するための暗黙の了解事項が次第に確立していった。

このような歴史的背景から、ソースコードも含めて様々なコンテンツの自由なコピーを推進する姿勢がインターネット利用者の間に広まりつつある。このようなユーザの傾向はインターネットの

爆発的普及とオープンソースとりわけ Linux の成功によって加速されている。

このような状況の中で、名和は、本来は著作権処理をしなければならないコンテンツに対しても自由にアクセスできるという「共同幻想」が生まれていると指摘している。

5. 超流通技術分析

超流通では、コンテンツを所有することに対して課金するのではなく、電気や電話などと同じように、利用者がどのくらい情報を利用したかを計測し、それに応じて課金する。

所有に対して課金を行わないということは、そのデジタル情報をどのような経路で入手しても権利者の利益が損なわれないことを意味する。例えば、友人からコピーすることも正当な入手経路の一つとなるので、超流通が実現した世界では不正コピーは原理的に存在しない。

他人からコンテンツをコピーして利用しても、コンテンツ提供者には適切な使用料が入る。つまり、そのようなコピー行為は、従来は海賊行為であったのとはまったく逆に歓迎される行為となる。

新規に生産する費用とコピーする費用との比がすでに百万を超えて、さらに劇的に変化し大きくなり続けることが基本的性質である情報財にとって、自由にコピーされ、コンテンツ提供者の知らないところでの利用に対する収益が提供者に自動的に支払われるというこの性質は、極めて望ましく重要なものである。

超流通においては、従来の有体物の取引では不可能であったような、様々な課金の形態が可能である。試用課金、従量課金、自動買い取り、買い取り後の返金、特別許諾 (各種割引など)、無料だが使用状況の報告を義務づけるものなどを実装できることが示されている^[10]。コンテンツの特色に応じて、単純な課金から複雑なものまで自由に選択することができる。

超流通ではさらに、個々のコンテンツが超流通ラベルを持つことによって、複数のコンテンツがハイパーリンクされた状況でも適切な自動的課金ができる (ハイパーリンク課金)。多数の素材を組み合わせるマルチメディアコンテンツの開発に適用すれば、煩雑な権利関係の個別交渉を不要とし、利用許諾および課金の自動化ができる。(コンテン

ツ利用自動許諾)。

この二つの性質を利用した電子オブジェクトの課金手法についても提案されており、権利者には確実な防御を、利用者には便利さを提供するコンテンツ部品産業が誕生し成長する^[11]。

超流通の研究開発においては、音楽・映像といった鑑賞型のコンテンツだけではなく、それらを包含した形のプログラムコンテンツの流通の実現を目指している。プログラムを流通することの利点は数え切れないからである。データを包含したプログラムはそれ自身が知能を持ち行動できる。自分がどの規格を満たすのか、またどの規格を要求するのか、もし要求が満足されない場合はどのように対処するかなどについて自由に設定することができる。

また、コンテンツの価格、要求される機能などを記述したり、どのように電子的で自動的な「入札」、「契約」を行うのかなどについて、システムの自由度は無限であり、データの規格が変わっても超流通システムの核になる部分は共通である。

超流通技術が実現されれば、ほとんどすべてのソフトウェアが購入する前にすでに手元にあり(超供給)、面倒な手数なしに適切な管理の下で使用でき(超需要)、そして気に入らなければいつでも使用をやめ、また返品することが可能であり、これらのすべては、水道の栓を開閉するように、利用者の手元だけで行なうことができる(超流通)。

このように超流通は「超供給+超需要」であるが、様々な企業によって実用化されつつある第ゼロ世代の超流通は、CD-ROMやインターネットを利用した超供給技術であり、超需要技術は含まれていない。

同様にオープンソースも超供給であるが、その利用が適切に管理されていないので超需要の状態とは言えない。オープンソースソフトウェアの利用による直接の収益については放棄し、周辺サービス業務からの収益を得るモデルとなっている。

マイクロプロセッサが激しい市場競争の中で驚異的な進化を遂げてきたのと同じように、超流通技術は急速に進化を繰り返すと考えるのが妥当である。このような進化を考える上で以下のことを指摘したい。

(1) 超流通は超分散管理技術である。

超流通は集中管理技術ではない。超流通決済セ

ンターと呼ばれる集中管理機構が必要であるとの意見もあった。しかし、超流通は様々な企業・団体がサービスを提供し、それらが競争し自然淘汰を繰り返しながら進化し、有機的に情報を交換することによって著作権料が処理される、いわば超分散管理技術であることがわかっている。

もちろん集中管理システムにも利用することは可能であるし、集中管理システムに適したコンテンツがあることも確かである。しかし、長い将来にわたってデジタル革命の進展が続くことは確実であり、固定化した法律と集中管理で乗り切ることは困難と思われる。

システムの進化は何世代にもわたって繰り返されるが、超流通ラベルと使用記録の管理は、今後のコンテンツの流通システムの核となるモデルである。

(2) 実装方法はシステム設計者の判断による。

超流通の実現には、特殊なハードウェアを必要としない実装もありうることも指摘しておかなければならない。実際に既存の Web ブラウザのプラグイン機能として実装されたプロトタイプやソフトウェアのみで構成されたクライアント/サーバ型の超流通システムも報告されている。超流通の実装方法には、セキュリティ、プライバシー保護の重要度、コンテンツの価格などを考慮した幅広い選択肢がある。

6. 有料・無料コンテンツのための超流通

超流通は、有料のものを処理できるだけでなく、無料のものも適切に処理できる。たとえば、課金はなくとも、使用記録を作成することで利用量が把握できる。したがって、フリーソフトウェア提供者が自分の開発したソフトウェアがどの程度使われているかを把握することが可能であり、自分のソフトウェアを評価するための尺度として使うことができる。

電子オブジェクトのための超流通によりソフトウェアの部品化が初めて可能となる。ソフトウェアと車の対比として、たとえばソースが開示されないことをボンネットが開けられないことにたとえられることがある。これは適切ではない。たとえば、点火プラグを分解して改造しようとする人は皆無に近い。しかし、点火プラグをより性能の優れたものに交換する人はいるだろう。ソフトウェ

アも同様である。ソースコードが開示されなくても適切な粒度で部品化されていれば、利用者はそれらを交換し、組み合わせることができる。超流通オブジェクトならそれが可能であり、部品提供者にも適切に収益が分配される。また、部品市場での競争によって性能・信頼性が向上する。

上で述べたように、オープンソースを支えるものは、成果を共有することによってお互いの利益を得ようとする理工学研究技術者の精神文化である。無償でオープンソースを提供するプログラマの世界を称して「贈与の文化」とするとReymondは述べている。一方で、オープンソースの世界において、プログラマの生産物の経済的価値をはかる尺度が存在しないので、フリーで投げ出すしか選択肢はないのだ、ということも述べている^[12, 13]。

今までは不要品は廃棄物にするか、知人にもらってもらうことが一般的であった。それ以外に簡便で経済的見返りを得る方法が提供された時に人々はどのように行動するだろうか。インターネット上でのオークションサービスの成功を見れば答えは明らかである。いくばかの経済的見返りと適度の精神的満足を求めることは、おそらく人間の本質であろう。

超流通ならばソースコードを公開することもできる。ソースコードの無制限の開示を望まない場合には、暗号化したソースコードを特定のSdLRでのみ復号・開示し、収益を確保できる。予定収益を確保した段階で手動または自動でソースコードを開示する機構を組み込むことも可能である。ソースコードの開示条件は収益に限らない。たとえば、収益の振り込み先が倒産あるいは権利を放棄した段階で自動的にソースコードが開示されるような機構を組み込む。その他の使用条件も自由に設定することができる。

社会には様々なサービスがあり、そのうちのいくつかは無料かつ質が高い。それらのほとんどはボランティアに依存するか、スポンサーや税金に頼っている。オープンソースの開発でもこのようなスポンサーの存在は無視できないものである。オープンソース開発者およびユーザの立場を守り、将来に渡る活動を維持するためには、受益者から広く浅く課金することが公正である。

参考文献

- [1] Mori,R. and Kawahara,M.: Superdistribution : The Concept and the Architecture, Trans. IEICE. Japan, Vol.73, No.7, pp.1133-1146 (1990)
- [2] Mori,R. and Kawahara,M.: Superdistribution: An Electronic Infrastructure for the Economy of the Future, Trans. IPS. Japan, Vol.38, No.7, pp.1465-1472 (1997)
- [3] Kawahara,M.: Superdistribution Resource Page, <http://www.superdistribution.org/>
- [4] Brad Cox : Superdistribution and Electronic Objects, Dr. Dobbs's Journal, No.193, pp.44-48 (1992)
- [5] Brad Cox : Superdistribution-Objects as Property on the Electronic Frontier-, pp.155-165, Addison-Wesley (1996)
- [6] Wired : Reality Check, <http://www.wired.com/wired/3.06/epartments/reality.check.html> (1995)
- [7] Open Source Initiative: The Open Source Definition, <http://www.opensource.org/osd.html>
- [8] Haynes,M.A.: Black Holes of Innovation in the Software Arts, Berkeley Technology Law Journal, Vol.14, No.2, pp.567-575 (1999)
- [9] 名和小太郎: デジタル・ミレニアムの到来, pp.129-150, 丸善 (1999)
- [10] 植木伸一, 大瀧保広, 森亮一: 超流通のための権利管理機構における会計処理, 情報処理学会情報システム研究会, 27-5, pp.1-10 (1990)
- [11] 河原正治: 超流通における電子オブジェクト課金方式の検討, 電子情報処理学会研究会報告, ISEC, pp.17-24 (1994)
- [12] Eric Raymond: The Cathedral and the Bazaar, <http://www.tuxedo.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/> (1999)
- [13] Eric Raymond: The Magic Cauldron, <http://www.tuxedo.org/~esr/writings/magic-cauldron/> (1999)