

エンタープライズ領域における オープンソース・ソフトウェア導入の課題と可能性

Problem and Possibility of Open Source Software
Introduction in Enterprises Area

野 田 哲 夫

NODA Tetsuo

はじめに

2007年末、トヨタ自動車グループは同年の生産実績は951万台の見通しであることを発表、世界首位の米ゼネラル・モーターズ (GM) に肉迫した。1990年代、日本の「トヨタ型生産方式」をITによって強化したのがGMに代表されるアメリカの製造業であったが、部品調達の完全な市場化は製造業の品質を維持することができずに「自動化」(「にんべん」のついた自動化)による「かんばん方式」を掲げたトヨタ自動車の復活によって世界市場においてトップの座を脅かされることになったのである。これをITの側面から支えたのが「ユビキタスネットワーク」と組み込みシステムに特徴づけられる「電子かんばん」であり、これは製造業の労働者と下請け企業に対する不断の「カイゼン」の要求が組み込みソフトウェア労働者や下請け情報サービス企業へ強められていく過程でもあった¹⁾。

一方、アメリカの「ニュー・エコノミー」は2000年のITバブルの崩壊を経た後に、Web2.0に代表される新しい技術、新しいサービスをその成長の土台としようとしている。GoogleやWikipediaに代表される膨大な個の情報を集積した

キーワード：オープンソース・ソフトウェア, 情報サービス産業, リナックス, Web2.0
Open Source Software, Information Service Industries, Linux, Web2.0

「参加型」のビジネスやサービスは、同様のスタイルを持つオープンソース・ソフトウェア（OSS）の開発スタイルを中心に支えられており、情報サービス産業における高い生産性と収益を生み出している²。オープンソース・ソフトウェアに代表されるソフトウェアの開発方式は、インターネットを中心としたオープン・ネットワーク上で、多数の企業、開発者の参加によってオープンな形態で進められ、また開発されたプログラムはソース・コードも含めて公開され、修正・改良が加えられ再配布される。これは即時的にソフトウェア開発の自由な管理、非市場化を進めるものではないが、情報サービス産業にとって市場や利益創造のもたらし方を変えるものである。そしてその組織形態の変化やさらに労働のあり方、コミュニケーションとコラボレーションを含めた労働管理のあり方をオープン化させ、また地域の情報サービス産業にとっても市場創造を拡大させる可能性を持つ³。

しかしながら、現状でのオープンソース・ソフトウェア導入に関しては、導入する企業にとってサポートも含めれば必ずしもコストの低下につながらないとの認識や、これと関連して従来の大手 IT ベンダーや新たなオープンソース・ベンダー企業の「介入」によって必ずしも市場のオープン化につながっていない状況がある。また、後述するディストリビューション・ビジネスに関しても Red Hat を除いて成功事例が見られないと言われている。一方、この流れと裏腹に、オープンソースの開発コミュニティにとってはエンタープライズ＝企業領域への「市場」拡大がソフトの品質保持やプロジェクトの管理などの新たな負荷を生じさせ、これが開発のモチベーションを低下させる危険性もある。

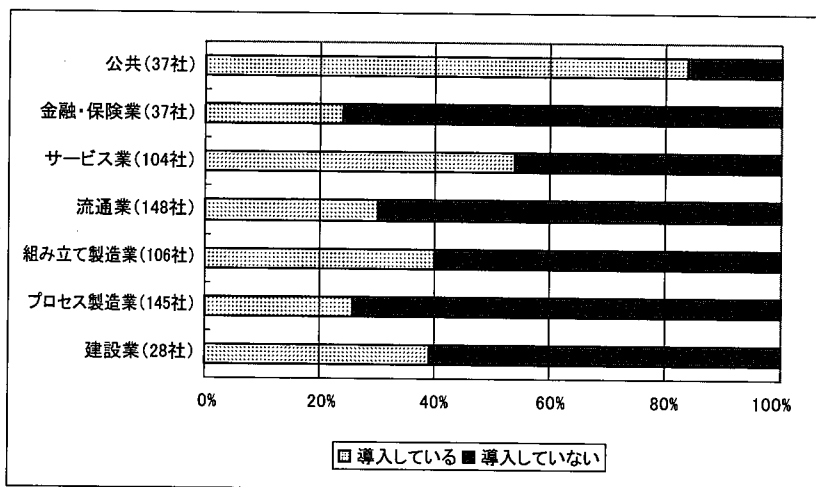
そこで、本稿では日本のエンタープライズ（企業）領域を中心としたオープンソース・ソフトウェア導入の状況の把握と課題の抽出を、実態面と理論面からまとめ、2007年度電気通信普及財団の研究助成事業（「オープンソースソフトウェア（OSS）の開発方式と情報サービス産業のモジュール化の国際比較調査研究」）を活用した国際的なオープンソース・ソフトウェアの導入の現状との比較を通して、オープンソース・ソフトウェアを中心とした情報サービス産業の今後の可能性を展望する。

第1節 オープンソース・ソフトウェア導入と情報サービス市場の現状

1. 日本のエンタープライズ領域におけるオープンソース・ソフトウェア導入の状況

日本のエンタープライズ（企業）領域におけるオープンソース・ソフトウェア導入の動向について各種実態調査をもとに探ってみる。

まず、日本における Linux とオープンソース・ソフトウェアの利用実態についての初めての本格的な調査（2005年度に実施）を元にした『Linux オープンソース白書2006』⁴によれば、Linux サーバの導入状況は2005年度時点で38%であった。このうち公共部門での導入割合が83.8%で、これを除いた民間部門の導入割合は35%となる（図-1 参照）⁵。

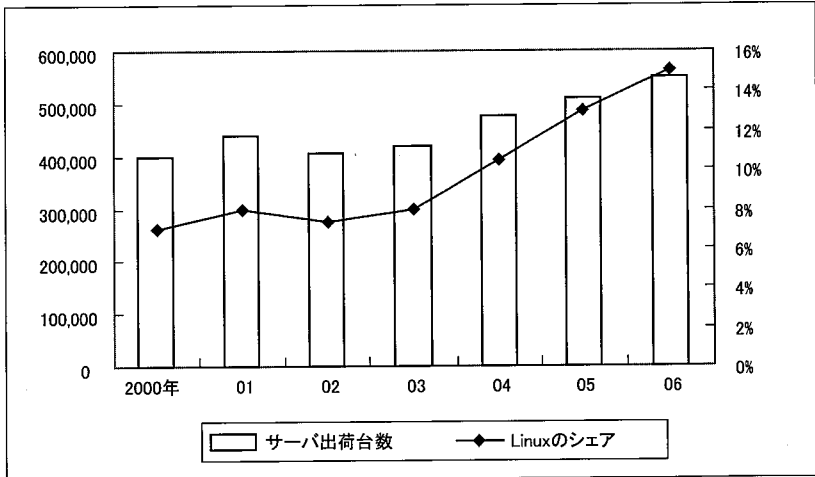


出所 ThinkIT [2005]

図-1 Linux サーバの導入状況

そして導入していない機関における今後の導入予定に関しては、「3年以内に Linux サーバの導入を予定している」が全体の13.4%、「具体的な予定はないが導入意向がある」が25.3%となり、全体で約4割の導入意向があることが見られる。実際にもその後 Linux サーバの出荷台数は順調に伸び続け、2006年の時点

でサーバの出荷台数シェアは15%に達している（図-2 参照）。



出所 IDG Expo リサーチ [2006]

図-2 国内サーバ市場規模と Linux サーバのシェア

この市場規模の拡大を中て、2007年5月には米オラクル、IBM、NEC、日立製作所、HP、デルなどの大手ITベンダーがLinuxを国内で本格販売するための企業連合を発足させている⁶。

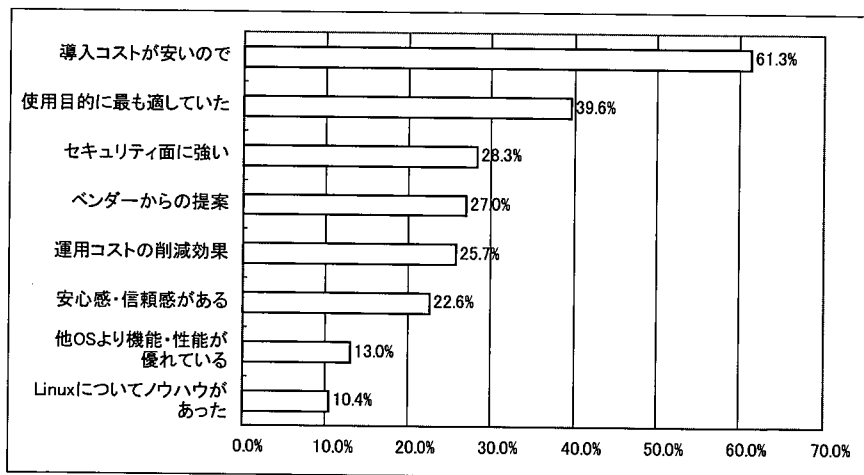
またLinuxのようなOSだけでなく、Webサーバ（Apache）、データベースのミドルウェア（MySQLやPostgreSQL）まで含めたオープンソースの採用に関しては、2006年度にIDGジャパンによって行われたアンケート調査⁷によると、75%の企業ですでに何らかのオープンソース・ソフトウェアを導入しており、50%の企業では今後も引き続いてその導入範囲を拡大することを考えているという結果が得られた。中国地方では広島修道大学の脇谷氏による「中国地域における地方公共団体/企業におけるOSSの活用状況調査報告」⁸（2007年9月）によると、民間企業の53%がオープンソース・ソフトウェアを現在利用したことがあると回答している。

拙稿「ソフトウェア生産のオープン化と地域の情報サービス産業」⁹でも紹介したように、オープンソース・ソフトウェアの導入は、導入する機関にとってコ

ストダウンのメリットがあり、また開発においても中小企業であってもオープンソースに機能を付加したり、システムを構築するなどのビジネス機会を広げることになるなどの理由によって、日本でも政府や地方自治体によって支援が進められてきた¹⁰。前述の国内でのLinux販売連合の形成も政府調達でLinuxの採用を促す方針が打ち出されていることに対応したものである。この過程で公共団体でのオープンソースの導入が進むのと併行して、民間企業分野でもオープンソースの導入や採用の検討が進んでいることが伺える。

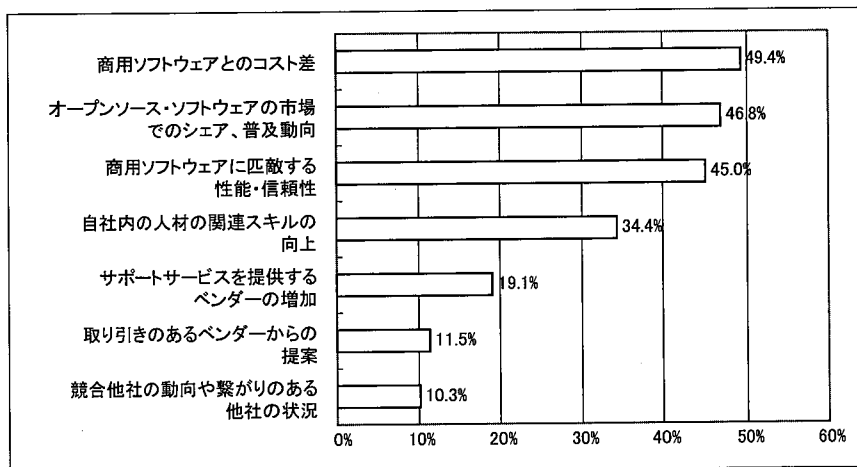
2. オープンソース・ソフトウェアの導入とサービスビジネス

民間企業がオープンソース・ソフトウェアを導入する最大の理由はコスト削減である。これは前述の各種アンケート調査においてもはっきりと表れており、Linuxサーバを導入する場合も初期コストを考慮する割合が最も多く（図-3参照）オープンソース・ソフトウェア全体で見ても商用ソフトとのコスト差である（図-4）。



出所 ThinkIT [2005] (複数回答 N=230)

図-3 Linuxサーバの導入理由



出所 IDG Expo リサーチ [2006] (複数回答 N=614)

図-4 オープンソース・ソフトウェアの導入理由

導入企業にとってのコスト削減は直接的には供給側の情報サービス産業にとっての市場の縮小につながるが、オープンソース・ソフトウェアを供給する企業 (Linux サーバを供給する IT ベンダー) は、サーバマシンそれ自体の提供や導入に伴うサーバの構築サービスを中心としたシステムインテグレーション、そしてサービス (展示・説明、受発注処理、決済、配送・伝送、品質保証、メンテナンス、サポート、インテグレーション、コンサルティング、教育、講演、およびそれらにより確立するブランドの活用など) ¹¹⁾の提供をビジネスの中心に据えることになる。

特にオープンソースによるサービスビジネス (広義のディストリビューション) の発生について、理論的には末松氏によるトランザクションコストの概念 (末松 [2005]) によって根拠が与えられるであろう。末松氏は従来から議論されている市場における取引費用の発生、いわゆる Coase 問題 (Coase [1988]) の議論の延長線上で、モジュールとインターフェースが次々と付加されていく中でトランザクションコストはインターフェースの各エレメントで発生するものとして捉えられ、トランザクションコストと発生とその効率化を解いている。そしてインターフェースを「新しい取引関係の開発」「新しい取引の開発」「継

「継続的取引」の三層に大別した上で、メタ・レベルから基本レベルの取引関係と規定し、メタ・レベルの開発を避けることは短期的にコスト削減につながるが、将来的なコスト要因を残すことになっている¹²。そこで、導入側の企業にとっては全コストは生産コストかトランザクションコストに区別され、長期的なコスト削減のためにはメタ・レベルでのトランザクションコストの開発が全コストの削減につながることになり、供給側の企業にとってもこのトランザクションコストが新たな市場創造要因となるのである（図-5）。

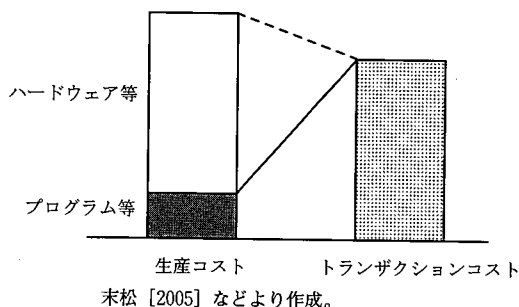


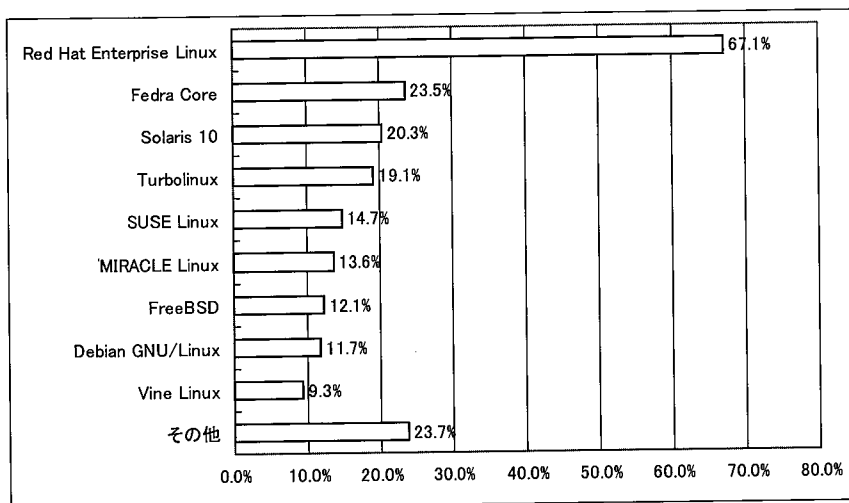
図-5 トランザクションコストの概念

すなわちここではLinuxサーバの導入とこれに伴うサービスビジネスがメタ・レベルの開発であり、導入企業は短期的にコスト削減をしているのではなく、将来的なコスト要因を除去していることになる。例えば行政分野ではあるが、野田 [2005] でも紹介した長崎県における「電子県庁システム」の構築（長崎県は2001年に民間からCIOを招聘し、電子県庁システムの基盤技術にオープンシステムを採用し、システムの詳細な仕様書を県の職員が中心となって作成、プログラム開発を外部委託する際は分割発注することによって従来の大手ITベンダーによる不透明な提案と見積もりを排除し、現場に必要なシステムを安いコストで導入することを可能にした¹³）もその典型的な事例であろう。

民間企業において導入側の動機が必ずしもそのような要因に基づくとは考えられず、むしろ導入コスト＝短期的コストの削減を意図しているとした想定されないのであるが、供給側にとってはサービスビジネスが「新しい取引関係の開発」であり、新たな市場を創造することになる。

3. オープンソース・サービスビジネスの現状

それではオープンソース・ソフトウェアのサポートを供給する側のビジネスの状況はどうなっているのでしょうか。ここでは Linux サーバ市場を中心に考察する。まず IDG Expo リサーチ [2006] の調査結果からサーバにオープンソース・ソフトウェアを導入した企業 (N=614) のうち OS における各製品の利用状況を調べた結果、Red Hat Enterprise Linux (<http://www.jp.redhat.com/>) が 67.1% で圧倒的な割合を占めた (図-6)。



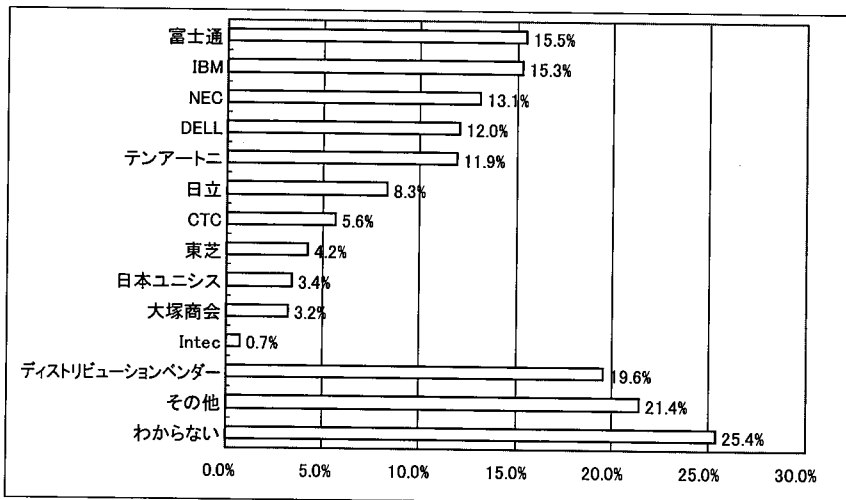
出所 IDG Expo リサーチ [2006] (複数回答 N=614)

図-6 導入済みオープンソース・ソフトウェアの OS

Linux の創始者、Linus Benedict Torvalds が開発したのは OS のカーネル (kernel: 中核部分) だけであったので、ユーザが利用するためには API (アプリケーションインターフェース) やユーザインターフェース、ツールや必要なアプリケーションを組み合わせて OS 全体を構築する必要がある。そのため様々な Linux ディストリビューションが生まれたのであるが、マニュアルやサポート、商用ソフトウェアなども付属してセットにして販売されている商用ディストリビューションも存在し、Red Hat Enterprise Linux の他に Turbo Linux、SUSE Linux、MIRACLE Linux などがあげられ、上記の利用状況調査結果でも上位を占めてい

る。一方、この調査結果において Red Hat 社から提供されている無償ディストリビューションの Fedora Core が上位にあげられていることは興味深い。また、Sun Microsystems が2006年にオープンソース化した Sun のサーバ用 OS である Solaris10も上位にあげられているが、これはもともと Sun のサーバを導入していた企業の OS の非オープンソース化と考えられるので、Solaris のオープンソースとしての評価に関しては今後の動向を見守る必要があるだろう。

次に、商用、非商用ディストリビューションを問わずサーバの導入に関しては情報サービス企業＝IT ベンダーを通じて行うことになり、これこそがオープンソース・ソフトウェアによるサポートなどのサービスビジネスの中心となる。Linux サーバのサポートベンダーの実績状況に関してはサーバマシンそれ自体の提供も行っている大手ハードウェアベンダーやサーバ導入に伴う構築サービスを中心としたシステムインテグレーションを行ういわゆる SIer がずらりと並ぶとともに、Red Hat Linux などの商用ディストリビューションを導入サポートするディストリビューションベンダーも見られる (図-7)。



出所 IDG Expo リサーチ [2006] (複数回答 N=614)

図-7 Linux サポートベンダー実績状況

富士通、(日本) IBM への回答が多く、それぞれ15%強であり、NEC

(13.1%)、DELL (12.0%) などの大手ベンダーが続いている。また、テンアートのニ (2006年11月にサイオステクノロジー社 <http://www.sios.com/> に社名変更) (11.9%) があがっている。同社はハードウェア自体の提供は行っておらず、Linux を用いたビジネスではサーバの構築サービスを中心としたシステムインテグレーションを主な事業としている。

一方、ディストリビューションベンダーの多くは Red Hat Linux などの商用ディストリビューションを「購入」してサポートなどのサービスビジネスを行っている、多くは中小の情報サービス企業である。そして「その他」の項目も含めて、Linux サーバ市場とオープンソース・ソフトウェアのサービスビジネスにおけるベンダーの多様化も示している。野田 [2006] で指摘したように、Linux に代表されるオープンソース・ソフトウェア、これによる新たなソフトウェアやシステムの開発はインターネットも利用して自主的に参加する人材が集まり、自由に利用できるソース・コードと、迅速な対応が可能となる。また統一した規格や標準化もオープンな場で議論し、決めることが可能であり、開発においても中小企業であってもソフトウェアに機能を付加したり、システムを構築するなどのビジネス機会を広げる可能性がある¹⁴。調査結果から、Linux を中心としたオープンソース・ソフトウェアのビジネスにおいても依然として大手 IT ベンダーの市場占有率は強いが、ここでは Linux ディストリビューションを通じた中小の情報サービス企業の市場拡大の可能性も同時に示していると言えよう。

第2節 エンタープライズ領域におけるオープンソース・ソフトウェア導入の課題

1. オープンソース・ソフトウェア市場の成長鈍化

エンタープライズ (企業) 領域におけるオープンソース・ソフトウェアの導入は情報サービス産業にとってトランザクションコスト＝新たな市場を創造すると同時に、従来の大手 IT ベンダーや SIer だけでなく、中小の情報サービス企業の市場拡大の可能性をもたらすものである。第1節で紹介した日本国内におけるオープンソース・ソフトウェアの導入状況を見る限り、このエンタープラ

イズ（企業）領域におけるオープンソース・ソフトウェア導入は確実に進んでいるように思われるが、世界的なオープンソース・ソフトウェア市場に関しては Linux サーバ市場を中心に成長の鈍化が表れ始めている。IDC が2007年10月に発表した Worldwide Quarterly Server Tracker¹⁵によると、アメリカのサーバ市場における Linux の年間成長率は、2003年の約53%から2006年にはマイナス 4% にダウンしている。一方、Windows Server はプラス成長を続け、2006年はサーバ市場全体の成長率を 4 ポイント以上上回った。これは、同年に Linux が Windows Server に市場シェアを奪われたことを意味している。全世界での Linux サーバの出荷数でも同じ傾向となっており、IDC のレポートによると2003年には約45% という高い年間成長率だったが、2006年には10%以下の成長にダウンしている。この兆候は既に日本市場においても表れており、日経コンピュータ [2006] によると、日本における Linux のサーバ市場での2006年のシェアは市場全体の約20% になりそうだが、08年に25%程度に達するとその後は横ばいになる見込であるとしている。

オープンソース・ソフトウェア市場の成長鈍化の最大の理由は、その成長の理由と同様にコストの問題にある。Linux サーバの導入はオープンソース・ソフトウェアの活用によってサーバ導入に伴う構築サービスを中心としたシステムインテグレーションのコストを含めても初期の導入費用コストは低下させることができるが、導入後のサポート費用がユーザにとって大きな負担になる。例えば2005年度から「履修科目申請システム」の運用を開始した早稲田大学では初期導入コストを抑えるためにオープンソース・ソフトウェア（OSに MIRACLE LINUX、Web サーバに Apache、データベースソフトに PostgreSQL、開発環境に PHP）を採用した。その結果初期導入費用に関しては商用ソフトを採用した場合の試算（958万8000円）に比べて低く抑えることができた。しかしながら、サポート費用に関しては年間1067万円となり、これに比べて商用ソフトによる試算が年間197万7880円であり、このため既に2年目以降から初期費用とサポート費用の合計で商用ソフトによるコストを上回るようになってしまう（図-8）¹⁶。

オープンソース・ソフトウェア サポートサービス費用		商用製品ベンダーによる サポートサービス費用	
PostgreSQL	3,000,000	Oracle Database	1,373,680
PHP	3,360,000	.NET Framework	} 604,200
Apache	3,360,000	IIS	
MIRACLE LINUX	950,000	Windows Server 2003	
サポート費用合計/年	10,670,000	サポート費用合計/年	1,977,880
初期費用	1,140,000	初期費用	9,588,000

図-8 オープンソース・ソフトウェアと商用ソフトウェアのコスト比較

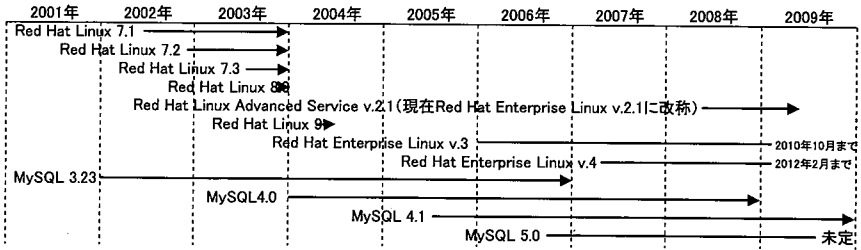
もちろんこの背景には商用ソフト価格体系の変化（当然オープンソース・ソフトウェアの普及に影響されたものであるが）や、Google や Salesforce.com に代表されるような SaaS（Software as a Service）の流れも見逃せない¹⁷。

第1節で見たように、オープンソース・ソフトウェアのサポート費用こそが「トランザクションコスト」の開発だったのであるが、むしろ意図したところとは逆の「将来のコスト要因」となってしまっているのである。まさにオープンソース・ソフトウェアが短期的にコスト削減につながるが、将来的なコスト要因を残してしまったのである。またこれはサポートサービスを供給する情報サービス企業にとっても将来的な市場の縮小を意味することになり、実際にも前記のようにオープンソース・ソフトウェア市場の成長鈍化の兆候が表れ始めている。

また、エンタープライズ（企業）領域におけるオープンソース・ソフトウェアの導入の問題点に価格と関連して、オープンソース・ソフトウェアのサポート期間の問題がある。

図-9は商用Linuxディストリビューションとして代表的なRed Hat Linuxと、データベースのソフトウェアであるMySQLのサポート期限状況である。

もちろん商用ソフトウェアにおいてもサポート期間の限定は存在するが、オープンソース・ソフトウェアの開発スタイルは特定の企業ではなく、コミュニティを中心に進むために開発者の関心が新機能の開発により傾きがちである。その一方で旧バージョンのメンテナンスやサポートなどに関心が向いていく側面が



出所 日経コンピュータ [2006] より。

図-9 オープンソース・ソフトウェアのサポート期間

ある。旧バージョンでのメンテナンス期限が過ぎた場合、導入企業はサポートコストやバージョンアップのコストをサポートベンダーに対して支払うことになり、将来的なコスト要因を追加させることになる。

末松氏によるトランザクションコストをこの流れに適用し、商用ソフトウェアの価格体系の変化やSaaSによるソフトウェアのビジネスモデルを同様に「新しい取引関係の開発」とすることもできるが、そもそも Coase 問題による取引費用の発生とそれを消失させるための組織の形成は、組織生成の一般理論ではなく、市場か組織かの選択理論である。その議論の延長線上にあるオープンソース・ソフトウェアによるサポートサービス費用が「取引費用」としてコスト増大につながるのであれば企業はオープンソース・ソフトウェアを選択しなくなるのは当然の帰結である。

2. オープンソース・ソフトウェアと大手ITベンダーの関与

このようなオープンソース・ソフトウェアの抱える問題点（サポートコストの問題とメンテナンスの問題）が生じる要因は、まさにオープンソース・ソフトウェア開発方式にある。オープンソース・ソフトウェアは特定の企業ではなく、多数の企業、開発者の参加によってオープンな形態で進められる。また、オープンソース・ソフトウェアを導入・構築・サポートサービスを行う供給企業も、このような開発方式によって常に開発途上であるオープンソース・ソフトウェアを組み合わせながらシステムの構築・メンテナンスを行うことになる。

特定のソフトウェア製品（パッケージソフトウェア）をカスタマイズして導入するのではなく、多くのオープンソース・ソフトウェアの作動、それらを組み合わせた場合の作動（まさに付加され続けるモジュールとインターフェースによるトランザクションコストの発生）、開発コミュニティに任されるバージョンアップに対応したサポート体制、等に関する専門的知識が必要となり、これらが後年のサポート費用に積み上げられる。これらのコストが「メタ・レベル」のトランザクションコストとして「開発」されるのであればソフトウェア生産コストに代替するものになるが、現状はそうはなっていない。

もちろん「メタ・レベル」のトランザクションコストに関してはオープンソース・ソフトウェアの開発側も「開発」をし続けてきている。Linux 自体に関しては Linux のビジネス分野での普及をサポートする NPO 組織 Open Source Development Labs が NEC、IBM、ヒューレット・パッカード、Intel、コンピュータ・アソシエイツの出資によって2000年に設立され、2003年からは Linux の創始者、Linus Benedict Torvalds が在籍して Linux カーネルの開発を続けている。現在は大手 IT ベンダーを中心に75社が参加し、Open Source Development Labs において Linux に対する要求仕様をまとめ、それぞれの企業の開発者が参加して仕様に基づき開発とバージョンアップを行っている。開発に参加する企業はまた Linux などのオープンソース・ソフトウェアを利用してサポートサービスを提供・供給するので、ここでの開発がサポート費用の削減＝トランザクションコストの「開発」につながるわけである。

一方、商用 Linux ディストリビューションにおいて最大の市場を獲得している Red Hat 社も、もともと無償のディストリビューションであった Red Hat Linux から企業向けの有償サポートの Red Hat Enterprise Linux と、コミュニティによって開発されている Fedora Project を分離させて、Fedora Project にはスポンサーとして参加する一方、自社は Red Hat Enterprise Linux の開発とサポートに専念している。また、同様に、ドイツに本部がおかれ欧州でのユーザが多かった商用 Linux ディストリビューションの SUSE Linux は2004年に米 Novell 社に買収されて同社の一部門となり、SUSE LINUX Enterprise Server として販売されて

いる。

また、サポートを行う大手ベンダー自身の「介入」も進んでいる。代表的なのが前述のオラクル社で IBM、NEC、日立製作所、HP、デルなどの他大手 IT ベンダーとの企業連合の意図は、これらベンダーが販売した Linux サーバの保守をオラクル社が一括契約し、オラクル社の6000人の技術者が24時間体制で保守にあたることにある。

このように Linux を中心としたオープンソース・ソフトウェアのサポートサービスの制度化＝トランザクションコストの「開発」は大手 IT ベンダーの支援＝「介入」によって進み、エンタープライズ（企業）領域におけるオープンソース・ソフトウェアの導入へ対応されようとしている。Linux ディストリビューションを通じた中小の情報サービス企業の市場拡大の可能性とは逆の方向に進んでいるのである。

もちろん技術力の高い IT ベンチャー企業によるオープンソース・ソフトウェアの開発やサポートを中心としたビジネスも同時に進んでいるが¹⁸、オープンソース・ソフトウェア市場における大手 IT ベンダーの介入の下で情報サービス産業に特徴的な産業内・業界内での連関の多重性、同業者間での委託・受託の中で、オープンソース・ソフトウェアを通じた新たな下請け構造を作り出す可能性も同時に存在する。オープンソースのグループウェアを中心に2000年に創業されビジネス分野で市場を拡大した株式会社ワイズノット¹⁹がオープンソース・ソフトウェアでの市場の激化に対応しきれずに2007年末に民事再生手続開始の申立てを行ったことはこれらの流れと無縁ではない。

さらに、オープンソース・ソフトウェアの開発方式に特徴的な企業や組織の枠を超えて多くの研究者、開発者、ベンチャー企業などが自発的に開発に参加する「バザール型」の開発方式が（それ故にサポートコスト問題も生じてくるわけであるが）、大手ベンダー主導の下で機能する可能性については疑問が生じる。

3. オープンソース・ソフトウェアとコミュニティの経済学

オープンソース・ソフトウェアの開発方式は従来のソフトウェア開発のトッ

ブダウンの開発方式＝「伽藍（大聖堂）型」の開発方式（スケジュールと役割分担を明確し、高層ビルを建設するように開発が進む＝ウォーター・フォールの開発モデル）に対して、企業や組織の枠を超えて多くの研究者、開発者、ベンチャー企業などが自発的に開発に参加する「バザール型」の開発方式によって進められてきた。この企業や組織の枠を超えたオープンソース・ソフトウェアのエンジニアによる「組織」は「コミュニティ」と呼ばれ、このきわめて協働的なコミュニティに参加するエンジニアの動機はオープンソースに対する信念や知的刺激、技術力の向上であると言われている。

オープンソース・ソフトウェアに参加する開発者の動機に関しては、The Boston Consulting Group が SourceForge というオープンソース・ソフトウェアの開発者に対して2001年に行った調査²⁰（回答者526名、複数回答）によると、「ソースはオープンソースであるべきだという信念」が34.2%、「知的刺激や楽しみのため」が25%、「技能向上のため」と「オープンソースが仕事の役に立つので貢献している」がそれぞれ20%の結果となっている。また日本でも2003年に行われた「オープンソースソフトウェア技術者の人材開発に関する調査」²¹（対象者はコミュニティを通じて募集したオープンソースあるいはフリーソフトウェア開発者であると自認する人々、回答者547名、複数回答）によると開発に参加する動機として「新たなスキルを学びたいため」（64.9%）、「知識とスキルを共有したいため」（48.9%）、「プロプラエタリソフトウェアでは解決できない問題を解決するため」（29.2%）と知的向上心が上位にランクされ、「収入を得るため」は9.6%に止まっている。またコミュニティに対する期待も「知識とスキルを共有すること」（58.5%）、「プロプラエタリソフトウェアでは解決できない問題を解決すること」（36.8%）、「ソフトウェア商品の新しいアイデアを実現すること」（33.3%）などが上位にランクされている。

オープンソース・ソフトウェア開発におけるコミュニティの可能性を分析している Weber, S. [2004]²²は、これらのプログラミング問題を解決する楽しみ、喜びに加えてさらに「芸術性」を追加している。「開発者たちはコード書きを単なるエンジニアリング問題としてのみならず、審美的な探求、コーディングを

自己表現にするスタイルやエレガンスの問題として語る。・・・(中略)・・・機能するソリューション（「動くコード」）の範囲は、下位のくずのコードから、利口なコードを経て、上位のエlegantなコードとなる。多くのプログラマーにとって、コードは中心的な表現手段であり、世界とやりとりを行う本質的な手段だ。」としている。ここには開発者の芸術性と同時に、芸術性に優れた開発者間同士でしか共有できない芸術性とその中での自己顕示欲とエゴイズムも見取れる。

一方、Lerner, J., Tirole, J. [2000]²³では既にこの問題をより単純に解決し「エゴの満足が重要なのは、それが同業者の認知から来るからだ。同業者の認知が重要なのは、それが評判を創り出すからだ。偉大なプログラマーという評判に価値があるのは、それが商業的な環境でお金になるからだ。」と開発者のインセンティブを費用便益分析的に描き出している。逆に Yonsei University School of Business の Shin, Dongyoub と Yi, Sangmook はオープンソースの知名度とプロジェクトに参加する開発者の動機付けとの相関を調査し、オープンソースの知名度が上がるに連れて参加者の動機付けとの関連での屈折点（逆U型カーブ）が存在することを導き出している²⁴。

いずれにしてもコミュニティの開発者の開発の一時的動機が知的刺激や技術力、芸術性であるのは確かであり、そこに大手ITベンダーを中心としたサポートコスト問題が介入してきた場合、また開発コミュニティを「組織化」することによるトランザクションコストの「開発」動機が介入してきた場合、コミュニティ自体が正常に機能するかどうかは理論的、実践的な検証を要する。「オープンソース・ソフトウェアとコミュニティの経済学」に関しては別稿でまとめる予定であるが、本稿では2007年度電気通信普及財団の研究助成事業（「オープンソースソフトウェア（OSS）の開発方式と情報サービス産業のモジュール化の国際比較調査研究」）を活用した国際的なオープンソース・ソフトウェアの導入の現状との比較を通して、オープンソース・ソフトウェアの開発を通じた大手ITベンダーとコミュニティの関係の実践的な動向を探ることにする。

第3節 オープンソース・ソフトウェアと開発コミュニティの関連の国際比較

1. アメリカでのオープンソース・ソフトウェアのエンタープライズ化とコミュニティ

1990年代の「IT革命」を原動力にしたとアメリカ経済の成長を支えたシリコンバレーは、2000年に入って過剰な通信インフラ投資によるITバブルの崩壊と軌を一つにして「凋落」していったが、2002年以降はIT市場における在庫の一巡もあって回復傾向に向い、そしてGoogle、Amazonに代表される所謂Web 2.0を中心としたニュービジネスの展開によって「復活」を遂げつつある。そのシリコンバレーはWeb2.0を支える技術としてのオープンソース・ソフトウェアの開発が最も進み、またITビジネスも最も進んでいる地域である。それ故に、オープンソース・ソフトウェアのコミュニティ活動も最も盛んであると同時に、オープンソース・ソフトウェアに関するサービスビジネスも最も進んでいる。

Web2.0の流れを代表する企業Googleは自らのシステムの大部分を自前で、オープンソース・ソフトウェアを組み合わせることで構築している。それ故、オープンソースのコミュニティも積極的に支援²⁵し、また毎夏には学生を対象にしたプロジェクトSummer of Code²⁶に約200万ドルの助成金を提供し、この中でオープンソース・ソフトウェアに関する開発者の育成と成果の獲得を効果的にやっている。Summer of Codeには2005年に400人、2006年に600人、2007年には1000人が参加し、オープンソース・ソフトウェアの開発に参加しており、実質的にオープンソース・ソフトウェア開発コミュニティとして機能しているのである²⁷。

また、オープンソース・ソフトウェアの呼び名が登場する以前よりオープンスタンダードを掲げ、1990年代後半までUNIXベンダーとして成長を続けていたSun Microsystemsは、Intel製チップを内蔵したパーソナル・コンピュータの高性能化とLinuxの登場によって90年代末より業績を悪化させていた。そこで、Sunはこの分野での激しい技術競争に対応するため、2006年にはOSのSolaris²⁸と開

発言語の Java をオープンソース化するなど、オープンソース・ソフトウェアの開発コミュニティを活用した戦略を進めている。Sun Microsystems の Marketing Manager の David Bryant の報告 “Software Strategy” によると全てのプラットフォームは オープンソース・ソフトウェア化の流れに乗っており、プラットフォームは参加するためのもので、Sun はマーケットからのフィードバックを得ることが強調されている²⁹。そのオープンソース・ソフトウェア化の象徴が Java で実装した Ruby の処理系である JRuby の開発であり、オープンソース・プロジェクトとして開発が進んでいる³⁰。このように開発企業側では完全にオープンソース・ソフトウェアのコミュニティを取り込んだ形で開発が行われ、また実際にオープンソース・ソフトウェア開発を行うコミュニティの側でもキャリアアップの場として位置づけられており、第2節で紹介した Lerner, J., Tirole, J. [2000] による費用便益分析的を実践しているわけである。

一方、オープンソース・ソフトウェア導入に伴うサービスビジネスに関しては、前節でも詳しく見たように、早くから Linux を搭載したサーバを市場に投入した IBM や Hewlett Packard などのハードウェアベンダーそして前述のオラクルや Red Hat などによるオープンソース・ソフトウェアのサービスビジネスの「開発」と供給による介入が進んでいるが、オープンソースによるトータルソリューションを掲げるベンチャー企業も現れてきている。代表的な企業が2003年に設立された SpikeSource³¹で、Linux を含めたオープンソース・ソフトウェアを組み合わせたサービスを提供し、コンポーネント間の依存関係の解決や豊富なテストパターンによる信頼性の向上による付加価値によるソリューション＝サービスビジネスを提供している。これらのサービスビジネスを支えているのが中国・インド系を中心としたシリコンバレーのエンジニア群であり、企業内とコミュニティを流動的に行き来する中で自らのキャリアをアップさせている³²。

このようにアメリカでは開発系の企業から大手 IT ベンダー、そして中小のベンチャー企業に至るまで各段階においてオープンソース・ソフトウェアの技術的開発やサービスビジネスの「開発」が進んでおり、そして重要な点はオープンソース・ソフトウェアの普及とともにこれらの企業のビジネスが世界的に拡

張し、また第2節でオープンソース・ソフトウェアが抱える問題点とともに成立したオープンソース・ソフトウェアのサービスビジネスもその「普及」とともに世界的にも市場を拡大する可能性があるということである。

2. 中国の国家的コミュニティ創出政策

インターネットユーザが1億人を超し（2006年6月末現在で1億2300万人、年平均で1600—2300万人程度の増加）、インターネット接続PC数も5000万台を越している（2006年6月末現在で5490万台）の中国において、Linuxサーバの導入割合は2006年度時点で全体の13.3%（企業・商業分野で13%）とまだ比較的少ない³³。

中国は中国科学院ソフトウェア研究所が1999年に中国版LinuxディストリビューションのRedflag Linux Serverを「開発」し、2000年に設立された中国Red Flag Software（北京中科紅旗軟件技術有限公司）によって国家の全面的なバックアップの下、供給がされている。また同社を中心に韓国のHaansoft、日本のミラクル・リナックス社と共同でアジア市場においてLinuxの標準化を図るLinuxディストリビューションAsianuxの開発・製品化も進めている。一方、上海市にも国策的Linuxディストリビューション中标Linuxを開発し、官庁や企業向けにサーバ構築からデスクトップまでのトータルソリューションを提供する上海中标軟件公司も存在する。

これらのLinuxディストリビューションは中国の国家的な支援の下、官公庁や自治体、教育研究機関での導入が進められているが、民間部門では思うように需要が伸びず、またLinux市場全体も他ディストリビューション（Turbo Linux、NovellのSUSE、そしてRed Hat）による「脅威」にさらされている。中国における各ディストリビューションのシェアの正確な統計データは存在しないが、Novellは2005年度上半期、中国のLinux市場において売上で32.9%、出荷数で30%、Redflag Linux Serverの2倍以上のシェアを占めて首位だったと発表している³⁴。

中国が国策としてLinuxでディストリビューションの開発を進めながら市場では伸び悩んでいる要因としては、Linuxサーバの市場がオープンソース・ソフト

ウェアの「バザール型」の開発スタイルとは無縁の、それぞれの Linux 企業との中国政府とのつながりに基づく「市場分割」³⁵が考えられるが、それ以上に見逃せない点は中国国内における Linux=オープンソース・ソフトウェアのエンジニアの不足である。前節まで詳しく見てきたように、Linux サーバを含めたオープンソース・ソフトウェアの導入はサポートを中心としたサービスビジネスが不可欠である。これがトランザクションコストの「開発」であり、オープンソース市場の創造につながるのだが、この分野でのエンジニアの不足はサービスビジネスそのものの立ち上げを不可能にし、導入する企業側にとってサポートとメンテナンスの面での不安を免れない。

オープンソース・ソフトウェアの開発方式は、企業や組織の枠を超えて多くの研究者、開発者、ベンチャー企業などが自発的に開発に参加する「バザール型」の開発方式によって進められてきたのであるが、中国ではこれを「国家的プロジェクト」として進めてきた。もちろん国家がオープンソース・ソフトウェアの開発を進めることによって特定の企業に依存することなくソフトウェアの開発を行える利点はあるが、これも「バザール」を通じたエンジニアの育成と集積、コミュニティの形成を基盤とした上である。一方、中国で最大の Linux 開発者を要する Red Flag Software でさえも、その開発者の数は僅か70名あまりであり、また中国全土でも200人に満たず、米 Red Hat の社員数とほぼ同数である³⁶。さらに問題なのは中国においてオープンソース・ソフトウェアの開発コミュニティが存在しないことである。このような状況に対して中国政府もオープンソース・コミュニティをソフトウェア産業振興の鍵であると位置づけ、2006年から始まった「第11次五ヵ年計画（2006年～2010年）」の中でオープンソース・コミュニティの育成が位置づけられている³⁷。この中国のオープンソース・ソフトウェアの国家的開発方式とオープンソース・コミュニティの国家的育成政策は、は前節で見た大手 IT ベンダーによる開発とサービスビジネスへの介入と表面的には似通っているが、「バザール型」のコミュニティの形成を前提としない点で様相を異にしており、サービスビジネスの育成、トランザクションコストの開発には結びつかないであろう³⁸。

3. 韓国の国家的ディストリビューション開発と民間コミュニティ

韓国の2005年時点での Linux サーバの市場占有率は7% (韓国電子通信研究院調査報告より) であり、日本や中国よりも低い。韓国ではもともと1990年代より KLDAP (Linux ディストリビューションの Debian に韓国語サポートを追加するためのプロジェクト)³⁹に代表されるように Linux コミュニティの活動は継続して存在しているが、と2004年に中国や日本と連携して「北東アジア OSS 推進フォーラム」⁴⁰に参加し始めたころから国家的なオープンソース推進政策が強化され、2005年には「OSS 技術支援センター」が設立され、公共機関モデル事業 (韓国教育放送公社、大田広域支庁、空軍本部) の推進や電子政府 OSS 導入勧告案提示 (2005年1月) など政府省庁への導入勧告と地方自治体支援を行っている。そして韓国の国家的オープンソース・ソフトウェア推進政策で象徴的なのが、政府系研究機関である電子通信研究院と民間企業の Haansoft をはじめとする韓国のソフトウェア企業7社の共同による韓国版 Linux デスクトップのブヨ (Booyo) の開発である。

韓国政府 (電子通信研究院) による Linux ディストリビューション開発の目的は民間企業の技術力支援をオープンソース人材育成 (「OSS 高級開発人材育成」) にあるが、民間 IT 企業や開発コミュニティでの受け止め方は総じて冷やかかである⁴¹。

一方、民間企業側では、国内の Sier として有名な PIVOTEC 社の Research & Development Center⁴²が社内でのオープンソースに関するリソースがほとんどない中、オープンソース・コミュニティの開発者と企業が交流できる場として Open Yours を開設し、オープンソース・コミュニティに対する支援を行うと同時に、社会のオープンソースに対する認識の転換や顧客に必要なソリューションの開発、人材の発掘などを行っている。さらにオンラインゲームソフトのリネージュの開発で有名な NCSOFT 社はインターネット関連のサービスを中心にオープンソース・ソフトウェアを活用してサービスを行うオープンマルスタジオ (openmaru studio)⁴³を開設し、開発コミュニティの形成と支援を図っている。既にオープンマルスタジオからはマイアイディネット (myID.net)、スプリング

ノート (springnote.com)、ライフポッド (www.lifepod.co.kr) というオープンソース・ソフトウェアが開発されており、ソフトウェアの開発をコミュニティの集団知性を活かして実践している⁴⁴。韓国の民間企業がこのような企業とオープンソース・コミュニティが相互乗り入れできる場を構築する最大の目的は、オープンソース・ソフトウェアに関する技術力の吸収ももちろんであるが、オープンソースに関わる開発者の発掘と早期確保である。そして先の国家的なプロジェクトとは異なり、オープンソース・コミュニティでも歓迎されており、オープンソースの開発者の側もいわばインターンシップのような位置づけで「利用」している。その点では Lerner, J., Tirole, J. [2000] による費用便益分析的が当てはまるのであり、また Shin, Dongyoub, Yi, Sangmook [2006] による逆 U 型カーブの屈折点以前の段階にあると言えよう。

おわりに

オープンソース・ソフトウェアはその開発方式自体が IT 産業を牽引する Google や Amazon に代表される所謂 Web2.0 の「参加型」のスタイルであることから注目を集めてはいるが、そのビジネスとしてのその開発スタイルが孕む矛盾故に、実体は大手 IT ベンダーによる「介入」とコミュニティの取り込みによって進められている。Linux サーバ市場の鈍化に対しても、新たなサービスビジネス＝トランザクションコストの「開発」として対応がされようとしている。もちろん開発コミュニティのモチベーションの持続にも開発者の費用便益は欠かせない。またオープンソース・ソフトウェアの開発スタイルは、中小の情報サービス企業へも市場を拡大させる可能性を持つが、それは技術力を前提とし、そしてその背後にはオープンソース・ソフトウェアの広大な開発コミュニティを要する。オープンソース・ソフトウェアの開発と、そしてその開発スタイルゆえに今後も市場としては注目されるサービスビジネスに関しては、大手 IT ベンダーから中小ベンチャー企業まで、この広大な開発コミュニティを有するアメリカの (シリコンバレーの) の圧倒的優位は揺るがないものであると考えられる。

一方、オープンソース・ソフトウェアと対峙するプロプライエタリ (Proprietary: 「専用の」「独自の」「独占的な」「所有権・占有権のある」「非公開の」) ソフトウェアの象徴である Microsoft 社による市場支配に対抗する意味からも、欧州、南米、そして中国や韓国では国家的なオープンソース・ソフトウェアの開発・導入政策が進められているが、開発コミュニティを前提としない、あるいはその育成を怠った政策はサービスビジネス＝トランザクションコストの「開発」にもつながらない。むしろアメリカを中心とした大手 IT ベンダーから中小ベンチャー企業への市場を創造する可能性が大きい。オープンソース・ソフトウェアの技術力向上は技術的に対応できるものであるが、これを産業振興に結びつけるためには、開発コミュニティのモチベーションを計測し、これをどう組織に結びつけるかであり、今後より精緻な分析が求められる。

【脚注】

- 1 野田 [2007a] 参照。
- 2 トヨタの自動車も北米では Generation i や Current TV などの Google を中心としたインターネット広告を通じて販売されている。
- 3 野田 [2006]、[2007b] 参照。
- 4 ThinkIT [2005]。Linux とオープンソース・ソフトウェア (OSS) の企業や公共機関の情報システムでの利用状況を把握するためアンケート調査を実施、605機関 (民間企業は568社) からの回答。
- 5 サービス業が53.8%である一方、金融・保険業が24.3%、プロセス製造業が25.5%と低い。
- 6 参加企業は統一ブランドを付けた Linux をサーバやシステムに組み込んで販売し、オラクルが各社と契約を結んで保守を一手に担うほか、特許侵害の賠償も全面補償する。
- 7 IDG Expo リサーチ [2006]。2006年6月メールにて実施したアンケート調査をまとめたもの。818件の回答があった。
- 8 中国地方の地方公共団体および企業に対してアンケート調査を実施、地方公共団体は50団体、企業からは44社の回答があった。
- 9 野田 [2006] 参照。
- 10 野田 [2006]、[2007b] 参照。2007年7月には総務省によって「情報システムに係る政府調達の基本指針」 (http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/070301_5.html) が実施され、オープンな標準に基づく要求要件の記載が優先されるようになった。
- 11 末松氏は Linux ディストリビューションとは区別して、これらのサービスビジネス全般はディストリビューションと定義している。末松 [2003~2004] 参照。
- 12 末松 [2005] 参照。
- 13 野田 [2006] 参照。

- 14 野田 [2006] 参照。
- 15 http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=IDC_P348を参照。
- 16 日経コンピュータ [2006] 参照。
- 17 城田真琴、[2007]、北原佳郎 [2007] を参照。従来のソフトウェアのようにライセンスを購入し、社内に設置したサーバやパソコンにソフトウェアをインストールして利用するのではなく、データセンターにあるサーバからソフトウェアが配信され、ヴァージョンアップのサービスなどもインターネットなどのネットワークを通じて行われる。もともとこのようなシステムはASP（アプリケーション・サービス・プロバイダ）などによって行われていたが、SaaSの特徴的な点はその収益モデルであり、GoogleのようにGoogle AdWordsやGoogle AdSenseなどの広告システムによって費用を回収しユーザには無料でソフトウェアを提供したり、Salesforce.comのような会員制によって課金したりするビジネスモデルである。またMITのクスマノ教授は「標準的なソフトウェアの価格はゆくゆくは無料近くになる。しかし、幸いなことに、ソフトウェア産業は金儲けのために別の手段を見つけた。それがSaaSである」として「従来のパッケージソフトウェア・モデルから、『サービスとしてのソフトウェア』への移行は一時的なものでなく、恒久的なものである」としている（Cusumano, M. [2004] 参照）。
- 18 代表的なのがデータベースシステムのオープンソースとして有名なMySQLで、開発はオープンソース方式であるがスウェーデンの単一の営利企業であるMySQL AB社によって保持されているが、本稿執筆中の2008年1月にSun Microsystems社に買収された。また、日本でも電通グループのシステム開発会社「電通国際情報サービス」のエンジニアの比嘉康雄氏によって開発されたオープンソース・ソフトウェア「Seasar 2」や、後述するまつもとゆきひろ氏を中心に開発が行われているプログラミング言語Rubyなどがある。
- 19 株式会社ワイズノット <http://www.wiseknot.co.jp/> 2000年に設立、オープンソース・ソフトウェアを中心にした受託開発や人材派遣などを行っていた。2003年は二十数名規模だったが、ここ数年、事業の急拡大を図り大規模な採用を行い、ピーク時はグループで500名を超える規模となっていた（ITPro 2007/12/14記事より）。
- 20 The Boston Consulting Group [2002]
<http://www.bcg.com/opensource/BCGHACKERSURVEY.pdf>
- 21 三菱総合研究所 [2004]、経済産業省の委託により現在実施している「オープンソースソフトウェア技術者の人材開発に関する調査」の一環として、「FLOSS-JP オープンソース/フリーソフトウェア開発者オンライン調査日本版」と題するオンラインアンケート調査を行った結果。<http://oss.mri.co.jp/floss-jp/report.html> 参照。
- 22 Weber, S. [2004]、180頁。
- 23 Lerner, J., Tirole, J. [2000]、またLakhani, K., Wolf, R. [2005] 参照。
- 24 Shin, D., Yi, Sangmook [2006] 参照。4,762のオープンソース開発プロジェクトに関するデータを使用した実証的なテストの結果から逆U型カーブを導き出している。
- 25 オープンソース・ソフトウェアやAPI、ツールに関する情報提供サイト「Google Code」<http://code.google.com/>を開設し、開発者向けのツールを提供するほか、同社の検索機能などを利用するための各種APIへのリンクを設けている。また、ポートランド州立大学とオレゴン州立大学のOpen Source Labを支援するために、35万ドルを寄付している。両大学はこの寄付金を使い、オープンソース・ソフトウェアおよびハードウェアの開発、オープンソースのカリキュラム作成、オープンソース・プロジェクトに向

- けたインフラ構築などに共同で取り組んでいる。
- 26 同プロジェクトは、学生がオープンソース・プロジェクトに参加し、実体験を通してオープンソースを学習するというもの。
 - 27 この中で開発されたソフトウェアは Google Web Toolkit や Google Gears などオープンソース化されるものも多いが、これらはビジネスに直接関与しないのもであって、検索のコア技術である PageRank などはもちろん公開されない。
 - 28 そもそも SunOS は BSD 版 UNIX を基にしたもので、GPL の基になったフリーソフトウェアライセンスである。
 - 29 2007年2月9日、Santa Clara, Sun Microsystems 本社でのヒアリングによる。
 - 30 JRuby は Java のエンジニアである Charles Nutter と Thomas E Enebo を中心として開発が進んでいるが、両氏はもともとオープンソース・コミュニティの開発者であって、このプロジェクトのために Sun Microsystems にフルタイムで雇用されている。
 - 31 <http://www.spikesource.com/> Sun Microsystems で Java のプロダクトマネージャーであった Kim Polese が CEO を務めるベンチャー企業。
 - 32 2007年2月7日、Redwood City, SpikeSource 本社でのヒアリングによる。また JETRO San Jose の調査データ (2006) によるとシリコンバレーを取り巻くサンフランシスコからサンノゼまでのベイエリア一帯の出身国別専門家比率は中国系が37%、インド系が20%、台湾系が13%と続いている。
 - 33 サーチナ総合研究所 [2006] より。一方、中国の IT 調査会社 CCID Consulting によると2005年から5年間で年平均50%近くの成長率で発展すると予測されている。
 - 34 調査会社 IDC の調査レポート『China Linux Market Analysis, 1H2005』を下に発表。一方、『China Linux 2005-2009 Forecast and Analysis』(中国 Linux 市場2005年~2009年の予測と分析) によると Turbo Linux が2004年に同市場でサーバ製品売上上の62%を占めたと記されている。また、同レポートは、クライアント製品シェアでは Red Flag Linux が首位とも記している。
 - 35 Red Flag Software はもちろん中国 (中国科学院) の国家的支援を受けているが、Turbolinux は上海市当局を強い後ろ盾としている、またデスクトップ Linux ベンダーである Sun Wah Linux は江蘇省政府の支援を受けており、それぞれ「市場分割」を行っている。
 - 36 サーチナ総合研究所 [2006]、164頁参照。
 - 37 社団法人電子情報技術産業協会 [2006]。実際にも浙江省が支援する Leadership of Open Source University Promotion Alliance (LUPA) には創設時に125万ドルの「奨励金」が提供された。また、Red Flag Software も従来からある Linux-Ren に加え、2006年には Intel と共同で UMPC を、そして Asianux 開発のコミュニティである OpenAsianux というオープンソース・コミュニティを立ち上げている。
 - 38 また Chen, Nan Yang 氏は中国の国家的コミュニティ育成政策を、政府の後ろ盾がないコミュニティを排除する方向にあるものだとして批判している。Chen [2005a]、[2005b] 参照。
 - 39 <http://kldp.org/> 参照。
 - 40 http://www.ipa.go.jp/software/open/forum/north_asia/index.html 参照。
 - 41 KLDP コミュニティに参加する Cho, Sungjae, Hong, Wonbom らへのヒアリング (2007年8月29日、ソウルにて) による。
 - 42 PIVOTEC (<http://www.pivotec.co.kr>)。同社の Vice President, Doug, Ahn および Re-

search & Development Center の Assistant Manager の Jung, Da-Hee へのヒアリング (2007年8月30日、ソウルにて) による。

43 NCSoft openmalstudio <http://www.openmaru.com/jp/about.php>

44 NCSoft 社の Platform Opener の Ias, Software Engineer の Noh, Gyoungyoon へのヒアリング (2007年8月29日、ソウルにて) による。

【参考文献】

- The Boston Consulting Group [2002], *The Boston Consulting Group Hacker Survey, Release 0.3*. LinuxWorld, January 31, 2002. <http://www.bcg.com/opensource/BCGHACKERSURVEY.pdf>
- Chen, Nan Yang [2005a], "China's Linux disease", <http://www.linux.com/articles/49569>
- Chen, Nan Yang [2005b], "China changes Linux tactics", <http://www.linux.com/articles/50468>
- Coase, R. H. [1988] *The Firm, The Market and The Law*, The University of Chicago. (邦訳『企業・市場・法』、東洋経済新報社)
- Cusumano, M. [2004], "The Business of Software: What Every Manager, Programmer, and Entrepreneur Must Know to Thrive and Survive in Good Times and Bad", Free Press (邦訳『ソフトウェア企業の競争戦略』、ダイヤモンド社)
- Lakhani, K., Wolf, R. [2005], "Why Hackers Do What They Do: Understanding Motivation and Effort in Free/Open Source Software Projects", *Perspectives on Free and Open Source Software*, MIT Press
- Lerner, J., Tirole, J. [2000], "The Simple Economics of Open Source", NBER, February 25, 2000.
- Linus, T., Diamond D. [2001], *The Story of An Accidental Revolutionary*, (邦訳『それがぼくには楽しかったから』、小学館プロダクション)
- Raymond, E. [1997], "The Cathedral and the Bazaar" (邦訳『伽藍とバザールーオープンソース・ソフト Linux マニフェスト』、光芒社)
- Shin, Dongyoub, Yi, Sangmook [2006], "Beyond Communitarian Cause: Resource Competition and Performance Variations in Open Source Movements", 2006 AOM Annual Conference.
- Stallman, R. [2002], *Free Software, Free Society: Selected Essays of Richard M. Stallman*, Free Software Foundation (邦訳『フリーソフトウェアと自由な社会』、アスキー)
- Tapscott, D., Williams, A. [2006], "Wikinomics - How Mass Collaboration Changes Everything" (邦訳『ウィキノミクス』、日経 BP 社)
- Weber, S. [2004], "The Success of Open Source" (邦訳『オープンソースの成功』、毎日コミュニケーションズ)
- FLOSS [2002], *FLOSS Final Report*, International Institute of Infonomics, University of Maastricht, The Netherlands, June 2002. <http://www.infonomics.nl/FLOSS/report/>
- 秋元芳伸・岡田泰子 [2004], 『オープンソースを理解する』、株式会社ディー・アート。
- 池田信夫・林絃一郎 [2002], 「通信政策・ネットワークにおける所有権とコモンズ」奥野正寛・竹村彰通・新宅純二郎編『電子社会と市場経済：情報化と経済システムの変容』第7章、新世社、所収。
- 池田信夫 [2005], 『情報技術と組織のアーキテクチャ』、NTT 出版。

- 池田信夫 [2007]、『ウェブは資本主義を超える』、日経 BP 社。
- 可知豊・鎌滝雅久 [2007]、『オープンソースでビジネスが変わる』、毎日コミュニケーションズ。
- 北原佳郎 [2007]、『SaaS は ASP を超えた』、ファーストプレス。
- 國領二郎・佐々木裕一・北山聡 [2000]、『Linux はいかにしてビジネスになったか』、NTT 出版。
- 経済産業省 [2003]、『オープンソース・ソフトウェアの利用状況調査 導入ガイドライン』
<http://www.meti.go.jp/kohosys/press/0004397/1/030815opensoft.pdf> より。
- 経済産業省 [2007]、『平成18年 特定サービス産業実態調査』、経済産業省。
- サーチナ総合研究所 [2006]、『中国 IT 白書 2006-2007』、サーチナ総合研究所。
- 佐野正博 [2007]、『「オープンソース・ソフトウェア」とは』、『経済』2007年9月号、新日本出版社、所収。
- 城田真琴、[2007]、『SaaS で激変するソフトウェアビジネス』、毎日コミュニケーションズ。
- 社団法人情報サービス産業協会編 [2005]、『情報サービス産業白書2007』、コンピュータ・エージ社。
- 総務省 [2006]、『平成18年度版 情報通信白書』、総務省。
- 総務省 [2007a]、『平成19年度版 情報通信白書』、総務省。
- 総務省 [2007b]、『情報システムに係る政府調達の基本指針』http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/070301_5.html
- 末松千尋 [2002]、『京様式経営 モジュール化戦略—「ネットワーク外部性」活用の革新モデル』、日本経済新聞社。
- 末松千尋 [2004]、『オープンソースと次世代 IT 戦略』、日本経済新聞社。
- 末松千尋 [2003~2004]、『オープンソース戦略を探る』、CSNET Japan
<http://japan.cnet.com/column/suematsu/> より。
- 末松千尋 [2005]、『モジュール化とインターフェース、あるいはネットワークの効用』、『京都大学経済学会・経済論叢』第175巻第3号。
- 独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) 日本 OSS 推進フォーラムサーバ部門ビジネスモデルタスクフォース [2007]、『オープンソースソフトウェア ビジネスモデル ver1.0』
<http://www.ipa.go.jp/software/open/forum/>
- 日経コンピュータ [2006]、『変容するオープンソース』、『日経コンピュータ』no.665、2006年11月13日発行、日経 BP 社。
- 日本アイ・ビー・エム編 [2003]、『日本 IBM の Linux 戦略』、IDG。
- 野田哲夫 [2005]、『ユビキタス・ネットワークと「情報資本主義」段階の深化—IT 投資としてのユビキタス・ネットワークと日本的「ネットワーク」型企業間関係の完成—』、『島根大学法学部紀要社会システム学科編 経済科学論集』第30号、所収。
- 野田哲夫 [2006]、『ソフトウェア生産のオープン化と地域の情報サービス産業—オープンソース・ソフトウェアによるソフトウェア生産のモジュール化と情報サービス産業の組織のモジュール化のマッチングの可能性—』、『島根大学法学部紀要社会システム学科編 経済科学論集』第32号、所収。
- 野田哲夫 [2007a]、『「ユビキタスエコノミー」下における組込みソフトウェア生産労働の実態—生産過程のユビキタスネットワーク化と組込みソフトウェアへのソフトウェア労働者の組込み—』、『島根大学法学部紀要社会システム学科編 経済科学論集』第

33号、所収。

野田哲夫 [2007b]、「オープンソース・ソフトウェアの生産性と地域情報産業振興」、『日本社会情報学会研究発表論文集』2007年、所収。

平川正人・野田哲夫 [2007]、「産官学連携による実践的人材育成の取組み」、『学術情報処理研究』No. 11、所収。

藤田実 [2007]、「情報通信革命で変わる産業・企業」、『経済』2007年9月号、新日本出版社、所収。

まつもとゆきひろ・石塚圭樹 [1999]、『オブジェクト指向スクリプト言語 Ruby』、アスキー。

三菱総合研究所 [2004]、オープンソース/フリーソフトウェア開発者オンライン調査日本版 FLOSS-JP <http://oss.mri.co.jp/floss-jp/report.html>

吉田智子 [2007]、『オープンソースの逆襲』、出版文化社。

脇谷直子 [2007]、「中国地域における地方公共団体/企業における OSS の活用状況調査報告」

社団法人電子情報技術産業協会 [2006]、「レポート平成17年度中国における IT 活用に関する調査報告書」、<http://home.jeita.or.jp/is/committee/infopolicy/f-office/china2005/china2005.pdf>

ThinkIT [2005]、『Linux オープンソース白書2006』、インプレス。

IDG Expo リサーチ [2006]、『Linux およびオープンソース・ソフトウェアの利用状況に関する調査』、株式会社アイ・ディ・ジー・ジャパン。