

# オープンソースソフトウェアに関する プロデュース活動

うちだ なおき      こばやし のぶゆき  
内田 直樹 / 小林 伸幸  
ふじもと けんじ      にしはら たくお  
藤本 憲司 / 西原 琢夫  
しばがき ひとし  
柴垣 斉

NTT第三部門

全世界の技術者が参画しているコミュニティで開発が進められているオープンソースソフトウェア（OSS）は、従来のシステム開発を大きく変えることが期待できます。NTTにおけるOSSの利用拡大を促進するプロデュース活動を紹介します。

## オープンソースソフトウェアとは

オープンソースソフトウェア（OSS）とは、ソースコードが公開されており、付属ライセンスに従う限りにおいて自由な改変、再配布および無償での利用が許されているソフトウェアです。代表的なOSSには、OSのLinuxやFreeBSD、WebサーバのApache、メールソフトのsendmail、データベース管理システムのPostgreSQL、MySQLなどがあります。OSSは、全世界の技術者が参画したオープンソースコミュニティ（図1）で継続的に機能向上やバグ改修等の開発が行われ、品質が向上するとともに、その適用範囲も拡大しています<sup>(1)</sup>。

これらのOSSをNTTグループのビジネスに活用すべく、昨年4月より「総合プロデュース体制」を発足させました。本稿では、総合プロデュースにおけるOSSに対する取り組みを紹介します。

## OSS利用のメリット・デメリット

NTTのソフトウェア開発は長い経験とスキルがあります。以下にNTTにおけるOSS活用のメリット、デメリットを示します。

### メリット

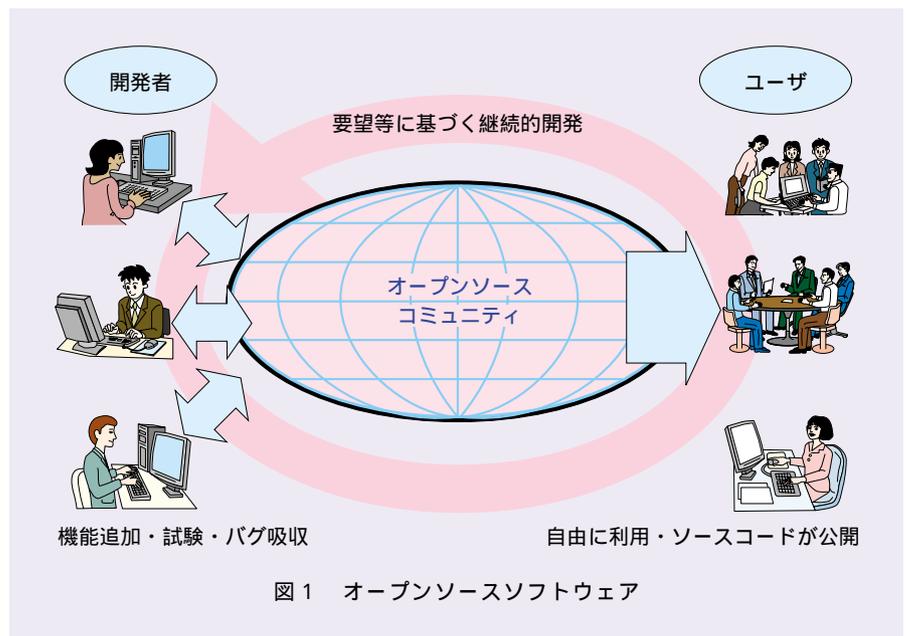
- ・特定のベンダに依存することなく、自らの戦略に応じたサービス開発、投入が容易になる。
- ・ライセンスコストの削減や、OSSが走行可能な低コストハードウェアの使用が可能となり、システムコストを低く抑えられる。
- ・ソースコードがオープンであるため、R&D成果の適用が容易となる。

### デメリット

- ・OSS自体の品質、機能充足性が

製品と比べてまだ不十分であるため、機能追加やトラブルシュートなどある程度自前でやる必要が重要。特にキャリアグレードシステムに関しては適用実績やノウハウの蓄積が乏しい。

- ・OSSによっては権利問題がある。自ら開発したソフトウェアをOSSとして公開する場合にもソース自体が公開されるため、権利関係などの調査を十分に行わないと特許抵触などの危険性がある。



このように、OSSは、自由度やコスト削減の点ではメリットがありますが、その一方でソースレベルの技術力や自己責任が要求されているといえます。

### OSSプロデュース活動

OSSプロデュースの基本的な戦略は、NTTにおけるOSSの利用推進に関して、前述のメリットをより生かしながら、デメリットを払拭していくことにあります。

具体的には次の活動を進めています(図2)。

#### (1) OSSプロデューサ

市場動向、事業会社ニーズ等を把握し、OSS利用を推進するための戦略策定・各種施策を推進しています。

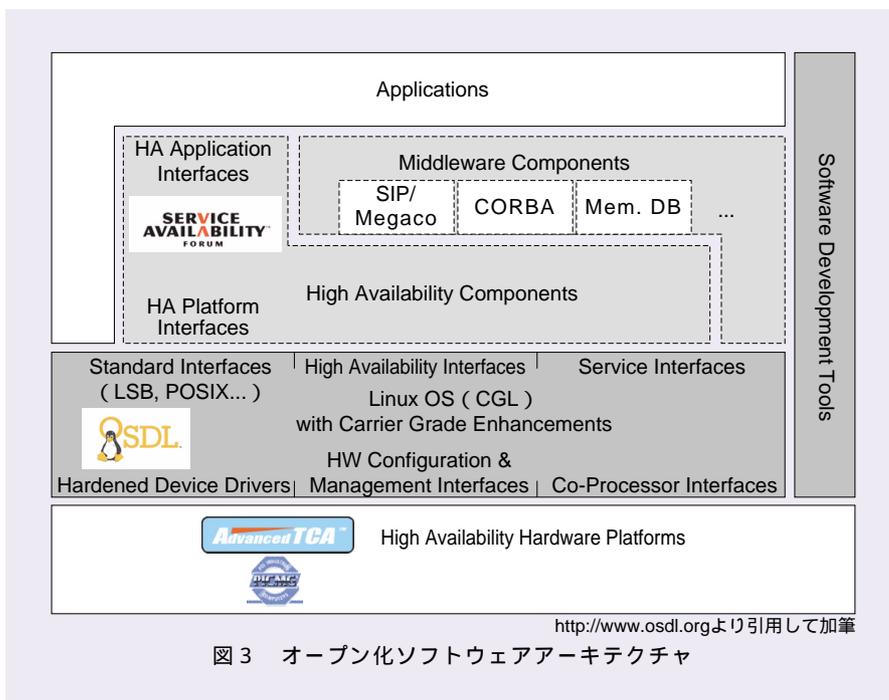
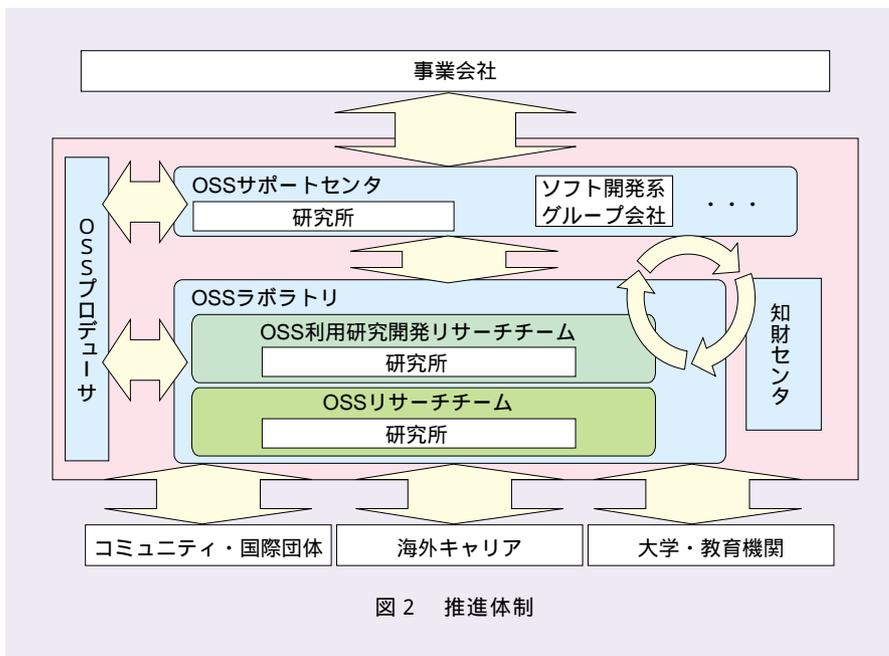
#### (2) OSSサポートセンタ

ソフトウェア開発系グループ会社と連携し、OSSの性能面や機能面の検証を行い、NTTグループが安心してOSSを利用できるためのノウハウを蓄積しています。

#### (3) OSSラボラトリ

OSSラボラトリには、適用先の業種・業態ごとにOSSを利用したソフトウェアの研究開発を進めるOSS利用研究開発リサーチチームと、OSS自身の解析や機能追加の研究開発を進めるOSSリサーチチームがあります。オープンソースコミュニティとの連携では、Linuxカーネルのコミュニティ<sup>(2)</sup>、Linuxの利用拡大を進めているOSDL (Open Source Development Labs.)<sup>(3)</sup>、データベース管理システムPostgreSQLのコミュニティ<sup>(4)</sup>などでの活動を進めています。

また知的財産の取り扱いに関しては、「知的財産センタ」の支援を受けながら運用しています。以下では、通信系サービス、エンタープライズ系サービスにおけるOSS利用の取り組み、お



よびOSSサポートセンタを中心としたサポート活動への取り組みを紹介します。

### 通信系サービス

現在、キャリアにおいて共通的に認識されているオープン化ソフトウェアアーキテクチャを図3に示します。ハードウェアとしては、cPCI (Compact

PCI) やaTCA (Advanced TCA) と呼ばれる標準仕様のサーバ(ボード)を用い、汎用性と低価格化をねらいます。OSには、Linuxをキャリアグレード用に拡張したCGL (Carrier Grade Linux) を用い、この上にHA (High-Availability) 機能を実現するミドルウェアを搭載します。HAミドルウェアは、通信サービスの提供にお

いて重要となるシステムの故障を迅速に検出し、素早くモジュール切替を行ってサービスをノンストップで提供する役割を担うものです。HAミドルウェアの仕様については、SAF (Service Availability Forum) と呼ばれるフォーラムにて検討が進められています。このアプローチは、従来のように交換機のような特殊な(高価な)二重化ハードウェアでなく、汎用ハードウェアを用いてソフトウェア的にHA機能を実現することにより、低コストで高信頼なシステムの実現が可能となります。

さらに、ミドルウェアコンポーネントと呼ばれる、各種通信プロトコル(例、SIP: Session Initiation Protocol)やメモリデータベースなどの通信アプリケーションに必要なコンポーネントを搭載し、これらを用いてサービスアプリケーションを開発していきます。

以上に挙げたフレームワークにおいても、OSSであるCGLは重要な役割を担っています。いかに従来の交換機に匹敵する高信頼で、高性能かつ低コストな通信系システムを構築していくかについて、現在、精力的に検討を行っています。OSにCGLを適用する理由は、特定のベンダなどに依存しない、ライセンスがGPL (General Public License) であり、ソースの再公開などのコントロールが行われているため機能追加に関するオープン性がFreeBSDに比べて高い、などいくつかありますが、もっとも重要な点は、OSレベルでキャリアにとって必要な機能の追加が容易であるという点です。

#### CGLに対する取り組み

現在、NTTはOSDLのCGLワーキンググループにて、キャリアとしての要求条件をカーネルに盛り込むための活動に積極的に取り組んでいます。具

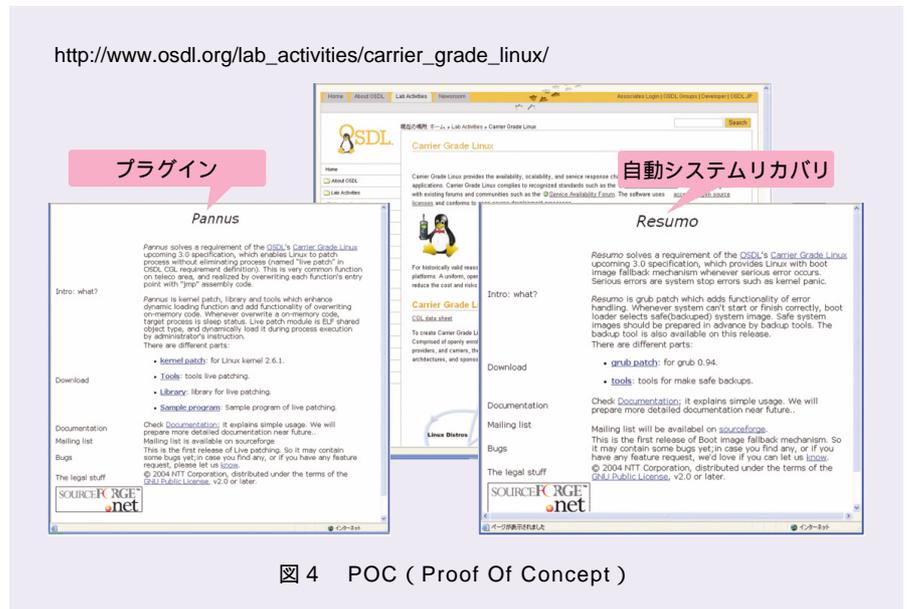


図4 POC (Proof Of Concept)

体的には、本年6月に公開されるCGL3.1の仕様提案、特にキャリアにとって重要な「Availability」のセクションエディタを務め、その要求条件を取りまとめています。また要求条件だけではなく、POC (Proof Of Concept) と呼ばれる、要求条件に合致するカーネルパッチプロジェクトをOSDL内に立ち上げ、コードレベルで世界の開発者とコミュニケーションを行っています。現在、このプロジェクトは「Pannus」と呼ばれるソフトウェアの無中断パッチ、「Resumo」と呼ばれる自動システムリカバリがあり(図4)、さらに、輻輳制御機能などいくつかのプロジェクトを立ち上げる予定です。

#### ミドルウェアに対する取り組み

ミドルウェアについてはSAFの技術ワーキンググループに参画するとともに、SAF準拠のミドルウェアの研究開発を進めています。

NTTでは、昨年9月に、日本で初めてのSAFとOSDLのジョイントミーティングを幕張にて招待開催しました。これらのフォーラムと協調しながらOSSを適用したキャリアグレードのソフト

ウェアプラットフォームの確立を目指していきます。

#### エンタープライズ系サービス

NTTグループでは、エンタープライズ系サービス分野でも、さまざまなシステム開発が行われています(図5)。社内では通信事業を支える種々の社内情報システムが存在します。また法人ビジネスにおいても、中小規模から大規模まで、さまざまな種類のシステムが開発されています。これらの開発における、OSSの利用拡大に向けて、NTTでは、プロデューサーおよび研究所を中心に、既存OSSの研究開発、ミドルウェア技術の研究開発、OSS利用のサービス基盤ソフトウェアの3つを進めています。

#### 既存OSSの研究開発

既存OSSを効率的に活用するためには、性能や機能性に関する特徴を生かし、さらに、場合によっては新規機能の開発を進める必要があります。そのため、アプリケーションサーバ、データベース管理システム、OS等に関し、ソースコードの解析を進めるとともに、利用拡大に向けた高機能・高性能化

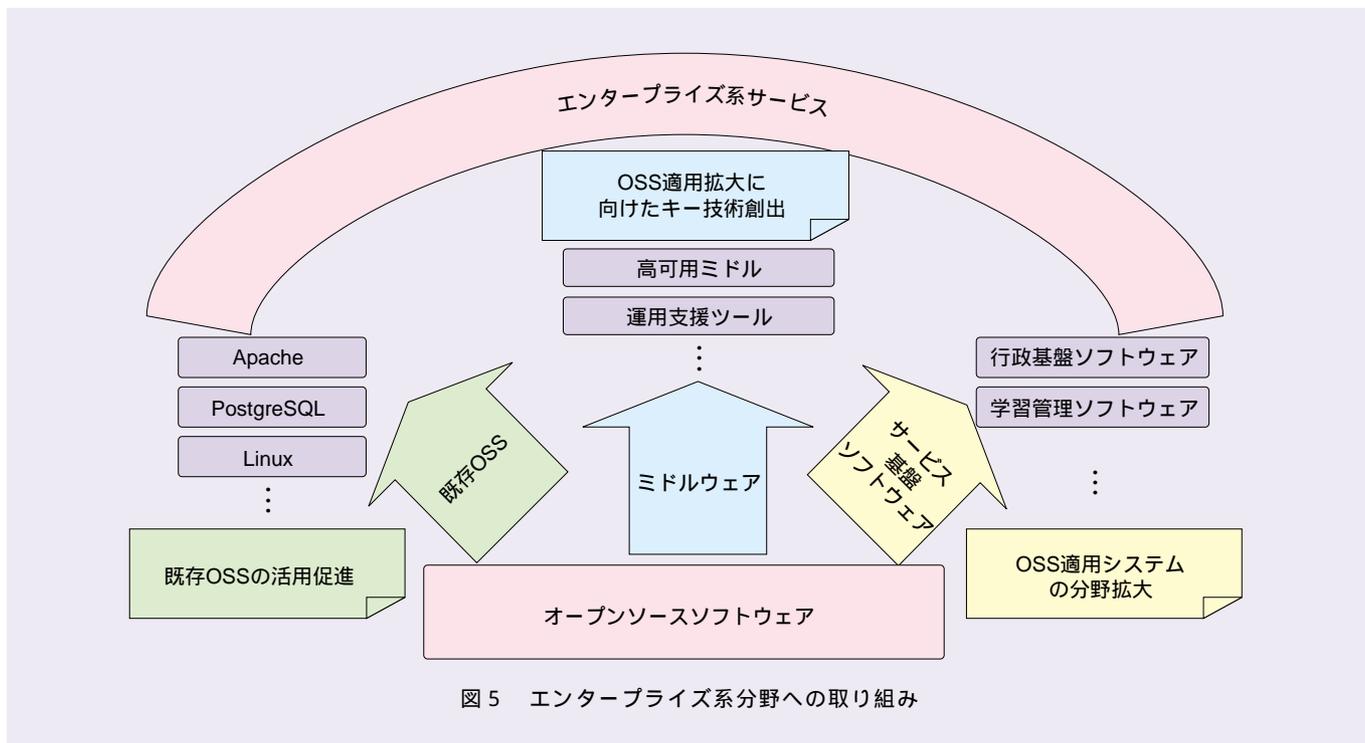


図5 エンタープライズ系分野への取り組み

のための研究開発を進めています。

### ミドルウェア技術の研究開発

現状では、エンタープライズ系サービスを、既存OSSだけで実現することは困難です。そのため、ミドルウェアを中心に、OSSの利用拡大のキーとなる機能の研究開発を進めています。その例として運用支援ツールおよび高可用ミドルソフトがあります。

#### (1) 運用支援ツール

システム構築を行う際に考慮すべきポイントの1つに、システム構築後の運用監視があります。しかしOSS製品で構成したシステムを対象とした運用監視等を行う運用支援ツールは、現在、有望なものは存在していません。現在、システムコスト削減の1つの方法として注目されているOSS製品を活用したシステムの普及促進を行うため、さらに、今後のWebサービスの普及、特にJava利用システムの普及を考慮して、Java標準仕様に組み込まれたJMX (Java Media Extension) 技術を採用した運用監視等の運用支援

ツールの研究・開発を進めています。

#### (2) 高可用ミドルソフト

多くのサービスでは24時間365日のサービス提供が必要とされています。そのような高可用性を確保するために、高可用ミドルソフトが注目されています。本ソフトでは、サービスを提供している現用系サーバと待機系サーバからなる冗長構成を構成し、現用系サーバの障害等によりサービス続行が不可能になった場合、状況の検出と待機系サーバへの切り替えにより、サービス提供を自動的に継続します。大規模サービス等では、稼働率を上げるために、複数の現用系サーバをより少ない待機系ノードを使って冗長化する機能等が必要になりますが、既存OSSでは、そのような機能を有したものがありません。現在開発中のソフトでは、当該機能を実現し、さらにOSS-DBMS (Database Management System) への対応等を進めています。

### OSS利用サービス基盤ソフトウェアの研究開発

エンタープライズ系サービスにおいて、OSS適用事例を増やすために、OSSを利用することで高い効果が得られる分野でのサービス基盤ソフトウェアの研究開発を進めています。その例として、行政分野におけるOSS適用版電子行政サービス基盤ソフトウェアがあります。NTTでは、先導的にさまざまな行政サービスシステムの開発に積極的に取り組んでいます。電子行政サービス基盤ソフトウェアでは、署名、認証などのセキュリティ基盤と連携し、基本機能である電子申請システム、電子入札システムを提供し、住民や企業へ利便性の高い各種行政サービスを安心かつ安全に提供するサービスを実現します。本ソフトウェアを中小規模自治体等へ導入を進める場合、コストダウンが重要になります。近年、高機能化や高安定化などにより、OSSは市販製品と遜色ないレベルに到達しています。そのため、Linux、Tomcat、

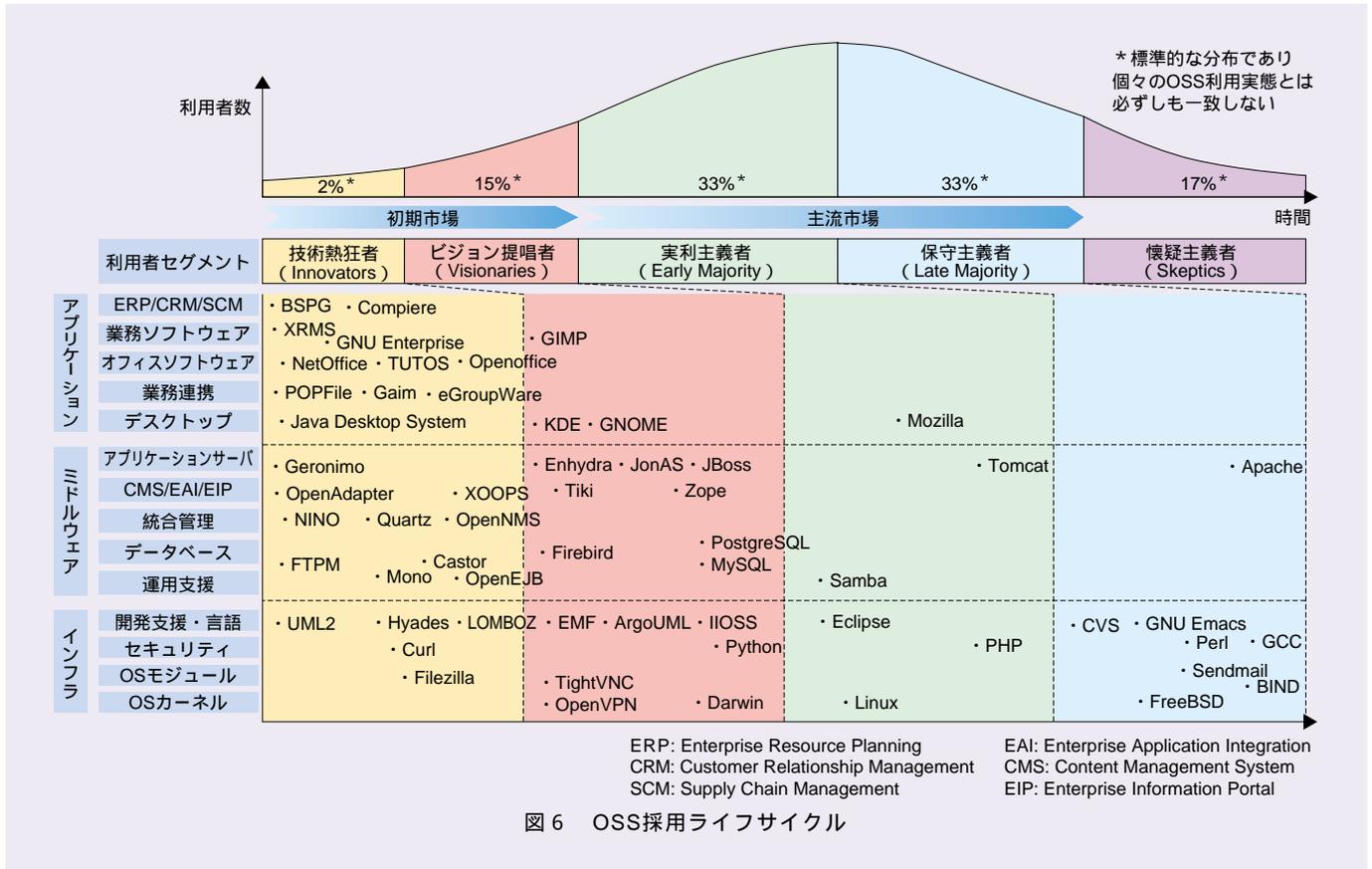


図6 OSS採用ライフサイクル

PostgreSQL等のOSSを使用した電子行政サービス基盤ソフトウェアを開発しました。また本ソフトウェアのほかにオープン化することで利用拡大が期待できる教育分野における学習管理システム等についても開発を進めています。

### サポートセンタ

一概にOSSを活用するといっても、それぞれのOSSプロダクトの置かれている状況は千差万別です。ここでは、ロジャースが唱える「イノベーター理論」<sup>(5)</sup>を用いて各OSSプロダクトがどのように分類できるかを考えてみます(図6)。イノベーター理論では商品の普及には、その消費者の購入態度から5つの段階があるとされています。その分類をOSSに当てはめると、興味本位な層に受け入れられる段階(Innovators)から、技術の良さを認め

普及を働きかける段階(Visionaries)を経て、爆発的に展開する段階(Early Majority, Late Majority)となります。多くのOSSプロダクトは、Innovatorsの段階にあると考えています。もちろん、長年の実績を経て、当たり前のように使われているLate Majorityに属するOSSプロダクトもあります。それらは数多くの利用実績が蓄積されていますので、その実績データからどのように活用していけばいいのかを判断することができます。むしろ我々が注目しなければならないのは、Visionariesの段階にあるOSSプロダクトです。この段階のプロダクトは、性能や信頼性などの品質に関して、ある側面では既存の商用プロダクトと肩を並べる実力があるとされています。しかし、その品質が我々がサービスを構築するうえで必要としているレベルに達しているかを確認する必要があります。ま

た少ない実績からくる不安要素を払拭するためのサポートサービスも必要であると考えています。OSSサポートセンタとしては、広くシステムで活用されることを想定して、比較的共通に利用されるミドルウェアに属するOSSプロダクトで、なおかつVisionariesに属するOSSを中心に、サポート内容を規定し、展開する予定です。

では、どのようなサービスが必要なのかを、システムデザインから運用に至るフェーズにおいて考えてみます。図7に示すように、システム構築に至るそれぞれのフェーズで要求されるサポート内容は異なります。初期の段階では、どのようなシステム構成にするかが重要です。その解を求めるために、個々のプロダクトの性能や信頼性などの品質の充足度と、導入し運用するときのコストに関する情報が必要となります。また品質を測定するための設備

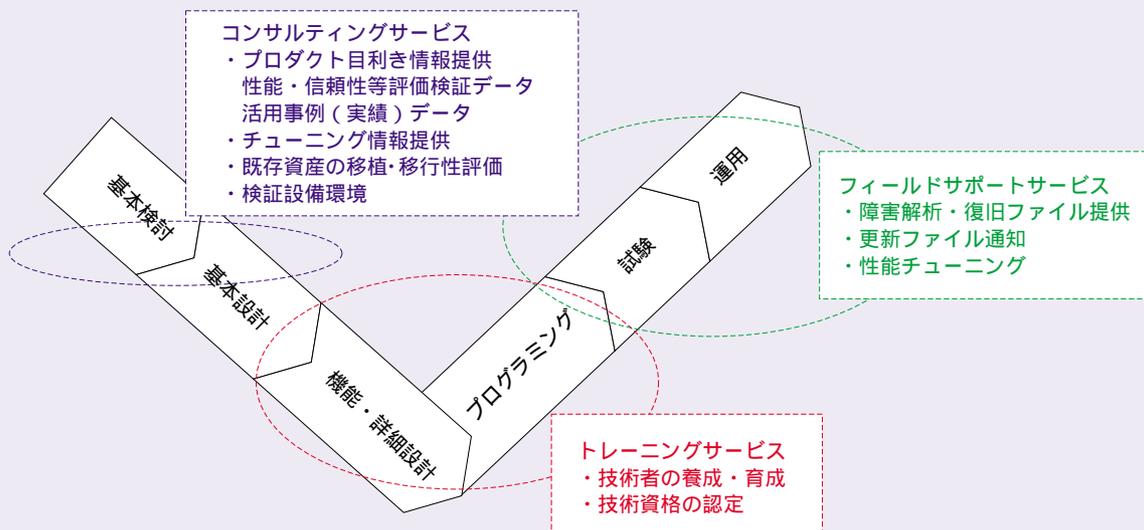


図7 システム開発フェーズとサポートの関係

環境も重要なファクタです。さらにシステム構成が決まり物作りの段階になると、OSSを使いこなせる技術者が数多く必要となります。そのために、教育プログラムや認定制度等によって、開発者人口を増やすことが大切です。試験や運用のフェーズになると、障害解析やその回避策を追求することが求められます。特に少なからず市販プロダクトに比較して十分なツールがそろっていないOSSプロダクトにおいては、フィールドサポートやパッチを提供するところの存在は、より重要な判断ポイントとなります。ムーアの「キャズム理論」<sup>(6)</sup>は、VisionariesからEarly Majorityへ遷移するためには、その間に横たわる大きな溝（キャズム）を超えなければならないとされています。OSSにおける溝は、先に示したサービスをいかに高品質で安価に提供されるかによると考えています。我々は、そのサービスを提供できるポテンシャルのあるOSSプロダクトを選別し、次に示すようなステップでサポートするためのさまざまな知見を収集しています。

- (1) 情報収集ステップ  
事例や実績の収集と分析  
利用者把握
  - (2) 単体プロダクトに対しての測定ステップ  
機能性  
性能  
信頼性
  - (3) 疑似モデルアプリケーションに対しての測定ステップ  
複数プロダクトの組合せ検証  
アプリケーションやデータなどの移植・移行性  
運用、維持手順の確認
- このような検討や検証作業を通じて得られたデータやノウハウは、ハード環境の進化やプロダクトの成熟度によって変わっていきます。どのようにデータをメンテナンスするかは、今後の課題として検討していく予定です。

### 今後の展開

本稿では、NTTグループにおいてOSSの利用拡大を推進するプロデュース活動を紹介しました。今後、さらにOSSの利用拡大を推進していきます。

### 参考文献

- (1) 小林・柴垣・内田・西原：“オープンソースソフトウェアをめぐる研究動向,” NTT技術ジャーナル, Vol.16, No.12, pp.8-9, 2004.
- (2) <http://www.linux.or.jp/index.html>
- (3) <http://www.osdl.jp/>
- (4) <http://www.postgresql.jp/>
- (5) “Diffusion of Innovations 5th edition,” Everett M Rogers, 2003, ISBN: 0743222091.
- (6) “Crossing the Chasm Revised,” Geoffrey A Moore, 2002, ISBN: 0060517123.



(上段左から) 内田 直樹/ 小林 伸幸/  
藤本 憲司  
(下段左から) 西原 琢夫/ 柴垣 育

オープンソースソフトウェアは、個人的・試験的に使用する段階から、広く商用サービスで利用する段階に進んできており、ソフトウェア開発を大きく変えることが期待できます。今後もNTTグループにおけるOSS利用を推進するプロデュース活動に取り組んでいきます。

問い合わせ先  
NTT第三部門  
TEL 03-5205-5325  
FAX 03-5205-5369  
E-mail oss-pro@ml.hco.ntt.co.jp