

## 特集 2 Linuxを採用したシステム構築事例

Linux（リナックス）という言葉が耳にすることが増えてきた。システム構築事例を目にする機会も増えてきた。Linuxをエンタープライズ・システムに採用することによって得られるメリットを考えると、見逃せない存在になりつつある。しかしながら、Linuxを単に採用することが、全てにおいて万能という訳ではない。Linuxに対する理解を深めていくと、一般の製品とは概念レベルからして違っていることに気付かされる。Linuxの特性を正確に理解し、適所にLinuxを採用することがシステム構築におけるメリットを最大限に活かす方法である。

本特集では、Linuxを理解するために、Linuxやオープンソースの概要を説明し、当社の取り組みとシステム構築事例を示す。Linuxを採用したシステム構築事例は当社にも複数ある。本特集ではその中でも先進的な事例を厳選して紹介する。これらの事例がLinuxによるシステム構築と市場拡大のための一助になれば幸いである。

# インテックのエンタープライズLinux への取り組み

## Challenge for Enterprise Linux for INTEC

君塚 修  
Osamu KIMIZUKA

### 概要

1991年にLinuxが登場してから相応の月日が流れ、技術的にも市場的にも成熟した盛り上がりを見せている。Linuxの適用分野は多様で、携帯電話やネットワーク家電という小さな機器への搭載から、科学技術計算用のサーバーへの搭載までと非常に幅広い分野で注目を集めている。その中でも、ビジネス系システムへのLinux適用は、「エンタープライズLinux」という分野として認知され始め、Linuxを中核に採用したシステム構築が急速に増えている。Linuxはオープンソースであり、オープンソースをビジネス系システムに採用する上での先駆的存在となっている。

本稿では、エンタープライズLinuxの分野の動向、システムインテグレーターからみたオープンソースの位置づけ、当社のエンタープライズLinuxに対する取り組みなどについて述べる。

### 1. はじめに

ここ最近、Linux市場が徐々に活況を帯び始めてきた。この1年の間にエンタープライズ・システムにLinuxを選択する事例が急速に増え始めた。その理由として、オープンソースとしてのコストメリットとディストリビューターのサポートによる

信頼性アップが、大きな要素であると考えられる。その勢いに加えて、政府による“開かれたOS（オペレーティングシステム）の選択”等の政治的要素や企業の導入事例の急速な増加が安心感に拍車をかけ、市場が急速に拡大していると考えられる。本稿においては、Linuxの市場動向をまとめると共に、これから我々の目指すべきビジネスの方向性について述べる。

## 2. Linuxとは？

### 2.1 Linuxカーネルとディストリビューション

Linuxを単なるOSとしてのみ認識している方が大半であると思われる。単なるOSとしてだけ捉えてしまうとLinuxの理解を深めることができない。Linuxについて最低限知っていてほしい、登場の経緯や歴史と、用語を簡単に説明する。

Linuxとは、1991年フィンランドのヘルシンキ大学の大学院生（当時）であったLinus Torvalds氏によって開発されたUNIX互換のOSのことである。その後フリーソフトウェア（以下、フリーソフト）として公開され、全世界のボランティアの開発者によって改良が重ねられてきた。本来、Linuxは「カーネル」と呼ばれるOSの核となる部分のみを指す言葉であったが、Linuxカーネル上で動作するシステム全体としても用いられることがある。

OSの核となる「カーネル」とその上で動作するアプリケーションを収集し、その全てをインストーラーに組み込んだ配布パッケージを「ディストリビューション」と呼んでいる。「ディストリビューション」をユーザーへ提供する提供者を「ディストリビューター」と呼んでいる。

### 2.2 Linuxはどのように作られているか？

カーネルとディストリビューションには、それぞれに開発するという概念が存在している。ディストリビューションとカーネルの違いを簡単に説明する。

#### 2.2.1 ディストリビューション

商用のディストリビューションと無償のディストリビューションが存在する。その数は世界に点在するコミュニティの数に匹敵するほど数えればきりが無い。日本における商用ディストリビューションとしては、Redhat Linux、Miracle Linux、Turbo Linux、SuSE Linuxなどが有名である。

商用のディストリビューションは、各々の会社でそれぞれ競争しながら、ディストリビューターがディストリビューションのバージョンアップやサポートサービスを行っている。無償のディストリビューションは、無料である代わりに全ての事象において自己責任で行うことになる。

#### 2.2.2 カーネル

カーネルはコミュニティによって、改良が重ねられている。コミュニティも世界中に多種多様に存在している。コミュニティとして一番大きな活動をしているのは、OSDL (Open Source Development Labs)<sup>(1)</sup> である。OSDLには、Linux開発者であるLinus Torvalds氏もOSDLのフェローとして参加している。Linuxの成長とエンタープライズ・システムでのLinux採用を促進することを目的としている。2000年に設立され、グローバルなIT業界のリーダー企業とコンソーシアムにサポートされたNPO（非営利団体）である。OSDLは、米国と日本にある最先端のコンピューティングおよびテスト環境を世界中の開発者に提供している。OSDLの創設メンバー企業は、IBM、HP、インテル、およびNECなどであり、日本企業の参加者も急速に増え、活動資金面での規模も拡大している。

2004年にはカーネルがバージョンアップされ、カーネル2.6というバージョンが付番されている。商用ディストリビューションの中には最新バージョンのカーネル2.6を採用した製品も登場し始めている。カーネル2.6はエンタープライズ向けに高パフォーマンスと拡張性が強化されている。OSDLから、カーネル2.6の改良点のポイントが紹介されている<sup>(2)</sup>。カーネル2.6の主な強化点を表1に示す。

表1 カーネル2.6の強化点

機能名	強化点	効果
O(1)スケジューラ導入	CPUごとに実行キューを割り当て次に動かすプロセスをO(1) <sup>(*)</sup> で見つける	スケラビリティが向上
カーネル・プリエンジョン機能の導入	システムコール中に発生した割り込みも即時にスケジューリングする	高負荷時の反応性能が向上
ロックメカニズムの改善	ロックをカーネル全体ではなく、より細かい単位に対して行う	SMP (Symmetric MultiProcessor) 環境でのパフォーマンスが向上
NUMA対応強化	NUMA (Non-Uniform Memory Architecture) をサポートする	NUMA環境でのパフォーマンスが向上
ファイルシステム対応強化	XFS、JFSなどの商用ファイルシステムを標準でサポートする	4TBytes以上のファイルシステムが利用可能 ジャーナリングにより信頼性が向上
非同期I/O対応	I/O要求とI/O完了待ちを非同期に行える	データベースなどディスクI/Oが多い場合のパフォーマンスが向上

## 3. Linuxの将来性とメリット

### 3.1 Linuxの将来性

Linuxはオープンソースという特性を持っており、世界中の開発者により機能が拡張されている。単純に機能拡張が行われていくと、無秩序に派生したLinuxが生まれていく可能性があ

(\*) O(1)スケジューラ (Order 1 Scheduler) : CPUを追加してもプロセス割当コストが増加しないスケジューラ。CPUごとに実行キューを持つ。

る。Linuxの開発者は全世界に40万人いるともいわれており、OSDLにおいては、無秩序に派生するLinux開発コミュニティのソースからLinuxのコアに取り込むべき機能を「サブシステム・メンテナー」と呼ばれる特定の開発者が査読している。その査読で承認を受けたソースコードが、開発版カーネルのメンテナーや、製品版カーネルのメンテナーに送られ、コアのソースコードに反映される。この方式は、Linus Torvalds氏を中心に10年以上も継続され、科学的で合理的なプロセスが実施されている(図1)。そのようなプロセスがLinuxの品質をよりいっそう高めているということが容易に理解できる。(3)

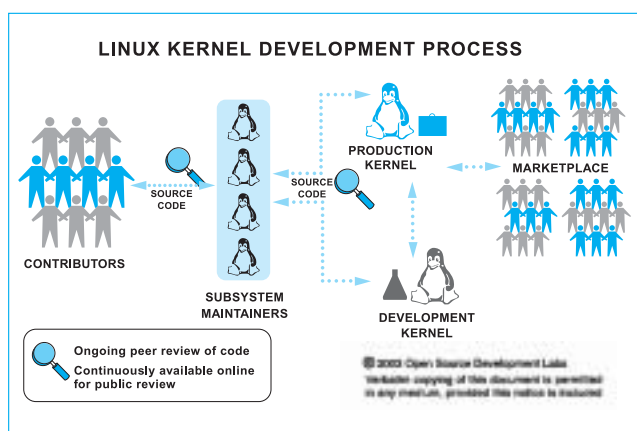


図1 Linuxカーネルの開発プロセス(4)

また、ディストリビューターの世界でも技術提携や買収などが繰り返され淘汰の時代に突入している。アジア圏では、Asianux（アジアナックス）構想という、アジア圏でひとつのLinuxを目指した提携などが進められており、現在その動向に注目が集まっている。

メーカーやベンダーにおいては、テストセンターの設置やサポート組織設立などの体制面の強化やLinuxがプレインストールされたサーバー出荷などの販売面での強化が急速に推進されている。

過去にもフリーソフトやオープンソースの考え方は存在した。しかしながら、Linuxがここまでの成熟した盛り上がりを見せてきたのには、インターネットの存在が挙げられている。Linuxが登場した時には既にインターネットが存在しており、インターネットの中で世界的に一体化したコミュニティでLinuxは熟成された。現在におけるLinuxは、オープンソースOSとして、オープンスタンダードという概念を確立しつつある。

### 3.2 Linuxのメリットと評価

Linuxのメリットとして、一番手に挙げられるのはカスタム

リットである。極端にみれば無料のLinuxを採用することも可能であるが、企業にとってサポートを受けられない無料のLinuxを採用することのリスクを容認できない場合も多い。その場合は、サポートが受けられる商用のディストリビューションを選択する。商用ディストリビューションを選択すると商用の他のOS（WindowsやUNIX）に比べてコスト差はあまりないとの評価を下すものも多い。システムインテグレーションの観点からすれば、OSのみのコストではなく、ハードウェアやソフトウェア、運用保守といった総合的なコスト削減のメリットがあると評価している。単純にLinuxのみを採用すればいいという類のものではない。コストメリットを最大限に得るためには、適材適所な選択をする必要がある。

もうひとつのメリットとして、システムを長く使い続ける選択も可能になるという点が挙げられる。特定の企業の商用OSは、導入企業にとって自らがコントロールできない範囲でのバージョンアップや保守サポートの打ち切り等による追加コストが発生する。そういった不安や懸念がより少ない選択が可能になる。その理由には以下のような点が挙げられる。

- オープンソースは長期的にフルモデルチェンジがないものと推測される。バージョンアップはあくまでも追加開発の位置づけであり、互換性が高い。商用製品のバージョンアップは数年でフルモデルチェンジ（一から新しい技術で構築）され、互換性のないものが登場する可能性が高い。
- OSの基本機能としては、今のバージョンでかなり高度な水準を満たしており、現在の業務システムの大半をカバーできる。
- OSの成熟度も高く、複雑で難解な問題にあたる可能性も減ってきている。安定稼働し始めれば、技術サポートを打ち切ることにも可能となる。
- オープンソースなので、技術力があれば自分で問題を解決することが可能である。システムインテグレーターに一括でサポートを依頼することも可能となる。

## 4. エンタープライズLinuxの市場動向

### 4.1 メーカー、ベンダーの動向

- 日本IBM  
2000年1月10日にPCサーバーを含めて全てのサー

バー・プラットフォームでLinuxを動作可能とすると宣言して以来、Linuxのビジネス利用について力を入れている。IBM LTC (Linux Technology Center) では、サポート専門のエンジニアを配置し、自社製品と同等レベルのサービスを提供しているなど、積極的にLinuxをサポートする姿勢を見せている。<sup>(5)</sup>

- 日本オラクル

止まらない、壊れない「Unbreakable Linux」をキーワードに、Linuxとオラクル製品の対応サポートに積極的。RACやORACLE E-Business SuiteのLinux版をリリース。<sup>(6)</sup>

- 日本HP

マルチOS戦略を掲げ、Linux/HP-UX/Windowsの3つのOSに対して、販売から構築、保守まで全く同レベルの施策・体制を構築している。また、LRA (Linux Reference Architectures) と称して、オープンソースや商用ソフトウェアでのソリューション構築をHPで技術検証を行った上で提供するとしている。<sup>(7)</sup>

- NEC

早い時期から企業向けLinuxに注力し国内外で1,200サイト以上のLinuxシステム構築実績を持つ。Linux推進センターという組織を設立し、カーネルソースコードの修正を含めた高レベルでのトラブル対応も可能としている。<sup>(8)</sup>

- 富士通

2002年10月に、2006年までに、Linuxサーバーで1,000億円、Linux関連事業トータルで3,000億円の事業規模を目指す方針を打ち出した。その核となるのがエンタープライズ向けLinux事業であり、なかでも重点分野と位置づけられるのが、官公庁および金融業界向けビジネスである。<sup>(6)</sup>

## 4.2 政治的背景とLinuxイベント

### 4.2.1 政府政策と政治的背景

エンタープライズLinux市場の開拓に向けてメーカー・ベンダー側はいずれも積極的な取り組みを見せているが、それだけではこの市場が今以上に活性化する訳ではない。さらなる市場活性化のためには、強烈的なユーザー・ニーズや、それを実現するためのソリューションが必要となる。その起爆剤と考えられているのが、政府関連プロジェクトにおけるLinux採用の動き

である。日本の電子政府プロジェクトの予算は1兆5,000億円から2兆円に上る。このプロジェクトがLinuxの採用へと傾けば、その効果が政府から自治体へ、さらに民間企業へと波及し、Linux市場の底上げに大きく貢献することは間違いない。

また、政治の世界と同様に、ITの世界においても、米国の一国支配に対する反発が強まっており、その感情がLinux普及を後押ししているともいえる。例えば、EU (欧州連合) では加盟各国にLinuxの採用を呼びかけている。中国では独自の「紅旗Linux」を国家の標準OSに据えようという動きも出ている。

### 4.2.2 Linuxイベント

2004年6月2日から4日の3日間、LinuxWorld Expo/Tokyo 2004が開催された。<sup>(9)</sup>

このイベントは、日本最大級のLinuxイベントであり、1999年3月の第1回から数えて今回で10回目となる。今回のイベントのサブテーマは「Linux is Choice」ということであった。サブテーマの通りに、Linuxがエンタープライズサーバー用OSの選択肢として、成長段階に達していることを裏付けるような盛り上がりを見せたイベントであった。

このイベントの中で、総務省の基調講演や、経済産業省の特別講演、また、導入ユーザーとして、自治体、教育機関、銀行におけるLinux採用事例の紹介がなされた。筆者もこの講演を聴講したが、政府や自治体、教育機関、銀行といったユーザーの間においても、導入や関心の高まりが強く感じ取れた。

## 5. オープンソースの活用

### 5.1 オープンソースとは?

「オープンソース」とは、単にソースコードが閲覧、あるいは入手できるということだけを意味するものではない。オープンソースであるプログラムの自由な再配布を認め、あらゆる差別、制限を排除し技術的に中立であることが守られるよう制約されている。「配布」の詳細な定義については参考文献<sup>(10)</sup>を参照のこと。

また、オープンソースの考え方は、ソースコードを公開して有用な技術を共有することで、世界中の誰もが自由にソフトウェアの開発に参加することができ、その方がずっと素晴らしいソフトウェアが生まれるはずだという思想に基づいている。

その特徴を簡単にまとめると図2のようになる。

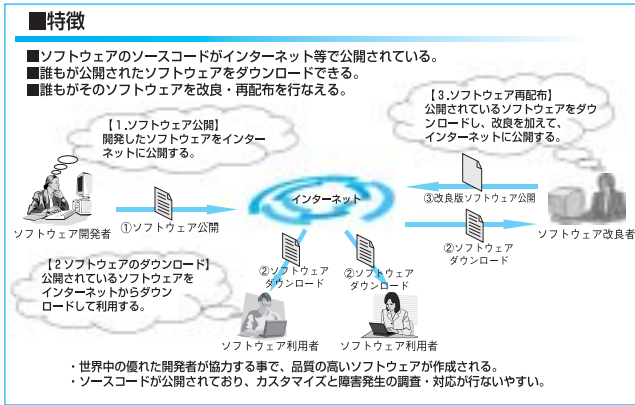


図2 オープンソースの特徴

## 5.2 オープンソースの3段階活用と整理

Linuxがオープンソースであることはご理解頂けたと思うが、オープンソースが皆一律でLinuxと同じ特性があると思っ

てはならない。一括りにオープンソースとして扱うべきではない。ここでは、オープンソースをカテゴリー別に分けてみる。開発支援ツールや運用支援ツールは除外する。システム構築に必要なオープンソースの範囲を用途でカテゴリー化すると、OS、ミドルウェア、業務アプリケーションの3つに分かれる。この3つの特性を見極め、商用製品との組み合わせを考えて適材適所な選択をする必要がある。表2に主だったオープンソースの製品と商用製品を示す。

- OS (Linux)
 

エンタープライズ・システムの構築といった点で、サーバーOSを考えると、Linuxがその地位を確固たるものとした。商用のOSと比べても遜色のない水準に達しようとしている。実績や認知の面はこれからであるが、後は時間が解決してくれるであろう。
- ミドルウェア(データベース、WEBアプリケーション基盤)
 

データベースやWEBアプリケーションといったミドルウェアのオープンソース製品も多数出現してきた。この分野の製品は商用の製品と比べるとまだまだ機能面や安定性の面で劣っている。サポートを表明する企業も少なく、Linuxに比べるともう少し動向を見極める必要がある。高い信頼性を必要としないシステム構築の分野での事例は増えてきたので、そういった分野にパイロット的に利用するのも妙味はある。
- 業務アプリケーション
 

インターネットショッピングサイト構築、コンテンツ配信サイト構築、掲示板などのポータルウェアサイト構

築など、ネットビジネス系のアプリケーションがオープンソースとして出現してきた。まだまだ、完成度は高くない。しかしながら採用事例は、ネットビジネス系のベンチャー企業などを中心に急激に増えてきている。ユーザーにとっては、OSやミドルウェアと違い、業務に直結するオープンソースなので、業務運用がオープンソースにマッチすれば多大なコストメリットを受けられる。

表2 オープンソースの3種類の主要製品と商用製品

分類	オープンソース (※1)	商用製品
OS	Linux, FreeBSD	UNIX, Windows
ミドルウェア	Webアプリケーションサーバー	Apache, Tomcat, JBoss IIS, iPlanet Application Server Web Sphere Application Server, Oracle Application Server
	RDBMS	MySQL, PostgreSQL, Firebird Oracle, DB2, SQL Server, Sybase
	メールサーバー	Sendmail, qmail Exchange Server
業務アプリケーション	ショッピングサイト	osCommerce Commerce Server, WebSphere Commerce
	コンテンツ配信(管理)サイト	XOOPS, Zope Content Management Server, Content Manager

(※1) 上記以外にも、デスクトップ環境 (KDE・GNOME)、オフィスソフト (OpenOffice)、プログラミング言語 (PHP)、ファイル共有 (Samba)、バージョン管理 (CVS・SubVersion)、DNS (BIND)、ディレクトリサービス (OpenLDAP)、等が存在する。

## 5.3 システムインテグレーターからみたオープンソース

システム構築に関してオープンソース (特にLinux) を採用した提案をするケースが増えてきた。お客さまにとっては「オープンソース=無料」「保証がなく信頼性にかける」といった印象が多いことがほとんどである。しかし、お客さまがオープンソースに関する理解を深めそのメリット・デメリットを受容すれば、低コストの魅力を十分に発揮することが可能である。

システムインテグレーターとしては、オープンソースの評価や分析をいち早く実施し、そのメリット・デメリットを整理し、組み合わせの完成度や事前確認テストを行うことが重要である。その上で、リスクをお客さまと共有しながら、システムを最適にコーディネートすることが求められる。長期的な視点でお客さまの真のシステムパートナーになることが望まれている。

また、保守面ではワンストップで技術サポート (技術サポートの一本化) ができる体制作りも必要である。そのためには、自らオープンソースの中身を理解しソースレベルで問題解決できる能力を有する必要がある。自ら問題解決に望むことのみだけでなく、メーカーやパートナー企業との技術提携を推進し、総合的で迅速な対応ができる窓口になる必要がある。

IT業界におけるプログラムの歴史を振り返ってみると、商用OSや商用データベースの登場により、その機能が隠蔽され、中身を意識することのないプログラミングが可能になった。そのお

かげで、システム開発の生産性も格段に良くなった。しかしながら、月日の流れと共に、隠蔽されてしまった部分の技術を知らない開発者が増え始め、その部分に完全なブラックボックス化現象が存在することになった。オープンソースはそのブラックボックスをもう一度開きなまし、自分たちの手でメンテナンスすることに他ならない。原点回帰をしているかのごとくであるが、もう一度技術者として、正面から向き合うことになった。

## 6. インテックのエンタープライズLinuxへの取り組み

当社では、昨年から全社的に「売れる技術強化」と銘を打って、その施策のひとつとしてLinux基盤技術の強化を推し進めてきた。社内からLinux推進をするメンバーを広く公募し、まだ小さなチームではあるが、Linuxのコア技術の習得やディストリビューションの評価、Linux適応分野の見極めをしている。また、メーカーやディストリビューターなどのパートナーとの関係強化や社内技術基盤へのノウハウ蓄積など、これからの事業規模拡大に向けて推進している。

中期展望として、Linuxの市場規模拡大とともに体制強化を図り、Linux以外のオープンソースも積極的にサポートできるような組織作りを目指している。

## 7. おわりに

本稿を読んで、Linux、オープンソース、エンタープライズLinuxの市場動向等、エンタープライズLinuxを取り巻く様々な要素の位置づけが理解頂けたことと思う。Linux市場は、様々な関係者を巻き込んで、今後、加速度的に成長していくものと考えている。経済の世界では社会主義から資本主義へ時代が流れたのとは逆に、オープンソースは商用から共同体（コミュニティ）に流れが起きたのは興味深い。オープンソース、商用製品ともメリット・デメリットを持っている。その両方の性質を良く理解し、各々の良いところを取り入れてシステムを構築することが今後の主流になるだろう。

我々システムインテグレーターも、メーカー、ソフトベンダー、ユーザーといったコミュニティと一体となったオープンスタンダードの推進に奉仕しなければならない。その推進の一助として貢献できるような強力で尽力していく次第である。

### 参考文献

(1) OSDL (オープン・ソース・デベロッパ・ラボ)

ホームページ、<http://www.osdl.org/>

- (2) 小阪謙次：OSDL (オープン・ソース・デベロッパ・ラボ)、今年の方針とLinuxカーネル 2.6 の概要説明 (日刊アスキーLinux)、ASCII Corporation、2004年2月5日、(2004)  
<http://ascii24.com/news/topi/article/2004/02/05/648095-000.html>
- (3) スチュワート・コーエン：LinuxWorld Expo/Tokyo 2004 ガイドブック、(株)IDGジャパン、2004年6月2日、(2004)
- (4) The Open Source Development Labs：“OSDL Launches Linux Kernel Awareness Initiative”，(2003)  
(英) [http://www.osdl.org/newsroom/press\\_releases/2003/2003\\_11\\_26\\_beaverton.html](http://www.osdl.org/newsroom/press_releases/2003/2003_11_26_beaverton.html)  
(図) [http://www.osdl.org/newsroom/graphics/linux\\_dev\\_process\\_graphic.jpg](http://www.osdl.org/newsroom/graphics/linux_dev_process_graphic.jpg)  
(和) [http://www.osdl.jp/newsroom/press\\_releases/2003/2003\\_11\\_26\\_beaverton.html](http://www.osdl.jp/newsroom/press_releases/2003/2003_11_26_beaverton.html)
- (5) 日経Linux創刊5周年記念セミナー Enterprise Linux2004、主催：日経Linux、日本IBM(株)システム事業部xSeries & IntelliStation事業部長 藤本司郎、(2004/7/20)
- (6) 開花する“エンタープライズLinux”(CIOマガジン)、IDG Japan、2003年5月号、(2003)
- (7) 日経Linux創刊5周年記念セミナー Enterprise Linux 2004、主催：日経Linux、日本ヒューレット・パカード(株)インフラストラクチャーマーケティング本部 Linuxマーケティングスペシャリスト 服部真也、(2004/7/20)
- (8) 日経Linux創刊5周年記念セミナー Enterprise Linux 2004、主催：日経Linux、NEC(株)Linux推進センター グループマネージャー 高橋千恵子、(2004/7/20)
- (9) LinuxWorld Expo/Tokyo 2004 (東京ビッグサイト)、主催：(株)IDGジャパン、2004年6月2日、3日、4日
- (10) オープンソースの定義 (英語原文)、  
[http://www.opensource.org/docs/definition\\_plain.html](http://www.opensource.org/docs/definition_plain.html)  
オープンソースの定義 (日本語訳)、八田真行訳、2004年2月21日 バージョン 1.9、  
<http://www.opensource.jp/osd/osd-japanese.html>



君塚 修

Osamu KIMIZUKA

- ・ビジネスソリューション事業本部  
CRMソリューション部
- ・Linux事業の立上げ推進に従事、  
Linux推進チームリーダー