

2006 年度
オープンソースソフトウェア活用基盤整備事業

「Linux ディストリビューション仕様記述様式に関する調査」
実施報告書

概要編

2007 年 10 月

独立行政法人 情報処理推進機構

Linux は、Linus Torvalds 氏の日本およびその他の国における登録商標または商標である。Microsoft Windows 98/Me/2000/XP/Vista および Microsoft Office は、同じく米国および各国におけるMicrosoft Corporation の商標である。その他、全ての製品名と会社名は一般的にそれぞれの会社の所有物である。
本書においては、™、©および®マークの記載は省略した。

用語定義

用語	意味
API	システムの機能を外部から利用可能にする命令のこと。APIを用意することで、ユーザーや開発者は簡単にシステムの機能を利用、拡張することができる。Application Program Interface の略。
ATA SATA PATA	コンピュータとハードディスク等を接続するインタフェース規格のひとつで、Advanced Technology Attachment の略。ATA は従来パラレルインタフェース(PATA (Parallel ATA))だったが、近年はシリアルインタフェースの SATA (Serial ATA)が主流となってきている。
BIOS	コンピュータに接続されたディスク装置、キーボード、ディスプレイなど周辺装置を制御するプログラム群が納められたもので、Basic Input/Output System の略。これらの機器に対する基本的な入出力を OS に提供する。ソフトウェアとしては最下層を担う重要な部分である。
GUI	ユーザに対するグラフィカルなインタフェースを提供する方式。Graphical User Interface の略。X Window System は Linux で利用可能な GUI を提供する基本的なソフトウェアである。
HCL	ハードウェア互換リスト(Hardware Compatibility List)のこと。そのソフトウェアや OS、ミドルウェアがどのハードウェアで動作するか、検証したハードウェアや条件を並べたリストの形式が一般的である。
Japan GNU/Linux Conference	1998 年に日本 Linux ユーザ会により開催され、翌年の Linux Conference '99 から日本 Linux 協会が引き続き開催している Linux 関連の情報交換を主たる目的とした会議。今年から"日本での開催"をアピールするために、"Japan"の冠が加えられた。
PCI	コンピュータ内部の各部品間を結ぶ内部バス規格のひとつ。現在の PC においては主流のバス規格である。
RDF	Resource Description Framework (RDF) とは、ウェブ上にある様々な「リソース」を記述するための統一された枠組みであり、Web の国際団体 W3C により標準化がなされている。
The Linux Foundation	2007 年に、Linux の開発・普及を目的とした団体 Open Source Development Labs (OSDL)と、オープンソースソフトウェア関連の標準化を推進する団体 Free Standards Group (FSG)が合併して創立した Linux 推進を主たる目的とする組織。Linux の開発者である Linus Torvalds やその他の主要なカーネル開発者の支援を行う。
USB	コンピュータと外部接続の周辺機器を結ぶ外部バス規格のひとつで、Universal Serial Bus の略。USB1.1 規格と、より高速なデータ伝送を可能にする USB2.0 規格がある。

用語	意味
Web API	Web アプリケーションが提供するサービスを記述したインタフェースのこと。Web アプリケーション作成者は他の Web アプリケーションが提供する WebAPI を組み合わせて新しいサービスを提供することができる。
X Window System	ウインドウの表示・操作等の GUI を提供するための最も基本となるソフトウェアである。Linux に限らず UNIX 系 OS 全般で広く使われている。
XML-RPC	HTTP による通信でリモート手続き呼び出しを実現する手法のひとつ。各種のプログラミング言語から利用することができる。
アーキテクチャ	ハードウェアなどの基本設計。とくに PC においては、x86 や AMD など、CPU の設計の違いを示すことが多い。
カーネルバージョン	GNU/Linux オペレーティングシステムを中心部分を成すカーネルは、細かなバージョンアップを繰り返して現在に至っている。バージョンが変更されるとシステムコール等、OS とのインタフェースが改変される場合があり、アプリケーションソフトウェアやデバイスドライバが利用できなくなる可能性が生じる。
コントローラ	コントローラとは一般に制御装置のことをいうが、ここではデバイスを制御するための IC を指す。通常、デバイスドライバはコントローラの持つレジスタに対して情報の読み書きを行うことで、そのデバイスを制御する。
サードパーティ	周辺機器の開発メーカーなど、OS や PC 本体以外に関わる企業のこと。プリンタや無線 LAN などでは、あらかじめ OS が用意するドライバではなく、サードパーティが公開するドライバを用いなければいけないことが多い。
ソフトウェア情報集積サイト	多数のソフトウェアが紹介されている Web サイトのこと。
チップセット	ある機能を実現するために、複数の集積回路を組み合わせて機能を実現する構成の場合、それら一連の関連のある複数の集積回路のことをチップセットと呼ぶ。とくに CPU の外部バスとメモリや周辺機器を接続する標準バスとのバスブリッジや、PC を構成するために必要な周辺回路を集積したチップをさしてチップセットと呼ぶこともある。
ディストリビューション	Linux カーネルを中心に構成された GNU/Linux オペレーティングシステムを、導入しやすいようにパッケージングして提供している形態をいう。通常は、様々なサービスを実現するためのソフトウェアやアプリケーションを同梱し、インストーラが添付されていることが多い。
ディストリビュータ	通常ソフトウェアに関するディストリビュータとは卸売業者や販売代理店のことをさすが、ここでは Linux ディストリビューションを開発し販売している企業のことをいう。
デバイスドライバ	ディスプレイ、プリンタ、ネットワーク、ストレージ等、特定の入出力デバイス(ハードウェア)を制御し、アプリケーションソフトウェアに対して抽象化したインタフェースを提供するためのソフトウェア。デバイスドライバが無ければその入出力デバイスは利用できず、Linux に対応したデバイスドライバは十分に揃っていない状況がある。

用語	意味
パッケージ	各ディストリビューションが定めた、ソフトウェアを容易にインストールするための枠組み。Fedora 系ディストリビューションで用いられる rpm 形式や、Debian 系ディストリビューションで用いられる deb 形式が存在し、Linux では多くのソフトウェアがこれらの形式で配布されている。
ハードウェアの検出	ハードウェアに何らかのアクセスを加え、接続されている機器の機種名や型番等の情報を取得すること。
ライブ CD	ドライブに挿入することで、OS やアプリケーションを起動させることができる CD。ハードディスクに OS やアプリケーションをインストールする必要がなく、環境を変えずに手軽に利用できるという利点がある。
リユース PC	企業や個人から回収した中古 PC にデータ消去や清掃などを施し、出荷検査と動作確認を行って販売する PC を、リユース PC という。中古の PC に手をかけて再生し、付加価値を生み出している点に意義がある。

目次

1. 調査の背景と調査手法	1
1.1 背景と目的	1
1.1 活用イメージ	2
1.2 調査フロー	3
2. 調査内容	5
2.1 ハードウェア環境および OS の仕様記述様式に関する調査	5
2.2 アプリケーション仕様記述様式に関する調査	5
2.3 自動判別ツールの試作とデータベースの有効性に関する検討	5
2.4 データベースサービスの維持管理方法に関する調査	7
2.5 プロトタイプによる「自動判別データベースサービス」の実施可能性検証	7
3. まとめと提言	8
3.1 信頼度の高いデータを柔軟に保持できるデータベースを構築すること	8
3.2 ユースケースを明確にして実効性の高いサービスを提供すること	8
3.3 ステークホルダーを明確にして強力な協力者を探すこと	8
3.4 世界で実施されている類似プロジェクトと連携すること	9
3.5 様々なディストリビューションを横断的にカバーするプロジェクトであることをアピールすること	9
3.6 まとめ	9

1. 調査の背景と調査手法

本報告書は、株式会社三菱総合研究所(以下、MRI という)が独立行政法人情報処理推進機構(以下、IPA という)から受注した 2006 年度オープンソースソフトウェア活用基盤整備事業の「Linux ディストリビューション仕様記述様式に関する調査」について、その調査結果の概要を報告するものである。

1.1 背景と目的

GNU/Linux を始めとするオープンソースソフトウェア(OSS)を活用することに関心を持つ利用者が、昨今、増えている。実際に、サーバ用途の利用においては一定の割合でシェアを獲得し、様々な環境で各種のサービスを提供するプラットフォームとして OSS が活用されている。一方で、デスクトップ OSS の導入はまだあまり進んでいない。現在の社会において PC のデスクトップ利用は不可欠であり、デスクトップ OSS の導入が進めばその影響は大きい。

デスクトップ OSS の導入が進まない原因のひとつとして、Linux の持つ多様性が指摘されている。Linux の多様性とは、例えば、ディストリビューション毎の細かな差異、カーネルバージョンの差、デバイスドライバの対応状況による動作環境の違いなどである。これらの差異によって同じハードウェアでも動いたり動かなかったりする。これらに関してはその情報がインターネット上に分散して提供されているため、様々なディストリビューションの差異の詳細を横断的に知ることは簡単ではない。また Linux が動作するハードウェアも多種多様であることから、実際にそのハードウェアでどの Linux ディストリビューションが利用可能であるかを確認することは、現状、とくにデスクトップ OSS を利用しようとする一般的な利用者にとっては、それほど簡単な作業ではない。

そこで本調査では「世の中にどのようなディストリビューションがあり、どのような特徴を持っているのか、また、そのディストリビューションは自分の環境で動作するのか」ということを利用者が容易に把握でき、その中から好みのディストリビューションを容易に選択できる環境の実現を目的とする。そのためにディストリビューションの基本的な情報や特徴を共有するデータベースを実現するための Linux ディストリビューション仕様記述様式を検討した。さらにその様式を利用してデータベースと利用環境の自動判別ツールのプロトタイプを作成し、利用者が用意したハードウェアに対して利用可能なディストリビューションについて選択肢と導入方法を提示し、利用者が好みのディストリビューションを利用可能なリストの中から容易に選択できる環境の実現方法について検討した。

1.1.1 既存の取組みの限界

Linux ディストリビュータをはじめとした OSS 関係者は、Linux の普及に向けてさまざまな取組みを行っており、ハードウェアやアプリケーションの動作情報の提供に関する取組みも行われている。たとえば、動作検証リストの提供、ライブ CD の提供、ハードウェア検出能力の向上といった取組みで

1. 調査の背景と調査手法

ある。しかし、動作検証リストはサーバが中心でデスクトップ PC に関する情報は少なく、コミュニティが提供するディストリビューションにはそもそも動作検証リストがないことも多い。HDD にインストールせずに利用できるライブ CD はインストール前の動作確認には有効だが、各ディストリビューションの CD を用意しなくてはならない、最新のアップデートに対応していない可能性があるという問題がある。ハードウェア検出能力の向上は、設定の手間を削減するという効果はあるものの、そもそもその機器が利用できるか、という問には答えることができない。

このような現状を鑑みると、ハードウェア、ドライバ、ディストリビューション、そしてアプリケーションに関する情報が集約され、機器やアプリケーションの動作が事前に分かる仕組みがあることが望まれる。

1.1 活用イメージ

本調査に基づいて構築・提供されるデータベースサービスおよび自動判別ツールの活用イメージは図 1 のようになる。データベースサービスのユーザは個人・法人を問わず幅広い。Linux に関する知識の少ない Linux 初級者や学校、中小企業に対しては、自動判別ツールが導入ディストリビューション選定のサポートをすることができる。

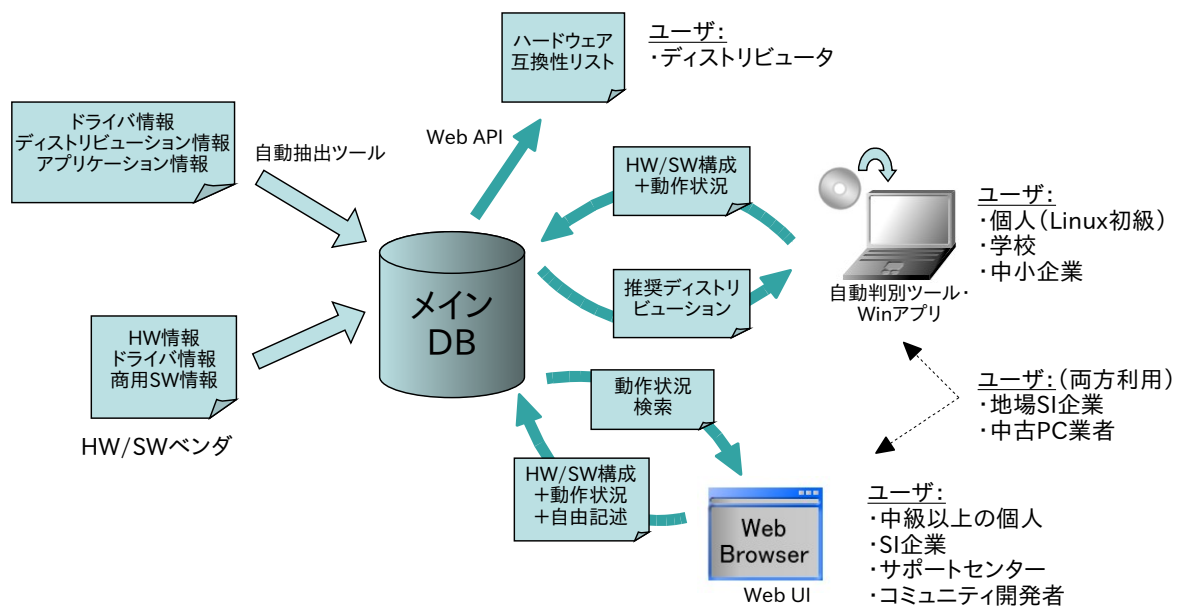


図 1 活用イメージ

また、今回は開発していないが、Web 上のユーザインタフェースが用意されれば、中級以上の個人や SI 企業、サポートセンターなどが自身あるいは顧客が保有している機器や購入予定機器の動作状況確認に利用することができる。また、コミュニティの開発者にとっては、動作しなかった情報を収集することができ、開発しているアプリケーションの品質向上に役立つ。さらに、データベースに外部からアクセスするための API を整備することにより、ディストリビュータ等がハードウェア互換性リ

ストを作成することに活用できる。

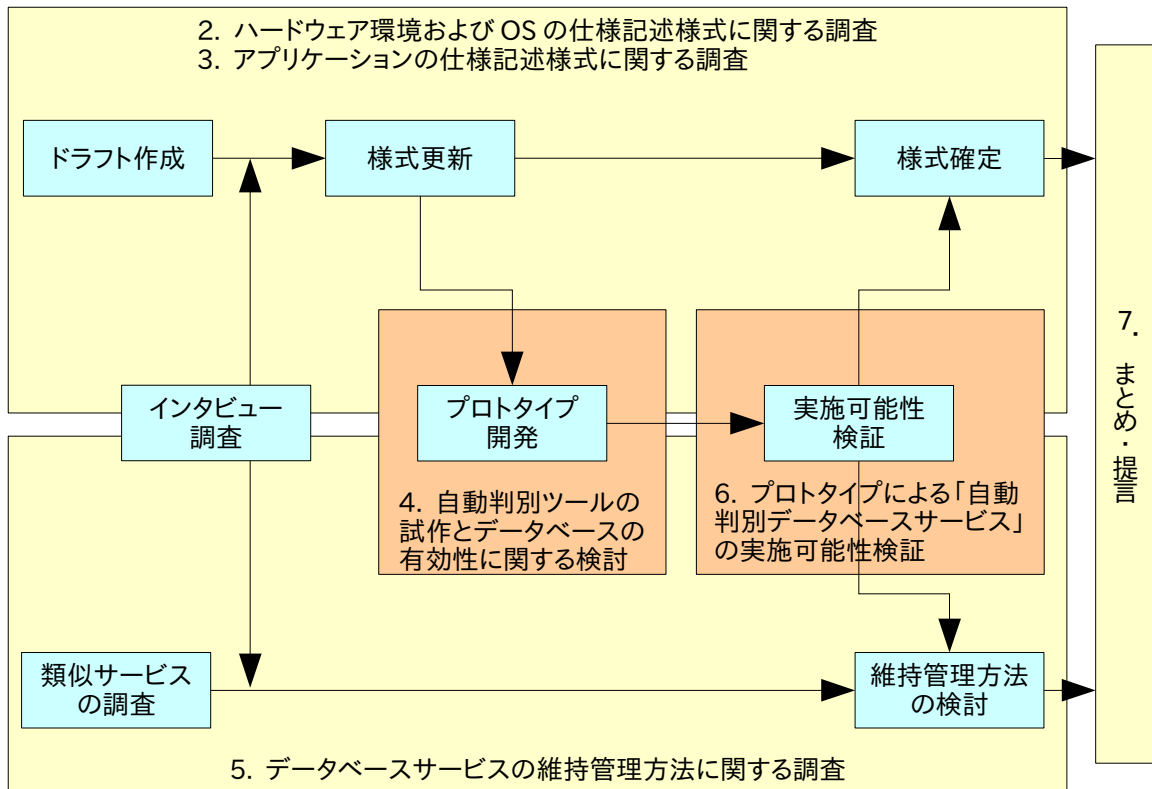
1.2 調査フロー

本調査は図 2 に示す手順で実施した。

まず、既存の仕様等を参考にハードウェア環境、OS、アプリケーションの仕様記述様式のドラフトを作成し、インタビュー調査の結果をもとに仕様記述様式をアップデートした。この仕様記述様式をベースに自動判別ツールのプロトタイプを開発した。開発したプロトタイプは、実際の PC で検証するとともにイベント会場等で配布し、意見の収集を行った。検証結果と収集した意見は仕様記述様式にフィードバックし、最終的な仕様記述様式を確定した。

本データベースサービスの維持管理方法に関しては、類似サービスの調査結果とインタビュー調査で得られたコメントをもとに検討し、実施可能性検証の結果も反映させた。

最後に、以上の結果をもとにして本報告書をまとめるとともに提言を作成した。



注) 数字は報告書本編の章番号を表す。

図 2 調査フロー

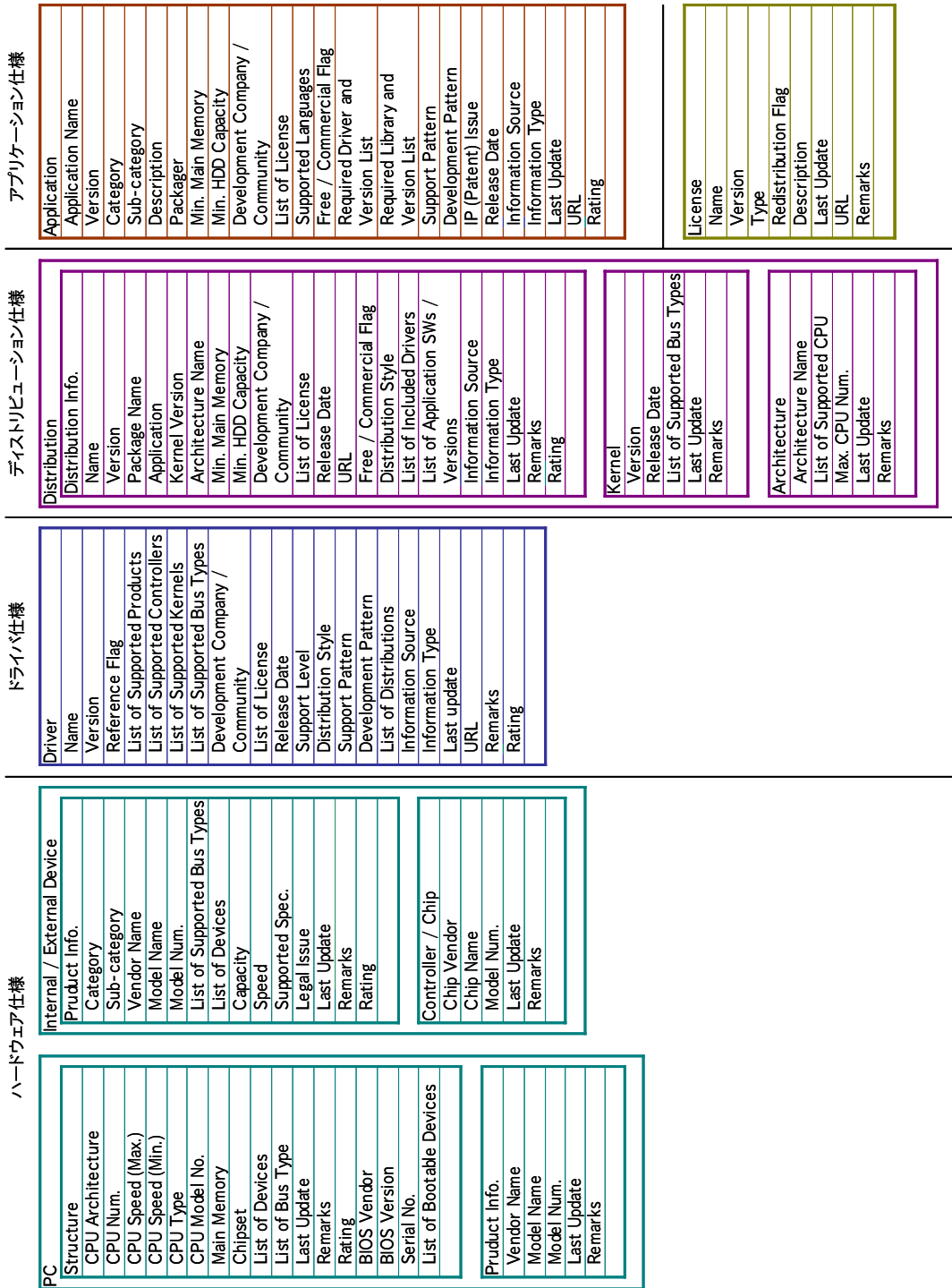


図 3 Linux ディストリビューション仕様記述様式の全体図

2. 調査内容

2.1 ハードウェア環境および OS の仕様記述様式に関する調査

本調査では、まずどのハードウェアでどの Linux ディストリビューションが動作するかを自動的に判定するために必要となる仕様記述様式を、ハードウェア、ディストリビューション、デバイスドライバについて検討した。検討にあたっては、事前の調査として既存の Linux ディストリビューションがハードウェア互換情報に関してどのような形式で情報を公開しているか、公開されている情報を収集して整理した。

それらの情報に基づき仕様記述様式の素案を作成した。その素案に対して、ディストリビューションベンダ、周辺機器ベンダ、コミュニティ、利用者など様々な関係者にインタビューを行い、コメントや修正意見を集めた。仕様記述様式の素案はこれらの意見を踏まえて修正され、実際にプロトタイプを作成するための情報として利用した。

作成した仕様記述様式の全体図を図 3 に示す。

2.2 アプリケーション仕様記述様式に関する調査

ハードウェアやディストリビューション、デバイスドライバに対する仕様記述様式の検討と並行して、どのアプリケーションがどのディストリビューションで動作するかをインタラクティブに判別するためのアプリケーション仕様記述様式についての検討を、実施した。アプリケーション仕様記述様式に関する検討においても、既存のアプリケーションリストを事前情報として活用し、調査を進めた。

アプリケーション仕様記述の検討においては、現在、日本において利用されている主要な Linux ディストリビューションと考えられる 8 つのディストリビューションを選択し、それらのディストリビューションに同梱されるアプリケーションを「主要アプリケーション」として定めた。これらに関して動作条件等を精査し、アプリケーション仕様記述様式の素案を作成した。

作成した素案をインタビュー調査で改良し、プロトタイプのデータベーススキーマ作成に利用したという過程は、ハードウェア、ディストリビューション、デバイスドライバに関する仕様記述様式の検討手順と同様である。

2.3 自動判別ツールの試作とデータベースの有効性に関する検討

これらの結果を踏まえて、ディストリビューションの自動判別を行うツールとデータベースのプロトタイプを開発し、試行することによりその動作検証を実施した。自動判別ツールは CD から起動するツールであり、自動判別を行いたい場合は対象とする PC の CD ドライブにその CD を挿入、電源を入れるだけでよい。

起動した CD は有線 LAN で接続されているネットワークの設定を自動的に行い、次のステップでは対象とする PC およびその PC に接続されている周辺機器の種類を自動的に検出する。検出した結果をデータベースに送信し、利用可能なディストリビューションやデバイス情報の問合せを行う。

2. 調査内容

データベースで検索した結果は、起動した PC の画面に表示される。ユーザはその結果を見て導入すべき Linux ディストリビューションの判定を行うことができる。自動判別ツールの機能ブロック図とスクリーンショットを図 4 および図 5 に示す。

さらに、データベースに対して 5 つのディストリビューションの情報を実際に投入することにより、データベースの有効性を検討した。膨大な情報を登録する必要があるため、データベースへ投入するデータの収集方法は、各ディストリビューションの特性に依存することなく、容易に収集することが可能な手法を検討した。

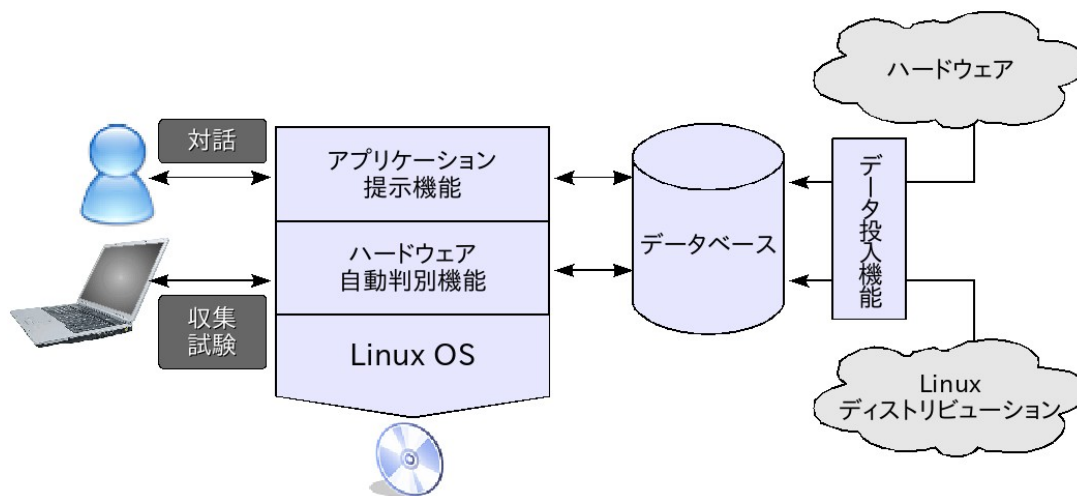


図 4 自動判別ツールの機能ブロック図

ハードウェア機器の検出結果 - 概要			
ディストリビューション名	Disk ドライバ名	Network ドライバ名	インストール可/不可
Fedora 7(x32/kernel-2.6.21-1.3194.fc7)	ata_piix piix	i2c-piix4 pcnet32	OK
knoppix 5.1.1(x32/linux-image-2.6.19)	ata_piix piix	i2c-piix4 pcnet32	OK
OpenSUSE 10.2(x32/kernel-default-2.6.18.2-34)	ata_piix piix	i2c-piix4 pcnet32	OK
TurboLinux Fuji 11(x32/kernel-2.6.13-19)	ata_piix piix	i2c-piix4 pcnet32	OK
Ubuntu 7.04(x32/linux-image-2.6.20-16)	ata_piix piix	i2c-piix4 pcnet32	OK

図 5 自動判別ツールのスクリーンショット

2.4 データベースサービスの維持管理方法に関する調査

本調査では、プロトタイプとして作成したデータベースを利用したサービスを、長期にわたり自律的に維持管理するための方策についての検討も加えた。本検討においては、まずはじめに類似のサービスについて情報を収集し、その状況を参考にすることで現実的な維持管理方法を検討した。

これらの検討結果は、仕様記述様式の検討で実施したインタビュー調査に合わせて各関係者に提示し、関係者からのコメントを収集した。またインタビュー調査においては効果的な運用方法についてだけでなく、利用者やシステム管理者に対してはユーザとしてのニーズを質問し、本サービスのユースケースを検討した。

これらの情報に基づき、技術的な観点および運用上の観点から維持管理方法についていくつかの仮説を設定し、その妥当性を検討した。維持管理方法に対する技術的なポイントとしては、データベースに投入する信頼性の確保、簡便なベンダ・コミュニティ用データ投入に関する仕組みの用意、プロトタイプツールの機能強化、多様なインタフェースの整備といった点が重要である。また運用上の観点からは、個人またはコミュニティによる運用、PC 販売事業者もしくは SI 事業者による会員組織、ディストリビュータによる運用、といったいくつかのパターンを提示した。

2.5 プロトタイプによる「自動判別データベースサービス」の実施可能性検証

最後に、試作した自動判別ツールおよびデータベースのプロトタイプを用いて「自動判別データベースサービス」の動作を検証した。またその検証過程を介して利用者および開発者双方の意見を収集した。検証作業の結果、完全な導入判定を行うには自動的なデータ収集のみでは不十分であり、いくつかのケースで人間のフィードバックによるデータの投入が不可欠であることが判明した。ただし多くの場合では、機械的に投入されたデータのみで Linux 導入の判断に必要な情報を提示することが可能であるということも示すことができた。

3. まとめと提言

これらの調査結果をまとめ、以下の項目を提言として示した。

3.1 信頼度の高いデータを柔軟に保持できるデータベースを構築すること

本調査を通じて24件のインタビュー調査を実施し、合計では約30社・組織もの関係者に意見を聞くことができた。その中で最も頻繁に指摘された事項は、データベースに含まれる情報の信頼性である。情報の信頼性は、本データベースが提供する情報を利用したサービスの価値に大きな影響を及ぼす。今後、本仕様記述様式に基づいた開発を実施する際には、以下の3点に留意して設計・開発を進められたい。

- 信頼性の高い情報入力を実現する仕組みの提供
- 柔軟なデータ構造を持つデータベースの実現
- データ入出力手法の提供とデータ形式の標準化

3.2 ユースケースを明確にして実効性の高いサービスを提供すること

本データベースを利用したサービス提供を有効なものとするためには、最初に対象ユーザおよびユースケースを明確にすべきである。本調査においては、ユースケースの例として、以下の3例を挙げた。このようにユースケースを明確にすることによって具体的かつ実効性の高いサービス提供の実現を期待することができる。

- 企業や個人が中古PCを活用する、あるいは、PC販売店が新品ないし中古PCのLinux対応状況を確認するケース
- 個人ユーザやSI企業、サポートセンターなどがナレッジベースとしての利用するケース
- ディストリビュータやOSSコミュニティがハードウェア互換性リスト等の動作確認リストを自動生成するために利用するケース

本ツールをOSSデスクトップの普及に向けた実証事業のひとつとして位置付ける場合は、ユースケースを明確にした上でのテーマ設定が重要になると考えられる。

3.3 ステークホルダーを明確にして強力な協力者を探すこと

本データベースを利用したサービスの実運用に関しては、特に集めるデータの信頼度を高めたり、別項で述べるディストリビューション横断的なサービスを実現するためには、ある程度の体制を構築する必要がある。また残念ながら魅力あるビジネスモデルを本調査期間中に示すことはできなかったが、サービスの意義や有効性に対する期待感はいくつかの関係者から聞き取ることができた。インタビュー調査においては、とくにハードウェアベンダの参加を望む声は多かった。したがって、以下の関連団体との連携が望まれる。

- 日本 OSS 推進フォーラムとの連携
- The Linux Foundation との連携

また次項とも関連するが、日本だけでなく世界で OSS デスクトップを推進しているグループとも何らかの連携を行うことが望ましい。The Linux Foundation の Desktop WG は関連する活動を精力的に進めており、協力者としては非常に有望である。

3.4 世界で実施されている類似プロジェクトと連携すること

類似事例調査の結果で示したように、本データベースに類似のプロジェクトが、近年、急にいくつか生まれている。これらのプロジェクトと競合するのではなく、相互にデータを補完しあいながら各プロジェクトを育てていくことが望ましい。そのために以下の方策の実施をすべきである。

- 各プロジェクト間でのデータ交換の自動化とデータを流通させる仕組みの実現
- 類似プロジェクトとの情報交換と共同したプロモーションの実施

ひとつの施策として、関連プロジェクトを集めたワークショップやセミナーの実施が考えられる。まだどのプロジェクトも比較的その歴史は浅いので、現時点で日本が主導的に動けば、これらのグループにおけるリーダー的位置を確保して日本が優位性を持てる可能性がある。

3.5 様々なディストリビューションを横断的にカバーするプロジェクトであることをアピールすること

類似プロジェクトと連携する一方で、本データベースの独自性を示すには、本プロジェクトの差別化要因も明示しなければならない。以下の 2 点が差別化につながる。

- ディストリビューション横断的な位置付け
- 対応ディストリビューション数の増強

これらの観点を考慮すると、確実な運用体制を組むには多くのディストリビューションベンダへ参加を促すことも有効であろう。鶏と卵の関係ではあるが、そのためには本データベースを魅力のあるものとしなければならない。立ち上げ当初は運営を支援する仕組みを提供することも必要である。

3.6 まとめ

今後、本報告書で提示した点を踏まえた施策を実施し、実際にデータベースを実現、運用体制を確立して本サービスを提供することは、OSS 環境の普及に大きく寄与する。さらに本データベースに関連したコミュニティが成立することは日本の IT 産業にとってもひとつの財産となり得る。本調査が、その第一歩となることを期待する。

Linux デイストリビューション仕様記述様式に関する調査 実施報告書 概要編

2007 年 10 月

株式会社三菱総合研究所
情報技術研究センター
Tel: (03)3277-0750
担当: 飯尾 淳、清水 浩行