

1. OSS の概要に関する知識 II

1. 科目の概要

オープンソースソフトウェアに関連するビジネスや関連情報の入手方法を解説し、オープンソースによる OS、サーバ、デスクトップアプリケーション、サーバアプリケーション、仮想化ツールといった様々なソフトウェアの導入方法を導入演習を通じて指導する。

2. 習得ポイント

本科目の学習により習得することが期待されるポイントは以下の通り。

習得ポイント	説明	シラバスの対応コマ
II-1-1. OSS販売(パッケージ・技術)ビジネス	OSSに関連するビジネスのうち、OSSそのもののパッケージ販売や、OSSを利用して技術開発・システムインテグレーションを行うビジネスのビジネスモデルを説明し、それぞれの代表的なビジネス事例を紹介する。	9
II-1-2. サポート / コンサルティング / 教育ビジネス	OSSに関連するビジネスのうち、広く普及しているOSSのサポートや導入コンサルティング、技術コンサルティングを提供するビジネス、OSS技術に関する教育を提供するビジネス、またそれらに関する資格試験を実施するビジネスの事例を紹介し、ソフトウェア以外の対価により成立するビジネスについて解説する。	9
II-1-3. インターネット上のOSS関連情報	主なオープンソースコミュニティのポータルサイトや、OSSサポート企業、関連組織、マスコミ等が提供するOSS関連情報Webサイトを紹介する。これらの情報源をうまく利用する方法や、コミュニティサイト活用方法、情報提供のコツなどについても触れる。	10
II-1-4. オープンソースOSの導入	オープンソースによる各種OSの特徴と導入方法、導入に際する留意点、リット等について解説する。例として、RedHat Enterprise Linux、Knoppix、Ubuntu、FreeBSDなどの導入手順や違いについて理解させる。	11
II-1-5. サーバの導入1 (メール、Web)	OSSによる代表的なサーバ製品の導入例として、メールサーバの代表例であるsendmailと、Webサーバのデファクトスタンダードとして位置付けられているApacheウェブサーバについて、それぞれの導入手順や設定の方法を解説する。	12
II-1-6. サーバの導入2 (DB、運用管理)	「サーバの導入1」に続き、サーバ製品の導入例を示す。OSSのデータベース管理システムとして名高いMySQLと、国産の運用管理ツールでOSSとして提供されているHinemosの導入と設定の方法について解説する。	12
II-1-7. デスクトップアプリケーションの導入1 (ブラウザ、メール)	OSSによる代表的なデスクトップアプリケーションの導入例として、WebブラウザであるMozilla Firefoxと、メールのMozilla Thunderbirdに関する導入手順を解説する。また拡張機能によるカスタマイズ例を示すなど、両アプリケーションを効果的に利用する方法も紹介する。	13
II-1-8. デスクトップアプリケーションの導入2 (オフィス、画像)	「デスクトップアプリケーションの導入1」に続き、デスクトップアプリケーションの導入例として、オフィススイートとして十分な機能を持つOpenOffice.orgとグラフィックツールGIMPの導入手順を解説する。また自由に利用できるクリップアートの活用やGIMPの特長的な機能など、これらのアプリケーションを効果的に利用する方法を示す。	13
II-1-9. サーバアプリケーションの導入 (CMS、ブログ、SNS)	サーバサイドアプリケーションの導入例として、コンテンツマネジメントシステム(CMS)であるXOOPS Cube、ブログ作成ツールであるWordPress、ソーシャルネットワークサービス(SNS)のサイトを簡単に構築・運用することができるOpenPNEの導入手順と設定方法を解説する。	14
II-1-10. 仮想化ツールの導入	そもそも仮想化ツールとは何かを簡単に概説し、代表的なオープンソースの仮想化ツールであるXenを紹介する。Xenの導入および設定方法を示し、さらにXenで構築した仮想的なPC環境にOSを導入することによって仮想環境を構築する手順を説明する。	15

【学習ガイダンスの使い方】

- 「習得ポイント」により、当該科目で習得することが期待される概念・知識の全体像を把握する。
- 「シラバス」、「IT 知識体系との対応関係」、「OSS モデルカリキュラム固有知識」をもとに、必要に応じて、従来の IT 教育プログラム等との相違を把握した上で、具体的な講義計画を考案する。
- 習得ポイント毎の「学習の要点」と「解説」を参考にして、講義で使用する教材等を準備する。

3. IT 知識体系との対応関係

「1. OSS の概要に関する知識 II」と IT 知識体系との対応関係は以下の通り。

科目名	基本レベル (I)								応用レベル (II)						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. OSSの概要に関する知識	<オープンソースの理念>	<オープンソースOSの歴史>	<代表的なオープンソース>	<代表的なオープンソース開発言語>	<代表的なオープンソースアプリケーション>	<オープンソースの市場動向>	<オープンソースソフトウェアを用いたシステム事例>	<オープンソースソフトウェアコミュニティ>	<オープンソースソフトウェアビジネス>	<オープンソースソフトウェア情報提供方法>	<オープンソースの技術導入と動作確認>	<オープンソースのOSSのサーバ製品導入と動作確認>	<オープンソースのデスクトップ用アプリケーションの導入と動作確認>	<オープンソースのサーバサイドアプリケーションの導入と動作確認>	<オープンソースの仮想化ツールの導入と動作確認>

[シラバス : http://www.ipa.go.jp/software/open/ossce/download/Model_Curriculum_05_01.pdf]

<IT 知識体系上の関連部分>

分野	科目名	IT 知識体系													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
組織推進環境と情報システム	1	IT-IAS1. 情報保護と情報セキュリティ	IT-IAS2. 情報セキュリティの仕組み(学)	IT-IAS3. 運用上の問題	IT-IAS4. ポリシー	IT-IAS5. 攻撃	IT-IAS6. 情報セキュリティ分野	IT-IAS7. フォレンジック(情報証拠)	IT-IAS8. 情報の状態	IT-IAS9. 情報セキュリティサービ	IT-IAS10. 質保証モデル	IT-IAS11. 脆弱性			
	2	IT-SP. 社会的な観点とプロフェッショナルとしての認識	IT-SP1. プロフェッショナルとしての認識	IT-SP2. コンピュータの歴史	IT-SP3. コンピュータを取りまく社会環境	IT-SP4. テームワーク	IT-SP5. 知的財産権	IT-SP6. コンピュータの法的問題	IT-SP7. 組織の中のIT	IT-SP8. プロフェッショナルとしての倫理的問題と責任	IT-SP9. プライバシーと個人情報の前				
応用技術	3	IT-IM. 情報管理	IT-IM1. 情報管理の概念と基礎	IT-IM2. データベース関係データベース	IT-IM3. データアーキテクチャ	IT-IM4. データモデリングとデータベース設計	IT-IM5. データと情報の管理	IT-IM6. データベースの応用分野							
	4	IT-MS. Webシステムとその技術	IT-MS1. Web技術	IT-MS2. 情報アーキテクチャ	IT-MS3. デジタルメディア	IT-MS4. Web開発	IT-MS5. 脆弱性	IT-MS6. ソーシャルソフトウェア							
ソフトウェアの方法と技術	5	IT-PF. プログラミング基礎	IT-PF1. 基本データ構造	IT-PF2. プログラミングの基本的構成要素	IT-PF3. オブジェクト指向プログラミング	IT-PF4. アルゴリズムと問題解決	IT-PF5. イベント駆動プログラミング	IT-PF6. 再帰							
	6	IT-PT. 技術を統合するためのプログラミング	IT-PT1. システム間連携	IT-PT2. データ切り当てと交換	IT-PT3. 結合的コーディング	IT-PT4. スクリプティング手法	IT-PT5. ソフトウェアセキュリティの実現	IT-PT6. 種々の問題	IT-PT7. プログラミング言語の概要						
システム基礎	7	DE-SNE. ソフトウェア工学	DE-SNE0. 歴史と概要	DE-SNE1. ソフトウェアプロセス	DE-SNE2. ソフトウェアの要求と仕様	DE-SNE3. ソフトウェアの設計	DE-SNE4. ソフトウェアのテストと検証	DE-SNE5. ソフトウェアの保守	DE-SNE6. ソフトウェア開発・保守ツールと環境	DE-SNE7. ソフトウェアプロジェクト管理	DE-SNE8. 言語編訳	DE-SNE9. ソフトウェアのフォーマットトランス	DE-SNE10. ソフトウェアの構成管理	DE-SNE11. ソフトウェアの標準化	
	8	IT-SIA. システムインテグレーションとアーキテクチャ	IT-SIA1. 要求仕様	IT-SIA2. 調達/手配	IT-SIA3. インテグレーション	IT-SIA4. プロジェクト管理	IT-SIA5. テストと品質保証	IT-SIA6. 組織の特性	IT-SIA7. アーキテクチャ						
ネットワーク	9	IT-NET. ネットワーク	IT-NE11. ネットワークの基礎	IT-NE12. レーディングとスライディング	IT-NE13. 物理層	IT-NE14. セキュリティ	IT-NE15. アプリケーション分野	IT-NE16. ネットワーク管理							
	10	DE-NWK. テレコミュニケーション	DE-NWK0. 歴史と概要	DE-NWK1. 通信ネットワークのアーキテクチャ	DE-NWK2. 通信ネットワークのプロトコル	DE-NWK3. LANとWAN	DE-NWK4. クラウドサービス	DE-NWK5. データのセキュリティと整合性	DE-NWK6. ワイヤレスコンピュータネットワークとモバイルコンピュータネットワーク	DE-NWK7. データ通信	DE-NWK8. 組み込み機器向けネットワーク	DE-NWK9. 通信技術とネットワーク概要	DE-NWK10. 性能評価	DE-NWK11. ネットワーク管理	DE-NWK12. 圧縮と伸張
ウェブとモバイル	11	IT-PT. プラットフォーム技術	IT-PT1. オペレーティングシステム	IT-PT2. アーキテクチャと機構	IT-PT3. コンピュータインフラストラクチャ	IT-PT4. デバイスソフトウェア	IT-PT5. フォームウェア	IT-PT6. ハードウェア							
	12	DE-OPS. オペレーティングシステム	DE-OPS0. 歴史と概要	DE-OPS1. 並行性	DE-OPS2. スケジューリングとファイルシステム	DE-OPS3. メモリ管理	DE-OPS4. セキュリティと保護	DE-OPS5. ファイル管理	DE-OPS6. リアルタイムOS	DE-OPS7. OSの機能	DE-OPS8. 設計の原則	DE-OPS9. デバイス管理	DE-OPS10. システム性能評価		
複数環境にまたがるもの	13	DE-CAO. コンピュータアーキテクチャと構成	DE-CAO0. 歴史と概要	DE-CAO1. コンピュータアーキテクチャの基礎	DE-CAO2. メモリシステムの構成とアーキテクチャ	DE-CAO3. インタフェースと通信	DE-CAO4. デバイスサブシステム	DE-CAO5. CPUアーキテクチャ	DE-CAO6. 性能・コスト評価	DE-CAO7. 分散・並列処理	DE-CAO8. コンピュータによる評価	DE-CAO9. 性能向上			
	14	IT-IT. IT基礎	IT-IT1. ITの発展的テーマ	IT-IT2. 組織の問題	IT-IT3. ITの歴史	IT-IT4. IT分野(学)とそれに関連のある分野(学)	IT-IT5. 応用領域	IT-IT6. IT分野	IT-IT7. IT分野	IT-IT8. IT分野	IT-IT9. IT分野	IT-IT10. IT分野	IT-IT11. IT分野	IT-IT12. IT分野	IT-IT13. IT分野
複数環境にまたがるもの	15	DE-ESY. 組み込みシステム	DE-ESY0. 歴史と概要	DE-ESY1. 組み込みコンピュータ	DE-ESY2. 高信頼性システム	DE-ESY3. 組み込みアーキテクチャ	DE-ESY4. 開発環境	DE-ESY5. ライフサイクル	DE-ESY6. 要件分析	DE-ESY7. 仕様設計	DE-ESY8. 構造設計	DE-ESY9. テスト	DE-ESY10. プロジェクト管理	DE-ESY11. 実行環境(ハードウェア、ソフトウェア)	DE-ESY12. 実装
	15	DE-ESY. 組み込みシステム	DE-ESY13. リアルタイムシステム設計	DE-ESY14. 組み込みマイクロコントローラ	DE-ESY15. 組み込みプログラム	DE-ESY16. 組み込み設計手法	DE-ESY17. ツールによるサポート	DE-ESY18. ネットワーク型組み込みシステム	DE-ESY19. インタフェースシステムと混合信号システム	DE-ESY20. センサ技術	DE-ESY21. デバイスドライバ	DE-ESY22. メンテナンス	DE-ESY23. 専門システム	DE-ESY24. 信頼性とフォールトトレランス	

4. OSS モデルカリキュラム固有の知識

OSS モデルカリキュラム固有の知識として、OSS のビジネスモデル、コミュニティ・企業による OSS の情報ポータル、および OSS の導入がある。また、具体的な OSS の仮想化環境構築ツールについての知識を習得する。

科目名	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回	第14回	第15回
1.OSS の概要に関する知識Ⅱ	(1)Linux ディストリビューション (2)サポート サービス/技術 コンサルティン (3)教育/資格 試験 (4)プロフェッショナルオープンソース (5)コマースャルオープンソース	(1)主なオープンソースコミュニティのポータル (2)企業が提供するオープンソース情報 (3)各種オープンソース情報Web サイト (4)技術情報の調査	(1)OS の導入	(1)サーバ製品の導入	(1)デスクトップ用アプリケーションの	(1)サーバサイドアプリケーションの導入	(1)仮想化ツールの導入 (2)仮想化ツールで構築した仮想PC

(網掛け部分は IT 知識体系で学習できる知識を示し、それ以外は OSS モデルカリキュラム固有の知識を示している)

スキル区分	OSS モデルカリキュラムの科目	レベル
基礎分野	1 OSS の概要に関する知識	応用
習得ポイント	-1-1. OSS 販売(パッケージ・技術)ビジネス	
対応する コースウェア	第9回 (オープンソースソフトウェアビジネス)	

-1-1. OSS 販売(パッケージ・技術)ビジネス

OSS に関連するビジネスのうち、OSS そのもののパッケージ販売や、OSS を利用して技術開発・システムインテグレーションを行うビジネスのビジネスモデルを説明し、それぞれの代表的なビジネス事例を紹介する。

【学習の要点】

- * 主なビジネスの形態には、OSS 自体のパッケージ販売、OSS を利用したカスタマイズや SI などの役務提供、パッケージ販売(デュアルライセンス)がある。
- * OSS 自体の販売では、ライセンス形態によってはライセンス販売ができないため、商用ソフトウェアの販売と異なりアップデート権や技術に関する問い合わせなどのサポート権を販売している。
- * OSS を利用した役務の提供では、ソースコードが公開されており改変も可能であることから、ソースコードレベルのカスタマイズから始まり、導入や設定、運用などのサービスに対する対価をもらうものである。
- * 企業が自社開発製品を公開するケースでは、OSS 版と商用版を用意し、ライセンス販売しているケースもある。

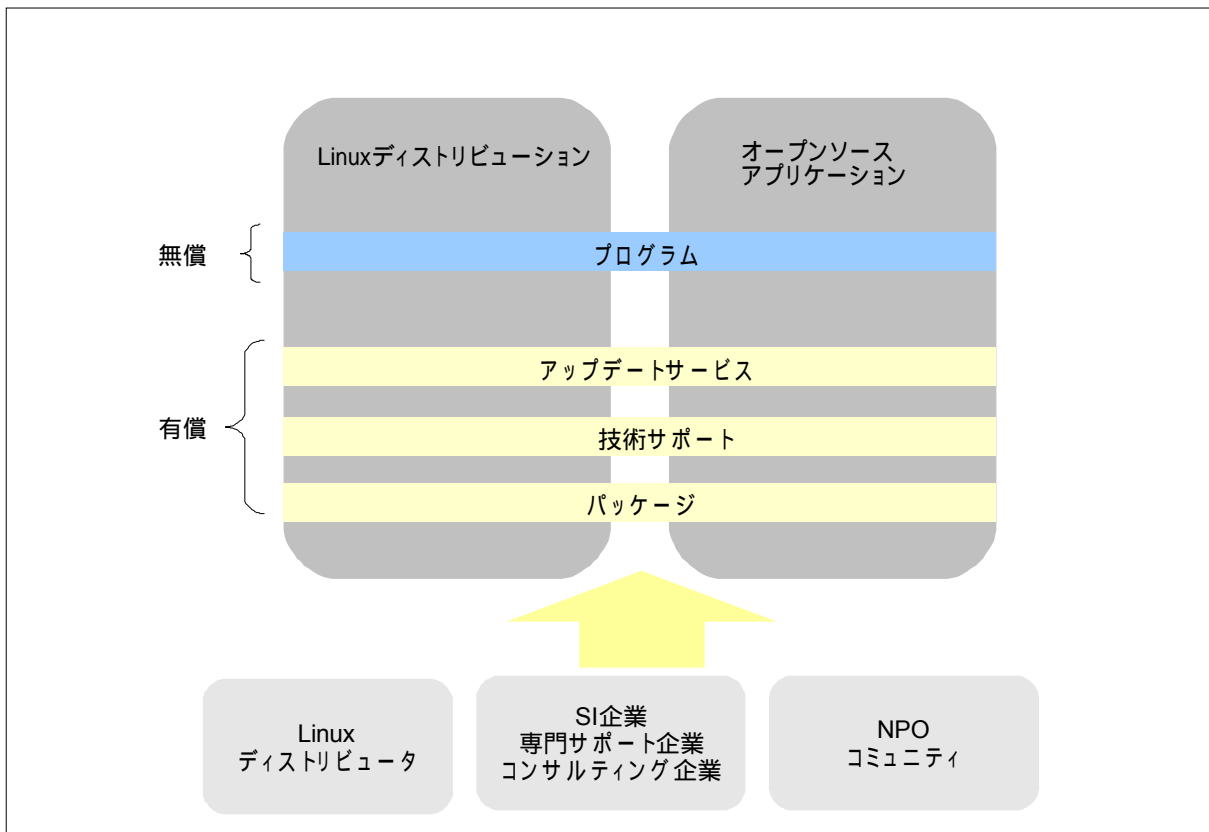


図 II-1-1. OSS 販売(パッケージ・技術)ビジネス

【解説】

1) Linux ディストリビューションのビジネスモデル

Linux ディストリビューションに限らないが、オープンソースソフトウェアは、ライセンス上、商用ソフトウェアで一般的な使用権許諾の販売に向かないケースが多いため、主にソフトウェアに対するサポート権をパッケージ化して販売している。Linux ディストリビューションを例にとると、以下の構成要素となる。

- * ソフトウェアの更新サービス：
 - OS やディストリビューションに含まれる主要 OSS に対するアップデート・ソフトウェアの提供。主に専用のアップデートサービスのアカウント利用権として提供される。
- * 技術サポート：
 - 主要なソフトウェアに対する技術的な問い合わせ窓口の提供
 - ハードウェアやソフトウェアの対応状況の情報提供
- * パッケージ(物理的なメディアとマニュアル)

これらの対価として販売価格が設定されている。特長として、サポートサービスであることから毎年更新となり、次年度の金額も初年度とほぼ同額というケースが多い。この点も使用権許諾料金の2、3割程度を保守料金とするのが一般的な商用ソフトウェアの販売と大きく異なる点といえる。

代表的な例としては、Red Hat Enterprise Linux、Suse Linux Enterprise Server、国内では Asianux Server や Turbolinux などがある。

2) アプリケーションを対象としたビジネスモデル

オープンソースのアプリケーション、特にミドルウェアやアプリケーションに対して有償のサポートサービスを提供するモデルである。汎用的な技術問い合わせの対応から顧客環境にあわせたチューニングなどの高度なサービスまで提供されている。契約形態は、質問できる回数によるインシデント制や期間によるもの、または案件やシステム単位など様々で、金額も汎用的なものから個別的なものになるにしたがって高額となる。

サービスやコンサルティングを提供する組織は下記である。

- * オープンソース公開したソフトウェアの開発元
- * 専門知識を持つ SI 企業やサポート専門企業、コンサルティング企業
- * NPO やコミュニティ(スポンサー企業との連携など)

代表例として、オープンソース DB を提供しているスウェーデン MySQL AB 社では、自社のソフトウェアをオープンソース公開しているが、オープンソース版と商用版の二つのライセンス体系で提供するデュアルライセンスをとっており、商用版では、アップデートの提供やナレッジ情報へのアクセス権などを提供している。

スキル区分	OSS モデルカリキュラムの科目	レベル
基礎分野	1 OSS の概要に関する知識 II	応用
習得ポイント	II-1-2. サポート / コンサルティング / 教育ビジネス	
対応する コースウェア	第9回 (オープンソースソフトウェアビジネス)	

II-1-2. サポート / コンサルティング / 教育ビジネス

OSS に関連するビジネスのうち、広く普及している OSS のサポートや導入コンサルティング、技術コンサルティングを提供するビジネス、OSS 技術に関する教育を提供するビジネス、またそれらに関する資格試験を実施するビジネスの事例を紹介し、ソフトウェア以外の対価により成立するビジネスについて解説する。

【学習の要点】

- * 役務の提供では、定型化できるものについては、インシデント制などの形態で技術的な問い合わせに関するサポートサービスが販売されている。
- * 短期間での導入や初期投資コストの削減に OSS アプリケーションの導入が進んでいるが、この場合、要件に最適な OSS の選定のコンサルティングビジネスも存在する。
- * 主要な OSS については、独自の講習や資格も用意されており、商用ソフトウェアのケースと同じように開催されている。資格についても、ディストリビュータや開発企業が独自に開発しているものから LPI のように中立的立場からアプローチしているものもある。

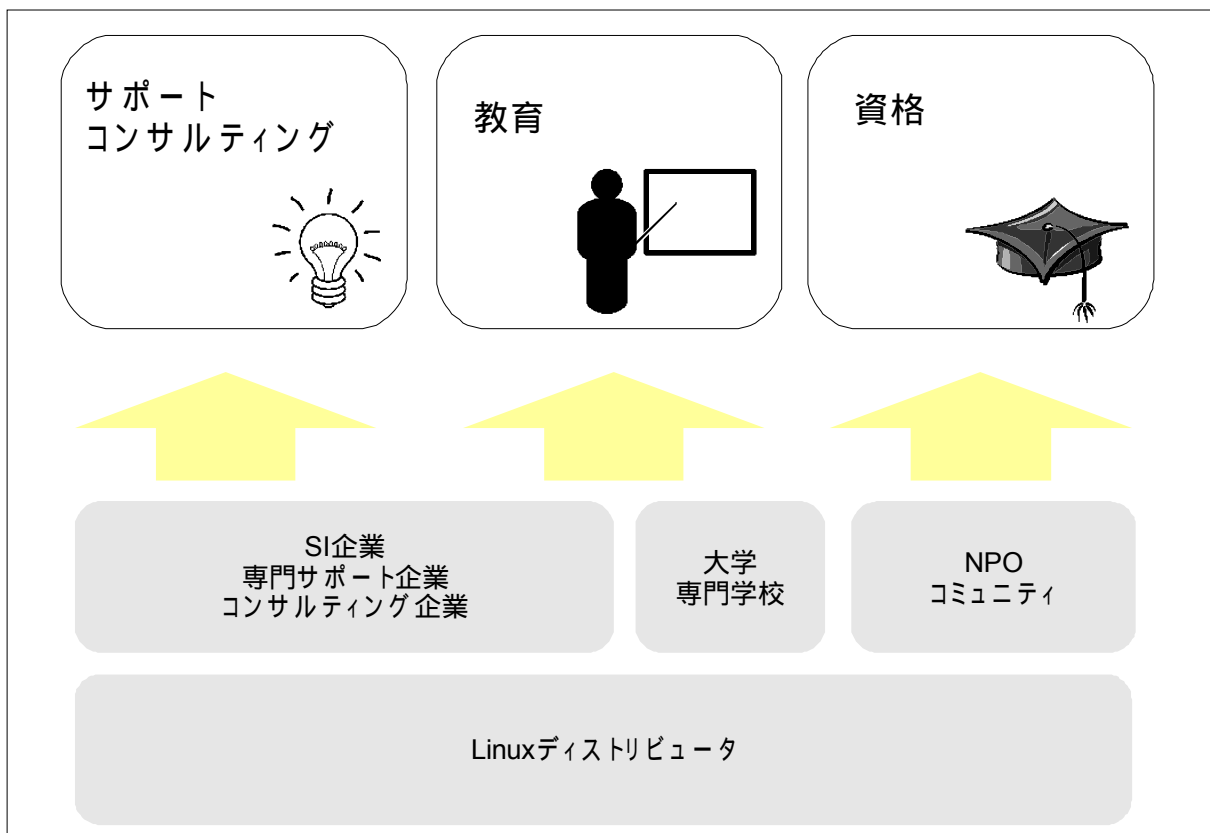


図 II-1-2. サポート / コンサルティング / 教育ビジネス

【解説】

1) オープンソースソフトウェアのサポートビジネス

特定の OSS を対象としたものや、あらかじめ組み合わせやバージョンを指定したスタックを提供するものなどがある。また内容も、導入時から運用までカバーされている。

提供の形態としては、下記の要素を組み合わせ、また対象となる範囲の広さにより金額が設定されるのが一般的である。

- * 問い合わせ回数: 制限のあるインシデント制や無制限
- * 問い合わせ方法: メール(Web フォームと FAX 含む)と電話対応、訪問してのオンサイト対応
- * 対応時間: 平日営業時間のみや 24 時間 365 日など
- * 初期応答時間: 問い合わせから初回の回答までの対応時間
- * オンサイト対応: 訪問しての対応

また、オープンソースソフトウェアを利用したシステムインテグレーション(SI)も広く行われている。SI においては、商用ソフトウェアのライセンス販売における販売手数料収入がないこと以外に大きな違いはなく、要件定義からはじまるシステム開発や保守・運用などに対する対価を得るビジネスとなる。さらに、ソースコードが公開されていることから、カスタマイズ開発については商用ソフトウェアよりも踏み込んで実施することも可能である。

2) コンサルティングビジネス

OSS を利用したシステムを対象に性能面でのチューニングやセキュリティ対応などにおいて、商用ソフトウェアと同様のコンサルティングビジネスが提供されている。

また、OSS 利用にあたってのライセンスや開発状況も鑑みた選定支援、ポリシー策定や既存資産の OSS 化といった OSS ならではのサービスを行っているコンサルティング企業もある。

3) 教育・資格ビジネス

主要な OSS を中心に初心者から専門的なものまで OSS を対象に幅広い有償教育が提供されている。また、認定資格制度も Linux OS や DB、開発言語については開発元のベンダによる有償のもの、および NPO や、OSS コミュニティによるものも存在する。実施組織には下記がある。

- * 教育
 - 主要ディストリビューションベンダ各社(レッドハット、ノベル、ターボリナックス等)
 - 企業体(大手ハードウェアベンダや SI 企業、専門企業)
 - 大学、専門学校
- * 資格
 - 主要ディストリビューションベンダ各社(レッドハット、ノベル、ターボリナックス等)
 - オープンソースソフトウェアベンダ(Zend PHP Certification、MySQL Certification 等)
 - NPO/OSS コミュニティなど(LPIC、Ruby Association Certified Ruby Programmer 等)

スキル区分	OSS モデルカリキュラムの科目	レベル
基礎分野	1 OSS の概要に関する知識 II	応用
習得ポイント	II-1-3. インターネット上の OSS 関連情報	
対応する コースウェア	第 10 回 (オープンソースの技術情報獲得方法)	

II-1-3. インターネット上の OSS 関連情報

主なオープンソースコミュニティのポータルサイトや、OSS サポート企業、関連組織、マスコミ等が提供する OSS 関連情報 Web サイトを紹介する。これらの情報源をうまく利用する方法や、コミュニティサイト活用方法、情報提供のコツなどについても触れる。

【学習の要点】

- * OSS の開発系の情報源としては、プロジェクト自体のサイト、複数プロジェクトを扱うポータルがある。また ML も積極的に活用されている。
- * OSS サポート企業は、すでに大手ハードウェアベンダや SI 企業でも対応を開始しており、ベンチャー企業中心という状況ではなくなっている。
- * OSS 関連組織としては、国レベルの取り組みとして IPA、また世界的な組織として Linux Foundation がある。その他、NPO 法人として取り組んでいる組織もある。
- * マスコミにおいても、コンピュータ系のニュースサイトでは専門ページを持つサイトもあり、商用ソフトウェアと同等の扱いになっている。
- * コミュニティサイトや ML で質問をする場合には、OSS に限らないことであるが事前に類似情報がないか確認し、環境や現象などを的確にまとめて質問することが必要である。

- 主なオープンソースコミュニティのポータルサイト
 - SourceForge.net (英語) <http://sourceforge.net/>
 - SourceForge.jp (日本語) <http://sourceforge.jp/>
 - codehaus <http://codehaus.org/>
 - ObjectWeb <http://www.objectweb.org/>
 - Apache Software Foundation <http://www.apache.org/>
- 企業が提供するOSSコミュニティサイトの例
 - IBM developerWorks Japan <http://www.ibm.com/developerworks/>
 - IBM developerWorks Japan <http://www.ibm.com/developerworks/jp/>
- 各種オープンソース情報Webサイト
 - IPA OSS iPedia <http://ossipedia.ipa.go.jp/>
 - オープンソース系ニュースサイト
 - ITpro OSS/Linux <http://itpro.nikkeibp.co.jp/oss/index.html>
 - アットマークIT Linux Square <http://www.atmarkit.co.jp/flinux/>
 - ThinkIT <http://www.thinkit.co.jp/>
 - Open Tech Press <http://opentechpress.jp/>
 - Linux Today <http://japan.internet.com/linuxtoday/>

図 II-1-3. インターネット上の OSS 関連情報サイトの例

【解説】

1) 主なオープンソースコミュニティのポータルサイト

OSS はコミュニティや開発者のサイト上で公開され開発が進められているものもあるが、下記のような著名なポータルサイトがある。

* SourceForge.net/SourceForge.jp

オープンソースの開発プロジェクトのポータル機能を提供し、2008年7月現在で18万以上の開発プロジェクトがホストされている。最新版のソフトウェアやコードの入手だけでなく、コミュニティ活動や開発の活発度も見られるため、利用するOSSの選定にも役立つ。

* codehaus

ビジネス転用しやすいライセンスによるオープンソースソフトウェアの開発ポータル

* ObjectWeb

オープンソースの分散ミドルウェア開発に向けた開発ポータル

* Apache Software Foundation

WebサーバのApache HTTP Serverが最も著名であるが、TomcatやStrutsなど50以上のソフトウェアが開発されている。

2) 企業が提供するOSSコミュニティサイトの例

国内外の大手ITベンダやベンチャー企業において、自社のビジネスとしてオープンソースとの連携や対応を推進しているが、一方で主要コミュニティのスポンサーとしての資金提供なども行っている。また自社サイト上で自信のビジネスに限定されないオープンソース関連情報を提供している例もある。

* IBM/developerWorks

同社製品との関連に限定せず、幅広くオープンソースに関する技術情報が提供されている。

3) 各種オープンソース情報 Web サイト

* IPA OSS iPedia

独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA) の運営する OSS 関連情報データベースで、活用事例や技術情報、基礎的な情報などが提供されている。

* オープンソース系ニュースサイト

大手出版社や Web メディアにおいて一般の IT ニュースと同じように扱われているが、特にオープンソースに特化したメディアもある。

4) 情報活用の留意点

オープンソース関連だけでも日々膨大な情報が発信されているため、ポータルサイトや RSS リーダ、Web 上のニュースクリップサービスなど、効率的な情報の収集が必要となる。また、技術的な問題については、簡単にコミュニティに質問するだけでなく、検索サイトも活用して自ら調べられる能力も求められる。コミュニティのメーリングリストに質問を投げる場合にも、過去に同じものがないかを調べた上で、聞きたい事象や発生する環境の情報を的確にまとめる配慮が必要である。

スキル区分	OSS モデルカリキュラムの科目	レベル
基礎分野	1 OSS の概要に関する知識 II	応用
習得ポイント	II-1-4. オープンソース OS の導入	
対応する コースウェア	第 11 回 (オープンソースの OS の導入と動作確認)	

II-1-4. オープンソース OS の導入

オープンソースによる各種 OS の特徴と導入方法、導入に際する留意点、メリット等について解説する。例として、Red Hat Enterprise Linux、Knoppix、Ubuntu、FreeBSD などの導入手順や違いについて理解させる。

【学習の要点】

- * オープンソースの OS の導入にあたっては、導入するハードウェア(特にドライバ)、利用したいアプリケーションの対応状況を確認して導入する必要がある。
- * Red Hat Enterprise Linux は、商用環境のサーバ OS として最も高いシェアを持ち、対応するハード、商用アプリケーションも多い。
- * Knoppix は、CD ブートが可能な Linux ディストリビューションとして手軽に利用できる。
- * Ubuntu は、主要な Linux ディストリビューションである Debian をベースとしており、近年、特にデスクトップ環境として完成度の高さから人気上昇している。
- * FreeBSD は、カリフォルニア大学バークレー校で開発された Unix OS をベースとしたオープンソースの OS で Linux よりも長い歴史を持つ。

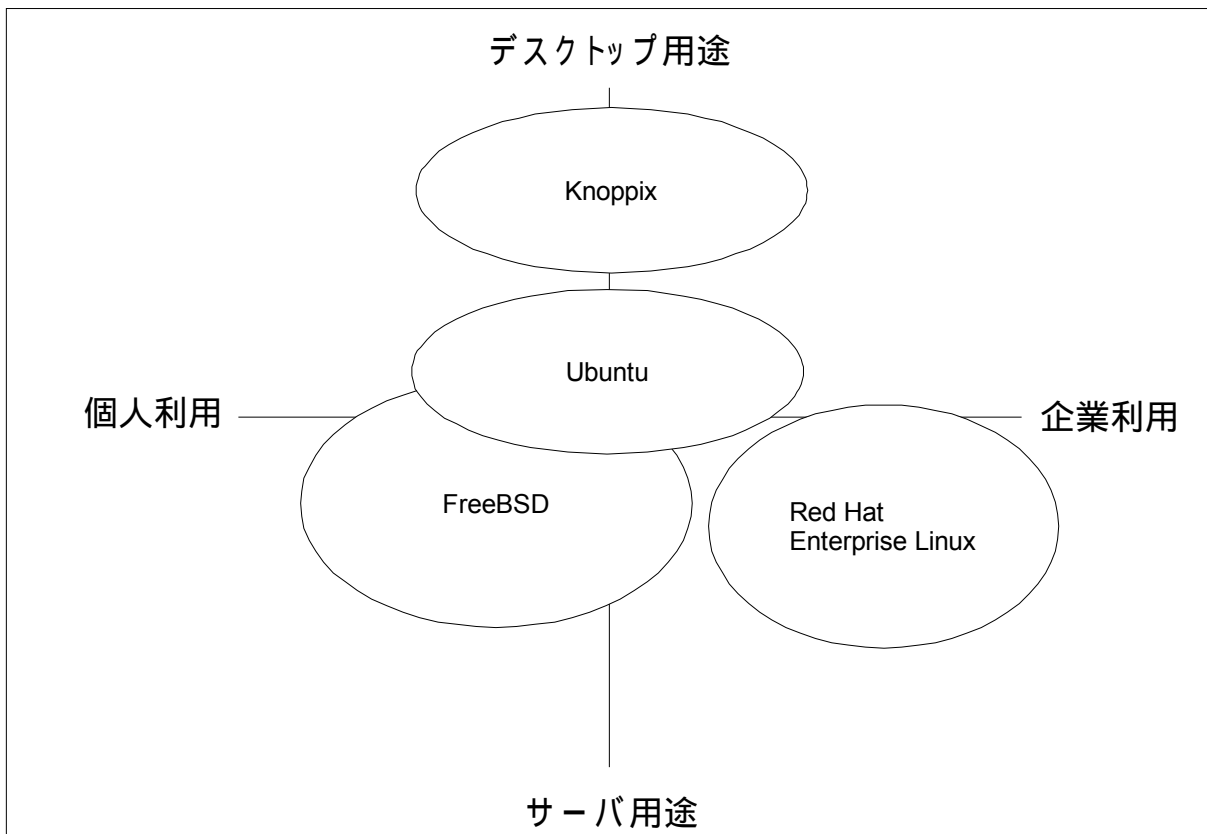


図 II-1-4. オープンソース OS の利用エリアのイメージ

【解説】

1) OS の導入

オープンソースの OS のインストールは、現在ではインストーラの進化により商用の OS と比較して特に困難なことはない。GUI によるウィザード形式でのインストールが可能である。

オープンソースに限らないが、共通の留意点としては下記が挙げられる。

* ハードウェアの対応状況確認と BIOS 設定

特に最新のデバイスを利用する場合には、事前にドライバソフトウェアが対応しているか確認しておき、ディストリビューションに含まれない場合は別途、用意しておく必要がある。BIOS も用途に応じて設定しておく必要がある。

* インストール方式

CD や DVD などのメディアを利用するのが一般的だが、LAN 内にサーバをたててネットワーク経由でのインストールも可能である。

* パーティション

複数 OS を起動させたい場合や、環境を共通化する場合は事前に考慮しておく必要がある。

* アカウント名・ネットワーク設定

root の扱いやアカウント、ネットワーク設定については、既存のシステムやネットワーク環境との整合性、セキュリティなどを踏まえて、事前に考慮しておく必要がある。

* 利用パッケージ

ディスク容量が限られている場合や不要なソフトウェアをインストールしたくない場合は、オプション設定も事前に考慮する必要がある。

2) 主な Linux ディストリビューションのインストール

細かな方法は、各ソフトウェアのインストールガイドに従って進める必要があるが、特徴的な点を紹介する。

* Red Hat Enterprise Linux

インストールイメージの入手には、購入するか評価版を申し込む必要がある。パッケージのアップデートには、Red Hat Network の登録作業が必要となる。

* Knoppix

インストール作業が不要で、CD/DVD から簡単に起動できる点が特長である。任意の設定をしたい場合には、起動時のオプションの指定やカスタマイズした起動ディスクの作成が必要となる。

* Ubuntu

インストールが簡単なことを売りにしており、CD から起動することが可能なほか、Windows のファイルシステム上にインストールすることも可能である。

* FreeBSD

FreeBSD の利用する領域をスライスと呼び、その下にパーティションがある、という位置付けになる。また、インストール時にオプションとして、Standard/Express/Custom から選択することとなる。

スキル区分	OSS モデルカリキュラムの科目	レベル
基礎分野	1 OSS の概要に関する知識 II	応用
習得ポイント	II-1-5. サーバの導入 1 (メール、Web)	
対応する コースウェア	第 12 回 (オープンソースのサーバ製品の導入と動作確認)	

II-1-5. サーバの導入 1 (メール、Web)

OSS による代表的なサーバ製品の導入例として、メールサーバの代表例である sendmail と、Web サーバのデファクトスタンダードとして位置付けられている Apache HTTP Server サーバについて、それぞれの導入手順や設定の方法を解説する。

【学習の要点】

- * sendmail、Apache HTTP Server 共に導入にあたっては、バイナリパッケージを利用するケースと、ソースを入手しコンパイルする方法がある。
- * sendmail では、パーミッションや/etc/mail 下の設定ファイルが特に重要となる。
- * Apache HTTP Server の導入においてもバイナリパッケージを利用するケースとソースを入手しコンパイルする方法がある。
- * Apache HTTP Server ではインストール時のオプション、および導入後の httpd.conf の設定で、利用モジュールの選定やリソースに応じた設定、セキュリティ対応を行う。

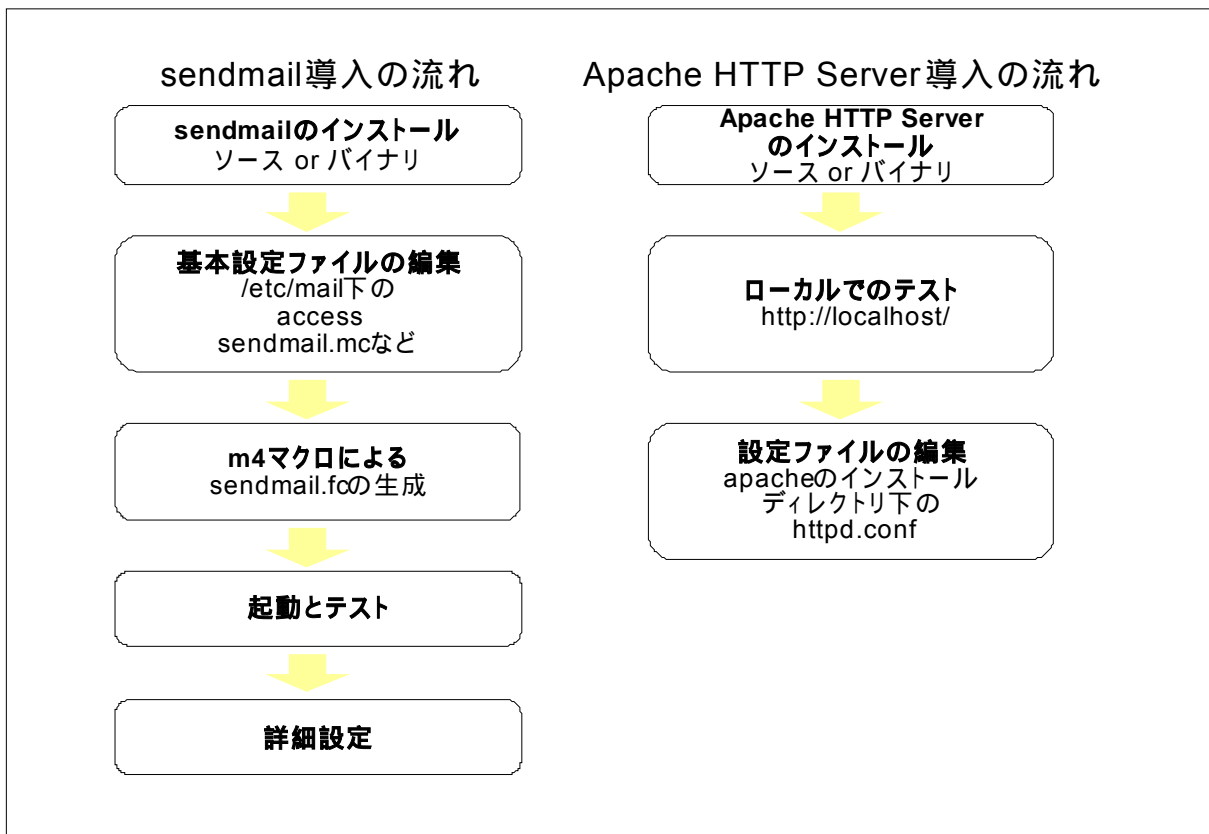


図 II-1-5. sendmail と Apache HTTP Server の導入

【解説】

1) バイナリとソース

オープンソースでは、商用ソフトウェアと同様にコンパイル済みのバイナリからのインストールと、ソースコードをコンパイルしてインストールする方法がある。

- * バイナリからのインストールでは、各ディストリビューションに用意された専用の GUI やコマンドから簡単にインストールでき、アップデートやパッケージ管理も容易というメリットがある。しかし、ソフトウェアによっては、提供されていないことや任意のバージョンが選べない場合もある。
- * ソースからのインストールはオープンソースならではのインストール方法といえる。一般に tarball を入手し展開後、configure、make、make install のコマンドでインストールを行う。最新版を含めてソースさえあればインストールが可能となるが、商用 Linux ディストリビューションのサポートサービスや有償の技術サポートでは、サポート提供元がコンパイルしたバイナリのみが対象となる場合もあるので注意が必要である。

2) sendmail のインストール

選択したディストリビューションやインストールの設定によってはすでにインストールされている。

ソースからインストールする場合、解凍した sendmail のフォルダ内にある Build コマンドを利用する点が特長的である。また、セキュリティ上からも細かな権限設定に留意する必要がある。

主となる設定ファイルは sendmail.cf であるが、設定変更の手順は、テキストファイルの sendmail.mc を編集後、m4 プリプロセッサによるコンパイルによる方法が一般的である。その後、sendmail の再起動を行うことで有効となる。

3) Apache Web サーバ(Apache HTTP Server)のインストール

Web サーバとしては、デファクトスタンダードの位置を獲得しており、ほとんどのディストリビューションに httpd というパッケージ名で含まれている。

ただしアップデートが頻繁に行われており、セキュリティ対策などから、ディストリビューションベンダによるアップデートが待てない場合には、ソースからのインストールを選択する形となる。

ソースからのインストールの場合には、configure を行う際に細かなオプションを環境に合わせて設定する。

Apache HTTP Server の設定は、httpd.conf ファイルの編集により行う。これはテキストファイルとなっているので、vi などで編集を行い、編集後に httpd を再起動することで有効となる。最低限の設定としてホスト名の設定を行わないとローカル以外からのブラウザでの起動の確認ができない。

また、セキュリティ面の基本的な対策として、利用している Apache HTTP Server のバージョンや利用している OS の情報を表示する機能を Off にするため、ServerTokens と ServerSignature を変更しておく。

スキル区分	OSS モデルカリキュラムの科目	レベル
基礎分野	1 OSS の概要に関する知識 II	応用
習得ポイント	II-1-6. サーバの導入 2 (DB、運用管理)	
対応する コースウェア	第 12 回 (オープンソースのサーバ製品の導入と動作確認)	

II-1-6. サーバの導入 2 (DB、運用管理)

「サーバの導入 1」に続き、サーバ製品の導入例を示す。OSS のデータベース管理システムとして名高い MySQL と、国産の運用管理ツールで OSS として提供されている Hinemos の導入と設定の方法について解説する。

【学習の要点】

- * MySQL の導入にあたっては、商用版かコミュニティ版かの選定後、バイナリパッケージを利用するケースと、ソースを入手しコンパイルする方法がある。
- * 具体的なインストール手順は OS によっても異なるが、事前に用途に応じたエンジンの選定や文字コードに留意が必要である。
- * Hinemos は、マネージャ、エージェント、クライアントから構成され、それぞれインストール作業と設定が必要である。
- * インストーラ付で公開されているが、監視対象やハードウェアの要件、別途事前インストールが必要なソフトウェアなどもあり、事前の準備作業が必要である。

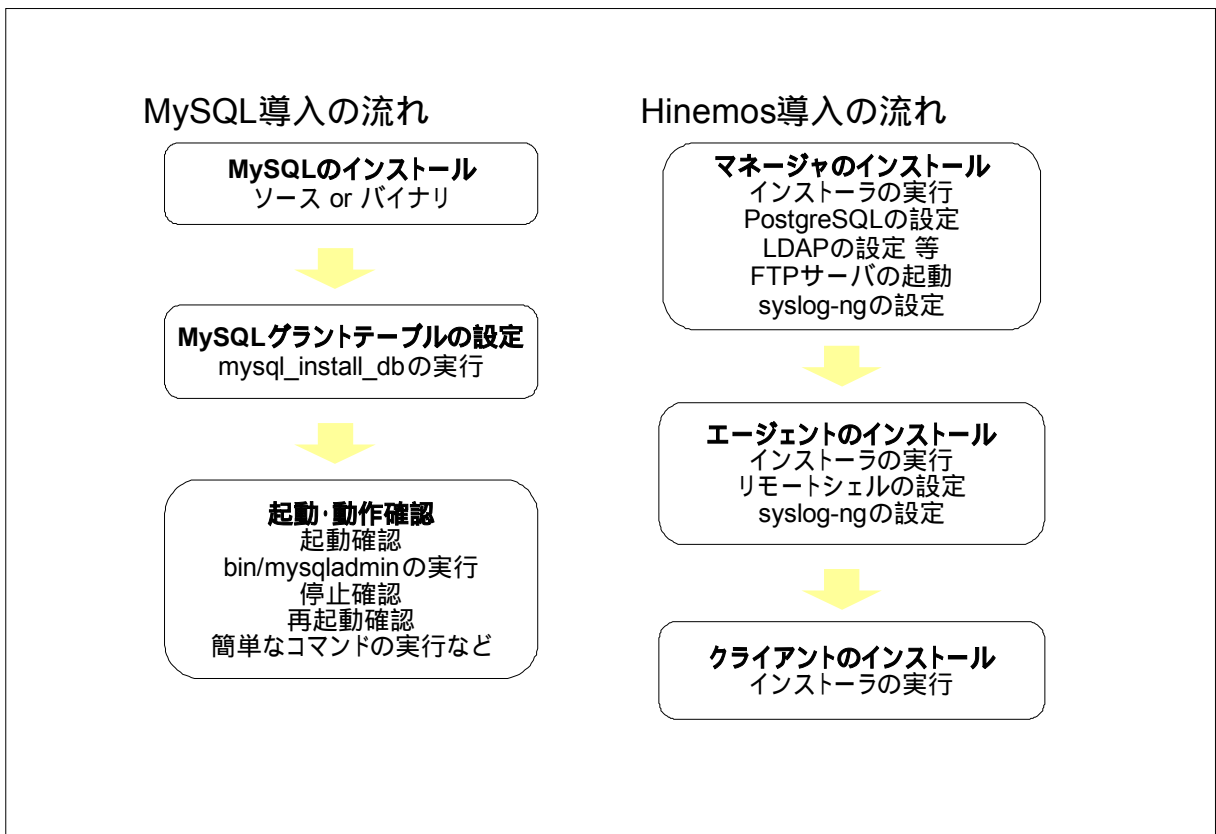


図 II-1-6. MySQL と Hinemos の導入

【解説】

1) MySQL

オープンソースの DB としては、PostgreSQL と人気を二分しており、ほとんどのディストリビューションに含まれている

ディストリビューションに含まれるパッケージを利用しない場合、MySQL 社のサイトからソースコードを入手することができ、MySQL 社によってコンパイルされた主要な OS とアーキテクチャ別のバイナリパッケージも Web サイトで公開されている。インストール後は、DB の初期化、起動、稼働状況、停止、再起動、簡単な DB 操作をコマンドから実施し、正しくインストールされ、利用できることを確認する。

2) Hinemos

Hinemos は、大規模環境にも対応した統合運用管理のオープンソースソフトウェアである。管理対象のサーバにエージェントをインストールし、これと核となる管理サーバが通信することで運用管理上の情報収集や処理を行う。また、管理者向けに専用のクライアントアプリケーションが用意される。これら 3 つの要素から構成され、下記のソフトウェアのインストールが最低限必要となる。

* Hinemos マネージャ

運用管理機能を提供するためのサーバで管理対象の情報や各機能で利用するデータを保管する DB 機能を提供。オープンソースのアプリケーションサーバである Jboss をベースとしており、DB に PostgreSQL を利用している。

* Hinemos エージェント

管理対象ノードに導入するソフトウェア。Java によるアプリケーションである。

* Hinemos クライアント

オペレータが操作する GUI によるクライアントアプリケーション。統合開発環境の Eclipse をベースとして利用している。

インストール作業自体は、専用のシェルスクリプトが用意されており、対話的に進めることができるが、これまで紹介してきた単一の機能を持つアプリケーションと異なり、複数のオープンソースソフトウェアも組み合わせたものとなっている。このため、このため事前にハードウェアとソフトウェアの要件の確認が必須といえる。

インストールの手順としては、マネージャ、エージェント、クライアントの順でインストールを進めるが、それぞれインストール後に起動、稼働、停止の確認を行いながら進める。また、実際の利用にあたっては、マネージャとクライアントはインストールした環境や運用の仕様にあわせて IP アドレスや管理機能の設定を行う。

スキル区分	OSS モデルカリキュラムの科目	レベル
基礎分野	1 OSS の概要に関する知識 II	応用
習得ポイント	II-1-7. デスクトップアプリケーションの導入 1 (ブラウザ、メーラ)	
対応する コースウェア	第 13 回 (オープンソースのデスクトップ用アプリケーションの導入と動作確認)	


II-1-7. デスクトップアプリケーションの導入 1 (ブラウザ、メーラ)

OSS による代表的なデスクトップアプリケーションの導入例として、Web ブラウザである Mozilla Firefox と、メーラの Mozilla Thunderbird に関する導入手順を解説する。また拡張機能によるカスタマイズ例を示すなど、両アプリケーションを効果的に利用する方法も紹介する。


【学習の要点】

- * Mozilla Firefox、Mozilla Thunderbird 共に各 OS 別にインストーラ付のバイナリパッケージが公開されており、サイトに詳細な手順が公開されている。
- * アプリケーションの見た目や操作性をカスタマイズできるテーマがあり、アドオンとして簡単に追加・削除できる。
- * 標準にはない機能を付加できる拡張機能があり、アドオンとして簡単に追加・削除できる。


<http://mozilla.jp/firefox/>



<http://mozilla.jp/thunderbird/>



拡張機能とテーマを導入し自分好みにカスタマイズ





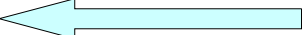




図 II-1-7. Firefox と Thunderbird ダウンロードと拡張機能

【解説】

1) Mozilla Foundation について

Firefox や Thunderbird をはじめとするオープンソースプロジェクトを推進する非営利組織で 2003 年 7 月に設立された。また、2005 年 8 月には非営利組織としての厳しい制限を回避するために完全子会社の Mozilla Corporation を設立し、マーケティング活動や Mozilla Foundation のための収益をあげる活動を担っている。

他には、Camino (Mac OS X 向けブラウザ)、Sunbird (スケジュール管理ソフト) などのプロジェクトがある。

2) Firefox のインストール

Firefox は Web ブラウザとして Microsoft Internet Explorer に継ぐシェアを獲得している。開発も活発に行われており、2008 年 8 月現在の最新版は 3 である。

プロジェクトのサイトに、各国言語にローカライズされたものが OS 別に用意されている。また、主要な Linux ディストリビューションでは標準の Web ブラウザとして採用されているが、Linux 向けでは Mozilla のサイトからバイナリからのインストール、及びソースコードからのインストールも可能である。インストール後は、起動するだけで直感的に利用できる。また、他のブラウザからのブックマークのインポートにも対応している。

ブラウザのカスタマイズや機能を強化できるアドオンが多数公開されている。外観を変更できるテーマ、様々な機能を追加できる拡張機能、マルチメディアコンテンツの表示と再生に対応するプラグインがあり、これらは、ブラウザのメニューの[ツール]-[アドオン]から追加や削除ができる。

機能追加の例としては、マウスによる特定の動作でブラウザを操作できる FireGesture、Web 開発に有用なツールを集めた Firebug などがある。

3) Thunderbird のインストール

Thunderbird は、学習機能付の迷惑メールフィルタや RSS リーダ機能などを持つ多機能な電子メールクライアントソフトウェアで、2008 年 8 月現在の最新版は 2 である。2008 年 2 月に Mozilla Foundation の子会社として Mozilla Messaging が設立され、開発はこちらで行われている。

プロジェクトのサイトに、各国言語にローカライズされたものが OS 別に用意されている。Linux 向けには Mozilla のサイトからバイナリを入手してのインストール、またはソースコードからのインストールも可能である。

起動後は、ウィザード形式でアカウントの設定を行うが、Outlook 等のアプリケーションからのアドレス帳、メールボックス、設定情報のインポートも可能である。

また、カスタマイズや機能を強化できるアドオンが多数公開されている。外観を変更できるテーマ、様々な機能を追加できる拡張機能があり、これらは、Thunderbird のメニューの[ツール]-[アドオン]から追加や削除ができる。

機能追加の例としては、スケジュール管理の機能を付加できる Lightning、重複メッセージの検索と削除が簡単にできる Remove Duplicate Messages がある。

スキル区分	OSS モデルカリキュラムの科目	レベル
基礎分野	1 OSS の概要に関する知識 II	応用
習得ポイント	II-1-8. デスクトップアプリケーションの導入 2 (オフィス、画像)	
対応する コースウェア	第 13 回 (オープンソースのデスクトップ用アプリケーションの導入と動作確認)	

II-1-8. デスクトップアプリケーションの導入 2 (オフィス、画像)

「デスクトップアプリケーションの導入 1」に続き、デスクトップアプリケーションの導入例として、オフィススイートとして十分な機能を持つ OpenOffice.org とグラフィックツール GIMP の導入手順を解説する。また自由に利用できるクリップアートの活用や GIMP の特徴的な機能など、これらのアプリケーションを効果的に利用する方法を示す。

【学習の要点】

- * OpenOffice.org、GIMP 共に各 OS 別にインストーラ付のパッケージが公開されており、サイトに詳細な手順が公開されている。
- * 無料で利用できるクリップアートがインターネット上で公開されており、条件を確認して活用可能である。
- * GIMP には、プラグインで Tiny-Fu/Script-Fu があり、スクリプトにより処理を自動化できる。

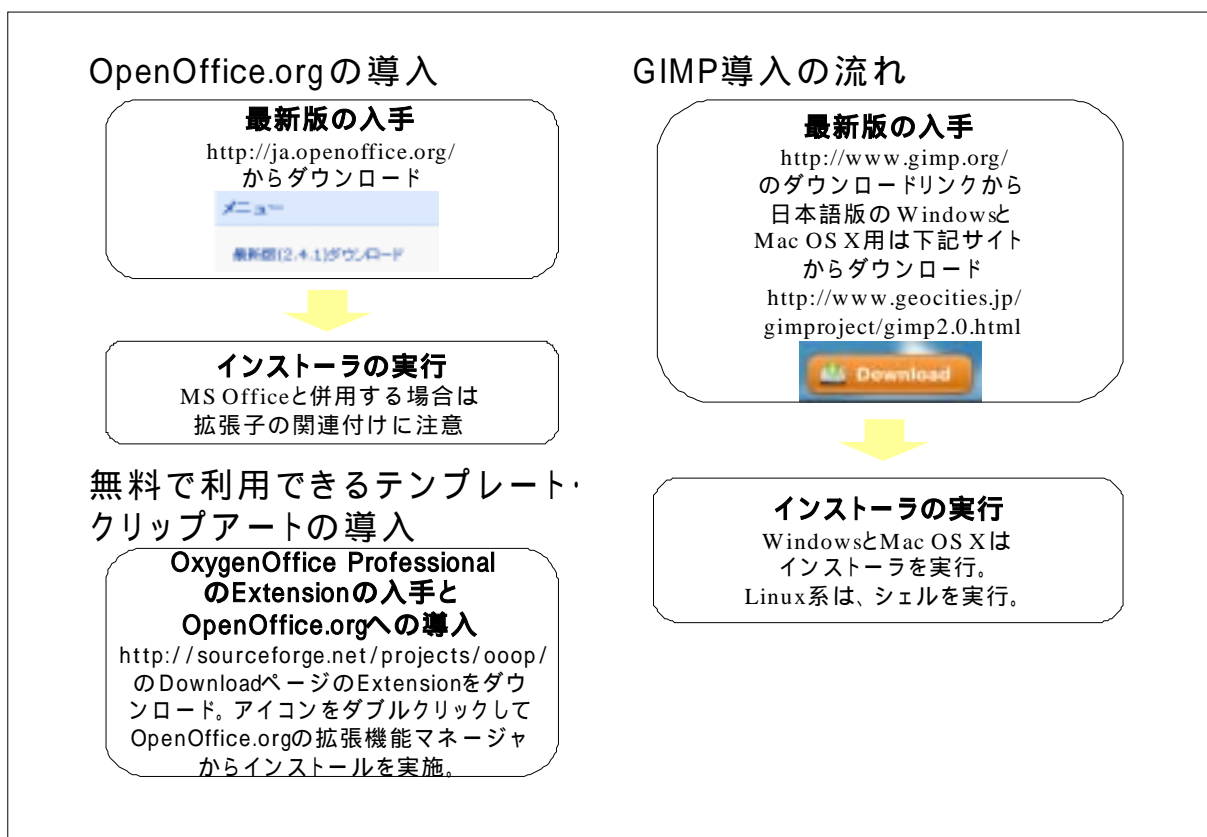


図 II-1-8. OpenOffice.org と GIMP の導入

【解説】

1) OpenOffice.org について

OpenOffice.org は、オープンソース公開され無償で利用できる統合オフィススイートである。ワープロ、表計算、プレゼンテーション、グラフィック、データベースの各アプリケーションが含まれている。Microsoft Office との高い互換性を持つ点を特長としており、日本国内でも自治体や企業での採用例がでている。

2) OpenOffice.org のインストールと活用

プロジェクトのサイトに、各国言語にローカライズされたものが OS 別に用意されている。また主要な Linux ディストリビューションには、デスクトップ用のアプリケーションとして含まれている。

Linux 向けには OpenOffice.org のサイトから各ディストリビューション用のバイナリを入手して、パッケージ管理コマンドからのインストールが可能であるが、ソースを入手してのインストールも可能である。インストール作業は、GUI によるウィザード形式となるが、データベース (Base) を利用する場合などには、Java のランタイム実行環境が必須となる。

また、活用にあたってインターネット上で公開されているクリップアートの活用もそれぞれの利用条件にしたがって可能であるが、SourceForge には OpenOffice.org にテンプレートやクリップアートを追加した OxygenOffice Professional というプロジェクトがある。すでに OpenOffice.org を導入済みの場合にも、Extension をダウンロードし、拡張機能として OpenOffice.org にインストールすることで、活用することができる。

3) GIMP について

GIMP (GNU Image Manipulation Program) は、オープンソースで公開されているグラフィックの編集・加工ソフトウェアである。いわゆるフォトタッチソフトウェアとしては、商用ソフトウェアに比肩する高い機能を持っている。

4) GIMP のインストールと活用

プロジェクトのサイトに、各国言語にローカライズされたものが OS 別に用意されている。また主要な Linux ディストリビューションには、デスクトップ用のアプリケーションとして含まれている。

Linux 向けには GIMP のサイトから各ディストリビューション用のバイナリを入手して、パッケージ管理コマンドからのインストールが可能であるが、ソースを入手してのインストールも可能である。インストール作業は、シェルによるコンパイルとインストール後、GUI 環境からの初回起動時に個人用の環境設定を行うことで完了する。

機能を拡張するプラグインが多数公開されているが、GIMP 向けだけでなく、Photoshop 向けのものも利用できるようになっている。

また、GIMP 上での処理を自動化できるスクリプト言語として Script-Fu とこの改良版の Tiny-Fu があり、これも多くのサンプルが公開されている。これらのスクリプトを活用することで、画像のリネームやリサイズといった定型処理の効率化を図ることが可能となる。

スキル区分	OSS モデルカリキュラムの科目	レベル
基礎分野	1 OSS の概要に関する知識 II	応用
習得ポイント	II-1-9. サーバアプリケーションの導入 (CMS、ブログ、SNS)	
対応する コースウェア	第 14 回 (オープンソースのサーバサイドアプリケーションの導入と動作確認)	

II-1-9. サーバアプリケーションの導入 (CMS、ブログ、SNS)

サーバサイドアプリケーションの導入例として、コンテンツマネジメントシステム(CMS)である XOOPS Cube、ブログ作成ツールである WordPress、ソーシャルネットワークサービス(SNS)のサイトを簡単に構築・運用することができる OpenPNE の導入手順と設定方法を解説する。

【学習の要点】

- * XOOPS Cube、WordPress、OpenPNE は、Web サーバ、MySQL、PHP で稼動するため事前に設定しておき、本体のインストール作業はブラウザ経由で対話的に行うことができる。
- * XOOPS Cube では、インストール時に最終的に利用する URL を利用するため、事前に決めておく必要がある。
- * WordPress では、インストール前に設定ファイルの編集が必要である。
- * OpenPNE では、公開ディレクトリとは別にインストールディレクトリを用意する。また、インストール前に設定ファイルの編集と指定プログラムの実行を行っておく必要がある。

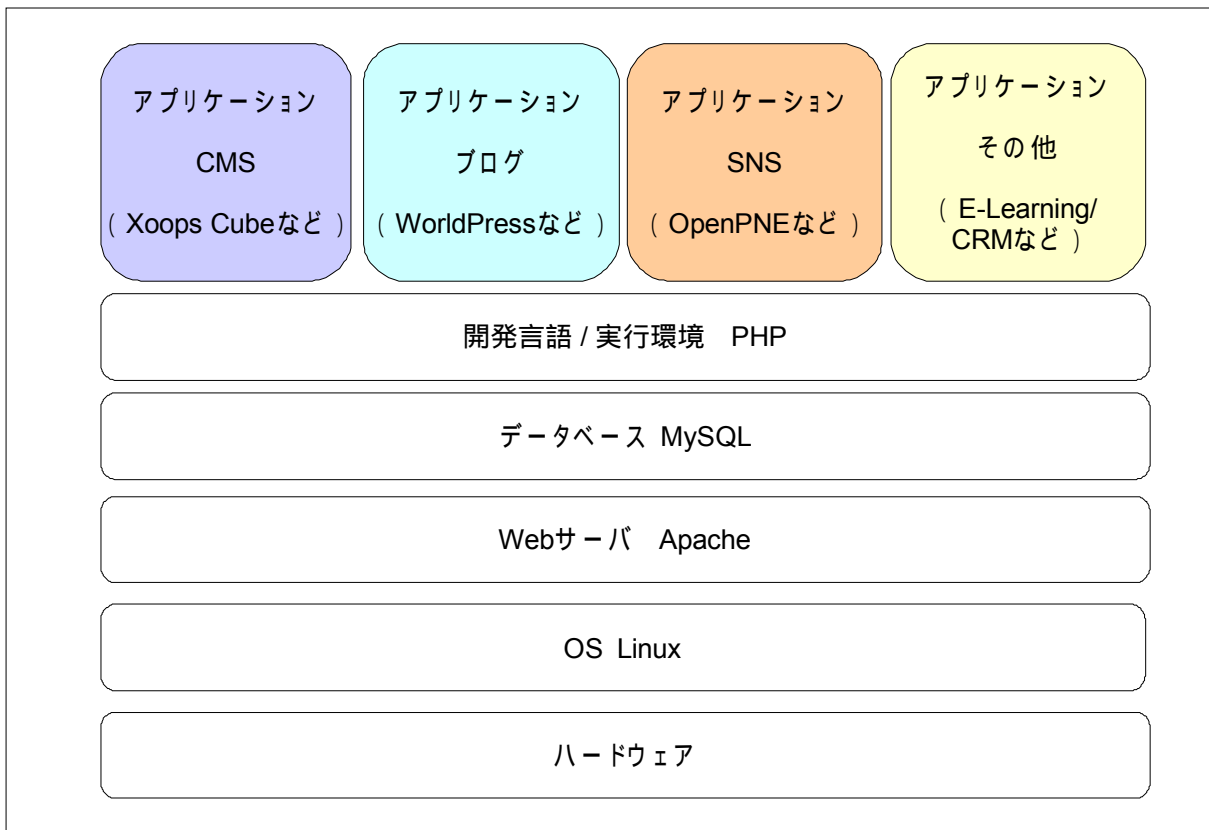


図 II-1-9. LAMP アプリの構成

【解説】

1) サーバサイドアプリケーションの実行環境 AMP 環境

本項では、Web サーバに Apache HTTP Server、データベースに MySQL、開発言語に PHP (それぞれの頭文字をとって AMP や OS を Linux として LAMP とも表現される) を採用した CMS/ ブログ / SNS の 3 つの Web アプリケーションを例とする。(L)AMP は環境構築も容易で Linux と組み合わせることで、すべてをオープンソースで用意できることから数多くのアプリケーションが存在している。なお、実際の手順ではドキュメントを確認し、必要なモジュールや DB のセットアップが必要となる。

2) XOOPS Cube のインストール

XOOPS Cube は、オープンソースの CMS アプリケーションである。主な導入手順は下記のとおりである。

* パッケージのダウンロードと解凍・展開

パッケージをダウンロードし解凍、html フォルダ内のフォルダとファイルをすべて Apache のドキュメントルート下の任意のディレクトリにコピーまたは移動する。

* ブラウザでのウィザード形式によるインストール

ブラウザから上記で作業したディレクトリにアクセスするとインストール画面が起動する。この際 IP アドレスではなく、最終的なサーバの URL を利用するよう留意する。

* 管理画面からの設定

インストール完了後、インストール時に設定した管理者の ID とパスワードでアクセス、CMS アプリケーションとしての設定 (画面のデザインや利用するモジュールなど) を行う。

3) WordPress のインストール

WordPress は、世界的に人気の高いオープンソースのブログシステムのソフトウェアである。主な導入手順は XOOPS Cube と同様であるが異なる点を列記する。

* データベースの接続情報編集

パッケージをダウンロードし解凍後、フォルダ内に含まれる wp-config-sample.php をエディタで開きデータベースの接続情報の編集後に wp-config.php として保存する。その後に Apache のドキュメントルート下にすべてのファイルをコピーまたは移動する。

* インストールを起動する URL

/wp-admin/install.php にアクセスする。

4) OpenPNE のインストール

OpenPNE は、国産の SNS エンジンで人気が高い。主な導入手順の流れは、XOOPS Cube と同様ではあるが異なる点を列記する。

* Apache のドキュメントルート下の公開ディレクトリとは別にプログラムを置くインストールディレクトリ (/usr/local 下など) の設定が必要。

* プログラムをおいたディレクトリの config.php.sample の編集し config.php として保存、また setup/sql 下の sql の実行といった手順が必要。

スキル区分	OSS モデルカリキュラムの科目	レベル
基礎分野	1 OSS の概要に関する知識 II	応用
習得ポイント	II-1-10. 仮想化ツールの導入	
対応する コースウェア	第 15 回 (オープンソースの仮想化ツールの導入と動作確認)	

II-1-10. 仮想化ツールの導入

そもそも仮想化ツールとは何かを簡単に概説し、代表的なオープンソースの仮想化ツールである Xen を紹介する。Xen の導入および設定方法を示し、さらに Xen で構築した仮想的な PC 環境に OS を導入することによって仮想環境を構築する手順を説明する。

【学習の要点】

- * 仮想化ツールとは、ひとつのマシン上で複数の OS を並列実行するためのソフトウェアである。
- * 仮想化ツールには、ホスト OS 型とハイパーバイザー型がある。
- * Xen はハイパーバイザー型の仮想化ソフトウェアであり、代表的なオープンソースの仮想化ツールである。
- * Xen のインストールでは、Domain-0、Domain-U という順で行い、専用のカーネルを用意することなど通常の OS インストールとの違いを理解する。

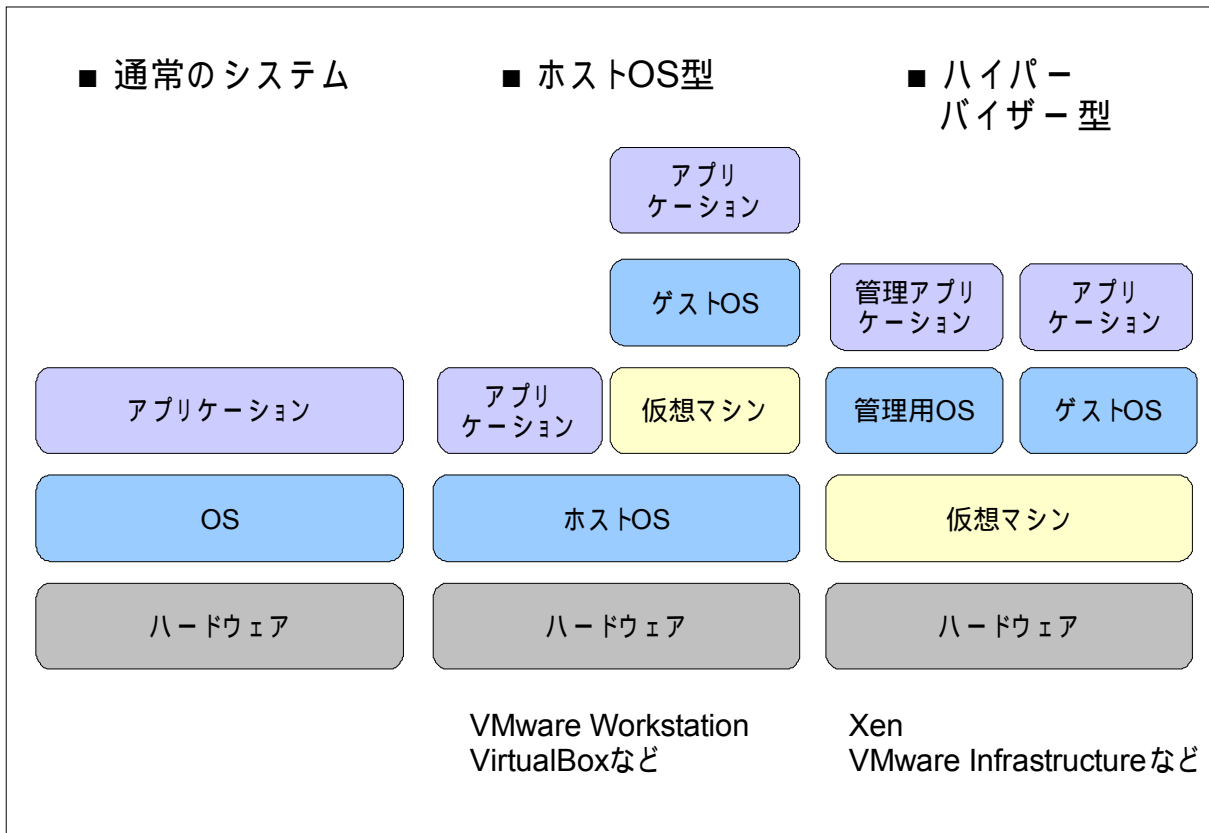


図 II-1-10. 仮想化ツールのタイプ別システム構成

【解説】

1) 仮想化ツールとは

仮想化ツールとは、物理的なマシンをソフトウェアによって複数マシンのように扱えるようにするものをいう。近年、ハードウェアの処理能力が向上したことで1台のマシン上で複数のOSを稼働させることが現実的となり、また商用も含めてソフトウェア的にも複数のツールが登場し進化も著しいことから注目を集めている。特定のハードウェアに依存しないものとしては大きく下記の二つのタイプがある。

* ホスト OS 型

普通のコンピュータと同様に OS(ホスト OS) 上のアプリケーションとして仮想化ツールを導入し、そのツール上に仮想 OS(ゲスト OS)を導入するタイプである。フル機能の OS を二重に導入するためのオーバーヘッドはあるが、既存環境に後から手軽に導入できることからデスクトップでの開発環境や OS を切り替える利用などで広く利用されている。商用では VMware 社の VMware Workstation やオープンソースでは Sun Microsystems 社の VirtualBox がある。

* ハイパーバイザー型

ハードウェアと OS の間に仮想マシンソフトウェアを導入し、ホスト OS 型に比べて効率化を図ったタイプである。この仮想マシンソフトウェア上に最小限の機能に限定された管理用 OS とゲスト OS が搭載される。また、仮想化手法によって、準仮想化と完全仮想化がある。完全仮想化ではハードウェアを完全にエミュレーションすることでゲスト OS を変更無しに導入できる。一方、準仮想化では効率的なエミュレーションを実現できる仮想マシン環境に対してゲスト OS を導入する。このため仮想マシンにあわせたゲスト OS の変更が必要だが、性能面で大きなメリットがある。商用では、VMware 社の Infrastructure やオープンソースでは、Xen がある。

2) Xen について

ケンブリッジ大学の研究プロジェクトから Xen Source 社となり開発が進められていたが 2007 年に Citrix Systems 社に買収された。現在もオープンソースとしての開発・公開もされているが商用版も提供されている。

3) Xen の導入

Xen の大まかなインストール手順は、下記のようになる。

- * マシンに Xen の稼働に対応した Linux OS を通常通りインストール
- * Xen をインストール。Xen に対応したカーネルから起動するように設定し再起動
- * ドメイン 0 が起動(ドメイン 0 は、導入するゲスト OS の管理を担う)
- * ゲスト OS の基盤となるドメイン U の環境を設定し、ゲスト OS をインストール

なお、Red Hat Enterprise Linux 5 など、ディストリビューションによっては標準で Xen のインストールが可能なものもある。インストール時にドメイン 0 として起動するように設定でき、GUI からドメイン U を作成できる。