



HP-UXからRed Hat Enterprise Linuxへの 戦略的移行計画ガイド

1	概要	2
2	移行時の検討事項	3
2.1	移行の動機	3
2.2	可能な移行シナリオ	3
2.3	移行導入シナリオ	6
3	戦略的移行プロセス	11
3.1	移行プロセスの概要	11
3.2	フェーズI: インフラストラクチャアプリケーション分析と標準ビルド	12
3.3	フェーズII: 機能アプリケーション分析	15
3.4	フェーズIII: 準備状況とリスクの分析	19
3.5	フェーズIV: 戦略的移行計画の構成	23
3.6	フェーズV: 移行の実施	28
4	エンタープライズサービス	29
4.1	インフラストラクチャコンサルティングサービス	29
4.2	アプリケーションコンサルティングサービス	31
4.3	トレーニング	33
5	移行に成功したお客様の事例	35
6	まとめ	40
	付録A: 移行シナリオの詳細	41
	付録B: Red Hatトレーニングのカリキュラム	45
	付録C: その他のツール	46



1. 概要

ご使用のITエコシステムについて、1社のベンダに過度に依存する危険をおかしていませんか?経済情勢が不安定さを増し、ベンダを集約する動きが広がる中、お客様からはベンダによる束縛を懸念する声がかつてなく多く聞かれるようになってきました。そうした懸念は当然です。1社のベンダに過度に依存すると、コスト上昇への脆弱性が増し、自社のビジネスに最適な行動をとる自由が制限され、きわめて不利な状況に置かれる恐れがあります。

プロプライエタリテクノロジーを、広く使用されている業界標準に基づいたフリーなテクノロジーに移行すれば、ITのコストを抑制できるだけでなく、ご使用のITエコシステムを拡張する上でも役立ちます。Red Hatコンサルティングの戦略的移行計画は、お客様にとってそうした移行を安全かつ効率的に実施するためのロードマップになります。Red Hatの設計者やエンタープライズコンサルタントのグローバルなチームによって開発されたこのフレームワークは、リスクと準備状況に基づいてHP-UX®からRed Hat® Enterprise Linux®への移行を事前に計画するために必要なツール、見通し、および実績あるプロセスを提供します。その結果、お客様は最大限のコスト節約と知識移転を、現行の業務にほとんど影響を与えずに実現できます。

このガイドでは、HP-UXからRed Hat Enterprise Linuxに移行するための推奨されるプロセスについて詳しく説明します。そうした移行を準備する際にとるべき計画立案手順のほか、実施とトレーニングの一般的な標準やベストプラクティスなどを取り上げます。

事前の計画

移行する環境について完全に理解することが、価値を迅速に実現する上で欠かせない最初のステップです。選択肢、機会、妥協点を左右する可能性があるため、自社がOSの移行に着手する動機を慎重に検討する必要があります。また、可能な導入シナリオを理解することは、事前に障害物を特定し、将来のニーズを予測する上で役立ちます。

移行計画立案プロセス

Red Hatでは、移行の機会を捉え、各種の移行シナリオに伴うリスクを検討し、標準エンタープライズビルドを構成し、企業の包括的な戦略的移行計画を策定するための実績ある5段階プロセスを確立しています。

このプロセス全体を通じて、お客様の企業は次のことを行います。

1. 既存のHP-UXアーキテクチャを調査し、Red Hat Enterprise Linuxのエコシステムで相当する機能を特定します。
2. サードパーティ製の機能およびビジネスアプリケーションを調査し、Red Hat Enterprise Linuxのエコシステムで相当する機能を特定します。
3. 組織の準備状況や総合的な移行リスクを評価します。
4. 詳細なロードマップやコストの見積を含む、HP-UXからRed Hat Enterprise Linuxへの戦略的移行計画を策定します。
5. 戦略的移行計画を実施し、実施支援戦略を適用します。

以下の詳細説明は、HP-UXからRed Hat Enterprise Linuxに移行する際に必要な検討事項やプロセスを明らかにすることを目的としています。移行計画の立案に着手するにあたって、この内容を自社チームと共有することをお勧めします。これらの情報が、お客様の移行計画の立案と実施を成功に導く一助となれば幸いです。



2. 移行時の検討事項

オペレーティングシステム (OS) の移行を考えている組織は、その判断の根拠となる動機を慎重に検討する必要があります。これらの動機は、移行の可能性、選択肢、移行の過程で不可欠に必要となる妥協点を左右する場合がありますため、戦略的移行計画の立案プロセスに影響を与える可能性があります。また、移行計画立案プロセス全体の基本的な指針や知識となるため、可能な移行のタイプと可能な導入シナリオの両方を理解することも重要です。

このセクションでは、移行に対する組織的な動機のほか、オペレーティングシステムの移行に関連する場合が多いハイレベルな移行と導入のシナリオについて検討します。

2.1 移行の動機

組織がHP-UXからRed Hat Enterprise Linuxへの移行を選択する重要な理由がいくつかあります。

たとえば、次のような理由が挙げられます。

- 下記を含む複数の分野におけるコスト削減：
 - ハードウェアの調達コスト
 - ソフトウェアライセンスとメンテナンスのコスト
 - OSのサポートやシステム管理のコスト
 - 電力、冷却、設備のコスト
- サーバ稼働率の計算 (リースと購入)
サーバのリース終了
- 現在の予算制約下におけるビジネス要件の拡大
- 企業の合併や買収
- 使用中止または廃止されるハードウェアやソフトウェアの代替
- サーバの統合
- アプリケーションとデータベースの共有テクノロジー環境 (統合)
- データセンターの統合
- 新しいテクノロジーの活用 (仮想化など)
- キャパシティプランニングやパフォーマンス
- セキュリティや安定性

多くの場合は、複数の動機が組み合わさって戦略的移行が進められます。1つの動機だけではコストを正当化するのに不十分かもしれませんが、複数のビジネス目標を総合すれば移行の正当性を十分に説明できます。また、1つの目的 (コスト節約など) のみが強く希望 (または要求) され、それだけで移行を正当化できる場合もあります。

2.2 可能な移行シナリオ

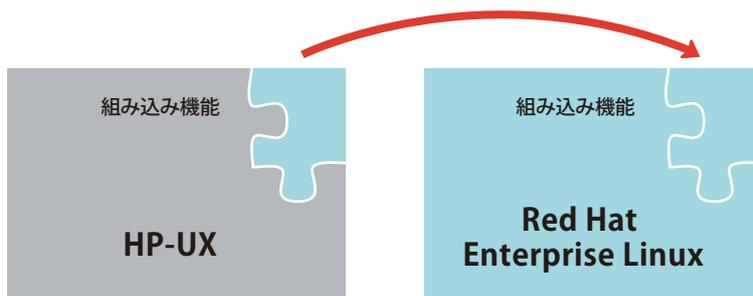
あるオペレーティングシステムから別のオペレーティングシステムに移行する場合は、5つの主要な移行シナリオがあり、計画を立案して成功裏に移行を実施するにあたって詳しく検討する必要があります。このセクションでは、それらの主要なシナリオについてハイレベルな概要を示します。これらの各シナリオのさらに詳しい説明については、このガイドの付録Aを参照してください。



シナリオ1:組み込み機能から組み込み機能へ

このシナリオでは、HP-UXに組み込まれた機能が、Red Hat Enterprise Linuxに組み込まれた機能と同じか、または類似しています (図2.2a参照)。機能が両方のオペレーティングシステムに組み込まれ、同じように動作する場合 (ApacheやPostfixなど)、移行にはほとんど困難がありません。

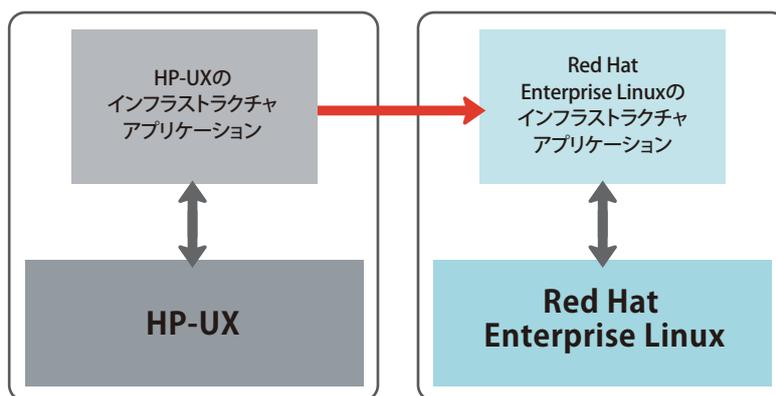
図2.2a:HP-UXの機能からEnterprise Linuxの機能へ



シナリオ2:HP-UXのインフラストラクチャアプリケーションからEnterprise Linuxのインフラストラクチャアプリケーションへ

もう1つの比較的良好に見られるシナリオは、HP-UX上の外部インフラストラクチャアプリケーションから、Red Hat Enterprise Linux上で動作する同等なインフラストラクチャアプリケーションへの移行です (図2.2b参照)。たとえば、お客様がHP-UX上でVeritas™ NetBackup™を実行しており、移行後も同じ機能の使用を望んでいる場合などが考えられます。

図2.2b:HP-UXのインフラストラクチャアプリケーションからEnterprise Linuxのインフラストラクチャアプリケーションへ

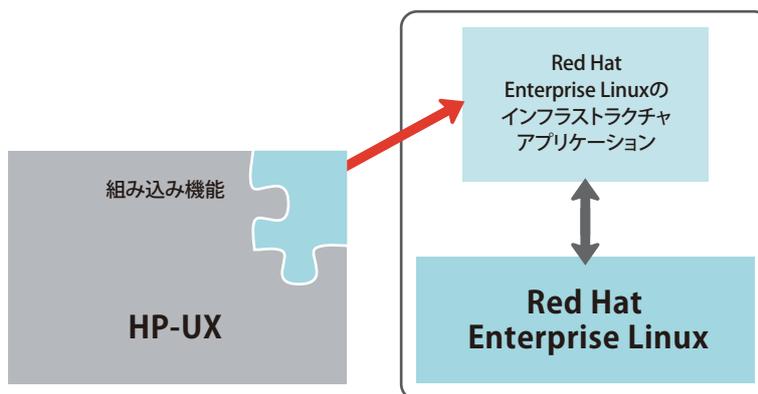




シナリオ3: HP-UXの機能からインフラストラクチャアプリケーションへ

比較的古い状況として、HP-UXに組み込まれている機能がRed Hat Enterprise Linuxに組み込まれていない場合があります(図2.2c参照)。たとえば、HP-UXにおけるIgnite-uxのmake_tape_recoveryやmake_net_recoveryの機能を実現するには、VERITAS NetBackup Bare Metal Restore™ソリューションなどのアプリケーションが使用されます。このシナリオでは、Enterprise Linux環境で同じ機能を実現するために、追加的なインフラストラクチャアプリケーションが必要になることがあります。

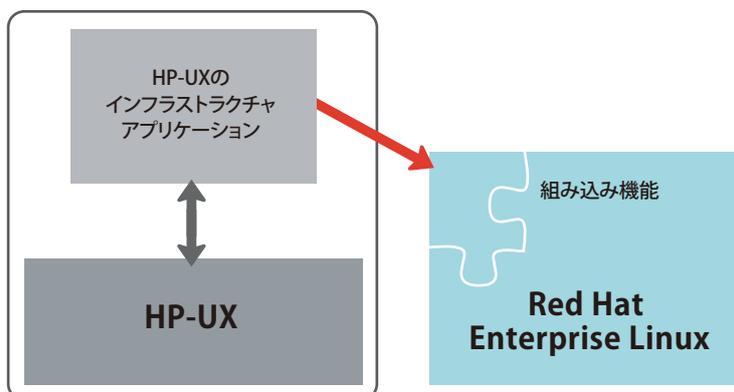
図2.2c: HP-UXの機能からEnterprise Linuxのインフラストラクチャアプリケーションへ



シナリオ4: インフラストラクチャアプリケーションから組み込み機能へ

この移行シナリオでは、Red Hat Enterprise Linuxに独自の機能が含まれているため、HP-UX環境で必要なHP-UXインフラストラクチャアプリケーションが不要になります。たとえば、Red Hat Enterprise Linux 6ではHigh Availabilityアドオンを利用できるため、HP-UX上のHP ServiceguardやVeritas Clusterは必要ありません。

図2.2d: HP-UXのインフラストラクチャアプリケーションからEnterprise Linuxの機能へ



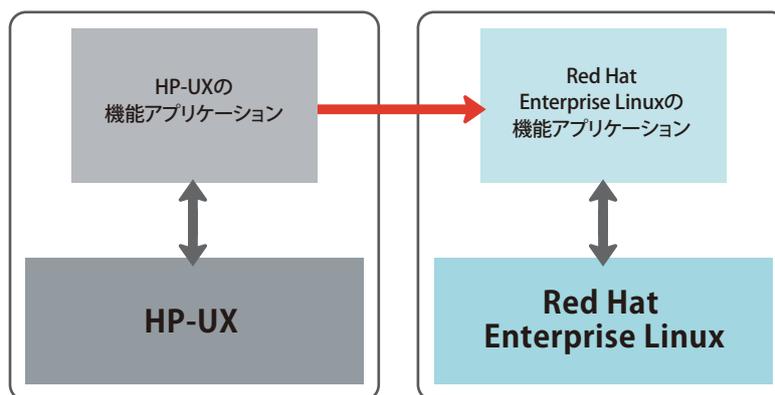
Red Hat Enterprise Linuxのサブスクリプションには幅広い機能があらかじめ含まれているため、大幅なコスト節約の実現がたびたび可能です。



シナリオ5: 機能アプリケーションから機能アプリケーションへ

このシナリオでは、HP-UX上の機能アプリケーションから、Red Hat Enterprise Linux上の同じかまたは類似したアプリケーションに移行します(図2.2e)。このタイプのシナリオは、ISV製の機能アプリケーションとカスタム機能アプリケーションの2つのサブタイプに分けられることがよくあります。

図2.2e: HP-UXの機能アプリケーションからEnterprise Linuxの機能アプリケーションへ



ISV製の機能アプリケーションの移行は、このガイドで前に説明した、HP-UXのインフラストラクチャアプリケーションからEnterprise Linuxのインフラストラクチャアプリケーションに移行するシナリオ2によく似ています。この移行では、通常、対象のISV製アプリケーションの利用可能性やバージョン問題が中心的な課題になります。

カスタム機能アプリケーションは、その開発段階でクロスプラットフォームの互換性を確保する特別な配慮がなされていないかぎり、より困難な状況を引き起こすのが普通です。これらのアプリケーションが移行に対応できるかどうかを検討する方法については、このガイドのセクション3.3で概説します。

2.3 移行導入シナリオ

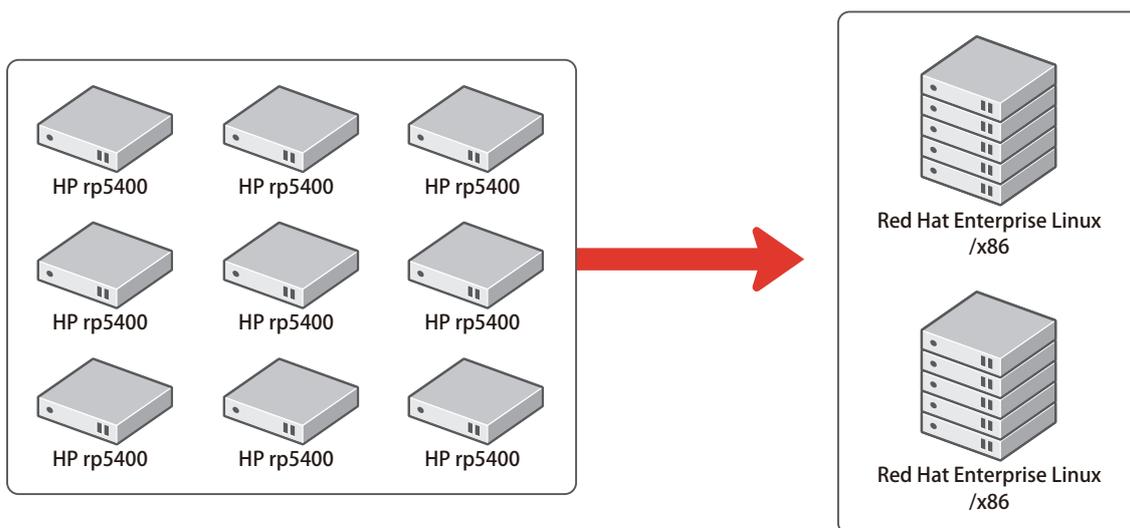
オペレーティングシステムプラットフォームの移行を検討する際は、サーバ作業負荷の可能な導入シナリオを理解することが重要です。この前提知識は、自社の環境に最適なエンタープライズアーキテクチャを開発する上で役立ちます。そこから、移行によって実現できる資本コスト節約の大部分を引き出すことができます。移行の際によく見られる主要な導入シナリオには、統合、分散、集約、クラウド移行の4つがあります。これらのシナリオは相互排他的ではなく、大規模な移行では組み合わせることにより、特定の作業負荷について機能面と運用面の特性の適正なバランスを実現できます。



統合

統合シナリオでは、利用率の低い多数のPA-RISC/Itaniumシステム上の作業負荷を、より少数のシステムに統合します。これらの新しいシステムでは、Red Hat Enterprise Linuxが稼働する仮想マシンを使用して各作業負荷を収容できます(図2.3a参照)。このタイプのシナリオは、お客様がシステムの仮想化を戦略的に必要としている環境でよく見られます。このシナリオでは、お客様は選択した仮想化テクノロジーを利用してシステムリソースへのアクセスを制御します。

図2.3a: 統合導入シナリオ



長所:

- ハードウェア運用コストの削減
- データセンターにおける設置面積の節約
- 選択した仮想化戦略からの投資利益 (ROI) の増大
- 動的なリソース配分と負荷分散

短所:

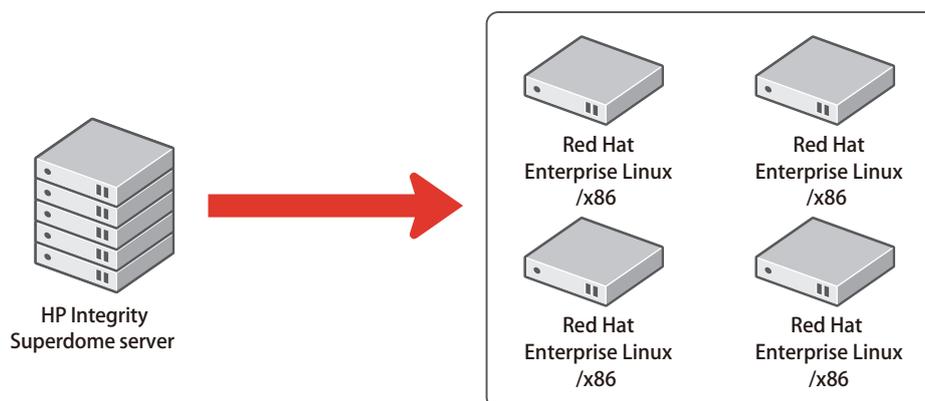
- プロプライエタリ仮想化テクノロジーの使用によって資本コストが増大し、お客様にとって新しい種類のベンダによる束縛が生じる可能性がある
- 仮想化によってOSとアプリケーションの間に新たなレイヤ(ハイパーバイザ)が追加されるため、パフォーマンスが低下する恐れがある
- システム管理作業が複雑化する



分散

分散シナリオでは、1台以上の大規模なPA-RISC/Itaniumシステム上の作業負荷を、Red Hat Enterprise Linuxが稼働する多数の比較的小規模なx86ベースのシステムに分散させます(図2.3b参照)。このタイプのシナリオは、Enterprise Linuxの導入を拡大している環境でよく見られます。お客様は、ハードウェアリソースを比較的小さな単位で複数のデータセンターに分散させ、拡張することができます。このシナリオでは従来、1U~4Uの個別ラックマウントシステムが一般的でしたが、近年はブレードの使用が拡大しています。ブレードサーバを使用すると、より低い運用コストで同様な利点を手にすることができます。

図2.3b: 分散導入シナリオ



長所:

- 新しいx86ハードウェアテクノロジーによるパフォーマンス向上
- ハードウェアリソースの拡張に要する資本コストの削減
- リソースの導入/再導入による柔軟性の向上

短所:

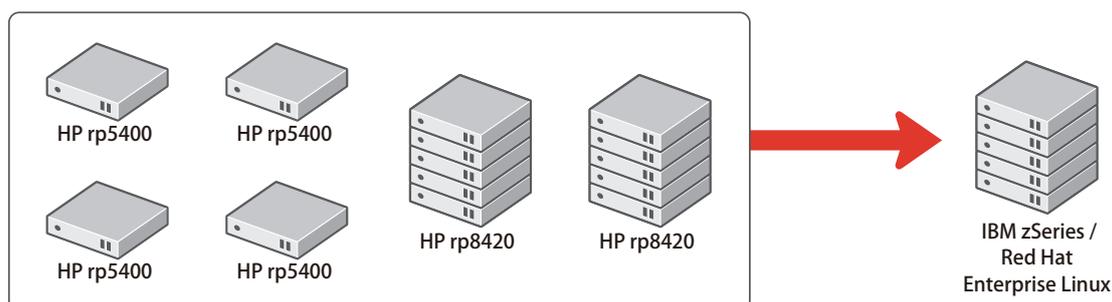
- 正しく計画しないと、このシナリオでは運用コスト増大につながる恐れがある
- 作業負荷やリソースの最適化と十分な利用率を達成できない場合がある



集約

集約シナリオでは、規模の様々な多数のPA-RISC/Itaniumシステム上の作業負荷を、Red Hat Enterprise Linuxが稼働できる単一の大規模な耐障害性ハードウェアプラットフォームに移行します(図2.3c参照)。このタイプのシナリオは、お客様がすでに特定のハードウェアプラットフォームに多額の投資を行っており、そのプラットフォームをさらに活用して、Enterprise Linuxにより旧式なPA-RISC/Itaniumプラットフォームを集約したいと考えている環境でよく見られます。お客様は、システムリソースへのアクセスを制御するためにハードウェア(LPAR、パーティショニング)を使用するか、ソフトウェア(zVM、Xenによる仮想化)を使用するかを選択できます。

図2.3c:集約導入シナリオ



次に、これらのプラットフォームの例を挙げます。

- IBM® System z®, 中央処理装置にIntegrated Facilities for Linux (IFL) を使用
- HP® Superdome® (Intel Itaniumを搭載)
- Fujitsu® Primequest® (Intel Itaniumを搭載)

長所:

- ハードウェア運用コストの削減
- データセンターにおける設置面積の節約
- 既存のハードウェアプラットフォームから引き出されるROIの向上

短所:

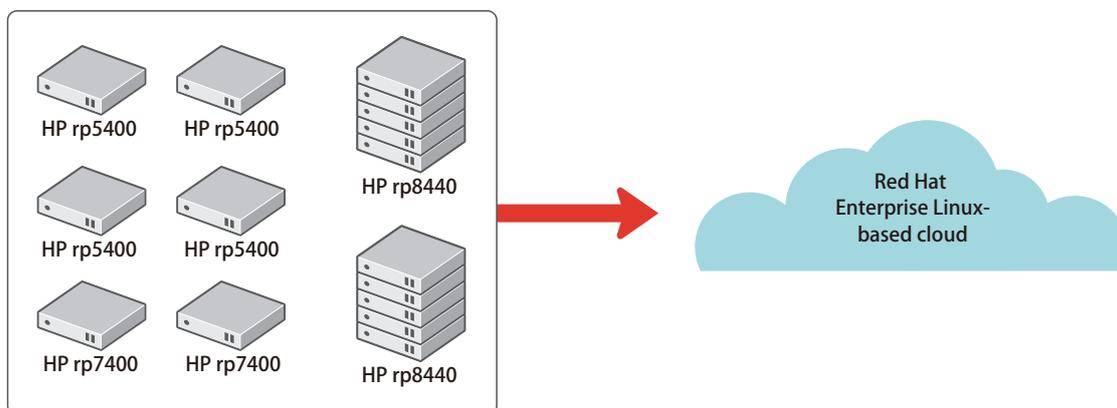
- プラットフォームに先行投資していなければ、ハードウェアに多額の資本コストがかかる
- システムメンテナンス時に複数階層にわたってアプリケーションをダウンさせる必要がある



クラウド移行

クラウド移行シナリオでは、任意の台数のPA-RISC/Itaniumシステム上の作業負荷を、クラウドコンピューティング環境にあるRed Hat Enterprise Linux上に移行して実行します(図2.3d参照)。これは、お客様が構築した社内クラウドの場合もあれば、AmazonやRackspaceが提供しているような社外クラウドの場合もあります。少数のお客様が業務全体をクラウドコンピューティング環境に移行しつつあるか、すでに移行しているとはいえ、このタイプのシナリオは大部分のお客様にとって目新しいものです。クラウド内では、お客様は個々の作業負荷に提供されるリソースをきわめて高度に制御できます。

図2.3d:クラウド導入シナリオ



長所:

- 各作業負荷のリソースを必要に応じて簡単にスケールアップまたはスケールダウン可能
- ハードウェアコストが不要(パブリッククラウドを使用した場合)
- 低投資費用のためROIを迅速に実現可能(パブリッククラウドを使用した場合)
- ハードウェア利用率の向上によるハードウェアのROI改善
- 簡素なクラウド環境による運用コストの削減

短所:

- クラウドや接続に重大な障害が発生すると、オペレーティング環境へのアクセスが完全に失われる恐れがある(パブリッククラウドを使用した場合)
- お客様が所有していないシステムにクリティカルなデータが格納され、処理されるため、コンプライアンスや記録管理の問題に懸念が残る(パブリッククラウドを使用した場合)



3. 戦略的移行プロセス

このセクションでは、オペレーティングシステムやアプリケーションの移行の機会を捉え、各種の移行シナリオに伴うリスクを検討し、標準エンタープライズビルドを構成し、企業の包括的な戦略的移行ロードマップを策定するための総合的な5段階プロセスについて説明します。

3.1 移行プロセスの概要

次の表は、移行計画立案プロセスに関わるフェーズ、成果物、および継続期間のハイレベルな概要を示しています。

フェーズ	説明	成果物	標準的な継続期間
I: インフラストラクチャアプリケーション分析と標準ビルド	このフェーズでは、既存のHP-UXのインフラストラクチャおよび管理機能やアプリケーション（現状のアーキテクチャ）を調査し、Red Hat Enterprise Linuxのエコシステムで相当する機能を推奨します。このフェーズでは、基準となる将来のアーキテクチャとして、Red Hat Enterprise Linuxの標準的なオペレーティング環境ビルドを作成します。	<ul style="list-style-type: none"> インフラストラクチャアプリケーションの推奨事項レポート エンタープライズ標準ビルド ハイレベルなインフラストラクチャ 	3～5週間
II: 機能アプリケーション分析	このフェーズでは、サードパーティ製の機能/ビジネスアプリケーション（SAP、Oracle、カスタムアプリケーション）を調査し、Red Hat Enterprise Linuxのエコシステムで相当する機能を推奨します。	<ul style="list-style-type: none"> 機能アプリケーションの推奨事項レポート ハイレベルなアプリケーション移行コストの見積 	2～8週間 (アプリケーションの数や複雑度に応じて大きく変動)
III: 準備状況とリスクの分析	このフェーズでは、サーバのサイジング、サービスレベル契約（SLA）、サーバの更新サイクル、スキルギャップ、トレーニング、ITのプロセスや手法、ITの管理体制など、技術上やビジネス上の詳細事項をさらに検討し、組織の準備状況や総合的な移行リスクを評価します。	<ul style="list-style-type: none"> 移行リスク分析レポート 組織準備状況レポート 	3～5週間
IV: 戦略的移行計画の立案	この最終フェーズでは、フェーズI～IIIの結果を組み合わせ、その情報を利用して、移行の詳細なロードマップを作成するほか、移行プロジェクト全体についてコストの詳細な見積もりを行います。	<ul style="list-style-type: none"> 総合的な移行コスト見積 戦略的移行ロードマップ 	3～5週間
V: 移行の実施	この最終フェーズでは、フェーズI～IIIの結果を組み合わせ、その情報を利用して、移行の詳細なロードマップを作成し、必要となる作業の範囲を確定し、移行プロジェクト全体についてコストの詳細な見積もりを行います。	<ul style="list-style-type: none"> サーバの移行 	未確定



3.2 フェーズI: インフラストラクチャアプリケーション分析と標準ビルド

このフェーズでは、現行のインフラストラクチャを調査し、標準ビルドとRed Hat Enterprise Linuxの相当する機能を推奨します。ほとんどの場合、Enterprise Linuxは、その認定サードパーティソフトウェアベンダの広範なエコシステムを通じて、同じかまたは類似した機能を提供します。

インフラストラクチャアプリケーション分析

このプロセスの最初のステップは、既存のインフラストラクチャアプリケーションを確認することです。これらのアプリケーションには、ビジネス上の役割を実行しない一方、環境を適切に機能させる上で必要なサービスが含まれます。例として、DNS、メール、プロビジョニング、バックアップなどのソフトウェアが挙げられます。

この分析は、ITスタッフと緊密に協力して実施されます。インストール方式、ネットワークポロジ、認証手順、サードパーティ製ソフトウェアに関する既存のドキュメントすべてを検討します。このプロセスには、通常、すべてのインフラストラクチャアプリケーションのソフトウェア目録が必要になります。

インフラストラクチャのエコシステムマッピング

このステップでは、お客様の既存のインフラストラクチャアプリケーションをRed Hat Enterprise Linux環境の相当する要素にマッピングします。これらのアプリケーションは、セクション2.2で詳しく説明したとおり、次のカテゴリのいずれかに分類されます。

- HP-UXの組み込み機能からRed Hat Enterprise Linuxの組み込み機能へ (Sendmail、bind、Apacheなど)
- HP-UX上のサードパーティISV製認定アプリケーションからRed Hat Enterprise Linux上のサードパーティISV製認定アプリケーションへ (Veritas NetBackupなど)
- HP-UXの組み込み機能からRed Hat Enterprise Linux上のサードパーティISV製認定アプリケーションへ (Igniteなど)
- HP-UX上のサードパーティISV製認定アプリケーションからRed Hat Enterprise Linuxの組み込み機能へ (Veritas Clusteringなど)
- HP-UXの組み込み機能からRed Hat Enterprise Linuxの代替機能へ (ktracerからsystemtapなど)

Red Hat Enterprise Linux環境の相当する要素に直接移植できるアプリケーションもあれば、代替アプリケーションやサードパーティISV製認定ソフトウェアで実装し直す必要があるアプリケーションもあります。

既存のインフラストラクチャアプリケーションすべてを確認したら、移行の準備としてマッピングを作成できます。表3.2aは、包括的なリストではありませんが、HP-UXからEnterprise Linuxに移行する場合について、いくつかの一般的なインフラストラクチャアプリケーションのエコシステムマッピングを示しています。



表3.2a 一般的なインフラストラクチャアプリケーションのマッピング

インフラストラクチャコンポーネント	現状のHP-UX	将来のRed Hat Enterprise Linux
プロビジョニング	Ignite-UX	Kickstart, Red Hat Network/Satellite
バックアップ/リストア	fbackup/frestore	tar, cpio, dump, restore, amanda, rsync
ネットワークファイルシステム (NFS)	NFS/NFSv4	NFS/NFSv4
ドライブ/ディレクトリのマウント	Autofs	Autofs
パッケージ管理	depot/swinstall	rpm/yum
システム管理	(HP SMH)、System Administration Management (SAM)	Red Hat Network/Satellite
デバイス管理	insf -e、ioscan	udev
モニタリング	System Administration Management (SAM)	Red Hat Network/Satellite
トラブルシューティング	ktrace	Systemtap
パケットフィルタリングファイアウォール	HP-UX Ipfilter, NAT	Netfilter/IPtables
侵入検知	HIDS	AIDE
ID管理	HPDS/RHDS	Red Hat Directory Server
		Red Hat Certificate System
ファイルシステム	HFS、VxFS JFS、CFS、LVM	Ext3/4、LVM、GFS、XFS
仮想化	HPのVirtual Server Environment (VSE)、npar、vpar	Red Hat Enterprise Linux Virtualization (Xen、KVM)、Red Hat Enterprise Linux
ストレージマルチパス	Pvlinks (LVMリンク)/DMP (VxVm、CVM)	device-mapper-multipath
ジョブスケジューリング	HP Global Workload Manager	Red Hat MRG
クラスタリング	HP Serviceguard	Red Hat Cluster Suite

標準オペレーティング環境 (SOE) ビルド

標準オペレーティング環境 (SOE) は、組織のコアオペレーティングシステムの標準的な実装です。これには、ベースオペレーティングシステム、カスタム設定、組織内で使用される標準アプリケーション、ソフトウェアアップデート、サービスパックが含まれることがあります。

アプリケーションセットを特定したら、迅速で一貫性のある導入を実現するため、SOEアプローチに基づいて標準化したビルドを作成します。SOEビルドは、一連のテスト済みハードウェア、テスト済みソフトウェア、およびRed Hat Enterprise Linux上に導入される各種設定で構成されます。SOEビルドは、お客様の技術上およびビジネス上の要件に完全に合致し、導入時間を大幅に短縮するとともに、メンテナンスを簡素化し、安定性を向上させ、サポートと管理のコストを削減します。



図3.2b 標準オペレーティング環境ビルド



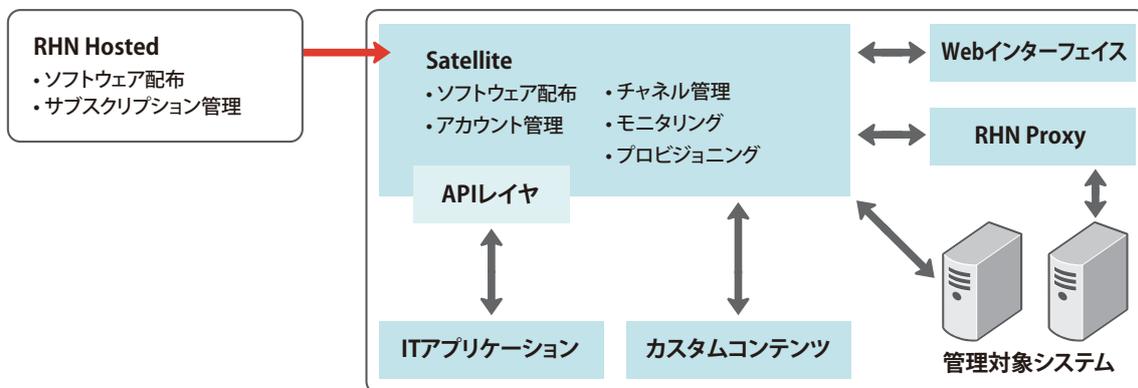
標準ハードウェアが未定義である場合、SOEビルドは、社内で現在使用されている標準的なハードウェアで構築されます。ベアメタルから完全構成されたSOEビルドへのプロビジョニングシステムは、Red Hat Network (RHN) Satelliteのプロビジョニング機能によって実現されます。

プロビジョニングは、次のコンポーネントで構成されます。

- プロビジョニング設定
 - インストール方式
 - ソフトウェアパッケージ
 - セキュリティ、認証、ストレージなどの要件に基づいた設定
- テスト
 - プロビジョニングサーバのセットアップ
 - 導入テスト
 - ポリシーと設定の順守
- 納入とトレーニング
 - お客様のITスタッフにSOEビルドの導入や変更についてトレーニングを実施
 - お客様のその他すべてのニーズに対処
 - トレーニングに関する追加的な提案
- 成果物
 - お客様の要件を満たすSOEビルド
 - ドキュメント
 - 実施した作業の詳細
 - 具体的な手順
 - 機能拡張や増強に関する推奨事項
 - 製品別マニュアルへのリンク
 - 完全テスト済みのプロビジョニングサーバとプロビジョニング設定ファイル
 - 長年の実績ある正しい方法論とリソースの解放



図3.2c Satelliteによる標準オペレーティング環境ビルドの管理



3.3 フェーズII:機能アプリケーション分析

戦略的移行計画立案プロセスのフェーズIIでは、主に機能的な作業負荷を調査して、それらをHP-UXからRed Hat Enterprise Linuxに移行する作業の実行可能性と必要な作業量を確認します。そうした移行の複雑度は、非常に低い場合もあれば、非常に高い場合もあります。移行コストを正確に算定するには、この複雑度を把握することがきわめて重要です。

ステップ1:アプリケーション情報の収集

機能アプリケーション分析の最初のステップは、アプリケーション自体について関連データをできるだけ多く収集することです。このステップでは、通常、既存のドキュメントを調査し、ITやビジネス部門の様々な関係者に聞き取りを行うことによって、該当するデータを取り込みます。この種のデータには、次のようなものがあります。

- アプリケーションのサービスレベル契約 (SLA)
- 本番、ステージング、テスト、開発の各環境に対する既存ハードウェアの特性
 - ホスト数と1ホストあたりのCPU数
 - メモリ要件
 - ストレージとファイルシステムの要件
 - ネットワーク帯域幅と遅延の要件
 - 水平スケーラビリティの要件や限界
 - 垂直スケーラビリティの要件や限界
 - ハードウェア利用率
- セキュリティ要件
- 認証と許可
- バージョンとISVのサポートレベル
- 個別のソフトウェア依存性
- 開発言語とプラットフォーム
- 外部統合ポイント
- 開発者の知識と稼働可能性
- 利用可能なドキュメントのレベル
- 仮想化に関する制約
- パフォーマンス
- 安定性



ステップ2: マクロレベルの難度分析

このプロセスの第2ステップは、機能アプリケーションをISV製アプリケーション(外部のソフトウェア企業によって開発され、製作されたアプリケーション)と、カスタムアプリケーション(社内スタッフまたは外注先のサードパーティによって開発されたアプリケーション)に分けることです。こうすれば、各アプリケーションの移行作業の複雑度をマクロレベルで分類できます。ステップ1で収集したデータや、次の表3.3aに示す一般的特性に基づいて、作業を「低」、「中」、「高」のいずれかに分類します。

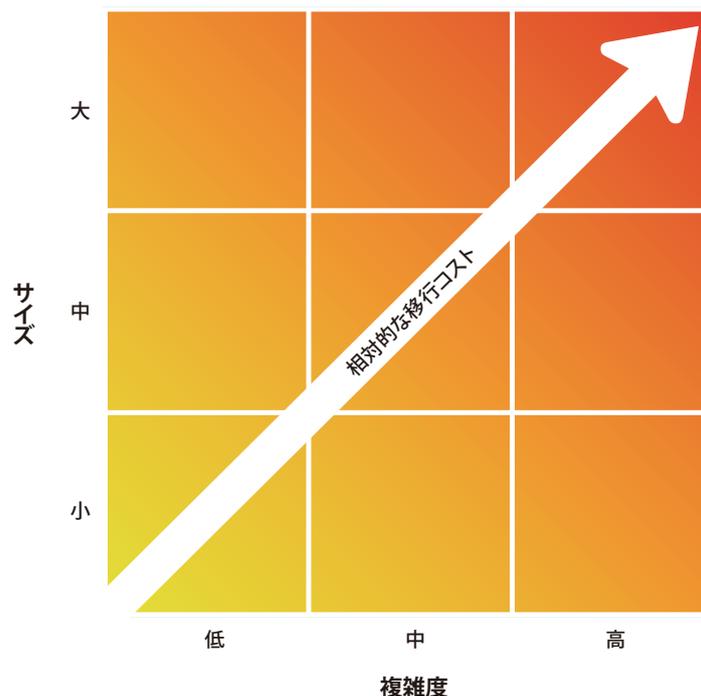
表3.3a: 移行の難度分析

フェーズ	低	中	高
ISV製ソフトウェアの移行	ホストにインストールされているサードパーティ製アプリケーションは、Red Hat Enterprise Linux上で、同じバージョンレベルで認定されています。外部統合ポイントは少数です。	ホストにインストールされているサードパーティ製アプリケーションは、Red Hat Enterprise Linux上で認定されていますが、バージョンレベルが異なります。外部統合ポイントは中程度の数です。	ホストにインストールされているサードパーティ製アプリケーションは、Red Hat Enterprise Linux上で利用できません。複雑な外部統合ポイントが多数あります。
アプリケーションの移植	移植性に優れ、移植方法が確立されたクリーンなコードであり、依存性がほとんどありません。たとえば、わずかな変更だけで移行して機能できる純粋なJavaアプリケーションなどです。元の開発者や十分な知識を持つ開発者の多くに引き続き任せることができます。外部統合ポイントは少数です。	一般的にクリーンで、依存性もありませんが、ややOSに特有なコールや交換すべきライブラリなど、いくつかの特殊要素に依存しています。開発者の離職に伴って、ある程度知識が失われています。外部統合ポイントは中程度の数です。	新しい環境で機能させる、または効率を保つには、大量のコードを書き直す必要があります。サードパーティ製のライブラリを入手できないため、カスタムライブラリの作成が必要になることがあります。技術上やビジネス上の理由から、法外なコストがかかり、実現不可能な場合もあります。膨大な数の問題やリソース(スタッフ、ライブラリ、ハードウェア)不足のため、このアプリケーションの移植を実行するのはきわめて困難です。既存アプリケーションの移植コストが、新規アプリケーションを一から作成するコストを上回ります。複雑な外部統合ポイントが多数あります。



複雑度の評価が確定したら、特にカスタム作成アプリケーションについては、アプリケーションのサイズを考慮する必要があります。これにより、アプリケーションの移行コストについてより的確に判断できます。アプリケーションの複雑度とサイズをグラフにプロットすると(図3.3b)、相対的な移行コストを簡単に確認できます。この情報は非常に大ざっぱなものです(コスト分類が9段階しかありません)、アプリケーション移行コストの要因の1つについてハイレベルな見積を行うには十分です。

図3.3b: アプリケーションの複雑度とサイズの関係



ステップ3: ISV製アプリケーションのマッピング

アプリケーションや必要なバージョンをRed Hat Enterprise Linux上で利用できないために移行が不可能なISV製アプリケーションについては、その機能を置き換えるためにマッピング作業を行う必要があります。

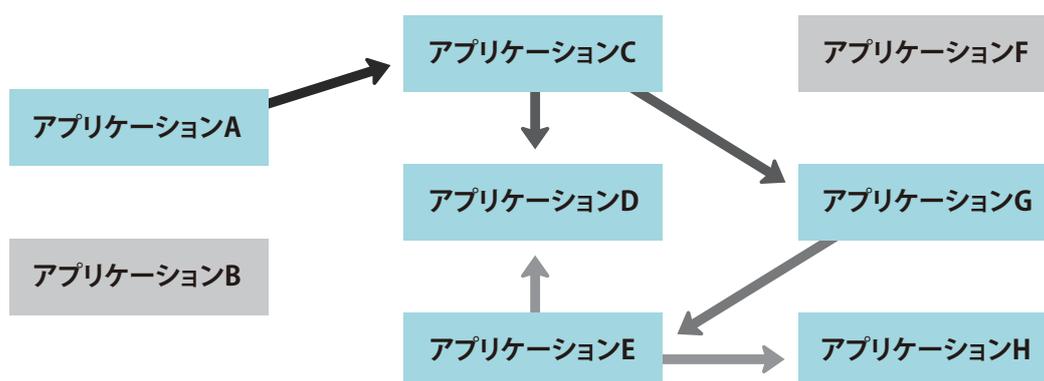
このステップでは、主に既存のISV製アプリケーションの特長や機能を調査した後、市場で入手可能な他のISVやオープンソースのオプションとの比較を行います。主な関係者やユーザーに聞き取りを行い、主要な機能のリストを作成する必要があります。これらの機能を優先度でランク付けします(「不可欠」、「あった方がよい」など)。最後に、Enterprise Linux環境用の最終的な製品選択を決定するため、選択可能なオプションを機能と優先度に基づいて比較します。



ステップ4:アプリケーション依存性のマッピング

アプリケーション移行の重要な局面の1つは、様々なアプリケーション間の関係と依存性を把握することです。この情報は、様々な意思決定の状況や総合的なコストの見積に大きな影響を与えることがあります。このステップでは、アプリケーション依存性のグラフを作成し、どのアプリケーションが他のアプリケーションに依存しているかを移行の観点から視覚的に表します(図3.3c)。言い換えると、移行する場合に、どのアプリケーションが他のアプリケーションの移行を必要としているかを明らかにします。

図3.3c:アプリケーション依存性グラフの例



このプロセスは手動で行うことができ、またIBM、CA、EMCなど、様々なソフトウェアベンダから提供されている自動検出ツールの助けを借りることもできます。ただし、自動ツールは依存性を相互作用の観点から示すものであり、必ずしも移行の観点から示すわけではありません。そのため、移行に関してアプリケーション間の依存性を完全に把握するには、なお手動の分析が必要になる場合があります。

この情報は、次のステップのほか、戦略的移行計画立案プロセスのフェーズIVでも使用します。

ステップ5:個々の導入シナリオの分析

このガイドのセクション2.3で説明した4つの一般的な導入パターンに基づいて、各アプリケーションやそれに対応するテストおよびステージング環境の可能な導入シナリオを検討する分析を実施します。

- **統合**:利用率の低い多数のPA-RISC/Itaniumシステム上の作業負荷を、より少数のシステムに統合します。
Red Hat Enterprise Linuxが稼働する仮想マシンを使用して各作業負荷を収容できます。
- **分散**:1台以上の大規模なPA-RISC/Itaniumシステム上の作業負荷を、Red Hat Enterprise Linuxが稼働する多数の比較的小規模なx86ベースのシステムに分散させます。
- **集約**:規模の様々な多数のPA-RISC/Itaniumシステム上の作業負荷を、Red Hat Enterprise Linuxが稼働できる単一の大規模な耐障害性ハードウェアプラットフォームに移行します(IBM zSeriesメインフレーム、HP Superdome (Itanium) など)。
- **クラウド移行**:任意の台数のPA-RISC/Itaniumシステム上の作業負荷を、クラウドコンピューティング環境にあるRed Hat Enterprise Linux上に移行して実行します。



これらの導入シナリオは、ステップ4で取得したアプリケーション依存性の情報によって影響されることがよくあります。導入シナリオをマッピングしたら、マッピング先となる実際のハードウェアを評価するのは比較的簡単です。次の作業は、各シナリオを検討して、シナリオの実現に必要なハードウェアの概略を決定することです。このプロセスは、通常、移行を行う企業で確立されている社内ハードウェア標準にきわめて特長なものです。そのため、このガイドでハードウェアのサイジングやマッピングの指針を示すのは困難ですが、特定のハードウェアベンダと協力して適切なサイジングを行うことは可能です。様々な標準的作業負荷に関するパフォーマンス比較情報もspec.orgで提供されています。

この時点では、通常、各アプリケーションについて導入やハードウェアを最終決定する手段はありません。可能な望ましい導入シナリオや可能なハードウェアサイジングのシナリオを分析するプロセスを通じて、移行計画立案プロセスのフェーズIVに有益な入力を得られます。それによって、総合的な移行コストをより正確に見積もることができます。

ステップ6: ハイレベルなアプリケーション移行コストの見積

このフェーズの最終ステップでは、ステップ1~5で収集したデータを分析して、ハイレベルな移行コストの見積を行うとともに、早期移行テストの候補リストを作成します。

3.4 フェーズIII: 準備状況とリスクの分析

大規模な移行は、組織の準備状況とリスクの両面から見て困難な事業になる場合があります。技術的リスクと組織的リスクの両方を正しく把握して軽減することが、移行を成功させる上できわめて重要な要素です。このフェーズでは、主にSWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threat) 分析などのツールを使用して技術的リスクと組織的リスクを分析します。予防対策と補償対策を概括した包括的なリスク軽減戦略を策定することによって、将来の移行に伴う問題を回避しやすくなります。

技術的な準備状況の分析

分析のこのステップでは、移行に伴う様々な技術的リスクを特定して分析します。これは、IT組織内の主要な意思決定者と協力してすべてのリスクを特定することによって実現します。技術的リスクには、次のようなものがあります。

- 作業負荷の因子 (パフォーマンス要件、移植性)
- コストの因子
 - ソフトウェア (ライセンス、コードの移植性、ISV製アプリケーション)
 - ハードウェア (サーバのサイジング、既存のメンテナンス)
 - 間接コスト (物理的な床面積、電力、冷却)
- 専門技術の因子 (過去の経験、習熟度、隠れたスキル)



組織的な準備状況の分析

技術的な因子は比較的特定しやすいのが普通です。一方、組織的な問題は一般により特定しにくく、移行計画を立案する際に見落とされがちです。技術的な問題によってプロジェクトが挫折することはまれですが、組織的な準備状況は、一見小さく見えて、実はよく練り上げられた計画さえも掘り崩しかねない問題を引き起こすことがあります。組織的な準備状況の因子には、次のようなものがあります。

- 作業負荷の因子 (お客様のSLAに対する影響、メンテナンスの時間帯、プロジェクトのスケジュール)
- トレーニングの因子 (スキルギャップ、新しいテクノロジー、新規スタッフ)
- 受け入れの因子 (政治面、管理体制)

組織的リスクやそれらが移行に影響を与える可能性を効果的に特定するには、まず組織的な準備状況の分析を実施することが重要です。これによって、最も注意を要する分野に集中するためのロードマップが得られ、組織がそれらのリスクを相殺できる強みのある分野を活かしやすくなります。組織的な準備状況の分析を実施するには多くの方法がありますが、経験上、組織的な問題を包括的に確認するには、SWOT分析から始めるのが有効であることがわかっています。このプロセスの例として、非常に異なる移行リスクの特徴を持つ2社の架空の企業、A社とB社を検討してみましょう。

A社の状況で移行を進める速度を検討します。A社ではHP-UXのみを使用しており、耐用年数を経たハードウェアを、Red Hat Enterprise Linuxが稼働するx86ハードウェアで置き換えることを決定しています。このシナリオでは、A社がスキルギャップを徐々に埋めて、自社に都合のよいペースで作業負荷の移行を進めることができます。

この移行のSWOT分析は、表3.4aのようになります。

表3.4a: A社のSWOT分析

<p>強み</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ITスタッフがLinuxのスキルを強化している 2. HP-UX環境の管理に使用しているツールの多くは、Enterprise Linux上に類似したツールがある 3. Javaで動作するアプリケーションは、Enterprise Linux上でも実行できる 	<p>弱み</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 予算が削減されている 2. 移行速度が遅いために、コスト節約が相殺される恐れがある 3. ITスタッフの中には、プロビジョニング用になじみのある旧式なHP-UXツールセットを好むメンバーもいる
<p>機会</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 古い機器の大部分が耐用年数の終わり (EOL) を迎えている 2. 最近の制約された予算の下で、経営陣が新しいオプションを追求することを余儀なくされている 3. 使用中のアプリケーションに、Enterprise Linux上で認定されたものが増えている 4. データセンターで電力と冷却のコストが増大しているため、より高密度なハードウェアと仮想化のオプションを追求することが求められている 	<p>脅威</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以前、ベンダの支援なしでLinuxへの移行を試みたが、中止された 2. 既存のサーバハードウェアの契約は時期にずれがあるため、一括更新するのは難しい 3. 予算が制約されているため、トレーニングを実施できないかもしれない 4. 他社がより低いコストでLinuxのサポートを提供している



一方、B社はHP-UXからRed Hat Enterprise Linuxに移行する大プロジェクトの実施を計画しています。B社は、世界中に数千台のPA-RISC/Itaniumシステムを設置しています。移行を推進する多くの理由がありますが、すべての新規プロジェクトをx86ハードウェアとRed Hat Enterprise Linux上で構築することが決定されています。x86ハードウェアは、購入とメンテナンスに関して、既存のPA-RISC/Itaniumハードウェアよりも桁違いに低コストです。それでも同レベルのパフォーマンスを発揮し、多くの場合はパフォーマンスの向上さえ実現します。

移行する最大の動機の一つは、サードパーティ製アプリケーションのサポートです。使用中の開発ツールやアプリケーションの多くが、Linuxを初期開発プラットフォームとして使用する方式に変更されています。最新の開発ツールや最先端のテクノロジーを使用したいと考えている組織は、Linuxに移行しています。ただし、新しい環境をサポートするために、ITスタッフは速やかにスキルギャップを埋める必要があります。A社と比較した場合、これはリスク因子の異なる、大きく違った移行事例です。B社の架空SWOT分析を表3.4bに示します。

表3.4b: B社のSWOT分析

<p>強み</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B社は、IT部門幹部の支持の下で、Red Hatに移行する明確な戦略的方向を選択した 2. サードパーティとのやり取りの結果、開発者の大部分がLinuxの経験を持っている 3. B社の開発ツールの大部分がすでにRed Hatに移行しているため、移行のサポートを受けられる 	<p>弱み</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Linuxの知識がIT運用スタッフの中に浸透していない 2. 運用スタッフが短期間で新規プロジェクトをサポートできるツールを持っていない 3. 開発者は、非商用のオープンソースツールを使用して独自に作業している 4. カスタム機能アプリケーションの中に、容易にはEnterprise Linuxに移植できないものがある
<p>機会</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 最先端のテクノロジーや開発ツールセットの必要性がオープンソースの採用を促している 2. B社は業界の中で敏捷性を高めつつコストを削減する必要がある 3. 使用しているサードパーティ製のアプリケーションやツールの多くは、Enterprise Linuxやその他のオープンソース製品の同等な機能で置き換え可能なため、ソフトウェアライセンスのコストを大幅に削減できる 	<p>脅威</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IT組織の中に、移行に伴う変更を快く思わない向きもある 2. IT部門幹部は、移行の速度や知識ギャップによる運用コストの増大を懸念している 3. 非商用のオープンソース開発プラットフォームが実稼働環境にまで持ち込まれる恐れがある

リスク軽減戦略

慎重に企業の特有な環境を分析し、可能性のあるリスクすべてを検討した後、各リスク因子に対処し、移行リスク軽減レポートを作成する必要があります。重要なリスクを列挙するとともに、それらのリスクを軽減または回避する方法をまとめて提案します。

これらのリスク因子の一部またはすべてが、お客様の判断に影響を与える可能性があります。たとえば、A社を取り上げてみましょう。A社のように、自社環境が多くのJavaの作業負荷で構成され、スタッフがLinuxの経験や隠れたスキルを持っている場合は、組織の準備状況が非常に高いため、列挙されたリスク因子の多くは軽度になります。リスクの中には、作業負荷の移植やスキルギャップのように、該当しないものさえあるかもしれません。



それに対して、B社の環境を考えてみましょう。書き直す必要がある特定のHP-UXライブラリコールに依存したカスタムソフトウェアを使用しており、スタッフがLinuxの経験をほとんど持っていない場合、これらの因子はより大きな意味を持ちます。

Red Hatは、これらのリスクの多くを軽減または克服する取り組みを支援できます。たとえば、Red Hatはスキルギャップの解決に役立つ世界クラスのトレーニングコースを豊富に取り揃えています。お客様のスタッフがすばやく様々なテクノロジーに習熟できるカスタムワークショップもご利用いただけます。

これらの因子をすべて特定したら、移行計画の立案全体に役立つリスク軽減戦略を策定します。A社向けのリスク軽減レポートの一部は、表3.4cのようになります。

表3.4c: A社向けリスク軽減レポートの一部

リスク	発生の可能性	潜在的影響	戦略
低トレーニング予算	高	高	バーチャルトレーニングによって、コストを大幅に削減するとともに、スタッフが各自のペースで訓練スケジュールを決めることが可能。
プロビジョニングスキルのギャップ	高	中	コンサルタントがスタッフと連携し、バーチャルトレーニングで得られた新たなスキルで管理できるエンタープライズコアビルドを導入。
以前の移行プロジェクトの失敗	低	高	Red Hatコンサルティングと協力して、明確な戦略と緊急時対応計画を策定。
予算上の制約によるサポートなしソフトウェア使用の可能性	低	高	Enterprise Linuxのサブスクリプションモデルとエラーライフサイクルは群を抜いており、お客様がサポートなしのミッションクリティカルな状態に置かれることはない。

A社では、システム管理者にRed Hatのバーチャルトレーニングを提供し、出張費なしでキックスタートやSatelliteについて教育を行いました。また、オンサイトのRed Hatコンサルタントと協力して新しいシステムを迅速に導入できたことで、組織の確信が増し、移行のペースを上げることが可能になりました。さらに、ハードウェアの取得コストや電力と冷却のデータを分析した結果、x86ハードウェアへの置き換えによって効率が高まり、TCOが大幅に低下したことを確認できました。



一方、B社のリスク軽減戦略には次のような内容が含まれます。

表3.4d: B社向けリスク軽減レポートの一部

リスク	発生の可能性	潜在的影響	戦略
Linuxに関するスキルギャップの存在	高	高	オンサイトのトレーニングやワークショップによって、出張費を抑えつつ迅速な知識移転を実現。
ITスタッフが短期間では新規プロジェクトを完全サポートできない	中	中	Red Hat専任エンタープライズエンジニア (DEE) がプロジェクトを完了まで支援し、スケジュール順守と目標の達成を保証。
サポートのないツールを使用中	低	中	SOEにより、環境全体でサポート付きツールの導入を保証。Satelliteを使用して、環境全体の一貫性確保の必要に対処する追加的なツールを導入。
カスタムアプリケーションの移植が困難	高	高	SOEにより、環境全体でサポート付きツールの導入を保証。Satelliteを使用して、環境全体の一貫性確保の必要に対処する追加的なツールを導入。
ITスタッフの懸念	中	低	Red Hat DEEによるトレーニングやメンタリングによって懸念を緩和するとともに、リアルタイムで手引きや提案を行ってスタッフの生産性を向上。

B社の場合、組織で既存のITスタッフを活用して動機付けできるメンタリング方式が推奨されました。オンサイトのRed Hat専任エンタープライズエンジニア (DEE) と数人のコンサルタントが既存スタッフに協力して指針を与え、移行の速度を引き上げ、リスクを軽減することによって、移行のペースもバランスよく調整されました。Satelliteを使用して、エンタープライズ標準ビルドを導入しました。この標準ビルドによって、1システムあたりの必要な管理者数が大幅に減少したため、一部の管理者をB社にとってより価値の高いプロジェクトに振り向けることが可能になりました。その結果、一層のコスト節約が実現しました。

3.5 フェーズIV: 戦略的移行計画の構成

戦略的移行計画立案プロセスのフェーズIVでは、主にフェーズI~IIIで収集し分析した情報を総合して、包括的な戦略計画立案のロードマップを構成します。このドキュメントは、移行実施フェーズとその後の移行に関する議論の土台になります。



戦略計画立案のロードマップを作成するには、次の8つの主目的が必要です。

- 既存ハードウェアの詳細な分析
- 導入シナリオと仮想化の統合分析
- ハイレベルなハードウェア再配置分析
- リスク分析とリスク軽減計画の統合作成
- トレーニング計画の策定
- 複雑度の高い大規模アプリケーションの詳細な分析(オプション)
- 詳細なコスト見積
- マスター移行ロードマップの作成

ステップ1: 既存ハードウェアの統合分析

戦略的移行ロードマップを作成する際の最初のステップは、移行するアプリケーションをサポートしている既存ハードウェアの詳細な分析を実施することです。ハードウェア環境データの多くが機能アプリケーション分析のステップ1で収集されているため、通常、このステップは比較的簡単です。これには、各アプリケーションの開発環境、テスト環境、ステー징環境、および導入環境に関する次のデータが含まれます。

- ホスト数と1ホストあたりのCPU数
- メモリ要件
- ストレージとファイルシステムの要件
- ネットワーク帯域幅と遅延の要件

このステップの主目標は、この情報を取得して、それを移行対象になりそうなアプリケーションすべてに対する一連の要件としてまとめることです。言い換えると、「移行対象のアプリケーション全体に対して、どれくらいの処理能力、メモリ、ストレージ、帯域幅(など)が必要になるか?」という問いに答えることです。データセンター環境では一般に利用率が低いいため、こうした統合的な見方は、通常、移行する一連のアプリケーションの実行に実際に必要とされるリソースよりもはるかに多くのリソースを意味します。

ステップ2: 導入シナリオと仮想化の統合分析

移行対象のアプリケーション全体のリソース要件を把握したら、次のステップは、同じ統合的な観点からアプリケーションの導入シナリオを検討することです。これによって、共通の導入シナリオ要件を持つアプリケーショングループを作成するとともに、それらのグループ内で仮想化に基づいたコスト節約の可能性を探ることができます。

最終的に、このステップの出力では、移行するすべてのアプリケーションを新しいRed Hat Enterprise Linuxサーバ環境にどのようにマッピングするかを統合的に示します。

このステップに必要な最初の作業は、機能アプリケーション分析フェーズのステップ5で作成した優先的なアプリケーション導入シナリオや、同フェーズのステップ4で収集したアプリケーション依存性分析のデータに基づいて、アプリケーション導入グループを作成することです。この作業では、最大4つのアプリケーショングループ(集約、分散、統合、クラウド導入)が作成されます。移行の適用範囲や複雑度に応じて、1つか2つのグループ(通常、統合と分散)のみになることもあり、その場合、この作業は非常にすばやく行うことができます。



グループデータを確定したら、次に各グループの対象ハードウェアプロファイルを特定します。この作業では、通常、IBM、Dell、HP、Ciscoなど一連の優先OEMパートナーと協力して、移行対象のアプリケーションをマッピングできる少数の一般的なシステムアーキテクチャを作成します。これは、機能アプリケーション分析フェーズのステップ5で収集した情報に基づくのが普通です。

この情報をどのように収集するかにかかわらず、目標は、標準化によってハードウェアの調達および管理コストを削減するために、できるだけ少数の一般的なシステム導入アーキテクチャを作成することです。通常は、導入グループあたり1つ以上のシステムアーキテクチャがありますが、これは必ずしも要件ではありません。導入シナリオにかかわらず、移行したすべてのアプリケーションについて、1つの導入アーキテクチャだけで標準化を行っている組織もあります。

次の作業は、作成したグループに基づいてハイレベルな仮想化分析を実施することです。このステップは任意ですが、特定の組織の仮想化に関するポリシーによっては、強く推奨されます。仮想化分析では、すでに導入されている各アプリケーションについて、次のような複数の要因を検討します。

- アプリケーションのSLA
- 平均とピークのハードウェア利用率 (CPU、メモリ、ディスク、帯域幅など)
- アプリケーションの物理的位置 (どのアプリケーションがどのデータセンターにあるか)
- 仮想化の制限事項 (ISVのサポート、規制やコンプライアンスの問題など)
- 運用のタイプ (開発、テスト、本番など)
- セキュリティとネットワーク分割 (どのような物理セキュリティゾーンにアプリケーションを配置すべきか)
- ハイアベイラビリティとディザスタリカバリの要件
- クラスタリングの要件または制限事項
- 特化したハードウェアの要件 (SAN、テープデバイス、Infinibandなど)
- 電力と冷却の要件

このデータの多くは機能アプリケーション分析フェーズのステップ1で収集しましたが、追加的なデータ収集が必要になる場合があります。

これらの要因はそれぞれ、どのアプリケーションを仮想化でき、どのアプリケーションを仮想化できないかに関して制約をもたらします。また、これらの要因によって、同一の物理マシン上にどの仮想化アプリケーションインスタンスをホストでき、どのインスタンスをホストできないかが決まります。この分析の最終結果は、特定の物理マシンシステムアーキテクチャに対する特定の仮想アプリケーションインスタンスの可能な配置を示す、導入および仮想化マップです。

ステップ3: ハイレベルなハードウェア再配置分析

移行対象アプリケーションの導入方法を理解したら、移行チームでは、現在アプリケーションが動作しているハードウェアの一部を再配置する可能性を検討できます。この作業によって、移行コストをいくらか相殺できる可能性があります。たとえば、Enterprise Linux/x86環境に移行できる中規模のPA-RISC/Itaniumマシン上で動作している一連のデータベースインスタンスがあるかもしれません。そこで、このPA-RISC/Itaniumマシンを再配置して、この時点では移行対象ではない、より大規模な既存のデータベースクラスタに編入できます。Red Hat Enterprise Linuxへの移行による主なコスト節約の1つが高価なPA-RISC/Itaniumマシンを一掃することで達成されることを考えると、このプロセスは特異に思えるかもしれません。しかし、特に再配置するハードウェアが (生産終了の結果) もはや購入できないにもかかわらず、ミッションクリティカルなアプリケーションを実行するためになお必要である場合は、経験上、そのサーバの再配置によって巨額のコスト節約を実現できることがわかっています。



この再配置作業によって、新規ハードウェアのコストを追加せずに環境のキャパシティを増強できるだけでなく、移行コスト見積の詳細項目として、この節約をボトムラインに加味できます。これについては、このセクションのステップ7で取り上げます。

ステップ4: リスク分析とリスク軽減計画の統合更新

このステップでは、移行チームが移行計画立案プロセスの以前のフェーズで特定したリスク因子全体の検討を実施します。さらに、このフェーズの最初の3ステップで新たなリスクが確認された場合は、それらのリスクについても検討します。

この分析の目的は、これまで未知であり、移行に影響を与える可能性があるリスクの組み合わせを特定することです。たとえば、このプロセスでは以前に、機能アプリケーション分析フェーズのステップ2(マクロレベルの難度分析)で特定した複雑度の高い大規模アプリケーションの移行を決定しています。この提案は検討したリスクに基づいているため、対処すべきリスクの確認に役立つ準備状況とリスクの分析フェーズでは軽減戦略を策定しました。しかし、導入シナリオを統合的に検討した後、他にもこのアプリケーションの仮想化にリスクが存在することが指摘され、確認される場合があります。その結果、この新たなリスクに対処してリスク軽減計画の更新が行われます。

これらの新たなリスク因子と軽減戦略に基づいて、移行対象になるアプリケーションのリストを更新することも必要かもしれません。これが詳細なコスト見積のステップで使用されるマスター移行リストになります。

ステップ5: トレーニング計画の策定

移行対象のアプリケーションを特定し、最適な物理導入アーキテクチャを決定し、組織の準備状況のレベルを(準備状況とリスクの分析フェーズによって)把握したら、次のステップは最終的なトレーニング計画をまとめることです。

このステップの目標は、訓練する必要があるスタッフメンバーと、必要になる具体的なトレーニングカリキュラムを特定することです。たいていの場合、Red Hat Enterprise Linuxのトレーニングを追加しますが、さらに他のベンダによるISV製ソフトウェアのトレーニングやOEMハードウェアのトレーニングを含める場合があります。便宜のために、このガイドのセクション4.3にある表では、個別のスキル分野をRed Hatトレーニングクラスにマッピングしています。スタッフメンバーは、自由に申し込みできる公開クラスや、特定のニーズに応じてオンサイトで実施されるクラスに出席できます。セクション4.1に示す一連のカスタマイズされたワークショップもあり、これらは現在提供されているコースでカバーしきれないトピックを取り上げて、オンサイトで実施できます。

ステップ6: 複雑度の高い大規模アプリケーションの詳細な分析(オプション)

この時点で、機能アプリケーション分析フェーズのマクロレベルの難度分析のステップで特定した、複雑度の高い大規模アプリケーションのリストに立ち戻るのが理想的と考えられます。これらのアプリケーションは、移行の範囲やコストに関して最も不確実性が高いアプリケーションといえます。多くの場合、これらのアプリケーションを詳細に検討し、その移行コストを明確に把握してから次のステップである詳細なコスト見積に進むのが有効です。ただし、これはまったくの任意であり、ケースバイケースで判断する必要があります。



ステップ7:コストの見積

以上で移行全体の詳細なコスト見積を行うために必要な情報をすべて特定したので、このステップでは、最終的な移行予算の見積を行うために、次の直接的なコストと節約を組み合わせます。

- 既存のHP-UX環境に匹敵するRed Hat Enterprise Linux環境の構築に必要な、新しいISV製インフラストラクチャアプリケーションのコスト
- Enterprise Linux上で利用できない既存のHP-UXアプリケーションの代わりに必要な、新しいISV製機能アプリケーションのコスト
- 各移行導入アーキテクチャの実装に必要な、新しいハードウェアのコスト
- アプリケーションの移行コスト
- トレーニングのコスト
- プロプライエタリISV製アプリケーションを一掃し、オープンソースアプリケーションで置き換えたことによる節約
- ハードウェアの再配置による節約

この見積については、次の2つの点に注意する必要があります。

1. これは依然として1つの見積であり、実際のアプリケーション移行コストに応じて変化する可能性があります。
2. これは移行しない場合の将来のハードウェア交換コストや運用コストの節約など、間接的な節約を算入していないため、ROIやTCOの分析と解釈すべきではありません。

ステップ8:マスター移行ロードマップの作成

このフェーズの最終ステップでは、これまでの7つのステップからの入力に基づいて、マスター移行ロードマップ (MMR) を作成します。MMRは、移行を実施する時間、場所、および方法を詳細に規定したプロジェクト計画として機能します。

このステップに必要な最初の作業は、個別のシステムやアプリケーションの移行を分析して優先順位を付けることです。この優先順位付けは、資本予算配分のタイミング、特定のビジネスの優先度、データセンターの制約など、いくつかの要因に基づいて行います。これらの要因はその特定の組織に依存するのが普通であるため、事前に包括的な要因リストを作成するのは困難です。

移行の優先順位を決定したら、実際のプロジェクトスケジュールを作成して、移行を成功させるために必要な、様々な作業の具体的な日付や継続期間を示します。このスケジュールによって、個別の資本および営業支出をIT部門の四半期予算に合致させることにより、移行関連の支出が常に予算内に収まるようにします。

最終の成果物は、戦略的移行計画立案プロセスのフェーズI~IVに基づいた一連の移行ドキュメントと、各作業、日付、支出が明記されたプロジェクト計画です。そのような計画をごく簡単にまとめた例を図3.5aに示しています。



4. エンタープライズサービス

現在の経済環境では、現在導入されているテクノロジーを最大限に活かしつつ、なおコスト削減の可能性を追求することが非常に重要です。Red Hatのサービスソリューションは、お客様の組織が迅速に価値を実現し、スムーズに移行を進めるのに役立つ専門技術や知識の移転を提供しています。

各分野の専門家によって提供されるエンタープライズクラスのコンサルティング

Red Hatコンサルティングと連携してプラットフォームの移行を計画すれば、実績あるベストプラクティスや方法論とRed Hatのコンサルタントの経験や専門技術を組み合わせることによって成功が保証されます。Red Hatと協力すれば、効果的にリスクを軽減し、実施期間を短縮できるため、移行コスト自体を削減できます。Red Hatのコンサルタントは、移行チームがIT処理の中断を最小限に抑えつつ作業を完了する上で必要な知識とサポートを得られるようにします。

Red Hatコンサルティングは、お客様がサブスクリプションの価値をフル活用することにより、少ないリソースで多くの成果を上げるのを支援してきた確かな実績を持っています。Red Hatのグローバルなコンサルタントチームは、Red Hat製品の専門家である設計者や技術者で構成されています。彼らは、数十年にわたって様々な環境にRed Hat Enterprise Linuxを導入し、常に最大限のパフォーマンスと価値を保証してきた経験を持っています。

生産性とパフォーマンスを向上させるトレーニング

ITスタッフの専門技術に投資すれば、システムパフォーマンスの最適化、生産性の向上、リスクの軽減に役立ちます。高い評価を受けているRed Hatのトレーニングや認定プログラムによって、お客様のチームは導入したオープンソースを最大限に活かすのに必要なスキルと信頼性を獲得できます。

4.1 インフラストラクチャコンサルティングサービス

どのような移行プロジェクトでも、スケーラブルな土台を提供する、堅固なインフラストラクチャを構築するのが最初のステップです。Red Hatのインフラストラクチャ移行計画立案サービスは、お客様のIT環境を詳細に評価し、移行時にITインフラストラクチャを簡素化するための戦略的な提案を行います。その結果、ITコストの削減とスケーラブルなITインフラストラクチャを実現できます。

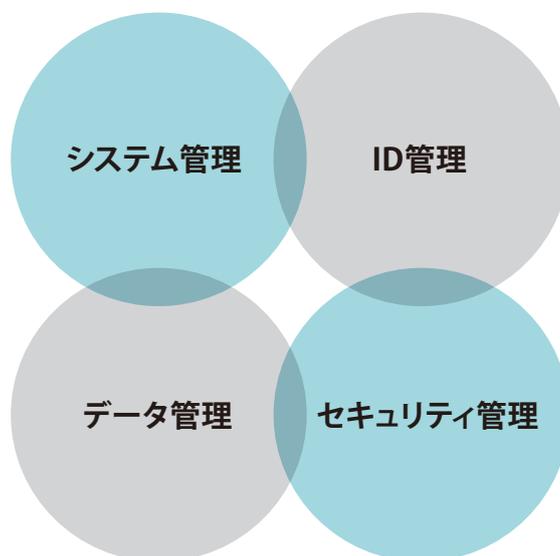
Red Hatは、移行プロジェクトの成功と、お客様の組織の持続的成長に向けた堅固な土台を保証するために、標準オペレーティング環境 (SOE) の手法に基づいて基盤を提供しています。

SOEの利点は次のとおりです。

- **簡潔なアーキテクチャ**: 1つのコードベースを様々な部門やサービスに導入できます。
同一のビルドプロセスで様々なプラットフォーム (ワークステーション、サーバ、メインフレーム) をサポートします。
- **柔軟性に優れた迅速な導入**: サーバを10分足らずでベアメタルから完全構成できます。
集中化されたGUIインターフェイスから同一の設定を保証し、マシンを比較できるため、異常を検出する際に役立ちます。
- **セキュリティ**: 様々なマシンや分散したデータセンター全体にわたってセキュリティポリシーを実施できます。
- **中央集中型の管理**: 様々な機能を持つ各種のマシンをリモート管理できます。
また、地域や地方別の管理に責任を委ねる機能も備えています。
- **中央集中型の構成管理**: 構成の適用、構成アップデートのスケジューリング、
構成の比較、および現在の構成の問い合わせを行うことができます。



図4.1a: 標準オペレーティング環境の特徴



システム管理: 現在のシステム管理インフラストラクチャについて評価し、文書化します。移行後のシステムとソフトウェアの管理や、Red Hat Enterprise Linuxを既存の変更管理プロセスやシステムに組み込む方法に関して、推奨事項を提供します。

重点分野は次のとおりです。

- ベアメタルと仮想プラットフォームのプロビジョニング
- Linuxソフトウェアのビルドと導入
- モニタリングとパフォーマンス管理

ID管理: 現行のID管理ポリシーを確認し、文書化します。Red Hat Enterprise Linuxシステムを既存の認証および許可インフラストラクチャに統合するためや、既存のディレクトリソリューションをオープンソースソフトウェアに移行するために、推奨事項を提供します。

重点分野は次のとおりです。

- ユーザーとグループの管理
- 公開鍵インフラストラクチャ (PKI)
- ポリシーの策定と実施

データ管理: 移行したサービスの可用性の要件を確認し、文書化します。設計者は、ストレージやクラスタリングテクノロジーを組み合わせ、それらの要件を満たすための戦略を策定します。



重点分野は次のとおりです。

- ハイアベイラビリティクラスター
- 分散型ファイルシステム
- 負荷分散ソリューション
- デザスタリカバリ
 - システムとデータのバックアップ
 - データリカバリ
 - ベアメタルリカバリ

セキュリティ管理: Linuxに関する現在の社内のセキュリティ保護手法や手続き、移行したサービスの要件を確認し、文書化します。エンドユーザーのニーズを完全に理解している必要があります。

重点分野は次のとおりです。

- オペレーティングシステムの強化
- 緊急セキュリティエラーのパッチ適用
- セキュリティ監査と報告
- コンプライアンス要件と是正措置

上記の各分野の中でギャップ分析を実施し、自社IT環境内にある他のオペレーティングシステムのサポートと比べて、Enterprise Linuxオペレーティングシステムをサポートしている既存のインフラストラクチャやプロセスを評価します。この分析は、業界標準の手法と業界で実績のある方法論を使用して実施されます。

これらの作業の追加的な利点の1つは、Red Hatがお客様のチームメンバーと緊密に連携して、チームに問題や疑問が生じた場合に実地で手引きし、リアルタイムで知識を共有し、有益な指針を提供することです。

4.2 アプリケーションコンサルティングサービス

インフラストラクチャを確立したら、次のステップは、拡張や革新の方途を明確にしつつ必要なアプリケーションを新しい基盤の上で最適に機能させることです。

Red Hatのアプリケーション移行計画立案サービスでは、主に各アプリケーションの詳細な移行計画を作成するとともに、実績ある方法論を適用して、ソフトウェアの移行に内在する重要な基本特性を分析します。

移行のタイプ:これは移行の優先順位の枠組みを定義します。設計者がお客様と協力し、次のような質問を投げかけて最も基本的な移行分類を明らかにします。

- これはストレートな移行でしょうか？(アプリケーションに変更を加えず、特長や機能の変更もない)
- この移行で完了を目指している技術上の改善点はありますか？(開発サイクルの向上や導入時間の短縮、またはキュー更新の管理改善)
- この移行で完了を目指しているビジネス上の改善点はありますか？(サードパーティ製品サポートの管理向上)



詳細な移行計画立案: 支援環境と、新しいソリューションにおけるその変化を分析します。このフェーズは、移行前にまずリスクの高い依存性を確認して把握できるため、移行の成功にとって非常に重要です。この作業では、次のものを検討し、分析します。

• 機能アプリケーション移行サービス

サービスは、導入プロセス内で必要とされるサードパーティ製アプリケーションによって提供されますか？そのサービスは、新しいソリューションスタックの中でどのように変化しますか？

• ミドルウェア移行サービス

アプリケーション移行時にミドルウェアプラットフォームを切り替える可能性がありますか？

• ソフトウェア開発環境

移行リスクをもたらす可能性があるビルドツール、モニタリングおよび計測パッケージ、スクリプト、またはプロセスがありますか？

• テスト

本番で使用される最終ソリューションを反映した目標環境を構築し、上で特定したようなインフラストラクチャツールやプロセスとの統合をテストすることが有益な場合があります。

• 確認

テスト環境を検証するとともに、新しいソリューションを利用することになる対象のお客様チームメンバーに対して操作トレーニングも実施します。

アプリケーションの移行: 上記のステップで得られた知見を取り入れて、アプリケーションの移行を開始します。このフェーズは、移行するアプリケーションにスケーラビリティ、プラットフォームやツールからの独立性、オープンスタンダードへの準拠性を確保する機会となるため、とりわけ非常に重要です。このレベルの自由度をアプリケーションのコードに組み込むことで、将来、ハードウェアやソフトウェアを取得する際に、低コストの幅広い選択肢を保持できます。このフェーズでは、次の作業を実行します。

- コアアプリケーションサーバの移行と構成
- プロプライエタリアプリケーションコンポーネントの変換
- ソフトウェア開発環境のアップデート
- 旧式ライブラリのアップグレード

受け入れ: アプリケーションが正しく移行されたことを確認します。このステップでは、さらに次のことを確認します。

- 移行成功の必要条件が満たされている
- 移行したアプリケーションが支援開発環境に正しく統合されている
- ユーザー受け入れテストに合格している
- ローカルテストに合格している
- パフォーマンステストに合格している

この作業全体を通じて、新しい機能やビジネスプロセスに合わせて要件をさらに洗練できます。また、追加的なツールや開発プロセスを統合することで、一層の拡張や革新を実現できます。



Red Hatコンサルティングは、企業が導入サイクルのどの段階にあるかにかかわらず、投資利益を迅速に実現するのに役立つ包括的なエンドツーエンドソリューションを提供しています。

Red Hatコンサルティングソリューション	説明
IT Consolidation Pathway	今日の異機種混在データセンターの多くでよく見られる、ITの無秩序な拡大から脱却し、統合されたスケーラブルなインフラストラクチャに移行します。
Operational Efficiency Pathway	幅広いビジネスアプリケーションやプラットフォームに、一貫性のある環境を提供します。
アセスメント	実績あるベストプラクティスとRed Hatのコンサルタントの専門技術を組み合わせて、安全性の高い安定した移行を計画します。
クイックスタート	プロジェクトの完了を早めて価値の実現を促進します。
実装	新しいテクノロジーの包括的な導入、設定、および展開を行います。
健全性チェック	テクノロジーの導入と設定を検証して、ビジネスに影響を与える問題を特定します。

お客様が移行プロジェクトに着手しようとしている場合は、Red HatにEメールかお電話でご連絡ください。お客様とご相談の上、最適な支援方法を提案させていただきます。

Red hatコンサルティングの連絡先

1 (866) 273-3428 x44555
redhatconsulting@redhat.com

4.3 トレーニング

プラットフォームを移行する際は、導入当初から最高のパフォーマンスを引き出せる熟練したスタッフを揃えることが非常に重要です。Red Hatでは、最適な管理手法、効果的なトラブルシューティング、システム全体にわたって高い効率を維持する能力を身に付けていただく、ハンズオントレーニングを提供、提案しています。トレーニングによって迅速で確実な導入が可能になり、お客様のスタッフは企業の円滑な業務を保つスキルと知識を獲得できます。

Red Hatのトレーニングと認定プログラムは、長期にわたって運用を改善する、費用対効果の高いきわめて有効な方法として広く認められています。トレーニングによって、お客様のスタッフはより効果的にシステムを管理し、すばやく問題をトラブルシューティングし、すべてのシステムにわたって効率を引き上げることができます。

Red Hatのトレーニングコースは、UNIXやLinuxの経験をお持ちの場合と、お持ちでない場合の両方を想定して提供されています。経験レベルやトレーニングの目標にかかわらず、Red Hatのトレーニングには、業界の既存の経験を踏まえて活用する最適なコースとトレーニングパスが見つかります。

提供方式: Red Hatの実技ベースのトレーニングでは、IT技術者が優れたオープンソースインフラストラクチャを設計、運用、および維持管理するために必要としている、実地の現場スキルが提供されます。

- クラスルームトレーニング: 北米全域の45か所以上で定期的に行われています。
- バーチャルトレーニング: Red Hat認定インストラクタによってリアルタイムで実施されるオンライントレーニングです。
- オンサイトトレーニング: お客様の社内施設でRed Hat認定インストラクタによって実施されるトレーニングです。



認定資格:認定資格は、技術者の能力を測定するのに役立ち、企業の移行戦略を強化できる多数の経験豊富なシステム管理者を送り出しています。Red Hat認定エンジニア (RHCE) の資格は1999年に創設され、業界で最も優れた認定資格の1つとして賞賛されています。移行戦略を支援する人材を探している場合、RHCEの認定資格は、(望ましい多くの資格の1つとして) 評価基準の役割を果たし、各人がRed Hat Enterprise Linuxコンピューティングの関わる重要な職務に対応できる能力や技量を持っているかどうかを評価するのに役立ちます。

スキルアセスメント:Red Hatのスキルアセスメントツールは、Linuxのトレーニングを受講する各人に合わせて最適なコースを提案します。その結果、お客様のチームは、各人の能力に最もよく合致したカリキュラムに登録し、そこからスキルを高めることができます。これらのテストについては、次のサイトをご覧ください。redhat.com/apps/training/assess/

個別のニーズ:ここでは、移行に際して一般的なRed Hatシステム管理の知識のほかに特定分野のトレーニングを必要としているお客様向けに、いくつかの個別テクノロジーと、それらに対応したRed Hatのトレーニングを示します。

表4.31 Red Hatのトレーニング

インフラストラクチャコンポーネント	Red Hatの推奨トレーニングコース
プロビジョニング	Red Hatエンタープライズ向けの導入およびシステム管理 (RH401)
ネームサービス	Red Hatシステム管理III (RH255) RHCE速習コース (RH300)
ネットワークファイルシステム (NFS)	Red Hatシステム管理III (RH255) Red Hatシステム管理III (RH255)
ドライブ/ディレクトリのマウント	RHCSA速習コース (RH200) Red Hatシステム管理III (RH255)
Windows (CIFS)	Red Hatシステム管理III (RH255) Red Hatシステム管理III (RH255)
パッケージ管理	RHCSA速習コース (RH200) Red Hatシステム管理III (RH255)
デフォルトスクリプティングツール	RHCSA速習コース (RH200) Red Hatシステム管理III (RH255)
システム管理	Red Hatエンタープライズ向けの導入およびシステム管理 (RH401)
モニタリング	Red Hatエンタープライズ向けの導入およびシステム管理 (RH401)
トラブルシューティング	Red Hatエンタープライズシステムの監視とパフォーマンスチューニング (RH442)
セキュリティ:パケットフィルタリングファイアウォール	Red Hatシステム管理III (RH255) Red Hatシステム管理III (RH255)
セキュリティ:侵入検知	Red Hatエンタープライズセキュリティネットワークサービス (RHS333)
ID管理	Red Hatエンタープライズディレクトリサービスおよび認証 (RH423) Red Hatエンタープライズセキュリティネットワークサービス (RHS333)
ファイルシステム	Red Hatエンタープライズクラスタリングおよびストレージ管理 (RH436)
仮想化	Red Hat Enterprise Virtualization (RH318) Red Hatエンタープライズ向けの導入およびシステム管理 (RH401)
ストレージマルチパス	Red Hatエンタープライズクラスタリングおよびストレージ管理 (RH436)
ジョブスケジューリング	Red Hatエンタープライズシステムの監視とパフォーマンスチューニング (RH442)
クラスタリング	Red Hatエンタープライズクラスタリングおよびストレージ管理 (RH436)
バックアップ	Red Hatエンタープライズシステムの監視とパフォーマンスチューニング (RH442)
ベアメタルリカバリ	Red Hatエンタープライズ向けの導入およびシステム管理 (RH401)

この表に示したコースはすべてではありません。包括的なコースカタログのインタラクティブ版やPDF/印刷版にアクセスするには、www.redhat.com/training/catalog/をご覧ください。

Red Hatのトレーニングスペシャリストは、お客様のスタッフにトレーニングが必要であるかどうか、また、どのレベルのトレーニングが必要であるかの判断を支援できます。Eメール (training_sales@redhat.com) でRed Hatにご連絡ください。お客様のグループのニーズに合わせて、カスタムトレーニング計画を作成いたします。



5. 移行に成功したお客様の事例

Red Hatは、成長性のある企業、行政機関、Fortune 100企業など、多くのお客様がRed Hat Enterprise Linuxへの移行計画を策定し、実施するのを支援してきました。これらの企業は、運用の柔軟性と効率を向上させつつ、資本支出と営業費の両方を削減することに成功しました。ここでは、それらの企業の事例を紹介します。

YPF

アルゼンチン最大の企業、YPF S.A.は、国内の上流部門と下流部門にわたって石油とガスの大規模事業を統合的に展開しているエネルギー企業です。上流事業は、原油、天然ガス、液化石油ガスの探鉱、開発、および生産で構成されています。下流事業には、石油、一連の石油派生物、石油化学製品、液化石油ガス、バイオ燃料の精製、マーケティング、輸送、および流通が含まれます。



ビジネス課題: コスト削減とパフォーマンス向上を目指し、オープンソースソリューションによってプロプライエタリインフラストラクチャを刷新する

ソフトウェア: Red Hat Enterprise Linux 5 (仮想化機能組み込み)、Red Hat Network、SAP ERP (Enterprise Resource Planning)、10g DB、Red Hatコンサルティング

ハードウェア: Intel Xeonプロセッサ搭載のIBM System x 346、366、3650、3850サーバ

マイグレーションパス: SUN Solaris、HP-UX、IBM AIXから、Intel Xeonプロセッサ搭載のIBM System xサーバ上の仮想化機能を組み込んだRed Hat Enterprise Linux 5へ

利益: 資本コストと営業コストの削減、パフォーマンスと管理者の効率の向上、実装時間の短縮による社内ユーザーの満足度向上、スケーラビリティと敏捷性の強化、柔軟性の拡大

「現在、当社では、Oracleデータベースの80%以上、SAPアプリケーションの90%以上を、Intel Xeonプロセッサ搭載サーバ上の仮想化機能を組み込んだRed Hat Enterprise Linux 5上で実行しています。これこそ、当社のSAPとOracleの実装にふさわしい環境です。」

– YPFでUNIX管理グループの責任者を務めるAdriana Marisa Vázquez氏

機会

1999年、YPFは、コスト削減とクリティカルなビジネスアプリケーションのパフォーマンス向上を目指し、YPFガス事業部のソリューションとして、社内プロプライエタリインフラストラクチャを刷新する作業に着手しました。

YPFは、そのインフラストラクチャを旧式なRISC/UNIXとプロプライエタリソフトウェアから移行し、Red Hat Enterprise Linuxなどのオープンソースソリューションを導入することによって、より効率的に事業を管理し、ITの運用コストを大幅に削減できると判断しました。



この決定を行う際、YPFはオープンソースプラットフォームの導入をためらう社内の傾向を克服する必要がありました。当時、Linuxはまだ実用的なエンタープライズオペレーティングプラットフォームとして登場したばかりで、今日の業界で当たり前となっている広範な支持を受けるには至っていませんでした。

「YPFでは、決定は徹底的なテストと調査を経た後に初めて下されます。そしてITチームは、RISC/UNIXとプロプライエタリサーバから柔軟性に優れたオープンなプラットフォームに移行しても、システムの信頼性、可用性、およびパフォーマンスが危険にさらされないことを証明したのです」と、YPFでUNIX管理グループの責任者を務めるAdriana Marisa Vázquez氏は述べています。「また、当社は使用中のSAPとOracleのソリューションが、選択したプラットフォーム上で完全にサポートされ、認定されていることを確認する必要もありました。」

ソリューション

調査とテストを行った後、YPFはIntel Xeonプロセッサ搭載ハードウェア上のRed Hat Enterprise Linuxを選択しました。そして、小規模なInformixシステム上でそのソリューションを組み込み、アルゼンチン国内の29か所にある同社のガスプラントに分散したデータベースサーバの刷新を開始しました。

YPFでは、ただちにコストとパフォーマンスに肯定的な影響が現れました。特にRISCベースのプラットフォームのライセンスコストと比べた場合の大幅なコスト削減のほか、パフォーマンスと可用性の向上を受けて、Intel Xeonプロセッサ搭載のIBM System xサーバ上でRed Hat Enterprise Linuxの導入を拡大することが決定されました。

「当社は様々な理由からRed Hat Enterprise Linuxを選択しました。最も基本的な理由は、コスト削減、Red Hat Networkによる管理の簡素化、そして当社のSAPとOracleのソリューションとの互換性とパフォーマンスです」と、Vázquez氏は述べています。「当初の成功を収めた後、他のプラットフォームの取り込みも開始しました。現在、当社では、Oracleデータベースの80%以上、SAPアプリケーションの90%以上を、Intel Xeonプロセッサ搭載サーバ上の仮想化機能を組み込んだRed Hat Enterprise Linux 5上で実行しています。これこそ、当社のSAPとOracleの実装にふさわしい環境です。」

Red Hat Enterprise Linuxが稼働する117台のIntel Xeonプロセッサ搭載サーバがあり、そのうちの83%は、次のような各種の企業プロセスをサポートするSAPとOracleのアプリケーションに割り当てられています。

- Serviclub
- YPF Boxes
- 社内サービスステーションネットワーク
- サービスステーションストア
- 採掘と維持管理のための油井/ガス井情報
- 小売
- YPFで処理されているダイアログステップの90%がRed HatとIntel上で動作

仮想化機能を組み込んだRed Hat Enterprise Linux 5によって、YPFはテストや開発用のサーバを速やかに仮想化するとともに、構成を調整して新しい機能をまず社内ですべて試してから一般顧客に提供できます。YPFは稼働中の実稼働環境にサーバをすばやく組み込むことができるため、実質的にサーバの利用率を引き上げることができ、データセンターのサーバをむやみに増やす必要はありません。

「構築した仮想マシンは拡張性にきわめて優れており、当社はRed Hatによって、実に目覚ましいパフォーマンスを実現しました。Red Hatコンサルティングの支援がなければ、現在のような形でSAPとOracleのアプリケーションサービスを提供する仮想サーバを導入することはできなかったでしょう」と、Vázquez氏は述べています。「Red Hatの仮想化テクノロジーによって、仮想マシンをオンザフライで移動できるため、パフォーマンスを損なわずにハードウェアを保守できます」と、彼女は付け加えています。



YPFは、導入と継続的な改善においてRed Hatコンサルティングから専門技術の支援を受けました。Red Hatのコンサルタントは、引き続き社内の能力を高めるために専門的な製品知識を提供しています。YPFの日常業務は大変に厳しいものですが、新しいテクノロジソリューションの導入は一般に多大な時間とリソースを必要とします。そこで、Red Hatコンサルティングが実装プロジェクトをスピードアップさせ、YPFの社内リソースを解放して戦略的なプロジェクトに取り組めるように支援しました。

「Red Hatのコンサルタントは何年にもわたり、当社のビジネスについて相当な知識を蓄積してきました。私たちにとっては、コンサルタントやベンダというよりもテクノジパートナーです」と、Vázquez氏は述べています。

集中型のシステム管理プラットフォームであるRed Hat Networkの実装には、Red Hatコンサルティングが深く関与しました。「Red Hat Networkによってプラットフォームを集中管理できるようになったため、相当な時間を節約でき、管理者の効率を大幅に引き上げることができました」と、Vázquez氏は述べています。

利益

Red Hat Enterprise Linuxの仮想化導入に成功したことによって、YPFでは、Red Hatを指定の標準ソリューションとして組織全体に展開できるようになりました。Red Hatの仮想化機能とIntelプロセッサ搭載サーバの組み合わせによって、YPFはコストの節約、パフォーマンス向上、管理の簡素化と簡易化、およびスケーラビリティの強化を達成しました。

Red Hatの先進的な仮想化機能によって、YPFは社内のハードウェアと専門技術スタッフを解放し、ビジネス目標に合わせて再配置できました。また、仮想化テクノロジーを無償で組み込んだRed Hat Enterprise Linuxによって、クリティカルなシステムの柔軟性を強化し、コスト削減と簡素化を実現しました。

「信頼性に優れたIntelのプラットフォーム上でRed Hatの仮想化テクノロジーと組み合わせることにより、当社のシステムは敏捷性と柔軟性を増しています」と、Vázquez氏は述べています。「システムの運用効率が向上しました。そのうえ、当社のビジネスに必要な高いパフォーマンスを発揮しつつ、コスト削減も実現しています。」

「Red Hat Networkを導入した結果、セットアップと構成の標準によって作業が簡素化されました。また、Red Hatの仮想化テクノロジーのおかげで導入時間が大幅に短縮され、Linuxサーバの構成に数時間どころか、数分しかかかりません」と、Vázquez氏は述べています。

導入したサーバの引き渡しが迅速化したため、YPFの社内ユーザーの満足度も向上しています。

現在、YPFでは、ハイエンドな管理、プロビジョニング、およびモニタリングを活用するため、Red Hat Network Satelliteオプションの追加も検討しています。また、ハイアベイラビリティソリューションとしてRed Hat Cluster Suiteの実装についても評価中です。

「Red Hatはサブスクリプションモデルに基づいています。このモデルではベンダの束縛から自由になれます」と、Vázquez氏は述べています。「そのIT技術者の確かな専門技術、当社のビジネスクリティカルな問題に対する理解、高品質なサポートとサービスを追求する姿勢から、当社はRed Hatをテクノジパートナーとして信頼しています。今後ともRed Hatとの連携を深めていくことを期待しています。」



Wall Street Systems

お金が企業の血液だとすれば、Wall Street Systemsはその循環を保つ役割を担っています。機能豊富でスケーラビリティに優れた統合金融アプリケーションの提供で高い評価を受けているWall Street Systemsは、金融機関やその他様々な業界の企業がワークフローを改善し、企業や銀行の財務、中央銀行の業務、外国為替取引、グローバルなバックオフィス業務などの管理を強化するのを支援しています。各地域本社を戦略的にニューヨーク、ロンドン、シンガポールなど世界の主要金融センターに配置しているWall Street Systemsは、まさにグローバルな影響力を保持しており、その名は模範的なカスタマーサービスと技術革新の代名詞となっています。1986年に創立された同社は、500名の従業員を擁し、日常的に何百万件もの取引と何兆ドルもの資金を処理している300社以上の一流企業のニーズに応えています。



業界:金融サービス:ソフトウェア

営業地域:全世界

ビジネス課題: サービスとして年中無休で利用できる資金/財務管理ソフトウェアを求める顧客の要求に応じて、新たに安定した収益を生み出す。コストを削減し、社内システムの信頼性とスケーラビリティを向上させる。顧客から求められるインフラストラクチャ投資を抑制することによって、市場競争力を確保する。

ソフトウェア: Red Hat Enterprise Linux 5 Advanced Platform (仮想化機能組み込み)、WebSphere、WebLogic、Apache Tomcat、Oracle DB

ハードウェア: Intel Xeonプロセッサ搭載のx86サーバ

利益: 新たな収益機会が生まれ、業界における指導的地位を維持できました。コストを削減し、運用効率とシステムの信頼性を向上させました。

「お客様はRed Hat Enterprise Linuxの信頼性を認めています。Red Hat Enterprise Linux上で最大規模の最もクリティカルなシステムを実行でき、エンタープライズクラスのサポートも受けられるとあって、すっかりご納得いただいています。」

– Mark Tirschwell氏、Wall Street Systemsの最高技術責任者 (CTO)

機会

Wall Street Systems は、収益の創出とコスト削減の両面で機会を捉えました。

まず、好評を博している同社の金融アプリケーションの Red Hat Enterprise Linux 版を送り出すことにより、新たに安定した収益を生み出し、ますますコストに敏感になるこの隙間市場で他の金融ソフトウェア企業と張り合う力を一層強化しました。また、Wall Street Systems は、今日の経済環境の中で大部分の企業がそうであるように、国際業務の合理化によるコスト削減を追求していました。

Wall Street Systemsの製品は、当初、VMS環境向けに提供され、やがてHP-UX、次にSun Solarisに移行しました。しかし、2001年以降、顧客は次第に自社製アプリケーションのRed Hat Enterprise Linux版を求めようになりました。「お客様はSPARCや専用UNIXマシンの代わりに、既製のIntel Xeonサーバを使用することを望んでいました」と、Wall Street SystemsでCTOを務めるMark Tirschwell氏は述べています。「企業は世界がどこに進んでいるのかを理解していました。当社にとって市場の機会が明らかでした。」

この市場の機会に遭遇したWall Street Systemsは、ただちに自社内にあるSolarisベースのインフラストラクチャを再検討しました。Solaris 8はサポート終了時期が迫っており、Wall Street Systemsはいずれにしても重要なアップグレードに直面していました。さらに、比較的小さな営業上の問題がTirschwell氏に、移行の時がまさに来たことを悟らせました。当時、有望な見込み顧客に見せるためにWall Street Systemsソフトウェアのデモを作成しました。「私たちは不吉な前兆を感じていて、SolarisからRed Hat Enterprise Linuxに製品の移植を開始しました」と、Tirschwellは述べています。「当社のソフトウェアを、x86ノートPCで実行できるデモの形にまで縮小できました。その効率と信頼性には感銘を受けました。そこで、すべての社内システムをIntel Xeonプロセッサ搭載サーバ上で稼働するRed Hat Enterprise Linuxに移行することを決めたのです。」



ソリューション

今日、Wall Street Systemsは、同社の主力金融アプリケーションのすべてでRed Hat Enterprise Linux版を提供しています。さらに社内でも、すべての開発および品質保証 (QA) 作業用に、Intel Xeonプロセッサ搭載サーバ上でRed Hat Enterprise Linux Advanced Platformを運用しています。そして、Tirschwell氏は早くから、Red Hat Enterprise Linux Advanced Platformの一部として組み込まれる仮想化テクノロジーに基づいた仮想化戦略を推進しています。今日、Wall Street Systemsは、70台の物理サーバ上に構成した250台の仮想マシン上でRed Hat Enterprise Linux Advanced Platformを運用しています。

利益

Intel Xeonサーバ上のRed Hat Enterprise Linux Advanced Platformへの移行は、ただちに多大な利益をもたらしました。まず、Wall Street Systemsの新規顧客と、プロプライエタリRISC/UNIXから標準規格に基づいたIntel Xeonサーバ上のRed Hat Enterprise Linuxに処理を移行させる既存ユーザーの両方に同社ソフトウェアのRed Hat Enterprise Linux版を販売し、収益が増加しました。

コストが主な要因です。「今日、HP-UXやSolarisを運用しているお客様は、例外なく2つのものを求めています。1つは自社の基幹環境、もう1つはRed Hat Enterprise Linuxです」と、Tirschwell氏は述べています。コストの比較は驚くべきものです。Solarisの導入に必要な資本支出は、ソフトウェアライセンスとハードウェアのコストを勘定に入れると、100万ドル以上にのぼることがあります。「それに対して、Red Hat Enterprise Linuxの導入は、わずか25万ドルですむのが普通です」と、Tirschwell氏は述べています。

しかし、Red Hat Enterprise Linuxが揺るぎない信頼性も備えていなければ、コスト節約は十分ではなかったでしょう。「当社のアプリケーションは、お客様の最もミッションクリティカルなシステムの一部にほかなりません」と、Tirschwell氏は述べています。「99.999%のアップタイムが要求されます。ダウンすれば、数百万ドルもの損失につながる恐れがあるのです。お客様はRed Hat Enterprise Linuxの信頼性を認めています。Red Hat Enterprise Linux上で最大規模の最もクリティカルなシステムを実行でき、エンタープライズクラスのサポートも受けられるとあって、すっかりご納得いただいています。」

社内でも、Wall Street Systemsは莫大なコスト節約を実現しています。「既製のハードウェアに仮想化を組み合わせることにより、データセンターでのコスト削減を実現しました」と、Tirschwell氏は述べています。「15ラックの機器を12ラックまで削減できました。これは特に、仮想化によってハードウェアの利用率を最大限に高めることができるためです。」

さらに、運用効率の向上による間接的な節約も実現しています。「管理者たちは、Red Hat Enterprise Linuxのインターフェイスを気に入っています。直感的に操作でき、ツールも使いやすいものです」と、Tirschwell氏は述べています。

Wall Street Systemsは、きわめて重要な新事業でもRed Hat Enterprise Linuxを重視しています。同社では主力製品の一部を、Software-as-a-Service (SaaS) モデルに移行しています。これらの製品のインフラストラクチャは、Intel Xeonプロセッサ搭載サーバ上で稼働するRed Hat Enterprise Linuxに基づいています。

「Red Hatを導入していなければ、SaaSビジネスに踏み込むこともなかったでしょう。「HP-UXやSolarisに必要なインフラストラクチャに設備投資しなければならないとしたら、SaaSビジネスで利益を上げる余地はまったくなくなります。」

その他のお客様事例については、customers.redhat.comをご覧ください。



6. まとめ

規模や適用範囲にかかわらず、あらゆる移行プロジェクトは詳細に計画しないかぎり成功しません。最終的な効果を正確に見積り、ITへの投資利益を実現する場合は、移行プロジェクトのリスク、節約、およびコスト構造を把握することがきわめて重要です。

このガイドで詳しく説明した検討事項やプロセスは、移行の機会を捉え、各種の移行シナリオに伴うリスクを検討し、標準ビルドを構成し、包括的な戦略的移行計画を策定するのに役立ちます。

正式な計画立案の前に、組織では移行の根拠となる動機を確認するとともに、可能性のある各移行シナリオの長所と短所を理解する必要があります。こうした理解が不足していると、計画立案プロセス全体を通じて必要になる決定や妥協に対応できない場合があります。動機を明確にしたら、組織はこのガイドで詳しく説明した戦略的移行プロセスの5つのフェーズを順番に進める必要があります。それらのフェーズは次のとおりです。

1. 既存のHP-UXアーキテクチャを調査し、Red Hat Enterprise Linuxのエコシステムで相当する機能を特定します。
2. サードパーティ製の機能およびビジネスアプリケーションを調査し、Red Hat Enterprise Linuxのエコシステムで相当する機能を特定します。
3. 組織の準備状況や総合的な移行リスクを評価します。
4. 詳細なロードマップやコストの見積を含む、戦略移行計画を策定します。
5. 戦略的移行計画を実施し、実施支援戦略を適用します。

このガイドと追加的なRed Hatのサービスによって、あらゆる組織が、適正な移行を計画し実施するために必要なツールを手にすることができます。1社から提供されるテクノロジー、トレーニング、メンタリングを組み合わせることによって、開発作業を簡素化し、リスクを軽減するとともに、投資利益を迅速に実現することができます。

HP-UXからEnterprise Linuxへの移行に着手しようとしている場合は、ぜひRed Hatにご連絡ください。Red Hatは、お客様が当初から正しい判断を下し、リスクを軽減し、導入したテクノロジーの効果を迅速に引き出せるように支援いたします。

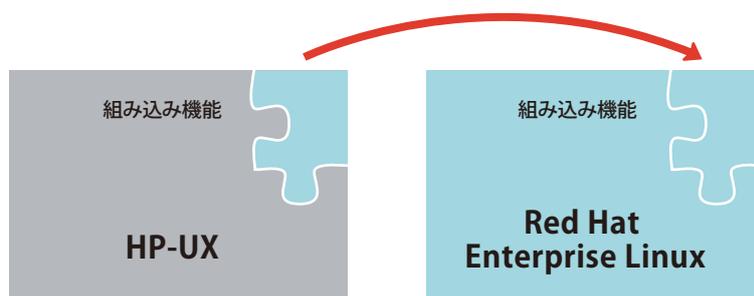


付録A: 移行シナリオの詳細

シナリオ1: 組み込み機能から組み込み機能へ

このシナリオでは、HP-UXに組み込まれた機能が、Red Hat Enterprise Linuxに組み込まれた機能と同じか、または類似しています(図2.2a参照)。機能が両方のオペレーティングシステムに組み込まれ、同じように動作する場合(ApacheやPostfixなど)、移行には(あったとしても)軽微な困難しかありません。

図2.2a: HP-UXの機能からEnterprise Linuxの機能へ



ただし、機能の実装やその手段が各プラットフォームで異なる場合は、状況が非常に難しくなります。これらの違いには、一般に次の3つの形態があります。

• バージョンの差異:

この状況では、全体的な機能はおおむね同じです。OS固有の違いが存在し、特定の組み込みアプリケーションや機能について、HP-UXとEnterprise Linuxの間で異なるデフォルトバージョンが必要になる場合があります。たとえば、HP-UX 11i v3にはSendmail-8.13.3が付属しますが、Red Hat Enterprise Linux 5.4にはSendmail-8.13.8-2が付属しています。

• シンタックスの差異:

通常、特定の機能呼び出す方法に違いがあり、その影響の度合いは様々です。たとえば、ユーティリティのgrepは、UNIXとLinuxの両環境で管理作業やスクリプト編集に広く使用されています。ただし、HP-UX 11i v3に付属しているバージョンは、Perlの正規表現に対応していないPOSIX grepです。それに対して、Red Hat Enterprise Linux 5には、この強力なオプションを利用できるGNU版のgrepが付属しています。

• 機能の差異:

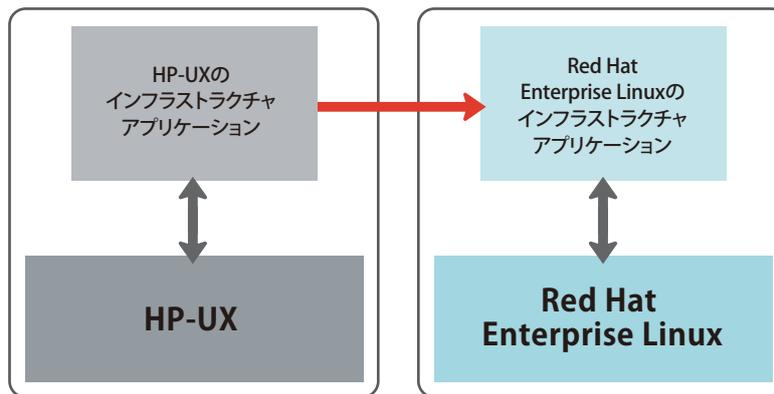
この状況では、類似した機能が異なる方法で実現されています。こうした違いは、2つのオペレーティングシステム間で機能の実装方法が根本的に異なることを示し、深刻な互換性問題につながる可能性があるため、通常、最も対処しにくいものです。たとえば、HP-UX上のパッケージ管理がswinstallとdepotパッケージで実行されるのに対して、Red Hat Enterprise LinuxではyumとRPMパッケージを使用します。



シナリオ2: HP-UXのインフラストラクチャアプリケーションからRed Hat Enterprise Linuxのインフラストラクチャアプリケーションへ

もう1つの比較的良好に見られるシナリオは、HP-UX上の外部インフラストラクチャアプリケーションから、Enterprise Linux上で動作する同等なインフラストラクチャアプリケーションへの移行です(図2.2b参照)。たとえば、お客様がHP-UX上でVeritas NetBackupを実行しており、Enterprise Linuxに移行した後も同じ機能の使用を望んでいる場合などが考えられます。

図2.2b: HP-UXのインフラストラクチャアプリケーションからEnterprise Linuxのインフラストラクチャアプリケーションへ



組み込み機能の場合と同様に、このシナリオには次の3つの一般的状況があります。

・アプリケーションは両方のプラットフォームで、同じバージョンレベルで利用でき、サポートされている。

何千ものISV製アプリケーションがRed Hat Enterprise Linux上で認定されているため、この状況は他のどの状況よりも頻繁に発生します。プラットフォーム間の差異は比較的小さく、移行にはそれほど手間がかからないのが普通です。

・アプリケーションは両方のプラットフォームで、しかし異なるバージョンレベルで利用でき、サポートされている。

この状況は、ISVが各プラットフォーム用のソフトウェアバージョンを異なる時点でリリースした場合に発生します。通常、これは各種プラットフォーム上のテストや認定に対してそのISVが設定している優先順位に左右されます。たいていの場合、これはISVがRed Hat Enterprise Linux上で最新バージョンをリリースするまでの一時的な状況にすぎません。それまでの間は、Red Hatサービスがオンサイトで提供する専門技術や、Red Hat Enterprise Linux上でアプリケーションを認定している数百社のISVとRed Hatとの関係を利用して移行作業を続行できます。

・アプリケーションはHP-UX上で利用できるが、Red Hat Enterprise Linux上では利用できない。

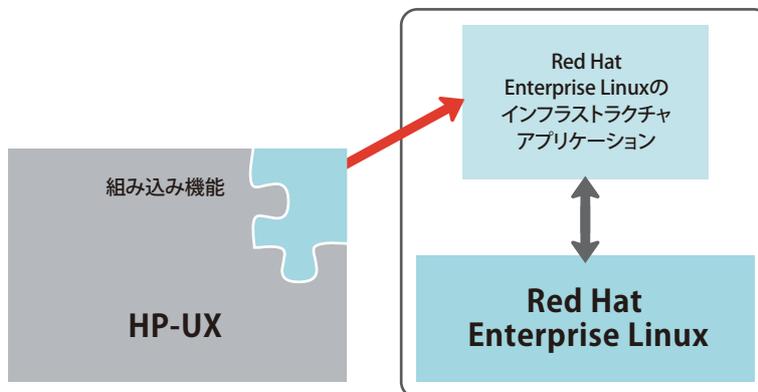
この状況は、明らかに3つの中で最も深刻です。たいていの場合は、代わりにアプリケーションを見つけて、HP-UXで利用できるアプリケーションの機能を補う必要があります。Enterprise Linuxでは3,400以上のISV製アプリケーションが認定されているため、通常、適切な代替アプリケーションを見つけるのは簡単です。

シナリオ3: HP-UXの機能からインフラストラクチャアプリケーションへ

比較的良好な状況として、HP-UXに組み込まれている機能がRed Hat Enterprise Linuxに組み込まれていない場合があります(図2.2c参照)。たとえば、HP-UXのフラッシュアーカイブの機能を実現するには、Altiris Deployment Solutionなどのアプリケーションを使用します。このシナリオでは、Red Hat Enterprise Linux環境で同じ機能を実現するために、追加的なインフラストラクチャアプリケーションが必要になることがあります。



図2.2c: HP-UXの機能からEnterprise Linuxのインフラストラクチャアプリケーションへ

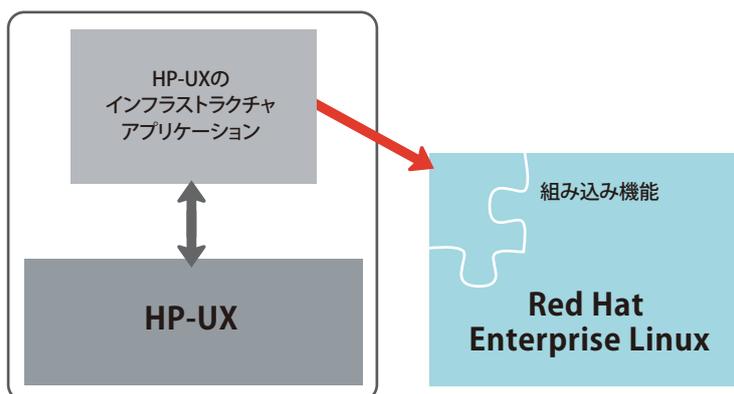


通常、HP-UXの機能に対して、匹敵する機能を持つオープンソース製品やプロプライエタリ製品を見つけるのは、それほど難しくありません。確かに、移行計画の立案では、それらの潜在的コストを考慮する必要があります。しかし、たいいてい場合は、代わりに低コストのオープンソース製品を使用して、それらの追加コストを最小限に抑えたり、完全に解消したりできます。

シナリオ4: インフラストラクチャアプリケーションから組み込み機能へ

この移行シナリオでは、Red Hat Enterprise Linuxに独自の機能が含まれているため、HP-UX環境に必要なHP-UXインフラストラクチャアプリケーションが不要になります。たとえば、Red Hat Enterprise Linux 6ではHigh Availabilityアドオンを利用できるため、HP-UX上のVeritas Clusterは必要ありません。

図2.2d: HP-UXのインフラストラクチャアプリケーションからEnterprise Linuxの機能へ



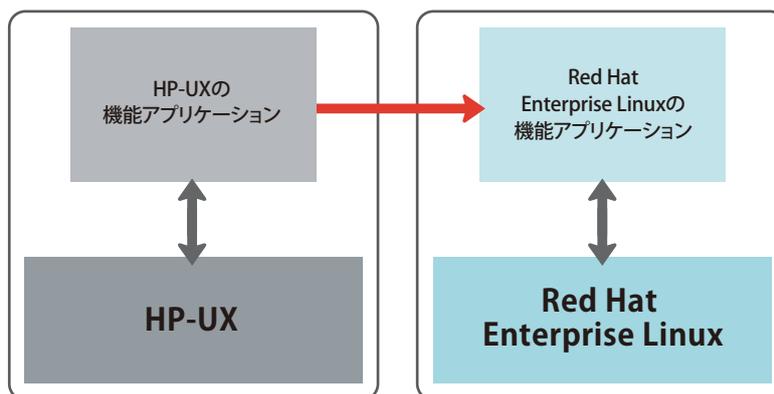
この状況では、Red Hat Enterprise Linuxサブスクリプションの価格に幅広い機能が組み込まれているため、大幅なコスト節約の実現がたびたび可能です。



シナリオ5: 機能アプリケーションから機能アプリケーションへ

このシナリオでは、HP-UX上の機能アプリケーションから、Red Hat Enterprise Linux上の同じかまたは類似したアプリケーションに移行します。このタイプのシナリオは、ISV製の機能アプリケーションとカスタム機能アプリケーションの2つのサブタイプに分けることができます。

図2.2e: HP-UXの機能アプリケーションからEnterprise Linuxの機能アプリケーションへ



ISV製の機能アプリケーションの移行は、このガイドのシナリオ2とよく似た特徴を持っています。この移行では、通常、対象のISV製アプリケーションの利用可能性やバージョン問題が中心的な課題になります。

カスタム機能アプリケーションは、その開発段階でクロスプラットフォームの互換性を確保する特別な配慮がなされていないかぎり、より困難な状況を引き起こすのが普通です。移行のためにこれらのアプリケーションを検討する方法については、このガイドのセクション3.3で概説されています。



付録B: Red Hatトレーニングのカリキュラム

Red Hatでは、IT技術者の経験レベルに応じて、HP-UXからRed Hat Enterprise Linuxへの移行のために次のような一連のコースを用意しています。

コースコード	タイトル
RH124	Red Hatシステム管理I
RH135	Red Hatシステム管理II + RHCSA認定試験
RH200	RHCSA速習コース + RHCSA認定試験
RH142	Linuxトラブルシューティングのテクニックおよびツール
RH255	Red Hatシステム管理III + RHCSA認定試験 + RHCE認定試験
RH290	Solaris管理者のためのRed Hat Enterprise Linux
RH300	RHCE速習コース + RHCSA認定試験 + RHCE認定試験
RH318	Red Hat Enterprise Virtualization
RHS333	Red Hatエンタープライズセキュリティネットワークサービス
RH401	Red Hatエンタープライズ向けの導入およびシステム管理
RH423	Red Hatエンタープライズディレクトリサービスおよび認証
RHS429	Red HatエンタープライズSELinuxポリシー管理
RH436	Red Hatエンタープライズクラスタリングおよびストレージ管理
RH442	Red Hatエンタープライズシステムの監視とパフォーマンスチューニング

包括的なコースリストや各コースの詳細な説明については、www.redhat.com/courses/をご覧ください。



付録C:その他のツール

Red Hat Migration Center:

redhat.com/migrate

ハードウェア認定:

hardware.redhat.com/

リファレンスマニュアル:

customers.redhat.com/redhat.com/docs/

Red Hat Consulting Resource Center:

redhat.com/consulting/resources

ソフトウェア互換性リスト:

redhat.com/rhel/compatibility/software/

TCO/ROIカルキュレータ:

roianalyst.alinean.com/redhat/rhel_tco/redhat.com/promo/corebuild

トレーニング:

スキルアセスメント:redhat.com/training/skills_assessment/

ROIカルキュレータ:redhat.com/training/corporate/roi_calc.html

詳細コースカタログ:redhat.com/training/catalog/

Red Hat Training Resource Center:redhat.com/training/resources

Red Hatコンサルティングのお問い合わせ

セールスオペレーションセンター (SOC)

0120-266-086

<http://www.redhat.com/consulting>

<mailto:redhatconsulting@redhat.com>