



XenClient Enterprise Engine のインストール ベストプラクティス

バージョン 5.0

2013/08/12

目次

| | |
|------------------------------|----|
| このドキュメントについて | 3 |
| 互換性のチェック | 3 |
| CPUの互換性の問題 | 3 |
| ビデオの互換性の問題..... | 3 |
| ディスク構成の問題..... | 4 |
| ディスク暗号化..... | 4 |
| 一般的な互換性の問題..... | 5 |
| BIOSの設定 | 5 |
| メモリ | 5 |
| 一般的なインストールの問題..... | 6 |
| 光学式メディアからのインストール..... | 6 |
| USBメディアからのインストール | 7 |
| 一般的なインストール後の問題..... | 7 |
| デュアルブートでのインストールの問題..... | 8 |
| EngineのPXE起動インストール時の問題 | 9 |
| Engineインストーラーの問題 | 9 |
| 一般的なトラブルシューティングのテクニック | 10 |
| インストール失敗のトラブルシューティング | 11 |

Copyright © 2013 Citrix All Rights Reserved.

バージョン : 2.1

Citrix, Inc.

851 West Cypress Creek Road

Fort Lauderdale, FL 33309

United States of America

このドキュメントは現状有姿のまま提供されます。Citrix Inc.は、このドキュメントの内容に関し、商品性および特定目的適合性についての黙示保証を含むが、それに限定することなく、いかなる保証も行わないものとします。このドキュメントには、技術的またはその他の観点で不正確な記述、あるいは印字エラーが含まれている可能性があります。Citrix Inc.は、このドキュメントに含まれている情報を予告なく随時変更する権利を留保します。このドキュメントおよびこのドキュメントに記載されているソフトウェアは、Citrix, Inc.およびそのライセンス付与者の機密情報であり、Citrix, Inc.によるライセンス許諾に基づいて提供されます。

Citrix Systems, Inc.、Citrix ロゴ、Citrix XenClient は、米国およびその他の国における Citrix Systems, Inc.の商標です。このドキュメントに記載されているその他のすべての製品またはサービスは、該当する各社の商標または登録商標です。

Citrix Systems, Inc.は、このドキュメントで使用されているすべての商標を承認しています。Linux は Linus Torvalds の登録商標で、Ubuntu は Canonical Ltd.の登録商標です。Windows は Microsoft Corporation の登録商標です。すべての商標は、該当する各社の財産です。

このドキュメントについて

このドキュメントでは、XenClient Enterprise Engine のインストール時に発生する可能性のあるインストール問題に関する情報を提供します。

-  Engine をコンピューターにインストールすると、ネイティブのオペレーティングシステムやデータが削除されることがあります。インストールする前に、保存しておく必要のあるデータをコンピューターからバックアップしておいてください。

互換性のチェック

Engine は、さまざまな種類のパーソナルコンピューターで実行できます。ハードウェア要件は次のとおりです。

- Intel-VT (VT-x) または AMD-V ハードウェア仮想化テクノロジーを使用する Intel または AMD のデュアルコアプロセッサ。
- 2GB の RAM。Citrix 社では、複数の仮想マシンを同時に実行する場合に円滑な動作を得るため、4GB を推奨します。
- 60GB の空きディスクスペース。複数のオペレーティングシステムを実行する場合は、さらにディスクスペースが必要になります。

Citrix社では、ご使用のコンピューターでEngineが動作するかどうかを確認する容易な方法を提供しています。Citrix社のWebサイトで[PCハードウェア互換性一覧](#)を参照して、既存のWindowsマシンがEngineを実行するのに必要な仮想化をサポートしているかどうかを確認してください。

CPUの互換性の問題

次の互換性の問題を考慮する必要があります。

- Intel-VT (VT-x) または AMD-V ハードウェア仮想化テクノロジーを使用する Intel または AMD のデュアルコアプロセッサを使用してください。
- 最良の結果を得るには、Intel CPU を使用します。サポートされている CPU の情報については、Intel 社の Web サイトを参照してください。
- 仮想化テクノロジーが存在しないか、有効化されていません。
- CPU は、64 ビット動作と仮想化テクノロジーをサポートしている必要があります。
- VT-x が問題の原因になる場合は、無効化します。

ビデオの互換性の問題

Engine は、Intel ベースのグラフィックスシステム上で実行されると最高のパフォーマンスを発揮します。ほかのベンダーのグラフィックスカードを選択すると、問題が発生することがあります。次の事項について考慮します。

- Engine による Nvidia および ATI の新しいグラフィックスカードのサポートには、制限があります。
- 一部のグラフィックスカードは、インストールが失敗する原因になることがあります。

 ATI または Nvidia のグラフィックスカードを使用しているデスクトップに Engine をインストールする場合は、可能であればそれらを取り外して、オンボードの Intel グラフィックスカードを使用してください。

ディスク構成の問題

次のディスク構成は、インストール時に問題が発生する場合があります。

- 単一のローカル SATA ドライブのみをサポートしています。
- 一部の Linux ベースの製品上にインストールすると、問題が発生することがあります。

 Linux 仮想マシンは、主にテスト目的で使用します。

- ディスクを暗号化する機能がある製品上にインストールすると、問題が発生することがあります (BitLocker)。

 暗号化されたハードドライブは、登録所有者のパスワードを入力しないとアクセスできません。ユーザーのパスワードを入力しないと、Engine を開始できません。ユーザーがログインすると、ハードドライブがアクセス可能になり、ユーザーは暗号化による違いを意識することはありません。ディスクの暗号化は、適切な認証がないとアクセスできないため、強力なセキュリティ機能です。唯一の欠点は、CPU の使用率がわずかに (数パーセント) 上昇することです。

- GPT またはほかの複雑なパーティションレイアウトで構成されたディスクにはインストールできません。

ディスク暗号化

Engine は、暗号化されたディスクで実行できます。暗号化については、インストール時に設定します。

 暗号化に使用するパスワードは、インストール中に設定されません。この設定は、登録プロセスで実行します。

暗号化されたハードドライブは、登録所有者のパスワードを入力しないとアクセスできません。ユーザーのパスワードを入力しないと、Engine を開始できません。ユーザーがログインすると、ハードドライブがアクセス可能になり、ユーザーは暗号化による違いを意識することはありません。ディスクの暗号化は、適切な認証がないとアクセスできないため、強力なセキュリティ機能です。唯一の欠点は、CPU の使用率がわずかに (数パーセント) 上昇することです。

一般的な互換性の問題

次のような互換性の問題が発生する可能性があります。

-  Citrix 社では、CPU、GPU、およびネットワークをすべて Intel のコンポーネントで揃え、7200 RPM 以上の速度のハードドライブを搭載したビジネスクラスのラップトップ/デスクトップを使用することを推奨します。
 - 不十分なメモリ

-  最小 2GB の RAM を使用してください。Citrix 社では、複数の仮想マシンを同時に実行する場合、円滑な動作を得るには 4GB を推奨します。
 - Engine は、Intel 社のグラフィックスで最適に動作します。
 - NVidia/Optimus システムを使用すると、問題が発生する場合があります。
 - Optimus は BIOS で無効にしてください。このようにしても、不具合が発生することがあります。
 - ベータ版の NVidia ドライバーは絶対に使用しないでください。
 - NVidia および ATI の新しいグラフィックスカードのサポートは制限されています。

BIOSの設定

Engine を使用するには、システムが仮想化をサポートしている必要があります。BIOS 設定についても、次の条件を満たすように設定する必要があります。

Virtualization : 有効（選択）

VT : 有効（選択）

Trusted Execution : オフ（選択解除）

Lenovo コンピューターの場合は、次を設定します。

Timer wake with battery : 有効

-  BIOS の設定を変更した場合は、コンピューターを再起動しないと変更が反映されません。システムによっては、コンピューターの電源を切って数分待ってから、もう一度電源を入れる必要があります。

メモリ

Engine の最小 RAM 構成は 2GB です。Citrix 社では、最高のシステムパフォーマンスを達成し、複数の仮想マシン（VM）の同時実行を容易にするために、4GB 以上の RAM を使用することを推奨します。

システムメモリの関連でインストールが失敗することがあります。

- Citrix 社は、破損したメモリによりインストールが失敗するケースがあることを確認しています。
- コンピューターの RAM が 2GB 以下の場合、PXE 起動インストールが失敗することがあります。

一般的なインストールの問題

Engine のインストール時に、次の問題が発生することがあります。

- ISO ファイルが不完全、または破損している
-  場合によっては、MD5 チェックサムを検証して、ISO ファイルの有効性を確認する必要があります。MD5 ファイルの計算と比較に使用できるフリーウェアのツールがいくつかあります（例: http://download.cnet.com/MD5-Checksum-Calculator/3000-2092_4-10964258.html）。
- 最新の PV ドライバーを使用してください。ローカル仮想マシンが良好なパフォーマンスで USB およびネットワークのサポートを得るために不可欠です。
 - 不良メモリは、インストール時にさまざまな問題の原因になることがあります。
 - 一部のグラフィックスカードは、インストールが失敗する原因になることがあります。
-  ATI または Nvidia のグラフィックスカードを使用しているデスクトップに Engine をインストールする場合は、それらを取り外して、オンボードの Intel グラフィックスカードを使用してください。

光学式メディアからのインストール

Engine のインストール元になる光学式メディアは、ほかの ISO ファイルの書き込みと同じように簡単に作成できます。ISO ファイルをディスクに書き込むプロセスでは、固有の問題が発生することがあります。

- Engine は少なくとも 770 MB の空きディスクスペースを必要とするため、CD リーダー/メディアによっては対応していないことがあります。CD メディアではなく、DVD メディアを使用してください。
- ネットワーク共有に置かれている ISO ファイルを書き込むと問題が発生することがあります。ファイルをローカルシステムにコピーしてから、書き込みを開始してください。
- 光学式メディアに不具合がある場合は、別のソースを使用してください。
- ディスク作成で不具合が発生した場合は、別のディスクで再度書き込みを実行してください。
- 光学式メディアが光学式ドライブと互換性がありません。
- USB の光学ドライブでは、問題が発生することがあります（動作する場合としない場合があります）。

USBメディアからのインストール

USBメディアからインストールする場合は、次の問題が発生することがあります。

- Unetbootin バージョンの互換性の問題



別の場所から UNetbootin 配布ファイルを購入した場合は、バージョン 549 以降であることを確認してください。

- USB 記憶域デバイスのサイズが不十分な場合があります。この方法を使用して Engine をインストールするには、少なくとも 2GB の USB スティックが必要です。
- Unetbootin の実行前に、USB 記憶域デバイスがフォーマットされていません。
- ネットワークストレージの ISO ファイルに対して Unetbootin を実行すると、問題が発生することがあります。
- インストールは成功したように見えますが、再インストールが開始されます。この問題は、BIOS で最初に USB から起動するように設定されていることが原因です。インストールが完了したときに、まだ USB メモリスティックが取り付けられていると、Engine は再起動後にドライブを再読み込みして、インストールプロセスを再起動します。この問題を解決するには、インストールが完了したら USB スティックを取り外してください。

USB ドライブを使用してインストールする場合は、次の点に考慮してください。

- コンピューターの BIOS 設定が、USB ベースのメディアから起動可能になっていることを確認します。
- コンピューターの起動シーケンスを設定すると、取り付けられている任意の USB デバイスから自動的に起動できます。BIOS>BOOT 設定セクションにあるマシンの起動順序で、USB ドライブをローカルディスクの上位に移動します。



USB ドライブがプライマリ起動デバイスになるように起動順序を変更した場合は、必ず次に再起動する前に、インストーラーが含まれた USB スティックを取り外してください。取り外さないと、再インストールが開始されます。

- USB デバイスの起動順序がローカルディスクより下位になっている場合や、指定されていない場合は、起動順序のメニューキー（通常は F12）を選択します。

一般的なインストール後の問題

コンピューターの BIOS で、USB、CD-ROM、または PXE をローカルハードディスクより上位の、最初に起動するデバイスとして設定することができます。起動デバイスのリストで、ハードディスクより上位にインストールデバイスが設定されていると、インストールが完了してシステムが再起動するときに、もう一度インストールの実行が開始されることがあります。これは、コンピューターの BIOS の設定に従った正常な動作です。

このような状態が発生したら、次の手順を実行します。

- 光学式または USB メディアを使用してインストールを実行している場合は、そのデバイスを取り外します。
- システムを再起動して、コンピューターのセットアップ機能に入り（システムの起動中に F12 キーを押すなど）、コンピューターの BIOS でデバイスの起動順序を設定します。

デュアルブートでのインストールの問題

デュアルブートの場合は、次のような問題が発生することがあります。

- デュアルブートは、WinXP と Win7 を使用する場合のみサポートされています。
-  Windows 7 は、大量のディスクスペースを使用します。デュアルブートのインストール時に発生する問題を回避するには、サードパーティ製のツール（たとえば、[gparted](#)）を使用して、パーティションを管理が容易なサイズに縮小してからネイティブの Windows を再起動します。チェックディスクを実行して、ネイティブの Windows が正しく起動したことを確認します。ネイティブの Windows が起動したことが確認できたら、デュアルブートのインストールに戻ります。
- 十分な空きディスクスペースが必要です。
- 空きプライマリディスクパーティションが必要です。
-  ディスクパーティションツールには、次のいくつかを使用できます。Windows XP ベースのコンピューターの場合、Citrix 社では [EASEUS Partition Master Home Edition](#) を使用して、このドキュメントに記載した手順をテスト済みです。Vista および Windows 7 の場合は、ネイティブのディスクマネージャーを使用してパーティションを作成してください。
- ディスク暗号化を使用している Windows は（BitLocker）、デュアルブートは動作しません。

デュアルブートのインストールは、次の2段階で構成されることを考慮してください。

- 第1段階では、ハードドライブのパーティションのサイズを変更して、**未割り当て**のスペースを作成します（最小60GB）。サードパーティ製のパーティション作成ソフトウェアをインストールし、Windows XP のマシンに Engine をインストールします。Windows 7 にはパーティション作成ツールが付属しています。両方の Windows オペレーティングシステムがハードドライブにある場合は、Windows 7 の手順を使用してください。
-  一定期間使用されていたシステムに再度パーティションを作成する場合は、事前にディスクデフラグを実行しなければならないことがあります。ディスクデフラグを実行しないと、連続した空きスペースがないために、オペレーティングシステムがボリュームを縮小するのに十分なスペースを解放できなくなります。

- 第2段階では、第1段階で作成したハードドライブの未割り当てスペースにEngineをインストールします。インストールは、CD、DVD、USB記憶域デバイス、またはPXEサーバーから実行できます。

インストールが完了したら、ユーザーはシステムに電源が入れられるたびに、ネイティブのWindowsオペレーティングシステムを起動するか、またはEngineを起動するかを選択できます。



Engine、およびほかに含めるプランのある仮想マシンのサイズが未割り当てのスペースに収まるように、スペースを選択してください。

EngineのPXE起動インストール時の問題

デュアルブートの場合は、次のような問題が発生することがあります。

- 仮想マシンを使用する PXE 起動手順（パーソナル仮想マシンなど）では、Engine の DHCP サービスを NAT モードで使用するのではなく、ネットワークインターフェイスカードがブリッジモードになっていることを確認して、パーソナル仮想マシンの DHCP サービスを使用してください。
- コンピューターの RAM が 2GB 以下の場合、PXE 起動インストールが失敗することがあります。

Engineインストーラーの問題

Engine インストーラーを使用する場合は、次のような問題が発生することがあります。

- Windows インストーラーを実行すると、システムディスクが完全に変更されます。Windows パーティションが縮小されて、インストールするためのスペースが確保されます。データ損失の可能性を防止するために、インストーラーを開始する前に必ずハードドライブ全体のバックアップイメージを作成してください。
- インストーラーが Windows に使用するディスクスペースを元に戻す方法は、手動でディスクに再度パーティションを作成する以外にありません。
- 元の構成に戻す必要があるマシンでこの作業を実行する場合は、必ずイメージをバックアップしてください。
- インストールの実行時は、必ず A/C 電源を使用し、インストーラーの実行中は PC の電源を切らないようにしてください。途中で電源を切ると、システムが破損する可能性があります。
- インストールの所要時間は、ディスクのサイズやディスクパーティションの使用率によって異なりますが、プロセス全体が完了するまで最大で 20 分かかります。
- ほとんどのハードディスクは、作成できる物理パーティションの数が 4 つに制限されています。Engine をインストールするには、空のパーティションが少なくとも 1 つ必要です。同時にリカバリパーティションをインストールするには、空のパーティション

が少なくとも 2 つ必要です。使用可能なディスクパーティションの数を確認するには、Windows のディスクマネージャーを参照してください。

-  ディスクパーティションツールには、次のいくつかを使用できます。Windows XPベースのコンピューターの場合、Citrix社では[EASEUS Partition Master Home Edition](#)を使用して、このマニュアルで手順をテスト済みです。VistaおよびWindows 7の場合は、ネイティブのディスクマネージャーを使用してパーティションを作成してください。
-  リカバリパーティションには、約 2GB のスペースが必要です。コンピューターに、少なくとも 2 つの空きパーティションが必要です。空きパーティションがない場合は、リカバリパーティションを作成できず、プロセスは中止されます。使用可能なディスクパーティションの数を確認するには、Windows のディスクマネージャーを使用してください。
 - インストーラーでは、使用するスペースの容量を確認できません。インストール時には、使用可能なディスクスペースの 90%がインストールされる Engine によって消費されます。
-  Windows ドライブに十分なディスクスペースがあることを確認してください。NTFS パーティションの約 90%がインストールに使用されます。Windows の空きスペースは、Windows インストーラーが縮小できるスペースの容量と正確に一致しません。

一般的なトラブルシューティングのテクニック

次の一般的なトラブルシューティングのテクニックについて考慮してください。

- 最新バージョンの Engine を使用します。最新バージョンは、Citrix 社のダウンロードサイトから入手できます。
- インストール ISO ファイルのダウンロードを確認します。
-  場合によっては、MD5 チェックサムを検証して、ISO ファイルの有効性を確認する必要があります。MD5 ファイルの計算と比較に使用できるフリーウェアのツールがいくつかあります（例：http://download.cnet.com/MD5-Checksum-Calculator/3000-2092_4-10964258.html）。
- 光学式メディアからのインストールが失敗する場合は、USB を試してください。USB で失敗する場合は、光学式メディアを試してください。
- インストールの前にインストールメディアを確認します。
- インストールデバッグモードを有効にします。
- ハードウェアの互換性を確認します。
-  Intel プロセッサを使用している場合、コンピューター内のチップが仮想化をサポートしているかどうかを確認するツールを Intel が提供しています。<http://processorfinder.intel.com/>。
- 別のコンピューターで試します。

インストール失敗のトラブルシューティング

Citrix 社では、インストールを簡単で失敗のないプロセスにするための努力を重ねています。これまでの経験から、いくつかの共通の領域に問題が発生することがわかっています。インストールが失敗する場合は、テクニカルサポートに連絡する前に、次のリストに該当する原因と解決方法がないか確認してください。

次の一般的なトラブルシューティングのテクニックについて考慮してください。

- インストール中に黒い画面と点滅するカーソルが表示されます。これを解決するには、マシンに互換性のあるビデオカードが装着されているかどうかを確認します。
- インストールを実行するのに十分なスペースがありません。
- 不明なパーティションテーブル構造です。これを解決するには、ディスクを交換するか、ディスク全体を使用してインストールするか、またはディスクをワイプして再インストールします。
- 明確な理由がないのに、インストールが自発的に再起動します。この一般的ではない問題に固有の解決方法については、このガイドの情報を参照してください。
- インストール中に「不明なエラー」というメッセージが表示されることがあります。このような場合は、もし使用可能であればインストーラーのバグレポートメカニズムを使用します。
- Engine のダウングレードはサポートされていません。以前のバージョンをインストールする場合は、先に現在のバージョンをアンインストールしてください。
- 最新バージョンの Engine を使用します。最新バージョンは、Citrix 社の [ダウンロード](#) サイトから入手できます。
- 光学式メディアからのインストールが失敗する場合は、USB を試してください。USB で失敗する場合は、光学式メディアを試してください。
- インストールの前にインストールメディアを確認します。
- 可能な場合は、別のコンピューターで試してください。このドキュメントに記載されている問題の一部は、トラブルシューティングが困難ですが（たとえば、破損したメモリなど）、プラットフォームを変えるだけで問題が解決することがあります。

付録 A：中規模インストールの見積もり

中規模インストールには、次のような特徴があります。

- 10 箇所のサイトを 1100 人のユーザーで使用（企業の本社と地方の 9 箇所の販売会社）。
 - 本社サイトのユーザーは 200 人で、そのうち
 - 50 人はモバイルユーザーで、平均 50% の時間は、クライアントシステムへの下りが平均で 10Mb/s、クライアントシステムからの上りが平均で 1Mb/s の WAN 接続を使用してリモート接続しています。
 - 100 人のユーザーはエンジニアで、開発環境が実行されているデスクトップを全員が使用しています。
 - 残り 50 人のユーザーは、単一の仮想マシンを実行しているサポート/IT スタッフです。

- 地方のオフィスには、それぞれ 100 人のユーザーがおり、そのうち
 - 75 人のユーザーがモバイルユーザーで、平均 75%の時間は、下りが 10Mb/s、上りが 1Mb/s の WAN 接続を使用してリモート接続しています。
 - 残りは、単一の環境を実行しているサポートスタッフです。
- 4 つの個別の仮想マシンが定義され、それぞれシステムディスクに最大 50GB（無圧縮）、ユーザーディスクに最大 30GB（無圧縮）を使用しています。
 - Windows 7 Corporate（Windows 7、Office Professional、および販売用のツールと素材）
 - Windows 7 Development（Windows 7、Visual Studio、および Microsoft Office Standard）
 - Windows 7 Support（Windows 7、Office Professional）
 - Windows 7 Personal オペレーティングシステム（Windows 7）
- 仮想マシンは週に 1 回更新され、ホットフィックスとともに公開されます。更新は平均 1GB（無圧縮）です。更新の手順は、まず更新を IT にステージングして、テストを完了してからすべてのユーザーに展開します。
- サポートスタッフ（各サイトに 25 ユーザー）には、単一の「Windows 7 Support」の仮想マシンが割り当てられています。
- ほかのユーザーには、職務に応じて次の 2 つの仮想マシンが割り当てられています。
 - Windows 7 Corporate、Windows 7 Development
 - Windows 7 Personal
- 各ユーザーは、自分のクライアントシステムに展開された仮想マシン全体で、平均 100MB/日のユーザーデータを変更します。圧縮を使用すると、このバックアップサイズは約 50MB/日/ユーザーになります。
- バックアップポリシーは、割り当てられたすべての仮想マシンから必要なデータのバックアップを毎日実行し、直前 7 日間分を保存しますが、例外として、開発環境のユーザーについては、バックアップを 4 週間保存します。

この設定では、インストールに 10 個の Synchronizer サーバーが含まれます。

- 本社に配置された 1 個の Synchronizer 中央サーバーは、すべての Synchronizer リモートサーバーと 200 人のローカルユーザーを処理します。
- ほかの 9 箇所には、それぞれ 1 個の Synchronizer リモートサーバーが配置されています。

このように定義した場合、計算は次のようになります。

- Synchronizer 中央サーバー：
 - 仮想マシンに必要なストレージの合計量 - $4 * 90\text{GB} = 360\text{GB}$
 - バックアップに必要なストレージの合計量：10TB
 - エンジニア（32GB ずつのユーザーディスクの合計量）： $100 * 32\text{GB} = 3200\text{GB}$
 - 残り（30GB ずつのユーザーディスクの合計量）： $100 * 30\text{GB} = 3000\text{GB}$
 - すべての仮想マシンを展開するために転送するデータの合計量：4TB
 - ローカルユーザーの場合： $(150 * 2 + 50) * 10\text{GB} = 3.5\text{TB}$
 - Synchronizer リモートサーバーの場合： $9 * 4 * 10\text{GB} = 360\text{GB}$
 - 転送するデータの合計量
- Synchronizer リモートサーバーの場合：
 - 仮想マシンに必要なストレージの合計量：360GB
 - バックアップに必要なストレージの合計量： $100 * 30\text{GB} = 3\text{TB}$
 - すべての仮想マシンを展開するために転送するデータの合計量： $(75*2 + 25)*10\text{GB} = 2\text{TB}$
- 最初にすべての仮想マシンを本社のユーザーと支社のサーバーに展開するのにかかる時間の合計： $1+8.5+2.5 = 12\text{hrs}$
 - 支社のサーバーに仮想マシンを送信するのにかかる時間：約 1 時間
 - 本社ユーザーが企業ネットに接続する時間（100 人のエンジニアが 2 つ、50 人のサポートスタッフが 1 つ、25 人のモバイルユーザーが 2 つの仮想マシンを取得）：約 8.5 時間
 - $(125*2+50)*10\text{GB}/800\text{Mbps} = \text{約 } 8.5 \text{ 時間}$
 - 本社のスタッフがリモートで接続する時間 - 各自が 10Mb/s を専用で使用しますが、ほかの中央ユーザーの更新中は、この速度で使用できません。これは、8.5 時間を達成するために 1Gb/s リンクの全体を使用するからです。ただし、ほかの中央ユーザーの展開が完了すると、25 人のリモートユーザーは全員で合計 250Mb/s を使用して、並列実行できません：2.5 時間
 - $10\text{GB}/10\text{MBs} = 2.5 \text{ 時間}$
- リモートサイトのユーザーに仮想マシンを初期展開するのにかかる時間： $1.75+2.5 = \text{約 } 4.5 \text{ 時間}$

- ユーザーがリモートサイトの LAN に直接接続する時間（2つの仮想マシンを使用する 18 人の販売スタッフと、1つの仮想マシンを使用する 25 人のサポート担当者）：約 1/75 時間
 - $(18 \times 2 + 25) \times 10\text{GB} / 800\text{Mbps} = \text{約 } 1.75 \text{ 時間}$
- リモートサイトのモバイルユーザーの時間 – これらはすべて並列で処理されますが、リモートサイトの LAN に接続されているユーザーとの同時実行はできません：2.5 時間
 - $(10\text{GB}/10\text{Mbps}) = 2.5 \text{ 時間}$
- 9 個すべてのリモートサイトは、本社サイトと並列で実行されるため、企業全体では約 12 時間で展開できます。
- すべての仮想マシンを更新するために転送されるデータの合計量： $(100 \times 2 \times 1)\text{GB} = 200\text{GB}$
- すべての仮想マシンを更新するのにかかる時間の合計：約 2 時間
 - 社内ネットワークに接続しているすべてのシステムは、約 35 分で完了します。
 - リモート接続されているシステムは、2つの更新を約 2 時間でダウンロードできます。
- 毎日社内ネットワークで送信されるバックアップデータの合計量： $63 \times 50 = \text{約 } 3\text{GB/日}$
- 毎日 WAN 接続で送信されるバックアップデータの合計量： $37 \times 50 = \text{約 } 2\text{GB/日}$
- 速度が 800 Mb/s の社内ネットワーク経由でバックアップするのにかかる時間の合計：30 秒
- 速度が 320Kb/s の WAN 接続経由でバックアップするのにかかる時間の合計：3 分



各リモートユーザーは、専用の 320Kb/s リンクを使用します。速度が 320Kb/s で 37 人のユーザーが使用する帯域幅の合計は、約 11Mb/s であるため、37 個すべての転送を同時に実行でき、各リモートユーザーが 1 日にバックアップに費やす時間は 3 分のみです。