

SoftLayer が実現する優れたパブリック クラウド パフォーマンス

SoftLayer ベア メタルは、

Amazon Web Services™ および Google Cloud Platform™、Microsoft® Azure

と比較し優れたデータベースパフォーマンスを示したベア メタルでは同等または

最大
8.7倍の
仮想データベースパフォーマンスを実現



社内アプリケーションのホストとしてどのパブリック クラウド サービスプロバイダを選択するかが、パフォーマンスを大きく左右します。たとえ類似するリソース配分を選択しても、各プロバイダが提供するサービスは大きく異なる場合があります。それでは、どのプロバイダを選べばパフォーマンスを最大化させることができるのでしょうか。

これを探るため、当社では IBM Company の SoftLayer、Amazon Web Services (AWS)、Google Cloud Platform、Microsoft Azure という 4 つのパブリック クラウド プロバイダにアカウントを作成しました。テストにはデータベースワークロードを使用し、比較可能なデータベース VM を用いた結果、IBM Company SoftLayer のパフォーマンスは実質的に AWS と同等であり、また Google Cloud に比べると 10%、Azure に比べると 313% 優れていることが明らかになりました。

仮想マシン上のみでの実行ではなく物理マシン上 (ベア メタル サーバー) でもワークロードを実行できる点が、他の 3 プロバイダとは異なり SoftLayer のみが提供するオプションで、これによりリソース競争を排除してパフォーマンスを向上できます。このテストでは、SoftLayer のベア メタル サーバーは AWS と Google の仮想ワークロードに比べ 2 倍以上、また Azure に比べ 8 倍以上のパフォーマンスを達成しました。このように大幅な向上は、ビジネスの重要なワークロードに大きく影響します。



SOFTLAYER について

複雑で曖昧なイメージのあるクラウド

コンピューティングですが、要はユーザーにとってのコンピュータ操作をシームレスにし、かつサーバーのセットアップを簡易化するものです。しかし、それぞれのクラウド製品とプラットフォームはデータセンター内の物理的なハードウェアで構成されており、提供されるサービスもクラウドにより異なります。物理ハードウェア、仮想プラットフォーム、クラウドサービスプロバイダによるサービス提供方法の組み合わせが、ユーザーにとってのパフォーマンスを左右します。

SoftLayer

のウェブサイトでは、1そのソリューションについて以下のように解説しています。「SoftLayerはクラス最高のクラウド インフラストラクチャを提供します。世界中のデータセンターを利用した、多様なクラウド コンピューティングオプションを備えた単一のプラットフォームにより、すべてを統合、自動化できます。」

「当社のデータ

センターとネットワークは独自の管理システムを共有しているため、単一のツールでベア メタルサーバー、仮想サーバー、ストレージデバイスを接続し、一括で管理することが可能になります。また、これらはすべてAPI、ポータル、モバイル アプリケーションからアクセス可能です。」

SoftLayer の詳細については、ウェブサイトをご覧ください。 www.softlayer.com.

ベア メタルの威力

当社が調査対象とした AWS、Azure、Google を含むその他のクラウド

プロバイダとは異なり、SoftLayer

はそのサーバー上で仮想マシンをホストするオプションだけでなく、仮想化を行わず物理サーバー上でアプリケーションを実行するオプションを備えています。アプリケーションをサーバー上で直接実行するためベア メタルと称されるこのアプローチは、プロセッサ負荷およびディスク I/O 負荷の大きなワークロードに必要となる馬力を提供します。

VM でワークロードを実行すると、同一ホスト上にある一方の VM

に高負荷がかかった場合に、もう一方の VM

のワークロードからリソースが配分され、結果的に後者のパフォーマンスが低下する「ノイズネイバー」が発生するリスクがあります。ベア メタル

アプローチなら、サーバー全体を単独で使用し管理できるため、このリスクを回避できます。VM

はハイパーバイザー タックス (ハイパーバイザーは物理マシンと VM

の間でリソースの管理のため処理能力を分配するため、ワークロードが最大限のパフォーマンスを発揮することができない) の影響を受けやすく、またネットワーク

ストレージを利用した仮想マシンにはストレージ

¹www.softlayer.com

レイテンシといった問題が発生する可能性もあり、仮想環境では基盤となるハードウェアの確認または構成が困難となる場合があります。SoftLayer が提供するベアメタル上でワークロードを実行することで、これらの問題を回避できます。

SoftLayer なら、ポータルまたは API を介してベアメタルサーバーを的確な仕様に構成できます。エン트리レベルのシングルプロセッササーバーからクアッドプロセッサ、6 コア、GPU サーバーまで豊富なオプションが揃っており、またベアメタルサーバーは RAM、SSD ハードドライブ、ネットワーク アップリンクなどでフルカスタマイズできます。これらの機能はオンデマンドでご利用いただけます。SoftLayer によると、標準構成の時間課金ベアメタルサーバーを注文すると、20～30 分以内にオンラインでサーバーがデプロイされます。

SoftLayer のベアメタルサーバー製品の詳細は、www.softlayer.com/bare-metal-servers をご覧ください。

当社で実施したテスト

当社で実施したテストの結果は以下でご紹介しますが、まずはワークロード、そして実環境のアプリケーションがどのように機能するかについてご説明します。テストで使用したそれぞれのワークロードインスタンスには、フロントエンドアプリケーションサーバーとバックエンドデータベースサーバーという 2 つのコンポーネントが存在します。実環境においてユーザーが目にし、また操作を行うのは、オンラインストアやカタログといったフロントエンドアプリケーションです。このフロントエンドアプリケーションがネットワークを介してバックエンドデータベースに接続し、バックエンドデータベースはアプリケーションの要求に応じてデータを取り出します。クラウド環境では通常、これらの 2 つのコンポーネントは図 1 の 1 段目のように、各自の VM 内に存在します。今回のテストではまず、このモデルを使って 4 種のクラウドサービスの仮想テストを実施しました。

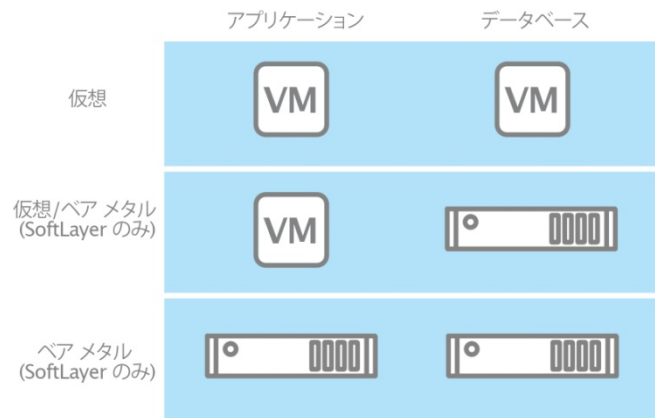


図 1: 実施した仮想およびベアメタルテストの概要図。

SoftLayer とその他 3 種のクラウド サービス プロバイダ (Amazon Web Services (AWS)、Microsoft Azure、Google Cloud Platform) のパフォーマンスを比較するため、まずは各プロバイダを仮想データベースワークロードの実行に使用してみました。データベースワークロードでのテストを選択したのは、CPU と I/O の両方が適度なバランスで併用されており、総合的なパフォーマンスを測定できるためです。4 種のサービスに加入し、できる限り同じように構成を行いました。構成にはどれも 8 つの vCPU (28GB~32GB のメモリ) を使用しました。データベースのパフォーマンスを測定するベンチマークツールとして DVD Store を使用し、これにより各ソリューションが 1 分ごとに実行する注文数を測定しました。仮想サーバーでのテスト実施後、SoftLayer のベアメタルオプションについて調査を行いました。

仮想データベースのパフォーマンス

図 2 と 3 は、フロント/バックエンド仮想テストで得られた、4 種のサービスによる 1 分ごとの注文数の平均値を示しています。SoftLayer と Amazon Web Services の結果はほぼ同一で、平均実行数の差はわずか 0.001% でした。これらのサービスは Google に比べ 10%、Azure に比べ 313% 優れていました。

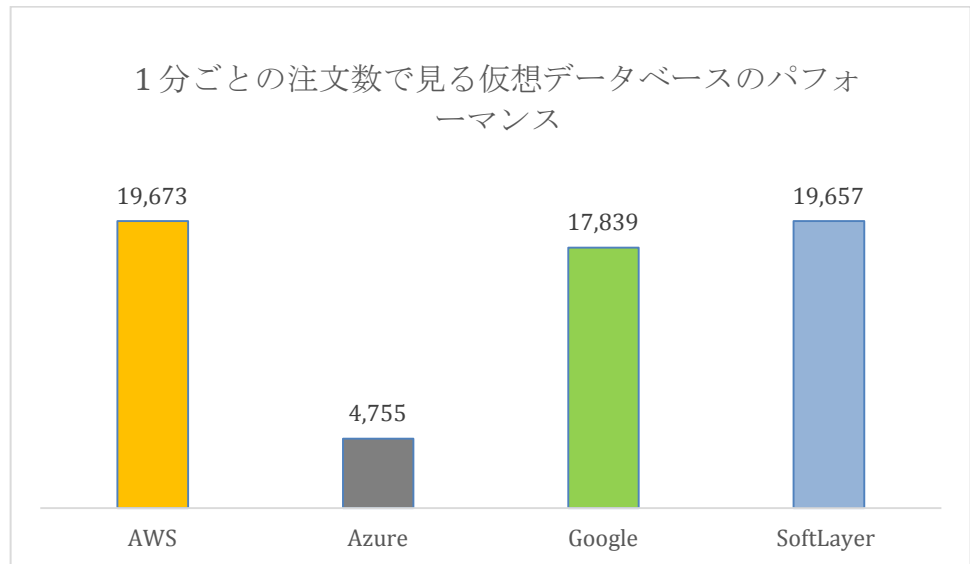


図 2: 仮想データベースパフォーマンス。AWS が実質上同一であり、またこのソリューションを上回っていた。

	実行 1	実行 2	実行 3	平均
AWS	19,673	19,966	19,067	19,673
Azure	4,755	4,770	3,982	4,755
Google	17,857	17,839	17,418	17,839
SoftLayer アプリケーション VM/データベース VM	19,657	19,469	19,697	19,657

図 3: 完全なテスト結果。

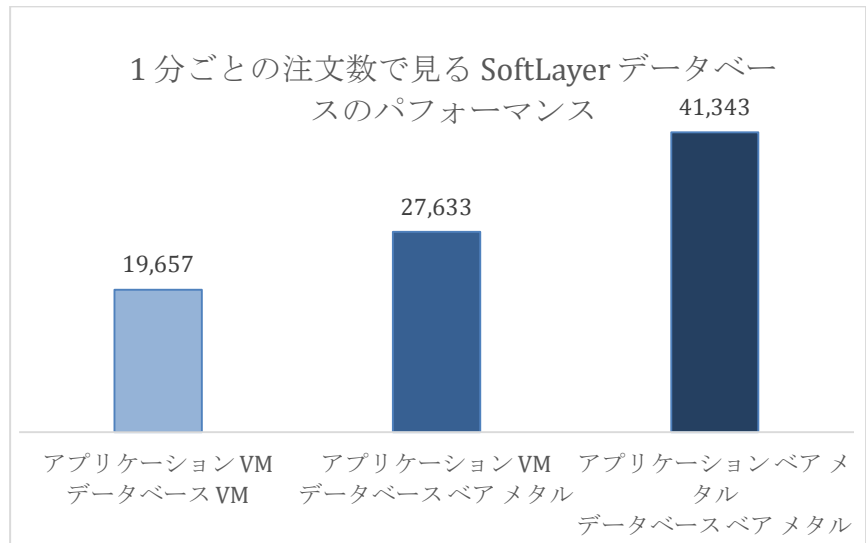
SoftLayer のベア メタルに移行することでデータベース パフォーマンスが向上

先述のとおり、SoftLayer ではベア メタル

サーバー上で実行するワークロードの範囲として、全部または一部のいずれかを選択できます。フロント/バックエンド仮想ソリューションのテスト実施後、当社では VM から SoftLayer のベア メタルサーバー (フロント/バックエンドのいずれか) にワークロードを移行した場合、パフォーマンスがどのように変化するかについて調査を行いました。まず、SoftLayer で実行するアプリケーション サーバーはそのままにし、データベース ワークロードをベア メタルサーバーに移しました (図 1 の 2 段目)。次に、両方をベア メタルに移しました (図 1 の 3 段目)。

図 4 と 5 は、まずデータベース ワークロードを、続いてアプリケーションとデータベース ワークロードの両方を VM からベア メタルに移した結果を示しています。図 4 の中央の棒グラフが示すように、VM 上でアプリケーション サーバーを実行しベア メタル上でデータベースを実行した場合、完全に仮想化された SoftLayer ソリューションより 40.6% 高い 27,633 OPM を達成しました。右側の棒グラフはアプリケーションとデータベースの両方を SoftLayer のベア メタルサーバーに移行した結果で、VM のみのソリューションに比べ 2 倍以上の数値を達成するというさらに大幅なパフォーマンス改善が見られました。

図 4: SoftLayer ソリューションのコンポーネントを VM サーバーに移した結果、データベースのパフォーマンスが見られた。



	実行 1	実行 2	実行 3	平均
SoftLayer アプリケーション VM/データベース VM	19,657	19,469	19,697	19,657
SoftLayer アプリケーション VM/データベース ベア メタル	27,652	27,633	27,413	27,633
SoftLayer アプリケーション ベア メタル/データベース ベア メタル	40,987	41,460	41,343	41,343

図 5: 完全なテスト結果。

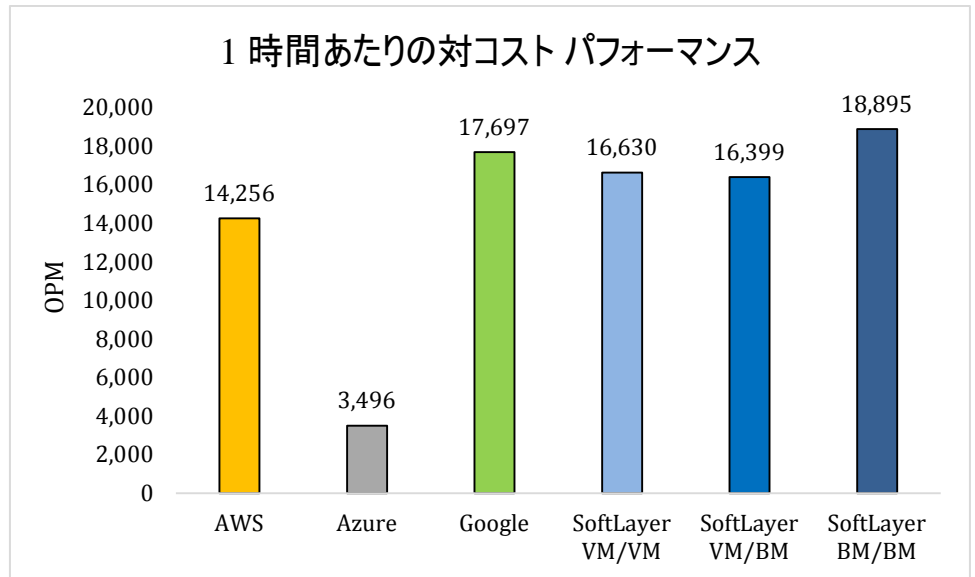
1 時間あたりの対コスト パフォーマンス

会社にとって、クラウド

コンピューティングに費やすコストもまた重要な考慮事項です。投資額に見合ったパフォーマンス

レベルを達成することが重要となります。これに関し、テスト対象となったクラウドソリューションを1時間ごとのコストで比較したところ、テスト環境では SoftLayer が最も優れたパフォーマンスを示しました。(図6と7を参照。) SoftLayer のベアメタルソリューションは、対コストパフォーマンスが AWS に比べ 32.5%、Azure に比べ 440.4%、Google に比べ 6.8% 優れていました。

図 6: 各ソリューションのパフォーマンスを1時間あたりのコストと比較した。数値が高いほど優れた結果を示す。



	アプリケーション	データベース	合計	1時間あたりの対コストパフォーマンス
AWS	0.690	0.690	1.380	14,256
Azure	0.680	0.680	1.360	3,496
Google	0.504	0.504	1.008	17,697
SoftLayer VM/VM	0.591	0.591	1.182	16,630
SoftLayer VM/BM	0.591	1.094	1.685	16,399
SoftLayer BM/BM	1.094	1.094	2.188	18,895

図 7: SoftLayer ベアメタルソリューションが最も優れた対コストパフォーマンスを示した。コストの通貨は米ドル。

結論

今回実施した仮想データベーステストの結果、SoftLayer のパフォーマンスは AWS と同等であり、Google に比べ 10%、また Azure に比べ 313% 優れていることがわかりました。

アプリケーションとデータベースワークロードを SoftLayer VM から SoftLayer のみが提供するベアメタルサーバーに移行した結果、パフォーマンスは AWS と Google 仮想環境に比べ 2 倍以上に、また Azure に比べ 8 倍以上に向上しました。これらの結果は、クラウド

² AWS、Azure、Google の料金は、月毎に受領する請求書から引用したものです。SoftLayer の料金は SoftLayer のウェブサイトから引用したものです。料金はすべて 2015 年 4 月 1 日現在のものです税金は含まれません。

サーバーを通じたパフォーマンスの最大化を目指す上で覚えておくべき重要な数値です。クラウドソリューション選びにおいては、仮想環境でワークロードをスムーズに実行したい、あるいはワークロードにベアメタルが持つ威力が必要であるなど、固有のニーズに最適なかたちで応えてくれるプロバイダを選ぶことが何より重要となります。

付録 A – テスト方法の詳細

テストのため、デフォルトのインスタンスを選択しました (図 8 を参照)。同じ仮想プロセッサとできる限り類似したメモリを使って同様のインスタンスを構成しました。アプリケーションとデータベースサーバーの両方に対し、1 つの例外を除いて同じタイプのインスタンスを使用しました。データベースサーバーには、データベース維持のため 200GB の接続ディスクを追加しました。すべてのケースにおいて入手可能な最速のストレージを使用し、これは AWS ではプロビジョンド IOPS、Google では SSD Persistent Disk で、Azure のストレージはエンドユーザーから抽出したため不明です。Azure のストレージを作成するためメニューから空のディスクを接続するオプションを選択し、付加的なディスクを追加しました。

コンピュータ インスタンス	データ センター	仮想 CPU	メモリ (GB)	プロセッサ
AWS m3.2xlarge	us-east-1e	8	30	Intel Xeon E5-2670 v2 (2.50GHz)
Azure standard D4	East US	8	28	Intel Xeon E5-2660 (2.20GHz)
Google n1-standard-8	us-central1-a	8	30	Intel Xeon (2.60GHz)
SoftLayer (virtualized)	Dallas 9	8	32	Intel Xeon E5-2650 v2 (2.60GHz)
SoftLayer (bare metal)	Dallas 9	4 core, Hyper-threading enabled	32	Intel Xeon E3-1270 v3 (3.50GHz)

図 8: テスト用インスタンスの構成。

OS

比較ができるだけ近いものを使ってインスタンスを構成しました。入手可能なテンプレートに応じ、最新版の更新を反映した Red Hat Enterprise Linux 6.5 または CentOS 6.4 を使用しました。すべてのケースにおいて入手可能なテンプレートを使用し、テストではカーネル バージョン 2.6.32-504.8.1.el6.x86_64 を使用しました。

アプリケーションサーバーは Apache を使って構成し、以下のコマンドを実行してサーバーをセットアップしました。

1. `yum groupinstall "Web Server" "PHP Support"`
2. `yum install http://yum.postgresql.org/9.4/redhat/rhel-6-x86_64/pgdg-redhat94-9.4-1.noarch.rpm`
3. `yum install postgresql94-libs`
4. `yum install php-pgsql`
5. データベースサーバーの `$connstr` 行の IP アドレスを変更して `/var/www/html/dscommon.inc` を編集。
6. `selinux` を無効化

テストには DVD Store 2.1 を使用し、DVD Store の既定の作成手順を用いて 100GB のデータベースを作成しました。接続した 200GB のディスクにデータベースをインストールし、以下のコマンドを実行してデータベースサーバーをセットアップしました。

1. `yum install http://yum.postgresql.org/9.4/redhat/rhel-6-x86_64/pgdg-redhat94-9.4-1.noarch.rpm`
2. `yum install postgresql94-server postgresql94-contrib`
3. `ds2` ユーザーを作成:
`useradd ds2`
`passwd ds2`
`password = ds2`

4. /var/lib/pgsql/9.4/data/pg_hba.conf を編集
host all all 0.0.0.0/0 trust (この行をファイルの一番下に追加する)
5. /var/lib/pgsql/9.4/data/postgresql.conf を編集
listen_addresses = '*' (ファイルのこの行を例の通りに編集する)
6. selinux を無効化

テスト ツール「DVD Store Version 2.1」について

実環境での eコマース ワークロードを作成するため、このテストでは DVD Store Version 2.1 ベンチマーク ツールを使用しました。DS2 はオンラインの DVD ストアをモデルに作成されており、顧客はログインや映画の検索、購入を行うことができます。DS2 はこれらのアクションを、システムが 1 分間に処理可能な注文数 (データベース要求) として報告し、この情報に基づき顧客にとってのパフォーマンスを評価することができます。DS2 ワークロードには、新規顧客の追加といったその他のデータベース要求が含まれるため、eコマース環境での実行が必要となる多様な種類のデータベース機能を使用することができます。

DS2 ツールの詳細については、www.delltechcenter.com/page/DVD+Store をご覧ください。

テストでは、DVD Store を 30 分ずつ、合計 3 回にわたり実行し、実行のたびにデータベースをリストアしました。この結果から平均値を割り出しました。また、毎回 VM を再起動しました。

DVD Store はアプリケーションおよびデータベース サーバーに対するテストを実行する実行可能ファイルを備えており、サーバーが 1 分間に処理可能な注文数を報告します。テストでは、DVD Store の実行可能ファイルを個別の Windows VM 上で実行しました。この際、Windows VM がアプリケーションおよびデータベース サーバーと同じでデータ センター内にあることを確認しました。Windows VM は 2 つの仮想プロセッサと 8GB のメモリを備えていました。サーバー間のトラフィックにはすべて、プライベートの内部ネットワークを使用しました。以下の情報を含む Windows バッチ ファイルを作成し、テストではこれを実行しました。

```
c:\DVD_Store\ds2webdriver.exe --target=ip address --ramp_rate=10 --run_time=30 --n_threads=32
--db_size=100GB --think_time=0 --detailed_view=Y --warmup_time=1 --pct_newcustomers=5 --
csv_output=c:\dvd_store\client.csv
```

PRINCIPLED TECHNOLOGIES について



Principled Technologies, Inc.
1007 Slater Road, Suite 300
Durham, NC, 27703
www.principledtechnologies.com

Principled Technologies

は、業界トップレベルの技術評価、事実に基づくマーケティングサービスを提供しています。新技術の研究、新たな手法の開発、既存ツールや新規ツールのテストなど、あらゆる種類の技術試験や技術分析に豊富な経験と専門知識を有し、すべての依頼に対し、その経験と知識をもって応えます。

評価を完了したら、幅広いターゲットに向けて、最適の方法で結果を公表しています。マーケットに重点を置いた営業用データから、テストレポート、性能評価、ホワイトペーパーなどのセールスイドまで、クライアントが必要とする資料を用意します。資料はすべて、弊社による信頼性の高い独立した分析結果を反映したものです。

弊社では、個々のクライアントの要件に応じて、カスタマイズされたサービスを提供しています。ハードウェアに関する技術から、ソフトウェア、ウェブサイト、サービスに関する技術まで、企業がさまざまな技術の競争力や性能、市場への適合性、品質や信頼性などを評価する上で役立つ経験や専門知識、ツールを提供します。

弊社の創業者、Mark L. Van Nameと Bill Catchings は、20年以上にわたり技術評価に従事してきました。ジャーナリストとして、さまざまな技術について1,000を超える記事を発表してきた彼らが設立・運営する Ziff-Davis Benchmark Operation は、Ziff Davis MediaのWinstone や WebBench など、業界標準のベンチマークを開発しています。また、eTesting Labs を設立・指揮し、同社が Lionbridge Technologies に買収されてからは、VeriTest の代表および最高技術責任者 (CTO) を務めていました。

Principled Technologiesは、Principled Technologies, Inc. の登録商標です。
その他の製品名は全て、それぞれの所有者が所有する商標です。

保証責任免責条項: 賠償責任の制限:

PRINCIPLED TECHNOLOGIES, INC.

では、試験の正確性、有効性を確保するために相応の努力を払っていますが、試験結果および分析、その正確性、完全性、あるいは品質に関連して、特定目的への適合性についての黙示的保証を含め、明示あるいは黙示を問わず、一切の保証を明確に放棄するものとします。試験の結果を信頼する個人または法人はすべて、自らの責任でかかる行動をとるものとし、試験手順あるいは結果に誤りあるいは不備があったとする、損失あるいは損害の申し立てについて、Principled Technologies, Inc. およびその従業員や請負業者に、一切の責任が無いことに同意するものとします。

いかなる場合においても、Principled Technologies, Inc.

は、同社が行った試験に関連する間接的損害、実害、あるいは結果的損害に関して、たとえそのような損害の可能性について忠告を受けていた場合でも、責任を負わないものとします。直接的損害の場合も含め、いかなる場合においても、Principled Technologies, Inc. が負う賠償責任が、Principled Technologies, Inc. が行った試験に関連して支払われた代金を超えることはないものとします。ここに定める内容が、お客様の唯一かつ排他的な救済措置となります。