

圧倒的な拡張性と本質的シンプルさ：

TCO（総所有コスト）を抑えたティントリの仮想データセンター

ティントリ ユーザーレポート ～お客様の声～

---

2014 年 10 月



仮想化環境は急速な成長を続けていますが、ストレージについては、この急成長自体が困難な状況を招いています。たとえばミッション クリティカルなアプリケーションに高いレベルの SLA (サービス品質保証) が求められる、ブート ストームが予想される VDI (仮想デスクトップ インフラストラクチャー) の運用を開始する、あるいは大規模な開発・テスト環境にプライベート クラウドを用いるといった状況で、仮想化環境やクラウドに従来型のストレージを適用すると、仮想化プロジェクト自体が立ち行かなくなる、もしくは失敗してしまう可能性があります。

フラッシュ技術は、確かに仮想ワークロードに起因するパフォーマンス問題に対する 1 つの解決策ではありますが、IT システム全体に導入するにはあまりに高価です。的を絞ってフラッシュを導入することもできますが、ホストとワークロードを特定して専用化すればするほど、環境全体の効率は低下します。これは結果的に管理にかかる諸経費を上昇させる原因となります。

この報告書をまとめるにあたり、Taneja Group (タネージャ グループ) ではハンズオン検証ラボで Tintri VMstore ストレージをテストし、ティントリの持つ優位点を確認し、特に重要なものについてまとめました。導入の費用対効果が高いこと、導入とデータ移行がシンプルかつ簡単であること、効率的で優れたパフォーマンスと可用性を有していること、そして将来的に拡張がスムーズに行えることなどです。

このユーザーレポート (お客様の声) では、ラボで確認した検証結果と、本番環境でティントリのストレージを運用している 顧客 6 社にインタビューを行い、得られたフィードバックをあわせてレポートしています。各顧客にそれぞれ特有の事情がある中で、どの顧客からも TCO の算定基礎となる要因に基づいた説得力のある貴重な意見を聞くことができました。また調査を通じて、ティントリのアプローチが従来のストレージ ソリューションと比較して、TCO を格段に抑えていることが明らかになりました。

## コストが高い従来のストレージ

従来の SAN ストレージは、サーバー指向のワークロードに対して安定した高い処理能力を提供するというコンセプトで開発されました。一方 NAS ファイラーは、汎用アクセス ファイルの保存場所と共有化を主な目的としていました。どちらも、その本来の使用目的においては有益でしたが、サーバー仮想化に利用する場合は多くの新しい課題に直面していました。

課題のひとつは、仮想化環境では複数の VM からの I/O アクセスが混在するため、パフォーマンス上のトラブルが発生しやすいことです。この、いわゆる「I/O ブレンダー エフェクト (I/O blender effect)」は、ワークロード固有の読み書きパターンに合わせて設計された旧来のストレージ技術では性能が生かし切れない可能性があります。仮想化環境には、さまざまなワークロードが混在しています。複数

の VM から I/O が集中した場合、ホストレベルの I/O は大量のランダム リード/ライトとしてストレージ コントローラーに送信されます。

もうひとつの課題は、恐らくこの方がより深刻ですが、1 つの LUN またはボリュームに対して複数の VM を実装すると管理性が低下するというものです。そして I/O ブレンダー エフェクトのため、仮想化されたアプリケーション I/O も混在してしまうため、どの I/O がどのアプリケーションのものなのか判別できなくなります。このような課題に対して、管理者はアプリケーションとストレージごとに異なる管理ツールを使用しなければならず、トラブルシューティング作業に多く時間を取られます。複雑な管理操作は IT チームの負担になり、またストレージ ドメインごとに異なる専門知識が必要になることもあります。このための費用は、やむを得ないものとして運用コストに組み込まれていました。

しかしながら Taneja Group では、LUN や ボリューム レベルのストレージ管理はなくなるものと予想していました。従来からのストレージ リソースの管理が、仮想化環境での運用に見合うはずがありません。仮想化環境では、ストレージ リソースは VM 単位で提供されるのが自然だと考えます。

従来のストレージは効率が悪く、その結果としてコストが上昇してしまい、CapEx (設備投資)と OpEx(運用コスト)の両方から TCO に影響を及ぼしています。さらに、当社の調査と顧客インタビューから、仮想化に従来のストレージを用いることの課題がいくつか浮き彫りになりました。

仮想化に従来型ストレージを使用する場合の課題	理由
導入コストが高い	仮想化環境で従来のストレージを使用する場合、オーバーヘッドを考慮した上でキャパシティ プランニング以上の容量、コントローラー、スピンドルを購入しなければならない。
パフォーマンスのボトルネック	従来のストレージで仮想化環境のランダムかつ高負荷な I/O に対処するには、スピンドルをオーバープロビジョニングしてパフォーマンスを確保するか、あるいは高価な SSD を組み込む必要がある。これらの方法は、いずれも設備投資と運用コストに影響する。
ストレージ ドメインごとの専門知識	従来のストレージでは、ストレージ ドメインごとに特化したツールや処理方法で特別な管理を行う必要があり、専門用語も多用される。ツールの運用にあたりトレーニングを受講し、さらに実運用の経験が必要となる。
仮想化環境の管理が困難	従来のストレージは、仮想化環境でのプロビジョニング、メンテナンス、拡張などが困難。LUN やボリュームなどストレージ側の構成で対応しなければならないため、VM のマイグレーションや、プロビジョニング、パフォーマンスのトラブルシューティング・調整、拡張などは簡単ではない。
そもそも仮想化に適していない	仮想デスクトップ、プライベート クラウド、汎用サーバーの大規模化は非常に費用がかかる可能性があり、これが導入の拡大を妨げる主要原因となっている。また、仮想化環境が大規模になると従来のストレージでは単純に負荷に耐えられなくなる可能性がある。

## TCO を抑えるティントリ製品

ティントリでは、ストレージを直接 VM と連携させることで、パフォーマンスや可用性のサービス設定、スナップショット、シン クローン、レプリケーションなどのストレージ機能が VM 単位で使用できるようになります。Tintri VMstore システムを使用すると、従来のストレージで懸念される TCO の要因を最適化するか、あるいは排除することが可能になります。

たとえば、ディスク領域の分離やオーバープロビジョニングを避けることで、スピンドルやフラッシュの追加は最小限ですみます。プロビジョニングやトラブルシューティングなどの管理操作は大幅に

簡素化され、運用コストや人件費などの継続的コストが削減されます。この報告書ではこの後、ティントリの性能が従来のストレージと比べていかに向上しているか、また実際の導入でどのように実績を上げているかを紹介します。

## ティントリのアーキテクチャー

実稼働システムの TCO に関する顧客インタビュー結果に入る前に、ティントリの仮想データセンターの設計コンセプトを整理します。結果として明らかになったのは、VM の構成に合わせて調整されたストレージ リソースを使用した場合に仮想マシンは最も効率的に稼働するという事です。このアプローチでは、管理者はストレージを他の VM リソースとインバンドで管理できるようになるため、別のストレージ ドメインは必ずしも必要ではありません。また、多くの動的 VM を、ハード設定された LUN またはボリュームに合わせて調整する必要もなくなります。管理者は、データのモニター、計画、設定、復旧、拡張および保護を、VM 単位で管理することができます。

ティントリは、フラッシュおよび VM に最適化するために設計されていますが、その主な効果には次のようなものがあります。

- **エンタープライズ クラスのストレージ機能を VM 単位で実現** Tintri VMstore システムは仮想化向けに設計されており、スナップショット、シン クローン、レプリケーションなどのすべてのストレージ処理機能を、VM 単位で割り当て、プロビジョニング、操作することができます。そのため、容量を確保して無駄にプールする必要も、高価なストレージ リソースの調整を誤ることも、勝手に VM が集約されて強制的にストレージにマッピングされることもなくなりました。また厄介な外部ストレージ管理の必要もありません。
- **導入に関する費用対効果が高い** Tintri VMstore は、フラッシュによる高速なパフォーマンスを提供します。優れた効率性と相まって、ティントリに対する設備投資は、従来のストレージよりかなり低く抑えられます。これについては、この報告書で後ほど詳しく取り上げます。当社がインタビューした企業のうち数社は、費用対効果のことだけで十分な採用の動機になると答えていました。
- **導入とプロビジョニングが簡単** 従来のソリューションでは導入に数週間から数ヶ月かかっていましたが、Tintri VMstores は、物理的に設置してから導入して運用を始めるまでに 30 分もかかりません。プランニング、物理セットアップ、論理設定にもほとんど配慮がいりませんし、トレーニングは必要だとしてもほんのわずかです。本稼働時の管理も簡単です。
- **運用管理が簡単** ティントリに搭載されたストレージ管理機能は、VM 単位で直感的に操作することが可能です。そのため管理者は、パフォーマンス、QoS、容量などのストレージ関連の問題を迅速に把握することができます。また Tintri Global Center を使用することで、同様の簡単な方法で

多数の VM を管理することができます。管理者は一元管理コンソールから最大 32 の VMstore と 112,000 台の VM を管理することが可能です。

- **高いパフォーマンスと可用性** VMstore は、フラッシュ SSD と HDD をインテリジェントに自動階層化し、VM 全体でリソースを効率的に共有することで安定した I/O パフォーマンスを確保します。Tintri VMstore には、自動的なワークロード プロファイリング機能および QoS 機能も搭載されており、ワークロードが暴走し他の VM に影響を与えるのを防ぐと同時にストレージ アレイの有用性を最大化します。また、VM 単位のスナップショットおよびレプリケーションが可能なため、指定した VM を独立したポリシーで保護することができます。
- **拡張がスムーズ** ある顧客のインタビューで、ティントリのストレージは過負荷状態になりにくいことを知りました。たとえば、ビルトインのシン クローニング機能とフラッシュがサポートするパフォーマンスのおかげで、デスクトップ仮想化シナリオを数百台レベルにまで拡大することができます。ストレージのマイグレーションは簡単なため、必要であれば、実際の拡張を無停止でスムーズに行うことができます。そのため仮想化環境の管理者に負担がかかることはありません。

## ティントリ導入事例

このセクションでは、ティントリのストレージを本稼働している 6 つの 組織に対して Taneja Group が行ったインタビューを紹介します。従来のストレージ ソリューションに比べて大幅に TCO が削減されたという点においてはどの組織も同じですが、各組織はティントリ製品をそれぞれ独自の方法で運用しており、ティントリのストレージを導入することで得られるさまざまなメリットについて話しています。

### 顧客 1：ジョージ ワシントン大学 (GWU)

- **業種**：教育
- **顧客回答者**：Brian Mislavsky 氏、仮想化およびエンタープライズ ストレージ グループ、インフラストラクチャー サービス担当マネージャー
- **TCO で重視したポイント**：運用コストが安価であること。設備投資も考慮すべき要素ではありませんが、ストレージの維持と管理にかかる継続的なコストの方が大学にとってより大きな問題です。仮想化環境の運用コストで最も懸念されるのは、プロビジョニング、パフォーマンス関連のトラブルシューティング、管理の簡素化、および可視性の向上にかかる費用です。「ティントリの導入は、運用コスト削減の良い実例です。キーとなるのは、ティントリの優れた点をどのように生かすかということです」と Mislavsky 氏は述べています。

#### 課題と導入のきっかけ

GWU は 2 つのデータ センターで 1,500 台のサーバーを維持しています。各データ センターでは Windows、Linux および Solaris を使用しています。レガシー アレイで複数のワークロードをホストしていましたが、仮想化を推進することでパフォーマンスに影響が出ていました。そのためエンタープライズ ストレージを一新しました。レガシー アレイでは、すべてのワークロードをホストしていましたが、GWU はこの機会に、サービスを「プライマリ エンタープライズ サービス」「ファイル共有」および「仮想化」に分離しました。そして仮想化専用となるストレージでは、フラッシュが重要な要素でした。

仮想化環境向けに VSAN の導入も検討しましたが、高圧縮および重複排除機能は必須でした。GWU はこれに加えて、密度、運用の簡単さ、パフォーマンス、管理のシンプルさなどの理由からティントリ

を選択しました。現在ティントリは VDI として使われており、近々 vCloud Director と vCAC 対応のストレージにも対応する予定です。現在、GWU のサイトで導入された 10TB のうち、実際にアクティブなデータは、各アレイで 1.1TB のみです (これはすべてがフラッシュで処理されていることを意味します)。

VMware の管理者がティントリを直接管理していますが、メンテナンスや管理上の問題はまったくありません。これは、従来のストレージが LUN、サイジング、ワークロードの混在、ヘルス チェックの管理をしなければならないこととは対照的です。

## 利用用途 : VDI

GWU はまず既存の大規模な VDI 環境にティントリを導入しました。従来のストレージでは、スケールアップに課題がありました。ティントリを導入する以前は、IT チームはコントローラーとディスクを追加して、パフォーマンスと容量を一気に増強しなければ VDI に対応できませんでした。

**ティントリによる課題解決 :** ティントリを導入したことで、IT チームは容量あるいはパフォーマンスのいずれかを段階的に増やすこともできるようになり、VDI 環境の拡張は格段にフレキシブルになりました。また、消費電力の削減、冷却の必要性の緩和、省スペースも実現しました。ティントリの管理は可視性に優れているため、キャパシティ プランニングはかなりシンプルなものになっています。Mislavsky 氏は、「ティントリの VDI パフォーマンスが大変素晴らしいものであることが分かりました。Citrix の XenDesktop をサポートするという点も非常に魅力的です」と述べ、また「フラッシュは単にパフォーマンスで選択するものではありません。旧態依然とした業務をただ高速化するのではなく、業務の方法を変えることが重要です。ティントリはその好例です」ともコメントしています。

## その他のメリット

- **柔軟性** GWU の現在の環境は VMware ですが、将来的に予定されている Hyper-V へのサポートを含め、ティントリのマルチハイパーバイザー対応を高く評価しています。
- **サポート** 「ティントリのサポートは大変素晴らしいです。ドライブとコントローラーに障害が発生したことがあるのですが、ティントリの担当者は非常に話が通じやすく、またとるべき対策を熟知していました。バージョンアップの通知を事前にしてくれる点も気に入っています」

## 顧客 2 : Ungaretti & Harris (ウンガレッティ & ハリス)

- **業種** : 法務
- **顧客回答者** : Charlie Altenbach 氏、情報システム担当ディレクター
- **TCO で重視したポイント** : **運用コストとライセンス コストが安価**。ティントリで TCO の削減が見込まれたことが、Ungaretti & Harris 法律事務所の意思決定に大きく影響しました。また、設備投資が節約できるのに加え、運用の簡素化により大幅な時間の節約が可能になること、テクノロジー、サービス、ソフトウェア、およびライセンス キーをすべて包括した契約であること、という 2 つがティントリの導入を決めた大きな要因でした。

### 課題と導入のきっかけ

データ センターの環境は、サーバーおよびデスクトップのすべてのワークロードを含めて高度に仮想化済みでした。しかし、これらのワークロードを処理するには、従来のストレージ アレイではパフォーマンスがまったく不足していました。これまではスピンドルの追加で対処していましたが、費用がかかる上に、使用不可能な容量が発生するというのが IT チームの悩みの種でした。また、インストールや導入の手順が複雑で、かなりの時間と費用がかかることも問題でした。そのため IT チームは、大手ベンダーのアレイを撤去して、より進んだ技術を利用することにしました。

**ティントリによる課題解決** : Ungaretti & Harris は、コンスタントに高いパフォーマンスを維持するストレージ システムを探しており、最終的に ティントリと包括契約を選択しました。Tintri VMstore T540 を導入することに決定したのです。以前のアレイは、要求されるパフォーマンスと容量を確保するために、最大で 16U 分のラックスペースに 75 台のディスクを格納して使用していましたが、ティントリでは、ラックスペースは 3 ~ 4U、ディスクは 16 台に削減されました。Altenbach 氏は、「コスト削減ですか？ティントリに切り替えたことで、とんでもない金額が節約できましたよ。ちょうど技術委員会に報告書を提出したところです。我々が見込んでいるのは、3 年間の設備投資でおよそ 50 万ドルの削減です」と語っています。

T540 で大変満足のいく結果が得られたため、Ungaretti & Harris は DR (災害対策) サイトのレプリケーション用に T540 を追加し、その後さらに重要な法務の e ディスカバリー (電子情報開示) アプリケーションをサポートするために T620 を導入しました。現在、ティントリは 350 台の VM に対して導入されています。IOPS は、2,500 ~ 10,000 を大幅に上回り、フラッシュ ヒット率は常に 93 ~ 94% を維持しています。また平均待機時間 (レイテンシー) は 1 ~ 2 ミリ秒です。

## 利用用途：管理の簡素化

従来のストレージは、スピンドルを追加する費用がかさむのに加え、導入とアップグレードに手間がかかりました。IT チームは、VMware にストレージを認識させるためだけに、LUN の切り出し、ディスクのプロビジョニング、バックエンドへの接続、マルチパス化などの作業を行わなければなりません。また、混在するワークロードを管理する際には、システムのパフォーマンスが低下していました。

**ティントリによる課題解決：**「他のソリューションは導入に 1 週間半 ～ 2 週間もかかる上に、50 本ものケーブルを接続して多数のコンポーネントを設置しなければなりません。ティントリは、開梱してラックにマウントし、4 ～ 5 台のコンポーネントを接続するだけで済みました」ティントリのアレイに必要な管理操作は、VMware 環境にデータストアを 1 つ認識させることだけでした。IT チームは、以前は少なくとも 15 の異なるデータストア間でワークロードを調整し、バランスを取らなければなりません。一元管理が可能なティントリのデータストア ビューを使用すれば、このような労力は不要になります。「管理操作はたった数秒で終わるようになりました。右クリックでマシンのクローンを作成。右クリックで VM をレプリケートするか、保護する。それだけです」

## 利用用途：トラブルシューティングの簡素化

以前のシステムでは、仮想化環境の可視性は限られたものでした。VM の動作が遅い場合、トラブルシューティングのためにいくつものステップを踏まなければならず、またトラブルが解決できないこともありました。

**ティントリによる課題解決：**IT チームはティントリによって、ホスト、ディスク、ネットワークやその他 VM 全般に対する見える化ができました。ティントリの Web GUI は、全体の測定値を分かりやすくまとめ、アレイの状況をダッシュボードに表示します。Ungaretti & Harris では、トラブルシューティング用にサードパーティの監視ソフトや vCenter Operations Manager を購入する必要がなくなりました。ダッシュボードでは、現在の空き容量や容量がしきい値を超えるまでの日数予測のレポートによって、容量のトラッキングを行うことも可能です。

## 利用用途：訴訟チーム用ソフトウェア

IT チームは、訴訟サポート チームのために、主要な e ディスカバリー プラットフォームを検討していました。e ディスカバリーのプラットフォームは自社内で導入するには要件が厳しいため、ほとんどのユーザーはホスティング サービスを選択します。IT チームと訴訟サポート チームも、アプリケーションをホスティングする方がよいと考えましたが、GB 当たりのコストが予算に合わないと言われていました。その後、e ディスカバリーに Tintri VMstore T620 を導入しましたが、結局かかった GB 当たりのコストは「驚くほど」安価で、望みどおりの結果を得ています。

## その他のメリット

- **データ保護が高速** Ungaretti & Harris は、ティントリがデータ保護とレプリケーション機能を進化させていることに気づきました。右クリックするだけで、データを保護して DR サイトにレプリケートすることができるうえ、強力な重複排除機能によるブロック差分のレプリケーション機能によって、レプリケーション自体の速度も向上しています。
- **ティントリのサポート** ティントリのサポートは大変積極的なものであり、同社のグローバル NOC からシステムに継続的にアクセスしてトラブルシューティングを行ってくれると、Ungaretti & Harris は報告しています。Altenbach 氏は、「ティントリの優れた長所の 1 つは同社のサポートチームです。プリセールス エンジニアも大変優秀で、サポートにコンタクトすると、すぐに電話かメールで連絡してきます。これは、これまで私が付き合ってきた会社ではあまり考えられなかったことです」とコメントしています。

## 顧客 3 : AMD

- **業種** : 製造業
- **顧客回答者** : Ross Alaspa 氏、アプリケーション サーバー設計担当
- **TCO で重視したポイント** : ビジネスクリティカルなアプリケーションのパフォーマンス。テストアプリケーションが AMD の収益の基盤です。業績の達成には費用と時間を大幅に抑えてグローバル展開がしやすい小型のフォーム ファクターで優れたパフォーマンスを発揮することが必要でした。

### 課題と導入のきっかけ

これまで AMD は、世界各国に点在する同社の製造サイト間で情報をやり取りするグローバルなテスト用データベースという重要なアプリケーションに、複数のストレージ アレイで対応していましたが、次第にパフォーマンス要件を満たすことが困難になり始めていました。より小さな設置スペースで高いパフォーマンスを実現するアレイが必要になりましたが、従来型のアレイ メーカーはこれを提供することができませんでした。高度に仮想化されたテスト アプリケーションをリモート サイト間で運用するため、AMD は、小型のフォーム ファクターで高いパフォーマンスを実現できるプラットフォームが必要でした。サイトでは 18 ヶ月分の詳細なテスト データをデータベースに保存するため、ストレージの容量も重要な要素でした。

パフォーマンスの高さに割に設置スペースが 2 ～ 4U と小さい点、またティントリのグローバル NOC で世界中のサイトのモニタリングが可能であるという点で、AMD は Tintri VMstore T540 を採用

しました。Alaspa 氏は、「このストレージのグローバル展開は、非常に簡単かつ満足のいくもので、かつてハードウェアベンダーと体験した中で最も楽しい経験でした」とコメントしています。

## 利用用途：重要なアプリケーションのサポート

会社全体で行われているすべての製造テストの結果が、ビジネスクリティカルな Oracle のアプリケーションに保存されます。AMD のサイトのいずれかでテストしたすべてのパーツが、製造プロセスの各ステップでこのアプリケーションにアクセスします。このアプリケーションは、全世界の 6 か所のサイトにインストールされています。各サイトでは、そこでテストするパーツに応じて、それぞれ異なるバージョンのデータベースを運用しています。各データベースで、データ分析、テスト回数と手順の最適化、およびデータ品質保証が実行されます。ほとんどのデータベースは、6 ～ 10TB の間で使用されており、そのデータ量は 1 年間で平均 15 ～ 20%の割合で増加しています。AMD では、リモート サイト用に、パフォーマンスが高く、効率的で繰り返し可能なストレージ レイヤーを必要としていました。ストレージのパフォーマンスが、事業単位の生産性に直接結びつく可能性があるためです。

**ティントリによる課題解決：**AMD は、小型のフォーム ファクターでありながら、高いパフォーマンスを実現し、さらにフラッシュ キャッシュ機能が備わっているという理由でティントリを選択しました。各サイトでは、整合性、パフォーマンスおよびフェールオーバーの冗長性を確保するため、同じ構成の 2 つのティントリ ボックスを使用しています。

安定した高いパフォーマンスの維持も課題でした。Oracle アプリケーションでは、データベースに加えられたすべての変更を随時格納する REDO ログがボトルネックになることがよくあります。ティントリを使用することで、独立した VM を REDO ログ専用割り当て、ログをフラッシュにヒットすることができるようになり、その結果 Oracle のパフォーマンスが常に維持されるようになりました。

## その他のメリット

- **導入が簡単** 初期導入は、レガシー アレイよりはるかに簡単でした。AMD では、ティントリシステムの立ち上げに 1 週間で予定していましたが、実際は導入からデータ移行 (ほとんどがアプリケーション関連のデータ) まで 2 日しかかかりませんでした。IT チームは、ティントリが提供する重複排除機能と圧縮によって AMD のデータベースをわずか 2 ～ 4U のストレージ (5 : 1 ないし 6 : 1 に削減) に収めることができたこと、また、システム拡張する手順がシンプルであること、管理ダッシュボードにより分析が簡単になったことも高く評価しています。
- **アプリケーションのフェールオーバー** 従来のストレージ アレイ使用当時には、フェールオーバーは悪夢のような出来事でした。ティントリでは、単に障害が発生したクラスターを停止し、復旧すれば済むため、パフォーマンスに影響することがなくなりました。

- **管理データが共有可能** IT チームは、Oracle のデータベース管理者を含めたすべてのティントリユーザーのために仮想アプリケーション グループを作成しました。グループは、パフォーマンスのモニタリング、報告書、共有を可能にするため、管理ダッシュボードにアクセスします。ダッシュボードでは、データベース、仮想化環境およびストレージからのデータを組み合わせて表示し、その結果、ティントリの環境全体を一元的に把握することが可能になりました。「サイト管理者はさまざまな作業を担当していますが、ダッシュボードによる管理の簡単さに驚いています」
- **拡張が簡単** ティントリを導入するまでは、一部のサイトで容量が不足していました。ストレージシステムを拡張するための管理ステップは、時間のかかる作業であり、LUN のサイジングを詳細に行う必要もありました。ティントリの設置スペースはたった 3U ですが容量は以前よりはるかに多く、IT チームはすぐにデータベースを拡張することができました。データベース管理者は Alaspa 氏に、ストレージ側で必要なことは何かと問い合わせてきましたが、Alaspa 氏の回答は「これ以上は何もない」というものでした。ティントリは、必要な物をすべて備えていました。
- **サポート** IT チームは、フェールオーバーをテストするために、意図的に電源ケーブルを抜いて障害をつくったことがあります。すると、ティントリのサポートからすぐに電話連絡が入りました。AMD のチームはこの結果に満足し、ティントリのエンジニアにすべてが良好であることを伝えました。

## 顧客 4 : 某ブローカー ディーラー

- **業種** : 金融サービス
- **顧客回答者** : インフラストラクチャー担当ディレクター
- **TCO で重視したポイント** : ストレージのライフサイクル全期間において GB 当たりの価格が低減できること。設備投資と運用コストの双方を含めたコストの削減。

### 課題と導入のきっかけ

この会社は、ストレージ業界最大手ベンダーの大規模な SAN を所有していましたが、ハードウェアの更新時期に来ていました。エンタープライズ クラスのシステム設備投資と運用コストを引き下げること、全体的な GB 当たりの価格を抑えて導入したいと考えていました。また、90% 以上が仮想化済みの同社の環境のために、仮想化に適したストレージを必要としており、運用が簡単であることも重要でした。

TCO の算定要素として購入費は念頭に置いていましたが、チームにとっては、運用手順が簡単で集中的なトレーニングやサポートの手間が省けるということが最も重要でした。IT チームは、ティントリがエンタープライズ ストレージ システムであることを知り、パフォーマンス、容量、運用の簡単さなどを慎重に調査しました。

IT チームは、ティントリと他のストレージ システムの比較検討を行いました。同チームは、ティントリを採用した場合のコスト削減額は、ドル/GB ベースで、3 年間で 70 万ドルになると算出しました。これらの結果、拡大する仮想化環境に対応するために VMstore T540 を 5 セット導入 (さらに T650 を 2 セット追加) することになりました。

### 運用状況 : トラブルシューティング

アプリケーション パスに何か問題が生じた際、ストレージ以外の担当がストレージ システムのせいにするのはよくあることです。ストレージ チームは、トラブルがストレージに起因しているか不明であっても、ストレージ装置の分析にかなりの時間を費やさなくてはならず、またときには非常に高価で使いづらいトラブルシューティング ツールに頼らざるを得なくなります。

**ティントリによる課題解決** : ストレージ チーム以外が、ストレージにトラブルの原因があると主張している場合でも、ティントリであれば問題を特定するのは簡単です。ストレージの問題であればそれを修正し、もし違っていれば他のチームに対して原因を指摘することができます。分析ツールを購入する必要もなくなるため、コストも削減できます。「VM ごとのパフォーマンスを可視化できるとい

うことには、お金には代えられない価値があります。ストレージの問題ではない場合、本来責任を持つべきチームが問題を解決することになりますから」。また「(ストレージの) 専門家が使うような 10 万ドルもするようなツール」も必要なくなります。

## 利用用途：シンプルさ

この会社の IT チームは会社全体のシステムをサポートしなければならず、そのため深い専門知識と同時に広範な知識を持っていなければなりません。ストレージ管理がシンプルになれば、管理のためのトレーニングやサポートはより効率的に実施できるようになります。また IT チームは、ストレージ容量の最適化などの作業も簡素化したいと考えていました。キャパシティ プランニングはデータパスを最適化するためには不可欠ですが、調査を取りまとめるのは骨の折れる作業で、他のチームにも負担となっていました。IT チームは 4 年前に LUN の使用を止めてファイラーに移行することを決めました。しかし現在は NAS の管理でさえも負担に感じ始めています。

**ティントリによる課題解決：**VM 単位で管理するというティントリのアプローチにより、LUN の切り出しなどの集約的なストレージ管理作業の手間が省け、管理が全般に簡素化されました。また Tintri Global Center (TGC) の集中管理コンソールを使用することで、ストレージ チームは、他のチームに対してもキャパシティ利用の最適化サービスを行うことができるようになりました。情報は常に動的に更新されているため、IT チームがマニュアルで情報収集してレポートするために費やす作業時間はごくわずかなものになりました。加えて、モニタリング用やレポート用のソフトウェアを購入する必要もなくなりました。担当者は「ティントリが気に入っている理由の 1 つは、そのシンプルさです」とコメントしています。

## その他のメリット

- **導入が簡単** ティントリはデータ センターへのインストールが簡単で、VM のマイグレーションを「1 時間以内に」開始することができます。操作手順が少ないため、ライフサイクル全体にわたり管理が簡単になります。担当者は、「特別な作業の必要性はかなり減りました。一度チューンアップして VM を移してしまえばその後の管理はとても簡単で、操作手順は格段に少なくなっています」と述べています。
- **VDI のパフォーマンスと保護** 同社では、VDI を導入したことで、データ センターのサーバーとストレージへの負荷がかなり大きくなっていました。しかし、ティントリを使用することで VDI のパフォーマンスが効率化され、データ移行もスムーズに行うことができるようになりました。IT チームは、ティントリのリモート サイトへのレプリケーション機能を使用してデータを保護しています。「DR (災害対策) では、従来はマニュアルで多くの操作を行わなければなりませんでした。今ではどの VM をレプリケートするか決める位になり、簡単に実行することができます」
- **電力と冷却装置の削減** 電力コストが削減されたことで、TCO が大幅に抑えられました。

- **サポート** ティントリは、特に金融サービス会社に対するエンタープライズ レベルのサポートに精通し、ノウハウを持っています。チームからサポートにかなり高度な質問をすることがありますが、すぐに的確なアドバイスをいただいています。

## 顧客 5：某大手ソフトウェア開発会社

- **業種**：法務ソフトウェア開発
- **顧客回答者**：IT 部門インフラ マネージャー兼システム設計担当者
- **TCO で重視したポイント**：VM のパフォーマンス高速化による収益の増加 顧客満足度を向上させること、およびテスト開発のビルド サイクルを短縮して市場投入を早めることという目的があり、それを可能にするシステムを導入することに最も重点を置きました。資本コスト（Capital cost）は懸案事項ではありましたが、必要な機能に見合った費用は支払う用意がありました。

### 導入のきっかけ

同社のトレーニング部門およびアプリケーション ビルド部門は、すでに高度に仮想化されており、拡大を続けていました。とくに新しいストレージを探していたわけではありませんでしたが、VM のクローニングを高速で効率的に実行することができ、両部門が要求するパフォーマンスは必要だと考えていました。ティントリは要求を満たすことができると期待できたため、購入の候補になりました。

この会社は、要求項目が明確であったため、VM のクローニングの性能試験も含め、徹底的なテストを実施しました。テスト段階にもかかわらずティントリのサポートは手厚いものでした。同社は、最終的に Tintri VMstore T540 を導入しました。「他のベンダーが新規参入している中で、ティントリはすでに市場のリーダーでした」と担当者はコメントしています。導入後もティントリは積極的な姿勢を持ったパートナーでありつづけ、この会社は引き続きティントリのセールス エンジニアと協力体制を保っています。

### 利用用途：トレーニング システム

この会社は頻繁に、法律事務所、民間企業、政府機関、再販業者を対象としたトレーニング セッションを行っています。認証プログラムを含むトレーニングに掛かるシステム負荷はとて大きく、ほかにインフラストラクチャー、分析ソフトウェア、マシン ラーニングなどを扱う特別なトレーニングも実施しています。同社では、週に 3 ～ 5 クラスのトレーニングを行っています。

ソフトウェア プラットフォームに複数のアプリケーションを実装して使用しており、アプリケーションは異なるウェブ サーバーに配置されています。そのため、トレーニング クラスは複数の VM 上で行われ、通常 1 クラスで使用する VM は 20 ～ 40 台になります。アプリケーションによって

発生する I/O は高負荷であり、またアプリケーションの起動には 4 分以上の時間がかかっていました。その上、120GB の VM をクローン元として、トレーニング クラスのたびに 20 ～ 40 台の VM に個別にクローニングしなければなりません。この作業は大変手間のかかるものですが、仕方なく何度も繰り返し行っていました。

**ティントリによる課題解決：**ティントリを使用したところ、VMware (および 8TB) を使用してクローニングにかかる時間が、数時間から数分に短縮されました (データは重複排除される)。アプリケーションのクエリ ロード時間は 4 分から 2 分に半減し、その結果、顧客満足度も向上しました。現在、Tintri 540 上で 450 台のトレーニング用 VM が稼働していますが、そのフラッシュ ヒット率は 99% 以上です。VM が同時に稼働していない時間は、追加の仮想ワークロードをティントリに行わせています。これが同社にとってさらなる付加価値となっています。「短縮できた時間はかなりのものになる」というのが全般的な意見です。

## 利用用途：アプリケーション ビルド

この会社では、15 台の標準ビルド サーバーを運用し、15 の開発グループで利用しています。開発グループは、毎日数回ずつ VM 上でビルド プロセスを実行します。そのため、クローニングが高速ですぐに利用できること、また I/O パフォーマンスが高いことが必須の条件です。

**ティントリによる課題解決：**ティントリを使用すると、関連する VM のクローンを素早く作成 (および削除) することができ、ビルドに要する時間の大幅な短縮が可能になります。開発ビルド時間の短縮は、市場投入サイクルの高速化につながります。

## その他のメリット

- **可視性 インタビューを受けた** 担当者は、vCenter に深く連携することで実現したティントリの徹底したパフォーマンスの可視性を高く評価しています。担当者は、ティントリであれば、パフォーマンスのトラブルが、ネットワーク、ストレージなどのどこに発生しているかを目で見て確認することができるため、既存の LUN ベースのストレージと比べて時間が節約できると答えています。また、全般的なパフォーマンス (10GbE リンクが飽和状態になるまで、アレイ自体の速度が落ちないことをテストで確認) と管理の簡単さも高く評価しています。
- **サポート** この会社では、ティントリのエグゼクティブおよびセールス エンジニアと築いてきた信頼関係を評価しています。このつながりは、プリセールス時から現在まで続いています。サポート担当者は豊富な知識を有し、積極的なサポートを行ってくれます。

## 顧客 6：某半導体設計会社

- **業種**：半導体設計自動化 (EDA)
- **顧客回答者**：技術設計担当者
- **TCO で重視したポイント**：ストレージ所有コストの削減。パフォーマンスが安定し、容量が拡張可能であり、かつ管理が簡単なストレージの導入。

### 課題と導入のきっかけ

この会社は、データベース、アプリケーションおよびファイル システム用ストレージとして NetApp と日立の NAS を使用しています。しかし、同社の仮想化環境は急速なペースで拡大しているため、I/O 負荷の高い仮想化環境向けに、さらにパフォーマンスと容量が向上したストレージが必要になりました。ディスク システムにスピンドルを追加してパフォーマンスを上げることも可能でした。しかしながら、追加のスピンドルは高価な上に、ストレージ内に使用不可能なオーバーヘッド領域が多く生じてしまいます。

同社の IT チームは、自社のフラッシュ アレイをスクラッチからデザインする革新性を持ったベンダーにアプローチすることに決めました。その結果、優れたパフォーマンスと容量をあわせ持つティントリ製品を選択しました。同社は最終的に、Tintri VMstore T540 と T650 を 3 セットずつ導入することになりました。2 セットを別々のデータ センターの冗長化用とし、1 セットを再 IT 化されたビジネス ユニット用としました。現在は、特に仮想化ワークロードのためにティントリを使用しています。

CIO (最高情報責任者) が、ティントリを強く支持していたにもかかわらず、他の IT ワークグループは、スタートアップ カンパニーのフラッシュ ストレージを導入することに異議を唱え、ティントリ運用の決定に反発していました。IT チームによると、ティントリ導入後、運用に問題が発生しないと認められるようになるまで 6 ヶ月かかったそうです。今では仮想化チームとストレージ運用チームは、ティントリの熱烈な支持者になっています。

### 利用用途：パフォーマンスと容量の向上

IT チームと CIO は、パフォーマンスと容量の向上のために既存の NAS にこれ以上スピンドルを追加するのをやめて、フラッシュに転換することに決めました。IT チームは、現行の 2 社のストレージメーカーのフラッシュ ストレージを検討しました。どちらのストレージ メーカーも、一部のディスクを SSD に交換した上でフラッシュ キャッシュを追加するか、または単にフラッシュ キャッシュの追加を行いました。しかしいずれも、データ パスの最適化は行わなかったため、リード/ライトのパフォーマンスはさほど向上しませんでした。

**ティントリによる課題解決：**仮想化環境のパフォーマンスは、VMstore T540 を使用することで向上 (VM 900 台で 40,000 IOPS) しましたが、IT チームは、それが NetApp の NAS の重複排除された容量に見合うか確信が持てませんでした。結局 VMstore は、パフォーマンスと容量のどちらの要求も満たすことができました。次に IT チームは、さらに容量を増やすために Tintri VMstore T650 を導入しました。彼らによると、(速度の遅い) NetApp システムで同等の結果を出すには、その設備投資コストは VMstore T650 の 2 ～ 3 倍になると見積もっています。

## 利用用途：VDI

VDI にて、社内の vCloud Director 環境で大規模なリグレッション テストを実行します。I/O 処理能力は、システムに掛かる過負荷をいかに処理できるか、またそれにもとまう顧客満足度低下につながる可能性のある大きな要素です。

**ティントリによる課題解決：**VMstore T650 は、vCloud Director、Static VM および VDI をサポートします。これにより、パフォーマンスは大きく向上し、VM のクローニングも簡単になります。担当者は、「お客様は、大規模なリグレッション環境を作っていました。クローニングが簡単なのは素晴らしいことです。パフォーマンスの過負荷状態がまったく発生しなかったため、お客様は、動作に大変満足していました。このような状況は以前のシステムではあり得ませんでした」とコメントしています。

## その他のメリット

- **装置のシンプルさ** ティントリは、設定および管理がシンプルです。運用チームの管理負担が減り、他の作業にあたることができます。IT チームは、新しい VM すべてティントリで運用できるよう拡張を考えています。「ティントリは、『トースター』程ではありませんが、『マシン』としては設定がかなり簡単』です。NetApp や日立のアレイなどのように、設定に悩むことはありません」
- **サポート** この会社は、VMstore T540 と T650 を 6 ヶ月間運用しました。稼働している装置は 2 台でしたが、この 6 ヶ月間にトラブルが起きたことは一度もありませんでした。トラブルが無いのは良かったのですが、結局ティントリにサポートを依頼することはありませんでした。その後、いくつかのサポート依頼をしましたが、対応は満足のいくものでした。
- **仮想化環境に対応するための容量が予測できる** この会社の仮想化に対する最大の課題は、パフォーマンスを満たすためのストレージ管理でした。I/O スパイクは事前の対策が困難で、サービス レベルを維持しづらいものでした。ティントリのパフォーマンスは、非常に効率的、自動的、かつ柔軟であり、容量については単に見守っていればよいだけです。容量は、パフォーマンスよりはるかに予測がしやすく管理も簡単なため、パフォーマンスと容量の兼ね合いを管理するのも非常に簡単になりました。

## 「CFO (最高財務責任者) は設備投資を重視しますが、私は運用コストが気になります」

最近 Taneja Group が検証ラボで行ったテストで、ティントリと従来のストレージを比較して認められた優位点のうち特に注目される点をまとめました。前述の顧客インタビューを行った目的の 1 つは、本稼働環境でティントリを使用している顧客が、実際にこれらの優位点を実感しているかどうかを確認することでした。当社がインタビューをした結果を踏まえ、最も重要な項目のうちの一部を簡単に紹介します。

※ ( ) 内の数字は従来のストレージとの比較結果

**パフォーマンス (6 倍)**- ラボでは、ティントリのストレージの処理性能が、同等のミッドレンジ ストレージ (SSD 搭載可能製品) より優れていることを確認しました。インタビューでは次のような回答が得られました。

- 「動作がかなり速くなっている」
- 「フラッシュの性能は、VM 350 台とメインの大規模な e ディスカバリー データベースに十分対応する」
- 「2 ～ 4U のフォーム ファクターで、より大型のフラッシュ アレイと同等のパフォーマンスを実現する」
- 「他の既存のハイブリッド型エンタープライズ アレイより 50% 高速」
- 「自社で使用しているフラッシュ搭載の NAS より VM の処理が速い」

これらの回答は実際の数値を示しているものではありませんでしたが、インタビューで得られたより詳しい情報 (IOPS、VM 数、社内ベンチマークとテストの結果など) を加味した結果、当社ラボで計測された 75,000 IOPS (および低レイテンシー) は、ティントリ ユーザーによる実際の仮想化環境で実現された数値だと Taneja Group では判断します。

**容量 (6 倍)** – 同様に、容量の最適化およびストレージ集約密度においても、ティントリは 1 ランク上の結果を出しています。インタビューでは次のように回答されています。

- 「10Tb が 1.1TB に削減された」
- 「75 ディスクが 16 ディスク (16 U が 4 U) に減り、さらに改善の余地がある」
- 「3U のストレージに 6 ～ 10TB の Oracle データベースが易々と収まる。割合は 5 : 1 ないしは 6 : 1 になった」

- 「GB 当たりの設備投資コストが低いため、COO (最高執行責任者) が従来のストレージからティントリに移行することを考えている」
- 「ティントリの重複排除機能と圧縮機能のおかげで、設備投資の削減とパフォーマンスの節約が可能になった」
- 「当社の NetApp や 日立の NAS と比べると、GB 当たりのコストが 1/3 ～ 1/2 になる」

ある顧客は、重複排除の効果がすべてのストレージで同じではないことを強調しました。この顧客は、他のストレージおよびバックアップ ソリューションを社内でテストしたところ、ティントリとの重複排除効率の乖離は 20 ～ 30% はあったと報告しています (ティントリのほうが効果が高い)。処理時間に関しては言うまでもないとのことです。また別の顧客は、GB 当たりのコストにおける設備投資の削減額だけで、ストレージ製品のリフレッシュ サイクル 1 回の際に、ティントリに対する設備投資額をまかなったと報告しています。

**運用コスト管理 - 導入およびプロビジョニング (52 倍)** - 導入の速さと継続的なプロビジョニングの簡単さを支持する意見が多く聞かれました。CFO が、確実かつ明らかな設備投資の削減を求めている一方で、当社が話をした実際のユーザーは、一様にティントリのストレージの徹底したシンプルさを称賛していました。

- 「管理すべきことは基本的に何もなくなった」
- 「たった数秒で新しい VM をプロビジョニングできる」
- 「以前は 15 の異なるデータ ストアでワークロードを取り回していたが、現在はたった 1 つになり、リバランスなどの必要もなくなった」
- 「DB 管理者が領域拡張を行う場合でも、ストレージ管理者の助けは全く必要ない」
- 「1 時間以内に本番運用を開始できる」
- 「クラスのセットアップと解体、および環境構築をデイリーに行うことでコストが大幅に削減できる」
- 「vCloud Director を使用して VM のチェックを行う以外放置しても心配ない」

従来のストレージの比較検討には、際限なく繰り返されるコンサルティング、何ヶ月もかかるプランニング、導入の際の自由度の少なさ、拡張のしにくさ、LUN のマスキングやゾーニングにおけるたくさんの「ベスト プラクティス」など、かつては避けることができなかつたいくつもの困難な要素がその対象になります。ここに書かれている 52 倍という数字は大きく感じられるかもしれませんが、ストレージが複雑化し、よりダイナミックになるにつれ、実際はさらに大きな数字になる傾向があります。

**トラブルシューティングに要する時間 (日単位から分単位へ)** - 一口にトラブルシューティングと言ってもそこには多くの処理が含まれますが、ストレージ レイヤーのパフォーマンスに特定したものについて言えば、ティントリでは、多くの場合、一元管理 GUI で簡単にチェックするだけで済みます。

- 「VM単位の可視化により、仮想化やストレージのトラブルシューティングに無駄に費やしていた時間がなくなった」
- 「マシン、ワークロード、ホスト、ディスク、ネットワークごとの統計データを瞬時に確認することができる」
- 「今のところトラブルシューティングする必要はない」
- 「VMの可視性の価値は計り知れない。普通のストレージではできないことを可能にしている」
- 「VAAIプラグインは必ずインストールすべき」

**年次管理の時間と労力 (60 倍)** - 全般的な管理運営コストに関して言えば、VM単位のストレージ、パフォーマンス最適化 (全自動 QoS)、ポリシーベース管理などを備えたティントリの設計により、ストレージの管理オーバーヘッドはゼロに近づきます。

- 「管理にかかる時間がゼロになった」
- 「あまり管理しなくてよい (大きな問題のトラブルシューティングを除く)」
- 「Zero Management (管理不要) とは本当だ」
- 「必要のなくなった作業がたくさんある」
- 「時間がかなり節約できる」
- 「作業工数がより単純な容量管理だけになった」
- 「操作が簡単」

60 倍なのか、実質ゼロになるのかはあまり議論しても意味がないことかもしれません。ここで取り上げるべきポイントは、運用コストのメリットが大きいため、ストレージ戦略のアップグレードや改善をきっかけに、ティントリを検討するは良いことであろうということです。

## TANEJA GROUP の見解

ストレージ業界では、いまや GB 単価という単純すぎる方程式で製品を評価する段階は過ぎています。コストだけで検討できるようなシンプルかつ限定的な環境においては、この方法は有効なのかもしれません。しかし、データの量と複雑さが飛躍的に増大している現在、これが当てはまる環境はどれ程残っているのでしょうか。少なくとも中規模あるいはエンタープライズ の環境には当てはまらないと断言できます。

仮想化環境下のストレージは、GB 単価の考え方はほぼ通じません。仮想化のような複雑な環境において、GB 当たりのコスト計算だけでは評価しきれないからです。TCO を評価するには、設備投資と運用コストから得ているメリットを把握するのが唯一の方法となります。顧客として知っておくべきは、自社の設備投資コストの実態です。そこには、装置の価格だけでなく、パイロット プロジェクト、導入、統合、トレーニング、ドキュメンテーションなどのコストも含まれています。プロセスがシンプルであればあるほど、設備投資は低く抑えられます。しかし、多くのベンダーがサポートで多くの収益を得ているストレージ業界では、シンプルであることは稀なのです。

運用コストも極めて重要です。資産のライフタイムを通じて発生する運用支出は、設備投資の何倍にもなるというのがその理由です。アップグレード、運用管理費、IT 管理にまつわる諸経費、統合、データ センターの電力とスペース代などの運用コストが高いと、仮想化にかかる実際のコストは跳ね上がります。一方、継続的運用コストを抑えることができれば、資産のライフタイム全体にわたって、数十万ドルもの節約が可能になります。

ストレージの費用や複雑さのせいでコスト削減の期待が見込めないと、仮想化の推進は失速します。テイントリは、製品のシンプルさ、パフォーマンス、機能および管理の効率性を提供し、設備投資と運用コストを抑えることで、仮想化を成功に導きます。そしてこのことが、仮想化への取り組みを大きく推進させるのです。

---

注意：Taneja Group が提供する情報および製品に関する提言は、公開された情報および情報源に基づいています。また Taneja Group および他の組織の個人的見解も含まれていることがありますが、これらはすべて正確かつ信頼性が高いと当社が確信するものです。市場は変化するものであり、また当社のあずかり知れないことであるため、これらの内容に関し、当社はいかなる保証も行わないものとします。ここに記載されている製品名は、すべて該当各社の商標です。Taneja Group は、本報告書に記載された情報と提言の利用に起因する損害、およびそれらを信頼したことによって生じる損失については、付随的、派生的なものも含め一切の責任を負いません。また情報が一部事実と異なる可能性があります。故意による場合を除き上記に準じます。