

## ESG Lab Review

## Limelight Orchestrate Storage

Date: October 2015 Author: Mike Leone, ESG Lab Analyst; and Aviv Kaufmann, ESG Lab Analyst

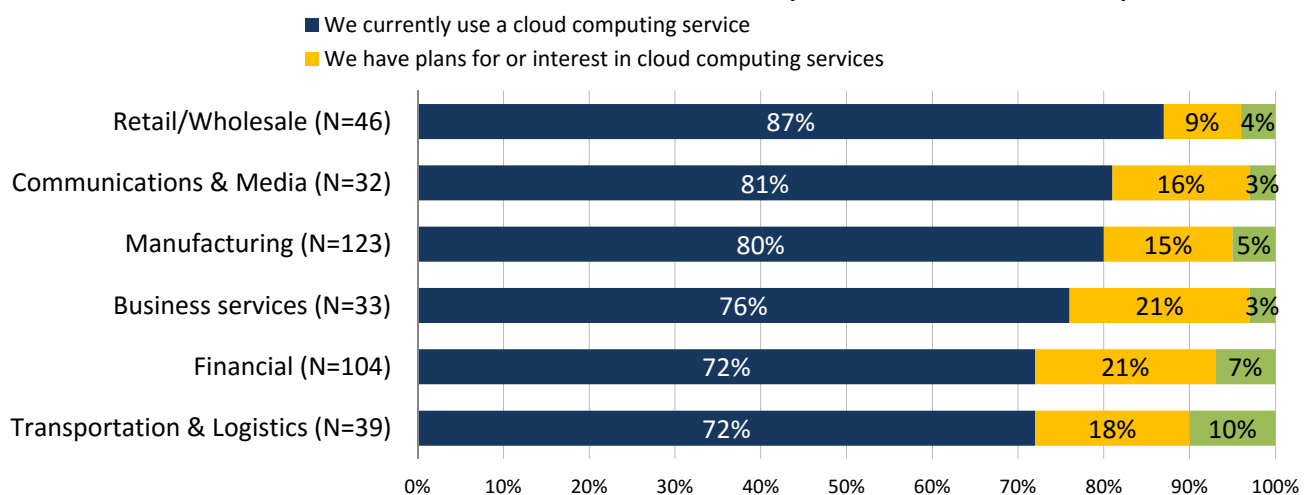
**概要:** 本 ESG Lab Review は、Limelight Storage の実践環境でのテストをドキュメント化したものです。テストにあたっては、パフォーマンスの検証と、Content Delivery Network (CDN) と完全に統合されたインテリジェントなクラウドベースのストレージによる自動化のメリットに焦点を当てました。

## 課題

エンターテインメントという視点で見ると、世界は実に狭くなりました。かつては実際に身体を動かしてレンタルビデオ店に行き、返却が遅れれば延滞料を取られたりしたのですが、今ではものの数秒で、好きなデバイスを使ってビデオを楽しむことができます。ソフトウェアやゲームのパッチ、高解像度ビデオや音楽を世界中の数千、ときには数百万ものユーザーに迅速に送り届けるために、コミュニケーション&メディア (C&M) 組織はテラバイト単位のコンテンツを保管し、迅速でシームレスな配信のためにボトルネックを解消しなければなりません。そのため、これらの組織が従来型のクラウドサービスプロバイダー (CSP) を使った世界規模の配信から、スケーラブルで費用対効果が高いサーバー/ネットワーク/ストレージインフラに移行しつつあることは、驚くべきことではありません。Content Delivery Network (CDN) を使って、最もアクセスの多いコンテンツのコピーを、できる限りエンドユーザーの近くに配置することで、コンテンツ配信を最適化することができます。ESG の調査では、C&M 組織はクラウドコンピューティングサービス (CSP 及び/または CDN) の利用が 2 番目に多い産業です。2014 年にはこの産業の 97% の組織が、クラウドコンピューティングサービスを利用中か、利用を計画していました。<sup>1</sup>

図1 産業別パブリッククラウドコンピューティングサービスの利用状況 (上位 6 位まで)

## 産業別のパブリッククラウドサービス利用状況 (回答者のパーセンテージ)



出典: Enterprise Strategy Group, 2015.

それにも関わらずこれらの組織は、アクセスが集中する時間帯、特に幅広い人気のある高解像度ビデオ・ゲーム・オーディオファイルなどをストリーミング配信する場合には、依然としてパフォーマンスの問題に悩まされています。従来型のクラウドストレージサービスは、C&M 業界が必要としている安定したパフォーマンスの維持や、世界規模の迅速な配信に対応できていません。その結果、多くの組織が手作業で最適化を行わなければならない、クラウドからエンドユーザー向けのアクセスポイントにデータを移すための解析・プラン・ワークフロー設計に多くの時間を費やしてい

<sup>1</sup> 出典: ESG Research Report: [2014 Public Cloud Computing Trends](#), March 2014.

ます。最適なタイミングに、適切な方法で、テラバイトに及ぶメディアコンテンツを簡単に提供できる方法が求められているのです。

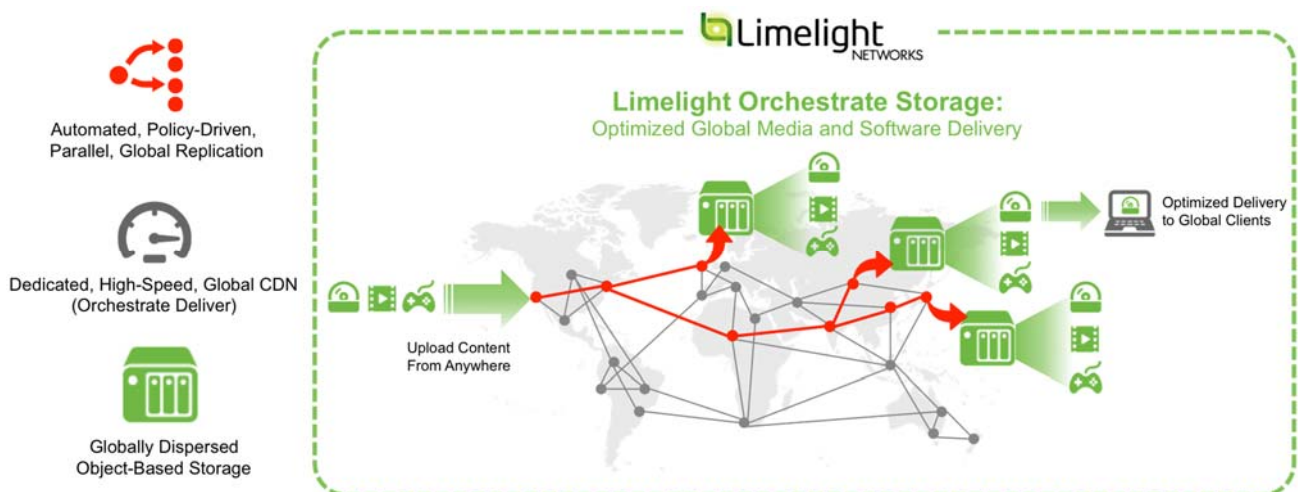
## ソリューション: Limelight Orchestrate Storage

Limelight Orchestrate Storage はオブジェクトベースのストレージで、Orchestrate Content Delivery Network (CDN) との組み合わせで、世界中のエンドユーザーへ向けたメディアとソフトウェアの配信を最適化します。Orchestrate Storage と Limelight CDN を組み合わせて使うことにより、組織は世界中のエンドユーザーへ向けて簡単かつ高速にコンテンツを配信できます。このソリューションには以下の 3 つのアドバンテージがあります:

- 専用的高速グローバル CDN:** Limelight Orchestrate Content Delivery は、世界最大規模の専用プライベートネットワーク上に構築された世界有数の高速 CDN で、世界中の 19 カ国に 80 箇所の POP (Point of Presence: CDN のインターコネクトポイント) を持っています。2014 年に ESG Lab が確認したところでは、動的コンテンツを世界へ向けて配信する場合、Limelight のプライベート CDN の性能は他の主要 4 社が提供する CDN サービスを凌駕していました。これにはミドルマイルの最適化が大きく貢献しています。Limelight はまた、業界でも最高レベルのエッジキャッシュへのヒット率を誇っていると述べており、これは、より多くのリクエストに対し、データソースからではなく、ローカルのエンドポイントからデータを配信できることを意味しています。
- 世界中に分散したオブジェクトベースのストレージ:** Limelight Orchestrate Storage は、世界中の配信用エンドポイントと共に設置されており、膨大なデータをエンドポイントに持つことができます。データ取得のためにネットワークをデータソースまで遡る必要がなく、エンドユーザーに高速にコンテンツを提供できます。また、NAS や SAN とは違い、Orchestrate Storage はエンタープライズレベルのオブジェクトストレージ上に構築されているため、保存できるオブジェクトのサイズや数に制限はありません。
- ポリシーベースでグローバルに自動レプリケーション:** Limelight Storage は、世界中の 3 ヶ所から 30 ヶ所までのロケーションに自動でコンテンツをレプリケートするよう設定できます。ファイルをリクエストの多さに応じて配置したり、アクセスの急増に備えたり、地域毎の興味の違いに応じて配置したりするためのポリシーの作成・修正・削除は、簡単に行えます。そのため組織は、Limelight Orchestrate Storage を使えば自社のストレージレイを管理したり、世界へのコンテンツ配信やデータ保護の心配をしったりせずに済みます。

図 2 は Limelight Orchestrate Storage が、世界へ向けた配信をどのようにして高速化するかを示しています。

図 2 Limelight Orchestrate Storage



## シンプルかつ自動

ESG Lab は、Limelight Orchestrate Storage のハンズオンテストを行う上で、Limelight Storage のカスタマーポータルアカウントを使用しました。テストの目的は、世界中に分散しているエンドポイントへオブジェクトを配信する際の管理と監視機能を検証することです。

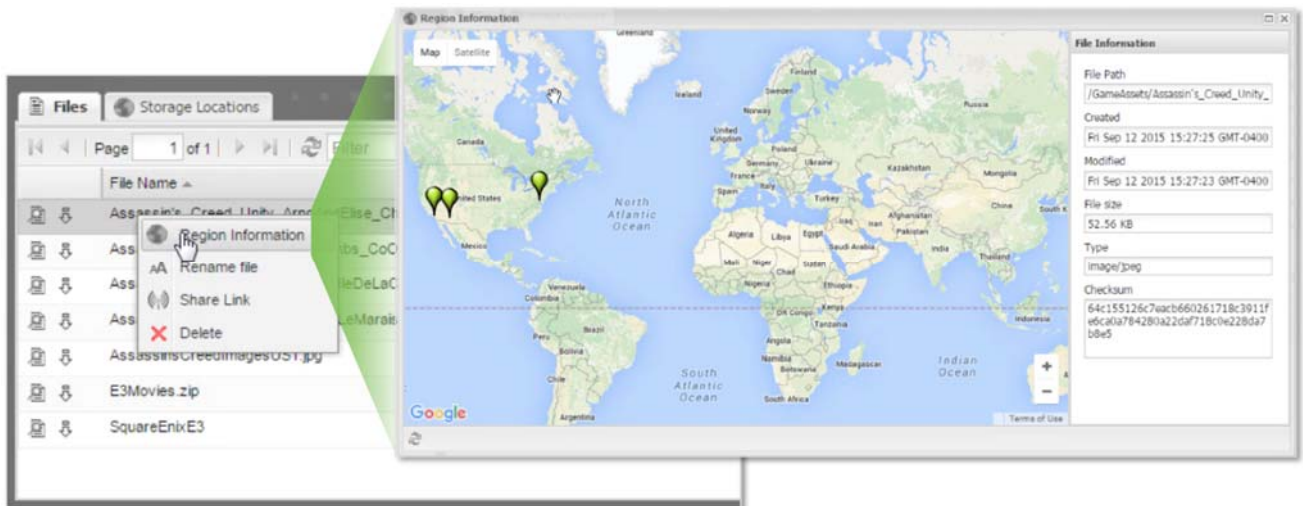
カスタマーポータルにログインするためには Web ブラウザーを使い、そこから Limelight Storage に保存されている全てのファイルを管理できます。使い慣れたディレクトリツリー形式の表示と検索機能で保存されているファイルを見つけることができ、ドラッグ & ドロップインターフェースにより、簡単にファイルをアップロードキューに追加できます。「**Manage Locations**」タブで、世界中にある 80 ヶ所の POP の位置を見ることができます。図 3 が、シンプルに使える Limelight Storage ポータルの画面です。

図 3 アップロードしたオブジェクトをポリシーベースで自動的にグローバルにレプリケーションでき、操作は簡単です



次に ESG Lab は、ファイルのアップロード機能を使い、ローカル配信を最適化するために世界中のエンドポイントにレプリケートしてみました。Web ベースのポータルを使って複数のビデオゲーム関連のファイルをノートパソコンからアップロードキューにドラッグすると、即座に Limelight Storage への転送が始まりました。転送は速く、7 つのファイル（トータルで 200MB ほど）の転送が 1 分足らずで終わりました。その後、フォルダのレプリケーションポリシーに設定した他の 2 ヶ所に自動的にレプリケートされたことを確認しました。テストではデータを 3 ヶ所にしかレプリケートしませんでした。ユーザーは同じような簡単な操作で、最大 30 ヶ所へのレプリケートを設定することができます。図 4 はアップロードしたファイルのレプリケーション設定で、3 つのコピーが作られていることがわかります。

図 4 保存されコピーされたファイルのグローバルなロケーションを表示



ファイルの保存場所を変更するのもポリシーの変更と同様に簡単で、データの移動と最適化は、バックグラウンドで完全に自動的に行われます。ESG Lab は、この他にも様々な最適化があり、Limelight Orchestrate Storage の応答性を高めていることに気がつきました。例えば、非常に大きいファイルをいくつかの場所にレプリケートする場合、元のファイルのアップロードが終らないうちに、ファイルを分割してエンドユーザーへの転送を始めることができます。これは、ビデオファイルのアップロードが終っていないにもかかわらず、エンドユーザーがストリーミングビデオの視聴を始めることができるということを意味しています。他にも、例えばインターネット経由でフットボールを観戦している日本のユーザーが、アメリカで起きたプレーを即座にプレイバックするといったことが可能になるのです！

ESG Lab は、あるオンラインビデオホスティングプロバイダーにインタビューし、彼らが全米のユーザーへ向けて 50,000 タイトルものストリーミングビデオを配信するために、どのように Limelight Orchestrate Storage を活用しているかを聞く機会がありました。この企業は、インターネットを通じて暗号化されたテレビ番組や映画を管理して配信するための課題について説明してくれました。各々のファイルは約 50-60 GB あり、常に 100,000 本以上のビデオストリームが流れています。この企業の幹部は、「私達は他のプロバイダーも検討しましたが、私達の求めるパフォーマンスと規模を満足し、想定したコストに収まる提案は得られませんでした。」と言っています。

現実に、彼らが Limelight Orchestrate Storage を採用した後は、一貫して Time-To-First-Byte (TTFB: 最初のデータを取得するまでの時間) の SLA をクリアしているということで、ダウンタイムも無く、高い費用対効果を維持しています。管理の簡素化とビデオコンテンツ配信の最適化により、Limelight はこの企業の運用コストの削減に一役買いました。その結果、この企業はコンテンツ準備などの他の重要な分野に投資を回すことができましたのです。さらにこの企業幹部は、彼らは Limelight とそのソリューションを、単なる製品提案としてだけ見ているわけではないと言いました。「私達は、Limelight を戦略的パートナーと考えています。しかも、一般的なベンダーとの関係では無く、もっと親密な関係です。」Limelight は、このビデオホスティングプロバイダーにとって良いパートナーでした。「彼らは熱心で、私達の要望をよく聞き、素晴らしいサポートを提供してくれました。私達はサポートしてくれる担当者を探し回る必要はありませんでした。」

### **Why This Matters – 重要なポイント –**

世界へ向けたコンテンツ配信を管理し、最適化することは、どのような組織にとっても難しいタスクです。アクセスが何時ピークを迎えるか、どの地域にコンテンツのコピーを置くのが最も効率が良いか、などを理解し、予測しなければなりません。多くの組織は、世界中のユーザーにコンテンツを配信するために従来型の CSP や CDN に頼っていますが、これらのクラウドサービスは組織に地域を超えたコンテンツの配置をコントロールさせることができません。その結果、世界中でパフォーマンスの問題とボトルネックを引き起こし、最悪の場合、エンドユーザーを怒らせてしまいます。

ESG Lab は、Limelight Orchestrate Storage が世界中にコンテンツを届けるためのプロセスを大幅に簡素化し、自動化できることを検証しました。ESG Lab は、簡単な手順でポリシーを作り、アップロードしたコンテンツを自動的に世界中のエンドポイントのオブジェクトベースのストレージにコピーすることができました。しかも、大きなファイルのアップロードが終らないうちに、コンテンツの配信を始めることもできます。この先進的な、世界へ向けての配信機能を利用するために必要なのは、管理者がファイルをアップロードすることだけです。

## Orchestrate Storage のグローバルパフォーマンス

ESG Lab は、Limelight のチームが行ったパフォーマンステストの監査を行い、Limelight の CDN とストレージを統合したプラットフォームを他社の CDN/ストレージソリューションと比べた場合のパフォーマンス上のメリットについて検証しました。この監査には、Limelight のチームが作成したパフォーマンス テスト スクリプトの 1 行単位でのレビューも含まれており、テスト環境の構成や方法の検証と、実際のテストプロセスの観察も行われました。テスト環境と方法は、ベンダー間で全く同じになるよう設定されていました。

テストは複数の日に分散して行われ、ピーク時やオフピーク時を含め、1 日の全ての時間帯をカバーできるように考慮され、世界の 12 ヶ所で行われました。(ドイツ:フランクフルト、フランス:パリ、イギリス:ロンドン、韓国:ソウル、日本:東京、シンガポール、オーストラリア:シドニー、カナダ:トロント、ブラジル:サンパウロ、テキサス:ダラス、ジョージア:アトランタ、カリフォルニア:フリーモント)

図 5 テストロケーション



テストで使われたワークロードは、1 日を通してリクエストされるグローバルなデジタル資産の典型的なパターンをエミュレートしています。これには 1MB から 2GB までの異なるサイズ・異なるファイルタイプのオブジェクトが含まれています。各オブジェクトは、各ベンダーの選ばれたロケーションから連続してダウンロードされます。各々のテストはオブジェクト当たり 1,000 回行われ、オブジェクトがキャッシュされた場合とされない場合を計測します。

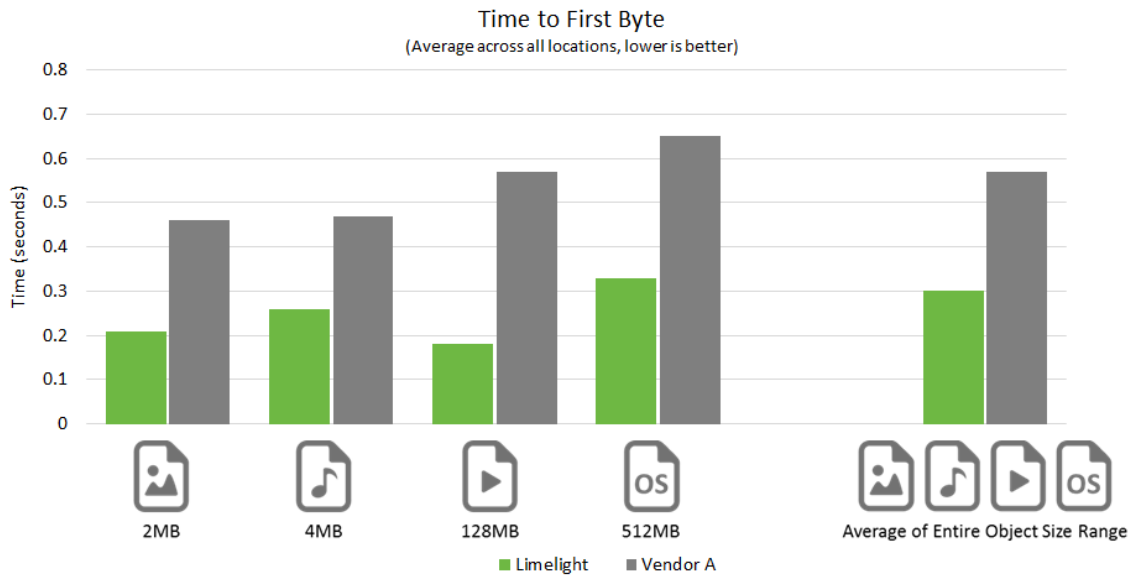
全てのテスト結果を解析した結果、ESG Lab は最も典型的なものとして 4 つのオブジェクトに注目することにしました。EC サイトやソーシャルメディアで一般的に使われる画像に代表される 2MB のオブジェクト、音楽ストリーミングサイトでよく使われる 4MB、ビデオストリーミングサイトで使われるビデオの 128MB、そして IT 組織がソフトウェアのアップデートを世界に配信する場合に使う 512MB です。

各々のテストで、レイテンシとスループットに注目して複数のパフォーマンス指標が計測されました。これらのデータを合わせて解析することにより、各々のオブジェクトについてのユーザー体験の全体像が浮かび上がってきます。

- 最初のデータ取得までの時間 (Time to first byte) – 音楽やビデオが再生を始める前に必要な時間は?
- 最後のデータ取得までの時間 (Time to last byte) – ダウンロードの完了までにどれくらいかかるか?
- 結果の標準偏差 – オンラインコンテンツにアクセスする場合に、時間帯や地域が視聴体験に影響を及ぼすかどうか?

最初に行ったのは、最初のデータを取得するまでの時間、あるいはリクエストがあってからストリーミングや再生のためにオブジェクトの準備ができて最初のレスポンスができるまでの時間を解析することです。図 6 では、全てのテストロケーションでの最初のデータ取得までの平均時間を計算し、Limelight とその他のベンダーとの差を見ようとしています。個々のオブジェクトサイズにおいて Limelight は非常に高速で、全てのオブジェクトサイズの平均でも同様でした。

図 6 最初のデータを取得するまでの時間

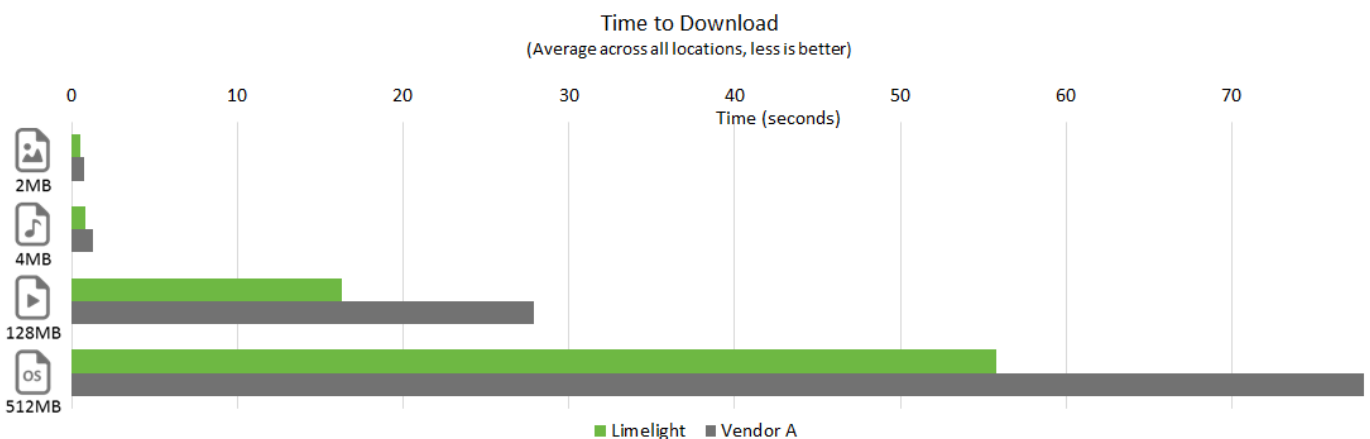


ハイライト

- Limelight は 2MB のオブジェクトで 2.2 倍速く、4MB のオブジェクトで 1.8 倍、128MB で 3.2 倍、512MB で 2 倍高速でした。
- テストオブジェクトの全てのサイズ (1MB から 2GB まで) を平均すると、Limelight は 1.9 倍高速でした。

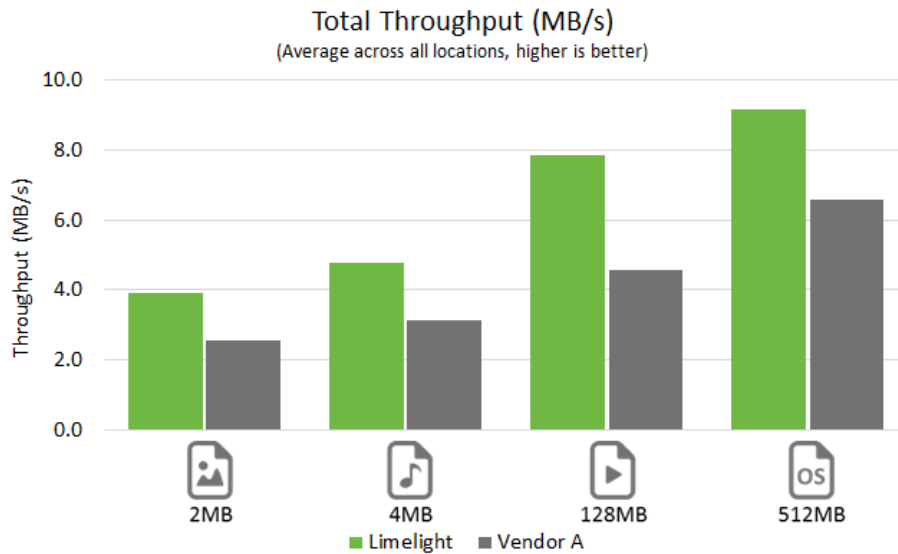
次に、ESG Lab は最後のデータ取得までの時間、あるいはダウンロード完了までの時間に注目しました。ダウンロードファイルとは例えば、ローカルで再生するためのビデオファイル、音楽アルバム、あるいは OS のアップデートなどです。ユーザー体験を理解するためには、2 つの指標を説明する必要があります。最初は、オブジェクトのダウンロードを完了するまでの時間です。図 7 に結果を示します。

図 7 ダウンロード完了までの時間



ダウンロード完了までの時間を検討するためのもう一つの指標は、オブジェクトサイズ毎のスループット (MB/s) です。例えば、128MB のファイルをダウンロードするのに 1 秒かかった場合、スループットは 128MB/s です。図 8 に全てのロケーションにおける各オブジェクトサイズのスループットの平均を示しました。

図 8 トータルスループット

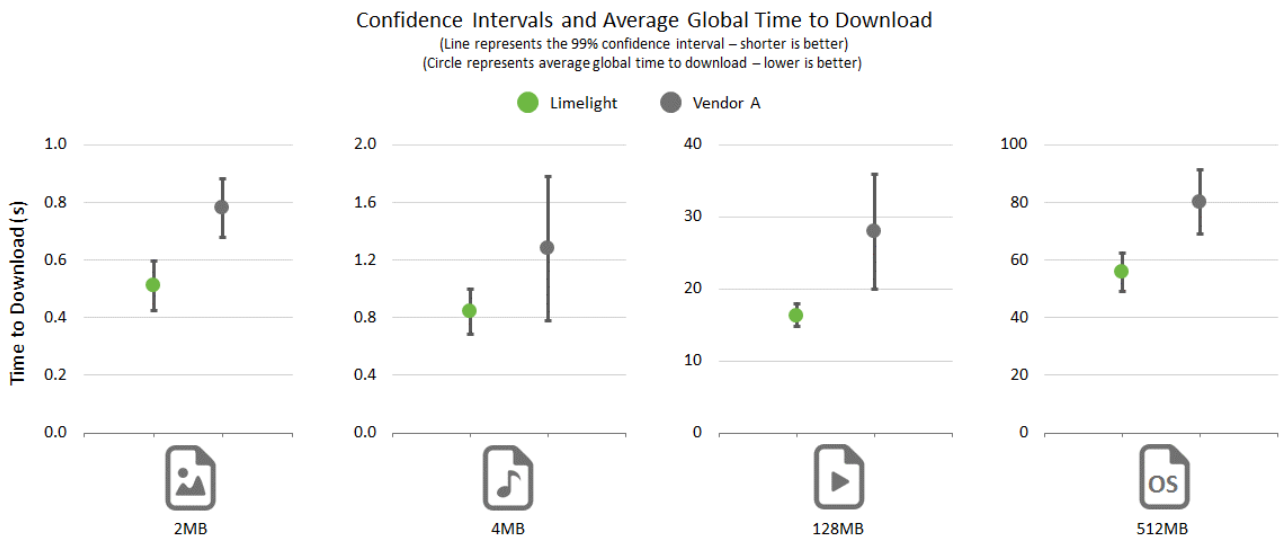


ハイライト

- 2MB のオブジェクトは平均 0.51 秒でダウンロードを完了し、スループットは 3.9MB/s でした。競合他社は同じファイルに 0.78 秒かかり、スループットは 2.6MB/s で、Limelight は 53% 高速です。
- オブジェクトサイズを 4MB まで増やすと、Limelight は競合他社よりも 35% 高速なダウンロード時間を示し、52% 高いスループットを記録しました。
- 128MB のオブジェクトをダウンロードする際のスループットは、Limelight では 7.8MB/s でしたが、競合他社よりも 1.7 倍高速でした。
- Limelight で 512MB の大きなオブジェクトをダウンロードするための時間は 55.82 秒で、平均スループットは 9MB/s でした。これは他社よりも 40% 高速でした。

全てのデータを検討し、全てのロケーション・時間帯について平均をとった後、ESG Lab は各オブジェクトについてダウンロード時間の統計上の「信頼区間」に注目しました。この指標は、異なる地域、時間帯、ベンダーにおいて特定のサイズのオブジェクトをダウンロードするためにかかる時間の予想（範囲）で、パフォーマンスの安定性を示します。図 9 は、4 種類のオブジェクトについて、Limelight と競合ベンダーの 99% 信頼区間を比較しています。

図 9 平均ダウンロード時間の 99% 信頼区間



Limelight は各々のサイズのオブジェクトについて、他のベンダーよりも狭い 99% 信頼区間を示していますが、これはパフォーマンスのばらつきが少ないことを示しています。そして、ESG Lab が注目したのは Limelight と競合ベンダーのオブジェクトサイズ 4MB と 128MB の信頼区間です。4MB のオブジェクトについては、競合ベンダーの範囲は Limelight の 3 倍以上です。そして 128MB ではもっと広がって 5 倍近くになっています。

結果を統合・整理するために、ESG Lab は全てのロケーションを横断したパフォーマンスの平均に注目し、Limelight Orchestrate Storage を使った際の期待できるパフォーマンスレベルを求めることにしました。ロケーション毎の詳細な解析も同時に行われました。図 10 は、世界中の計測点のうち、4 つのオブジェクトについて、Limelight が競合する CDN ベンダーよりも高速なダウンロード速度を記録したロケーションを示しています。全部で 48 件のテスト結果のうち 36 件で Limelight が高速で、12 ヶ所のロケーションのうち 7 ヶ所では、全てのオブジェクトサイズで Limelight が高速でした。

図 10 Limelight が最高速を記録したテストロケーション

Global Limelight Locations with the Top Download Speed (when compared to another leading CDN vendor)				
Test Location	2MB	4MB	128MB	512MB
Frankfurt, Germany	✓	✓	✓	✓
Paris, France	✓	✓	✓	✓
London, United Kingdom		✓	✓	✓
Seoul, South Korea	✓	✓	✓	✓
Tokyo, Japan	✓	✓	✓	✓
Singapore	✓	✓	✓	✓
Sydney, Australia	✓	✓	✓	✓
Toronto, Canada	✓	✓		
Sao Paulo, Brazil				
Dallas, Texas, USA	✓	✓	✓	✓
Atlanta, Georgia, USA				
Fremont, California	✓	✓	✓	

Validated by:

### Why This Matters – 重要なポイント –

ここ数年、Web を通じた配信速度と安定性は指数関数的に向上しており、最新のアクション映画を HD や 4K などの高解像度でストリーミング視聴したり、ビデオゲームを家庭のゲーム機にタイムリーにダウンロードしたりできるようになりました。インフラのリソースが高速化し、アプリケーション開発が進化し、データ解析によるパーソナライズが一般化し、そしてエンドユーザーが使うデバイスが高性能化したことで、デジタルコンテンツに触れることが毎日の生活の一部になったのです。

ESG Lab は Limelight Orchestrate Content Delivery と Limelight Orchestrate Storage の組合せが、世界へ向けた配信を高速化できることを確認しました。画像、音楽、ビデオなど、最も広くアクセスされるコンテンツでよく使われる一般的なオブジェクトサイズについて、Limelight は他の競合する CDN ベンダーの同様の機能よりも、効率的で高速であることを証明しました。Limelight は常に、より速い最初のデータ取得、より速いダウンロード、より高いスループットを提供し、パフォーマンスの安定性において 20 倍もの差を付けています。



## より重要な真実

貴社のお客様がコンテンツを手に入れようとするとき、パフォーマンスは最も重要です。高速なダウンロードはよりよいユーザー体験を意味します。高解像度の映画を視聴したり、最新の Xbox や PlayStation のゲームをダウンロードしたりするために何時間も待つのではなく、数分で済むということが重要なのです。より高速なオンデマンドコンテンツ配信が顧客満足度を高め、価値ある顧客をつなぎ止め、その結果、大きなマーケットシェアを手に入れることができ、最終的に売上の拡大に繋がるのです。

Limelight Orchestrate は、世界中に 80 ヶ所もの POP を持つ、高速のプライベートなグローバル CDN として知られています。ESG Lab は 2013 年のレポートで、4 つの主要な CDN の中で Limelight Orchestrate Performance にパフォーマンス上の優位性があることを検証しましたが、これはネットワークエッジでのキャッシングとミドルマイルの最適化によるものです。Limelight は世界中でのエッジキャッシュのヒットレートが最高であると主張しており、Limelight Storage が持つほぼ無制限のスケラビリティと合わせ、より多くのデータをエンドユーザーの近くに置くことができます。これらが簡単に自動化されたポリシーベースのレプリケーションと組み合わせたり、世界中のエンドユーザーへ向けて迅速かつシームレスにコンテンツを配信できるようになるのです。

ESG Lab は、Limelight Orchestrate Storage を使えば世界へ向けてコンテンツを配信するためのプロセスを大幅に簡素化し、自動化できることを検証しました。シンプルなポリシーベースの自動化によって世界規模のコピーを行うことにより、コンテンツを世界中のエンドポイントへ向けて配信することが簡単にできる上、拡張機能を使ってコンテンツのアップロードが終らないうちにダウンロードを開始することもできます。

Limelight Storage を使えば、データがどこにあるのかをいつでも見ることができ、ポリシーを変えるだけでパフォーマンスの最適化を行えます。いくつかの CDN も、世界中のデータセンターにデータを保存しますが、どこに何が あるかを保証できることはまずありません。しかしそれこそが、予想もつかないパフォーマンスを実現するために必要なことなのです。ESG がインタビューしたオンラインビデオホスティングプロバイダーの幹部は、最適なソリューションを見つけることの難しさに触れ、「私達は他のプロバイダーも検討しましたが、私達の求めるパフォーマンスと規模を満足し、想定したコストに収まる提案は得られませんでした。」と言っています。

ESG Lab はまた、Limelight Orchestrate Storage を使えば世界へ向けたコンテンツ配信を加速できることを、世界中のエンドポイントにおける実世界のパフォーマンステストによって検証しました。画像、音楽、ビデオなど、世界中で一般的にアクセスされているコンテンツの典型的なオブジェクトサイズを使ったテストで、Limelight は同様のサービスを提供して競合する他の CDN ベンダーよりも効率的で高速であることを証明しました。Limelight は常に、より速い最初のデータ取得、より速いダウンロード、より高いスループットを提供し、パフォーマンスの安定性において 20 倍もの差を付けています。

インターネットにより、世界中の潜在顧客へ向けてコンテンツを提供することが簡単にできるようになりました。しかし、高品質なコンテンツを大量に、安定したパフォーマンスで配信することは非常に難しく、特にアクセスが集中するような場合には困難です。それを実現するためには専用のプライベートネットワーク、通信区間を最適化するための長年にわたる経験、世界中に配備された POP、そしてほぼ無限に拡張可能なオブジェクトベースのストレージシステムが必要です。そしてそのストレージは、自動化されたポリシーベースのレプリケーション機能を備えていなければなりません。Limelight Orchestrate Content Delivery と Limelight Orchestrate Storage の組合せは、これら全てを高い費用対効果で利用でき、高度なサポートと支援も得られます。もし貴社が、コンテンツを世界中に届けながらも運用コストを引き下げ、SLA を達成したいのなら、貴社の戦略的パートナーとして Limelight Networks を検討することをお勧めします。

ESG Lab レポートの目的は、様々なタイプ/サイズの企業に属する IT プロフェッショナルの方々に、データセンター技術を学んで頂くことです。ESG Lab レポートは、購入についての意志決定をする際の検討プロセスを置き換えるためのものではなく、それらの新技術についての知見を提供するためのものです。私達の目標は、製品の持つ価値ある機能を紹介し、それらがお客様の課題をどのように解決できるかを示し、改善の余地を見つけ出すことです。ESG Lab の第三者の見地からの分析は、自社によるハンズオンテストと、その製品を現実の環境で利用しているユーザーへのインタビューによって裏付けられています。本レポートは Limelight Networks のスポンサーで作成されました。

全ての商標・登録商標は、それらを所有する企業のもので、本ドキュメントに含まれる情報は The Enterprise Strategy Group (ESG) が適正と考える情報源からのものですが、ESG はそれを保証しません。本ドキュメントは ESG の意見を含んでおり、それらは適宜変更されることがあります。本ドキュメントは The Enterprise Strategy Group, Inc. が著作権を有します。The Enterprise Strategy Group, Inc. の明示的な許可無く、本ドキュメントの一部または全部を、ハードコピー・電子的あるいはその他の如何なる形態でも、それを受け取る権限のない個人に対して複製・再配布を行う事は、米著作権法に違反しており、民事裁判の対象になり、場合によっては犯罪として起訴されます。本ドキュメントについてのご意見・ご質問は、ESG 顧客窓口 (508.482.0188) へお願い致します。