

これからのアプリケーション配信には、高精細や広視野角の映像表示や、より速いレスポンスなどが求められる。エッジコンピューティングは、動的なアプリケーション機能を垂直および水平分散することによって高度なスケーラビリティを提供し、アプリケーション配信を高速化する。

これからのアプリケーション配信のためのエッジコンピューティングとは

December 2021

Questions posed by: Lumen

Answers by: 小野 陽子、コミュニケーションズ

Q. 5G、XR、AI、クラウドなどの技術の高度化は、Web アプリケーションにどのような影響をもたらしますか？

A. 国内では2020年3月に5Gの商用サービスが開始されました。現在、5Gはまだサービス提供エリアの拡大途上にありますが、数年先には、いつでもどこでも、今よりも高速かつ低遅延なネットワークの利用が可能になるでしょう。XR (eXtended Reality) デバイスは、高精細、広視野角、立体音響などより高い没入感を提供する方向へと進化しつつあります。ゲームやエンターテイメント分野では、ユーザーをより楽しませるために、演出にAI (Artificial Intelligence: 人工知能) を活用する動きも見られます。次世代のSNS (Social Networking Service) として数百万人規模の人がリアルタイムに交流する仮想現実空間「メタバース」や、没入型ゲームなども関心を集めつつあります。産業分野では、XRデバイスによる遠隔作業支援、3D画像による遠隔製品設計コラボレーションなど、新たなユースケースへの期待が高まっています。今後、コンシューマー向け、法人向けを問わず、5GやXRデバイスなどの高性能、高精細、低遅延といった特性を生かし、より高度なリアリティを提供する新しいタイプのアプリケーションが数多く登場するでしょう。

5G、XR、AI、クラウドなど技術の進化は、メタバースなどの、より没入感の高いアプリケーションを生むでしょう

クラウドに目を向けると、マイクロサービスやコンテナ技術の活用によって、アプリケーションを細分化し、クラウドやエッジで分散処理するトレンドが進行しています。これによって、分散アプリケーション同士がAPI (Application Programming Interface) を通じて連携する世界が出来つつあります。

ネットワークとデバイスの大容量化と性能向上に分散アーキテクチャが加わったことで、リアルタイム性を追求し、より高度なエクスペリエンスを提供するシステムが増加するでしょう。Webアプリケーションも例外ではありません。最新技術の活用によってより質の高いユーザーエクスペリエンスを提供するための継続的な取り組みが必要になるでしょう。

Q. エンドユーザーの変化に関して、アプリケーション配信の導入の促進要因になっているものがあれば教えてください。

A. アプリケーション配信におけるトラフィック量の増加やリアルタイム性に対するニーズの高まりは、エンドユーザーの利用や世代の変化にも起因しています。たとえば、一人当たりの動画視聴時間は年々増加しており、その多くはスマートフォンからのアクセスです。これは動画視聴が人々の生活に根づいてきたことを示しています。ゲームのプレイ時間も長くなっています。2020年以降は、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大による「巣ごもり」生活がこれに拍車をかけています。

また、若年層ほどオンラインゲームや動画共有サイトを利用する人の割合が高く、新しいテクノロジーに対する抵抗感が小さい傾向にあります。今後、このような若者たちが消費の中心になると、ゲームや動画、バーチャルなコミュニケーションの利用は、ますます増えるでしょう。特に「Z世代」（1996年から2012年に生まれた世代）と呼ばれる現在9～25歳の層は、生まれたときからインターネットが身近にあった「デジタルネイティブ」です。彼らは、子どもの頃からコンテンツを大量に消費し、COVID-19感染拡大の影響による学校や企業活動のリモート化にも適応してきました。Z世代の特徴として、一つひとつのコンテンツに対する関心の持続時間が短いことや、コンテンツに対する審美眼が高いことなどが挙げられます。彼らはコンテンツの質について短時間で判断を下し、興味がないもの、レスポンスの遅いアプリケーション、質の低い映像などには、それ以上目を向けない傾向があると言われています。若い世代を取り込みたいアプリケーション提供企業にとって、今後、アプリケーション配信の重要性はますます高まるでしょう。

Q. このようなアプリケーション配信に対するニーズの変化に対応するには、どのようなソリューションに目を向ければよいですか？

A. これまでのWebコンテンツ配信では、コンテンツを静的にキャッシュするCDN（Content Delivery Network）が大きな役割を果たしてきました。最近では、このようなCDN機能に加えて、アプリケーションを動的に処理し高速にレスポンスを返すことができるプログラマブルなエッジコンピューティングサービスを提供するCDN事業者が増えています。アプリケーション提供企業は、CDN事業者のこのような新しいサービスにも目を向ける必要があるでしょう。

アプリケーション配信のためのエッジコンピューティングサービスでは、CDNと同様、オリジンサーバーとデバイス間の通信経路の中間（これを「エッジ」と呼びます）にサーバーを配置し、エッジサーバー上でアプリケーションを実行します。これによって、主に以下の2つの理由で、高速なレスポンスが可能になります。一つは、処理をデバイスに近いエッジで折り返すことで、オリジンサーバーよりも短時間でデバイスにレスポンスを返せることです。もう一つは、アプリケーションを水平と垂直の両方向に分散することで、より高度な拡張性を実現できることです。従来のCDNの基本はキャッシュの水平分散でした。これは同じコンテンツをロケーションの異なる多数のサーバーにキャッシュすることでアクセスを分散し、大量のリクエストを処理するものです。これに対し、垂直分散は、機能の実行をオリジンサーバー、エッジ、デバイスの垂直のノード間で分散するものです。より具体的には、これまでオリジンサーバーまたはデバイスで実行していた処理をエッジサーバーが肩代わりします。

エッジコンピューティングサービスには、ベアメタル型、ハイパーバイザー型、コンテナ型などがあります。CDN事業者によって提供するエッジコンピューティングサービスのタイプやカスタマイズ可能な範囲が異なります。上記3つのタイプの中で、Webアプリケーションでの利用が多いのはコンテナ型です。コンテナ型では、DockerおよびKubernetesがプリインストールされており、アプリケーション提供企業は利用を簡単に開始できます。また、クラウド上で開発したアプリケーションをコンテナ化し、これを多数のエッジサーバーに展開することが可能です。コンテナ型には、近年、主流になりつつある上述のマイクロサービスアーキテクチャや短いサイクルで継続的にアプリケーションをアップデートするためのCI/CD（Continuous Integration/Continuous Delivery）ツールと親和性が高いというメリットもあります。

このような CDN 事業者によるアプリケーション配信のためのエッジコンピューティング市場は、今後急速に拡大するでしょう。IDC ではこの市場を「CDN edge」と定義しています。同市場の市場規模は、2020 年の実績値 1 億 5,330 万米ドルから、2020 年～2025 年の年間平均成長率（CAGR：Compound Annual Growth Rate）41.9%で急成長し、2025 年には 8 億 8,280 万米ドルになると IDC では予測しています（『Worldwide Managed Edge Services Forecast, 2021-2025（IDC #US47308121、2021 年 8 月発行）』）。

Q. アプリケーション配信におけるエッジコンピューティングの効能は？

A. エッジコンピューティングの最大の効能の一つは、上述の通り、垂直分散と水平分散を組み合わせたスケーラブルなアプリケーションの実行環境を提供できることです。その最も典型的なユースケースは、従来デバイス側で行っていた Web サイトの画像／映像などのレンダリング処理をエッジサーバー側で実行することです。今後、Web アプリケーションでは、ますます解像度の高い画像／映像を扱うことになるでしょう。一方で、デバイスは、高性能のものから十分なコンピューター性能を持たない小型のものまで多様化すると考えられます。そのような中で、これまでデバイスで行っていたレンダリング処理をエッジサーバーに担わせることによって、デバイスの仕様や処理能力に依存しない高速な描画処理が可能になります。また、デバイスの画面サイズに合わせて画像サイズを自動変換するような処理をエッジで行うこともできます。

また、もう一つのユースケースとして、エッジにおける Node.js の利用が挙げられます。Node.js の特徴の一つはリクエストを非同期で処理できることです。たとえば、SNS のように多数のユーザーが同時にアクセスするアプリケーションでは、拡張性の課題として「C10K 問題」（クライアントデバイスの数が 1 万台に達する辺りでレスポンスが急速に低下する問題）が知られています。Node.js の非同期処理は C10K 問題の解決に有効です。加えて、Node.js を多数のエッジに分散し、大量のリクエストを非同期かつ分散処理することで、高いスケーラビリティを実現できます。

セキュリティソリューションにおいても、垂直分散と水平分散の組み合わせが有効です。セキュリティ対策の機能をクラウド、エッジ、デバイスに分散し、これらの相互連携を図ることで、全体として効果的な脅威対策が可能になります。その一例として、ボット（Bot）に対する防御が挙げられます。近年、ボットは高度化しており、DDoS 攻撃（Distributed Denial of Service Attack）だけでなく、ボットによる不正アクセスや e コマースサイトでの商品買い占めなどの被害が発生しています。このような攻撃への対策として、アプリケーションをオリジンサーバーではなく各地に分散したエッジサーバーから配信することで、攻撃を回避し高速配信を行うことが可能になります。加えて、デバイス上のブラウザとエッジサーバーを連携させる仕組みによって、デバイスの挙動を監視し、怪しい挙動を検知した場合に、クラウド側で解析を行い攻撃元に近いエッジでトラフィックをブロックするなどの対処を行うことができます。

今後、クラウドネイティブな Web アプリケーションの世界では、分散アーキテクチャが当たり前になるでしょう。処理負荷の大きい Web アプリケーションを配信する場合、エッジコンピューティングを活用し、ワークロードの適切な分散を図ることで、より快適なユーザーエクスペリエンスを提供できると IDC では考えます。

Q. エッジコンピューティングサービスはどのような基準で選定すればよいですか？

A. アプリケーション配信のためのエッジコンピューティングサービスを選定する際に最も重要なことの一つは、CDN 事業者が提供するサービスと、自社の Web アプリケーションの構築能力や運用体制、利用ツール、デリバリーまでの期間などが合うかどうかであると考えます。

CDN 事業者が提供するエッジコンピューティングは、アウトソーシング型とセルフサービス型に大きく分類できます。前者では、エッジの設定や運用をすべて事業者任せにすることができますが、費用がより高額であったり、デリバリースピードのコントロールが難しいといったこともあり得ます。後者は、業界で多く使われる標準的なツールを含むよりオープンな環境を提供します。そのようなツールを活用することで、アプリケーション提供企業は自社

でエッジアプリケーションの構築／運用ができます。ただし、これは、アプリケーション提供企業側にそのケイパビリティ（実行能力）があることが前提になります。セルフサービス型の CDN サービスを利用したいけれども、構築や運用は CDN 事業者任せたいといった場合には、事業者から十分なサポートが得られるかなどの確認が必要でしょう。

このほかの選定基準は概ね CDN と同じです。コストパフォーマンスは重要な選定基準の一つです。また、サービスの可用性、エッジロケーションの数や配置、エッジのキャッシュやネットワークのキャパシティなどもよく検討する必要があります。特にネットワークについては、オリジンサーバーで処理する必要のあるトラフィックがどのような通信経路を通して運ばれるのか、その際、どの程度のネットワークキャパシティを利用できるかを事業者を確認することをお勧めします。

グローバルなアプリケーション配信を計画している場合は、より慎重な検討が必要です。CDN 事業者が、グローバルまたは配信先の国／地域で多数のエッジロケーションを有するか、オリジンサーバーの設置場所となるパブリッククラウドへの接続で十分なネットワークキャパシティを利用できるか、遅延に影響するネットワークのホップ数（通信ネットワーク上で通信相手に到達するまでに経由する転送／中継設備の数）などが主な検討ポイントになります。海外では、国／地域によって、その国／地域を得意とする CDN 事業者とそうでない事業者に大きな差があるため、候補となる CDN 事業者にこれらを確認することが、事業者選定の一助になると IDC では考えます。

アナリストについて



小野 陽子 リサーチマネージャー、コミュニケーションズ

国内ネットワーク市場の調査を担当。IDC 入社以来、通信サービスの調査を担当しており、法人ネットワーク市場の動向に詳しい。ICT 市場と技術とに関する幅広い知識を有し、5G、エッジコンピューティング、Society 5.0 のためのデータ流通基盤および産業分野でのユースケースなど、先進分野の調査も積極的に手がける。

IDC Japan 入社前は、エンジニアとしてネットワークインフラのシステム開発に従事した後、ICT 製品／サービスのマーケティング調査および新規事業立ち上げなどのコンサルティングに携わる。

国内通信市場の動向について国内外のメディアによる取材、講演多数。

専門の分野／テーマ

- ・ 産業向け 5G
- ・ 法人ネットワーク
- ・ Society 5.0 のためのデータ流通基盤

スポンサーからのメッセージ

Lumen アプリケーション配信は、コンテナ型のプログラマブルな分散型エッジコンピューティングサービスで、最先端のアプリケーション性能と管理が容易なマルチレイヤーセキュリティを実現します。動的および静的コンテンツのキャッシング／アクセラレーションに加え、WAF、ボット (Bot) 管理、DDoS、改竄検知といった未知の脅威にも対応できるセキュリティ対策を可能にします。

詳細については <https://www.lumen.com/ja-jp/edge-computing/application-delivery.html> をご確認ください。

Lumen および Lumen Technologies は、米国における Lumen Technologies LLC の登録商標です。Lumen Technologies LLC は、Lumen Technologies Inc. の完全所有子会社です。



IDC Japan

東京都千代田区九段北 1-13-15
T 03.3556.4760
Twitter @IDC
blogs.idc.com
www.idc.com

本レポートは、IDC の製品として提供されています。本レポートおよびサービスの詳細は、IDC Japan 株式会社セールズ (Tel : 03-3556-4761、jp-sales@idc-japan.co.jp) までお問い合わせ下さい。また、本書に掲載される「Source: IDC Japan」および「Source: IDC」と出典の明示された Figure や Table の著作権は IDC が留保します。Copyright 2021 IDC Japan 無断複製を禁じます。