



グローバルな視野で、ローカルな コンピューティングを エッジコンピューティングの 5つのユースケース

。ブック



目次

| | |
|------------------------|----|
| はじめに | 03 |
| 第 1 章 : ジオロケーション | 07 |
| 第 2 章 : A/B テスト | 08 |
| 第 3 章 : 動的コンテンツ | 10 |
| 第 4 章 : サードパーティーのサービス | 11 |
| 第 5 章 : プライバシーコンプライアンス | 14 |

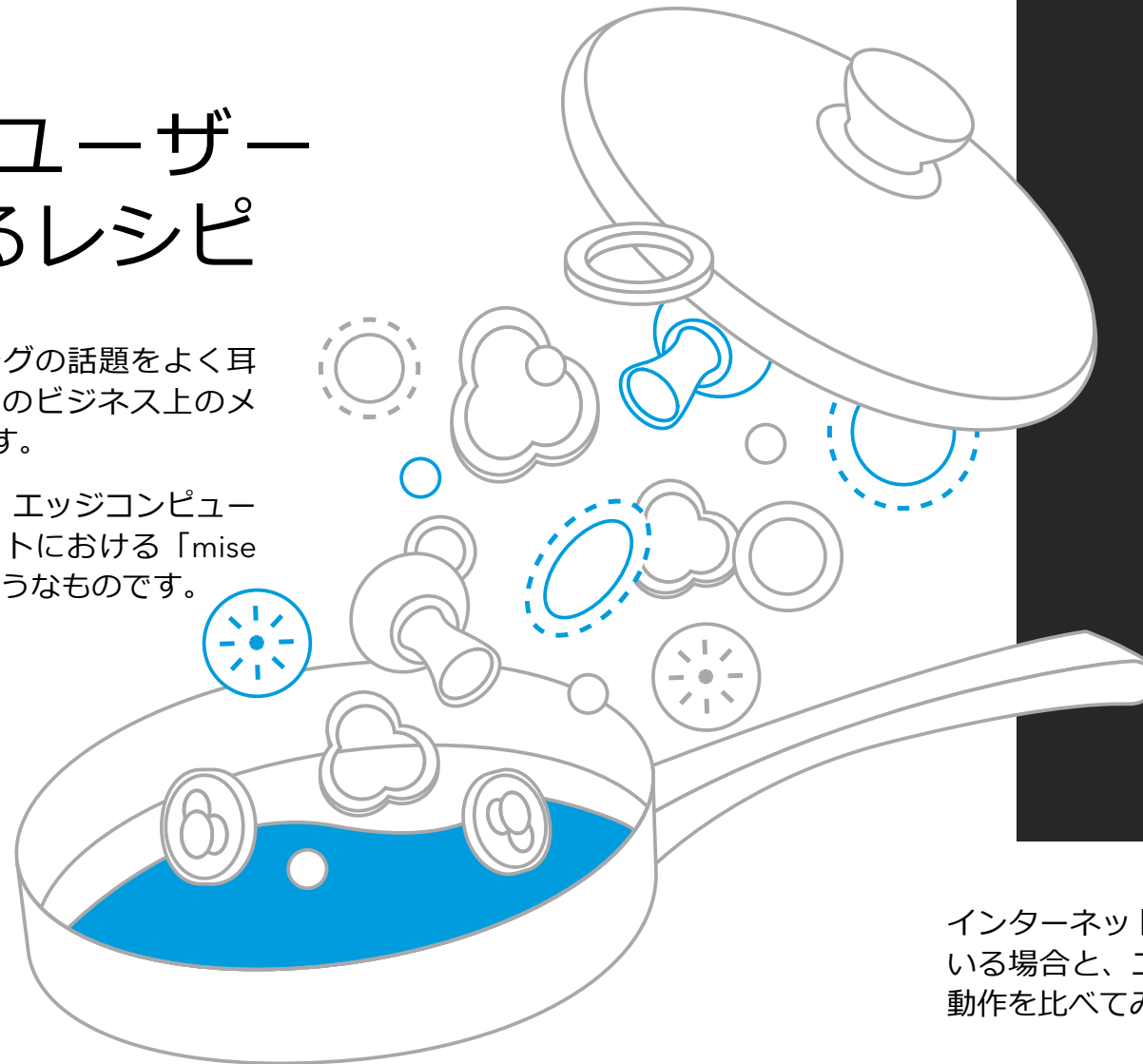
はじめに

エッジコンピューティング

リッチなユーザー体験を作るレシピ

エッジコンピューティングの話題をよく耳にしますが、今こそ、このビジネス上のメリットを理解するときです。

わかりやすく例えるなら、エッジコンピューティングはインターネットにおける「mise en place（下準備）」のようなものです。



すべてが準備され手の届くところにある

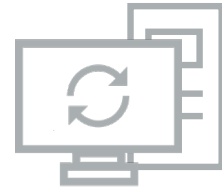
フランス語で料理の「下準備」を表す言葉「mise en place」は「すべてがあるべき所にある」という意味です。

つまり料理の前に、効率的に材料を準備してセットアップすることを指します。「下準備」ができていないと、忙しいコックが玉ネギを炒めながらニンニクを探して時間を浪費したり、油が燃焼温度に達してもまだ野菜を切っていたりして、前菜の待ち時間が2倍または3倍に増えるかもしれません。一方、適切に「下準備」がしてあれば、必要なものがすべて準備され、手の届くところにあります。

エッジコンピューティングの運用も同じようなものです。即座に（数ミリ秒で）必要になるものは、ユーザーの手の届く範囲に置かなければなりません。一般的なWebサイトでは、無数のマイクロサービスを活用して、魅力的なユーザー体験、強力なセキュリティ、学習と最適化の段階的な向上などをなんとか実現しています。このような動作による遅延が積み重なり、ユーザー体験に悪影響を及ぼします。

インターネットがクラウドまたはオンプレミスのデータセンターに完全に集約されている場合と、エッジコンピューティングが組み込まれている場合のインターネットの動作を比べてみましょう。

従来の インターネット



Web サイトの訪問者がページを開くと、コンテンツがリクエストされます。そのリクエストはアプリケーションサーバーに送信されます。オリジンサーバーが訪問者のデバイス（宛先）にコンテンツを送信して、リクエストに対応します。

リクエストの受信と処理には時間がかかります。訪問者のデバイスとオリジンサーバー間の距離が離れていると、さらにレイテンシーが増し、読み込みが遅くなります。オリジンサーバーからのコンテンツ配信は、近くにいるユーザーよりも遠くにいるユーザーの方が遅くなります。

現在の インターネット



動画や音楽のストリーミング配信が盛んになり、オリジンサーバーの負荷の多くをコンテンツ・デリバリー・ネットワーク（CDN）が担うようになりました。CDN は、コンテンツを配信するために世界中に戦略的に配置されたサーバーのグループです。このような中間サーバーにコンテンツを保存することで、企業はページ読み込み時間を改善できるとともに、トラフィックの急増にも対応できます。

CDN の主な役割の 1 つに**オフロード**があります。



オフロードとは？

オフロードとは、リソースを大量に消費するコンテンツやリクエストの一部を、別のプラットフォームで処理することです。CDN の場合、このプラットフォームがユーザーの近くにあるため、ユーザーが体験するレイテンシーが短縮されます。またデマンドが減るため、コアインフラの能力をさらに拡張することもできます。

Akamai などの CDN がコンテンツのリクエストを受信すると、エンドユーザーからそれほど遠くない場所にコンテンツが**キャッシュ**されます。その結果、得られるメリットは次のとおりです。

1. 読み込み時間の高速化：ユーザーまでの距離が近いこと、ネットワークの状態を把握して最適なサーバーにマッピングできます。
2. インフラ管理の向上：高いトラフィック需要の管理に必要なオーバーヘッドが軽減されるため、効果的な負荷分散が可能になります。

「Web インフラに対する需要が拡大したことにより、次世代の CDN ソリューションが生まれました ...」



キャッシュとは？

従来の CDN は、今後のリクエストに備えてデータをキャッシュに保存することで応答を高速化します。以前リクエストされたデータがキャッシュに保存されていれば、オリジンサーバーから再度取得せずに済みます。

ブラックフライデーについて考えてみましょう。トラフィックの流入をサポートするインフラが必要です。CDN を使用すれば、コンテンツの一部をクラウドにホストしてキャッシュできるため、ユーザーのコンバージョンに対応する余裕が生まれます。これは、動画や大きな画像、大きな静的コンテンツにも当てはまります。

レイテンシーに影響する変数はコンテンツのサイズ以外にもあります。中間のルーターやスイッチ、輻輳したピアリングポイント、非効率的なルートなどです。A/B テストやパーソナライズなど、より高度で価値の高い機能は静的なものではなく、従来のソリューションではパフォーマンスの低下を招きます。

このように Web インフラに対する需要が拡大したことにより、静的コンテンツとアプリケーションロジックの両方を管理できる次世代の CDN ソリューションが生まれました。これがエッジコンピューティングです。

将来の インターネット

ユーザー体験に関する機能のホストの負荷は低いため、オリジンからエッジに移動できます。これらの機能をエッジに移動させることで、ロジックをユーザーに近い場所に保存でき、すべてのインタラクションを円滑化、高速化できます。

エッジサーバーがエンドユーザーの近くに配置されるため、小さな機能を実行するたびにラウンドトリップが発生することはありません。近くのサーバーでマイクロサービス機能を実行できれば、レイテンシーを軽減し、パフォーマンスとパーソナライズのバランスを改善できます。また、オリジンサーバーへの依存によるボトルネックも回避できます。

エッジとは？

エッジはお客様の CDN ですが、お客様自身がコードを実行できる CDN です。

このガイドでは、主なユースケースを紹介しながら、エッジコンピューティングがいかに企業のコスト削減やユーザー体験の向上に役立つかを説明します。

具体的には以下のユースケースを取り上げます。

1. ジオロケーション
2. A/B テスト
3. 動的コンテンツ
4. サードパーティーのサービス
5. プライバシーコンプライアンス

ジオロケーション

ロケーションベースのパーソナライズは、例えば雨が降っている時にその場所でレインコートを売るようなイメージですが、実はそれだけではありません。ジオロケーションは、ローカライズされたサイトバージョン、近隣のストア、特別な製品やサービスなど、場所に特化したコンテンツを配信することで、ユーザーエンゲージメントの向上、直帰率の低減、コンバージョンの改善に役立ちます。

Web サイトの機能の一部をエッジに移動することで、パフォーマンスを高速化し、コンプライアンスを維持しながら場所を特定して、より優れた体験を提供することができます。

エッジでユーザーに対応

エッジでのジオロケーションは、ユーザー体験の向上だけでなく、規制の厳しい業界で企業がコンプライアンスを維持するためにも役立ちます。たとえば、オンライン小売企業は、地域によって異なる複雑なプロモーションや割引に対応しなければなりません。

エッジ・コンピューティング・ジオロケーションがもたらすメリット

- ユーザーのジオロケーションに基づいて異なる体験（米国バージョン、英国バージョンなど）を提供することで、動的なパーソナライズを実現できます。
- ユーザーの IP ジオロケーションに基づき、ユーザーに関連する情報（電話の局番、郵便番号、都市、州などのリスト）をオンラインフォームに自動入力しておくことにより、コンバージョンのフリクションを軽減できます。
- 地域のポリシーに対するコンプライアンスを自動的に維持できます。



ある国際的な銀行では、顧客が限られたいくつかの国々に分散しています。かつては長いロジックリストが、クラウドインフラにハードコードされていたが、

現在は、高速の**エッジ環境**でコードを自己管理しています。

A/B テスト

A / B テストには、瞬時のセグメンテーション、トラフィックルーティング、追跡、データ収集、動的コンテンツなど、変動する要素がいくつか含まれます。これにより、企業はユーザー体験を継続的に改善できます。また、拡張による事業パフォーマンスの拡大にも役立ちます。



レイテンシー：妨害変数

このタイプの実験における決定ロジックは、一般的にサーバー側またはクライアントのブラウザに実装されます。大まかに言えば、開発者はセキュリティを優先する場合はサーバー側を、速度を優先する場合はクライアント側を選択します。

どちらを選択しても、これらのサービスではキャッシュ機能がなくなります。つまり、すべてのリクエストがオリジンに戻されるか、またはキャッシュが断片化され、効果と効率が低下し、顧客体験が低下します。

実験に関連して遅延が追加されると、パフォーマンスにマイナスの影響を及ぼす可能性があります。最悪の場合、通常はパフォーマンスがよくない下位のページ要素が優先され、レイテンシーにより結果がゆがめられる場合もあります。

パフォーマンスは実際の状態であり、リサーチャーやアナリストは「他のすべての条件が同じである」と想定しますが、隠れた交絡変数にはなりません。A / B テストで間違った結果を出すことは、残念な失敗ではすまされません。意思決定において、1～2%のコンバージョン率の違いが数百万ドルの機会損失をもたらす可能性があります。

ある健康関連の小売企業は、エッジで**低レイテンシーのA/Bテスト**を使用してユーザーをセグメント化し、コンテンツを組み立て、テストコードを展開することにより、コンバージョンを継続的に最適化し、改善しています。

エッジで実験するメリット

競合他社より前に実際の顧客の好みや行動を知るためには、実験が不可欠です。



エッジで真の「実際の状態」を作成

サーバー側で実行されていたロジックをエッジで実行できるようになり、オリジンへのラウンドトリップが減少し、これまでキャッシュできなかったものもキャッシュできるようになります。これにより、ページのパフォーマンスが改善し、オリジンへのトラフィックが減るため、結果の精度も向上します。

独立したセグメンテーションサービスを他の操作と並行して実行し、ページ読み込みの遅延を防ぐためには、企業は次のことを行う必要があります。

- ユーザーをセグメント化する
- ユーザーが同じ体験に戻るように、複数のセッションで決定を保持する
- ユーザーが適切なコンテンツをすばやく取得できるように、オブジェクトのコピーをキャッシュに保持する

エッジでこれらの機能を実行することで、オリジンインフラでは各バリエーションのコピーを1つ作成するだけですみます。オリジンに負荷をかけずに、ページパフォーマンスを高速化することで、結果の精度が向上します。これは業績に大きな違いをもたらす可能性があります。

特定のユーザーセグメントにどのコンテンツを提供するかに関する決定をオリジンではなくエッジに書き込むことによって、次のようなメリットが得られます。

- エンドユーザー体験の速度と一貫性が向上する
- オフロード率が高まる
- オリジンのリクエスト数が減り、その結果としてコンピューティングも軽減する

動的コンテンツ

企業はよりパーソナライズされたユーザー体験を提供したいと考えますが、ユーザーを特定し、どのコンテンツを表示するかを決定する機能は通常、オリジンに存在します。

さまざまな体験に基づいてトラフィックをセグメント化すると、キャッシュの効果が低下し、速度を抑制する要因が増えます。これは、ロジック、パーソナライズ、実験についても同様で、オリジンで実行し続けると、パフォーマンスが低下します。

このトレードオフにより通常、パーソナライズしたコンテンツはキャッシュできません。コンテンツをキャッシュできないと、オフロード率が低下し、パフォーマンスに悪影響を及ぼします。エッジコンピューティングを使用して、インバウンドリクエストの特性を検出して、一意のユーザーを識別し、パーソナライズされたコンテンツを取得できます。

コンテンツを取得する前に、どのコンテンツを提供するかを明確に決定します。意思決定をユーザーの近くに移動できれば、他の処理がすべてスピードアップします。なぜなら、ユーザーの近くでコンテンツを決定し、それをキャッシュから提供できるためです。

エッジでこのロジックを実行することで、ユーザー体験を高度にパーソナライズしながら、オフロード率を高めて、より高速かつ一貫性のある体験を提供できるようになります。

エッジコンピューティングの動的コンテンツがもたらすメリット

パーソナライズとは、各顧客が最も受け入れやすい状況やタイミングを捉えて、各顧客に直接働きかけることです。パーソナライズによって、コンバージョン率や顧客維持率の向上、ソーシャルメディアでの共有の拡大、収益の向上が期待できます。パーソナライズしたコンテンツをオリジンではなくエッジから取得することによるメリットは次のとおりです。

- エンドユーザー体験の速度と一貫性が向上する
- オフロード率が高まる

第4章

サードパーティー のサービス

エンタープライズのWeb体験では、分析、追跡、ソーシャルウィジェット、チャットボット、支払いプロバイダー、高度なマーケティングスタックなど、リソースを圧迫する多数のサードパーティーサービスが使用されています。



サードパーティーのアプリケーションを制御

これらのサードパーティーアプリケーションは、場所に関係なく独自のインフラを使用していたり、ユーザーのデバイスでローカルに実行されたりするため、通常、その規模、信頼性、速度を制御することはできません。

これは、マイクロサービスがベンダーのオリジンで稼働していることによるデメリットといえます。たとえば、訪問者がマイアミにいて、サンフランシスコのサーバーのコンテンツをリクエストした場合、長距離の移動が発生します。さらに、ニューヨーク市、ボストン、シカゴ、トロント、ロサンゼルスで実行されるベンダー固有のサードパーティーサービスが追加された場合、これらのリクエストの一部が並行して、またはノンブロッキングで処理されるとしても、最悪の経路をたどり、ユーザーは非常に低速の応答を体験することになります。

エッジコンピューティングは、Amazon が物流で行っていることをサードパーティーアプリケーションに適用するようなものです。Amazon が出荷処理をメーカーに依存していたとしたら、1日での出荷は不可能です。

Amazon は、米国各地に配送センターを分散することで、米国内のあらゆる顧客に近い場所に在庫を維持しています。このようにして、最速の配送というビジネス上の差別化を実現しています。

Akamai は、エッジコンピューティングによって、「メーカー」（ベンダーのインフラ）からの「在庫」（サードパーティーのサービス）を移動し、4,100 か所の「配送センター」（エッジサーバー）に分散させています。

ユーザーのデバイスでコードを実行する方法には、次のような大きなデメリットもあります。

- ユーザーのデバイスのプロセッサに負荷を与える
- デバイスのバッテリーが消耗する
- コードを検査する権限をユーザーに与えることになるので、悪用されるリスクがある

これらのデメリットは、サイトのパフォーマンスを維持するためのトレードオフとして受け入れられてきました。コードをエッジに移動すれば、このようなトレードオフは不要になります。

エッジコンピューティングがサードパーティーサービスにもたらすメリット

- コードがエッジネイティブになるため、サードパーティーインフラへの依存が軽減される
- ユーザー体験が向上する
- エッジでの出力はキャッシュ可能であり、その後のリクエストに活用できる



スケーラブルなソリューション

これらの機能の一部でも「メインの経路」からエッジに移動することで、サードパーティー側のリソースが他の処理に解放され、顧客体験の改善につながります。コードがエッジの近くにあるため、レイテンシーが軽減されます。変化するトラフィック量に応じてコードを拡張できるため、コードの信頼性も向上します。

AKAMAI によるスムーズなワクチン予約

Akamai と Queue-it は連携して、COVID-19 ワクチン登録用の仮想ウェイティング・ルーム・サービスを提供しています。ウェイティング・ルーム・サービスをエッジに移動することで、重要なときにトラフィックの急増によって Web サイトが停止するというリスクが軽減しました。

企業は、特定の機能をエッジにオフロードすることで、トラフィックの急増に対処できます。このようなトラフィックの急増は、人気の高いコンサートのチケット予約やホリデーシーズンのショッピングなどで生じます。サードパーティーのサービスで、スピードと機能のトレードオフを解決する必要はありません。エッジならこの2つを同時に満たすことができます。



あるオンライン小売企業は、製品発売時にユーザーが購入制限を回避していることに気づきました。

このブランドは、待機のアプリケーションロジックを**クライアントからエッジに**移動することで、攻撃者によるウェイティング・ルーム・アプリケーションの悪用を防ぎました。

プライバシー コンプライアンス

現在、Web サイトでは、GDPR や CCPA などの規制に従い、サードパーティーの追跡に関する同意を取得することが求められています。サードパーティーの cookie とは、現在アクセスしている Web サイト以外の Web サイトに設定されているコードスニペットです。cookie はユーザーのブラウザに保持されているので、訪問時にサイト側が情報を「記憶」できます。

同意追跡機能をエッジに移動することは、プライバシーコンプライアンスと高パフォーマンスのデジタル体験のバランスを適切に維持するための重要なステップとなります。

ユーザーが追跡に同意すると、パーソナライズされたユーザー体験を可能にする cookie がセッションに追加されます。ユーザーが同意しない場合、cookie は破棄され、ユーザーには汎用的な体験が提供されます。

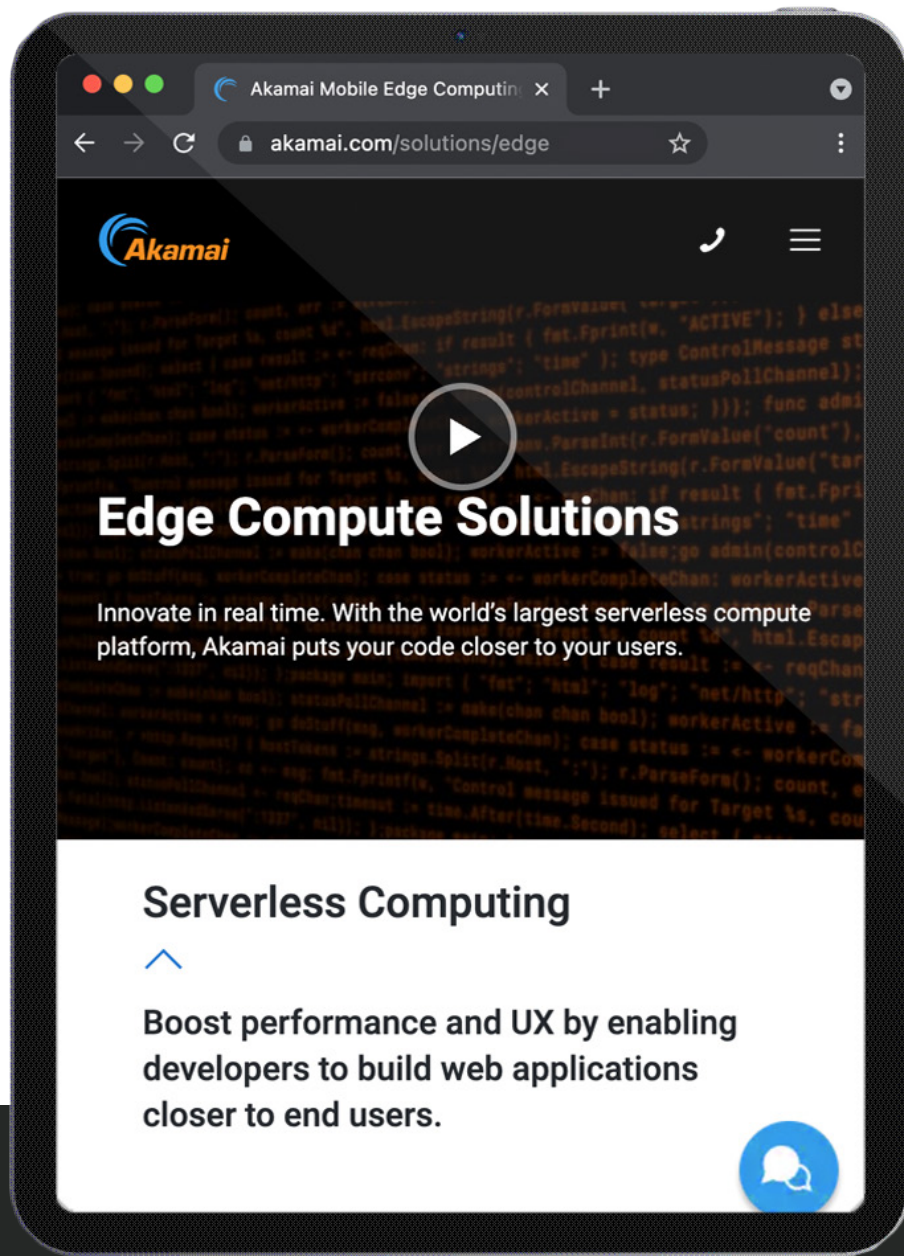
こうした同意の処理をエッジで実行することで、オフロード率が改善し、キャッシュが可能になり、検索が高速化されます。個人情報 (PII) の移動と保存を制限することで、ユーザーは、自分のデータに対するサードパーティーアプリケーションからのアクセスを許可するタイミング、場所、期間を選択できます。これは、ユーザー体験の向上だけでなく、プライバシーコンプライアンスの保証にも役立ちます。



ある世界規模の分析会社は、エッジマイクロサービスを使用し、地域の規制要件に従って、ユーザーの**同意履歴**を判断しています。

主なメリット

- オリジンに戻る不要なトラフィックを削減することで、オリジンのインフラとコストを削減できる
- オフロード率が高まる
- エンドユーザーのパフォーマンスを低下させることなく、コンプライアンスを維持できる
- 悪用される脆弱性が減る



コードを書いて Akamai に展開

エッジコンピューティングの普及に伴い、今後データやビジネスロジックの分散・消費は大きく変化すると考えられます。

Akamai を利用することで、アプリケーションをエッジに導入し、世界で最も分散された低レイテンシーのエッジ・コンピューティング・プラットフォームにコードを展開できます。これにより、ユーザーはビジネスロジックにわずか数ミリ秒でアクセスできるようになり、ユーザーのデジタル体験に関する決定を高速化できます。また、これはお客様のコードのため、お客様のチームが、視聴者やビジネスのニーズに応じたスピードで顧客体験を変革できます。

特定のワークロードをエッジに移行することで得られる大きなメリットについて説明してきました。しかし、エッジコンピューティングの進化はまだ始まったばかりです。Akamai は世界をリードする企業と連携しながら、デジタル体験の次の進化を実現していきます。この取り組みにぜひご参加ください。

Akamai はオンラインライフを守り、力強く支えています。世界中の先進企業が Akamai を選び、安全なデジタル体験を提供することで、何十億もの人々の生活、仕事、娯楽を支えています。世界で最も信頼されている最大規模の Edge プラットフォームにより、Akamai はアプリ、コード、体験をユーザーに近づけ、脅威を遠ざけます。Akamai のセキュリティ、コンテンツ配信、エッジコンピューティングの製品とサービスについては、www.akamai.com および blogs.akamai.com をご覧いただくか、Twitter と LinkedIn で Akamai Technologies をフォローしてください。公開日：2021年11月。

よりユーザーに 近づきましょう

[詳細はこちら](#)