

Cisco Global Cloud Index



Q Cisco® Global Cloud Index (GCI) とは何ですか。他のシスコ IP トラフィック予測とはどう違うのですか。

A データセンターの仮想化とクラウド コンピューティングは、ビジネス、教育、政府、家庭のすべてにおいて、通信とネットワークの重要な要素となっています。シスコでは、IT プロフェッショナルに向けて、複雑化するデータセンター運営やサービス提供の要件を確定するための最新データを提供することを目的として、今回の調査を実施しました。データセンターやクラウド トラフィックのマクロレベルの傾向を理解することで、企業は戦略的なネットワークとビジネス遂行上の意思決定を行うことが可能となります。Cisco GCI では、プライベート ネットワークのトラフィックについても測定と予測を実施しており、データセンター内やデータセンター間の傾向、およびデータセンターからエンドユーザに最終的に伝送されるコンテンツにおける傾向について調査しています。

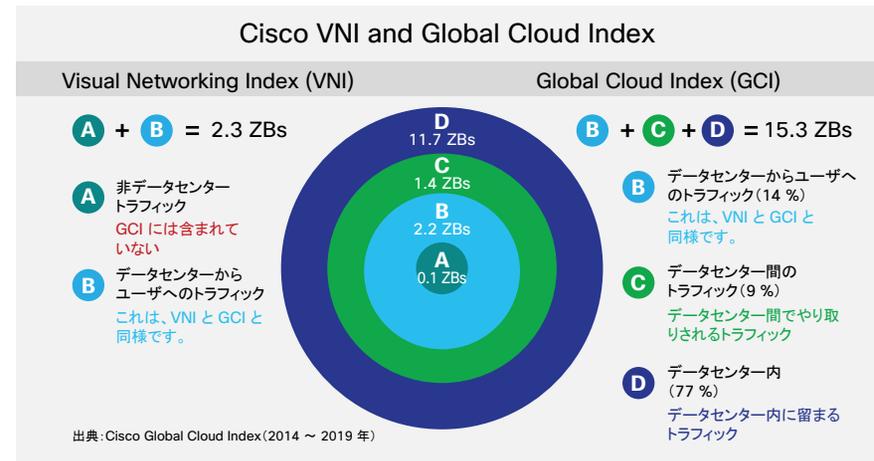
Cisco GCI と他のシスコ IP ネットワーク トラフィック予測 (Cisco Visual Networking Index™ [Cisco VNI™]) は別々の予測ですが、重複する点があります (図 1)。Cisco VNI は、インターネットおよび IP WAN ネットワーク間を行き来するトラフィックの量を予測するものであるのに対し、Cisco GCI は、データセンター内のトラフィック、データセンター間のトラフィック (East-West トラフィック)、データセンターからユーザに送られるトラフィック (ノースサウス トラフィック) の量を予測するものです。Cisco VNI では、Cisco GCI には含まれない非データセンター トラフィック (さまざまなタイプのピアツーピア トラフィック) と併せて、データセンターとユーザの間のトラフィックを予測します。Cisco GCI では、データセンターとユーザの間のトラフィック (この点は Cisco VNI と重複) と併せて、データセンター間のトラフィックとデータセンター内のトラフィックを扱います。Cisco VNI の詳細については、[Cisco Visual Networking Index: 予測と方法論 \(2015 ~ 2020 年\)](#) をご覧ください。

Q シスコは GCI 調査でデータセンターをどのように定義していますか。

A GCI 予測では、規模と機能によって定義されるデータセンターのタイプがいくつかあります。小規模なサーバクローゼットから大規模なハイパースケール導入まで、データセンターは、コンシューマとその増え続けるネットワーク接続デバイスに対して、またビジネス ユーザとプロセスに対して、IT サービス、ストレージ、通信、ネットワークを提供します。世界中でデータセンターサーバがどこにどのように展開されているかに関する分析の一環として、次の 3 つの汎用ストレージおよびコンピューティング環境が考慮されます。

- サーバールームまたはクローゼット:** コンピュータ サーバの連続運用のために専用に用意された空調付きの部屋。これらのサーバは通常、内部で管理されており、単独の企業または組織のコンピューティングおよびストレージのニーズをサポートするために設計されています。
- サービス プロバイダーのデータセンター:** 多くの従来型サービス プロバイダーは、データセンター環境とサービスを提供していますが、これらは大企業および中堅・中小企業内のデータに対して、処理能力、ストレージ、ネットワーク、管理、分散を提供するものです。これらのデータセンターでは、何らかのコンシューマ向けサービスとストレージもサポートする場合があります。
- ハイパースケール データセンター:** 独立系調査会社の Synergy (Cisco GCI 予測のシンジケート調査ソース) では、24 社がハイパースケール事業者として区分されています。ハイパースケール クラウド事業者とは、次に示す、Infrastructure as a Service (IaaS)、Platform as a Service (PaaS)、Software as a Service (SaaS)、またはその他のクラウド サービスの収益要件を満たしている事業者を言います。
 - IaaS/PaaS で 10 億ドル超 (例: Amazon/AWS、Rackspace、NTT、IBM)
 - SaaS で 20 億ドル超 (例: Salesforce、Google、Microsoft、Oracle)
 - インターネット/検索/ソーシャル ネットワーキングで 40 億ドル超 (例: Facebook、Apple、Tencent、Yahoo)
 - e-コマース/決済処理で 80 億ドル超 (例: Amazon、eBay、Alibaba)

図 1. Cisco VNI と Cisco GCI



Q ビッグデータとは何でしょうか。

A この調査では、ビッグデータは、分散処理とストレージの環境 (Hadoop など) に配置されたデータと定義されています。分散処理は一般に、データの量が大きい (100 TB 超) か、データの速度が高速である (1 秒あたり 10 ギガバイト超で送受信される) か、データが多様である (数十種類以上のソースからのデータが組み合わされている) 場合に、アーキテクチャとして選択されます。ビッグデータは、データ分析やデータサイエンスと同じ意味で使用されることがあります。しかし、データサイエンスの手法はどのような規模のデータにも使用できるものであり、データサイエンスで得られる洞察の質は、基礎となるデータの規模とは必ずしも関連しません。

Q Cisco GCI ではクラウドをどのように定義していますか。

A Cisco GCI は、国立標準技術研究所 (NIST) が定める業界の標準的なクラウド コンピューティングの定義に準じています。[NIST の定義](#)では、クラウド コンピューティングの特性として、オンデマンド セルフサービス、広範なネットワーク アクセス、リソースのプーリング、迅速な弾力性または拡張性、計測可能なサービスの 5 つを挙げています。導入モデルには、プライベート クラウド、パブリック クラウド、ハイブリッド クラウド (またはこれらを組み合わせたもの) があります。こうした異なる形態のクラウド コンピューティングにより、さまざまなソフトウェア、プラットフォーム、インフラストラクチャ サービスがサポートされます。クラウド データセンターの運営は、サービス プロバイダーだけでなく、民間企業が行う場合もあります。

ただし、この予測でのプライベート クラウドとパブリック クラウドの定義は、NIST の定義とは若干異なっています。クラウド サービスは、公衆通信網と組織のプライベート ネットワークとの境界線 (物理境界または仮想境界) によって、パブリックとプライベートに分かれます。

クラウドの設備が境界線よりサービス プロバイダー側にある場合、そのサービスはパブリック クラウド サービスと見なされます。仮想プライベート クラウド (VPC) は、このカテゴリに分類されます。また、マルチテナント コンシューマ クラウド サービスもこのカテゴリに属します。クラウドの設備が境界線より組織側にある場合、そのサービスはプライベート クラウド サービスと見なされます。一般に、組織の IT 部門が所有および管理する専用クラウドは、プライベートクラウドと見なされます。

Q Cisco GCI では何らかのクラウド サービス モデルを想定していますか。また、それらはどのように定義しているのですか。

A Cisco GCI 予測でのクラウド ワークロードは、SaaS、PaaS、IaaS の 3 つの主要なクラウド サービス モデルに分かれます (図 41)。サービス モデルの定義は NIST の定義と一致しています。

- SaaS:** コンシューマは、クラウド インフラストラクチャ上で実行されるプロバイダーのアプリケーションを使用できます。アプリケーションには、Web ブラウザ (Web ベースの電子メールなど) などのシンクライアント インターフェイスまたはプログラム インターフェイスを使用して、さまざまなクライアント デバイスからアクセスできます。コンシューマは、ネットワーク、サーバ、オペレーティング システム、ストレージなどのクラウド インフラストラクチャはもちろん、個別のアプリケーション機能も管理または制御することはできません。ただし、限定されたユーザ固有のアプリケーション構成設定は管理できる場合があります。
- PaaS:** コンシューマは、コンシューマが作成または取得したアプリケーションをクラウド インフラストラクチャに展開することができます。このアプリケーションは、プロバイダーがサポートするプログラミング言語、ライブラリ、サービス、およびツールを使用して作成します。コンシューマは、ネットワーク、サーバ、オペレーティング システム、ストレージなど、基盤となるクラウド インフラストラクチャを管理または制御することはできません。ただし、展開したアプリケーションと、場合によってはアプリケーションをホストする環境の構成設定を制御することはできます。
- IaaS:** コンシューマは、処理、ストレージ、ネットワークなどの基本的なコンピューティング リソースをプロビジョニングし、各種のソフトウェアを展開して実行できます。このソフトウェアには、オペレーティング システムやアプリケーションを含めることができます。コンシューマは、クラウド インフラストラクチャを管理または制御することはできませんが、オペレーティング システム、ストレージ、および展開したアプリケーションは制御でき、一部のネットワーク コンポーネント (ホスト ファイアウォールなど) についても限定的な制御が可能となる場合があります。

Cisco GCI では、クラウド アプリケーション (IaaS、PaaS、SaaS) を分類するに当たり、サービスの最終的な提供において他のクラウド サービス タイプが関係する可能性があるかどうかにかかわらず、ユーザが最終的にサービスをどのように利用するかを基準としました。たとえば、ある SaaS クラウド サービスが PaaS や IaaS などの他のクラウド サービスの一部に依存するとしても、そのワークロードはあくまでも SaaS と見なされます。また、PaaS ワークロードが IaaS 上で動作する場合でも、そのワークロードはあくまでも PaaS と見なされます。

Q ワークロードとは何ですか。データセンターやクラウドのトラフィックを理解するうえでこれが重要なのはなぜですか。

A サーバのワークロードは、特定のアプリケーションの実行または 1 対多ユーザに対するコンピューティング サービスの提供を目的として割り当てられる、仮想または物理のコンピュータ リソースのセットと定義されます。ワークロードは、小型で軽量の SaaS アプリケーションから大規模なコンピューティング プライベート クラウド データベース アプリケーションまで、広範なアプリケーションを表すための一般的な指標です。この調査では、サーバが仮想化されていない場合、1 つのワークロードが 1 つの物理サーバに対応します。仮想化されている場合は、1 つの仮想マシンまたはコンテナが交換可能な形で使用され、1 つのワークロードとしてカウントされます。サーバ 1 台あたりの仮想マシン数は、ワークロードの処理およびストレージ要件や導入されているハイパーバイザの種類など、さまざまな要因によって異なります。クラウド環境には、非仮想化サーバと仮想化サーバの両方が展開され、1 つの仮想化サーバには多くの仮想マシンが配置されます。エンドユーザのデバイスから離れた場所にあるサーバへ、また社内ベースのネットワークからクラウド ネットワークへ、ワークロードの移行が進む中で、事業者には、従来のデータセンターとクラウド データセンター両方の環境に対応するという新たなネットワーク要件が求められています。

Q 仮想マシンとコンテナの違いはどのような点ですか。

A 個々の仮想マシンでは、オペレーティング システムの完全なコピーと、そのオペレーティング システムを実行するのに必要なすべてのハードウェアの仮想コピーが実行されます。一般には、仮想マシンはコンテナよりも多くのリソースを必要とします。コンテナは、特定のプログラムを実行するための、オペレーティング システムの最小限のサブセットと、サポートするための必要なプログラム、ライブラリ、システム リソースのみを必要とします。仮想マシンとコンテナはどちらも、データセンターの仮想化で効果的な役割を果たしますが、それぞれのコンピューティングまたは処理の範囲が、必然的にこれらのソリューションの違いとなります。コンテナの範囲は通常、特定のアプリケーションまたはオペレーティング システムに限定 (合理化) されています。それに対し、仮想マシンの範囲は比較的広く、複数のオペレーティング システムとアプリケーションをサポートすることができます。ただし、それらの堅牢な機能をサポートするためには、包括的なリソースのセットが必要です。

Q ハイブリッド クラウドとは何ですか。

A ハイブリッド クラウドは、名前からわかるとおり、パブリック クラウドとプライベート クラウドの組み合わせです。ハイブリッド クラウド環境では、クラウド コンピューティング リソースを社内の部門と外部のプロバイダーが分担して管理します。ハイブリッド クラウドの一例として、クラウド バースティングがあります。これは、毎日のコンピューティング要求はプライベート クラウドで処理し、負荷が急激に高まったときには追加のトラフィック需要 (バースティング) をパブリック クラウドで処理するというものです。Cisco GCI 予測では、プライベート クラウドとパブリック クラウドを別々のカテゴリとして定義しています。しかし現時点では、ハイブリッド クラウドを 1 つの独立したカテゴリとして区別していません。理由は、ハイブリッド クラウドは、プライベート クラウドとパブリック クラウドをさまざまな形で組み合わせた集合にすぎないからです。

Q Cisco GCI ではどのような予測方法を採用しているのですか。

A Cisco GCI には、グローバルな結果と地域的な結果の両方を導き出すために、ボトムアップおよびトップダウンでアプローチしています。この方法では、まずさまざまなタイプのデータセンター (従来型、プライベート クラウド、およびパブリック クラウド) へのサーバ出荷台数を調べ、ワークロード稼働数を計算します。次に、ワークロードあたりの月間バイト数を適用して、現在および予測期間に相当する数年間のトラフィックを導き出します。GCI 分析には、Gartner、IDC、Synergy、Juniper Research、Ookla など、さまざまなデータ ソースを利用してきました。データセンターのトラフィックのタイプと量をモデル化し、検証することを目的として、さまざまな企業およびインターネット データセンターから集めたネットワーク データを確認しました。ここでは、世界的なクラウド トラフィック予測とともに、6 つの地域別予測 (アジア太平洋、中央および東ヨーロッパ、西ヨーロッパ、中東およびアフリカ、北米、中南米) を提供します。当社の予測の方法論の詳細については、[Cisco Global Cloud Index: 予測と方法論、2015 ~ 2020 年](#)を参照してください。

Q 従来のデータセンターとクラウド データセンターはどう違うのですか。

A 主な違いは、仮想化、標準化、自動化、セキュリティのレベルです。クラウド データセンターは従来のデータセンターと比べて、性能が高く、容量も大きく、管理しやすいのが特徴です。仮想化は、ハードウェアとソフトウェアの統合や自動化の促進、総合的なセキュリティ アプローチを可能にする役割を果たします。

Q Cisco Global Cloud Index では、クラウドとクラウド以外のトラフィックをどのように差別化しているのですか。

A クラウド トラフィックは、クラウド サーバおよびワークロードから生成されるトラフィックと見なすことができます。クラウド トラフィックは、クラウド サービスの結果として生まれます。クラウド サービスとはつまり、インターネットを介してアクセス可能となる展開しやすいサービスで、弾力性と拡張性に優れたプロビジョニングや従量制の料金設定が特徴であり、オンデマンドによって提供されるものです。クラウド トラフィックを計測した後、データセンターの合計トラフィックからこれを差し引いて、非クラウド トラフィック予測量を導き出します。

Q クラウドへの対応状況とはどういう意味ですか。また、クラウド サービスをサポートする各地域の能力を評価するにあたり、どのような特性を用いているのですか。

A Cisco GCI 調査の「クラウドへの対応状況」では、次世代のクラウド サービスを提供するうえで、ブロードバンドおよびモバイル ネットワークに求められる基本的な性能要素を地域別および一部の国別で分析します。ビジネス グレードおよびコンシューマ グレードのクラウド コンピューティングの採用が増える理由は、多くの場合、これらの性能要素の向上と信頼性によるものです。たとえば、一般ユーザが外出中に音楽やビデオをダウンロードできたり、あるいはビジネス ユーザがビデオ会議やミッションクリティカルな顧客関係管理 (CRM) システム、エンタープライズ リソース プランニング (ERP) システムに常アクセスできるようにするためには、一定の要件を満たすことが必要となります。ダウンロード速度、アップロード速度、遅延は、クラウドへの対応状況に対するネットワーク能力を評価する重要な指標です。

クラウドへの対応状況を把握するため、200 カ国を超えるデータを対象とし、Ookla の Speedtest で測定された 3 億件超のレコードに加え、Ovum-Infoma、Synergy Research、Point Topic、国際連合 (UN)、世界銀行、NetCraft、国際電気通信連合 (ITU)、国際労働機関 (ILO) その他の情報源から入手したデータを分析しました。地域別のクラウドへの対応状況 (特定地域内の国別の値の平均値として計算) は、[Cisco Global Cloud Index: 予測と方法論、2015 ~ 2020 年](#)に含まれています。ダウンロード速度、アップロード速度、ネットワーク遅延に関する各国の値は、地域平均とは多少異なる可能性があります。国別のデータについては、[Cisco GCI 補足資料: クラウドへの対応状況の地域別詳細](#)を参照してください。この調査に含まれるクラウドへの対応状況の主な特性と性能要素は、以下のとおりです。

- **インターネット普及率:** この指標では、人口統計を考慮しながら固定接続とモバイル インターネット接続の普及率を測定し、各地域の普及度と推定接続数を評価します。
- **ダウンロード速度:** 固定ネットワークとモバイル ネットワークのいずれにおいても、広帯域を必要とするアプリケーションの普及に伴い、エンドユーザのダウンロード速度は重要性を増しています。また、この特性は、ビジネス向けの仮想マシンまたはコンテナ、CRM、ERP のクラウド プラットフォーム、コンシューマ向けのビデオ ダウンロードおよびコンテンツ取得用クラウド サービスのサービス品質を左右する、重要な指標でもあります。
- **アップロード速度:** 固定ネットワークとモバイル ネットワークのいずれにおいても、またコンシューマだけでなくビジネスにおいても、仮想マシン、タブレット、ビデオ会議の普及に伴い、コンテンツをクラウドに送信するアップロード速度は重要な指標となっています。
- **ネットワーク遅延:** 高遅延のネットワーク (通常はミリ秒単位でレポートされる) は、Voice over IP (VoIP)、ビデオの表示やアップロード、モバイル ブロードバンドでのオンライン バンキング、あるいは医療機関でのカルテ表示などにおける動作遅延の原因となります。現在求められている高度なサービスを提供するためには、クラウドとの間のパケット送受信の遅延を軽減することが不可欠です。

従来の調査では、ダウンロード、アップロード、および遅延の平均値特性に焦点が当てられていました。現在は、1つの国内の速度分布を明らかにするために、ダウンロード速度、アップロード速度、および遅延の中央値を調査に加えています。ほとんどの国では、速度の中央値は平均速度よりも低くなっています。これは、高い速度がより広範囲に分布しているのと比較して、低い速度が50パーセンタイル値以下に多く発生しているためです。

どの数値のセットにおいても中央値は中央のポイントで、数値の半分はそれより低く、残りの半分はそれより高くなります。数値のセットの平均値は、そのセット内のすべての数値の合計をそのセット内の項目の数で割ったものです。詳細については、[Cisco GCI 補足資料：クラウドへの対応状況の地域別詳細](#)のサンプル速度分布曲線を参照してください。

Q 前述の要因のほかに、エンドユーザのクラウド エクスペリエンスに影響を及ぼす可能性のある要因はありますか。

A はい。インターネット サービス プロバイダー (ISP) のネットワークのアップロード速度とダウンロード速度、遅延のほかに、コンテンツ プロバイダーのサーバまたはコンテンツ配信ネットワーク (CDN) およびその ISP との距離も要因となります。ビデオ ストリームの伝送距離が150 マイル (240 km) 長くなるごとに、遅延が1 ミリ秒増加すると推定されます。

Q 個人が、または組織や企業全体で、Cisco GCI の予測データを使用したり、公表したりすることはできますか。

A はい。シスコでは、各種メディア、アナリスト、サービス プロバイダー、そして関心をお持ちのその他業界団体 (企業、規制機関、教育機関など) の皆様に対して、予測データの使用をお勧めしています。ただし、印刷物、電子書類を問わず、公用もしくは私用の目的で、Cisco GCI データを使用する際には、出典の明記が必要です。たとえば、「出典：Cisco Global Cloud Index [または Cisco GCI]、2015 ~ 2020 年」のように記載します。一般に公表されているホワイト ペーパーやレポートの参照については、署名や同意は不要です。シスコは自社のデータがどのようなコンテキストで使用されるのかについて関心を寄せており、弊社コンテンツをご利用いただく場合は、Cisco GCI データを引用した成果物のコピーを頂けると幸いです。[VNI/GCI コミュニティ ページ](#)で、よく寄せられる質問 (FAQ) への回答を探るか、アナリストにお問い合わせください。

Q Cisco GCI 予測の作成に使用された、データセンターやクラウドに関するデータを入手することはできますか。

A 当社の予測手法において使用された主要情報の具体的なソースデータは提供できません。

Q Cisco GCI 予測に関する質問の送り先を教えてください。

A Cisco GCI 予測に関するご質問は、[VNI/GCI コミュニティ ページ](#)より送信できます。