

Cisco Visual Networking Index 全トラフィック予測 (2016 ~ 2021 年)

2017 年 6 月

- Q.** シスコはなぜ Cisco Visual Networking Index™ (Cisco VNI™) の予測調査を実施しているのですか。
- A.** 近年のインターネットトラフィックの急速な増加がさまざまな問題をもたらしていることから、多様な階層とソースから収集された実データや将来の展望に基づく現実的な予測が必要だと考えました。この予測データは、シスコにとって意義深いものであるだけでなく、弊社のあらゆる業種のお客様と業界全体にとっても利益をもたらすことが期待されます。
- Q.** ビジュアル ネットワーキングとは何ですか？
- A.** 一般消費者向けおよびビジネス向け IP ネットワーキングの主なトレンドを形成しているのは、主にビデオ、ソーシャル ネットワーキング、コラボレーション サービスです。この組み合わせをビジュアル ネットワーキングと呼んでいます。ビジュアル ネットワーキング エクスペリエンスは、テレプレゼンス ミーティングのほか、TV、PC タブレット、スマートフォンといったあらゆる一般消費者向けデバイスへのビデオ配信など多様です。
- Q.** シスコのグローバルな IP トラフィック予測はいつ始まったのですか？
- A.** Cisco® VNI は 2006 年に始まりました。この年のレポートは社内では発表し、その予測や予想の内容は既存のお客様や商談中のお客様にのみ公表していました。この最初のレポートに全世界のサービス プロバイダーから高い関心が寄せられたことから、2007 年から予測結果を社外にも発表するようになりました。
- Q.** Cisco VNI (Visual Networking Index) はどのような方法論を基礎としているのですか？
- A.** この予測は、インターネット ユーザ、ブロードバンド接続、ビデオ視聴者、モバイル接続、インターネット アプリケーションの導入に関するアナリストの予想に基づいています。シスコでは、SNL Kagan、Ovum、Ookla Speedtest.net、IDC、IHS、Future Source、Gartner、AMI、Strategy Analytics、Dell'Oro、Synergy、comScore、Nielsen Media Partners Asia、Maravedis など、さまざまなソースに基づき、信頼性の高い予測分析を構築しています。
- さらに、シスコは多数のサービス プロバイダーとネットワークトラフィック データやトレンドを共有しており、ベースとなる予測モデルの使用状況の前提条件の検証や調整にこのデータが使用されています。
- Q.** 前回以降、予測方法に何か変更はありましたか？
- A.** 前回のアップデート以降、方法論に対する大幅な変更は行われていません。
- Q.** 最新の予測アップデートで使用されている IP トラフィックの基本的な前提条件や主な影響に変更はありますか？
- A.** 最新の予測アップデートでは、前提条件や主な影響に大きな変化はありません。
- Machine-to-Machine (M2M) は、全世界におけるデバイスおよび接続の成長を牽引しています。PC セグメントの成長鈍化とスマートフォンの成長は、全世界で引き続き確認されています。全世界で固定ネットワークとモバイル ネットワークの両方の速度が向上しており、ビデオは引き続き IP トラフィックの成長を主導しています。
- シスコでは (Arbor Networks と共同で) 全世界の IP トラフィックについて、分散サービス拒否 (DDoS) 攻撃などの脅威に関する評価を更新しています。アプリケーションの観点からは、ビデオ アプリケーションおよびマルチメディア アプリケーションについて、さらに詳細な分析を実施しています (ビデオ監視、仮想現実/拡張現実、ライブ ビデオ コンテンツ など)。
- Q.** IP トラフィックとインターネットトラフィックの違いは何ですか？
- Cisco VNI IP トラフィックにはインターネットトラフィックとマネージド IP または非インターネット IP トラフィックの両方が含まれます。インターネットトラフィックにはインターネット バックボーンを横断するすべての IP トラフィックが含まれま

す。その多くは、異なるサービス プロバイダーやコンテンツ配信ネットワーク プロバイダーによって運営されているネットワークを横断します。マネージド IP トラフィックは送信元から宛先まで単一のサービス プロバイダーによって管理され、単一のネットワークのみを横断する IP トラフィックに限定されます。マネージド IP トラフィックには、一般消費者向けのビデオ オン デマンド (VoD) の IP トラフィックや、企業の IP WAN トラフィックなどがあります。予測メトリックの多くは、マネージド IP トラフィックやインターネットのみのトラフィックが含まれるかどうかで大きく異なります。たとえば、Wi-Fi トラフィックが全世界の IP トラフィック (マネージド IP を含む) に占める割合は 2021 年までに 46 % になると予測されます。これと比べて、マネージド IP を含めない場合、Wi-Fi トラフィックが全世界のインターネットトラフィックに占める割合は 2021 年までに 53 % に達すると推測されます。IP 全体のほうが Wi-Fi の割合が低いのは、セットトップ ボックスなど、IP VoD トラフィックを生成する有線接続型デバイスが数多く普及しているためです。

Q. 最新の予測アップデートでは、過去のトラフィック予測に変更がありましたか？

A. シスコは毎年、最も正確と思われるデータと方法を使用して予測をアップデートしています。前回のアップデート以降の変更は以下のとおりです。インド、ロシア、南アフリカについては、トラフィック量を大幅に調整しました。今年発表された 2015 年のトラフィック量が、昨年の公開量よりも 10 % 以上多いか、または少ない場合には、トラフィック量の調整が「大幅」であると見なされます。米国、スウェーデン、日本、ブラジルについては、中程度のトラフィック量の調整が行われました。2015 年のトラフィック量が昨年の公表された数字から 5 % を超える場合 (ただし 10 % 未満)、トラフィック量調整は「中程度」と見なされます。

Q. 予想はどれくらい正確ですか？

A. Cisco VNI の予測は、一部の業界アナリストや学者によって控えめであると見なされてきました。全体として、実際の成長率は予測された成長率の 10 % 以内でした。2012 年時点、弊社では 2011 ~ 2016 年の平均成長率について年率 29.1 % と予測していました。同期間に対する現在の予想成長率は 29.9 % です。

Q. アップデートされた予測から、将来の IP トラフィックのどのような展望が予想されますか？

A. 全体として、世界における成長率は前年の予測を上回っています。すべての地域で、予測期間 (2016 ~ 2021 年) 中に年平均成長率 (CAGR) が 20 % 以上になると予測されています。モバイルが IP トラフィック総計において大きな比率を占めるようになるにつれ (2016 年には全世界の IP トラフィックの 7 % でしたが、2021 年には 17 % に成長する見込み)、全体的な成長率におけるモバイル セグメントの比重が増えています。

2021 年までに、ダブル ゼタバイトの時代が確実に到来します (図 1)。全世界の予測 (2016 ~ 2021 年) について、Cisco VNI による主要な所見は以下のとおりです。

- 2016 ~ 2021 年の間に全世界の IP トラフィックは 3 倍に増加する (年平均成長率 24 %)。
- 全世界の IP トラフィックは、2021 年までに月間 278 エクサバイトに達する (2016 年時点では月間 96 エクサバイト)。
- 世界の IP トラフィックの年間ランレートは、2016 年末の 1.2 ゼタバイトから 2021 年末には 3.3 ゼタバイトに達する。
- 2021 年までに、全世界の IP トラフィックの約 40 % (月間約 108 エクサバイト) がアジア太平洋地域で生成され、全地域で最も割合が高くなる。2021 年までに、全世界の IP トラフィックの 30 % (月間 85 エクサバイト) が北米で生成される。一方、2016 ~ 2021 年の間に IP トラフィックが最も急速に増大する地域は中東およびアフリカとなる (6 倍の増加。予測期間の CAGR は 42 %)。次に成長が速い地域はアジア太平洋である (3 倍の成長、26 % の CAGR)。
- IP トラフィック全体に占める PC 以外のデバイスの割合は 2016 年には 54 % であったが、2021 年には 75 % になる。これは、一般消費者やビジネス ユーザの間で Web 対応テレビ、タブレットやスマートフォンがインターネットを利用する方法として普及していることを意味します。
- モバイル データトラフィックが全世界の IP トラフィックに占める割合は 2016 年は 7 % であったが、2021 年には 17 % を超えると予想される。

Q. 主要アプリケーションのカテゴリはどのように定義されたのですか？

A. Cisco VNI フレームワークでは、主要アプリケーションのカテゴリとその定義を次のように定めています。

- ファイル共有: BitTorrent や eDonkey などの広く認められたすべての P2P システムのほか、ファイル共有やワンクリック ファイル ホスティング (Rapidshare など) などの手段で生成されるピアツーピア (P2P) トラフィックも指します。

- PC 視聴のインターネットビデオ: PC の画面上で視聴するためにダウンロードやストリーミング配信が行われるオンラインビデオを指します。P2P ダウンロードや、セットトップ ボックスなどのデバイスを使用して TV 画面に配信されるインターネットビデオは対象外です。PC 視聴のインターネットビデオには、映画や TV 番組などの長めの商用コンテンツのほか、ユーザが作成した無料のビデオ クリップのような短いコンテンツがあります(これらのコンテンツの量は増え続けています)。
- テレビ視聴のインターネットビデオ: インターネット対応のセットトップ ボックスなどのデバイスを使用し、インターネットを介してテレビ画面に配信されるビデオです。このタイプのコンテンツを配信するデバイスとサービスには、ユーザが映画や TV コンテンツをダウンロードできる Web 対応の TV やブルーレイ ディスク プレーヤー、Roku box、Apple TV、ゲーム コンソールなどがあります。
- Web とデータ: Web ブラウジング、電子メール、インスタント メッセージ、ニュースグループ、ファイル転送が含まれますが、P2P、iTunes などの商用ファイル転送は除きます。これはデータ転送(HTTP や FTP を使用したファイル転送)やその他のインターネット アプリケーションを対象とした全般的なカテゴリです。
- ビデオ オン デマンド: 従来型の商用 TV サービスで生成されるマネージド IP 転送(単一のサービス プロバイダーのネットワーク内を出ないトラフィック)。標準解像度(SD)、高解像度(HD)、3 次元(3D)のケーブルおよびインターネット プロトコル TV(IPTV)の VoD があります。

Q. エクサバイトとは? ゼタバイトとは?

A. 1 エクサバイトは 10 億ギガバイトです。1 ゼタバイトは 1,000 エクサバイトです。図 1 にエクサバイトとゼタバイトの規模に達するデータの例を紹介します。

図 1. ゼタバイトのスケール



† Roy Williams, 『データ パワー オブ テン』, 2000 年

‡ 網膜は 10 Mbps で脳に情報を伝達するという 2006 年のペンシルベニア大医学部の推定に基づく数値です。

他はすべてシスコによる推定値です。

出典: Cisco VNI, 2017 年

Q. この予測の特定の変数セットを使ってカスタマイズする方法はありますか?

A. はい。固定ネットワーク用(CT-SPAN: <http://www.cisco.com/go/span> [英語])とモバイル ネットワーク用(M-SPAN: <http://www.cisco.com/go/mspan> [英語])の 2 つのツールがあり、指定した入力値に基づいて予測をカスタマイズできます。これらのツールは Cisco VNI の前提条件をデフォルトで使用しており、ユーザの入力値に基づいてカスタマイズされた予測を作成することができます。

Q. この予測には信号トラフィックが含まれますか?

A. いいえ。信号トラフィックは対象外です。ただし、IP 信号トラフィックはベアラ トラフィックの約 3 % という基準によって推測することは可能です。

Q. トラフィックのパターンは時間の経過とともに対称化しますか?

A. いいえ。一般消費者ユーザが自作したコンテンツをアップロードしたり、コンテンツ プロバイダーが長時間のコンテンツをオンラインで提供するケースが増えているにもかかわらず、ダウンロードの量はアップロードを上回っており、トラフィック パターンは次第に非対称化しています。

- Q.** 予測には、アップリンクとダウンリンクの両方が含まれますか？
- A.** ほとんどのサービスについては、ダウンリンクとアップリンクのトラフィックが数値に反映されています。二重カウントを防ぐために、アップリンクの P2P、VoIP、インスタント メッセージ、ビデオ通話を除外しています。つまり、あるユーザのアップロードが別のユーザのダウンロードとなるようなアップリンクトラフィックはすべて除外しました。ただし、サーバへのアップロード (YouTube など) は対象に含まれます。
- Q.** Cisco VNI は将来を見通すデータに焦点を当てているようですが、IP およびインターネットトラフィックがこれまでどのように発展してきたかを示すデータはありますか？
- A.** はい。シスコは全世界および地域のインターネットトラフィックについて、2005 年からの履歴データを保有しています。固定/有線、モバイル、または合計トラフィックのセグメントごとに、履歴データを確認できます (一般消費者および業務用のインターネットトラフィックが含まれますが、IP WAN およびプライベート/モバイル ネットワークは除外されています)。また、トラフィックの履歴をインターネット、インターネット以外 (マネージド IP のみ) に分類することも、これらのカテゴリを合わせて把握することも可能です。
- Q.** 衛星ビデオトラフィックについてはどうですか？
- A.** 衛星放送は 1 対多のサービスという点でブロードキャストとよく似ているため、予測の対象から衛星放送を除外しても大きな違いはないと考えています。ただし、直接放送衛星 (DBS) の事業者は VoD を模したセットトップ ボックス サービスを導入するようになっています。上位 25 のプログラムを夜中の間にセットトップ ボックスに送信し、比較的人気の低いコンテンツについては加入者のインターネット接続を通じたオンデマンド アクセスをサポートします。このようなオンデマンド ストリーミングが今後トラフィックに影響を与えるのは確実であり、インターネット ビデオの前提条件に組み込まれています。
- Q.** 地上デジタル放送のビデオトラフィックについてはどうですか？
- A.** 衛星放送と同様に地上デジタル TV 放送 (DTT) も 1 対多のサービスであるため、DTT を除外しても予測の正確性に実質的な影響はないと思われます。また有料地上デジタル放送のプロバイダーも衛星サービス事業者プロバイダーと同様に、視聴者の家庭とのブロードバンド接続を確立している場合があり、オンデマンド コンテンツ、インターネット コンテンツ、インタラクティブ コンテンツを提供することができます。予測対象期間を通して地上デジタル放送の普及は低いままであったため、このようなシナリオはこの予測には含まれていません。今後の予測には含まれる可能性があります。
- Q.** 地域別のトラフィックの数値を算定するのに使用されたアプリケーションレベルのトラフィック データと国別データを入手できますか？
- A.** この予測方法の主要な基礎データである個別のソース データは提供しておりません。ただし、ユーザ要件に基づいて Cisco VNI データをカスタマイズするインタラクティブなツールは提供しています。Cisco VNI Forecast Widget は公開のオンライン リソースです。セグメント、地域、国などのパラメータを指定して、独自の Cisco VNI 予測チャートを作成できます。Cisco VNI Forecast Widget は http://www.cisco.com/c/dam/m/en_us/solutions/service-provider/vni-forecast-widget/forecast-widget/index.html [英語] から入手できます。Cisco VNI Complete Forecast Highlights Tool も用意しています。このツールでは、調査対象の各地域および国の現在の全体予測およびモバイル データの予測に基づいて、多様な予測が生成されます (http://www.cisco.com/c/m/en_us/solutions/service-provider/forecast-highlights.html [英語] を参照)。
- Q.** Cisco VNI の予測データは、シスコ以外の組織または個人が使用あるいは公開することができますか？
- A.** はい。シスコは、報道関係者、アナリスト、サービス プロバイダーなど、ビジネス、法規制、学問の分野で本データに関心をお持ちの他の業界関係者による本データの使用と公開を歓迎するとともに奨励しています。Cisco VNI による予測はこれまで、資本投資調査、S-1 登録届出書、IPO (新規株式公開) および米国証券取引所 (SEC) の申請書類、目論見書で引用されました。公開したデータは、政府の規制当局、報道関係者、業界アナリスト、学術団体、技術会議、定期刊行物、およびその他のメディア ソースに提供されています。私的か公的か、あるいは印刷媒体か電子媒体かを問わず、Cisco VNI データを公開または共有する場合は必ず、データがシスコに帰属する旨を適切に表明することを義務付けています (例: 「出典: Cisco Visual Networking Index (または VNI) 全世界の IP トラフィック予測、2016 ~ 2021 年」)。それ以外の署名や同意の必要はなく、シスコが公開しているホワイト ペーパー、レポート、Web ベースのツールに言及していただけます。シスコのデータがどのような背景で使用されるかについて、弊社では常に興味を持つ

ています。シスコのコンテンツを使用する場合は、Cisco VNI に関するデータが含まれた資料のコピーをぜひご提供ください。VNI 予測の参照が含まれたドキュメントは、シスコのコミュニティ ページに投稿していただくか、traffic-inquiries@cisco.com までお送りください。

- Q. Cisco VNI の予測に関する質問がある場合はどのように問い合わせればよいですか。
- A. 質問やご意見は、可能な限りコミュニティ ページに投稿していただくか、traffic-inquiries@cisco.com まで電子メールでお送りください。

関連情報

詳細については、<http://www.cisco.com/jp/go/vni/> を参照してください。また、<http://www.cisco.com/jp/go/vni/i> のフィードバック セクションからご質問やご意見をお寄せいただくこともできます。