

# 無線アクセスネットワーク(RAN) 上でのビデオ増加による輻輳を 根本的に軽減する方法

無線対応AIベースのRAN最適化ソリューション -  
CUTO (Cisco Ultra Traffic Optimization) のご紹介

著者:  
イアン・レッドパス (Ian Redpath)

発行日:  
2021年2月

MDIA

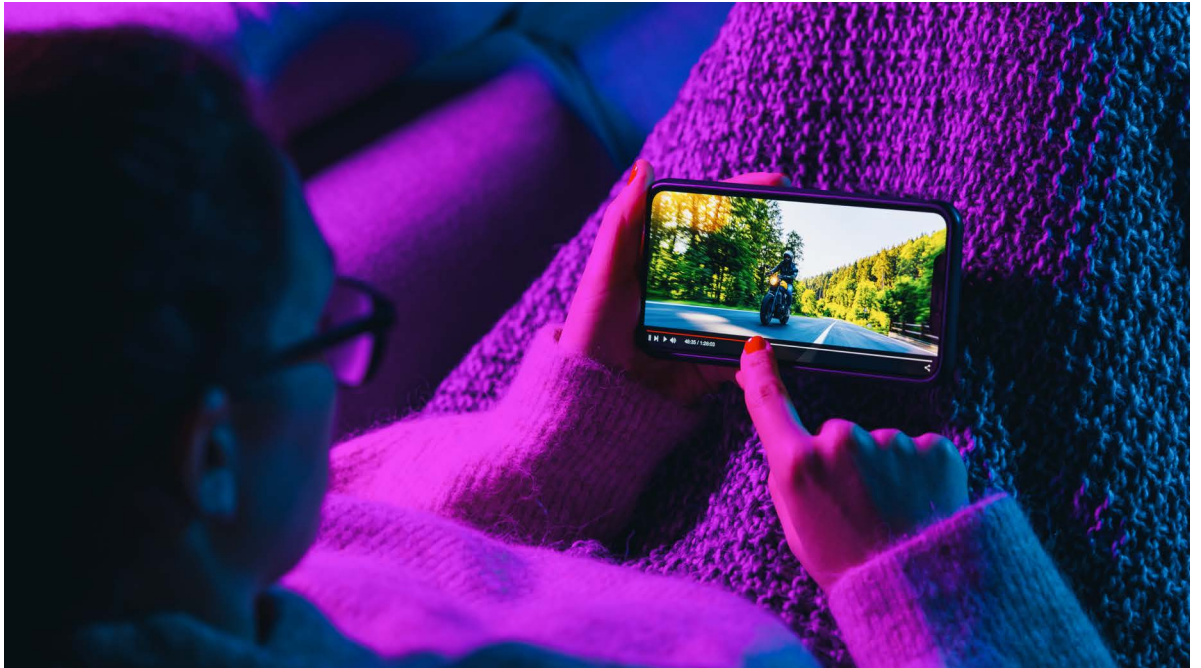
In partnership with



# 目次

概要	03
無線アクセスネットワーク(RAN)を介したビデオの増加	04
業界の進化: 5Gへの爆発的移行	
無線アクセスネットワーク(RAN)を介した消費型ビデオの増加	
ユーザーの期待効果の高まりは、ネットワークの輻輳の誘因	
国家政策の目標	06
アジア太平洋地域の高速接続戦略	
アジア太平洋地域におけるネットワークの近代化	08
ネットワークのアップグレードのための設備投資の予測	
5Gへの移行	
FWA(固定無線アクセス):通信事業者(CSP)ツールキットにおけるもう1つの重要なテクノロジー	
通信事業者投資の課題	10
5G投資の課題	
RANのユーザーエクスペリエンスと運用上の課題	
<b>Cisco Ultra Traffic Optimization (CUTO)</b>	<b>12</b>
CUTOとは何か?	
CUTOはどのように役立つのか?	
CUTOの設備投資と運用コストに対するメリット	
付録	14

## 概要



モバイルビデオトラフィックは増加の一途を辿っており、通信サービスプロバイダー (CSP) にとって大きな課題となっています。ビデオトラフィックは、無線アクセスネットワーク (RAN) リソースの大部分を消費し、すべてのユーザーのサービス品質 (QoS) に影響を与えかねない状態です。従来のネットワークアップグレードソリューションでは、時間と費用がかかり過ぎます。

Cisco Ultra Traffic Optimization (CUTO) は、実績のある無線対応のAIベースのRAN最適化ソフトウェアソリューションです。通信事業者 (CSP) は、コストと時間を要するスペクトルオーバーレイやRANハードウェアのアップグレードを必要とせず、RAN容量のスループット向上を期待できます。

CUTOは、ビデオおよびソフトウェアとオペレーティングシステムの更新を含むすべての大規模フロートラフィックを最適化します。CUTOはRANテクノロジーに依存せず、3G、4G、5G、固定無線アクセス (FWA) など、あらゆるセルラーネットワークで動作します。これは将来にわたり、TCPおよびQuick UDPインターネット接続 (QUIC) プロトコルを含む暗号化および非暗号化トラフィックを最適化します。CUTOはベンダーに依存せず、Ciscoパケットコアまたはスタンドアロン構成で展開できます。

通信事業者 (CSP) は、設備投資と運用コストを最小限に抑えながら、ネットワークから最大のパフォーマンスを引き出すように努めています。高いネットワークパフォーマンスによってユーザーエクスペリエンスが向上し、顧客満足度と顧客の囲い込みの維持が可能になります。

最適な状態で機能するネットワークは、デジタル経済、さらにはグローバルデジタル経済における国の競争力に大きな影響を与えます。ネットワーク経済を実用的に管理することが、デジタルデバイド (情報格差) を解消するためのリソースの解放につながります。

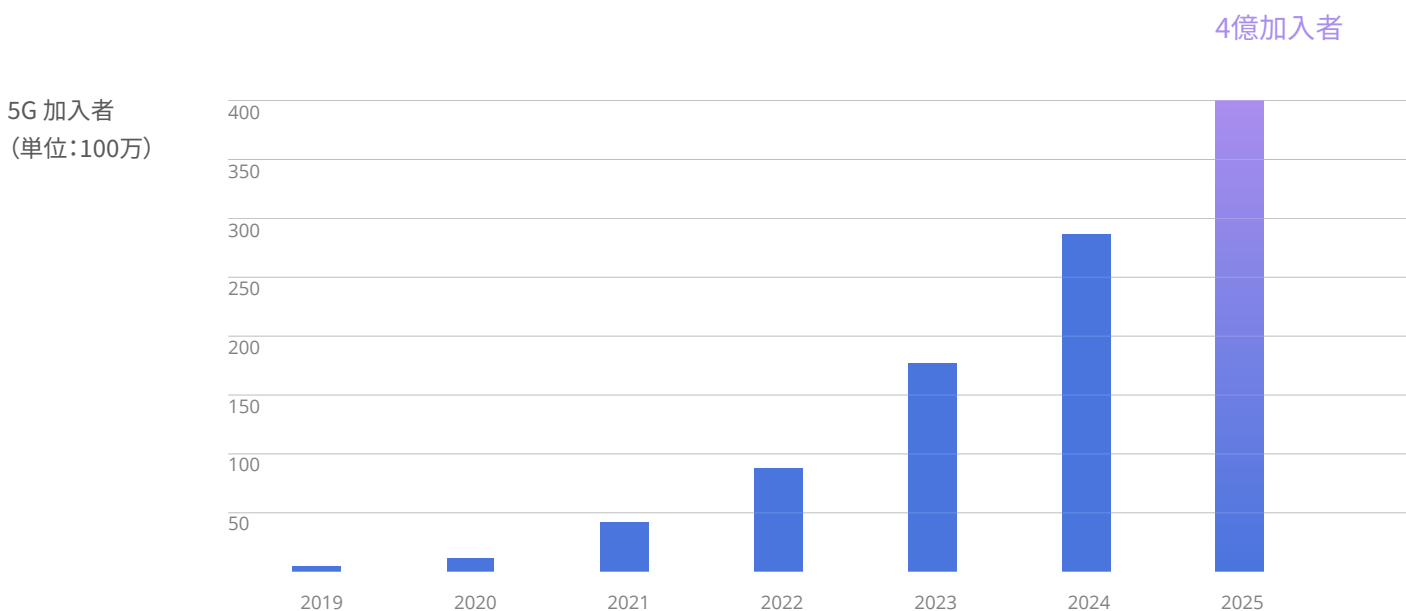
# 無線アクセスネットワーク(RAN)を介したビデオの増加

## 業界の進化: 5Gへの爆発的移行

5Gには非常に大きな可能性があり、5Gの普及を促す要因は数多く存在しています。5Gは、今は存在しないアプリケーションを可能にし、超低遅延のパフォーマンスではるかに広い帯域幅を利用可能にします。業界は時間の経過とともに、ますます高度な機能を活用したアプリケーションの提供を開始しています。新しいアプリケーションは新しい収益源を促進し、世界経済をさらにデジタル化します。

加えて、5Gにそれぞれの国の競争力と国家の威信が絡み合っています。5Gレースでは、一部の国が主導し、他の国がそれに続きます。主要国では、国内のエコシステムが開発に利用できる最大の低/中/高帯域スペクトルを提供しており、国際的な5G開発の形成に大きな影響を与えることになるでしょう。アジア太平洋地域では、複数の主要国が5Gアジェンダを推進しています。Omdiaは、アジア太平洋地域での5G加入者が著しく増加すると予測しています。

図 1: アジア太平洋地域の主要国 (中国本土を除く) の5G加入者数の予測



主要なアジア太平洋地域市場 (オーストラリア、香港、インドネシア、日本、マレーシア、ニュージーランド、フィリピン、シンガポール、韓国、台湾、タイ) における 5G 加入者数の予測

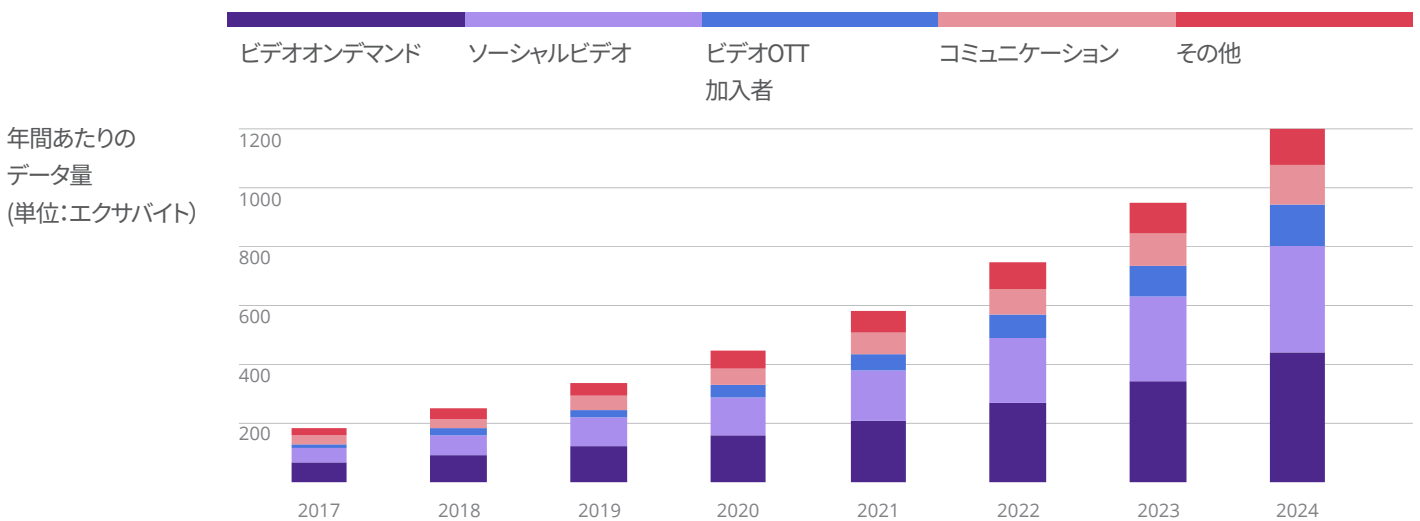
出典: Omdia

## 無線アクセスネットワーク(RAN)を介した消費型ビデオの増加

現在、モバイルユーザーは、さまざまな消費型ビデオの選択肢があり、その数はますます増えています。ビデオを活用したコラボレーションツールの使用が最近爆発的に増加しています。ソーシャルメディアにおける動画配信も成長を続けており、ストリーミング可能なビデオコンテンツは、Disney、Apple、Amazonなどから入手できます。スポーツビデオのモバイル消費は今でも人気があります。高帯域幅のRANにより、いつでもすぐにビデオ視聴が可能になり、消費者はビデオ視聴を好むようになってきました。これを無制限のデータプランと組み合わせると、消費者はデータ容量を気にすることがなくなり、RANネットワークを介したビデオ視聴を妨げる要素はなくなります。消費者は、広告ベースのビデオオンデマンド、ソーシャルメディアビデオ、オーバーザトップ (OTT) サブスクリプションベースのビデオなど、さまざまな種類のビデオコンテンツを消費しています。ビデオは、コミュニケーションとエンターテインメント (娯楽情報) 体験の重要な要素となっています。

図 2: RANを介してのビデオは引き続き利用可能な帯域幅を圧迫

### オセアニアおよび東南アジア (中国を除く) のトラフィック予測 (2017年-2024年)



出典: Omdia ネットワークトラフィック予測

## ユーザーの期待効果の高まりは、ネットワークの輻輳の誘因

通信事業者 (CSP) にとっての良いニュースは、5Gへの期待度を高めるマーケティング活動が成功していることです。これは同時にCSPにとっての悪いニュースでもあります。プレミアムな帯域幅エクスペリエンスに対するユーザーの期待はとてつもなく高い状況にあります。ユーザーの観点からは、5G対応の新しい1,200ドルのスマートフォンへの投資は、パフォーマンスの著しい改善に見合ったものになって欲しいものです。ユーザーは、8Kビデオなどの高度なサービスやアプリケーションが完璧に機能することも期待しています。ユーザーの期待が高まると、即座にRANネットワークのパフォーマンスへの圧力つながることは明らかです。

# 国家政策の目標

## アジア太平洋地域の高速接続戦略

各国政府は長い間、最新のブロードバンドインフラストラクチャの決定的な重要性を認識してきました。電気、近代的な輸送、そして今やブロードバンドは、現代経済にとって不可欠なインフラストラクチャとなっています。さらに言えば、最新のブロードバンドインフラストラクチャは、自国の市民が世界経済で競争するために不可欠なプラットフォームです。

100%のカバレッジを達成するには、固定無線アクセス (FWA) を含め、ファイバーネットワークとモバイルネットワークの両方を継続的に拡張する必要があります。モバイルネットワークは、ファイバーではサービスを提供できないサイトへの拡張を可能にし、ファイバーよりも経済的にサービス範囲を広げるために不可欠です。5G FWAは、ファイバーの到達範囲を超えたサイトへの到達を可能にする経済的な方法を提供し、より広いカバレッジを可能にします。

多くの国々では、デジタルデバイド (情報格差) の課題もあります。多くの場合、最初に主要都市が最新のブロードバンドインフラストラクチャの恩恵を受け、遠隔地になればなるほど、コストの問題によってブロードバンド提供の進展が妨げられます。高速で高品質なワイヤレスネットワークは、これを解決するための重要な要素です。ワイヤレスアクセスは、固定ソリューションよりも経済的またはパフォーマンスに優れている場合に重要となります。遠隔地によっては、ブロードバンドワイヤレスが唯一の経済的選択肢かもしれません。各国は、国の競争力目標の推進に直接貢献するか、もしくは業界に対して貢献を促しています。

Omdiaは、世界中の全国的なブロードバンドおよびデジタル戦略を追跡調査しています。アジア太平洋地域では、多くの主要国が、全人口のブロードバンド接続基準を引き上げる戦略に取り組んでいます。各国の概略については、表1を参照してください。

表 1: 主要なアジア太平洋地域の国別ブロードバンド政策戦略



### オーストラリア

National Broadband Network (NBN) は、「Focus on Fast」キャンペーンを通じて最大1Gbpsの速度を提供することを目標としている。2020年10月までに、HFC (Hybrid fiber coaxial) ネットワークフットプリントの25%が最大1Gbpsになった。



### 香港

2020年7月現在、家庭用ブロードバンド普及率は95.2%であり、2020年8月現在、固定ブロードバンドの平均速度は205Mbpsを超えた。



### インド

National Digital Communications Policy (2018年) は、全国民に50Mbpsの接続、2022年までにすべてのグラムパンチャヤト (村) への接続を10Gbpsにすることを旨とする。



### インドネシア

National Medium-Term Development Plan 2020–2024は、ブロードバンドのカバレッジを世帯の30%に、ファイバーを地区の60%に拡大することを目的とする。


**日本**

モバイルブロードバンドの場合には少なくとも100Mbps、固定ブロードバンドの場合には1Gbpsの全国的なカバレッジを目標とする。


**マレーシア**

National Fiberisation and Connectivity Planは、光ファイバーとワイヤレステクノロジーを活用し、人口密集地域の98%が2023年までに30Mbpsの速度を達成することを目標とする。


**ニュージーランド**

Ultra-Fast Broadbandイニシャティブは、2022年までに390の町で世帯の87%に1Gbpsの接続を目指す。2020年9月には、62%まで達成した。


**パキスタン**

Telecommunications Policy 2015は、2025年までに固定ネットワークとモバイルネットワークを介して広範なブロードバンドサービスを提供することを目標としている。


**フィリピン**

National Broadband Plan (2017年) は、ファイバーおよびワイヤレステクノロジーの加速を目標として、2020年までにすべての世帯に少なくとも10Mbpsの速度の提供を目指す。


**シンガポール**

人口の90%を競争力のある価格の1Gbpsブロードバンドへの接続を達成することを目標とする。2019年9月現在、93.1%に達している。


**韓国**

GiGAtopiaビジョン:1Gbpsの固定ブロードバンドと10Mbpsのモバイルブロードバンドが目標。2020年8月現在の平均固定速度は160Mbps。


**台湾**

国家通迅委員会(NCC)は、村へのブロードバンドを推進。2018年3月、100Mbpsでのfiber-to-the-homeのカバレッジは90%を超えた。


**タイ**

2019年の時点で、世帯あたりのブロードバンド普及率は42.1%を超えている。2020年8月、固定ブロードバンドの平均速度は173Mbpsを超えた。


**ベトナム**

Wireless Broadband Master Plan (2016年) は、2022年までに3G / 4Gのカバレッジを全世界帯の95%とすることを目標としている。固定ブロードバンド速度の目標は25Mbps。

出典: Omdia National Broadband and Digital Strategies Tracker - 2020年版

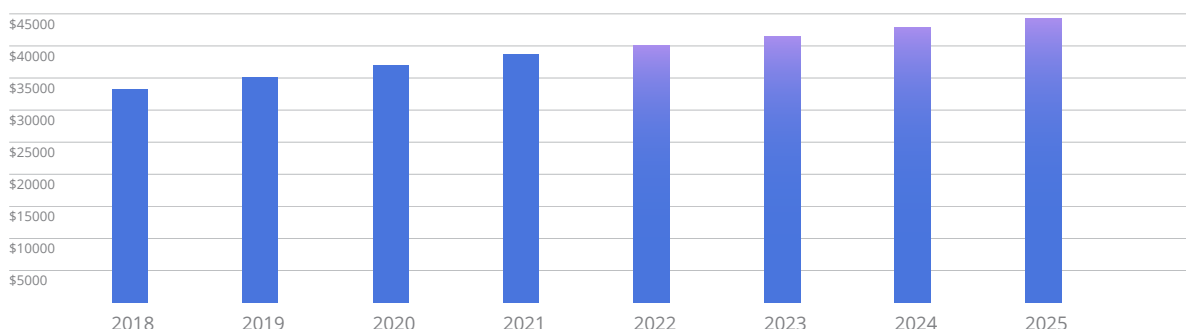
# アジア太平洋地域におけるネットワークの近代化

## ネットワークのアップグレードのための設備投資の予測

ネットワーク近代化戦略は、ネットワークのすべての側面に及びます。通信事業者(CSP)は、長期的な戦略と短期的な収益目標の観点から投資に優先順位を付ける必要があります。アクセスネットワークへの投資は継続されており、住宅用固定ブロードバンド、5GへのRANアップグレード、およびエンタープライズ接続が含まれます。アクセスネットワークをアップグレードするには、IPコアのアップグレード、光ネットワークのアップグレード、次世代オーケストレーションと制御の実装など、コアネットワークの改善も必要になります。アジア太平洋地域では、積極的なネットワーク近代化戦略の推進が継続されています。Omdiaは、多数のネットワーク近代化の取り組みをサポートするための設備投資が大幅に増加すると予測しています。

図 3: オセアニア、東南アジアおよび東南アジア (中国本土を除く) の設備投資、2018~25年

CSP  
モバイルCapex  
(単位:100万ドル)



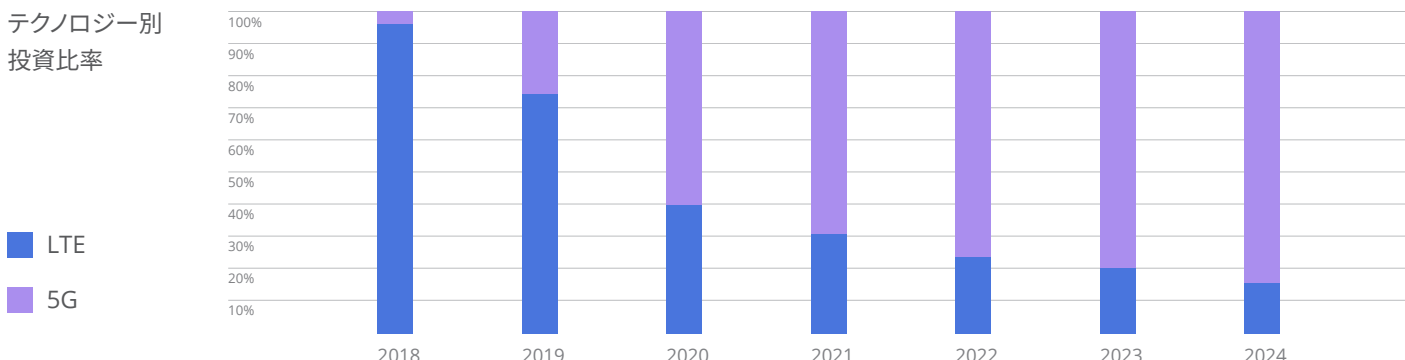
出典: Omdia 収益および設備投資予測

## 5Gへの移行

現在、業界は、LTE主導の投資から5G主導の投資へと移行してきています。RANおよびモバイルパケットコアにおけるLTEから5Gへの移行に関するOmdiaの予測については、図4を参照してください。

図 4: LTEから5Gネットワーク機器への投資の移行

テクノロジー別  
投資比率



出典: Omdia



## FWA (固定無線アクセス) : 通信事業者 (CSP) ツールキットにおけるもう1つの重要なテクノロジー

固定無線アクセス技術が注目され、多くのエコシステムで確固たる地位を築いています。Omdiaは、固定無線アクセス (FWA) 加入者の大幅な成長を予測しています：

**26%** 年平均成長率  
2019-25年  
北米とヨーロッパ

**30%** 年平均成長率  
2019-25年  
アジア太平洋地域

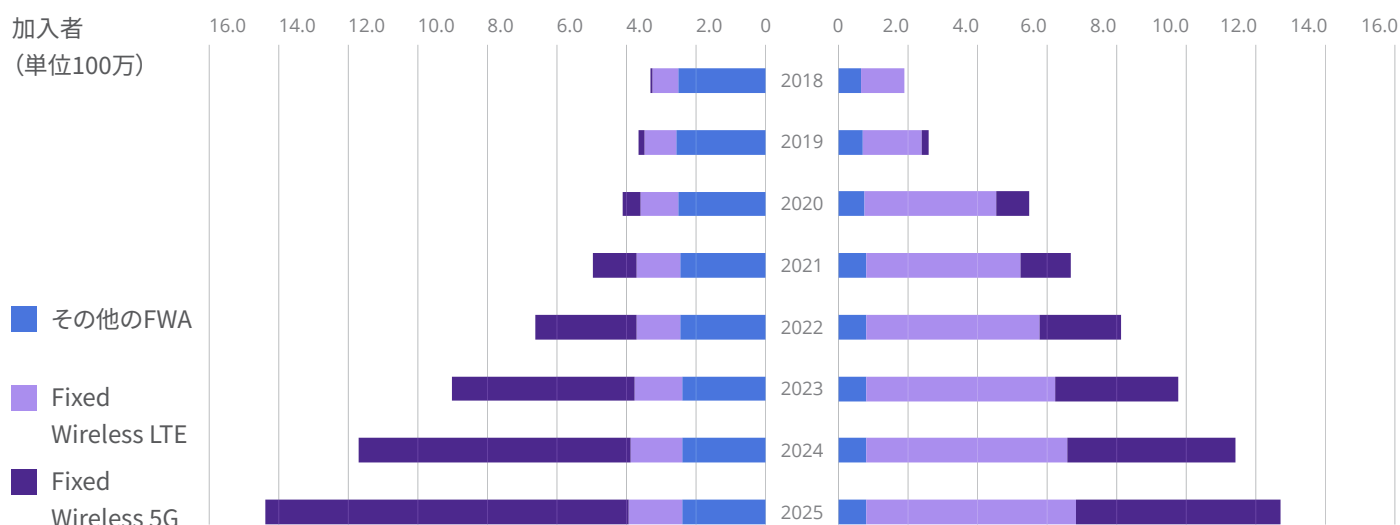
固定無線アクセス (FWA) は、地域によってそれぞれの違いはあるものの、興味深い市場の進展をたどってきました。固定ネットワークで強力な歴史を持つ北米と西ヨーロッパでは、LTE FWAの実装実績は限定されました。しかし、5G FWAではネットワーク計画が大幅に変更されています。5G FWAの到達範囲と経済性により、5G FWAははるかに魅力的なソリューションとなり、Omdiaは加入者の大幅な成長率を予測しています。

アジア太平洋地域では、強力な固定ネットワークを持つオーストラリア、日本、ニュージーランドなどの国々はLTE FWAへの多額の投資をしてきませんでした。技術的および経済的パフォーマンスを理由に5G FWAへの投資を増やそうとしています。マレーシアやフィリピンなどの国々は、これまで固定アクセスネットワークへの投資を減らしてLTE FWAを導入しており、5G FWAの強化を計画しています。ベトナムは以前の技術を飛び越えて、5G FWAをダイレクトに立ち上げることを計画しています。

図 5: 北米および西ヨーロッパと、アジア太平洋地域におけるFWA加入者の増加 (2018-25)

### 北米および西ヨーロッパの FWA加入者

### アジア太平洋地域の FWA加入者



出典: Omdia



# 通信事業者の投資に関する課題

## 5G投資の課題

5Gサービス提供は、ROIの基本原則に基づきます。コスト面では、最終的に通信事業者(CSP)には、5Gによって巨大な金額の請求書を突き付けられることとなります。そのため、業界はコスト削減に熱心に取り組んでいます。確実に利益を上げることが不可欠だからです。業界は「具体的な収益の流れを促進する主要なアプリケーションは何か?」という質問に対する最良の答えを得ようとして問題に取り組んでいます。それが、5Gの普及とともにますます多くの5G RAN機能を活用して導入される新しいサービスのポートフォリオとなります。5Gネットワークのいくつかは事前に構築されている可能性もありますが、受託者の規制による制限は存在します。変革とともに、5Gも今日のネットワークがもたらす進化にも追随していくこととなります。5Gへの移行計画は、数年にわたって業界の主要な課題となるでしょう。

通信事業者(CSP)は、ネットワークの開始点や資産がそれぞれ異なるため、ターゲットアーキテクチャの最適化やエッジコンピューティングのモデルにも違いが生じます。超低遅延サービスは、ネットワークの次レベルにおけるストレス要因となり、トランスポートネットワークに付加的な要求を突きつけることとなります。5Gの進化は、典型的な多変量ネットワーク計画が内包する課題です。業界は、さまざまな側面で最適化と妥協が必要となります。

## RANのユーザーエクスペリエンスと運用上の課題

主要な5G戦略的投資は今も継続されていますが、その間も通信事業者(CSP)は、現行のネットワークを管理および収益化する必要があります。多くの携帯電話事業者にとって目下の課題の1つは、現在のRANネットワークを介したビデオトラフィックの配信です。ビデオフローの割合は、電子メール、Webブラウジング、およびメッセージングトラフィックのフローに比べればわずかではありますが、ビデオは利用可能な帯域幅の非常に大きな割合を消費します。ビデオを消費する少数のユーザーがネットワークパフォーマンスに劇的な影響を与えることになります。ビデオトラフィックが増加すると、サービスエリア全体のすべてのユーザーのパフォーマンスが低下する可能性があります。現在ビデオがデータ量の半分以上を占めています。

### すべてのユーザーに高品質のユーザーエクスペリエンスを常に保証する

通信事業者(CSP)の目標は、トラフィック量が増加しても、特定の地域のすべてのユーザーに対して共有無線チャンネル上で高品質のユーザーエクスペリエンスの提供を維持し続けることです。すべてのネットワークユーザーが、帯域幅を公平に共有できなければなりません。一般的な業界の指標は、1平方キロメートルあたりのユーザーあたりのbpsで表されます。ビデオは、特定の地域内のすべてのユーザーのネットワークパフォーマンスに大きな影響を与えます。通信事業者(CSP)は常にトラフィックが増加する環境で事業を行うことを余儀なくされており、ネットワークを成長させ、資本支出を増やすというプレッシャー下におかれています。

### 通信事業者(CSP)の受託目標:自由な設備投資と運用コストの増加を緩和すること

現在、多くの通信事業者(CSP)が大きな課題に直面しています:

- トラフィック、特にビデオトラフィックは増加しており、間違いなく今後も増加し続けること。
- すべての加入者に対してサービスの質(QoS)を維持する必要があること。
- 通信事業者(CSP)には、サービスの質(QoS)の問題に対処するための無限の資本と時間がないこと。

通信事業者(CSP)は、設備投資の負担をいわず、より多くのスループットを提供しなければなりません。さらに、通信事業者(CSP)は、屋外施設に費用と時間のかかる措置を講ずることなく、スループットを向上させる必要があります。1平方キロメートルあたりのユーザーあたりのbpsを改善するための標準的な方策は、「最も難しく手間がかかる部分」であり、かつ高い費用がかかります。

#### 新しいスペクトルのライセンス:

- 決して速くもなく、安くもなく、また機器の費用も掛かる


#### ネットワークを高密度化のためにセルを追加:

- 決して速くはなく、慎重に計画された長期的な実践が必要
- 設備コストが増加し、サイトの取得と運用コストが発生する

#### 前世代の負荷分散技術およびその他の運用戦術を展開:

- 初期の技術は、暗号化が広く使用される前に開発されている
- ビデオの最適化には、膨大な量のハードウェアと処理能力が必要
- 全体的な帯域幅の調整は典型的な手段であり、原因を取り除くための本質的解決方法ではない

上記のすべての標準的な方策には、かなりの設備投資と運用費がかかります。通信事業者(CSP)には、より外科的で精度に基づいたソリューションが必要です。理想的なソリューションは、運用と資本の負担を最小限に抑えて問題に迅速に対処し、顧客のための高品質のサービスを回復することです。



# Cisco Ultra Traffic Optimization (CUTO)

## CUTOとは何か?

CUTOは、機械学習テクノロジーを使用してモバイルネットワークの輻輳を検出および軽減する無線対応のRAN最適化ソリューションです。これを利用することにより、ネットワークの高速化、加入者のデータ速度の向上、ネットワーク構築要件の軽減が実現されます。

CUTOはモバイルコアに導入され、RANに画期的な経済的利益をもたらします。CUTOは、シスコのパケットゲートウェイとスタンドアロンサーバーベース（市販のものと同様）の両方で利用できます。

## CUTOはどのように役立つのか?

CUTOネットワーク最適化ソフトウェアは以下の理由で役立ちます

- CUTOは、ビデオおよびソフトウェアやオペレーティングシステムのアップデートを含む、すべての大規模フロートラフィックを最適化します。
- ネットワークの非効率性を低減し、スペクトル効率を最大化して、消費者のパフォーマンスを向上させます。
- CUTOはクラウドネイティブであり、無線OEM統合を必要とせず、数時間でネットワーク全体に迅速に導入できます。
- CUTOで高速化された5Gアプリケーションは、中/低帯域でもより高速に実行されます。
- CUTOの導入は高速で中断することがなく、ネットワークパフォーマンスが即座に向上します。

CUTOの重要な特徴は、迅速に導入可能なソフトウェアベースのソリューションであることです。

- CUTOはRANテクノロジーに依存せず、3G、4G、5G、およびFWAで動作します。
- CUTOはRANベンダーに依存せず、すべての主要なRANソリューションと互換性があります。
- CUTOはトラフィックに依存せず、TCPおよびQUICプロトコルを含む暗号化されていないトラフィックと暗号化されたトラフィックで機能します。
- CUTOは、Ciscoモバイルパケットコアに導入することも、スタンドアロンソリューションとして導入することもできます。

CUTOは、モバイルネットワークのコアに導入するソフトウェアソリューションであり、RANセルサイトのアップグレードや改修を複雑にすることなく、通信事業者(CSP)が極めて短時間で輻輳を緩和できるように支援します。

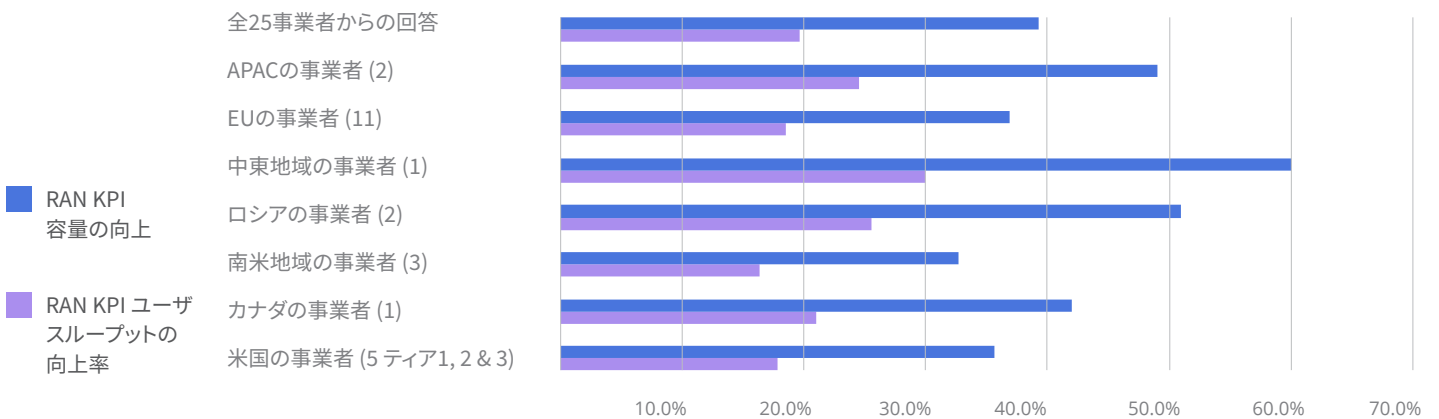
## CUTOの設備投資と運用コストに対するメリット

多くの通信事業者 (CSP) がCUTOの導入によってメリットを享受しています。最近トライアル導入した世界中の25の大手ネットワークでは、ユーザースループットが向上し容量が増加したことを報告しています。

トライアルに参加した25のオペレーター全体で、ユーザーのスループットは平均して20%以上増加し、容量はほぼ40%増加したことが実証されました。

図 6: CUTOにより、RAN KPIのパフォーマンスが向上

### CUTOによるRAN KPI パフォーマンスの向上



出典: Cisco、世界の25のネットワーク事業者によるCUTOトライアルの概要

テレコム・ニュージーランド (Spark of New Zealand) は、CUTOソリューションを導入・運用開始から2年になりますが、セルサイトの容量とサブスクリバースループットが即座に向上したことを報告しています。

テレコム・ニュージーランド (Spark of New Zealand) は、Ciscoのトラフィック最適化ソフトウェアでラグビーワールドカップのモバイルエクスペリエンスを強化

図 7: テレコム・ニュージーランド(Spark of New Zealand)からのコメント

「Ciscoが開発したCUTOソリューションをモバイルバケットコアに導入したことで、無線ネットワークの容量とパフォーマンスが即座に向上しました。ラグビーワールドカップでは、ライブゲームのストリーミングがネットワーク需要のピークを記録したのですが、その前にソリューションを全国に展開しました。モバイル顧客のユーザーエクスペリエンスを最大化するだけでなく、音声などの重要なサービスを確実に保護したいと考えました。」



Campbell Fraser 氏  
テレコム・ニュージーランド (Spark New Zealand) トライブリーダー

出典: テレコム・ニュージーランドプレスリリース2020年2月25日

# 付録

## 方法論

このホワイトペーパーの主な情報源には、

<https://newsroom.cisco.com/press-release-content?type=webcontent&articleId=2057039>.

にあるテレコム・ニュージーランドのコメントが含まれています。Ciscoからは、CUTOコンテンツおよびグローバルCSPRANネットワークトライアルの概要が追加ソースとして提供されています。また、以下を含むOmdiaの専門知識と市場予測を参照しています。

5Gモバイルおよび固定サブスクリプションの予測：2020–25年

ネットワークトラフィック予測：2019–24年

Omdia国家的ブロードバンドとデジタル戦略追跡調査-2020年 (Omdia National Broadband and Digital Strategies Tracker – 2020)

世界の携帯電話情報サービスデータダッシュボード

通信プロバイダーの収益と設備投資の予測：2020–25年

固定無線アクセスサブスクリプション予測：2020–25年

---

## 著者

イアン・レッドパス (Ian Redpath)  
トランスポートネットワークおよびコンポ  
ーネットのプラクティスリーダー  
[ian.redpath@omdia.com](mailto:ian.redpath@omdia.com)

ご連絡お待ちしております  
[www.omdia.com](http://www.omdia.com)  
[askananalyst@omdia.com](mailto:askananalyst@omdia.com)

---

## Omdia コンサルティング

Omdiaは、デジタルサービスプロバイダー、テクノロジー企業、および企業意思決定者のコネクテッドデジタルエコノミーにおける成功と繁栄を支援することに重点的に取り組み、市場をリードするデータ、調査、およびコンサルティング企業です。アナリストのグローバルベースを通じて、IT、通信、メディア業界全体で専門家の分析と戦略的洞察をご提供します。

Omdiaは、事業計画、製品開発、および市場投入戦略をサポートするための実用的な洞察を提供することにより、お客様にビジネス上の利点をもたらします。

信頼できるデータ、市場分析、および業界の垂直的専門知識の当社独自の組み合わせは、意思決定を強化し、クライアント様が新しいテクノロジーから利益を得て、進化するビジネスモデルを活用できるように設計されています。

Omdiaは、テクノロジー、メディア、および通信セクターにサービスを提供するB2B情報サービス企業である Informa Techの一部です。Informaグループはロンドン証券取引所に上場しています。この分析が、情報に基づいた想像力に富んだビジネス上の意思決定に役立つことを願っています。さらに貴社のご要望に応じて、Omdiaのコンサルティングチームが貴社の今後のビジネス上の戦略策定のお役に立てるかも知れません。

#### 著作権表示と免責事項

ここで参照されているOmdiaの調査、データ、および情報（「Omdia資料」）は、Informa Techおよびその子会社または関連会社（総じて「InformaTech」）またはそのサードパーティのデータプロバイダーの著作権で保護された財産です。また、それらはデータ、調査、意見、またはInformaTechによって公開された視点であり、事実を表すものではありません。

Omdia資料は、このドキュメントの日付からではなく、最初の発行日からの情報と意見を反映しています。Omdia資料に記載されている情報や意見は、予告なしに変更される場合があります。結果として、Informa Techは、Omdia資料またはこの出版物を更新する義務または責任を負いません。

Omdia資料は、「現状有姿」および「利用可能な状態」で提供されます。Omdia資料に含まれる情報、意見、結論の公平性、正確性、完全性、または正確性に関して、明示または黙示を問わず、いかなる表明または保証も行われるものではありません。

Informa Techおよびその関連会社、役員、取締役、従業員、代理人、およびサードパーティのデータプロバイダーは、Omdia資料の完全性または使用に関しては、法律で認められる限りにおける範囲で、正確性または過失に起因する責任（過失または過失に起因する責任を含むがこれに限定されない）を否認します。Informa Techは、いかなる状況においても、Omdiaマテリアルに基づいて、またはOmdiaマテリアルに依存して行われた取引、投資、商行為、またはその他の決定に対して一切責任を負はないものとします。