



# Wi-Fi / 5G 間における 通信事業者 QoS シナリオの分析

2022 年 9 月

# 目次

通信事業者の Wi-Fi/5G 統合シナリオ.....	2
Wi-Fi と 5G システムの統合.....	5
Wi-Fi CERTIFIED QoS Management 認定プログラム.....	5
Wi-Fi と 5G QoS 間の提案マッピング .....	6
固定無線アクセス アプリケーション.....	7
結論.....	8

Wi-Fi 6をはじめとする Wi-Fi®の新しい世代および 5G テクノロジーの進化と、インターネットへの信頼できるシームレスなブロードバンド アクセスに対する需要が合わさったことで、MSO(複数サービスオペレーター)、ISP(インターネット サービス プロバイダー)、MNO(移動体通信事業者)にとって、顧客に統合データ サービスを提案する多くの機会が創出されました。4G と 5G のどちらのシステム アーキテクチャでも、ユーザーはセルラーや他の非 3GPP を通じて(Wi-Fi など)、サービスにアクセスできます。FMC(Fixed Mobile Convergence: 固定通信と携帯通信の融合)と呼ばれるこの相乗効果によって、サービス プロバイダーは自社の運用環境を合理化しながら有線・無線ネットワークを通じてマルチアクセス接続を提供できます。さらに、5G システムに Wi-Fi アクセスを統合する 3GPP が規定する統合アーキテクチャによって<sup>1</sup>、通信事業者はこれらのアクセス ネットワークを通じた統合サービスへの Wi-Fi および 5G によるシームレスな接続性を提供できるようになります。

Cisco 社によると、2023 年までに世界のインターネット接続数は 53 億に達するとともに、Wi-Fi の速度は 3 倍、トラフィック数は接続数を上回る速さで増加する見込みです。結果として、データの消費は驚異的なペースで増加しますが、驚くことにこれがインターネット サービス プロバイダーの ARPU(ユーザー平均単価)の増加にはつながりません。その理由は、魅力的な製品とサービスを提供している MNO、MSO、OTT(オーバー・ザ・トップ)ベンダーが数多く存在し、ユーザーには多くの選択肢があるため、これが結果として高い顧客チャーンレートと ARPU の減少につながるためです。従来のトリプル プレイ サービス(映像、電話、インターネット)に加え、ISP および MSO は強化したデバイスの機能、より速い通信速度、よりインテリジェントなネットワークを統合して、ビデオ ストリーミングやスマートホーム システム、ホーム セキュリティ、マネージド Wi-Fi、健康モニタリングなどの新しい付加価値サービスの提供、また XR やゲーミングなどの新しいアプリケーションの利用を促進しながら、これらのサービスに対するリソースの利用を最適化しなければならないという大きなプレッシャーの下にあります。

今日、MSO および ISP は DOCSIS(データオーバーケーブル サービス仕様)や XG-PON(拡張ギガビット パッシブ光ネットワーク)、XGS-PON(拡張ギガビット対称パッシブ光ネットワーク)といった有線アクセス テクノロジーで、これらの付加価値サービスを顧客に提供しています。また、全体的なコストを最適化しながら既存サービスおよび新規サービスの提供に FMC を活用することも検討しています。ユーザーの住宅やオフィスの CPE(顧客構内設備)は、Wi-Fi を通じて途切れることなくこれらのサービスを提供しなければなりません、その手段の 1 つがサービスフローを優先付けする方法です。有線、Wi-Fi、モバイルアクセステクノロジーの統合により、CPE は有線と無線のアクセス ネットワーク間および Wi-Fi と 5G のアクセス ネットワーク間で QoS(サービス品質)の処理を翻訳して、一貫性のあるエンドツーエンドの QoS 体験を提供しなければなりません。

Wi-Fi Alliance は、有線、Wi-Fi、5G ネットワーク間で一貫した QoS 処理を行うために QoS 変換/マッピングを使用し、遅延(レイテンシ)の影響を受けやすいフローを持つサービスを確実に提供できるよう、業界が [Wi-Fi CERTIFIED QoS Management™](#)に含まれている機能を採用するよう推奨しています。IETF(Internet Engineering Task Force)RFC 8325 は、IETF の DSCP(差別化サービスコードポイント)と IEEE 802.11 の UP(ユーザープライオリティ)間のマッピングを規定します。その後、これは有線ネットワークと IEEE 802.11 ネットワーク間の一貫した QoS を維持するために、[Wi-Fi CERTIFIED Multimedia™\(WMM®\)](#)アクセスカテゴリにマッピングされます。DSCP マッピングは、3GPP が規定する 5QI(5G QoS Identifier)スキームから DSCP のマッピングを規定することで、Wi-Fi QoS と 5QI 間の橋渡しをする役割も果たします。この 5QI から DSCP および DSCP から UP へのマッピングは、FMC だけでなく、トラフィックが有線、Wi-Fi、5G のネットワークにまたがる Wi-Fi および 5G の統合環境にも適用できます。

## 通信事業者の Wi-Fi/5G 統合シナリオ

固定無線統合の初期フェーズでは、ISP や MSO からの有線コアは 5G コアとは別になっていて(図 1)、この環境では有線コアからのデータフローが 5G コアに転送されます。これらのデータフローには、有線コア内で QoS 差別化のための DSCP マーキングが付けられます。5G コア内では、DSCP や他のパケットフィルタリング基準(IP タプルなど)を使ってパケット分類フィルターを設定して、有線データ サービスフローを希望の 5QI で 5G QoS フローにマッピングできます。各 5G QoS フローは識別されてから QoS フロー識別子(QFI)でマーキングされ、関連する 5QI 値が付けられます。ISP および MSO は移動体通信事業者と協業して、例えば有線データフローが関連する DSCP 値に基づいて希望する 5QI にマッピングされるように、5G コア内でポリシーを定義することができます。

FMC について、Wi-Fi と 5G の統合には 5G 接続をバックホールとして 3 つの展開シナリオが考えられます(図 1)。それぞれのシナリオについて、CPE(顧客構内設備)は Wi-Fi および 5G ネットワーク間のサービスフローをマッピングする機能を提供します。

- **FWA(固定無線アクセス)** – 5G 接続をバックホールとして住宅や企業にブロードバンド接続を提供する代替法の 1 つで、物理的な接続が不要になります(電話線、ケーブル、ファイバー)。

<sup>1</sup> 3GPP, TS 23.501

- **FN-RG(固定ネットワーク住宅用ゲートウェイ)とMBU(モバイルバックアップユニット)** – 従来の住宅用ゲートウェイで、バックホールへの有線ネットワークアクセスをサポートします。MBUは補完的なデバイスで、FN-RGの固定アクセスネットワークに障害が発生した場合に5Gバックホールアクセスを提供します。
- **5G-RG(5G住宅用ゲートウェイ)** – 住宅用の統合ゲートウェイで、バックホールとして有線および5G両方のアクセスネットワークを使用できます。

さらに、5Gユーザー設備(UE: User Equipment)はモバイルホットスポットとしての役割を果たし、図1のようにWi-Fiで接続されているクライアントデバイスのバックホールとして機能します。5G UEは、FMCの他のシナリオにおけるCPEと同じように、Wi-Fiと5Gの間でサービスフローについて同様のマッピングを実行できます。

図1は、FMC統合シナリオの初期フェーズにおけるWi-Fiと5GのダウンリンクQoSマッピングを示したものです。ダウンリンクデータフローについて、CPEでDSCPマーキングを利用できる場合、トラフィックをWi-Fiデバイスまたはステーション(STA)へ転送する前にDSCP-UPマッピングを実行します。

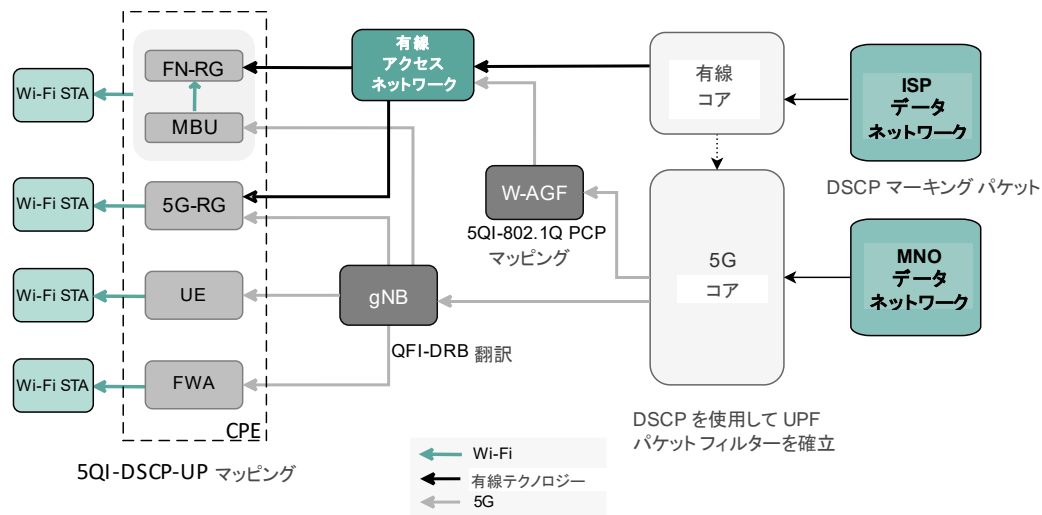


図1: ダウンリンクQoSマッピングにおける有線/無線テクノロジー統合の初期フェーズ

一定のネットワークコンポーネントに元のDSCPマーキングを再度マーキングすることも可能です。この場合、ダウンリンクデータフローでは対象のサービスデータフローに関連する利用可能な5QIを使用して、トラフィックをWi-Fi STAへ転送する前に5QIからDSCP、UPへのマッピングを実行するか、5QIからUPへの直接マッピングを実行できます。

アップリンクデータフローでは、CPEが5Gバックホールを使用している場合、Wi-Fi STAからのDSCPマーキングを有するサービスフローを希望する5QIの5G QoSフローへマッピングするために、5Gパケットデータセッションを確立または変更しなければなりません。有線バックホールの場合、CPEはWi-Fi STAからのDSCPマーキングを有するサービスフローを、IEEE 802.1Q VLAN IDおよびPCP値に翻訳して、有線ネットワークで伝送する必要があります<sup>2</sup>。

固定無線統合の進展に伴い、下図(図2)で統合最終フェーズの5G統合コアとして示したように、有線コアを5Gコアに統合しなければなりません。また、MBUのあるFN-RGは、統合の最終フェーズで5G-RGに置き換える必要があります。初期フェーズと同様に、5G統合コアは、通信事業者のデータフローを5Gコアに設定したポリシーに基づいて希望する5QIの5G QoSフローへマ

<sup>2</sup> Broadband Forum, TR-178

ツピングするために、パケットデータセッションを確立します。Wi-Fi ネットワークを通じたトラフィックを優先付けるため、引き続き CPE は 5QI から 5QI、UP へのマッピングを実行する必要があります。

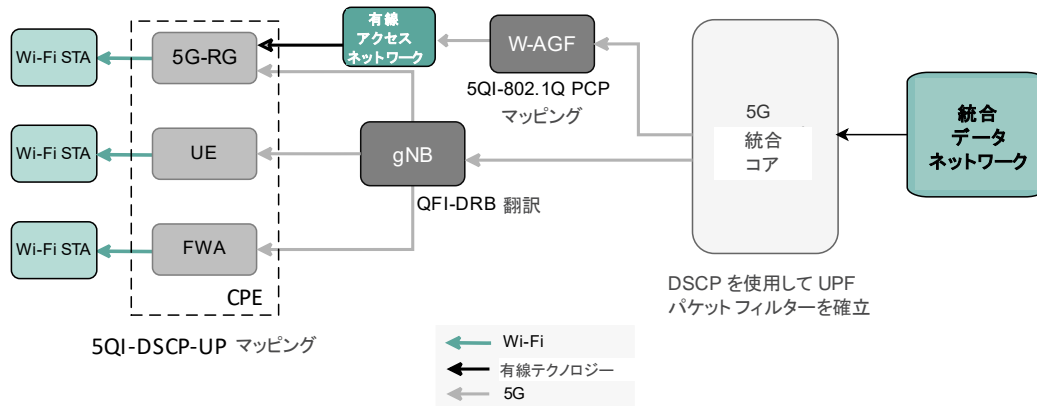


図 2: ダウンリンク QoS マッピングにおける有線/無線テクノロジー統合の最終フェーズ

## 固定無線アクセス

固定無線アクセス (FWA) は FMC (固定通信と携帯通信の融合) のユースケースの 1 つで、サービス プロバイダーのラストマイルのデータ提供の問題を解消する可能性があります。FWA CPE は、コロケーション WLAN (無線構内ネットワーク) アクセス ポイントと 5G UE (ユーザー設備) で構成されています。無線コアと 5G コアを統合すると、MSO/ISP は 5G アクセス ネットワークの gNodeB (gNB) を介して 5G ネットワーク経由でサービスを送信します。

ダウンリンク データフローでは、通信事業者はソースまたは有線コア内で適切な DSCP 再マーキングを実行します。前のセクションで説明したように、5G コアの UPF (ユーザープレーン機能) は希望する 5QI の 5G QoS フローにマッピングするため、DSCP マーキングをパケット分類用の入力として使用します。DSCP は常に IP ヘッダー内にあるので、FWA CPE は DSCP から UP へのマッピングを Wi-Fi QoS Management [仕様](#) に規定されているとおりに実行して、Wi-Fi ネットワークを通じたダウンリンク データサービスの優先付けを行うことを、Wi-Fi Alliance は推奨します。通信事業者がデータフローへの DSCP マーキングを実行しない場合や DSCP がネットワークコンポーネントによって再マーキングされる場合、5G アクセス ネットワークから受信したデータフローに対して CPE は 5QI から DSCP、UP へのマッピングを実行するか、5QI から UP に直接マッピングすることができます。

アップリンク データフローでは、STA はソースでデータパケットの DSCP マーキングに適切な DSCP 値を指定できます。Wi-Fi Alliance は、STA が Wi-Fi QoS Management 仕様に従って DSCP から UP へのマッピングを実行して、Wi-Fi ネットワークを介したアップリンク データサービスの優先付けを実行することを推奨します。FWA ユニットの Wi-Fi を通じて受信した DSCP マーキングを有するデータフローを、5G ネットワークを通じて希望する 5QI の 5G QoS フローへマッピングするために、5G パケットデータセッションを確立または変更しなければなりません。STA によって適切な DSCP マーキングが適用されると、このマーキングが Wi-Fi ネットワークや 3GPP ネットワークによって変更されることはないので、有線コア内でソースバウンドの優先付けに使用することができます。指定のフローについて通信事業者の要件に準拠した DSCP マーキングを STA が適用しなかった場合、Wi-Fi QoS Management プログラムの DSCP Policy 機能を使用して、ソースでこのフローに指定の DSCP マーキングを適用することを STA にリクエストできます。この場合、FWA ユニットのネットワークを通じて受信したサービス データフローの DSCP マーキングに基づいて、希望する 5QI を有する 5G QoS フローを確立する必要があります。

## 統合ゲートウェイ

5G-RG (5G 住宅用ゲートウェイ) はユニークな FMC シナリオで、5G UE と固定アクセス CPE のコロケーションが可能です。5G-RG すなわち統合ゲートウェイは、固定および 5G の両方で通信事業者のサービスにアクセスできます。

図 2 に示した固定ネットワークのデータフローでは、W-AGF (有線アクセスゲートウェイ機能) はサービス データフローに関連付けられている利用可能な 5QI 値を使用して、5QI から 802.1Q PCP へのマッピングを実行し<sup>3</sup>、有線ネットワークを通じて QoS 差別化を提供します。

<sup>3</sup> Broadband Forum, TR-470

3GPP ネットワークを通じたダウンリンクおよびダウンリンクのデータフローでは、5G-RG ゲートウェイは固定有線アクセスのセクションで説明したマッピング スキームを実行する必要があります。

## MBU(モバイル バックアップ ユニット)のある固定ネットワークゲートウェイ

MBU(モバイル バックアップ ユニット)CPE はコロケーションしている Wi-Fi STA および 5G UE で構成され、既存の FN-RG(固定ネットワーク住宅用ゲートウェイ)のバックアップとして機能します。FN-RG は、今日通信事業者が提供している最も一般的な住宅用 CPE で、固定ネットワークテクノロジー(DOCSIS、XGS-PON、A(V)DSL など)および Wi-Fi アクセス ポイントを利用します。

固定ネットワークでアクセス エラーを検出すると、FN-RG はこの MBU に切り替え、MBU は 5G ネットワークを通じた通信事業者のデータ サービスへの代替パスを提供します。

ダウンリンク データフローでは、MBU の 5G UE コンポーネントが関連する 5QI を有する QoS フローを受信します。MBU は、FN-RG に送信されたデータフローについて、QI から DSCP5、UP へのマッピングを実行できます。FN-RG の WLAN AP は、これらの QoS フローをさらに関連する STA へ伝送できます。

アップリンク データフローでは、5G ネットワークを通じた Wi-Fi STA からのフローを維持するために、MBU は FN-RG から受信した DSCP マーキングを有するデータフローを希望する 5QI の 5G QoS フローへマッピングするために、5G パケット データセッションを確立または変更する必要があります。

## Wi-Fi と 5G システムの統合

3GPP が規定する Wi-Fi および 5G システム間の統合アーキテクチャでは、下図(図 3)の UE のような 5G/Wi-Fi 対応モバイル デバイスは gNB または WLAN アクセス ネットワークを通じて 5G コアからデータにアクセスできます。この WLAN アクセス ネットワークは、信頼ネットワーク(5G ネットワークが既知のネットワーク)または非信頼ネットワークのどちらでも構いません。信頼/非信頼 WLAN アクセスについて、5G ネットワークは QoS データフロー実行のために確立されたパケット データ セッションに関連している QoS プロファイルにしたがって、UE と N3IWF(3GPP 非インターワーキング機能)/TNGF(信頼非 3GPP ゲートウェイ機能)の間で、1 つまたは複数の一意の IPsec(インターネット プロトコル セキュリティ)Child SA(子セキュリティアソシエーション)トンネルを作成します。信頼 WLAN アクセスの場合、MNO は WLAN layer 2 暗号化を信頼しているので、IPsec Child SA を通じて暗号化を適用すべきではありません。

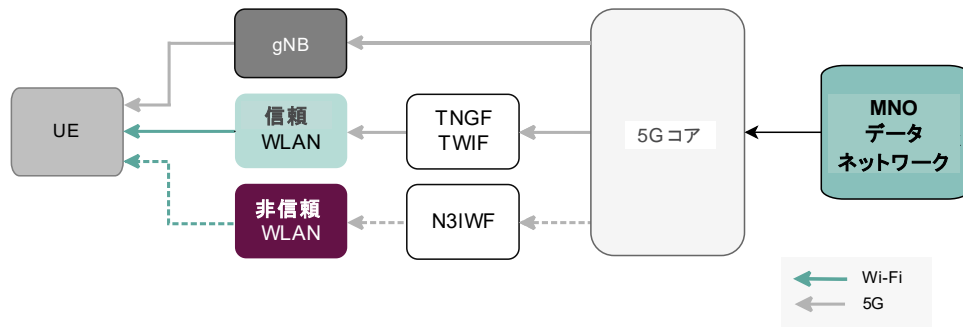


図 3: 5G および WLAN ネットワーク間の統合

ダウンリンク QoS フローについて、信頼/非信頼ネットワークへデータ パケットを転送する前の、5QI を有する 5G QoS フローの DSCP へのマッピングは、TNGF/TWIF および N3IWF が実行します。次に、WLAN AP が DSCP-UP マッピングを実行して、Wi-Fi ネットワークを通じてデータを伝送します。ゲートウェイ機能(TNGF/TWIF/N3IWF)および WLAN AP の間で DSCP が再マーキングされた場合(例えばマネージド ネットワークでなかった場合など)、UE は Wi-Fi QoS Management が規定する SCS のメカニズムによって、IPsec Child SA を通じて実行される QoS データフローの DL UP を設定する必要があります。

アップリンク QoS フローでは、UE の 3GPP コンポーネントは 5G アクセス ネットワークへ IP フローを送信する前に、DSCP から 5QI へのマッピングを実行する必要があります。UE の WLAN STA コンポーネントは、WLAN ネットワークを通じた QoS サービス フローの伝送のために、DSCP-UP マッピングを実行する必要があります。

## Wi-Fi CERTIFIED QoS Management 認定プログラム

幅広く使われている Wi-Fi Multimedia(WMM) テクノロジーを基盤に構築されている Wi-Fi QoS Management は、Wi-Fi ネットワークで一貫したエンドツーエンドの QoS 処理を実現します。Wi-Fi QoS Management によってネットワーク マネージャー、Wi-Fi デバイス、アプリケーションはトラフィック フローを優先付け、管理することができます。アクセス ポイントおよびクライアント デバ

イスは、WMM に規定されているとおり、関連する優先レベルのカテゴリへアクセスするために、識別した IP (インターネット プロトコル (IP) フローの割り当てをリクエストできます。

企業および通信事業者のマネージド Wi-Fi ネットワークの場合、一般的にネットワーク全体の QoS 管理の一環としてネットワーク マネージャーが一定の DSCP マーキングを設定します。これによって、たとえネットワーク負荷に変動がある場合でもトラフィック フローで差別化した QoS が実現されます。Wi-Fi QoS Management 認定プログラムの DSCP Policy 機能によって、通信事業者は非マネージド Wi-Fi STA から受信したアップリンク QoS フローの DSCP マーキングをコントロールできます。QoS Map 機能が有効化されていない場合、デバイスは IETF RFC 8325 の規定にしたがいデフォルトの DSCP からユーザー優先度 (User Priority) およびアクセスカテゴリ (Access Category) へのマッピングを使用しなければなりません (図 4)。

WAN		Wi-Fi®	
IETF Diffserv Service Class	Per-Hop Behavior	User Priority	Access Category
Network Control	CS7	7	AC_VO (Voice)
Internetwork Control	CS6	6	AC_VO (Voice)
Telephony	EF	6	AC_VO (Voice)
Voice Admit	VA	6	AC_VO (Voice)
Signaling	CS5	5	AC_VI (Video)
Multimedia Conferencing	AF41, AF42, AF43	5	AC_VI (Video)
Real-Time Interactive	CS4	4	AC_VI (Video)
Multimedia Streaming	AF31, AF32, AF33	4	AC_VI (Video)
Broadcast Video	CS3	3	AC_BE (Best Effort)
Low-Latency Data	AF21, AF22, AF23	3	AC_BE (Best Effort)
Low-Priority Data	CS1	1	AC_BK (Background)
OAM	CS2	1	AC_BK (Background)
High Throughput Data	AF11, AF12, AF13	0	AC_BE (Best Effort)
Standard	DF	0	AC_BE (Best Effort)

図 4: IETF RFC8325 に基づく DSCP ユーザー優先度マッピング テーブル

この認定プログラムは、ダウンリンク IP フローに適切な DSCP マーキングがない場合や、通信事業者にそのフローの QoS に対する具体的かつ適切なポリシーがない場合に対応するために、MSCS (ミラー ストリーム分類サービス) および SCS (ストリーム分類サービス) などの新しい機能も提供します。MSCS は、対称的な IP アドレスとポートを有するアップリンク IP フローのある、すべてのダウンリンク IP フローの QoS 処理の管理に使用できます。SCS は、MSCS が対応していない一定のダウンリンク IP フローに QoS ルールを指定する際に使用できます。MSCS と SCS は相補的な関係にあります。別々に使用することも、一緒に使うこともできるようにデザインされています。

## Wi-Fi と 5G QoS 間の提案マッピング

IETF (インターネット エンジニアリング タスクフォース) に貢献してきたこれまでの実績に基づき、Wi-Fi Alliance は DSCP および 3GPP が規定する 5QI 値の間のマッピングを提案します。これは、5G と Wi-Fi ネットワーク間の DL および UL データフローのマッピングの際に、CPE、クライアント デバイス、3GPP が規定するゲートウェイ機能などのネットワーク コンポーネントで使用できます。3GPP の 5QI、IETF の DSCP、802.11 の UP、WMM アクセスカテゴリの間で Wi-Fi Alliance が推奨するマッピングを下表 (表 1) にまとめます。このマッピングは、5G および Wi-Fi アクセス ネットワークの展開シナリオで、ネットワーク コンポーネントによるエンドツーエンドの一貫した QoS のために使用します。

DSCP QoS 分類		5G		Wi-Fi	
サービスクラス	DSCP 名	5QI 値	5QI 相対優先度	ユーザー優先度	アクセス カテゴリ
ネットワーク コントロール	CS7	82	19	7 または 0	AC_VO または AC_BE
インターネットワーク コントロール	CS6	82	19	7 または 0	AC_VO または AC_BE
テレフォニー	EF	1	20	6	AC_VO
音声許可	VA	5	2 または 10	6	AC_VO
シグナリング	CS5	4	50	5	AC_VI
リアルタイム インタラクティブ	CS4	80 または 3	68, 30	4	AC_VI
映像ブロードキャスト	CS3	80	60	4	AC_VI
マルチメディア コンファレンス	AF41, AF42, AF43	2, 4, 7	40, 50, 70	4	AC_VI
マルチメディア ストリーミング	AF31, AF32, AF33	4, 6, 8	50, 60, 80	4	AC_VI
優先度 - 低	CS1	9	90	1	AC_BK
低遅延データ	AF21, AF22, AF23	70, 6, 8	55, 60, 80	3	AC_BE
OAM	CS2	9	90	0	AC_BE
標準	DF	9	90	0	AC_BE
高スループット データ	AF11, AF12, AF13	6, 8, 9	60, 60, 90	0	AC_BE

表 1: 統合 DSCP-5QI-UP-WMM AC マッピング表

## 固定無線アクセス アプリケーション

一般住宅用に通信事業者が提供している一般的な FWA デバイスのエンドツーエンド アーキテクチャの概要を下图(図 5)に示します。4 つの異なる QoS サービスフローを有する通信事業者の展開シナリオです(インターネット、STB 動画、テレメトリー、固定音声)。

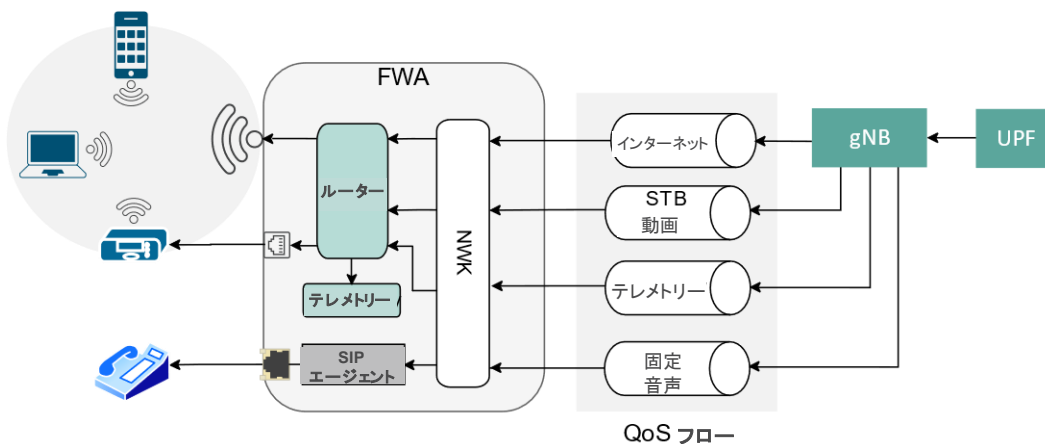


図 5: 一般的な FWA エンドツーエンド展開アーキテクチャ

UPF で通信事業者が使用する 5QI QoS 分類子に基づき、FWA は DSCP マーキングまたは関連する 5QI に基づいてこれらのフローの QoS 分類を実行でき、Wi-Fi、イーサネット、SIP 回線で伝送できます。これらのサービスフローにエンドツーエンドの QoS を提供するために通信事業者が展開できる、デフォルトのマッピング構成を下表(表 2)に示します。



データ サービス	サービスクラス	DSCP 値	5QI	UP	Wi-Fi WMM
インターネット	高スループット データ	AF11, AF12, AF13	非 GBR - 6, 8, 9	0	ベスト エフォート
セットトップ ボックス	映像ブロードキャスト	CS3	GBR - 6	4	動画
テレフォニー	テレフォニー	EF	GBR - 1	6	音声
テレメトリー	優先度 - 低	CS 1	非 GBR - 9	1	バックグラウンド

表 2: デフォルト DSCP-5QI-UP-WMM マッピング - 通信事業者サービス

## 結論

質の高い体験を提供するためには、ネットワークでアプリケーションに合わせて差別化と優先付けを実行する幅広いサービス カテゴリをサポートすることが必須条件です。すべてのコネクテッド デバイスとデータフローに平等な優先アクセスを提供するネットワークでは、利用可能な帯域幅を超えるトラフィック ニーズがある場合に、求められるスループットと安定性を提供することができません。

FMC(固定通信と携帯通信の融合)は、通信事業者がアクセス ネットワークを最適化および合理化しながら、MNO(移動体通信事業者)とこれまで以上に緊密に連携してブロードバンド加入者の増加を促進する新たな機会を生み出します。5G と Wi-Fi ネットワーク間の QoS フローに対する共通の理解を共有することは、FMC の成功に不可欠な要素です。さらに、3GPP が規定する Wi-Fi/5G 統合のためのアーキテクチャによって、通信事業者は Wi-Fi および 5G アクセス ネットワークを通じて幅広い統合サービスを提供することが可能になります。

新しい FMC 環境や Wi-Fi/5G システム統合環境の Wi-Fi および 5G ネットワーク間にエンドツーエンドの QoS を適用することで、通信事業者はこれらのすべてのネットワークを通じてサービス データフローに一貫した QoS を継続的に提供できます。Wi-Fi QoS Management の標準化したメカニズム、5QI から DSCP(および DSCP から 5QI) へのマッピングに対する IETF でのこれまでの実績、また DSCP から UP へのマッピングによって、DSCP、5QI、UP、WMM アクセス カテゴリのすべてにわたるマッピングが可能になり、ネットワークコンポーネントが利用できるようになります。これによって、低遅延性が求められる環境で安定してサービスを提供できます。

通信事業者および ISP は、CPE(顧客構内設備)で Wi-Fi QoS Management および DSCP-5QI-UP マッピングを活用するとともに、製品の Wi-Fi QoS Management 認定を受けることで、有線/無線両方のネットワークを通じて質の高い一貫した接続体験を顧客に提供することが可能になります。

## Wi-Fi Alliance®について

[www.wi-fi.org](http://www.wi-fi.org)

Wi-Fi Alliance®(ワイファイ アライアンス)は、世界中のユーザーに Wi-Fi®を届ける、企業の世界的なネットワークです。このコラボレーション フォーラムを構成している Wi-Fi エコシステムの企業は、あらゆる場所ですべての人とモノをつなぎながら、可能な限り最高のユーザー体験を提供するというビジョンを共有しています。2000 年以來、Wi-Fi Alliance が認定した製品は 70,000 を超えています。Wi-Fi CERTIFIED™ は実証済の相互接続性、バックワードの互換性、最高の業界標準のセキュリティ保護を実装した製品の証として広く認められています。今日、Wi-Fi は広がり続ける多種多様なアプリケーション環境でやり取りされている膨大なインターネットトラフィックの半分以上をサポートしています。これからも Wi-Fi Alliance は、世界数十億のユーザーが日々活用している Wi-Fi の普及と進化発展に不断の姿勢で取り組んでいきます。

Wi-Fi®, Wi-Fi ロゴ、Wi-Fi CERTIFIED ロゴ、Wi-Fi Protected Access® (WPA)、Wi-Fi Protected Setup ロゴ、Wi-Fi Direct®, Wi-Fi Alliance®, WMM®, Miracast®, Wi-Fi CERTIFIED Passpoint®, Passpoint®は、Wi-Fi Alliance の登録商標です。Wi-Fi CERTIFIED™、Wi-Fi Protected Setup™、Wi-Fi Multimedia™、WPA2™、Wi-Fi CERTIFIED WPA3™、WPA3™、Wi-Fi CERTIFIED Miracast™、Wi-Fi ZONE™、Wi-Fi ZONE ロゴ、Wi-Fi Aware™、Wi-Fi CERTIFIED HaLow™、Wi-Fi HaLow™、Wi-Fi CERTIFIED WiGig™、WiGig™、Wi-Fi CERTIFIED Vantage™、Wi-Fi Vantage™、Wi-Fi CERTIFIED TimeSync™、Wi-Fi TimeSync™、Wi-Fi CERTIFIED Location™、Wi-Fi Location™、Wi-Fi CERTIFIED Home Design™、Wi-Fi Home Design™、Wi-Fi CERTIFIED Agile Multiband™、Wi-Fi Agile Multiband™、Wi-Fi CERTIFIED Optimized Connectivity™、Wi-Fi Optimized Connectivity™、Wi-Fi CERTIFIED EasyMesh™、Wi-Fi EasyMesh™、Wi-Fi CERTIFIED Enhanced Open™、Wi-Fi Enhanced Open™、Wi-Fi CERTIFIED Easy Connect™、Wi-Fi Easy Connect™、Wi-Fi CERTIFIED 6™、Wi-Fi CERTIFIED 6 ロゴ、Wi-Fi CERTIFIED Data Elements™、Wi-Fi Data Elements™、Wi-Fi Alliance ロゴは、Wi-Fi Alliance の商標です。