



## Air Time Fairness (ATF) リリース 8.4 導入ガイド

はじめに 2

Air Time Fairness (ATF) フェーズ 1 の概要 2

Cisco Air Time Fairness (ATF) の使用例 3

モニタ モードの設定 4

ATF 統計情報のモニタリング 9

ATF の設定手順 13

Air Time Fairness : Client Fair Sharing (ATF : フェーズ 2 リリース 8.2) 18

ATF 設定の概要 19

クライアント ATF 統計情報 25

メッシュ導入リリース 8.4 の Air Time Fairness 27

WLC CLI からの ATF クライアント統計情報 36

## はじめに

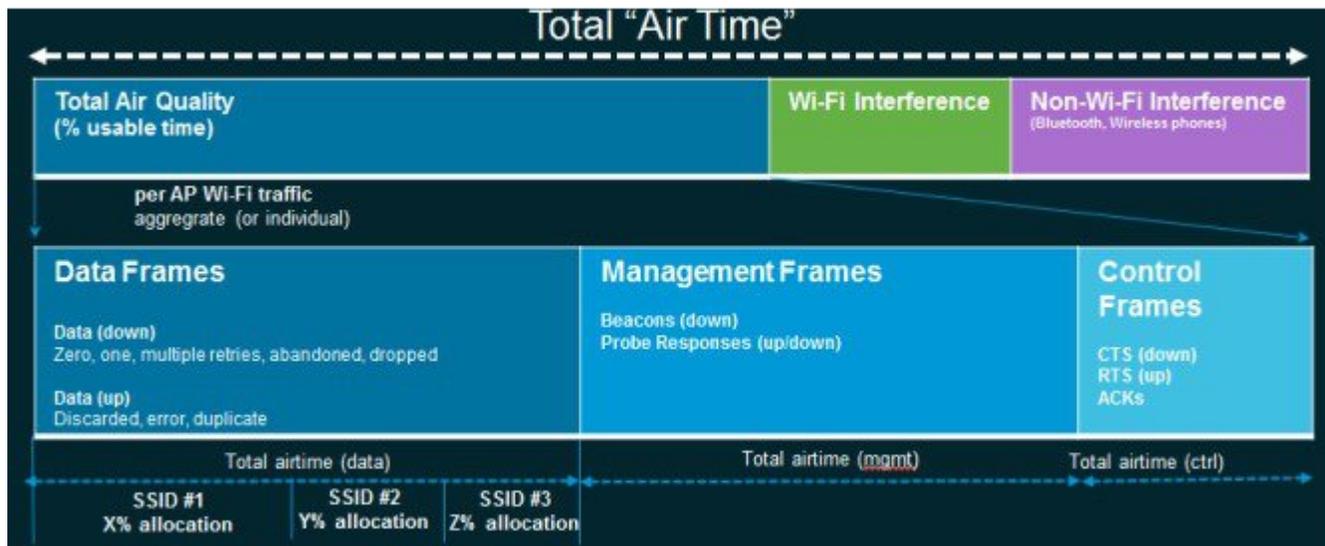
このドキュメントは、ATF (Air Time Fairness) 機能と、その導入についての一般的なガイドラインについて説明します。このドキュメントでは、次のことを目的としています。

- ATF 機能の概要、および Cisco Unified アーキテクチャ内への導入について説明する。
- 主要なサービス プロバイダー機能を重点的に説明する。

## Air Time Fairness (ATF) フェーズ 1 の概要

QoS の従来 (有線) の実装は出力帯域幅を調整します。ワイヤレス ネットワーキングを使用して、伝送メディアはさまざまなレートでデータを送信する電波を介しています。出力帯域幅を調整する代わりに、フレームを送信するのに必要な通信時間量を調整するほうがより効果的です。Air Time Fairness (ATF) は、(出力帯域幅とは対照的に) ダウンリンク通信時間を調整するワイヤレス QoS の形式です。大規模で高密度の Wi-Fi 導入がこの機能を促進します。ワイヤレス ネットワークのオーナーは、アプリケーションに Wi-Fi ネットワークの全帯域幅の固定された割合を割り当てることを要求します。同時に、複数の携帯電話プロバイダーはオペレータ間で使用の公平性を維持する必要があります。

フレームが送信される前に、フレームを送信するのに十分な通信時間量があることを確認するために、その SSID 用の ATF 量がチェックされます。各 SSID は、トークンバケット (1 つのトークン = 通信時間の 1 マイクロ秒) を持つと見なされます。トークンバケット内にフレームを送信するために十分な通信時間が含まれる場合、無線で送信されます。それ以外は、フレームをドロップまたは保留できます。フレームのドロップについての概念は明確ですが、フレームの保留についてはさらに説明が必要です。フレームの保留とは、フレームがアクセス カテゴリ キュー (ACQ) に許可されないことを意味します。代わりに、クライアントプライオリティキュー (CPQ) に残り、(フレームがドロップされる時点で、CPQ が容量に到達しなければ) 対応するトークンバケットに十分な量のトークンが含まれたときに送信されます。ATF に関する作業の大部分はアクセス ポイントで行われます。ワイヤレス コントローラは、機能設定と結果表示のために単に使用されます。



## Cisco Air Time Fairness (ATF) の使用例

### 公共ホットスポット (スタジアム/空港/会議場/その他)

この場合、パブリックネットワークは2つ (またはそれ以上) のサービスプロバイダーと施設間でWLANを共有しています。各サービスプロバイダーに対するサブスライバをグループ化して、各グループに特定の割合の通信時間を割り当てることができます。

### 教育機関

この場合、大学は、学生、教員、およびゲスト間でWLANを共有しています。ゲストネットワークは、サービスプロバイダーによってさらに分割できます。各グループに特定の割合の通信時間を割り当てることができます。

### 一般企業、サービス業、小売業

この場合、施設は、従業員とゲスト間でWLANを共有しています。ゲストネットワークは、サービスプロバイダーによってさらに分割できます。ゲストは、通信時間の特定の割合を割り当てられている各サブグループがあるサービスの種類のレイヤによってグループ化できます。たとえば、有料のグループは、無料のグループより多くの通信時間が与えられます。

### 時間を共有する管理型ホットスポット

この場合、サービスプロバイダーまたは企業など、ホットスポットを管理するビジネス主体は、割り当てた後に通信時間をその他のビジネス主体にリースできます。

### ATF 機能

- ATFポリシーはダウンリンク方向 (APがクライアントにフレームを送信) にのみ適用されます。ダウンリンク、つまりAPからクライアント方向の通信時間のみが、APによって正確に制御されます。アップリンク方向、つまり、クライアントからAPへの通信時間は測定できますが、厳密に制御することはできません。APは、クライア

ントに送信するパケットの通信時間を抑制できますが、それぞれの通信時間を制限できないため、クライアントから「聞ける」パケットの通信時間のみを測定できます。

- ATF ポリシーはワイヤレス データ フレームにのみ適用されます。管理および制御フレームは無視されます。
- ATF が SSID ごとに設定される場合、各 SSID は設定されたポリシーに従って通信時間が許可されます。
- ATF は、通信時間ポリシーを超えるフレームをドロップするか保留するように設定できます。フレームが保留されると、問題となっている SSID に十分な通信時間が割り当てられた時点でバッファされて送信されます。もちろん、何フレームをバッファできるかについての制限があります。この制限を超えた場合、フレームがドロップされます。
- ATF はグローバルに有効または無効にすることができます。
- ATF は個々のアクセスポイント、AP グループまたはネットワーク全体で有効または無効にすることができます。
- ATF は、ローカルおよび FlexConnect モードの 1260、1700、2600、2700、3600、3500、3700、1550-128mb、1560 および 1570 シリーズの屋外向けアクセスポイントのリリース 8.4 でサポートされます。
- メッシュの ATF は、1550-128mb、1560、1570 および 3700 シリーズ MAP のリリース 8.4 でサポートされます。
- ATF の結果と統計情報は、ワイヤレス コントローラで使用できます。

## ATF の動作モード

ATF モニタ モードにより、ユーザは、使用される全体的な通信時間の統計情報を表示して取得、すなわち、すべての AP 送信における通信時間の使用を報告できるようになります。モニタ モードの ATF は、次のレベルで有効にできます。

- 無効モード：デフォルトでは、ATF は WLC で無効
- モニタ モード：ネットワークの通信時間の使用状況を監視する
- 適用：ポリシー モード：ネットワークの ATF ポリシーを割り当てる
  - 厳密な適用
  - 最適化

## モニタ モードの設定

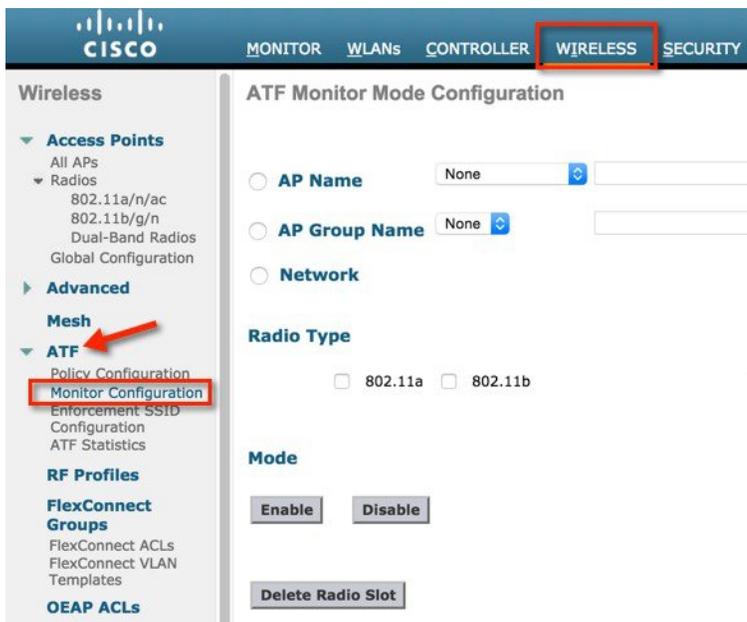
ATF モニタ モードにより、ユーザは、使用される全体的な通信時間の統計情報を表示して取得、すなわち、すべての AP 送信における通信時間の使用を報告できるようになります。モニタ モードの ATF は次のレベルで有効化できます。

- AP 単位
- AP グループ単位
- ネットワーク（すべての AP）

モニタ モードで ATF を設定するには、次の手順を実行します。

## 手順

- ステップ1 WLC のメインメニューバーから [WIRELESS] > [ATF] > [Monitor Configuration] を選択します。
- ステップ2 [AP Name] または [AP Group Name] または [Network]（特定の WLC 上の AP すべて）を選択します。
- ステップ3 無線タイプ **802.11a**（5 GHz） または **802.11b**（2.4 GHz） またはその両方を選択します。



## AP 単位のモニタリング設定

AP モニタリング設定の場合、次の手順を実行します。

## 手順

- ステップ1 ドロップダウンメニューから [AP Name] をクリックして、AP を選択します。

ATF Monitor Mode Configuration

AP Name  AP Group Name  Network

Radio Type

802.11a  802.11b

Mode

Config Level  AP Name  Radio Slots

ステップ2 802.11a または 802.11b またはその両方のラジオ ボックスをオンにすることによって無線タイプを選択し、[Mode] オプションの下の [Enable] をクリックします。

ATF Monitor Mode Configuration

AP Name  AP Group Name  Network

Radio Type

802.11a  802.11b

Mode

Config Level  AP Name  Radio Slots

設定後、モニタリングが有効な場所の設定レベル、AP 名および無線スロット（スロット 0 は 802.11b 無線、スロット 1 は 802.11a 無線）が表示されます。

## AP グループ単位のモニタリング設定

AP グループ単位のモニタリング設定の場合、次の手順を実行します。

## 手順

**ステップ1** [AP Group Name]をクリックして、ドロップダウンメニューから AP グループを選択します。

### ATF Monitor Mode Configuration

AP Name

AP Group Name

Network

### ATF Monitor Mode Configuration

AP Name

AP Group Name

Network

**ステップ2** 802.11a または 802.11b またはその両方のラジオ ボックスをオンにすることによって無線タイプを選択し、[Mode] オプションの下の [Enable] をクリックします。

### ATF Monitor Mode Configuration

AP Name

AP Group Name

Network

### Radio Type

802.11a  802.11b

### Mode

[Config Level](#) [AP Group Name](#) [Radio Slots](#)

設定後、モニタリングが有効な場所の設定レベル、AP名および無線スロット（スロット0は802.11b無線、スロット1は802.11a無線）が表示されます。

### ATF Monitor Mode Configuration

AP Name

AP Group Name

Network

#### Radio Type

802.11a  802.11b

#### Mode

<input type="checkbox"/> Config Level	AP Group Name	Radio Slots
<input type="checkbox"/> Per AP Group	Conf-Room-1	0 1

## ATF ネットワークのモニタリング設定

ネットワーク上の通信時間をモニタリングするには、次の手順を実行します。

### 手順

**ステップ 1** [Network]をクリックして、ネットワークで無効になっているモニタを表示します。

### ATF Monitor Mode Configuration

AP Name

AP Group Name

Network  802.11a Disable  802.11b Disable

**ステップ 2** 802.11a または 802.11b またはその両方のラジオ ボックスをオンにすることによって無線タイプを選択し、[Mode] オプションの下の [Enable] をクリックします。

#### ATF Monitor Mode Configuration

AP Name None

AP Group Name None

Network 802.11a Disable  
802.11b Disable

Radio Type

802.11a  802.11b

Mode

ATFネットワークのモニタリングが設定されると、無線のステータスが[Disable]から[Monitor]に変わったことがわかります。

#### ATF Monitor Mode Configuration

AP Name None

AP Group Name None

Network 802.11a Monitor  
802.11b Monitor

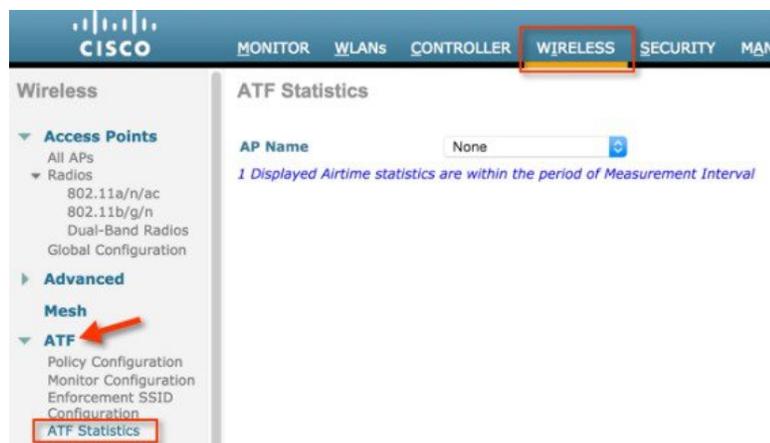
---

## ATF 統計情報のモニタリング

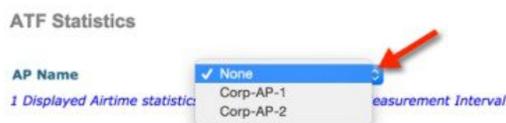
### 手順

- ステップ 1** WLC メイン メニューから ATF 統計情報を表示するには、[WIRELESS]>[ATF]>[ATF Statistics]に移動します。

(注) 現在、このリリースの ATF 統計情報は AP ごとでのみ使用できません。



ステップ2 [AP Name] ドロップダウンリストから AP を選択します。



ATF 統計情報は、次の 2 つの値の下に表示されます。

- 即時値
- 累積値

即時値は、測定間隔と即時の無線稼働時間によって ATF 統計情報に影響します。デフォルトでは、測定間隔が 180 秒に設定されます。これにより、AP で 0 ~ 65535 の範囲で設定できます。

ユーザは、通信時間の割合 (%abs)、相対的な通信時間の割合 (%rel)、ミリ秒単位で使用される通信時間 (ms) を表示する 802.11a と 802.11b 無線の両方に対して WLAN ごとに ATF 統計情報を表示できます。

- 通信時間 (%abs) : SSID ごとに使用される通信時間単位の数
- 相対的な通信時間 (%rel) : SSID ごとに使用される時間の割合
- 使用される通信時間 (ms) : SSID ごとに使用される合計通信時間

累積値は、測定間隔で累積された即時の ATF 統計情報です。

ATF Statistics

AP Name: Corp-AP-1

802.11b Monitor  
802.11a Monitor

**Instantaneous Values**

Measurement Interval: 180 sec

Instantaneous Radio Uptime: 802.11a: 178 sec  
802.11b: 178 sec

Slot	Type	Wlan Id(Name)	AirTime(%abs)	AirTime(%rel)	AirTime Used(ms)	Sent (KBytes)	Sent (Frames)	Dropped (KBytes)	Dropped (Frames)
0	802.11b	1 (Corp-Employee)	0	0	0	0	0	0	0
0	802.11b	2 (Corp-Guest)	0	0	0	0	0	0	0
0	802.11b	RadioTotal	0	0	0	0	0	0	0
1	802.11a	1 (Corp-Employee)	0	91	77	159	364	0	0
1	802.11a	2 (Corp-Guest)	0	9	7	1	22	0	0
1	802.11a	RadioTotal	0	100	84	160	386	0	0

**Accumulated Values**

Cumulative Radio Uptime: 802.11a: 4177 sec  
802.11b: 4177 sec

Slot	Type	Wlan Id(Name)	AirTime(%abs)	AirTime(%rel)	AirTime Used	Sent (KBytes)	Sent (Frames)	Dropped (KBytes)	Dropped (Frames)
0	802.11b	1 (Corp-Employee)	0	0	0 d,00:00:00.0	0	0	0	0
0	802.11b	2 (Corp-Guest)	0	100	0 d,00:00:00.0	6	50	0	0
0	802.11b	RadioTotal	0	100	0 d,00:00:00.0	6	50	0	0
1	802.11a	1 (Corp-Employee)	0	0	0 d,00:00:01.1	4923	9234	0	0
1	802.11a	2 (Corp-Guest)	103	100	0 d,01:11:34.294	4192286	4294966031	0	0
1	802.11a	RadioTotal	103	100	0 d,01:11:36.84	4197209	7969	0	0

! Displayed Airtime statistics are within the period of Measurement Interval

## ATF モニタ モードの無効化

### 手順

- ステップ 1** ATF モニタリングを無効にするには、[WIRELESS]>[ATF]>[Monitor Configuration]に移動します。
- ステップ 2** どのユーザが以前に有効になっていたとしても、ドロップダウンメニューから **AP の名前**、**AP グループ**と**ネットワーク**のオプションを選択します。ユーザが無効にする**無線タイプ**を選択し、[Disable] をクリックします。

### ATF Monitor Mode Configuration

AP Name

AP Group Name

Network 802.11a Monitor  
802.11b Monitor

**Radio Type**

802.11a  802.11b

**Mode**

ステップ3 ATF を無効にするためにポップアップで [OK] をクリックします。

ATF Monitor Mode Configuration

AP Name

AP Group Name

Network 802.11a Monitor  
802.11b Monitor

**Radio Type**

802.11a  802.11b

**Mode**

The page at <https://10.10.20.2> says:  
Are you sure you want to disable Monitor mode for selected entity?

### ATF Monitor Mode Configuration

AP Name

AP Group Name

Network 

802.11a	Disable
802.11b	Disable

**Radio Type**

802.11a  802.11b

**Mode**

## ATF 適用ポリシー モード

通信時間の適用は設定されたポリシーに基づいています。ATF ポリシーは、ネットワーク要件に応じてユーザによって設定されます。

通信時間は、次のパラメータに適用できます。

- WLAN と WLC のネットワーク内で接続された AP すべて
- AP グループ単位
- 個々の AP

WLAN ごとの**厳密な適用**：無線の WLAN で使用される通信時間はポリシーの設定制限まで厳格に適用されます

WLAN ごとの**オプションの適用**：他の SSID からの未使用の通信時間を共有します

## ATF の設定手順

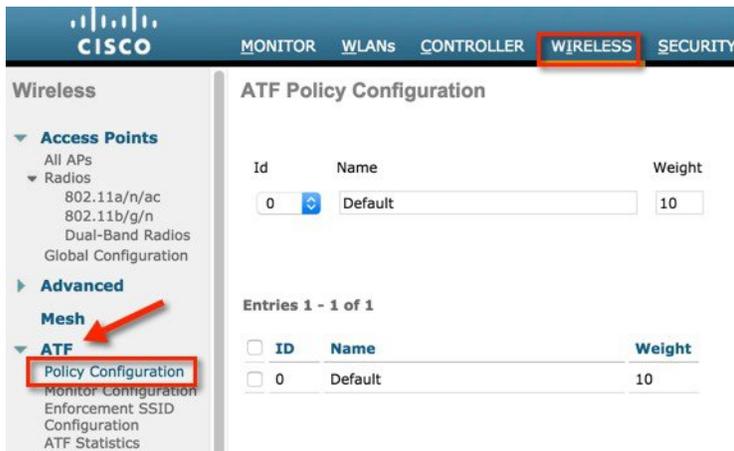
### ポリシーの作成

ATF を設定するには、まず ATF ポリシーを作成するか、設定する必要があります。

#### 手順

**ステップ 1** [WIRELESS] > [ATF] > [Policy Configuration]に移動します。

**ステップ 2** デフォルトのポリシーは 10 で、ユーザは 5 ~ 100 のウェイトを割り当てる必要があります。

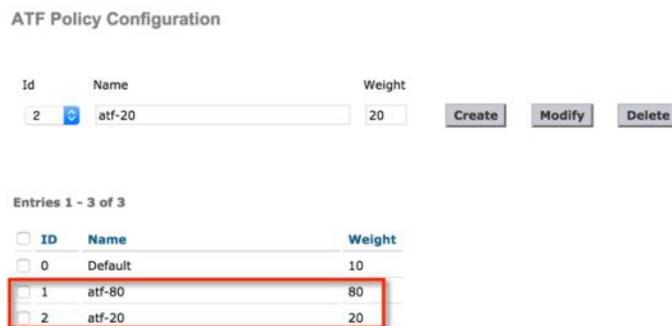


ステップ3 ユーザ自身のポリシーを作成するには、ポリシー ID をドロップダウンメニューからを選択して、名前とウェイトを割り当てます。  
このウェイトは、ユーザがポリシーに割り当てる通信時間の割合です。

ステップ4 [Create]をクリックします。



例では、名前が **atf-80** および **atf-20** の複数のポリシーにウェイト 80 および 20 でそれぞれ作成しています。



## SSID でのポリシーの適用



(注) 最初に、ポリシーの適用を有効にする WLAN を無効にします。

ポリシーの設定後、ユーザは、特定の WLAN または AP グループごとのすべての WLAN または個々の AP にポリシーを適用できます。

### 手順

**ステップ 1** WLC メインメニューの [WIRELESS] > [ATF] > [Enforcement SSID Configuration] に移動します。

**ステップ 2** ネットワーク上で設定するには、パラメータの無線タイプ、適用タイプを選択します ([Optimized] または [Strict] のいずれかを選択できます。デフォルトでは、[Optimized] が選択されています)。

**ステップ 3** [Mode] で [Enable] をクリックします。

### ATF Enforcement SSID Configuration

AP Name

AP Group Name

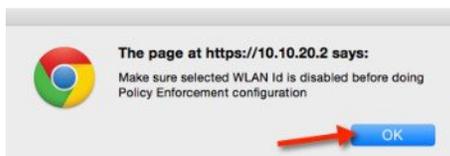
Network **802.11a** Disable  
**802.11b** Disable

**Radio Type**  
 802.11a  802.11b

**Enforcement Type**  
 Optimized  Strict

**Mode**

適用すると、Web ページに、ポリシーの適用を設定する前に、WLANIDを無効にするようにポップアップ警告が表示されます。[OK]をクリックします。WLANが無効の場合は、適用されます。



ポリシーの適用は無線が表示され、さらに最適化が有効で表示されます。

### ATF Enforcement SSID Configuration

AP Name

AP Group Name

<input checked="" type="radio"/> Network	<b>802.11a</b> Enforce-Policy	<b>Optimization</b> Enable
	<b>802.11b</b> Enforce-Policy	<b>Optimization</b> Enable

**Radio Type**  
 802.11a  802.11b

**Enforcement Type**  
 Optimized  Strict

**ステップ 4** 厳密な適用ポリシーを有効にするには、適用タイプで [Strict] オプションを選択します。  
[Strict] オプションは他の WLAN (SSID) を持つ重み付けされた比率のスロットの共有を許可しません。

### ATF Enforcement SSID Configuration

AP Name

AP Group Name

Network

802.11a	Enforce-Policy	Optimization	Disable
802.11b	Enforce-Policy	Optimization	Disable

Radio Type

802.11a  802.11b

Enforcement Type

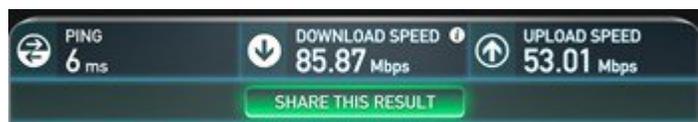
Optimized  Strict

ATF 設定が終了したら、ATF が適用された **WLAN** を有効にします。クライアントがこれらの **WLAN** に接続すると、ユーザは、「ATF 統計情報のモニタリング」セクションで前に示したように、ATF 統計情報ページに ATF 統計情報を表示できます。

ユーザは、異なる ATF ポリシーと 2 つの WLAN を設定して ATF を確認する速度テストを実行することもできます。

例では、2 つの ATF ポリシー（ウェイト 80 とウェイト 20）を設定しました。

- 1 設定されたウェイト 80 の ATF ポリシーを持つ SSID にワイヤレスクライアントを接続し、を実行することによって、この WLAN に対する ATF の効果を確認しました。 <http://www.speedtest.net/>



- 2 20 に設定された ATF ポリシーを持つ SSID に同じワイヤレスクライアントを接続して、その WLAN の ATF の影響を確認しました。ダウンロード側のスピードテストパフォーマンスが大幅に低下することを確認しました。テスト結果は、通信時間の可用性、干渉などのために異なる可能性があります。



## Air Time Fairness : Client Fair Sharing (ATF : フェーズ 2 リリース 8.2)

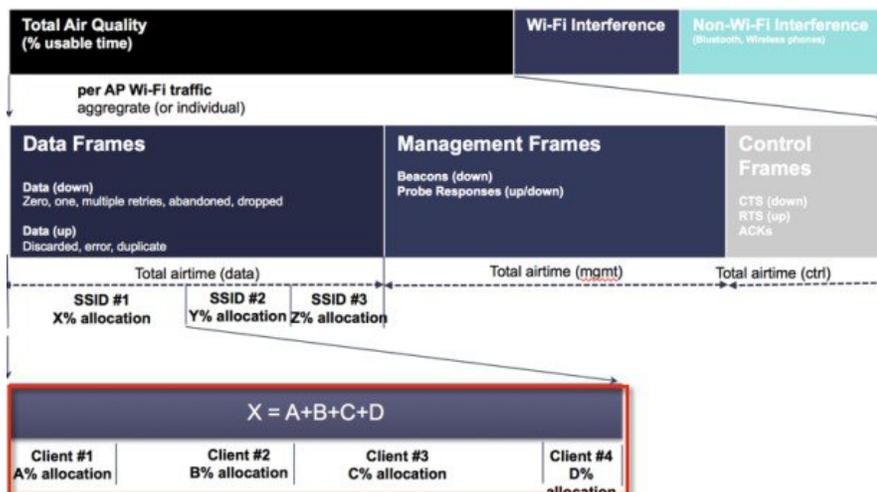
### 機能の説明

クライアントごとの ATF Client Fair Sharing が 8.2 リリースで導入されます。クライアントの公平な共有によって、SSID/WLAN 内のクライアントが無線の帯域幅の使用率に基づいて均等に処理されるようにします。

### 利点

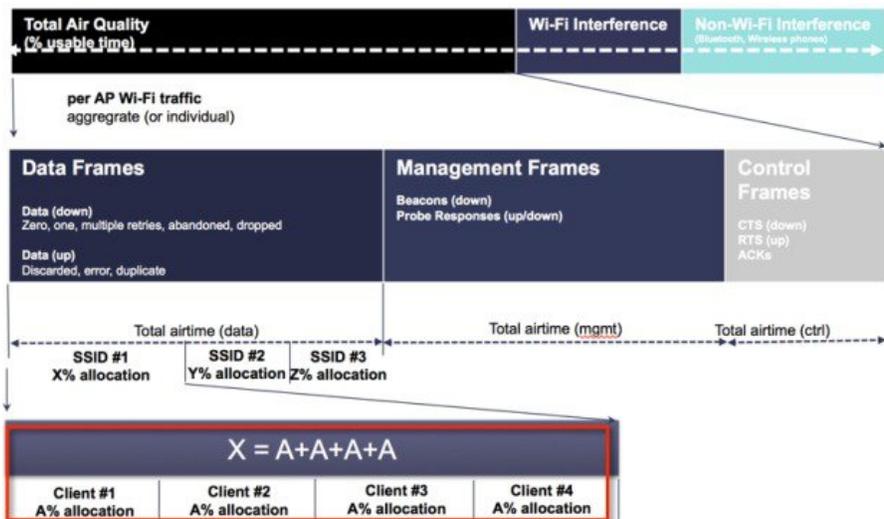
現在では、8.1 MR2、MR3 リリースの一部として、SSID ベースの通信時間保証が行われます。ただし、SSID ベースの Airtime Fairness では、SSID 内のクライアントが無線の帯域幅の使用率を基にして均等に処理するための保証がありません。1つ以上のクライアントが同じ SSID 内の他のクライアントから Wi-Fi を奪い、SSID/WLAN に割り当てられている通信時間を占有する潜在的リスクがあります。

#### ATF フェーズ 1 (Client Fair Sharing なし)



この問題を回避するために、8.2 リリースの各 ATF ポリシーには、ポリシーに関連付けられるクライアント間の Client Fair Sharing をオン/オフする新しいオプションがあります。このオプションを、ワイヤレス LAN コントローラで作成時に実行して、ポリシーを変更できます。カスタマーは、このオプションまたは機能を使用して、SSID に接続するクライアント間の通信時間の公平な共有を提供できます。次に示すように、SSID に接続するクライアントすべてが同じ通信時間を取得します。

#### ATF フェーズ 2 (Client Fair Sharing あり)



## ATF 設定の概要

### 手順

- ステップ 1 まず、コントローラ上の WLAN を設定します。
- ステップ 2 ATF ポリシーを設定して、ATF が WLAN にそれらのポリシーを割り当てられるようにします。
- ステップ 3 WLAN を有効にした ATF にクライアントを接続し、YouTube や [www.speedtest.net](http://www.speedtest.net) などのメディアストリームのアプリケーションを使用して、ダウンストリーム データ トラフィックに対して異なる ATF ポリシーとウェイトを使用してスループットのパフォーマンスを確認します。

## ATF フェーズ 2 の設定

### 手順

2 つの WLAN、PODX-atf20 および PODX-atf80 を作成したコントローラに WLAN を作成します。

WLAN ID	Type	Profile Name	WLAN SSID	Admin Status	Security Policies
1	WLAN	PODX-dot1x	PODX-dot1x	Enabled	[WPA2][Auth(802.1X)]
2	WLAN	PODX-atf20	PODX-atf20	Disabled	[WPA2][Auth(PSK)]
3	WLAN	PODX-atf80	PODX-atf80	Disabled	[WPA2][Auth(PSK)]

## ATF Client Fair Sharing ポリシーの作成

### 手順

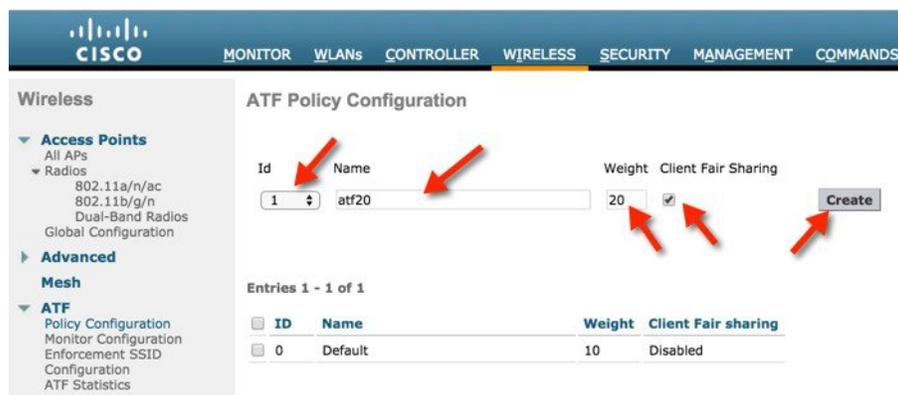
**ステップ 1** [WIRELESS] > [ATF] のコントローラ GUI で、[Policy Configuration] をクリックして、**ID の名前**を設定します。

ID の名前は、使いやすい名前にします。この例では、20 と 80 それぞれのウェイトを **atf20** および **atf80** という名前に設定します。

**ステップ 2** [Client Fair Sharing] チェック ボックスをオンにし、[Create] をクリックして、2 つのポリシーを作成します。

ユーザは、そこで、20 および 80 を使用する、次の例にある自身の ATF ポリシーのウェイトを割り当てることができます。

- ATF ポリシー 1 の場合 : Id=1 Name=atf20 weight=20
- ATF ポリシー 2 の場合 : Id=2 Name=atf80 weight=80



ポリシーが設定されます。これは、無線ごとに適用されます。

2 つのポリシー ID とウェイトは、ポリシー ID 1 (ウェイト 20) および 2 番目のポリシー ID 2 (ウェイト 80) を定義し、Client Fair Sharing が有効になっていることを示しています。

## ATF Policy Configuration

ID	Name	Weight	Client Fair Sharing
2	atf80	80	<input checked="" type="checkbox"/>

Entries 1 - 3 of 3

ID	Name	Weight	Client Fair sharing
<input type="checkbox"/> 0	Default	10	Disabled
<input type="checkbox"/> 1	atf20	20	Enabled
<input type="checkbox"/> 2	atf80	80	Enabled

(注) これらのポリシーは、割合ではなく、比率を重み付けしているため、合計が100を超えることがあることに注意してください。最小ウェイトは10に設定できます。

## ネットワーク上で特定の無線タイプごとの ATF ポリシーの設定および有効化

### 手順

**ステップ 1** [Wireless] > [ATF] > [Enforce SSID configuration]に移動します。

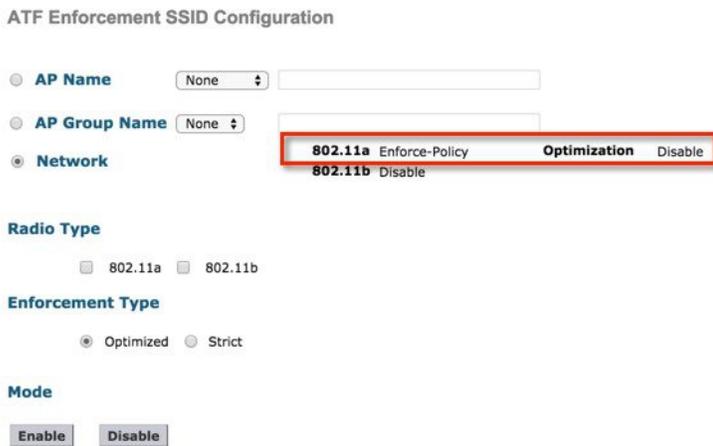
**ステップ 2** [Network]を選択して、[Radio Type]に 802.11a または 802.11b を選択します。

**ステップ 3** ポリシーの [Enforcement Type]に [Optimized] または [Strict]を選択します。設定では、ポリシーに [Strict]を適用します。

(注) ポリシーが [Optimized]に設定されて、そのオプションを使用する WLAN が適用された場合、自身のスロットが特定の時間に使用されていなければ、他の WLAN と重み付けされたスロットを共有できます。[Strict]オプションは、その重み付けされた比率のスロットを共有できません。



ポリシーは、5 GHz の無線で有効になっていて、最適化されていないが、厳格モードであることを示しています。



## WLAN での ATF ポリシーの適用

### 手順

- ステップ 1 [Wireless] > [ATF] > [Policy Enforcement] に移動します。
- ステップ 2 [WLAN Id] および [Policy Id] を選択します。
- ステップ 3 [Apply] をクリックします。

次に示すように、1つの WLAN に ATF ポリシー (atf20) ともう 1つの WLAN にポリシー (atf80) を使用します。

ATF Enforcement SSID Configuration

AP Name

AP Group Name

Network **802.11a** Enforce-Policy **Optimization** Disable  
**802.11b** Disable

Radio Type

802.11a  802.11b

Enforcement Type

Optimized  Strict

Mode

Policy Enforcement

2  POD1-atf20

1  atf20

WLAN ID	SSID	Policy Name	Weight	Client Fair Sharing
1	POD1-dot1x	Default	10	Disabled

ポリシーを作成して WLAN に適用すると、ユーザは、WLC CLI から **show atf config wlan** コマンドを実行してこれを確認できます。さらに GUI 上でも確認できます。

ATF ポリシーが WLAN を設定ウェイトの 20 と 80 に設定していることと、ポリシーを適用しなかった WLAN がデフォルト ウェイトの 10 に設定されていることを出力から参照できます。さらに、作成した ATF ポリシーが有効になっていることを Client Fair Sharing が示していることを確認します。

例では、CLI でポリシーが適用されたことが確認できます。

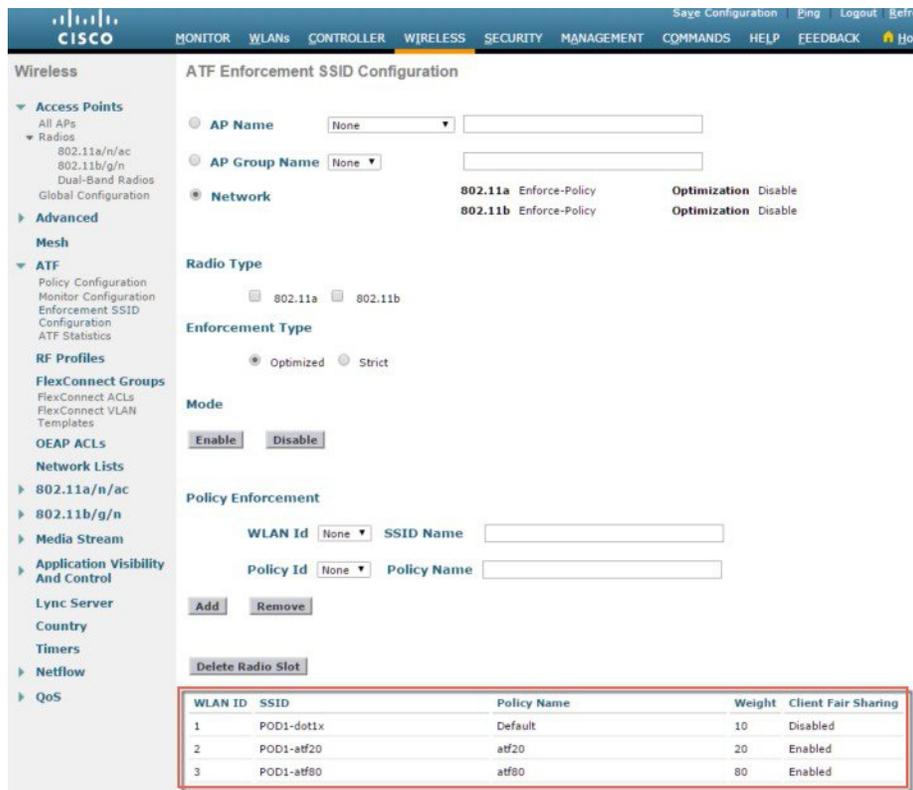
```
(POD1-WLC) >show atf config wlan
```

WLAN ID	SSID	Policy-Name	Weight	Client Sharing
1	POD1-dot1x	Default	10	Disabled
2	POD1-atf20	atf20	20	Enabled
3	POD1-atf80	atf80	80	Enabled

## 無効状態の WLAN の有効化

### 手順

ステップ1 [ATF] > [Enforcement SSID Configuration]設定に移動します。



The screenshot shows the Cisco Wireless Management Console interface. The left sidebar contains a navigation menu with categories like Access Points, Mesh, ATF, RF Profiles, FlexConnect Groups, OEAP ACLs, Network Lists, Media Stream, Application Visibility And Control, Lync Server, Country, Timers, Netflow, and QoS. The main content area is titled "ATF Enforcement SSID Configuration". It features several configuration sections: "AP Name" (set to None), "AP Group Name" (set to None), "Network" (with radio types 802.11a and 802.11b, both set to Enforce-Policy and Optimization Disabled), "Radio Type" (with checkboxes for 802.11a and 802.11b), "Enforcement Type" (set to Optimized), "Mode" (with Enable and Disable buttons), and "Policy Enforcement" (with fields for WLAN Id, SSID Name, Policy Id, and Policy Name). At the bottom, a table lists the configured WLANs:

WLAN ID	SSID	Policy Name	Weight	Client Fair Sharing
1	POD1-dot1x	Default	10	Disabled
2	POD1-atf20	atf20	20	Enabled
3	POD1-atf80	atf80	80	Enabled

ステップ2 2つのワイヤレスクライアントをポリシー 80 で設定されている SSID に接続し、この WLAN に対する ATF の効果を監視します。

ステップ3 [www.speedtest.net](http://www.speedtest.net) をクライアント上で同時に実行します。  
テスト結果はクライアントの能力、干渉、その他の要因によって異なる場合があります。



ステップ4 ワイヤレスクライアントを ATF ポリシーで設定されている SSID に接続し、その WLAN に対する ATF の効果を確認します。

ダウンロードしてスピードテストパフォーマンスを参照できます。テスト結果は、クライアントの能力、干渉、その他の要因によって異なる場合があります。

## クライアント ATF 統計情報

### 手順

**ステップ 1** [WIRELESS] > [ATF] > [ATF Statistics]に移動し、クライアントが接続されるドロップダウンメニューから [AP Name] を選択します。



ATF 統計情報ページが、ユーザが WLAN 統計を有効にしたすべての ATF を確認できる場所に表示されます。

**ステップ 2** ATF Client Fair Sharing 情報を詳細に表示するには、次に示すように有効な Client Fair Sharing が可能な [WLAN id] をクリックします。

### ATF Statistics

AP Name:   **802.11b** Disable  
**802.11a** Enforce-Policy **Optimization** Disable

#### Instantaneous Values

Measurement Interval: 5 sec  
 Instantaneous Radio Uptime: 802.11a: 5 sec  
 802.11b: 0 sec

Slot	Type	Wlan Id(Name)	AirTime(%abs)	AirTime(%rel)	AirTime Used(ms)	Sent (KBytes)	Sent (Frames)	Dropped (KBytes)	Dropped (Frames)
0	802.11b	1 (PODx-atf80)	0	0	0	0	0	0	0
0	802.11b	2 (PODx-atf20)	0	0	0	0	0	0	0
0	802.11b	RadioTotal	0	0	0	0	0	0	0
1	802.11a	1 (PODx-atf80)	40	100	1999	21980	15765	0	0
1	802.11a	2 (PODx-atf20)	0	0	0	0	0	0	0
1	802.11a	RadioTotal	40	100	1999	21980	15765	0	0

#### Accumulated Values

Cumulative Radio Uptime: 802.11a: 197 sec  
 802.11b: 0 sec

Slot	Type	Wlan Id(Name)	AirTime(%abs)	AirTime(%rel)	AirTime Used	Sent (KBytes)	Sent (Frames)	Dropped (KBytes)	Dropped (Frames)
0	802.11b	1 (PODx-atf80)	0	0	0 4,00:00:00.0	0	0	0	0
0	802.11b	2 (PODx-atf20)	0	0	0 4,00:00:00.0	0	0	0	0
0	802.11b	RadioTotal	0	0	0 4,00:00:00.0	0	0	0	0
1	802.11a	1 (PODx-atf80)	1	100	0 4,00:00:02.2	31240	22938	0	0
1	802.11a	2 (PODx-atf20)	0	0	0 4,00:00:00.0	0	0	0	0
1	802.11a	RadioTotal	1	100	0 4,00:00:02.1999	31240	22938	0	0

*Displayed Airtime statistics are within the period of Measurement Interval*

### ステップ3

クライアントの MAC アドレスをクリックすると、ユーザは、WLAN ATF 統計情報と特定の WLAN に接続するクライアントすべてに対するクライアント ATF 統計情報を表示できます。

### ATF Client Fair Sharing Statistics Per WLAN

[< Back](#)

AP Name:  **802.11a** Enforce-Policy **Optimization** Disable  
 Policy Id: 1 Policy Name: atf80  
 Policy weight: 80 Policy weightage(%): 80.00

#### Instantaneous Values

Measurement Interval: 5 sec  
 Instantaneous Radio Uptime: 802.11a: 5 sec

Slot	Type	Wlan Id(Name)	AirTime(%abs)	AirTime(%rel)	AirTime Used(ms)	Sent (KBytes)	Sent (Frames)	Dropped (KBytes)	Dropped (Frames)
1	802.11a	1 (PODx-atf80)	0	100	0	0	4	0	0

#### Accumulated Values

Cumulative Radio Uptime: 802.11a: 645 sec

Slot	Type	Wlan Id(Name)	AirTime(%abs)	AirTime(%rel)	AirTime Used	Sent (KBytes)	Sent (Frames)	Dropped (KBytes)	Dropped (Frames)
1	802.11a	1 (PODx-atf80)	4	100	0 4,00:00:25.25	301536	340285	0	0

#### Client Statistics

Clients	Instantaneous Airtime (%abs   %rel   used)	Cumulative Airtime (%abs   %rel   used)	Sent(Frames)	Dropped(Frames)	Usage Status
<a href="#">c0:f2:fb:82:16:11</a>	0   50   342 us	330   3   16 sec	2	342	LOW USAGE
<a href="#">c0:f2:fb:85:f5:3a</a>	0   50   342 us	177   1   8857 ms	2	342	LOW USAGE

#### ATF Client Fair Sharing Statistics Per Client

AP Name: POD1-AP      802.11a Enforce-Policy      Optimization: Disable  
 Client Mac Address: c0:f2:fb:87:16:11

#### Instantaneous Values

Measurement Interval: 5 sec  
 Instantaneous Radio Uptime: 802.11a: 5 sec

Slot	Type	Wlan Id(Name)	AirTime(%abs)	AirTime(%rel)	AirTime Used(ms)	Sent (Frames)	Dropped (Frames)
1	802.11a	1 (PODx-atf80)	0	50	0	2	338

#### Accumulated Values

Cumulative Radio Uptime: 802.11a: 670 sec

Slot	Type	Wlan Id(Name)	AirTime(%abs)	AirTime(%rel)	AirTime Used	Sent (Frames)	Dropped (Frames)
1	802.11a	1 (PODx-atf80)	2	65	0 d,00:00:16.16	195044	16487430

## メッシュ導入リリース 8.4 の Air Time Fairness

このセクションでは、メッシュ AP の ATF を紹介し、その導入ガイドラインを提供します。このセクションでは、次のことを目的としています。

- メッシュ AP での ATF の概要を提供する
- サポートされている主要機能を強調する
- メッシュ AP での ATF 導入および管理についての詳細を提供する

### 前提条件と 8.4 リリースでサポートされる機能

メッシュ ATF は、ワイヤレス LAN コントローラ上の AireOS 8.4 以降のリリースでサポートされます。次の AP でメッシュ ATF がサポートされます。

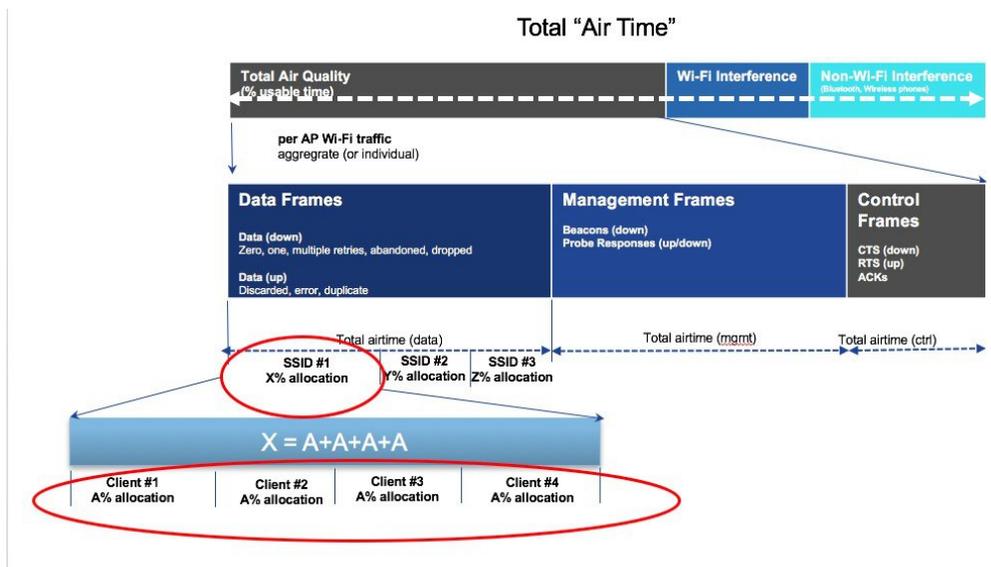
AP	1550 (64 MB)	1550 (128 MB)	1570	3700	1530	1560
機能	—	—	—	—	—	—
基本メッシュ	○	○	○	○	○	8.4
Flex+メッシュ	○	○	○	○	○	×
高速コンバー ジェンス (バックグラ ウンドのス キャン)	×	8.3	8.3	○	8.3	8.4
RAP の有線ク ライアント	○	○	○	×	○	×

AP	1550 (64 MB)	1550 (128 MB)	1570	3700	1530	1560
MAP の有線クライアント	○	○	○	×	○	8.4
デিজィーチェーン	7.6	7.6	7.6	×	7.6	×
LSC	○	○	○	○	○	×
PSK のプロビジョニング： MAP-RAP 認証	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.4
メッシュの ATF	×	8.4	8.4	8.4	×	8.4

## ATF 機能

ATF 機能：

- ATF ポリシーはダウンリンク方向（AP がクライアントにフレームを送信）にのみ適用されます。ダウンリンク、つまり AP からクライアント方向の通信時間のみが、AP によって正確に制御されます。アップリンク方向、つまり、クライアントから AP への通信時間は測定できますが、厳密に制御することはできません。AP は、クライアントに送信するパケットの通信時間を抑制できますが、それぞれの通信時間を制限できないため、クライアントから「聞ける」パケットの通信時間のみを測定できます。
- ATF ポリシーはワイヤレス データ フレームにのみ適用されます。管理および制御フレームは無視されます。
- ATF が SSID ごとに設定される場合、各 SSID は設定されたポリシーに従って通信時間が許可されます。
- ATF は、通信時間ポリシーを超えるフレームをドロップするか保留するように設定できます。フレームが保留されると、問題となっている SSID に十分な通信時間が割り当てられた時点でバッファされて送信されます。もちろん、何フレームをバッファできるかについての制限があります。この制限を超えた場合、フレームがドロップされます。
- ATF はグローバルに有効または無効にすることができます。
- ATF は個々のアクセスポイント、AP グループまたはネットワーク全体で有効または無効にすることができます。
- 割り当ては、SSID およびクライアントごとに適用されます。
- ダウンストリームだけに適用されます。
- WLC GUI/CLI および PI で設定できます。
- AP グループに対するネットワーク内のすべての AP または 1 つの AP に適用できます。
- 次のローカル モードの AP でサポートされています：**AP1260、1550-128Mb 1560 1570 1700、2600、2700、3500、3600、3700。**



## メッシュの ATF 機能の概要

現在、Cisco IOS 11n および 11ac 屋内向け AP を配備したエンタープライズ、高密度スタジアム、およびその他の主要な Wi-Fi 導入では、8.1 MR1 および 8.2 リリースの「SSID ごと」の Airtime Fairness と、「SSID内のクライアントごと」の Airtime Fairness によってメリットが得られます。

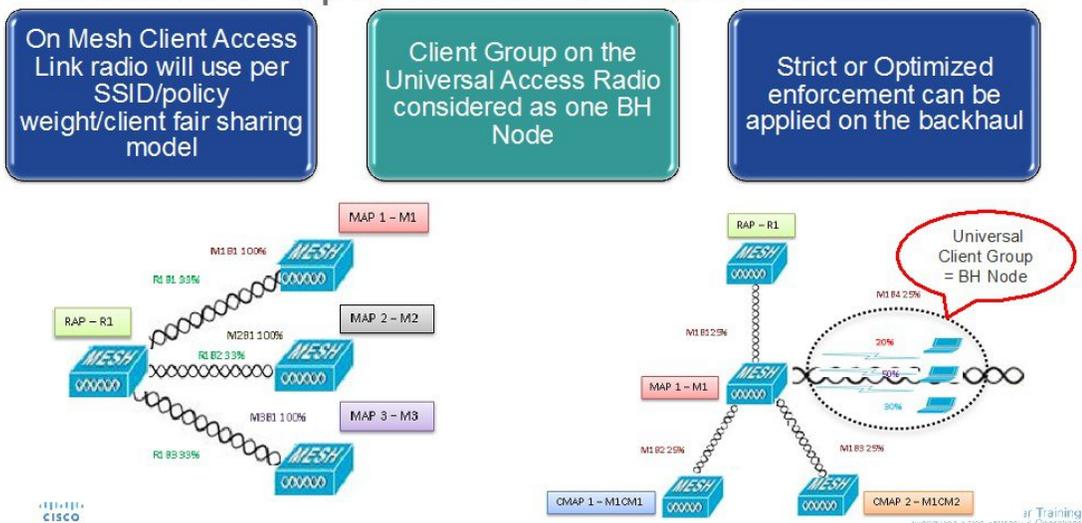
同様に、現在、大規模な屋外ワイヤレスメッシュを導入している顧客から、APの無線通信時間ダウンストリームの利用時に、屋外ワイヤレスメッシュネットワーク全体で Wi-Fi ユーザに公平性を提供して対応し、しかも屋外ワイヤレスメッシュネットワーク全体の Wi-Fi ユーザに（Wi-Fi ホットスポットを通じた複数のセルラー事業者が暗黙の対象）SLA を適用する重要な制御能力を管理者に提供できるようにしてほしいという声が上がっています。しかし、すべての Wi-Fi ユーザのトラフィックはワイヤレスバックホール無線により MAP と RAP 間でつながり、各バックホールノードの SSID によってポリシーを適用するバックホールノードのためのワイヤレスバックホール無線に関する SSID の概念が存在しないため、屋外ワイヤレスメッシュ AP により Wi-Fi の通信時間を利用するという点においては、屋外ワイヤレスメッシュネットワーク全体の Wi-Fi ユーザを公平に扱うための簡単なソリューションは存在しません。Client Access の無線のクライアントに関する限り、Cisco のローカルモード AP で処理される方法と同様に、（Client Fair Sharing あるなしに関わらず）SSID を通じて通信時間の公平性を調整することは非常に簡単です。

メッシュでの ATF をサポートするソリューションの概要を説明する前に、ATF について要約しておきましょう。Airtime Fairness (ATF) とは基本的に、SSID によって接続したクライアントに対して、ダウンストリーム方向の AP 無線通信時間を調整/適用する能力を提供するための概念です。結果として、ワイヤレスネットワークの Wi-Fi ユーザは、無線通信時間を利用するという点において公平に扱われます。基本的には、これによって SLA を追加で適用するか、または単に特定のグループや特定のユーザがある特定の AP 無線上で Wi-Fi の通信時間を不公平に独占することを回避するための重要な制御が提供されます。サービスレベル契約 (SLA) とは、サービスプロバイダーに期待されるサービスレベルを定義した、（内部または外部のいずれかの）サービスプロバイダーとエンドユーザ間の契約です。SLA は、顧客が受けるサービスを定義するのが目的であるということから、アウトプットベースと言えます。

一般に、メッシュアーキテクチャでは、メッシュツリーのメッシュ AP（親/子 MAP）は、親と子の MAP 間のメッシュ接続用のバックホール無線上で、同じチャンネルにアクセスします（ひとまず、拡張サブバックホール無線については忘れましょう）。一方、ルート AP はコントローラに有線接続され、MAP はコントローラに無線接続されます。そのた

め、すべての CAPWAP や Wi-Fi のトラフィックは、ワイヤレス バックホール無線および RAP によりコントローラに接続されます。物理的な場所という点で、通常の場合 RAP はルーフトップに配置され、複数のホップにある MAP は、メッシュネットワークのセグメント化のガイドラインに基づいて、互いに間隔を置いて配置されます。そのため、メッシュ ツリー内の各 MAP は、各 MAP が同じメディアにアクセスするにも関わらず、自身の無線通信時間ダウンストリーム の 100% をユーザに提供できます。これを非メッシュのシナリオと比較しましょう。アリーナでは、互いに隣り合わせの異なる部屋に存在するネイバーのローカルモード AP が、同じチャンネル上でそれぞれのクライアントにサービスを提供して、それぞれが 100% の無線通信時間のダウンストリームを提供することが考えられます。したがって、ATF は同じメディアにアクセスする 2 つのネイバー AP で適用されるクライアントを制御しません。同様に、メッシュ ツリーの MAP には適用可能です。屋外・屋内メッシュ AP では、Airtime Fairness は、ATF が現在非メッシュ ローカル・モード AP 上でサポートされクライアントにサービスを実行しているように、通常のクライアントにサービスする Client Access 無線上でサポートされなければなりません。さらに、Client Access 無線上のクライアントへの、またはクライアントからのトラフィックを RAP へ接続する (1 ホップ)、または MAP から RAP へ接続する (複数ホップ) バックホール無線においてもサポートされなければなりません。同じ SSID/ポリシー/ウェイト/Client Fair Sharing モデルを使用しているバックホール無線で ATF をサポートするのはやや微妙と言えます。バックホール無線には SSID がないため、常に隠れたバックホール ノードによってトラフィックを接続します。その後、RAP または MAP のバックホール無線では、無線通信時間ダウンストリームはバックホール ノードの数に基づいて等しく公平に共有されます。このアプローチは問題を取り除き、2 番目のホップ MAP に接続するクライアントが 1 番目のホップ MAP に関連するクライアントを止めたり、MAP の Wi-Fi ユーザが物理的な位置で分離されているものの、2 番目のホップ MAP がバックホール無線によって 1 番目のホップ MAP に接続したりする場合に、ワイヤレス メッシュ ネットワーク全体のユーザに公平性を提供します。このシナリオでは、バックホール無線が一般的な Client Access 機能を通じて通常のクライアントにサービスを実行するオプションを備えている場合、ATF は通常のクライアントを単一ノードとみなし、それらをグループ化します。ノードの数 (バックホールノード+通常のクライアントに対する単一ノード) に基づいて、無線通信時間ダウンストリームを等しく公平に共有することによって、通信時間が適用されます。次のセクションでは、このソリューションを設計に組み込む方法についての詳細を説明します。

## Mesh ATF Optimization on the Backhaul



より大きなメッシュ設計はこのようになります。



The screenshot shows the Cisco Wireless Mesh configuration interface. The left sidebar is titled 'Wireless' and contains a tree view with 'Access Points', 'Radios', 'Advanced', 'ATF', 'RF Profiles', and 'FlexConnect Groups'. The 'Advanced' section is expanded, and 'Mesh' is selected and highlighted with a red box. The main content area is titled 'Mesh' and has a 'General' section. The 'General' section contains several configuration options, each with a checkbox and the text 'Enabled'. The 'Backhaul Client Access' option is checked and highlighted with a red box. Other options include 'Range (RootAP to MeshAP)' set to 12000 feet, 'IDS(Rogue and Signature Detection)', 'Extended Backhaul Client Access', 'Mesh DCA Channels', 'Global Public Safety', 'Mesh Backhaul RRM', and 'Outdoor Ext. UNII B Domain Channels'. Below the 'General' section is a section titled 'Mesh RAP Downlink Backhaul'.

ステップ2 [RAP Downlink Backhaul] を、[5 Ghz] または [2.4 Ghz] に設定します。

```
(5520-MA1) >config mesh backhaul slot <0/1> all
```

The screenshot shows the Cisco Wireless configuration interface. The 'Wireless' menu is open, and the 'Mesh' option under 'Advanced' is highlighted with a red box. The 'General' configuration page is visible, showing settings for Range (RootAP to MeshAP) set to 12000 feet, and various features like IDS, Backhaul Client Access, and Mesh Backhaul RRM. The 'Mesh RAP Downlink Backhaul' section is also visible, with 'RAP Downlink Backhaul' set to 5 GHz and an 'Enable' button highlighted with a red box.

ステップ3 [ATF Policy] の [Weight] と [Client Sharing] を設定します

```
(5520-MA1) >config atf 802.11a mode ?
```

```
disable          Disables ATF
enforce-policy   Configures ATF in enforcement mode
monitor          Configures ATF in monitor mode
```

```
(5520-MA1) >config atf 802.11a mode enforce-policy
```

```
(5520-MA1) >config atf policy create 1 mesh 25 client-sharing enable
```

The screenshot shows the Cisco Wireless configuration page for ATF Policy Configuration. The left sidebar has 'ATF Policy Configuration' selected. The main content area shows a configuration form for a policy with ID 0, Name 'Default', Weight 10, and Client Fair Sharing checked. Below the form is a table of existing policies:

ID	Name	Weight	Client Fair sharing
0	Default	10	Enabled
1	Mesh ATF	50	Enabled
2	atf20	20	Enabled
3	atf80	80	Enabled

ステップ 4 [Enforcement Mode] の [AP]、[AP Group]、[Network] と [Enforcement Type] を設定し、[WLAN] と [Policy] を適用します。

図 1 :

```
(5520-MA1) >config atf 802.11a optimization enable
```

The screenshot shows the Cisco Wireless configuration interface. The left sidebar contains a navigation menu with categories like Access Points, Mesh, ATF, RF Profiles, FlexConnect Groups, OEAP ACLs, Network Lists, 802.11a/n/ac, 802.11b/g/n, Media Stream, Application Visibility And Control, Lync Server, and Country. The main area is titled 'ATF Enforcement Mode Configuration'. It includes sections for 'Radio Type' (802.11a, 802.11b), 'Enforcement Type' (Optimized, Strict), 'Mode' (Enable, Disable), and 'Policy Enforcement' (WLAN Id, SSID Name, Policy Id, Policy Name). Red arrows highlight the 'AP Name', 'AP Group Name', 'Enforcement Type' (Optimized), 'WLAN Id', and 'Policy Id' fields.

**ステップ5**

[Mesh Universal Access Client Airtime Allocation] を設定します。

```
> config ap atf 802.11a client-access airtime-allocation <5 - 90> <ap-name> override enable /disable
> config ap atf 802.11b client-access airtime-allocation <5 - 90> <ap-name> override enable/disable
```

Mesh Universal Access Client Airtime Allocation

AP Name	Radio Type	Default % Alloc Per Node	No of Nodes	Override	Override allocation on client
v51_map1_ap1572	802.11a	10	2	<input checked="" type="checkbox"/>	30 (5% - 90%)

AP Name	Radio Type	No of Nodes	Default % Alloc Per Node	Current % Allocation on Client Access Node	Current % Allocation on Backhaul Node
v51_map2_ap3700	802.11b	0	100	NA	NA
v51_map2_ap3700	802.11a	0	100	NA	NA
v51_map1c_ap3700	802.11b	0	100	NA	NA
v51_map1c_ap3700	802.11a	0	100	NA	NA
v51_map1b_ap3700	802.11b	0	100	NA	NA
v51_map1b_ap3700	802.11a	0	100	5	95
v51_map1_ap3700	802.11b	0	100	NA	NA

## WLC CLI からの ATF クライアント統計情報

CLI から、ユーザは、次のコマンドを実行して、WLC のクライアントごとに ATF 統計情報を表示することもできます。

```
(WLC)> show atf statistics client <MAC addr>
```

```
(POD1-WLC) >show atf statistics client c0:f2:fb:85:f5:3a
Client MAC Address..... c0:f2:fb:85:f5:3a
Client Username ..... N/A
AP MAC Address..... 74:a0:2f:30:1c:40
AP Name..... POD1-AP
AP radio slot Id..... 1
Wireless LAN Id..... 1
ATF Policy ID..... 1
Wireless LAN Profile Name..... PODx-atf80
Radio Uptime [ Instantaneous | Total ]..... 5 sec | 2460 sec
Total Radio Air Time..... 26sec
Airtime Used ..... 342us
Relative Airtime % ..... 50
Absolute Airtime % ..... 0
Frames Sent ..... 2
Frames Dropped ..... 342
```

## AP のクライアント統計情報

必要に応じて、ユーザは、AP CLI にログインにして、次のコマンドを実行して、同様にクライアント統計情報を表示することができます。

```
AP# show controller dot11Radio <0/1> atf
AP # show controller d0/d1 atf cfs client
```



【注意】シスコ製品をご使用になる前に、安全上の注意（[www.cisco.com/jp/go/safety\\_warning/](http://www.cisco.com/jp/go/safety_warning/)）をご確認ください。本書は、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。また、契約等の記述については、弊社販売パートナー、または、弊社担当者にご確認ください。

©2016 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco、Cisco Systems、およびCisco Systemsロゴは、Cisco Systems, Inc.またはその関連会社の米国およびその他の一定の国における登録商標または商標です。本書類またはウェブサイトに掲載されているその他の商標はそれぞれの権利者の財産です。

「パートナー」または「partner」という用語の使用は Cisco と他社との間のパートナーシップ関係を意味するものではありません。(1502R)

この資料の記載内容は2016年5月現在のものです。

この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



シスコシステムズ合同会社

〒107 - 6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先