

Wi-Fi 7の導入ポイント

Internet Week 2025

Sho Takahashi
Customer Success Specialist, CX
Cisco Systems G.K.



高橋 翔 (Sho Takahashi)

シスコシステムズ合同会社
カスタマーエクスペリエンス
カスタマーサクセススペシャリスト

お客様の製品購入後の利活用を支援

Internet Week 2021: DCNW

Internet Week 2024 + 2025 SC: Wi-Fi

Interop Tokyo 2023 ~ 2025

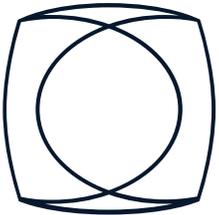
ShowNet Wi-Fi Contributor



まずはじめに

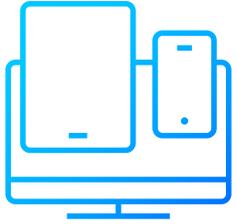


Wi-Fi 7 (802.11be) というのが出てきた
使うと良いことが色々あるらしい



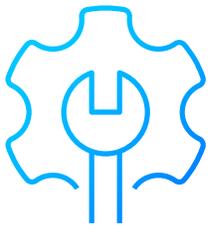
どうやったら 11be で Wi-Fi 出せるの？
今 11ac AP が動いてるけどどうすれば？

いろいろな背景



Wi-Fi 7 登場したたてのころ
デバイスの中には十分に実装が進んでいなかったり

Wi-Fi 7 R1 の仕様が確定したのは 2024年1月

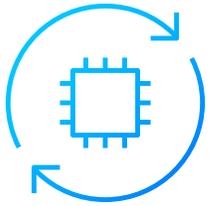


無線コントローラ側もそれに合わせて
“緩い” セキュリティ設定でも
11be ビーコンを出していたり

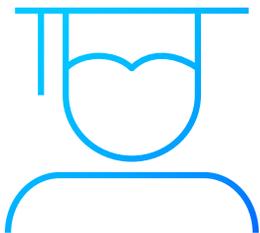
本セッションの目的



Wi-Fi 7 R1 の仕様は 2024年1月に確定



“緩かった” セキュリティ設定も
SW アップデートで Wi-Fi 7 準拠に



Wi-Fi 7 を “正しく” 設定する方法
移行する方法を考えていきましょう

準備しよう やってみよう Wi-Fi 7



アジェンダ

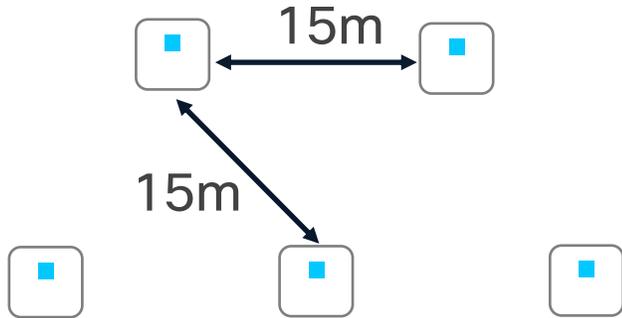
- 01 セルデザイン
- 02 機材とソフトウェア
- 03 Wi-Fi 7 特徴おさらい
- 04 Wi-Fi 7 セキュリティ設定
- 05 Wi-Fi 7 各機能の設定

セルデザインの話

理想的な Wi-Fi のセルデザイン

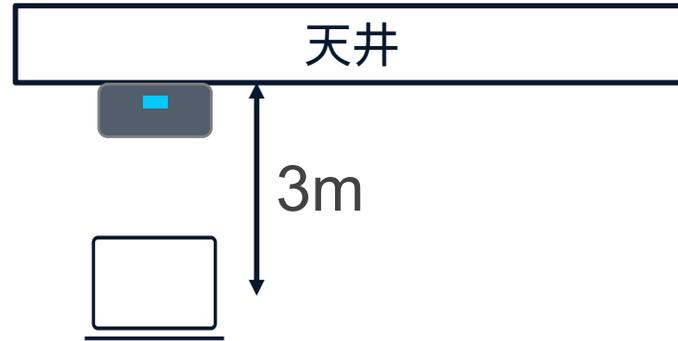
アクセスポイントのおすすめの置き方

約 15m おきに 1台



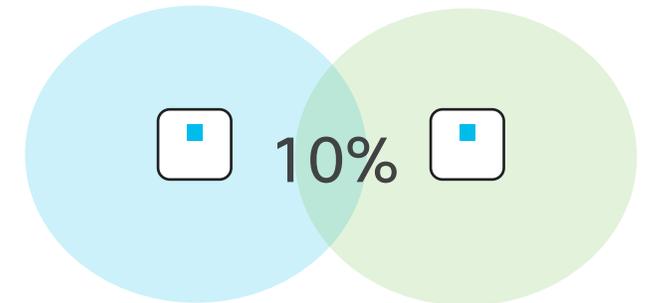
むやみにたくさん置かない

天井高さ 3m



3m より高い場合
指向性アンテナを使う

10%程度の
カバレッジエリア重複



電波自動調整で
出力調整できる場合
自動で調整されます

50% 程度の電波出力でカバレッジエリアを網羅できるとベスト

Wi-Fi 6E / Wi-Fi 7 では 6GHz 帯が使えます

Band Channels Bandwidth

2.4 GHz

3	20 MHz	
1	40 MHz	

60 MHz of spectrum
or
3x 20-MHz channels

5GHz 帯はほとんどのチャンネルで
DFS が必須

5GHz

25	20 MHz	
12	40 MHz	
6	80 MHz	
2	160 MHz	

500 MHz of spectrum
or
25x 20-MHz channels

6GHz

24	20 MHz	
12	40 MHz	
6	80 MHz	
3	160 MHz	

日本は未承認

1200 MHz of spectrum and 59x 20-MHz channels in US
500 MHz of spectrum in EU/JP

屋内での 6GHz Wi-Fi デザイン

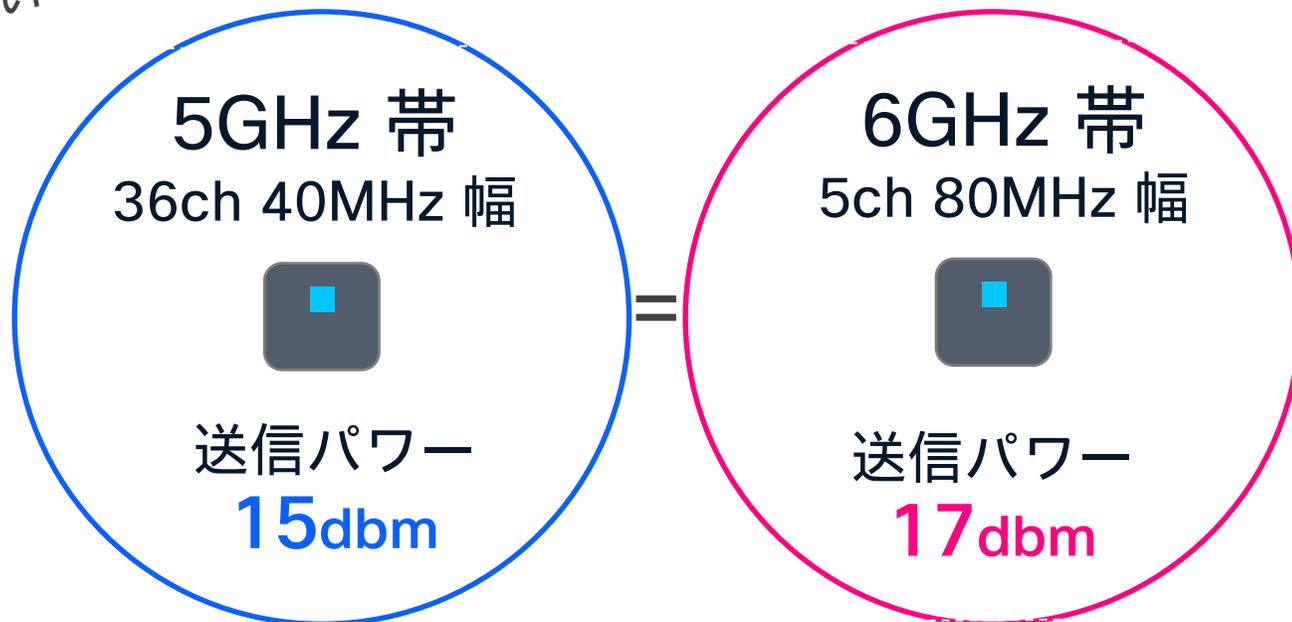
5GHz と 6GHz の送信パワー

周波数: 低

周波数: 高

電波飛距離が長い
回り込みやすい

電波飛距離が短い
直進性が強い



5GHz と同程度のカバレッジを確保するには
6GHz の送信パワーを少し上げる必要があります

屋内での 6GHz Wi-Fi デザイン

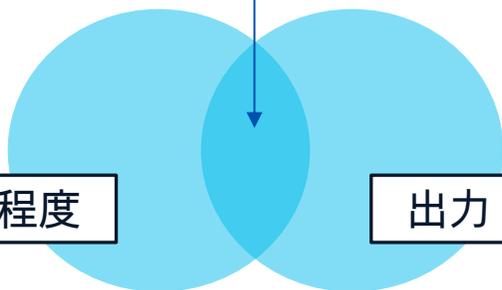
セルデザインの考え方



変更なしで良い場合

2.4, 5 GHz のチャンネルカバレッジに
余裕がある

セルの重複が
推奨デザイン通り



出力：中程度

出力：中程度

5GHz より 6GHz の出力を上げて対応

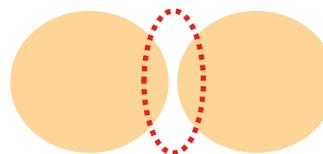


配置を見直したほうが良い場合

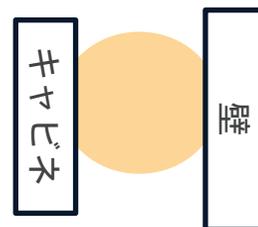


出力最大

2.4G/5GHzがすでに最大出力



一部つながりにくい箇所がある



障害物が多い

6GHz を必要な強さで出力できない
カバレッジエリアに穴があく可能性

アクセスポイントのアンテナについて

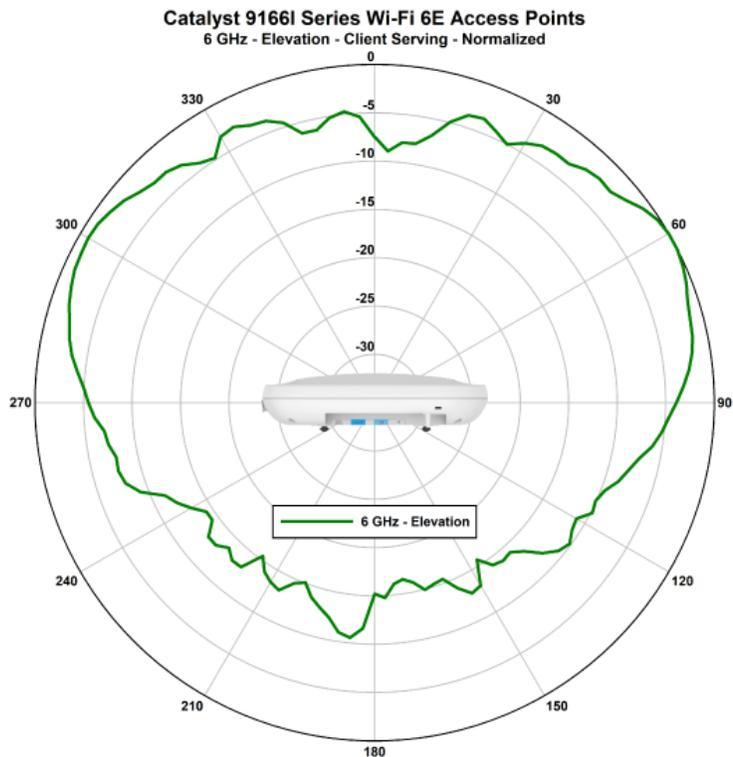


無指向性アンテナは「**全方向**」に電波が飛びます
長い廊下や棚の多い倉庫などで無駄が多い

無指向性アンテナと指向性アンテナの違い

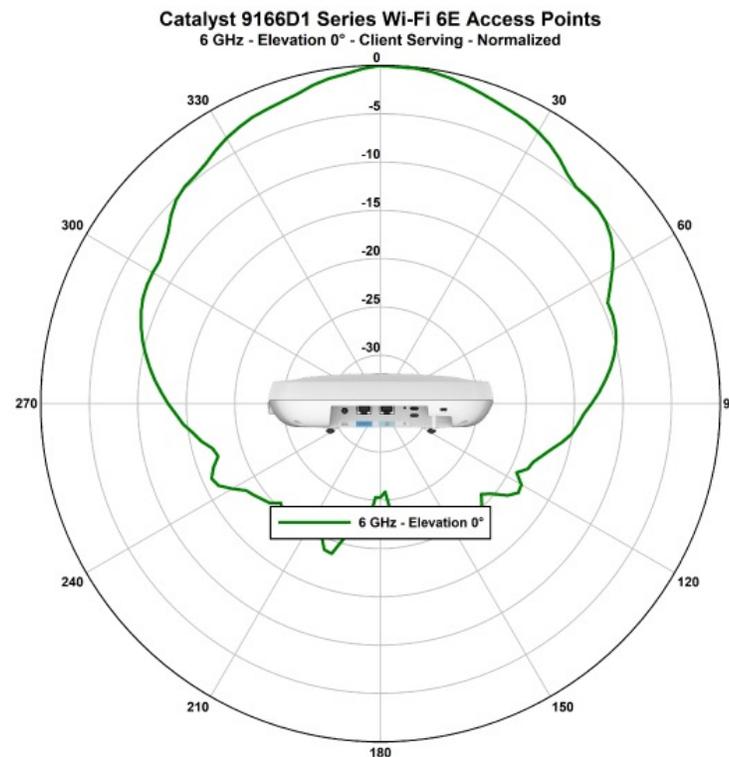
無指向性アンテナ

全方位へ電波を飛ばす



指向性アンテナ

無指向性より範囲は狭く、距離は遠く



指向性アンテナが適しているケース

高い天井



無指向性

セル重複が
大きすぎる



自動調整機能で
出力が弱くなる
→ 地面まで届かない



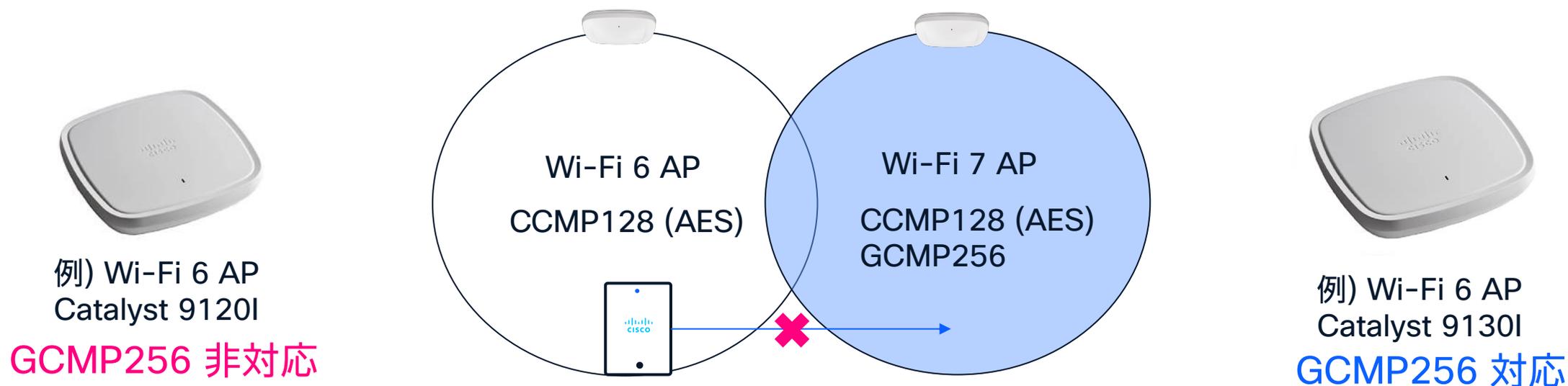
指向性



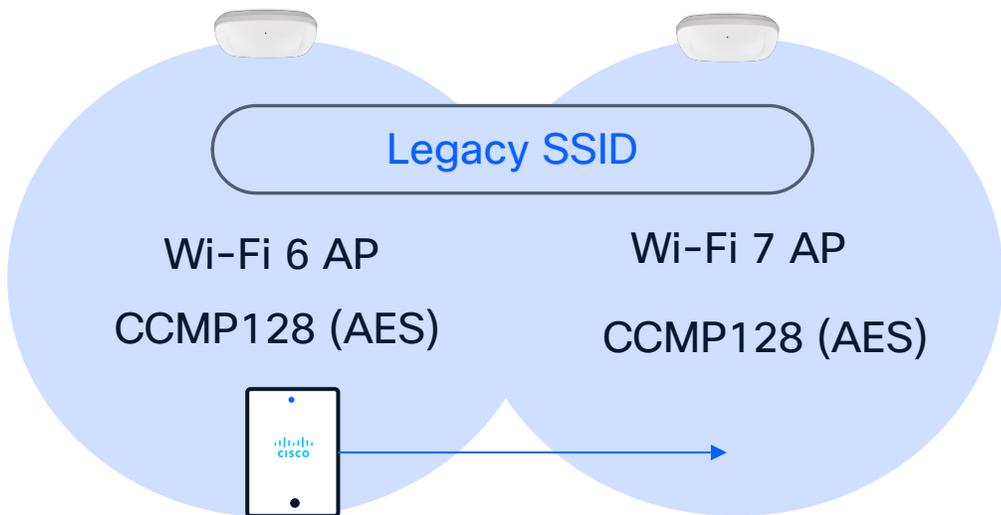
同じ送信パワーでも
遠くまで電波が届く

Wi-Fi 6 以前の AP と 7 AP を “混ぜて” 使うときの注意

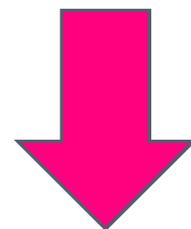
- Wi-Fi 7 SSID は **GCMP256** を使用します (WPA3 Personal では必須要件)
- しかし一部の Wi-Fi 6 AP またはそれ以前のモデルが GCMP256 に対応していません
- 6E/7 のクライアントがエリアを移動して暗号化方式が変わると **再接続が必要** になります



Wi-Fi 6 以前の AP と 7 AP を “混ぜて” 使うときの注意



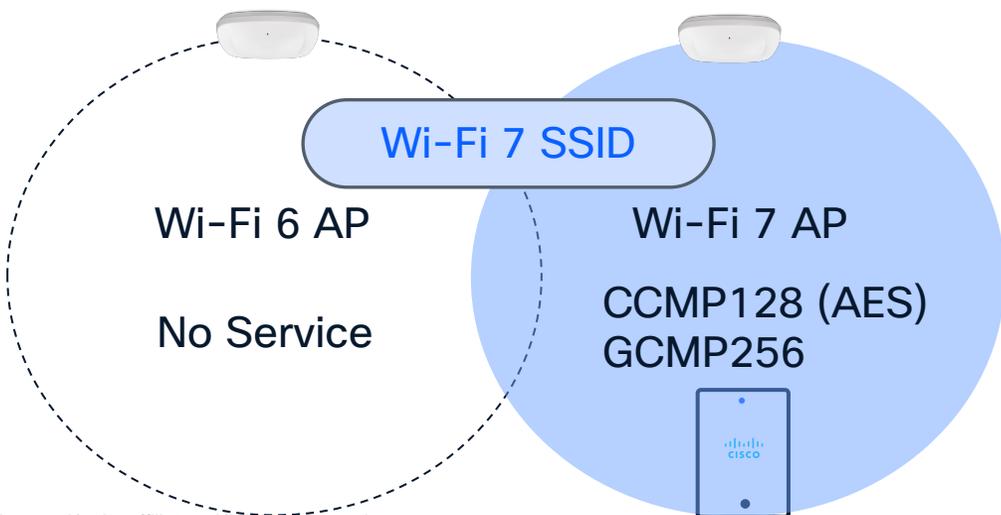
Wi-Fi 7 AP を古いモデルと
混ぜて使わないのがベスト



様々な事情により全台入替が
できない場合は少なくない

次善策

Wi-Fi 6E/7 用の SSID を
Legacy SSID から分離する
(Transition Mode を使わない)



機材とソフトウェア

Cisco Wireless 9178I Wi-Fi 7 Access Point (Fixed Power Profile)



Wi-Fi 7 AP の性能を活かすには UPoE が必要な場合が多い

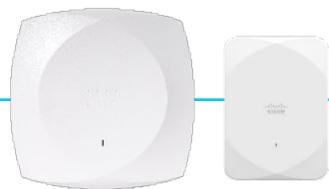
Power	空間ストリーム数	2.4 GHz Radio	5 GHz Radio	6 GHz Radio	PHY Link speed	USB	最大消費電力
802.3bt (UPoE)	16	4x4	4x4(LB) + 4x4(HB)	4x4	2 x 10 Gig	Yes / 9W	47W
802.3at (PoE+) (Quad Radio mode)	8	2x2	2x2(LB) + 2x2(HB)	2x2	2 x 2.5 Gig	-	25.5W
802.3at (PoE+) (Tri Radio Mode)	8	2x2	4x4(FB)	2x2	2 x 1 Gig	-	25.5W
802.3af (PoE)	0	-	-	-	1 x 1 Gig	-	13.95W

PoE+ でも動作しますが、性能が制限されます

FB: Full Band
LB: UNII-1, UNII-2
HB: UNII-2E, UNII-3



Wi-Fi 7 AP 供給電力と空間ストリーム数



CW9172I/H

UPoE (802.3bt)

2x2 - 6 GHz
2x2 - 5 GHz
2x2 - 2.4 GHz
2.5G Ethernet

PoE+ (802.3at)

2x2 - 6 GHz
2x2 - 5 GHz OR 4x4 - 5 GHz
2x2 - 2.4 GHz 2x2 - 2.4 GHz
2.5G Ethernet 2.5G Ethernet



CW9176I/D1

UPoE (802.3bt)

4x4 - 6 GHz
4x4 - 5 GHz
4x4 - 2.4 GHz
10G - Ethernet

PoE+ (802.3at)

4x4 - 6 GHz
4x4 - 5 GHz
2x2 - 2.4 GHz
2.5G - Ethernet



CW9178I

UPoE (802.3bt)

4x4 - 6 GHz
4x4 - 5 GHz (LB)
4x4 - 5 GHz (HB)
4x4 - 2.4 GHz
10Gx2 - Ethernet

PoE+ (802.3at)

2x2 - 6 GHz
2x2 - 5 GHz (LB) OR 2x2 - 6 GHz
2x2 - 5 GHz (HB) 4x4 - 5 GHz
2x2 - 2.4 GHz 2x2 - 2.4 GHz
2.5Gx2 - Ethernet 1G - Ethernet

空間ストリーム数は多いほうが良い + Ethernet も速い方が良い
PoE スイッチの供給能力と相談

[参考] 電力プロファイル

Power Profile Type		Fixed			AP Power Save Mode		無効	
Interface	Interface ID	Parameter	Parameter Value	Status				
Ethernet	GigabitEthernet0	Speed	2500 MBPS	Fixed Policy				
Ethernet	GigabitEthernet1	Speed	2500 MBPS	Fixed Policy				
Radio	2.4 GHz	Spatial Stream	2x2	Fixed Policy				
Radio	5 GHz	Spatial Stream	4x4	Fixed Policy				
Radio	Secondary 5 GHz	State	Disabled	Fixed Policy				
Radio	6 GHz	Spatial Stream	2x2	Fixed Policy				
USB	USB 0	State	Disabled	Fixed Policy				

1 10 1~7 / 7項目

Fixed Power Profile

シスコ標準の電力プロファイル

6 GHz アンテナが 2x2 に制限されている

Power Profile Type		Regular			AP Power Save Mode		無効	
通常の電力プロファイル		C9136-PoEplus						
電力プロファイルステータス		Success						
Interface	Interface ID	Parameter	Parameter Value	Status				
USB	USB 0	State	Disabled	Success				
Ethernet	GigabitEthernet0	Speed	1000 MBPS	Success				
Ethernet	GigabitEthernet1	Speed	100 MBPS	Success				
Radio	6 GHz	Spatial Stream	4x4	Success				
Radio	5 GHz	Spatial Stream	4x4	Success				
Radio	2.4 GHz	State	Disabled	Success				
Radio	Secondary 5 GHz	State	Disabled	Success				

1 10 1~7 / 7項目

User Defined Power Profile

不要な機能をシャットダウンしたり
性能を落としたりできる

(例)

6 GHz アンテナを 4x4 で動かす代わりに
2.4 GHz や有線の性能を落とすなど

コントローラのソフトウェアバージョンについて

Cisco Catalyst 9800 Wireless Controller の場合

IOS XE 17.15.x

IOS XE 17.18.x

グローバルで ON/OFF のみ

11be 設定

SSID ごとに柔軟な設定が可能

セキュリティ設定の
厳密な Wi-Fi 7 への
適合チェックなし

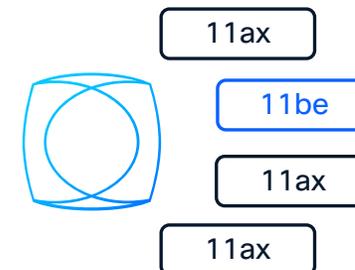
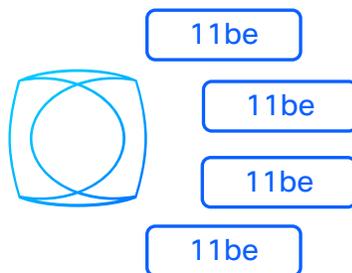
11be 設定

セキュリティ設定が
Wi-Fi 7 の要件に適合しない限り
11be ビーコンを出さない

AP が省電力モードのとき
MLO が動作しない

MLO

AP が省電力モードでも
MLO を利用可能



Wi-Fi 7 特徴おさらい

Wi-Fi 7 の特徴



320 MHz 幅 (6 GHz)



4K QAM



MLO



Preamble puncturing



Multi-RU



Compressed Block Ack
(512 MPDUs)

Preamble Puncturing

Preamble Puncturing ナシ



Preamble Puncturing アリ



80 MHz 幅以上の
チャンネルボンディングの際
Puncturing 可能

チャンネル幅	Allowed Puncturing
80 MHz	20 MHz
160 MHz	20 or 40 MHz
320 MHz	40 or 80 MHz (or) 40 + 80 MHz

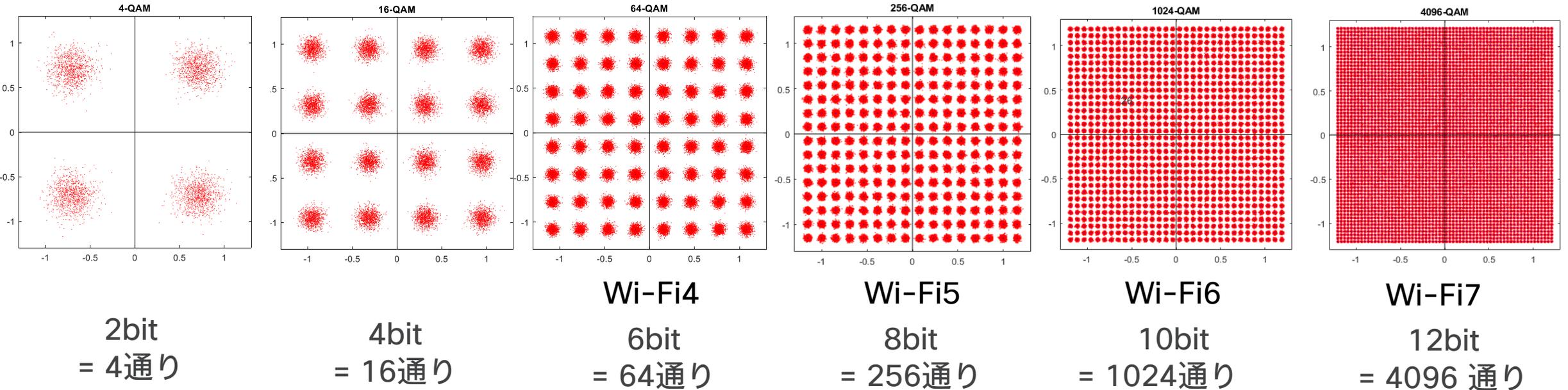
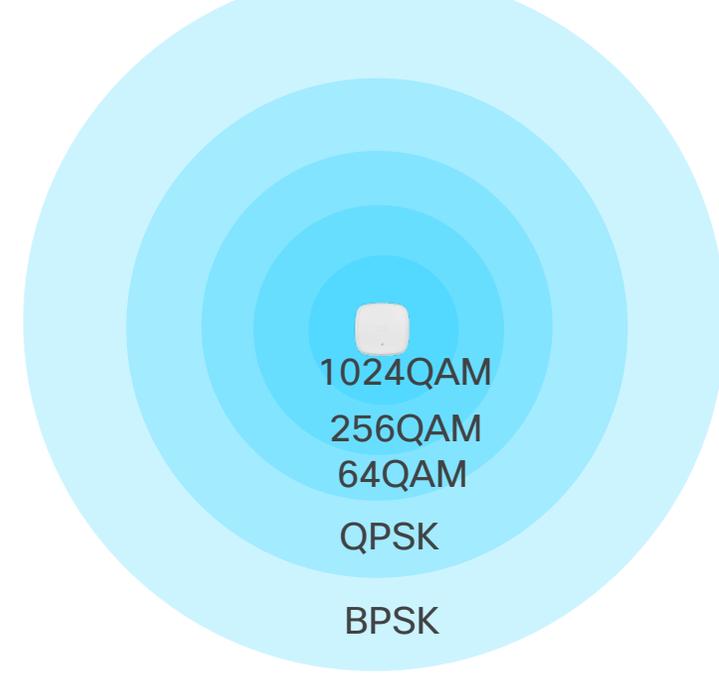
新たに 4096QAM をサポート



一度に多くの情報を伝送できるようになった
(= 1シンボルあたりの情報量が増えた)



4096QAM には高い SNR 比の信号が必要



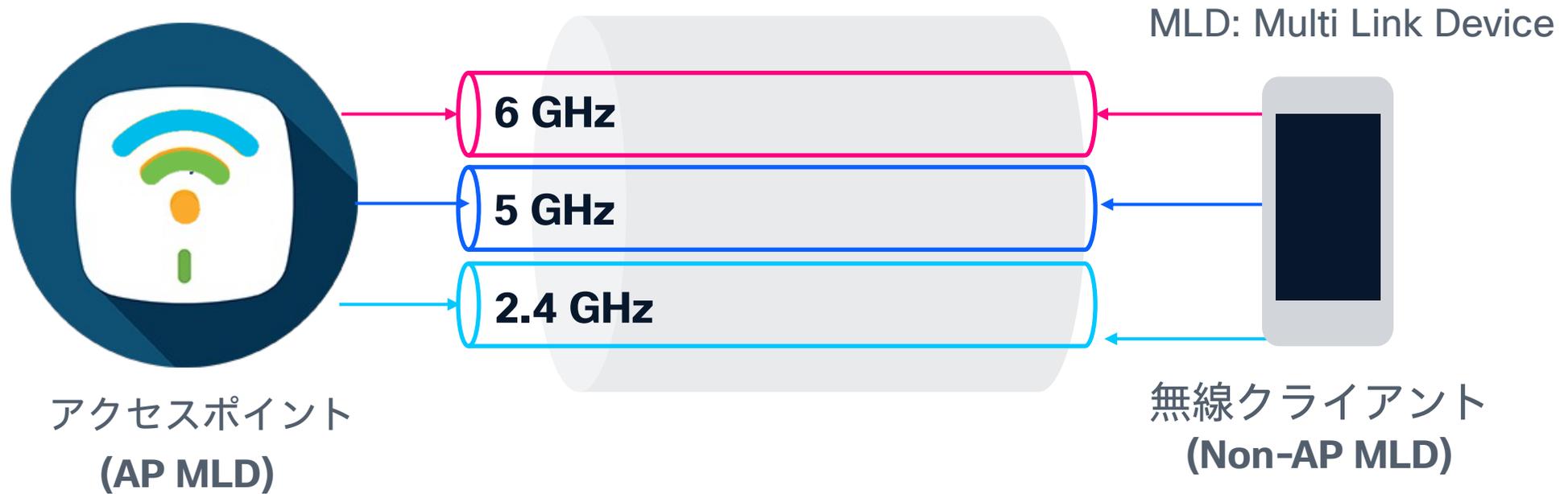
Wi-Fi 6E まで: 同時に存在する無線リンクは 1つだけ (=SLO)



チャンネル切替の際に接続が切れます

5GHz ↔ 6GHz の間でフラップしたり...

Wi-Fi 7: Multi-Link Operation (MLO)



同じ AP の複数チャンネルに**同時接続**できます

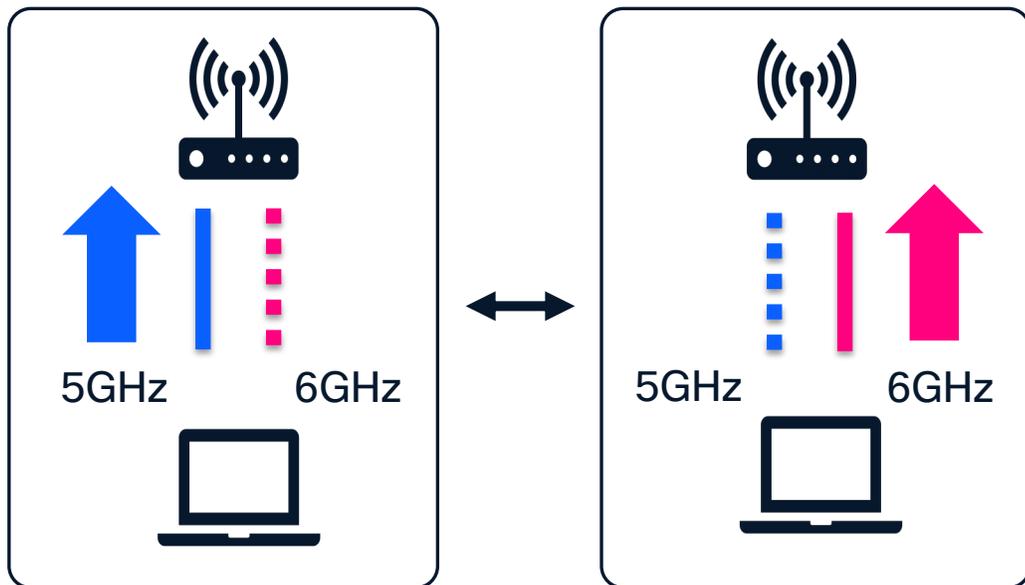
異なる AP への同時接続はできません

クライアントの対応状況によって
MLO の動作は変わります

MLO 動作モードの一部

MLO EMLSR

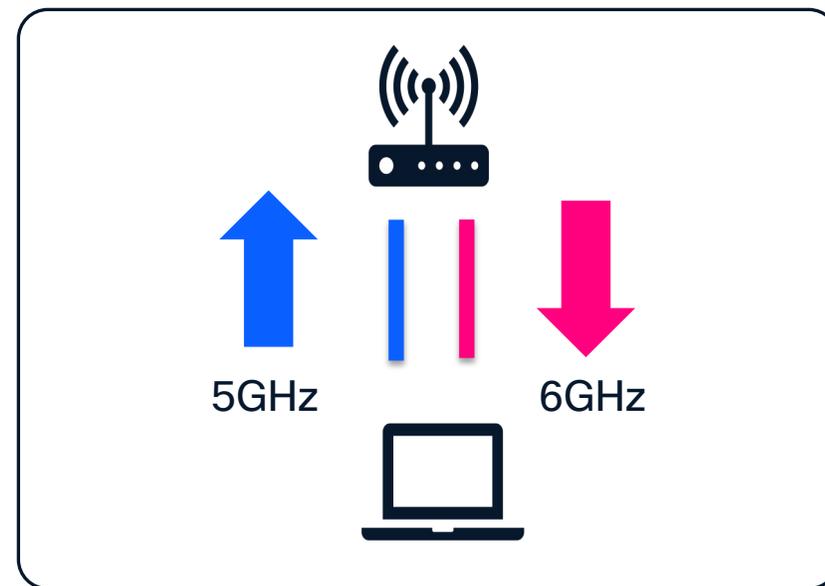
Enhanced Multi-Link Single-Radio



安定した無線リンクに素早く切り替え
安定性が向上

MLO MLMR STA

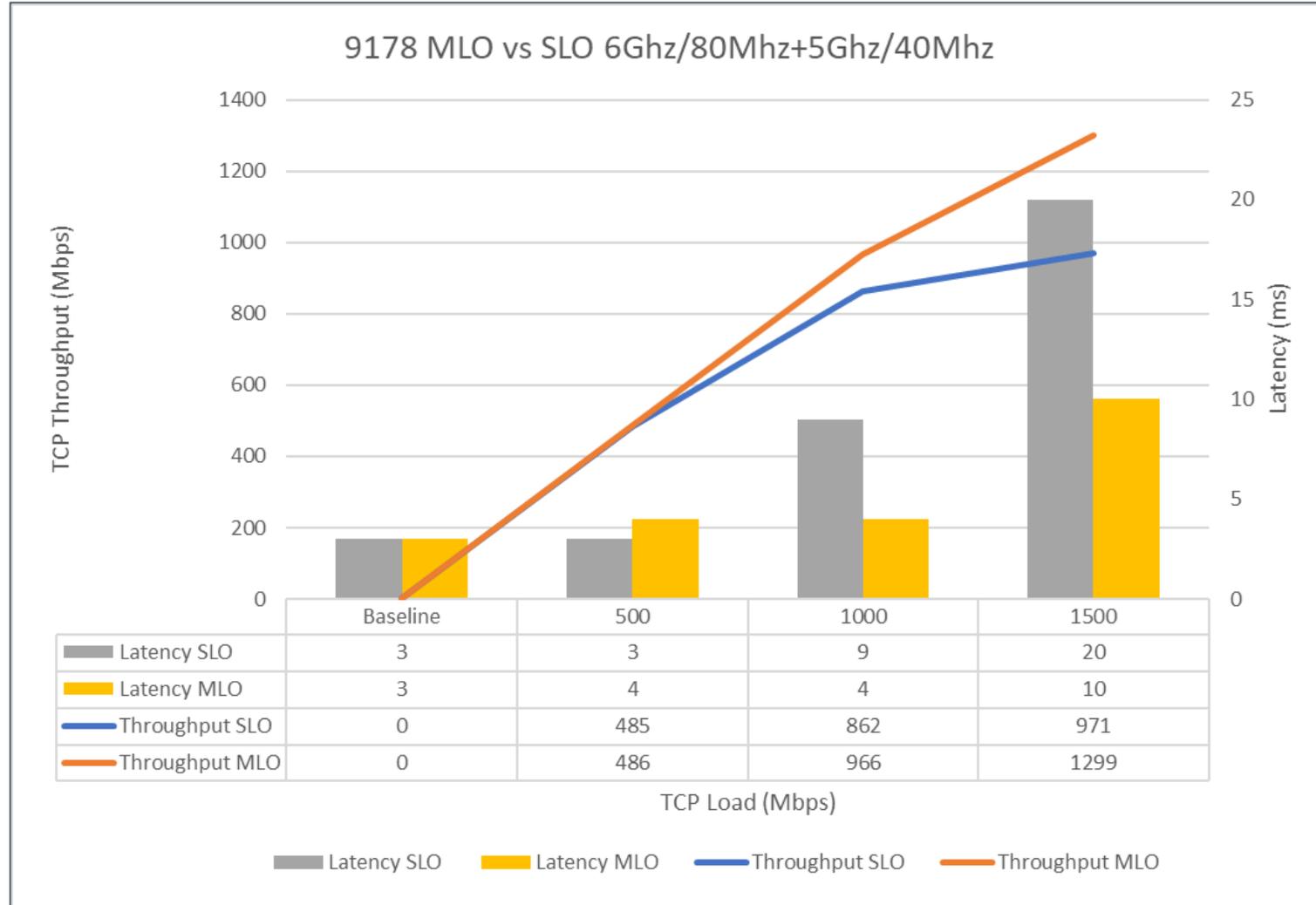
Multi-Link Multi-Radio



各無線リンクが独自に送受信
スループットが向上

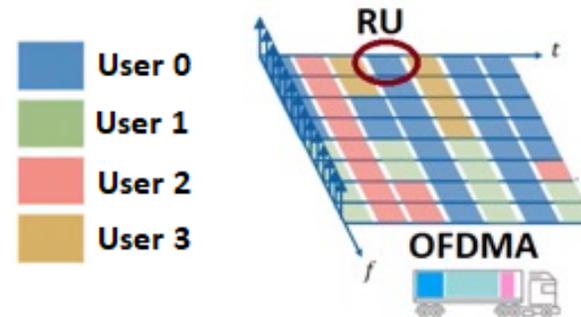
MLO と SLO の性能比較

MLMR-STR での試験

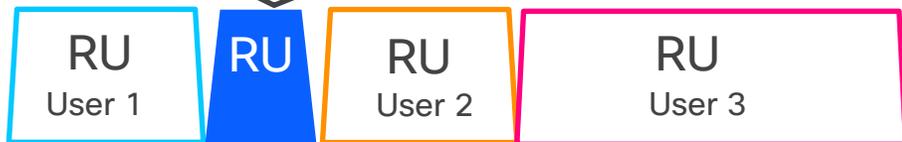


Multiple Resource Unit (MRU)

余った RU にデータを載せる
他のユーザがいない
これはもったいない

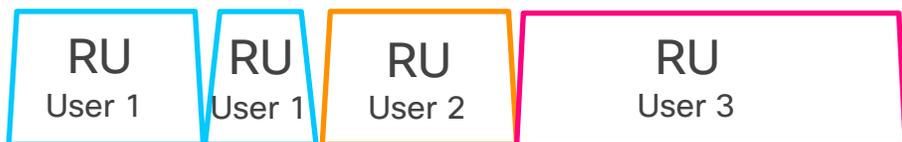


Wi-Fi 6



1ユーザあたり
RU 1個分しかデータを載せられない

Wi-Fi 7



1ユーザのデータを
複数個のRUに載せられるように

RU が余らないようデータを載せることができ
チャンネルをより効率的に無駄なく利用できる

512 Compressed Block Ack

Wi-Fi 6/6E



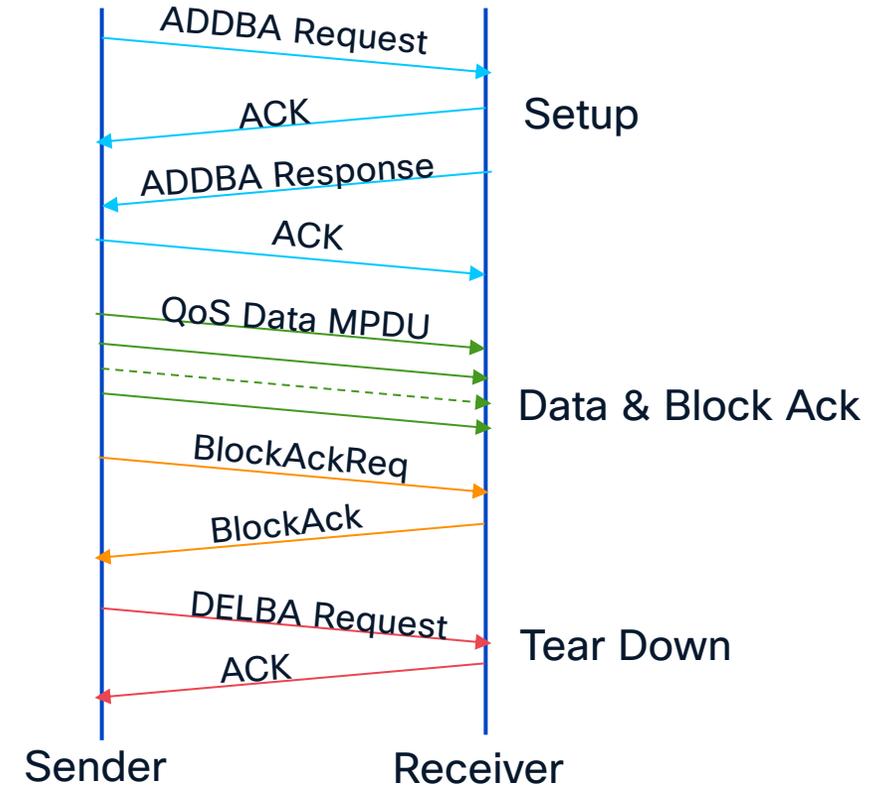
- 1つのフレームの中に最大 256 個の MPDU を集約
- 最大 256 個の MPDU に対して 1つの Block Ack フレームで応答できる

Wi-Fi 7



- 1つのフレームの中に最大 512 個の MPDU を集約
- 最大 512 個の MPDU に対して 1つの Block Ack フレームで応答できる

Block Ack フレームを交換するシーケンス

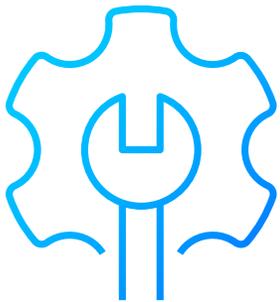


オーバーヘッドの削減
高データレートにおける送信パフォーマンスの向上

Wi-Fi 7 の機能を使うために



Wi-Fi 7 の要件を満たすセキュリティ設定



Wi-Fi 7 各機能のパラメータ調整

Wi-Fi 7 のセキュリティ

Wi-Fi 6E までのセキュリティ要件

WPA3
Personal/Enterprise
Enhanced Open が必須

PMF
(Protected Management Frame)
が必須



Wi-Fi 7 のセキュリティ要件

WPA3
Personal/Enterprise
Enhanced Open が必須

PMF
(Protected Management Frame)
が必須

暗号化方式の拡張
(GCMP256)

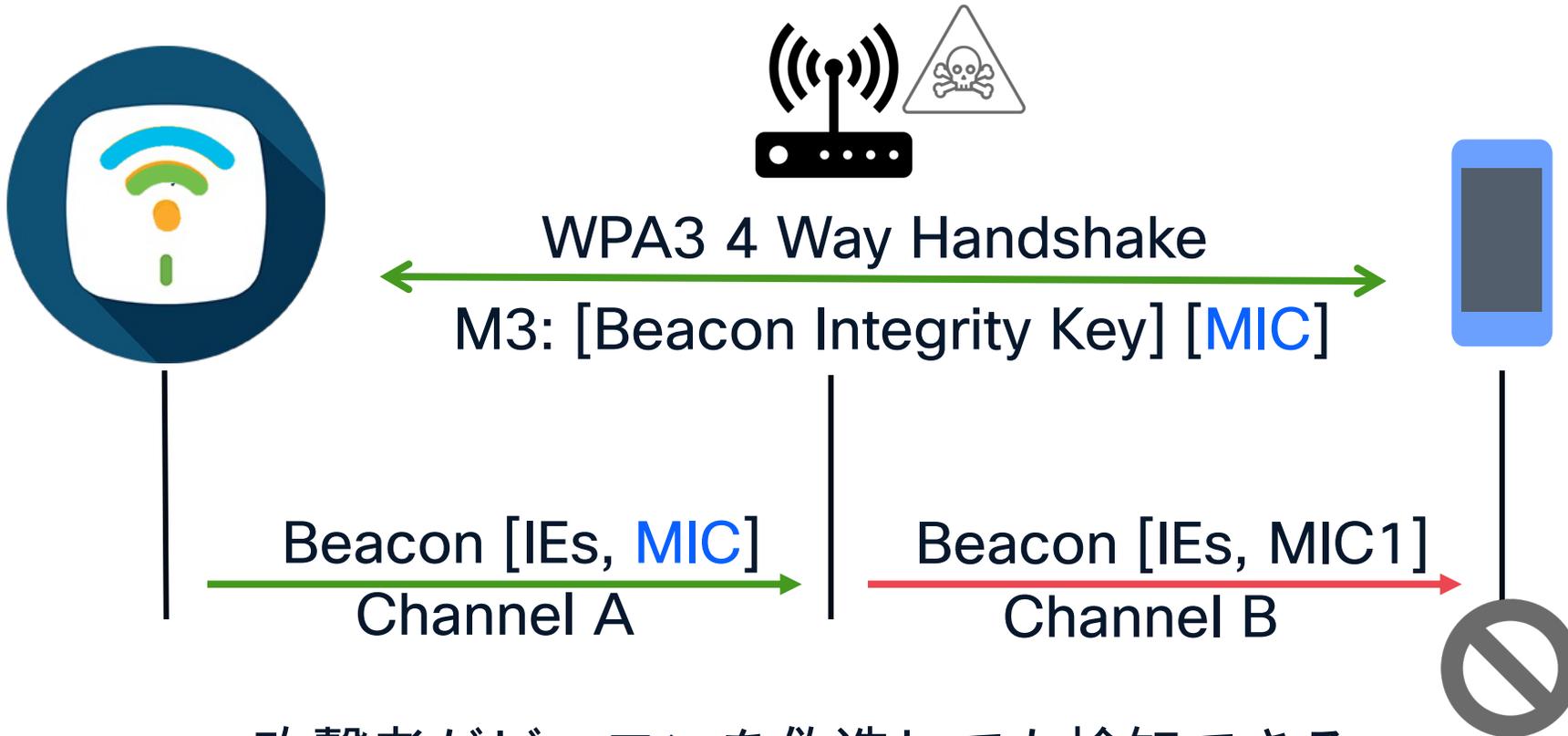
WPA3 Personal で
新しい AKM のサポート

Beacon Protection



Beacon Protection

整合性チェックを行い AP のビーコンを保護する仕組み



攻撃者がビーコンを偽造しても検知できる

IEs: Information Elements
MIC: Message Integrity Code

無線 LAN セキュリティ要件まとめ



Reference

	Wi-Fi 5 (Legacy)	Wi-Fi 6	Wi-Fi 6E (6 GHz)	Wi-Fi 7
Open	Open	Open (OWE サポートが必須)	Enhanced Open (AKM: OWE) (Cipher: CCMP128)	Enhanced Open (AKM: OWE) (Cipher: CCMP128 and GCMP256)
Personal	WPA1, WPA2, WPA3 Transition WPA3, PMF はオプション	WPA2, WPA3 Transition WPA3, PMF はオプション (WPA2 AKM: PSK, FT+PSK, PSK (SHA-256)) (WPA3 AKM: SAE, FT+SAE) (Cipher: CCMP128 or AES)	WPA3, PMF 必須 (AKM: SAE, FT+SAE) (Cipher: CCMP128 or AES)	WPA3, PMF 必須 (AKM: SAE-EXT-KEY, FT-SAE-EXT-KEY) (Cipher: CCMP128 and GCMP256)
Enterprise	WPA1/WPA2/WPA3 Transition WPA3-dot1x, PMF は オプション	WPA2/WPA3 Transition WPA3-dot1x (Enterprise), PMF はオプション (AKM 802.1x, FT+802.1x & 802.1x-SHA256, 802.1x-SuiteB) (Cipher: AES, CCMP 128, GCMP128 GCMP256)	WPA3, PMF 必須 (AKM: FT+802.1x, 802.1x-SHA256, 802.1x-SuiteB) (Cipher: CCMP128, GCMP128 & GCMP256)	WPA3, PMF 必須 (AKM: FT+802.1x, 802.1x-SHA256, 802.1x-SuiteB) (Cipher: CCMP128, GCMP128 & GCMP256)

Wi-Fi 7にむけた SSID デザイン

All-in

おそらく現実的ではない...

セキュリティ設定を
WPA2 → WPA3 に変更する

Multiple SSID

フレキシブル

既存の SSID はそのまま
Wi-Fi 7 用の SSID を新しく作る

One SSID

保守的に選択するなら...

複数のセキュリティを併用するために
Transition Mode の設定をする

Wi-Fi 7にむけた SSID デザイン

All-in

おそらく現実的ではない...

セキュリティ設定を

WPA2 → WPA3 に変更する



- SSID の数が増えない
- 端末の接続先を変えずに済む
- 最もセキュア



- WPA3 / PMF 未対応の
デバイスは繋がらない

Wi-Fi 7にむけた SSID デザイン

Multiple SSID フレキシブル

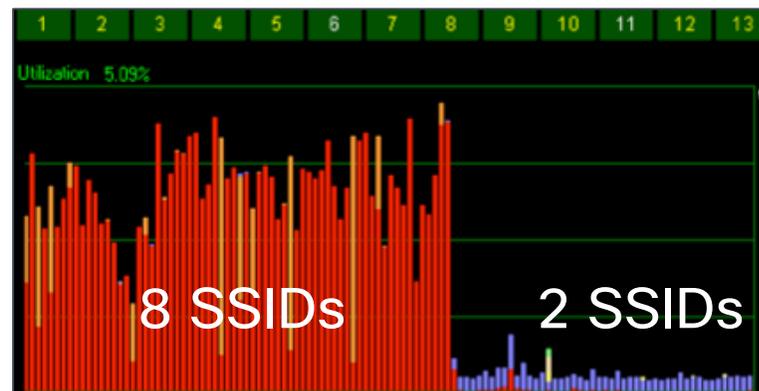
既存の SSID はそのまま
Wi-Fi 7 用の SSID を新しく作る



- WPA3 / PMF 未対応のデバイスは既存の SSID を使い続ける
- 新しいデバイスはセキュアな環境へ



- 既に大量の SSID を広報している場合無線使用率に留意が必要



Wi-Fi 7にむけた SSID デザイン

One SSID

保守的に選択するなら...

複数のセキュリティを併用するために
Transition Mode の設定をする



- SSID の数を増やさずに
新旧デバイスに両対応できる



- WPA2 デバイスの中には
接続できないものがある可能性がある
- Wi-Fi 6E では繋がったからといって
**Wi-Fi 7 Transition Mode で
繋がるとは限らない**
- セキュリティ要件を満たさない
古い AP との混在に注意が必要

Wi-Fi 7にむけた SSID デザイン



All-in

おそらく現実的ではない...

セキュリティ設定を
WPA2 → WPA3 に変更する

Multiple SSID

フレキシブル

既存の SSID はそのまま
Wi-Fi 7 用の SSID を新しく作る

One SSID

保守的に選択するなら...

複数のセキュリティを併用するために
Transition Mode の設定をする

WPA3 Personal for Wi-Fi 7

Catalyst

General **Security** Advanced Add To Policy Tags

Layer2 Layer3 AAA

WPA + WPA2 WPA2 + WPA3 WPA3 Static WEP None

MAC Filtering

Lobby Admin Access

WPA Parameters

WPA Policy WPA2 Policy

GTK Randomize WPA3 Policy

Transition Disable Beacon Protection

WPA2/WPA3 Encryption

AES(CCMP128) CCMP256

GCMP128 GCMP256

Protected Management Frame

PMF

Association Comeback Timer*

SA Query Time*

Fast Transition

Status

Over the DS

Reassociation Timeout*

Auth Key Mgmt (AKM)

FT + 802.1X 802.1X-SHA256

SUITEB192-1X OWE

SAE FT + SAE

SAE-EXT-KEY FT + SAE-EXT-KEY

Anti Clogging Threshold*

Max Retries*

Retransmit Timeout*

L2 Security:

- WPA3
- Beacon Protection

WPA3 Encryption:

- AES (CCMP128) + GCMP256

Fast Transition:

- 必須ではないけれど有効化を推奨
※ SAE の鍵交換アルゴリズムが PSK より複雑なため

AKM (Auth Key Mgmt):

- SAE + SAE-EXT-KEY

PMF (Protected Management Frame):

- Required

Wi-Fi 6 / 6E / Wi-Fi 7 を含む
比較的新しいクライアントが接続可能

WPA3 Enterprise for Wi-Fi 7 Catalyst

General **Security** Advanced Add To Policy Tags

Layer2 Layer3 AAA

WPA + WPA2 WPA2 + WPA3 WPA3 Static WEP None

MAC Filtering

Lobby Admin Access

WPA Parameters

WPA Policy WPA2 Policy
GTK Randomize WPA3 Policy
Transition Disable Beacon Protection

WPA2/WPA3 Encryption

AES(CCMP128) CCMP256
GCMP128 GCMP256

Protected Management Frame

PMF Required

Association Comeback Timer* 1

SA Query Time* 200

Fast Transition

Status Enabled

Over the DS

Reassociation Timeout * 20

Auth Key Mgmt (AKM)

FT + 802.1X 802.1X-SHA256
OWE SAE
FT + SAE SAE-EXT-KEY
FT + SAE-EXT-KEY

L2 Security:

- WPA3
- Beacon Protection

WPA3 Encryption:

- AES (CCMP128)

Fast Transition:

- 必須ではないけれど有効化を推奨

AKM (Auth Key Mgmt):

- 802.1X

PMF (Protected Management Frame):

- Required

※ Wi-Fi 7 に厳密に準拠するには GCMP256 も有効にしなければなりません
が現時点ではオプション扱いです

OWE for Wi-Fi 7

Catalyst

General **Security** Advanced Add To Policy Tags

Layer2 Layer3 AAA

WPA + WPA2 WPA2 + WPA3 WPA3 Static WEP None

MAC Filtering

Lobby Admin Access

WPA Parameters

WPA Policy WPA2 Policy

GTK Randomize WPA3 Policy

Transition Disable Beacon Protection

WPA2/WPA3 Encryption

AES(CCMP128) CCMP256

GCMP128 GCMP256

Protected Management Frame

PMF Required

Association Comeback Timer* 1

SA Query Time* 200

Fast Transition

Status Disabled

Over the DS

Reassociation Timeout * 20

Auth Key Mgmt (AKM)

FT + 802.1X 802.1X-SHA256

SUITEB192-1X OWE

SAE FT + SAE

SAE-EXT-KEY FT + SAE-EXT-KEY

Transition Mode WLAN ID 0

L2 Security:

- WPA3
- Beacon Protection

WPA3 Encryption:

- AES (CCMP128) + GCMP256

AKM (Auth Key Mgmt):

- OWE

PMF (Protected Management Frame):

- Required

Meraki の場合

WPA3 Personal

Password
Users must enter this key to associate: ⓘ

..... 

WPA encryption ⓘ **WPA3 only** ▼

802.11w ⓘ
 Enabled (allow unsupported clients)
 Required (reject unsupported clients)
 Disabled (never use)

Mandatory DHCP

Advanced WPA3 settings (Cipher and AKM suite settings) ▼

WPA3 Cipher Suite
 GCMP 256

WPA3 AKM Suite
 SAE
 SAE-EXT

! Certain Cipher suite and AKMs are required for capable APs to operate in 802.11be (Wi-Fi 7) mode. Please refer to [documentation](#) for more details.

WPA3 Enterprise

Enterprise with

**Meraki で WPA3 Enterprise を使うには
自前の RADIUS サーバが必要**

User credentials are validated with 802.1X at association time

WPA encryption ⓘ **WPA3 only** ▼

802.11w ⓘ
 Enabled (allow unsupported clients)
 Required (reject unsupported clients)
 Disabled (never use)

Mandatory DHCP

Local Auth Fallback ⓘ

Advanced WPA3 settings (Cipher and AKM suite settings) ▼

WPA3 Cipher Suite
 GCMP 256

! Certain Cipher suite and AKMs are required for capable APs to operate in 802.11be (Wi-Fi 7) mode. Please refer to [documentation](#) for more details.

WPA3 を選択して

Advanced WPA3 settings にチェックを入れるだけ

Meraki の場合

WPA3 OWE

- Opportunistic Wireless Encryption (OWE)
Any user can associate with data encryption

WPA encryption ⓘ WPA3 only ▾

802.11w ⓘ Enabled (allow unsupported clients)
 Required (reject unsupported clients)
 Disabled (never use)

Mandatory DHCP Enabled Disabled

Advanced WPA3 settings (Cipher and AKM suite settings) ▾

WPA3 Cipher Suite GCMP 256

 Certain Cipher suite and AKMs are required for capable APs to operate in 802.11be (Wi-Fi 7) mode. Please refer to [documentation](#) for more details.

WPA3 を選択して

Advanced WPA3 settings にチェックを入れるだけ

Wi-Fi 6E, Wi-Fi 7にむけた SSID デザイン

All-in

おそらく現実的ではない...

セキュリティ設定を
WPA2 → WPA3 に変更する

Multiple SSID

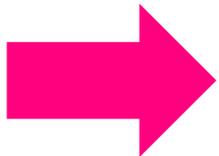
フレキシブル

既存の SSID はそのまま
Wi-Fi 6E/7 用の SSID を新しく作る

One SSID

保守的に選択するなら...

複数のセキュリティを併用するために
Transition Mode の設定をする



WPA3 Personal: Transition Mode

Catalyst

General **Security** Advanced Add To Policy Tags

Layer2 Layer3 AAA

WPA + WPA2 WPA2 + WPA3 WPA3 Static WEP None

MAC Filtering

Lobby Admin Access

WPA Parameters

WPA Policy WPA2 Policy

GTK Randomize WPA3 Policy

Transition Disable Beacon Protection

WPA2/WPA3 Encryption

AES(CCMP128) CCMP256

GCMP128 GCMP256

Protected Management Frame

PMF

Association Comeback Timer*

SA Query Time*

Fast Transition

Status

Over the DS

Reassociation Timeout*

Auth Key Mgmt (AKM)

802.1X <input type="checkbox"/>	FT + 802.1X <input type="checkbox"/>
802.1X-SHA256 <input type="checkbox"/>	SUITEB192-1X <input type="checkbox"/>
CCKM <input type="checkbox"/>	PSK <input checked="" type="checkbox"/>
FT + PSK <input checked="" type="checkbox"/>	PSK-SHA256 <input type="checkbox"/>
SAE <input checked="" type="checkbox"/>	FT + SAE <input checked="" type="checkbox"/>
SAE-EXT-KEY <input checked="" type="checkbox"/>	FT + SAE-EXT-KEY <input checked="" type="checkbox"/>

Anti Clogging Threshold*

Max Retries*

Retransmit Timeout*

PSK Format

L2 Security:

- WPA2 + WPA3
- Beacon Protection

WPA3 Encryption:

- AES (CCMP128) + GCMP256

AKM (Auth Key Mgmt):

- PSK + SAE + SAE-EXT-KEY

PMF (Protected Management Frame):

- Optional

Wi-Fi 6 / 6E / Wi-Fi 7 を含む
比較的新しいクライアントが接続可能

Transition Mode 適用時の Beacon Frame

Wi-Fi 6E (WPA2+WPA3 Transition Mode) PSK + SAE

```
✓ Auth Key Management (AKM) List 00:0f:ac (Ieee 802.11) PSK 00:0f:ac (Ieee 802.11) SAE (SHA256)
  > Auth Key Management (AKM) Suite: 00:0f:ac (Ieee 802.11) PSK
  > Auth Key Management (AKM) Suite: 00:0f:ac (Ieee 802.11) SAE (SHA256)
```

Wi-Fi 7 (WPA2+WPA3 Transition Mode) PSK + SAE + SAE-EXT

```
✓ Auth Key Management (AKM) List 00:0f:ac (Ieee 802.11) PSK 00:0f:ac (Ieee 802.11) SAE (SHA256) 00:0f:ac (Ieee 802.11) SAE (GROUP-DEPEND)
  > Auth Key Management (AKM) Suite: 00:0f:ac (Ieee 802.11) PSK
  > Auth Key Management (AKM) Suite: 00:0f:ac (Ieee 802.11) SAE (SHA256)
  > Auth Key Management (AKM) Suite: 00:0f:ac (Ieee 802.11) SAE (GROUP-DEPEND)
```

WPA3 Enterprise: Transition Mode

Catalyst

General **Security** Advanced Add To Policy Tags

Layer2 **Layer3** AAA

WPA + WPA2 WPA2 + WPA3 WPA3 Static WEP None

MAC Filtering

Lobby Admin Access

WPA Parameters

WPA Policy WPA2 Policy

GTK Randomize WPA3 Policy

Transition Disable Beacon Protection

WPA2/WPA3 Encryption

AES(CCMP128) CCMP256

GCMP128 GCMP256

Protected Management Frame

PMF

Association Comeback Timer*

SA Query Time*

Fast Transition

Status

Over the DS

Reassociation Timeout*

Auth Key Mgmt (AKM)

802.1X <input checked="" type="checkbox"/>	FT + 802.1X <input type="checkbox"/>
802.1X-SHA256 <input checked="" type="checkbox"/>	CCKM <input type="checkbox"/>
PSK <input type="checkbox"/>	FT + PSK <input type="checkbox"/>
PSK-SHA256 <input type="checkbox"/>	SAE <input type="checkbox"/>
FT + SAE <input type="checkbox"/>	SAE-EXT-KEY <input type="checkbox"/>
FT + SAE-EXT-KEY <input type="checkbox"/>	

L2 Security:

- WPA2 + WPA3
- Beacon Protection

WPA3 Encryption:

- AES (CCMP128)

AKM (Auth Key Mgmt):

- 802.1X

PMF (Protected Management Frame):

- Required

※ Wi-Fi 7 に厳密に準拠するには GCMP256 も有効にしなければなりません
現時点では必須要件ではありません

※ GCMP256 を使う場合は 802.1x-SuiteB の有効化が必要ですが、
このとき Fast Transition を無効にしなければなりません (IOS XE 17.18.1)

Meraki の場合

WPA3 Personal: Transition Mode

Password
Users must enter this key to associate: ⓘ

..... 

WPA encryption ⓘ WPA3 Transition Mode ▼

802.11r ⓘ Enabled
 Adaptive
 Disabled

802.11w ⓘ Enabled (allow unsupported clients)
 Required (reject unsupported clients)
 Disabled (never use)

Mandatory DHCP

Advanced WPA3 settings (Cipher and AKM suite settings) ▼

WPA3 Cipher Suite GCMP 256

WPA3 AKM Suite SAE
 SAE-EXT

 Certain Cipher suite and AKMs are required for capable APs to operate in 802.11be (Wi-Fi 7) mode. Please refer to [documentation](#) for more details.

WPA3 Enterprise: Transition Mode

Enterprise with
User credentials are validated with 802.1X at association time

Meraki で WPA3 Enterprise を使うには
自前の RADIUS サーバが必要

WPA encryption ⓘ WPA3 Transition Mode ▼

802.11r ⓘ Enabled
 Adaptive
 Disabled

802.11w ⓘ Enabled (allow unsupported clients)
 Required (reject unsupported clients)
 Disabled (never use)

Mandatory DHCP

Local Auth Fallback ⓘ

Advanced WPA3 settings (Cipher and AKM suite settings) ▼

WPA3 Cipher Suite GCMP 256

 Certain Cipher suite and AKMs are required for capable APs to operate in 802.11be (Wi-Fi 7) mode. Please refer to [documentation](#) for more details.

WPA3 を選択して

Advanced WPA3 settings にチェックを入れるだけ

Wi-Fi 7 各機能の設定

Wi-Fi 7 のパラメータ設定



320 MHz 幅 (6 GHz)



4K QAM



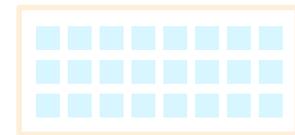
MLO



Preamble puncturing



Multi-RU



Compressed Block Ack
(512 MPDUs)

チャンネルボンディング幅の設定

Preamble Puncturing には 80MHz 以上のチャンネルボンディングが必要

Catalyst: Tags & Profiles > RF/Radio > default-rf-profile-6ghz

Configuration > Tags & Profiles > RF/Radio

RF Radio

+ Add - Delete Clone

State	RF Profile Name
<input type="checkbox"/>	default-rf-profile-6ghz
<input type="checkbox"/>	Low_Client_Density_rf_5gh
<input type="checkbox"/>	High_Client_Density_rf_5gh
<input type="checkbox"/>	Low_Client_Density_rf_24gh
<input type="checkbox"/>	High_Client_Density_rf_24gh
<input type="checkbox"/>	Typical_Client_Density_rf_5gh
<input type="checkbox"/>	Typical_Client_Density_rf_24gh

1 100

Edit RF Profile

General 802.11 RRM Advanced 802.11ax 802.11be

General Coverage TPC DCA

If PSC Enforcement is disabled, Make sure 6GHz capable APs have active WLANs on the 2.4GHz or 5GHz band for faster 6GHz discovery

Dynamic Channel Assignment

Avoid AP Foreign AP Interference

DBS Channel Width Min 20 MHz Max 80 MHz

DCA Channels

<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/> 9	<input checked="" type="checkbox"/> 13	<input checked="" type="checkbox"/> 21
<input checked="" type="checkbox"/> 25	<input checked="" type="checkbox"/> 29	<input checked="" type="checkbox"/> 33	<input checked="" type="checkbox"/> 37	<input checked="" type="checkbox"/> 45
<input checked="" type="checkbox"/> 49	<input checked="" type="checkbox"/> 53	<input checked="" type="checkbox"/> 57	<input checked="" type="checkbox"/> 61	<input checked="" type="checkbox"/> 69
<input checked="" type="checkbox"/> 73	<input checked="" type="checkbox"/> 77	<input checked="" type="checkbox"/> 81	<input checked="" type="checkbox"/> 85	<input checked="" type="checkbox"/> 93

PSC Enforcement ENABLE

PSC Channel List 5,21,37,53,69,85

Client Network Preference Default

ボンディングを許可する最小・最大幅を設定
最大 320 MHz 幅まで

Edit RF Profile

General 802.11 RRM Advanced 802.11ax 802.11be

Preamble Puncturing ENABLED

Preamble Puncturing を有効化

チャンネルボンディング幅の設定

Preamble Puncturing には 80MHz 以上のチャンネルボンディングが必要

Meraki: Radio Settings > RF Profile

6 GHz radio settings

Turn off 6 GHz radio See band selection above.

Channel width **Auto** **Manual**

基本的に Auto で良い

Manual 6 GHz channel width

Disable auto channel width by manually selecting a channel width for the access points in this profile.

- 20 MHz (24 channels)
Recommended for High Density deployments and environments expected to encounter DFS events. More unique channels available, reducing chance of interference.
- 40 MHz (12 channels)
For low to medium density deployments.
- 80 MHz (6 channels)
For low density areas with few or zero neighboring networks. Higher bandwidth and data rates for modern devices. Increases risk of interference problems.
- 160 MHz (3 channels)
Wider channel width will allow higher client throughput but validate if the client device supports 160MHz as this is may not be supported by client devices.
- 320 MHz (1 channels)
Access points that do not support Wi-Fi 7 will use their maximum supported channel width.

Meraki では 11be が有効になると
Preamble puncturing も自動で有効になります

手動でボンディング幅を
指定することも可能

Wi-Fi 7 のパラメータ設定



320 MHz 幅 (6 GHz)



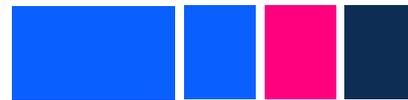
4K QAM



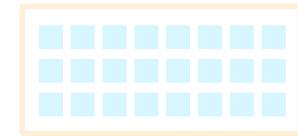
MLO



Preamble puncturing



Multi-RU



Compressed Block Ack
(512 MPDUs)

OFDMA Multi RU を有効化

Catalyst

2.4/5 GHz:

Tags & Profile > 802.11be > 11be profile の中で設定

Configuration > Tags & Profiles > 802.11be Edit 802.11be Profile

Profile Name*	default-dot11be-profile
Description	Default 802.11be profile
OFDMA Downlink	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
OFDMA Uplink	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
MU-MIMO Downlink	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
MU-MIMO Uplink	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
OFDMA Multi-RU	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
MLO Group	
Primary 2.4GHz	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
Primary 5GHz	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
Secondary 5GHz	DISABLED <input type="checkbox"/>
Primary 6GHz	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>

6 GHz:

Tags & Profile > Multi BSSID > Multi BSSID profile の中で設定

Configuration > Tags & Profiles Edit Multi BSSID Profile

Name*	default-multi-bssid-profile
Description	Default multi bssid profile
Target Waketime	DISABLED <input type="checkbox"/>
TWT Broadcast Support	DISABLED <input type="checkbox"/>
802.11ax	
OFDMA Downlink	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
OFDMA Uplink	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
MU-MIMO Downlink	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
MU-MIMO Uplink	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
802.11be	
OFDMA Downlink	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
OFDMA Uplink	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
MU-MIMO Downlink	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
MU-MIMO Uplink	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>
OFDMA Multi-RU	ENABLED <input checked="" type="checkbox"/>

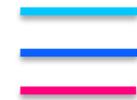
802.11be を有効にする



320 MHz 幅 (6 GHz)



4K QAM



MLO



Preamble puncturing



Multi-RU



Compressed Block Ack
(512 MPDUs)

802.11be を有効にする

Catalyst: Radio Configuration > High Throughput > 2.4/5/6 GHz Band

Configuration > Radio Configurations > High Throughput

6 GHz Band 5 GHz Band 2.4 GHz Band

⚠️ 6 GHz Network is operational. Configuring High Throughput will result in loss of connectivity of clients. [Apply](#)

> 11ax

▼ 11be

⚠️ To review the necessary considerations for ensuring WLAN compatibility with Wi-Fi 7 security [click here.](#)

Enable 11be Select All

Configuration > Radio Configurations > High Throughput

6 GHz Band 5 GHz Band 2.4 GHz Band

▼ 11be

⚠️ To review the necessary considerations for ensuring WLAN compatibility with Wi-Fi 7 security [click here.](#)

Enable 11be Select All

Configuration > Radio Configurations > High Throughput

6 GHz Band 5 GHz Band 2.4 GHz Band

▼ 11be

⚠️ To review the necessary considerations for ensuring WLAN compatibility with Wi-Fi 7 security [click here.](#)

Enable 11be Select All

AP の radio がリセットされるので注意



Configuring High Throughput Parameters will result in loss of connectivity of all clients across 802.11be enabled radios of the APs

各バンドで 11be を enable



802.11be を有効にする

Meraki: Radio Settings > RF Profile

MR 31.1.8

Released Sep 2, 2025

全ての SSID が 11be 準拠である場合
11be を有効にできる

SSID 1 11be ready SSID 2 11be ready SSID 3 Not Configured SSID 4 legacy security ...

802.11be On Off
Enable 802.11be on supported APs.

一部の SSID が 11be に準拠していない場合
11be は使えない

SSID 1 11be ready SSID 2 11be ready SSID 3 Not Configured SSID 4 legacy security ...

802.11be On Off

⚠ Wi-Fi7 cannot be enabled because following SSIDs do not meet the security requirements:
SSID 4 - Legacy SSID
Please check [documentation](#) for more details.

Enable 802.11be on supported APs.

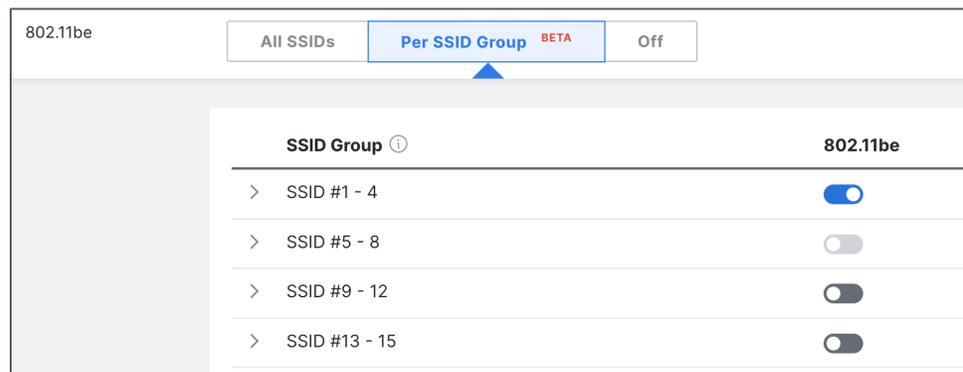
802.11be を有効にする

Meraki: Radio Settings > RF Profile



MR 32.1.4

Released Oct 1, 2025



MR32.1.4 (2025/11/25 時点の Beta 版) では
SSID Group 単位で 11be を設定可能に

SSID 1-4 Group

SSID 1 11be ready	SSID 3 11be ready
SSID 2 11be ready	SSID 4 Unconfigured

グループ内で有効な SSID が
全て 11be 準拠の場合



その SSID グループは
11be をオンにできる

SSID 5-8 Group

SSID 5 11be ready	SSID 7 11ax
SSID 6 11ax	SSID 8 Unconfigured

グループ内に 11be 非準拠の SSID が
1つでも有効化されている場合



その SSID グループは
11be を設定できない (オフ)

Appendix: Wi-Fi 7 Client Detail

Wi-Fi 7 Client Detail

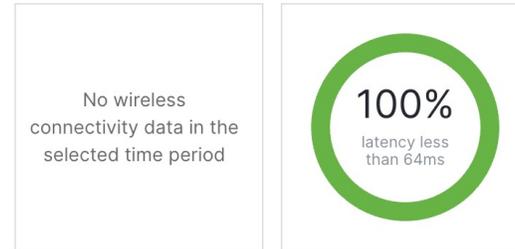
CLIENTS

Android

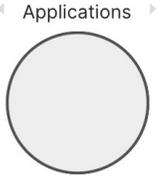
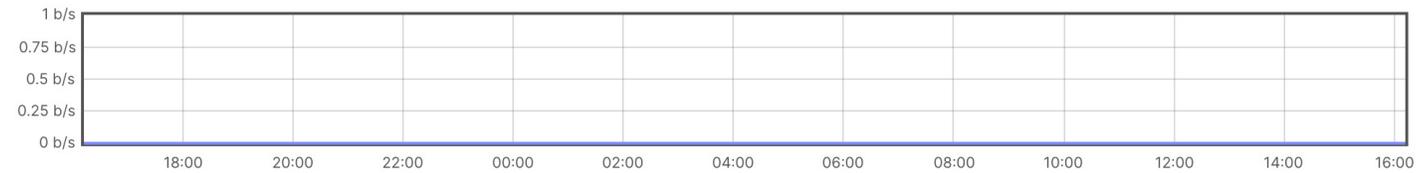
Overview **Connections** Performance

Status	 associated since Nov 24 16:03
Location Status	unknown 
SSID	Lab WiFi
Access point	cc:6e:2a:62:e9:d0
Splash	N/A
Link 0 Signal	 51dB (channel 1, 2.4 GHz)
Link 1 Signal	 42dB (channel 100, 5 GHz)
Link 2 Signal	 46dB (channel 5, 6 GHz)
Device type, OS	
Capable Wi-Fi standards	802.11be - 2.4, 5, and 6 GHz, 802.11r details

Health for the last 2 hours



Usage for the last day



Policy

Device policy: normal 
Bandwidth: unlimited
Layer 3 firewall: 0 rules
Layer 7 firewall: 0 rules
Traffic shaping: 0 rules

[show details »](#)

Network

IPv4 address: 192.168.104.159
IPv6 address:
IPv6 address (link-local): fe80:0:0:0:51:37ff:fec7:d94f
MAC address: 02:51:37:c7:d9:4f
Link 0 MAC address: 02:51:37:c7:d9:52
Link 1 MAC address: 02:51:37:c7:d9:51
Link 2 MAC address: 02:51:37:c7:d9:50

Ping



Loss rate: -
Average latency: -

Wi-Fi 7 Client Detail

Client

360 View **General** QOS Statistics ATF Statistics Mobility History Call Statistics

Client Properties AP Properties Security Information **Client Statistics** QOS Properties EoGRE

Performance Metrics & Multi-Link Capabilities

Enhanced Multi Link : EMLSR STR Capable : Yes

Client Stats	Band : 2.4 GHz	Band : 5 GHz	Band : 6 GHz
AP Slot	AP Slot 0	AP Slot 1	AP Slot 3
Station Link MAC Address	be6c.cb45.6a34	be6c.cb45.6a33	be6c.cb45.6a32
BSSID	f0d8.0555.c445	f0d8.0555.c44a	f0d8.0555.c44d
Number of Bytes Received from Client	0	0	531593521
Number of Bytes Sent to Client	0	0	662633351
Number of Packets Received from Client	0	2	505116
Number of Packets Sent to Client	0	4	574717
Number of Data Retries	0	0	17988
Number of RTS Retries	0	0	0
Number of Tx Total Dropped Packets	0	0	0
Number of Duplicate Received Packets	0	0	0
Number of Decrypt Failed Packets	0	0	0
Number of Mic Failed Packets	0	0	0
Number of Mic Missing Packets	0	0	0
Number of Policy Errors	0	0	0
Radio Signal Strength Indicator	Unavailable	-45 dBm	-36 dBm

OTA Packet Sniffer

```
36 2.456518 Cisco_55:c4:48 Broadcast 802.11 454 Beacon frame, SN=724, FN=0, Flags=.....
37 2.456531 he:6c:cb:45:6a:32 Cisco_55:c4:48 802.11 92 Deauthentication, SN=385, FN=0, Flags=.....
----- Beacon frame, Tagged Parameters -----
IEEE 802.11 Wireless Management
> Fixed parameters (12 bytes)
v Tagged parameters (352 bytes)
  > Tag: SSID parameter set: "Lab1"
  > Tag: Supported Rates 6(B), 9, 12(B), 18, 24(B), 36, 48, 54, [Mbit/sec]
  > Tag: Traffic Indication Map (TIM): DTIM 0 of 1 bitmap
  > Tag: Country Information: Country Code JP, Environment Global operating classes
  > Tag: TPC Report Transmit Power: 18 dBm
  > Tag: Extended Supported Rates SAE Hash to Element Only, [Mbit/sec]
v Tag: RSN Information
  Tag Number: RSN Information (48)
  Tag length: 34
  RSN Version: 1
  > Group Cipher Suite: 00:0f:ac (Ieee 802.11) AES (CCM)
  Pairwise Cipher Suite Count: 2
  v Pairwise Cipher Suite List 00:0f:ac (Ieee 802.11) GCMP (256) 00:0f:ac (Ieee 802.11) AES (CCM)
    > Pairwise Cipher Suite: 00:0f:ac (Ieee 802.11) GCMP (256)
    > Pairwise Cipher Suite: 00:0f:ac (Ieee 802.11) AES (CCM)
  Auth Key Management (AKM) Suite Count: 2
  v Auth Key Management (AKM) List 00:0f:ac (Ieee 802.11) SAE (SHA256) 00:0f:ac (Ieee 802.11) SAE (GROUP-DEPEND)
    > Auth Key Management (AKM) Suite: 00:0f:ac (Ieee 802.11) SAE (SHA256)
    > Auth Key Management (AKM) Suite: 00:0f:ac (Ieee 802.11) SAE (GROUP-DEPEND)
  > RSN Capabilities: 0x00e8
  PMKID Count: 0
  PMKID List
  > Group Management Cipher Suite: 00:0f:ac (Ieee 802.11) BIP (128)
  > Tag: QBSS Load Element 802.11e CCA Version
  > Tag: Multiple BSSID
```

OTA Packet Sniffer

802.11be Beacon Frame

```
36 2.456518 Cisco_55:c4:48 Broadcast 802.11
37 2.456531 Cisco_55:c4:48 Broadcast 802.11
-----
> Tag: Tx Power Envelope
> Tag: Reduced Neighbor Report
> Tag: RSN eXtension (1 octet)
> Ext Tag: HE Capabilities
> Ext Tag: HE Operation
> Ext Tag: Spatial Reuse Parameter Set
> Ext Tag: MU EDCA Parameter Set
> Ext Tag: HE 6 GHz Band Capabilities
v Ext Tag: Multi-Link (802.11be D3.0)
  Ext Tag length: 15 (Tag len: 16)
  Ext Tag Number: Multi-Link (802.11be D3.0) (107)
  > Multi-Link Control: 0x01b0 Basic
  v Common Info
    Common Info Length: 13
    MLD MAC Address: f2:d8:05:55:c4:50 (f2:d8:05:55:c4:50)
    > Link ID subfield: 0x03
    BSS Parameters Change Count: 1
    > EML Capabilities: 0x4001, EMLSR Support
    > MLD Capabilities: 0x0022
    Basic STA Profile Count: 0
  > Ext Tag: EHT Capabilities (802.11be D3.0)
  > Ext Tag: EHT Operation (802.11be D3.0)
  > Ext Tag: Multi-Link Traffic Indication (802.11be D3.0)
```

802.11ax Beacon Frame

```
14 1.330711 Cisco_55:c4:48 Broadcast 802.11 430 Beacon fr
15 1.422551 Cisco_55:c4:48 Broadcast 802.11 430 Beacon fr
-----
IEEE 802.11 Beacon frame, Flags: .....C
IEEE 802.11 Wireless Management
> Fixed parameters (12 bytes)
v Tagged parameters (328 bytes)
  > Tag: SSID parameter set: "Lab1"
  > Tag: Supported Rates 6(B), 9, 12(B), 18, 24(B), 36, 48, 54, [Mbit/sec]
  > Tag: Traffic Indication Map (TIM): DTIM 0 of 1 bitmap
  > Tag: Country Information: Country Code JP, Environment Global operating classes
  > Tag: TPC Report Transmit Power: 18 dBm
  > Tag: Extended Supported Rates SAE Hash to Element Only, [Mbit/sec]
  > Tag: RSN Information
  > Tag: QBSS Load Element 802.11e CCA Version
  > Tag: Multiple BSSID
  > Tag: RM Enabled Capabilities (5 octets)
  > Tag: Extended Capabilities (11 octets)
  > Tag: Tx Power Envelope
  > Tag: Tx Power Envelope
  > Tag: RSN eXtension (1 octet)
  > Ext Tag: HE Capabilities
  > Ext Tag: HE Operation
  > Ext Tag: Spatial Reuse Parameter Set
  > Ext Tag: MU EDCA Parameter Set
  > Ext Tag: HE 6 GHz Band Capabilities
  > Tag: Vendor Specific: Microsoft Corp.: WMM/WME: Parameter Element
  > Tag: Vendor Specific: Cisco Systems, Inc: Aironet Unknown (44)
  > Tag: Vendor Specific: Cisco Systems, Inc: Aironet Unknown (11) (11)
  > Tag: Vendor Specific: Cisco Systems, Inc: Aironet Client MFP Disabled
```

OTA Packet Sniffer

802.11be Beacon Frame

```
36 2.456518 Cisco_55:c4:48 Broadcast 802.11
37 2.456531 Cisco_55:c4:48 Broadcast 802.11
Tag: Tx Power Envelope
Tag: Reduced Neighbor Report
Tag: RSN eXtension (1 octet)
Ext Tag: HE Capabilities
Ext Tag: HE Operation
Ext Tag: Spatial Reuse Parameter Set
Ext Tag: MU EDCA Parameter Set
Ext Tag: HE 6 GHz Band Capabilities
Ext Tag: Multi-Link (802.11be D3.0)
  Ext Tag length: 15 (Tag len: 16)
  Ext Tag Number: Multi-Link (802.11be D3.0) (107)
  Multi-Link Control: 0x01b0 Basic
  Common Info
    Common Info Length: 13
    MLD MAC Address: f2:d8:05:55:c4:50 (f2:d8:05:55:c4:50)
    Link ID subfield: 0x03
    BSS Parameters Change Count: 1
    EML Capabilities: 0x4001, EMLSR Support
    MLD Capabilities: 0x0022
    Basic STA Profile Count: 0
  Ext Tag: EHT Capabilities (802.11be D3.0)
  Ext Tag: EHT Operation (802.11be D3.0)
  Ext Tag: Multi-Link Traffic Indication (802.11be D3.0)
```

802.11ax Beacon Frame

```
14 1.330711 Cisco_55:c4:48 Broadcast 802.11 430 Beacon fr
15 1.422551 Cisco_55:c4:48 Broadcast 802.11 430 Beacon fr
-----
IEEE 802.11 Beacon frame, Flags: .....C
IEEE 802.11 Wireless Management
  Fixed parameters (12 bytes)
  Tagged parameters (328 bytes)
    Tag: SSID parameter set: "Lab1"
    Tag: Supported Rates 6(B), 9, 12(B), 18, 24(B), 36, 48, 54, [Mbit/sec]
    Tag: Traffic Indication Map (TIM): DTIM 0 of 1 bitmap
    Tag: Country Information: Country Code JP, Environment Global operating classes
    Tag: TPC Report Transmit Power: 18 dBm
    Tag: Extended Supported Rates SAE Hash to Element Only, [Mbit/sec]
    Tag: RSN Information
    Tag: QBSS Load Element 802.11e CCA Version
    Tag: Multiple BSSID
    Tag: RM Enabled Capabilities (5 octets)
    Tag: Extended Capabilities (11 octets)
    Tag: Tx Power Envelope
    Tag: Tx Power Envelope
    Tag: RSN eXtension (1 octet)
    Ext Tag: HE Capabilities
    Ext Tag: HE Operation
    Ext Tag: Spatial Reuse Parameter Set
    Ext Tag: MU EDCA Parameter Set
    Ext Tag: HE 6 GHz Band Capabilities
    Tag: Vendor Specific: Microsoft Corp.: WMM/WME: Parameter Element
    Tag: Vendor Specific: Cisco Systems, Inc: Aironet Unknown (44)
    Tag: Vendor Specific: Cisco Systems, Inc: Aironet Unknown (11) (11)
    Tag: Vendor Specific: Cisco Systems, Inc: Aironet Client MFP Disabled
```

