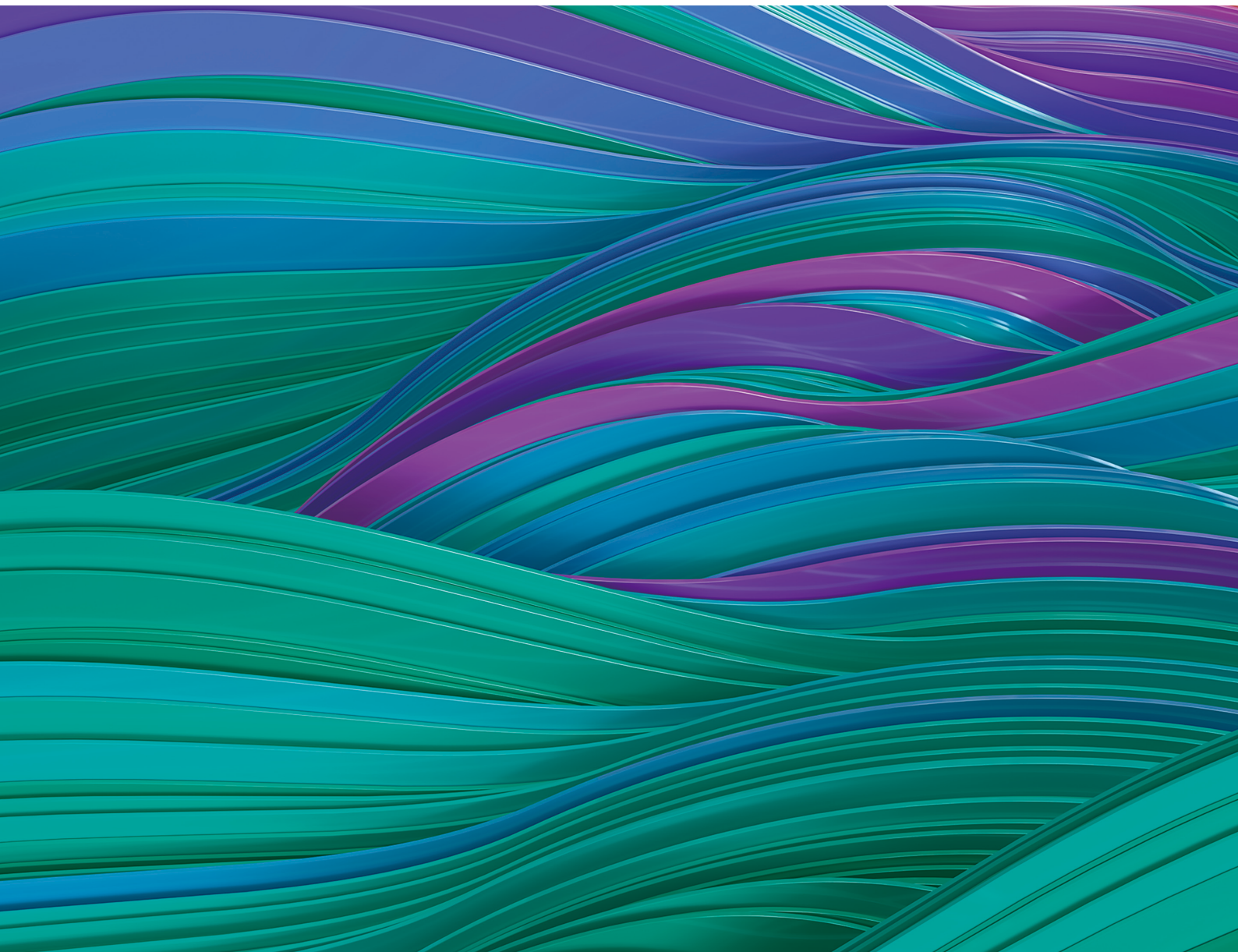


**無線体験を最良なものにする
6GHz活用の時代がやってきた!
新規格“Wi-Fi7”が与えるインパクト**



Contents

Wi-Fi 利用が当たり前前の時代だからこそ、無線利用時の最適な UX が必要

- › 米国でのイベント、すでに 25%が 6GHz 利用

新たに登場した Wi-Fi7 が持つ特徴

- › クリーンな 6GHz 帯だけで利用可能
- › スループットや信頼性の向上に役立つ Multi-Link Operation
- › Alternating MLO
- › Concurrent MLO
- › 最大データレート 46Gbps を実現
- › チャンネルの有効活用を支援する Flexible Channel Utilization

HPE Aruba Networking の Wi-Fi7、何が違う？

- › 2.4GHz のチップも無駄にしない「Flexible radio」
- › IoT platform として IoT デバイス接続を大幅拡張
- › GPS 情報も加味した 3D の位置情報サービスが可能に
- › 消費電力を抑えてサステナビリティへの貢献度を高める

summary

総務省による電波法施行規則を改正したことで、
新たな無線LAN規格である「Wi-Fi7」(IEEE802.11be)が
いよいよ登場し、これから市場に展開されていくことになります。
そんなWi-Fi7とはいったいどんな特徴を持っているのか、
そしてHPE Aruba Networkingが提供するWi-Fi7関連の
ソリューションにはどんな特徴があるのか、詳しく見ていきます。

Wi-Fi利用が当たり前の時代だからこそ、無線利用時の最適なUXが必要

企業のみならず、個人でも利用が進む無線LAN (Wi-Fi) ネットワークアクセスにおける重要な通信インフラとして広く認知されていますが、特に企業においては多くの人々がWi-Fi経由でネットワークにアクセスすることになり、従来よりも広帯域な無線環境が求められていることはご存じの通りでしょう。コミュニケーション基盤としてMicrosoft TeamsをはじめとしたWeb会議ソリューションも自席で利用する機会が増えており、メールなどに比べてより快適なレスポンスが求められ、通信の遅延がコミュニケーションロスにつながってしまう時代になっています。

しかも、他のデバイスと輻輳する機会の少ない自宅での快適なWi-Fi環境を経験してしまうと、入社したときに「自宅のほうが快適にアクセスできるのに」と思ってしまう方もいるはずです。だからこそ、Wi-Fi利用におけるユーザー体験となるUXは、非常に重要なポイントになってくるのです。

UXを向上させるには、大容量通信が可能で、かつ途切れにくく、信頼性の高いWi-Fiが何よりも求められます。多くの従業員がオフィスで同時にネットワークアクセスすることも少ない環境においては、従来よりもキャパシティ向上につながる環境整備がとても重要になってくることでしょう。

そこでWi-Fiにおいてゲームチェンジャーとなるのが、2.4GHzと5GHzとは異なる、新たな帯域となる6GHz帯です。これは、Wi-Fi6Eから利用可能になった周波数帯で、干渉減の多い2.4GHzやDFSの影響を受ける5GHzとちがい、クリーン

な周波数帯として同時使用チャンネルを大幅に増やすことが可能です。

実はWi-Fiを経由したネットワークアクセスにおけるUXに課題を持つ企業の多くは、Wi-Fi5やWi-Fi6の利用に留まっているケースが多く見られます。Wi-Fi利用がさらに加速する今こそ、Wi-Fi環境の見直しが急務となってくるはずですよ。

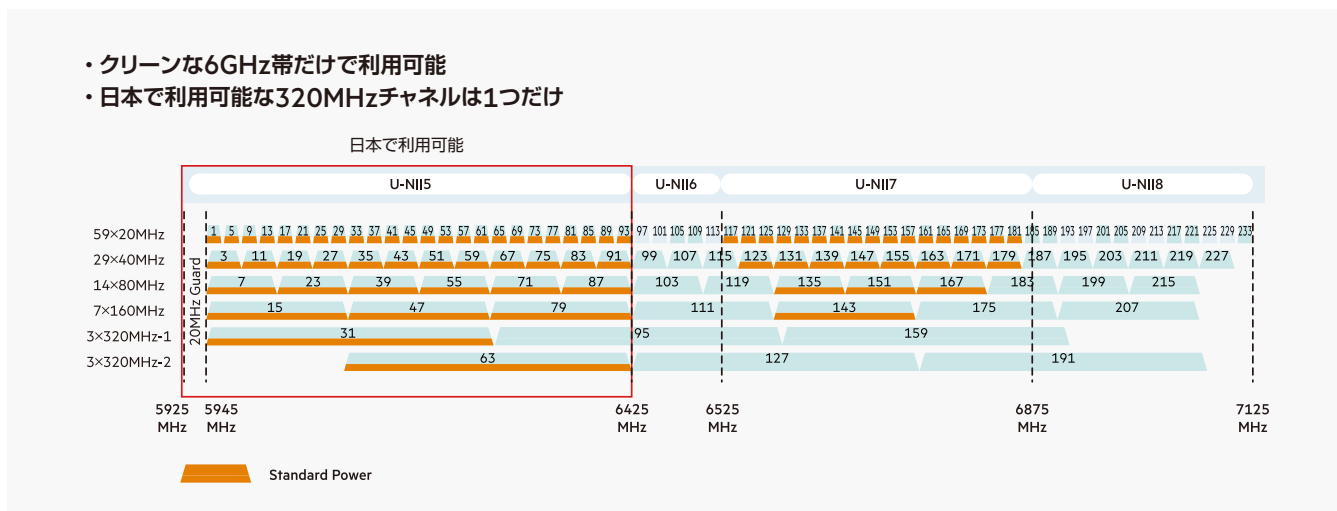
米国でのイベント、すでに25%が6GHz利用

2024年6月に米国ラスベガスで開催された「HPE Discover 2024」では、HPE Aruba NetworkingのAPを会場内に数多く設置していました。どんなラジオが使われているか測定したところ、すでに6GHzを利用している参加者が全体の25%ほどに達していたことが分かっています。Wi-Fi好きが集まるイベントではあるものの、いずれ6GHzが中心的な規格になり、その波は日本にも押し寄せてくることになるでしょう。

新たに登場したWi-Fi7が持つ特徴

そこで、新たに登場したのがWi-Fi7と呼ばれる規格です。日本では2023年末に総務省によって利用認可が解禁され、すでに市場にはWi-Fi7対応のルーターが登場するなど、今後の主流となることが想定されている規格です。Wi-Fi7はスピードを向上させることを目的に、変調方式やチャンネル幅、空間ストリーム数などがそれぞれ拡張されています。データレートの最大値を大幅に向上させたWi-Fi7ですが、改めてその特徴について見ておきます。

新たに解放された6GHzチャンネル



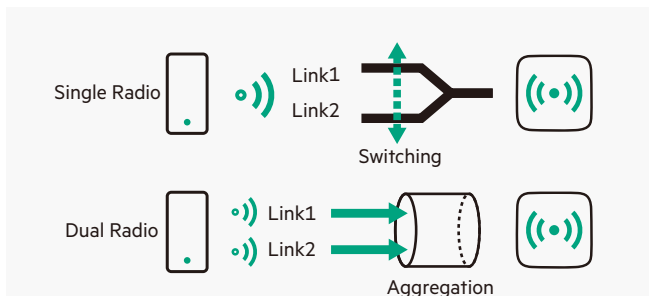
クリーンな6GHz帯だけで利用可能

Wi-Fi6E同様、クリーンな周波数帯である6GHzが利用できることがWi-Fi7における大きな特徴の1つです。もちろん下位互換性を担保するべく、2.4GHzや5GHzも利用可能で、3つの周波数帯域の全てが利用できますが、本来であれば米国などのように5945MHz（電波法では5925MHz）～7125MHzが利用可能ですが、日本では5925～6425MHzの範囲のみが許可されています。いずれにせよ、電波干渉の少ない500MHz幅が利用可能になることで、快適な通信環境を実現するためには欠かせない帯域となってくることでしょう。

スループットや信頼性の向上に役立つ Multi-Link Operation

Wi-Fi7における新たなアプローチとして、Multi-Link Operation(MLO)と呼ばれる技術が導入されています。MLOは、スループットや信頼性の向上、遅延の解消などが期待されている技術で、主に2つの動作が実装されています。

Multi-Link Operation (MLO)



MLOはWi-Fi7のKey Featureで、低遅延、スループットと信頼性の向上が期待されている

MLOの主な2つの動作：

Alternating MLO

- 干渉を避けて動的に利用リンクをスイッチ
- 輻射した環境でも低遅延を実現
- 端末側はSingle Radioで動作可能（ほとんどの端末がSingle Radio）

Concurrent MLO

- 複数のリンクを束ねてトラフィックを送信
- より高いスループットを実現
- 端末側もDual Radioが必要

Alternating MLO

これまでの、2.4GHzを利用して遅延が発生した場合、物理的にLinkを切断したうえで5GHzや6GHzなど、他の周波数(Radio)に切り替える必要がありましたが、この機能で、通信を継続しながら周波数の異なるLinkへ自動的に切り替え

ることができます。干渉を避けて動的にLinkを切り替えてくれるため、干渉が多い環境であっても最適な周波数を選択して遅延の少ない環境を実現します。端末側はSingle Radioで動作するため、より多くの端末でサポートされると期待されています。

Concurrent MLO

いわゆる有線におけるリングアグリゲーションにあたる機能で、端末側がDual Radioに対応している場合、それらのLinkを束ねて1つのLinkとして利用することが可能です。従来よりも高いスループットを実現する機能となっており、アップリンクの大容量化を実現します。APと端末間だけでなく、APとAPをWi-Fiで繋ぐメッシュでの活用にも期待されています。

最大データレート46Gbpsを実現

電波の位相と振幅を変化させるQAM(Quadrature Amplitude Modulation)の高次変調やチャンネル幅の拡大、そしてMIMOによる空間ストリーム数の拡大などにより、最大データレートを従来の9.6Gbpsから46Gbpsという4.8倍まで高めることができるようになります。高次変調については、1024QAM(10bit)から4096QAM(12bit)へ、束ねることができるチャンネル幅が160MHzから320MHzまで、8×8のMIMOから16×16のMIMOへと拡大することで、大容量通信の可能性を格段に広げることができます。現実的に空間ストリームの数を16まで広げることは難しいところですが、その可能性には期待したいところです。

最大データレート(46Gbps)のための条件

機能	Wi-Fi6	Wi-Fi7	比較
高次変調	1024QAM(10bit)	4096QAM(12bit)	1.2倍
チャンネル幅	160MHz	320MHz	2倍
空間ストリーム数	8×8MIMO	16×16MIMO	2倍
最大データレート	9.6Gbps	46Gbps	4.8倍

チャンネルの有効活用を支援する Flexible Channel Utilization

これまでの規格では、チャンネルを束ねて大容量通信を実現するチャンネルボンディングを行う場合、干渉が発生した場合は利用できるチャンネル数を大きく減らさざるを得ませんでした。今回新たに登場した技術の1つであるPreamble puncturingを使えば、干渉を受けたチャンネルだけを排除して、他のチャンネルは継続し利用できるようになります。

また、複数のサブキャリアを1つのチャンネルとして扱うコンセプトであるRU (Resource Unit) は、これまでは1ユーザーに1つのRUにしか対応できませんでしたが、Wi-Fi7においては複数のRUをまとめて1ユーザー向けに提供するMulti Resource Unit (MRU) と呼ばれる技術に対応しています。MRUによって、干渉によって穴の開いたチャンネルの残りを活用できるようになります。

これらの技術によって柔軟なチャンネル利用が可能になり、多くのデータを効率的にやり取りできるようになっています。

Flexible Channel Utilization

Wi-Fi 7ではWi-Fi、Non Wi-Fi の干渉がある環境でも、効率的で柔軟な無線利用が可能になる

効率的な無線利用のための2つの機能

1. Multi Resource Unit (MRU)
 - ・複数のRUをまとめて1ユーザー向けに利用
 - ・MRUによってPuncturingしたチャンネルの残りを活用できるようになる
2. Preamble puncturing:
 - ・干渉の影響を受けたチャンネルだけを排除して他のチャンネルを利用



HPE Aruba NetworkingのWi-Fi 7、何が違う？

これまでWi-Fi7の規格に備わった新たな機能や特徴について見てきましたが、HPE Aruba NetworkingのAPをはじめとしたWi-Fi7関連のソリューションは、他社と違うどんな特徴が備わっているのでしょうか。

2.4GHzのチップも無駄にしない「Flexible radio」

2.4GHzと5GHz、6GHzというTri-bandに対応しているWi-Fi7ですが、例えば2.4GHzしか通信できない古い端末がある場合は2.4GHzを利用することになります。いずれ移行が進んでいくと2.4GHz対応の端末がなくなるケースもありますが、その場合は2.4GHzに対応したチップが浮いてしまうことに。

HPE Aruba NetworkingのAPであれば、2.4GHzのラジオを5GHzや6GHzに後から変更し、継続して利用できるよ

うに設計されています。例えば2.4GHzと5GHz、6GHzで当初利用していたものを、「5GHz・5GHz・6GHz」や「5GHz・6GHz・6GHz」といった形に変更可能です。ラジオの変更が可能のため、環境変化に応じて柔軟に使い分けができ、かつ長期間利用できるなど投資保護の観点からもメリットが出てくることでしょう。

IoT platformとしてIoTデバイス接続を大幅拡張

最近では、Wi-FiだけでなくBluetoothやBLE、ZigBeeなど近距離データ通信で接続するIoTデバイスも増えてきていますが、IoTデバイスからの情報を受け取る環境を個別に用意するのは手間がかかるもの。できれば、現場に設置されたAPでこれらのIoTデバイスも収容できることが理想的でしょう。

HPE Aruba NetworkingのAPでは、BluetoothやBLE/ZigBeeをそれぞれ同時に対応できるだけでなく、2つのUSBインターフェースを備えることでUSB Dongleにて動作するIoTデバイスも豊富に接続できます。さまざまなインターフェースを持つことで、IoTデバイスの接続キャパシティを2倍に増やしており、IoTゲートウェイとしてAPを活用することができます。

HPE Aruba Networking 730シリーズ Access Point

HPE Aruba Networking AP-730

独自の付加価値を付けた設計

GPS Receiver	Dual BT Radios	Dual BLE/Zigbee
Dual USB Interfaces for IoT	Dual PoE & SmartRate Port	Power Save Mode
Ultra-Tri Band Support	Barometric Sensors	

またクラウド管理ソリューションとして提供しているHPE Aruba Networking CentralにIoTダッシュボードを用意しており、サードパーティのIoTデバイスも含めて接続されたIoTデバイスの管理が可能な環境を提供しています。

GPS情報も加味した3Dの位置情報サービスが可能に

オフィスはもちろん、大型施設などでは端末に向けて位置情報サービスを提供したいというニーズが少なからずあります。また、これまで以上に精度の高い位置情報を測位したいという声も聞かれます。実は、もともと端末の位置情報はWi-Fiの電波を用いて位置測定するIEEE802.11mcという標準的な規格があり、HPE Aruba NetworkingのAPでもこの規格には対応済みですが、さらに詳細な位置情報を活用したいという声も聞かれます。

HPE Aruba NetworkingのAPでは、GPSレシーバーが内蔵されており、GPSから得られた位置情報も含めて端末に提供可能です。また、緯度経度が正しく取得できるため、Google Mapのような地図情報にAPの位置をマッピングさせることができ、かつAPに内蔵された気圧センサーと組み合わせることでアクセスする端末の高さに関する情報も取得できます。結果として、屋内であっても3Dで位置情報が把握可能です。

APの配置が自動的にマッピングできるだけでなく、大規模施設での道案内など位置情報サービスを利用したさまざまな付加価値のある仕組みが構築できるのも、HPE Aruba Networkingだからこそです。

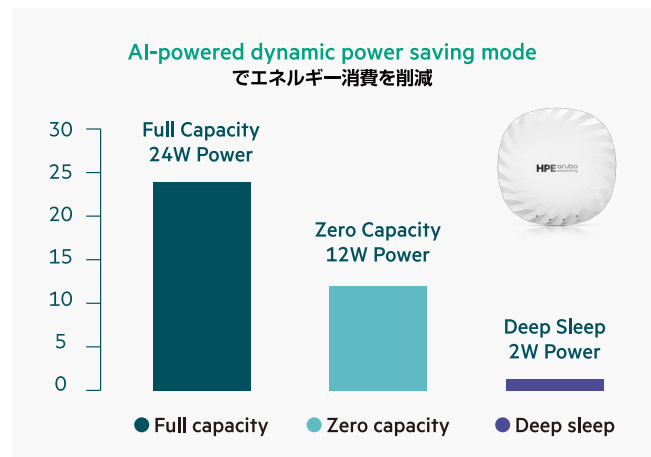
消費電力を抑えてサステナビリティへの貢献度を高める

規格が新しいものによって変わるに従って、より大容量通信が可能になる半面、APの消費電力は大きなものになってしまう傾向にあります。環境負荷の軽減や持続可能や社会への貢献を考えると、できるだけエネルギー消費を抑えた設計であることが望ましいのはいうまでもありません。

HPE Aruba Networkingでは、一般的なPCのように多くの機能を止めて消費電力を抑制するDeep Sleepモードに対応しています。通常1台もAPにアクセスしてこない場合でも、フル稼働している状態の半分ぐらいは消費電力が必要になってしまうため、Deep Sleep機能があることで、消費電力を10分の1以下にまで抑えることができます。

ただし、Deep Sleepモードに入ると端末との通信ができなくなるため、Deep Sleepモードに切り替わるタイミングは重要です。単に利用時間が少ないと思われる時間帯にスケジュールするのではなく、AIを用いて過去の通信状態を学習し、必要な時には多くの端末が収容できるようフル稼働させ、接続する端末の少ない時間を判断したうえで自動的にDeep Sleepモードに移行できるようになっています。

エネルギー消費を抑える設計



しかも、HPE Aruba NetworkingではHPE Sustainability Insight Centerと呼ばれる、消費電力の状態を把握するためのリアルタイムなダッシュボード機能を提供。サステナビリティを実現するための環境づくりにもお役立ていただけます。

なお、ネットワークセキュリティに関しても、イーサネットレイヤでの暗号化を実現するMACsecへの対応をはじめ、認証時に利用されるPSKをグループ分けすることで、同じPSK同士のための通信を許可するPersonal Wireless Networkと呼ばれる独自技術を提供しています。マイクロセグメンテーションを容易に実現することで、高度なセキュリティインシデントにも対応可能な環境を提供します。

最適な無線体験であるUX向上を図るためにも、ゲームチェンジャーとなるクリーンな周波数帯としての6GHzに対応したWi-Fi7への移行をぜひ検討してみたいはいかがでしょうか。

© Copyright 2024 Hewlett Packard Enterprise Development LP. 本書の内容は、将来予告なしに変更されることがあります。
Hewlett Packard Enterprise 製品およびサービスに対する保証は、当該製品またはサービスに付帯する明示的保証条項でのみ規定されます。
本規定のいかなる部分も、他の保証を構成すると解釈されるものではありません。
Hewlett Packard Enterprise は本書の技術上または編集上の誤謬、欠落についての責任を負わないものとします。