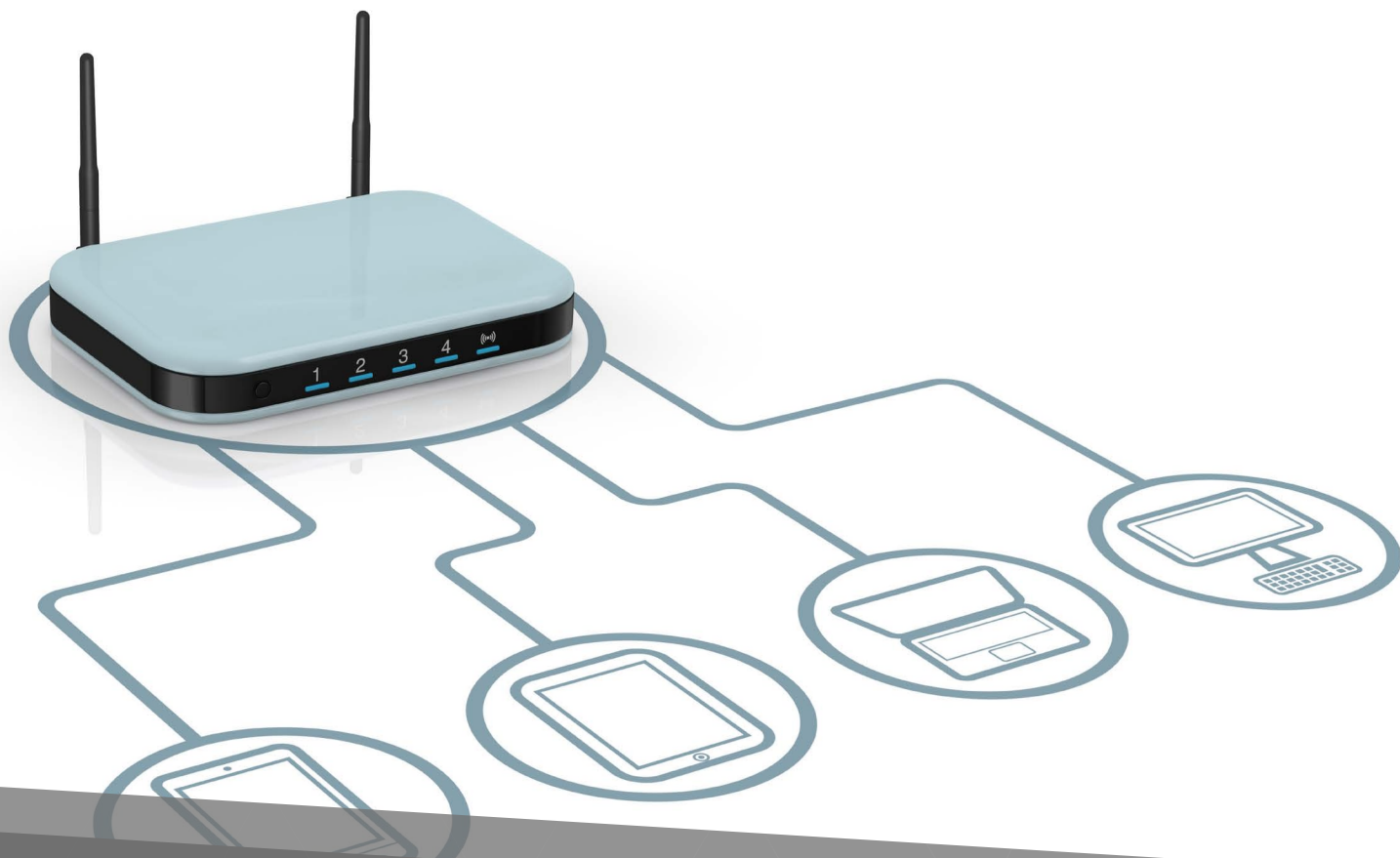


Wi-Fi 6E がネットワークと ケーブル設計に及ぼす影響





はじめに

Wi-Fi 6 は、あらゆる場所での新しいワイヤレス設置における標準規格になりました。これには Wi-Fi 5 に優るさまざまな利点があります。

- デバイスのデータレートの向上
- 屋外での範囲と性能の向上
- 高密度環境での性能の向上
- エンドデバイスのバッテリー寿命の向上
- これまでの Wi-Fi 規格を上回る遅延の削減

Wi-Fi の最新バージョンである Wi-Fi 6E では、Wi-Fi 6 の機能が 6GHz 帯に拡張され、新しい画期的なネットワーク設計の選択肢が生まれました。

本書は、Wi-Fi 6E の新しい技術コンポーネント、ネットワーク設計に対する影響と変化の可能性、および Wi-Fi 6E によるネットワークケーブルへの影響の可能性について説明することを目的としています。



Wi-Fi 6E による技術的改善

Wi-Fi 6E による最大の変化は 6GHz 帯の追加です。6GHz 帯では、帯域幅や使用できるチャンネル数など、いくつかの技術的改善がもたらされ、80MHz や 160MHz の広いチャンネル帯域幅を使用したエンタープライズネットワークの配備が可能になります。

6GHz で使用可能な帯域幅は、Wi-Fi 6 で使用されている 2.4 GHz および 5GHz 帯で使用可能なものよりも格段に大きくなります。Wi-Fi 6 と Wi-Fi 6E の帯域幅の比較を図 1 に示します。

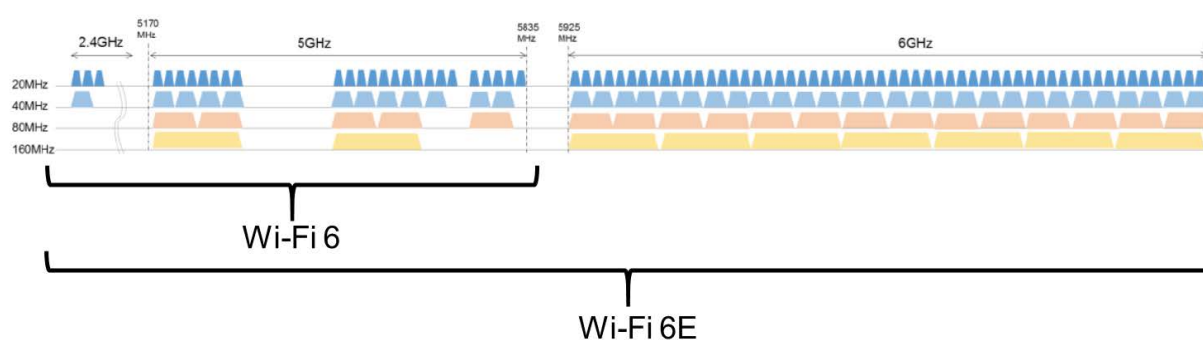


図 1: Wi-Fi 6 と 6E の帯域幅とチャンネルの比較。Wi-Fi 6E では Wi-Fi 6 よりも帯域幅が格段に増えています。

5 GHz 帯と 6 GHz 帯でのチャンネル数の比較を表 1 に示します (米国と EU の例。割り当てられている帯が異なります)。Wi-Fi 6E では、これまでの Wi-Fi 6 規格に比べ、利用可能なチャンネルが大幅に増えています。

表 1: 5 GHz 帯域および 6 GHz 帯域 (米国と EU) のチャンネル数。

Wi-Fi 6E によって 6 GHz 帯が追加されたため、既存の Wi-Fi 6 の 5 GHz 帯域に比べて利用可能なチャンネル数が格段に増えています。

チャンネル	5 GHz 帯	6 GHz 帯 (米国)	6 GHz 帯 (EU)
20 MHz	25	59	24
40 MHz	12	29	12
80 MHz	6	14	6
160 MHz	2	7	3

図 2 は、変調率が最も高く、オーバーヘッドが 25% の 160 MHz チャンネルを使用した場合の、さまざまな数のクライアントのさまざまな数の空間ストリームの最大スループットの例を示しています。アクティブなクライアントが多い場合でも、スループットは高いままです。

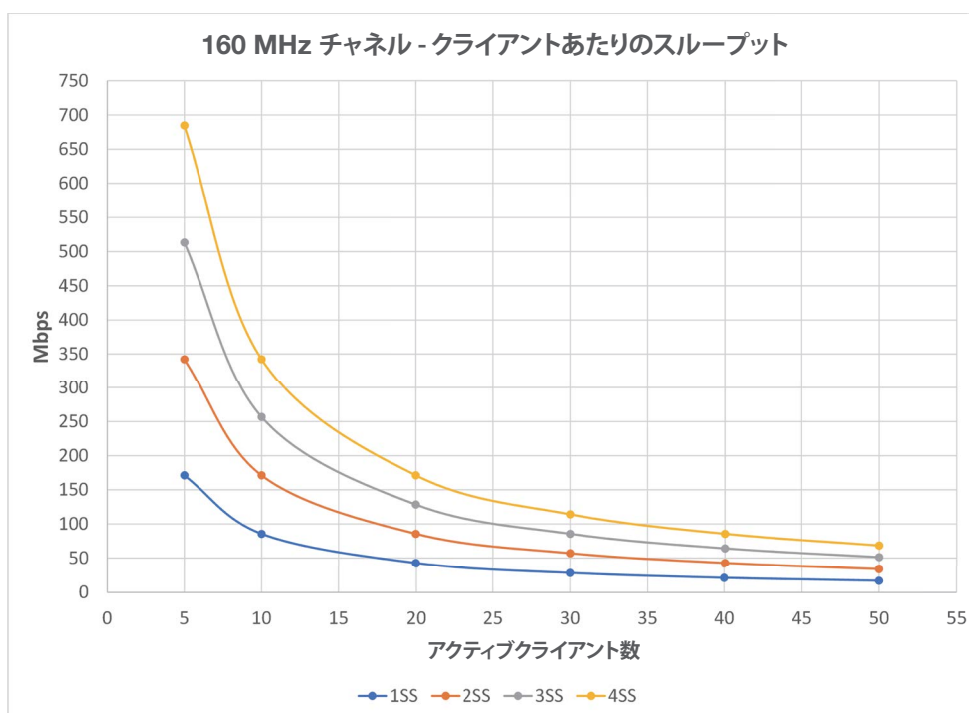


図 2: アクティブクライアント数が増えた場合のそれぞれの空間ストリーム数に対するスループット。Wi-Fi 6E では最大スループットは格段に高くなっていますが、それでも有線接続を大きく下回っています。



Wi-Fi 6E によるネットワークの変更

この新しい 6 GHz 帯域幅の大きな利点は、その新しさです。6GHz 帯で動作している従来のクライアントは存在しないため、この帯域での下位互換性は必要ありません。IEEE 802.11ax がもたらす拡張機能と効率性を常に活用できます。つまり、背景騒音が低いため、これらのアクセスポイントでは高いデータレートを実現できるのです。

Wi-Fi 6E でも有線接続が必要

スループットは増加しましたが、それでも基本的な有線接続を大きく下回っています。今日のほぼすべての有線接続は、最低 1 Gbps で動作しています。図 2 に示すように、典型的なアクティブクライアント数では、Wi-Fi 6E のスループットは 100 Mbps を大きく下回っています。このスループットは、非圧縮動画やゲームなどのアプリケーションにとってはまだ低すぎ、大学構内の住居に学生が高い密度で居住する大学では、「回線食い」になる可能性があります。

さらに、有線接続のもう 1 つの利点は、接続されたデバイスに、Power over Ethernet を介して給電できることです。そのためセキュリティカメラや IP 電話などのデバイスは、ワイヤレスネットワーク経由でデータを伝送する場合でも、有線の電源が必要になります。したがって多くのデバイスでは、ワイヤレスに移行するよりも有線接続の方が依然として効率的です。さらに、デスクトップやドッキングステーションといったモバイル不要のデバイスや、ネットワークアクセスが必要な固定された場所では、有線接続が非常に有利です。ネットワーク設計者が可能な限り最適な Wi-Fi エクスペリエンスを確保するには、Wi-Fi 接続を必要とするクライアントに対してワイヤレス環境をできるだけオープンにしておくことが鍵となります。

このため、Wi-Fi 6E によって有線接続の数が大幅に変化することは想定されていません。

周波数範囲の階層化または区分化

6 GHz 帯域幅を追加すれば、Wi-Fi 6E では複数のアクセスポイントを同一場所に設置し、必要に応じて周波数範囲を区分化することがはるかに簡単になります。つまりこれは、異なるネットワークに対してさまざまな種類のユーザーアクセスを安全に付与し、目的の使用に対して堅牢性のあるスループットを確保することを意味します。図 3 では、この仕組みに関する概念を示します。

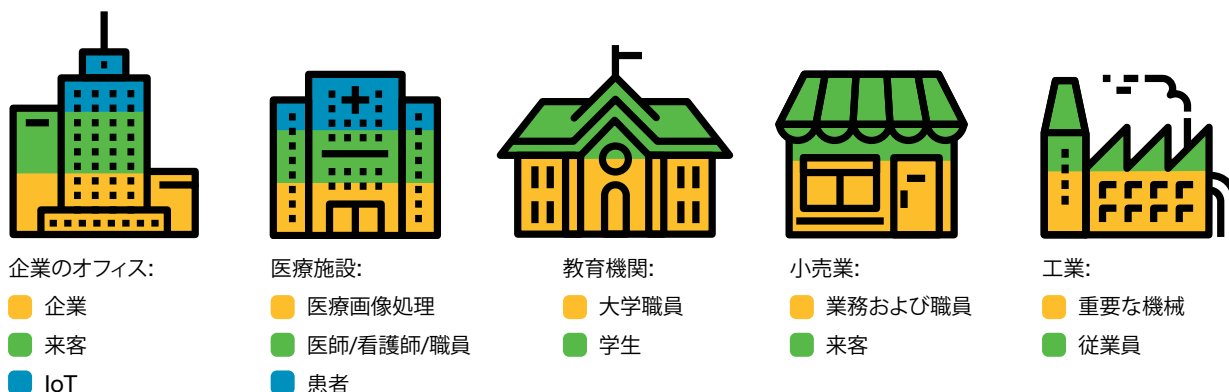


図 3: Wi-Fi 6E で周波数範囲を区分化する概念。この周波数範囲は、別々のアクセスポイントを使用して区分化することができます。

Wi-Fi 6E のための新たな電源要件およびデータ要件

Wi-Fi 6E は、広いチャネルでさらに強力な伝送を可能にするように設計されています。ここでは、チャネル帯域幅にかかわらず S/N 比を維持することが試みられています。さらに、Wi-Fi 6E のアクセスポイントは今後、2.4 GHz、5 GHz、および 6 GHz 帯をサポートするために 3 つの周波数で動作します。このため、Wi-Fi 6E のアクセスポイントには、高出力の Power over Ethernet (PoE) が必要になります。また 6 GHz の帯域幅のため、これらのアクセスポイントでは LAN への高スループット接続が必要になります。これらの高い PoE 要件およびスループット要件により、今日ではマルチギガビット (最低 2.5 および 5GBASE-T の速度) の接続が必要不可欠となっています。

そのためマルチギガビット伝送に対応した IEEE 802.3bt タイプ 4 スイッチ (PoE++ または 4PPoE と呼ばれています) が推奨されています。将来のアクセスポイントは、最大 10GBASE-T の速度が必要になる場合もあります。Cat6A のケーブルは、Power over Ethernet と、2.5、5、および 10GBASE-T のデータレートの方方を最適にサポートするため、このケーブルが推奨されています。

Wi-Fi 6E に推奨されるケーブル

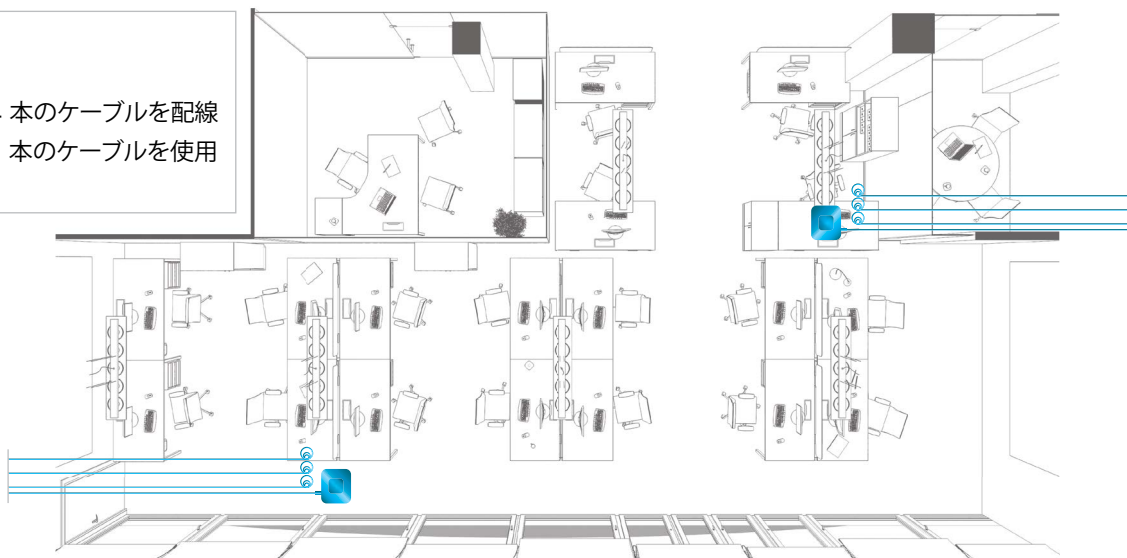
バンドwidthの以前の Wi-Fi 技術文書およびプレゼンテーションでは、アクセスポイントあたり最大 4 本の Cat6A ケーブルの使用が推奨されていました。Wi-Fi 6E と、周波数範囲を区分化するために改善された機能は、4 本のケーブルの適切な使用例となっています。

図 3 に例を示します。Day 1 では、Wi-Fi 5 または Wi-Fi 6 のアクセスポイントが使用されます。Day 2 では、最初のアクセスポイントが Wi-Fi 6E のアクセスポイントに切り替えられ、周波数範囲の区分化を可能にするために別の Wi-Fi 6E のアクセスポイントが追加されます。Day 3 では、すべての Wi-Fi 6E のアクセスポイントが Wi-Fi 7 のアクセスポイントに切り替えられます。

Day 1

Wi-Fi 5 または Wi-Fi 6

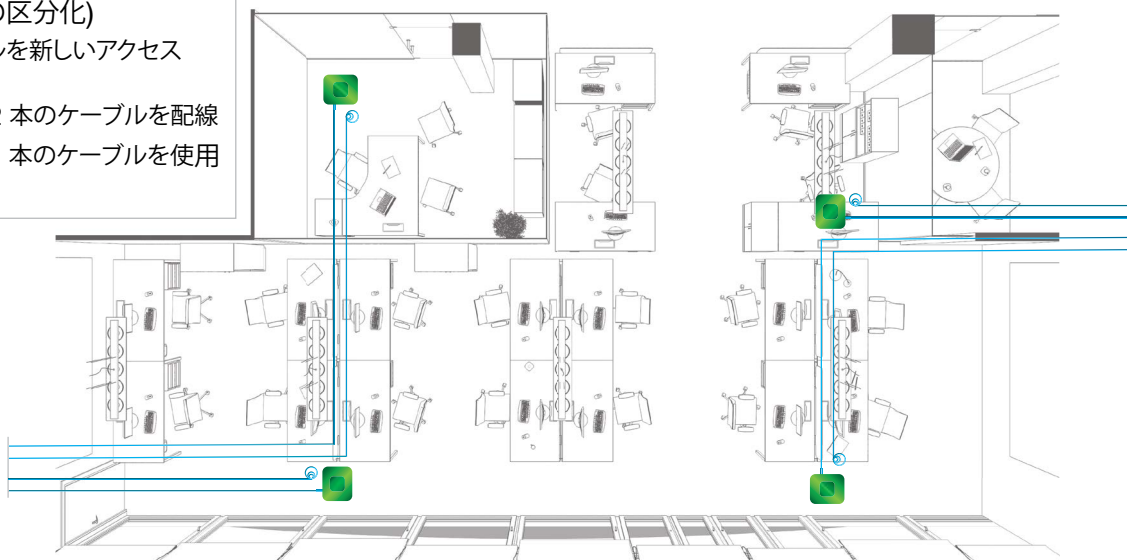
アクセスポイントごとに 4 本のケーブルを配線
アクセスポイントごとに 1 本のケーブルを使用
ケーブルの 25% を使用



Day 2

Wi-Fi 6E (周波数範囲の区分化)

未使用の 2 本のケーブルを新しいアクセス
ポイントに移動
アクセスポイントごとに 2 本のケーブルを配線
アクセスポイントごとに 1 本のケーブルを使用
ケーブルの 50% を使用



Day 3

Wi-Fi 7 (アクセスポイントをアップグレード)

アクセスポイントごとに 2 本のケーブルを配線
アクセスポイントごとに 2 本のケーブルを使用
ケーブルの 100% を使用

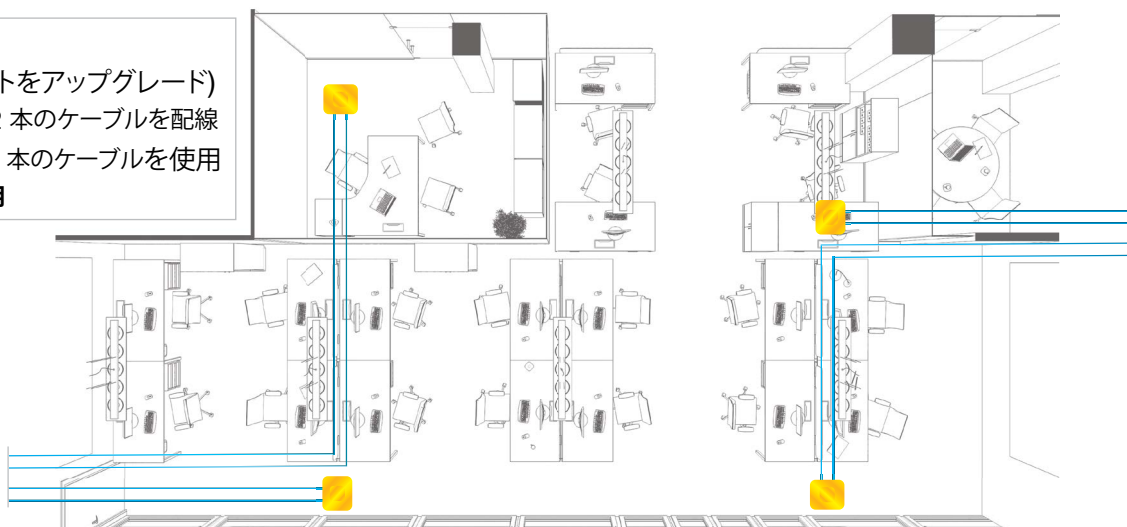


図 3: アクセスポイントごとに配線された 4 本のケーブルを使用して、周波数範囲の区分化をサポートし (Day 2)、アップグレードされたアクセスポイントのパフォーマンス向上のためにポート集約をサポートします (Day 3)。すべて Day 1 に配線されたものと同じケーブルインフラストラクチャを使用します。



Day 1 に 4 本のケーブルを配線する理由は、建物が使用されているときよりも建物の建設中にケーブルを配線の方がコスト効果が高いためです。すでに使用中の建物へのケーブル配線は、壁を設置する前に比べて約 10 倍コストがかかります。

したがって、推奨される Wi-Fi 6E のケーブル配線は、以下のようになります。

- 将来の周波数範囲の区分化が見込まれる場合は、アクセスポイントあたり最大 4 本の Cat6A ケーブルを配線する
- 将来の密度あるいは周波数範囲の区分化が不要なことが確実な場合は、アクセスポイントあたり少なくとも 2 本の Cat6A ケーブルを配線する

まとめ

Wi-Fi 6E では、6GHz 帯を拡張して使用することにより Wi-Fi 6 が大幅に改善されます。この帯域幅の追加により、周波数範囲を区分化し、ネットワークの配備方法を変えることができます。ケーブルについては、1 つのアクセスポイントに複数の Cat6A ケーブルを配線する必要があります。



企業のビジネス目標と市場での成功を結び付けるうえで、1955 年以来、パンドウイトが独自の有意義な役割を果たしてきた理由は、問題解決に対する好奇心と情熱という企業文化にあります。パンドウイトは、データセンターから電気通信室、デスクトップからプラントフロアに至るエンタープライズ全体の環境に対応する、最先端の物理、電気、およびネットワークインフラストラクチャソリューションを創り出します。米国イリノイ州ティンリーパークに本社を置き、世界 112 カ所の拠点で活動するパンドウイトは、品質と技術リーダーシップに関する確固とした評価を得ており、その強固なパートナーエコシステムと力を合わせながら、「つながる世界」におけるビジネスの成長をサポートし、維持し、強化する役割を果たし続けます。

詳しい情報は

www.panduit.co.jp にお問い合わせください。

カスタマーサービスのメールアドレス: jpn-toiawase@panduit.com
電話番号: 03-6863-6060

本稿は、技術的スキルを持つ作業者が自分の判断と責任においてガイドとして使用することを前提に作成されています。パンドウイトのいかなる製品についても、購入者には、使用前に当該製品が目的の用途に適合することを確認する責任があります。また購入者は、それに伴うあらゆるリスクおよび責任を負うものとします。パンドウイトは、この文書に記載された、または記載されていないいかなる情報から生じるいかなる責任も負いません。

パンドウイトのすべての製品には、当該時点で最新の限定製品保証の利用条件および制限事項が適用されます。詳しくは、www.panduit.com/warranty をご覧ください。

* 本書に記載されたすべての商標、サービスマーク、商号、製品名、およびロゴの所有権は、それぞれの所有者に帰属します。

PANDUIT US/CANADA
電話: 800.777.3300

PANDUIT EUROPE LTD.
英国、ロンドン
cs-emea@panduit.com
電話: 44.20.8601.7200

PANDUIT SINGAPORE PTE.LTD.
シンガポール共和国
cs-ap@panduit.com
電話: 65.6305.7575

PANDUIT JAPAN
日本、東京
cs-japan@panduit.com
電話: 81.3.6863.6000

PANDUIT LATIN AMERICA
メキシコ、グアダラハラ
cs-la@panduit.com
電話: 52.33.3777.6000

PANDUIT AUSTRALIA PTY.LTD.
オーストラリア、ビクトリア
cs-aus@panduit.com
電話: 61.3.9794.9020