

NBASE-T Alliance ホワイトペーパー： ワイヤレスアクセスポイント配線のベストプラクティス

VERSION 1.0
2019 年 2 月

Charlie Morrison-Fell (CommScope)
Jim Davis (Fluke Networks)
Frank Straka (Panduit)
George Zimmerman (CME Consulting)

20 年以上前に WiFi テクノロジーが登場してから、5 つの主要な WiFi アプリケーション規格が公開されてきましたが、2019 年にはさらにもう 1 つの規格 (IEEE 802.11ax) が承認されると見られています。加えて、次世代の WiFi アプリケーション規格の策定作業も進行中です。

こうした急速な開発ペースは、WiFi が企業ネットワークに受け入れられ、業務の機動性が高まり、さまざまな種類のデバイスへの接続がコスト効率よく実現できるようになったという事実を背景としています。

企業がこのペースにしっかりと追随し、最新の WiFi テクノロジーを確実に利用していけるように、WiFi アクセスポイント (AP) とスイッチ間のバックホールを形成する配線インフラストラクチャは、現在および将来の規格を収容できるように設計する必要があります。

この目標を達成し、かつ遠隔電力供給技術の進歩を支えるインフラストラクチャとして、AP ごとに最低 2 系統のカテゴリ 6A 配線リンクを持つ配線設計が推奨されます。

この設計を推奨する根拠となるのは、将来はもちろん現在の WiFi テクノロジーの配備状況です。

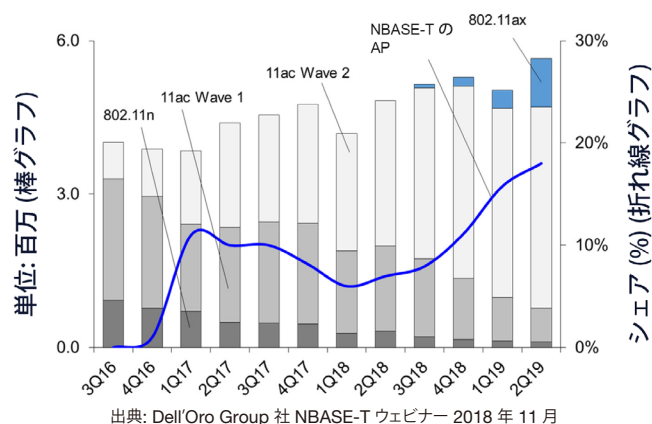
これまでユーザーの要求は、TIA-568 や ISO 11801 などの推奨ケーブル規格に準拠することで十分に満たされてきました。構造化配線向けの将来のアプリケーションは、導入の拡大を重視して、敷設済み配線の既存の性能を念頭に置いて開発されてきました。従来のカテゴリ 5e やカテゴリ 6 配線経由で最大 2.5 または 5 ギガビットまでイーサネット信号を高速化する NBASE-T はこの例です。NBASE-T の開発作業は、この既存配線上での動作を保証するため、カテゴリ 5e 配線の性能を考慮に入れながら進められました。AP 用にカテゴリ 6A が幅広く配備されていることを踏まえると、同様の幅広い普及を目標とするのであれば、将来のバックホールテクノロジーは、敷設済みのカテゴリ 6A 配線上で動作する必要があります。

現在および近い将来の AP 配備

Dell'Oro Group 社の 2018 年の調査によれば、2019 年の上半期に出荷される AP の大半は 802.11ac Wave 2 準拠であり、図 1 に示すように 802.11ax の出荷も増加しています。

2019 年には、NBASE-T インターフェイスを使用して配備される AP の数も急激に増加するでしょう。さまざまなイーサネット速度のサポートをその本来の目的とする NBASE-T とカテゴリ 6A 配線の組み合わせは、従来型から最新型、また近い将来に登場する WiFi テクノロジーまで幅広く収容できる理想的な設計です。

図 1



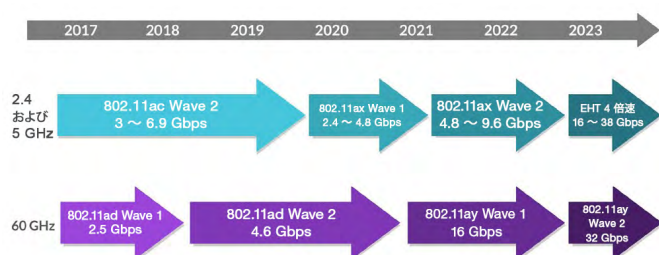
NBASE-T と 2 系統のカテゴリ 6A 配線には、ニーズを満たす以下の特長があります:

- 高速伝送と電力供給をサポート:** カテゴリ 6A は、NBASE-T と 10GBASE-T の両方をサポートし、最近公開された 4 ペア PoE 規格 IEEE 802.3bt に適合する最大 71W までの遠隔電力供給にも対応します。一般的なカテゴリ 6A 配線は熱性能が向上する構造になっており、一般的なカテゴリ 5e および 6 よりも優れた PoE 性能を発揮します。
- 設計の自由度:** 付録に記載した配線規格のガイドラインに従って専用アウトレットや現場成端型プラグ端子を前もって配置し、後日の現場調査結果に合わせて AP の物理的な位置を柔軟に調整できます。固定リンクのケーブルテストを先行して実施できます。2 本目のケーブルがあるので、必要に応じて 2 台目の AP を配備することもできます。
- エンベデッドベースとの互換性:** NBASE-T のダウンシフト機能を組み込んだアクセスポイントとスイッチ製品で、100M ~ 10G の速度を柔軟にサポートします。
- シンプル化されたアップグレードと運用:** AP ごとに最低 2 系統のカテゴリ 6A 配線があるため、新しいテクノロジーへのアップグレードが容易です。従来型の AP はカテゴリ 6A 配線で動作し、将来の AP では、要件が 10 ギガビットを超える場合にリンクアグリゲーションによって両方の配線を利用できます。そのうえ、カテゴリ 6A 配線を 2 系統用意することで障害発生時のスワップが容易になり、ネットワークのバックアップと迅速な動作が実現します。

将来の AP 配備

IEEE802.11ax の先を見越した、現在 EHT (Extremely High Throughput) と呼ばれている無線技術があります。EHT では、より大きい空間ストリーム、より高いスループット、より広いスペクトルに基づいた性能の改善を活用します。これはバックホール速度が、カテゴリ 6A 配線のサポート速度の上限である 10G を超える可能性があるという意味です。

図 2: WLAN の今後の進化



出典: <https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/18/11-18-1124-03-0000-ecr-ad-hoc-output-report.pptx>

図 2 に示すように、802.11ay および EHT で動作する WiFi AP には、10Gb/s を超えるトラフィックを生成する能力があります。10G 超のバックホールを必要とするこれらの AP の配備は、2022 年から 2023 年の間に始まると思われる。

これまでに説明した事柄や他の考慮事項に基づいて、さらなる高速化は 10GBASE-T リンクアグリゲーション (2 系統のカテゴリ 6A 配線を持つ 2 つ以上の 10GBASE-T リンクを使用する) によって実現すると一般に予測されています。したがって、AP ごとに最低 2 系統のカテゴリ 6A リンクという推奨事項は、次世代の 802.11ay や EHT アクセスポイントをサポートする際にも引き続き有効です。

2 つのカテゴリ 6A 配線を敷設すると、今日のワイヤレス AP ニーズを満たせるだけでなく、将来以下のような利点を受けます：

- **設計の自由度が増大:** 最大 20G (2x 10G) までの容量拡張と、2 系統のカテゴリ 6A チャンネルを活用する十分な電力で投資を回収できます。この容量と電力供給は、1 台の AP または 5 ~ 10 メートルの距離で配置された 2 台の AP で利用できると考えられます。
- **将来にわたる保証:** リンクアグリゲーションで 20G 容量が実現し、802.3bt PoE に基づく遠隔電力供給は最大 142 W に達します。
- **柔軟性が向上し、複数の速度や異なる世代の AP に対応:** NBASE-T のダウンシフトで、さまざまなクラスの AP に合わせてリンク速度と電力ニーズを最適化できます。

カテゴリ 6A 配線だけが持つ強味

- カテゴリ 6A は、最大 10GBASE-T のデータレートをサポートするように設計された、ツイストペア銅ケーブルの一種です。カテゴリ 6A ケーブルは帯域幅 500 MHz で規格化されており、エイリアンクロストーク (ケーブル間の信号カップリング) を緩和し、最大 100 メートルのチャンネル長で動作するように設計されています。

TIA ISO	カテゴリ 6 クラス E	カテゴリ 6A クラス E _A
ターゲット市場	エンタープライズ / データセンター	エンタープライズ / データセンター
構造	UTP または STP	UTP または STP
周波数帯域	250 MHz	500 MHz
PoE 性能	良好	きわめて良好
ギガビットイーサネット	100 メートル	100 メートル
NBASE-T サポート	100 メートル	100 メートル
10GBASE-T イーサネット	距離制限あり	100 メートル
25/40GBASE-T	不可	不可

- カテゴリ 6A の販売は近年驚くべき成長を見せており、その理由は 10GBASE-T のサポート能力と PoE 性能の改善にあります。上記の表でカテゴリ 6 とカテゴリ 6A の違いがわかります。カテゴリ 6A は、10GBASE-T を最大で 100 メートルまでサポートする能力のゆえに人気が高まっています。

ケーススタディー

バンドウィット社製品を導入したパデュー大学のケーススタディー

パデュー大学がワイヤレスプロジェクトに着手したのは 2000 年代初期で、目標の 1 つはワイヤレス能力を強化することでした。同大学の学科棟内の既存ワイヤレスインフラストラクチャは、建物内を十分にカバーしていましたが、学生が複数のデバイスに接続するには容量不足でした。その当時すでにそれは標準的な状況でした (学生 1 人当たり平均 2.5 台のデバイス)。同大は AX テープテクノロジーを使用するバンドウィット社のカテゴリ 6A 配線システムを導入して、ワイヤレスネットワークで 10GBASE-T データと PoE をサポートしました。2 系統のカテゴリ 6A 水平ケーブルが、通信室から各アクセスポイントまでを接続するパーマネントリンクとなります。パデュー大学は将来の需要を念頭に置いて、カテゴリ 6A をすべての新築および主要な改築の標準として設定しました。ワイヤレスの速度がこの意思決定を後押ししています。同大は、今回のアップグレードによって十分な容量が得られ、学生および教職員に優れたパフォーマンスが提供されていることを認識しているのです。詳しくは、<https://www.panduit.com/content/dam/panduit/en/landing-page-pdf2/space-optimization/Purdue-University-Case-Study.pdf> をご覧ください。

ダラス・カウボーイズの新しい世界本部 The Star が CommScope 社を採用

チームとテキサス州フリスコのユニークなパブリック/プライベートパートナーシップによる資金調達で建設された The Star は、10 ヘクタールの多用途構内に、ダラス・カウボーイズの新しい世界本部をはじめ、練習場や室内競技場、店舗、ホスピタリティ施設などを擁しています。ネットワークトラフィックの大きな揺れにも対応する柔軟性の高いネットワークの設計、およびすべてのシステムへのスケーラビリティと冗長性の組み込みが、The Star にとって大きな課題となりました。構内の人出が日付や時間帯によって劇的に変動し、ワイヤレスネットワークの使用量が急増するからです。Wi-Fi ネットワークには、PoE をサポートし最大 10GB のイーサネット性能を発揮する CommScope 社の GigaSPEED X10D® カテゴリ 6a 配線が採用されました。これで、拡大するニーズや激しく変化する環境にも対応できます。詳しくは、<https://www.commscope.com/Resources/Case-Studies/Dallas-Cowboys/> をご覧ください。

まとめ

最新および将来のワイヤレステクノロジーを収容するには、AP ごとに 2 系統のカテゴリ 6A 配線を敷設する設計が推奨されます。AP ごとに 2 系統のカテゴリ 6A 配線を敷設すれば、最適な PoE 性能、将来にわたる保証、設計の柔軟性、リンクアグリゲーションによる最大 20 ギガビットのデータ通信容量が実現します。

付録

ワイヤレスアクセスポイント配備の配線規格とガイドライン

標準化団体	文書番号	タイトル
ISO/IEC	11801-6	汎用構内情報配線システム – Part 6: 分散型ビルディングサービス
TIA	TSB-162-A	ワイヤレスアクセスポイントの遠隔通信情報配線システムガイドライン
	862-B	インテリジェントビルディングシステムの構造化配線インフラストラクチャ規格
CENELEC	EN 50173-6	情報技術 – 汎用情報配線システム – Part 6: 分散型ビルディングサービス