



ワイヤレス AV 設備その現在と将来像

By Perry Sun

広く普及しているオーディオビジュアル (AV) 市場におけるここ数年のトレンドの中に、スマートフォン、タブレット、ノート PC からの AV コンテンツのワイヤレスプレゼンテーションがあります。ワイヤレス AV は、利用者の日常生活で使用されているモバイルデバイスの自然な拡張といえます。利用者は、自宅で Chromecast、Roku、Apple TV などを使用してスマートフォンからテレビにキャストすることに慣れてしています。

その結果、職場、学校、その他の商業的環境でも同じ機能を使用したいという希望が増えています。ワイヤレス AV は、BYOD (私物端末の業務利用) ともいう、自前のデバイスの持ち込みを、AV システムでも取り入れて、プレゼンテーションやコラボレーションに使用するという、一般に普及した行動態様の一部です。

ワイヤレス AV 設備は今後も伸びてゆくことが見込まれているため、ワイヤレス AV の用途や今日のプロ AV アプリケーションへの適合性、目的にあわせた商用設備への統合のために、数多くの重要な考慮事項の概要を事前に調べておくことは重要です。

ワイヤレス AV の一般的な使用場所

ワイヤレス AV を使用する可能性のある環境は多岐に渡ります。ワイヤレスは、新規の設置では、その簡便さによって、アピールできる選択肢となることが多々あります。発表者としては、自身のデバイスからワイヤレスで、ケーブルに縛られない接続ができれば望ましいでしょう。この簡便さは、コスト面でも有利なワイヤレスプレゼンテーションデバイス（つまりワイヤレスプレゼンテーションシステムまたはプラットフォーム）、ディスプレイ、およびプレゼンテーションのユーザー設定で構成されます。ここでは、多数のケーブルを要する旧来のシステムとは異なり、設置に必要なのは 1 本の HDMI（高精細度マルチメディアインターフェース）ケーブルのみです（図 1）。ワイヤレス AV は、スイッチャーまたはディスプレイにワイヤレスプレゼンテーションデバイスを追加することで、レガシーシステムに取り入れることができます。

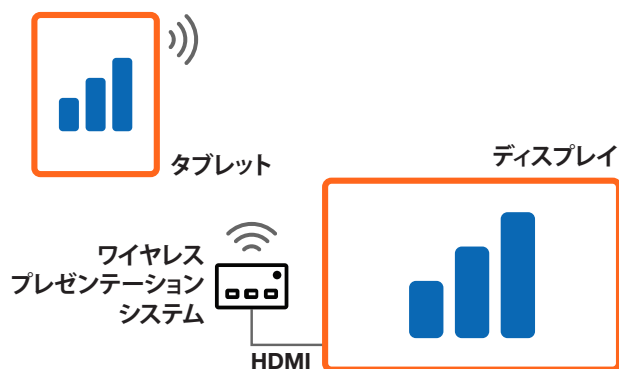


図 1: その簡潔さによって、新しく設置する場合に、ワイヤレス AV はアピールできるオプションとなる

ワイヤレス AV が一般的に使用される環境には、次のものがあります。

• アドホックなミーティングやコラボレーションに適したオープンエリア

近年、職場やその他の施設で、同僚や学生が小さなグループで自然発生的に集まってプレゼンテーションやコラボレーションを行うための、オープンエリアを設ける傾向があります。ワイヤレス AV は、このような集まりには最適なオプションです。機材が誰の目にも触れることがありません。

• 小会議室

ワイヤレス AV システムは、特に COVID-19 パンデミック以前は、小会議室ではよく使用されていました。ただし、パンデミックを経た動きとして、一時的にしても小会議室の多くがオフィスに改装されていくものと思われます。

• 会議室や大規模な集会スペース

これらの環境では、ワイヤレスは通常、スイッチャーまたはマトリックススイッチャーをベースとした大規模な AV システムに取り入れられています。既存のシステムは、ワイヤレスプレゼンテーションデバイスを追加することで簡単にアップグレードすることができ、施設のオーナーにとっては AV テクノロジーへの投資を保護することになります。

• 教室やその他の教育環境

ワイヤレス BYOD によって、複数の生徒がコンテンツを全員と共有することができ、クラスへの参加を促すことができます。重要なメリットは、生徒が交代で立ち上がって所定の場所へ移動して自分のノート PC を接続する必要がなく、自分の席や机から直接プレゼンテーションができるということです。

今日ワイヤレス AV が重要である理由

職場や教育機関において、ワイヤレス AV は、COVID-19 パンデミックの状況下にあってもメリットがあります。従業員がオフィスに、学生が教室に戻りつつある移行期の課題に対応する、全体的なソリューションの重要な側面となりうるものです。

ワイヤレス BYOD は、タッチパネルやボタンキーパッドなど、室内にある機器との（不衛生な可能性がある）物理的な接触を最小限にするのに寄与します。さらに、発表者は AV ケーブルに触れる必要もなく、手持ちのモバイルデバイスで操作するだけです。

会議室、教室、オープンなオフィススペースを、安全な距離を確保した配置にするよう改修する動きが進行中です。こうした改修では、ディスプレイなどのリソースの配置の変更や再配分など、既存の AV システム環境に変更を加える必要が生じがちです。ワイヤレスプレゼンテーションデバイスは、こうしたニーズに応え、目障りで不便な長いケーブルを走らせることなく、必要に応じて簡単に導入できます。

将来的には、ワイヤレス AV は引き続き設備とテクノロジーの計画の不可欠な部分であり続けるものと思われます。特に、パンデミック対策として実装された一時的な方策を、その後の恒久的なオフィスと座席の構成に移行していく際にはなおさらです。

ワイヤレス AV システムの計画のための 考慮事項

映像・音声のワイヤレス配信が可能な AV システムを検討する際、以下の点を考慮する必要があります。

• ワイヤレス プレゼンテーションデバイス

ハードウェアアプライアンス、HDMI ドングル (Google Chromecast など)、PC ソフトウェアなどの場合もあれば、ディスプレイの場合もあります。一般に、プロフェッショナルのインテグレーターには、多くの重要な信頼性、セキュリティ、インテグレーション、プレゼンテーション機能などの面で、Apple TV のようなコンシューマーデバイスでは満たせない事項があるため、商用 AV 用途向けに設計されたハードウェアアプライアンスが好まれます。

• 他のプレゼンテーションデバイスとの互換性

ワイヤレスプレゼンテーションシステムでは、iPhone、iPad、Android、Chromebook、PC、Mac、どのようなデバイスが持ち込まれたとしても、対応することが想定されています。これはすなわち、ワイヤレスプレゼンテーションシステムは完全に BYOD フレンドリーである必要があるということです。

ワイヤレス BYOD 接続

ワイヤレス接続は次のものを使用して実現されます。

1. USB ドングル
2. 専用のネイティブアプリ
3. デバイスのネイティブなワイヤレス画面キャストプロトコル (Apple AirPlay、Miracast for Windows、Google Cast など)
4. Web ブラウザ

ワイヤレスプレゼンテーションシステムは、次のインターフェイスオプションの 1 つまたは複数を提供する場合があります。USB (ユニバーサルシリアルバス) ドングルは、ノート PC ユーザーに手早く効率的な接続を提供しますが、紛失や破損の場合に、交換費用が高くなる場合があります。ネイティブアプリは、組織で使用する場合にデバイスを事前に認証するのに適していますが、ユーザーがワイヤレスでコンテンツを共有する前に、インストールと設定が必要です。ただし、ネイティブアプリを使用することで、ワイヤレスキャストを補完する追加のプレゼンテーション機能やコラボレーション機能を使用できます。

ネイティブスクリーンミラーリングは、事前の設定が不要なため、ワイヤレス AV 接続を行うのに最も明快的なアプローチを提供し、内部の発表者にもゲスト発表者にも最適です。ノート PC ユーザー向けには、Web アプリを使用してブラウザーから、あるいは Google Cast 経由で Chrome ブラウザーから、画面をキャストする方法もあります。

• ネットワークの信頼性と堅牢性が不可欠

ワイヤレスプレゼンテーションシステムは、イーサネット経由で LAN または Wi-Fi に統合することも、スタンドアロンのワイヤレスネットワークとして動作することもできます。一般に、ネットワークは最低 30 Hz のフレームレートで複数の高精細度 (HD) ビデオストリームを、信頼できる水準でサポートすることが想定されています。ワイヤレスプレゼンテーションシステムは、最大 4 つの HD ストリームを同時に画面上に表示可能で、追加のストリームはキューに入れる形でサポートします。ワイヤレス 4K ビデオストリーミングも、場合によっては可能となります。さらに、Wi-Fi 5 または IEEE 802.11ac ネットワークでは、複数の HD ストリームを良好な Wi-Fi シグナル条件とカバレッジで提供できます。

• “念のため”、有線 AV 入力の提供を考慮

一部のプロフェッショナル向けワイヤレスプレゼンテーションシステムには、HDMI または HDBaseT (超高精細度ビデオとオーディオの送信のグローバルスタンダード) のビデオ入力で、壁、テーブル、演台、機器ラックなどのリモートロケーションからの AV を受信するものがあります。有線の入力を備えていることは、有線接続を好むノート PC ユーザーにとってはメリットがあり、また、Wi-Fi 接続の確立に問題が生じた場合のバックアップにもなります。

**ワイヤレスプレゼンテーション
システムはイーサネットまたは
Wi-Fi 経由で LAN に
統合することも、スタンドアロン
ワイヤレスネットワークとして
動作することもできます。**

ワイヤレスシステムのための プロフェッショナルな AV 機能

商用用途向けのワイヤレスプレゼンテーションシステムには、コンシューマー向けのさまざまな画面キャストソリューションとは一線を画す、いくつかの側面があります。従来の有線 AV デバイスとシステムでもそうであったように、明確な違いのあるこれらの機能は、エンドユーザーはもちろんプロフェッショナルな統合においても不可欠なものです。

そうした機能の 1 つが、複数の発表者からのコンテンツを表示する能力です。多くの製品では 1 つまたは 2 つのモバイル画面をディスプレイに表示できる一方で、同時に最大 4 つのワイヤレス AV ソースを表示できるものもあります (図 2)。複数の参加者が同時にコンテンツを画面上で共有できる機能は、教育関連の用途で重要な利点となりうるうえ、コラボレーションセッションの拡大にも寄与します。

モデレーターモード

複数画面のキャスティングと共に、プロフェッショナル向けワイヤレスプレゼンテーションシステムには、多くの人が参加しているときに、指定されたモデレーターがプレゼンテーションセッションをコントロールできる、特別なモードを備えているものがあります。モデレーターは、Web ブラウザーインターフェイスを介してセッションを監視します。モデレーターモードは、新しく接続された発表者をキューに入れることで動作します。画面に表示される発表者をモデレーターが選択し、残りはそのままキューに残しておきます。セッション全体を通して、どの発表者を画面から消してキューから新しい発表者を追加するか、その決定権はモデレーターが握っています。

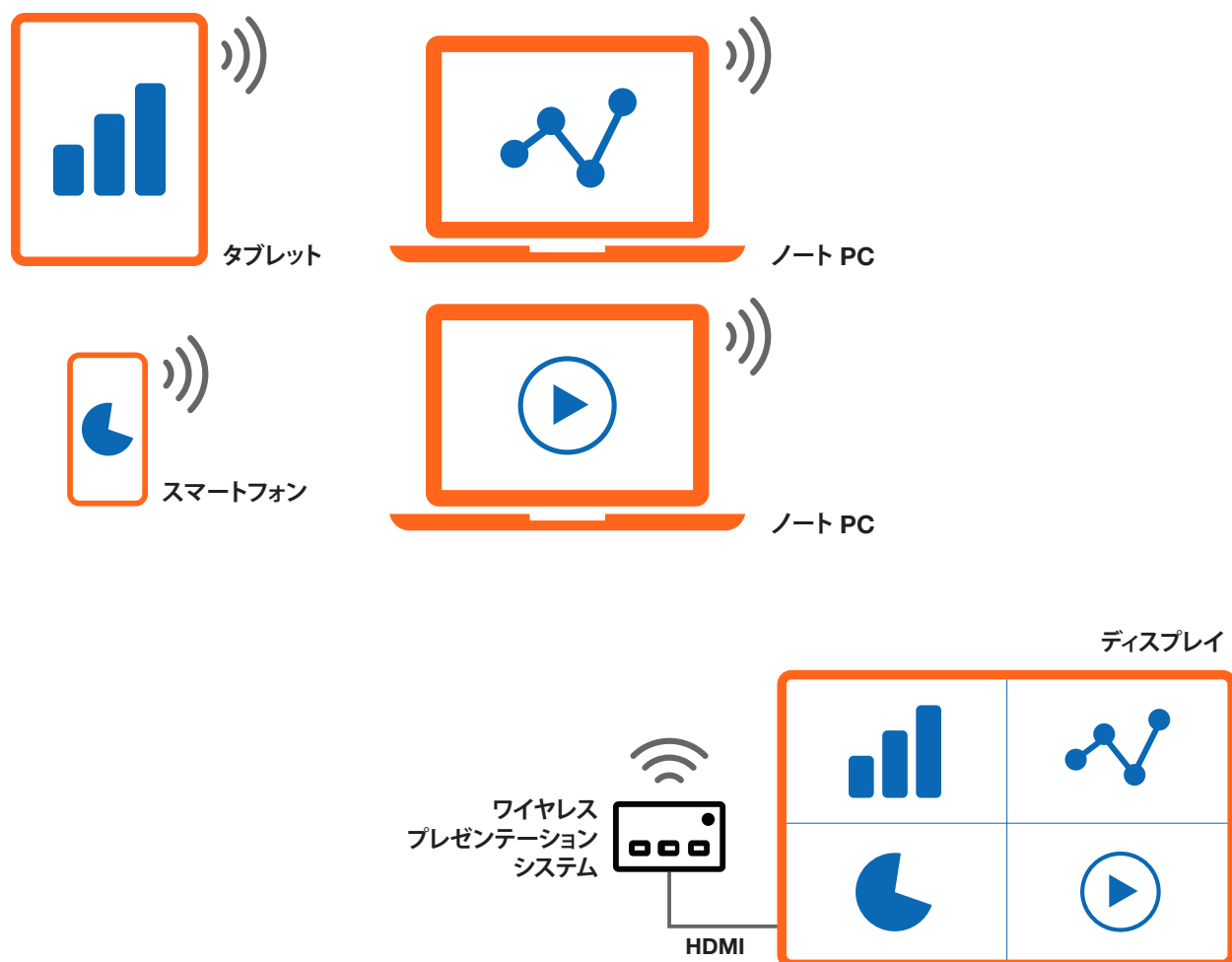


図 2: ワイヤレスプレゼンテーションシステムは最大 4 人の発表者のコンテンツを表示できる

資産管理

今日のあらゆる AV システムで重要な機能が資産管理、すなわち、AV デバイスとシステム設備を構成、監視、管理する機能です。ある施設全体では、数多くのワイヤレスプレゼンテーションシステムが存在する可能性があり、場合によってはキャンパス全体の、複数の建物にまたがることもあり得ます。この理由から、これらすべての設備を、集中管理ポータル（一般的には Web ブラウザー）から管理できることはとても重要です（図 3）。資産管理によって、新製品の合理的な設定と構成、デバイスの監視によるアップタイムの確保、問題（多くは接続不良）が検知されたときのアラート、ファームウェア更新の管理などが可能になります。多くの資産管理システムには、エンドユーザーへの技術的なサポートをライブで提供するヘルプデスク機能も含まれています。

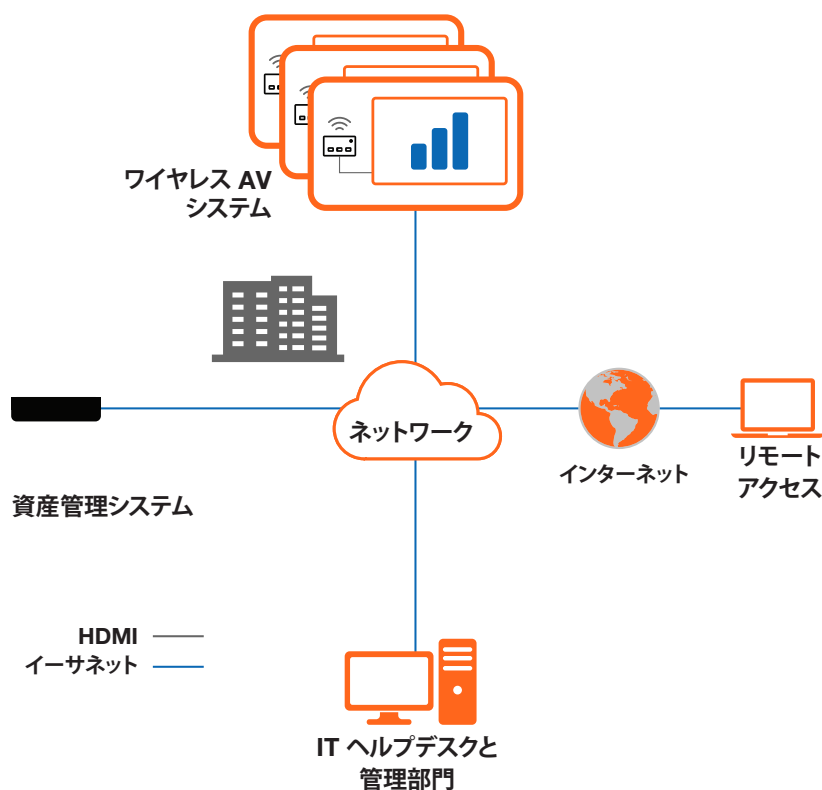


図 3: 資産管理は施設全体にわたるワイヤレス AV システムを集中管理するために不可欠

利便性のための機能

商用ワイヤレス AV システムの他の側面としては、エンドユーザー向けの操作の利便性を提供することを意図したものがああります。より具体的にいうと、発表者は自身のデバイスのみを操作するだけで済むよう、つながるための作業は限りなく簡単であるべきです。ワイヤレスプレゼンテーションデバイスには、あらかじめプログラムされた所定のスケジュール日時に従ってディスプレイを自動的にパワーオン、シャットダウンする機能を備えたものがあります。中には、在席センサーと協調してディスプレイのパワーオンをトリガーするものもあります。

エンドユーザー向けの運用の利便性には、ボタンコントロールをあれこれ触ったり、ドキュメント全体を読んだりしなくてもいい、という意味合いもあります。この理由から、プロフェッショナル設計のワイヤレスプレゼンテーションシステムでは、発表者がワイヤレスプレゼンテーションシステムに接続するための、簡潔で直感的な説明を提供するウェルカム画面を表示し、モバイルデバイスのオペレーティングシステムから Wi-Fi ネットワークにログオンして画面キャストを開始できるようにしています。ウェルカム画面には PIN セキュリティアクセスコードが表示される場合もあります（図 4）。

多くの場合、ウェルカム画面は、ユーザー指定のメッセージと、静止画または動画の背景でカスタマイズできます。

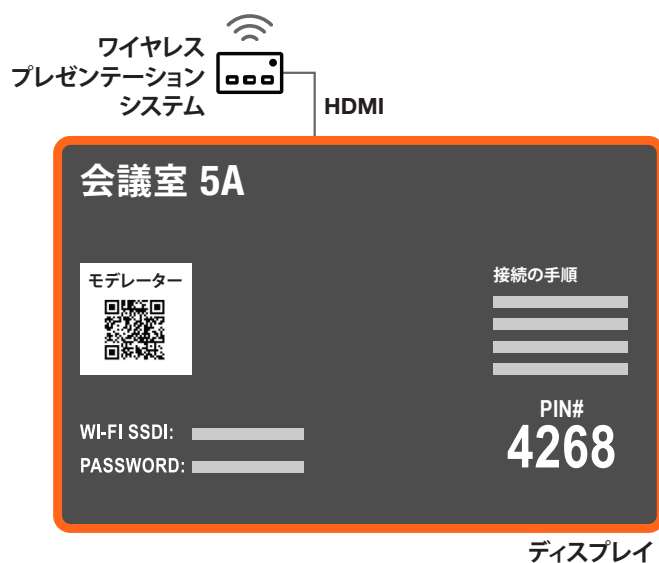


図 4: 外部から来た発表者はコンテンツをディスプレイに共有するための手順が表示されているウェルカム画面で迎えられる

入室する人が最初に見る画面であり、デフォルトの画面として、画面にコンテンツを共有している人が誰もいないときには常に表示されます。さらに、一部のワイヤレスプレゼンテーションシステムでは、会議室スケジューリングシステムからの情報も表示できます。

ソフトウェアベースのプラットフォームがもたらす拡張プレゼンテーション機能

ワイヤレスプレゼンテーションシステムは、ソフトウェアベースのプラットフォームを基盤として構築されます。これによって、プレゼンテーションとコラボレーションを拡張する、単なるワイヤレスの画面キャストを超える幅広い機能の開発が可能になります。ソフトウェアベースでなければ、こうした機能はコスト面で非現実的であったり、従来の有線 AV 製品に追加することが不可能になったりしていたでしょう。ソフトウェアベースのプラットフォームでは、将来実現される機能を取り込むため、ワイヤレスプレゼンテーションデバイスの陳腐化も回避します。さらなる拡張機能により、単なるワイヤレス AV の域を優に超える機能を提供する製品への ROI (投資対効果) はさらに高まります。

予想されるワイヤレスプレゼンテーションシステムの拡張機能には、次のものがあります。

• メディアプレイヤー

ワイヤレスプレゼンテーションシステムは、教育関連施設でとても多く使用されています。教育において重要なメリットのある機能は、マルチメディアヘルプの役割を果たしているローカルに保管された画像とビデオの再生です。一部のシステムでは、ネットワーク経由で、あるいは YouTube のようなオンラインプラットフォームからコンテンツを再生できます。

• ライブ オンラインストリーミング

教育向けに適したもう 1 つの機能が、リモート授業を受ける学生がリモートアクセスするための、YouTube やその他のオンラインプラットフォームを経由してライブ授業をストリーミングする機能です。ライブストリーミングは、企業、そして他の多くの用途においても最適となり得ます。

• ローカルストリーミング

ワイヤレスプレゼンテーションシステムは、モバイルデバイスからビデオストリームを受信します。一部のシステムでは、ストリームビデオをローカルネットワーク経由で別のワイヤレスプレゼンテーションデバイスやサードパーティのデコーダーに配信できます。この機能は、メイン会場でのプレゼンテーションのコンテンツを追加の収容人員のための別の部屋に配信するという、オーバーフローのシナリオで活用できます。ビデオストリーミングは、生徒のポッドとインストラクターのステーションに据え付けられたワイヤレスプレゼンテーションデバイス間でコンテンツを共有する、アクティブクラスルームでも適用できます。

• デジタルサイネージ

サードパーティのデジタルサイネージプラットフォームからコンテンツを再生できるワイヤレスプレゼンテーションデバイスがあります。この機能は、ワイヤレス BYOD アプリケーションでアクティブに使用されていないときに、デバイスがディスプレイサイネージプレイヤーとして動作することで、ワイヤレス AV システムの ROI を飛躍的に拡大するものです。

リモートコラボレーション

ワイヤレスプレゼンテーションシステムには、ローカルの出席者と仮想のリモート出席者との間のコラボレーション用にハイブリッドセットアップを可能にする、ソフトウェアベースの機能を備えているものがあります。こうした機能の 1 つが、Web ブラウザーからのリモートアクセスを介したコンテンツ共有です。もう 1 つの機能がワイヤレス USB で、これは、ワイヤレス AV と組み合わせることで、ビジネス向けのビデオ会議や教育機関のためのリモート学習アプリケーションを可能にするものです。ワイヤレス USB 送信を使用すると、モバイルデバイスがカメラやサウンドバーなどの USB 周辺機器にワイヤレスでアクセスできます。ただし、ワイヤレス AV と USB 送信を同時に使用すると、遅延、ネットワーク帯域制限、一部のノート PC では互換性の問題などに関連する、パフォーマンスと信頼性の問題が生じることがあります。

その一方で、ワイヤレスプレゼンテーションはビデオ会議用の有線の AV システムと統合できます (図 5)。

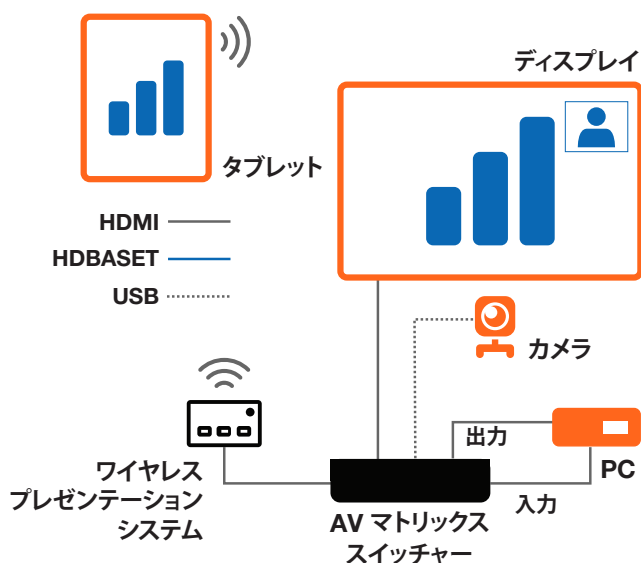


図 5: ワイヤレスプレゼンテーションはビデオ会議のための装置を備えた AV システムと組み合わせることができる

これにより、ワイヤレス BYOD プレゼンテーション機能をビデオ会議アプリケーションのための USB 周辺機器アクセスと組み合わせることができます。USB ビデオキャプチャモジュールを備えた PC を使用すると、ワイヤレス BYOD ソースを室内にいる近傍の出席者と共有することができ、それをビデオ会議セッションの遠方の参加者にも送出することができます。

ワイヤレス AV のためのネットワークの考慮事項

● ネットワークセキュリティ

多くのネットワーク対応プロ AV 製品と同様に、ワイヤレスプレゼンテーションシステムは、インターネットプロトコル (IP) 経由でアクセスして、設定、構成、管理できます。同じセキュリティ慣行が適用され、強力なパスワードの使用、承認された管理者へのネットワークアクセスの制限、コマンドラインアクセスのセキュアシェル (SSH)、条件付きネットワークのポートレベルのアクセスのための IEEE 802.1X、Web 関連のトラフィックでの HTTPS または WebSocket/TLS の強制などがあります。

プロフェッショナル向けワイヤレスプレゼンテーションシステムは、広範なネットワーク構成が IT セキュリティポリシーを満たすことができるように、特別に設計および装備されています。図 6 は、商業組織で最もよく展開される 3 つのシナリオを示しています。最大の制約となりそうな箇所は、ワイヤレスプレゼンテーションデバイスへのイーサネット LAN 接続です。また、イーサネットと、ローカルなワイヤレスのアクセスポイントとして機能する、デバイスの組み込み Wi-Fi の使用もその可能性があります。最後に、ワイヤレスプレゼンテーションデバイスは、施設の LAN に接続することなく、独自の分離された Wi-Fi ネットワークを提供できます。

ワイヤレス AV の代替案として、Miracast プロトコルには、イーサネットで接続されたノート PC から LAN 経由で有線の AV 送信を行うことができる、特殊なイーサネットモードが含まれていることは、注目に値します。

さらなるネットワークセキュリティの方策として、ワイヤレスプレゼンテーションシステムには構成可能なファイアウォールが含まれている必要があります。これを使用することで、受信と送信のネットワークトラフィックを制限できます。この制限は、イーサネットネットワークインターフェイスについてと Wi-Fi ネットワークインターフェイスについて、別個に設定できます。さらに、ファイアウォールを設定してイーサネットネットワークと内部 Wi-Fi ネットワークとを分離することもできます。

ネットワークセキュリティに関するもう 1 つの考慮事項は、ワイヤレス AV 送信が確実に暗号化されるようにして、モバイルデバイスからの送信中にデータにアクセスされない

ようにすることです。AirPlay のようなネイティブ OS ワイヤレス送信プロトコルでは通常、AES-128 による暗号化が使用されます。Wi-Fi については、WPA2-PSK を使用して、Wi-Fi 信号も暗号化されるようにする必要があります。

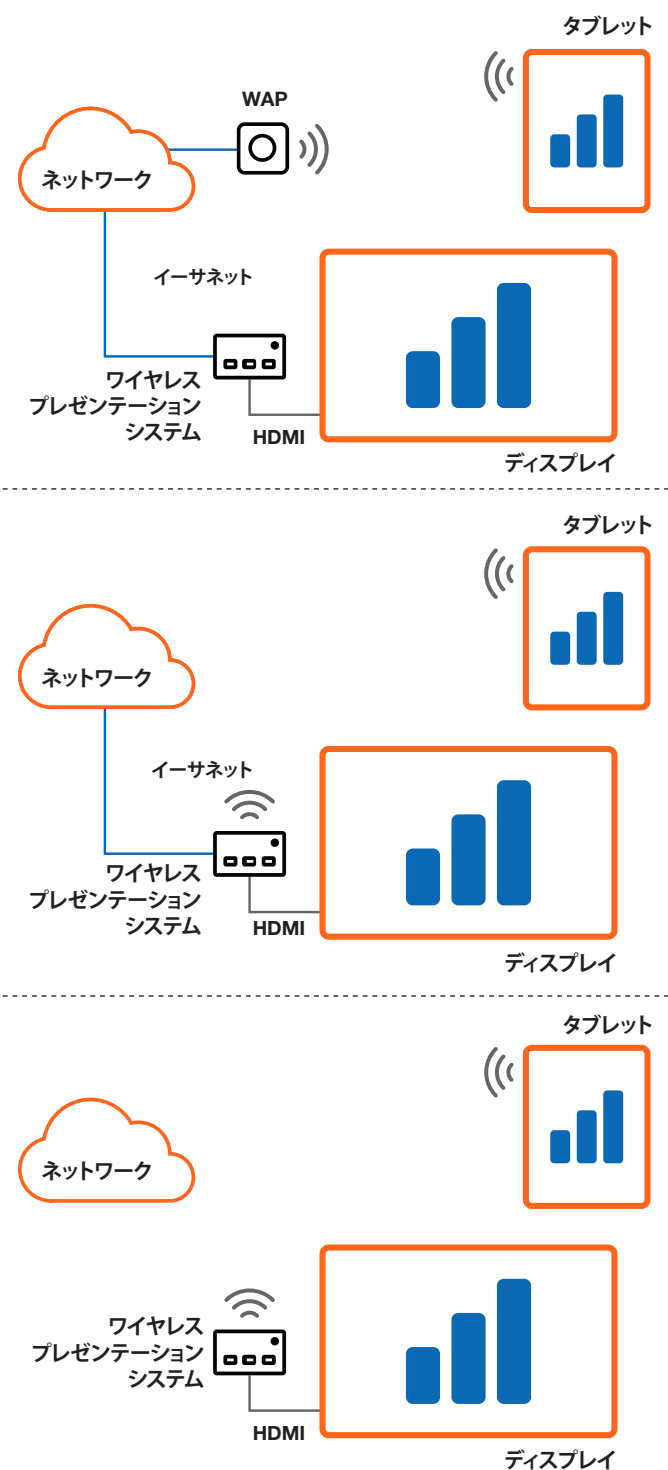


図 6: ワイヤレスプレゼンテーションシステムでは広範なネットワーク構成が使用可能であり、IT セキュリティ要件を満たすことができる

ワイヤレス BYOD 発表者に対しては、AirPlay プロトコルや Miracast プロトコルを使用することで、画面キャスティングを開始する前に、必須の PIN アクセスコードを入力させることができます。PIN コードはランダムに生成され、その部屋にいる人の画面上にだけ表示されます。さらにセキュリティを高めるよう、PIN は一定の時間が経過すると期限切れとなり、再度自動生成されるようになります。

インフラストラクチャ

ワイヤレスプレゼンテーションシステムが設置される場所では、堅牢で信頼性の高い Wi-Fi 信号カバレッジが不可欠です。前述のとおり、広く普及しているワイヤレスネットワークの標準である IEEE 802.11ac または Wi-Fi 5 は、良好な Wi-Fi カバレッジと信号条件下では複数の HD ビデオストリームに対応できます。

さらに、今後数年で Wi-Fi 6 と Wi-Fi 6E が普及することが見込まれており、ワイヤレスプレゼンテーションデバイスも Wi-Fi アダプタモジュールを更新してアップグレードできると考えられます。Cat6A のケーブル配線を使用した施設では、新しいワイヤレスアクセスポイントに交換できるというメリットがあります。Wi-Fi 6 と Wi-Fi 6E では、複数の 4K ビデオストリームを高い信頼性で送信でき、また、ビデオ会議などのアプリケーション向けに USB データにも対応すると想定されています。

AV の標準と設置のベストプラクティスに関するさらに詳細かつ包括的な情報については、BICSI の **Telecommunications Distribution Methods Manual (TDDMM)**, 第 14 版をぜひ参照してください。

まとめ

ワイヤレス AV は、COVID 直後、さらにはその先に至るまで、予見可能な未来においては強い需要があると考えられます。短期的ないし中期的には、労働者がオフィスに戻るにつれ、オープンなエリア、再構成されたオフィスと会議スペースに向けた、シンプルでコスト効率のよい AV ソリューションへのニーズがあるでしょう。また、ワイヤレス化により、共用部分との物理的な接触を最小限に抑えることもできます。

ワイヤレスの普及が進んでいるものの、有線の AV システムも、大規模なプロの AV 設備における複雑な信号の配信要件では引き続き不可欠であり、複数の部屋、フロア、さらには施設全体にわたるような規模の場合はなおさらです。さらに、有線の AV は、8k やそれ以上の解像度への進展を含む、ビデオテクノロジーの絶え間ない進化をサポートするためには不可欠でしょう。

著者略歴: Perry Sun は、Panduit Company の 1 つである Atlona の製品マーケティングマネージャー。Rutgers 大学で機械エンジニアリングの学位を、Pennsylvania 大学でバイオエンジニアリングの修士号を取得。プロ向けの AV 業界で 17 年の経験をもつベテラン。

Atlona の製品マーケティングマネージャーとして、マーケットのポジショニングと製品のメッセージングを定義し、重要な製品の導入において戦略を立案。徹底した競争力のある分析と研究により、独自のマーケティングキャンペーンを創造し、他にも多くの構想をリーダーとして責任ある立場で推進。

現在も Atlona で、同社の AV over IP、USB ビデオ会議、ワイヤレス AV、IP ベースの AV コントロール製品ラインの発表において重要な役割を果たし続けている。Widescreen Review の元編集主幹として、映画とオーディオのテクノロジーにフォーカスした詳細な記事を執筆。Perry へのご意見は perry.sun@atlona.com へどうぞ。

**Wi-Fi 6 と Wi-Fi 6E は
今後数年で普及すると想定され、
ワイヤレスプレゼンテーション
デバイスは Wi-Fi アダプタ
モジュールの交換で
アップグレード対応すると
思われる。**