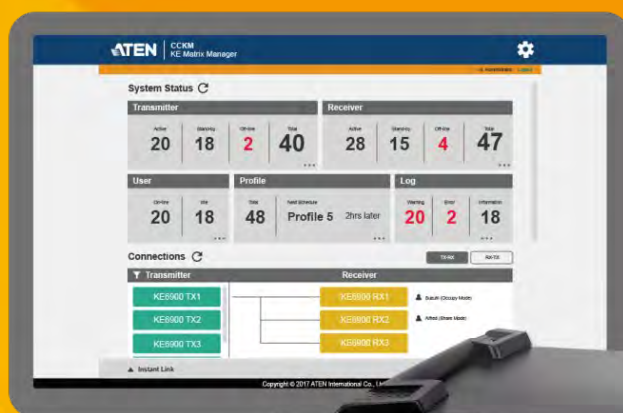




ATEN IP-KVM マトリックスシステム 実装ガイド

IP-KVM マトリックスシステムのネットワークを最適化

IP-KVM エクステンダー（KE シリーズ）・ KE マトリックス管理ソフトウェア（CCKM）



目次

第1部 はじめに

第2部 IP-KVM マトリックスシステムの構成

- IP-KVM エクステンダー
- KE マトリックス管理ソフトウェア (CCKM)

第3部 一般的な推奨事項

第4部 ネットワーク設計

4.1 ネットワークアーキテクチャの計画

- 構築戦略
- ネットワークの構築例

4.2 ネットワークのセットアップ例

- 1 対 1
- 1 対多
- 多対多 (マトリックスモード)
- ビデオウォール

4.3 ネットワークスイッチの選択

- 基本
- 高性能スイッチの種類
- スwitchの仕様
- 推奨容量

4.4 ネットワークスイッチの設定

- IGMP およびその他の設定

第5部 付録

5.1 推奨ネットワークスイッチ

5.2 スwitchモデルと容量の計算例

5.3 トラブルシューティング

5.4 PoE に関する考慮事項

第 1 部 はじめに

ATEN IP-KVM マトリックスシステムとは、IP-KVM エクステンダーを KE マトリックス管理ソフトウェア（CCKM）と組み合わせて、ネットワークを介したコンピュータへのアクセスを多数の方法で拡張、制御、監視するソリューションです。

このガイドの目的は、システム構築の管理者およびサイト管理者が、IP-KVM マトリックスシステムで使用するための最適なネットワーク構造と構成に関する手順を認識できるようにすることです。

適切なネットワークスイッチを選択するための提案を含め、成功のための重要な要素や推奨事項を記載した本ガイドは、当社製品のセットアップを最適化し、潜在的な問題を軽減します。

第 2 部 IP-KVM マトリックスシステムの構成

IP-KVM マトリックスシステムの使用によって、ネットワークを介してコンピューターにアクセスするワークステーションのマトリックスシステムをセットアップでき、各接続を柔軟に制御および構成できます。

IP-KVM エクステンダー

IP-KVM エクステンダー（トランスミッターとレシーバー）はコンピューター/ワークステーションにインストールされます。また、KE マトリックス管理ソフトウェア（CCKM）を介して構成され、LAN を介してそれらの接続を構築します。これにより、ネットワークを介してアクセスするリモートコンピューターをワークステーションから隔離して接続することができます。エクステンダーのセットアップは、1 対 1、1 対多、多対 1、および多対多のワークステーション対コンピューター接続用に構成できます。

IP-KVM トランスミッター

IP-KVM トランスミッターは、ソースコンポーネント（コンピューター、セットトップボックス、メディアプレーヤーなど）に接続し、ソースデバイス入力を暗号化されたネットワークパケットに変換して配信することにより、ネットワーク上での安全な A/V データの送信を促進します。モデルに応じて、ソース入力は VGA、DVI、DisplayPort、または HDMI（最大 4K）に対応しております。

IP-KVM レシーバー

IP-KVM レシーバーは、ディスプレイデバイス（モニター、TV、プロジェクター）に接続され、ネットワークから IP 送信を受信します。IP-KVM レシーバーは、データを解読した上で信号を元のフォーマットに変換します。そのため、A/V コンテンツを接続されたディスプレイ上に最適な解像度で表示することができます。

KE マトリックス管理ソフトウェア（CCKM）

KE マトリックス管理ソフトウェア（CCKM）は、ユーザー名/パスワード認証機能を搭載し、同一サブネット上にある KE シリーズ製品全てを自動検知して切替・共有ができます。他にもネットワーク越しに本製品を簡単に設定したり、マルチディスプレイの環境設定や映像のグループ化、プロファイルスケジューリング機能等もご利用いただけます。IP-KVM マトリックスシステムは、監視、ブロードキャスト、編集、またはワークステーションのセットアップのためにコンピューターアクセスを拡張するかどうかにかかわらず、1 つまたは数百の拡張接続を管理する柔軟性と制御機能を提供します。

第 3 部 一般的な推奨

IP-KVM マトリックスシステムをネットワークにインストールするための一般的な推奨事項は、参照しやすいようにこちらに記載されています。詳細については、個々の相互参照に従い、「第 4 部 ネットワーク設計」を参照してください。

シンプルなネットワークレイアウトの設計

ネットワークのインストールはできるだけ簡単にしてください。一般的な経験則は、フラットな構造を採用することです。ピラミッドやツリーのカスケードではなく、基本的なラインカスケードを推奨しております。詳細は、「第 4 部 4.1 ネットワークアーキテクチャの計画」を参照してください。

スイッチ間の距離をできるだけ短く保つ

スイッチ間の距離は、できるだけ短くしなければならず、IP-KVM エクステンダー上の KVM 間の距離は、100m 以下でなければなりません。

帯域幅が十分であることを確認する

ボトルネックを防ぐために、スイッチ間に十分な帯域幅があることを確認します。詳細は、「第 4 部 4.3 ネットワークスイッチの選択」を参照してください

高性能ネットワークスイッチの選択

高性能ネットワークスイッチは、長期的な安定した IP-KVM マトリックスシステムの運用に不可欠であり、推奨モデルの 1 つを導入することを強くお勧めします。詳細は「第 4 部 4.3 ネットワークスイッチの選択」と「第 5 部 5.1 推奨ネットワークスイッチ」を参照してください。

アダプターの使用を避けてみてください

インストール中にノイズが発生するのを防ぐには、アダプター（VGA-to-DVI、HDMI-to-DVI など）の使用を避けてください。回避できない場合は、必ず高品質モデル（ATEN 2A-127G または 2A-128G など）を使用してください。

ファームウェアが最新であることを確認してください

インストールされているすべてのスイッチおよびエクステンダーが、最新のファームウェアに更新されていることを確認します。

第 4 部 ネットワーク設計

4.1. ネットワークアーキテクチャの計画

構築戦略

最適なパフォーマンスのために、IP-KVM エクステンダーは、ネットワークを介して大量のデータ転送をする必要があります。したがって、IP-KVM エクステンダーを設定するには、次の戦略をお勧めします。提案を実践することで、パフォーマンスが向上し、可能な限り最高のビデオ解像度が提供されます。各キーを使用して、最良なデータ送信と最高のスループットを確保します。セットアップの前に、以下のパフォーマンスガイドを使用して、IP-KVM エクステンダーのインストール計画をレイアウトすることをお勧めします。

ネットワーク図の構築

効果的な IP-KVM エクステンダーの設置を構築するには、まずレイアウトをマッピングします。IP-KVM エクステンダー、コンピューター、およびルーターと、それらがネットワークを介してどのように接続されるかを示す図を作成します。また、デバイスがどのように相互作用するかを書き出すのにも役立ちます。どのデバイスを購入するか、および最高のデータスループットのためにネットワークを効果的に構築する方法を決定する際のフレームワークとして、以下の図を使用します。

考慮事項：

- 可能な場合は、IP-KVM エクステンダーのプライベートネットワークを作成します。
- 全体を通して同じスイッチモデルを使用します
- フラットカスケードレイアウトを使用します
- ツリー構造やピラミッド構造を避けます
- 互いの近くにネットワークスイッチをインストールします
- 接続距離を最小化します
- 同じサブネットに KE マトリックス管理ソフトウェア（CCKM）、コンピューター、IP-KVM エクステンダーをインストールします
- インストール前に、次の 5 つの要因を確認してください：



適切なケーブルを選択します：

インストールする 2 つのデバイス間に、Cat 5/6e 以上の Ethernet ケーブルを必ず使用してください。品質を確保するには、ATEN 製 Ethernet ケーブルの使用をお勧めします。IP-KVM エクステンダーを設置する場合は、送信されるデータの信頼性を保証するために、設置各部分に新しい Ethernet ケーブルを使用することをお勧めします。これは、ネットワークを介して送信される映像信号を途切れなく伝送させるためのポイントとなります。

距離を決定します：

距離は、ネットワークを構築するときに重要な要素です。ルーターを通るより短い距離及び、より少ないホップにすることで、データをより効率的に送信することができます。したがって、可能な場合はいつでも、データスループットを増加させるために、互いに通信するサブネット間の距離を減少させ、ネットワークトラフィックを効果的に方向付けます。

帯域幅を確認します：

事前に帯域幅を確保することで、ネットワーク上に IP-KVM エクステンダーをインストールする前にパフォーマンスが保証されます。これにより、ビデオ品質およびデータ伝送に関連する問題の主要な原因が排除されます。ネットワークのすべての端で速度が正しい場合、その他の原因は、デバイスの障害や、ルーター、スイッチ、デバイスの設定に起因する制限に由来します。

ポート数：

インストールする IP-KVM エクステンダーの数と一致する十分なポートを持つスイッチを選択します。スイッチは、通常、5、8、10、16、24、28、48、および 52 ポート構成で提供されます。例えば、13 台の IP-KVM トランスミッターと 13 台の IP-KVM レシーバーをインストールする場合は、少なくとも 28 ポートのスイッチを購入する必要があります。

スタックابل・バース・スタンドアロン：

スタック可能スイッチを使用すると、IP-KVM エクステンダーデバイスが接続されている複数のスイッチにまたがるポートを簡単に管理および構成できます。これは、帯域幅、データスループット、およびビデオ品質の微調整をより容易にする、ネットワーク上の IP エクステンダーデバイスを介した KVM の初期セットアップを構成し、トラブルシューティングするための集中化された方法を提供します。スタック可能スイッチは、より具体的かつ効果的に、多くのユニット間の IP-KVM エクステンダー送信を介して KVM を方向付けるように構成することができます。スタンドアロンスイッチは、スタックابلスイッチと同じ構成機能を提供しますが、個別に設定する必要があります。スタック可能なスイッチは、複数のスイッチを 1 つのユニットとして管理する容易な方法を提供します。たとえば、6 台の 28 ポートスイッチを個別に設定、管理、およびトラブルシューティングする代わりに、スタックابلスイッチを使用して 6 台を 1 台のユニットであるかのように管理することができます。6 つのスイッチ（168 ポート）は、1 つのスイッチとして機能し、1 つの Web インタフェースまたは GUI インタフェースから管理されます。



シングルスイッチネットワーキング

IP-KVM エクステンダーが中央配信ポイントから 100m 以下で、最大 46 台のデバイスがある場合は、1 台のスイッチ構成をお勧めします。

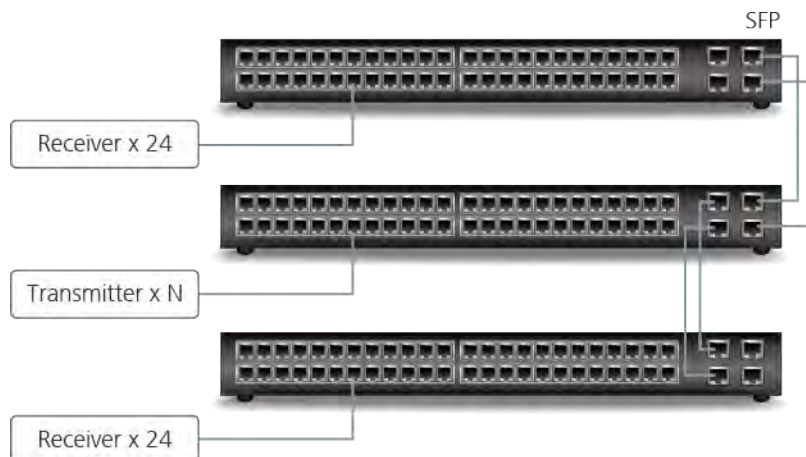


カスケードスイッチネットワーキング

46 台以上のデバイスが必要な場合は、スイッチをカスケード接続することをお勧めします。スイッチ間で 1GB の接続を使用する場合、コアスイッチと拡張スイッチ間の双方向データフローは 1000MB を超えてはなりません。一方、追加のトラフィックに十分なヘッドルームは残ります。コアスイッチと拡張スイッチの間の距離が 100m を超える場合、カスケードに光ファイバーケーブルを使用する必要があります。カスケードネットワークの設定では、コアスイッチを KE マトリックス管理ソフトウェア（CCKM）に接続することをお勧めします。

シンプルカスケードスイッチネットワーク

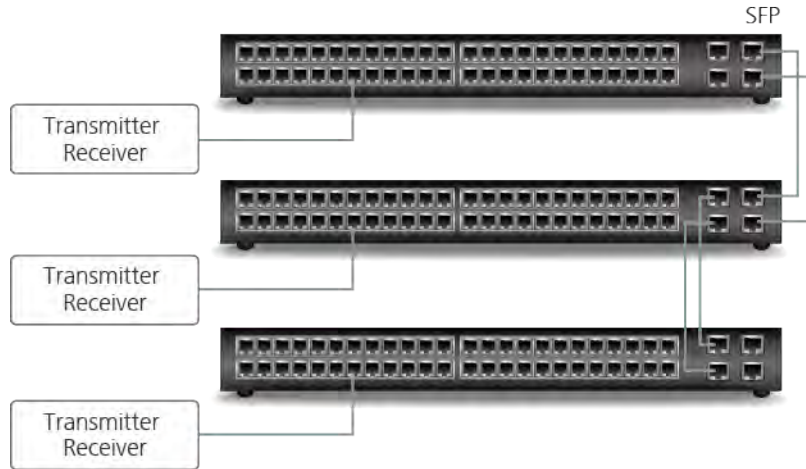
このセットアップでは、トランスミッターは中央に配置されます。





複雑なカスケードスイッチネットワーク

トランスミッターの数が 46 台を超える場合、またはトランスミッターが中央に配置されていない場合、カスケードするときに、より複雑な要因を考慮する必要があります。



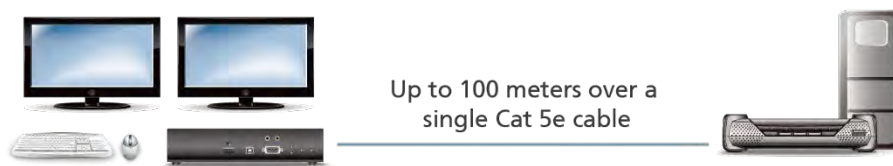
専用か統合ネットワークかどうか

ATEN IP-KVM マトリックスシステムを実装する場合、システムが既存のネットワークに統合されるか、専用の A/V ネットワークに配備されるかを、できるだけ早く決定することが重要です。ATEN IP-KVM マトリックスシステムを別の専用ネットワークスイッチにインストールすることを強くお勧めします。

4.2 ネットワーク設定例

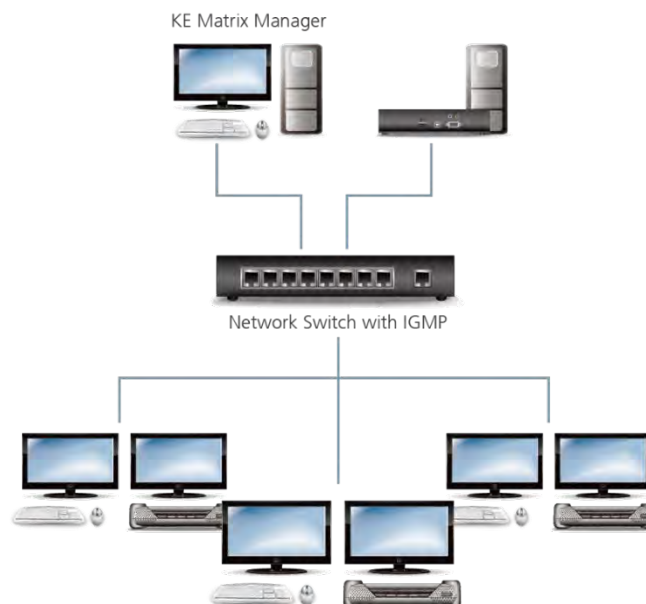
1対1

最もシンプルなセットアップです。1組の送信機と受信機を使用して、キーボード、マウス、およびモニターとコンピューター間の接続を延長します。1対1のセットアップは、1本の Cat 5e/6 ケーブルを使用して、最大 100m までユニット間を直接接続できます。 KE89xx / KE99xx モデルは、光ファイバーケーブルを使用して、10km まで長距離接続することが可能です。また、各デバイスに IP アドレスを割り当てることによって、距離制限のない LAN 上で設定されたポイント対ポイント接続を管理することもできます。



1対多

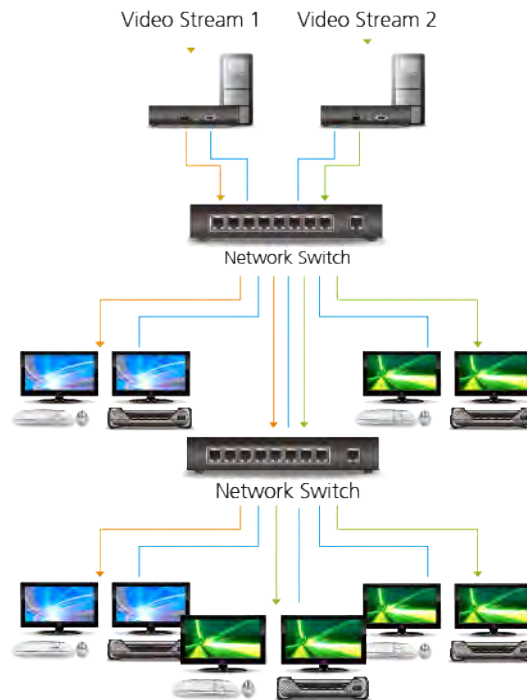
1対多接続のとき、IP-KVM エクステンダーでは、複数のユーザーがコンピューターにアクセスするときにコンピューターを共有する方法を次の4つのモードから設定できます。モード：**排他**（最初のユーザーが制御権を持ち、他のユーザーはアクセス権を持たない）、**占有**（最初のユーザーが制御権を持ち、他のユーザーはアクセス権を持たない。ただし最初のユーザーが非アクティブのとき、次にマウスを移動するユーザーが制御権を持つ）、**共有**（全てのユーザーが同じタイミングでアクセス権と制御権を持つ）、**閲覧**（制御権なし。ユーザーはモニターを閲覧することだけ可能）



多対多（マトリクスモード）

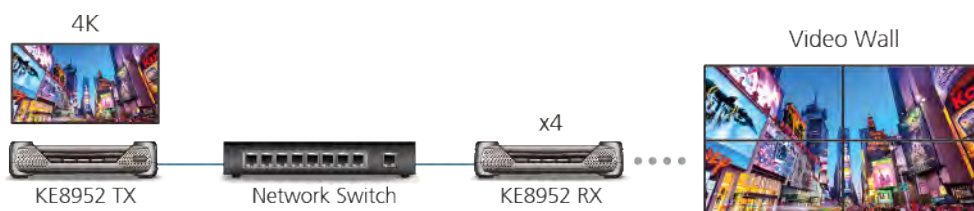
多対多接続は、最も優れた柔軟性とパフォーマンスを発揮します。このモードでは、ネットワークを介して複数の KVM コンソール間でコンピューターリソースにアクセス、切替え、共有、およびマルチキャストする機能を提供します。この機能は、優れたビデオ品質と、遅延または遅れない滑らかな KVM 操作性を有し、動的で柔軟なエクステンダーセットアップを提供可能にします。ネットワーク帯域幅を効率的かつスマートに利用することは、特に、メディアポストプロダクション、ライブビデオストリーム、および監視制御などのビデオ集約型アプリケーションに於いて、とても重要です。マルチキャストは、ネットワーク帯域幅を増加させることなく、指定された受信機に情報を向けることによって、ネットワークトラフィックを最適化するのに役立ちます。

* 1 対多または多対多接続を使用する場合、インストールには IGMP 機能を持つネットワークスイッチが必要です



ビデオウォール機能

KE マトリクス管理ソフトウェア（CCKM）では、カスタムビデオウォールを作成できます。IP-KVM マトリクスシステムのマルチキャスト機能は、パケットをブロードキャストできることを意味します。ネットワークスイッチは、パケットを受信すると、それらをインストール内の指定されたすべての IP-KVM エクステンダーに同時に送信し、ビデオ表示します：



4.3. ネットワークスイッチの選択

基本

一般的に、IP-KVM マトリックスシステムのインストールで使用されるネットワークスイッチは、以下に対応している必要があります：

- 特に 10 台以上のエクステンダーが使用される場合、輻輳を防ぐために専用の非ブロッキング・スイッチの使用が好ましい
- ギガビット（またはそれ以上）のイーサネットポート
- マルチキャストフォワーディングまたはフィルタリング
- フロー制御機能
- IGMP Snooping Fast Leave
- IGMP v2 or v3 Snooping（マルチキャスト）
- IGMP Querier（L3 スイッチ上）
- スイッチ間の高帯域幅接続（好ましくは 10GB ファイバー）
- ポートあたり少なくとも 1GB のスループット

イーサネットスイッチをカスケード接続する場合、イーサネットスイッチはさらに、以下の機能に対応している必要があります：

- ダイナミックマルチキャストルーターポート
- 未知のマルチキャストをマルチキャストルーターのみ転送する

高性能スイッチの種類

高性能ネットワークスイッチの使用は、IP-KVM エクステンダーのセットアップを成功に導きます。ネットワークスイッチを選択する場合は、まず次のタイプを選択します：

L2 または L3 スイッチ

まず、IP-KVM エクステンダーのネットワークに、L2 または L3 スイッチのどちらが必要かを確認する必要があります。L3 スイッチは、より複雑で、さらにより多くのネットワークトラフィックを処理するので、L2 スイッチよりもコストがかかります。どのタイプのスイッチが必要かを計算する最良の方法は、まず、IP-KVM エクステンダー専用のネットワークがあるかどうかを判別することです。KE デバイスが IP-KVM エクステンダー上の他の KVM を持つ異なるサブネット上にある場合、L3 スイッチの選択が最善です。

主な違いは以下の通りです：

L3 スイッチ：マルチキャスト配信に使用されるサブネットの重要な構成要素は、マルチキャストルーターです。このデバイスは、ネットワークトラフィックが正しい L2 スイッチおよびそれらに接続されたホストに配信されていることを保証する際に、重要な調整役割を果たします。とりわけより広い外部ネットワークへのリンクを必要としないプライベートネットワークのために、次第に、ルーターの役割は L3 スイッチによって果たされるようになります。ネットワーク用に L3 スイッチを選択する場合は、IGMP Querier として動作でき、サブネットのサイズに十分な容量があることを確認してください。

L2 スイッチ：パケットは、MAC アドレスのみを使用して検査され、転送されます。中央ネットワークが小さい場合は L2 スイッチを使用します。ネットワークが排他的であり、IP-KVM エクステンダーを介して KVM の帯域幅のみを送信する場合、正しい設定がされた L2 スイッチは、役割を効果的に果たすことができます。

その他の考慮事項

ポート数：インストールする IP-KVM エクステンダーの数と一致する十分なポートを持つスイッチを選択します。スイッチは通常、5、8、10、16、24、28、48、および 52 ポート構成で提供されます。たとえば、13 台の IP-KVM トランスミッターと 13 台の IP-KVM レシーバーをインストールする場合、少なくとも 28 ポートのスイッチを購入する必要があります。

スタックブル・バス・スタンドアロン

スタック可能スイッチを使用すると、IP-KVM エクステンダーが接続されている複数のスイッチにまたがるポートを簡単に管理および構成することができます。これは、帯域幅、データスループット、およびビデオ品質の微調整をより容易にする、ネットワーク上の IP-KVM エクステンダー上での KVM の初期セットアップを構成し、トラブルシューティングするための集中化された方法を提供する。スタック可能スイッチは、より具体的かつ効果的に、多くのユニット間の IP-KVM エクステンダー送信を介して、KVM を方向付けるように構成することができます。スタンドアロンスイッチは、スタックブルスイッチと同じ構成機能を提供しますが、個別に設定する必要があります。スタックブルスイッチは、複数のスイッチを 1 つのユニットとして簡単に管理する方法を提供できます。たとえば、6 台の 28 ポートスイッチを個別に設定、管理、およびトラブルシューティングする代わりに、スタックブルスイッチを使用して 6 台のポートスイッチを単一ユニットであるかのように管理することができます。6 台のスイッチ（計 168 ポート）は、1 つのスイッチとして機能し、1 つの Web インタフェースまたは GUI インタフェースから管理できます。

スタックブルスイッチができること：

- 1 つのポートをスタックの 1 つのユニットに、そのグループの別のポートをスタックの別のスイッチに割り当てて、リンクアグリゲーショングループを作成します
- スタック内の 1 つのスイッチ上のポートを選択し、スタックの別のユニット上のスイッチポートにトラフィックをミラーリングすることで、IP-KVM エクステンダー上の KVM 間でトラフィックをより効果的に方向付けるために、設定をコピーします
- スタック内の任意のスイッチの任意のポートに、カスタム ACL セキュリティ設定を適用します
- スタック可能なスイッチは、リング構成でセットアップすることができ、その結果、ポートまたはケーブルが故障した場合、スタックは、マイクロ秒の速度で、自動的に故障を迂回します。スタックブルスイッチを使用すると、自動的に更新、認識されるスタック「メンバー」を追加および削除することもできます

スイッチ仕様

L2 または L3 スイッチを選択する場合は、次の仕様が推奨されます：

- 1000Mbps ギガビットイーサネットスイッチ（1000Mbps 以上のイーサネットポート）
- ファイバーチャネルを使用する可能性がある場合、スイッチ間の高帯域幅
- IGMP Querier を効率的に処理する L3 スイッチ
- IGMP Snooping Fast Leave
- IGMP Snooping v2 or v3
- フロー制御機能
- スループット：フルデュプレックス、ポートあたり 1Gbps のアップおよびダウンストリーム速度
- 複数の専用プロセッサ（ASICS）による最も煩わしいタスク（IGMP Snooping など）のパフォーマンス
- 互換性の問題を回避するために、インストール内の各サブネット全体で同一メーカーのスイッチを配備することを強くお勧めします
- スイッチが処理できる同時「スヌープ可能なグループ」の最大数は、チャンネルグループを作成するために使用される IP-KVM トランスミッターの数と一致するか、またはそれを超えます

注意：IGMP Snooping を低レベルスイッチで実装すると、データパケットの非効率的な処理によるビデオラグを含む深刻なパフォーマンスの問題が発生する可能性があることに注意してください

推奨容量

ATEN IP-KVM マトリックスシステムで動作する適切なスイッチを選択する場合、スイッチング容量、転送性能、および IGMP 機能など、考慮する必要のある重要な値があります。次の基本的な推奨事項に注意してください。

- **スイッチの容量：**スイッチの合計帯域幅×2
- **転送レート：**スイッチの合計帯域幅 ×1.488
- **スイッチ間の大域幅：**スイッチ間の推奨帯域幅は、インストールされているレシーバーの総数によって異なります
- **IGMP 機能：**IGMP は、ネットワークアプリケーションに不可欠な通信プロトコルです。マルチポイント構成では、データ・スループットの低下を回避するために、ネットワーク・スイッチ/ハブの IGMP およびフロー制御機能を使用可能にする必要があります。完全な機能を確保するには、IGMP Querier に対応する L3 スイッチを使用します。

4.4. ネットワークスイッチの設定

IGMP およびその他の設定

スイッチを正しく設定すると、データがより効率的に渡され、ネットワークを介して各 IP-KVM エクステンダーデバイスに、より優れたストリームが提供されます。次の設定は、スイッチを介したネットワークトラフィックの最適化に役立ちます：

- L2 スイッチで IGMP Snooping を有効にする
- L3 スイッチで IGMP Querier を有効にする
- フロー制御を有効にする
- IP-KVM エクステンダーユニットが直接接続されているすべてのスイッチで IGMP Fast-Leave を有効にする
- すべてのスイッチでスパンニングツリープロトコル（STP）を有効にし、IP-KVM エクステンダーユニットが接続されているスイッチポートでのみ Portfast を有効にする
- すべてのスイッチで適切な転送モードを選択する。カットスルー（使用可能な場合）またはストアアンドフォワードを使用する

次の表に、さまざまなネットワークトポロジの推奨設定を示します：

切替機能	シングルスイッチネットワーク	カスケードスイッチネットワーク	
		コアスイッチ	拡張スイッチ
グリーン化または省エネ	無効	無効	無効
マルチキャスト転送 / フィルタリング	有効	有効	有効
IGMP Snooping	有効	有効	有効
IGMP Querier の IP アドレス	有効な値を割り当てる必要があります		N/A
IGMP Querier	有効	有効	無効
IGMP Snooping fast leave	有効	無効	有効

注意：ブランドとモデルによっては、これらの機能の名称が異なりますので、ご使用のスイッチのユーザガイドを参照してください

5. 付録

5.1 推奨ネットワークスイッチ

1 対多または多対多（マトリックスモード）のセットアップをする場合、最高のパフォーマンスを発揮するためには、IGMP 機能を有するギガビット・ネットワーク・スイッチを使用することが不可欠です。これにより、このタイプのセットアップをサポートしながら、帯域幅リソースのより効率的なスループットを可能にします。

次の表に、KE6900 シリーズのエクステンダーを使用して ATEN のストレステストに合格したネットワークスイッチを示します。テストは、1920×1200@60Hz、24 ビット色深度の解像度、60 フレーム/秒でネットワークを介してストリーミングされたコンテンツにて行われました。

ATEN	ES0152		ES0152P
Cisco	Catalyst 2960X	Catalyst 2960XR	Catalyst 3750
HP	Procurve 2920		
H3C	S5120		
Huawei	S5700		
D-Link	DGS-1510		
Netgear	M4300		
Edgecore	ECS4120		

注意： ATEN カスタマーサービス部門が収集したネットワークスイッチおよびネットワークスイッチ情報の選択方法については、以下の FAQ リンクを参照してください。収集された情報には、製品の使用およびインストールに関する顧客の実験からのフィードバックが含まれています。 <https://eservice.aten.com/eServiceCx/Common/FAQ/view.do?id=6276>

* ATEN の ES シリーズは IGMP やジャンボフレームなどの設定を初期状態で動作しており、KE に最適なネットワークを提供いたします。



5.2 スイッチモデルと容量の計算例

IP-KVM マトリックスシステムで配備するのに適したネットワークスイッチを選択する場合、事前にチェックする最も重要な値は、スイッチング容量と転送レートです。

スイッチモデルの例

製造元	型番	スイッチ容量	転送レート
Huawei	S5700-28-C-HI	256 Gbps	96 Mpps
	S5700-28-C-HI	256 Gbps	96 Mpps
	S5710-10-BC-PWR-HI	1.024 Gbps	504 Mpps
D-Link	DGS-1510-28	92 Gbps	68.45 Mpps
	DGS-1510-28X	128 Gbps	95.24 Mpps
	DGS-1510-28P	92 Gbps	68.45 Mpps
	DGS-1510-28XMP	128 Gbps	95.24 Mpps
	DGS-1510-52	140 Gbps	104.15 Mpps
	DGS-1510-52X	176 Gbps	130.95 Mpps

- **スイッチの容量**：スイッチの合計帯域幅×2
- **転送レート**：スイッチの合計帯域幅 ×1.488
- **スイッチ間の大域幅**：スイッチ間の推奨帯域幅は、インストールされているレシーバーの総数によって異なります



5.3 トラブルシューティング

問題：ビデオをストリーミングするときに、モニターが点滅し、マウスの遅延が発生しています

構成：10 台の IP-KVM トランスミッターおよび 18 台の IP-KVM レシーバー

Cisco Catalyst 2960 スイッチ

改善：IGMP Querier が有効になっていることを確認します。

マルチキャスト用 IGMP Snooping に加えて、IGMP Querier も重要です。

```
configure terminal
ip igmp snooping querier
end
show ip igmp snooping vlan 1
copy running-config startup-config
```

5.4. PoE に関する考慮事項

PoE (Power over Ethernet) は、イーサネットスイッチが、1 本のケーブルを介してネットワークデバイスにデータおよび電力の両方を提供することを可能にします。KE8952/ KE9952 モデルは、PoE 機能の特徴としますので、トランスミッターおよびレシーバーユニットは、1 本のケーブルを介して電力および通信を受信することができます。

ネットワークスイッチの電力容量を超えるような消費を回避するために、各ポートで 15.4W の十分な容量を有するスイッチを使用すること推奨します。