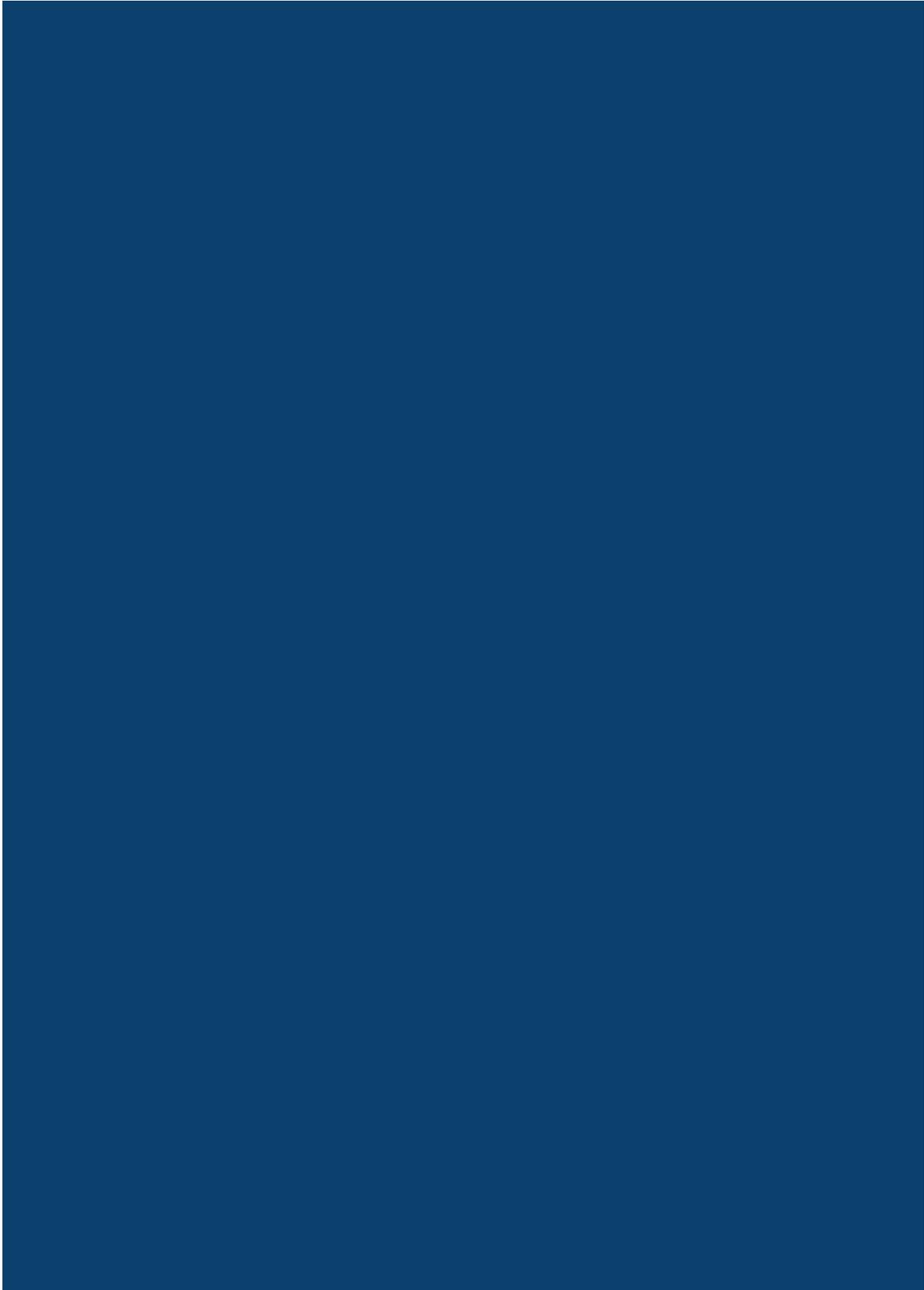




ATENジャパン株式会社：技術部製品戦略課 2020-03-11版

KEシリーズネットワーク設計構築ガイド



目次

KEシリーズネットワーク設計構築ガイド

目次

はじめに

推奨事項

事前検証

障害発生時・故障に備えて

対応できるネットワーク構造

推奨構造

1台のスイッチを使用したスター型接続

2段までのカスケード接続

KEデバイスが接続しているネットワークへPCを安全に組み込む構成例

非推奨構造

やってはいけないこと

推奨しないこと

ネットワークスイッチの選定基準について

KEデバイスの接続に必要なスイッチのスペック

推奨スペック項目

導入実績のあるスイッチ

実績の記載がないスイッチについて

推奨ネットワークケーブル

注意・CAT7ケーブルについて

L2スイッチ1台使用時の基本設定項目

マルチキャスト設定

vlan設定

QoS設定

STP(スパニングツリープロトコル)設定

L2スイッチを2台使用時の基本設定項目

ES0152/P利用時の構築ポイント

はじめに

使用する機器のファームウェアをすべて最新版にする

ES0152 / ES0152Pと組み合わせて使用する場合の使い方

スイッチ2台をカスケード接続する場合、ES0152 / ES0152Pの各IPアドレスを別に設定する

IGMPクエリアのバージョンを2に指定する

FAQ

構築時・ラックマウントのポイント

構築時・設置場所のポイント

電源投入したら、どれぐらいで動作するか

KEデバイスを起動するたびに解像度が変わる

ブラウザでアクセスできて、実際のモニターも映るが、プレビューが表示されない

スイッチングハブに接続し動作している。問題ないか

L2スイッチとL3スイッチはどのように選定すれば良いか

KEシリーズにはSNMP / MIBによるマネージメント機能はあるか

KEシリーズのデータ転送量はどれぐらいか

はじめに

- 「KE6900」などKEシリーズはネットワーク(TCP/IP・IPv4・multicast)を利用して映像とキーボード・マウス、そしてUSB信号を伝送できる製品です。さらに別途管理用サーバーを用意することで、マトリックス構成のKVMスイッチとして利用できる製品です
- KEシリーズはこれまでのKVM over IP製品と比較し、ネットワークに高負荷が掛かると引き換えに高パフォーマンスを追求した製品となります。そのため、家庭用や小規模オフィス向けのスイッチングハブでは仕様を満たせず、使用すると障害の原因となります。構築にはL3スイッチまたはフルマネージドL2スイッチを使用し、設計・構築する方にもネットワークに関する知見が必要となる製品です。
- そのため、本書はネットワーク構築に対しての一定の知見がある方へKEシリーズを使用したマトリックス構成のKVMシステムの設計/構築を担当される時に、導入前・導入後のトラブル防止の目的に、基本的な構成での設定方法そして推奨事項を記載しています
- 弊社ATENジャパンでは、ネットワーク設計、構築、障害時の保守(システムインテグレーション)は行っていないため、製品と共にネットワーク設計などのサービスを希望されるお客様は弊社販売代理店様やネットワークインテグレーター様へご相談頂きますようお願い申し上げます
- KEシリーズ本体のセットアップ方法の詳細は製品マニュアルのほか、別冊子「CCKMセットアップガイド」をご参照ください
- KEシリーズに搭載されている各種インターフェイスに関して、そのインターフェイスに対応したすべての周辺機器やモニター、PC、サーバー、ネットワークスイッチなどの機器の動作を保証するものではありません。各機器を導入される際には、事前に十分に評価していただき、お客様の責任においてご利用頂きますようお願い致します。
- 複数メーカーでのスイッチを使用した基本動作を確認しておりますが、いかなる構成に対しても相性および完全な動作を保証するものではありません。事前に評価していただきますようお願い致します。最終システムに対して本機器の機能が満足するかどうかを事前に評価していただきますようお願い致します。

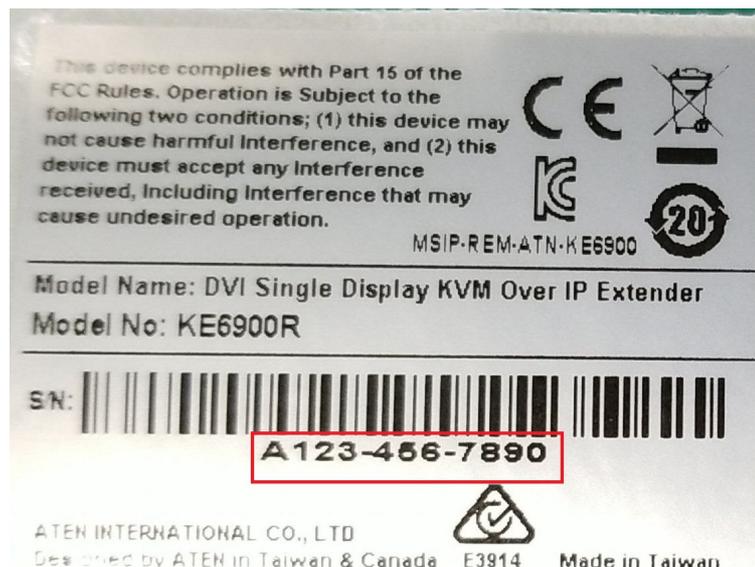
推奨事項

事前検証

- 弊社製品に実装されている各インターフェイスに関しては規格に準拠した製品づくりをしていますが、そのインターフェイスを持つすべてのデバイスの動作を保証するものではありません。ご使用の際には、事前の段階で評価していただき、お客様の責任においてご利用頂きますようお願い致します。
- 各製品マニュアルに記載されている動作対象OSでの基本的な動作確認しておりますが、各ビルドおよびバージョンと、それらにて提供されるドライバーの完全な動作を保証するものではありません。又お客様のご使用になるソフトウェアとの相性および完全な動作を保証するものではありません。事前に評価していただきますようお願いいたします。
- 最終システムに対して本機器の機能が満足するかどうかを事前に評価などにてご確認頂きますようお願いいたします。
- 実機を検証する前の段階で、弊社営業でも構成相談を承ります。詳細につきましては、弊社お問い合わせフォームをご利用の上、弊社営業までお気軽にお問い合わせください。
<https://atenjapan.satori.site/contactus>
- 営業までご相談をいただく場合に具体的な構成図などをご提示いただくことで、より早い構成提案なども可能になります。
お急ぎの場合は、弊社営業窓口 03-5615-5810 までご連絡ください。
※受付時間：午前9時～午後6時(土・日・祝日・お盆・正月期間を除く)

障害発生時・故障に備えて

- ATEN製品は一部を除きメーカー保証(3年)はセンドバック保守となります
 - 修理の受付には製品のシリアル番号が必須となります。本体底面、シール部分のバーコード下にある英数字がシリアル番号となります



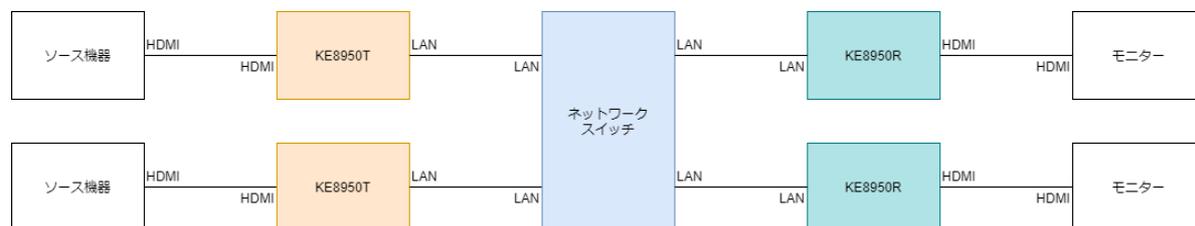
- お問い合わせ時にシリアル番号を提示いただくことで保証期間内の判定と、有償オプションに加入しているか照合します
- 本体底面に養生シートなどが貼られて見えない、シールをはがされている、汚損などによってシリアル番号が分からず提示いただけないなどの場合は、有償での修理対応となります
- 保証期間内は無償修理となりますが、修理品の送料につきましては相互元払いとなります

- 障害の切り分けや早期対応(代替機の先出しを希望)が必要なお客様向けに、弊社では**製品購入時
のみにご契約いただける有償オプションプラン「先出保守センドバックサービス」を提供して
おります**
 - ご契約いただいていないお客様へは恐れ入りますが、貸し出しは提供できないため、お客様にて予備機・代替機を調達していただきますようお願いいたします
 - 購入期間が過ぎてからのスポット契約や、期間満了後からの再契約はできませんので、ご注意ください。
- 併せて、最大5年までの保証期間の延長プランもございます
 - 詳細は下記ページをご参照ください
 - <https://www.aten.com/jp/ja/supportcenter/product-warranty-s/>
- ご加入内容によって保守サービスの価格が変わるため、詳細については弊社営業までお問い合わせください
 - ご契約を頂いた製品の保守は発生時、弊社技術サポート(03-5615-5811)または弊社技術サポートサイト「[esupport](#)」へご依頼ください。電話対応による障害かを切り分けして、保守対象機器が故障と判断された場合には、交換対応または代替機を先に指定頂いたお送り先へ発送するサービスとなります。故障した部品(機器)はお客様による交換作業実施後、弊社に発送していただきます。
 - 誠に恐れ入りますが弊社では、弊社によるオンサイトの保守交換サービスは提供していないため、ご対応が出来かねることをご容赦頂きますようお願い申し上げます

対応できるネットワーク構造

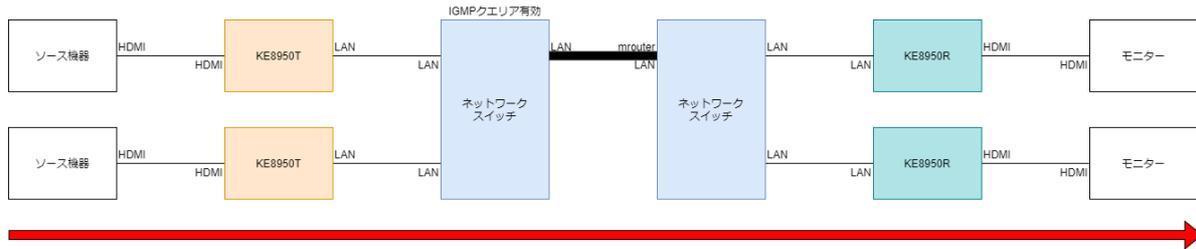
推奨構造

1台のスイッチを使用したスター型接続



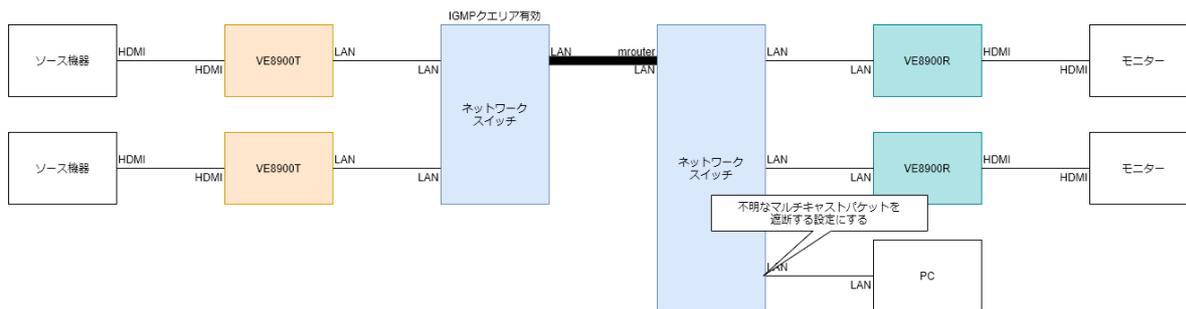
- この形式であれば、KEデバイスが1セットであっても、[スペックを満たしたスイッチ](#)で問題なくご利用いただけます。

2段階までのカスケード接続



- 上図では省略していますが、複数台のKEデバイスを使用するにはCCKMがインストールされたサーバーが必要です
- ネットワークスイッチを2台(2段階までの利用)を強く推奨します
- 図の矢印のようにKE8950TからKE8950Rへの一方向で映像データが送信されるように接続してください
- [ネットワークスイッチは性能を満たす](#)、同じ型番の製品を複数台ご用意ください
- 2台のL2スイッチを使用する場合は、親側(上図ではKE8950Tと接続されている側)にてIGMPクエリアを有効にして、子側(KE8950R側)は、親スイッチと接続するポートにマルチキャストルーターポートを有効にすることが必須です
- ES0152 / ES0152Pの製品ページにて公開しているサンプルコンフィグでリング型用データがありますが低く特定ユーザー向けのため、新規ではご利用しないでください
 - KEシリーズは1台当たり約700~900Mbpsのデータを転送します。カスケード接続する場合はSFP+(10Gbps)以上でリンクアグリゲーションを構築するなど、使用する台数のデータ転送に耐えうる構成でご利用ください。
 - 安定稼働を最優先する場合、コネクタ部の発熱を抑止する観点からケーブルの本数はスイッチのコネクタ数の50~70%程度(ES0152であれば、目安として1台あたり最大で35台まで)で接続されることを推奨します。
 - カスケード接続部はデータ転送量を考慮してケーブルを選定してください。KE8950が1台当たり最大で約900Mbpsのデータを転送するため、1台の映像を伝送する場合はLANケーブル1本(1Gbps)で問題ありませんが、2台以上の映像を伝送する場合は安定動作を目的にSFP+(10Gbps)を1本、8台以上の映像を伝送する場合はSFP+(10Gbps)を2本でリンクアグリゲーションやスイッチのスタック接続を推奨します。
 - 冗長構成に対しては別途STP(スパニングツリープロトコル)による断線時のルーティング設定を推奨します。

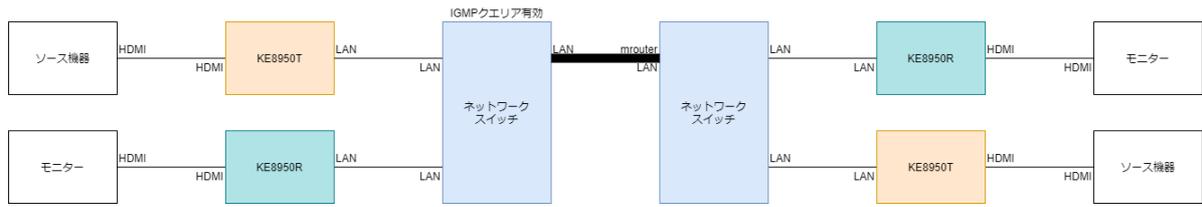
KEデバイスが接続しているネットワークへPCを安全に組み込む構成例



- PCをネットワークに接続する場合は、以下の通りに設定してからネットワークに接続してください。設定しなかった場合は以下のような不具合の原因となります。
 - KEデバイスの映像が不定期にカクつく、止まる、ネットワーク接続が切れる
 - ネットワークの不安定な状態に対して再接続を試みるためKEデバイスの再起動。これはログ等に記載されないKEデバイスの正常動作となります
 - PC/サーバーなどによっては、DDoS攻撃などのネットワーク攻撃と誤検知する
 - ネットワークスイッチネットワークスループットや不定期に接続が切断される
- IGMPのグループにない宛先のマルチキャストパケットのフィルターを有効にして、データを破棄するように設定してください。KEデバイスは起動中、接続に関係なく大量にマルチキャストパケットを送信する製品となります。フィルターを使用しない場合、スイッチの処理能力を浪費する原因となります
 - スイッチによってはマルチキャストパケットをフィルタリングする機能・用語が異なるため凡例を紹介します。製品によって用語や機能が異なるため詳細についてはスイッチベンダー様へお問い合わせください
 - ATEN製ES0152 / ES0152Pの場合 : Unregistered IP4MCv4 Flooding enabled
 - (チェックを外してご利用ください)
 - Apresia / Panasonic製品の場合 : 「マルチキャストフィルタリングモード」
 - (filter-unregisteredに設定してご利用ください)
 - Netgear製品の場合 : 「Block Unknown Multicast Address」
 - (enableに設定してご利用ください)
 - Huawei製品の場合 : 「multicast drop-unknown」
 - (各ポートまたはvlanに対して設定してください)
 - Cisco製品の場合 : 「マルチキャストフラッディングブロック」
 - (各ポートに対してswitchport block multicastコマンドを有効にしてください)
- PCがGigabit非対応の100BASE-TXのものを使用している場合、システムの再起動などによってIGMP snoopingが動作する前に大量の packets を送られてPCの動作が不安定、フリーズするおそれがあります。この場合はネットワーク設定を確認してからPCからLANケーブルを外し、PCを再起動してください。
 - PCにGigabit対応のネットワークポートを増設して接続することが解決方法となります

非推奨構造

- 以下はL2スイッチだけの構成では推奨しない構成となります



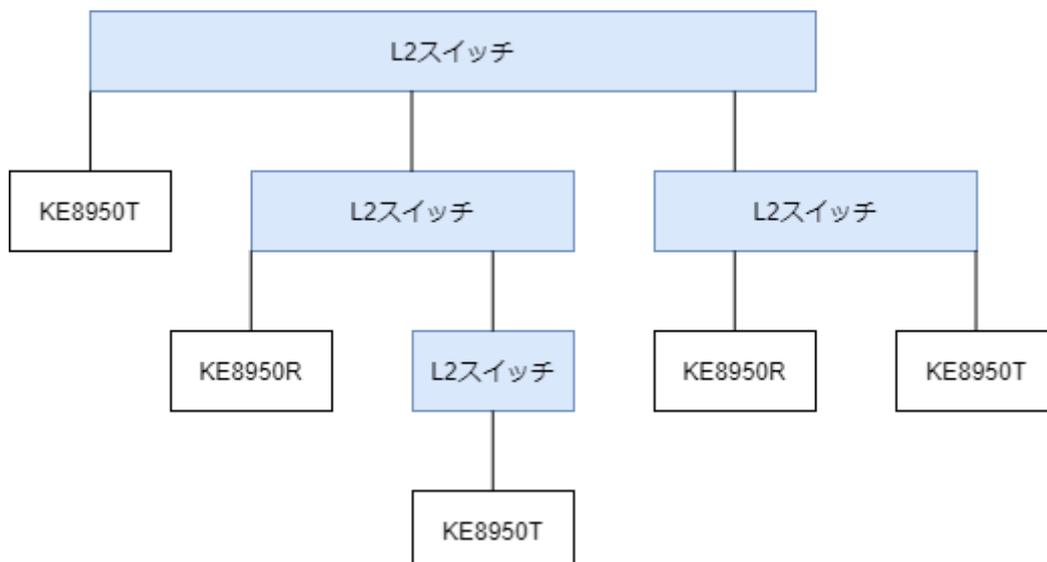
- このような各スイッチにKEデバイスのトランスミッターとレシーバーが混在した構成はIGMPクエリアによるルーティングではレシーバーを網羅できないケースがあるため、映像を表示できなくなることがあります
- 使用する場合はいくつかの方法がございますので、ご検討ください
 - L3スイッチなどマルチキャストルーターをネットワーク内に設置する
 - ネットワークスイッチ間に静的mrouterポートを用意し、スイッチ間の上下関係を考慮したトポロジを設計する
 - 商業施設など複数階の建物で、映像ソースの設置場所も複数個所に点在する構成でネットワークを設計する場合は、下図のように左右にそれぞれ送信用/受信用のファーストホップ/ラストホップ用のルーターを用意し、ランデブーポイント経由で送付されるような構成を推奨します



- 各スイッチ間の接続ケーブルの帯域がボトルネックになりやすいこと、障害に備えた冗長構成など耐用性を考慮する場合、L3スイッチによる構築が必須となることが考えられます。2020以降、マルチキャストデータ通信を視野に入れた、スパイン&リーフ型トポロジに対応するL3スイッチが登場したため、より効率の良いL3ネットワークを構成できるケースが増えています。上記のような構成を必須とする場合は、ネットワークインテグレーター様による設計を依頼されることを推奨します

やってはいけないこと

- 下図のようにネットワークトポロジをピラミッド構造にして接続すること



- ネットワークスイッチをカスケード接続してピラミッド構造にした場合には、マルチキャストのためのルーティングで各スイッチ間にて不要なデータ転送が発生します。いくらスイッチ間の接続帯域を増設してもスイッチ間の接続がボトルネックとなり、予期しない接続断のリスクが発生します。
 - また冗長性もないため一部のネットワーク障害だけでKEデバイス全体にて機器が接続できなくなるなど、障害の規模が全体に波及する可能性があります。
- **KEシリーズとそれ以外の機器を同じネットワークに集約する**
 - ネットワーク障害を防ぐため、既存のOAネットワークなどが接続されているスイッチにKEデバイスを接続して混在させないでください。また、既存のOAネットワークなどが存在するスイッチをvlanで区切って使用されたとしても、KEデバイスの機器間で行われる高いトラフィックによって、OAネットワーク側が通信不可になるおそれがあります。
 - スwitchの能力が不足したことによる不具合に対して、サポート外となります。
 - 能力が不足したスイッチを使用したためにKEデバイスの処理能力が間に合わず、フラッピングが発生し、ネットワーク障害が発生するケースを確認しています。
 - KEデバイスは専用のスイッチやインフラをご用意いただき物理的に完全な分断してください
 - とくにVoIPとの混在では接続先の通信に対しても障害を引き起こす報告が挙げられているため、機器を同じネットワークに混在させないようご注意ください。
- 省電力モードで稼働させる
 - KEシリーズの仕組みとして、PCの映像出力状態やレシーバーがログインしているかは関係なく、トランスミッターから映像データを常時マルチキャストで配信する仕組みです。そのため省電力モードを使用した場合、レシーバー側の復旧ミスによって動作異常のおそれがあります。そのため、省電力モードは無効にしてご利用ください。

推奨しないこと

- Gigabit対応メディアコンバーターを使用してスイッチとKEデバイスをファイバーケーブルで伝送する
 - KE8950などSFPモジュール接続対応のKEデバイスをご利用ください

- コンバーターによってはデータ変換の遅延によって、映像表示できないケースがあります
 - KE6900Aは追従性が5msまで向上しているため、遅延が発生すると画面のカクつきや表示/非表示を繰り返すという不具合の原因となるおそれがあります。KE6900Aは光ファイバー対応製品です。
 - 使用時に遅延が発生した場合、転送方式をカットスルー方式にすることで遅延を改善できる場合もありますが、根本解決ができるものではありません
 - メディアコンバーターによっては、スイッチとの組み合わせによって必要なパケットが伝送できない可能性もあります
 - マルチキャストルーターポートが利用できない場合、映像を伝送できない原因となります
- スイッチ間の長距離接続であれば、メディアコンバーターでの接続は行わず、SFPモジュール搭載型のネットワークスイッチをご用意の上、ファイバーケーブルで直接スイッチに接続してください
- 3段以上のスイッチのカスケード接続をL2スイッチで接続する
 - IGMPクエリア機能により2段階(スイッチを合計で2台)までの利用を推奨します
- 複数のメーカーのスイッチを混在させて使用する
 - スペックを満たす同製品で構成してください。同メーカーによっても世代やシリーズによってIGMPやVLANの解釈が異なり、通信障害やパフォーマンスを発揮できないおそれがあります。
- ルーターを超えた通信構成にする
 - 別セグメントをつなぐ構成にするのも同様です(同じサブネット内でのみ構成することを想定した製品となります)
 - KEデバイスをエクステンダーモードにて使用する場合は、論理上可能なものの、大量のデータをアドレス変換するL3スイッチ側の処理が間に合わないケースを想定されるため、非推奨です。
 - KEデバイスのマトリクスモードではルーターを超えたデバイスの登録はできません。

ネットワークスイッチの選定基準について

KEデバイスの接続に必要なスイッチのスペック

- KEシリーズは、映像データを大量に常時通信させる製品となるため、処理能力の高いスイッチを要求します
- ポート数のみでスイッチを選定するのではなく、下記を満たしたもので必要なポート数を持つスイッチをお選びください
- 必須となるスイッチの仕様は以下となります

- マネージド(インテリジェント)スイッチであること
 - ノンブロッキングかつギガビット（以上のスピード）対応イーサネットポートが搭載されている
 - パケット処理速度(フォワーディング容量)が1ポートあたり約1.5 Mppsを処理できるものをご用意ください
 - 例・24ポートスイッチの場合は、 $1488100 \times 24 = 35714400$ (約36 Mpps)以上の処理速度が必要となります
- Green / Energy saving(IEEE802.3az)などの省電力機能を確実に無効化できること
 - カスケード接続では省電力設定の自動調整が動作し、正しく機能できなくなるスイッチもあります。これにより映像が途切れる原因となる場合があります。
- あて先不明のIPv4マルチキャストパケットのフラッドを遮断する機能を持っていること
- 各ポートでMTUが9216バイト以上のジャンボフレーム（パケット）を転送できること
- IGMPv2スヌーピングに対応していること
 - 最大スヌーピンググループの接続可能数が実際に設置するKEデバイスの台数よりも多いかご確認ください。満たしていないスイッチを使用した場合は、一極にアクセスが集中した場合に接続ができなくなる、操作が安定しない等の不具合の原因となります。
- IGMPv2クエリアに対応していること
- IGMPスヌーピングの高速脱退(fast leave)に対応していること
 - IGMP snooping / L2スイッチは多くの場合、IGMPクエリアをソフトウェアで処理します。KEデバイスのパケット量にスイッチの処理能力が間に合わず、タイムアウトとして判定されることがあります。これによって、不定期に映像が止まる、黒画面が表示されるなど問題の原因となることがございます

複数台のスイッチを使用する場合に必須となる機能

- スイッチ間をファイバーケーブルまたはスタック接続にて高バンド幅(10Gbps以上)で接続できること
 - またはLAG(リンクアグリゲーション)などで帯域が確保できること
- 任意のポートをマルチキャストポート(mrouter)に設定できる事

推奨スペック項目

- 10 Gbpsポートを搭載している
 - 2台のスイッチをカスケード接続する場合はスイッチ間の接続に必須となります
- スイッチ間のデータ転送は十分に余裕がある状態で利用できる構成にしてください
 - KEシリーズは1台当たり最大で約700~900Mbpsのデータ量を使用します
 - 例・合計で5Gbps程度の帯域が見込まれる場合は余裕を見て10Gbps以上の回線を構築してください
- マルチキャストルーターポートを搭載している
 - スイッチをカスケード接続する場合はスイッチ間の接続に必須となります
- リンクアグリゲーション機能を搭載している
 - 帯域の増強が可能になるため推奨します
- フレーム転送モードを選択できる
 - まずはストアアンドフォワード方式で快適に利用できるか確認してください。処理負荷が大きく、映像の遅延が大きい場合は、カットスルー方式を使用することで改善されることがあります。カットスルーは通信処理負荷を下げますが、製品によってはエラーチェックが行われないため、パケットドロップ(不定期にコマ落ちが発生するほか遅延する)、偶発的に一時的な黒画面表示が発生する要因となります
- スタック接続対応
 - より多くのポート数を必要とする場合はカスケード接続による増設ではなく、スタック接続対応のスイッチをご利用ください。ケーブルによる伝送帯域のボトルネック回避、ネットワーク設定の簡略化で設定不一致による障害を防げます
- ダイナミックルーティング機能(L3スイッチを必要とするケース)
 - 複数の経路が存在する場合、マルチキャストルーターがないとコマ落ちや予期しない通信不可のボトルネックが発生することがあります。そのため、構成によってL3スイッチを利用もご検討ください。

導入実績のあるスイッチ

- ATEN
 - ES0152
 - ES0152P
- D-Link
 - DGS-1510
- Cisco
 - Catalyst 2960-XR /2960-X . . . 現行のCatalyst 9200シリーズ以降の利用を推奨します
 - Catalyst 3750 . . . 現行のCatalyst 9300シリーズ以降の利用を推奨します
- Netgear
 - M4300-28G
 - M4300-52G
 - ネットギアジャパン様から映像配信用ネットワークスイッチの推奨スペックとして、単体利用でもM4300シリーズ以上のスペックを持つフルマネージドスイッチの推奨利用の情報提供を頂いております
- H3C
 - 5120 Series
- Edgecore
 - NetworksECS-4120-52T
- HPE
 - Procurve 2920

実績の記載がないスイッチについて

- スイッチ1台だけ使用するのであれば当ガイドの「[KEデバイスの接続に必要なスイッチのスペック](#)」をご確認ください
 - 当ガイドは、すべての接続機器、ネットワーク機器の動作を保証するものではありません。ご使用の際には、事前に評価していただき、お客様の責任においてご利用頂きますようお願い致します。最終システムに対しても本機器の機能が満足するかどうかを事前に評価などにてご確認ください。
- スイッチを選定する場合は製品シリーズ名だけでなく、詳細型番を確認の上、ガイドに記載するスペックを満たすものかご確認ください(例・Cisco製Catalyst2960シリーズ)
 - Cisco製Catalyst2960シリーズはロングラン製品のため、旧世代のスペックも製品も含む場合がございます。必ず仕様に満たすものかご確認ください。本体銘板やconfigデータのみでは製品型番を特定できない事が多いため、スペックに満たない製品を誤って利用されるケースが確認されています。
- 各ベンダー様の予告無く発生する仕様変更によってご利用頂けなくなるケースがございます。動作実績のあるリストに掲載されているスイッチの動作を将来的に保証する内容ではないことをご留意ください
- 1台のみスイッチでのご利用では問題ないケースであっても、複数のスイッチを組み合わせで使用した時にネットワーク構造によってリンクアグリゲーション、IGMPクエリア、スパンニングツリー、パケットフィルタリング機能によってスイッチのCPU負荷が高まりパケットロスなどが発生し、快適にご利用頂けないケースがございます。複数のスイッチを利用する場合は、システムインテグレーター様やスイッチベンダー様にご相談いただきますようお願い申し上げます

- 以下のモデルについては、OA用のデータ通信用などの汎用的な用途には問題ないものの、日本市場では要求するクオリティに対してハードウェアのパフォーマンスが不足しているためにトラブルが解決できなかったモデルとして報告をいただいております。
 - Netgear製 GS724T
 - Buffalo製 GSシリーズ

推奨ネットワークケーブル

- KEシリーズはギガビット伝送を前提としているので、必ずCAT6以上のネットワークケーブルをお使いください
 - (CAT6aケーブルもご使用いただけます)
- 敷設する環境によって外部ノイズによるスループットの低下が発生する場合は、STPケーブルならびに各機器をアースに接続することで改善されることがございます
 - 機器をアースに接続しないでSTPケーブルを使用した場合、外部ノイズを誘引する原因となりますのでご注意ください
- CAT6以上のケーブルは規格上最大100mの伝送が可能ですが、ケーブルの性能、コネクタ加工の品質、使用環境(設置場所の温度や敷設場所付近にインバーターなどのノイズ発生源があるか)などで伝送可能距離は減衰します。必ずケーブルメーカーの公表値をご確認の上、敷設される環境に適切なケーブルかご確認ください
 - すべてのCAT6ケーブルがいかなる環境でも100mで安定して1Gbps伝送可能とは限らないことにご注意ください。多くは気温が40度かそれ以上場所に敷設する場合はインピーダンスの変動により、最長で90m、もしくはそれ以下の伝送能力しか発揮できません。70m以上のケーブルで安定した性能を確保したい場合は光ファイバケーブルの敷設をご検討ください。
 - KE8952などPoE対応製品を使用する場合は、電力供給に伴い温度上昇が発生するため、最大70m程度までの伝送を想定した設計を推奨します
 - ホコリの多い場所での作業、メンテナンスされていない加工工具の使用など、さまざまな原因によってコネクタ処理の精度が悪いとケーブルの伝送距離が減衰し、結果として不定期に画面が表示しない、機器の反応が遅くなるなど動作不安定の要因となります。長尺ケーブルを敷設する場合は、LANケーブルアナライザを用いてTIA/EIA-568-Bなど規格内の信号強度に準拠しているか確認することを推奨します
- メタルケーブルは心線が単線のものを使用することを推奨します。単線は、より線と比べて長距離伝送時の伝送性能に優れています。より線は、単線と比べて柔らかくて曲げ半径が小さく取り回しをしやすいものの、長距離の敷設や外部からのノイズに弱い側面がございます
- 敷設するケーブルは同一型番の利用を推奨します。複数メーカー製ケーブルを組み合わせて結束した時に、スペック公称値よりも大きい信号減衰の原因であることが報告されています。とくにCat5eなど下位グレードのケーブルを混在させた時にはより大きな信号減衰の原因となります。

注意・CAT7ケーブルについて

- KEシリーズはすべてTeraまたはGG45形式のコネクタに対応していません。RJ-45形式のみ対応となります
- 市場で販売されているCAT7ケーブルを使用することで一定のノイズ干渉の低減は望める可能性がありますが、その多くは「CAT7ケーブル+RJ-45コネクタ」にて加工されたケーブルであり、CAT7としてEIAの規格に準拠していないのでご注意ください。それらのケーブルを使用した場合はCAT6未満のパフォーマンス程度という報告が確認されており、不安要因となります。

L2スイッチ1台使用時の基本設定項目

- 弊社製ネットワークスイッチ「ES0152」また「ES0152P」はすぐお使いいただけるよう、工場出荷時点で設定されています
- 「ES0152」また「ES0152P」以外のスイッチを使用する場合は、以下の設定が必須となります
- 製品によって該当する項目と同じ名前ではない場合がございます。その場合は、同等機能があるかスイッチベンダー様にご確認の上、相当する項目を設定してください
 - Green / Energy savingなど(省電力)機能を無効にする
 - POE対応の機器を接続しない使用しない場合は、PoE機能を無効にする
 - ループ検知機能を有効にする
 - 搭載されていない機器で、LAG(リンクアグリゲーション)を利用してカスケード接続する場合は、STP(スパニングツリープロトコル)にて障害対策されることを強く推奨します
 - マルチキャストフォワーディング/フィルタリングで「不明なマルチキャストパケット」を無効、遮断する
 - MTU(ジャンボフレーム)を9216以上に設定する
 - IGMPv2 snoopingを有効にする
 - IGMPv2クエリアを有効にする
 - スイッチによっては任意のvlanだけではなく、Global vlanも有効にさせていただく必要がございます
 - IGMP snoopingの高速離脱(fast-leave)機能を有効にする
 - 全ポートに対してフロー制御(flow control)を有効にする
 - フロー制御を有効にした場合、スイッチの処理能力不足の状態では接続先の切り替えや動きの速い映像を送出するとコマ落ちがまれに発生します。この事象と引き換えにスイッチの負荷が多くなりすぎた場合に、システム全体のクラッシュを防止できます
 - スイッチによっては初期vlanのIDが1のままでは設定ができないケースもあります。新規IDを作成して設定されることを推奨します

マルチキャスト設定

- スイッチのIGMP snoopingと、IGMPクエリアをIGMP version 2で有効にする
 - IGMP snoopingとIGMPクエリアを必ず両方とも有効にしてください
 - Netgear、Panasonic製スイッチなどでは、IGMP snoopingを有効にしてもIGMPクエリアを無効にしたままで使用すると画面のカクつきや表示フリーズなどの事象が確認されています。また「Global vlan + 任意のvlan ID」のような全体的にvlanでもIGMP Snooping設定を必須とするケースがございます。
 - 一部メーカーのスイッチは本体のIPアドレスを入力せずにIGMPv2クエリアが利用できる製品もありますが、必ずスイッチ本体のIPアドレスを指定してご利用ください。
- IGMP Fast leave(高速離脱機能)を有効にする
 - 無効のままだと、ソース映像の切り替え時にシステム全体を遅くさせる要因となります
- マルチキャストパケットのフィルタリングを有効にする。
 - 製品によって用語や機能が異なります([詳細](#))。設定方法についてはスイッチベンダー様へお問い合わせください

vlan設定

- 専用のネットワークを構築している場合は特段の設定は不要ですが、動作が不安定な場合は以下の通りに設定することで改善できる場合がございます
 - KEデバイスが接続しているポートのみを任意のvlanに設定する
 - 理由として、不要なポートにもマルチキャストパケットを送出するのを防止し、ネットワークスイッチのCPUの負荷を下げることで安定した動作にさせます
- スイッチによってvlan1はグローバルvlanを指すため、IGMPの設定などが利用できない製品があります。そのため、「vlan100」など判別しやすい独自の番号を振って構築されることを推奨します

QoS設定

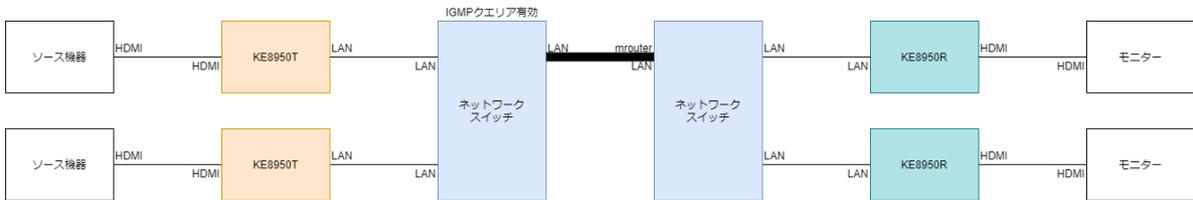
- 仕様を満たすスイッチを使用している場合は特段の設定は不要ですが、トポロジーなどによって動作が不安定な場合はネットワークインテグレーター様などにご相談いただきますようお願い申し上げます

STP(スパニングツリープロトコル)設定

- ES0152、ES0152Pのみを使用する場合は特段の設定は不要ですが、トポロジーにてリング型接続、リンクアグリゲーションを使用した時などブロードキャストストームが発生しうる環境を構築する場合は設定してください
- VEシリーズ製品が接続されているスイッチすべてのSTPを有効にする
- スイッチ同士を接続しているポートをすべて「PortFast」を有効にする
- ストーム制御機能は稼働環境によって推奨値が変わるため、実環境が稼働してから設定されることを推奨します

L2スイッチを2台使用時の基本設定項目

- この項目ではすべて、L3スイッチまたはマルチキャストルータがない環境でマネージドL2スイッチのみが複数台使用される環境についての設定項目について紹介します
- L2スイッチを複数台使用する場合は、各スイッチの設定が完了してから1台ずつ接続し、正しい設定で動作するか確認しながら作業してください
 - とくにタグvlanのID、MTU(フレームサイズ)、フロー制御、LACP、STPの設定が一致していない場合はスイッチ間での通信が出来ないケースの原因となります



- 上図のようにスイッチの親機側でIGMPv2クエリアを有効にして、そこにすべてのトランスミッターを接続してください。
 - 子機側にトランスミッターを接続しないようにしてください
- トランスミッター、レシーバー両方、IGMP membership reportを送信しますので、ネットワーク全体にIGMP membership Queryが送信されるようにしてください
- 親機と接続する子機のスイッチのポートにはマルチキャストルーターポートを有効にしてください。またスイッチによってはこのポートをvlanのトランクポートとしても設定してください
- 子機側はIGMP snoopingを有効にし、IGMPv2クエリアも有効にすることを推奨します
 - 通常では親スイッチのIPアドレスを「192.168.0.1」子のIPを「192.168.0.2」と設定する事で、複数のIGMPクエリアが起動を検知されると第4オクテットにある、数字の大きいものが停止するようになっていきます。(上の例であれば、192.168.0.2が無効化されます)
 - 他メーカーの機器の組み合わせによっては、子機側のIGMPクエリアを有効にするとカスケード接続断によって、親のスイッチへの接続が出来ず通信障害の原因となります。事前にスイッチ同士が正しく再接続できるか確認の上、ご利用ください。
- ネットワーク構築が完了し、事前にパフォーマンスを確認する場合はKE8950R側が接続されているスイッチの任意のポートにPC+Wiresharkなどで、IGMPクエリアのqueryパケットを受信できているかテストすることを推奨します

ES0152/P利用時の構築ポイント

はじめに

- 以下は弊社製ES0152を使用した時を例として構築のポイントを紹介します

使用する機器のファームウェアをすべて最新版にする

- 弊社製品は工場生産時に最新バージョンで製造されていますが、物流の都合などで新しいバージョンが公開されている場合がございます
 - そのため、構築時の準備にて各機器が最新版のファームウェアが適用されているかご確認ください
- 弊社製品の技術サポートの提供は最新版のファームウェアを利用されていることが条件となります
 - 弊社製品は会員登録不要で、製品用ファームウェアをダウンロードできるように各製品ページの「サポートとダウンロード」で公開しております
 - KEデバイス、そしてCCKMを組み合わせ使用する場合すべて、最新のバージョンへアップグレードしてご利用ください
 - 異なるバージョンで利用されている場合は、ご利用いただけない場合がございます
 - 過去バージョンで発生する機器の互換性に関する問題が発生した場合はまず、最新版のファームウェアにアップグレードしてから動作をご確認ください。
- 過去バージョンへのダウングレード保証は行っておりません
 - 弊社製品は予告のない仕様変更がございます。この変更にて特定のバージョン以下へ下げられなくなることがございます。これに対する責任は負いかねますことを、ご了承ください

ES0152 / ES0152Pと組み合わせて使用する場合の使い方

- 基本的な設定については、[L2スイッチ1台を使用する場合の設定ポイント](#)をご確認ください
- 弊社から販売している「ES0152」または「ES0152P」は弊社製KEシリーズ向けに開発しているネットワークスイッチです
- ES0152 / ES0152Pを1台使用し、スター型接続する場合は上記に加えて、以下の通りに設定してください

スイッチ2台をカスケード接続する場合、ES0152 / ES0152Pの各IPアドレスを別に設定する

- ES0152 / ES0152Pは出荷設定にてインターフェイスのIPアドレスは「192.168.0.1/255.255.255.0」です。そのため、2台で利用する場合はケーブルで接続する前に必ず重複しないIPアドレスへ設定してください(例・1台目「192.168.0.1/255.255.255.0」、2台目「192.168.0.2/255.255.255.0」など)

IGMPクエリアのバージョンを2に指定する

- 「Switch > Multicast > IGMP snooping > VLAN configuration」のページで、使用しているvlanのID(初期設定は1)の「Compatibility」の設定を「Forced IGMPv2」に設定、Applyボタン押した後保存ボタンを押してください

FAQ

構築時・ラックマウントのポイント

- KEデバイスは動作中に発熱します。とくにレシーバーが強く発熱します。そのため何かの機器の下に置いたり、機器同士を積み重ねたり、ラックにマウントしている場合は通気口をふさいだりしないよう、適切な空間/間隔を設けてください。ラックに排熱ファンがなく、空調がない環境で使用する場合、機器それぞれの間隔を10cm以上(目安: 3U以上)の間隔を空けて、熱がこもらないように処置することを推奨します
- 機器は適切な方法で固定してください。HDMIケーブルは弊社別売の「[2X-EA12](#)」を使用して脱落を防止できます
- AVラックまたはITラックにマウントできない環境の場合は、設置方法や場所についてご注意ください

構築時・設置場所のポイント

- レシーバーは液晶モニターの背面に取り付ける場合、発熱する機器の近くに設置すると熱暴走する要因となります。風通しが良く、排熱部分から離れた場所にレシーバーが放熱できるように設置してください
- 同様にACアダプターも動作中は発熱するため、熱がこもる場所に設置せず、放熱ができる場所に設置してください。熱が籠る場所に設置するとACアダプターの寿命を縮める原因となります
- 本体をパワーディストリビューターなどからリモートで電源ON/OFFをする環境に設置する場合、本体のボタンが何かに触れないように間隔を空けてください。電源ON/OFFにて誤ってファームウェアアップグレードモードになり、映像表示ができなくなる原因となります

電源投入したら、どれぐらいで動作するか

- ネットワークスイッチを使用しない場合、KEシリーズは約2分弱で動作するようになります
- ネットワークスイッチと組み合わせて使用する場合、目安として約4~5分となります
 - 内訳は「ネットワークスイッチの起動時間 + IGMPクエリアによるルーティング(一般的な設定では125秒)」となります

KEデバイスを起動するたびに解像度が変わる

- EDIDモード「Remix/リミックス」を使用している場合は「デフォルト」を使用することで改善されることがあります
- EDIDモード「Remix/リミックス」はKEデバイスが起動する時、レシーバーと接続している液晶モニター/プロジェクターのEDIDを取得し、共通して使用できるEDIDを生成します
 - システムを一括で起動する構成の場合、起動タイミングによってモニター/プロジェクターからEDIDを取得できないと、取得できたEDIDと内蔵EDIDを組み合わせて共通で利用できるEDIDを生成するため、変動することがございます

- 「Remix/リミックス」を使用したい場合は、以下の電源投入順番でご利用ください。この場合、レシーバー各IPアドレスはDHCPではなく固定IPアドレスに設定して利用されることを強く推奨します
 1. モニター / プロジェクター
 2. ネットワークスイッチ
 3. KEデバイスのレシーバー
 4. KEデバイスのトランスミッター
 5. ソース機器

ブラウザでアクセスできて、実際のモニターも映るが、プレビューが表示されない

- ファイヤーウォールにて使用する各ポート番号のTCP、UDPパケットを許可しているか確認してください
- 「Block unknown multicast Packet(不明なマルチキャストパケットをブロックする)」を無効にしている
 - 有効にし、不明なデータをブロックすることで解決できるかご確認ください
 - この機能は、各メーカーや製品にて表記は異なります
 - 「弊社製ES0152 / Unregistered IPMCv4 Flooding Enabled」
 - 「Netgear製スイッチ / Block unknown Multicast Address」
 - 「Filter unregistered multicast」や「Disable unknown multicast flood」などの表記もございます

スイッチングハブに接続し動作している。問題ないか

- KEシリーズはIGMPを利用したマルチキャストを前提に設定されているため、スイッチングハブ(アンマネージメントスイッチ)の利用による不具合はサポート外となります。
- ノンブロッキング対応のスイッチを使ってKEデバイスのみを接続するケースであれば原理上ある程度のデータは転送されますが、以下の不具合が潜在的に発生するおそれがございます
 - KEデバイスはマルチキャストパケットを送信しますが、スイッチ側での処理が出来ない場合は、ブロードキャストパケットとして扱われるため、スイッチに常時高い負荷が掛かった状態で動作します。結果、以下が想定されます
 - レシーバーのOSDにてIGMPが機能していないと警告メッセージが表示される
 - 接続先を切り替えても表示できない。表示できても切り替えに時間が掛かる
 - 動作異常が発生する(映像のコマ落ち、不定期に画面非表示、拡張表示異常など)
 - リモートアクセス用にPCをスイッチにつなぐと、その瞬間にVE8900から送信される大量のパケットを処理しきれず、機器の処理能力低下やハングアップする。または大量のパケットに対してネットワーク(DoS)攻撃を受けたとセキュリティウェアが誤検知する
 - 複数台のスイッチを組み合わせて利用できない

L2スイッチとL3スイッチはどのように選定すれば良いか

- 主な選定する目安は以下のようになります
 - L2スイッチ・・・1~2台のフルマネージドスイッチで完結するマトリックスKVMを構築する
 - スイッチ1台あたり最大で40台程度まで接続する必要がある
- L3スイッチ・・・3台以上のフルマネージドスイッチ使用する、複数フロア、商業施設全体を網羅するネットワークを構築する必要がある
 - 合計100台以上のサーバーやモニターを設置する必要がある
 - 各レシーバーが接続先の画面を頻繁に変える
 - 商業ビル全体、ショッピングモールなど100m以上の距離の敷設工事などが必須となる
- 必要な台数や工事の見積もりについては、ネットワークインテグレーター様にご相談ください

KEシリーズにはSNMP / MIBによるマネージメント機能はあるか

- 2020年12月現在の最新バージョンでは搭載されてません。将来的に新バージョンでの搭載を検討しています。

KEシリーズのデータ転送量はどれぐらいか

- KEシリーズは最大の通信量で、以下のような目安となります
 - KE6900・・・約700Mbps
 - それ以外の機種・・・約900Mbps
- KEシリーズのトランスミッターはレシーバーの接続状態に関係なく、常時マルチキャストでデータを送信します。
 - 映像はUDP形式でストリーミングを配信し、USBデバイスはTCPでの通信します。