

## Introduction

Networked AV システムを構築する際、最適なネットワーク構成やハードウェアが構築されるように必要最小限のネットワーク仕様を以下に記します。この資料は SVSi のストリームのための必要なプロトコルや機能の説明が含まれています。

1. Managed Network Switch (コマンドや Web ブラウザで設定可能)
2. ギガビットイーサネット (N1000/N2000/N2300/N2400)
3. IGMP v2 (Internet Group Management Protocol)
  - a. IGMP Snooping
    - i. Querier と通信を行う全てのスイッチの IGMP Snooping を Enable に設定します。
    - b. IGMP Snooping Querying
      - i. ネットワークはストリームのコネクションを維持するために少なくともひとつの IGMP Querier を設定する必要があります。
        1. ネットワーク内の全てのスイッチは Querier 機能を持ち、専用 Querier (DQ) が決定されるため IGMP auto-elect が可能な機種をお勧めします。
          - a. DQ は IP アドレスが最小であるスイッチに決定されます。マニュアルで DQ を設定することも可能ですが、auto-elect 機能はバイパスされます。
      - ii. Query interval – 30 秒
        1. IGMP 一般 Query を送信する間隔を設定します。
      - iii. Query Response Interval – 10 秒
        1. 一般 Query レスポンスの最大間隔を設定します。
      - iv. Last Member Query Interval – 100m 秒
        1. Group specific や Group-and-source-specific query メッセージに対するレスポンスを待つ時間を設定します。
      - v. Immediate Leave (N1000/N2x51 4K/N2300 4K/N2400/N2x35 Low Latency Models)
        1. Leave メッセージを受信した際、即時にグループから離脱します。
        2. Immediate Leave はデジチェーンで接続された複数のユニットを同時に離脱するため、Immediate Leave とデジチェーンを共存させることはできません。
        3. スイッチメーカーによっては Immediate Leave ではなく、Fast Leave として使用されている場合があります。
          - a. Fast Leave はスイッチングスピードや性能に影響を与えるため、Immediate Leave を保証するものではありません。
      - vi. Optional Protocols
        1. IGMP Robustness – Default 2
          - a. Robustness は一般的に 2-10 で調整されます。高い値は Leave 時の遅延に影響します。
          - b. Immediate Leave 設定時は無効になります。

- c. Warnins/Notices
    - i. IGMP v2 のエンコーダストリームは、アップリンクを介して要求されるかどうかに関わらず、ストリームソーススイッチと DQ 間の全てのスイッチのアップリンク上に存在します。
      1. 基本的にストリームが別のスイッチにルーティングされない場合でも、DQ のリクエストによってアップリンクにストリームが配置されることを意味します。したがって、DQ に転送される全てのストリームを考慮する必要があります。
      2. ネットワーク帯域を検討する際の最良の方法としては、ストリームのスパイクや追加されるトラフィックのためにアップリンクのトータルのネットワーク帯域容量の 80%を超えないことです。
      3. 各スイッチのマルチキャストルーティング機能はこの動作を制限または軽減するように設計可能です。
    - ii. マルチキャストホストがグループを離脱するとき、IGMP leave メッセージが送信されます。スイッチが Leave メッセージを受信すると、IGMP Group-Specific または Group-and-source specific query メッセージを送信することにより、このホストが最後にグループを離れるかどうかを確認し、タイマーがスタートします。タイマーの期限内にレポートが受信されない場合、グループレコードが削除され、レポートがアップストリームマルチキャストルータ/クエリアスイッチに送信されます。インターバル時間が短くなると、クエリが頻繁に発生するためネットワーク帯域幅の使用率がわずかに増加します。
  - 4. PIM (Protocol Independent Multicast)
    - a. VLAN 間で Multicast をルーティングさせるため必要
    - b. PIM Sparse Mode (PIM-SM)
      - i. SVSi マルチキャスト製品を使用する際に推奨
      - ii. PIM-SM はフルモデルを使用してマルチキャストトラフィックを配信します。明示的にデータを要求したアクティブなレシーバーを持つネットワークセグメントのみトラフィックを受信します。
    - iii. RP (Rendezvous Point) の設定
      1. ネットワーク管理者によって設定されます。
      2. IGMP の DQ と同様です。
      3. 全てのマルチキャストソースは、ネットワーク全体にルーティングできるよう RP に登録する必要があります。
  - c. 他の PIM Mode - お勧めしません
    - i. Dense Mode (PIM-DM)
    - ii. Bidirectional (bidir-PIM)
5. Jumbo Frame Enabled (N2300 シリーズ)
  - a. N2300 シリーズのエンコーダとデコーダは 1500byte 以上のフレームを生成します。スイッチにジャンボフレームを設定できる機能が必要です。

6. QOS (Quality of Service) : ネットワーク上の遅延、遅延変動 (ジッター) ネットワーク帯域およびパケット損失パラメータを管理することがビジネスソリューションを成功させる秘訣になります。
  - a. SVSi デバイスには不要
  - b. Policing
    - i. パケットをドロップさせる。
    - ii. QOS が必要とされるネットワークでは SVSi デバイスの Differentiated Services Code Point(DSCP)の値を設定する必要があります。
  - c. Shaping
    - i. バッファまたはキューイングメカニズムを使用して過剰なトラフィックを遅延させ、パケットを保持し、ソースのデータレートが予想よりも高い場合にトラフィックの流れを平滑化します。
    - ii. N2300 シリーズでは使用できません。
7. TCN Flood Off
  - a. TCN (Topology Change Notification) flooding はネットワーク上のデバイスを追加または削除するときに、不要なパケットブレイクとネットワーク帯域幅の使用を引き起こします。これにより、フラッディングがネットワーク上を通過するときにストリームが中断する可能性があります。
    - i. このコマンドは VLAN に割り当てられているポート毎に個別に設定する必要があります。しかし、SVSi が接続されていないスイッチのポートに設定する必要はありません。
  - b. サンプルコマンド : NO IP IGMP SNOOPING TCN FLOOD