



ST 2110相互接続検証より

NHK 放送技術局 総務部

北島 正司

自己紹介

1

- 1994年 NHK入局 制作技術センター 音声へ配属
- 1997年 福岡局 制作技術へ異動
- 2004年 制作技術センター 音楽芸能番組技術部
- 2008年 広島局 制作技術へ異動
- 2011年 日本プロ音楽録音賞 放送作品部門
優秀賞 受賞「いのちのうた2011」5.1chサラウンド
- 2014年 中継部へ異動
- 2016年 日本プロ音楽録音賞 放送部門 2chステレオ
最優秀賞 受賞「第14回東京ジャズVol.2」
放送機器のIP化について情報収集を始める
- 2018年 中継部にてIP推進担当となる（海外の導入事例を視察）
- 2019年 放送技術局総務部へ異動 IPプロジェクトの主メンバーとなる

きっかけは...

SHVを担当し22.2のミキシングにはモニター環境が重要だと感じた。しかし、中継車では限界がある。リモートプロダクションを利用して放送センターなどの理想的なモニター環境でスポーツ中継などをミキシングしたいと思ったこと



NHK

標準規格の必要性

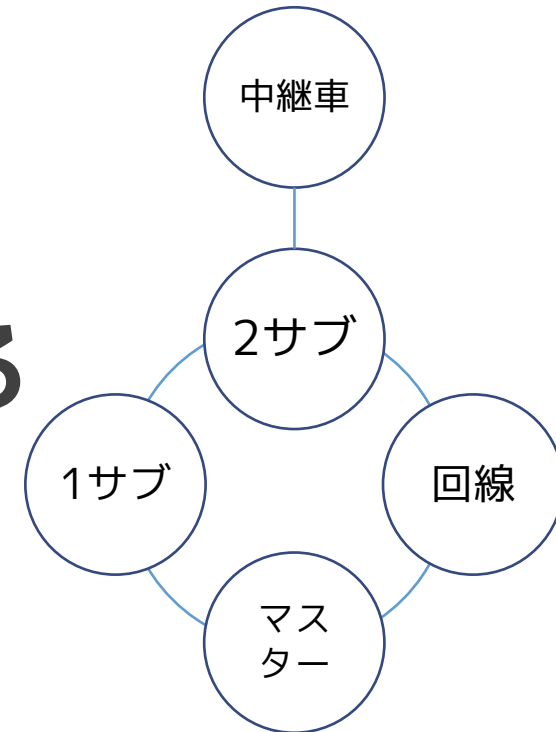
2

マルチベンダーによる構築が可能に

設備ごとにベンダーが異なる

導入時期に最良の機材を選択可能

システムの規模を徐々に拡張できる



標準規格

3

メディアに関する規格は成熟

ST 2022-6 (SDI over IP)

ST 2110-10/20/21/30/31/40

ST 2059-1/-2(PTP)

ST-2022-7 (SPS)



ST 2022とST 2110の違い

4

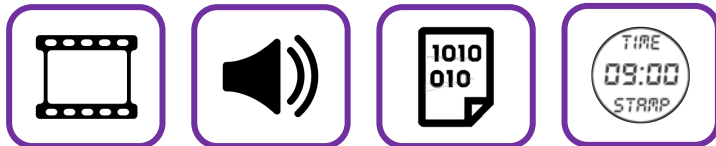
ST 2022-6

VIDEO AUDIO ANC SYNC が1つにカプセル化



ST 2110

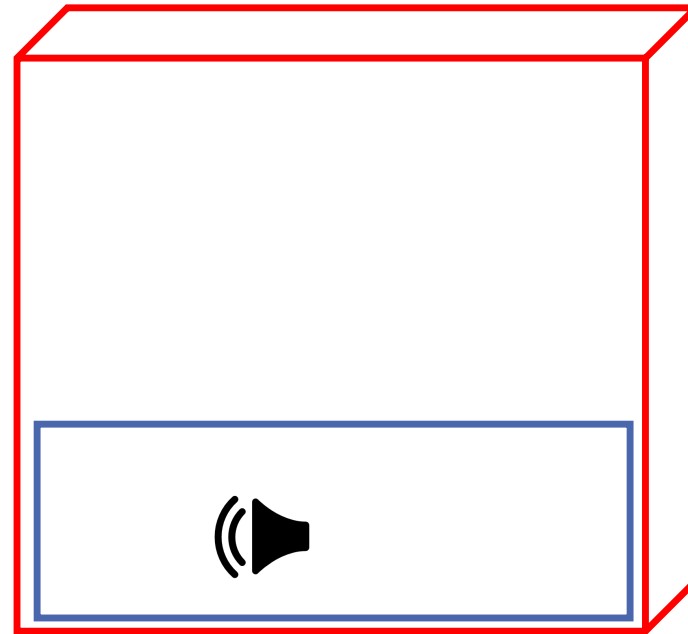
VIDEO AUDIO ANC SYNC 別々のストリーム



ST 2022-6とST 2110の違い

5

音声に処理を加える【ST 2022-6】



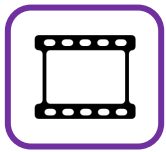
音声卓

- 音声卓に全てのデータを渡す必要がある
- プロセスが多いので処理時間が必要

ST 2022とST 2110の違い

6

音声に処理を加える【ST 2110】



音声卓



- 音声卓が音声データだけを受信して処理
- プロセスが少ない
- 音だけ入れ替える作業はプロセスなしで行える

NMOS



7

制御に関する規格はこれから

- IS-04 Discovery & Registration
- IS-05 Connection Management
- IS-06 Network Control
- IS-07 Event & Tally
- IS-08 Channel Mapping
- IS-09 System
- IS-10 Authorization Specification



これまでの相互接続検証

8

第1回

検証期間：2018年 6月11日～15日
参加ベンダー： 26社
入館登録人数： 67名

第2回

検証期間：2018年 12月3日～14日
参加ベンダー： 49社
入館登録人数： 223名

第3回

検証期間：2019年 7月1日～12日
参加ベンダー： 42社
入館登録人数： 225名



第3回 主な使用プロトコル

9

標準規格を使用して複数メーカーの機器を接続

ストリーム ST 2110 ファミリーを使用

ST 2110-10/ST 2110-20 /ST 2110-30 /ST 2110-40

PTP ST2059-1/-2

制御 NMOS IS-04・IS-05

IS-04 Discovery & Registration

IS-05 Connection Management

ネットワーク

IGMP マルチキャストの受信要求 (RFC4604)

PIM マルチキャストルーティングプロトコル (RFC5059)

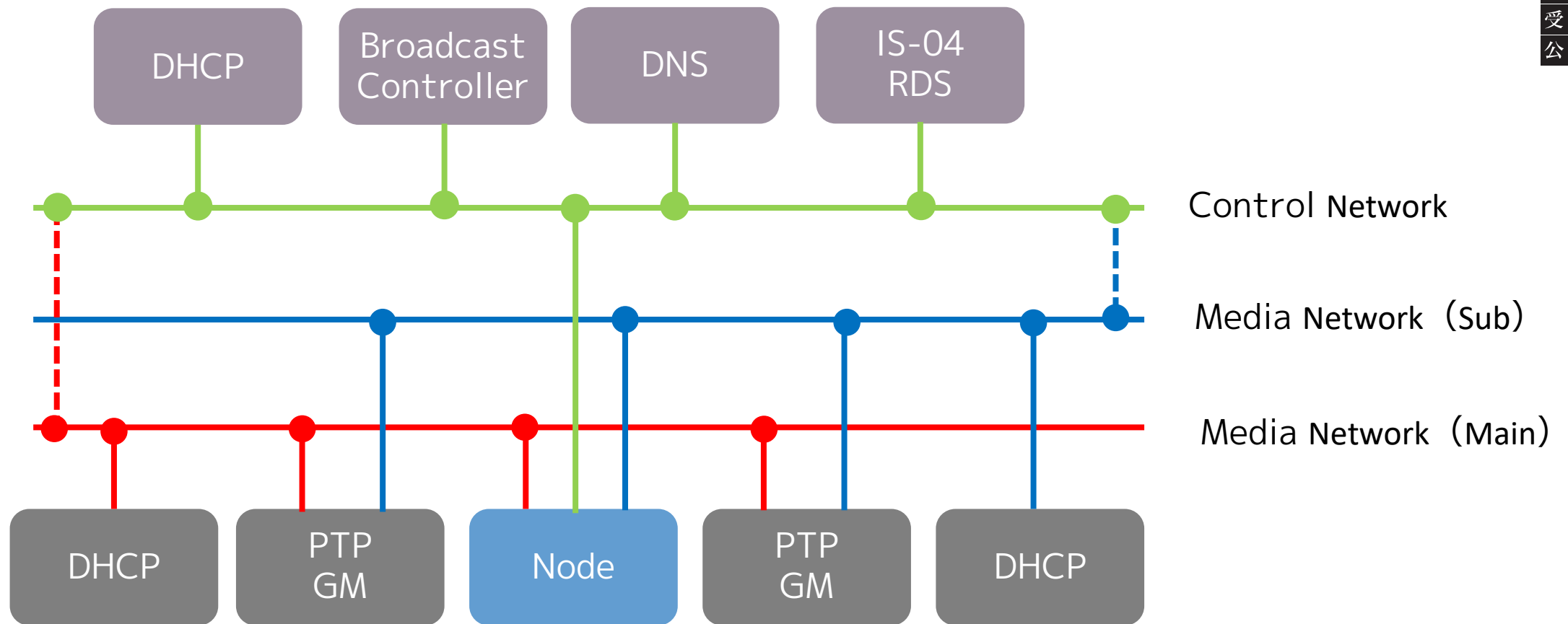
OSPF ユニキャストルーティングプロトコル (RFC2328)



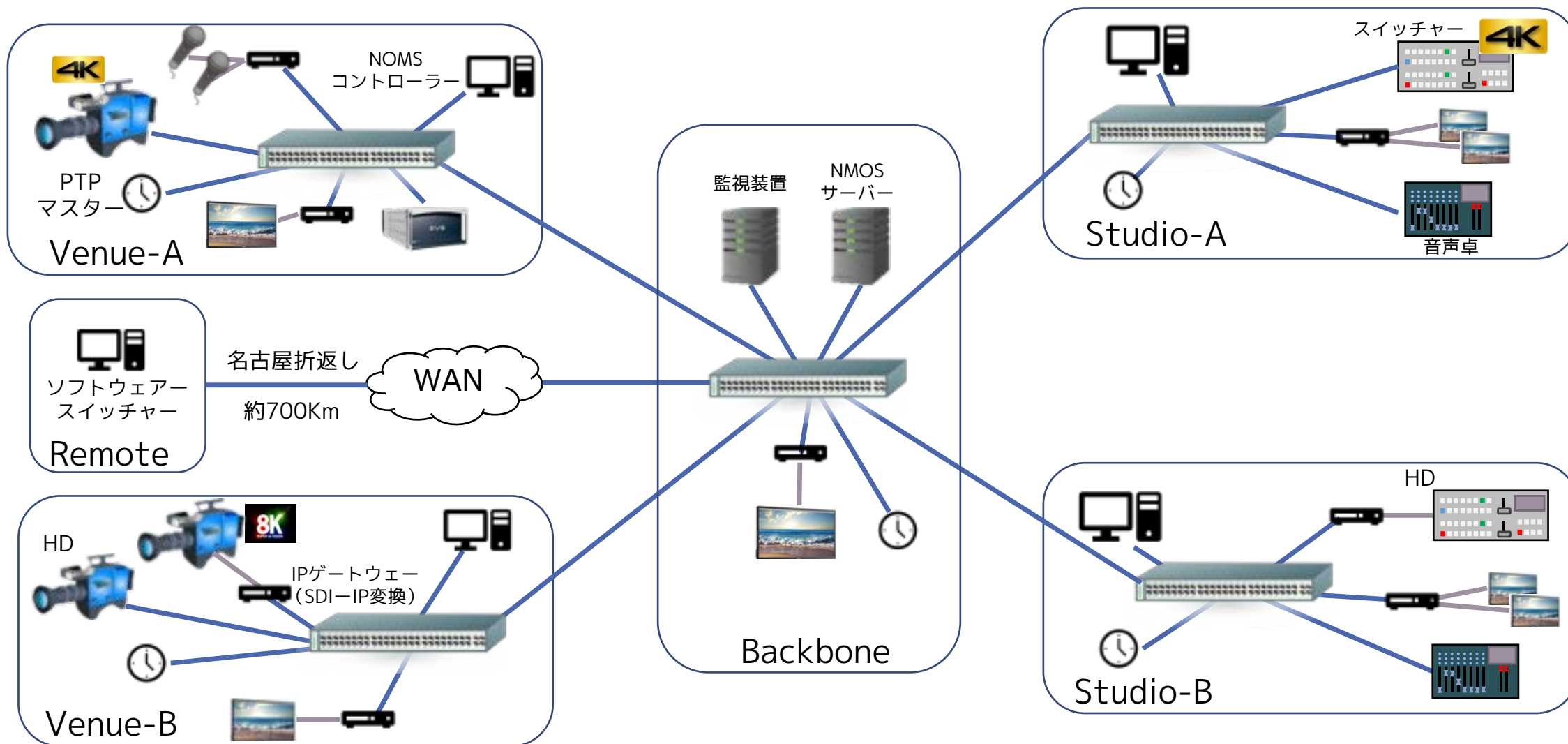
TR-1001-1

10

ネットワークシステム概念図 (Abstract Network Environment Diagram)



第3回 系統概要図



見えてきた課題

12

ネットワーク

SSMとSMが混在したネットワーク設計

BSRを使用してのRPの自動学習は可能であった

SSMとSMのブリッジはベンダーごとに機能が異なる

音声機器のマルチキャストアドレス

AES67 239.0.0.0/8

PIM SSM 232.0.0.0/8 RFC5771

音声機器の中には239.0.0.0/8のアドレスしか設定できない

SSM対応用に239.0.0.0/8内にSSMレンジを指定して設計する必要がある



IGMP Ver2とVer3

13

IGMP Ver2

グループアドレスだけを通知指定 (*.G)

IGMP Ver3

グループアドレスとソースアドレスとフィルタリング
モードを通知 (S.G)

同じマルチキャストアドレスでも送信元で判断可能

Ver3とVer2が混在した場合

Ver2に自動的にバージョンダウン



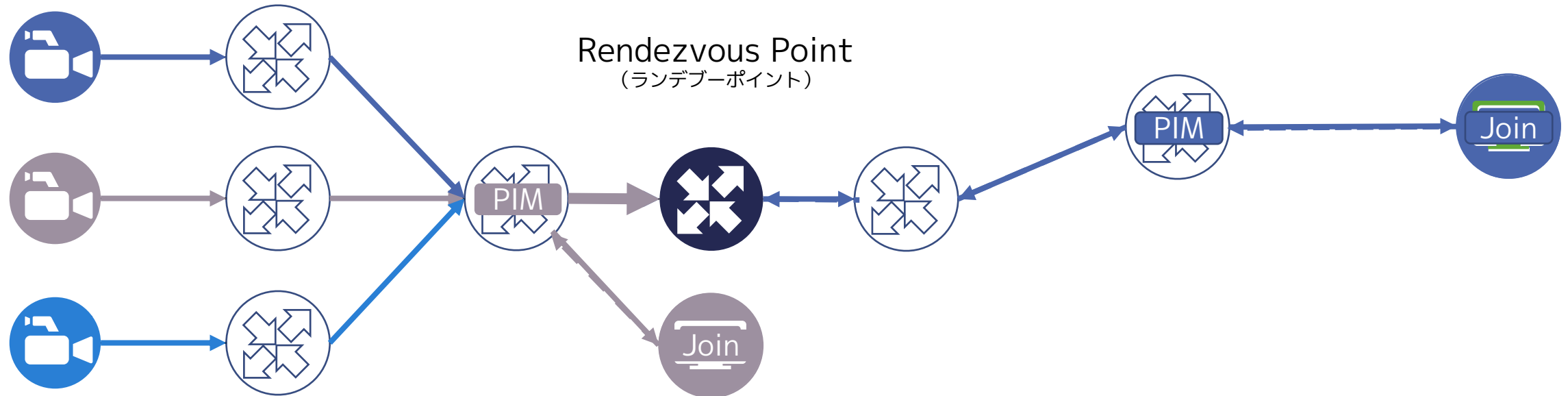
PIM SMとSSM

14



PIM-SM

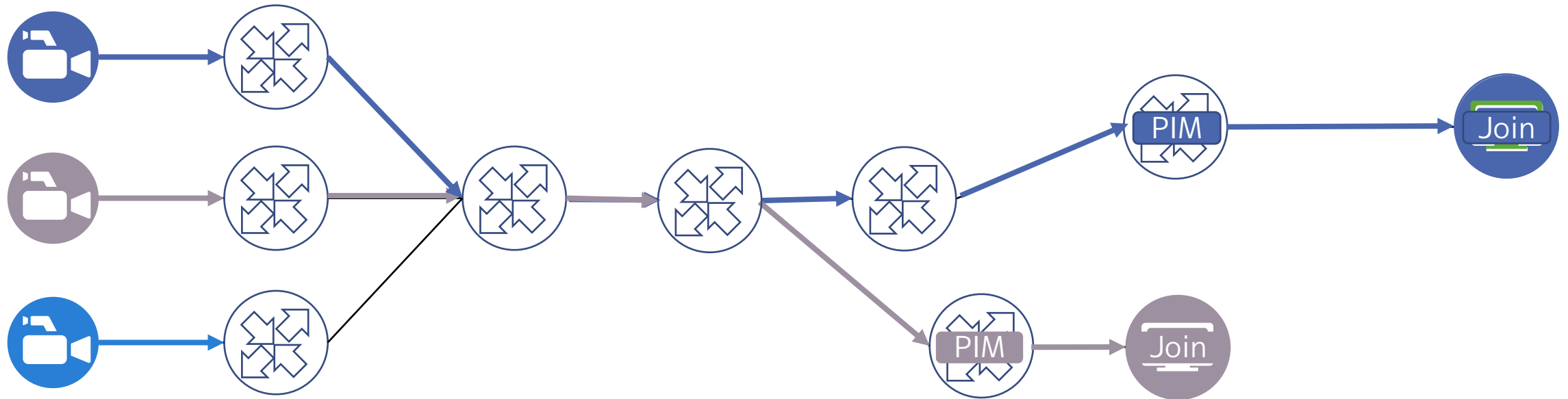
送信データの送信元IPアドレスを知るためにRPが必要
送信データを一度RPへ転送して送信IPアドレスを学習させる



PIM SMとSSM

PIM-SSM

PIMに送信アドレスが記述されているのでRPが必要ない
フィルターモード (include mode:指定した送信元からのパケットを受信)



見えてきた課題

16

NMOS（制御）

RDSに正確な情報が登録できない機器があった

規格解釈の違い

相互接続検証などで解決

mDNS（Multicast DNS）

各社の実装はmDNSを使用したものが多い

mDNSをL3越えする仕組みをネットワーク側に準備する必要がある

RDSの連携+冗長

RDSのセキュリティー対策

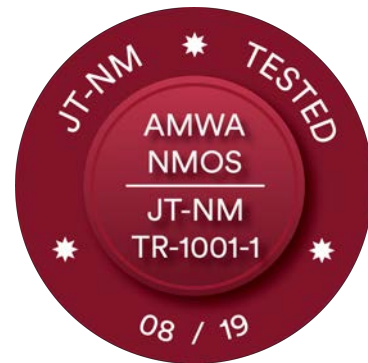


JT-NMステッカー

17

JT-NMのテストにパスした証明

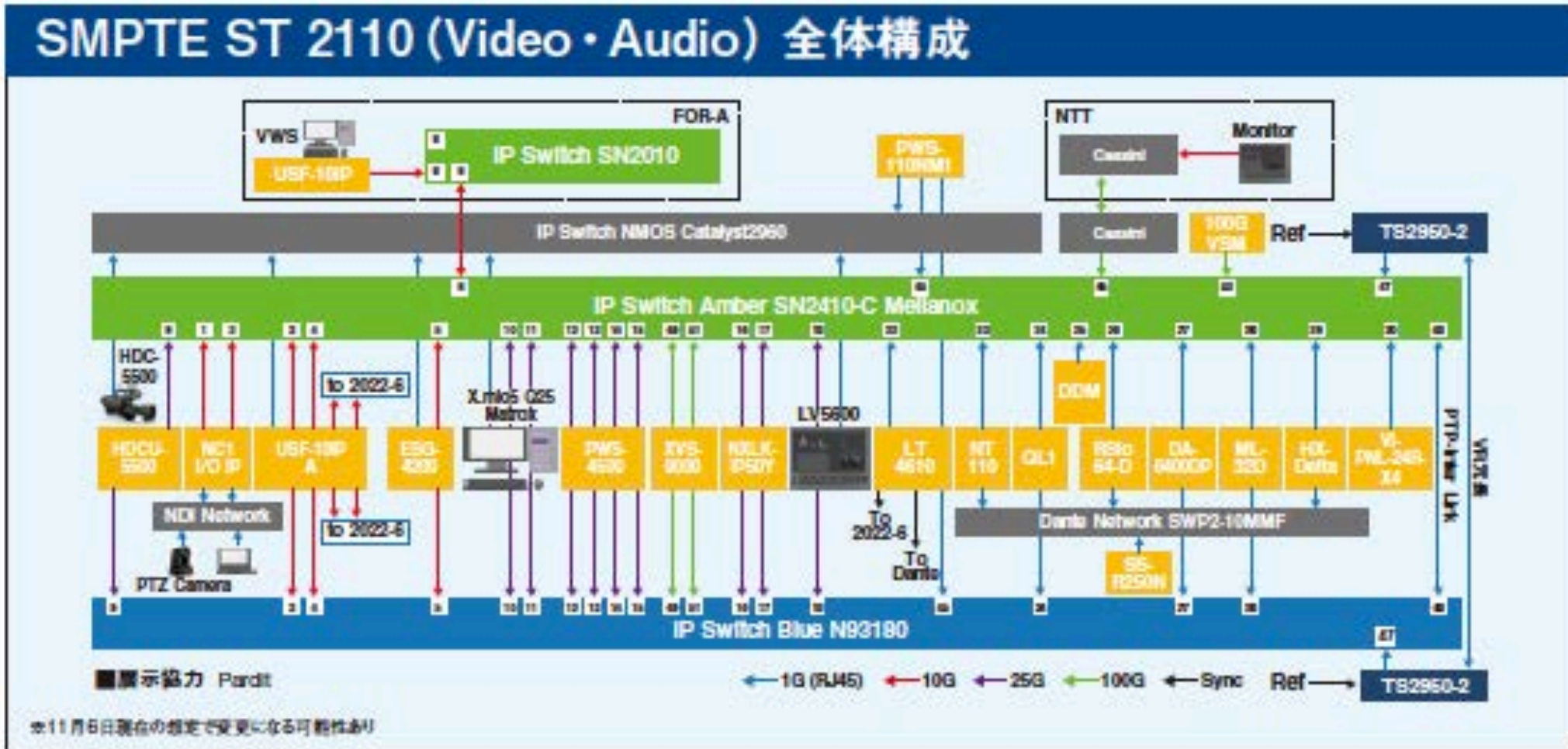
http://jt-nm.org/jt-nm_tested/



相互接続確認はユーザーがしなくても…

IP PAVILION

18



最後に

19

IP化によるメリットは何ですか

皆さんのアイデア次第!!

導入する環境によりメリットが異なる

もしかするとIPのメリットはまだ隠れている？

挑戦

手を動かして経験することがとても大事

解らないからこそ経験する

運用時に何が必要か見えてくる

