

# テレ東音楽祭2019

## IPリモートプロダクションの取り組み

テレビ東京  
技術局技術推進部  
大崎 雅典



# リモートプロダクションとは？



## 出先中継現場

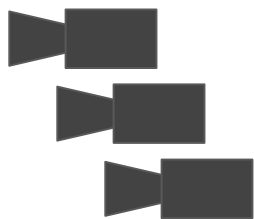
スタジオ



スタジアム



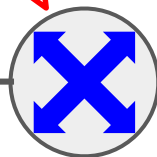
カメラ



マイク



高画質・超低遅延の  
制作環境をIPで構築



映像・音声・インカム・タリー・制御

## 放送局

スタジオサブ



映像スイッチング



音声ミキシング

# テレ東音楽祭におけるリモートプロダクション



# 実験の目的



リモートプロダクションのコンセプト検証を行い、今後のリモートプロダクションのあり方、設備構築への技術的課題の抽出を行う

## ①音楽番組でのリモートプロダクション

六本木1スタのカメラ(6式)を天王洲1サブでスイッチング

⇒チャレンジ1 あえて音楽番組

- SWやPDといったスタッフ削減による効率化
- IP化に伴う遅延量が音楽番組制作で与える影響

## ②商用サービス回線での実現性

⇒チャレンジ2 あえて広域イーサネットサービス

- 広域イーサネットサービスで、IPリモートプロダクションが実現可能か



# チャレンジ①

## 音楽番組でのリモートプロダクションの実施



# 音楽祭でのテスト実現へ至る経緯

- ・新しいことにチャレンジする土壌  
元々テレ東音楽祭には新しいことにチャレンジする土壌がある  
→演出はもちろん技術的にも新しい取り組みを！

例えば・・・

- ・ロボットカメラで1曲撮影
- ・衣装にマッピング
- ・マイクロドローンによるワンカメラショー                      etc...

→技術発でIPリモートプロダクションを提案

# 制作への提案と説明 →GOサインを得られるか!?



## メリット

ディレクター不足解消！  
天王洲にいながら六本木  
で歌唱される曲をディレク  
ションできる



天王洲でサブとフロアで並  
行進行可能！  
本番中、天王洲フロアで  
は位置決めや場当たりな  
ど次の段取りを進められる



トータル映像監視可能！  
六本木に集まる各拠点  
映像を低コストで天王  
洲に伝送できる



演出の統一感、番組  
クオリティーの向上



# デメリット・不安



出演者対応は大丈夫？

スケジュール調整  
大丈夫？

一つ一つ不安を解消！  
→GOサイン

映像にディレーがある？  
→スイッチングは大丈夫。  
カメラマンの理解

ディレーがある？



# 音楽番組でのリモートプロダクションの結果

- ・映像Delayは片道1F、RET映像で2F。タリーはさらに遅延  
多少の制限はあるが、経験と慣れがあれば質を落とさずに番組制作できるのでは
- ・リモート側のSWおよびPDの削減の可能性はある。ただし、バックアップを考えると、リモート側での最低限の番組制作体制は必要。
- ・音楽番組が得意なPDおよびSWが遠隔地のカメラマンや照明に直接映像を見ながら指示を出せるのは、番組クオリティー向上、演出の統一感という意味で価値が見いだせた





# チャレンジ② 広域イーサネット回線での伝送

# 広域イーサネット回線仕様



- 実験では広域イーサネットサービスとしてNTT東日本のBEW(ビジネスイーサワイド)を使用

- 1Gbps回線を2回線手配
- BEWは1Gbpsの帯域保証型のサービス
  
- 回線終端装置の種類 : 1000BASE-LX
- サービスグレード : グレード2シングル
- ONUタイプ : ノーマル
- 通信(接続)モード : 全二重固定

# PTP同期はできるか？



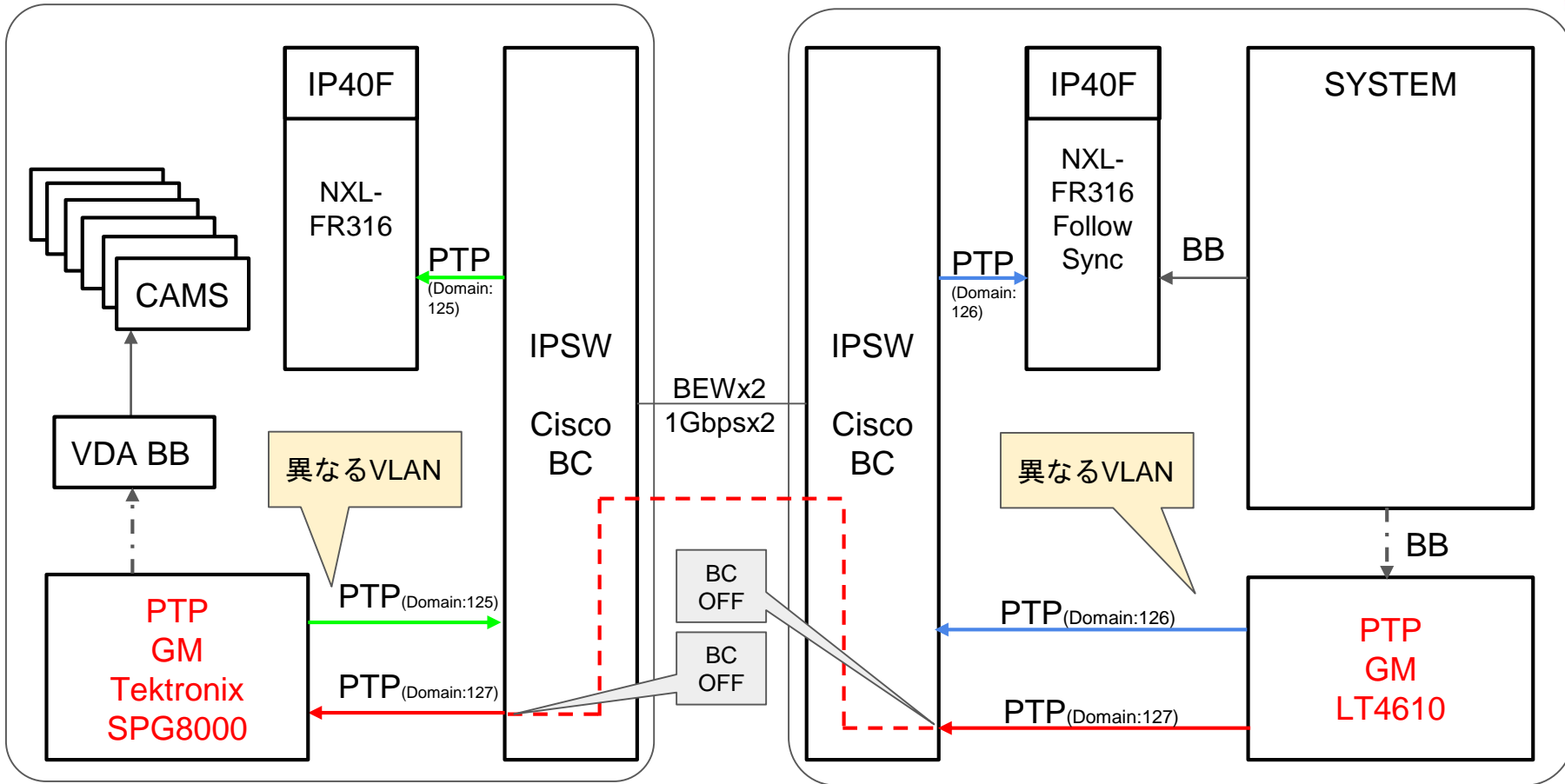
- IPリモートプロダクションではPTP同期が必要
- BEW回線ではジッタが増加
- ジッタが大きいとマスター/スレーブ間でのPTP同期に影響
- 両側にGPSなどの基準時計がない場合、ネットワークを通してスレーブする必要がある
- 局内のBBとの同期も必要

# PTP同期概念図



六本木1スタ(カメラ拠点)

天王洲1サブ(スイッチング拠点)



# BEW回線でのリモートプロダクション結果と考察

- BEWでリモートプロダクションの実現可能
- ジッタ量はBEW回線では大きいことを確認。映像のストリーム帯域が増えると、ジッタも増加する
- IPリモートプロダクションではPTP同期が一つの課題  
→両端にプライマリ基準時刻がない環境でPTP同期をとることができた
- 六本木-天王洲間においては、BEWでは実現の可能性を見いだせた  
※ただし、他の拠点で実現可能かは更なる検証が必要
- BEWの伝送ではFECが有効



# まとめ



- IPによる遅延を認識したうえで、音楽番組でリモートプロダクションが実現できた
- 映像、音声の遅延と共に、インカム、タリー、制御といったトータルでの遅延を考慮することが重要である。
- 回線手配は引き続き課題(専用線、帯域、コスト)
- PTP同期とAV同期は状況に合わせて構築
- IP化の漠然とした不安
  - ユーザがメリットを享受することでIP化は進んでいく
  - 実際にやってみて、一つずつ不安を解消
- **システムの構築、運用、監視において、ネットワークエンジニアの育成が必要**

ご清聴ありがとうございました

