



制作技術の現場から 次世代放送インフラ 構築までの軌跡

近藤 佑輔[†]

まえがき

私は2004年に新卒採用でテレビ朝日に入社して以来、一貫して技術局に所属し、20年以上にわたって放送技術に関係する業務に携わってまいりました。テレビ局の仕事と聞くと、番組を企画するディレクターや、現場で活躍するカメラマン、音声担当者などを想像される方が多いかもしれませんが、しかし、現場で捉えた映像や音声を、電波やネットワークを通じて放送局に集約し、その後途切れることなく視聴者のテレビやスマートフォンへ届けるためには、背後に非常に大規模かつ複雑なシステムインフラが存在します。私は、この「放送を根底で支えるシステム」の設計、調達、構築、そして保守運用業務を担当しています。放送業界における技術職の役割の広がりや、映像情報メディアという分野の奥深さについて、学生の皆様にお伝えしたいと思います。

学生時代の研究：

目に見えないものを「画像化」する技術

私が大学で専攻していたのは、現在の仕事である放送や通信の技術そのものではありませんでした。大学時代の

[†]株式会社テレビ朝日 技術局 コンテンツ技術センター

"Trajectory from the Frontlines of Production Technology to the Construction of Next-Generation Broadcasting Infrastructure" by Yusuke Kondo (Systems Development & Technical Maintenance Center, Engineering & Technical Operations Division, TV Asahi Corp., Tokyo)

4年間は、主に超音波を用いた医療検査装置の画像化に関する研究に取り組んでいました。具体的な研究テーマは、超音波の反射波を解析し、生体内の微小な動きや構造を可視化するというものです。超音波センサから発射された音波が対象物に反射し、戻ってきた信号を受信して画像化するプロセスにおいて、どのようにビームを集束させればより高精細な断層画像が得られるか、といったシミュレーションプログラムを作成し、検証を行っていました。一見すると、この超音波診断装置に関する研究と、テレビ番組の制作・放送技術とは、まったく関連性がないように思われるかもしれませんが、私も就職活動を始めるまでは、自身の専門分野とは距離がある業界だと考えていました。しかし、放送技術の本質について深く考えていくうちに、両者には共通したプロセスが存在することに気が付きました。医療用の超音波画像化技術は、「目に見えない体内の音響的な反射信号を収集・信号処理し、意味のある『映像情報』として提示する」技術です。一方でテレビ放送の技術も、「現場の出来事や情報という実体を持たないものを、電気信号やデジタルデータに変換し、『映像・音声』として届ける」というプロセスを辿ります。つまり、「見えない情報を適切な処理を経て価値のある映像の形に変換し、伝える」という根底の役割において、私の研究と放送技術は強くリンクしていたのです。この本質的な共通点を見出したことが、私がテレビ局の技術職を志

望した大きなきっかけとなりました。

キャリアの始まりと大規模 インフラプロジェクトの経験

2004年に入社後、キャリアの前半は番組制作の現場運用やスタジオなどの設備更新に携わりました。特に印象に残っているのが、2010年のバンクーバー五輪における現地映像システムの構築です。オリンピックのような国際的な大規模スポーツイベントでは、開催地の国際放送センターIBC (International Broadcasting Center) 内に各国の放送局が自社専用の拠点を構築します。私はこのIBC内における自社スタジオ設備の設計、構築、および現地での運用を担当しました。限られた準備期間と制約がある中で、絶対に映像や音声が届かない生中継システムを構築することは責任の重い業務でしたが、国際的な舞台での業務遂行能力を培う貴重な経験となりました。また、2012年から2017年にかけて担当した「無線映像音声伝送装置FPU



バンクーバー五輪における生中継用の伝送装置



FPUの周波数移行事業の伝搬テスト



FPUの周波数移行事業の伝搬テスト



FPUの周波数移行事業の伝搬テスト

(Field Pickup Unit)の周波数移行事業も、技術的に難易度の高いプロジェクトでした。これは携帯電話回線の需要増加に伴う総務省主導の周波数再編により、放送用無線機器を全面更新する大規模事業です。私は新規格のFPUの導入仕様策定から実際の環境下でのフィールドテストの実施、携帯キャリア事業者や系列局との複雑な調整窓口も務めました。現場での運用経験を活かして新設備の仕様に運用改善の工夫を盛り込み、移行後の伝送品質の劣化を起さずに、トラブルなく事業を完遂することができました。

ソフトウェア・クラウド技術との融合による新たな映像制作

キャリアの中盤である2017年にはCG部門に異動となりました。ここでは従来のハードウェア中心の放送インフラではなく、ソフトウェア開発やクラウドコンピューティング領域へと業務範囲を大きく拡張しました。放送業界にもCGを始めとするソフトウェア技術は広く使用されており、さらに汎用的なIT技術を活用した柔軟なシステム構築も求められるようになってきた

時期です。その具体的な事例が、2018年の水泳中継におけるリアルタイムCGシステムの開発です。公式の競技時計データを受け取り、水面に世界記録のライン等を合成するCG描画エンジンの動的制御プログラムを、Pythonを用いて内製しました。現在の競泳中継ではおなじみの演出ですが、これはテレビ朝日が世界に先駆けて始めたリアルタイムCGによる競泳中継の演出です。この時は、国内向け放送用の「日本語CG」と海外向けの国際映像用の「英語CG」を同時に制作する必要がありましたが、これまでのハードウェアの現場経験を生かし、人員を増やすことなく実現しました。また、この時のシステム内製化により、その後のスポーツ中継でも番組の演出意図に合わせた柔軟なカスタマイズを行いました。

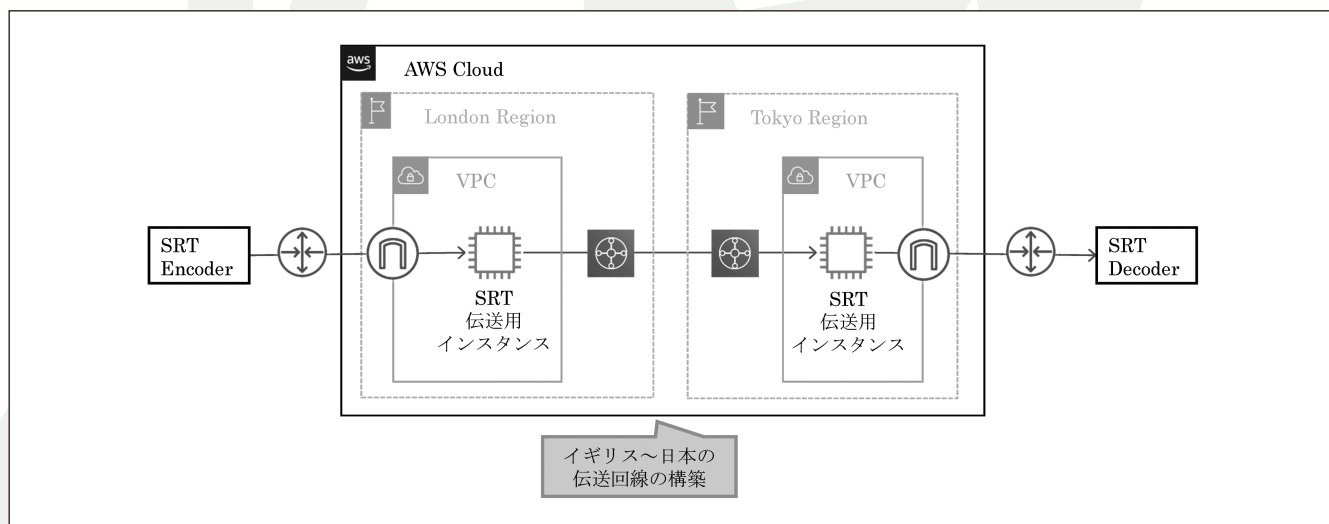
2020年にはクラウドサービス(AWS)と映像伝送プロトコル(SRT)を用いた、海外伝送システムを構築しました。従来、海外からの生中継映像伝送には高額な衛星通信や専用回線を使用するのが一般的でしたが、コロナ禍の影響で現地への渡航が制限される

なか、パブリックインターネットとAWSのグローバルネットワークを活用したVPN回線、パケットロスに強く低遅延なSRTプロトコル、これらを組み合わせて、複数の映像音声を同時にテレビ朝日に伝送して集約し、テレビ朝日で番組制作を行うシステムの設計の一端を担いました。既存の専用線に匹敵する安定性を確保しつつ伝送コストを劇的に削減し、現在でも活用されています。

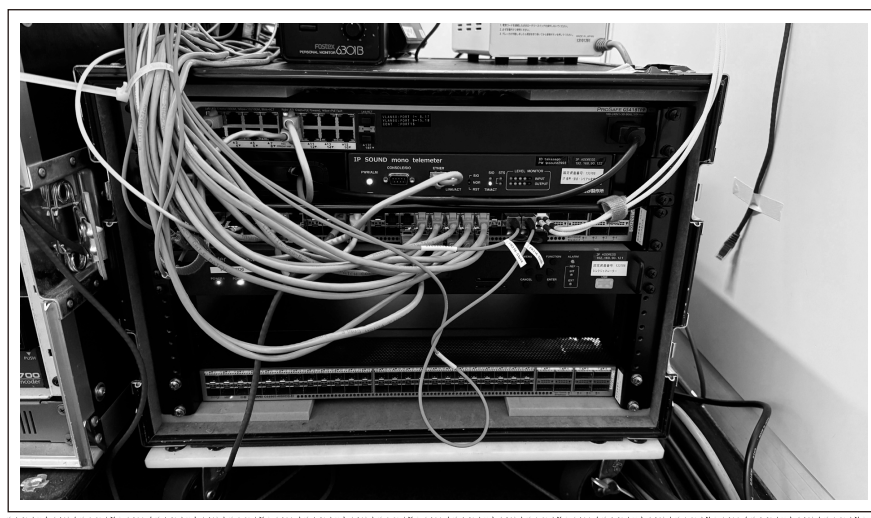
また、汎用PCとソフトウェアを活用した「簡易中継システム」の構築も行いました。スポーツ中継が重なる時期の中継車不足や機材費増大の課題に対し、放送専用ハードウェアの代わりに高スペックなWindows PCと汎用の映像制作ソフトウェアを組み合わせたシステムを設計しました。生放送における誤操作を防ぐため、内製で操作画面や操作フローをカスタマイズし、現場スタッフが直感的に操作できる環境を整え、放送品質を維持したまま技術費用の削減を実現しました。

次世代放送インフラ「MoIP」への挑戦とインフラ統括業務

2022年からは、次世代の放送インフラである「MoIP (Media Over IP)」導入プロジェクトを統括しています。現在、放送局内の映像・音声の伝送基盤は、数十年にわたって使用されてきた同軸ケーブルによるSDI (Serial Digital Interface) から、汎用的なIPネットワーク (SMPTE ST 2110規格) へと世界規模で移行しつつあります。この技術変革は放送設備のアーキテクチャを根本から作り直すものであり、社内の知識体系の抜本的なアップデートが急務となっていました。部署横断的なプロジェクトチームを発足させ、検証用設備の導入や勉強会を主催することで組織の技術レベルの底上げを図っています。大規模なIPネットワークにおけるアドレス割り当て、PTP (Precision Time Protocol) と呼ばれる高精度な時刻同期を用いた放送用の同期設計、マルチキャスト通信のルー



クラウドサービス(AWS)と映像伝送プロトコル(SRT)を用いた、海外伝送システム概略図



SMPTE ST2110を用いたMoIPによるリモートプロダクションシステム

ティングなど、放送設備へIP技術を活用するための基本ガイドラインを策定して導入を進めています。ITネットワークの概念を取り入れた新運用フローへの移行は大きな挑戦です。

MoIP技術を活用し、本社のスタジオと遠隔地をIPネットワークで結ぶ「リモートプロダクション」を本番運用に導入しました。MoIP用のL3スイッチの設定コンフィグを内製し、システムの柔軟性を確保しつつ導入コストを大幅に削減しました。また、バックアップ回線の構築では、公衆網であるNTT東日本・西日本の提供するフレッツ光クロスのIPv6回線にVPNを組み合わせてマルチキャストパケットを伝

送する実証実験を実施しました。

後進の学生・技術者の皆様へ

ここまで述べてきましたように、映像情報メディアの世界、とりわけテレビ放送における技術職の領域は、カメラやアンテナといった物理的なハードウェアの枠を越え、プログラミングやIPネットワーク、クラウド等へと劇的な広がりを見せています。これらの技術は単独で存在するのではなく、複合的に組み合わせられることで初めて新しい価値を生み出します。従来の枠組みにとらわれず、新しい技術に客観的かつ積極的に触れ、それを「映像・音声を届ける」という目的にどう応用でき

るかを考えることが現在のエンジニアには求められています。私自身、学生時代に取り組んでいた超音波画像化の研究が、そのまま直接的に現在のテレビ局の業務で使用されているわけではありません。しかし、研究を通じて培った「目に見えない現象をデータとして捉え、信号処理によって意味のある形に変換する」というアプローチや、プログラミングの基礎知識、シミュレーションを通して論理的に事象を検証する姿勢は、現在の仕事のすべての土台となっています。学生の皆様も、現在学んでいる専門分野が将来どのような仕事に結びつくのか、明確なイメージが湧かないことがあるかもしれませんが、真摯に取り組んだ研究や学びのプロセスは、形を変えて必ず社会での課題解決に役立ちます。一見関係のない分野の技術であっても、それらを融合させることでプレイクスルーが生まれるのが、映像情報メディアという複合産業の最大の魅力です。ぜひ、ご自身の専門領域に誇りを持ちつつ、幅広い技術への探究心を失わずに学び続けてください。皆様の中から、柔軟な発想で映像情報メディアの未来のインフラを共に創り上げていく仲間が現れることを、期待しております。

(2026年4月8日受付)