

転居のご連絡や放送受信契約のお申し込み

パソコン・スマートフォンから  
<https://www.nhk-cs.jp/jushinryo/>



お電話で

フリーダイヤル **0120-151515**  
午前9時～午後6時 土・日・祝も受付 通話料無料

**NHK**

〒150-8001 東京都渋谷区神南2-2-1  
<https://nhk.jp/>

# NHKの技術 2024

# NHKの技術 2024

## 目次

『NHKの技術2024』について 1

### 特集

BSプレミアム4K 本物感・臨場感あふれる映像文化の殿堂  
BS8K 世界最先端の映像メディアチャンネル 2

世界最先端の超高精細映像コンテンツをもっと身近に 3

最新のコンテンツ制作手法で多彩な演出を実現 4

デジタル技術を活用した便利なサービス 6

### 技術の仕事

技術の仕事 全体像 8

### よりよい番組を制作・送出する

国民の生命と財産を守る緊急報道 10

ニュースの制作・送出 12

番組の制作 13

高度な映像表現と特殊映像制作 19

番組の送出 20

### 番組を全国あまねくお届けする

放送電波の確保 22

地上テレビとラジオの送信 23

衛星放送 24

### 設備・システムで公共放送・公共メディアを支える

放送設備・システムの開発と整備 25

新放送センターの整備 28

放送会館と電源・空調設備の整備 29

環境負荷低減に向けた取り組み 30

情報システムを支える 31

### 未来の放送メディアを創る研究開発

放送技術の研究 32

### 世界に向けて発信

国際放送を支える 34

地域放送局の技術力 NHKを支える地域の力 36

技術のPR活動 38

放送技術の歴史 39

放送技術年表 40

## 『NHKの技術2024』について

〔JOAK、JOAK、こちらは東京放送局であります。〕

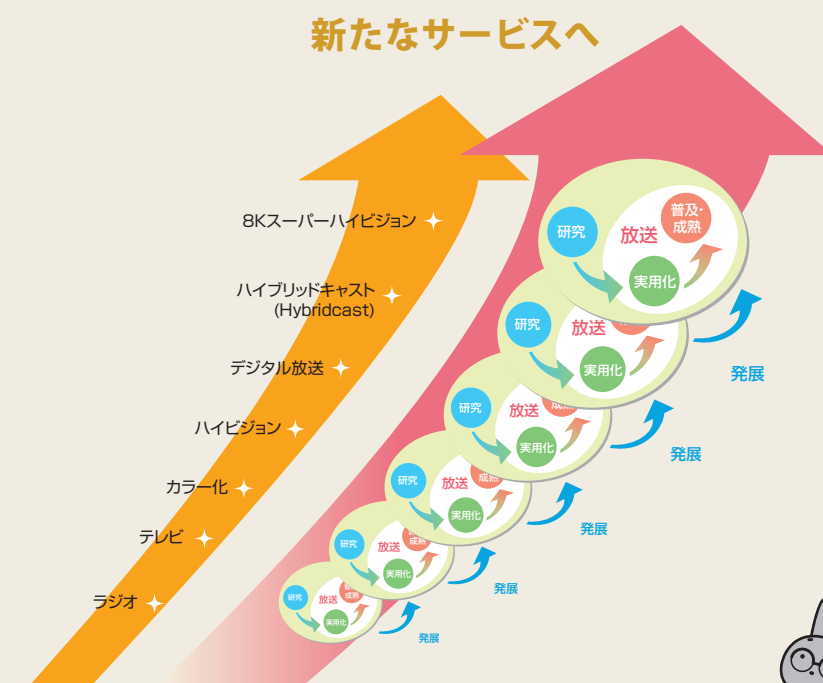
1925(大正14)年3月22日午前9時30分、日本の放送はこのラジオの第一声から始まりました。2025年にちょうど100年の節目を迎える日本の放送はこの間、ラジオから白黒テレビ、カラーテレビ、衛星放送、そして、ハイビジョン、スーパーハイビジョンへと常に時代の最先端技術を導入し、活用することによって発展してきました。

技術の進歩とともに発展を続ける放送・メディア。NHKは技術の「研究」「実用化」「普及・成熟」を繰り返すことでその進歩をリードしてきました。「研究」では、視覚はもとより人間科学の領域にまで踏み込んで将来の放送・サービスやシステムなどの研究を行っています。「実用化」では、「研究」の成果を広く利活用できるように規格化・標準化し、メーカーとも連携しながら実用設備・機器として現場へ導入しています。「普及・成熟」では、「実用化」した設備や技術を使ってコンテンツを制作するとともに安定した放送やサービスをお届けするための取り組みを進めています。

デジタル化が進み、AIやクラウドなど技術は急速に進化しています。また、SNSや動画配信サービスが普及するなど、私たちを取り巻くメディア環境も大きく変化しています。こうした時代の変化に向き合いながら、放送・サービスをさらに豊かに、そしてより一層視聴者のみなさまに身近なものにするため、NHKは引き続き全力で取り組んでいきます。

『NHKの技術2024』では、NHKの放送・サービスを支える技術の概要や最新の取り組みなどについて紹介しています。幅広く多様なNHKの技術について、本冊子を通じてご理解を深めていただければ幸いです。

2024年4月



技術のスパイラルアップにより新たなサービスを実現



# BSプレミアム4K 本物感・臨場感あふれる映像文化の殿堂 BS8K 世界最先端の映像メディアチャンネル

## 4K・8K 進化し続ける超高精細映像チャンネル

2023年12月、「NHK BSプレミアム4K」は4Kならではの超高精細映像・スケール感で見応えのあるスペシャルコンテンツをより身近に、日常的にお楽しみいただけるチャンネルに生まれ変わりました。「NHK BS8K」は世界最高水準の8K映像を活用し、社会に貢献するメディアとしての役割を果たします。

### 4K放送「NHK BSプレミアム4K」

自然、紀行、歴史、芸術、ドラマ、生中継など、超高精細映像の特徴を生かした見応えのあるコンテンツを多彩に取りそろえます。また、NHKが保有する貴重な映像資産を4Kリマスター技術でよみがえらせて、新たな価値を付加したアーカイブス番組として編成します。



BSP4K 大河ドラマ「光る君へ」

### 8K放送「NHK BS8K」

「NHK BS8K」は、ハイビジョンの16倍の画素数を誇る超高精細映像と2.2マルチチャンネルが生み出す迫力の音響を生かした、“未知の映像体験”をお届けします。また、貴重な文化財や優れた芸術を未来に伝えるために最高水準の映像で記録し、放送以外の手段でも提供して、社会貢献の役割を果たします。



BS8K 「N響定期演奏会」



BSP4K 新番組「フロンティア」



BS8K 「謎解き!ヒミツの至宝さん」



BSP4K 「ワイルドライフ」



BS8K 「8K鉄路紀行」

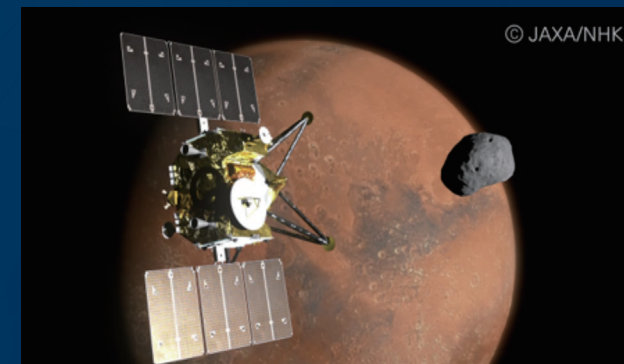
# 世界最先端の超高精細映像コンテンツをもっと身近に

## 4K・8Kカメラを火星衛星探査機に搭載

NHKは、宇宙航空研究開発機構(JAXA)と共同で、宇宙での撮影が可能な4K・8Kカメラを開発し、2026年度に打ち上げられる予定の火星衛星探査計画(MMX;Martian Moons eXploration)探査機に搭載、火星や衛星フォボスなどをその間近から超高精細映像で撮影します。

1998年に、スペースシャトル船内からの映像をハイビジョンで放送して以来、NHKはこれまで、月周回衛星「かぐや」のハイビジョン撮影、小惑星探査機「はやぶさ2」着陸時の映像化など、長年にわたり宇宙の絶景を映像でお伝えしてきました。MMXのミッションでは、これまで培ったノウハウを最大限に発揮して、火星や火星衛星の4K・8K撮影に挑みます。また撮影した画像はNHKのコンテンツとしてお楽しみいただくほか、火星探査機の運用や科学の発展にも役立てていきます。

これまで見る事ができなかった新たな世界を、4K・8Kの臨場感あふれる映像で視聴者のみなさまにお届けできるよう、打ち上げに向けて準備を進めてまいります。



火星の衛星フォボスに向かうMMX探査機

## ロケット打ち上げ撮影用マルチカメラシステム

NHKは、宇宙航空研究開発機構(JAXA)と共同で、ロケットの打ち上げを超高精細映像で撮影するシステムを開発しました。8Kカメラを使ったロケットの撮影は、これまで、打ち上げ地点である射点から3km以上離れた場所で行ってきました。今回はより迫力のある撮影を目指して射点から約90mという至近距離の撮影に挑戦しました。4式の6Kカメラを90度回転させて固定し、縦型の12K映像となるように収録して、その映像から横方向の8K映像を切り出して下から上にスライドさせます。この手法により、あたかもロケットを追尾しているようなダイナミックな映像を取得できます。それぞれの6Kカメラは打ち上げ時の爆風や飛散物から防御するため、防爆BOXに入れて撮影しています。

2023年3月には、本システムを使ってH3ロケット初号機打ち上げの撮影に成功しました。映像は番組で使用するだけでなく、筑波宇宙センターで開催されたJAXA特別公開などの展示会でも上映し、視聴者のみなさまにも楽しんでいただきました。



ロケット打ち上げ撮影用マルチカメラシステム

## 8K文化財

「8K文化財」とは、フォトグラメトリや各種センサーで取得したデータをソフトウェア上で組み合わせ、極めて精緻に作り込まれた3DCGモデルです。2020年からNHKと東京国立博物館との共同プロジェクトにおいて、「遮光器土偶」や「洛中洛外図屏風 舟木本」といった8点の「8K文化財」を制作しました。2022年の10月には、東京国立博物館にて「未来の博物館」として大規模な展示を行いました。2023年には「8K文化財」をリモートで体験できるシステムを開発し、学習院大学や大阪大学など全国の4つの大学が参加した特別授業で活用されました。今後は国内に限らず、海外への展開も検討しています。

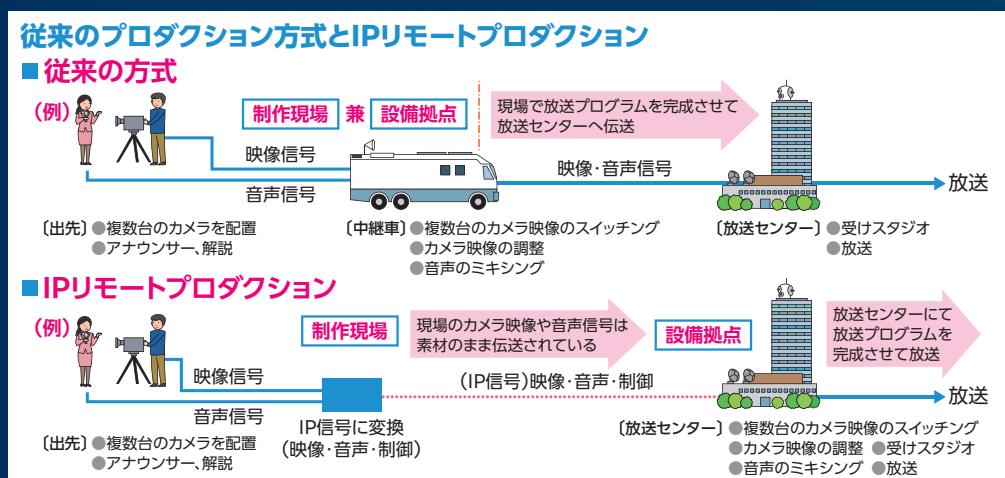


8K文化財「遮光器土偶」のフルショット

# 最新のコンテンツ制作手法で多彩な演出を実現

## IPプロダクションの取り組み

NHKでは、IPを活用したコンテンツ制作(IPプロダクション)に取り組んでいます。一口にIPプロダクションと言っても手法はさまざまありますが、例えば中継現場と放送局を接続するIPリモートプロダクションでは、カメラなどの映像信号やマイクなどの音声信号、照明やVTRなどのリモート操作に使う制御信号といったそれぞれの素材をIPに変換して伝送し、放送センター内にあるスタジオ環境でリモート制作を行うことができます。従来は、現場にスタッフと中継車を配置し、完成させた信号を専用回線で放送センターに送る制作スタイルが基本でした。IPの活用によって機材や人員の中継現場への移動コストを抑え、中継現場のスペースを小規模にし、制作環境の改善につなげることができます。



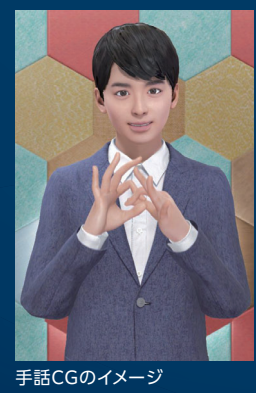
## ユニバーサルサービスの研究開発

### 手話CG翻訳・生成技術

聴覚に障害がある方の中には手話そのものを母語とする方も多く、字幕など日本語のテキストに加えて、手話での情報提供を求める方も少なくありません。そこで、手話を母語とする方にとって分かりやすい情報提供を目指して、日本語からの手話CG翻訳・生成技術の研究を進めています。

手話と日本語は語順や文法が大きく異なるため、手話CGを生成するには日本語から手話単語を語順どおりに並べた単語列に翻訳する必要があります。また、手話の「動作」は同じ単語でも文脈に応じて無数のパターンに変化するため、手話動作を文字で記述することはとても難しい作業です。

多くの課題はありますが、この技術は応用範囲が広く、さまざまな生活シーンで活用される可能性を秘めています。実用化に向けて課題を一つ一つ解決し、サービスとして展開できるよう取り組んでいます。



### 解説音声制作・配信技術

視覚に障害がある方を含むあらゆる視聴者に番組の内容を等しく伝える取り組みとして、スポーツ中継に解説音声が付与する解説音声制作・配信技術の研究開発を進めています。

開発を進めている解説音声制作・配信システムでは、AI(人工知能)による文字認識・動作認識といった画像認識技術と手入力を組み合わせることで解説文を生成し、これを音声合成してユーザーのスマートフォンやタブレットへ配信します。

今後も、あらゆる視聴者に番組や情報を等しく届けるため、解説の質を担保したまま自動生成の割合を増やすなど、サービス化に向けた研究に取り組んでいます。



## 最新技術を活用した取り組み

### AIアナウンスシステム(日本語音声合成システム)

NHKアナウンサーのアクセントを再現して流ちょうで自然な声を生成する「AIアナウンスシステム」を開発し、さまざまな番組やユニバーサルサービスなどで活用しています。番組のナレーション原稿をテキストデータで入力すると、原稿の文脈に合った自然な「音」をつなぎ、聞きやすい日本語音声を作成することができます。「おはよう日本」や3時のニュースなど、日々のニュース番組のナレーションの一部で利用しているほか、深夜の台風情報の読み上げや音声版番組時刻表などのユニバーサルサービス、ラジオの気象情報やイベントなど放送外、オープン化した防災呼びかけにも音声合成を利用しています。2024年1月に発生した能登半島地震では、ラジオのライフライン放送でも活用しました。

最新の音素認識技術を応用し、独自の自動学習システムを開発しました。この手法を用いることで、放送から自動で学習を行うことが可能になりました。さらに音声の質を向上できるよう「AIアナウンスシステム」を育てていきます。



AIアナウンスシステムのニュース番組への活用例

### Virtual NHK



Virtual NHK活用事例「メタバース防災研究所～8・6水害を学ぼう～」

Virtual NHKはメタバースのバーチャル空間で番組制作を行うためのプラットフォームです。2020年からNHKがITベンチャー企業と協力して開発を続けています。オンライン上にCGで制作されるバーチャル空間は、現実の世界では実現が難しいことも表現することが可能で、インターネットにつながる環境と専用のアカウントがあれば、どこからでも参加することができます。2023年度には、「プロジェクトエイリアン」「スクる!」といった東京で制作する番組に加え、鹿児島放送局の「メタバース防災研究所～8・6水害を学ぼう～」や長野放送局の「もぐしん定期便」といった地域放送局での番組制作にも活用されました。引き続き、メタバースならではの番組制作やイベントに活用していきます。

### データジャーナリズムの取り組み

大規模データを解析して新たな発見や知見をお伝えするデータジャーナリズムの取り組みを強化しています。社会にあふれる膨大で多種多様な、いわゆる「ビッグデータ」を速やかに分かりやすく可視化するシステムを開発し、さまざまなニュースや番組の制作に活用しています。2023年度はニュース番組や「NHKスペシャル」などのドキュメンタリー番組において、気象データや経済データの可視化に加えて、ウクライナでの戦争やイスラエル軍とハマスの戦闘に関してさまざまなデータを可視化し、分かりやすく説得力のある映像を制作しました。引き続き、世間の関心が高いさまざまなデータを迅速に可視化できるよう取り組んでいます。



「NHKスペシャル ワグネル反乱 変貌するロシア軍」におけるAIS(船舶航跡)情報可視化

### ニュースの「AI自動要約」



情報を短時間で取得したいという需要が高まっていることから、ニュースを要約するシステムを開発しました。映像やアナウンサーの発話内容からその特徴をAIが認識し、自動で要約するシステムで、1分のニュースを10秒程度にまとめることができます。

NHKオンラインやSNSで試験的に公開したところ、「短時間でニュースを把握できるのが良い」などの多くの反響があり、その後地域放送局でも順次運用を始め、ニュースのSNS発信に利用しています。



# デジタル技術を活用した便利なサービス

## 常時同時配信・見逃し番組配信サービス「NHKプラス」

NHKは、メディアや視聴環境が大きく変化する中においても、公共放送・公共メディアとしての役割を果たし続けていくために、放送番組を放送波だけでなくインターネットでも届けることが不可欠と考えてきました。2020年4月から、地上放送の番組を視聴できる「常時同時配信」と、放送後の番組を視聴できる「見逃し番組配信」を、サービス「NHKプラス」として提供しています。2021年3月からは、地域放送局で放送した番組の配信も開始し、2023年6月までに全地域放送局からのニュース番組見逃し配信を開始しました。また、視聴者からの多くのご要望に応えるため、2022年4月からインターネットに接続されたテレビ受信機向けの見逃し配信サービスを開始しました。NHKが、これからも信頼される「情報の社会的基盤」としての役割を視聴者のみなさまの身近なところで果たし続けていけるようサービスの改善を続けています。



スマートフォン

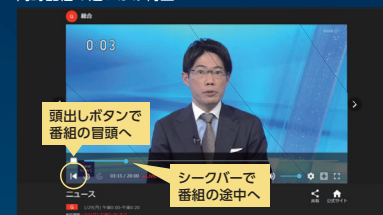
パソコン

テレビ

### 「NHKプラス」のサービス概要

NHKプラスは、放送を補完するサービスとして実施します。受信契約者と生計を同一にする方は、利用登録を行っていただくことで、次のサービスを追加負担なく利用できます。

同時配信の追いかける再生



#### 放送の同時配信

パソコンやスマートフォンで、総合テレビやEテレの番組※を放送と同時に視聴できます。また、放送中の番組を冒頭や途中から視聴する「追いかける再生」ができます。

※南関東エリアを対象とした放送を全国に同時配信。日本国内で視聴できます。配信の権利や番組の都合上、番組のすべてや一部が配信されない場合があります。また、地域のニュース番組の見逃し番組配信も実施しています。

**見逃し番組配信**  
総合テレビやEテレの番組※を放送後から7日間いつでも視聴できます。

**「キーワード」「配信カレンダー」機能**  
キーワードや、チャンネルと放送日から見逃し番組を探ることができます。

**音声・字幕機能**  
放送番組の二か国語や解説放送、字幕も利用できます。

**「プレイリスト」機能**  
見逃し番組をジャンルやテーマ別に並べ、番組を見つけやすくなりました。



**「テレビ受信機向け簡易ログイン」機能**  
テレビ受信機では、リモコンを用いたID登録などの操作の煩雑さを解消するため、テレビアプリ上に表示される二次元コードを読み取ることでスマートフォンを用いて簡易にログインできます。



### NHKプラスの技術開発

NHKプラスの実施にあたっては、視聴者のみなさまに質の高いサービスをお届けするために、技術面でもさまざまな検討や準備を行ってきました。

快適な使い心地や体験を提供するため、実験サービスによる評価や改善を繰り返し、サービス機能やUI/UX(ユーザーインターフェース、ユーザーエクスペリエンス)デザインを検討し、アプリやWebサービスを開発しました。また、安定した視聴を実現するため、多くの視聴者が同時に視聴できる配信仕様の検討や配信基盤の構築を行いました。

プライバシーの取り扱いにも細心の注意を払っています。社会的な個人情報保護の強化の動きに合わせ、特定の個人の視聴履歴を取得できない仕組みを構築し、視聴者が安心して利用できるサービスを実現しています。

今後も、視聴者の利用状況などのデータの分析や、寄せられるご意見などを踏まえながら、サービスの改善を図っていきます。

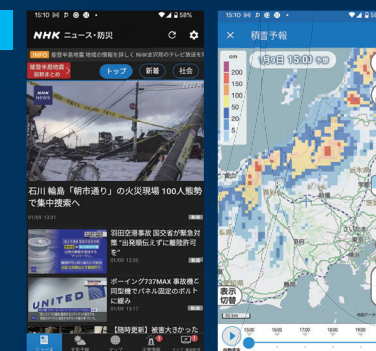
## さまざまなデジタルサービス

NHKでは「NHKプラス」のほかにも、「NHKオンライン」をはじめとしたWebサイトや、「NHKニュース・防災」「らじる★らじる」等のスマートフォン向けアプリ、データ放送やハイブリッドキャスト等のテレビ向けサービスなどを提供しています。これらのサービスを通じて、ニュースや気象・災害情報、番組に関する情報など、みなさまの役に立ち、お楽しみいただけるコンテンツを提供しています。

### ニュース・災害情報の提供

スマートフォン向けアプリ「NHKニュース・防災」は、ニュース速報や災害・避難情報をプッシュ通知などで、いち早くユーザーにお届けするNHK公式アプリとして幅広く知られるようになりました。データ放送や「NHK NEWS WEB」ホームページとともに、正確な情報を迅速に伝え、詳細に提供している防災情報などは安全・安心な暮らしに貢献しています。

2023年にはダークモードに対応しました。ダークモードは、背景を暗い色で表示し、夜間など周囲が暗くても画面が見やすくなる機能で、バッテリーの使用量も抑えられます。また「積雪予報」の情報提供も始めており、今後数時間でどの程度の積雪量が見込まれるかを地図上で確認することが可能となっています。



NHKニュース・防災

### 天気・防災情報の手話CG自動生成

聴覚に障害がある方に、いち早く気象・災害情報を伝える「天気・防災 手話CG」を2023年4月からホームページで始めました。気象庁のデータをもとに自動で手話CGの動画を生成するシステムで、より一層きめ細かく警戒や避難を促すことにつながります。これまで大雨特別警報や土砂災害警戒情報など、災害に関する情報を手話CGの動画で配信したほか、2024年1月の能登半島地震で大津波警報が発表された際には迅速な避難を呼びかけました。



天気・防災 手話CG

### データ放送・ハイブリッドキャスト

データ放送は放送の電波やインターネットによってテレビにコンテンツを配信するサービスで、地上デジタル放送やBSデジタル放送、ワンセグ放送で実施しています。ニュースや気象情報、災害情報、番組に関する情報などを中心に、日常的に役に立つ情報を視聴者にお届けしています。

ハイブリッドキャストは放送と通信を連携させたサービスで、インターネットによる鮮明な画質で番組に関する情報や動画の配信、スマートフォンやタブレットとの連携などが可能です。

また、BSP4K、BS8Kでは「データサービス」を実施しています。4K・8Kの放送番組の視聴だけでなく、インターネットを通して配信する4Kコンテンツなどをお楽しみいただくことができます。



BSP4K「データサービス」での4Kコンテンツ配信

### 番組連動・双方向サービス

番組内容の理解促進や参加感の向上などを目的として、「天才てれびくん」「ビットワールド」などの番組では、放送の番組進行に合わせてデータ放送、Web、アプリのコンテンツを切り替えて提示する「番組連動サービス」や、テレビのリモコンやパソコン、スマートフォンなどで番組への投票や投稿ができる「双方向サービス」を実施しています。

これらのサービスを実現するため、画面の切り替え、視聴者からの投票結果の集計などを実現するさまざまなシステムを開発し、運用しています。「NHK紅白歌合戦」では、紅白の勝敗を決める100万を超える視聴者からの投票データを受け付け、瞬時に結果を集計できる仕組みを構築しています。

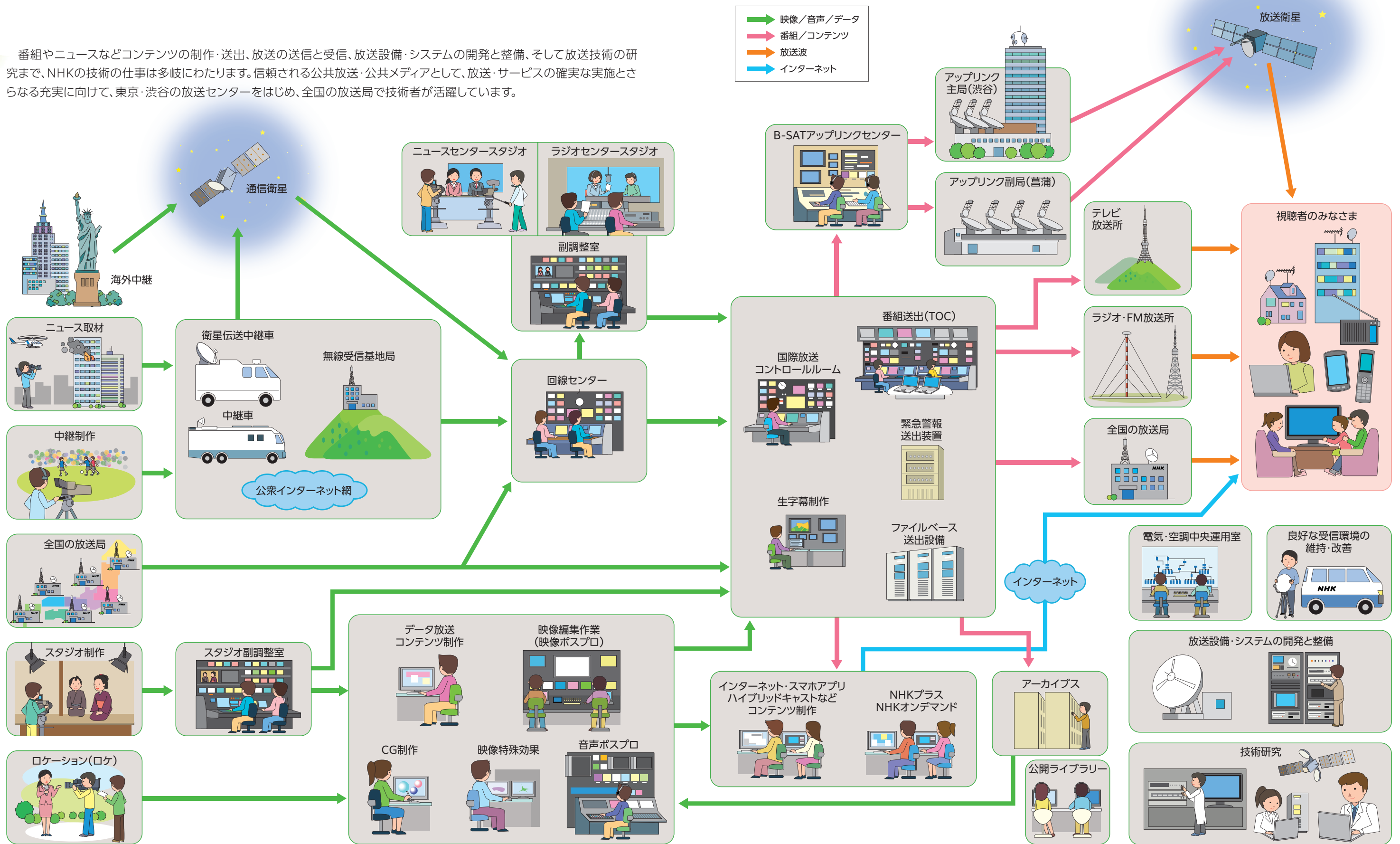


「天才てれびくん」

# 技術の仕事 全体像



番組やニュースなどコンテンツの制作・送出、放送の送信と受信、放送設備・システムの開発と整備、そして放送技術の研究まで、NHKの技術の仕事は多岐にわたります。信頼される公共放送・公共メディアとして、放送・サービスの確実な実施とさらなる充実に向けて、東京・渋谷の放送センターをはじめ、全国の放送局で技術者が活躍しています。



# 国民の生命と財産を守る緊急報道

## 緊急報道の取材・中継

災害や事件、事故などの緊急時には、防災・減災のためにいち早く現場の状況を視聴者のみなさまにお届けすることが非常に重要です。NHKではロボットカメラや衛星伝送中継車、取材ヘリコプターなど、さまざまな中継機材を全国の放送局に配備し、取材・中継体制の強化を図っています。

NHKは全国に約850台のロボットカメラを設置しています。ふだんは各地の気象情報や季節の美しい風景などをお伝えしていますが、地震・津波や台風などの災害発生

時には、人が容易に近づけない場所から迅速に中継映像をお伝えします。2024年1月1日に起きた能登半島地震では、既設のロボットカメラのほかに、太陽光を利用したロボットカメラシステムを石川県輪島市に設置し、現地の様子を伝えました。

また、全国に15機の取材ヘリコプターを配備し、取材体制を確保しています。近年全国各地で多発する大規模な水害においても、被害の甚大さを迅速に伝えました。

さらに、IP機器の進歩と高速データ通信エリアの拡充を受け、IP映像伝送機器も活用して報道に役立てています。



最新鋭4KヘリコプターJA01NH



長野県千曲川の水害 ヘリコプターからの映像



衛星IP伝送装置を使用した中継伝送 携帯電波圏外でも中継・伝送が可能



ロボットカメラ



衛星伝送中継車



太陽光を利用したロボットカメラシステム

## 緊急報道への取り組み

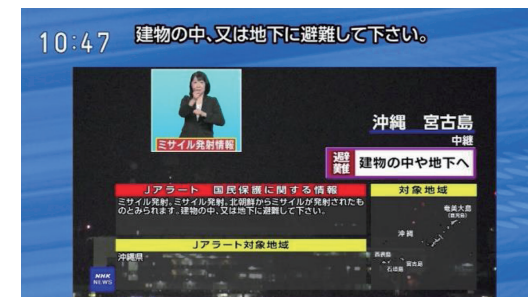
地震や津波など生命や財産に関わる大切な情報や、生活に深く関わるニュースは、テレビの放送やインターネットサービスの「NHKオンライン」、スマートフォン向けの「NHKニュース・防災」アプリに「ニュース速報」として速報し、状況により番組を中断して臨時のニュースを放送しています。

ニュースセンターでは記者、ニュースディレクター、テクニカルディレクターなどのさまざまな職種の担当者が24時間交代制で緊急報道に備えています。

気象庁をはじめ省庁や自治体が発表した情報は、「ニュース速報」やアプリでの「プッシュ通知」を迅速に行うため、各担当者に速やかに伝達されます。NHKが独自に開発したシステムにより、放送で使うテロップやCG画像、



ニュースセンターの情報パネル



Jアラート発表時の緊急ニュース画面



能登半島地震発生直後のニュース映像

アナウンサーが読む原稿などを瞬時に作成できるほか、緊急地震速報のような速報性の高い情報は担当者の手を介さずに自動で放送されるようにしています。

また、各地に設置しているロボットカメラの映像を数日分保存し、気象庁からの地震情報に基づいて、揺れの大きい地域の地震発生時のカメラ映像を素早く探し出して放送できるようにしています。このほか、ソーシャルメディアの情報や視聴者からの映像投稿なども利用しながら、緊急報道・災害報道を正確に分かりやすくお届けしています。

度重なる北朝鮮のミサイル発射により2023年には5月、8月、11月と3回のJアラートが発表され、国民の命を守ることを最優先に即座に全チャンネルで緊急放送を実施しました。対象地域のロボットカメラ映像に地図や呼びかけ文・手話などを合成することで、差し迫る危険を視覚的に分かりやすい画面でお届けしました。また、注意喚起の対象地域がより詳細に伝わるよう、地図表示の細分化なども実施しています。2024年1月1日に発生し震度7を観測した能登半島地震では、気象庁からの情報をもとに自動で作成される地震や津波の画面やロボットカメラ映像などを駆使して発災当初の避難呼びかけや現地の状況を迅速に伝えただけでなく、被災地の被害やライフラインなどの情報をBSチャンネルも使って継続的に放送するな

ど、「命と暮らしを守る」緊急報道に全力で取り組んでいます。

## 緊急報道とロボットカメラ

NHKには全国に設置しているロボットカメラの映像を収録しておき、緊急時にいつでも再生することができるシステムが整備されています。地震発生時に、震度情報をもとに揺れのあったエリアのカメラを自動的にリストアップして、地震発生時刻の映像を自動的にセットする機能があり、いち早く地震発生時の映像をお伝えすることができます。NHKのロボットカメラだけでなく、国土交通省や自治体が全国の河川に設置しているカメラ映像も受信し、河川氾濫などの危険情報をきめ細かく伝えることに役立っています。また、テレビの放送だけでなく「NHKニュース・防災」アプリや「NHKオンライン」でも各地のカメラ映像をご覧いただけるよう防災・減災につながる情報提供の充実に取り組んでいます。



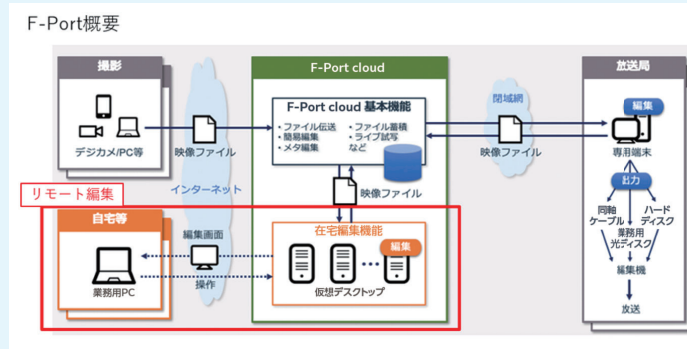
ロボットカメラを使ったニュース映像

「NHKニュース・防災」アプリの河川カメラ表示機能

## リモート編集システム ～新しい働き方を支えるシステム～

NHKでは、国内や海外で取材した映像や音声ファイルをクラウド上で受信し、放送用素材として利用する「F-Port」というシステムをクラウド上に構築しています。従来はF-Portに集められた放送用素材は、NHKの局内にある編集機を使って編集し、ニュースなどの番組で放送していましたが、新しい働き方として編集担当者が自宅などの局外から編集作業を行うことができるよう、リモート編集機能の整備を進めています。

F-Portで受信した放送用素材はクラウド上で管理されていますが、同じクラウド上で編集することができるようF-Portに編集機能を追加しました。この整備は2019年にトライアルをスタートしましたが、その後利用環境を大幅に拡充して、多様な働き方を推進しています。





# ニュースの制作・送出

## ニュースが送出されるまで

事件や事故が発生してからニュースが放送されるまでには、取材に始まり、原稿作成、取材カメラでの撮影、ネットワーク回線や通信衛星を使用した原稿や映像の伝送、編集、CG、放送台本の作成など、放送の事前準備のさまざまなプロセスがあります。これらを正確かつ迅速に行うために、ニュースセンターではさまざまな専用システムを活用して各作業プロセスの情報を共有し、効率的にニュースを制作・送出しています。

## ニュースセンター

国内や海外で起こった事件や出来事などは、24時間、東京・渋谷の放送センターに入ってきます。その情報をもとにニュースや情報番組を制作・送出しているのがニュースセンターです。ニュースセンターでは、総合テレビの「おはよう日本」「ニュース7」「ニュースウオッチ9」「サタデーウオッチ9」「サンデースポーツ」をはじめ、BSスタジオ制作の「キャッチ!世界のトップニュース」、BS1の「国際報道2024」や、Eテレ「手話ニュース」などを制作しています。

テクニカルディレクターを中心に照明、カメラ、音声、システムの各技術担当者がニュースディレクターや制作担当者と連携して、時々刻々と変化する情報をリアルタイムに放送しています。取材した原稿と映像を編集してテロップやCG、バーチャル映像、そしてロボットカメラや生中継レポートなどさまざまな素材を組み合わせながらニュースを制作しています。この作業を支えているのがネットワーク化された大規模なシステムで、原稿データ、気象や地震、津波などのデータ、ビデオサーバーに蓄積された映像などを連携させて担当者間で共有できるようになっています。また、字幕放送やインターネットのニュース制作も行っています。



回線センター

## NHKのネットワークと回線センター

災害や事件、事故などが発生した場合の緊急報道では、いかに素早く伝送し放送で伝えるかが重要です。生中継の現場からの映像や取材中に収録した素材は、国内外を問わず光ファイバーや無線、通信衛星、インターネット回線などさまざまな回線を使って回線センターに集められます。最近ではモバイル通信網を利用したIP映像伝送機器も駆使しています。小型・軽量のIP映像伝送機器は、緊急時に車両が進出できないような現場でも機動性を発揮して、いち早く一報映像を伝えることができます。

回線センターは、迅速で確実な報道をするために、世界中のさまざまな現場からリアルタイムに映像や音声を集めています。



衛星回線送受信アンテナ

# 番組の制作

## “今”を届ける技術

NHKでは、スポーツ、情報番組、国際イベント、エンターテインメントなど、さまざまなイベントを生中継でお届けしています。番組によっては100人を超える技術スタッフが携わり、TD(テクニカルディレクター)が各担当者(撮影・ビデオエンジニア・音声・照明など)や制作スタッフと連携しながら品質の高い番組を制作しています。

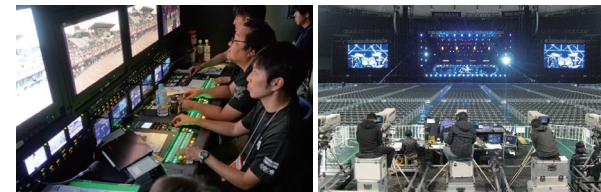
NHKでは、現場のアイデアを生かした新しい技術の開発や導入を推進しており、最近では、インターネットやクラウド、ドローンを活用して、効率的で魅力的な新たな映像表現に挑戦しています。

「歴史的な一瞬に立ち会うことができる」「チーム全体で成し遂げた達成感」は、番組制作の魅力です。NHKは、これからも最先端の技術を取り入れながら、NHKだからこそできる“今”を視聴者のみなさまに届け続けます。



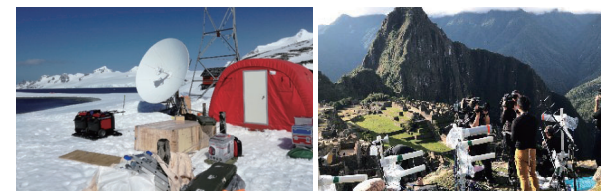
サッカー国際大会での撮影

音声中継車内でのミキシング



ビデオエンジニア

コンサート中継



南極からの中継

マチュピチュからの中継

現場職員のウラ話はこちら

42.195kmにかけたカメラマンの思い

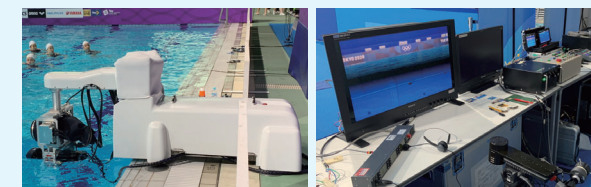
氷音の秘密

フィギュアスケート中継

NHKが現場のアイデアを生かし開発した具体例を紹介します。「水中と陸上の映像を一つにしてみたら?」という発想から始まった「Twinscam(ツインズカム)」。そして、「生中継で、高画質で躍動感のあるドローン映像を届けたい」というエンジニアの思いから開発した「ライブドローン」です。

## アーティスティックスイミングの魅力を伝える「Twinscam」

NHKが開発した水面合成カメラシステム「Twinscam」は、水中と水上に設置した2台のカメラの映像を合成し、演技中の選手を一つの映像として見ることができます。夏季オリンピックでは、2012年のロンドンオリンピック以降の大会で使用されています。2018年には「4K-Twinscam」が新たに整備されて、東京オリンピック大会でも活躍し、2024年パリ五輪でも活躍予定です。



4K-Twinscam

4K-Twinscamの操作



水中合成映像

## 放送機器を搭載した生中継を実現できる「ライブドローン」

NHKでは、放送機器をドローンに搭載し、上空からの映像を生中継で視聴者にお届けしてきました。NHKとメーカーで共同開発し、高画質の4Kカメラや映像伝送(電波伝搬)が途切れないシステムをドローンと組み合わせることで、放送品質を保ちながら躍動感のある映像制作に挑戦しています。

視聴者のみなさまに「見たことがない上空からの映像」を生中継で届けたいと思います。



タンザニアからドローンで生中継

4K-ライブドローン





# 番組の制作

## 情報番組の制作

欲しい情報・役立つ情報はもちろん、社会問題やエンターテインメントまで旬の話題を掘り下げる「あさいち」。社会情勢をタイムリーに伝える「NHKスペシャル」や「クローズアップ現代」。オリンピック・パラリンピック、ワールドカップの大型スポーツ番組のほか、多様性や福祉について考える「ハートネットTV」、子どもに人気の「天才てれびくん」など、情報番組は幅広いコンテンツを取り扱っています。生放送番組ではライブ感のあるカメラワークとテンポの良い映像スイッチングに加え、番組イメージに沿ったライティングや聞き取りやすい音声で、瞬間的な興奮や感動を捉えています。収録番組では収録後の編集作業を考慮しながら出演者の言葉や表情を余すことなく収録し、さらに魅力ある番組に仕上げていきます。

技術スタッフは日頃より研鑽を重ねており、豊かな経験と高い専門知識を発揮しながら、より良質なコンテンツを制作する役割を果たしています。スタジオ制作では実写だけでなく、CG映像を合成したバーチャルスタジオ制作も行っており、現実には存在しない仮想空間の映像を演出することもできます。また、「IPリモートプロダクション」（4ページ参照）の開発にも積極的に取り組んでいます。



「ハートネットTV」スタジオの様子

## 音楽番組の制作

NHKのさまざまな音楽・エンターテインメント番組の制作技術、デジタル技術を担当します。全国各地からお届けする「NHKのご自慢」、NHKホールの「うたコン」、CT-101スタジオの「Venue101」、「SONGS」など、生放送から収録まであらゆるスタイルの番組制作に携わります。躍動感あふれるカメラワーク、印象的なライティング、心地よいミキシングといった専門スキルによって、出演者が繰り出すパフォーマンスの魅力を最大限に伝えます。

また、歌舞伎や日本舞踊などの古典芸能から、オーケストラ、バレエ、オペラ公演まで、NHKならではのジャンルにも力を入れています。「N響演奏会」のBS8K生放送では、高精細な映像と22.2マルチチャンネル音響であたかもその場にいるかのような臨場感あふれるコンテンツを制作しています。

そして、1年の集大成が「紅白歌合戦」。技術スタッフだけで総勢400人。4時間25分の生放送をチームワークと集中力で乗り切ります。2023年大みそかの「第74回NHK紅白歌合戦」では、NHKホールから総合テレビ、BSP4K、BS8Kのサイマル生放送を実施しました。4KワイヤレスカメラとARを用いた演出など、最新技術を取り入れた新演出にも毎回チャレンジしています。



「第74回NHK紅白歌合戦」

## ドラマ番組の制作

大河ドラマ「光る君へ」や連続テレビ小説「虎に翼」をはじめ、「ドラマ10」「夜ドラ」「NHKスペシャル 未解決事件」など、時代劇からコメディ、そして社会派まで幅広いテーマで多くの視聴者のみなさまが楽しめるドラマを制作しています。撮影、照明、音声、映像、CG、VFXなどの各セクションが、これまで培ってきたテクニックと最新のデジタル機材を駆使して、お芝居をより魅力的に、生き生きと描き出し、視聴者のみなさまに“感動”“夢”“希望”“活力”をお届けしています。



大河ドラマ「光る君へ」の撮影

## 多様なシーン表現をスタジオで可能にする「インカメラVFX」

大河ドラマ「どうする家康」では、大型LEDウォールを使用したインカメラVFXでの撮影を行いました。インカメラVFXとは、カメラの動きに連動した3D・CGをリアルタイム表示させることで、奥行きのある世界をそのまま撮影できる技術です。最新のゲームエンジンによる高品質なリアルタイムCGによって、より自然な映像表現が可能となりました。合戦から城内の広い御殿、城下町など、多様なシーンを表現しています。また、今回制作したCGデータは、ライブラリー化して保存することで、今後の番組でも継続して利用することが可能です。



大河ドラマ「どうする家康」スタジオ撮影に活用するインカメラVFX（手前は実物セット、背景はLED画面）

## 100年の歴史を今に受け継ぐ「オーディオドラマ」制作の魅力

1925年のラジオ放送開始と同時に始まったオーディオドラマ。放送開始当時は、セリフ・効果音・音楽などすべての音を1本のマイクで集音し、生放送していました。それから100年を経て、録音技術が進歩した現在では、PCベースの編集システムを駆使して、緻密に作品を作り込んでいます。

機器が進歩しても、マイクの前で役者が演じるのを録音するという事は変わりません。音声チームは台本を読み込み、音設計をします。芝居の舞台が6畳間なのか、大平原なのか、はたまた宇宙船の中なのか……、場面設定に応じてマイクの種類を選択し、役者とマイクの位置を微調整しながら録音していきます。

スマートフォンで聴く方が増えた今、イマーシブオーディオ（没入感を得られる立体音響）を体感できる作品の制作にもチャレンジしています。究極のアナログ作業と最新のデジタル技術を融合させて作品を作る、それがオーディオドラマの魅力です。



オーディオドラマでの編集画面



# 番組の制作

## ドキュメンタリー番組の制作

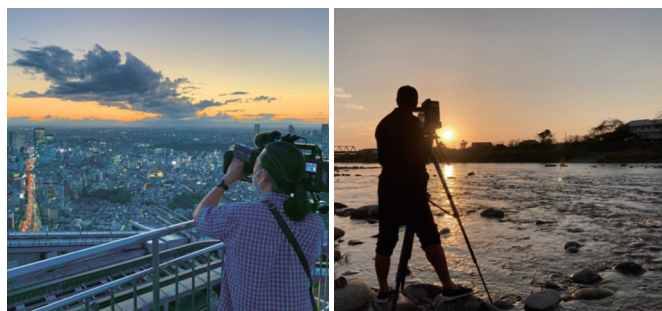
「NHKスペシャル」「ETV特集」「クローズアップ現代」「プロフェSSIONAL 仕事の流儀」「ドキュメント20min.」「ドキュメント72時間」「ダーウィンが来た!」など、見応えある高品質なドキュメンタリー番組の制作を全世界規模で行っています。

ドキュメンタリー番組を撮影するロケカメラマンの役割は、起きていたる事象を撮影することだけでなく、その事象の奥に広がる「真実」と「物語」を見つけることです。ロケカメラマンたちは、高度な撮影技術力と取材対象への知識力を生かし、視聴者のみなさまの「眼」の代わりとなって、経済、社会、科学、環境、文化、歴史など幅広い分野を日々見つけています。

新型コロナウイルス感染症の行動制限を経た今だからこそ、視聴者の「見たい・知りたい・感じたい」に応えるための良質なドキュメンタリーが注目されています。ネット動画の広がりによって、今まで以上に「公共メディア」としてのハードルは高くなりますが、「NHKスペシャル 超・進化論」や「ETV特集 ルポ 死亡退院 ～精神医療・闇の実態～」や「ノーナレスペシャル コロナの風景 2020春～21夏」など、伝統と革新の気持ちを大切にしながら最新機材を駆使して追求しています。

継続的に制作している東日本大震災や台風被害、今年発生した能登半島地震などの災害関連番組では、被災された方々の心に寄り添い、社会に提言できる番組を目指しています。

ロケ業務は、ディレクターと音声マンの3人で「ロケクルー」を組むことが多く、互いに議論を交わしながら撮影します。NHKのドキュメンタリー取材クルーは、今日も世界各地で「真実」を探し続けています。



現場職員のウラ話はこちら



## ドキュメンタリー番組における潜水・山岳撮影

NHKには、海や川などの水中や、標高4,000m以上の高山など、過酷な環境で取材を行うチームがあります。ふだんの生活では見ることのできない風景や事象を、視聴者のみなさまに映像でお届けします。

### 山岳撮影

NHK山岳班が担うのは、国内外の高山、岩壁、洞窟など過酷な自然環境での撮影です。ロケカメラマンの中で山岳スキルを有する者たちが、毎年雪山や岩場で訓練を行い、ロープワーク・雪上技術など、厳しい自然環境でも撮影できるスキルの研鑽を積みます。山岳カメラマンには、山岳スキルと同時に撮影現場に潜む危険をあらかじめ察知・対応し、安全確保を行いながら撮影する危険回避・安全管理のスキルも重要です。

2017年放送の「NHKスペシャル 世界初 極北の冒険 デナリ大滑降」では、北米大陸最高峰・デナリ(6,190m)の頂上からスキーで直滑降する冒険者の挑戦を撮影し、2023年放送の「NHKスペシャル ヒマラヤ “悪魔の谷”～人跡未踏の秘境に挑む～」では、人跡未踏の秘境に挑む探検家を記録しました。アマゾンのジャングルやアフリカの砂漠地帯など、地球規模の過酷な環境下の番組でも、スキルを有するカメラマンたちが活躍しています。



デナリロケ、厳しい海外高所での撮影



「NHKスペシャル ヒマラヤ “悪魔の谷”～人跡未踏の秘境に挑む～」の撮影

### 潜水撮影

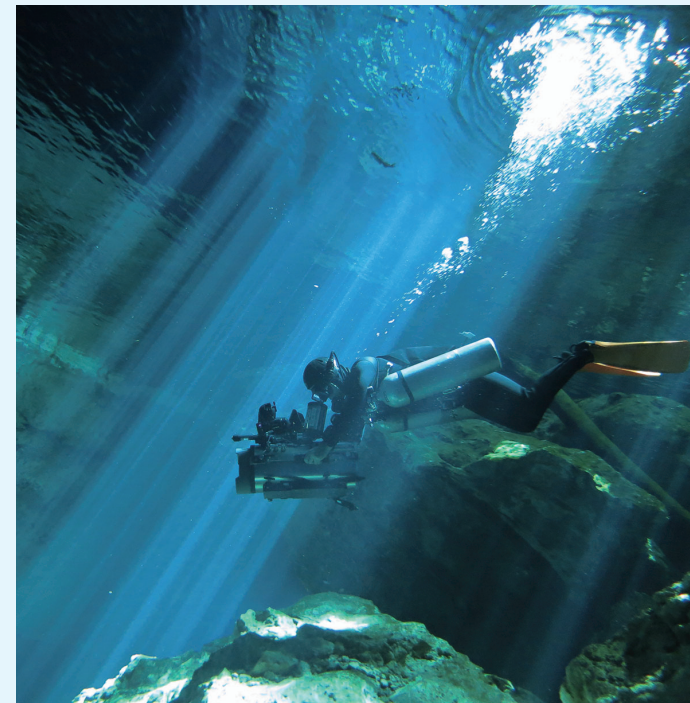
2013年に放送され注目を浴びた「ダイオウイカ」のように高度な撮影技術を要するものから、「ダーウィンが来た!」「さわやか自然百景」など水中の生き物を見つめる番組、水泳競技の取材、ドラマでの水中演技シーン、被災地の海や漁業に関する報道まで、水中撮影による番組や取材はNHKのコンテンツの重要な一角を占めています。

これらの水中撮影を担当しているのは「NHK潜水班」の潜水カメラマンです。放送局にこのような専門チームがあるのは珍しく、水中生中継の実施能力を持つ、世界で唯一の存在です。

2017年、潜水班の精鋭たちがメキシコの水中洞窟で世界初の8K潜水撮影を成功させました。セノーテと呼ばれる泉の地下に広がる迷路を進むこと約2km。日の光が届かない暗闇にライトを照らすと、悠久の時を重ねてできた神秘の水中鍾乳洞が広がっていました。海水と淡水の境界「ハロクライン」を克明に捉えた8K映像は、さまざまな国際イベントで上映され、世界を驚かせました。

2018年には、日本のはるか南のトラック島で、戦争の悲劇を伝える番組の取材を行いました。狭い沈没船の内部で待っていたのは、帰国を果たせずにいる亡き日本人の「遺骨」でした。“公共放送・公共メディア”NHKに水中取材チームがある。その使命を全うする取材となりました。

戦火に沈んだ船が横たわる水深60mへの潜水では、水深とともに増加する「潜水病」のリスクを予防

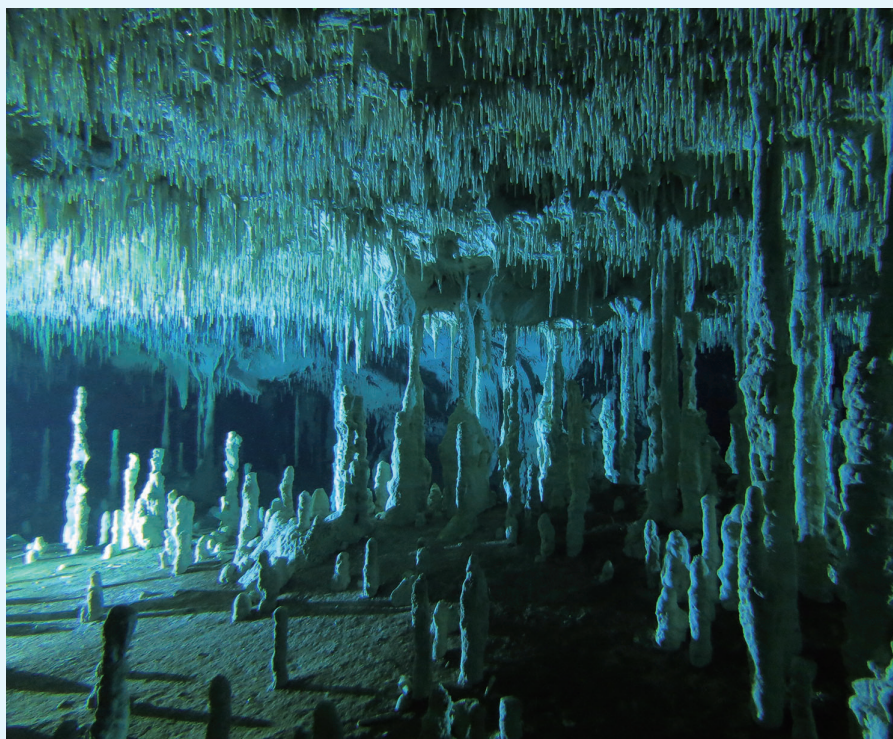


唯一光がさし込む水中洞窟入り口の水中映像

するため、空気の代わりにヘリウムを混ぜたり酸素濃度を変えたりしたガスを使って呼吸します。水中は、一つのミスが機材の故障につながり、カメラマン自身の命にも関わる過酷な環境です。そのため、潜水カメラマンには撮影や潜水の技術はもちろん、状況判断や緊急時の対応など、多岐にわたる高い能力が求められます。潜水班では、厳しい基礎訓練を定期的に行っているほか、流水下や洞窟・沈没船内など、極限環境での訓練も実施しています。

また、目指す映像表現を実現するために水中撮影機材を自ら開発し、技術の進歩に合わせて発展させてきました。

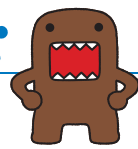
見たことのないような映像を幾度となく視聴者のみなさまにお届けできたのは、これらの取り組みの成果です。さらなる驚きの映像を追い求めて、潜水班は世界を舞台に新たな挑戦を続けています。



神秘の水中鍾乳洞 メキシコ・セノーテの水中映像

現場職員のウラ話はこちら





# 番組の制作

## 臨場感と迫力のある音声の制作

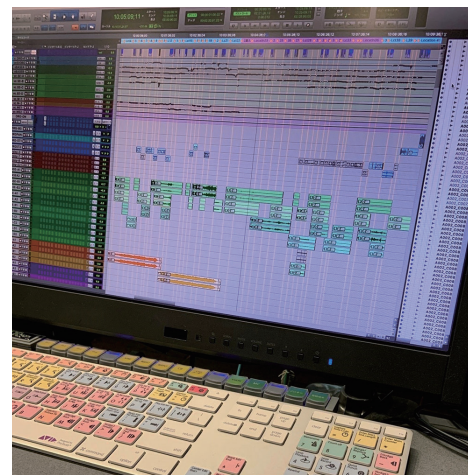
音楽番組、ドキュメンタリー、ドラマ、スポーツなどさまざまなジャンルの音声制作を行っています。「紅白歌合戦」やオーケストラ収録などでは、100本を超えるマイクを使用することも。また、オリンピックやサッカー、ラグビーのワールドカップなど、世界中から現地の熱狂を届けるワールドワイドな業務も担っています。BS8Kでは「高臨場感」と「没入感」を得られる、イマーシブオーディオ(22.2マルチチャンネル音響)の制作にも取り組んでいます。高精細な映像と共に22.2マルチチャンネル音響の特色を最大限に生かした多彩な音声表現にチャレンジしています。



22.2マルチチャンネル音響スタジオ

## 音声ポストプロダクション

収録した番組は編集作業を経て、音声ポストプロダクションスタジオに届きます。PCベースの編集機(DAW)を駆使し、臨場感あふれる効果音や音楽、ナレーションをミックスして、緻密でダイナミックな音作りをしています。番組意図を音で表現していく、とても重要な作業になります。



DAW

## 映像のクオリティーをコントロールする“照明”の魅力

照明は、ライティング一つで出演者を魅力的に見せ、感動を与えるシーンの印象を決めることができます。

ドラマ制作では、時代背景をもとに時間や季節を理解し、脚本・演出を把握したライティングによりNHKならではの魅力的な映像表現を行い、物語にいざなっています。

「紅白歌合戦」では約400台の機材をコントロールし、華やかな舞台を作り上げています。美術品の撮影などでは、ライティング技術を駆使し、BSP4K・BS8K放送を豊かに彩る超高精細な映像表現に挑戦しています。

現場職員の  
ウラ話はこちら



「紅白歌合戦」での照明調整作業



ドラマスタジオでの照明調整作業

# 高度な映像表現と特殊映像制作

## 映像ポストプロダクション

番組の構成に沿って編集された映像に、色補正やカラーグレーディング、VFX(Visual Effects)などの特殊効果を施し、アニメーションなどの効果を活用して番組タイトルや文字テロップを映像に重ね、美しく魅力的な番組に仕上げます。



映像ポストプロダクションスタジオ

## 編集機能アプリの開発

編集作業の効率化を目的に、画像認識による物体検出AIを用いた自動ぼかし加工アプリを開発しました。これまで人物の顔ぼかし加工は複雑な動きや大きさに合わせて地道に追従させていましたが、アプリによる自動化を行うことで、作業効率を向上しました。



AIを用いた顔ぼかし加工の操作画面

## 最新のCG・VFX技術

NHKでは幅広いジャンルの番組で、最先端のCG・VFX技術を活用し、太古の世界や未来を描写する映像、数千人の群衆など、リアルで迫力のある映像を生み出しています。「NHKスペシャル 恐竜超世界2」では、最新の取材や研究結果に基づき何種類もの恐竜をCGで描きました。さらに渋谷の街にCGの恐竜を合成するなど、実際には見ることができない創造性豊かな映像を作り上げています。



CG・VFXによる映像合成(背景の渋谷の町並みもCG)

現場職員の  
ウラ話はこちら



リアルタイムCGセット(シチズンラボ)

また、ゲームエンジン技術を利用したリアルタイムCGの開発も進めており、選挙の開票速報、スポーツ中継などでも利用されています。高度な技術による映像表現で、豊かな情報を提供できるよう取り組んでいます。

# 番組の送出



TOC (Technical Operation Center)の様子

## TOC (Technical Operation Center)

TOCでは、ニュース、スポーツ中継など生放送の番組やドラマ、音楽、教育、ドキュメンタリー、映画など録画され登録した番組を放送スケジュールに基づき、コンピューター制御で自動的に送出しています。BSP4KとBS8Kは、4K・8K放送用の送出設備であるSHV-TOC (Super Hi-Vision TOC)から送出しています。

### 送出の仕事とは?

#### ●番組の送出

TOCではテレビ、ラジオ合わせて国内放送8メディアの番組切り替えをコントロールしています。通常は自動で番組を送出していますが、国会中継やスポーツ中継など、放送時間が流動的な番組は、「手動」に切り替えて送出します。また地震、津波などの災害や事件が発生した場合は、ニュースセンターと連携して緊急地震速報や緊急ニュースを送出するなど、NHKの番組を安定してお届けするための重要な役割を果たしています。

#### ●コーディネーション

安定した番組送出と確実な緊急報道のため、各地の放送局、編成、報道、番組セクションとの調整や連絡を行います。特に緊急ニュース送出の際は、全国の放送局との連絡システムを用いて、番組変更の情報を即座に伝達しながら、確実な緊急報道と番組送出を実現しています。

#### ●送出設備の運用と管理

TOCのシステムは、番組切替装置と制御コンピューター、映像・音声送出サーバーなどの機器と、放送を監視するための装置で構成されています。すべての装置は、システムや信号系統などを二重化しており信頼性を高めています。また、放送センターから送出される番組を全国で放送するため、各地の放送局を結ぶネットワーク回線を管理しています。

### TOCの運用イメージ



## 送出システム

NHKでは、東京・渋谷の放送センターを中心として、全国54の放送局をテレビやラジオの信号を伝送する専用の回線で結び、それぞれの番組を日本全国にお届けしています。

地上デジタル放送では映像・音声だけでなく、字幕放送、電子番組表(EPG)、データ放送、ハイブリッドキャスト、ワンセグなどの各種サービスを行っています。送出システムではこれらの各信号を多重化し、地上デジタル放送の規格に合わせた信号を送出します。放送センターのTOCからは、この信号を東京スカイツリーと全国の放送局に配信します。

各放送局の送出システムでは、放送センターから配信された全国向け番組と、各放送局で制作したローカル番組を選択し、切り替えを行います。データ放送やEPGなどは、その地域の内容を多重化し、各地域の放送所から放送します。

急な番組編成の変更にも柔軟に対応するため、全国54局の送出システムはネットワークで接続されており、正確な番組送出ができるようになっています。

BSデジタル放送は、TOCの衛星放送用の送出システムから2K放送の1チャンネルと4K・8K放送の2チャンネルの番組を送出します。この信号は放送衛星を運用している(株)放送衛星システム(B-SAT)に伝送されます。スポーツの複数中継など、1つのチャンネルで2番組を同時放送する「マルチ編成」などの対応もこの送出システムで行います。

「NHKプラス」「らじる★らじる」など、インターネットで配信されるコンテンツもTOCを経由しています。

### ユニバーサルサービス 字幕放送の充実に向けて

聴覚に障害がある方や高齢者に、テレビ番組のコメントを文字で伝えるサービスとして字幕放送があります。字幕放送

には、完成した番組に重畳する完プロ字幕と、生放送のコメントをリアルタイムに文字化して重畳する生字幕の2種類あります。通常生字幕では放送内容を文字化していくため、映像音声と比較して字幕が遅れますが、あらかじめ放送用の映像音声を遅延させて字幕表示とのタイミングを合わせる「ぴったり字幕」を、一部の番組で実施しています。

### データ放送・ハイブリッドキャスト・データサービスのコンテンツの制作と送出

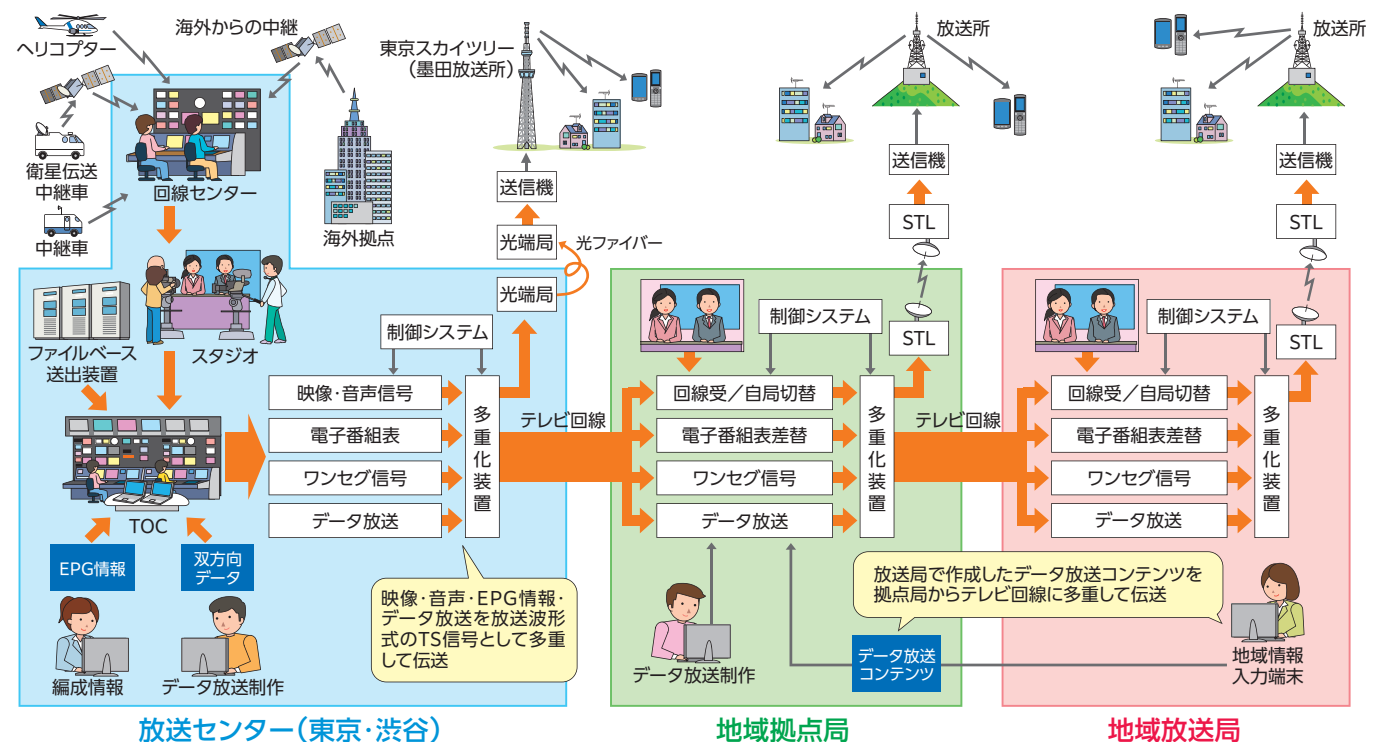
放送波やインターネットで配信する、データ放送やハイブリッドキャストなどのコンテンツの制作、品質の確認、サービスの稼働状況の監視を行っています。

地上デジタル放送とワンセグ放送、BSデジタル放送(2K)で実施しているデータ放送のコンテンツはBML (Broadcast Markup Language)という記述言語で、ハイブリッドキャストやBSP4K・BS8Kで行っているデータサービスのコンテンツは、インターネットコンテンツとの親和性を高めるために策定されたHTML5 (HyperText Markup Language 第5版)を拡張した記述言語で制作します。いずれのコンテンツも専用の開発・検証環境で制作し、メーカー各社の受信機で正常に動作することを確認するなど厳しいテストを行って、視聴者のみなさまにお届けしています。

### ラジオセンター

ラジオ第1は命や暮らしを守る「安心ラジオ」として番組を充実させるとともに、災害などの緊急時には迅速に情報を伝える役割を担っています。

ラジオセンターには生放送用スタジオ2室、ニューススタジオ1室、ミニスタジオ2室があり、ラジオ第1の番組のほとんどを、このラジオセンターから生放送で送出しています。



# 放送電波の確保

全国のテレビやラジオがあまねく全国で視聴できるようにするため、放送所設備の運用管理と安定した受信環境の維持を行っています。

## 電波の安定確保を目指して

テレビ・ラジオの放送電波を365日安定して送り届けるために、NHKでは放送設備の監視や日常的な保守・点検、計画的な設備更新のほか、最新技術を取り入れた放送機器の開発にも取り組んでいます。



放送設備の定期点検の様子



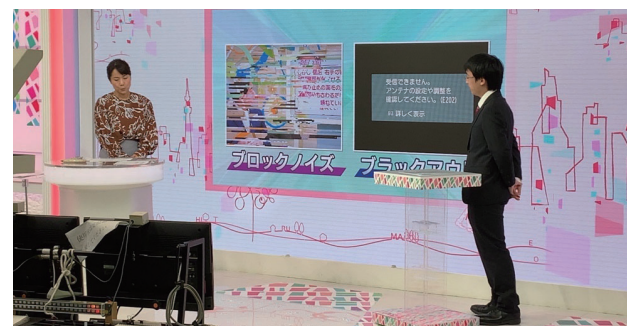
IP回線を利用したテレビネットワークのバックアップ用IP伝送装置

ドローンによる送信空中線の指向性測定システム

## 放送の良好受信へ向けた取り組み

放送の良好な受信環境の維持・改善を図ることは公共放送としての重要な責務の一つです。視聴者のみなさまから寄せられるテレビ・ラジオの受信相談を通じて、電波障害の原因調査や改善のためのアドバイスを行うなどして、日本全国で放送が良好に受信できるように取り組んでいます。

また、4K8K衛星放送の仕組みや受信方法などの技術情報を広く周知するために、各種イベントでの展示や関連



技術職員がテレビ出演して電波障害防止を紹介する様子

業界を対象にアンテナ設備の工事方法などを紹介するための技術セミナーを開催するなど、新しいメディアの普及に向けた活動も行っていきます。



4K8K衛星放送の技術セミナー

## 各種技術調査

4K8K衛星放送などを含む放送サービスの円滑な普及を目的にテレビの受信設備や受信機の所有状況などを把握する「受信実態調査」や、市販されているテレビ・ラジオやアンテナ等の受信システム機器の性能を把握するための「受信機性能調査」などを実施し、よりよい受信環境の構築に向けて活用しています。



受信機性能調査におけるテレビ測定の様子

## 大規模災害時の被災地への対応

大規模な災害が発生し放送所が被災した際には、車両に送信機器を組み込んだ「非常用送信車」を現地へ派遣するなどして、被災地での確実な電波確保を図っています。また、避難所へテレビを設置する活動や被災地での受信相談などを行い、被災した方々が必要とする情報を確実に届けよう努めています。



東日本大震災での避難所へのテレビ設置の様子



非常用送信車 (熊本地震における電波発射の様子)

# 地上テレビとラジオの送信



## 「あまねく日本全国」に届けるために

### 〈テレビ放送所(デジタル放送)〉

地上デジタル放送は、2011年にそれまでのアナログ放送からデジタル化した地上波のテレビ放送です。ハイビジョン画質による放送で、電波障害にも強く、周波数を効率的に使えるOFDMというデジタル変調方式を用いて、約2,200の放送所で全国をカバーしています。

放送メディア	放送所数
総合	2,214局
Eテレ	2,185局

2023.12.31現在

### 〈ラジオ放送所(AM放送・FM放送)〉

ラジオ放送は、いつでもどこでも手軽に聞くことができ、また地震や台風など災害時の重要な情報メディアです。

#### ●AM放送

AM放送の電波はテレビやFMの電波より遠方まで届くため、約200の放送所で全国をカバーしています。

放送メディア	放送所数
ラジオ第1	224局
ラジオ第2	140局

2023.12.31現在

このほか、夜間における外国波の混信などでAM放送が聞こえにくい地域には、FMの電波でラジオ第1・第2を放送する放送所をこれまでに63局整備し、受信改善を図っています。

#### ●FM放送

FM放送の放送所は、ほとんどがテレビ放送所に併設されていますが、FMの電波はテレビの電波より比較的遠方まで届くため、約500の放送所で全国をカバーしています。

放送メディア	放送所数
F M	532局

2023.12.31現在

## 墨田放送所と菫蒲久喜ラジオ放送所

日本の世帯の約3分の1が集中する首都圏に向けて放送電波を効率的かつ安定的にお届けするため、大電力の放送所を設置しています。

各放送所は設備の冗長系を確保し、さらに、予備の放送所を設置するなど、放送電波が途切れることがないように万全を期しています。

### 〈墨田放送所〉

自立式の電波塔としては世界一の高さを誇る東京スカイツリーから地上デジタル放送(総合およびEテレ)とFM放送の電波を送信し、地上デジタル放送は、北関東を含めた首都圏全域の約1,800万世帯に、FM放送は、東京を中心とした約1,300万世帯のみなさまに番組をお届けしています。

### 〈菫蒲久喜ラジオ放送所〉

埼玉県久喜市に位置する日本最大規模のラジオ放送所で、関東・甲信越を中心に、北は福島県から南は愛知県までの約2,300万世帯のみなさまに、ラジオ第1とラジオ第2の放送電波をお届けしています。



墨田放送所



菫蒲久喜ラジオ放送所

# 衛星放送

## 衛星放送の仕組み

地上にある送信局から発射された電波を東経110度、赤道上空3万6,000kmにある放送衛星で受信し、放送チャンネルの周波数に変換した後、増幅して日本に向けて送信します。

衛星には太陽エネルギーを電気エネルギーに変換するための大きな太陽電池パネルと電波を日本列島の形に合わせて効率よく放射するための「鏡面修整アンテナ」を搭載しています。また、軌道上には故障に備え、予備衛星も待機しています。地上設備には、衛星に番組を送信する「アップリンクセンター」と、衛星を管制する「衛星管制センター」があります。

なお、放送衛星は(株)放送衛星システム(B-SAT)が保有し、NHKおよび民放の放送を実施しています。

### 放送衛星BSAT-4bの打ち上げ成功 (2020年8月)

B-SAT社の放送衛星BSAT-4bは、4K8K衛星放送に対応する放送衛星BSAT-4aの予備衛星として、2020年8月に打ち上げられ、2021年12月に運用開始されました。BSAT-4シリーズは、これまで使用してきたBSAT-3シリーズの後継機として、従来のハイビジョンによるBSデジタル放送にも対応しています。

### 衛星放送のアップリンク

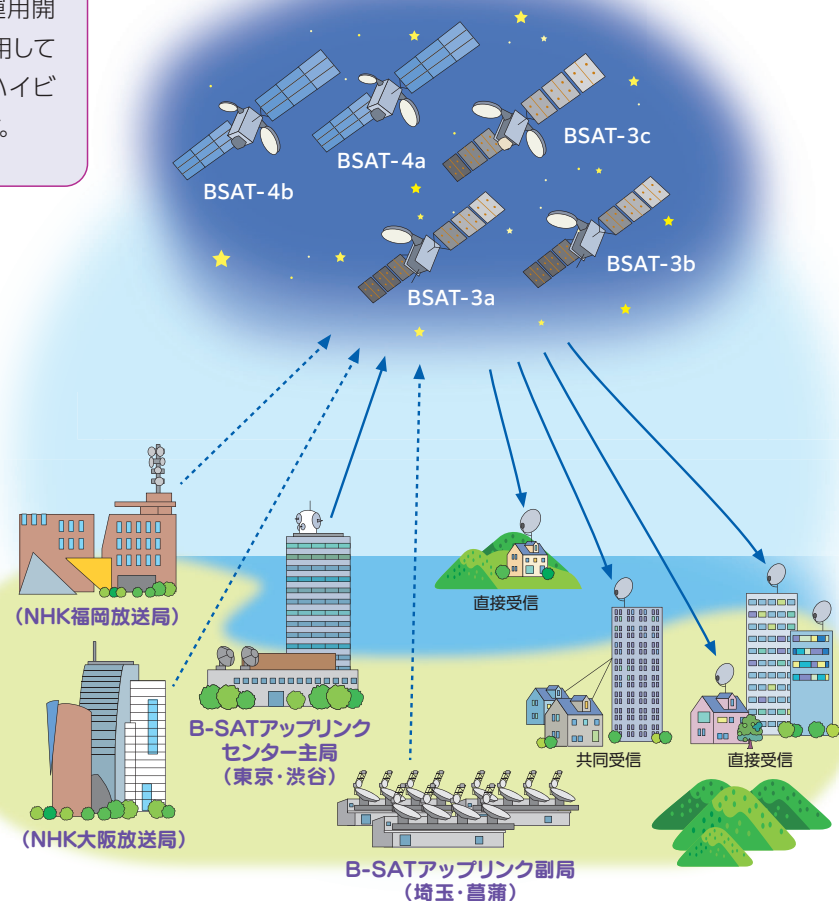
NHKおよび民放の番組は、東京・渋谷の放送センター内のB-SATアップリンクセンター主局にてチャンネル単位で合成された後、地上の送信局から放送衛星に向けて電波発射(アップリンク)されます。また、主局が設備保守や降雨などで使用できない場合には、埼玉県にあるアップリンク副局などからアップリンクを行います。なお、NHKでは首都圏直下地震などの非常災害に備え、「NHK BS」の番組をアップリンクするための設備を大阪放送局と福岡放送局に整備しています。

## BSデジタル放送

BSデジタル放送は、2000年12月1日に開始されました。1つのチャンネルでハイビジョン2番組以上、標準画質の場合は6番組以上伝送することができ、柔軟で効率的に番組を放送することが可能です。また、電子番組表(EPG)やデータ放送、マルチ編成など、デジタルの特長を生かした放送を行うことができます。NHKでは、2000年12月1日から標準画質のBS1およびBS2、ハイビジョンのBSHiの3番組を放送してきましたが、2011年4月にBS1およびBSプレミアムの高画質のハイビジョン2番組に再編しました。2023年12月1日にも再編を行い、現在ハイビジョンでは「NHK BS」の1番組を放送しています。

また、2018年12月1日に、より高精細で臨場感のある4K8K衛星放送が開始されました。現在、NHKでは、4K画質の「NHK BSプレミアム4K」と、8K画質の「NHK BS8K」を放送しています。

NHK以外を含めたBSデジタル放送全体では、現在、ハイビジョンで28番組、4K画質で9番組および8K画質で1番組が映像サービスとして放送されています。



# 放送設備・システムの開発と整備

## NHKだからこそできる技術開発

NHKでは豊かで、かつ良い、高品質な放送・サービスをお届けするため、最新の技術を活用してさまざまな設備やシステムの開発・整備を行っています。

### NHKプラス設備の整備

NHKの常時同時・見逃し配信サービス「NHKプラス」は、2020年4月の開始以来、テレビ向けアプリや地域番組配信など、順次サービスを拡充しており、それを支える各種設備も新たに整備されています。

2023年春から、地域の夕方のニュースや番組を見逃し視聴できる「ご当地プラス」の対象を全国各地に拡大するため、各放送局に配信用の機器と回線を整備するとともに、配信基盤も強化しました。また、ニュース番組の音声と字幕のタイミングを一致させて同時配信を可能とする「生字幕同期システム」を開発し、2023年度末からサービスを開始しました。今後もさらなるサービス拡充を図り、みなさまに愛されるサービスを目指していきます。



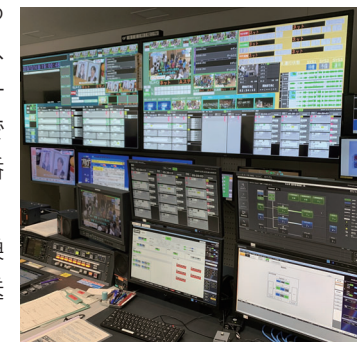
放送の同時配信 見逃し番組配信



NHKプラスはスマホやパソコンで利用できます

### 新運行装置(COMPASS)の開発

地域放送局用の装置として開発した新運行装置(COMPASS\*)は、放送局から地上デジタル放送およびラジオ放送の番組を送出するシステムです。このシステムは、放送スケジュールに基づき自動制御で放送局から送る番組の切り替えを行い、必要な信号形式に変換して放送機に送り、放送サービスを提供します。



COMPASS 運行室

COMPASSは放送本線の切り替えを行うMTX、信号を変換・処理するエンコーダーや多重化装置、番組の切り替えを制御する送出制御部など、基幹設備を冗長構成として高い信頼性を実現しています。また、従来のVTR送出に代わるファイルベース送出設備を導入し、番組の登録・送出のワークフローを自動化しています。手動操作や放送監視は、運行室の操作卓と監視用大型ディスプレイで、番組送出設備全体の情報を一元管理しながら行えるようになっています。

\*COMPASS: Central Cast-Optimized Mastercontrol Programming & Advanced Smart System

### 地域デジタルニュース制作システムの開発

NHKでは地域放送局のデジタルサービスの一環として、「データ放送ニュース」と「インターネットニュース(NHK NEWS WEB)」を全国の放送局で展開しています。「地域デジタルニュース制作システム」は地域のデジタルニュースの記事や動画のコンテンツを迅速かつ効率的に制作するためのシステムです。

デジタルニュースはテレビ放送で使用されるニュース原稿や放送映像を素材として活用し、データ放送やインターネットで閲覧しやすい形態に編集して公開しています。システムにはニュース原稿や放送映像を少ない作業でデジタル素材に加工できるように「記事編集機能」と「映像編集機能」をGUI(グラフィカルユーザーインターフェース)で実装しています。

制作した記事や動画はスマートフォンアプリの「NHKニュース・防災」にも提供し、さまざまなデバイスでNHKニュースをご覧いただけるようにしています。



記事編集画面



映像編集画面

# 放送設備・システムの開発と整備

## 4K・8K放送設備

NHKは、これまで研究してきたスーパーハイビジョンの幅広い要素技術をもとに、送出・送信設備や制作設備などを開発・整備し、2018年12月1日に4K8K衛星放送を開始しました。8K放送は世界初の放送となります。

### 4K・8K送出設備、送信設備の整備

「BSプレミアム4K」「BS8K」の2つのチャンネルは、4K8K衛星放送の開始に向けて整備したSHV-TOCから送出しています。広色域・HDR（ハイダイナミックレンジ）の特長を備えた4K・8K超高精細映像と22.2マルチチャンネル音響による臨場感あふれる映像音声を実現する最新の効率映像音声圧縮装置（エンコーダー）を開発しました。また、字幕放送や地震情報などを迅速に伝える速報文字スーパー、高解像度のデータサービス、8日先までの番組を予約することができる電子番組表（EPG）などの付加サービスも、新たに開発した設備で実現しています。

送信設備では、4K8K衛星放送の放送方式に対応する変復調装置を開発しました。また、B-SAT社が行う4K8K衛星放送用の放送衛星の調達やアップリンク設備の整備には、NHKから技術支援協力を実施しています。



4K・8K送出設備(SHV-TOC)

### 4K・8K制作設備の整備

4K・8K番組制作の中継車やカメラ、スタジオなどの設備についても、計画的に整備を進めています。

NHKでは2012年のロンドン大会からオリンピック8K制作を始め、その後も番組品質の向上や設備の充実を図ってきました。東京オリンピック・パラリンピックでは、これまでに開発した4台の8K中継車を各競技場に配置し、

合計約300時間の8K放送を実現しました。8Kカメラや周辺機器は開発当初と比較し小型軽量化・高性能が進み、被写体の動きが速いスポーツ中継でも鮮明な映像を映し出したり、滑らかなスロー再生をお届けしたりすることができるようになりました。

22.2マルチチャンネル(22.2ch)音響の普及に向けた取り組みも行っています。22.2ch音声制作では広く立体的な音響空間が必要となるため、中継現場で車体が拡張する22.2ch音声制作車を整備しました。また22.2ch音響を身近に楽しんでいただけるよう、1つのスピーカーで22.2chの音場を実現するサウンドバーの開発も行っています。



8K中継車



8K3板式カメラ



22.2ch音声制作車内

4K・8K番組の制作には、対応する編集室の充実も必要です。既存のハイビジョン編集室の老朽更新も踏まえながら、4K・8Kに対応するスタジオや編集室の整備も進めています。



8K編集室

### 8K伝送設備の整備

8K映像は高精細で膨大なデータとなるため、遠隔地への伝送のためにはデータの圧縮が必要です。8Kの美しさを極力劣化させない高効率映像音声圧縮コーデックや無線伝送装置を新たに開発し、世界初の8K中継が可能なヘリコプターと無線伝送の受信基地を整備しました。

東京オリンピック・パラリンピックの開会式や閉会式では、この8Kヘリコプターを活用して、熱気あふれる現場の様子を8K生中継でお伝えしました。



8Kヘリコプター

## IP対応設備

近年のネットワーク技術の進化や市場の拡大を背景に、番組制作設備もIPに対応した情報システム化(IP化)を進めています。

### IPスタジオ設備の整備

設備をIP化すると、従来専用ハードウェアで実現していた多くのスタジオ機能がソフトウェアで動作するため、機器の数と設置スペースを削減することができます。各機器はネットワークでつながるため、統合的な制御や遠隔操作が可能になり、機材の設置場所によらない番組制作が行えるようになります。

NHKでは2018年ごろから、放送機器メーカー、ネットワークベンダー各社の協力を得ながら、国際標準規格に対応したIP機器の相互接続テストやリモート制作のトライアルを重ね、IP関連技術について検証と育成を重ねてきました。

2023年、広島放送局のテレビスタジオにNHKでは初めて本格的なIP設備を導入しました。現場のカメラ・音声機材とスタジオ設備をネットワークで接続したリモート制作を行い、平和記念式典やプロ野球などの生放送に活用しています。

今後もスタジオ設備のIP化を順次進め、充実した番組をみなさまにお届けしていきます。



IPスタジオ設備(映像卓)



IPスタジオ設備(音声卓)



## 新放送センターの整備

### 放送センター建て替えの概要

東京・渋谷にあるNHK放送センターは、1964年の東京オリンピックで国際放送センターとして使われた建物を東館として再利用し、1965年から運用を開始しました。その後、順次、西館、本館、NHKホール、北館を建設しました。最も古い東館の運用を開始してから、すでに半世紀以上が経過し、施設の老朽化、狭あい化が進んでいます。

2011年3月11日に発生した東日本大震災を踏まえ、いかなる大規模災害時にも公共放送の使命を確実に果たすことを目指し、2016年8月に「放送センター建替基本計画」を公表しました。建て替え後の放送センターは、

国民の命と暮らしを守る防災・減災報道の拠点として、また、豊かで質の高いコンテンツ制作の拠点として機能するよう建て替えを進めています。

第1期工事では情報棟を建設し、情報棟の心臓部でもあるニュースセンターなどの放送設備の整備も進めていきます。情報棟は、NHKがさまざまな情報を発信していくための最も重要な拠点となります。技術革新も取り込みながら、災害時になくてはならぬ命綱としての役割を実現していきます。情報棟の建設は2021年5月に着工し、建物の竣工は2024年10月を予定しています。その後、放送設備等の整備を進めていくこととしています。



情報棟外観イメージ図(渋谷区役所前交差点より)

## 放送会館と電源・空調設備の整備

### 放送会館の建設

NHKでは老朽化した放送会館の建て替え整備を行っています。災害に備えた放送局機能強化を図るとともに、市民の交流拠点となるような、地域に開かれた放送局を目指して整備を進めています。

建て替えにあたっては、周辺の景観に調和した、地域のシンボルとなるようなデザインとするとともに、災害時にも放送機能を確保できるよう、建物の耐震性能の確保に加えて電源設備・空調設備などにも十分配慮した設計としています。



松江新放送会館(2023年運用開始)



富山新放送会館(2023年運用開始)

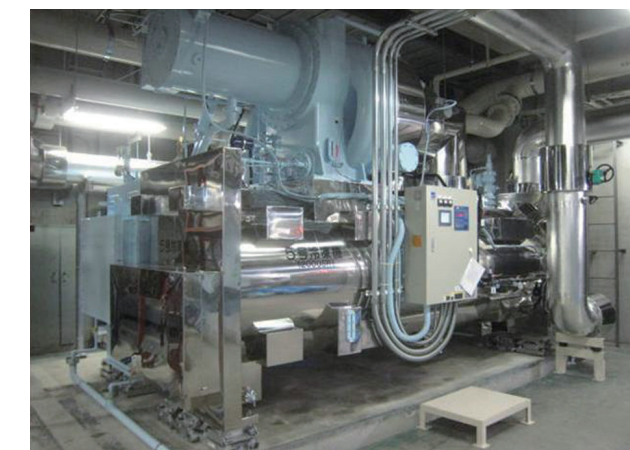
### 放送を支える電源・空調設備

電源・空調設備は放送をいついかなる時も継続するための重要なインフラの一つです。非常時にも建物機能を維持できるよう、二重化などのバックアップシステムを構築することで、安全性や信頼性が高く、設備の点検、補修などの際も放送に影響を及ぼすことのない保守性に優れたシステムとしています。

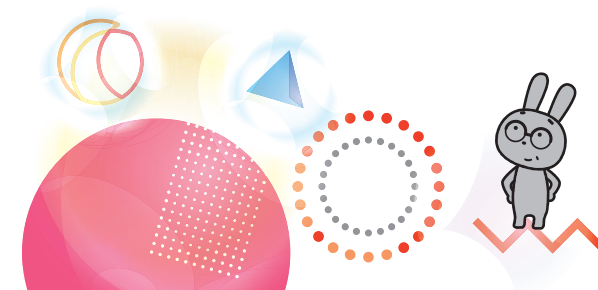
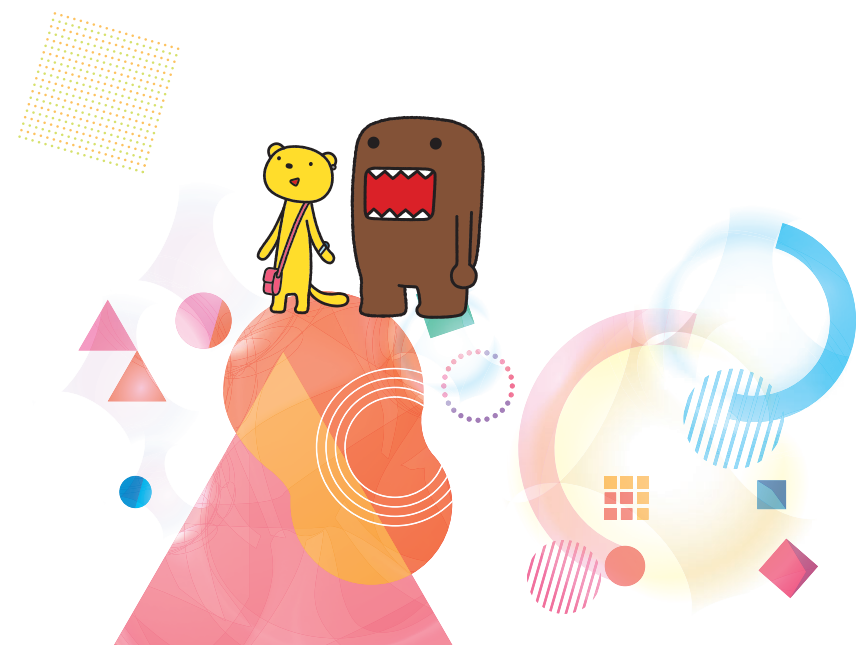
また、近年は国や自治体が進める地球温暖化対策に向けて、放送会館の建て替え整備や設備の老朽更新時には、より高効率な電源・空調設備の導入や、さまざまな省エネルギー施策を講じるなど、環境負荷低減への取り組みを積極的に進めています。



電源設備



空調設備



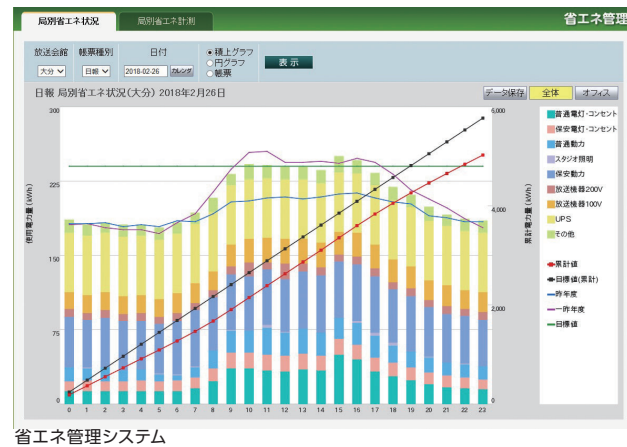


# 環境負荷低減に向けた取り組み

放送事業者として温室効果ガスの排出量の削減を促進するため、その多くを占める電力の使用量を把握し、省エネ設備の導入や運用改善などによるエネルギー使用量の削減、太陽光発電設備の導入によるエネルギーの創出に取り組み、環境負荷の低減を推進しています。

## エネルギー消費の見える化

全国の放送会館の電力使用量を見える化する「省エネ管理システム」を導入しています。放送設備、空調設備、電灯設備などの電力使用量を用途別に計測し、省エネルギー化を促進しています。



## 太陽光発電の導入

日本最大級の送信電力で放送している菫蒲久喜ラジオ放送所では、2,000kW(2メガワット)の太陽光発電システムを運用しています。太陽電池パネルは8,120枚、設置面積はおよそ3万m<sup>2</sup>です。

日中の最大発電時には、同放送所のすべての電力を供給することができます。また、年間発電量はおよそ250万kWhで、これは一般家庭600世帯分の電力使用量に相当します。CO<sub>2</sub>排出量に換算して年間約1,100トン削減しています。



菫蒲久喜ラジオ放送所のメガソーラー

また、2004年度より地域放送局への太陽光発電システムの導入を進め、これまで全国45局に設置しました。総発電量は年間およそ67万kWhとなり、年間約300トンのCO<sub>2</sub>排出量を削減しています。



東京・渋谷 放送センターの太陽光発電パネル

## 放送機器の省エネ化

NHKでは、省エネや環境負荷の低減に貢献する設備の開発・整備を進めています。

スタジオの照明設備については、これまで使用してきたハロゲンランプの照明器具と同等の明るさのLED照明器具(スタジオ用スポットライト、フラッドライト、 Horizont ライト)を開発し、ニューススタジオや小・中規模テレビスタジオに導入してきました。これにより従来と比べてスタジオ照明の消費電力を約80%低減、ランプの寿命が約7~10倍になるなど、省エネや環境負荷の低減を実現しました。

今後、大規模テレビスタジオにも導入できるLED照明器具の開発に取り組むとともに、全国のスタジオへ積極的にLED照明器具の導入を進め、さらなる環境負荷の低減に貢献していきます。



スタジオ用LEDスポットライト、フラッドライト

# 情報システムを支える

## 公共放送・公共メディアへの進化と新しいワークスタイルの実現

放送と「NHKプラス」をはじめとするデジタルを活用したサービスを連携させることで、NHKは視聴者・国民の「公共的価値」の実現に向けた取り組みを加速させています。働き方の面でも公共放送・公共メディアにふさわしい新たなワークスタイルへの転換を進めています。NHKの情報技術者には、高度なIT技術を駆使してそれらに貢献することが求められています。蓄積されたデータおよび最新の技術を活用して業務を変革するDX(デジタルトランスフォーメーション)を先導するなど、変化に柔軟に対応する力、新しい技術を幅広く吸収する姿勢、そしてそれらを組み合わせる新しい価値を創造する力が必要です。



## NHKの組織を支えるIT

NHKの番組制作、営業活動、視聴者コミュニケーション活動、そして人事・経理といった管理業務に至るすべての仕事を、情報システムが支えています。NHKの情報技術者は、NHKが組織として活動していくために必要なIT環境を構築し、運用ルールを定めて管理体制を確立するなど、IT業務全般を統括しています。

新型コロナウイルス感染症の拡大以降、リモートワークの導入が急加速するなど働く環境も大きく変わりました。このような状況においても、NHKで働く人々が“いつでもどこでも”“安全に”働くことができる先進的なワークスタイルを実現するため、経営視点でIT施策を立案・実行する役割をNHKの情報技術者が担っています。



## サイバー攻撃からNHKを守る

“いつでもどこでも”“安全に”の“安全に”働くことのできる環境整備を実現するためには情報セキュリティの技術が欠かせません。NHKは、国が定める「サイバーセキュリティ基本法」において重要社会基盤事業者指定されています。サイバー攻撃によってひとたび情報漏えいやシステムの機能停止が起こると、その社会的な影響は計り知れません。サイバー攻撃からNHKを守るため、増大するITリスクの脅威と闘い、セキュリティ対策を推進するのも、NHKの情報技術者の仕事です。情報通信業界や関係省庁などとも連携し、世界の最新のセキュリティ情報を収集し、的確にサイバーリスクに対処するため、専門機関への派遣などIT人材の育成にも力を入れています。



# 放送技術の研究

## 放送技術研究所

NHKは放送技術研究所(技研)を中心に、最先端の放送技術やサービスの研究開発を進めています。技研は、放送技術分野を専門とする日本で唯一の研究機関です。これまで衛星放送やハイビジョン、デジタル放送、4K8K衛星放送などさまざまな放送・サービスの実現に寄与してきました。研究の成果は、放送だけにとどまらず、科学、医療、文化など幅広い分野で活用されています。

## 主な研究紹介

### イマーシブメディア ~よりリアルに世界を体感~

#### コンテンツ体感技術

##### ●AR・VR

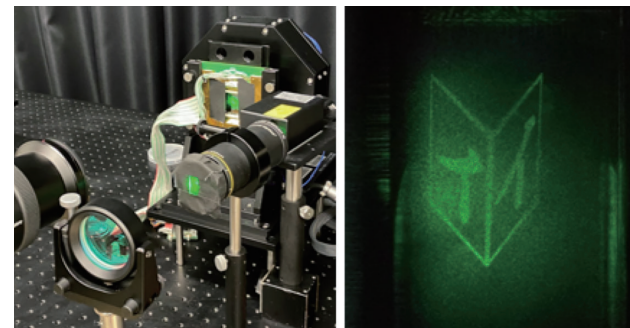
AR(拡張現実)やVR(バーチャルリアリティ)技術を活用して、視聴者に新たな体験を提供するサービスの研究開発を行っています。臨場感・没入感の高いイマーシブなコンテンツを提供するためのAR・VR映像提示方式の研究開発などを進めています。



AR・VR視聴体験のイメージ

##### ●3次元映像

自然で見やすい裸眼視聴できる3次元映像として、光線再生型3次元映像表示方式やホログラフィー方式などの研究開発を行っています。また、全天周映像や3次元オブジェクトを、さまざまな視聴端末に合わせて表示できるようにするシーン記述方式の研究開発も進めています。



ホログラフィックディスプレイの研究

##### ●3次元音響

視聴者の視点に応じて発音体があるかのような音を表現する音源情報生成技術や、視聴者の好みや再生環境に合わせて番組音声をカスタマイズできるオブジェクトベース音響などの研究開発を進めています。

#### コンテンツ制作技術

##### ●メタスタジオ基盤技術

形状・質感・振動・音の特性など3次元空間の情報を余すことなく取得できる技術の研究開発を行っています。映像・音声を撮影・収録するだけでなく、複数台のカメラやセンサー、マイクロホンにより、被写体の立体形状や質感、手触り、声や音の響きなどの情報も取得します。



メタスタジオの研究

#### 伝送技術

##### ●符号化技術

イマーシブメディアを含む映像・音声の効率的な符号化技術や、地上・衛星放送、番組素材伝送のための伝送路符号化技術などの研究開発を進めています。

### ユニバーサルサービス ~いつでも・どこでも・誰もが~

#### メディアアクセシビリティ

##### ●手話CG・自動解説

視覚・聴覚に障害のある人にも放送サービスを楽しんでいただくための研究開発を行っています。(詳しくは4ページの手話CG翻訳・生成技術、解説音声制作・配信技術をご覧ください)

#### コンテンツ配信・サービス提供技術

##### ●コンテンツ提供基盤

放送とインターネット動画の両方をテレビで簡単に選んで番組を視聴できるプラットフォーム技術、さまざまな機能を持つIoT(Internet of Things)機器を活用してコンテンツを届ける技術などの研究開発を行っています。

##### ●パーソナルデータ連携基盤

ユーザーに合わせて必要な情報を適切なタイミング・デバイスで提示するためのコンテキスト推定技術、コンテンツ活用技術や、ユーザーの視聴や行動履歴などのパーソナルデータをユーザーが主体となって安全に管理、活用できる基盤技術の研究開発を進めています。

##### ●偽情報・誤情報対策

インターネット上の有害な偽情報・誤情報に対処するため、コンテンツの出どころと認証に関する標準化団体C2PA(Coalition for Content Provenance and Authenticity)に加入し、偽情報・誤情報のまん延を防止するための技術的対策について研究開発を進めています。

##### ●IP配信・セキュリティー

インターネットを活用してコンテンツを視聴するさまざまな利用シーンに応じて、快適な視聴を実現するIP配信基盤技術の研究を行っています。また、安全・安心な公共メディアの実現を目指して、量子コンピューターによる攻撃にも耐える、暗号方式や署名方式の研究開発を進めています。

### フロンティアサイエンス ~基礎研究により未来のメディアを創造~

#### コンピューターサイエンス

##### ●自然言語処理

放送局内外の大量のテキストデータを解析し、番組制作に役立つ有用な情報を取得・提示する番組制作支援システムの研究開発を行っています。また、ニュース原稿の日英対訳データベースを構築し、高品質に翻訳できるニュース用日英機械翻訳システムの研究開発などを進めています。

##### ●画像・音声解析

映像に映り込んだ文字を自動で読み取る技術や、人や物の名前だけでなく「動作」や「行動」を識別する動画分類技術などの研究開発を行っています。取材音声の書き起こし作業を自動化する音声認識技術の改善に取り組んでいます。



画像解析の研究

#### ソーシャルサイエンス

信頼できるコンテンツの制作を支えるため、ビッグデータやAI技術を活用する際の社会的課題(ELSI\*など)を社会的科学的なアプローチで分析・解決する手法の研究を進めています。

\*ELSI: Ethical, Legal and Social Issues

#### コグニティブサイエンス

視覚、聴覚、体性感覚などの人間科学に基づき、認知科学の知見を活用して体感品質を高めるコンテンツ配信・提示技術の開発に取り組んでいます。

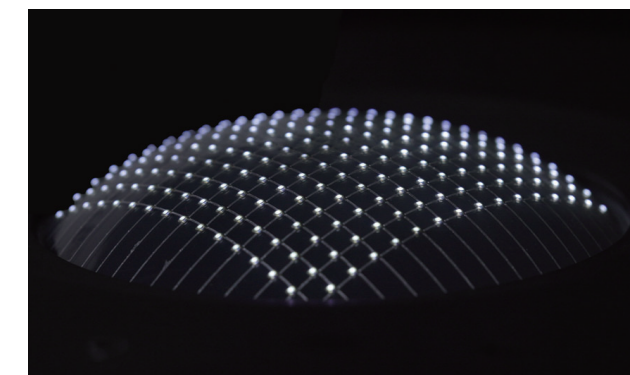
#### マテリアルサイエンス

##### ●イメージングデバイス

全天周映像が取得可能な撮像デバイスや、特殊な光学系を使って一般的なカメラでは捉えられない3次元映像を撮影できるコンピュータショナルフォトグラフィーなどの研究開発を進めています。

##### ●ディスプレイ

いつでもどこでも没入感・臨場感あるコンテンツを楽しめるよう、さまざまな形状に変形できるディフォーダブルディスプレイなどの研究開発を進めています。



ディフォーダブルディスプレイの研究

### 国際標準化(規格化)の取り組み

放送メディア技術の研究や開発の成果をもとにITU-R(国際電気通信連合 無線通信部門)やSMPTE(米国映画テレビ技術者協会)、W3C(World Wide Web Consortium)などにおいて、さまざまな技術の国際標準化を進めています。

NHKが開発した方式を、国際的な共通方式とすることによって、放送メディア機器を低コストで実現し、実用化やコンテンツの国際展開につなげていきます。

### 研究開発成果の社会貢献

NHKは放送メディア技術に関する幅広い研究開発を行っており、数多くの特許や技術ノウハウを持っています。これらを、放送関連分野はもとより、医療、教育などさまざまな分野で社会に還元されるよう取り組んでいます。

# 国際放送を支える



## NHKワールド JAPAN



「NHKワールド JAPAN」は、テレビやラジオ、インターネットで日本やアジアの“今”を伝えるニュースや番組を世界へ向けて発信しています。

### ●テレビ

本サービスは英語による24時間の無料放送サービスで、KDDI山口地球局よりハイビジョンで世界へ向けて発信しています。日本とアジア、そして世界のニュースを伝えるとともに、食や文化、旅、Jポップ、ファッションなど、日本のさまざまな魅力を番組にして届けています。より多くの方にチャンネルを視聴いただけるよう、各国・地域の有力な衛星放送や地上放送、ケーブルTV、IPTVでも再配信しています。また、訪日・在留外国人の方にも接触してもらえるよう、国内のケーブルTVやホテル、インターネットなど視聴環境の拡大を図っています。



[NHK NEWSLINE]

### ●ラジオ

本サービスは、英語や中国語、ベトナム語など17の言語で実施している音声サービスです。KDDI八俣送信所より短波で世界へ発信しているほか、世界各地の中継施設から、短波、FM、中波による海外中継も実施しています。さらに、衛星ラジオによるサービスも行っています。放送時間は、臨時送信を含め、1日当たり52時間27分です(2023年12月現在)。AIを利用したニュースシステムの活用により、多言語ニュースの翻訳・出稿を効率的に行っています。

#### ラジオの中継局 (2023年12月現在)

国内では八俣送信所から短波による送信を行っています。海外中継は下記のとおりです。

〈短波〉フランス ドイツ	〈中波〉リトアニア タジキスタン アルメニア	〈FM〉インドネシア ヨルダン川西岸 バングラデシュ タンザニア
-----------------	------------------------------	---

### ●インターネット

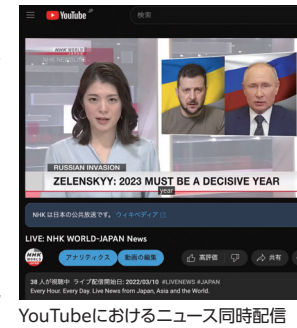
インターネットは世界に幅広く情報を発信するうえで極めて有効な手段であり、NHKでは2009年2月から英語放送の同時配信サービスを開始しました。その後、Webサイトだけでなくスマートフォンやタブレット端末でも視聴していただけるように専用アプリをリリースしました。2015年10月には、FireTVやAppleTVなど大画面テレビで楽しめるアプリを追加。2019年1月からは、北米で高いシェアを誇るRokuにも対応しました。

2015年6月に13番組で開始したVODサービスは、放送後の一定期間、好きなタイミングで番組を繰り返し見られるサービスです。2024年1月現在、ショートクリップも合わせてラインアップは7,000本を超えています。英語以外の言語でも楽しめるように字幕を追加したり、音声を吹き替えたりすることで、一部の番組は、中国語、スペイン語、タイ語、インドネシア語などの多言語に対応しています。2020年4月からはVODに続いて、同時配信にもAIを活用して多言語字幕を付加するサービスを開始。2022年3月に開始したウクライナ語で9言語対応となりました。また、2021年4月からは「NHKワールド・プレミアム」の同時配信、VODサービスをスタート。海外在住の日本人向けに、NHKの国内番組をWebサイト、専用アプリを通じて発信しています。在留外国人の方向けには、国内の総合テレビにAIが生成する英語字幕を付けて配信するサービスを2022年6月から開始し、さらに2023年5月から英語字幕をAI音声で読み上げるサービスを開始しました。国内で大規模地震等の災害が発生した際に欠かせない情報をきめ細かく英語でお伝えしています。



英語を含む19言語で展開するニュースでもインターネット展開は欠かせません。放送を補完する深い情報や新たな切り口を提供するだけでなく、特に重要性の高いニュースと地震・津波情報については、スマートフォンアプリのプッシュ型配信機能を使って、いち早く情報を届けます。

またSNSや動画共有サービスも主要な情報拡散手段として活用を強化しています。大規模災害発生時にはSNSによるライブ配信も実施しています。2022年3月からYouTubeにおけるニュース同時配信を開始しました。



YouTubeにおけるニュース同時配信



中国語字幕付きVOD



スペイン語字幕付きVOD



タイ語字幕付きVOD

### 国際運行装置

国際運行では、編成情報に基づき2つのテレビチャンネルと、18言語のラジオ番組を自動送出しています。送出システムは3重化されており、高い安定性を確保しています。テレビスタジオが2室、ラジオスタジオが7室あり、毎日それぞれのスタジオから番組やニュースを放送しています。重大な事件や災害が発生した時は、特設ニュースや速報スーパーを送出して緊急ニュースを伝えています。

### 在外邦人向けサービス

#### ●NHKワールド・プレミアム

「NHKワールド・プレミアム」は24時間の日本語有料サービス(一部番組を除く)であり、KDDI山口地球局よりハイビジョンで在外邦人へ発信しています。NHKの国内放送から、ニュースや情報番組、娯楽番組、子ども番組、スポーツ番組などをよりすぐって再編成しており、各国・地域の衛星放送やケーブルTVと視聴契約を結ぶことでご覧いただけます。また、海外旅行先や海外出張先でも、本チャンネルを提供しているホテルであれば、NHKの番組をご覧いただくことができます。北米では「テレビジャパン」のサービス名で、欧州ではOTT事業者などを通じて視聴していただくことができます。

なお、一部ニュースの無料インターネット配信も行っています。

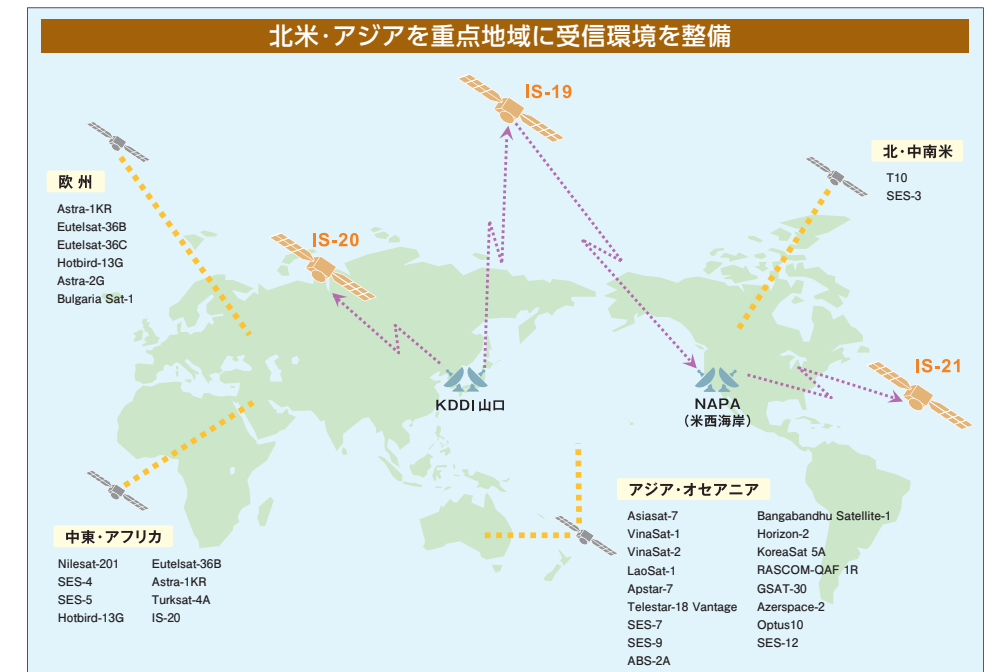


大河ドラマ「光る君へ」

#### ●NHKワールド・ラジオ日本

在外邦人のライフラインとして、安全・安心を支える情報を届けています。

### NHKワールド JAPAN(英語チャンネル) 配信イメージ図



各地の衛星放送(上記)のほか、ケーブルテレビ、IPTV、地上デジタル放送などを通じ、

約160の国・地域 約4億2,600万世帯で視聴可能

# NHKを支える地域の力

NHKの全国53局の地域放送局では、地域に根ざした番組をお届けするとともに、放送を支えるための現場のニーズに合わせた設備やシステムを開発しながら、全国そして世界に向けてよりよい番組を発信しています。

中国地方

**広島放送局** **NHK初のIPスタジオ 運用開始**

- 岡山放送局
- 松江放送局
- 鳥取放送局
- 山口放送局

2023年3月、NHK広島放送局T-1スタジオをNHK初のIPスタジオとして更新しました。このスタジオでは、広島県内および中国地方向けの番組だけでなく、毎年1月の全国男子駅伝、8月の平和記念式典など全国向けの番組も制作しています。これまで、映像・音声・制御などの信号はそれぞれ独自のフォーマットでしたが、これらの信号をすべてインターネットで流せるデジタル信号(IP信号)にすることで、スタジオ内の信号処理や外部との接続が効率よく行えるようになりました。IP信号には標準規格(SMPTE ST 2110)を採用したため、放送局同士の接続や中継現場との接続が柔軟であり拡張性にも優れています。さらに、スタジオ内部では信号線のケーブルや機材が削減でき、シンプルなスタジオ系統にすることができました。更新後の設計は従来と大きく異なるため、整備の2年前から仕様検討を始めました。

外部接続の拡張性に優れたことを利用し、プロ野球の広島カープ戦ではスタジオにIP信号を引き込んで中継番組を制作したほか、8月の平和記念式典では中継車を使用せず、IPリモート制作で5時間にも及ぶ平和関連の生放送を行うなど、スタジオをIP化したメリットを生かし、効率的でフレキシブルな番組制作に取り組みました。

スタジオのIP化は日本では始まったばかりで課題もありますが、機材のIP化によるリモート制作で番組の制作スタイルを広げることができます。今後はさらに知見を深め、視聴者に向けた放送サービスの充実に取り組みしていきます。



九州・沖縄地方

- 福岡放送局
- 北九州放送局
- 熊本放送局
- 長崎放送局
- 鹿児島放送局
- 宮崎放送局
- 大分放送局
- 佐賀放送局
- 沖縄放送局

**地域にあまねく伝える**  
**～選挙開票速報で手話通訳付き放送～**

鹿児島放送局では、2023年4月に行われた鹿児島県議会議員選挙の開票速報でNHK地域放送局では初めてとなる手話通訳付き開票速報を行いました。この取り組みは、放送現場からの発案をもとに技術・報道・制作の担当者が協力・検討し、入局4年目の開票速報PD(プログラムディレクター)と技術TD(テクニカルディレクター)のコンビ力で実現したものです。手話を必要としている「ろう者」(\*)に見やすく分かりやすく伝えるための画面の構成、カメラ台数や配置、電子台本の作成などの技術的なことから、手話通訳

者が手話をしやすいスタジオ環境の検討など、放送1か月前から選挙デスクや開票速報PDとも打ち合わせやリハーサルを重ねて放送を実現しました。

放送後には、手話通訳の担当者のもとに「初めて“自分たちの言葉”で鹿児島のニュースを聞くことができた」と感激を伝えてきた人もおり、視聴者のみなさまからも好評でした。これからもさまざまな技術を活用して、公共放送・公共メディアの使命として地域のみなさまに「あまねく伝える」ユニバーサル放送に取り組めます。

(\*)ろう者(耳の聞こえない方)

四国地方

- 松山放送局
- 高知放送局
- 徳島放送局
- 高松放送局

**35年ぶり 高知が舞台の連続テレビ小説「らんまん」で地域貢献**

高知県出身の植物学者・牧野富太郎をモデルとした2023年度前期の連続テレビ小説「らんまん」。高知が舞台の朝ドラは35年ぶりとなり、地域からは極めて大きな期待が寄せられドラマの世帯視聴率は高い数字を獲得しました。この「らんまん」人気をさらに盛り上げようと高知放送局では夕方のローカルニュース番組「こうちいちゃん」でさまざまな特集を組むだけでなく、SNSなどのデジタルコンテンツにも局をあげて取り組み、技術職員も持ち前の撮影スキルを生かしたWeb記事を発信するなど放送+ネットでの接触率向上を目指しました。また視聴者リレーション活動として、ドラマキャストが出演するイベントを県内で5回開催し、その模様を放送やデジタルにも展開して全国に発信したり、ドラマポスター・パネル展を県内の市町村でくまなく開催したりと地元の方に大変喜ばれました。そんな「らんまん」人気も冷めやらぬ中、2025年度前期の朝ドラが高知出身の漫画家やなせたかし夫妻がモデルの「あんばん」に決定、県民の期待は早くも高まっています。今後も放送・デジタル・視聴者リレーション活動などさまざまな取り組みで地域に貢献し愛される放送局を目指していきます。



近畿地方

- 大阪放送局
- 京都放送局
- 神戸放送局
- 和歌山放送局
- 奈良放送局
- 大津放送局

**視聴者・国民のみなさまの命と暮らしを守るために**

万が一、大規模災害等により東京・渋谷の放送センターから放送を出せなくなった場合、大阪放送局にはNHKの全国放送を東京に代わって継続する役割があります。また、南海トラフ巨大地震など広域災害が発生した場合、大阪放送局が西日本各局の支援のハブとなることも想定されます。

これらを実現するために大阪放送局では緊急事態に備えた訓練や研修を継続して行っています。

放送センターから放送が出せなくなったことを想定した本部バックアップ訓練では、大阪放送局から全国放送を行うためのシステムの切り替え手順をタイムチャートで明確にし、いかなる状況でも全国向けの放送を維持できるよう、定期的に運用を確認しています。

南海トラフ巨大地震発生を想定した訓練では、実際に大阪放送局のニュースセンターを使用し、被害が及ぶことが考えられる地域からの緊急一報映像や、気象庁などから入ってくる情報を確実に、かつ伝わりやすく放送するための訓練を行っています。さらに昨年11月には和歌山の臨時ヘリポートでヘリ発着訓練も実施し、ヘリ輸送機材だけでの中継訓練を実施しました。

このように大阪放送局の技術は、日常の放送設備の運用と整備に加え、訓練や研修を繰り返して実施しています。今後も公共放送・公共メディアとして視聴者・国民のみなさまの命と暮らしを守るために、いかなる時でも大切な情報を発信し続ける体制構築と技術力の維持・向上を推進していきます。



北海道地方

**札幌放送局** **地域や視聴者によりそう「きめ細かい地域情報」の発信**

北海道のNHK各局では、北海道の視聴者にとって「身近で必要とされる公共メディア」となるため、職員一人ひとりが北海道で暮らす生活者の視点に徹底的にこだわり、さまざまなコンテンツを制作しています。

総合テレビの平日18時台は「北海道の時間」として、2023年4月からは、「はっとニュース北海道」を10分前倒して18時からの放送とし、「より役立つ」、「より親しみやすい」番組内容へとリニューアルしました。道南(函館)・道央(札幌・室蘭)・道北・オホーツク(旭川・北見)・道東(帯広・釧路)の4つのエリアの「はっとニュース」(2022年4月から放送)も、引き続き、18時40分から15分(一部曜日の放送時間は20分)放送しています。

また、北海道の多様な話題についてジャンルを問わず取り上げ、北海道の「いま」を親しみやすく伝えていく番組「北海道道」、179市町村の道民のみなさまとつくる、北海道・密着バラエティー、クイズ番組「どうみん手作りクイズ179Q」と道内各地の話題を深掘りする「179～あなたのマチにおじゃまします～」や、地域にディープな人脈を持つ「ローカルフレンズ」のもとにディレクターが1か月滞在し、地域の宝を見つける番組「ローカルフレンズ滞在記」など、地域や視聴者によりそう番組を北海道内の各局が互いに協力して制作しています。これからも北海道の視聴者が必要とする「きめ細かい地域情報」の発信を強化していきます。



東北地方

- 仙台放送局
- 秋田放送局
- 山形放送局
- 盛岡放送局
- 福島放送局
- 青森放送局

**ねぶた祭・青森の熱気を完全生中継!**  
**地域の魅力を色彩豊かに発信!**

「ねぶた祭」は東北三大祭りに数えられる青森を代表する祭りです。「ねぶた」と呼ばれる大きな山車燈籠の周りに「ハネト」と呼ばれる踊り子たちを従えて市内を練り歩き、「ラッセラー」の掛け声が街中に響き渡る様子は、青森の夏の風物詩であり、市民たちの楽しみでもあります。

青森放送局では、毎年「ねぶた祭」を生中継しています。2022年は新型コロナウイルス感染症の影響もあり、祭りの一部が制限されていましたが、2023年は「制限なし」の「ねぶた祭」が開催されることになりました。皆が待ちに待った「ねぶた祭」の魅力を残すことなく視聴者のみなさまにお伝えするために、7台のカメラを街中に配置しました。その中でもワイヤレスカメラは「ねぶた」の間近で躍動感ある迫力の映像・音声の制作に威力を発揮しました。祭りに参加する人たち、観覧する人たち、それぞれの息遣いや満面の笑み、真剣な表情、ほとばしる汗、涙、みんなが待ちに待った「ねぶた祭」の熱気を迫力満点にお届けし、視聴者からも再放送のお問い合わせを多数いただくなど、大きな反響がありました。

青森放送局は決して大きな放送局ではありませんが、本州最北端の放送局として、青森の厳しい自然や、美しい四季折々の風景、人々の豊かな暮らしを視聴者の視線に立ててお伝えしています。今後も地域放送局ならではの小回りの良さを生かして青森の文化や生活を全国に伝えるとともに、安全な暮らし、生活を守る情報を発信することで視聴者の期待に応えていきます。



関東甲信越地方

- 長野放送局
- 新潟放送局
- 甲府放送局
- 横浜放送局
- 前橋放送局
- 水戸放送局
- 千葉放送局
- 宇都宮放送局
- さいたま放送局

**デジタル技術によって地域の情報を魅力的かつ楽しく紹介**

【地域の「元気」を発信する】ということをキーコンセプトの一つとし、迅速かつ分かりやすく、そして親しみを持って視聴していただけるよう、日々の番組制作に取り組んでいます。今回は長野放送局の取り組みを紹介いたします。イベント「信州の食の魅力を深掘りしていく「もぐしん」」の生放送番組「もぐしん定期便・秋編」において、CG「まねっこもぐたん」を開発しました。「もぐたん」は食をテーマとして生まれた長野放送局オリジナルキャラクターです。もぐたんの声を演じる「もう中学生」さんの動きをまねたカメラ映像に合成することで、あたかもスタジオでキャストと「もぐたん」が掛け合いをしているような演出を実現しました。



さらにはバーチャル空間の信州の地図に「もぐたん」や出演者のアバターが入り込む演出も追加して、スタジオ⇄信州バーチャル空間を縦横無尽に駆け回りながら、信州の食の魅力を余すことなく発信しました。「もぐしん」は職場横断の若手職員による地域共創プロジェクトから生まれた番組で、地元の人はもちろん、NHKの各放送局とも共創することにより、特設ホームページ・長野県の立体地図を模したVR空間・視聴者との新たなコミュニケーションツールの開発・活用につながり、特に現役世代から「NHK、斬新だ」という反響をいただきました。これからも地域のみなさんにとって、身近に役に立つ情報を送り届けられるように努めていきます。

東海・北陸地方

- 名古屋放送局
- 金沢放送局
- 静岡放送局
- 福井放送局
- 富山放送局
- 津放送局
- 岐阜放送局

**視聴者イベントを全国のみなさまに広く届ける取り組み**

名古屋放送局では毎年さまざまな地域でイベントを開催し、地域サービスを充実させています。2023年度はイベントにリアルで参加できない方にも番組の魅力を伝えるため、配信業務に取り組みました。

9月には、岐阜県関ヶ原町で「天下人のスマホ」シリーズ初となるリアルイベントを開催し、その様子を「NHK ONLINE」、X、YouTubeでライブ配信しました。ライブ配信から3日後時点で、X、YouTube共に18,000回程度再生され、多くの方に接触していただきました。映像の切り替えや音声ミキシング、文字ダブリを1台の機器で行うなど、配信に特化したコンパクトで安価な機材でシステムを設計しました。

2023年1月より大河ドラマ「どうする家康」が放送され、徳川家康ゆかりの地である東海地方では「どうする家康」と絡めて、さまざまな広報展開を行いました。12月には「どうする家康」最終回の放送日に合わせて自治体が静岡市でトークイベントを実施しました。その様子を時差にて「NHK ONLINE」およびYouTubeで配信しました。配信は、静岡のイベント会場の映像と音声に加え、NHK独自のカメラ映像をクラウドに送り、名古屋放送局からリモートで切り替えと調整を行うクラウド制作に取り組みました。作業場所の自由度が増すクラウド制作のメリットを生かし、スペースに制約があるイベント会場の制作要員を最小にしました。YouTubeでは10万回近い視聴があり、「NHK ONLINE」では1万6,000回程度再生されるなど、多くの方に番組の魅力を伝えることができました。

今後も新たなテクノロジーを活用しながら、番組を盛り上げる視聴者イベントを全国のみなさまに届けられるよう取り組みます!



展示会などを通じて、研究・開発の成果をご紹介します。

技研公開

放送技術研究所(技研)では、毎年5月ごろに最新の研究成果を広く視聴者のみなさまに紹介する「技研公開」を開催しています。「技研公開2023」は「メディアを支え、未来を創る」をテーマに、技研が目指す未来の放送メディア像「Future Vision 2030-2040」の3つの重点領域「イマーシブメディア」「ユニバーサルサービス」「フロンティアサイエンス」から、現行の放送サービスを支え、未来のメディアを創るための研究開発成果を14件展示しました。また、特別講演2件と研究内容を分かりやすく紹介するラボトーク3件を実施しました。土日には、ゲームや工作などを体験いただけるファミリーイベントを実施し、幅広い層の方々にご来場いただきました。展示の詳細は技研のホームページにてご覧いただけます。



「技研公開2023」の様子

NHK Tech EXPO

NHKの放送現場で得たノウハウやアイデアなどを生かして開発した最新の機器と、番組制作や緊急報道を支える新たな取り組みを紹介する「NHK番組技術展」。2023年から装いも新たに「NHK Tech EXPO」としてリニューアル開催しました。一般に公開する展示会としては4年ぶりの開催となります。

従来の番組技術展での番組・放送に資する開発機器の展示に加えて、コンテンツ・サービス・DXへの貢献を含め、技術(テック)を生かした取り組み全般を紹介しました。地域放送局ならではの創意工夫を凝らした開発の成果などバラエティーに富んだ24件を展示し、来場者から多くの好評意見をいただきました。

今まさに各現場で活躍している機器について、開発担当が直接来場者のみなさまや番組の制作担当者に説明し意見交換をすることで、コンテンツ制作や視聴者リレーション活動への活用など、新たな展開へとつながっています。



会場の様子

「デジタル・パターン」展示

「Inter BEE」への出展

毎年11月に開催される国内最大級のメディア総合イベント「Inter BEE」にJEITA(電子情報技術産業協会)と共同で出展し、4K・8K放送、AI技術やIPを活用したサービス展開、研究開発成果などを中心とした最新のNHKの取り組みについて紹介しています。

2023年11月の「Inter BEE 2023」では、「進化を体感! ~広がるメディアの可能性~」をコンセプトにNHKの現在から未来につづく技術・サービスの理解促進に向けた取り組みを紹介しました。4K・8K放送の普及促進に向け、対応受信機の紹介、受信方法の解説などを実施しました。また、JAXAと共同開発した4K・8K映像を切り出して制作できるロケット打ち上げ撮影用マルチカメラシステムの取り組みなど、高精細映像を体感していただきました。

AI技術やIPを活用したサービス展開では、視聴者がバーチャル空間上のプラットフォーム「Virtual NHK」でオンラインによる番組制作を行うなど、操作体験を交えて展示しました。また、「NHKプラス」や「NHKニュース・防災アプリ」について、番組の見逃し配信や防災に役立つ情報をスマートフォンやタブレット向けに提供していることを紹介しました。

最新の研究開発成果については、次世代のライブエンターテインメントのイメージとして、アーティストのバーチャルライブの様子をヘッドマウントディスプレイによりVR映像で視聴する体験展示など、未来のメディア環境を見据えた技研の研究開発成果5件を展示しました。



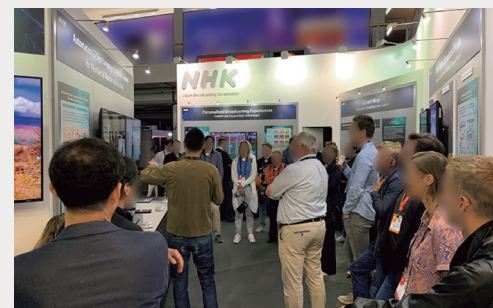
「Inter BEE 2023」NHK/JEITAブース

海外での技術展示

NHKの研究開発成果を世界に発信していくため、海外展示会などに積極的に出展しています。

2023年は、オランダのアムステルダムにて9月に開催された欧州最大の放送・メディア機器展「IBC」に出展しました。イマーシブメディアのコンテンツの世界が空間に広がるイメージや、場面や目的に応じたさまざまなウェブアプリケーションを通じてコンテンツを届ける技術、好みや視聴環境に応じて映像・音声のカスタマイズが可能なサービスなどの研究成果を紹介しました。また、画期的・革新的な技術を集めた「Tech Zone」では、AIによる番組映像自動要約技術を展示しました。

来場者からはサービスイメージやコンセプトに賛同する意見をいただくとともに、国際的な連携につながる多くの意見交換もできました。また、技研のホームページでも展示の詳細を紹介しました。



「IBC2023」NHKブース

日本の放送技術の歴史には、1925(大正14)年のラジオ放送開始をはじめ、1953(昭和28)年のテレビ本放送開始、1984(昭和59)年の衛星試験放送開始など、さまざまな節目がありました。2025年には放送開始から100年を迎えます。

放送発展のあゆみは、放送技術の進化が切り開いてきた道筋でもあります。NHKは視聴者のみなさまにとって便利で役に立つ放送文化の創造を目指し、放送技術の研究開発を積極的に進めてきました。世界に先駆けて実現した衛星放送や高画質映像を楽しめるデジタルハイビジョン放送、スーパーハイビジョン放送の研究開発などにより、これからも将来の放送・メディアの姿を見据えて先導的な役割を果たしていきます。

2020 「NHKプラス」サービス開始

2018 4K・8K本放送開始

2016 4K・8K試験放送開始

2013 NHK Hybridcast開始

2012 テレビの完全デジタル化 (岩手・宮城・福島)の3県

2011 テレビの完全デジタル化 (岩手・宮城・福島を除く)

2008 NHKオンデマンド開始

2006 「ワンセグ」サービス開始

2003 地上デジタル放送開始

2000 BSデジタル放送開始

1989 アナログハイビジョン定時実験放送開始  
衛星本放送開始

1984 衛星試験放送開始

1969 FM本放送開始

1960 カラーテレビ本放送開始

1959 教育テレビ放送開始

1953 テレビ本放送開始

1931 ラジオ第2放送開始

1925 ラジオ放送開始

東京スカイツリー

8K対応70インチ液晶テレビの発売(2017年)

マグネトロン8.4 各地に大津波警報 福島・相馬 中継

2011年3月11日 東日本大震災

NHKでは、緊急報道や放送確保、情報提供など、さまざまな取り組みを行いました

大型化への先駆けとなったPDP長野五輪モデル(1998年)

NHK東京テレビジョン開局(1953年)

1959年 皇太子明仁殿下ご成婚  
ご成婚を機に、白黒テレビが広く普及(200万台を突破)

NHK放送技術研究所が開発した家庭用国産第1号のTVK-II型テレビ(1953年)

ワンセグ受信携帯端末

さぐり式の鉱石ラジオ

# 放送技術年表



NHK		国内	海外
1920年(大正9年)			(米)世界最初の放送局KDKA開局
1925年(大正14年)	3月 ラジオ放送開始(東京・芝浦から仮放送、本放送は7月から)		(英)世界最初の実験的テレビ発明
1926年(大正15年)		八木アンテナの発明/浜松高工走査線40本のテレビ実験	
1927年(昭和2年)			(米)ワシントン・ニューヨーク間テレビ実験
1928年(昭和3年)	11月 全国中継放送網完成		(米)FM方式発明 (英)カラーテレビ実験
1929年(昭和4年)			(英)世界最初の海外放送開始
1930年(昭和5年)	6月 技術研究所開所	早稲田大学走査線60本のテレビ実験	(英)銅帯磁気録音を放送に利用
1931年(昭和6年)	1月 二元放送の最初(東京→大阪間) 4月 ラジオ第2開始(東京)		(米)世界最初のテレビ実験局テレビ2XA開局
1932年(昭和7年)	11月 録音放送の最初(フィルム録音による)		(英)BBCでテレビ実験局開局
1933年(昭和8年)	1月 自動式時報装置の使用開始		(米)アイコノスコフ発明
1935年(昭和10年)	6月 海外放送開始		(独)世界最初のテレビ定例放送開始
1936年(昭和11年)	11月 調整卓使用開始(大阪)		(英)BBCでテレビ本放送開始
1939年(昭和14年)	5月 テレビ実験放送開始(走査線441本、25枚、周波数45MHz/大電力ラジオ放送開始(東京150kW))		
1940年(昭和15年)	4月 初のテレビドラマ実験放送		(米)W2XA局カラーテレビ実験放送
1941年(昭和16年)			(米)ニューヨークでテレビ放送開始(525本、30枚)
1945年(昭和20年)			(米)CBSでカラーテレビ実験放送開始
1946年(昭和21年)	6月 テレビの研究再開(第二次大戦中中断)		(米)イメージオルシコン、進行波管出現
1947年(昭和22年)	6月 技術研究所初めて一般公開	中波放送帯535~1,605kHzに変更	
1948年(昭和23年)	8月 ラジオ・マイク使用(FM方式、10mW、45MHz)		(米)トランジスタ発明
1949年(昭和24年)	6月 テープ録音機初使用		
1950年(昭和25年)	11月 テレビ実験放送開始(30W)	放送法、電波法施行	(米)ビジコン出現
1951年(昭和26年)	8月 初のラジオ無人中継局開局	わが国初の民放ラジオ局開局	
1952年(昭和27年)	3月 イメージオルシコン・カメラ初使用	白黒テレビ標準方式決定	(米)UHF・テレビ局放送開始
1953年(昭和28年)	1月 NHKの東・名・阪テレビ中継回線開通 2月 テレビ本放送開始(東京)	民放初のテレビ局開局	(英)BBC、英王女戴冠式 欧州でテレビ中継実施
1954年(昭和29年)	6月 国産イメージオルシコン初使用(技研試作) 10月 フィルム録画装置初使用	電電公社の東・名・阪マイク波回線開通	(米)NTSCカラーテレビ標準方式決定 (米)トランジスタ受信機出現
1956年(昭和31年)	12月 カラーテレビ実験放送開始(UHF80W)		(米)VTR初公開(アンベックス社)
1957年(昭和32年)	12月 FM実験放送開始(東京)	国産初のカラーテレビ受信機公開	(ソ連)世界最初の人工衛星打ち上げ
1958年(昭和33年)	5月 電子記録装置初使用 7月 VTR初使用	東京タワー完成	
1959年(昭和34年)	1月 教育テレビ放送開始(東京)		
1960年(昭和35年)	4月 精密オフセット方式初採用(名古屋、長野) 9月 カラーテレビ本放送開始		(米)通信衛星「エコー1号」打ち上げ
1961年(昭和36年)	12月 初のUHF テレビ局開局(日立実験局)		(米)通信衛星「リレー1号」打ち上げ
1963年(昭和38年)	1月 ラジオ番組の自動送出開始 10月 スローモーションVTR初使用 11月 FM実験放送全国中継回線完成		(米)4,800kW短波送信施設完成 米-英・フランス間テレビ中継成功
1964年(昭和39年)	10月 東京オリンピック衛星中継成功		日-米間テレビ中継成功
1965年(昭和40年)	2月 VTR自動編集装置開発 5月 2インチイメージオルシコンカメラ開発 10月 放送センター運用開始		(ソ連)モルニア1-2号衛星打ち上げ
1966年(昭和41年)	6月 ユニット・サテライト装置初使用(鳥羽TV) 11月 カラーフィルム録画装置初使用		(米)月面写真のテスト送信に成功 PAL、SECAM方式決定
1967年(昭和42年)	7月 カラーフライングスポットキャナー開発		
1968年(昭和43年)	1月 電子式テレビ標準方式変換装置初使用 8月 ニュースセンター運用開始/カラー写真電送装置使用開始 11月 放送番組の自動送出全面的に運用開始		(米)アポロ7号からヒューストン經由でテレビ生中継
1969年(昭和44年)	3月 FM本放送開始/IC化サテライト装置初採用 6月 カラーテレビ方式変換装置完成 12月 テレビ音声多重実験放送開始(東京・大阪)		(米)アポロ11号月面着陸 (米)アポロ12号月面からカラーテレビ中継
1971年(昭和46年)	3月 SHF実験局開局(総合技術研究所) 10月 総合テレビが全時間カラー化	ハワイー日本間初の「国際テレビ電話」公開実験	世界の放送衛星業務用周波数分配決定
1972年(昭和47年)	2月 第11回札幌オリンピック冬季大会の中継 11月 放送センター本館・ホール建物完成	周波数単位をサイクル(C)から(Hz)に改める 有線テレビジョン放送法施行	カナダで世界最初の国内衛星(アニック1号)打ち上げ
1973年(昭和48年)	6月 NHKホール運用開始 7月 東京放送会館から渋谷・放送センターへの移転完了		
1974年(昭和49年)	3月 沖縄県のFM局完成によりFM局の県域化完了		アメリカ初の国内通信衛星(ウエスター1号)打ち上げ
1975年(昭和50年)	3月 放送開始50周年		
1976年(昭和51年)	4月 衛星放送直接受信実験成功		
1978年(昭和53年)	10月 テレビ音声多重放送実用化試験開始	日本初の実験用中型放送衛星「ゆり」打ち上げ(4月)	
1979年(昭和54年)	1月 南極からのテレビ生中継を実施 12月 FM全国ステレオ幹線ネットワーク完成	都市受信障害用SHFテレビ局開局(東京・足立)	
1981年(昭和56年)	2月 高品位テレビをアメリカで公開	通信・放送衛星機構発足	
1982年(昭和57年)	3月 東京ラジオ第1放送を300kWに増力 12月 テレビ音声多重本放送開始		
1983年(昭和58年)	3月 東京ラジオ第2放送を500kWに増力 4月 アメダスを利用した天気情報開始 10月 文字多重放送実用化試験開始(パターン方式、東京・大阪)		CCIRに高品位テレビ標準を検討する中間作業部会(IWP)を設置
1984年(昭和59年)	1月 高品位テレビの新しい伝送方式(MUSE)の開発 5月 放送衛星BS-2aによる試験放送開始	放送衛星BS-2a「ゆり2号-a」打ち上げ(1月) 日本衛星放送(株)設立(12月)	
1985年(昭和60年)	2月 「高品位テレビ」を「ハイビジョン」と改称 3月 ハイビジョン地上実験局開設(科学万博会場) 9月 緊急警報放送開始 11月 文字多重放送(ハイブリッド方式)開始		
1986年(昭和61年)	8月 テレビ音声多重放送全国拡充完了 11月 文字放送全国拡充完了 12月 BS-2衛星実験局開設/FM多重実験局開設/BS-2衛星2波による試験放送開始	放送衛星BS-2b「ゆり2号-b」打ち上げ(2月)	

NHK		国内	海外
1987年(昭和62年)	7月 衛星による24時間放送開始		ドイツで放送衛星TV-SAT打ち上げ
1988年(昭和63年)	3月 新ニュースセンター完成 9月 ソウルオリンピック・ハイビジョン中継		フランスで放送衛星TDF-1打ち上げ ルクセンブルクで放送衛星アストラ打ち上げ
1989年(平成元年)	6月 衛星放送、本放送開始 衛星第2テレビ、24時間放送開始、ハイビジョン定時実験放送開始		
1990年(平成2年)	2月 補完衛星BS-2X打ち上げ失敗 10月 教育テレビ音声多重放送開始 11月 放送衛星BS-3a運用開始	放送衛星BS-3a打ち上げ(8月)	CCIRハイビジョン規格採択
1991年(平成3年)	3月 教育テレビ音声多重放送全国整備完成 4月 補完衛星BS-3H打ち上げ失敗 10月 放送衛星BS-3b運用開始	ハイビジョン国内規格(省令)制定 放送衛星BS-3b打ち上げ(8月) ハイビジョン試験放送開始(11月)	
1992年(平成4年)	12月 ハイビジョン方式変換装置開発/紅白歌合戦ハイビジョン生中継		HDTV衛星放送のためのMUSEシステムCCIR勧告成立(9月)
1993年(平成5年)	6月 皇太子ご結婚の儀・ハイビジョン中継	(株)放送衛星システム(B-SAT) 社設立(4月)	
1994年(平成6年)	11月 ハイビジョン実用化試験放送開始		
1995年(平成7年)	4月 映像国際放送開始(北米、欧州)/ラジオ第1放送24時間放送開始		FM文字多重放送(DARC方式)が国際規格となる
1996年(平成8年)	3月 FM文字多重放送開始 7月 アトランタオリンピックハイビジョン放送(海底光ケーブル使用) 4月 正式にホームページ運用開始/総合テレビ24時間放送開始	CSデジタル放送 パーフェクTV開始(10月) BS-4後発機デジタル化電波管理審議会答申(5月)	アメリカでFCC地上デジタル放送(DTV)規格決定(12月)
1997年(平成9年)	4月 正式にホームページ運用開始/総合テレビ24時間放送開始		
1998年(平成10年)	2月 長野オリンピックハイビジョン中継/NHK「のど自慢」初の海外収録 6月 ワールドカップサッカーフランス大会ハイビジョン中継 11月 ハイビジョン宇宙映像放送(スペースシャトル搭載)	BSデジタル放送方式の省令化(6月) 地上デジタル放送の実験開始(11月)	イギリスで地上デジタル放送開始(9月) アメリカで地上デジタル放送開始(11月)
1999年(平成11年)	1月 教育テレビ字幕放送開始		地上デジタルテレビ放送方式の決定(5月)
2000年(平成12年)	2月 インターネットで「NHKワールド ラジオ日本」などの音声配信開始 3月 BSデジタル実験放送開始/「ニュース7」の一部に生字幕を付加 12月 BSデジタル放送 本放送開始/インターネットによるニュースの配信開始	BSデジタル普及のための実験放送開始(6月) CS110度衛星N-SAT-110打ち上げ(10月)	日本のBSデジタル放送方式が国際標準に(10月) ハイビジョンスタジオ規格ITUで世界標準規格に(3月) スペインで地上デジタル放送開始(5月)
2001年(平成13年)	3月 NHK初の5.1chサラウンド放送ハイビジョンスペシャル「北海道知床半島」 8月 「ニュース7」「ニュース9」で全編生字幕放送付加 12月 NHK紅白歌合戦で生字幕5.1chサラウンド放送実施	BSデジタル放送用衛星BSAT-2a打ち上げ(3月)	オーストラリアで地上デジタル放送開始(1月) フィンランドで地上デジタル放送開始(8月)
2002年(平成14年)	4月 NHK放送技術研究所リニューアルオープン 6月 日韓共催ワールドカップサッカー大会ハイビジョン中継、生字幕放送 2月 テレビ放送開始50周年/NHKアーカイブスオープン	CS110度衛星サービス開始(3月)	韓国で衛星デジタル放送開始「スカイライブ」開始(3月) ドイツで地上デジタル放送開始(11月)
2003年(平成15年)	10月 東京・大阪で地上デジタルラジオ実用化試験放送開始 12月 東京・大阪・名古屋で地上デジタルテレビ放送開始	BSデジタル放送用衛星BSAT-2c打ち上げ(7月)	カナダで地上デジタル放送開始(3月) オランダで地上デジタル放送開始(4月)
2004年(平成16年)	4月 地上デジタル放送で「NHKデータオンライン」開始 8月 アテネオリンピック 夏季五輪初のハイビジョン国際共同制作 9月 地上デジタル教育テレビでマルチ編成本格的に開始		「ユーロ1080」が衛星HD放送開始(1月) イタリアで地上デジタル放送開始(1月)
2005年(平成17年)	3月 国際博覧会「愛・地球博」に8Kスーパーハイビジョン展示	BSデジタル受信機普及1,000万台突破(8月)	フランスで地上デジタル放送開始(3月)
2006年(平成18年)	4月 地上デジタル放送 携帯向けサービス「ワンセグ」開始 6月 ワールドカップサッカードイツ大会 全64試合をハイビジョン中継 11月 国際宇宙ステーションから史上初のハイビジョン宇宙生中継	地上デジタル受信機普及1,000万台突破(4月)	オランダで地上アナログ放送終了(世界初)(12月)
2007年(平成19年)	9月 アナログハイビジョン放送(MUSE)終了 10月 月周回衛星「かくや」からハイビジョン動画撮影成功 11月 8KスーパーハイビジョンがSMPTE規格化	BSAT-3a 打ち上げ(8月)	イギリス・ホワイトヘブンで地上アナログ放送先行終了(11月) ブラジルで日本方式地上デジタル放送開始(12月)
2008年(平成20年)	8月 北京オリンピック 全競技の国際信号をハイビジョン制作 9月 欧展示会IBCで8Kスーパーハイビジョン国際伝送実験成功 12月 NHKオンデマンド開始		中国で地上デジタル放送開始(1月) イギリスで衛星補完サービス開始(5月) アメリカ・ウィルミントンで地上アナログ放送先行終了(9月) アメリカで完全デジタル化(6月)
2009年(平成21年)	4月 教育テレビでワンセグ独自サービス「NHKワンセグ2」開始 12月 国際放送でハイビジョン放送開始	BSデジタル受信機普及5,000万台突破(2月) 地上デジタル受信機普及5,000万台突破(4月)	
2010年(平成22年)	2月 バンクーバーオリンピック ライブ映像配信実施	BSAT-3b 打ち上げ(10月) 地上デジタル受信機普及1億台突破(12月)	ペルーで日本方式地上デジタル放送開始(3月) アルゼンチンで日本方式地上デジタル放送開始(4月)
2011年(平成23年)	5月 8Kスーパーハイビジョン対応直視型85V液晶ディスプレイ開発 7月 地上アナログテレビ放送終了(東北3県を除く) 衛星アナログテレビ放送終了 9月 IPサイマルラジオサービスを開始	BSデジタル受信機普及1億台突破(1月) BSAT-3c 打ち上げ(8月)	ベネズエラで日本方式地上デジタル放送開始(6月) パラグアイで日本方式地上デジタル放送開始(8月) ボリビアで日本方式地上デジタル放送開始(9月)
2012年(平成24年)	3月 地上アナログテレビ放送終了(東北3県) 7月 ロンドンオリンピック 8Kスーパーハイビジョンによるパブリックビューイング実施		8Kスーパーハイビジョンがテレビ国際規格としてITU-R勧告化(8月) イギリスで完全デジタル化実施(10月)
2013年(平成25年)	2月 ケーブルテレビ施設を使用した8Kスーパーハイビジョン伝送実験に成功 9月 放送通信連携サービス「NHK Hybridcast」開始	次世代放送推進フォーラム(NexTV-F)設立(5月) 東京スカイツリーへの送信所移転(5月)	ボツワナで日本方式地上デジタル放送開始(7月)
2014年(平成26年)	1月 地上波で8Kスーパーハイビジョン長距離伝送実験に成功 6月 ワールドカップサッカーブラジル大会 8Kによるパブリックビューイング実施 9月 「NHK Hybridcast」4波にサービス拡充		コスタリカで日本方式地上デジタル放送開始(5月) ホンジュラスで日本方式地上デジタル放送開始(9月)
2015年(平成27年)	5月 8Kスーパーハイビジョンによる衛星放送実験を世界初公開 9月 HDR対応8K液晶ディスプレイを開発	衛星セーフティネットの終了(3月) TVerのサービス開始(10月)	フィリピンで日本方式地上デジタル放送開始(2月) ウルグアイで日本方式地上デジタル放送開始(10月)
2016年(平成28年)	10月 テレビ放送のインターネット同時配信の検証実験を開始 8月 4K・8K試験放送「NHKスーパーハイビジョン」を開始 リオデジャネイロオリンピック 4Kで実験的にネット配信	ケーブル4K開始(12月) A-PAB設立(4月)	衛星のスーパーハイビジョン伝送方式が世界標準に(12月)
2017年(平成29年)	2月 気象情報の手話CGを自動生成するシステムを開発	左旋対応BSAT-4a 打ち上げ(9月)	韓国で地上4K放送開始(5月) チリで日本方式地上デジタル放送開始
2018年(平成30年)	12月 4K放送「BS4K」と世界初の8K放送「BS8K」を開始	新4K8K衛星放送開始	エルサルバドルで日本方式地上デジタル放送開始(12月)
2019年(令和元年)	4月 世界初となる8Kワイヤレスカメラを開発 11月 30インチフレキシブル有機ELディスプレイを開発		
2020年(令和2年)	4月 常時同時配信・見逃し番組配信サービス「NHKプラス」開始	左旋対応BSAT-4b 打ち上げ(8月)	
2021年(令和3年)	7月 東京オリンピック BS4K、BS8Kでも放送 8月 東京/パラリンピック パラリンピックで初の8K放送を実施		4K8K衛星放送受信機出荷台数1,000万台突破(9月)
2022年(令和4年)	7月 「NHKプラス」のテレビアプリを正式リリース		TVerで民放S系列の地上波リアルタイム配信を開始(4月)
2023年(令和5年)	4月 「天気・防災 手話CG」の本サービスを開始 12月 衛星放送を再編し、「NHK BS」「NHK BSプレミアム4K」の放送を開始		