

放送100年 その先へ

放送インフラを支える 建設のチカラ

1925年にラジオ放送が開始されてから100年。ラジオとテレビ、電波を介した「放送」は、今起きていることを正しく知りたいという人々のニーズに応え続け、今や情報伝達の社会基盤として日々の生活に欠かせないものとなった。そして今、放送のあり方が大きく変遷しようとしている。広大な情報空間を司る放送の現在と未来を俯瞰する。

一九二五年三月二十二日、東京でラジオ放送が始まる。その契機となったのは一九二三年九月一日に発災した関東大震災だ。新聞社がその機能を喪失し、流言飛語が飛び交うなか、正確な情報を迅速に伝達することの重要性が認識され、ラジオ放送整備の機運が一気に高まった。ラジオは急速に普及し、一九二八年には札幌から熊本まで七つの基幹局が開設される。

時を同じくしてテレビの研究開発も加速する。一九二六年に映像の伝送と電子式ブラウン管での受像に成功。太平洋戦争によりその道筋は途切れるものの、戦後の一九五三年にNHK東京テレビジョンが開局し、東京・内幸町のスタジオでの開局式典に続いて歌謡番組が生中継された。大学卒の初任給が八、〇〇〇円ほどだった時代に国産14

インチのテレビは一七、一八万円。手が届かない庶民は町中に設置、公開された街頭テレビに殺到し、プロレスや大相撲の中継に熱狂した。

一九五〇年代後半、日本は高度経済成長期を迎え、テレビは洗濯機、冷蔵庫とともに三種の神器と呼ばれ、急速に普及する。テレビの普及を後押ししたトピックスが、一九五九年の皇太子明仁親王殿下と正田美智子さんのご成婚報道、祝賀パレードの生中継だった。その翌年に始まったカラー放送は一九六四年の東京オリンピックの開催を契機に各家庭に急速に浸透する。

その後も一九八九年に衛星放送、二〇〇〇年にBSデジタル放送、二〇〇三年の地上デジタル放送開始を経て、アナログから地上デジタル放送への移行が二〇一二年に完了、テレビの放送技術はめまぐるしい進化を遂げてきた。

そして今、電波だけではなくインターネットという伝送媒体が日常を席巻し、度重なる自然災害を経験するにつれ、放送の意義、位置付けが大きく変容しつつある。



東京タワー

1925・ラジオ放送開始

1951・日本初の民放ラジオ局開局

1953・テレビ本放送開始

民放初のテレビ局開局

1958・東京タワー完成

1960・カラーテレビ本放送開始

1969・FM本放送開始(NHK)

1984・放送衛星「ゆり2号a」打ち上げ

1989・衛星本放送開始

2000・BSデジタル放送開始

2003・地上デジタル放送開始

2006・携帯向けサービス「ワンセグ」開始

2012・テレビの完全地上デジタル放送化

東京スカイツリー®完成

2013・東京タワーから東京スカイツリー®への
送信所移転

2018・4K・8K本放送開始

2020・左旋対応 BSAT-4b 打ち上げ



さぐり式の鉱石ラジオ



東京放送局芝浦放送所 送信機

NHK開発のスローモーションVTRを
第18回五輪 東京大会で使用

NHK開発の接話マイクを第18回五輪 東京大会で使用

ワンセグ受信
携帯端末

NHKが世界初の南極からのテレビ生中継に成功(1979)



皇太子明仁親王殿下ご成婚パレード中継(1959)



放送衛星「ゆり2号b」の打ち上げ(1986)



BSデジタル放送開始

新しい放送制度の確立に向けて

総務省

デジタル時代の 放送のあり方を探る

放送は憲法に規定される表現の自由の保障の下で、「国民の知る権利を実質的に充足し、健全な民主主義の発達に寄与するもの」と位置付けられている。その放送の役割が果たされるように、実質的に規律するのが放送法だ。放送は国民に広く共有されるべき基本情報を伝達する役割を担っており、放送事業者は健全な経営基盤の下、自らの責任において放送コンテンツを提供することが求められている。

一方で、デジタル時代を迎え、電波を基盤とした伝送手段やコンテンツに対する価値観といった放送のあり方が大きく変わりつつある。例えば若者のテレビ離れが顕著で、二十九歳以下の世帯主のカラーテレビ普及率は七割を切っている。実に三人に一人はテレビを保有して

いない時代になった。対してスマートフォンは九割超、利用時間もインターネットがテレビを上回っているのが現状だ。インターネットは広告の出稿量もテレビを凌駕し、放送事業者の経営基盤の確保も課題になりつつある。

こうした放送をめぐる社会環境の変化を踏まえ、国は二〇二一年に有識者からなる「デジタル時代における放送制度の在り方に関する検討会」を立ち上げ、放送の理想的な将来像や放送制度のあり方について議論を継続している。検討課題はテレビ離れの背景、放送の役割と価値、産業として成り立つ放送のあり方をはじめ多岐にわたる。

総務省情報流通行政局でお話を聞いた。放送政策課の澤谷航統括補佐は、「健全な民主主義の発達に寄与すること」が放送の重要な役割であるとして検討を進めていると話す。「社会環境が変わろうとも、

ネット同時配信を本年十月一日から必須業務化したことも、検討会での議論を踏まえた施策だという。

放送とインターネットの連携によって新たな課題も顕在化する。例えば、限られた地域を対象としたテレビの県域放送は地域情報ソースとして重要なものだが、これが将来的にはインターネットを経由して世界中に発信されることも想定される。多様な伝送手段を活用し、必要な制度設計を検証しつつ、放送の役割がより良く果たされるように再構成していくことが、大きな課題になっていると澤谷氏は解説する。

電波とインターネットで 重層化する放送

テレビ離れやインターネット普及



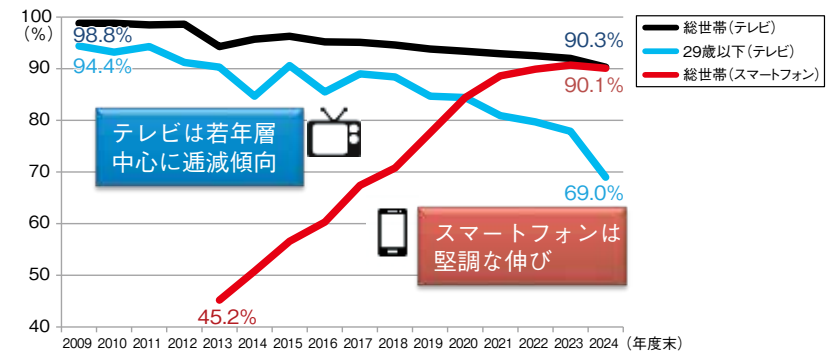
総務省
情報流通行政局 放送政策課
統括補佐

澤谷 航 Wataru Sawaya

の裏側で放送業界に何が起きているのか。地上放送は放送ネットワークの起点となる東京スカイツリー®などの親局から小規模局、ミニサテライト局といった中継局を順次介して視聴者に届けられる。今後、事業者にとってこうした中継局設備などの維持管理が負担となる懸念がある。放送施設整備促進課の小林祐介課長補佐はこう説明する。「今の世の中には『楽しい』映像コンテンツが満ちていて、事業者間でその魅力を競い合う状況はある意味健全です。一方で地上波放送ネットワークの維持費用がかさむと、これを担うローカル局をはじめとする放送事業者が番組の制作や配信に注力できなくなってしまう。経営状況を安定させるために、ネットワーク維持に係る負担軽減が課題となっています」。

小規模局やミニサテ局がカバーする世帯数は三%ほどだが、これに係る年間維持費は全体の約三〇%に達する。そこでミニサテ局などの代替として、全国に張り巡らされているブロードバンド網を活用して地上デジタル放送と同じコンテンツを

カラーテレビとスマートフォンの世帯主別普及率



総務省 (https://www.soumu.go.jp/main_content/001013801.pdf)を基に作成

変わらない放送の価値や役割はあると思います。今後は放送波だけではなく、インターネットを介した配信も含めて考えていくことになるでしょう。国民に向けて良質な放



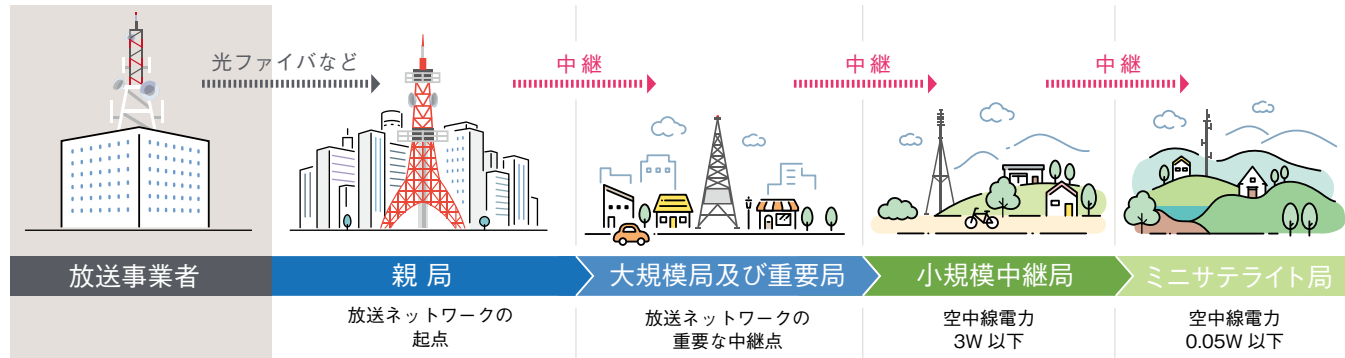
総務省
情報流通行政局 放送施設整備促進課
課長補佐

小林 祐介 Yusuke Kobayashi

配信することが、検討されているという。「地上デジタル放送への移行完了は二〇一二年でしたが、これに伴う中継局設備などのインフラは数年前から整備されていました。現在一五年以上が経過し多くの設備が更新期を迎えています。更新には多大な費用を必要とします。そのため、将来ブロードバンド網に代替する可能性を含めて、今、このタイミングで検討が進められています」と小林氏はブロードバンド網代替の重要性を指摘する。

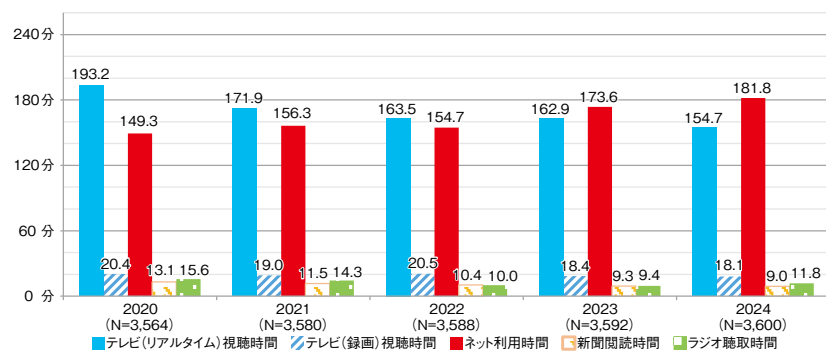
一方でブロードバンド網が整備されていたとしても、IPマルチキャスト放送を提供する放送事業者が存在しない地域もある。そうした場合は、YouTubeのように通信ネットワーク上で単独の受信者を指定して配信する、IPユニ

地上放送が届く仕組み



総務省提供資料を基に作成

主なメディアの平均利用時間(全年代・平日)



総務省 (https://www.soumu.go.jp/main_content/001017240.pdf)を基に作成

送コンテンツを提供し続けるために放送はどうあるべきか、その方策を丁寧議論しているところだ。二〇二四年の放送法の改正で、NHKにおいて任意義務だったインター



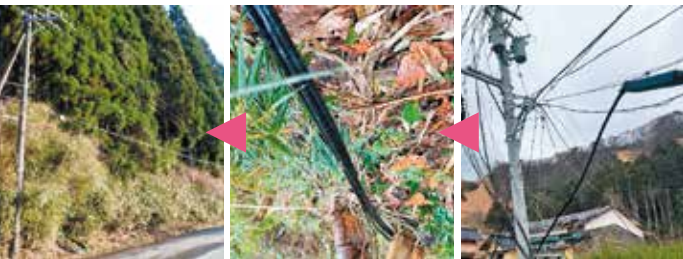
総務省
情報流通行政局 放送施設整備促進課
課長補佐

新納 真梨恵 Marie Niino

澤谷氏も建設業界の技術に期待を寄せる。「国土交通省などとも新納氏は話す。」

とそうではないと考えています」。能登半島地震の被災地においてもケーブルテレビの加入率が約七割を占めているエリアがあったが、ケーブルが損傷し視聴できない事象が多く、地域で発生した。「ケーブルテレビネットワークの光化、複線化なども進めています。災害が多発する日本において、放送が途絶えることなく正確な情報が届けられるよう支援を強化しています。こうした放送施設の耐災害性強化や設備の更新・修繕は、地元をはじめとする建設業者に担っていただくことになる。大規模な施工ではないかもしれませんが、そうした建設業界の役割は小さくないと思います」と新納氏は話す。

能登半島地震における放送関連施設の被害



本格復旧 ケーブル網の応急復旧（地面敷設） 能登半島地震によって損壊したケーブル

土砂崩れにより損傷した伝送路（石川県輪島市）

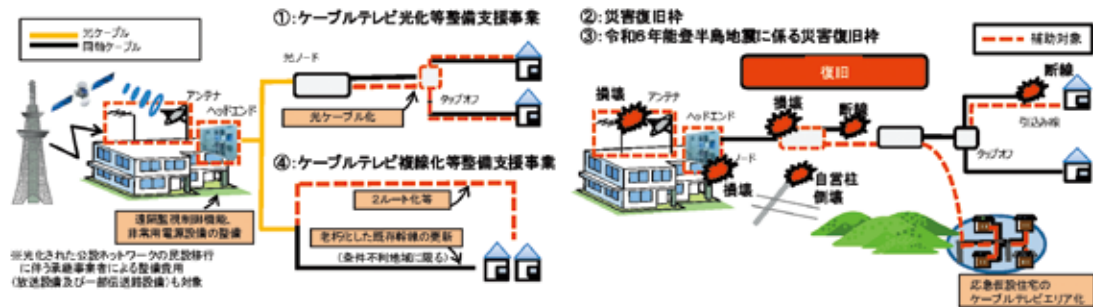


いずれも出典：「令和6年版情報通信白書」（総務省）
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r06/pdf/n1120000.pdf>
licensed under CC BY 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>

に実施している『インフラメンテナンス大賞』において、総務省は放送事業を含む情報通信分野に関して大臣表彰を設けています。建設業界として橋梁やトンネルなどの維持や更新で培われた技術的な視点を、放送インフラにおいても発揮していただければありがたいですね」。放送は目に見えない形で変貌を遂げようとしている。多様性をいかに生かしながら維持、進化させていくかが課題になると新納氏は考えている。「例えばケーブルテレビは世帯普及率が全国で五〇％を超えており、地域に密着、浸透しながら

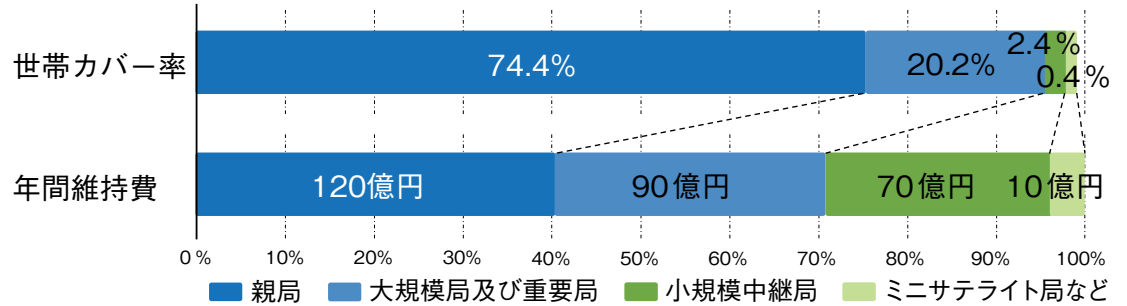
地域情報を配信し、コミュニティの形成、地域の活性化に大きく寄与しています。今後テレビ番組の配信が増え、視聴スタイルが変化していくなかでも、地域における放送の役割は一層増していく可能性がります。こうした多様な放送環境を踏まえながら、時代にあった放送ネットワークのあり方を探ってきたいと考えています」。ハードルは低くはないが、難しいことだからこそ検討のし甲斐があるという。今後、一〇〇年もかけずに新しい放送ネットワークの構築を実現していきたいと笑った。

ケーブルテレビネットワークの耐災害性強化事業



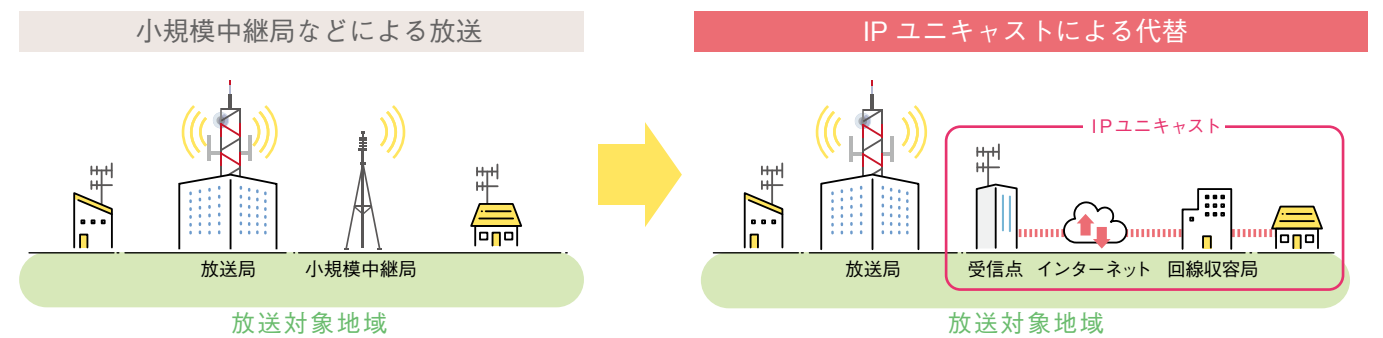
- 近年、多発・激化する自然災害を踏まえ、災害時に確実かつ安定的な情報伝達が確保されるよう、地域の情報通信基盤であるケーブルテレビネットワークの光化・複線化などによる耐災害性強化の事業費の一部を補助。
- 令和6年能登半島地震により被害を受けた地域のケーブルテレビ関連設備の復旧に係る事業費の一部を補助。

世帯カバー率と年間維持費



※全国の民放127社の地デジ送信所を、親局／大規模局及び重要局／小規模中継局／ミニサテライト局などに4区分し集計。
※民放の地デジ送信所について調査しており、共聴などは含まない。
総務省 (https://www.soumu.go.jp/main_content/000808157.pdf) を基に作成

IPユニキャストによる代替のイメージ



総務省提供資料を基に作成

キャスト方式も並行して検討されている。IPユニキャストでコンテンツを提供する際にどういった課題があるのか。視聴者から理解を得られるのか。検討会で議論を重ねているという。

もちろん早急に小規模局などが廃止されるということではない。各放送事業者が独自に有する中継放送所や送信機などの設備を複数の放送局で共有する共同利用の枠組みも並行して検討されている。ブロードバンド網代替と放送インフラの共同利用、この二つの軸が今後の放送政策の鍵になる。「通信であれば、例えば災害時にアクセスが集中してサーバーが停止してしまう懸念もありますが、放送はそのリスクがありません。信頼される情報を、放送インフラとブロードバンドとで複層的に届ける体制を整備することが大きな使命だと考えています」と澤谷氏は話す。

災害時の情報伝達を支える放送の重層化

「放送の重要な役割の一つとし

て、災害時に正確な情報を迅速に伝えることがあると考えています。そのために放送ネットワークの強化、耐災害性強化に取り組んでいるところですよ」と話すのは新納真梨恵課長補佐だ。令和6年版情報通信白書においても、能登半島地震における情報通信の状況について多くのページを割いて検証がなされている。

テレビやラジオの中継局の局舎や鉄塔の耐震強化、予備電源や予備設備の設置、停電対策と、二重、三重の対策を講じている。ラジオは災害時の重要な情報入手手段になる。実際に発災した時に、ラジオ用の臨時災害放送局設備やテレビ用の可搬型予備送信設備を自治体などに貸し出す体制も整いつつある。ポータブルラジオは電池一つで駆動するが、スマホは一日で電源を消耗しネットラジオの視聴も困難になる。小林氏はラジオの重要性を指摘する。「ラジオならではの強みがあります。通信や防災無線、そして放送といったあらゆる手段を使って正しい情報に辿り着ける重層化した環境が理想です。ブロードバンド代替ですべてをクリアできるかという



回線センター



初期のテレビカメラ



NHK東京放送局芝浦放送所放送室のマイクロホン

次世代の放送インフラ構築に挑む

日本放送協会（NHK）

放送ネットワークを支える放送建築

「ああ、あー、聴こえますか。ああ、あー、聴こえますか。J O A K、J O A K、こちらは東京放送局であります」。

一〇〇年前に発せられたラジオ放送の第一声は、日本放送協会（NHK）の前身である（社）東京放送局のアナウンサーによるコールサイン。発信元は東京・芝浦の東京高等工芸学校、図書館の一隅に設けられた仮スタジオだった。

一世紀を経た今、NHKが全国に擁する放送局は五四カ所、放送所は約三、〇〇〇におよぶ。この巨大な放送インフラの開発や整備、維持管理などを担っているのが技術局システムソリューションセンターだ。同センター建築グループの鵜飼英亮副部長は、三〇年ほど前の入局時を振り返りながらこう話す。「放送局



日本放送協会
技術局 システムソリューションセンター
建築グループ
副部長

鵜飼 英亮 Hideaki Ukai



空調設備は放送を常時継続するための重要なインフラの一部であり、非常時にも建物機能を維持できるよう冗長化などのバックアップ体制が整えられている

撮影、音声から編集まで多くのプロフェッショナルが複雑に交差する放送の現場がある。そうした多様な業務を支えるため、建築や構造、スタジオ、電気、空調・衛生各分野の専門家が配置されている。鵜飼氏は現在、全国の空調・衛生部門を統括する。放送局やスタジオの室温を快適に維持すればいいというだけではない。大規模災害時などにも放送が継続できるよう、停電が発生した場合でもスタジオや放送設備室へ安定した空調を供給できる設備とするなど、BCPの責務も担っているという。

鵜飼氏は入局間もない頃のニュースセンターの更新事業が印象に残っているという。ニュースを高精細なハイビジョン放送に移行する仕事だった。これに伴いニュース送出装置や編集卓などの放送設備もすべて置き換えることになった。新設備のスペースの確保やケーブルの配置は容易ではなかったという。「かつての会議室や倉庫をいくつも転用して大きな放送設備室や電気室に充てたり、階段室の余剰スペースを活用して縦シャフトを新設するな

の建築といえば、スタジオくらいしか知りませんでした。入局後の研修やその後の業務を通して、放送を届けるには放送局の中で様々な人が働き、設備が稼働し、それらを支える建築が必要であることを知りました。放送電波が家庭に届くにも東

京タワーのような大きな放送所だけではなく、そこから中継放送所を経由するなど、全国にあまねく電波を届けるためには多数の設備が必要。それらすべてのインフラを支えるのが放送建築なのです」。



ラジオ放送が始まった芝浦の東京高等工芸学校



1953年にNHK東京テレビジョンが開局し、同年にテレビ放送が開始した

術革新のスピードは現在進行形で加速している。その状況を踏まえ、放送施設の建設計画を策定する際には、将来の変化に対する柔軟性や維持管理の合理性などが重視されているという。

放送のイメージをカタチにする

鵜飼氏にはもう一つ記憶に残る仕事がある。二〇年ほど前の地上デジタル放送に対応する放送インフ

ラの更新事業だ。山の頂に立つテレビ放送所の設備をデジタル機器に更新し、アンテナも新設する。担当したうちの一つ、群馬県榛名山山頂において民放と共同で放送所と鉄塔を建設した際には、「熊注意」の標識が点在する深い山の中、一人がやっと登れるかというくらい狭い山道を登りきった先に現場があったと笑う。「三〇分以上登攀しないと辿り着けないところです。設計会社と基本的な計画を立案し設計したのですが、正直なところ本当に建設できるのか不安もありました。施工者と綿密に施工計画を練り、鉄骨やコンクリートなどの資材は麓から山頂まで大がかりな索道を仮設し、ロープウエー方式で搬送しました。最終的に電波の発射が確認できた時は、本当に成し遂げられたのだと感激しました」。ダム建設や山岳土木など施工者の知見が深山の放送所建設に存分に発揮されたのだらう。

鵜飼氏は、我々は放送建築の専門集団であるが施工のプロではない、机上のイメージをカタチにできるのは建設業界の技術だと言

葉を継ぐ。「私たちは、設計図面とともにどのような放送建築をつくりたいのか、どのように使いたいかを施工者に伝えることに注力します。施工者はそこから最適な施工方法を検討し、安全かつ確実に施工してくれる。そうした連携の仕方、放送事業者と建設業界の関係性が大切なのだと考えています」。

それは山頂の放送所だけに限ったことではない。施工者はスタジオや放送局など放送施設全般にわたって事業目的を共有し、これを踏まえ技術によって回答する責任を負う。あらゆる社会基盤の整備における発注者と施工者の基本的な連携のあり方だが、専門性、特殊性の高い放送インフラには更に深化した両者の協働、共感が求められるかもしれない。

次代を見据えた 放送インフラの整備を

NHKは現在、渋谷の放送センターの再整備と川口市の「川口施設（仮称）」の新設という重要な事業を進めている。昨年十月、渋谷の情

するなか、制作サイドからは制作環境に関する仕様や設備について、高度な要求が寄せられることもある。その背景には、良質なコンテンツを生み出そうとする強い情熱がある。その気概は安岡氏も共有している。一方で、貴重な受信料を財源とするNHKにとっては、コストの抑制も重要なテーマである。施工を担う建設会社と詳細な検討を重ね、取捨選択しながら合理的なスタジオなどの仕様を模索している。躯体の構造から、複雑化・大型化する機材を想定したレイアウト設計にいたるまで、ゼネコンの豊富な実績に裏付けられた技術力は大きな支えとなっていると安岡氏は話す。

だが、そうして得た知見が属人化、固定化すると今後の放送インフラの整備に支障をきたす懸念がある。鵜飼氏は人材育成の重要性を指摘する。「放送技術の進歩はとても早い。現在の技術は一〇年後に陳腐化する可能性もある。未来を見据えた技術開発と放送建築を目指す、そんな感覚をもった若手の奮起を促していくことも必要です」。

放送インフラはハードウェアだ



NHKの新旧インターネットサービス比較イメージ

え新しい放送を創造しようとする強い志が必要だ。

放送の変わらぬ使命と 新たな責任

安岡氏は入局当初は札幌局で放送技術部門に配属されカメラマンとして活躍、東日本大震災の際には、取材のため現地に赴いた。その後、離島のラジオ放送所建設にも携わった。そうした経験を通して、被災地や離島に暮らす人々にとって、放送がいかに重要なインフラであるかを実感したという。「電波を届けたいという想いは、先人たちも同じだったに違いありません。先輩方が残してくれた古い青焼きの図面を見るとその精度の高さに驚かされます。CADもない時代に、非常に精緻な図面になっている。日本全国にあまねく放送を届けようとする想いが伝わってきます。その精神は今も脈々と受け継がれています」。

時代は変わり、近年は強固な放送網の整備だけでなく、放送施設として環境課題への対応も求められている。鵜飼氏はその重要性を



日本放送協会
技術局 システムソリューションセンター
建築グループ

安岡 晃司 Koji Yasuoka

報棟が竣工、現在、国内外に向けた報道と情報発信の拠点となるべく放送設備の実装が進められている。建設中の川口施設は最新鋭のテレビスタジオを中心とする、大河ドラマや連続テレビ小説をはじめとしたドラマ制作の拠点となる予定だ。建築グループの安岡晃司氏は、川口施設についてこう説明する。「これまで私が携わってきた各地の放送局や渋谷の情報棟とは異なり、番組制作に特化した建物です。主にNHK職員やスタッフ、出演者などが利用する施設なので機能性が重視されます。撮影や音声の担当者からは多様な要望が寄せられています。工期とコストを抑えつつ長期にわたり使い続けられるような創意工夫が必要です」。

コンテンツの制作プロセスが激変



スタジオ壁面の施工状況確認



川口施設（仮称）の完成予想パース



情報棟 渋谷区役所側南面

強調する。「放送施設は相当な大電力を必要とします。NHKとして、カーボンニュートラルの達成に向けてどう応えていくか。稼働中の施設も含め、太陽光発電パネルの設置や機器の省エネ化を進めています」。安岡氏も「番組を通じて環境保護や省エネを謳っているNHKとしては、その施設や建物も環境負荷の低減に努めています。そうした視点からもアピールできる建築を目指していきたい」と意気込む。

災害に負けない強靱なネットワークや高度化するコンテンツ、環境課題への対応と、放送建築は、時代の要請や技術の進展を踏まえながら、その役割を果たしていく。