

■トピックス

- ・新年のごあいさつ
- ・2020年NHK技研の研究紹介の取り組み
- ・NESの技術の歴史 第4回 8Kパブリックビューイング

■NESニュース

- ・CEATEC 2020 ONLINEでのNHK技術の紹介
- ・Inter BEE 2020 ONLINE 出展報告

- ・国際シンポジウムに続いて、Inter BEEで武智上級研究員が講演

■NHK R&D紹介

- ・ラジオ気象情報番組の自動制作
- ・放送番組と同期する自由視点ARコンテンツのリアルタイム伝送技術

■公開されたNHKの発明考案

■NHK技研最新刊行物

トピックス

新年のごあいさつ

(一財) NHKエンジニアリングシステム 理事長 山本 真

あけましておめでとうございます。

昨年は新型コロナウイルスの感染が拡大し、人との接触や移動が制限されたことによって、社会生活および産業活動全般が大きく停滞する一年となってしまいました。いまだ予断を許さない状況ではありますが、一日も早く新型コロナの感染が収束し、With/Afterコロナの新しい時代に向けてスタートを切る年となることを願っております。

さて、当財団は1981年にNHKの技術成果の社会還元を図ることを目的に設立され、今年12月22日で40周年を迎えることとなります。これもひとえに、友の会会員の皆様をはじめとする関係各位のご支援とご協力の賜物と心から厚く感謝申し上げます。

ここでは、当財団のこれまでの40年の活動について概観するとともに現在、そして今後に向けた当財団の活動について紹介させていただきます。

設立以来これまで、当財団はNHKが次世代の放送を目指して開発したハイビジョン、そして8Kスーパーハイビジョンの普及・促進を大きな柱として事業に取り組んでまいりました。前半の約20年間は、1985年に開催された「つくば科学万博」を手始めに、全国各地の美術館や博物館など高品質な映像が求められる分野での公共施設を中心に、ハイビジョン映像設備の導入に努めてまいりました。またこの間、ハイビジョンVTRや受信端末、MUSEデコーダなどの共同開発の実施や、PDP開発協議会やデジタル放送受信機テストセンターの事務局を担当するなど、ハイビジョン放送の実用化についても関係する機関・団体と連携して推進してまいりました。

8Kについては、2005年に愛・地球博および九州国立博物館に8Kシアターを導入しました。2011年には低コストでコンパクトな8K用プロジェクターをメーカーと共同開発し、NHKの関連施設へ導入するとともに、ロンドン五輪等のパブリックビューイングなどで利用されました。これらの取り組みを通じ、多くの皆様に8Kスーパーハイビジョンの魅力を実際に体感していただいたことが新4K8K衛星放送の実現につながったものと考えています。

一方、超高精細で高い実物感を提供できる8K技術は医療分野からも高い期待が持たれています。当財団では医療用の小型8K解像度カメラを開発し、現在は新しい内視鏡手術システムや遠隔医療システムについて国立がん研究センター等の外部機関と連携して研究開発に取り組んでいます。

以上のように、これまでの40年間はハイビジョンおよび8Kスーパーハイビジョンを柱に、NHK技術成果の社会還元を通して社会の発展に寄与するという当財団の役割を果たしてきたものと自負しております。

現在は、8Kスーパーハイビジョン技術に加え、NHKがユニバーサルな放送サービスの実現に向けて研究開発している音声認識、音声合成、画像認識や手話CGなどのAI関連技術を当財団の事業の新たな柱として、外部展開に取り組んでいます。情報環境の高度化が進む中、これらの技術は放送に限らず幅広い分野での活用が期待されています。

また、NHKの研究成果の社会還元をより効果的に推進していくために「NESラボ」を立ち上げました。このラボでは、NHK技研が開発したコア技術をベースにお客様の用途に対応するための開発や、機能をカスタマイズして提供する活動を展開しております。

これまでは各企業において利用者の利便性や業務の効率性の向上、あるいは新たなビジネスモデルの導入を目的にデジタルシフトが進んできましたが、今回のコロナ禍を契機に多くの社会課題が浮き彫りとなりました。今後は、より強靱で持続する社会の実現を目標に、幅広い分野においてニューノーマルに向けたデジタルシフトの動きが加速するものと考えられます。

当財団においてもNESラボの活動をさらに発展させ、さまざまな分野の皆様とのコラボレーションを強化し、NHKの多くの研究成果が放送業界、そして社会のニューノーマルの実現に貢献できるよう橋渡しの役割を果たしてまいりたいと考えております。

最後になりますが、新しい年を迎えるにあたり、皆様のますますのご多幸とご繁栄をお祈り申し上げます。

2020年NHK技研の研究紹介の取り組み

—開所90周年を迎えて

技研は、1930年の開所から今年で90周年を迎えました。節目となる2020年のNHK技研の取り組みをご紹介します。

IBC2020で研究成果を紹介

NHKは、9月8日から11日まで開催されたIBC^{*1}のオンラインイベントIBC Showcase^{*2}で最新技術を紹介しました。毎年9月にオランダのアムステルダムで開催される欧州最大の放送・メディア技術展IBCは、新型コロナウイルス感染の拡大に配慮して、今年はホームページ上のオンライン開催となりました。NHKは、技研の考える将来のメディア技術の一端としてVR/ARを活用したメディア技術やオブジェクトベース音響技術を紹介したほか（図1）、カンファレンスプログラムで放送と自由視点ARの同期によるコンテンツ伝送技術の講演ビデオを発表しました。そのほかにも、スーパーハイビジョンやユニバーサルサービスに関する最新技術を紹介しました。また、さらに詳しく研究内容を知っていただくため、IBC Showcaseに合わせて技研ホームページ上に特設サイトを設け、動画などを用いてより詳しく研究を紹介しました（図2）。技研のホームページには9月25日までに866人の訪問があり、国内外の多くの方に技研の最新技術をご覧いただきました。



図1 IBC ShowcaseのNHKホームページ

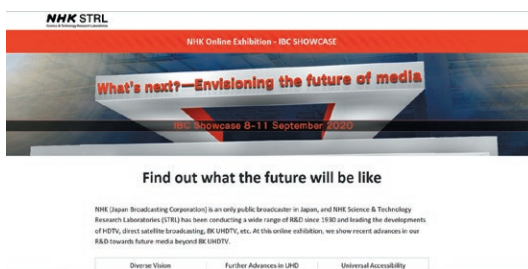


図2 技研ホームページ上のIBC特設サイト

*1 IBC (International Broadcasting Convention) : 国際放送機器展

*2 IBC Showcase の NHK ホームページ : https://ibc20.mapyourshow.com/8_0/exhibitor/exhibi-tordetails.cfm?exhid=3185

InterBEE 2020 ONLINEで技研の最新研究を紹介

NHKは（一社）電子情報技術産業協会（JEITA）と共同で、11月18日～20日にオンライン上で開催された「InterBEE 2020 ONLINE」に出展しました。「もっとリアルに、もっと近くに～新たなメディア体験を～」をコンセプトに、BS4K・8K放送やNHKプラスなどのNHKのサービスや研究開発の取り組みを紹介しました。この中で技研は、「次世代のメディア」として空間共有コンテンツ（図3）や360度映像の比較再生システム（図4）、高精細VR映像（図5）を動画で紹介しました。このほか、オブジェクトベース音響や“フォトリアル”手話CG（図6）の動画を紹介しました。なお、これらのコンテンツは2月末まで下記サイトでご覧いただけます。<https://www.inter-bee.com/ja/online>

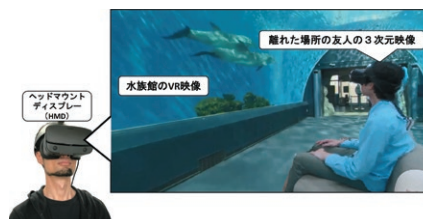


図3 空間共有コンテンツ視聴システム



図4 360度映像の比較再生システム

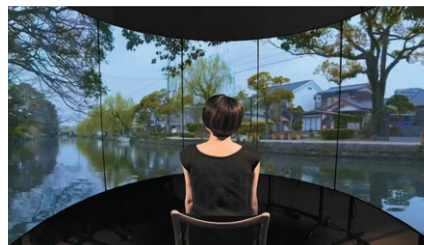


図5 高精細VR映像



図6 フォトリアル手話CG

NHKプラスクロス渋谷「放送のミライ展」で技研の研究 成果を展示

NHKの公開スペース、NHKプラスクロスSHIBUYA（渋谷スクランブルスクエア14階）にて、9月28日から11月23日まで「放送のミライ展」を開催しました（図7）。近未来のテレビをイメージさせる最先端の放送技術を展示する会場には、薄くて軽く、丸めることができるフレキシブル有機ELディスプレイ（図8）や、視野全体を包みこむ湾曲ディスプレイに高精細映像を映すことで高い没入感を体験できる高精細VR映像（図9）、特別なめがねを使わずに広い視域で3次元映像を見ることができるインテグラル3D映像など、技研の研究成果も展示しました。来場いただいた方からは、「ディスプレイの薄さや画質の高さに驚いた」（フレキシブル有機ELディスプレイ）、「本当にその場にいるような臨場感だ」（高精細VR映像）、「特別なめがねがなくても立体に見えて不思議だ」（インテグラル3D映像）など好評をいただきました（図10）。



図7 放送のミライ展 会場



図8 フレキシブル有機ELディスプレイ



図9 高精細VR映像



図10 「みんなの放送のミライ」コーナーの来場者が期待する未来のテレビ

技研開所90周年記念特設サイトを公開

10月から年末まで、技研開所90周年特設サイトをウェブ上に公開し、関連したさまざまな動画コンテンツをご覧いただけるようにしました（図11）。技研の90年にわたる技術研究の歴史を振り返る動画コンテンツでは、研究所の設立から90年の歩みを過去の写真や映像で紹介しました。技研の研究者が最近の放送技術研究を小学生の皆さんにも分かりやすく紹介する「ラボトーク」映像も公開しました（図12）。また、技研で開発した技術を活用して収録された特撮映像・音声を紹介する動画コンテンツでは、高速度カメラや幼虫の心臓の音を捉える昆虫マイクなど、技研の技術を使って収録した珍しい映像や音声を紹介しました。このほか「技研探検」のコーナーで、全天周カメラで撮影した技研ビル屋上からの展望や特殊実験室の様子などのVR（仮想現実）映像もアップしました（図13）。アップした動画の一部は「NHK技研動画ライブラリー」*3にてご覧いただけます。

多くの展示会がオンライン開催となるなど、社会的な変化にも対応し、今後も技研の研究開発の取り組みを視聴者の皆さまへわかりやすくご紹介していきます。

NHK放送技術研究所

研究企画部 副部長 松原 智樹



図11 技研開所90周年特設サイト



図12 パクンマクンと技研の研究者によるラボトーク

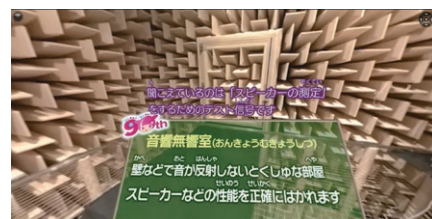


図13 技研探検（VR）特殊実験室

*3 <https://www.nhk.or.jp/strl/movie/index.html>

NESの技術の歴史 第4回 8Kパブリックビューイング

当財団は、NHK放送技術研究所と連携し、8Kスーパーハイビジョンの研究開発段階から、8K映像と22.2マルチチャンネル音響（以下22.2ch音響）による究極の臨場感を広くアピールしていくため、技術展示やパブリックビューイング（以下PV）を担当してきました。

当財団が主体的に担当したPVのスタートは、2005年に開催された愛知万博「愛・地球博」での600インチの大画面スクリーンでの6カ月間の展示でした。それ以降の15年の歴史の中から、著者が主に関わってきたPVの中から印象に残るものを中心に振り返ります。

1. PVの技術的な移り変わり

2006年ごろのPVは、あらかじめ録画した8Kコンテンツをプロジェクターでスクリーンに表示し22.2ch音響システムで上映するスタイルでした。使用する機材については、初期はNHK技術研究所が開発した機材であるため、サイズが大きく安定性も十分ではないものがありました。徐々に小型化されて安定性も増してきました。また、スイッチャーやフレームシンクロナーも研究用途ではありますが開発され、ある程度の番組制作手法をパブリックビューイングの中でも活用できるようになりました。

2010年ごろからは、研究開発が進むにつれて、8K信号を非圧縮のまま光ファイバーを使って国内の別会場に伝送して上映するスタイルが加わりました。さらに、2012年ごろからは、8K信号をデジタル圧縮してIP回線を使って国内外に伝送して上映するスタイルが加わりました。

また、初期は、海外展示としてアメリカのラスベガスで開催されるNAB（北米放送事業者協会）ショーとオランダのアムステルダムで開催されるIBC（国際放送展）という海外での展示が主で、地域拠点局での会館公開での国内展示を含めても年間で多くても数回という規模でした。

2012年に開催されたロンドンオリンピックでのPVを機に、映像系と22.2ch音響の機材が充実したため、国内外でのPVの回数の増加への対応と、PV現場での簡単な演出などにも対応していくことができるようになりました。

2. PV実施までの流れ

2-1 技術下見

PVの実施場所としては、NHK各放送局のテレビスタジオや別会場を借りる場合があります。多くの場合は下見に行って、会場の大きさや天井の高さや構造、スクリーンの大きさと仮設方法、22.2chのスピーカーの仮設には

照明バトンなどを使えるかあるいはトラスが必要か、映像機材や音響機材の設置場所、観客の導線、電源容量は十分かあるいは仮設が必要か、設営日程、機材搬入経路などを検討します。一般的な仮設スクリーンサイズとしては、小さいものでは120インチ、中型では200インチや220インチ、大きいものでは300インチや350インチなどの種類があります。上映は一般的にはフロントプロジェクションですが、リアプロジェクションでの上映も候補となる場合があります。

2.2 シアター設計

下見での情報をベースに、会場図面にスクリーンと22.2chのスピーカーの配置を設計します（図1）。平面図と側面図により、観客スペースや観客数、機材の設置スペースなども重要な要素になります。機材の接続図も作成して、問題なく上映ができるかどうか事前に確認します。

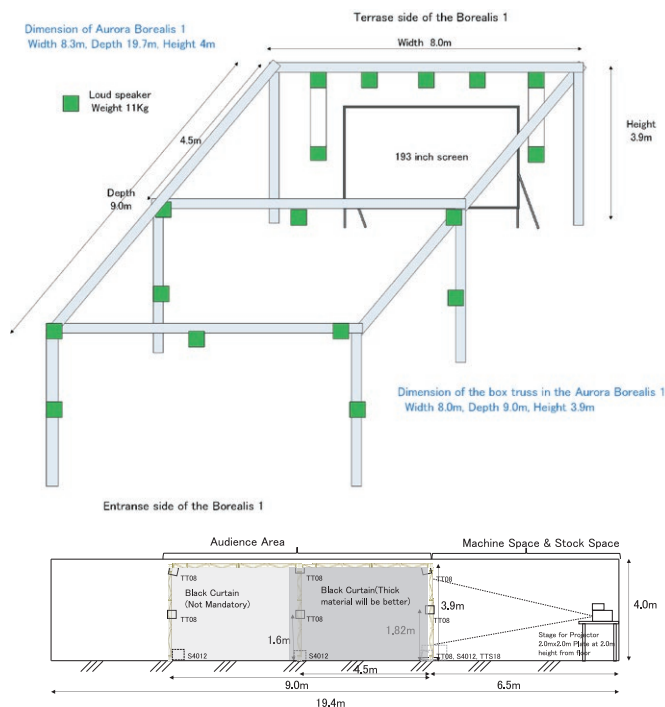


図1 シアター設計の例（リアプロジェクション）

3. 国内で実施された主なPV

・2010年の福岡放送局主催のPV

福岡放送局開局80周年記念イベントでは、スタジオを使用して、愛知万博以来となる600インチスクリーンで8KPVを行いました。この展示では、単に上映するだけではなく、8KカメラをPVで使い、会場内を撮影したカメラ映像と上映用番組のスイッチングを行うことを試みました。スクリーン上映では暗い環境が必要な一方、8Kカメラ撮影には明るい環境が必要という相反する条件でした

が、照明の工夫で両立させることができました。

この試みは大成功で、8Kの高臨場感映像音響とともに、会場内を撮影した映像に映っている自分をその場で見られることに皆さんが驚かれています。



写真1 福岡での上映

・2013年の岡山放送局主催のPV

岡山局主催の会館公開では、8K解像度のデジカメで日本三名園の一つ、後樂園を広範囲に撮影してもらいました。その画像を水平方向にパノラマ化し横18600画素×縦4320画素のデータを作成し、左端から順次3画素ずらして切り出した画像6200枚で100秒ほどのパニング映像を作成する試みを行いました。8Kコンテンツとともに上映しました。写真2がその画像です。身近な風景の8K映像も見ることができ皆さんが感激されていました。



写真2 岡山局でのパノラマ画像（上）と切り出し画像（下）

・2013年の新潟放送局主催のPV

新潟放送局主催の長岡花火のPVでは、ライブでの上映はできなかったため、花火大会当日に現場の長岡市で収録した映像を新潟市のPV会場に運び、映像と音響を簡易編集をして翌日のPVで使うという試みを行いました。

この試みも大成功でした。編集機なしで、映像再生用の装置にIN/OUT点を設定した簡易編集と、22.2ch音響再生用のシステムでフェードイン・アウトに現場で対応できました。300インチの大スクリーンの映像と迫力ある22.2chの花火音により長岡大花火の醍醐味を多くの方に体感していただきました。

その後のライブPVでも現場での簡易編集を使うことが多くなりました。

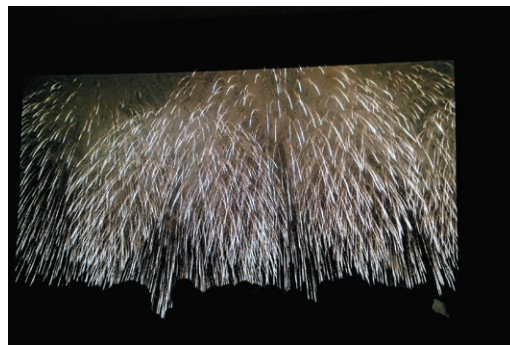


写真3 新潟での上映

4. 海外で実施された主なライブV

・ロンドンオリンピックでのライブPV

2012年に開催されたロンドンオリンピックでの8KPVは、NHK、OBS（Olympic Broadcasting Services：オリンピック放送機構）およびBBC（イギリス放送協会）と共同で実施されました。ロンドン市内のIBC（国際放送センター）内での展示に加え、BBCが主催する英国国内でのPV、さらに、英国からIP回線で日本まで伝送された信号を受信して日本国内でのPVに対応しました。図2はPV会場図です。

英国国内PVでは、ロンドン、ブラッドフォード、グラスゴーの設営とBBC担当者への事前レクチャーなどを担当しました。写真4はロンドンのPV会場の設営状況の様子です。

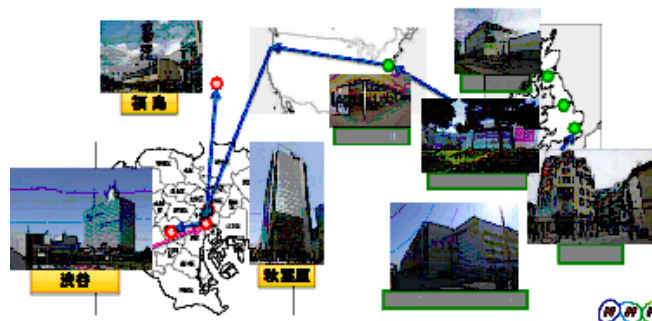


図2 ロンドンオリンピックのPV会場図



写真4 ロンドン市内BBCラジオスタジオの設営状況の様子

・FIFAワールドカップブラジルでのライブPV

2014年に開催されたFIFAワールドカップブラジル大会での8KPVは、NHK、FIFA（世界サッカー連盟）およびブラジルの民間テレビ局TV Globoと共同で実施されました。リオデジャネイロ市内および日本国内でのライブPVに対応しました。

リオデジャネイロ市内PVでは、IBC（国際放送センター）内、FIFAオフィシャルホテルおよびTVGlobo主催会場の下見、シアター設計と系統図作成および機材輸送管理を担当しました。会期中はTVGlobo主催の会場に常駐して技術運用を担当するとともに、TVGloboと8Kに対するさまざまな質問への応答やプレス対応を担当しました。図3はPV系統図、写真5はTVGlobo主催会場でのPV時の様子です。

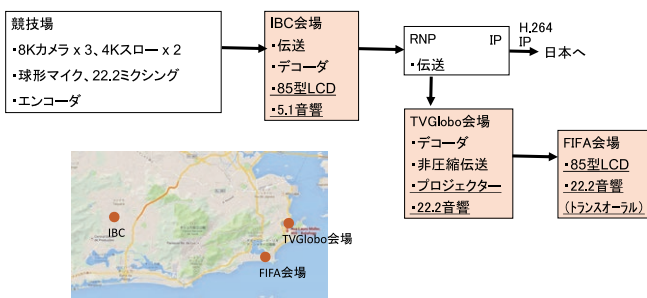


図3 FIFAワールドカップブラジルのPV系統図



写真5 TVGlobo主催会場でのPV時の様子

・リオデジャネイロオリンピック

2016年に開催されたリオデジャネイロオリンピックでの8KPVは、NHK、OBSおよびTVGloboと共同で実施されました。

リオ市内PVでは、IBC（国際放送センター）内、日本



写真6 TVGlobo主催のリオ市内のPV会場

館、TVGlobo主催会場の下見、シアター設計および系統図作成、機材輸送管理を担当しました。

会期中はFIFAワールドカップブラジルと同様にTVGlobo主催の会場に常駐し技術運用を担当しました。

写真6は設営が完了したTVGlobo会場です。

5. 最後に

2011年の東日本大震災後に、国土地理院が報道機関用に公開した空中写真を合成して作成した横243,040画素×12,960画素の静止画全体を、7,860画素×4,320画素に縮小し、その画像を2画素ステップで中央方向に切り出して縮小して128秒のズームイン画像を作成して技研公開で展示しました。高精細映像のポテンシャルを示す試みの一環です。写真7がその画像です。

また、コンピュータで8K映像と22.2ch音響を再生できるシステムを開発しPVに利用することもできました。

PVを通じて、国内だけではなくさまざまな国の方と8K映像と音響に関してディスカッションできたことは貴重な経験であり、大きな財産になりました。今後の8K技術の展開につなげていきたいと考えています。



写真7 国土地理院のデータから作成した画像

(一財) NHKエンジニアリングシステム

システム技部部长 妹尾 宏

CEATEC 2020 ONLINEでのNHK技術の紹介

—NHK知財の社会還元に向けた周知あっせん活動—

2020年10月20日(火)から23日(金)までの4日間、CEATEC 2020 ONLINEに、当財団の特許部が出展しました。例年、幕張メッセで開催されているCEATECですが、今年は新型コロナウイルス感染症の影響により、初めてオンラインでの開催になりました。

開催テーマは「つながる社会、共創する未来」と昨年と同じですが、推進スローガン「ニューノーマル社会と共に歩むCEATEC」とともに、新たな展示エリア「ニューノーマルエリア」が設置されました。昨年までの「ソリューション&製品」や「電子部品/デバイス、ソフトウェア」のエリア展示は、「企業エリア」に集約されました。

会期中の登録来場者数は85,650名、出展社数356社/団体と昨年より減少しましたが、コンファレンスの聴講数(延べ人数)は105,210名と昨年の28,228名を大きく上回る結果となりました。会期以降もオンデマンドとして2020年12月31日まで公開されたため、最終的な登録来場者数などは、2021年1月に改めて発表されるとのことです。

NHKエンジニアリングシステムの展示

当財団は、NHKからの委託を受けてNHKの研究開発成果である「特許」、「ノウハウ」、「プログラムの著作物」などの知的財産を社会のさまざまな分野で役立ててもらうための周知あっせん活動を行っています。

CEATECへの出展は6年目となりますが、ONLINE開催の今年は、「企業エリア」の当財団「企業ブースページ」でNHKの技術移転の



図1 NHKエンジニアリングシステムの企業ブースページ

スキームや当財団の役割などを説明しました。ブース内の「展示チャンネル」では、移転可能な具体的技術として「ハイブリッドキャストコネクタの利用技術」と「音声認識技術」を紹介しました。

当財団ブースへは、毎日400名前後の方にお越しいただき、展示チャンネルも多くの方にご覧いただきました。チャットでの対話は少なかったものの、ブースで案内した当財団の技術移転のホームページへのアクセス数も例年に比べ大幅に増加しました。これまでのリアルな展示会で名刺交換をしていたときと違い、さまざまな業種、職種の方々に当財団の取り組みを知っていただく貴重な機会になりました。

今回は基本的に静止画ベースでの展示となりましたが、さまざまなオンライン展示会に対応できるように動画コンテンツやプレゼンテーションコンテンツを充実させ、NHKの研究開発成果の社会還元に向けた取り組みを積極的に進めていく予定です。

(一財) NHKエンジニアリングシステム

特許部 専任部長 山之上 裕一



図2 展示チャンネルでの技術紹介

岩城理事がABU Broadcast Engineering Excellence Award 2020を受賞

当財団の岩城理事は、2020年11月24日、ABU Broadcast Engineering Excellence Award 2020を受賞しました。同賞はABU技術委員会において最高の賞とされ、ABU技術委員会およびABU活動への卓越した貢献が今回認められました。

<https://www.abu.org.my/2020/11/25/iwaki-masakazu-wins-abu-broadcast-engineering-excellence-award/>

Inter BEE 2020 ONLINE出展報告

—『NESラボ』の取り組みを広く知っていただくために

Inter BEE 2020

Inter BEEは、毎年11月に幕張メッセで開催される放送機器やサービスに関する国内最大規模の展示会です。今年はCOVID-19の影響もあり、初の全面オンラインでの開催となりました。当財団では、財団の新事業『NESラボ』の取り組みを、放送や映像番組制作に携わる専門家をはじめ広く皆さまに知っていただくため、財団としては初めてInter BEEに出展することとしました。展示会の模様は、来月まで公開されているInter BEEのホームページをご覧ください。ここではNESラボ、および当財団の出展の模様をご紹介します。

NESラボ

当財団では、NHKが研究開発した技術を広く社会に役立つ技術として応用展開していくため、新しい組織『NESラボ』を立ち上げました。社会の顕在ニーズと並行して潜在ニーズにもアンテナを張り巡らせ、それに適合するようなシステムやサービスを自ら研究開発して実用展開を図っていく役割を担います。

出展項目

当財団がInterBEEに出展した技術・サービスは次の通りです。

(1) 字起こしシステム

放送局には膨大な量の映像音声素材が集まってきます。これらの内容把握や使用するカットを抽出するなどのため、素材の音声を文字に書き起こす作業が日々行われています。音声認識技術を利用して作業の自動化を図るのが字起こしシステムです。当財団の字起こしシステムは、放送で扱う映像音声の字起こしが主ですが、お客様のニーズに合わせてカスタマイズも承っています。お客様のネットワーク環境にサーバを設置する定額制のプランを中心にサービスを展開しています。

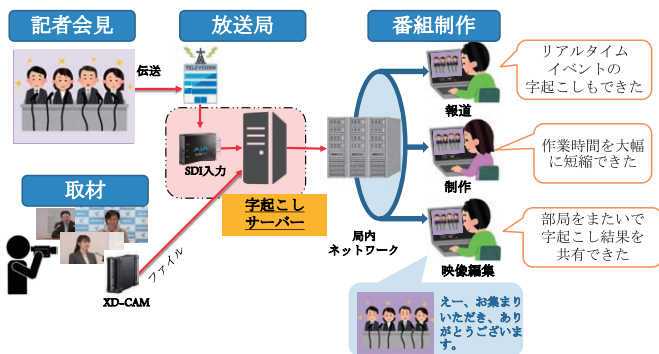


図1 字起こしシステム

(2) AR/VR関連技術

AI技術や画像処理技術、センシング技術などを活用して、CGを効果的に用いたバーチャルスタジオやAugmented Realityなどのシステムの実用展開を進めています。現在はスポーツへの応用が中心ですが、人物の挙動解析や物体の振動解析など、さまざまな分野にも応用が可能です。

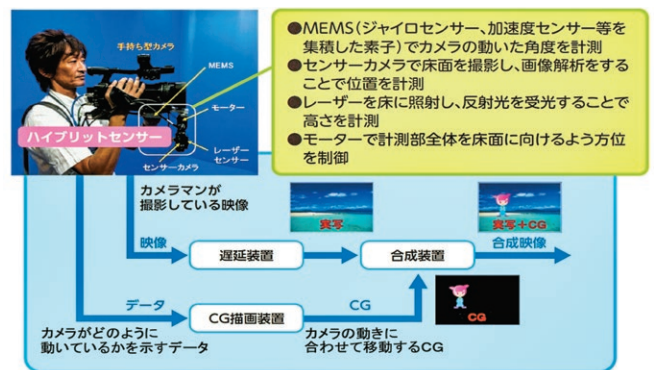


図2 AR/VR関連技術

(3) 8K解像度小型カメラ

医療で使用される8K内視鏡の実用化に向けて、対角長8.8mm、アスペクト比が1:1の撮像素子による8K相当の解像度を持つ小型カメラを開発しました。円形の視野を持つ光学機器との親和性が高く、内視鏡などの医療用途をはじめ、望遠鏡や顕微鏡撮影用途、魚眼レンズと組み合わせたVR (Virtual Reality) 撮影などへの応用展開を目指しています。



図3 8K解像度小型カメラ

今後に向けて

NESラボでは、InterBEEに出展した技術以外にも、顔画像認識システム、音声合成システムなど、放送をはじめさまざまな分野への応用が期待される技術の研究開発を進めています。当財団は、これからも先端技術の研究開発とその応用展開を通じて広く社会に貢献してまいります。

(一財) NHKエンジニアリングシステム

開発企画部 専任部長 遠藤 洋介

国際シンポジウムに続いて、Inter BEEで武智上級研究員が講演

—IEEE BMSB 2020 パネルディスカッション／Inter BEE 2020 ONLINE講演レポート

当財団の武智上級研究員は、ハイブリッドキャスト、HbbTVなどネットとテレビが連携したサービスや技術のエキスパートとして、ITUをはじめとして国際的に広く活動しています。2020年10月はIEEE BMSB 2020で開催されたパネルディスカッションにパネリストとして参加し、各国のエキスパートと活発な議論を繰り広げました。また、11月は国際放送機器展（Inter BEE 2020 ONLINE）のコンファレンスで講演を行いました。

IEEE BMSB 2020 パネルディスカッション

IEEE BMSB (Broadband Multimedia Systems and Broadcasting) は、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) の放送技術ソサエティ (BTS) が主催する国際シンポジウムです。映像音声符号化方式、伝送方式からマルチメディアシステム、5Gなど幅広い分野を扱うシンポジウムで、今年度は、もともとはパリの開催を予定していましたが、コロナ禍の影響でオンラインでの開催になりました。期間は10月27日～29日で、参加したパネルディスカッションは29日23時（日本時間）から1時間開催されました。

モデレーターを元IEEE BTS議長が務め、パネリストとして、武智上級研究員のほか米国、カナダ、スペイン、韓国、ブラジルなどからエキスパート8名が参加しました。このパネルディスカッションは事前に特定のテーマを決めて行われたものではなく、パネリストからATSC3.0の現状紹介、5Gと放送についての論文誌特集号の紹介などから始まり、放送と5Gの関係についてフリーディスカッションのような流れで議論が広がりました。武智上級研究員からは、5Gではより多くの情報を高レスポンスで扱えるという特性をUX (User Experience) の拡張に活かすべきとの意見表明がありました（写真1）。

Inter BEE 2020 ONLINE講演

武智上級研究員は、昨年度千葉の幕張メッセで開催された国際放送機器展（Inter BEE 2019）に引き続き、今年度のInter BEE 2020 ONLINE（11月18日からオンラインで開催）でも講演を行いました。「IPTVフォーラム企画：ニューノーマル時代の放送とネット連携」と題した基調講演の第1部は、総務省の湯本博信官房審議官、IPTVフォーラム代表理事の村井純慶応義塾大学教授が登

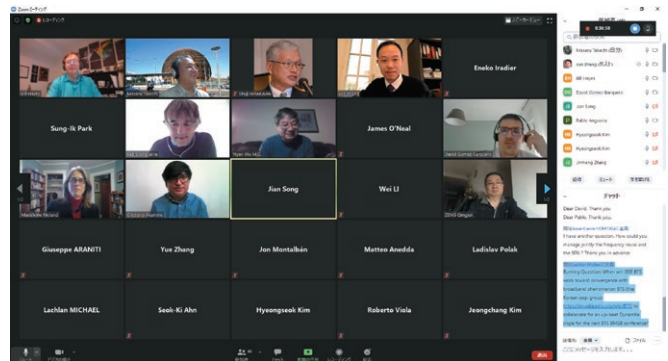


写真1 IEEE BMSB 2020 パネルディスカッション

壇しましたが、その第2部の中での講演です。

武智上級研究員の講演「放送とネット連携—海外動向—」では、HbbTVなど海外の端末連携サービスの最新動向が紹介され、視聴状況把握を行い、ターゲット広告を推進する試みも紹介されました。特に欧州では、放送通信連携システムを一つのエコシステムと見なし、ビジネスの拡張を常に志向しているといった報告が印象に残りました。この基調講演は、他の展示とともに、2021年2月26日までアーカイブ配信され、登録すれば誰でも視聴できます（写真2）。

当財団はこうした技術の国際的な普及にも引き続き力を入れてまいります。



写真2 Inter BEE 2020 ONLINEで講演する武智上級研究員

(一財) NHKエンジニアリングシステム

開発企画部 専任部長 井上 友幸

ラジオ気象情報番組の自動制作

—AIによるアナウンス

NHK放送技術研究所では、地域放送局の番組制作を支援するために、人手を介さないラジオ気象情報番組の自動制作技術の研究開発を進めています。この技術では、コンピューターが、気象台などから配信される気象データから自動で番組の時間に収まる読み原稿を生成し、音声合成技術を用いてNHKのアナウンサーのように伝わりやすい音声で読み上げます。

NHKのアナウンサーは、伝える情報に優先順位をつけて、番組の時間内に情報が収まるように、話す内容を考えます。このノウハウを、アナウンス室と連携してルール化することで、コンピューターが、放送時間内に情報が収まるような原稿を自動的に生成します。

生成された原稿を、視聴者に分かりやすく読み上げる技術にも、NHKのアナウンサーのノウハウが生かされています。原稿を読み上げる際に、どの部分を強調し、どこに間を置いて、どのようなイントネーションで伝える

べきか、ルールを決めます。実際にアナウンサーが原稿を読んだ音声を収録し、これをDNN^{*1}技術を用いてコンピューターに学習させることで、NHKのアナウンサーのノウハウを生かした、伝わりやすい音声を合成することができます。

2019年3月に、甲府放送局のラジオ第1放送の気象情報番組で、このAIによるアナウンス技術を用いたトライアル放送を開始しました。その後も、原稿生成技術や音声合成技術の改良を続け、11月からは新潟放送局でもトライアル放送を開始しています。

今後は、AIによるアナウンス技術をより多くの地域や番組時間帯に適応させるため、システムの汎用性を向上させていきます。

NHK放送技術研究所

スマートプロダクション研究部 主任研究員 熊野 正

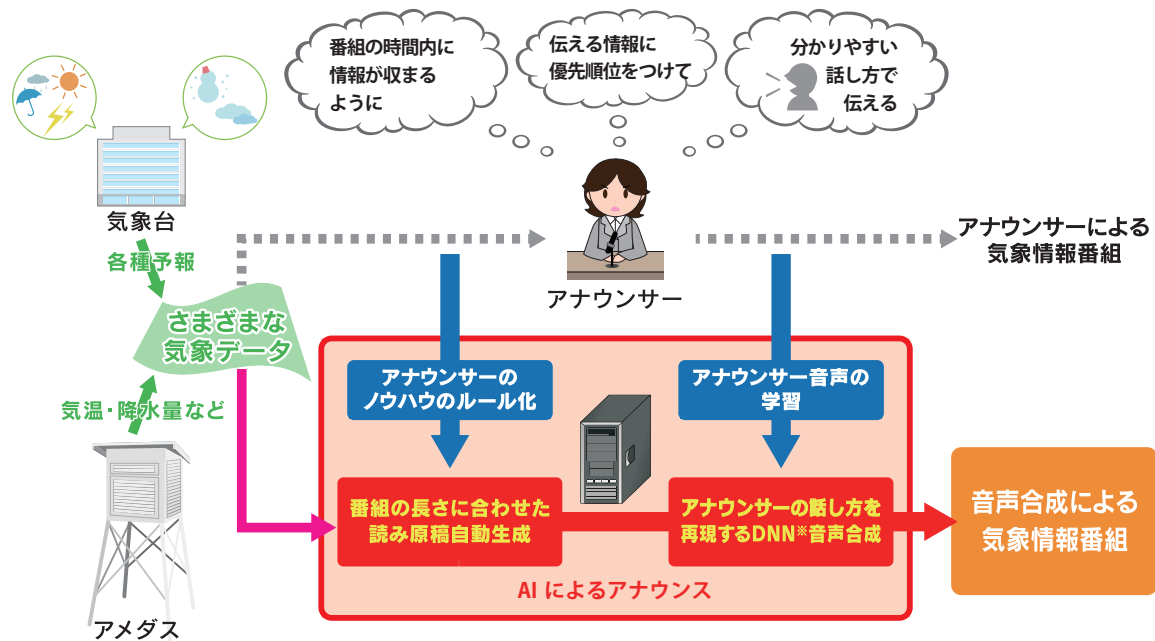


図 AIによるアナウンスを活用した気象情報番組制作

*1 DNN：ディープニューラルネットワーク。人工知能（AI）が学習するための基盤技術の1つ。ここでは、アナウンサーの声の出し方を学習する

放送番組と同期する自由視点ARコンテンツのリアルタイム伝送技術

—放送番組と通信経由コンテンツの同期再生—

近年、AR (Augmented Reality) 技術が注目を集め、技術進歩が加速しています。AR技術では、スマートフォンやタブレットなどのカメラを通して実空間に3次元オブジェクトを合成表示し、3次元オブジェクトを自由な視点から見るができます。このAR技術は、例えば、家具の3次元オブジェクトを自宅のリビングに合成表示して配置したイメージを確認する、恐竜や動物などをARで実寸大で表示して大きさを体感する、といったサービスやデモンストレーションで用いられています。

NHK放送技術研究所では、ARを活用した新しいテレビ視聴スタイルの実現に向けた研究を進めています。スマートフォンやタブレットのカメラを通してテレビを見ると、AR技術により番組の出演者の3次元オブジェクトが等身大で自宅のリビングに合成表示され、出演者があたかもテレビ画面から飛び出したかのような新しい視聴体験を提供できると考えています。

スポーツ中継番組のようなライブコンテンツでこのようなサービスを提供するためには、番組の進行に合わせて形状が変化する3次元オブジェクトのデータを、インターネットなどの通信回線でリアルタイムに伝送して届

けることが必要になります。現在、4K8K放送を対象として、放送番組に連動するARコンテンツ (3次元オブジェクト) をインターネット経由でリアルタイム伝送し、家庭では、テレビ放送の表示にタイミングを合わせて、3次元オブジェクトをスマートフォンやタブレットによるARで合成表示する技術の研究を進めています。タイミングを合わせたコンテンツ再生を可能とするため、放送経由の映像・音声と、伝送遅延が異なる通信経由のARコンテンツに時刻情報を付加してリアルタイムに伝送し、受信側でこの時刻情報を参照してコンテンツの再生を行います (図1)。技研公開2019では、女優の橋本マナミさんが、さまざまな衣装でテレビ画面の前にARで登場するコンテンツを展示し、多くの来場者に体験していただきました (図2)。

NHK放送技術研究所では、今後、今回紹介した伝送技術に加えて、3次元空間情報の撮影や表示も合わせたトータルシステムの実現に向けた研究開発を進めていきます。

NHK放送技術研究所

伝送システム研究部 河村 侑輝

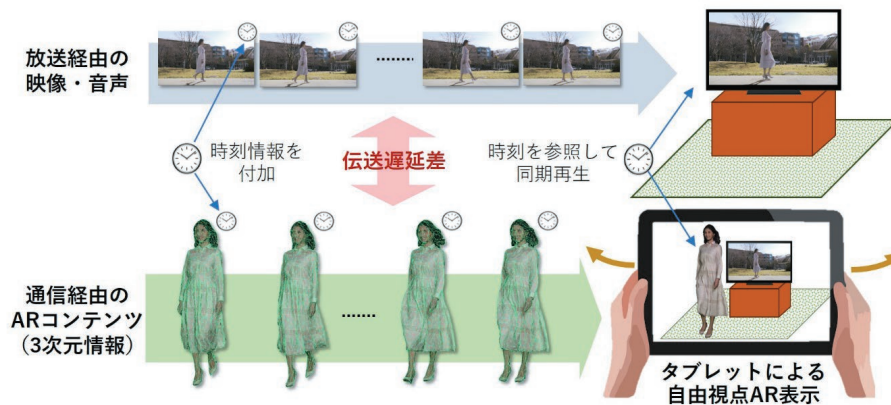


図1 リアルタイム伝送のイメージ

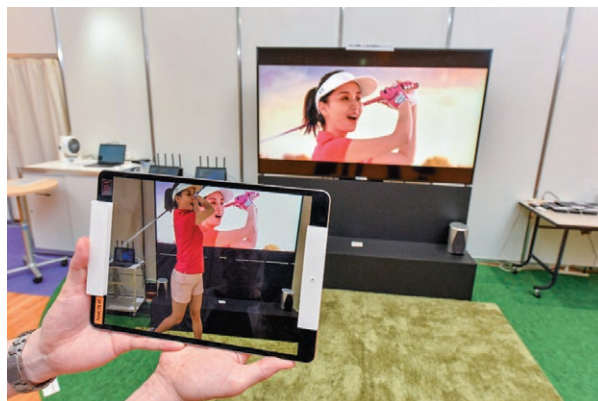


図2 橋本マナミさんの番組連動ARコンテンツの例

公開されたNHKの主な発明考案

(2020年9月1日～2020年10月31日)

発明考案の名称	技術概要
画素信号読み出し回路および積層型固体撮像装置 特開2020-141186	高い変換ゲインを得ることができ、高感度で高画質な画像出力を得ることができる画素信号読み出し回路およびそれを備えた積層型固体撮像装置
測定装置及びプログラム 特開2020-141388	複数種の偏波を用いて伝送可能とするOFDM信号の測定精度を高め、且つ利便性の高い測定装置及びプログラム
放射パターン制御装置及び中継器 特開2020-141390	衛星伝送路或いは地上伝送路を用いて伝送する伝送信号について、中継器における放射パターンの遷移に起因する受信装置側におけるバーストエラーを確実に抑制するよう、中継器に設けられるデジタル移相器を制御する放射パターン制御装置及び中継器
動画像カラー化装置、カラー情報推定モデル生成装置およびそれらのプログラム 特開2020-144778	ニューラルネットワークの学習を従来よりも短縮して、モノクロ動画像をカラー化することが可能な動画像カラー化装置、カラー情報推定モデル生成装置およびそれらのプログラム
パノラマ映像処理システム及び映像送出装置 特開2020-145517	ビットレートの低下を抑制し、映像処理が容易なパノラマ映像処理システム及び映像送出装置
符号化装置及び復号装置 特開2020-145518	符号化後のビットレートを一定に維持することで通信回線の利用効率を高めつつ、計算処理量を抑制することで回路規模及び遅延を削減する符号化装置及び復号装置
番組映像制作装置、動作モデル学習装置およびカメラモデル学習装置、ならびに、それらのプログラム 特開2020-145527	カメラワークやスイッチングを自動で行って番組映像を制作することが可能な番組映像制作装置、動作モデル学習装置およびカメラモデル学習装置、ならびに、それらのプログラム
送信装置、受信装置、及びプログラム 特開2020-145584	映像フレームを分割したことで生じる軽圧縮時の画質の劣化を低減し、高品質な映像伝送を実現する送信装置、受信装置、及びプログラム
撮像素子 特開2020-145593	要素画素内に配される、画素アレイの平面方向の大きさを縮小し、高解像度化を実現することが可能な撮像素子
受信装置、送信装置、及びプログラム 特開2020-145605	利用者の視線方向に応じて分割領域を組み合わせて表示する場合であっても、送信側の負荷の増大を抑制するとともに、一方向の伝送にも適用可能とする受信装置、送信装置、及びプログラム
カメラ制御装置及びそのプログラム、並びに、多視点ロボットカメラシステム 特開2020-147105	適切な輻輳角でロボットカメラを全天周状に配置できるカメラ制御装置及びそのプログラム、並びに、多視点ロボットカメラシステム
三次元映像表示装置 特開2020-148871	多視点映像を従来よりも高密度に表示して三次元映像を表示することが可能な三次元映像表示装置
投票集計装置及びプログラム 特開2020-149456	投票を実施する側と投票を行う側の両者の負荷を軽減する投票集計装置及びプログラム
伝送遅延測定装置、受信装置、及び送信装置 特開2020-150311	GPSを利用できない環境下でも円滑に伝送遅延を測定可能とする伝送遅延測定装置、受信装置、及び送信装置
多視点映像色合わせ装置およびそのプログラム 特開2020-150345	多視点映像の各視点映像間の色合わせを行うことが可能な多視点映像色合わせ装置およびそのプログラム
映像信号変換装置及びプログラム 特開2020-150380	HDR映像をSDR映像に階調変換する際に、SDR映像における色の再現範囲内のSDRビデオ信号を生成することで、ハイライトの色相変化を軽減する映像信号変換装置及びプログラム
受信装置、サーバシステム及び受信プログラム 特開2020-150387	再送要求の発生による配信の遅延を低減できる受信装置、サーバシステム及び受信プログラム
動画像符号化装置、動画像復号装置及びプログラム 特開2020-150422	動画像のピクチャ間で領域毎にオブジェクトのぼやけまたは鮮鋭化が起こる場合であっても、主観的に高画質な動画像を得る動画像符号化装置、動画像復号装置及びプログラム
動画像符号化装置、動画像復号装置及びプログラム 特開2020-156044	超解像画像の種類を増やすことなく、符号化に起因するぼやけを補償しながら画面間予測を行う動画像符号化装置、動画像復号装置及びプログラム
イントラ予測装置、画像符号化装置、画像復号装置、及びプログラム 特開2020-156087	予測画像合成手法によりイントラ予測の予測精度をさらに高めるイントラ予測装置、画像符号化装置、画像復号装置、及びプログラム
空間光変調器およびホログラフィ装置 特開2020-160189	明るく鮮明な像を高フレームレートで再生可能な単板方式のフルカラーホログラフィ装置を構成する磁気光学式空間光変調器およびホログラフィ装置
磁壁移動型空間光変調素子および磁壁移動型空間光変調器 特開2020-160220	駆動電流の増加をとまなうことなく、開閉率の向上が可能な、磁壁移動型空間光変調素子、および当該素子を用いた磁壁移動型空間光変調器
自然言語データ処理装置およびプログラム 特開2020-160782	複雑なルールを予め記述することなく、特定記号（空白文字等）を挿入するか否かを適切に判断して処理することのできる自然言語データ処理装置およびプログラム

発明考案の名称	技術概要
動画ストリームを配信する配信サーバ、受信端末及びプログラム 特開2020-161896	複数の受信端末を上下左右に隣接させて構成したマルチディスプレイに動画を表示する際に、配信側の負荷を低減する配信サーバ、受信端末及びプログラム
位相損失算出プログラム及び電界強度算出装置 特開2020-161915	送信点から送出される電波を受信点で受信する際の位相損失を、精度高く算出する位相損失算出プログラム及び電界強度算出装置
画像処理装置及びプログラム 特開2020-161985	圧縮符号化処理の前処理として、入力動画像に対しウェーブレットパケット分解及び縮退処理を用いて静止領域（更には動領域）のエッジのぼやけを抑圧しながら雑音除去及び帯域制限を行う画像処理装置及びプログラム
位置ずれ補正量算出装置及びそのプログラム 特開2020-161994	高精度な位置ずれ補正量を算出できる位置ずれ補正量算出装置及びそのプログラム
立体画像伝送システム、立体画像送信装置及び立体画像表示装置 特開2020-161995	立体画像の伝送レートを低下させつつ、立体画像の品質劣化を抑制できる立体画像伝送システム、立体画像送信装置及び立体画像表示装置
増幅器特性推定装置、補償器、送信装置、及びプログラム 特開2020-162010	増幅器の特性を高精度に推定し、且つ推定の終了タイミングを自動制御する増幅器特性推定装置、補償器、送信装置、及びプログラム
受信装置、配信サーバ及び受信プログラム 特開2020-167629	動画内を移動する被写体に応じた音声ユーザが指定できる受信装置、配信サーバ及び受信プログラム
送信装置および受信装置 特開2020-167677	現行放送への影響を抑制しつつ、伝送容量の拡大を図る送信装置および受信装置
送信装置および受信装置 特開2020-167678	現行放送への影響を抑制しつつ、現行放送とは異なる方式のデータ信号の送信に関する制御信号を送信する送信装置および受信装置
符号化装置、復号装置及びプログラム 特開2020-167729	伝送する情報量を増大させることなく、また、符号化装置側の計算時間を増大させることなく、予測精度や符号化効率を向上させる符号化装置、復号装置及びプログラム
色域表示装置、色域形状測定装置およびそれらのプログラム 特開2020-170134	明度が等間隔になっていない測定データであっても、色域形状を表示することが可能な色域表示装置、色域形状測定装置およびそれらのプログラム
受信装置、配信サーバ及び受信プログラム 特開2020-170887	端末間通信を利用した動画配信において、通信環境が悪化した場合にも、安定して動画再生を継続できる受信端末、再送サーバ及び受信プログラム
撮像装置および画像フレーム読出し制御回路 特開2020-170953	光電変換膜積層型による高感度化の利点と、アナログ関連2重サンプリング回路を配設可能としたことによる最高フレーム周波数の2倍速化の利点を併せ持ち、照明強度変化周波数100Hzの環境下においてフレーム周波数120Hzで撮像したときに映像に生じるフリッカを抑制する撮像装置および画像フレーム読出し制御回路
立体画像生成装置及びそのプログラム 特開2020-170979	立体画像の視域から瞳が外れにくい立体画像生成装置及びそのプログラム
仮想視点変換装置及びプログラム 特開2020-173726	被写体の影等の所定の映像特徴を有する領域を適切に合成することで、一層自然な仮想視点映像を生成する仮想視点変換装置及びプログラム
手話CG制作支援装置及びプログラム 特開2020-177196	手話に特化した評価指標に基づいて、適切、且つ高精度に手話単語のラベル候補を列挙して、手話コンピュータグラフィックス（CG）アニメーションの制作を支援する手話CG制作支援装置及びプログラム
力覚提示システム、力覚提示装置、及びプログラム 特開2020-177398	より適切にユーザに対して力覚を提示する力覚提示システム、力覚提示装置、及びプログラム
コンテンツ配信装置、携帯端末、受信装置およびそれらのプログラム 特開2020-178185	家庭外においても、家庭内と同じ放送サービスを享受することが可能なシステムを提供するコンテンツ配信装置、携帯端末、受信装置およびそれらのプログラム
画像処理装置及びプログラム 特開2020-178189	圧縮符号化処理の前処理として、入力動画像に対しウェーブレットパケット分解及び縮退処理を用いて静止領域（更には動領域）のエッジのぼやけを抑圧しながら雑音除去及び帯域制限を行う画像処理装置及びプログラム
端末装置、ストリーミング配信システム、及びプログラム 特開2020-178216	端末間直接通信を活用した映像のストリーミング配信において、端末間の無線通信環境が悪化した場合にも、映像の再生を継続する端末装置、ストリーミング配信システム、及びプログラム
映像効果装置及びプログラム 特開2020-178235	第一の視点と第二の視点との間で、視点移動に伴う滑らかな映像効果を実現する映像効果装置及びプログラム
全天周映像処理装置及びプログラム 特開2020-178239	映像の編集及び加工が容易となり、かつ簡易な手法でXRの3次元映像を疑似的に提示可能な全天周映像処理装置及びプログラム
生字幕整形処理装置及びプログラム 特開2020-178262	生字幕の内容に応じて生字幕を結合または分離することで、一層理解し易い生字幕データを生成する生字幕整形処理装置及びプログラム

NHK技研最新刊行物

『NHK技研だより』

(2020年 11月号)

Top News

AIを活用した新たな日本語音声合成システムの開発

News

「NHKプラスクロス渋谷「放送のミライ展」で技研の研究成果を展示」

「技研開所90周年記念 特設サイトを公開」

R&D

「ソフトウェアによる番組制作技術
～番組制作システムのクラウド化に向けて」

連載 AIを活用した番組制作支援技術
(第1回/全4回)

「自動字起こし支援技術」



『NHK技研だより』

(2020年 12月号)

Top News

InterBEE 2020 ONLINEで技研の最新研究を紹介

News

「新放送衛星BSAT-4bの技術業務を支援」
「フレキシブルな有機ELの省電力化を目指し

た材料を開発」

R&D

「IoTベースメディアフレームワーク～多様なデバイスやユーザー環境に応じたコンテンツ提示」

連載 AIを活用した番組制作支援技術
(第2回/全4回)

「映像自動要約技術」



『NHK技研R&D』183号

(2020年 秋号)

フルスペック8Kスーパーハイビジョン映像制作システム 特集号

巻頭言

「高（超）臨場感映像システムへの期待」

解説

「UHDTV制作システムの開発・導入動向」

報告

「フルスペック8K映像制作システムの開発・検証」

「IPインターフェースを活用した8K60Hz、120Hz混在システムの検討」

「リアルタイムMTF測定システムの開発」

研究所の動き

「量子コンピューター時代の安全・安心な暗号技術～耐量子性のある電子署名技術」

「フレキシブルディスプレイの長寿命化と低消費電力化に向けて～有機エレクトロルミネッセンス用材料の開発」

「3D映像表示に向けた高速光ビーム制御技術～光フェーズドアレー」

論文紹介／発明と考案／学会発表論文一覧／研究会・年次大会等発表一覧



VIEW (NHK エンジニアリングシステム友の会会誌)

Vol.40 No.1 (通巻230号)

発行日●2021年1月25日

編集・発行●一般財団法人 **NHK** エンジニアリングシステム

〒157-8540 東京都世田谷区砧 1-10-11 TEL: 03-5494-2400 (代) FAX: 03-5494-2152

制作・印刷●三美印刷株式会社

*掲載記事の無断転載を禁じます。

ITE

4K/8Kテレビシステム評価用標準動画像 Aシリーズ 頒布のご案内

一般社団法人映像情報メディア学会（ITE）は一般社団法人電波産業会（ARIB）とともに、4K/8Kテレビ放送技術の開発に必要不可欠である「超高精細・広色域標準動画像Aシリーズ」の頒布を開始いたしました。

【主な特徴】

- ・ITU-R 超高精細度テレビジョンのスタジオ規格ITU-R勧告BT.2020（Rec.2020）に準拠した動画像
- ・3300万画素CMOS 3板カメラを用いて制作した8K非圧縮映像
- ・撮影した4320/59.94Pのシーケンスからクロッピングした2160/59.94Pの4K素材もセットで提供
- ・UHDTVマルチフォーマットカラーバー（ARIB STD-B66 1.0版準拠）も提供
- ・シーケンスは、「舞妓」「着物姿の女性」「十二単の女性」画像を含む全11シーケンスで構成



仕様	Aシリーズ（8K素材）	Aシリーズ（4K素材）
画像フォーマット	7680×4320画素, 12bit, RGB 4:4:4, 59.94Hz(59.94p)	3840×2160画素, 12bit, RGB 4:4:4, 59.94Hz(59.94p)
シーケンス数	11	10
シーケンス時間		15秒
データ形式		DPX

一般社団法人 映像情報メディア学会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 tel:03-3432-4677 fax:03-3432-4675

<https://www.ite.or.jp/content/chart/>



新4K8K衛星放送の普及を 万全の体制で支えます



BSAT (株) 放送衛星システム
BROADCASTING SATELLITE SYSTEM CORPORATION

〒151-0063 東京都渋谷区富ヶ谷1丁目16-4 パークサイド山本館
PARKSIDE-YAMAMOTOKAN, 1-16-4, TOMIGAYA, SHIBUYA-KU
TOKYO 151-0063, JAPAN TEL:03-5453-6521(代)

2019年4月1日新会社始動
～総合技術会社としてさらに進化～



NHKテクノロジーズ

最先端の放送技術 × 確かな情報システム技術

〒150-0047 東京都渋谷区神山町 4-14 第三共同ビル

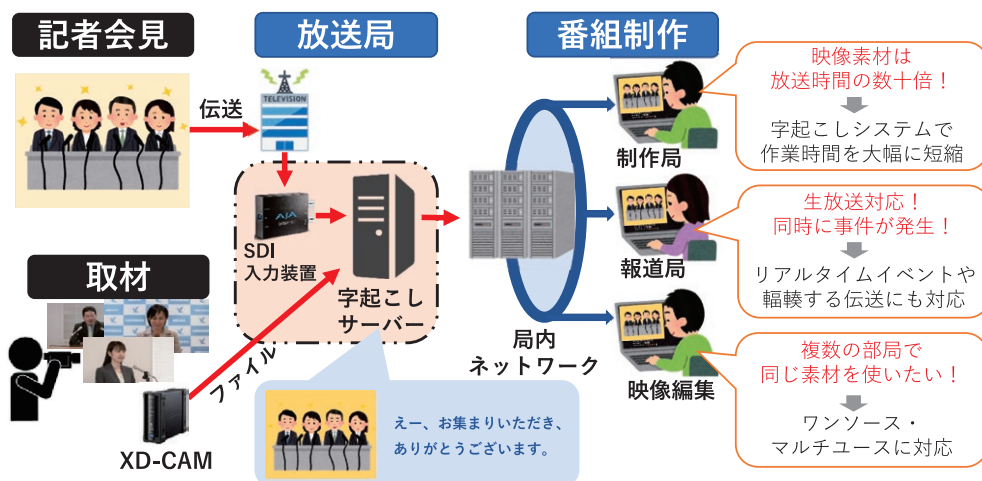
TEL:03-3481-7820 FAX:03-3481-7623 <https://www.nhk-tech.co.jp>



放送業界の働き方を変える

https://www.nes.or.jp/nes_lab/01.html

字起こしシステム



NES 一般財団法人
NHKエンジニアリングシステム

広く社会に、放送技術の可能性を届けたい

〒157-8540 東京都世田谷区砧 1-10-11
TEL: 03-5494-2400 FAX: 03-5494-2152