

トピックス

- ・新年随想
 - ・MIPCOM&ルーブル美術館におけるパブリックビューイング
 - ・四国(高知 牧野植物園、NHK松山放送局)パブリックビューイング
- ## NESニュース
- ・総務省事業「8Kスーパーハイビジョン技術を活用した遠隔医療の実証実験」の取り組み
 - ・4K・8Kの実用放送の開始に向けた取り組みについて

テクノコーナー

- ・視覚障がい者の教育利用を目的とした触力覚提示システムの評価
 - ・VR(仮想現実)とAR(拡張現実)におけるディスプレイ技術
- ## NHK R&D紹介
- ・結晶セレンを積層した高感度撮像素子の研究
 - ・CGによるインテグラル立体映像の生成技術
- ## 公開されたNHKの発明考案
- ## NHK技研最新刊行物

トピックス

新年随想

(一財) NHK エンジニアリングシステム 理事長 藤澤 秀一

明けましておめでとうございます。本年もよろしくお願ひ申し上げます。昨年はリオデジャネイロオリンピック・パラリンピックと時を同じくしてNHKによる4K・8Kスーパーハイビジョンによる試験放送が開始され、さらにデジタル放送の日である12月1日に一般社団法人 放送サービス高度化推進協会による4K試験放送が加わりました。2018年の実用放送に向けて、各種技術仕様の策定、プラットフォーム設置の準備など着々と進められていると伺っています。コンテンツにつきましてもNHKとルーブル美術館の共同制作による「ルーブル 永遠の美」やリオデジャネイロオリンピックの収録コンテンツなど充実してきており、来年に迫る実用放送への期待に胸が膨らみます。中でも私が個人的に待ち遠しく思っておりますのは、民生用受信機の登場です。技術基準が出来てからそれに準拠する受信機が製造販売されるまで18ヶ月ほど必要であると受信機メーカーの技術者の方に言われたことがあります。状況によって開発所要期間は異なるのですが、2018年の実用放送に間に合わせるため、各メーカーは4K・8K受信機の製造販売に向けて奮闘努力されていることとと思います。そうした努力のたまものとして、映像の高精細度化だけにとどまらず、広色域化、ハイダイナミックレンジ化という、現行デジタル放送と比較して考えられる品質向上を全て施した映像と、22.2チャンネルの迫力ある立体音響による夢のサービスが間もなく各ご家庭で楽しめるようになります。

次世代放送の実現に向けたこれらの取り組みにより、4K・8Kの超高精細映像機器の開発が進みますと、それらの技術は医療や防災などさまざまな用途への利活用へとさらなる開発が促進されることでしょう。当財団と致しましても、昨年より国等の研究開発プロジェクトに参画し、8K腹くう鏡の開発や8Kの遠隔医療への応用等の実証実験に取り組んでおります。その成果につきましては4ページにご報告しておりますのでご覧下さい。

一方、高度情報化社会に向けた社会全体の動きに目を転じれば、IoT (Internet of Things) インフラにより集積された大容量な情報、いわゆるビッグデータをAI (Artificial Intelligence) やDeep Learningによりさまざまな利活用

に供していく技術やアプリケーションの開発が急ピッチで進められています。微小な動きや方向性を集約することにより大きな方向性を予測し、その予測の下で新しいビジネスを展開しようとするこの技術的な取り組みは、いわゆる同報配信であるところの放送サービス、より突き詰めてみれば、現在の放送におけるビジネスモデルと親和性があるのかないか？放送の進歩発展のために研究・開発された技術の社会還元、放送以外の用途も含めた利活用をなりわいとする当財団にとって、自分たちの技術やノウハウがIoTやCyber Physical Systemの世界でどのように使われるか？その先にある放送サービスはどのような存在になっているか？など年の初めの夢は尽きないところです。

今年平成27年度からの当財団の3か年事業計画の最終年度を迎えることとなります。8Kスーパーハイビジョン技術の普及・展開、国等の研究開発プロジェクトへの参画推進、NHKからの受託業務の質的改善など、重点業務として推進して参りました。最終年度としての取り組みの中では、やはり来年スタートする4K・8K実用放送を成功させるべく、スーパーハイビジョンの普及・展開とともに技術開発の推進に力点を置いて行きたいと考えています。さらに、4K・8Kスーパーハイビジョン放送の本格的な普及を2020年の東京オリンピック・パラリンピックを契機として展開していく中で、今後ますます重要になってくる放送の受信環境の調査を進めます。こうした取り組みの延長線上に次の3か年の展開を重ね合わせ、具体的な事業計画策定に反映して参ります。その内容については「VIEW」を通してご紹介したいと思います。

「VIEW」は引き続き当財団の取り組みはもとより、最新技術やその利用動向について出来る限り分かりやすく皆様にお伝えしていきたいと考えております。

今年のえとは「酉」。これは鶏を意味する、しない、諸説あるようですが元々酒を入れるためのつぼから生じた象形文字のようです。作物が実る、収穫するという意味があるとのことで、この新しい年が皆様にとって実り多い年でありますようお祈りするとともに、引き続き、当財団に対するご支援とご指導をお願い申し上げます。

MIPCOM & ルーブル美術館における8Kコンテンツ上映

NHKは、フランス・カンヌで昨年10月17日～20日の4日間開催されたMIPCOM 2016、および10月25日にパリのルーブル美術館内で8Kシアターを構築し、「ルーブル 永遠の美」を中心に上映を行いました。

「ルーブル 永遠の美」は、NHKがフランスのルーブル美術館と共同制作を行った8K番組です。「HDR（ハイダイナミックレンジ）」と「広色域」の最高技術を用いて「ミロのビーナス」や「モナ・リザ」などの名作を撮影し、千住明氏作曲による重厚なオーケストラ音楽がBGMとして用いられています。

当財団は、機材の輸送管理、8Kシアターの映像・音響系の設計、設営および展示期間中の技術運用などを担当しました。本稿では、これらの8Kコンテンツ上映について紹介します。

MIPCOM 2016での8Kコンテンツ上映

MIPCOMは毎年カンヌで開催される世界最大の国際番組見本市で、今年は日本が主賓国（Country of Honour）に選定されました。世界各国の放送局や配給会社、制作会社、映像配信会社の関係者など、参加者は約1万4000人と主催者から発表されています。MIPCOMでの8K展示は初めてです。

HDR対応の85インチ8K LCDディスプレイと、22.2マルチチャンネル音響の再生システムで8Kシアターを構築しました。基本となるフルレンジのスピーカーとLFE（Low Frequency Effect）スピーカーに加え、会場内の音圧を補強するスピーカーなど合計32個のスピーカーを設置しました。

シアターの大きさは幅約6m、奥行き約5.2m、高さ約2.5mです。座席数は14席ほどで、立ち見を含め20人余りの人が入ることができます。

番組は「ルーブル 永遠の美」を10分にまとめたダイジェスト版、ソプラノ歌手アンナ・ネトレブコ氏のオペラ10分版を中心に上映しました。

手を伸ばせば美術品に触れることができるような質感と立体感、コンサートホールにいるような臨場感を超高精細な8K映像と22.2マルチチャンネル音響で再現することができました。

来場者は、みな興味津々で番組を見て、「8Kカメラは何を使っているのか」、「編集はどうやっているのか」といった番組制作に関わる多くの質問が出されました。

ルーブル美術館での8Kコンテンツ上映

10月25日、ルーブル美術館と共同でフランスの美術関係

者向けに「ルーブル 永遠の美」（59分）の試写会が開催されました。場所はルーブル美術館内の会議室で、MIPCOMと同様の8Kシアターを構築しました。

ルーブル美術館の館長はじめ、多くの美術関係者からは、作品全体に加えて肉眼では見ることで見ることができない緻密な絵画のディテール等を8K映像によって見ることができることに対し、驚きの声が多く聞かれました。



写真1 MIPCOMの8Kシアター内の様子



写真2 ルーブル美術館の8Kシアター内の様子

おわりに

MIPCOM、ルーブル美術館の展示を通じて、技術者ばかりでなく、多くの番組制作者や美術関係者に8Kと22.2マルチチャンネル音響を体感していただくことができ、8K技術の海外への展開と、美術分野への応用など新たな可能性が感じられました。

（一財）NHKエンジニアリングシステム

先端開発研究部 技術主幹 妹尾 宏

CE 大久保 洋幸

四国(高知県立牧野植物園、NHK松山放送局)パブリックビューイング

昨年11月に四国2か所で行われた8Kスーパーハイビジョンパブリックビューイングにおいて、当財団は映像・音響のシステム構築と機器調整、シアターの技術運用を担当しました。以下に、これらの概要を紹介します。

高知県立牧野植物園

8Kスーパーハイビジョンパブリックビューイングは、NHK高知放送局と高知県立牧野植物園の主催で11月17日～11月19日の3日間、高知県立牧野植物園 牧野富太郎記念館 本館 映像ホールで行われました。上映コンテンツは“日本の植物学の父”として知られる牧野富太郎が観察してきた世界を追体験する番組『8Kで体験!「牧野植物ふしぎ図鑑」』です。また、11月19日は『8Kで体験!「牧野植物ふしぎ図鑑」』の制作者の公演もありました。

映像ホールは天井がスロープ状で後方が低くなっているため、前方は高さ5m×幅6.5m、後方は高さ4.5m×幅6.5mの箱型トラスをつないでホール内に仮設し、220インチスクリーンと22.2マルチチャンネル音響で8Kシアターを構成しました。

3日間で300名以上の方の来場があり牧野博士が描いた微細な植物画、クローズアップ撮影した植物のリアリティなど、8Kならではの魅力を体験していただくことができました。また、上映コンテンツは約60分という長時間にも関わらず、上映後は必ず拍手が起こっていました。



写真1 視聴風景 (高知県立牧野植物園)

NHK松山放送局

NHK松山放送局主催で11月26日、11月27日の2日間、8Kスーパーハイビジョンパブリックビューイングが同局第1スタジオで行われました。

上映はSSD再生機からコンテンツを再生し、プロジェクターで300インチスクリーンに投影しました。音響は22.2マルチチャンネル音響です。スピーカーはスタジオのバト

ンを利用したり、スピーカースタンドを利用したりして設置しました。上映コンテンツは「長岡まつり大花火大会」、「牧野植物ふしぎ図鑑」、「リオデジャネイロ オリンピック ダイジェスト」、「絶景体感 宇宙」、「第66回紅白歌合戦」、「鶴姫伝説」です。コンテンツの上映時間はトータルで約50分です。なお、「鶴姫伝説」は、アストロデザイン株式会社の制作です。また、音声は、ステレオになります。

上映コンテンツが多彩だったこともあり、2日間で多くの方に8Kスーパーハイビジョンを楽しんでいただきました。また、地元に関連した「鶴姫伝説」の上映も楽しんでいただきました。



写真2 視聴風景 (NHK松山放送局)

今後に向けて

今年の8月に試験放送が始まったこともあり、8Kスーパーハイビジョンも知っていただける方は増えてきました。今後も8Kの上映で、もっと知ってもらえるようにしたいと思います。

(一財) NHKエンジニアリングシステム

システム技術部 太刀野 順一

総務省事業「8Kスーパーハイビジョン技術を活用した遠隔医療の実証実験」の取り組み ～遠隔診療支援モデルと遠隔病理診断モデルにて医学的効果検証～

当財団は、株式会社NTTデータ経営研究所を筆頭とし、株式会社NHKエデュケーショナル、NTTコミュニケーションズ株式会社、スカパーJSAT株式会社からなるコンソーシアムの一員として総務省の委託事業「8K技術を活用した遠隔医療モデルに関する実証」を受託しました。平成28年11月から平成29年3月にかけて、8Kスーパーハイビジョン技術を活用した遠隔医療の医学的な効果を検証する実証実験を実施しています。

背景

超高齢社会の日本では、今後も高齢者の増加が見込まれ、医療需要が増加し続けることが予想されています。この需要増に対応するため、既存の医療資源を有効活用して効率的な医療提供の仕組構築に向けた取り組みが実施されています。一例として、医療機関の間で患者に関する画像等を共有し、遠隔で専門医が診療アドバイスを行うことで専門医不足を補う遠隔医療が挙げられます。

一方、次世代放送技術としてNHKが中心となって開発した8K技術は、従来のハイビジョンの16倍にあたる3,300万画素の超高精細映像による高い臨場感・精細感・実物感を表現可能な映像システムであり、様々な用途での活用が期待されています。中でも医療分野では、8K映像を利用する遠隔医療や内視鏡分野で期待が高まっています。

目的と実施概要

この実証では、8K技術を活用した遠隔医療のモデルとして特に有効性が高いと思われる下記の2モデルを選定し、医学的観点での効果が得られるかどうか、また医療機関間での伝送や画像の技術的な課題等について検証を行うことを目的としています。当財団は8K映像システムの設計・構築と撮影・記録・表示等を担当するとともに医療用

途での8Kの所要ビットレートや8Kと2K、4Kとの差について検証しました。

1) 遠隔病理診断モデル

病理医は全国的に不足しており、現在遠隔での病理診断が主としてプレパラートを配送して行われています。平成29年1月に行った本実証実験では、虎ノ門病院に遠隔操作可能な顕微鏡と8Kカメラを設置し、東京大学医学部附属病院の病理専門医が、IP伝送で送られてくる約400枚の病理プレパラートの8K映像を見て診断し、直接顕微鏡で診断した場合とでその精度等を比較しました。

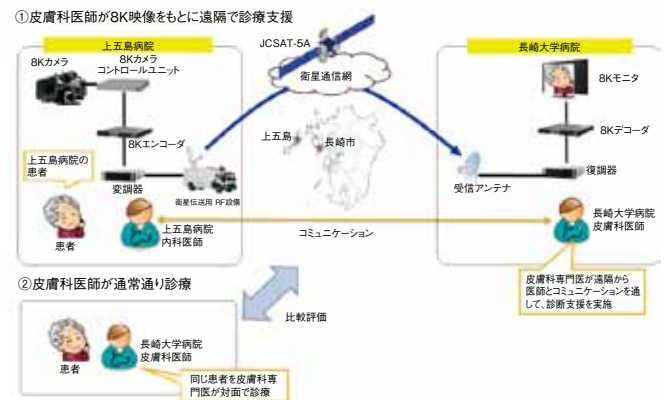


図2 遠隔診療支援モデルのシステムシステム

2) 遠隔診療支援モデル

離島・へき地は、特定疾患領域の常勤専門医が不足しており、遠隔での画像連携や他地域医師の定期的な訪問診療が行われています。本実証実験は、平成28年12月に上五島病院と長崎大学医学部附属病院間で実施されました。上五島病院の皮膚科患者のご協力を得て、長崎大学病院の皮膚科専門医の8K映像による診断と、上五島病院の皮膚科訪問医の直接診療結果とを比較しました。

今後に向けて

今回の実証により8K技術の医療分野での有効性を示すことができました。今後は、これらの成果を踏まえ、行政、大学、医療関係機関等と連携しながら、より具体的な応用の開拓に取り組むとともに、医療分野に適した8K機器の開発も推進してまいります。また、8K映像システムの医療応用の適用範囲を拡大していくことも重要です。最後に、今回の実証実験にご協力いただいた患者の皆様、医療機関等の関係者の皆様に感謝いたします。

(一財) NHKエンジニアリングシステム

専務理事 伊藤 崇之

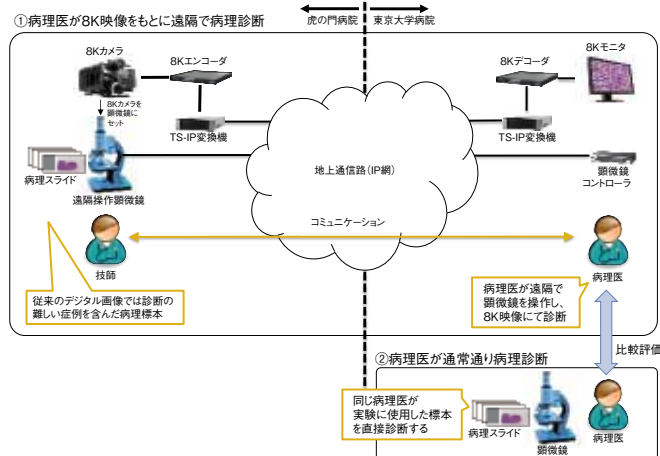


図1 遠隔病理診断モデルのシステムシステム

4K・8Kの実用放送の開始に向けた取り組みについて

— A-PAB テストセンター事務局業務

2016年にNHKと放送サービス高度化推進協会（以下、A-PAB）それぞれによる4K・8KのBS試験放送が開始され、全国のNHK放送局や関連施設で番組を視聴することができるようになりました。



写真1 A-PABによる4K・8K試験放送開始セレモニーの様子

2018年後半にはBSと110度CSによる4K・8K実用放送が開始される見込みです。そこで新しい放送サービスを円滑に開始するための調査・検討を行うことを目的に、A-PAB内にテストセンターが設置されました。

当財団ではこのテストセンター事務局に関連する業務の一部を請け負い、4K・8K実用化に協力しています。

本稿では、4K・8Kの実用放送に向けて、テストセンターで実施されている調査および検討の概要について述べます。

総務省では2014年から開催されている「4K・8Kフォローアップ会合」において、東京オリンピック・パラリンピック競技大会が開催される2020年に「4K・8K放送が普及し、多くの視聴者が市販のテレビで4K・8K番組を楽しんでいる」ことなどを目指し、4K・8Kの普及のための取り組みが進められています。

すでに、東経124/128度CS放送やCATV、IPTVなどによる4K実用放送がロードマップに沿って開始され、2018年にはBSおよび110度CSによる実用放送も開始される予定です。今後、東京オリンピックに向けて、4K・8K放送に触れる機会が増えていくことでしょう。

4K・8KのBS実用放送は、BSおよび110度CSで新たに使われる「左旋波用帯域」と、現在4K・8K試験放送で使われている「BS右旋波用帯域」を使用することを基本とし、さらにBS右旋波の帯域再編によって確保される新たな空き帯域を活用することが見込まれています。しかし、実際に新しい放送サービスを開始し、一般家庭に受信機を普及させるためには、事前にクリアしなければならない課

題があります。これらの調査・検討等を目的として、総務省の技術試験事務「12GHz帯BS・CSデジタル放送の周波数有効利用のための技術的条件に関する調査検討の請負」の公募が行われました。

入札の結果、A-PABが請け負うことが決まり、放送事業者や受信機メーカーを交えて次のような調査検討を実施しています。

- (1) 4K・8K放送実施のためにBS右旋波の帯域再編プランを机上検討し、再編後を模した試験信号による、各社の受信機の動作確認や、技術基準を満たしつつスロット数の変更を可能とする送信設備の方式に関する調査検討を行う「BSデジタル放送（右旋円偏波）の周波数再編検討」
- (2) 次世代圧縮技術を用いた映像・音声信号による受信機試験の検討とそのテストストリームの作成・評価、マルチメディアサービスに関する試験仕様の検討・評価等を行う、「BS・110度CS左旋共用試験に資する次世代映像圧縮技術を用いた映像及び音声信号による4K・8K受信機試験環境の仕様策定と評価」
- (3) 左旋波による放送が開始された時に、既設のアンテナや受信設備に予期せぬ影響が発生しないかの調査・検討を行う「BS・110度CS左旋円偏波の放送波が既存の受信設備等に与える影響の調査」

調査・検討は順調に進み、今年度の活動もまとめの段階に入っています。2017年1月11日の電波監理審議会において、キー局のBS事業者らへの4K・8K実用放送事業者認定を適当とする旨の答申があり、実用放送の開始に向けた取り組みは今後ますます加速されてゆきます。

No.	事業者名	使用する周波数
1	(株) ビーエス朝日	BS右旋円偏波の電波の周波数のうち新たに生じる空き周波数
2	(株) BSジャパン	
3	(株) BS-TBS	
4	(株) BS日本	
5	(株) ビーエスフジ	
6	SCサテライト放送(株)	BS左旋円偏波の電波の周波数のうち第8 Ch、第12 Ch又は第14 Ch
7	(株) QVCサテライト	
8	(株) 東北新社	
9	(株) WOWOW	
10	日本放送協会	上記のBS右・左旋両方
11	(株) スカパー・エンターテイメント	東経110度CS左旋円偏波の電波の周波数のうちND9、ND11、ND19、ND21又はND23

表1 認定が適当とされた事業者一覧

(一財) NHKエンジニアリングシステム

送受信技術センター (企画) 田澤 直幸

視覚障がい者の教育利用を目指した触力覚提示システムの評価

一昔前に“ニャロメ”というキャラクターがはまりました。長い耳と張り出した頬骨、大きな口をもった個性的な猫です。その輪郭を凹凸で表現した、触れる絵本が出版されています。しかし、輪郭に触れるだけで、視覚に障がいのある人が絵に描かれている内容を理解するのはなかなか大変です。例えば、「ここが耳」と手を導いて説明してあげると全体の様子や形がわかってきます。

NHK技研と当財団では、視覚に障がいのある人に図やグラフなどの2次元の情報を分りやすく伝えるため、触覚ディスプレイと力覚提示装置、音声合成を組み合わせた触力覚提示システム(図1)の開発を進めています。触覚ディスプレイは図に示すように2次元に配置した複数のピンを上下させて図形などを凹凸で表現するものです。印刷した触図と異なり、ディスプレイ上で様々な図やグラフを表現することができます。力覚提示装置は、ロボットアームの先端に入れた指を触覚ディスプレイ上で誘導してガイドする装置です。

ここでは、教育利用を目指して実施した本システムの実証評価の概要を紹介します。

触力覚提示システムの概要

本システムは、従来の触覚ディスプレイの凹凸提示に加え、コンテンツの構成要素(オブジェクト)単位に異なる周波数や時間間隔の振動で提示する「局所振動提示」と、触覚ディスプレイ上に置かれた指をけん引する「力覚誘導提示」の二つの新しい提示手法を備えています。さらに、指がオブジェクトに触れた場合には、その名称や内容を音声合成で読み上げる機能もあります。

視覚に障がいのある人は、局所振動提示により、提示面に指や手のひらを置くだけで、図やグラフの重要な箇所やオブジェクトの違いなどを振動の有無や振動パターンにより把握できます。また、力覚誘導提示により、介助者から手指を導いて触図を教わるように、図の全体構成や交差するグラフの判別、台風の動きの軌跡などがわかります。

本システムでは、触覚ディスプレイに表示されたコンテンツに自由に触れたり、触察する前あるいは途中で力覚誘



図1 触力覚提示システムの外観

導で図の構成を確認できるので、ユーザーが迅速かつ確実に内容を理解するための有効な支援システムになると期待されます。

実際の教育における触力覚提示の役割

本システムによる触力覚提示の実証評価は、視覚障がいの学生が学んでいる筑波技術大学と共同で行っています。同大学では、はり師・きゅう師や理学療法士、情報を専門とする技術者を育成するために、例えば、しんきゅうや生体情報処理などの専門教育があります。しんきゅうでは、経路経穴の位置関係や経路を人形やお互いの体で確認をしていきますが、その前段階として経穴の名称を学生自身が覚えておく必要があります。生体情報処理では、聴覚器官の情報処理機構などを教育しています。各器官の構造や情報の流れなどを、触図を用いて教えることがあります。

触力覚提示は、教育の現場でどのように役立つのでしょうか。しんきゅうでは名称の序列だけではなく、触れることで全身の体と対応付けた経穴の位置や、関連する経路経穴の位置関係を覚えることが容易になると考えられます。聴覚器官の情報伝達では、各器官の大きさや形状、位置関係、および音声信号の流れを空間的に把握できる可能性があります。それぞれの教育コンテンツにおいて、触れた位置に関連する内容にリンクしたり、拡大して詳細を表示するなどの多様な教材の作成ができます。教材の図に自分で触れ、あるいは手指を誘導されることで、言葉だけでは内

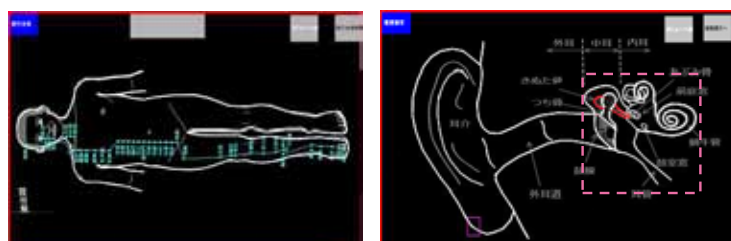


図2 しんきゅう経穴と聴覚器官の教材の例

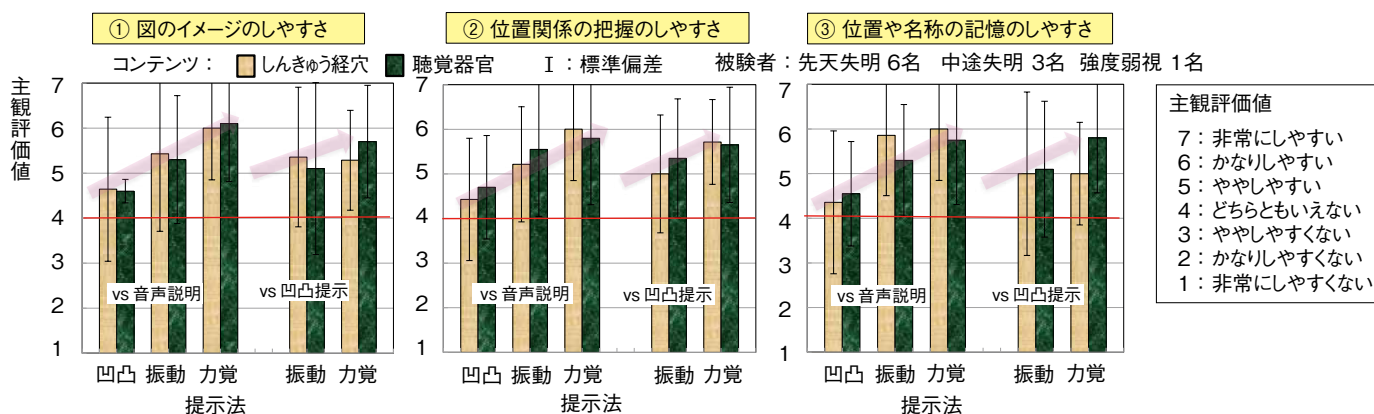


図3 音声説明と凹凸提示に対する振動提示・力覚誘導提示の効果の主観評価の結果

容の把握や理解が難しい空間的な位置を示す学習に効果があると考えます。

教育コンテンツを用いた実証評価

実験では、表1に示す評価項目①～③について、音声説明あるいは凹凸提示と比較した局所振動提示および力覚誘導提示の効果の度合いを主観評価で求めました。被験者は視覚障がいのある学生10名です。評価に用いた教材は、図2のしんきゅう経穴図と聴覚器官の点線部を拡大した図です。

音声説明では図の内容やオブジェクトの位置を音声合成で提示し、凹凸提示では図の輪郭などを凸で提示します。局所振動提示では単純な凹凸提示に加え、しんきゅう経穴のツボの位置や聴覚器官の一部の器官を異なる振動形態で提示します。力覚誘導提示では、先生が教えるシナリオを模擬して触覚ディスプレイ上の凹凸や振動提示部を誘導します。音声説明以外の提示法では、指がオブジェクトに触れた時に各部の名称を音声で読み上げます。

評価では、4つの提示法について以下の手続きで提示し、順次評価項目を比較して7段階で主観評価してもらいました。

- ✓ 音声説明：教材の内容を2回聴取
- ✓ 凹凸提示：教材の図を2分間自由に触察
- ✓ 局所振動：凹凸提示触察後、1分間自由に触察
- ✓ 力覚誘導：教材の図上を2回誘導

表1 評価項目と評価の内容

評価項目	① 図の全体のイメージ② オブジェクトの位置関係の把握③ オブジェクトの名称や位置の記憶
評価内容 7段階評価	局所振動・力覚誘導が音声の説明・凹凸提示と比較し、評価項目①②③がしやすいか

従来の音声説明および凹凸提示と比較した主観評価値の平均を図3に示します。評価項目①～③において、左側の3組のグラフは音声説明に対する凹凸、局所振動、力覚誘導提示の評価値、右側の2組のグラフは凹凸提示に対する

局所振動と力覚誘導提示の評価値です。

この結果より、局所振動と力覚誘導提示は従来の音声の説明と比較して効果があること、力覚誘導は凹凸提示のみとの比較においても効果が大きいことが示されました。視覚障がい者からは、「複雑な図では振動が有効」、「一人で触図を理解するのは難しいが、誘導があればイメージできる」、「振動と誘導により人体との対応が頭に残る」、「誘導では正しいたどり方を機械が教えてくれる。要素を100%把握できた」などの報告とともに、システムの利用の希望については7段階評価の平均で6.5という高い評価が得られました。

今後の展開

実際の教材を用いた実証評価により、触力覚提示は、従来の音声説明や凹凸提示と比較して図のイメージや図の把握のしやすさに効果があり、自己学習に有効なツールである可能性が示されました。さらに、触力覚提示の提示法の効果をより定量的に明らかにするために、従来触察において理解が難しいと考えられている重なり図形の認知や、地図などを対象としたメンタルマップ（認知地図）の形成や記憶への効果について客観評価を進めています。一方、教育分野への利用の一形態として、自己学習だけではなく、授業において先生が教材の図に置かれた学生の指を遠隔で誘導して説明するシステムの開発を進めています。これにより、「ここは～です」などの指示語での教授も可能になると考えています。

触力覚提示の技術は、将来、インターネットや放送を介した教育などへの発展につながることが期待されます。装置が低廉化すれば、教育利用からWebや放送を介した日常生活での利用に広がる可能性があります。今後も、関連する教育機関などとともに、一歩ずつ実用化を目指していきます。

(一財) NHKエンジニアリングシステム

先端開発研究部CE 坂井 忠裕

VR（仮想現実）とAR（拡張現実）におけるディスプレイ技術

新しい映像表現を可能にする仮想現実（VR：Virtual Reality）や拡張現実（AR：Augmented Reality）が注目されています。VRではぞくぞくと新機種のゲーム用ヘッドマウントディスプレイが登場し、ARではスマートフォン向けのゲーム「ポケモンGO」が一躍脚光を浴びました。VR、ARは定義がさまざまあり、利用形態も多種多様ですが、本稿では図1に示す特徴を持つヘッドマウントディスプレイとスマートグラスを使用する事例に特化して最近の動向を紹介します。ゲーム関連の話題が注目されますが、エンターテインメント以外の分野でも着実に実用化が進んでいます。それぞれの利用形態からVRでは「没入感」が、ARでは「利便性」が求められ、使用するディスプレイもこれらの要求を満足する性能を目指して技術開発が行われています。各種センサーや画像処理能力の進化もありますが、ディスプレイの性能向上がVR、ARの最近の隆盛に一役買っていると言えます。本稿では開発されたディスプレイ技術を中心に uptake、合わせて最近の応用事例を紹介します。

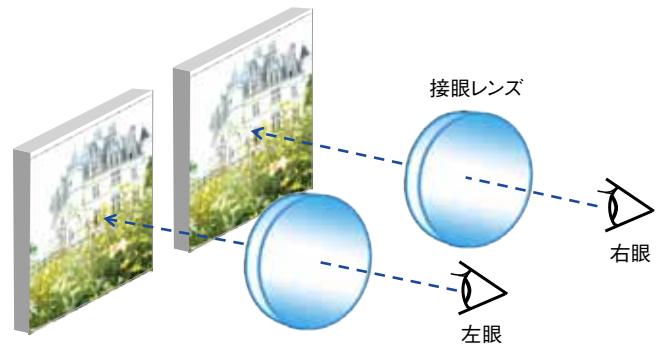


図2 ヘッドマウントディスプレイの構造



	ウェアラブル端末	特徴
VR	 ヘッドマウントディスプレイ	<ul style="list-style-type: none"> • 外の景色が遮断されディスプレイの映像だけが見える • 頭を動かすと周囲の世界を見渡すことが可能
AR	 スマートグラス	<ul style="list-style-type: none"> • 外の景色に文字や映像を重ね合わせて表示

図1 本稿におけるVR、ARの形態

VRで用いられるヘッドマウントディスプレイ

本稿で取り上げるヘッドマウントディスプレイは、ヘルメットのように頭に装着することで外の景色が遮断され、ディスプレイの映像だけが見える「没入型」と呼ばれるディスプレイです。ヘッドトラッキング機能を使い頭の動きに合わせて映像を動かすことで、周囲の世界を見渡すことができるのが特徴です。ヘッドマウントディスプレイの構造は、図2のように両目の前に置かれた接眼レンズとそれぞれの接眼レンズに対応したディスプレイから構成されています。接眼レンズでディスプレイの映像を虚像として表示することにより、離れた位置に大きな映像が存在するかのように見せることができます。密閉タイプのヘッドマウントディスプレイでは黒の再現性が重要にな

り、コントラストが高い有機ELを用いた機種が増えています。VRは1990年代の第1次ブーム期を経て現在は第2次ブーム期と言われ、2016年がVR普及元年とも呼ばれています。第1次ブーム期に使われていたディスプレイは画素が荒く、画素と画素を区切る格子が見える「スクリーンドア効果」が臨場感や没入感を阻害する要因となっていました。第2次ブーム期になると図3のようにディスプレイ技術の進展に呼応して急速に画素数が増え、高精細・多画素のディスプレイが使われるようになり「スクリーンドア効果」も改善されてきました。また、マイクロレンズアレイを用いて格子を見えにくくする技術も開発されています。4Kに相当する画素数を有する機種も開発されていますが、自然画像をより広い視野で楽しむにはさらなる多画素化が望まれ、8Kの技術が応用されることが期待されます。

VRの応用事例

コンピュータグラフィックスや360度撮影技術でヘッドマウントディスプレイの映像を作成することで、まさに時

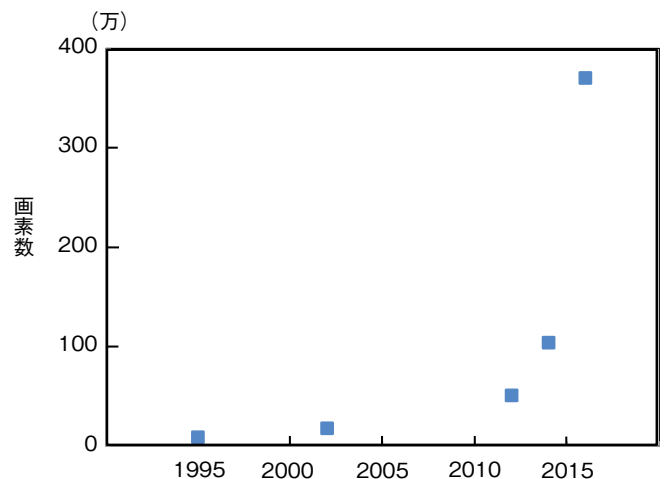


図3 ヘッドマウントディスプレイの画素数 (片眼)

空を超える体験をすることが可能となり、VRの魅力を引き出すさまざまな取り組みが行われています。ゲームへの応用が最大の用途となりますが、野球やゴルフの試合が行われている現場で360度見渡せるVR映像を作成することで、その場にいるかのようなスポーツ観戦を体験できます。また、不動産物件の内覧時に建築途中の映像を見ることで、よりなどの位置を確認することができ、過去へタイムスリップすることも可能になります。観光にも大きな可能性を有し、海外に置いたカメラと連動することで、観光スポットを巡る体験ができる試みが行われています。

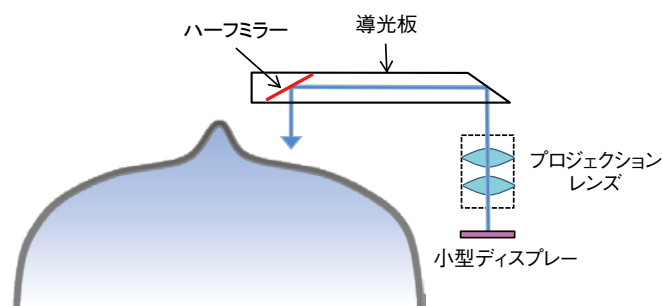


図4 スマートグラスの光学系の一例

ARで用いられるスマートグラス

眼鏡型のウェアラブル端末がコンシューマ向けに発売され一時期スマートグラスが話題となりましたが、最近では欧米を中心に産業用途を中心に着実に普及が進んでいます。シースルータイプのスマートグラスは眼鏡型の形状を持ち、外の景色に文字や映像を重ね合わせて表示するディスプレイです。倉庫の仕分け作業において品物情報を表示する業務支援用途などに使用されています。スマートグラスの光学系の一例を図4に示します。眼鏡の柄の部分に置かれた小型ディスプレイの映像を、プロジェクションレンズ、導光板で目の前まで導き、最後にハーフミラーで眼球方向に反射させるというものです。スマートグラスは一般に戸外や移動しながらの利用が多いため小型・軽量化が求められます。また、外部の景色と重ね合わせるため、映像の黒部分が明るくなって白く浮かないように高コントラストな表示特性が求められます。そのため、従来使われていた液晶ディスプレイから有機ELディスプレイに変更されるケースが多くなっています。また、小型・軽量化については以下のような技術開発がなされています。

（ディスプレイの小型化）ガラスに代わってシリコン基板上に液晶や有機ELなどの発光素子を駆動半導体と一緒に直接作りこむマイクロディスプレイを採用することで小型化を計っています。

（導光板の薄板化）ハーフミラーの代わりにホログラム光学技術を用いることで導光板の薄板化を実現しています。薄い導光板の中を伝搬した光をホログラムで眼球方向に回折反射させる方式です。

ARの応用事例

スマートグラスを用いたARの最大の特徴はハンズフリーとなり作業がしやすくなることです。このことから倉庫での仕分け作業、装置や設備の点検・保守作業における情報表示など、さまざまな業務の支援作業に応用されています。手術時の医者や患者の世話をする看護師への情報提示など医療用途にも応用が始まっています。また、外の景色と映しだされた情報を同時に見ることができるので、美術館での展示案内や観光地での道案内など案内ツールとしての活用が見込まれています。このようなことから東京オリンピックに向けて訪日外国人旅行者への案内などでARの活用が期待されています。

今後に向けて

複合現実（MR：Mixed Reality）と呼ばれるVRとARが融合した概念も出現するなど、VR、ARは新しい可能性を持った発展途上の技術と言えます。透過式のヘッドマウントディスプレイを使って現実の世界にコンピューターで作った仮想空間を融合させることが可能となり、アプリケーションが一層広がることが期待されます。また、顔認識技術と融合させるなど、人工知能（AI）やIoT（Internet of Things）と連携することでこれまで未開拓であった分野で活躍の場が広がり、VR、ARの普及が一層進むことが期待されます。

（一財）NHKエンジニアリングシステム

先端開発研究部 部長 関 昌彦

結晶セレンを積層した高感度撮像素子の研究

技研では、8Kスーパーハイビジョンカメラなどの高感度化に向けて、新しい撮像素子の研究を進めています。撮像素子とは、入ってきた光を電気信号に変換する、まさにカメラの眼にあたる部分です。近年、8Kをはじめとした映像システムの高精細化が進み、撮像素子の画素数は大幅に増加しました。撮像素子を大きくせず多画素化すると、1画素あたりに入ってくる光の量が減少して、撮像素子の感度が低下してしまう問題が生じます。そこで、入射光から発生する電荷（電気信号）を信号読み出し回路の上に積層した光電変換膜の中で何倍にも増幅することができれば（図1）、この問題を抜本的に解決することができます。

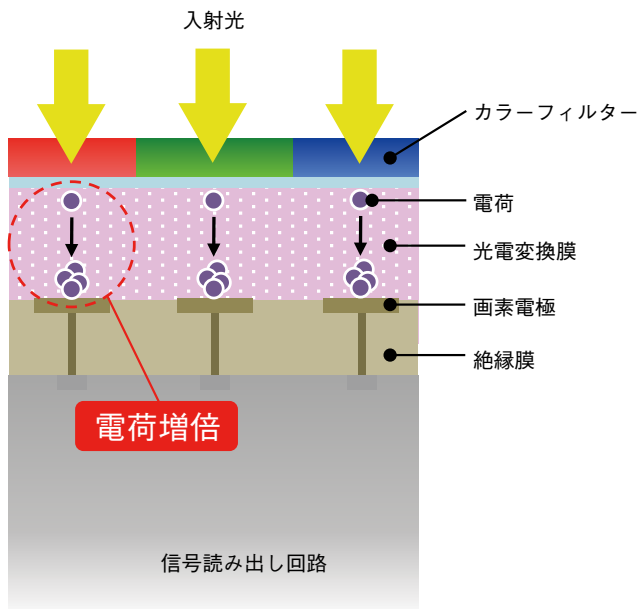


図1 積層型撮像素子の構造

電荷の増倍にはアバランシェ増倍を利用します。アバランシェ増倍とは、光電変換膜に加えられた電界のエネルギーにより加速された電荷が、膜内の原子と衝突を繰り返すことで、新たな電荷をなだれ式に生成する現象です。アバランシェ増倍の発現には強い電界、厚さ1mmの光電変換膜で1万ボルト程度の高い電圧が必要となります。一方で、信号読み出し回路の耐圧が数十ボルトと低く、この電圧でアバランシェ増倍に必要な電界を得るには、光電変換膜の厚さを数ミクロン（1,000分の数mm）以下に薄くしなければなりません。

技研で研究を進めている結晶セレンという材料を用いた光電変換膜は、可視光領域における光の吸収特性が他の材料と比較して優れていることから、膜厚を0.5ミクロン以下まで薄くしても光を十分吸収できることが特長です。このため、低い電圧でも膜内部にはアバランシェ増倍に必要な強い電界が加わることとなり、信号読み出し回路の耐圧以下でもアバランシェ増倍を実現できる可能性があります。

これまでに、結晶セレン膜を用いた撮像素子を試作し、光電変換膜としての動作を確認しました。また結晶セレンの粒子の大きさを、信号読み出し回路の画素の大きさよりも十分小さくすることで、ざらつきを低減した高画質な映像が取得できることも実証しました（図2）。今後は、この光電変換膜を利用して、アバランシェ増倍の実現を検証していきます。

NHK放送技術研究所

新機能デバイス研究部 為村 成亨

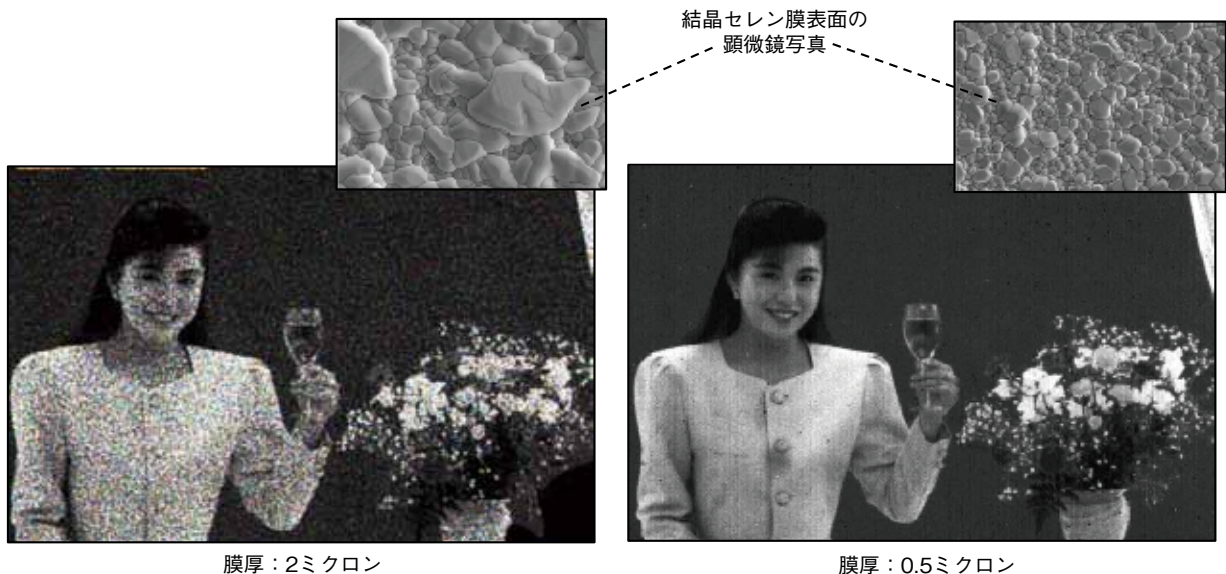


図2 膜厚の異なる結晶セレンを積層した撮像素子による撮像画像

CGによるインテグラル立体映像の生成技術

技研では、将来の放送サービスに向けて、特殊なめがねをかけずに、見る位置に応じた自然な立体映像を楽しむことができるインテグラル（IP）立体テレビの研究開発を進めています。

IP立体テレビの特性評価に向けて

IP立体テレビでは、撮影および表示において多数の微小なレンズが並んだレンズアレイを用います。撮影では、被写体からさまざまな方向に進む光の強さや色情報を微小画像（要素画像）として記録します。表示では、要素画像からレンズアレイを使って被写体からの光を再現し、被写体の立体像（IP立体映像）を再生します（図1）。IP立体映像の品質を決める特性には解像度や再生できる奥行き範囲などがあり、これらは撮像・表示素子やレンズアレイの構造、寸法などのパラメーターによって決まります。IP立体テレビの特性を評価するには、さまざまなパラメーター値におけるIP立体映像が必要になりますが、パラメーター値ごとに実機を製作して特性を評価することは容易ではありません。そこで、理想的な要素画像を生成する手法をCGで構築しました。

CGソフトウェアを用いた仮想IPカメラの開発

今回開発したのは、放送現場のCG映像制作でも広く利用されている3DCGソフトウェアに追加できる、要素画像群を生成するIPカメラ機能です（図2）。仮想IPカメラの特性を決める種々のパラメーター値（撮像素子の画素間隔、レンズの焦点距離、レンズ間隔、レンズ数など）は、3DCGソフトウェアの画面において容易に設定できます。また、3DCGソフトウェアへの機能追加という形で開発したことで、従来のCG映像制作と同様の手順で、ガラスの透明感や金属の光沢感など、実写に近いIP立体映像が再現可能な要素画像群を生成できるようになりました。

今後は、CGによる高品質な要素画像群を用いてIP立体テレビの特性を評価し、高品質なIP立体テレビの実現を目指して、研究開発を進めていきます。

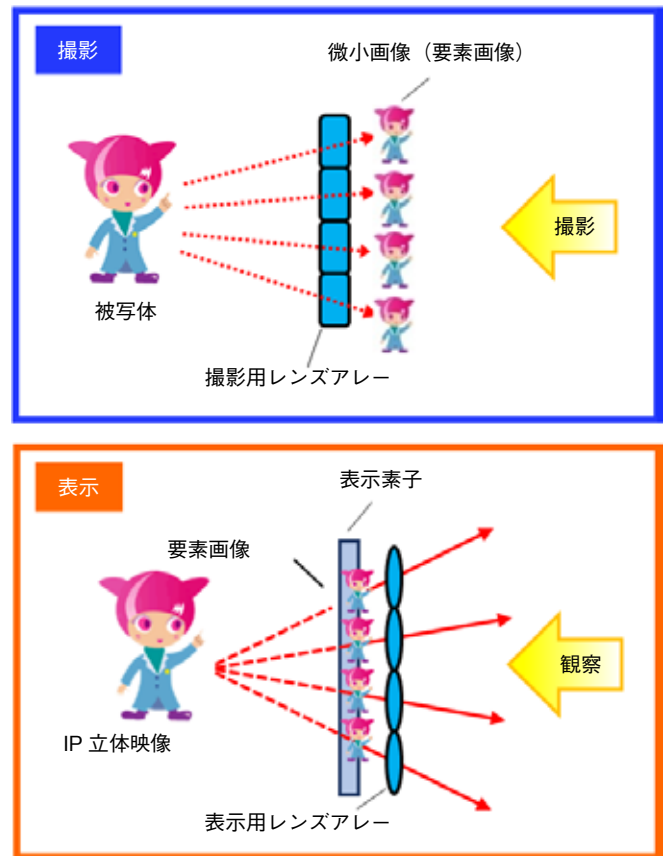


図1 IP立体テレビの撮影および表示

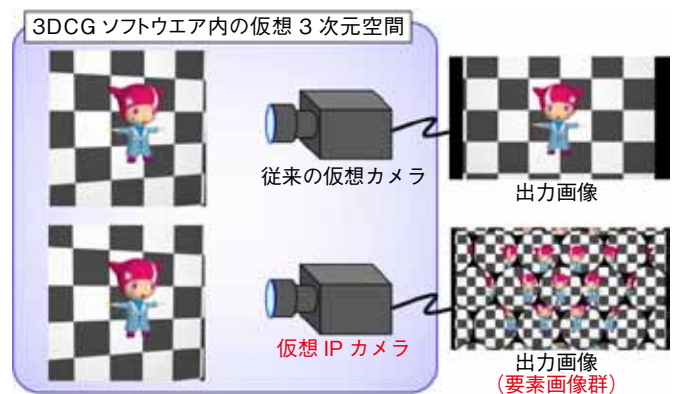


図2 一般の仮想カメラと開発した仮想IPカメラで取得される画像の違い

公開されたNHKの主な発明考案

(平成28年9月1日～平成28年10月31日)

発明考案の名称	技術概要
文字領域抽出装置及びプログラム 特開2016-157155	画像から文字領域を抽出する際に、勾配対称ペアが少ない文字の領域の検出精度を高める文字領域抽出装置及びプログラム
要素画像群生成装置及びそのプログラム、並びにデジタル放送受信装置 特開2016-158213	インテグラル方式のディスプレイに表示できる映像コンテンツの数を効率よく増加させる要素画像群生成装置及びそのプログラム、並びにデジタル放送受信装置
メッセージ送信装置およびメッセージ受信装置 特開2016-158278	ICカードを用いなくても、放送事業者から、受信装置を個別に特定してメッセージを配信することが可能であり、かつ、放送事業者側で、視聴制限を行う受信装置の数を管理することができるメッセージ送信装置
発音系列拡張装置およびそのプログラム 特開2016-161765	発話音声の音素列を標準音声の音素列に対応付けて発音辞書を拡張する発音系列拡張装置
オントロジー生成装置、メタデータ出力装置、コンテンツ取得装置、オントロジー生成方法及びオントロジー生成プログラム 特開2016-162054	複数のコンテンツで共通して利用可能なメタデータの体系を定義した知識構造データを生成できるオントロジー生成装置、方法及びプログラム
ストレージシステム、データ書込方法及びデータ読出方法 特開2016-162319	コストを低減できるストレージシステム
フレキシブルな有機EL表示装置およびその製造方法 特開2016-162535	フレキシブルな有機EL表示装置におけるフィルム基板を支持基材から剥離する際に、デバイスが大きなダメージを受けるのを抑制し得るフレキシブルな有機EL表示装置およびその製造方法
色域評価値出力装置および色域評価値出力方法 特開2016-163128	表示装置により再現可能な色域のバランスが適切であるか否かの評価を、客観的に行うための情報を出力し得る色域評価値出力装置および色域評価値出力方法
色域包含率情報生成装置および色域包含率情報生成方法 特開2016-163129	3次元的な色域包含率（体積包含率）を簡単に良好に、かつコストおよび労力をかけることなく得ることができる色域包含率情報生成装置およびその方法
カメラパラメータ推定装置およびカメラパラメータ推定プログラム 特開2016-163130	三脚を利用した撮影映像か否かの初期設定をすることなく、効率的にカメラパラメータの推定を可能とするカメラパラメータ推定装置およびカメラパラメータ推定プログラム
データ通信システム、移動端末、情報サーバ、データ通信方法、及びプログラム 特開2016-163262	安定的なアドホックネットワークを短時間で効率的に構築するデータ通信システム、移動端末、情報サーバ、データ通信方法、及びプログラム
映像符号化装置およびプログラム 特開2016-165047	色差信号又は輝度信号のイントラ予測モードを決定するための演算量を少なくした映像符号化装置およびプログラム
符号化装置、復号装置、及びプログラム 特開2016-165054	高効率な圧縮伝送を行う際に、入力信号を再現しきれない残差成分を符号化装置から復号装置へ送信して、復号信号の品質を向上させる符号化装置、復号装置、及びプログラム
画像用ノイズ低減装置、画像用符号化装置、及びプログラム 特開2016-165065	高周波ノイズを含む複数種類のノイズ低減処理を、高速に行うことができる画像用ノイズ低減装置、画像用符号化装置、及びプログラム
信号処理装置及びプログラム 特開2016-165123	異なる伝送路から配信されてきた複数のコンテンツをスムーズに同期して提示することができる信号処理装置及びプログラム
立体画像生成装置及びそのプログラム 特開2016-167740	ディザによる画質劣化を抑えた立体画像生成装置
画像表示装置 特開2016-170385	処理負担の増大を少なくしつつ、寿命が短くなるのを抑えると共に、映像を表示する際のばやけを抑制する画像表示装置
薄膜トランジスタおよびその製造方法 特開2016-171282	画素回路の駆動素子として、従来よりも高い移動度を示す酸化半導体をチャンネルに用いた薄膜トランジスタおよびその製造方法
カメラ制御装置及びそのプログラム 特開2016-171478	被写体が移動した場合でも適切な輻輳角を保持することができるカメラ制御装置

発明考案の名称	技術概要
予測符号化判定装置、符号化装置、及びプログラム 特開2016-171510	動きがランダムな映像の符号化画質を向上させる予測符号化判定装置、符号化装置、及びプログラム
送信装置、プログラム、及び集積回路 特開2016-171568	完全な形式のTLVパケットを送信する送信装置、プログラム、及び集積回路
発光素子及びその製造方法、並びに表示装置 特開2016-173888	量子ドットを含む発光層を有し、高い発光効率を得られる発光素子およびその製造方法
中継装置、視聴端末およびこれらのプログラム 特開2016-174269	サーバの配信負荷やネットワーク負荷を軽減しつつ、視聴者が興味を持ったコンテンツを視聴者が視聴可能なタイミングで提示することが可能な視聴端末
映像制御装置、編集装置及び記録再生装置 特開2016-178431	基準フレームレートの映像素材と、基準フレームレートを超える高フレームレートの映像素材とが混在する環境においても、サブフレーム単位での取り扱いを容易にする映像制御装置
雑音抑圧音声認識装置およびそのプログラム 特開2016-180839	入力音声の音声区間を検出し、音声区間の雑音を抑圧して音声認識を行う雑音抑圧音声認識装置およびそのプログラム
撮像装置 特開2016-181810	短時間に大きな照度変動がある被写体等を撮影した映像を視聴者に適切な状態で視聴させる撮像装置
候補キーワード評価装置及び候補キーワード評価プログラム 特開2016-186768	興味候補キーワードを適切に評価できる候補キーワード評価装置及び候補キーワード評価プログラム

NES技術セミナー 1月実施

— 1月25日開催「実践！ハイブリッドキャスト運用規定対応 MPEG-DASH」 —

期待が高まるTV局のネット動画配信や4K動画配信で注目を集めるハイブリッドキャスト動画配信技術に焦点を当てたNES技術セミナー「実践！ハイブリッドキャスト運用規定対応MPEG-DASH」を1月25日に開催しました。21名の方にご参加いただきました。プログラムを図1に示します。

本セミナーではMPEG-DASHの技術解説に加えて、実際の動画配信サービスを実現するまでの実習を行いました。

紙面を借りて講師の方々に御礼を申し上げるとともにご参加いただいた皆様に感謝いたします。

本セミナーは実習を行うため、多数の参加希望をいただきながら定員で締め切らざるをえない状況となり、今後は皆様のご要望に鑑みてセミナーを開催してまいります。

実践！ハイブリッドキャスト運用規定対応 MPEG-DASH 平成29年1月25日(水) 10:30~17:10		
■プログラム 「実践！ハイブリッドキャスト運用規定対応 MPEG-DASH」		
月日(曜)・時間	演題と講師	
1 月 25 日 (水)	10:30 ~ 10:45	1. セミナー概要 NHK放送技術研究所 藤沢 寛 氏
	10:45 ~ 11:30	2. HTML5の動向とMPEG-DASH 慶應義塾大学(W3C事務局) 芦村 和幸 氏
	12:45 ~ 13:30	3. ハイブリッドキャストビデオの事例とIPTVフォーラム運用規定の概要 フジテレビジョン 伊藤 正史 氏
	13:45 ~ 14:30	4. IPTVフォーラム標準MPEG-DASH動画視聴プレーヤー“DashNX”の紹介 NHK放送技術研究所 西村 敏 氏
	14:45 ~ 17:00	5. MPEG-DASH動画配信ハンズオン～MPEG-DASH動画ファイルの生成からハイブリッドキャスト対応テレビでの再生まで～ NHK放送技術研究所 藤沢寛 氏、西村敏 氏 フジテレビジョン 伊藤正史 氏 NHKエンジニアリングシステム 金次保明 氏、西谷匡史 氏
	17:00 ~ 17:10	6. 質疑およびアンケート記入

図1 プログラム

(一財) NHKエンジニアリングシステム

企画・開発推進部 セミナー担当 河田 順子

NHK技研最新刊行物

『NHK技研だより』

(2016年11月号)

Top News

「放送技術研究所がエミー賞の技術部門賞を受賞!」

News

「CEATEC JAPAN 2016で8K スーパーハイビジョン技術を紹介」

「ジュニア科学教室を開催」

R&D

「8Kスーパーハイビジョンカメラによるハイダイナミックレンジ撮影技術」

連載 スマートプロダクション技術(全5回)

「第1回 多様な情報を活用した番組制作支援技術「スマートプロダクション」」



『NHK技研だより』

(2016年12月号)

Top News

「[ハイブリッドキャスト対応MPEG-DASH動画視聴プレーヤーの開発]が第19回経済産業大臣賞(日本映画テレビ技術大賞)を受賞」

News

「“8K Time into Space” が経済産業省の優れたコンテンツ技術「Innovative Technologies

2016」に採択」

「Linked Data形式の番組情報、動画クリップ情報をインターネットに公開」

R&D

「情報番組での不明瞭な発音の音声認識技術」

連載 スマートプロダクション技術(全5回)

「第2回 番組制作支援を目指したソーシャルビッグデータ解析技術」



『NHK技研R&D』160号

(2016年11月)

大容量・高速ストレージ技術 特集号

巻頭言

「感動を残し伝える映像情報ストレージ」

解説

「大容量・高速ストレージ技術の研究開発動向」

報告

「8Kスーパーハイビジョン記録のためのSSDを用いた高速映像記録技術の開発」

「磁性細線メモリの磁区形成・駆動・再生動作の原理実証」

「ホログラムメモリの安定再生技術」

研究所の動き

「マイクロ波帯8K無線素材伝送装置の開発」

「3次元空間におけるリアルタイムボール軌跡表示」

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誌)

Vol.36 No.1 (通巻 206 号)

発行日●2017年1月27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●株式会社 NHK ビジネスクリエイト

*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

http://www.ite.or.jp/data/p_t/test_chart/



4K・8K放送実現への先駆者としての BS放送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)

株式会社NHKアイテックは 今後もデジタル社会に、 先進の技術で 貢献していきます。



放送ネットワーク

放送ネットワークの最適ソリューションを提供します

受信ネットワーク

放送の受信環境を整備します

情報通信ネットワーク

時代をリードする情報インフラを構築します

コンテンツ制作・送出システム

効率的な制作・送出システムを提供します

ケーブルテレビ局向けトータルソリューション

番組制作から送出・番組保存、エリアワンセグ等の実験対応などトータルソリューションを提供します

建築・建築音響・鉄塔

総合的なノウハウでご要望にお応えします

海外業務

世界の放送事業の発展に貢献します

開発システム

技術開発にチャレンジしています



技術開発にチャレンジ

TS同録装置を活用した サーババックアップシステム



ビデオサーバの出力SDI信号を監視し、信号異常の検出時に自動でバックアップ信号(ストリームプレーヤー出力)に切り替えると同時に弊社のAPCとプレイリスト連携し、収録内容とビデオサーバ素材(素材ID)とが連携したTSファイルを再生します。



SDI自動検出切替器

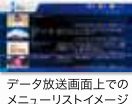
TS同録装置を活用したVODシステム



TS同録装置に記録された番組を簡単にVOD公開ができます。



- EPG情報からTS自動取得
- MPEG2 → H.264変換
- EPG情報/JPEG画像生成
- ストリーミング配信
- TSライブラリー化



データ放送画面上でのメニューリストイメージ

防犯・防災&ニュース に対応したデジタルサイネージ

■「i-Catch Roll +N」アイボー君

NHKニュース表示に緊急地震速報/津波警報・注意報をプラスした卓上タイプの電光表示器です。また多言語にも対応しメールやオリジナルテキストも表示できます。



■アイボー君 DS

従来の表示文字の約4倍のサイズでさらに見やすく、より多くの皆様にご覧いただけます。



■Wi-Fiシステム

アイボー君の機能に加え、蓄電池とWi-Fi機能搭載で緊急災害時にも周囲の皆様ネットワークを共有できます。



らくらく歩行 中継セット (背負子型)

業界初



自動レート制御機能搭載エンコーダと5GHz送信機をDC駆動でコンパクトに収納してワイヤレスで撮影を可能とします。



背負子型(重量:約9Kg)



技術と信頼で未来を拓く
株式会社 NHK アイテック

〒150-0041 東京都渋谷区神南1-4-1 TEL.03-5456-4711 (代) FAX.03-5456-4747 <http://nhkitech.com>

放送技術、情報技術、メディア技術

今こそ挑戦、 一歩先へ

 NHKメディアテクノロジー

〒150-0047 東京都渋谷区神山町 4-14 TEL:03-3481-7820 FAX:03-3481-7609
<http://www.nhk-mt.co.jp>