

- トピックス
  - ・「技研公開2016」5月26日(木)～5月29日(日)に開催
- NESニュース
  - ・技研公開NESブースの紹介
  - ・スポーツイベント8Kスーパーハイビジョン展示
  - ・「第45回NHK番組技術展」における周知あっせんの取り組み
  - ・放送博物館リニューアル
- テクノコーナー
  - ・「第45回NHK番組技術展」調査報告
  - ・8Kスーパーハイビジョンの医療応用
- NHK R&D紹介
  - ・有機ELディスプレイの長寿命・高画質化に向けた技術
- 公開されたNHKの発明考案
- NHK技研最新刊行物

## トピックス

### 「技研公開2016」5月26日(木)～5月29日(日)に開催 —進化が続く放送技術をご体感ください—

70回目となる今年の技研公開は、新たな可能性を開く放送・サービスの創造に向けた5つの技術を中心に27項目の研究開発成果を展示します。進化が続く最新の放送技術を、ぜひこの機会にご体感ください。

- 進化が続く「スーパーハイビジョン」
- 新しい放送サービスを提案する「インターネット活用技術」
- 人と社会をつなぐコンテンツ制作技術「スマートプロダクション」
- 自然な立体映像の実現に向けた「立体テレビ」
- 最新の研究を支える「次世代デバイス」

#### 開催日時

2016年5月26日(木)～5月29日(日)  
午前10時～午後5時(入場は、終了30分前まで)

#### 会場

NHK放送技術研究所 (NHK技研)  
〒157-8510 東京都世田谷区砧1-10-11

#### 主な展示

<b>スーパーハイビジョン</b> ・8Kスーパーハイビジョンのフルスペック化に向けた技術 ・8K HDRライブ制作技術 ・大画面シート型ディスプレイ ・8Kスーパーハイビジョンアーカイブ用ホログラムメモリー ・次世代地上放送システム
<b>インターネット活用技術</b> ・生活空間に広がる“新しいテレビ体験”を実現する技術 ・スポーツ中継におけるハイブリッドキャストの活用技術 ・多様な視聴スタイルに適応する動画配信技術
<b>スマートプロダクション</b> ・スポーツグラフィックスのための空間情報取得技術 ・気象警報の手話CG自動制作技術 ・立体形状を伝える触覚提示技術
<b>立体テレビ</b> ・インテグラル立体テレビ ・ホログラフィーによる立体テレビ用デバイス
<b>次世代デバイス</b> ・次世代イメージセンサー技術 ・シート型ディスプレイの要素技術
<b>NES展示</b> ・NHKエンジニアリングシステムの最新の開発成果

#### その他の展示

##### 体感展示

最新技術を見て・聴いて体感いただける展示を、関連する研究成果の展示と連携して行います。

- ・フルスペック8Kスーパーハイビジョンを体感
- ・3次元音響の魅力を体感
- ・飛び出すテレビ
- ・動いて見よう！インテグラル立体クイズ

##### 8Kスーパーハイビジョン上映 (技研講堂)

これまでNHKが撮影してきた8Kスポーツコンテンツのダイジェストをご覧ください。3,300万画素の超高精細映像と22.2マルチチャンネルの3次元音響で、スポーツの躍動感をぜひお楽しみください。

#### 講演・特別発表・研究発表

日時・場所：

5月26日(木) 午前10時20分～午後0時30分 技研講堂

<b>講演：</b> 映像×メディア×技術の進展による放送への期待 東京大学教授 相澤 清晴 氏
<b>特別発表：</b> テレビとネット動画、人々はどう使い分けているか ～動画利用の実態と今後～ NHK放送文化研究所 世論調査部 部長 重森 万紀
<b>研究発表1：</b> 次世代地上放送方式の実現に向けた研究開発 伝送システム研究部 中村 円香
<b>研究発表2：</b> インターネットを活用した新しいテレビ体験の実現を目指して ハイブリッド放送システム研究部 山村 千草
<b>研究発表3：</b> インテグラル立体テレビの研究開発 立体映像研究部 三浦 雅人

#### 交通のご案内

- 小田急線 成城学園前駅 南口から  
 【小田急バス／東急バス】 渋24：渋谷駅行  
 【東急バス】 等12：等々力操車所行、用06：用賀駅行 (平日のみ)、都立01：都立大学駅北口行
  - 東急田園都市線 用賀駅から  
 【東急バス】 等12：成城学園前駅行、用06：成城学園前駅行 (平日のみ)
- いずれも「NHK技術研究所」で下車してください。

詳しくはNHK技研の技研公開2016のホームページをご参照ください。

<http://www.nhk.or.jp/strl/open2016/>

## 技研公開NESブースの紹介

—NHK技術の活用と最新の研究開発成果を展示

技研公開2016のNHKエンジニアリングシステム（NES）の展示を紹介します。NESブースは、技研会場の地下1階（図1の赤印の場所）です。皆さまのご来場をお待ちしております。



図1 技研公開NESブース

### 8Kスーパーハイビジョンの医療応用

当財団では、医療分野における8K映像関連の機器開発とさまざまな手術への応用を通して、その有効性を検証しています。技研公開では、試作した8K内視鏡カメラと8K手術撮影用の電動雲台およびカメラスタンドを展示します。また、医療機関と協力して撮影した8Kによる動物実験映像などもデモします。

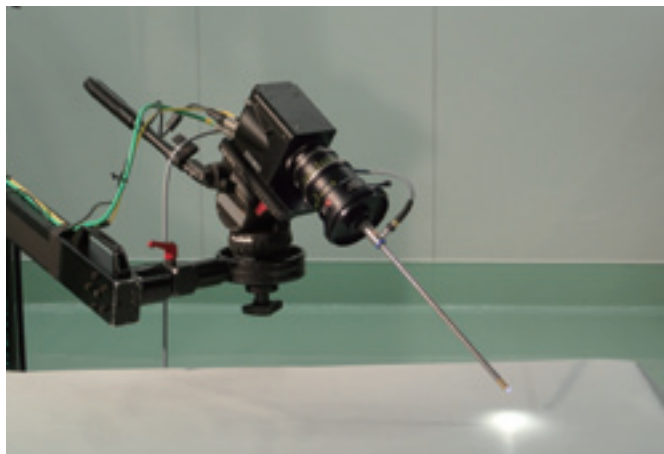


写真1 8K内視鏡カメラ



写真2 8K内視鏡カメラを使った動物実験風景

### “8KPC”によるスーパーハイビジョンの応用

8Kスーパーハイビジョンの幅広い応用展開に向けて、PC 1台で8K映像と22.2マルチチャンネル音響をハンドリングできるシステム（“8KPC”と呼ぶ）を試作し、検証を進めています。

技研公開では、8K CGをインタラクティブに扱うことができるバーチャルリアリティ、8K CGと高精細な絵画データを組み合わせたバーチャルミュージアム、HEVCで圧縮した8K映像と22.2マルチチャンネル音響の再生などを展示する予定です。

### 高機能バーチャルスタジオシステム

カメラ本体に装着することでカメラの動きを計測するハイブリッドセンサーと、これを応用した低廉なバーチャルスタジオシステムの研究開発を進めています。今回、フォーカス情報を利用することで被写体に対するCGの前後方向の位置をコントロールする仕組みを新たに追加し、バリエーションに富んだ映像表現を可能にしました。また、付加機能として、撮影している環境の照明情報を計測するセンサーを開発しCGの照明に反映させることで自然な合成映像を可能にする仕組みも開発しました。技研公開では、小規模な制作スタジオでも手軽に活用できる、高機能バーチャルスタジオシステムを紹介します。

ハイブリッドセンサーは、昨年、放送文化基金賞、日本映画テレビ技術協会 技術開発賞を受賞しました。



写真3 カメラデータを計測するハイブリッドセンサー

#### 4K小型深海カメラ

自然科学番組等での活用が期待される4K小型深海カメラと近赤外LED照明装置の開発を進めています。4K小型深海カメラは、水深1,000mの海底に設置し、間欠撮影により深海の生き物を長時間撮影・録画することが可能です。さらに、深海生物から見えにくいとされる近赤外LEDを用いて、撮影と同期して動作する間欠照明装置を開発しました。いずれもアクリルパイプを主材料としたシンプルな構造で強じんな耐圧容器に収めました。

技研公開では、カメラとLED照明装置を透明水槽内に設置し、海底に設置した時と同じ状態で展示します。また、過去に撮影された深海生物の動画を（株）NHKエンタープライズの協力により紹介します。



写真4 4K小型深海カメラ（左）と近赤外LED照明装置（右）

#### 誘導機能を備えた実用型触覚提示システム

視覚に障害のある人に図やグラフなどの2次元情報を分かりやすく伝えることを目指した触覚提示システムの開発を進めています。開発したシステムは、「局所振動」と「力覚誘導」の二つの提示方式を組み合わせることで、目で見ると同じように一覧性があり、迅速かつ確実な内容の把握を可能としました。局所振動は、触覚ディスプレイの任意の位置に異なる振動形態で提示できる方式です。ユーザーは手のひらや指を置くだけでコンテンツの重要な部分やオブジェクトのカテゴリの違いが分かります。力覚誘導は、介助者が指を導いて教えるように、機械的に指をけ

ん引して誘導する方式です。コンテンツの全体構成や地図の道順などが確実に伝えられます。教育コンテンツを対象に筑波技術大学と共同で行った評価において、提示システムの効果が確認されました。詳細は、VIEW 3月号 Vol.35 No. 2 6～7頁をご覧ください。



写真5 実用型触覚提示システムの外観

#### 特許・ノウハウの技術移転

当財団は、NHKの特許出願・維持管理、NHK保有技術の周知あっせん、特許ノウハウのライセンス契約や技術協力契約の締結業務などをNHKから委託されています。この中で、周知あっせんについては、技術移転（ライセンス、技術協力）可能な技術を、それぞれA4版1枚にまとめたNHK技術カタログを毎年更新し、展示会や知財マッチングイベントなどで活用しています。現在、このカタログでは、画像・映像処理や音声処理など12の分野にわたる47項目の技術を、わかりやすく紹介しています。

ブースでは、このカタログを展示すると同時に、技術移転をご希望されるお客様からのご要望を伺い、カタログに掲載された技術のご紹介や、技術移転の仕組みなどを説明して、周知あっせん活動を展開していきます。



写真6 NHK技術カタログ

# スポーツイベント 8Kスーパーハイビジョン展示

—フィギュアスケートとアメリカンフットボール—

8Kスーパーハイビジョン（SHV）の特徴をよく表すものとしてスポーツイベントが挙げられます。今回、フィギュアスケートのパブリックビューイング（PV）が仙台とふれあいホールで（仙台はライブ上映）、アメリカンフットボールのPVがふれあいホールと恵比寿で（ふれあいホールはライブ上映）行われ、当財団は、8K SHVシアターの構築と技術運用を担当しましたので、その概要を紹介します。

## フィギュアスケート (仙台放送局)

盛岡市アイスアリーナで開催された「NHK杯フィギュア スペシャルエキシビジョン」を仙台放送局では350インチスクリーン、22.2マルチチャンネル音響で上映しました。1月9日は約3時間のライブ上映を事前の申し込みで当選された80名に楽しんでいただきました。1月10日、1月11日はフィギュアスケートの録画再生上映と事前に用意した8K SHVコンテンツの上映も行いました。8K SHVをご覧になった方からは、「会場にいるみたいでとてもきれいでした」「臨場感があって感動した」などという感想もあり、3日間で約1,000名の方に8K SHVでフィギュアスケートを楽しんでいただき、フィギュアスケートの人気の高さを実感しました。

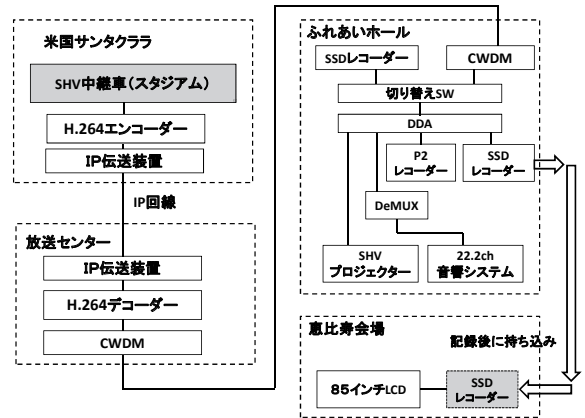


写真1 仙台会場の風景

## (ふれあいホール)

ふれあいホールでは1月9日に約2時間30分の仙台からのライブ上映とその録画再生上映を380インチスクリーンと22.2マルチチャンネル音響で実施しました。システム構成は後述するアメリカンフットボールでのふれあいホール（図1）と同じです。来場者数は274名でしたが応募者数は1200名にもおよび、ここでもフィギュアスケートの人気の高さを物語っていました。

1月11日の録画再生上映はライブの同録を現場で編集して、3回上映しました。来場者数は3回の上映で約400名でした。



CWDM : Coarse Wavelength Division Multiplexing  
DDA : Digital Distribution Amplifier

図1 スーパーボールSHVライブビューイングの全体系統

## アメリカンフットボール

米国カリフォルニア州サンタクララで開催された「NFL 第50回スーパーボール」（日本時間で2月8日8時半試合開始）を、ふれあいホールでは380インチスクリーン、22.2マルチチャンネル音響でライブ上映を行い、恵比寿会場では85インチLCD、枠型スピーカーでの録画再生上映を行いました。図1に全体の系統を示します。

ふれあいホールのライブ上映では、285名の来場者が約4時間半にわたる試合を観戦しました。



写真2 ふれあいホールの風景

恵比寿アクトスクエアでのPVは、パーティー会場に85インチLCDと枠型スピーカーを設置して行いました。来場者からは、「アメフトは選手のポジション、動きがゲームを左右することもあり、フィールド全体が詳細に見え、ゲームを観戦するのにとてもよかったです。今後のスポーツ中継が楽しみにになります」などの意見がありました。

(一財) NHKエンジニアリングシステム

研究主幹 金澤 勝  
システム技術部 部長 安田 恒治  
沼澤 俊義  
太刀野 順一

## 「第45回NHK番組技術展」における周知あっせんの取り組み

NHKの放送現場の創意工夫から生まれた技術を紹介する「第45回NHK番組技術展」が、渋谷のNHK放送センターにおいて、2月7日から9日にかけて開催されました。当財団では、NHKの保有技術とその技術移転の仕組みをPRする活動の一環として、番組技術展に展示ブースを設けるとともに、知財コーディネーターの方々を対象にしたガイドツアーを行いました。

### NHK技術の移転（技術協力とライセンス）ブース

今年もNHKの特許部と共同で展示ブースを設け、来場者に対して、NHKの研究開発成果の技術移転の仕組みや、技術移転が可能な技術をまとめたNHK技術カタログ（VIEW Vol.35 No.1 4頁）を紹介しました。番組技術展に来られるお客様の多くは、技術開発の専門家よりも一般の視聴者の方々ですので、NHKの保有技術が医療応用をはじめとした、いろいろな分野で広く活用されていることをわかりやすく説明しました。そして、多くのお客様に、NHK技術の移転についての理解を深めていただくことができました。



写真1 NHK番組技術展 特許部ブース

### 知財コーディネーターへのガイドツアー

当財団は、NHKの保有技術のPRと技術移転の推進を目的として、各地の地方自治体などが開催する「知財マッチングイベント」に積極的に参加しています。知財マッチングイベントにおいて重要な役割を果たす知財コーディネーターのみならず、NHKの保有技術が、放送分野以外にも活用できる身近な技術であることを知っていただくために、昨年5月の技研公開から、ガイドツアーを実施しています。

今回は、近隣各地の知財コーディネーターに働きかけた結果、知財コーディネーターからの声掛けでNHKの保有技術に関心を持った企業の方々も含めて、開催期間中に合計40名の方に番組技術展に来ていただきました。そして、「放送現場の苦勞と工夫がよく伝わってきて、大変興味深く見せてもらった」、「手作り感がある展示で、わかりやすく非常に親近感が持てた」などのコメントをいただきました。特に最優秀賞に選ばれた「ロードレース中継距離推定システム」は、津波が押し寄せるスピードや位置などのリアルな情報を把握できる技術としても応用できるため、「具体的に技術の内容を教えて欲しい」など、大変好評でした。



写真2 番組技術展でのガイドツアー

### 今後に向けて

2016年度は、技研公開（5月）、CEATEC（10月）、テクニカルショウヨコハマ2017（2月）と第46回番組技術展（2月）への出展を予定しています。5月の技研公開においても、ガイドツアーを継続して実施していきます。今後も当財団では、NHKの研究開発成果を広く社会に還元していくため、さまざまな取り組みを進めていきます。

（一財）NHKエンジニアリングシステム

特許部 CE 山之上 裕一

# 放送博物館リニューアル —愛宕山8Kシアター—

2016年1月30日にNHK放送博物館がリニューアルオープンしました(写真1)。当財団は「愛宕山8Kシアター」とバーチャルスタジオの設備整備を担当しましたが、今回は「8Kシアター」の詳細を紹介します。



写真1 オープニング式典会場

## 愛宕山8Kシアター

「愛宕山8Kシアター」は、以前から親しまれていた「愛宕山シアター」に8Kスーパーハイビジョンの上映施設を整備して生まれ変わりました。「愛宕山8Kシアター」の主な設備を表1に示します。

表1 設備の諸元

分類	項目	仕様・諸元
映像	プロジェクター	8Kウォープリングプロジェクター DLA-VS4800
	スクリーン	200インチ音響透過型 電動カーテン付き
	再生装置	SHV収録再生装置 (収録・再生時間：100分) HR-7512
音響	音響方式	22.2マルチチャンネル音響
	スピーカー	フルレンジ23式 サブウーハー 2式 TANNOY VX8、VSX15DR
	信号処理	デジタルプロセッサー DME64
	パワーアンプ	8チャンネル250W 3式 C20：8X
制御	リモート操作装置	コンテンツの選択/再生 音量レベル調整 音響再生モードの切替 (22.2マルチチャンネル、 5.1サラウンド、講演)

特徴は、最新の8Kプロジェクターで200インチのスクリーンに投影する映像設備と、理想的な22.2マルチチャンネル音響を再現するためスクリーン背後にもスピーカーを配置した音響設備です。そのため当財団とメーカーで共同開発した8K対応の音響透過型スクリーンを採用しています。このスクリーンは一般見学可能な8Kシアターとしては「愛宕山8Kシアター」が初の使用となります。また、従来の「愛宕山シアター」と同様に、ハイビジョン上映や寄席、落語、講演など多目的に利用できるように設計しています。シアターの客席数は、およそ50名です。愛宕山8Kシアターの系統を図1に、写真を写真2に示します。

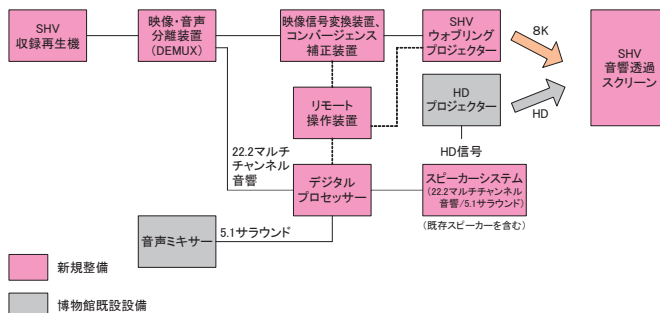


図1 系統図



写真2 愛宕山8Kシアター

「愛宕山8Kシアター」は毎日上映を行っています(月曜日休館)。8Kスーパーハイビジョンの迫力を多くの方々に楽しんでいただきたいと思います。

(一財) NHKエンジニアリングシステム

システム技術部 部長 安田 恒治  
太刀野 順一

# 「第45回NHK番組技術展」 調査報告

—放送現場発★最新の技術が大集合！

2016年2月7日から9日までの3日間、東京渋谷のNHK放送センター正面玄関ロビーにおいて、「第45回NHK番組技術展」が開催されました（写真1）。全国の放送現場で開発した最新の放送機器、番組制作や緊急報道への多彩な取り組みを紹介する催しで、毎年この時期に開催されています。実際に放送現場で活用される新しい技術を目の当たりにすることができ、放送技術や放送制作の関係者だけでなく、一般視聴者にも興味あるイベントです。

今回の番組技術展は、主に「緊急報道」「番組制作」「安定送出」そして「4K・8K関連」の4つのテーマに色分けされた展示構成となっていました。本稿では、それぞれのテーマについて、いくつかの展示項目をピックアップして紹介します。



写真1 NHKホール前の看板(右上)と展示会場の様子

## 【緊急報道】

去年は、豪雨災害や火山噴火など、多くの自然災害が発生しました。緊急報道の一報映像を得るための取り組みの成果が展示されていました。

## ○火山監視用ロボットカメラ（写真2）

小型・軽量かつ組み立て簡単という高い機動性を持つため、全国各地の災害現場に緊急展開ができる装置です。ソーラーパネルとバッテリーのみで駆動できるので、電源喪失時や電源確保が難しい現場でも24時間の撮影ができます。映像は3G/LTE回線で伝送できるほか、2週間分の映像を保存することもできます。このシステムは、昨年9月の阿蘇山噴火や番組技術展直前の桜島噴火の撮影で活用されています。

## ○無人ヘリによる空撮（写真3）

小笠原諸島の西之島は海底火山の活動により生じた火山島で、大噴火の危険により島の周辺は立入りが禁止されています。そこで、無人ヘリコプターを使って西之島を空撮する大オペレーションロケが実施されました。ヘリコプターは、機体搭載カメラの映像を見ながらリアルタイムに飛行ルートの変更とカメラの操作が可能で、防振装置付きのカメラでなめらかな映像が得られます。

ロケで撮影された映像は、NHKスペシャルや科学アドベンチャーの番組で放送されました。

## 【番組制作】

2016年はリオデジャネイロのオリンピックイヤーです。スポーツ番組に向け、より分かりやすい映像表現・サービスのための技術開発が展示されました。



写真2 火山監視用ロボットカメラ



写真3 空撮に使われた無人ヘリ

### ○ロードレース中継 距離推定システム (写真4)

ロードレース中継映像から走者を自動認識し、走者の位置・速度をリアルタイムで推定するアルゴリズムを開発し、市販PCでリアルタイム処理できるシステムとして実装されました。走者間の距離や走者の速度がスーパーされ、より臨場感ある演出ができるようになります。

さらにこのアルゴリズムは、ロードレースの走者だけでなく、津波や竜巻などの発生や移動の情報推定にも応用できるそうで、今後の発展が期待されます。



写真4 ロードレース中継・距離推定システムのデモ映像と説明担当者

### ○簡易モーションセンサーを用いたバーチャルシステム

人物とCGを映像合成する技術は、ニュースや天気予報でおなじみです。このような映像合成は、一般にクロマキー法と呼ばれる技術が用いられます。特別のスタジオセットが必要で人物の服装の色も制限されます。一方このバーチャルシステムは、民生の安価な赤外線距離センサーを利用し、距離情報を基に人物とCGの映像を合成します。このため、通常スタジオセットでも映像合成でき、服装の色の制限もありません。民生の安価なセンサーを利用して実現するこのシステムは、いかにも現場技術者の創意工夫が感じられる展示でした。

### 【安定送出】

### ○ラジオ音質評価装置 (写真5)

ラジオ放送の音質は、放送電波の受信状態によって変化します。これまで番組放送中の音質評価は、測定者の聴取による主観評価となり、その評価結果にばらつきがありました。そこで、インターネットラジオ「らじる★らじる」を基準信号にし、ラジオ放送の受信信号との相関係数を求めることにより、音質を客観的に評価する装置が開発されました。複数の音質評価手法を導入することで、再現性の高い音質評価が期待できます。



写真5 ラジオ音質評価装置

### 【4K・8K関連】

今年はいよいよ8Kの試験放送が始まります。このための機材が充実してきました。

### ○TS/SDIマルチデマルチコンバーター

現在の8K信号のベースバンド伝送は、データ量を280Mbpsに圧縮し、これを2本のTS回線に分割して伝送しています。そこで、この8K信号を一般的に広く使われているHD非圧縮回線1回線で伝送できるように、TS信号をHD-SDI信号に変換する装置が開発されました。NHKはHD非圧縮回線の整備を進めているようで、この装置により8K信号の伝送が非常に容易になり、様々な8K中継の展開が期待されます。

### ○8Kスーパーハイビジョン中継車 (写真6)

新しく整備された2式中継車のうちの1台が特別展示されました。55インチ8Kモニターを搭載した世界初の本格的8K中継車です。既に紅白歌合戦などで運用されていて、もう1台の中継車もアメリカのスーパーボールに出張中、8月はオリンピックで大活躍の予定だそうです。



写真6 8Kスーパーハイビジョン中継車の外観

### まとめ

今回の番組技術展事務局を務める嶋田専任局長からは「放送現場に出ている人が『こんなものがあつたらいいな』という思いで開発したものを展示している。NHKの現場力を見てほしい。」とコメントがありました。まさにそのとおり、放送現場ならではの創意工夫が見られました。現場で技術開発に邁進するNHKの技術者に敬意を表したいと思います。

国士舘大学工学部 教授 九鬼 孝夫



## 8Kスーパーハイビジョンの医療応用 ～内視鏡動物実験と共焦点顕微鏡撮影～

オリンパス(株)が2015年9月に報道発表した4K外科手術用内視鏡システムの硬性鏡を8Kカメラと組み合わせて、12月3日に成田ラボ(千葉県)にて内視鏡手術の動物実験が行われました。また、2016年1月に自治医科大学(栃木県)の研究室にて共焦点レーザー顕微鏡と8Kカメラを組み合わせたマウスの蛍光顕微鏡撮影が行われました。これら当財団が進める8Kの医療応用について紹介します。

### 内視鏡

今回の動物実験で用いた内視鏡は、先端のレンズで結像した映像を硬い管の内部に配列したリレーレンズで外に引き出す硬性内視鏡と呼ばれるものです。内視鏡には他に胃カメラ検診などで広く用いられている電子内視鏡(先端に小型の撮像素子を配置)や、光ファイバーを束ねた工業用ファイバーカメラがあり、これらは軟性内視鏡に分類されます。硬性鏡は解像度が高く、一方、軟性鏡は柔軟に曲げられるというメリットがあります。

オリンパス(株)が開発した4K外科手術用内視鏡システムは硬性鏡を用いており、この硬性鏡を当財団の8Kカメラにアダプターを介して取り付けました。構成を図1に示します。先端のレンズは前方斜視30度で視野角は約85度、リレーレンズを通った射出瞳側からは直径25cmの空中像が虚像として約1m先に見えます。8Kカメラ側はこの虚像を撮影するレンズとしてライカズミックス-C(焦点距離75mm、F1.4、最短撮影距離69cm)を用いました。この構成で、映像は上下が少しはみ出す円形(テレビ画面の垂直に対して内視鏡の円の直径がやや大きい)に描写され、系全体の解像度は5K～6K相当が得られました。

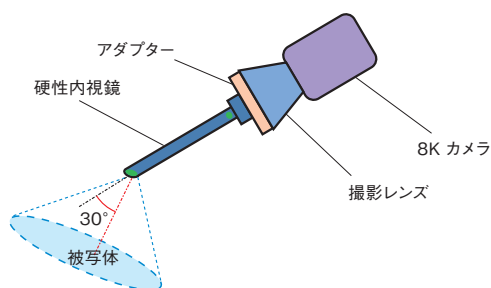


図1 内視鏡カメラの構成

### 内視鏡による動物実験

成田ラボの手術室においてオリンパス(株)および国立研究開発法人国立がん研究センターと共同で動物実験を行いました。実験の様子を写真1に示します。麻酔をかけた豚の腹に1cm程度の穴を開け、そこから内視鏡を入れて観察し

ました。手術室には85型の8K-LCDモニターと、56型の4K-LCDモニターを配置し、モニター画像を見ながら内視鏡を操作しました。



写真1 動物実験風景

### 撮影結果

得られた映像を写真2に示します。この動物実験では8Kで広い視野を眺め、同時に一部分を4Kで切り出して詳細を観察することが可能であるという8Kの大きなメリットを確認できました。なお、この共同実験の後に、(株)NHKエデュケーショナルによる8Kでの番組取材が入りました。

今後は、より解像度の高い内視鏡レンズや、低発熱で明るい光源、より小型軽量で感度の高い8Kカメラの開発が求められます。

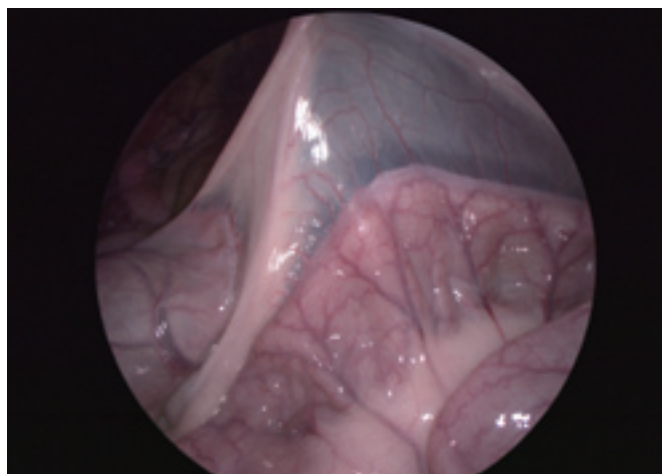


写真2 撮像例

## 共焦点顕微鏡

共焦点顕微鏡とは、ピントが合っている深さだけを際立たせて明るく撮像し、それ以外の深さからの光は不要散乱光として除去する顕微鏡です。そのため画像のコントラストと解像度が上がり、深さ方向でスライスした画像を取得することが可能になります。

今回は、自治医科大学 分子病態治療研究センターで、光を用いた生物・医学研究に従事している西村智教授の研究室にて、自治医大の所有する顕微鏡の撮影システムに、当財団の8Kカメラを組み込んで撮影を行いました（写真3）。構成を図2に示します。顕微鏡とカメラの間に横河電機㈱の共焦点スキャナーユニットCSU-W1が配置されています。このユニットでは励起光となるレーザー光を被写体に照射し、回転するスピニングディスク（ニポウ円盤）の穴を共焦点として蛍光画像を観察します。



写真3 実験風景

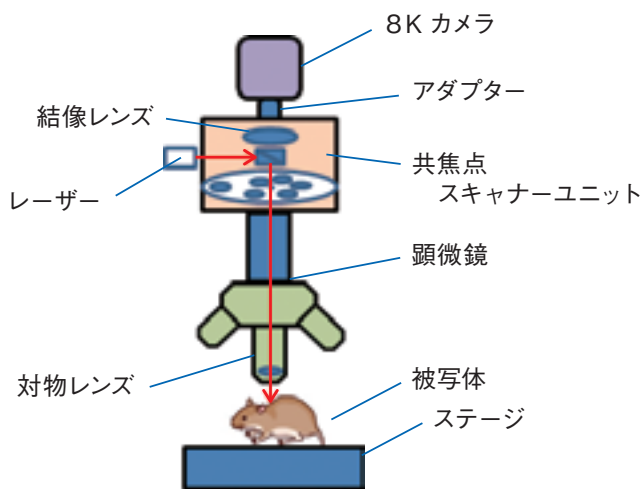


図2 構成図

## マウスの蛍光撮影

紫外線の励起光で青の蛍光発光が、青の励起光で緑の蛍光発光が、緑の励起光で赤の蛍光発光が得られます。テスト撮影に用いた被写体は、遺伝子組み換えマウスで、蛍光情報があらかじめ組み込まれています。例えば筋肉組織は緑に、血管壁は赤に発光するように設計されています。マウスは生きた状態で観察できるため、血流などをリアルタイムで観察できます。

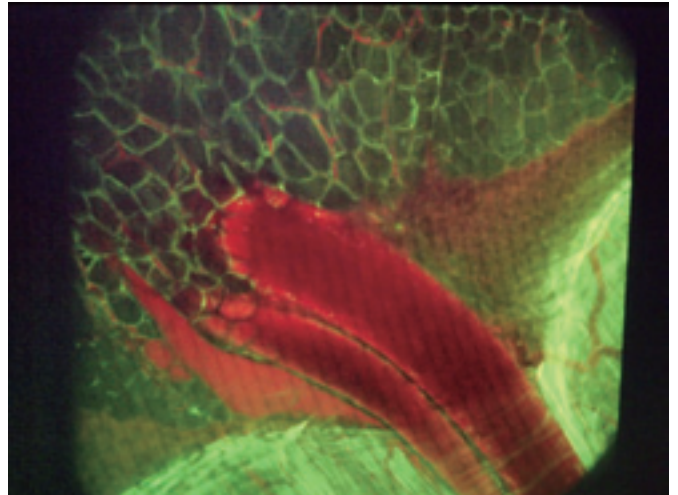


写真4 筋肉と血管 (モニター再撮)

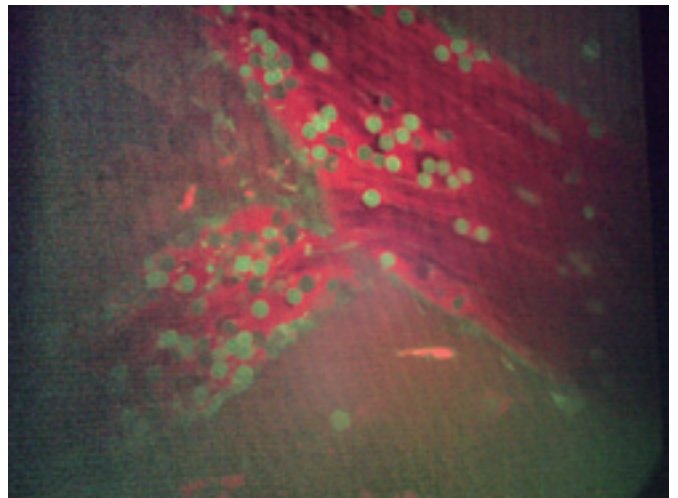


写真5 血管と血球 (モニター再撮)

## 撮影結果

制作局 科学・環境番組部 大型企画開発センターおよび放送技術局 SHV推進と共同で蛍光撮影を実施しました。青の発光は撮影できませんでしたが、緑および赤の発光が撮影できました（写真4、5）。8K映像からは血球や血小板の流れが鮮明にとらえられ、血管の合流点では血栓が成長する様子をリアルタイムで観察することができました。

今後は、共焦点ユニットおよび8Kカメラのより一層の高感度化・高画質化が期待されます。

(一財) NHKエンジニアリングシステム システム技術部長 山崎 順一

## 有機ELディスプレイの長寿命・高画質化に向けた技術

NHK技研では、きめ細やかで臨場感の高い8Kスーパーハイビジョン映像を表示するために、自発光直視型で動画表示性能に優れた大画面シート型有機ELディスプレイの研究開発に取り組んでいる。

大画面ディスプレイに使用されるアクティブマトリクス方式の有機ELディスプレイでは、1フレームの間に、一定の強さの光で映像を持続して表示（ホールド型表示）する。このため、人間の目では、表示された物体とその動きを追う視線の動きとのずれが生じ、ぼやけが発生してしまう。

このぼやけを抑えるためには、1フレーム時間内の発光時間を短くする方法がある（図1）。この手法では、1フレーム時間内の発光時間を半分にした場合、1フレーム発光した場合と同じ明るさで映像を表示するためには、2倍の強さで発光させる必要がある。しかし、有機EL発光素子の寿命は輝度の累乗に反比例するため、発光時間を短くし、発光強度を高くすると、寿命は加速的に低下してしまうという課題がある。

そこで、ぼやけを抑えた動画質と寿命を両立するための

手法として、1フレームの間に発光する時間の割合（時間アパーチャー）を画面の領域ごとに制御する技術を開発している。この技術では、連続するフレーム間における映像の動き量を計算し、一定以上の動きのある領域を動領域、それ以外を静止領域として領域分割する（図2）。有機ELディスプレイでは、各画素への電源供給ラインは水平ラインごとに配線することが可能であるため、映像を構成する水平ラインごとに発光時間を制御できる。そこで、動領域と判定された水平ラインでは、1フレーム時間内の発光時間を短くし、静止領域と判定された水平ラインでは、1フレーム時間内の発光時間を長くすることで寿命の低下を抑えることができる。この「時間アパーチャー適応制御駆動技術」を効果的に適用することで、動画質を向上させるとともに、有機EL素子の寿命低下を抑えることが可能となる。今後もこの技術を用いて、より高画質な8K有機ELディスプレイの実現を目指していく。

NHK放送技術研究所 新機能デバイス研究部 薄井 武順

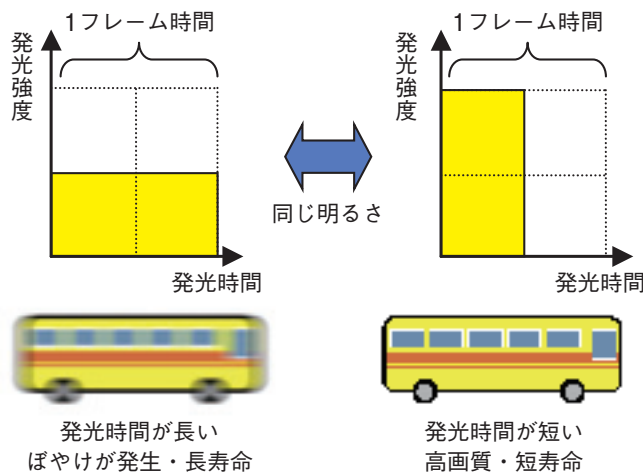


図1 発光時間による動画質の変化

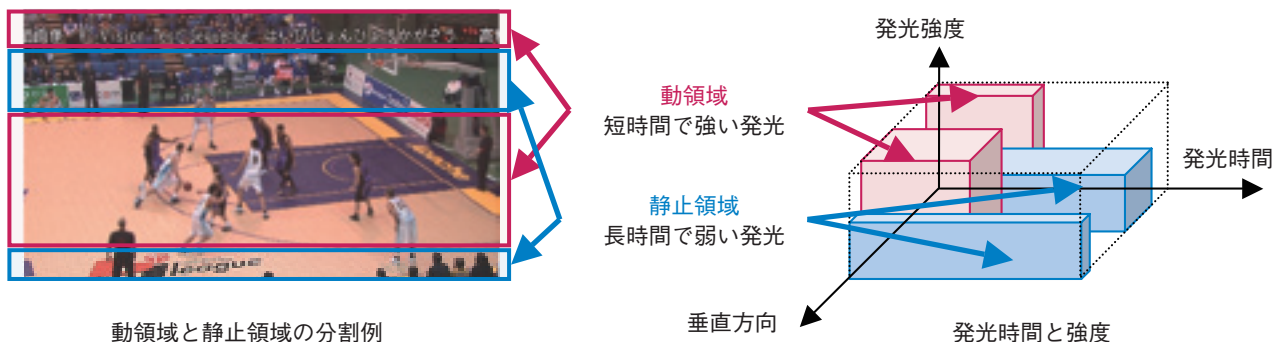


図2 時間アパーチャー適応制御駆動の例

# 公開されたNHKの発明考案

(平成28年1月1日～平成28年2月29日)

発明考案の名称	技術概要
情報処理装置、端末装置およびプログラム 特開2016-1235	背景音とスピーチ音とに分離する処理の端末装置における負荷を抑えることができる情報処理装置
情報出力装置及び情報出力プログラム 特開2016-4291	番組放送内で視聴者それぞれが興味を持ったキーワードを、精度良く出力できる情報出力装置及び情報出力プログラム
受信システム 特開2016-5037	デジタル放送用に割り当てられた所定の帯域内で複数の信号波を用いて伝送される信号を受信する受信システム
画像補正装置、光学補正装置および画像補正用プログラム 特開2016-5190	倍率色収差補正等の幾何学補正およびシェーディング補正を、従来よりも短時間かつ低コストで効率よく行うことができるようにする画像補正装置、光学補正装置および画像補正用プログラム
撮像装置、撮像方法および画像フレーム読出し制御回路 特開2016-6949	電源周波数50Hz圏の100Hzの照明強度変化下において撮像周波数120Hzで撮像を行うにあたり、フリッカーの発生を抑制する撮像装置、撮像方法および画像フレーム読出し制御回路
受信装置、送信装置、およびプログラム 特開2016-6953	受信装置において放送コンテンツのリモート視聴を許可するか否かを、当該放送コンテンツを放送する放送局側で制御可能とする受信装置、送信装置、およびプログラム
送信装置および受信装置、ならびにプログラム 特開2016-6958	適切なタイミングでタイムドテキストを伝送することのできる、送信装置および受信装置、ならびにそれらのプログラム
映像識別器学習装置、及びプログラム 特開2016-9430	物体やシーンなどの検出対象に対応した映像であるか否かを識別するための識別器を精度よく学習する装置、及びプログラム
表示装置 特開2016-9978	垂直方向と水平方向との視域の比率を変更した場合に、表示素子を効率良く利用できる表示装置
画素回路およびこれを搭載した撮像装置 特開2016-10050	従来から知られている画素回路に比べて、受光部の開口率をさらに上げることができ、より画素の微細化を図ることのできる画素回路およびこれを搭載した撮像装置
画像表示装置 特開2016-12068	寿命が短くなるのを抑えると共に、動画を表示する際のばやけを抑制する画像表示装置
測定装置、測定方法及びプログラム 特開2016-12787	希望波と妨害波の強度差が大きい場合にもDU比の測定が可能となる測定装置、測定方法及びプログラム
映像音声信号送信装置、受信装置及び方法 特開2016-12831	UHDTV用のインタフェースを用いて映像音声信号を伝送する際に、映像信号及び音声信号を同期させて伝送する映像音声信号送信装置、受信装置及び方法
高精細撮像素子用パッケージ 特開2016-15406	高精細撮像素子の信号に生じるノイズを低減できるパッケージ
追記型固体メモリ 特開2016-15464	記録したデータを信頼性高く長期保存することができる追記型固体メモリ
撮像装置およびフリッカー除去プログラム 特開2016-15692	画面内（フレーム内）の部分的なフリッカーを除去することができる撮像装置
送信装置、受信装置及び伝送システム 特開2016-15699	伝送システムにおいて、空間結合LDPC符号を用いた場合の処理負荷を低減する送信装置、受信装置及び伝送システム
デジタル放送送信装置およびデジタル放送受信装置 特開2016-15754	アクセス制御プログラムを、データカラーセルによって配信するデジタル放送送信装置
磁気記録媒体装置および磁気記録再生方法、ならびに空間光変調器およびその画素駆動方法 特開2016-18574	磁性細線をデータの記録領域であるトラックとする磁気記録媒体の記録、再生において、磁区として格納されたデータを断続的に細線方向にシフト移動させるパルス電流の大きさを低減する方法
音響信号変換装置、音響信号変換方法、音響信号変換プログラム 特開2016-19041	オブジェクト音響信号を含む入力信号を、オブジェクト音響信号を含まない出力信号へ変換する音響信号変換装置、音響信号変換方法、音響信号変換プログラム
立体映像表示装置および映像生成プログラム 特開2016-19170	複雑な調整を行うことなく、複数の観察者に対して同じ立体映像を同時に提示することができる立体映像表示装置および映像生成プログラム

発明考案の名称	技術概要
映像信号処理装置 特開2016-20965	単波長の光源の原色を用いる場合においても、特異色覚者に色の変化を感じさせることができる映像信号処理装置
言語モデル生成装置、およびそのプログラム、 ならびに音声認識装置 特開2016-24325	話題に適応した言語モデルであって、表現のバリエーションに対して強く、且つ精度の高い言語モデルを生成する言語モデル生成装置、およびそのプログラム、ならびに音声認識装置
表示制御装置、表示端末、 及び表示制御プログラム 特開2016-24760	表示端末毎に適切なCG映像を表示する表示制御装置
送信装置及び受信装置 特開2016-25414	映像信号を変換して生成されるベーシックストリームからリンク信号を生成し、前記リンク信号を所定の伝送速度が保証された複数の伝送路を介して送信する際に、受信装置で誤り訂正復号処理を可能とする送信装置及び受信装置
送信装置及び伝送システム 特開2016-27700	大容量データストリームについて複数の搬送波を用いる必要がある場合であっても、適切なデータ伝送を行うことを可能とする送信装置及び伝送システム
受信装置 特開2016-28471	テレビ放送の映像の解像度が変化しても、アプリケーションから出力される画像・映像を適切に画面上に表示可能な受信装置及びプログラム
テキストコンテンツ生成装置、送信装置、 受信装置、およびプログラム 特開2016-28472	テキストコンテンツ（字幕や文字スーパーなど）の表示の解像度に関する情報を、放送信号を送出する送信装置に正しく供給するテキストコンテンツ生成装置、送信装置、受信装置、およびプログラム

## NES技術セミナー 実施報告・次回は7月頃を予定

— 3月14日開催「いよいよはじまる8K 22.2ch 音響放送!!」 —

去る3月14日に今年の4K・8K試験放送で開始される22.2マルチチャンネル音響に焦点を当てたNES技術セミナー「いよいよはじまる8K 22.2ch音響放送!!」を開催しました。雨天の中を32名の方にご参加いただきました。

本セミナーでは22.2ch音響のすべてをNHK技研の研究者に解説していただくとともに、22.2chの音場再生の調整法・品質管理について、技研講堂での実演を交えてノウハウを伝授していただきました。プログラムおよび会場の様子を図1、写真1に示します。



写真1 会場の様子

### (一財) NHKエンジニアリングシステム 技術セミナー

#### いよいよはじまる8K 22.2ch 音響放送!!

平成28年3月14日(月) 13:15~17:45

#### ■プログラム「いよいよはじまる8K 22.2ch 音響放送!!」

月日(曜)・時間	講演科目と講師
3月	13:15~14:00 1. 8K 22.2ch 音響技術(概要) NHK放送技術研究所 テレビ方式研究部 小野 一穂氏
	14:05~14:50 2. 22.2ch 音響の標準化動向 NHK放送技術研究所 テレビ方式研究部 工学博士 杉本 岳大氏
14日	14:55~15:40 3. 22.2ch 音響の制作機器 NHK放送技術研究所 テレビ方式研究部 工学博士 西口 敏行氏
	15:55~16:40 4. 22.2ch 音響の家庭再生技術(バイノーラル) NHK放送技術研究所 テレビ方式研究部 松井 健太郎氏
16:45~17:45	5. 22.2ch 音響再生のための音場調整・品質管理 NHK放送技術研究所 テレビ方式研究部 小野 一穂氏他

図1 プログラム

アンケートではよく理解できたと満足の声を頂き、充実したものになりました。紙面を借りて講師の方に御礼申し上げますとともにご参加いただいた方に感謝いたします。

現在、次回の技術セミナーの準備を進めています。

今年開始される4K・8K試験放送にちなんだテーマで、7月頃の開催を予定しています。

メールおよび当財団のホームページでご案内を差し上げる予定です。

皆様のご参加をお待ち申し上げます。

(一財) NHKエンジニアリングシステム

企画・開発推進部 部次長 富塚 喜子

# NHK技研最新刊行物

## 『NHK技研だより』

(2016年3月号)

### Top News

「3,300万画素 小型イメージセンサーを開発」

### News

「国際会議IEEE ICCE 2016報告」

「TV Globo滞在研究員の紹介」

「高柳健次郎業績賞を受賞」

## Technology & Viewer

「変換ブロックサイズ拡張による符号化効率改善の検討」

連載 8K衛星放送実験を支える技術(全7回)

「第7回 8K放送のケーブルテレビ伝送システム」



## 『NHK技研だより』

(2016年4月号)

### Top News

「NHKラジオ第2放送の気象通報 自動放送化」

### News

「ニュース字幕制作のための学習支援装置を運用開始」

「技研の研究成果が表彰されました 第9回 電機基礎に認定、第61回 前島密賞を受賞」

## R&D研究開発

「物体の形や大きさを手に伝える触覚提示技術」

連載 大画面シート型テレビを実現する要素技術(全5回)

「第1回 大画面シート型テレビを実現する要素技術の概要」



## 『NHK技研R&D』156号

(2016年3月)

### インターネットと放送通信連携技術 特集号

#### 巻頭言

「放送・映像サービスによるインターネット新時代」

#### 解説

「インターネットの発展と放送局のネットサービスの課題」

「MPEG-DASHとハイブリッドキャスト」

「放送外マネージドアプリ」

「データ駆動型コンテンツサービス」

## 報告

「MPEG-DASHを用いたマルチスクリーン端末における放送通信同期手法」

「番組情報データベースのLinked Open Data化の検討」

「ウィキペディアデータを利用した意味的キーワード抽出手法」

## 研究所の動き

「番組情報のLinked Open Data化の検討」

「結晶セレンを積層した高感度撮像素子の研究」

論文紹介/発明と考案/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.35 No.3 (通巻 202号)

発行日●2016年5月17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。

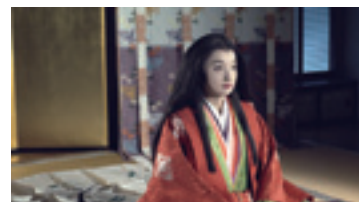
**ITE**

## 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/](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に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)



NHK  
Integrated  
Technology

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://nhkitec.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>