

トピックス

- IBC2015での8Kスーパーハイビジョン展示
- 青森ねぶた祭り、体感！ 夏祭り&スポーツパブリックビューイング

NESニュース

- 映画テレビ協会第68回技術開発賞受賞
- 九州国立博物館スーパーハイビジョンシアター
- 8K映像を用いた初の医療セミナー

テクノコーナー

- フレキシブル有機ELディスプレイの長寿命化技術
- NHK R&D紹介
- リアルタイム超解像復元型映像符号化システム
- 22.2マルチチャンネル音響の制作システムの開発
- 公開されたNHKの発明考案
- NHK技研最新刊行物

トピックス

IBC2015での8Kスーパーハイビジョン展示

オランダ アムステルダムで9月11日～9月15日の5日間にわたって開催されたヨーロッパ最大の放送機器展IBC2015において、NHKは8K HDR (High Dynamic Range: 高ダイナミックレンジ) LCD、8K最新コンテンツ上映、ラウドネスメーター、MMT (MPEG Media Transport)、8K OLED (Organic Electro-Luminescence Diode: 有機ELダイオード) ディスプレーを展示しました。来場者数は約55,000人と発表されています。

当財団は、この展示において、展示機材の輸送管理、8K最新コンテンツ上映での技術運用と展示対応、ラウドネスメーターの展示対応などを担当しました。

本稿では、IBC2015でのNHKブース全体の概要を紹介するとともに、当財団が主に担当した8K最新コンテンツ上映とラウドネスメーターの展示の概要について紹介します。

NHKブースの概要

写真1にNHKブースの様子を示します。

NHKブースでは、8K HDR LCDを中心に、8K最新コンテンツ上映、ラウドネスメーター、MMT、8K OLED ディスプレーが展示されました。概要を以下に紹介します。

・8K HDR LCD

世界初の8KのHDRディスプレイです(写真2)。明るさは最大輝度1000カンデラ/平方メートル以上、コントラスト比は10万:1以上と発表されています。

HDRの方式は、NHKがBBCと共同提案した“Hybrid Log Gamma”によるものです。このHDR方式は、スポーツ中継などのひなたと日陰の明暗差の大きい場面、光が反射したガラス表面などの非常に明るい場面などを忠実に再現することができるとともに従来のSDR (Standard Dynamic Range: 標準ダイナミックレンジ) との互換性があることが特徴です。

・MMT

MMTは放送・通信連携サービスのための方式です。

展示では、NHKブースのMMT送信装置からメインの映像・音声を、NTTブースのMMT送信装置から別アングルの映像をネットワークで送信し、NHKブース内に置いた受信装置で両方を受信してマルチビュー表示が行われました。放送と通信ネットワークの異なる伝送路で送信された映像と音声を受信側で精密に同期することができる技術です。

8K HDR LCDに関する報道発表 <http://www.nhk.or.jp/pr/keiei/shiryou/kaichou/2015/09/006.pdf>



写真1 NHKブースの様子



写真2 8K HDR LCDの展示

・OLED

13.3インチの8K OLEDディスプレイを展示しました。8Kディスプレイとしては最小のものです。

今回はディスプレイの横に虫めがねを置き、来場者が自由に拡大してみることができるような展示を行いました。写真のような高精細映像に驚きの声が多く、フレキシブル化の見込みなどの質問をいただきました。

以降のパートでは、当財団が担当した展示の概要を紹介します。

・8K最新コンテンツ上映

従来の8K 85インチLCDよりもベゼル幅を半分以下にした狭ベゼル型の85インチ8Kディスプレイと、狭ベゼル型ディスプレイにフィットするように画面周囲を取り囲む12個の薄型のスピーカユニットで22.2ch音響を再生する枠型スピーカにより、最新の8Kスーパーハイビジョンのコンテンツを上映しました(写真3)。

上映コンテンツは、

- ・FIFA女子ワールドカップ2015カナダ大会やウィンブルドン選手権などのスポーツコンテンツ
- ・日本を紹介するコンテンツとして
今年開催された青森ねぶた祭り
和太鼓演奏DRUM TAO
日本の美を紹介するJapan Presentation
8Kで美術品を撮影した8K meets ART
などです。

さまざまなコンテンツをご覧いただくことで、8Kの魅力を感じていただきました。

日本では来年に8Kの試験放送がBSで開始されることを説明すると、ご存知の来場者も多く、映像・音声の圧縮方法、ビットレート、テレビが市場に出る時期など、具体的な質問を多くいただきました。

・22.2ch音響用ラウドネスメーター

ラウドネスは、人が感じる音の大きさ(音の感覚量)で、ステレオや5.1chの放送音声については番組全体の平均ラ



写真3 最新の8Kコンテンツ上映

ウドネス値が規定され、その値が番組間で一定となるように運用することで、家庭における聴取レベル(音量)を適正に保つことができます。

今回、22.2ch音響のラウドネス値を測定するプログラム(ラウドネスメーター)を展示しました(写真4)。現在、ITU-Rではこの方式の勧告の承認手続きを行っています。来場者には、約10秒に切り出した22.2ch音響のコンテンツについて、ラウドネス調整前後の音を聞き比べてもらいました。太鼓の音や、ナレーション等、コンテンツの中身が違っていてもラウドネスを目標値に合わせることで音の大きさが同程度に聞こえることを理解していただきました。

ラウドネスの計測にあたっては、チャンネル毎の方向に依存した音の大きさの重み付けが重要になりますが、それらの測定手法を開発した経緯や、人が感じる音の大きさに個人差は無いのか、といった質問がありました。

今後に向けて

今年のIBCでは、展示最終日まで来場者が途絶えることがなく、多くの方に8Kの魅力を実感していただくことができました。UHD TVとHDRがキーワードとなっていたことで、NHKブースの8K HDR LCDをはじめとする展示は、非常にタイムリーでインパクトがありました。

来年始まる日本での8K試験放送は、ヨーロッパをはじめ諸外国でも非常に関心が高いことを実感しました。

当財団では、今後も8Kを中心とした技術開発に貢献していきたいと思っております。

(一財) NHKエンジニアリングシステム

技術主幹 妹尾 宏

先端開発研究部 CE 大久保洋幸



写真4 ラウドネスメーターの展示

青森ねぶた祭り、体感！ 夏祭り&スポーツパブリックビューイング

毎年8月に行われる日本有数の夏祭り、青森ねぶた祭り。期間中に約200万人の観客が集まるこの祭りを、NHKでは8Kスーパーハイビジョンで撮影し、青森の会場で8Kライブビューイングを行うとともに、東京で開催されたイベントで上映しました。

当財団は、この2ヶ所の展示会場での技術運用を担当しましたので、イベントの様子をご紹介します。

全体のシステム構成

今回は、以下に示すように撮影から中継、伝送、収録、編集に至る大規模なシステム構成で運用が行われました。

- ① 8K中継カメラ2台と編集用のハンディカメラ1台
- ② 映像のスイッチングやテロップ付与と音声のミックスを行う中継車
- ③ 青森会場内に設置した8K LCD
- ④ 中継映像を東京放送センターへ公衆回線で伝送するための符号化・伝送装置
- ⑤ 伝送された信号を東京で収録する8Kレコーダー

青森会場でのライブビューイング

8月4日から7日の4日間、ねぶたPR施設「ワ・ラッセ」で8Kによるライブビューイングが行われました。中継車から非圧縮ダークファイバー伝送により「ワ・ラッセ」に送られた8K映像と22.2ch音響は、ロビーに設置した85インチ8K LCDと枠型スピーカーによって上映され、毎日1,000人以上のお客様にご覧いただきました（写真1）。ここではライブ上映だけではなく、毎日、祭り終了後にダイジェスト映像を作成し、日中に来館したお客様に前日の様子をご覧いただきました。遠方から来られた方や外国人観光客にもご好評をいただきました。



写真1 青森「ワ・ラッセ」のライブビューイング

東京会場でのパブリックビューイング

青森で撮影された8K映像は、東京のNHK放送センターに伝送され、記録・編集を行って8月7日から9日にかけてNHKのふれあいホールで行われたイベント「体感！夏祭り&スポーツ ～8Kスーパーハイビジョンシアター～」で上映されました。

ふれあいホールでは8Kプロジェクターを使って、380インチ相当の映像で上映が行われ、22.2ch音響とともに、ねぶた祭りの迫力を再現しました（写真2）。同会場では、「メジャーリーグ（MLB）」と「ウィンブルドンテニス」の上映が行われました。上映時間はあわせて2時間以上でしたが、3日間で800名以上の方にご覧いただきました。

今後に向けて

ねぶた祭りの8K映像は2009年に制作された番組「Gift」の中でも使われていますが、当時と比べてカメラの感度が大幅に改善されたこともあり、夜の街にこうこうと浮かび上がるねぶた祭りの映像はより迫力が増すものになりました。

今回のパブリックビューイングでは将来の8K放送に向けて、実際の放送を意識した大規模なシステム構成での運用となりました。来年から開始される8K試験放送に向けて、今後も同様な運用が増えてくると思われます。当財団ではこれまで培ったパブリックビューイングでの映像音声技術を活かして、8K放送に向けた実用化および普及に努めてまいります。

（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



写真2 東京 ふれあいホールのパブリックビューイング

映画テレビ協会第68回技術開発賞受賞

— 「小型姿勢センサーを用いた手持ちカメラによるバーチャルスタジオの開発」と展開

映画テレビ協会 第68回 技術開発賞 受賞のお知らせ

当財団の先端開発研究部 加藤大一郎と企画・開発推進部 武藤一利が、「小型姿勢センサーを用いた手持ちカメラによるバーチャルスタジオの開発と実用化」の業績により、第68回映画テレビ協会賞 技術開発賞を受賞しました（写真1、写真2）。



写真1 (右から) 加藤、武藤、三ツ峰*

(平成27年10月28日 六本木アカデミーヒルズ49 オーディトリウム贈呈式会場にて)



写真2 武藤、加藤、三ツ峰* (*NHK：共同受賞)

「小型姿勢センサーを用いた手持ちカメラによるバーチャルスタジオ」システムの展開

今回、技術開発賞を頂戴しました「小型姿勢センサーを用いた手持ちカメラによるバーチャルスタジオ」は、カメラに装着するタイプの新開発の自立型センサーと、廉価版のCG装置を組み合わせることにより、比較的簡単にバーチャルスタジオを構築できるシステムです（図1）。手持ちカメラの使用を可能とし、コストパフォーマンスに優れていることから小規模な局でも容易に多彩な映像表現を実現することができます（写真3）。

当財団ではNHK技研と協力して実用化のための研究

開発を進め、長野局や福岡局、松山局、仙台局、札幌局などで試作機を用いた番組制作の技術支援を行い、多数のローカル番組で威力を発揮してきました。

現在、当財団では同システムの設計、製作、設置、調整など、導入に向けた技術コンサルティングを行っており、長野局、放送センター、放送博物館への整備が進められています。

今後も様々なユーザー様の多様なニーズに合わせ、システム設計、制作フローの構築などのサポートを行い、円滑な導入支援を行っていきます。

(一財) NHKエンジニアリングシステム

先端開発研究部 部長 加藤大一郎

企画・開発推進部 CE 武藤一利、西谷匡史

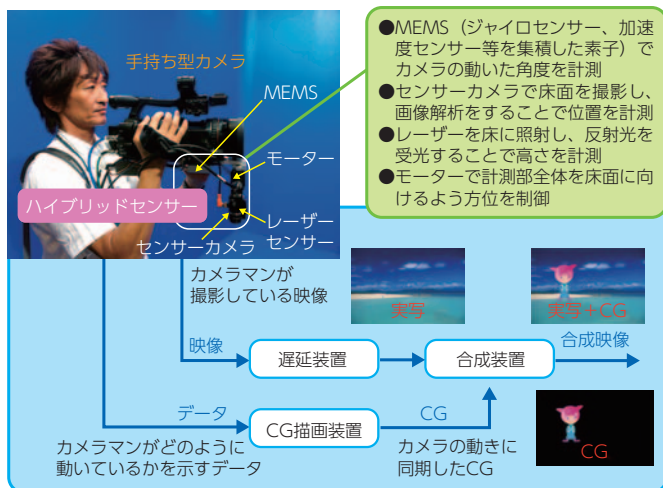


図1 整備中のシステム構成



写真3 本システムによる制作風景

九州国立博物館スーパーハイビジョンシアター

—動画制作による新コンテンツ「神やどる島 宗像 沖ノ島」

九州国立博物館のスーパーハイビジョンシアターが、当財団により世界初のスーパーハイビジョンを上映する常設館として建設されてから10年が経ち、これまでの総来場者数は95万人を超えました。上映コンテンツは6作品が制作され上映されてきました。それらのコンテンツは静止画により超高精細な画像を隅々までじっくりと鑑賞していただく主旨で制作されてきましたが、10年目にして初めて動画による定時番組の上映が10月6日から始まりました。作品タイトルは「神やどる島 宗像 沖ノ島」、作品の長さは11分で、コンテンツ制作は(株)NHKエンタープライズです。

当財団はこれまで九州国立博物館のスーパーハイビジョンシアターのシステムの運用から静止画番組の編集までを行ってきており、今回の新番組では動画番組のセッティングの他、静止画番組の編集、運用調整を担当しましたので、概要を紹介します。

新コンテンツ

「神やどる島 宗像 沖ノ島」の舞台である沖ノ島は世界遺産候補にも挙げられている島で、これまで沖ノ島の出土品にまつわる静止画コンテンツが上映されてきました。今回はその島を「神やどる島」として動画で紹介しています。これまでの静止画の作品と同じく320インチの大画面と5.1サラウンドで作品を心行くまで堪能していただく方向性は変わりありませんが、動画という新たな表現を用いた作品になっています。

また、今回の番組更新では、同様に新規制作された沖ノ島出土品紹介番組も本編前に上映しております。

システム

上映システムは、スクリーンは前面投射型320インチ、プロジェクターはウォブリング方式8Kプロジェクター、映像再生はUDR (UDR-50) で、音声はマルチ録音機 (D2424LV) により5.1サラウンドで再生されています。

今後に向けて

九州国立博物館ではスーパーハイビジョンの極めて優れた質感表現、大画面と音響の迫力などで来場者を魅了しています。スーパーハイビジョンによる上映は美術品をはじめとして博物館が伝えたい繊細な表現に的確に応

えています。

今後、カメラなどをはじめとした制作機器の進歩とともにさらなる撮影・編集手法の開発により幅の広いコンテンツ制作に協力していきたいと思えます。

(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
沼澤俊義



写真1 沖ノ島タイトル



写真2 沖ノ島空撮

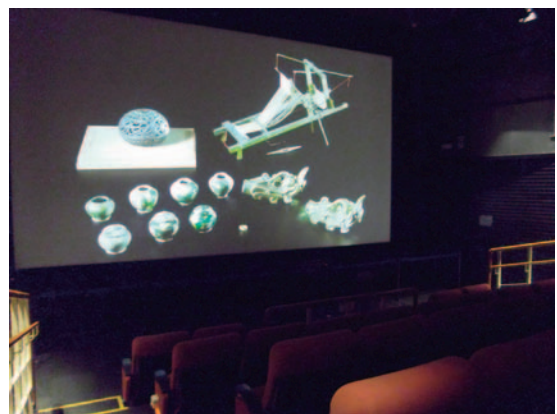


写真3 沖ノ島出土品紹介番組

8K映像を用いた初の医療セミナー

—夏のハートラボにおける心臓血管外科レクチャー

昨年12月開催の「第9回東京ハートラボ」では榊原記念病院で僧帽弁形成術の手術の様子を当財団が8Kで撮影しました。この時の術野の映像を実際に見ていただきながら解説を行うという初の8Kによる医療セミナーを今年の夏のハートラボのセミナーで実施することになり、当財団では上映するための8K機材の設営、運用を行いましたので、概要を紹介します。

イベント内容

1. イベント：東京ハートラボ2015夏企画「クロスレーシングで近づく循環器の世界」
東京ハートラボ代表幹事 渡辺弘之 先生(東京ベイ浦安市川医療センター)
2. セミナータイトル：心臓血管外科レクチャー
“心臓外科医Dr.下川が贈る僧帽弁形成手術徹底解説”
下川智樹 先生(帝京大学医学部附属病院 心臓血管外科)
実施日：平成27年8月9日(機材設営、上映、撤収)
3. 実施場所：東京医科大学病院
4. 上映番組：第9回東京ハートラボ 榊原記念病院
高梨秀一郎先生による僧帽弁形成術
5. 参加者：約50名

コンテンツの編集

撮影した8K手術映像の素材は合計100分でしたが、SSD再生機でカット編集(IN/OUT点登録)を行い、約20分のコンテンツにまとめました。

システム構成

- (a) 85インチ 8K LCD (薄型)
- (b) SSD再生機
- (c) スピーカー※音声はモノ再生(スピーカーは2台)

設営、運用、撤収

これまで多くのパブリックビューイングで用いられてきたプロジェクター、85インチLCDと比べ、今回の上映では、(株)アストロデザイン製(パネルはシャープ製)の新型の8K LCDを使用しました。パネルが以前の物に比べて薄型になったことにより、搬入、搬出の運搬ルートの制約が改善され、受講者がいない午前中の短時間に設

営することができました。

上映の様子

通常のセミナーは、教室の白板、スクリーンを向いて受講していましたが、8Kの映像を使ったセミナーのみ85インチLCDの前に椅子を移動してきて映像を教材にレクチャーを行いました。

上映後、ハートラボ幹事の渡辺先生より「世界初の8K映像を使ったセミナーが、やっと実現できた。これまでにないクオリティのセミナーになった」と感想を述べていました。

8K LCDを用いたセミナーは受講者からも大変好評でした。今回の上映で、医療教育分野で8Kの高精細映像が求められていることを、さらに実感しました。

(一財) NHKエンジニアリングシステム

システム技術部 沼澤俊義



写真1 85インチ LCDを囲う様に着座



写真2 セミナーの様子



写真3 上映終了後の質問、渡辺先生の解説等

フレキシブル有機ELディスプレイの長寿命化技術

—折り曲げ可能なシート型8Kスーパーハイビジョンテレビを目指して

次世代の放送システムとして期待されている8Kスーパーハイビジョンを家庭の大画面テレビで視聴するために、薄くて軽いシート状のディスプレイの実現が期待されています。これを実現する候補として有機ELディスプレイがあります。近年、有機ELディスプレイを使ったスマートフォンや大型テレビが市販されるようになり、有機ELディスプレイが身近な存在となってきました。しかしながら、プラスチックなどを用いた折り曲げ可能な有機ELディスプレイはスマートフォンやスマートウォッチなど小型ディスプレイに限られています。

NHKでは8Kスーパーハイビジョンの普及に向けて、薄くて軽い大画面シート型有機ELディスプレイの研究を進めています。シート型有機ELディスプレイを実現するうえでの課題のひとつに寿命の問題があります。プラスチックは水分や酸素を容易に透過し有機ELディスプレイの特性劣化を引き起こします。NHKと当財団では、この課題に対処するために長寿命化技術の研究・開発に取り組んでいます。ここでは、フレキシブル有機ELディスプレイの長寿命化技術にスポットをあてて解説します。

有機EL素子の構造

有機EL素子の最も基本的な構造は、図1(a)に示すような発光層となる有機層を陰極と陽極で挟んだ形となります。陰極と陽極間に数Vの電圧を印加して電極から電子と正孔を発光層に注入することで発光します。発光層の有機材料を選択することでさまざまな色を発光させることができます。実用的な素子では、効率良く発光させるために、図1(b)のように発光層を挟んで電子や

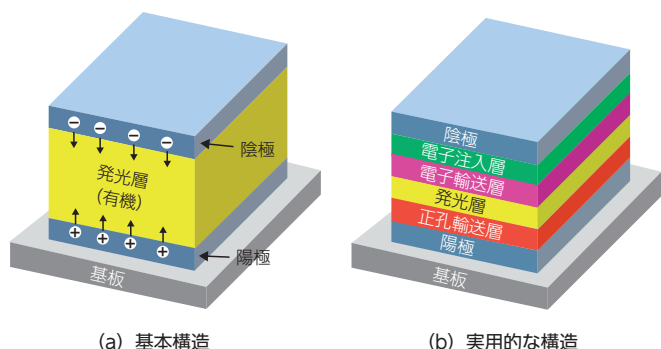


図1 有機EL素子の構造

正孔を注入・輸送する有機層を積層しています。基板側から光を取り出すボトムエミッション型の構造では、透明な基板の上に金属酸化物の酸化インジウム錫 (ITO) などの透明電極を積層し、その上に、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層、陰極を真空蒸着などの成膜手法を用いて積層します。電子を注入しやすくするために、陰極にアルミニウムを用い電子注入層にアルカリ金属が一般に使われます。電極以外の各層の膜厚は数十ナノメートルと非常に薄い膜で構成され、電極を含めても全体で数百ナノメートル程度の厚さとなります。プラスチックフィルム基板の厚みは100ミクロン程度なので非常に薄いディスプレイを実現することができます。

フレキシブル有機ELディスプレイの長寿命化技術

一般的な有機ELディスプレイでは、電子注入材料として用いるアルカリ金属が酸素や水に弱いため、これを外部から隔離して劣化を防ぐ封止技術が求められています。特にプラスチックフィルム基板は、容易に酸素や水が透過してしまうため、それらの浸入を防ぐ手段を講じる必要があります。この課題の対処法として図2に示す2つの方法が考えられます。ひとつは柔軟性を保ちながら外部からの水分や酸素の浸入を遮断することができる保護層（バリア層）で発光部分を覆ってしまうという方法です（図2(a)）。もう一つの対策法は、水分や酸素の影響を受けにくい材料を開発して用いる方法です（図2(b)）。一つ目の対策として開発されている技術は、図2中の枠内に表示している、水分や酸素の遮断能

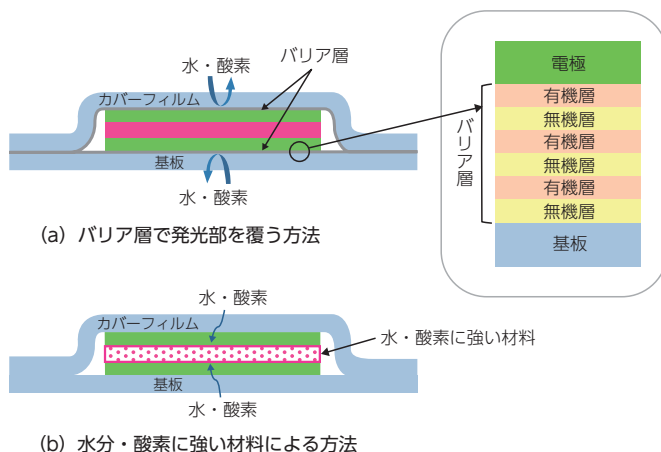


図2 有機ELの寿命改善手法

力が高い無機層と柔軟性を確保するための有機層を交互に積み重ねるというものです。無機の薄膜は慎重に製作してもピンホールなどの欠陥をゼロにすることは難しいため、多層にすることで実用レベルの遮断能力を得ています。この技術は市販ディスプレイに採用されています。この方法ではコストと手間がかかる点と大面積への適用が困難であることが課題として残ります。NHKでは2番目の手法である水分や酸素に強い材料の開発を行い、逆構造有機EL素子に適用して寿命改善を行っています。

長寿命を実現する逆構造有機EL素子

NHKではメーカーと連携して、大気中の水分や酸素に弱かった電子注入材料を見直し、金属酸化物と有機電子注入材料の積層構造を用いることにより、高い発光性能と大気中での安定性を有する有機EL素子を開発しました。素子の構造は、図3右図に示すような通常の積層順序とは逆の構造としています。積層順を逆にすることで成膜によるダメージを受けやすい発光層などの有機層を積層する前に、金属酸化物などの無機電子注入層を積層することが可能になり、電子注入層の材料選択の自由度が広がりました。この電子注入材料を用いた新構造で

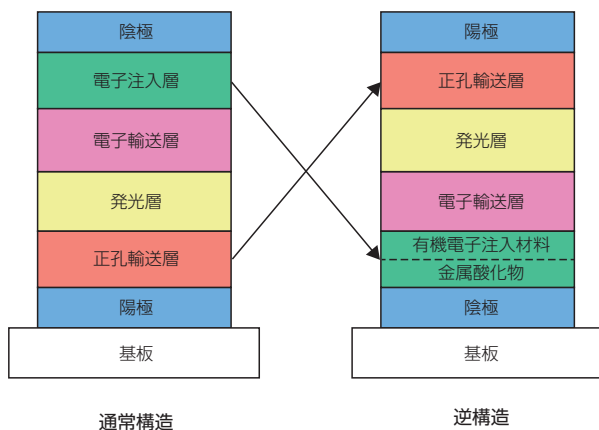


図3 逆構造有機EL素子の層構成

有機EL構造	大気中保存時間			
	1日	15日	51日	103日
通常構造				
逆構造				

図4 大気安定性の評価結果

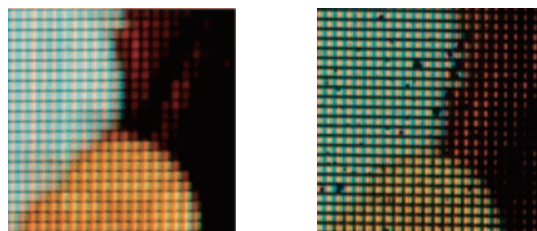
バイスの発光性能は、通常構造の有機EL素子と同等であることが確認されています。また、封止性能の低いフィルム（水蒸気透過率 $10^{-4} \text{g/m}^2/\text{day}$ ）を用いて封止を行ったところ、通常構造の素子と比較して保存寿命が改善されました。図4は、試作した有機EL素子に対して保存した状態での劣化を調査した結果です。通常構造の有機EL素子では15日経過した段階で大気中の水分や酸素の影響と考えられるダークスポットと呼ばれる黒い斑点が観測されたのに対して、新しい電子注入材料を用いた逆構造の素子では250日経過してもほとんど劣化が見られませんでした。これは試験用に製作したテスト素子に対する寿命試験の結果ですが、実際のフレキシブル有機ELディスプレイにおいても長寿命特性を確認しています。図5は44日間大気中で保存した逆構造有機ELディスプレイに画像を表示した図ですが、7日間保存した通常構造の有機ELで生じたダークスポットなどによる画素劣化は確認されていません。

今後に向けて

8Kスーパーハイビジョンに向けたフレキシブル有機ELディスプレイの開発において、コストと作りやすさを視野に入れた寿命改善はシート状の大画面ディスプレイを実現するために欠かせない技術です。今回は大気中で安定な電子注入材料を開発することで、外部から浸入する水分や酸素の影響を抑制して保存寿命の改善を行うことができました。有機ELディスプレイの寿命にはディスプレイを駆動し続けた時に生じる輝度低下も関係します。今後は、新たな材料開発などを通じて、駆動中の輝度低下にも対応できる素子を開発して、総合的に長寿命なフレキシブル有機ELディスプレイを目指して研究を進めていきます。

(一財) NHKエンジニアリングシステム

先端開発研究部 部長 関 昌彦



逆構造(44日間保存)

通常構造(7日間保存)

図5 フレキシブル有機ELディスプレイにおける経時変化

リアルタイム超解像復元型映像符号化システム

—低ビットレートでの超高精細映像伝送を目指して

8Kスーパーハイビジョンからワンセグ放送、映像のネット配信に至るまで、映像を送り届ける際には「符号化技術」が用いられています。データ量を小さく圧縮する映像符号化技術は、限られた電波資源の有効活用や通信帯域の節約に貢献するものです。しかし、圧縮の度合いを高くすればするほど、ブロック状のひずみや動きのぎこちなさが目立つようになります。こうした画質の低下を防ぐ技術として、NHK技研は、従来の映像符号化技術と超解像復元技術を組み合わせた超解像復元型映像符号化システムの開発を進めています（図1）。

このシステムでは、映像情報を伝送する前に解像度を削減することで、従来型符号化における圧縮率を緩和してひずみを減らすとともに、受信側で超解像技術を用いることにより入力映像に近い鮮明な映像を復元することができます。

システム構成と新たに開発した技術

本システムは、映像情報の解像度を削減して映像符号化を行う送信側と、映像を復号したのちに超解像技術を用いて解像度の復元を行うことで、超高精細映像を得る受信側で構成されます。

今回、基本構成に新たに以下の3つの技術を開発することで、さらなる高圧縮化と高画質での伝送を可能にしました。

1. 補助情報による受信側の超解像制御

送信側では超高精細映像の解像度を削減する低解像度

化を行ったのち、圧縮符号化します。

受信側では元の解像度まで超解像復元しますが、このとき復元精度が向上するよう送信側で最適化された補助情報を用いることで画質を向上させました。

また、補助情報をデータ圧縮することで、さらなる高圧縮を実現しました。

2. 視覚特性を考慮した最適化技術

今回用いた最適化技術では、従来の原画との差分により忠実か否かの判定を行う方式に加えて、絵柄の構造的類似性を考慮することで、人間の感覚に近い最適映像の判定を可能としました。

3. 階調削減・復元技術による12ビット映像への対応

8Kスーパーハイビジョンでは最大で各色4096階調の12ビット映像が用いられます。12ビット映像信号を8ビット（各色256階調）対応の伝送系でも扱えるようにするため、映像信号の階調を削減および復元する技術を新たに開発しました。

今後に向けて

今回開発したシステムは4K解像度に対応するものでしたが、現在、8Kスーパーハイビジョンに対応した装置を開発しています。さらに伝送路符号化や変調など伝送系を含めた全体システムでの実証を行い、多様な映像伝送への応用を目指します。

NHK放送技術研究所 テレビ方式研究部

主任研究員 三須俊枝

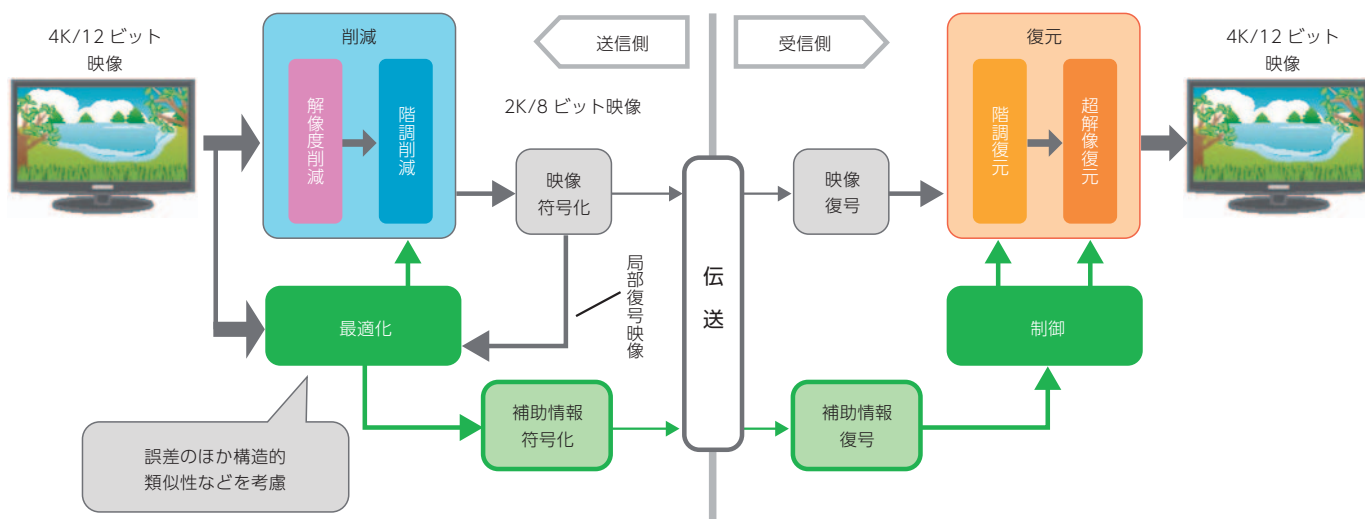


図1 リアルタイム超解像復元型映像符号化システムの構成

22.2マルチチャンネル音響の制作システムの開発

8Kスーパーハイビジョンの音響方式である22.2マルチチャンネル音響（以下、22.2ch音響）の制作では、3次元空間の音を表現するために、従来に比べて扱うチャンネル数が増すとともに、音の処理も複雑になっています。そこでNHK技研では、このような高度な音響制作を効率的に行う音響制作システムの研究開発に取り組んでいます。本稿では、マルチチャンネルワンポイント球形マイクロホン（球形マイク）、ミキシングシステム、3次元残響付加装置について紹介します（図1）。

球形マイク

直径45cmの球形のマイクロホンで、設置場所の制約が厳しいスポーツ番組を中心に利用されています。水平面8ch、上方8ch計16chの音を一箇所（ワンポイント）で收音可能で、観客の声援など場内の雰囲気伝える音の収録に用いられています。

ミキシングシステム

最大1,000chの音を混ぜ合わせて、臨場感のある22.2ch音響の番組音を制作するシステムです。3次元空間で音が聞こえる方向を制御するために、ジョイスティックなどで任意の方向に音を定位させる3次元パンニング

機能や、複数の音の移動や回転など基本的な制作パターンをひな型として保存し、再利用できるテンプレート機能を備え、制作時間の大幅な削減を実現しています。

3次元残響付加装置

加工したい素材音に、さまざまな空間で実測した22.2chの残響音を付加する装置です。NHK放送センターのスタジオやNHKホール、スタジアムや森の中など、100種を超える音の響きを付加できます。また、音声制作者の思い描く空間的印象に合わせるため、残響音の音色や長さを微調整することも可能です。さらに、機器の大きさを従来の1/6まで小型化し、設置スペースが限られる中継車にも搭載できるようになりました。

ミキシングシステムは22.2ch音響制作スタジオであるNHK放送センターCD-606スタジオに、3次元残響付加装置はCD-607スタジオと、世界初となる22.2ch音響制作対応の中継車に導入されました。今後も、22.2ch音響制作のさらなる高度化・効率化に寄与する技術の研究開発を進めていきます。

NHK放送技術研究所 テレビ方式研究部

主任研究員 西口敏行

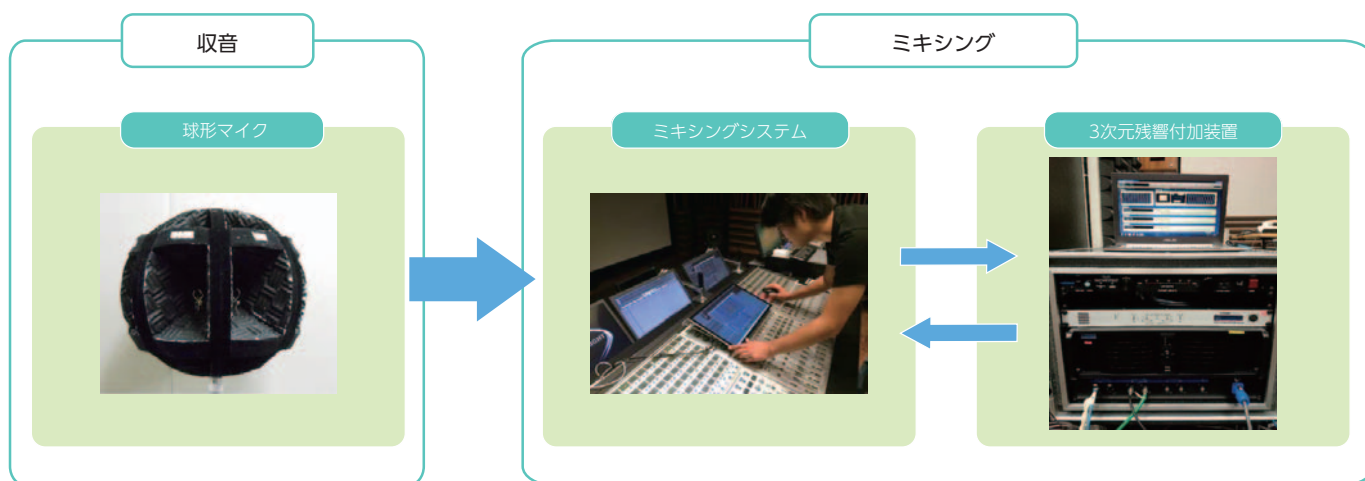


図1 22.2マルチチャンネル音響の制作システム

公開されたNHKの発明考案

(平成27年7月1日～平成27年8月31日)

発明考案の名称	技術概要
意見種別推定装置及びそのプログラム 特開2015-121846	発言データの意見種別に関する統計情報の推定精度を向上させる意見種別推定装置
映像領域分割装置および映像領域分割プログラム 特開2015-121901	簡易な操作によって、映像から所望の映像領域を高精度かつ効率的に抽出する映像領域分割装置
ビット深度分解割当装置、ビット深度結合復元装置、画像符号化装置、画像復号装置、及びこれらのプログラム 特開2015-122605	高ビット深度画像と複数の低ビット深度画像との間でビット深度変換を行うビット深度分解割当装置、ビット深度結合復元装置、画像符号化装置、画像復号装置、及びこれらのプログラム
撮影装置及び画像補間装置 特開2015-122679	データ量の低減と、解像度劣化の抑制とを両立できる撮影装置
音声認識誤り修正装置 特開2015-125232	従来のブロック照合方式における自動修正誤りの発生を低減できる音声認識誤り修正装置
ロボットカメラ制御装置、そのプログラム及び多視点ロボットカメラシステム 特開2015-126401	各ロボットカメラが搭載された雲台の回転中心の実際の位置を求めて、各ロボットカメラの方向制御を正確に行うことが可能な多視点ロボットカメラシステム
ロボットカメラ制御装置、そのプログラム及び多視点ロボットカメラシステム 特開2015-126402	複数台のロボットカメラを、被写体の動きに確実に追従させることが可能なロボットカメラ制御装置、そのプログラム及び多視点ロボットカメラシステム
注目キーワード情報抽出装置およびそのプログラム 特開2015-125632	放送番組等のコンテンツにおいてユーザーが特に注目する箇所に応じて、関連番組を検索できるようにするキーワード情報抽出装置
トピック抽出装置、及びプログラム 特開2015-125650	ユーザーの履歴を必要とせず、類似以外のコンテンツ間の関係を把握するために有用な情報を含んだトピックを抽出するトピック抽出装置
画像処理装置及び画像処理プログラム 特開2015-130041	高速な映像検索装置
単語対訳度推定装置およびそのプログラム 特開2015-130043	2つの異なる言語の複数の対訳テキスト対から単語対の対訳度を推定する単語対訳度推定装置
料金提示装置及び料金提示システム 特開2015-130045	消費者毎の評価を反映させた料金を提示する料金提示装置及び料金提示システム
関連語抽出装置、及びプログラム 特開2015-130111	ユーザーの履歴を必要とすることなく、キーワードに関連し、かつ、同一文書内の共起からはそのキーワードと直接関連付けられることが少ない単語を提示する関連語抽出装置
画像変換装置及びプログラム 特開2015-133548	IP方式画像を多眼式画像に変換し、IP方式画像を、多眼式画像を用いるアプリケーションに適用可能とする画像変換装置
重要語抽出装置、及びプログラム 特開2015-132899	文章から文脈に合致した重要語を抽出する重要語抽出装置
通信システム、受信装置、送信装置、受信方法、送信方法およびプログラム 特開2015-133568	優れた伝送レートを得ることができる通信システム
空間超解像・階調補間装置及びプログラム 特開2015-132930	効率的かつ高精度に空間超解像・階調補間画像を得るプログラム
送信装置、受信装置、送信方法、受信方法およびプログラム 特開2015-133599	フラグメント処理による通信のオーバーヘッドを抑えるプログラム
初期情報生成装置、ユーザ秘密鍵生成装置、記録媒体初期設定装置、データ暗号化記録装置および記録データ復号装置、ならびに、それらのプログラム 特開2015-132712	記録媒体に記録された暗号化データを、ユーザごとに異なる鍵で復号することが可能な記録媒体データ管理システム
初期情報生成装置、記録媒体初期設定装置、データ暗号化記録装置および記録データ復号装置、ならびに、それらのプログラム 特開2015-133613	記録媒体に記録された暗号化データを、ユーザごとに異なる識別情報で復号することが可能な記録媒体データ管理システム
画像選択装置 特開2015-133634	動画の内容を考慮してフレーム画像を選択する画像選択装置

発明考案の名称	技術概要
有機エレクトロルミネッセンス表示装置 特開2015-133264	ダークスポットが発生しにくく、寿命の長い有機EL表示装置
駆動回路 特開2015-132738	高精細有機ELに利用でき、TFTの数を減らして微細化を可能にする駆動回路
画像処理装置、画像処理プログラム及び撮像装置 特開2015-133069	画像に含まれるぼやけを確実にキャンセルし、鮮鋭な画像を生成する画像処理装置
空間結合LDPC符号を用いた変調装置及び復調装置 特開2015-133677	誤り訂正の符号化率を高くし、効率の良い誤り訂正処理
権利管理装置およびプログラム 特開2015-136004	コンテンツの権利を正確に管理する権利管理装置
インターリーブ装置及びデインターリーブ装置、並びにインターリーブ方法 特開2015-136017	バーストエラーに対して耐性の高い伝送データの作成に利用できる、インターリーブ装置
カメラ用ブーム 特開2015-135401	取得映像の上下の向きを変更する操作を手元で行うことができるカメラ用ブーム
符号化装置、復号装置、及びプログラム 特開2015-138995	画像を効率的かつ高精度に符号化／復号するプログラム
暗号化装置、復号装置、暗号化プログラム、および復号プログラム 特開2015-139008	算術符号化を使用してコンテンツが圧縮された、一斉配信のコンテンツ配信サービスを受ける受信装置に対する不正者追跡を効果的に行う装置
動画符号化装置、及び動画符号化プログラム 特開2015-139013	動画の符号化において、高い符号化効率を保ちつつ、計算量を削減させる動画符号化装置、及び動画符号化プログラム
テキストデータ分割装置、テキストデータ分割プログラム 特開2015-138074	音素表記されたテキストデータから合成音の自然性が劣化しにくい分割データを出力するテキストデータ分割プログラム
磁気抵抗効果素子及び空間光変調器 特開2015-138098	スイッチング電流を低減できる磁気抵抗効果素子及び空間光変調器
並列符号化装置および並列復号装置ならびにそれらのプログラム 特開2015-139057	高解像度映像から複数の低解像度映像を生成し、この複数の低解像度映像を並列に符号化するときに、符号化効率の低下を抑制し、符号化劣化を低減するプログラム
放送通信連携触覚提示システム、サービスサーバおよびプログラム、並びに、携帯端末 特開2015-139059	放送通信連携サービスにおいて、番組コンテンツの内容に合わせて触覚情報を提示するシステム
送信装置、受信装置及び伝送システム 特開2015-139073	QPSKの変調方式で用いるトレリス符号化と比べて所要CNRを下げるために、適切なトレリス符号化及び適切なピタビ復号を実現することを可能とする送信装置、受信装置及び伝送システム
基板アライメント装置及びそれを備えた基板接合装置並びに基板アライメント方法及び基板接合方法 特開2015-138879	従来よりもアライメント精度を向上させることができる基板アライメント装置及びそれを備えた基板接合装置並びに基板アライメント方法及び基板接合装置
有機エレクトロルミネッセンス素子およびその製造方法、表示装置 特開2015-138765	スクリーン印刷法を用いて形成され、表面粗さRaが十分に小さい反射膜を有する生産性に優れた有機EL素子およびその製造方法、有機EL素子を備える表示装置
コンテンツ検索装置及びコンテンツ検索プログラム 特開2015-141431	既存のコンテンツを効果的に検索し、ユーザーに適切な検索結果を提示するコンテンツ検索プログラム
手話CG合成装置及びそのプログラム 特開2015-141441	自然な手話CGを生成する手話CG合成装置
音声認識装置、及びプログラム 特開2015-141253	学習データの語彙と音声認識させたい語彙とが異なる場合でも、音声認識対象に適合した誤り修正モデルを学習する音声認識装置
視聴ログ記録システム及び動画配信システム 特開2015-142207	動画の評価を記録することができる視聴ログ記録システム
放送装置、放送受信機、携帯端末及び録画装置 特開2015-142252	簡易かつ確実に外出先から録画予約を行うことができる放送装置、放送受信機、携帯端末及び録画装置
駆動回路、表示装置、表示装置の駆動方法 特開2015-141315	有機ELディスプレイにおいて連続的な表示を実現可能にする駆動回路およびその表示装置
受信装置、端末装置、および放送通信連携システム 特開2015-146478	放送通信連携システムにおいて、ユーザー側からアプリケーションの起動／終了の制御を行うことのできる簡便な放送通信連携システム
コンテンツ配信システム、P2P端末、及び接続切替え方法 特開2015-146486	P2P端末の離脱を予測して安定したP2Pネットワークを構築するコンテンツ配信システム

発明考案の名称	技術概要
コンテンツ評価装置およびコンテンツ評価プログラム 特開2015-146528	コンテンツデータに対する評価を安定かつ効率的に得るコンテンツ評価装置
送信装置、受信装置、デジタル放送システム及びチップ 特開2015-146556	受信特性を向上しながらも、理想的なシンボル座標を表現するために用いる値を格納するメモリ容量を抑制可能とする送信装置、受信装置、デジタル放送システム及びチップ
ホログラムメモリ多重記録／再生方法およびホログラムメモリ多重記録／再生装置 特開2015-149106	角度多重と回転多重の各操作手順を規定することにより、誤り率の良好性を保ちつつ、多重数および処理速度の向上を図り得る多重記録／再生方法および装置
複数音源配置装置、複数音源配置方法 特開2015-149549	マルチチャンネル音響システムにおいて、複雑な操作を伴うことなく簡単なパラメータ設定のみで一つの音源信号から複数の音源を設定する複数音源配置装置
マイク補正装置 特開2015-149550	異なるマイクで収録された同じ話者の音声の違和感を低減するマイク補正装置
提示制御装置 特開2015-148931	触覚ディスプレイを用いてユーザに理解し易い情報提示を行う提示制御装置
手話単語分類情報生成装置およびそのプログラム、ならびに、手話単語検索装置およびそのプログラム 特開2015-148706	手話単語の動作における手の型、位置および向きの特徴から手話単語を検索するための検索用の分類情報を生成する手話単語分類情報生成装置
コンテンツ配信システム、アドレス情報通知サーバ、P2P端末、及びアドレス情報通知方法 特開2015-149607	階層数を抑えて安定したP2Pネットワークを構築するコンテンツ配信システム
送信装置及び受信装置 特開2015-149680	TS方式のストリームのTSパケット列をMMT方式のMMTPパケットとして伝送する送信装置及び受信装置
情報処理装置およびプログラム 特開2015-154105	タグとコンテンツとを容易に対応付ける情報処理装置
有機エレクトロルミネッセンス素子および表示装置 特開2015-153774	青色の色純度の高い有機EL素子および表示装置
リンク情報生成装置およびリンク情報生成プログラム 特開2015-153021	コンテンツデータ間の潜在的な関係を抽出して関係付けるリンク情報生成プログラム
パスワードストーリー生成装置およびパスワードストーリー生成プログラム 特開2015-153033	セキュリティ上の安全性が高いパスワード情報を覚えやすくするためのパスワードストーリー生成プログラム
送信装置、受信装置、送信方法、受信方法、およびそれらのプログラム 特開2015-154267	パケットの伝送におけるオーバーヘッドを抑えて、自動再送を行うことができる送信装置
アンテナ、衛星放送受信装置及びシステム 特開2015-154389	停電時にも動作可能なアンテナ及び衛星放送受信装置
色収差測定システム 特開2015-152528	撮像装置から収差測定チャートまでの測定距離よりも短い撮像距離で、収差を測定することが可能な色収差測定システム
画像処理装置、画像処理方法及びプログラム 特開2015-153321	対象となる部分を手作業によらずに分離する画像処理装置、画像処理方法及びプログラム
送信装置及び受信装置 特開2015-156636	デジタル放送のTSを伝送するのと同時にIPパケットなどの変長パケットを効率よく伝送可能とする送信装置及び受信装置

NHK技研最新刊行物

『NHK技研だより』

(2015年9月号)

Top News

「より自然で色鮮やかな映像再現を目指す
スーパーハイビジョン表示装置」

News

「FIFA女子ワールドカップ2015で8K PVを
実施」

「[ハイブリッドセンサー]地方局のバーチャル
映像制作で活躍」

Technology & Viewer

「22.2マルチチャンネル音響ラウドネスメーターの
開発」

連載 8K衛星放送実験を支える技術(全7回)

「第1回 8K衛星放送実験の概要」



『NHK技研だより』

(2015年10月号)

Top News

「高ダイナミックレンジ(HDR)対応8Kディス
プレーを開発」

News

「IBC2015でNHKの最新技術をPR」

Technology & Viewer

「気象電文を用いた手話CG自動生成システム」

連載 8K衛星放送実験を支える技術(全7回)

「第2回 8K制作機器」



『NHK技研R&D』153号

(2015年9月)

積層型撮像デバイス 特集号

巻頭言

「次世代撮像デバイスへの期待」

解説

「積層型撮像デバイスの開発動向」

報告

「画素並列信号処理を行う撮像デバイスの実現に
向けた3次元集積回路の作製」

「窒化シリコン膜を層間絶縁膜に適用した3層
積層有機撮像デバイスの作製」

「カルコパイライト系材料を適用した低電圧増倍型
光電変換膜の開発」

「ヘテロ接合型結晶セレン光電変換膜を積層した
イメージセンサーの開発」

研究所の動き

「有機ELディスプレイの長寿命・高画質化に
向けた技術」

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.34 No.6 (通巻 199 号)

発行日●2015年11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●株式会社 オーム社 TEL : 03-3233-0641 印刷●株式会社 東京研文社 TEL : 03-3269-6331

*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な不可欠である「超高精細・広色域標準動画像Aシリーズ」を制作し、12月から頒布を開始いたします。

【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CMOS3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12シーケンスで構成
- ・収録した映像は展示会などでの使用が可能

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)
カラースペース	BT.2020	
シーケンス数	12	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

詳細はホームページをご覧ください。

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。

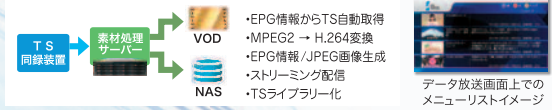


SDI自動検出切替器

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。



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://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>