

8K放送番組素材伝送用120GHz帯SHV-FPU

電子情報通信学会論文誌C, Vol.99-C, No.8, pp.382-392 (2016)

津持 純, 岡部 聡, 杉之下文康^{*1}, 竹内 淳^{*2}, 枚田明彦^{*3}

※1 NHK-ES, ※2 東日本電信電話(株), ※3 日本電信電話(株)

2016年8月1日から試験放送が開始された4K・8Kスーパーハイビジョン(SHV: Super Hi-Vision)の映像や音声を無線伝送するSHV番組素材伝送の研究開発を進めている。番組素材伝送では、スポーツ中継やニュース中継など、放送局外の映像を利用して番組を制作する際に、放送局外の現場から放送局までFPU(Field Pick-up Unit)と呼ばれる無線伝送装置を用いて映像や音声を伝送する。放送局外から8K映像を伝送するためには、現行のハイビジョンFPUより大容量のデータを伝送可能な8K対応のFPUの開発が必須となる。本論文では、DG(Dual Green)方式と呼ばれる24Gbpsの非圧縮8K映像を116.5~133.5GHzの周波数帯を利用して伝送する120GHz帯SHV-FPUについて述べる。120GHz帯SHV-FPUは、24Gbpsの膨大なデータを誤りなく無線伝送するための誤り訂正符号化や、音声信号を同時に伝送するための音声多重の機能を有する。また、変調方式にASK(Amplitude Shift Keying)を採用することで、デバイスを小型化するとともに部品点数を削減し、小型で軽量の装置を実現している。本装置を用いて、「第66回さっぽろ雪まつり」の期間中に実施された8Kパブリックビューイングにおいて、120GHz帯SHV-FPUの無線伝送実験を実施し、160mの伝送距離において降雨時、降雪時を問わず安定した無線伝送が可能であることを実証した。

Extended Image Dynamic Range System for UHDTV Broadcasting

SMPTE Motion Imaging Journal, Vol.125, No.4, pp.1-8 (2016)

日下部裕一, 池田善敬, 白井規之, 正岡顕一郎, 山下誉行, 西田幸博, 池田哲臣, 菅原正幸^{*1}

※1 日本電気(株)

フルスペック8Kスーパーハイビジョンは、画素数7,680×4,320、フレーム周波数120Hz、広色域表色系に加えて、表現できる明暗の幅を広げる高ダイナミックレンジ(HDR: High Dynamic Range)を採用し、視聴者に高い臨場感と実物感を提供することを目指している。本論文では、HDRを放送に取り入れるための要求条件(輝度値を相対的に扱うこと、現行システムとの互換性、さまざまな周囲環境下での調整手法を持つこと)を示し、その条件を満たす方式として、べき乗関数と対数関数を組み合わせたハイブリッドログガンマ(HLG: Hybrid Log-Gamma)方式を提案した。さらに、3つのHDR関連の実験を行った結果、ピーク輝度が高いディスプレイで映像制作を行うとハイライトに割り当てられる映像信号の割合が増えること、知覚できる最小輝度はディスプレイのピーク輝度、テスト信号、周囲環境に影響されるが家庭環境では0.1cd/m²程度、映像制作環境では0.001~0.01cd/m²であること、従来映像を表示する際に好まれるディスプレイのピーク輝度は周囲環境に影響されるが家庭環境ではおよそ500cd/m²程度であることを示した。これらの知見は、スーパーハイビジョン試験放送に生かすことができると期待できる。

Required Bit Rates Analysis for a New Broadcasting Service Using HEVC/H.265

IEEE Transactions on Broadcasting, Vol.62, No.2, pp.417-425 (2016)

市ヶ谷敦郎, 西田幸博

最新の映像符号化方式であるHEVC/H.265を用いた放送において、高画質なサービスを提供するために必要なビットレートを主観評価実験によって明らかにした。8K(7,680×4,320/60/P)、8Kからダウンコンバートした4K(3,840×2,160/60/P)、2K(1,920×1,080/60/Pおよび1,920×1,080/60/I)の各10種類のテスト画像をHEVC Main 10プロファイル(符号化信号階調が10bitの動画用プロファイル)のテストモデルによって符号化し、二重刺激劣化尺度法(原画像と評価対象画像がどのくらい異なっているかを5段階で評価する方法)を用いて専門家による主観評価実験を行った。要求される画質は、10種類のテスト画像中9つ以上で許容限(平均評価値3.5)以上の評価が得られる画質とした。その結果、8K、4K、1080/60/P、1080/60/Iの所要ビットレートは、それぞれ80 - 100Mbit/s、30 - 40Mbit/s、10 - 15Mbit/s、10 - 15Mbit/sとなった。

Operation of [Co/Pd] Nanowire Sequential Memory Utilizing Bit-Shift of Current-Driven Magnetic Domains Recorded and Reproduced by Magnetic Head

IEEE Transactions on Magnetics, Vol.52, No.7, pp.3401204.1-3401204.4 (2016)

奥田光伸, 宮本泰敬, 川那真弓, 宮下英一, 斎藤信雄, 中川茂樹^{*1}

※1 東京工業大学

8Kスーパーハイビジョンや立体映像など転送速度の極めて高い映像データを記録できるメモリーの実現を目指して、磁性細線中の磁区を電流印加により順次駆動・停止させて記録/再生を行う、可動部の無い磁気記録メモリーの研究開発を進めている。記録媒体となる[Co/Pd]垂直磁化磁性細線と、一対の記録ヘッドおよび再生ヘッドを内包するハードディスク用磁気ヘッドとを組み合わせることによって、本メモリーの動作原理を検証する記録再生評価装置を構築した。まず、磁性細線の一端に設けた記録ヘッドにより細線中に磁区を形成(記録)した後、この細線の長さ方向にパルス電流を印加して磁区を一定距離駆動させる手順を繰り返し、ビットシフト的に磁性細線中に複数の磁区を蓄積することに成功した。さらに、これら蓄積した磁区をパルス電流によって磁性細線の他端に設けた再生ヘッドの下部まで駆動させたときに、磁区の移動に伴って発生する漏えい磁束の変化を再生ヘッドで検出(再生)することに初めて成功した。これにより、本方式が可動部の無いメモリーとして動作可能であることを原理的に実証した。