

明 細 書

発明の名称：

符号化装置、符号化方法、送信装置、送信方法、受信装置、受信方法およびプログラム

技術分野

[0001] この発明は、符号化装置、符号化方法、送信装置、送信方法、受信装置、受信方法およびプログラムに関し、詳しくは、ダイナミックレンジ変換画像データの符号化を行う符号化装置等に関する。

背景技術

[0002] 近年、技術の進歩により、最大輝度が1000 cd/m²を超えるハイダイナミックレンジ表示装置が実用化されている。

[0003] ハイダイナミックレンジ画像をスタンダードダイナミックレンジ画像に変換し、変換情報と共に、伝送路を介して、表示装置へ伝送し、伝送された変換情報に基づき、スタンダードダイナミックレンジ画像を表示装置の最大輝度に合せたダイナミックレンジに変換し、表示をする方法が考えられる。例えば、特許文献1には、ハイダイナミックレンジ画像データの記録方式およびその処理に関する提案がされている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-352482号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ダイナミックレンジの変換後に、伝送路の伝送レートの制約から、ダイナミックレンジ変換に必要な変換情報の全てを伝送できず、製作者の意図する画像に変換することが不十分になる恐れがあった。また、ダイナミックレンジ変換処理を行う機器の演算能力の制約から、伝送されたダイナミックレン

ジ変換に必要な変換情報の全てを用いることができず、同様に、製作者の意図する画像に変換することが不十分になる恐れがあった。

[0006] 本技術は、ダイナミックレンジ変換画像を所望の画像に変換することを良好に行い得るようすることにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本技術の概念は、

第1のダイナミックレンジ画像から第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数の二一位置情報を設定する設定部と、

上記第2のダイナミックレンジ画像を符号化して符号化データを生成する符号化部と、

上記複数の二一位置情報の優先順位を決定する決定部と、

上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データに、上記優先順位が付与された状態で上記複数の二一位置情報を付加する付加部を備える

符号化装置にある。

[0008] 本技術において、設定部により、第1のダイナミックレンジ画像から第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数の二一位置情報が設定される。符号化部により、第2のダイナミックレンジ画像が符号化されて符号化データが生成される。決定部により、二一位置情報の優先順位が決定される。例えば、決定部は、複数の二一位置情報がそれぞれ示す二一位置の圧縮伸長率に基づいて、複数の二一位置情報の優先順位を決定する、ようにされてもよい。

[0009] 付加部により、第2のダイナミックレンジ画像の符号化データに、優先順位が付与された状態で複数の二一位置情報が付加される。例えば、複数の二一位置情報には、配列が優先順位順とされることで、優先順位が付与される、ようにされてもよい。また、例えば、複数の二一位置情報には、複数の二一位置情報の優先関係を示す情報が付加されることで、優先順位が付与される、ようにされてもよい。

[0010] このように本技術においては、第1のダイナミックレンジ画像から得られ

た第2のダイナミックレンジ画像の符号化画像データに、その変換に関する複数の二一位置情報が、優先順位が付与された状態で付加されるものである。そのため、例えば、全ての二一位置情報を伝送することができない場合、あるいは全ての二一位置情報を用いることができない場合であっても、ダイナミックレンジ変換画像を所望の画像に変換することが容易に可能となる。

[0011] すなわち、伝送路の伝送レートの制約から、全ての二一位置情報を伝送することができない場合、優先順位情報に基づいて、優先順位の高い二一位置情報を選択的に伝送することが容易となる。また、ダイナミックレンジ変換処理を行う機器の演算能力の制約から、全ての二一位置情報を用いることができない場合、優先順位情報に基づいて、優先順位の高い二一位置情報を選択的に用いることが容易となる。

[0012] なお、本技術において、例えば、複数の二一位置情報が付加された第2のダイナミックレンジ画像の符号化データを記憶媒体に記憶する記憶処理部を、さらに備える、ようにされてもよい。

[0013] また、本技術の他の概念は、

外部機器に、伝送路を介して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを送信するデータ送信部と、

上記外部機器に、上記伝送路を介して、第1のダイナミックレンジ画像から上記第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する二一位置情報を、上記外部機器が対応可能な二一位置の個数に制限して送信する情報送信部を備える

送信装置にある。

[0014] 本技術において、データ送信部により、外部機器に、伝送路を介して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データが送信される。例えば、データ送信部は、外部機器に、非圧縮画像データを、差動信号により、伝送路を介して送信する、ようにされてもよい。

[0015] 情報送信部により、外部機器に、伝送路を介して、第1のダイナミックレンジ画像から第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する二一位置情報

が、外部機器が対応可能な二一位置の個数に制限されて送信される。例えば、情報送信部は、データ送信部で送信される非圧縮画像データの複数の二一位置情報を、この非圧縮画像データのブランキング期間に挿入することで、外部機器に送信する、ようにされてもよい。

[0016] また、例えば、外部機器から、外部機器が対応可能な二一位置の個数情報を受信する情報受信部をさらに備える、ようにされてもよい。また、例えば、優先順位が付与された状態で複数の二一位置情報が付加された上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データを取得するデータ取得部と、第2のダイナミックレンジ画像の符号化データを復号して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを得る復号部と、複数の二一位置情報から、優先順位に基づいて、外部機器が対応可能な二一位置の個数分の二一位置情報を選択する情報選択部をさらに備える、ようにされてもよい。

[0017] このように本技術においては、外部機器に、第1のダイナミックレンジ画像から第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する二一位置情報を、外部機器が対応可能な二一位置の個数に制限して送信するものである。そのため、外部機器では、自身が対応可能な個数の二一位置情報を受け取ることができ、使用すべき二一位置情報を選択する処理をすることなく、ダイナミックレンジ変換画像を所望の画像に変換することが容易に可能となる。

[0018] また、本技術の他の概念は、

外部機器から、伝送路を介して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを受信する画像データ受信部と、

上記外部機器から、上記伝送路を介して、第1のダイナミックレンジ画像から上記第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する所定数の二一位置情報を受信する情報受信部と、

上記第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データに上記所定数の二一位置情報に基づいた変換処理を行って所定のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを得る変換処理部と、

上記外部機器に、上記伝送路を介して、自装置が対応可能な二一位置の個

数情報を送信する情報送信部を備える

受信装置にある。

[0019] 本技術において、データ受信部により、外部機器から、伝送路を介して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データが受信される。例えば、データ受信部は、外部機器から、非圧縮画像データを、差動信号により、伝送路を介して受信する、ようにされてもよい。

[0020] 情報受信部により、外部機器から、伝送路を介して、第1のダイナミックレンジ画像から第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する所定数のニー位置情報が受信される。例えば、情報受信部は、データ受信部で受信された非圧縮画像データの複数のニー位置情報を、この非圧縮画像データのブラッキング期間から抽出する、ようにされてもよい。

[0021] 情報送信部により、外部機器に、伝送路を介して、自装置が対応可能なニー位置の個数情報が送信される。例えば、ニー位置の個数情報を記憶しておく記憶部をさらに備え、情報送信部は、記憶部からニー位置の個数情報を取得して送信する、ようにされてもよい。

[0022] このように本技術においては、第1のダイナミックレンジ画像から第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する所定数のニー位置情報を外部機器から受信し、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データにそのニー位置情報に基づいた変換処理を行うものにあつて、外部機器に自装置が対応可能なニー位置の個数情報を送信するものである。そのため、外部機器から自身が対応可能な個数のニー位置情報を受け取ることができ、使用すべきニー位置情報を選択する処理をすることなく、ダイナミックレンジ変換画像を所望の画像に変換することが容易に可能となる。

発明の効果

[0023] 本技術によれば、ダイナミックレンジ変換画像を所望の画像に変換することを良好に行い得る。なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であつて限定されるものではなく、また付加的な効果があつてもよい。

図面の簡単な説明

[図24] [図1]実施の形態としてのAVシステムの構成例を示すブロック図である。

[図25]符号化装置で生成されるダイナミックレンジ変換情報の概要を説明する図である。

[図26]二一伸長を説明する図である。

[図27]二一位置情報の優先順位決定方法を説明する図である。

[図28]BDプレーヤのHDMI送信部と、テレビ受信機のHDMI受信部の構成例を示すブロック図である。

[図29]TMDSチャンネル#0、#1、#2において、横×縦が1920ピクセル×1080ラインの画像データが伝送される場合の、各種の伝送データの区間を示す図である。

[図30]デジタルカメラの具体的な構成例を示すブロック図である。

[図31]BDプレーヤの構成例を示すブロック図である。

[図32]テレビ受信機の構成例を示すブロック図である。

[図33]テレビ受信機に記憶されているE-EDIDのデータ構造例を示す図である。

[図34]E-EDIDのVendor Specific領域のデータ構造例を示す図である。

[図35]Vendor Specific InfoFrameパケットで伝送されるダイナミックレンジ変換情報のデータ構造例(1)を示す図である。

[図36]Vendor Specific InfoFrameパケットで伝送されるダイナミックレンジ変換情報のデータ構造例(2)を示す図である。

[図37]Dynamic Range InfoFrameパケットで伝送されるダイナミックレンジ変換情報のデータ構造例を示す図である。

[図38]符号化装置の二一位置情報の優先順位決定処理を説明するフローチャートである。

[図39]テレビ受信機接続時のBDプレーヤの処理例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」とする）について説明する。なお、説明を以下の順序で行う。

1. 実施の形態

2. 変形例

[0026] <1. 実施の形態>

[AVシステムの構成例]

図1は、実施の形態としてのAV（Audio Visual）システム10の構成例を示している。このAVシステム10は、ハイダイナミックレンジ画像の撮像機器としてのデジタルカメラ11と、HDMIソース機器としてのBD（Blu-ray Disc）プレーヤ12と、HDMIシンク機器としてのテレビ受信機13を有している。デジタルカメラ11およびBDプレーヤ12は、例えばBDディスク、メモリカード等の記憶媒体14を介して、ハイダイナミックレンジ画像を受け渡す。BDプレーヤ12およびテレビ受信機13は、伝送路としてのHDMIケーブル15を介して接続されている。

[0027] デジタルカメラ11は、第1のダイナミックレンジ画像を撮像する撮像部11aと、第1のダイナミックレンジ画像を第2のダイナミックレンジ画像へ変換する変換部11bと、符号化部11dで用いる変換情報を供給する設定部11cと、変換部11bで変換された第2のダイナミックレンジ画像を符号化する符号化部11dと、記憶媒体14に符号化された画像データを記憶する記憶処理部11fを、有している。

[0028] 設定部11cは、SPS（Sequence Parameter Set）、PPS（Picture Parameter Set）、VUI（video usability information）、SEI（Supplemental Enhancement Information）などを設定する。また、設定部11cは、製作者等の指示により、SEIとして、変換情報を含むニー・ファンクション・インフォ・SEI（knee_function_info SEI）を設定する。設定部11cは、設定されたSPS、PPS、VUI、SEIなどのパラメータセットを、符号化部11dに供給する。

[0029] BDプレーヤ12は、記憶媒体14から符号化データを読み出して非圧縮

画像に復号する復号部 12 d と、復号部 12 d で復号されたデータの中からハイダイナミックレンジ画像の変換情報を取得し、HDMI ケーブル 15 を介して、テレビ受信機 13 へ送信する情報送信部 12 e と、HDMI 送信部 (HDMI TX) 12 b および高速バスインタフェース (高速バス I/F) 12 c が接続された HDMI 端子 12 a と、テレビ受信機 13 から送信される、テレビ受信機 13 が対応可能な二位置の個数情報を受信する情報受信部 12 f を、有している。

[0030] HDMI ケーブル 15 の一端は BD プレーヤ 12 の HDMI 端子 12 a に接続され、この HDMI ケーブル 15 の他端はテレビ受信機 13 の HDMI 端子 13 a に接続されている。

[0031] テレビ受信機 13 は、HDMI 受信部 (HDMI RX) 13 b および高速バスインタフェース (高速バス I/F) 13 c が接続された HDMI 端子 13 a と、BD プレーヤ 12 から送信される非圧縮画像の変換情報を受信する情報受信部 13 e と、受信した変換情報に基づき、HDMI 受信部 13 b で受信した非圧縮画像のダイナミックレンジを変換する変換部 13 d と、BD プレーヤ 12 へテレビ受信機 13 が対応可能な二位置の個数情報を送信する情報送信部 13 f と、二位置の個数情報を記憶しておく記憶部 13 g を、有している。

[0032] 「ニー・ファンクション・インフォ・SEI のシンタクスの例」

現在、符号化効率の向上を目的として、ITU-T と、ISO/IEC の共同標準化団体である JCTVC (Joint Collaboration Team - Video Coding) により、HEVC (High Efficiency Video Coding) と呼ばれる符号化方式の標準化が進められている。その標準化提案としてハイダイナミックレンジ画像の圧縮伸長変換情報として、ニー・ファンクション・インフォ・SEI (knee_function_info SEI) が提案されている。

[0033] 図 2 は、ニー・ファンクション・インフォ・SEI のシンタクス例を示している。このニー・ファンクション・インフォ・SEI では、ニー変換 ID (knee_function_id) とニー変換キャンセルフラグ (knee_function_cancel_

flag) が設定される。ニー変換 I D は、ニー圧縮またはニー伸長であるニー変換の目的に固有の I D である。また、ニー変換キャンセルフラグは、直前のニー・ファンクション・インフォ・S E I の連続性をキャンセルするかどうかを表すフラグである。ニー変換キャンセルフラグは、前のニー・ファンクション・インフォ・S E I の連続性をキャンセルする場合にはハイレベル「1」に設定され、キャンセルしない場合にはローレベル「0」に設定される。

[0034] また、ニー変換キャンセルフラグがローレベル「0」である場合、ニー・ファンクション・インフォ・S E I には、ダイナミックレンジ変換情報が設定される。このダイナミックレンジ変換情報は、持続フラグ (knee_function_persistence_flag) と、圧縮伸長フラグ(mapping_flag) と、入力画像ダイナミックレンジ情報 (input_d_range) と、入力画像表示ディスプレイ最大輝度情報 (input_disp_luminance) と、出力画像ダイナミックレンジ情報 (output_d_range) と、出力表示ディスプレイ最大輝度情報 (output_disp_luminance) と、ニー位置数情報 (num_knee_point_minus1) が設定される。そして、変換前位置情報 (input_knee_point) および変換後位置情報 (output_knee_point) が、ニー位置ごとに設定される。

[0035] 持続フラグは、一度送ったニー・ファンクション・インフォ・S E I がその後も有効なのか、一回限りなのかを示す。持続フラグは、ニー・ファンクション・インフォ・S E I が付加されたピクチャに限り有効な場合にはローレベル「0」に設定され、ストリームが切り替わるまで有効または新しいニー・ファンクション・インフォ・S E I が来るまで有効の場合にはハイレベル「1」に設定される。

[0036] 圧縮伸長フラグは、ニー変換がニー圧縮であるかどうかを表すフラグである。すなわち、ニー位置の数が1つである場合、変換前位置情報が変換後位置情報以上であるとき、ニー変換がニー伸長であると判断し、変換前位置情報が変換後位置情報より小さいとき、ニー変換がニー圧縮であると判断することができる。

[0037] しかしながら、ニー位置の数が複数である場合、変換前位置情報と変換後位置情報の大小関係で、ニー変換がニー伸長であるか、ニー圧縮であるかを正確に判断することができないため、圧縮フラグが設定される。なお、ニーポイントの数が1つである場合であっても、圧縮フラグが設定されるようにしてもよい。圧縮フラグは、ニー変換がニー圧縮である場合にはハイレベル「1」に設定され、ニー伸長である場合にはローレベル「0」に設定される。

[0038] ニー位置数は、ニー位置の数から1を減算した値である。なお、ニー位置の変換前位置情報と変換後位置情報が設定される順番 i (i は0以上の整数) は、変換前位置情報の小さい順である。

[0039] 変換前位置情報 (input_knee_point) は、ダイナミックレンジ変換における変換前の符号化対象の画像のニー位置を表す情報であり、符号化対象の画像の輝度の最大値を1000パーミルとしたときのニー位置の千分率である。ニー位置とは、符号化対象の画像の輝度のダイナミックレンジの同一の変換率でニー変換される輝度の範囲の始点の0以外の輝度である。

[0040] 変換後位置情報 (output_knee_point) は、ダイナミックレンジ変換における変換後の画像の、ニー位置を始点とするニー変換される輝度の範囲に対応する輝度の範囲の始点を表す情報である。具体的には、変換後位置情報は、変換後の画像の輝度の最大値を1000パーミルとしたときのニーポイントに対応する変換後の画像の輝度の千分率である。

[0041] 図3は、符号化対象の第1のダイナミックレンジ画像がハイダイナミックレンジ画像である例を示す。ユーザは、ハイダイナミックレンジ画像の輝度の0-40%, 40-100%, 100-180%, 180-400%を0-60%, 60-80%, 80-90%, 90-100%にニー変換した結果得られる第2のダイナミックレンジ画像を所望の変換画像としている。

[0042] この場合、ニー・ファンクション・インフォ・SEIには、1番目のニー位置の変換前位置情報 (input_knee_point[0]) として100が設定され、変換後位置情報 (output_knee_point[0]) として600が設定される。2番目のニー

位置の変換前位置情報 (input_knee_point[1]) として250が設定され、変換後位置情報 (output_knee_point[1]) として800が設定される。3番目のニー位置の変換前位置情報 (input_knee_point[2]) として450が設定され、変換後位置情報 (output_knee_point[2]) として900が設定される。

[0043] また、図3の例において、ニー・ファンクション・インフォ・SEIのその他のパラメータを、仮に、入力画像ダイナミックレンジ情報 (input_d_range) を4000、入力画像表示ディスプレイ最大輝度情報 (input_disp_luminance) を800 (cd/m²)、圧縮フラグ (mapping_flag) を1と想定する。

[0044] 従って、テレビ受信機13では、1番目から3番目の輝度「output_knee_point」が、それぞれ、60%, 80%, 90%であることを認識する。また、テレビ受信機13は、入力画像ダイナミックレンジ情報から符号化対象の画像の輝度の最大値が400%であることを認識する。

[0045] そして、テレビ受信機13は、ニー位置を設定順に接続することにより、復号の結果得られるハイダイナミックレンジ画像の輝度の0-40%, 40-100%, 100-180%, 180-400%を0-60%, 60-80%, 80-90%, 90-100%にニー変換する。その結果、テレビ受信機13は、復号の結果得られるハイダイナミックレンジ画像を所望の第2のダイナミックレンジ画像に変換することができる。

[0046] 以上のように、ニー位置が複数設定される場合、ニー位置が1つ設定される場合に比べて、より細かく変換率を設定することができる。従って、より高精度なニー変換を行うことができるが、伝送路によっては複数のニー位置情報を一度に伝送できる伝送容量がない場合、上記の様に、変換前位置順で設定する際に、全てのニー位置情報が伝送できない恐れがある。

[0047] 本技術では、限定された伝送容量の伝送路を介して、ニー位置情報を伝送する際、ニー位置情報に優先順位を演算して求め、その順位でニー位置情報を設定する方式および手法を提案する。

[0048] 図4は、その優先順位の判断方式および手法の一例を示す。変換カーブグラフの原点 (0, 0) から対角線を点 (1000, 1000) に引く。それぞれのニー位

置から、この対角線に対し垂線を下ろす。それぞれの垂線の長さを演算し、その値が大きい順に優先順位が高いと判断する。図4では、垂線の長さが長い順は、 $d[2] > d[1] > d[3]$ となり、ニー・ファンクション・インフォ・SEIの変換前位置情報と変換後位置情報は、(250, 800)、(100, 600)、(450, 900)の順番で記述される。この場合、複数のニー位置情報がそれぞれ示すニー位置の圧縮伸長率に基づいて、複数のニー位置情報の優先順位を決定するものである。

[0049] この方式および手法により、必要最低限1つのニー位置情報が取得できれば、誤差はあるものの、近似曲線を推定することが可能となる。

[0050] 「HDMI伝送路の構成例」

図5は、図1のAVシステム10における、BDプレーヤ12のHDMI送信部12bと、テレビ受信機13のHDMI受信部13bの構成例を示している。HDMI送信部12bは、一の垂直同期信号から次の垂直同期信号までの区間から、水平帰線区間22および垂直帰線区間23を除いた区間である有効画像区間21（以下、適宜、「アクティブビデオ区間」ともいう）（図6参照）において、非圧縮の1画面分の画像の画素データに対応する差動信号を、複数のチャンネルで、HDMI受信部13bに一方向に送信する。また、HDMI送信部12bは、水平帰線区間22または垂直帰線区間23において、少なくとも画像に付随する音声データや制御データ、その他の補助データ等に対応する差動信号を、複数のチャンネルで、HDMI受信部13bに一方向に送信する。

[0051] すなわち、HDMI送信部12bは、HDMIトランスミッタ31を有する。トランスミッタ31は、例えば、非圧縮の画像の画素データに対応する差動信号に変換し、複数のチャンネルである3つのTMDS (Transition Minimized Differential Signaling) チャンネル#0, #1, #2で、HDMI受信部13bに、一方向にシリアル伝送する。

[0052] また、トランスミッタ31は、非圧縮の画像に付随する音声データ、さらには、必要な制御データその他の補助データ等を、対応する差動信号に変換

し、3つのTMD Sチャンネル# 0, # 1, # 2で、HDM I受信部1 3 bに一方方向にシリアル伝送する。

[0053] HDM I受信部1 3 bは、アクティブビデオ区間2 1 (図6参照)において、複数のチャンネルで、HDM I送信部1 2 bから一方方向に送信されてくる、画素データに対応する差動信号を受信する。また、HDM I受信部1 3 bは、水平帰線区間2 2 (図6参照)または垂直帰線区間2 3 (図6参照)において、複数のチャンネルで、HDM I送信部1 2 bから一方方向に送信されてくる、音声データや制御データに対応する差動信号を受信する。

[0054] HDM Iソース送信部1 2 bとHDM I受信部1 3 bとからなるHDM Iシステムの伝送チャンネルには、画素データおよび音声データを伝送するための伝送チャンネルとしての3つのTMD Sチャンネル# 0乃至# 2と、ピクセルクロックを伝送する伝送チャンネルとしてのTMD Sクロックチャンネルの他に、DDC (Display Data Channel) 3 3やCEC (Consumer Electronics Control) ライン3 4と呼ばれる伝送チャンネルがある。

[0055] DDC 3 3は、HDM Iケーブル1 5に含まれる2本の信号線からなり、HDM I送信部1 2 bが、HDM Iケーブル1 5を介して接続されたHDM I受信部1 3 bから、E-EDID (Enhanced Extended Display Identification Data) を読み出すために使用される。すなわち、HDM I受信部1 3 bは、HDM Iレシーバ3 2の他に、自身の性能 (Configuration・Capability) に関する性能情報であるE-EDIDを記憶している、EDID ROM (Read Only Memory) を有している。

[0056] HDM I送信部1 2 bは、HDM Iケーブル1 5を介して接続されているHDM I受信部1 3 bから、当該HDM I受信部1 3 bのE-EDIDを、DDC 3 3を介して読み出す。そして、HDM I送信部1 2 bは、そのE-EDIDに基づき、HDM I受信部1 3 bの性能の設定、すなわち、例えば、HDM I受信部1 3 bを有する電子機器が対応している画像のフォーマット (プロファイル)、例えば、RGB、YCbCr 4 : 4 : 4、YCbCr 4 : 2 : 2等を認識する。

- [0057] CECライン34は、HDMIケーブル15に含まれる1本の信号線からなり、HDMI送信部12bとHDMI受信部13bとの間で、制御用のデータの双方向通信を行うために用いられる。また、HDMIケーブル15には、HPD (Hot Plug Detect) と呼ばれるピンに接続されるHPDライン35が含まれている。
- [0058] ソース機器は、このHPDライン35を利用して、直流バイアス電位により、シンク機器の接続を検出することができる。この場合、HPDライン35は、ソース機器側から見ると、直流バイアス電位によってシンク機器から接続状態の通知を受ける機能を有するものとなる。一方、このHPDラインは、シンク機器側から見ると、直流バイアス電位によってソース機器に接続状態を通知する機能を有するものとなる。
- [0059] また、HDMIケーブル15には、ソース機器からシンク機器に電源を供給するために用いられるライン（電源ライン）36が含まれている。さらに、HDMIケーブル15には、リザーブライン37が含まれている。HPDライン35とリザーブライン37を用いて、一对の差動伝送路を構成し、双方向通信路として用いる場合もある。
- [0060] 図6は、TMDSチャネルにおいて、横×縦が1920ピクセル×1080ラインの画像データが伝送される場合の、各種の伝送データの区間を示している。HDMIの3つのTMDSチャネルで伝送データが伝送されるビデオフィールド (Video Field) には、伝送データの種類に応じて、ビデオデータ区間24 (Video Data Period)、データアイランド区間25 (Data Island Period)、およびコントロール区間26 (Control Period) の3種類の区間が存在する。
- [0061] ここで、ビデオフィールド区間は、ある垂直同期信号の立ち上がりエッジ (Active Edge) から次の垂直同期信号の立ち上がりエッジまでの区間であり、水平帰線期間22 (Horizontal Blanking)、垂直帰線期間23 (Vertical Blanking)、並びに、ビデオフィールド区間から、水平帰線期間および垂直帰線期間を除いた区間である有効画素区間21 (Active Video) に分けられ

る。

[0062] ビデオデータ区間 24 は、有効画素区間 21 に割り当てられる。このビデオデータ区間 24 では、非圧縮の 1 画面分の画像データを構成する 1920 ピクセル（画素）×1080 ライン分の有効画素（Active Pixel）のデータが伝送される。データアイランド区間 25 およびコントロール区間 26 は、水平帰線期間 22 および垂直帰線期間 23 に割り当てられる。このデータアイランド区間 25 およびコントロール区間 26 では、補助データ（Auxiliary Data）が伝送される。

[0063] すなわち、データアイランド区間 25 は、水平帰線期間 22 と垂直帰線期間 23 の一部分に割り当てられている。このデータアイランド区間 25 では、補助データのうち、制御に関係しないデータである、例えば、音声データの packets 等が伝送される。コントロール区間 26 は、水平帰線期間 22 と垂直帰線期間 23 の他の部分に割り当てられている。このコントロール区間 26 では、補助データのうちの、制御に係るデータである、例えば、垂直同期信号および水平同期信号、制御 packets 等が伝送される。

[0064] [デジタルカメラの構成例]

図 7 は、デジタルカメラ 11 の具体的な構成例を示している。このデジタルカメラ 11 は、イメージャ 121 と、イメージャドライバ 122 と、撮像信号処理回路 123 と、カメラ制御 CPU 124 と、静止画像信号処理回路 125 と、動画画像信号処理回路 126 と、記録再生部 128 と、記録媒体 129 を有している。

[0065] また、このデジタルカメラ 11 は、システム制御 CPU 130 と、フラッシュ ROM 131 と、SDRAM 132 と、ユーザ操作部 133 と、マイクロホン 134 と、音声信号処理回路 135 と、グラフィック生成回路 141 と、パネル駆動回路 136 と、表示パネル 137 と、表示制御部 142 と、電源部 143 を有している。

[0066] イメージャ 121 は、例えば、CMOS 撮像素子、あるいは CCD 撮像素子により構成される。イメージャドライバ 122 は、イメージャ 121 を駆

動する。撮像信号処理回路123は、イメージャ121で得られる撮像信号を処理して、被写体に対応した画像データ（撮像画像データ）を生成する。カメラ制御CPU124は、イメージャドライバ122および撮像信号処理回路123の動作を制御する。なお、この例では、システム制御CPU130の他にカメラ制御CPU124を有する例を示しているが、これらは1つのチップになっていても、複数コアであってもよい。

[0067] 静止画像信号処理回路125は、静止画の撮像時、撮像信号処理回路123で得られた画像データに対して、例えばJPG（Joint Photographic Experts Group）方式の圧縮符号化処理を施して、静止画像データを生成する。

[0068] 音声信号処理回路135は、マイクロホン134で得られた音声信号に対して、A/D変換等の処理を施して、撮像画像データに対応した音声データを得る。動画像信号処理回路126は、動画の撮像時、撮像信号処理回路123で得られた画像データに対して、音声信号処理回路125で得られた音声データと共に、記録メディアフォーマットに準じた圧縮符号化等の処理を施し、音声データが付加された動画像データを生成する。

[0069] この動画像信号処理回路126では、例えば、HEVCの符号化が行われる。動画像信号処理回路126において、上述した設定部11cや変換部11bの処理も行われる。すなわち、イメージャ121で撮像された第1のダイナミックレンジ画像が第2のダイナミックレンジ画像に変換され、この第2のダイナミックレンジ画像が符号化されて符号化データが生成される。そして、この符号化データに、第1のダイナミックレンジ画像が第2のダイナミックレンジ画像への変換情報（ニー・ファンクション・インフォ・SEL）が付加される。この変換情報には、優先順位が付与された状態で、複数のニー位置情報が含まれている。

[0070] 記録再生部128は、静止画の撮像時、静止画信号処理回路125で生成された静止画像データを、装填された記録媒体（記憶媒体）129に、あるいは、システム制御CPU130を経由してフラッシュROM131に書き込む。ここで、記録媒体129は、例えば、リムーバブルな記録媒体、例え

ばBDディスク、メモリカードなどである。また、記録再生部128は、動画の撮像時、動画像信号処理回路126で生成された動画像データを、装填された記録媒体129に、あるいは、システム制御CPU130を経由してフラッシュROM131に書き込む。さらに、記録再生部128は、静止画または動画の再生時、記録媒体129から動画像データを読み出し、復号化処理等を施して、再生画像データを得る。

[0071] グラフィック生成回路141は、撮像信号処理回路123から出力された画像データ、または記録再生部128で生成された再生画像データに対して、必要に応じてグラフィックスデータの重畳処理等を行う。パネル駆動回路136は、グラフィック生成回路141の出力画像データに基づいて、表示パネル137を駆動し、当該表示パネル137に撮像画像（動画像）または再生画像（静止画像、動画像）を表示する。表示制御部142は、グラフィックス生成回路141やパネル駆動回路136を制御して、表示パネル137における表示を制御する。表示パネル137は、例えば、LCD(Liquid Crystal Display)、有機EL(Organic Electro-Luminescence)パネル等で構成されている。

[0072] なお、この例では、システム制御CPU130の他に表示制御部142を有する例を示しているが、表示パネル137における表示をシステム制御CPU130が直接制御するようにしてもよい。また、システム制御CPU130と表示制御部142は、1つのチップになっていても、複数コアであってもよい。電源部143は、デジタルカメラ11の各部に電源を供給する。この電源部143は、AC電源であっても、電池（蓄電池、乾電池）であってもよい。

[0073] システム制御CPU130は、静止画像信号処理回路125、動画像信号処理回路126、記録再生部128等の動作を制御する。システム制御CPU130には、フラッシュROM131、SDRAM132およびユーザ操作部133が接続されている。フラッシュROM131は、システム制御CPU130の制御プログラム等を記憶している。また、SDRAM132は

、システム制御CPU130の制御処理に必要なデータの一時記憶等に用いられる。

[0074] ユーザ操作部133は、ユーザインタフェースを構成している。なお、このユーザ操作部133は、例えば、スイッチ、ホイール、近接/タッチにより指示入力を行うタッチパネル部、マウス、キーボード、カメラで指示入力を検出するジェスチャ入力部、音声により指示入力を行う音声入力部、さらにはリモートコントロールなどであってもよい。システム制御CPU130は、ユーザ操作部133の操作状態を判断し、デジタルカメラ11の動作を制御する。ユーザは、ユーザ操作部133により、撮像（記録）操作、再生操作の他に、各種付加情報の入力操作等を行うことができる。

[0075] 図7に示すデジタルカメラ11の動作を簡単に説明する。イメージャ121で得られた撮像信号は撮像信号処理回路123に供給されて処理され、この撮像信号処理回路123からは被写体に対応した画像データ（撮像画像データ）が得られる。静止画撮像時には、静止画像信号処理回路125では、撮像信号処理回路123から出力される画像データに対して、圧縮符号化処理等が施されて、静止画像データが生成される。この静止画像データは、記録再生部128により、記録媒体129に記録される。

[0076] また、動画撮像時には、動画画像信号処理回路126では、撮像信号処理回路123から出力される画像データに対して、音声信号処理回路135から出力される音声データと共に、記録メディアフォーマットに準じた圧縮符号化等の処理が施され、音声データが付加された動画画像データが生成される。この動画画像データは、記録再生部128により、記録媒体129に記録される。

[0077] 静止画像の再生時には、記録媒体129から静止画像データが読み出され、静止画像信号処理回路125で復号化等の処理が施されて再生画像データ得られる。この再生画像データはシステム制御CPU130および動画画像信号処理回路126を介してパネル駆動回路136に供給され、表示パネル137に、静止画像が表示される。

[0078] 動画像の再生時には、記録再生回路 128 により記録媒体 129 から動画像データが読み出され、動画像信号処理回路 126 で復号化等の処理が施されて再生画像データが得られる。そして、再生画像データはパネル駆動回路 136 に供給され、表示パネル 137 に、動画像が表示される。

[0079] [BDプレーヤの構成例]

図 8 は、BDプレーヤ 12 の構成例を示している。この BD プレーヤ 12 は、HDMI 端子 12a と、HDMI 送信部 12b と、高速バスインタフェース 12c を有している。また、この BD プレーヤ 12 は、CPU (Central Processing Unit) 204 と、内部バス 205 と、フラッシュROM (Read Only Memory) 206 と、SDRAM (Synchronous Random Access Memory) 207 と、リモコン受信部 208 と、リモコン送信機 209 を有している。

[0080] また、BDプレーヤ 12 は、記憶（記録）媒体制御インタフェース 210 と、BD (Blu-Ray Disc) ドライブ 211a と、HDD (Hard disk drive) 211b と、SSD (Solid State Drive) 211c と、イーサネットインタフェース (Ethernet I/F) 212 と、ネットワーク端子 213 を有している。また、BDプレーヤ 12 は、MPEG (Moving Picture Expert Group) デコーダ 215 と、グラフィック生成回路 216 と、映像出力端子 217 と、音声出力端子 218 を有している。

[0081] また、BDプレーヤ 12 は、表示制御部 221 と、パネル駆動回路 222 と、表示パネル 223 と、電源部 224 を有していてもよい。なお、「イーサネット」および「Ethernet」は登録商標である。高速バスインタフェース 12c、CPU 204、フラッシュROM 206、SDRAM 207、リモコン受信部 208、記憶媒体制御インタフェース 210、イーサネットインタフェース 212 および MPEG デコーダ 215 は、内部バス 205 に接続されている。

[0082] CPU 204 は、BDプレーヤ 12 の各部の動作を制御する。フラッシュROM 206 は、制御ソフトウェアの格納およびデータの保管を行う。SDRAM 207 は、CPU 204 のワークエリアを構成する。CPU 204 は

、フラッシュROM 206から読み出したソフトウェアやデータをSDRAM 207上に展開してソフトウェアを起動させ、BDプレーヤ12の各部を制御する。

[0083] リモコン受信部208は、リモコン送信機209から送信されたリモコンコントロール信号（リモコンコード）を受信し、CPU 204に供給する。CPU 204は、リモコンコードに従ってBDプレーヤ12の各部を制御する。なお、この実施の形態では、ユーザ指示入力部としてリモートコントロール部を示しているが、ユーザ指示入力部は、その他の構成、例えば、スイッチ、ホイール、近接/タッチにより指示入力を行うタッチパネル部、マウス、キーボード、カメラで指示入力を検出するジェスチャ入力部、音声により指示入力を行う音声入力部などであってもよい。

[0084] BDドライブ211aは、ディスク状記録メディアとしてのBDディスクに対して、コンテンツデータを記録し、あるいは、このBDディスクからコンテンツデータを再生する。HDD 211bは、コンテンツデータを記録し、あるいは、そのコンテンツデータを再生する。SSD 211cは、メモリカード等の半導体メモリに対して、コンテンツデータを記録し、あるいは、この半導体メモリからコンテンツデータを再生する。

[0085] BDドライブ211a、HDD 211b、SSD 211cは、記憶媒体制御インタフェース210を介して内部バス205に接続されている。例えば、BDドライブ211aやHDD 211bのためのインタフェースとしてはSATAインタフェースが使用される。また、例えば、SSD 211cのためのインタフェースとしてSATAインタフェースあるいはPCIeインタフェースが使用される。

[0086] MPEGデコーダ215は、BDドライブ211a、HDD 211bあるいはSSD 211cで再生されたMPEG2ストリームに対してデコード処理を行って画像および音声のデータを得る。グラフィック生成回路216は、MPEGデコーダ215で得られた画像データに対して、必要に応じてグラフィックスデータの重畳処理等を行う。映像出力端子217は、グラフィ

ック生成回路 216 から出力される画像データを出力する。音声出力端子 218 は、MPEG デコーダ 215 で得られた音声データを出力する。

[0087] パネル駆動回路 222 は、グラフィック生成回路 216 から出力される映像（画像）データに基づいて、表示パネル 223 を駆動する。表示制御部 221 は、グラフィックス生成回路 216 やパネル駆動回路 222 を制御して、表示パネル 223 における表示を制御する。表示パネル 223 は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display)、PDP (Plasma Display Panel) 有機 EL (Organic Electro-Luminescence) パネル等で構成されている。

[0088] なお、この実施の形態では、CPU 204 の他に表示制御部 221 を有する例を示しているが、表示パネル 223 における表示を CPU 204 が直接制御するようにしてもよい。また、CPU 204 と表示制御部 221 は、1 つのチップになっていても、複数コアであってもよい。電源部 224 は、BD プレーヤ 12 の各部に電源を供給する。この電源部 224 は、AC 電源であっても、電池（蓄電池、乾電池）であってもよい。

[0089] HDMI 送信部（HDMI ソース）12b は、HDMI に準拠した通信により、ベースバンドの画像（映像）と音声のデータを、HDMI 端子 12a から送出する。高速バスインインタフェース 12c は、HDMI ケーブル 15 を構成する所定ライン（この実施の形態においては、リザーブライン、HPD ライン）を用いて構成される双方向通信路のインタフェースである。

[0090] ここで、HDMI 送信部 12b において、上述した情報送信部 12e、情報受信部 12f の処理も行われる。すなわち、デジタルカメラ 11 からの記憶媒体 14 から再生された第 2 のダイナミックレンジ画像の符号化データが MPEG デコーダ 215 で復号されて得られた非圧縮画像データの変換情報がテレビ受信機 13 に送信される。また、テレビ受信機 13 から、テレビ受信機 13 が対応可能な二位置の個数情報が受信される。

[0091] この非圧縮画像データのブランキング期間に、第 1 のダイナミックレンジ画像から第 2 のダイナミックレンジ画像への変換情報が挿入される。この変換情報には、二位置情報が含まれるが、テレビ受信機 13 が対応可能な二

一位置の個数に制限される。上述したように、第2のダイナミックレンジ画像の符号化データがMPEGデコーダ215で復号される際に、このMPEGデコーダ215において、符号化データから、優先順位の付与された状態の複数の二一位置情報が抽出される。

[0092] HDMI送信部12bでは、このようにMPEGデコーダ215で非圧縮画像データに関連し抽出される複数の二一位置情報から、優先順位に基づいて、テレビ受信機13が対応可能な二一位置の個数分だけ、二一位置情報が選択される。そして、テレビ受信機13に送信される非圧縮画像データのランキング期間に挿入される変換情報には、この選択された所定数の二一位置情報を含むようにされる。

[0093] この高速バスインタフェース12cは、イーサネットインタフェース212とHDMI端子201との間に挿入されている。この高速バスインタフェース12cは、CPU204から供給される送信データを、HDMI端子201からHDMIケーブル15を介して相手側の機器に送信する。また、この高速バスインタフェース12cは、HDMIケーブル15からHDMI端子12aを介して相手側の機器から受信された受信データをCPU104に供給する。

[0094] 図8に示すBDプレーヤ12の動作を簡単に説明する。記録時には、図示されないデジタルチューナを介して、あるいはネットワーク端子213からイーサネットインタフェース212を介して、あるいはHDMI端子12aから高速バスインタフェース12cを介して、記録すべきコンテンツデータが取得される。このコンテンツデータは、記憶媒体インタフェース210に入力され、BDドライブ211aによりBDディスクに、HDD211bに、あるいはSSD211cにより半導体メモリに記録される。

[0095] 再生時には、BDドライブ211a、HDD211b、あるいはSSD211cで再生されたコンテンツデータ（MPEGストリーム）は、記憶媒体インタフェース210を介してMPEGデコーダ215に供給される。MPEGデコーダ215では、再生されたコンテンツデータに対してデコード処

理が行われ、ベースバンドの画像および音声のデータが得られる。画像データは、グラフィック生成回路 216 を通じて映像出力端子 217 に出力される。また、音声データは、音声出力端子 218 に出力される。

[0096] また、再生時には、MPEGデコーダ 215 で得られた画像データが、ユーザ操作に応じて、グラフィック生成回路 216 を通じてパネル駆動回路 222 に供給され、表示パネル 223 に再生画像が表示される。また、MPEGデコーダ 115 で得られた音声データが、ユーザ操作に応じて、図示しないスピーカに供給され、再生画像に対応した音声出力される。

[0097] また、この再生時に、MPEGデコーダ 215 で得られた画像および音声のデータをHDMIのTMDSチャネルで送信する場合には、これら画像および音声のデータは、HDMI送信部 12b に供給されてパッキングされ、このHDMI送信部 12b からHDMI端子 12a に出力される。

[0098] また、再生時に、BDドライブ 211 で再生されたコンテンツデータをネットワークに送出する際には、このコンテンツデータは、イーサネットインタフェース 212 を介して、ネットワーク端子 213 に出力される。同様に、再生時に、BDドライブ 211 で再生されたコンテンツデータをHDMIケーブル 15 の双方向通信路に送出する際には、当該コンテンツデータは、高速バスインタフェース 12c を介して、HDMI端子 12a に出力される。ここで、画像データを出力する前に、著作権保護技術、例えばHDCP、DTCP、DTCP+などを用いて暗号化してから伝送してもよい。

[0099] [テレビ受信機の構成例]

図9は、テレビ受信機 13 の構成例を示している。このテレビ受信機 13 は、HDMI端子 13a と、HDMI受信部 13b と、高速バスインタフェース 13c を有している。また、テレビ受信機 13 は、アンテナ端子 305 と、デジタルチューナ 306 と、MPEGデコーダ 307 と、映像信号処理回路 308 と、グラフィック生成回路 309 と、パネル駆動回路 310 と、表示パネル 311 とを有している。

[0100] また、テレビ受信機 13 は、音声信号処理回路 312 と、音声増幅回路 3

１３と、スピーカ３１４と、内部バス３２０と、ＣＰＵ３２１と、フラッシュＲＯＭ３２２と、ＳＤＲＡＭ（Synchronous Random Access Memory）３２３とを有している。また、テレビ受信機１３は、イーサネットインタフェース（Ethernet I/F）３２４と、ネットワーク端子３２５と、リモコン受信部３２６と、リモコン送信機３２７とを有している。また、テレビ受信機１３は、表示制御部３３１と、電源部３３２を有している。なお、「イーサネット」および「Ethernet」は登録商標である。

[0101] アンテナ端子３０５は、受信アンテナ（図示せず）で受信されたテレビ放送信号を入力する端子である。デジタルチューナ３０６は、アンテナ端子３０５に入力されたテレビ放送信号を処理して、ユーザの選択チャンネルに対応した所定のトランスポートストリームから、パーシャルＴＳ（Transport Stream）（映像データのＴＳパケット、音声データのＴＳパケット）を抽出する。

[0102] また、デジタルチューナ３０６は、得られたトランスポートストリームから、ＰＳＩ／ＳＩ（Program Specific Information／Service Information）を取り出し、ＣＰＵ２２１に出力する。デジタルチューナ３０６で得られた複数のトランスポートストリームから任意のチャンネルのパーシャルＴＳを抽出する処理は、ＰＳＩ／ＳＩ（ＰＡＴ／ＰＭＴ）から当該任意のチャンネルのパケットＩＤ（ＰＩＤ）の情報を得ることで可能となる。

[0103] ＭＰＥＧデコーダ３０７は、デジタルチューナ３０６で得られる映像データのＴＳパケットにより構成される映像ＰＥＳ（Packetized Elementary Stream）パケットに対してデコード処理を行って画像データを得る。また、ＭＰＥＧデコーダ３０７は、デジタルチューナ３０６で得られる音声データのＴＳパケットにより構成される音声ＰＥＳパケットに対してデコード処理を行って音声データを得る。

[0104] 映像信号処理回路３０８およびグラフィック生成回路３０９は、ＭＰＥＧデコーダ３０７で得られた画像データ、あるいはＨＤＭＩ受信部３０２で受信された画像データに対して、必要に応じてスケーリング処理（解像度変換

処理)、グラフィックスデータの重畳処理等を行う。

[0105] パネル駆動回路310は、グラフィック生成回路309から出力される映像(画像)データに基づいて、表示パネル311を駆動する。表示制御部331は、グラフィックス生成回路309やパネル駆動回路310を制御して、表示パネル311における表示を制御する。表示パネル311は、例えば、LCD(Liquid Crystal Display)、PDP(Plasma Display Panel)、有機EL(Organic Electro-Luminescence)パネル等で構成されている。

[0106] なお、この実施の形態では、CPU321の他に表示制御部331を有する例を示しているが、表示パネル311における表示をCPU221が直接制御するようにしてもよい。また、CPU321と表示制御部331は、1つのチップになっていても、複数コアであってもよい。電源部332は、テレビ受信機13の各部に電源を供給する。この電源部332は、AC電源であっても、電池(蓄電池、乾電池)であってもよい。

[0107] 音声信号処理回路312はMPEGデコーダ307で得られた音声データに対してD/A変換等の必要な処理を行う。音声増幅回路313は、音声信号処理回路312から出力される音声信号を増幅してスピーカ314に供給する。なお、スピーカ314は、モノラルでもステレオでもよい。また、スピーカ314は、1つでもよく、2つ以上でもよい。また、スピーカ314は、イヤホン、ヘッドホンでもよい。また、スピーカ314は、2.1チャンネルや、5.1チャンネルなどに対応するものであってもよい。また、スピーカ314は、テレビ受信機13と無線で接続してもよい。また、スピーカ314は、他機器であってもよい。

[0108] CPU321は、テレビ受信機13の各部の動作を制御する。フラッシュROM322は、制御ソフトウェアの格納およびデータの保管を行う。DRAM323は、CPU321のワークエリアを構成する。CPU321は、フラッシュROM322から読み出したソフトウェアやデータをSDRAM323上に展開してソフトウェアを起動させ、テレビ受信機13の各部を制御する。

- [0109] リモコン受信部 326 は、リモコン送信機 327 から送信されたリモコンコントロール信号（リモコンコード）を受信し、CPU 321 に供給する。CPU 321 は、このリモコンコードに基づいて、テレビ受信機 13 の各部を制御する。なお、この実施の形態では、ユーザ指示入力部としてリモートコントロール部を示しているが、ユーザ指示入力部は、その他の構成、例えば、近接/タッチにより指示入力を行うタッチパネル部、マウス、キーボード、カメラで指示入力を検出するジェスチャ入力部、音声により指示入力を行う音声入力部などであってもよい。
- [0110] ネットワーク端子 325 は、ネットワークに接続する端子であり、イーサネットインタフェース 324 に接続される。高速バスインタフェース 13c、CPU 321、フラッシュROM 322、SDRAM 323、イーサネットインタフェース 324、MPEGデコーダ 307 および表示制御部 331 は、内部バス 320 に接続されている。
- [0111] HDMI 受信部（HDMI シンク）13b は、HDMI に準拠した通信により、HDMI ケーブル 13 を介して HDMI 端子 13a に供給されるベースバンドの画像（映像）と音声のデータを受信する。高速バスインタフェース 13c は、上述した BD プレーヤ 12 の高速バスインタフェース 13c と同様に、HDMI ケーブル 15 を構成する所定ライン（この実施の形態においては、リザーブライン、HPD ライン）を用いて構成される双方向通信路のインタフェースである。
- [0112] ここで、HDMI 受信部 13b において、上述した情報受信部 13e、情報送信部 13f の処理も行われる。すなわち、自装置が対応可能な二位置の個数情報が BD プレーヤ 12 に送信される。ここで、自装置が対応可能な二位置の個数情報は、HDMI 受信部 13b 内の EDID-ROM に記憶されている。また、BD プレーヤ 12 から受信される非圧縮画像データのブランキング期間に挿入されている、第 1 のダイナミックレンジ画像から第 2 のダイナミックレンジ画像への変換情報が抽出される。この変換情報には、自装置が対応可能な二位置の個数分の二位置情報が含まれている。映像

信号処理回路 308 では、HDMI 受信部 13b で受信される非圧縮画像データに対し、この二位置情報に基づいてダイナミックレンジ変換の処理がなされる。

[0113] 高速バスインタフェース 13c は、イーサネットインタフェース 324 と HDMI 端子 301 との間に挿入されている。この高速バスインタフェース 13c は、CPU 321 から供給される送信データを、HDMI 端子 13a から HDMI ケーブル 15 を介して相手側の機器に送信する。また、この高速バスインタフェース 13c は、HDMI ケーブル 15 から HDMI 端子 13a を介して相手側の機器から受信された受信データを CPU 321 に供給する。

[0114] なお、例えば、受信されたコンテンツデータをネットワークに送出する際には、このコンテンツデータは、イーサネットインタフェース 324 を介して、ネットワーク端子 325 に出力される。同様に、受信されたコンテンツデータを HDMI ケーブル 15 の双方向通信路に送出する際には、当該コンテンツデータは、高速バスインタフェース 13c を介して、HDMI 端子 13a に出力される。ここで、画像データを出力する前に、著作権保護技術、例えば HDCP、DTCP、DTCP+などを用いて暗号化してから伝送してもよい。

[0115] 図 9 に示すテレビ受信機 13 の動作を簡単に説明する。アンテナ端子 305 に入力されたテレビ放送信号はデジタルチューナ 306 に供給される。このデジタルチューナ 306 では、テレビ放送信号を処理して、ユーザの選択チャンネルに対応した所定のトランスポートストリームが出力され、トランスポートストリームから、パーシャルTS（映像データのTSパケット、音声データのTSパケット）が抽出され、当該パーシャルTSはMPEGデコーダ 307 に供給される。

[0116] MPEGデコーダ 307 では、映像データのTSパケットにより構成される映像PE Sパケットに対してデコード処理が行われて映像データが得られる。この映像データは、映像信号処理回路 308 およびグラフィック生成回

路 309 において、必要に応じて、スケーリング処理（解像度変換処理）、ダイナミックレンジ処理、グラフィックスデータの重畳処理等が行われた後に、パネル駆動回路 310 に供給される。そのため、表示パネル 311 には、ユーザの選択チャネルに対応した画像が表示される。

[0117] また、MPEGデコーダ 307 では、音声データの TS パケットにより構成される音声 PES パケットに対してデコード処理が行われて音声データが得られる。この音声データは、音声信号処理回路 312 で D/A 変換等の必要な処理が行われ、さらに、音声増幅回路 313 で増幅された後に、スピーカ 314 に供給される。そのため、スピーカ 314 から、ユーザの選択チャネルに対応した音声が出力される。

[0118] また、ネットワーク端子 325 からイーサネットインタフェース 324 に供給される、あるいは、HDMI 端子 13a から高速バスインタフェース 13c を介して供給されるコンテンツデータ（画像データ、音声データ）は、MPEGデコーダ 307 に供給される。以降は、上述したテレビ放送信号の受信時と同様の動作となり、表示パネル 311 に画像が表示され、スピーカ 314 から音声が出力される。

[0119] また、HDMI 受信部 13b では、HDMI 端子 13a に HDMI ケーブル 15 を介して接続されている BD プレーヤ 12 から送信されてくる、画像データおよび音声データが取得される。画像データは、映像信号処理回路 308 に供給される。また、音声データは、音声信号処理回路 312 に供給される。以降は、上述したテレビ放送信号の受信時と同様の動作となり、表示パネル 311 に画像が表示され、スピーカ 314 から音声が出力される。

[0120] 「ニー位置情報による機器間制御例」

この実施の形態において、BD プレーヤ 12 は、テレビ受信機 13 から、HDMI ケーブル 15 を介して、このテレビ受信機 13 が対応可能なニー位置の個数情報を受信する。この場合、テレビ受信機 13 は、自身が対応するニー位置の個数情報を記憶部に記憶しており、このニー位置の個数情報を、HDMI ケーブル 15 を介して BD プレーヤ 12 に送信する。なお、従来は

、二一位置情報の個数を指定する仕様がなく、メーカー間での互換性がなかった。

[0121] BDプレーヤ12は、テレビ受信機13から受信した二一位置の個数情報に基づいて、MPEGデコーダ215で非圧縮画像データと共に取得される複数の二一位置情報から、テレビ受信機が対応可能な個数分の二一位置情報を選択し、HDMIケーブル15を介してテレビ受信機13に送信する。この場合、MPEGデコーダ215で取得される複数の二一位置情報には、優先順位が付与されており、優先順位順に選択される。

[0122] テレビ受信機13は、BDプレーヤ12から、HDMIケーブル15を介して、非圧縮画像データを受信すると共に、テレビ受信機13が対応可能な個数の二一位置情報を含む、変換情報を受信する。テレビ受信機13は、受信した非圧縮画像データを、受信した変換情報に基づいて処理し、表示用の画像データを生成する。

[0123] [EDIDのデータ構造例]

図10は、E-EDIDのデータ構造例を示している。このE-EDIDは、基本ブロックと拡張ブロックとからなっている。基本ブロックの先頭には、“E-EDID 1.3 Basic Structure”で表されるE-EDID 1.3の規格で定められたデータが配置され、続いて“Preferred timing”で表される従来のEDIDとの互換性を保つためのタイミング情報、および“2nd timing”で表される従来のEDIDとの互換性を保つための“Preferred timing”とは異なるタイミング情報が配置されている。

[0124] また、基本ブロックには、“2nd timing”に続いて、“Monitor NAME”で表される表示装置の名前を示す情報、および“Monitor Range Limits”で表される、アスペクト比が4:3および16:9である場合についての表示可能な画素数を示す情報が順番に配置されている。

[0125] 拡張ブロックの先頭には、“Short Video Descripto

r”で表される、表示可能な画像サイズ(解像度)、フレームレート、インターレースであるかプログレッシブであるかを示す情報、アスペクト比などの情報が記述されたデータ、“Short Audio Descriptor”で表される、再生可能な音声コーデック方式、サンプリング周波数、カットオフ帯域、コーデックビット数などの情報が記述されたデータ、および“Speaker Allocation”で表される左右のスピーカに関する情報が順番に配置されている。

[0126] また、拡張ブロックには、“Speaker Allocation”に続いて、“Vendor Specific”で表されるメーカーごとに固有に定義されたデータ、“3rd timing”で表される従来のEDIDとの互換性を保つためのタイミング情報、および“4th timing”で表される従来のEDIDとの互換性を保つためのタイミング情報が配置されている。

[0127] [Vendor Specific Data Block (VSDB) 領域のデータ構造例]

この実施の形態においては、このVSDB領域に、テレビ受信機13が対応可能なニ一位置個数情報を記憶するために拡張するデータエリアを定義する。図11は、VSDB領域のデータ構造例を示している。このVSDB領域には、1バイトのブロックである第0ブロック乃至第Nブロックが設けられている。

[0128] 第8バイトの第4ビットに、ニ一位置個数情報の有無のフラグと、第9バイトに、テレビ受信機13が記憶しておくべきニ一位置個数情報のデータ領域が定義される。

[0129] まず、第0バイトから第8バイトについて説明する。“Vendor Specific”で表されるデータの先頭に配置された第0バイトには、“Vendor-Specific tag code (=3)”で表されるデータ領域を示すヘッダ、および“Length (=N)”で表されるVSDBデータの長さを示す情報が配置される。また、第1バイト乃至第3バイトに

は、“24bit IEEE Registration Identifier (0x000C03) LSB first”で表されるHDMI (R) 用として登録された番号“0x000C03”を示す情報が配置される。

[0130] さらに、第4バイトおよび第5バイトには、“A”、“B”、“C”、および“D”のそれぞれにより表される、24bitのシンク機器の物理アドレスを示す情報が配置される。第6バイトには、“Supports-AI”で表されるシンク機器が対応している機能を示すフラグ、“DC-48bit”、“DC-36bit”、および“DC-30bit”のそれぞれで表される1ピクセル当たりのビット数を指定する情報のそれぞれ、“DC-Y444”で表される、シンク機器がYCbCr4:4:4の画像の伝送に対応しているかを示すフラグ、および“DVI-Dual”で表される、シンク機器がデュアルDVI (Digital Visual Interface) に対応しているかを示すフラグが配置されている。

[0131] また、第7バイトには、“Max-TMDS-Clock”で表されるTMDSのピクセルクロックの最大の周波数を示す情報が配置される。第8バイトの第3ビットから第0ビットには、コンテンツタイプ (CNC) の機能の対応を指定する情報のフラグが配置されている。この第8バイトの第4ビットに、シンク機器が対応する二位置個数情報が存在するかどうかのフラグが新規に配置される。このフラグがハイレベル「1」の場合には、第9バイトに二位置個数情報および対応パケット形式情報“DRIF”フラグが存在することを示す。

[0132] ここでは、VSD B領域を用いて二位置個数情報を記憶させる方法を提案しているが、E-EDIDのデータ構造では、例えばVCDB (Video Capability Data Block) の様に、これ以外のデータ領域でも実現可能なため、この方法に限定はされない。

[0133] 図1に示すAVシステム10において、BDプレーヤ (HDMIソース機器) 12は、HPDライン35 (図5参照) で、テレビ受信機 (HDMIシンク機器) 13の接続を確認する。その後、BDプレーヤ12は、DDC3

3（図5参照）を用いて、テレビ受信機13からE-EDID、従ってニ一位置個数情報を読み出し、テレビ受信機13が対応するニ一位置個数を認識する。

[0134] 図1に示すAVシステム10において、BDプレーヤ12は、非圧縮画像データをテレビ受信機13に伝送する際、上述したようにテレビ受信機13から読み出したニ一位置個数情報に基づいて、テレビ受信機13が対応可能な個数のニ一位置情報を含むダイナミックレンジ変換情報を、テレビ受信機13に伝送する。

[0135] この場合、BDプレーヤ12は、テレビ受信機13に送信する非圧縮画像データ（映像信号）のブランキング期間にその情報を挿入することで、当該情報をテレビ受信機13に送信する。ここで、BDプレーヤ12は、例えば、HDMIのVendor Specific InfoFrame（以降、「VSIF」と呼ぶ）パケット等を用いて、現在伝送している非圧縮画像データのダイナミックレンジ変換情報を非圧縮画像データのブランキング期間に挿入する。VSIFパケットは、上述したデータアイランド区間26（図6参照）に配置される。

[0136] [VSIFパケットのデータ構造例]

図12は、VSIFパケットのデータ構造例を示している。HDMIでは、このVSIFパケットにより、画像に関する付帯情報をソース機器からシンク機器に伝送可能となっている。第0バイトには、VSIFパケットを示す“Packet Type (0x81)”が定義されている。

[0137] VSIFパケットのデータ内容が、直前に送ったVSIFパケットと異なる場合、第1バイトの第1バイトは、直前のVSIFパケットで設定した“CBフラグ”とは逆のレベルを設定する。すなわち、直前のVSIFパケットで“CBフラグ”にローレベル「0」が設定され、続くVSIFパケットのデータ内容が異なる場合は、この“CBフラグ”をハイレベル「1」に設定する。第1バイトの第6ビットから第0ビットは、“Version (0x02)”を設定する。

- [0138] 第2バイトの第4ビットから第0ビットには、“Length”データが定義されており、第3バイト以降のバイト長を設定する。第3バイトには、チェックサムが定義されている。第4バイトから第6バイトには、“24 bit IEEE Registration Identifier (0x000C03) LSB first”で表されるHDMI (R) 用として登録された番号“0x000C03”を示す情報が配置される。
- [0139] 第7バイトの第4ビットと第3ビットには、第8バイト以降にダイナミックレンジ変換情報が存在するかどうかを示すフラグが指定される。第4ビットと第3ビットが“0b00”に指定された場合は、ダイナミックレンジ変換情報が存在しないことを示す。第4ビットと第3ビットが“0b01”に指定された場合は、続く第8バイトから第23バイトには、ダイナミックレンジ変換情報の内、入力画像ダイナミックレンジ情報 (input_d_range) と、入力画像表示ディスプレイ最大輝度情報 (input_disp_luminance) と、出力画像ダイナミックレンジ情報 (output_d_range) と、出力表示ディスプレイ最大輝度情報 (output_disp_luminance) とが指定される。
- [0140] このVSIFパケットの最大データ長は31バイトのため、ダイナミックレンジ変換情報の全ての情報を1つのVSIFパケットで伝送することはできない。そこで、同じ画像フレーム内に異なるVSIFパケットを配置して、残りのダイナミックレンジ変換情報を伝送するようにする。図13は、別のVSIFパケットのデータ構造を示している。
- [0141] 第0バイトには、VSIFパケットを示す“Packet Type (0x81)”が定義されている。第1バイトには、2番目のVSIFパケットを示す、“Version (0x01)”を設定する。第2バイトの第4ビットから第0ビットには、“Length”データが定義されており、第3バイト以降のバイト長を設定する。第3バイトには、チェックサムが定義されている。第4バイトから第6バイトには、“24 bit IEEE Registration Identifier (0x000C03) LSB first”で表されるHDMI (R) 用として登録された番号“0x000

C O 3 “を示す情報が配置される。

- [0142] 第7バイトの第4ビットと第3ビットには、第8バイト以降にダイナミックレンジ変換情報が存在するかどうかを示すフラグが指定される。第4ビットと第3ビットが“0 b 0 0”に指定された場合は、ダイナミックレンジ変換情報が存在しないことを示す。第4ビットと第3ビットが“0 b 1 1”に指定された場合は、続く第8バイト以降に、ニー位置情報が指定される。
- [0143] 第8バイトには、このV S I Fパケットで伝送されるニー位置情報の個数が指定される。第9バイト以降には、3バイト毎に、変換前位置情報（input_knee_point）および変換後位置情報（output_knee_point）が設定される。同様に、このV S I Fパケットの最大データ長も31バイトのため、ニー位置情報の最大伝送可能な個数は9となる。
- [0144] このV S I Fパケットを用いて、ダイナミックレンジ変換情報を伝送する場合、2つのV S I Fパケットを取得しなければならず、さらに伝送できるニー位置情報の個数が9に限定されるため、テレビ受信機13での処理が煩雑になるため、ダイナミックレンジ変換情報を一括で伝送するために、新しいI n f o F r a m eのデータ構造を定義して用いてもよい。
- [0145] [D R I Fパケットのデータ構造例]
- 図14は、新規に定義するD R I Fパケットのデータ構造例を示している。第0バイトにデータパケットの種類を示す“P a c k e t T y p e （0 x 8 3）”を定義する。第1バイトには、D R I Fパケットのバージョンを示す、“V e r s i o n （0 x 0 1）”を設定する。第2バイトには、“L e n g t h”データが定義され、第3バイト以降のバイト長（最大255）を設定する。第3バイトには、チェックサムが定義されている。
- [0146] 第4バイトの第7ビットには、ニー変換キャンセルフラグ“C F”を設定する。ニー変換キャンセルフラグ“C F”は、直前のD R I Fパケットデータの連続性をキャンセルするかどうかを表すフラグである。連続性をキャンセルする場合にはハイレベル「1」を設定し、キャンセルしない場合にはローレベル「0」を設定する。

- [0147] 第4バイトの第6ビットには、持続フラグ“PF”を設定する。持続フラグ“PF”は、一度送ったDRIFパケットデータがその後も有効なのか、一回限りなのかを示すもので、DRIFパケットデータが付加されたピクチャに限り有効な場合にはローレベル「0」を設定し、ストリームが切り替わるまで有効または新しいDRIFパケットデータが来るまで有効の場合にはハイレベル「1」を設定する。
- [0148] 第5バイトから第8バイトには、入力画像ダイナミックレンジ情報(input_d_range)が、第9バイトから第12バイトには、入力画像表示ディスプレイ最大輝度情報(input_disp_luminance)が、第13バイトから第16バイトには、出力画像ダイナミックレンジ情報(output_d_range)が、第17バイトから第20バイトには、出力表示ディスプレイ最大輝度情報(output_disp_luminance)が指定される。
- [0149] 第21バイトには、このDRIFパケットで伝送されるニー位置情報の個数が指定される。第22バイト以降には、3バイト毎に、変換前位置情報(input_knee_point)および変換後位置情報(output_knee_point)が設定される。
- [0150] この様にして、DRIFパケットを用いてダイナミックレンジ変換情報を伝送すれば、VSIFパケットを用いた場合のテレビ受信機13での処理の煩雑さを解決できる。
- [0151] [デジタルカメラ（符号化装置）の処理の説明]
- 図15は、デジタルカメラ11のニー位置情報の優先順位を決定する処理を説明するフローチャートである。
- [0152] デジタルカメラ11は、ステップST1において、処理を開始し、その後、ステップST2の処理に移る。このステップST2において、ニー位置情報の数が2以上か否かを判定する。ニー位置情報の数が1のとき、優先順位の決定処理の必要はないので、デジタルカメラ11は、直ちに、ステップST7に進み、処理を終了する。
- [0153] ニー位置情報の数が2以上のとき、デジタルカメラ11は、ステップST

3の処理に進む。ステップS T 3において、デジタルカメラ11は、対角線とニー位置の距離を演算し、次のステップS T 4に進む。

[0154] ステップS T 4において、デジタルカメラ11は、演算した距離情報の中から最大値のニー位置情報を抽出し、i番目の変換前位置情報“input_knee_point [i]”および変換後位置情報“output_knee_point [i]”に設定し、次のステップS T 5に進む。

[0155] ステップS T 5において、デジタルカメラ11は、ループカウンタを加算し、次のステップS T 6に進む。

[0156] ステップS T 6において、デジタルカメラ11は、優先順位を決定すべきニー位置の数に達したか否かを判断する。達していないとき、デジタルカメラ11は、ステップS T 4に戻り、次の最大値のニー位置を抽出する。達したとき、優先順位決定の処理が完了し、ステップS T 7に進み、処理を終了する。

[0157] 以上のように、デジタルカメラ11は、ニー位置の優先順位順に設定されたダイナミックレンジ変換情報を含むニー・ファンクション・インフォ・SEIを設定し、記憶する。そのため、受信側では、このダイナミックレンジ変換情報に基づいて、所望のダイナミックレンジ画像に変換することができる。従って、デジタルカメラ11は、復号時に、復号された非圧縮画像を所望のダイナミックレンジ画像へ変換することができるように、撮像する画像を符号化することができるといえる。

[0158] 図16は、BDプレーヤ12のニー位置情報の送信処理を説明するフローチャートである。

[0159] BDプレーヤ11は、ステップS T 11において、処理を開始し、その後に、ステップS T 12の処理に移る。このステップS T 12において、BDプレーヤ12は、HPD信号がハイレベル「H」にあるか否かを判定する。HPD信号がハイレベル「H」にないとき、BDプレーヤ12にテレビ受信機13が接続されていないと判断し、BDプレーヤ12は、直ちに、ステップS T 19に進み、処理を終了する。

[0160] H P D信号がハイレベル「H」にあるとき、B Dプレーヤ1 2は、ステップS T 1 3において、テレビ受信機1 3のE－E D I Dを読み出す。そして、B Dプレーヤ1 2は、ステップS T 1 4において、テレビ受信機1 3がダイナミックレンジ変換処理に対応しているか否かを判定する。非対応のとき、B Dプレーヤ1 2は、ステップS T 1 9に進み、処理を終了する。

[0161] また、ステップS T 1 4で対応しているとき、B Dプレーヤ1 2は、ステップS T 1 5において、テレビ受信機1 3に送信する二位置情報の個数を決定する。そして、B Dプレーヤ1 2は、ステップS T 1 6において、テレビ受信機1 3がD R I Fパケットに対応しているか否かを判定する。

[0162] D R I Fパケットに対応しているとき、B Dプレーヤ1 2は、ステップS T 1 7において、D R I Fパケットにダイナミックレンジ変換情報を設定し、テレビ受信機1 3へ送信し、その後に、ステップS T 1 9に進み、処理を終了する。

[0163] D R I Fパケットに対応していないとき、B Dプレーヤ1 2は、ステップS T 1 8において、V S I Fパケットにダイナミックレンジ変換情報を設定し、テレビ受信機1 3へ送信し、その後に、ステップS T 1 9に進み、処理を終了する。

[0164] 以上のように、B Dプレーヤ1 2は、テレビ受信機1 3が対応する二位置の個数で、優先順位順に設定された二位置情報を含むダイナミックレンジ変換情報を、対応するパケット形式で送信するので、テレビ受信機1 3は、受信したダイナミックレンジ変換情報に基づいて、所望のダイナミックレンジ画像に変換することができる。

[0165] < 2. 変形例>

上述実施の形態においては、デジタルカメラ1 1は、ダイナミックレンジ変換情報を、記憶媒体1 4を介して、B Dプレーヤ1 2に渡している。

[0166] 例えば、デジタルカメラ1 1は、ダイナミックレンジ変換情報を、デジタル放送波やI Pパケットやケーブルテレビ放送波やワイヤレス無線（W i - F i）や公衆回線網（3 G、L T E）を介して、B Dプレーヤ1 2に渡すよう

にしてもよい。

[0167] また、上述実施の形態においては、デジタルカメラ 11 は、二一位置情報の優先順位を決定し、その優先順位に従って変換前位置情報および変換後位置情報を並べ替えて二一・ファンクション・インフォ・SEI を生成している。しかし、優先順位情報を付加した変換前位置情報および変換後位置情報を生成し、任意の順番で二一・ファンクション・インフォ・SEI を生成してもよい。

[0168] また、上述実施の形態においては、デジタルカメラ 11 は、二一位置情報の優先順位の決定方法として、二一位置と対角線との距離情報を演算して決定しているが、これ以外の方法で決定してもよい。

[0169] なお、上述実施の形態においては、BD プレーヤ 12 は、ダイナミックレンジ変換情報を、VSIF パケットまたはDRIF パケットを用いて、非圧縮画像データのブランキング期間に挿入することで、テレビ受信機 13 に送信している。

[0170] 例えば、BD プレーヤ 12 は、ダイナミックレンジ変換情報を、HDMI ケーブル 15 の制御データラインであるCEC ライン 24 を介して、テレビ受信機 13 に送信するようにしてもよい。また、例えば、BD プレーヤ 12 は、ダイナミックレンジ変換情報を、HDMI ケーブル 15 のリザーブライン 37 およびHPD ライン 35 で構成される双方向通信路を介して、テレビ受信機 13 に送信するようにしてもよい。

[0171] また、上述実施の形態においては、テレビ受信機 13 のE-EDID には、当該テレビ受信機 13 が対応する二一位置情報の個数および/またはDRIF パケット対応情報が含まれており、BD プレーヤ 12 は、HDMI ケーブル 15 のDDC 33 を介してE-EDID を読み出すことで、テレビ受信機 13 が対応する二一位置情報の個数および/またはDRIF パケット対応情報を取得するようにしている。

[0172] しかし、BD プレーヤ 12 は、テレビ受信機 13 が対応する二一位置情報の個数および/またはDRIF パケット対応情報を、テレビ受信機 13 から、

HDMIケーブル15の制御データラインであるCECライン34を介して、あるいはHDMIケーブル15のリザーブライン37およびHPDライン35で構成される双方向通信路を介して受信するようにしてもよい。

[0173] また、上述実施の形態においては、BDプレーヤ12がデジタルカメラ11から受け取る符号化データに付加されている複数の二位置情報には優先順位情報が付加されている。しかし、BDプレーヤ12が受け取る符号化データに付加されている複数の二位置情報に優先順位情報が付加されていない場合、BDプレーヤ12内で優先順位を決定することが考えられる。この場合の優先順位の決定方法は、詳細説明は省略するが、上述のデジタルカメラ11での決定方法と同様に行われることとなる。

[0174] また、上述実施の形態においては、HDMIの伝送路を用いるものを示している。しかし、ベースバンドデジタルインタフェースとしては、HDMIの他に、MHL (Mobile High-definition Link)、DVI (Digital Visual Interface) インタフェース、光ファイバーインターフェース、60GHzミリ波を利用したワイヤレスインタフェース等がある。本技術は、これらのデジタルインタフェースで、ダイナミックレンジ変換情報を伝送する場合にも同様に適用できる。ここで、「HDMI」、「MHL」は、登録商標である。

[0175] また、上述実施の形態においては、送信装置（ソース機器）としてBDプレーヤ12を使用し、受信装置（シンク機器）としてテレビ受信機13を使用した例としたが、その他の送信装置、受信装置を使用するものにも、本技術を同様に適用できることは勿論である。

[0176] また、技術は、以下のような構成もとることができる。

（1）第1のダイナミックレンジ画像から第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数の二位置情報を設定する設定部と、

上記第2のダイナミックレンジ画像を符号化して符号化データを生成する符号化部と、

上記複数の二位置情報の優先順位を決定する決定部と、

上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データに、上記優先順位が付与された状態で上記複数の二一位置情報を付加する付加部を備える

符号化装置。

(2) 上記複数の二一位置情報が付加された上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データを記憶媒体に記憶する記憶処理部を、さらに備える

前記(1)に記載の符号化装置。

(3) 上記複数の二一位置情報には、配列が優先順位順とされることで、上記優先順位が付与される

前記(1)または(2)に記載の符号化装置。

(4) 上記複数の二一位置情報には、上記複数の二一位置情報の優先関係を示す情報が付加されることで、上記優先順位が付与される

前記(1)または(2)に記載の符号化装置。

(5) 上記決定部は、

上記複数の二一位置情報がそれぞれ示す二一位置の圧縮伸長率に基づいて、上記複数の二一位置情報の優先順位を決定する

前記(1)から(4)のいずれかに記載の符号化装置。

(6) 第1のダイナミックレンジ画像から第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数の二一位置情報を設定する設定ステップと、

上記第2のダイナミックレンジ画像を符号化部で符号化して符号化データを生成する符号化ステップと、

上記複数の二一位置情報の優先順位を決定する決定ステップと、

上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データに、上記優先順位が付与された状態で上記複数の二一位置情報を付加する付加ステップを有する

符号化方法。

(7) コンピュータを、

第1のダイナミックレンジ画像から第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数の二一位置情報を設定する設定手段と、

上記第2のダイナミックレンジ画像を符号化して符号化データを生成する

符号化手段と、

上記複数の二一位置情報の優先順位を決定する決定手段と、

上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データに、上記優先順位が付与された状態で上記複数の二一位置情報を付加する付加手段と

して機能させるためのプログラム。

(8) 外部機器に、伝送路を介して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを送信するデータ送信部と、

上記外部機器に、上記伝送路を介して、第1のダイナミックレンジ画像から上記第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数の二一位置情報を、上記外部機器が対応可能な二一位置の個数に制限して送信する情報送信部を備える

送信装置。

(9) 上記外部機器から、上記外部機器が対応可能な二一位置の個数情報を受信する情報受信部をさらに備える

前記(8)に記載の送信装置。

(10) 優先順位が付与された状態で複数の二一位置情報が付加された上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データを取得するデータ取得部と

、

上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データを復号して、上記第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを復号する復号部と、

上記複数の二一位置情報から、上記優先順位に基づいて、上記外部機器が対応可能な二一位置の個数分の二一位置情報を選択する情報選択部をさらに備える

前記(8)または(9)に記載の送信装置。

(11) 上記データ送信部は、上記外部機器に、上記非圧縮画像データを、差動信号により、上記伝送路を介して送信する、

前記(8)から(10)のいずれかに記載の送信装置。

(12) 上記情報送信部は、上記データ送信部で送信される上記非圧縮画

像データの上記複数の二一位置情報を、該非圧縮画像データのブランキング期間に挿入することで、上記外部機器に送信する

前記（８）から（１１）のいずれかに記載の送信装置。

（１３）外部機器に、伝送路を介して、第２のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを送信するデータ送信ステップと、

上記外部機器に、上記伝送路を介して、第１のダイナミックレンジ画像から上記第２のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数の二一位置情報を、上記外部機器が対応可能な二一位置の個数に制限して送信する情報送信ステップを有する

送信方法。

（１４）コンピュータを、

外部機器に、伝送路を介して、第２のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを送信するデータ送信手段と、

上記外部機器に、上記伝送路を介して、第１のダイナミックレンジ画像から上記第２のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数の二一位置情報を、上記外部機器が対応可能な二一位置の個数に制限して送信する情報送信手段と

して機能させるプログラム。

（１５）外部機器から、伝送路を介して、第２のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを受信するデータ受信部と、

上記外部機器から、上記伝送路を介して、第１のダイナミックレンジ画像から上記第２のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数の二一位置情報を受信する情報受信部と、

上記第２のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データに上記複数の二一位置情報に基づいたダイナミックレンジ変換処理を行う変換処理部と、

上記外部機器に、上記伝送路を介して、自装置が対応可能な二一位置の個数情報を送信する情報送信部を備える

受信装置。

(16) 上記二一位置の個数の情報を記憶しておく記憶部をさらに備え、上記情報送信部は、上記記憶部から上記二一位置の個数情報を取得して送信する

前記(15)に記載の受信装置。

(17) 上記データ受信部は、上記外部機器から、上記非圧縮画像データを、差動信号により、上記伝送路を介して受信する

前記(15)または(16)に記載の受信装置。

(18) 上記情報受信部は、上記データ受信部で受信された上記非圧縮画像データの上記複数の二一位置情報を、該非圧縮画像データのブランキング期間から抽出する

前記(15)から(17)のいずれかに記載の受信装置。

(19) 外部機器から、伝送路を介して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを受信するデータ受信ステップと、

上記外部機器から、上記伝送路を介して、第1のダイナミックレンジ画像から上記第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数の二一位置情報を受信する情報受信ステップと、

上記第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データに上記複数の二一位置情報に基づいたダイナミックレンジ変換処理を行う変換処理ステップと、

上記外部機器に、上記伝送路を介して、自装置が対応可能な二一位置の個数情報を送信する情報送信ステップを有する

受信方法。

(20) コンピュータを、

外部機器から、伝送路を介して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを受信するデータ受信手段と、

上記外部機器から、上記伝送路を介して、第1のダイナミックレンジ画像から上記第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数の二一位置情報を受信する情報受信手段と、

上記第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データに上記複数の二位置情報に基づいたダイナミックレンジ変換処理を行う変換処理手段と、

上記外部機器に、上記伝送路を介して、自装置が対応可能な二位置の個数情報を送信する情報送信手段と

して機能させるプログラム。

符号の説明

- [0177] 1 0 AVシステム
 1 1 デジタルカメラ
 1 1 a 撮像部
 1 1 b 変換部
 1 1 c 設定部
 1 1 d 符号化部
 1 1 f 記憶処理部
 1 2 BDプレーヤ
 1 2 a HDMI端子
 1 2 b HDMI送信部
 1 2 c 高速バスインタフェース
 1 2 d 復号部
 1 2 e 情報送信部
 1 2 f 情報受信部
 1 3 テレビ受信機
 1 3 a HDMI端子
 1 3 b HDMI受信部
 1 3 c 高速バスインタフェース
 1 3 d 変換部
 1 3 e 情報受信部
 1 3 f 情報送信部
 1 3 g 記憶部

1 4 記憶媒体
1 5 H D M I ケーブル
2 1 有効画像区間
2 2 水平帰線区間
2 3 垂直帰線区間
2 4 ビデオデータ区間
2 5 データアイランド区間
2 6 コントロール区間
3 1 H D M I トランスミッタ
3 2 H D M I レシーバ
3 3 D D C ライン
3 4 C E C ライン
3 5 H P D ライン
3 6 電源ライン
3 7 リザーブライン
1 2 1 イメージャ
1 2 2 イメージャドライバ
1 2 3 撮像信号処理回路
1 2 4 カメラ制御 C P U
1 2 5 静止画像信号処理回路
1 2 6 画像信号処理回路
1 2 8 記録再生部
1 2 9 記録媒体
1 3 0 システム制御 C P U
1 3 1 フラッシュ R O M
1 3 2 S D R A M
1 3 3 ユーザ操作部
1 3 4 マイクロホン

1 3 5 . . . 音声信号処理回路
1 3 6 . . . パネル駆動回路
1 3 7 . . . 表示パネル
1 4 0 . . . グラフィック生成回路
1 4 1 . . . 表示制御部
1 4 2 . . . 電源部
2 0 4 . . . C P U
2 0 5 . . . 内部バス
2 0 6 . . . フラッシュ R O M
2 0 7 . . . S D R A M
2 0 8 . . . リモコン受信部
2 0 9 . . . リモコン送信機
2 1 0 . . . 記憶媒体制御インタフェース
2 1 1 a . . . B D ドライブ
2 1 1 b . . . H D D
2 1 1 c . . . S S D
2 1 2 . . . イーサネットインタフェース
2 1 3 . . . ネットワーク端子
2 1 5 . . . M P E G デコーダ
2 1 6 . . . グラフィック生成回路
2 1 7 . . . 映像出力端子
2 1 8 . . . 音声出力端子
2 2 1 . . . 表示制御部
2 2 2 . . . パネル駆動回路
2 2 3 . . . 表示パネル
2 2 4 . . . 電源部
3 0 5 . . . アンテナ端子
3 0 6 . . . デジタルチューナ

- 307 . . . M P E Gデコーダ
- 308 . . . 映像信号処理回路
- 309 . . . グラフィック生成回路
- 310 . . . パネル駆動回路
- 311 . . . 表示パネル
- 312 . . . 音声信号処理回路
- 313 . . . 音声増幅回路
- 314 . . . スピーカ
- 320 . . . 内部バス
- 321 . . . C P U
- 322 . . . フラッシュ R O M
- 323 . . . D R A M
- 324 . . . イーサネットインタフェース
- 325 . . . ネットワーク端子
- 326 . . . リモコン受信部
- 327 . . . リモコン送信機
- 331 . . . 表示制御部
- 332 . . . 電源部

請求の範囲

- [請求項1] 第1のダイナミックレンジ画像から第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数の二一位置情報を設定する設定部と、
 上記第2のダイナミックレンジ画像を符号化して符号化データを生成する符号化部と、
 上記複数の二一位置情報の優先順位を決定する決定部と、
 上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データに、上記優先順位が付与された状態で上記複数の二一位置情報を付加する付加部を備える
 符号化装置。
- [請求項2] 上記複数の二一位置情報が付加された上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データを記憶媒体に記憶する記憶処理部を、さらに備える
 請求項1に記載の符号化装置。
- [請求項3] 上記複数の二一位置情報には、配列が優先順位順とされることで、上記優先順位が付与される
 請求項1に記載の符号化装置。
- [請求項4] 上記複数の二一位置情報には、上記複数の二一位置情報の優先関係を示す情報が付加されることで、上記優先順位が付与される
 請求項1に記載の符号化装置。
- [請求項5] 上記決定部は、
 上記複数の二一位置情報がそれぞれ示す二一位置の圧縮伸長率に基づいて、上記複数の二一位置情報の優先順位を決定する
 請求項1に記載の符号化装置。
- [請求項6] 第1のダイナミックレンジ画像から第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数の二一位置情報を設定する設定ステップと、
 上記第2のダイナミックレンジ画像を符号化部で符号化して符号化データを生成する符号化ステップと、

上記複数のニー位置情報の優先順位を決定する決定ステップと、
上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データに、上記優先順位が付与された状態で上記複数のニー位置情報を付加する付加ステップを有する
符号化方法。

[請求項7]

コンピュータを、
第1のダイナミックレンジ画像から第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数のニー位置情報を設定する設定手段と、
上記第2のダイナミックレンジ画像を符号化して符号化データを生成する符号化手段と、
上記複数のニー位置情報の優先順位を決定する決定手段と、
上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データに、上記優先順位が付与された状態で上記複数のニー位置情報を付加する付加手段として機能させるためのプログラム。

[請求項8]

外部機器に、伝送路を介して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを送信するデータ送信部と、
上記外部機器に、上記伝送路を介して、第1のダイナミックレンジ画像から上記第2のダイナミックレンジ画像への変換に関するニー位置情報を、上記外部機器が対応可能なニー位置の個数に制限して送信する情報送信部を備える
送信装置。

[請求項9]

上記外部機器から、上記外部機器が対応可能なニー位置の個数情報を受信する情報受信部をさらに備える
請求項8に記載の送信装置。

[請求項10]

優先順位が付与された状態で複数のニー位置情報が付加された上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データを取得するデータ取得部と、
上記第2のダイナミックレンジ画像の符号化データを復号して、上

記第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを得る復号部と、

上記複数のニー位置情報から、上記優先順位に基づいて、上記外部機器が対応可能なニー位置の個数分のニー位置情報を選択する情報選択部をさらに備える

請求項8に記載の送信装置。

[請求項11] 上記データ送信部は、上記外部機器に、上記非圧縮画像データを、差動信号により、上記伝送路を介して送信する、

請求項8に記載の送信装置。

[請求項12] 上記情報送信部は、上記データ送信部で送信される上記非圧縮画像データの上記複数のニー位置情報を、該非圧縮画像データのブランキング期間に挿入することで、上記外部機器に送信する

請求項8に記載の送信装置。

[請求項13] 外部機器に、伝送路を介して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを送信するデータ送信ステップと、

上記外部機器に、上記伝送路を介して、第1のダイナミックレンジ画像から上記第2のダイナミックレンジ画像への変換に関するニー位置情報を、上記外部機器が対応可能なニー位置の個数に制限して送信する情報送信ステップを有する

送信方法。

[請求項14] コンピュータを、

外部機器に、伝送路を介して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを送信するデータ送信手段と、

上記外部機器に、上記伝送路を介して、第1のダイナミックレンジ画像から上記第2のダイナミックレンジ画像への変換に関するニー位置情報を、上記外部機器が対応可能なニー位置の個数に制限して送信する情報送信手段と

して機能させるプログラム。

- [請求項15] 外部機器から、伝送路を介して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを受信するデータ受信部と、
上記外部機器から、上記伝送路を介して、第1のダイナミックレンジ画像から上記第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する所定数のニー位置情報を受信する情報受信部と、
上記第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データに上記所定数のニー位置情報に基づいたダイナミックレンジ変換処理を行う変換処理部と、
上記外部機器に、上記伝送路を介して、自装置が対応可能なニー位置の個数情報を送信する情報送信部を備える
受信装置。
- [請求項16] 上記ニー位置の個数の情報を記憶しておく記憶部をさらに備え、
上記情報送信部は、上記記憶部から上記ニー位置の個数情報を取得して送信する
請求項15に記載の受信装置。
- [請求項17] 上記データ受信部は、上記外部機器から、上記非圧縮画像データを、差動信号により、上記伝送路を介して受信する
請求項15に記載の受信装置。
- [請求項18] 上記情報受信部は、上記データ受信部で受信された上記非圧縮画像データの上記複数のニー位置情報を、該非圧縮画像データのブランキング期間から抽出する
請求項15に記載の受信装置。
- [請求項19] 外部機器から、伝送路を介して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを受信するデータ受信ステップと、
上記外部機器から、上記伝送路を介して、第1のダイナミックレンジ画像から上記第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する所定数のニー位置情報を受信する情報受信ステップと、
上記第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データに上記所定

数のニー位置情報に基づいたダイナミックレンジ変換処理を行う変換処理ステップと、

上記外部機器に、上記伝送路を介して、自装置が対応可能なニー位置の個数情報を送信する情報送信ステップを有する受信方法。

[請求項20]

コンピュータを、

外部機器から、伝送路を介して、第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データを受信するデータ受信手段と、

上記外部機器から、上記伝送路を介して、第1のダイナミックレンジ画像から上記第2のダイナミックレンジ画像への変換に関する複数のニー位置情報を受信する情報受信手段と、

上記第2のダイナミックレンジ画像の非圧縮画像データに上記所定数のニー位置情報に基づいたダイナミックレンジ変換処理を行う変換処理手段と、

上記外部機器に、上記伝送路を介して、自装置が対応可能なニー位置の個数情報を送信する情報送信手段と

して機能させるプログラム。