(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 12 月 17 日(17.12.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/190246 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 19/85 (2014.01) *H04N 19/70* (2014.01)
H04N 5/225 (2006.01) *H04N 21/435* (2011.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/064384

(22) 国際出願日: 2015 年 5 月 19 日(19.05.2015)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2014-122910 2014 年 6 月 13 日(13.06.2014) JP

(71) 出願人: ソニー株式会社(SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 塚越　郁夫(TSUKAGOSHI, Ikuo); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号　ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 宮田　正昭，外(MIYATA, Masaaki et al.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀三丁目２５番９号　ＫＳＫビル西館８階　特許業務法人　大同特許事務所 Tokyo (JP).

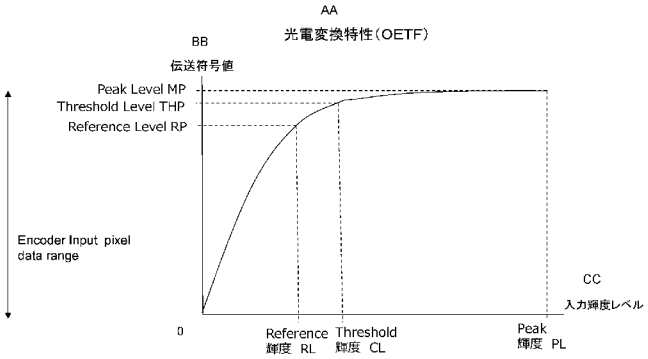
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: TRANSMISSION DEVICE, TRANSMISSION METHOD, RECEPTION DEVICE, AND RECEPTION METHOD

(54) 発明の名称 : 送信装置、送信方法、受信装置および受信方法



CL Threshold luminance
MP Peak Level
PL Peak luminance
RL Reference luminance
RP Reference Level
THP Threshold Level
AA Opto-electrical transfer function
BB Transport symbol value
CC Input luminance level

(57) **Abstract**: In this invention, a luminance ambience intended by a creating side is reproduced well on a receiving side. A prescribed opto-electrical transfer function is applied to input video data, yielding transport video data. Said transport video data is transmitted together with region information indicating a region within which luminance conversion is allowed. For example, a transmission unit transmits a video stream obtained by encoding the transport video data and inserts the region information into a layer of said video stream. On the receiving side, an electro-optical transfer function corresponding to the abovementioned opto-electrical transfer function is applied to the transport video data and a luminance conversion process based on the region information is performed, yielding display video data.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/190246 A1

受信側において制作側が意図する輝度雰囲気を良好に再現する。　入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して伝送ビデオデータを得る。この伝送ビデオデータを、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に送信する。例えば、送信部は、伝送ビデオデータが符号化されて得られたビデオストリームを送信し、このビデオストリームのレイヤに、領域情報を挿入する。受信側では、伝送ビデオデータに所定の光電変換特性に対応する電光変換特性を適用し、さらに、領域情報に基づいて輝度変換処理を施して表示用ビデオデータを得る。

明　細　書

発明の名称 ： 送信装置、送信方法、受信装置および受信方法

技術分野

[0001]　本技術は、送信装置、送信方法、受信装置および受信方法に関し、詳しくは、入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して得られた伝送ビデオデータを送信する送信装置等に関する。

背景技術

[0002]　ＨＤＲ（High Dynamic Range）による映像サービスは、制作側の意図を反映し、広い輝度範囲を持った映像サービスを供給して受信機側でそれを再現することによって、自然界の人間の眼の知覚に近づけた表示再生を実現するものである。

[0003]　例えば、非特許文献１には、０～１００％＊Ｎ（Ｎは１より大きい）のレベルを持つ入力ビデオデータにガンマカーブを適用して得られた伝送ビデオデータを符号化することで生成されたビデオストリームを送信することなどが記載されている。

[0004]　受信機側のモニタ（ＣＥモニタ）のピーク輝度は、表示パネルのデバイス特性やバックライト配置、設計手法によって千差万別であり、番組制作時に用いるマスターモニタに比べ、ＣＥモニタのピーク輝度は明る過ぎたり、逆にマスターモニタよりも暗かったりする。そのため、制作側の意図する輝度雰囲気の再現を正しく行えないことが起こり得る。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：High Efficiency Video Coding (HEVC) text specification draft 10 (for FDIS & Last Call)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006]　本技術の目的は、受信側において制作側が意図する輝度雰囲気を良好に再

現可能とすることにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本技術の概念は、

入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して伝送ビデオデータを得る処理部と、

上記伝送ビデオデータを、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に送信する送信部とを備える

送信装置にある。

[0008] 本技術において、処理部により、入力ビデオデータに所定の光電変換特性が適用されて伝送ビデオデータが得られる。例えば、入力ビデオデータは、従来のＬＤＲ（Low Dynamic Range）画像の白ピークの明るさを超える０％から１００％＊Ｎ（Ｎは１より大きい数）のコントラスト比を持つＨＤＲ（High Dynamic Range）画像のビデオデータである。

[0009] 送信部により、伝送ビデオデータが、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に送信される。例えば、送信部は、伝送ビデオデータが符号化されて得られたビデオストリームを送信し、このビデオストリームのレイヤに、領域情報を挿入する情報挿入部をさらに備える、ようにされてよい。

[0010] この場合、例えば、情報挿入部は、領域情報として、輝度変換を許容する領域を示すメタデータを挿入する、ようにされてもよい。また、例えば、情報挿入部は、領域情報として、輝度変換を許容する領域が関連づけられた所定の光電変換特性の指定情報を挿入する、ようにされてもよい。また、例えば、領域情報は、輝度変換の許容レベルを異にする複数の領域の情報を含む、ようにされてもよい。

[0011] このように本技術においては、伝送ビデオデータが、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に送信されるものである。そのため、受信側において、制作側が意図する輝度雰囲気を良好に再現することが可能となる。

[0012] また、本技術の他の概念は、

入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して得られた伝送ビデオデ

ータを、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に受信する受信部と、

上記伝送ビデオデータに上記所定の光電変換特性に対応する電光変換特性を適用すると共に、上記領域情報に基づいて輝度変換処理を施して出力ビデオデータを得る処理部とを備える

受信装置にある。

[0013] 受信部により、伝送ビデオデータが、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に、受信される。この伝送ビデオデータは、入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して得られたものである。例えば、入力ビデオデータは、従来のＬＤＲ（Low Dynamic Range）画像の白ピークの明るさを超える０％から１００％＊Ｎ（Ｎは１より大きい数）のコントラスト比を持つＨＤＲ（High Dynamic Range）画像のビデオデータである。そして、処理部により、伝送ビデオデータに所定の光電変換特性に対応する、例えば逆特性の電光変換特性が適用されると共に、領域情報に基づいて輝度変換処理が施されて出力ビデオデータが得られる。

[0014] 例えば、受信部は、伝送ビデオデータが符号化されて得られるビデオストリームを受信し、領域情報は、ビデオストリームのレイヤに挿入されている、ようにされてもよい。この場合、例えば、領域情報として、輝度変換を許容する領域を示すメタデータが挿入されている、ようにされてもよい。また、例えば、領域情報として、輝度変換を許容する領域が関連づけられた所定の光電変換特性の指定情報が挿入されている、ようにされてもよい。また、例えば、領域情報は、輝度変換の許容レベルを異にする複数の領域の情報を含む、ようにされてもよい。

[0015] このように本技術においては、伝送ビデオデータが輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に受信され、この領域情報に基づいて輝度変換処理が施されて出力ビデオデータが得られるものである。そのため、制作側が意図する輝度雰囲気を良好に再現することが可能となる。

発明の効果

[0016] 本技術によれば、受信側において制作側が意図する輝度雰囲気を良好に再

現することが可能となる。なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また付加的な効果があってもよい。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]実施の形態としての送受信システムの構成例を示すブロック図である。

[図2]送受信システムを構成する送信装置の構成例を示すブロック図である。

[図3]マスターモニタの表示輝度特性の一例を示す図である。

[図4]光電変換特性（ＯＥＴＦ）の一例を示す図である。

[図5]符号化方式がＨＥＶＣである場合におけるＧＯＰの先頭のアクセスユニットを示す図である。

[図6]符号化方式がＨＥＶＣである場合におけるＧＯＰの先頭以外のアクセスユニットを示す図である。

[図7]レベル・マッピング・ＳＥＩメッセージの構造例を示す図である。

[図8]レベル・マッピング・ＳＥＩメッセージの構造例における主要な情報の内容を示す図である。

[図9]予め輝度変換を許容する領域が関連づけられているＯＥＴＦ（光電変換特性)の一例を示す図である。

[図10]送受信システムを構成する受信装置の構成例を示すブロック図である。

[図11]電光変換特性（ＥＯＴＦ）の一例を示す図である。

[図12]ＣＥモニタの表示輝度特性の一例を示す図である。

[図13]ＣＥモニタの表示輝度特性の一例を示す図である。

[図14]受信装置のＨＤＲ電光変換部における電光変換特性（ＥＯＴＦ）と、複数組の閾値情報との関係の一例を示す図である。

[図15]伝送方法１が採用される場合に送信されるレベル・マッピング・ＳＥＩメッセージの構造例を示す図である。

[図16]伝送方法２が採用される場合において、予め輝度変換を許容する領域が関連づけられているＯＥＴＦ（光電変換特性)の一例を示す図である。

[図17]送受信システムの他の構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0018] 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

[0019] ＜１．実施の形態＞

［送受信システムの構成例］

図１は、実施の形態としての送受信システム１０の構成例を示している。この送受信システム１０は、送信装置１００および受信装置２００により構成されている。

[0020] 送信装置１００は、コンテナとしてのＭＰＥＧ２のトランスポートストリームＴＳを生成し、このトランスポートストリームＴＳを放送波あるいはネットのパケットに載せて送信する。このトランスポートストリームＴＳは、入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して得られた伝送ビデオデータが符号化されて得られたビデオストリームを有するものである。

[0021] 例えば、入力ビデオデータは、従来のＬＤＲ（Low Dynamic Range）画像の白ピークの明るさを超える０％から１００％＊Ｎ（Ｎは１より大きい数）のコントラスト比を持つＨＤＲ（High Dynamic Range）画像のビデオデータである。ここで、１００％のレベルは、白の輝度値１００cd/m2に相当する輝度レベルを前提とする。

[0022] ビデオストリームのレイヤに、輝度変換を許容する領域を示す領域情報が挿入される。伝送方法１を採用する場合、ビデオストリームのレイヤに、輝度変換を許容する領域を示すメタデータが挿入される。一方、伝送方法２を採用する場合、輝度変換を許容する領域が関連づけられた上述の所定の光電変換特性の指定情報が挿入される。この領域情報の詳細については、後述する。

[0023] 受信装置２００は、送信装置１００から放送波あるいはネットのパケットに載せて送られてくるトランスポートストリームＴＳを受信する。このトラ

ンスポートストリームＴＳは、符号化ビデオデータを含むビデオストリームを有している。このビデオストリームには、上述したように、輝度変換を許容する領域を示す領域情報が挿入されている。

[0024] 受信装置２００は、伝送ビデオデータに、上述した送信側における所定の光電変換特性に対応する、例えば逆特性の電光変換特性を適用すると共に、領域情報に基づいて輝度変換処理を施して出力ビデオデータを取得する。この場合、輝度変換を許容する領域のみ、例えばモニタのピーク輝度に依存した輝度変換がなされる。

[0025] 「送信装置の構成例」

図２は、送信装置１００の構成例を示している。この送信装置１００は、制御部１０１と、ＨＤＲカメラ１０２と、ＨＤＲ光電変換部１０３と、ビデオエンコーダ１０４と、システムエンコーダ１０５と、送信部１０６を有している。制御部１０１は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）を備えて構成され、図示しないストレージに格納されている制御プログラムに基づいて、送信装置１００の各部の動作を制御する。

[0026] ＨＤＲカメラ１０２は、被写体を撮像して、ＨＤＲ（High Dynamic Range）ビデオデータを出力する。このＨＤＲビデオデータは、従来のＬＤＲ（Low Dynamic Range）画像の白ピークの明るさを超える０～１００％＊Ｎ（Ｎは１より大きい数）、例えば０～１０００％などのコントラスト比を持つ。ここで、１００％のレベルは、例えば、白の輝度値１００cd/m2に相当する。なお、「cd/m2」は、「cd/平方メートル」を表している。

[0027] マスターモニタ１０３ａは、ＨＤＲカメラ１０２で得られるＨＤＲビデオデータをグレーディングするためのモニタである。このマスターモニタ１０３ａは、ＨＤＲビデオデータに対応した、あるいは、ＨＤＲビデオデータをグレーディングするのに適した表示輝度レベルを持っている。

[0028] 図３は、マスターモニタ１０３ａの表示輝度特性を示している。この図において、横軸は入力輝度レベルを示し、縦軸は表示輝度レベルを示す。入力輝度レベルがリファレンス輝度ＲＬであるとき、表示輝度レベルは相対リフ

ァレンスレベル（％）、例えば白の輝度値１００cd/m2に相当する１００％となる。また、入力輝度レベルがピーク輝度ＰＬであるとき、表示輝度レベルは相対ピークレベル（％）となる。

[0029] なお、閾値輝度ＣＬは、この実施の形態において新規定義するものであり、受信機側のモニタ（ＣＥモニタ）で表示する輝度として一致させる領域と、ＣＥモニタ依存とする領域との境界を示す。モニタ入力輝度レベルが閾値輝度ＣＬであるとき、表示輝度レベルは相対閾値レベル（％）となる。

[0030] 図２に戻って、ＨＤＲ光電変換部１０３は、ＨＤＲカメラ１０２で得られるＨＤＲビデオデータに対して、ＨＤＲ画像用の光電変換特性（ＨＤＲ ＯＥＴＦカーブ）を適用して、伝送ビデオデータＶ１を得る。

[0031] 図４は、光電変換特性（ＯＥＴＦ）の一例を示している。この図において、横軸は、上述のマスターモニタ表示輝度特性（図３参照）の横軸と同じく、入力輝度レベルを示し、縦軸は伝送符号値を示す。入力輝度レベルがリファレンス輝度ＲＬであるとき、伝送符号値はリファレンスレベルＲＰとなる。また、入力輝度レベルがピーク輝度ＰＬであるとき、伝送符号値はピークレベルＭＰとなる。また、入力輝度レベルが閾値輝度ＣＬであるとき、伝送符号値は閾値レベルＴＨＰとなる。

[0032] なお、縦軸の伝送符号値の範囲は、ビデオエンコーダ１０４の入力ピクセルデータレンジ（Encoder input pixel data range）に対応する。例えば、１０ビット符号化の場合は、「６４」～「９４０」、あるいは拡張領域を利用すると「４」～「１０１９」の範囲となる。

[0033] 図２に戻って、ビデオエンコーダ１０４は、伝送ビデオデータＶ１に対して、例えば、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ、ＭＰＥＧ２ｖｉｄｅｏ、あるいはＨＥＶＣ（high Efficiency Video Coding）などの符号化を施して、符号化ビデオデータを得る。また、このビデオエンコーダ１０４は、後段に備えるストリームフォーマッタ（図示せず）により、この符号化ビデオデータを含むビデオストリーム（ビデオエレメンタリストリーム）を生成する。

[0034] この際、ビデオエンコーダ１０４は、ビデオストリームのレイヤに、表示

側に依存した輝度変換を許容する領域を示す領域情報を挿入する。伝送方法１を採用する場合、ビデオストリームのレイヤに、輝度変換を許容する領域を示すメタデータを挿入する。伝送方法２を採用する場合、輝度変換を許容する領域が関連づけられた、上述のＨＤＲ光電変換部１０３で適用される光電変換特性の指定情報を挿入する。

[0035] ［領域情報の挿入］

輝度変換を許容する領域を示す領域情報の挿入の詳細を説明する。

「伝送方法１を採用する場合」

最初に伝送方法１を採用する場合について説明する。アクセスユニット（ＡＵ）の“ＳＥＩｓ”の部分に、新規定義する、レベル・マッピング・ＳＥＩメッセージ（Level_mapping SEI message）を挿入する。

[0036] 図５は、符号化方式がＨＥＶＣである場合におけるＧＯＰ（Group Of Pictures）の先頭のアクセスユニットを示している。また、図６は、符号化方式がＨＥＶＣである場合におけるＧＯＰの先頭以外のアクセスユニットを示している。ＨＥＶＣの符号化方式の場合、画素データが符号化されているスライス（slices）の前にデコード用のＳＥＩメッセージ群「Prefix_SEIs」が配置され、このスライス（slices）の後に表示用のＳＥＩメッセージ群「Suffix_SEIs」が配置される。図５、図６に示すように、レベル・マッピング・ＳＥＩメッセージは、ＳＥＩメッセージ群「Suffix_SEIs」として配置される。

[0037] 図７は、レベル・マッピング・ＳＥＩメッセージの構造例(Syntax)を示している。図８は、その構造例における主要な情報の内容（Semantics）を示している。「level_mapping_cancel_flag」は、１ビットのフラグ情報である。“１”は、それまでのレベル・マッピング(Level_mapping）のメッセージ状態をキャンセルすることを示す。“０”は、各要素を伝送し、それで以前の状態をリフレッシュすることを示す。

[0038] 「coded_data_bit_depth」の８ビットフィールドは、符号化データのビット長を示し、例えば８～１４ビットが使用される。「reference_white_level」の１６ビットフィールドは、マスターモニタ１０３ａにおける１００％の

ときの入力輝度値、つまりリファレンス輝度ＲＬを示す。「reference_white_level_code_value」の１６ビットフィールドは、輝度１００％のレベル符号値で「coded_data_bit_depth」で示されるビット精度での値、つまりリファレンスレベルＲＰを示す。

[0039] 「number_of_thresholds」の８ビットフィールドは、表示マッピングの閾値分割の数を示す。この閾値分割の数だけ、「compliant_threshold_level」の１６ビットフィールドおよび「compliant_threshold_level_value」の１６ビットフィールドが繰り返し存在する。この実施の形態では「１」である。

[0040] 「compliant_threshold_level」のフィールドは、表示マッピングを想定する閾値レベル（パーセンテージ）を示すもので、輝度１００％に対する相対的なレベル、つまり閾値輝度ＣＬを示す。「compliant_threshold_level_value」のフィールドは、表示マッピングを想定する閾値を伝送する符号値、つまり閾値レベルＴＨＰを示す。この値は、制作側が想定するＣＥモニタ表示において一致させたい輝度の最大値で、この値を超えるレベルはＣＥモニタの表示能力に依存して変えることを許容する領域（範囲）であることを示す。

[0041] なお、この定義は、一個目の閾値に対するものである。この閾値より大きな値の二個目以降の閾値が存在する場合には、それらの閾値は、輝度変換の許容レベルを異にする複数の領域の情報（領域分割情報）となる。

[0042] 「peak_percentage」の８ビットフィールドは、制作側で最大輝度レベルを１００％に対する割合で表した値を示す。例えば、ピーク輝度１０００cd/m2の「peak_percentage」は１０００％となる。「peak_percentage_value」の１６ビットフィールドは、「coded_data_bit_depth」で示されるビット精度で伝送する場合の「peak_percentage」を表現する最大符号値、つまりピークレベルＭＰを示す。例えば、「peak_percentage」が１０００％の場合、１０ビット伝送時の最大値「１０１９」が１０００％を表現することになる。

[0043] 上述のレベル・マッピング・ＳＥＩメッセージにおいて、「compliant_threshold_level」や「compliant_threshold_level_value」の情報は、輝度変換

を許容する領域を示す領域情報を構成している。これにより、受信側では、レベル・マッピング・ＳＥＩメッセージから、輝度変換を許容する領域を示す領域情報を検知できる。この伝送方法１を採用する場合、輝度変換を許容する領域を、ピクチャ毎、あるいはシーン毎、あるいは番組毎などに指定できる。なお、伝送方法１を採用する場合、対象となるＯＥＴＦ（光電変換特性)のタイプは、ＳＰＳ（sequence parameter set）のＮＡＬユニットに、ビデオ・ユーザビリティ情報（ＶＵＩ）の中で伝送されることを前提とする。

[0044] 「伝送方法２を採用する場合」

次に、伝送方法２を採用する場合について説明する。図５に示すように、ＧＯＰの先頭のアクセスユニットのＳＰＳ（sequence parameter set）のＮＡＬユニットに、ビデオ・ユーザビリティ情報（ＶＵＩ）が挿入されている。

[0045] ＶＵＩは、ＳＰＳとしてシーケンス単位で符号化されるヘッダ情報の中でも、バッファ管理のタイミング情報の他、デコード後の表示制御に関するパラメータを指定するもので、画面のアスペクト比、色域、ＯＥＴＦ（光電変換特性)のタイプ、ＲＧＢ変換マトリクスのタイプ、などの画像の表示へ至る制御方法を示す情報をコンテナする。

[0046] このうちＯＥＴＦのタイプについては、現状では、「Type = 1」として、“Rec. ITU-R BT.709-5”を、また、「Type = 14」として、“Rec. ITU-R BT.2020 for 10 bit”を、指定可能となっている。これらの２つのタイプのＯＥＴＦの伝達関数は等しく、以下の通りである。

[0047] V = 1.099 * Lc0.45 ? 0.099 for 1 > = Lc >= 0.018

V = 4.500 * Lc for 0.018 > Lc >= 0

受信側は、上記の逆関数をＥＯＴＦ、あるいは逆ＯＥＴＦとして変換することが前提となる。

[0048] この実施の形態において、ＨＤＲ光電変換部１０３で適用されるＯＥＴＦは、予め輝度変換を許容する領域が関連づけられているＯＥＴＦのうちのいずれかとされる。具体的には、個々のＯＥＴＦ毎に、例えば、以下の各情報

が、その仕様として定義されている。ここで、「compliant_threshold_level」や「compliant_threshold_level_value」の情報は、輝度変換を許容する領域を示す領域情報を構成している。なお、詳細説明は省略するが、各情報の内容は、上述のレベル・マッピング・ＳＥＩメッセージの対応する情報と同じである。

[0049] 「coded_data_bit_depth」

「reference_white_level」

「reference_white_level_code_value」

「compliant_threshold_level」

「compliant_threshold_level_value」

「peak_percentage」

「peak_percentage_value」

[0050] 図９（ａ），（ｂ）は、予め輝度変換を許容する領域が関連づけられているＯＥＴＦ（光電変換特性)の一例を示している。図９（ａ）に示すタイプ１のＯＥＴＦでは、ピーク輝度がＰＬ１であり、それに対応する伝送符号値はＭＰ１とされている。このタイプ１のＯＥＴＦには、輝度変換を許容する領域を示す領域情報として、閾値輝度ＣＬ１と、閾値レベルＴＨＰ１が定義されている。また、図９（ｂ）に示すタイプ２のＯＥＴＦでは、ピーク輝度がＰＬ２であり、それに対応する伝送符号値はＭＰ２とされている。このタイプ２のＯＥＴＦには、輝度変換を許容する領域を示す領域情報として、閾値輝度ＣＬ２と、閾値レベルＴＨＰ２が定義されている。

[0051] そして、ＶＵＩで、ＨＤＲ光電変換部１０３で適用されるＯＥＴＦ、つまり予め輝度変換を許容する領域が関連づけられているＯＥＴＦが指定される。これにより、受信側では、ＶＵＩで指定されているＯＥＴＦから、輝度変換を許容する領域を示す領域情報を一意に検知できる。

[0052] なお、ＥＯＴＦ（電光変換特性）は、ＯＥＴＦ（光電変換特性）の逆の変換式となる場合が多い。そのため、輝度変換を許容する領域を示す領域情報（「compliant_threshold_level」や「compliant_threshold_level_value」

の情報）をＯＥＴＦの仕様として定義することで、表示側も代表させることができる。

[0053] 図２に戻って、システムエンコーダ１０５は、ビデオエンコーダ１０４で生成されたビデオストリームＶＳを含むトランスポートストリームＴＳを生成する。そして、送信部１０６は、このトランスポートストリームＴＳを、放送波あるいはネットのパケットに載せて、受信装置２００に送信する。

[0054] 図２に示す送信装置１００の動作を簡単に説明する。ＨＤＲカメラ１０２で撮像されて得られたＨＤＲビデオデータは、ＨＤＲ光電変換部１０３に供給される。ＨＤＲカメラ１０２で得られるＨＤＲビデオデータは、マスターモニタ１０３ａを用いてグレーディングされる。このＨＤＲ光電変換部１０３では、このＨＤＲビデオデータに対してＨＤＲ画像用の光電変換特性（ＬＤＲ ＯＥＴＦカーブ）が適用されて、伝送ビデオデータＶ１が得られる。この伝送ビデオデータＶ１は、ビデオエンコーダ１０４に供給される。

[0055] ビデオエンコーダ１０４では、伝送ビデオデータＶ１に対して、例えば、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣ、ＭＰＥＧ２ｖｉｄｅｏ、あるいはＨＥＶＣなどの符号化が施されて、符号化ビデオデータが得られる。また、このビデオエンコーダ１０４では、後段に備えるストリームフォーマッタ（図示せず）により、この符号化ビデオデータを含むビデオストリーム（ビデオエレメンタリストリーム）ＶＳが生成される。

[0056] この際、ビデオエンコーダ１０４では、ビデオストリームのレイヤに、輝度変換を許容する領域を示す領域情報が挿入される。伝送方法１が採用される場合、上述したように、ビデオストリームのレイヤに、輝度変換を許容する領域を示すメタデータが挿入される。また、伝送方法２が採用される場合、上述したように、輝度変換を許容する領域が関連づけられた、上述のＨＤＲ光電変換部１０３で適用される光電変換特性の指定情報が挿入される。

[0057] ビデオエンコーダ１０４で生成されたビデオストリームＶＳは、システムエンコーダ１０５に供給される。このシステムエンコーダ１０５では、ビデオストリームを含むＭＰＥＧ２のトランスポートストリームＴＳが生成され

る。このトランスポートストリームＴＳは、送信部１０６により、放送波あるいはネットのパケットに載せて、受信装置２００に送信される。

[0058] 「受信装置の構成例」

図１０は、受信装置２００の構成例を示している。この受信装置２００は、制御部２０１と、受信部２０２と、システムデコーダ２０３と、ビデオデコーダ２０４と、ＨＤＲ電光変換部２０５と、表示マッピング部２０６と、ＣＥモニタ２０７を有している。制御部２０１は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）を備えて構成され、図示しないストレージに格納されている制御プログラムに基づいて、受信装置２００の各部の動作を制御する。

[0059] 受信部２０２は、送信装置１００から放送波あるいはネットのパケットに載せて送られてくるトランスポートストリームＴＳを受信する。システムデコーダ２０３は、このトランスポートストリームＴＳからビデオストリーム（エレメンタリストリーム）ＶＳを抽出する。また、システムデコーダ２０３は、コンテナ（トランスポートストリーム）のレイヤに挿入されている種々の情報を抽出し、制御部２０１に送る。

[0060] ビデオデコーダ２０４は、システムデコーダ２０３で抽出されるビデオストリームＶＳに対して復号化処理を行って、伝送ビデオデータＶ１を出力する。また、ビデオデコーダ２０４は、ビデオストリームＶＳを構成する各アクセスユニットに挿入されているパラメータセットやＳＥＩメッセージを抽出し、制御部２０１に送る。

[0061] 制御部２０１は、ＳＰＳのビデオ・ユーザビリティ情報（ＶＵＩ）におけるＯＥＴＦのタイプ指定によって、送信側で適用されているＯＥＴＦ（光電変換特性）を認識し、ＨＤＲ電光変換部２０５に、そのＯＥＴＦに対応する、例えば逆特性のＥＯＴＦ（電光変換特性）を設定する。

[0062] また、制御部２０１は、上述の伝送方法２が採用されている場合、ＶＵＩで指定されているＯＥＴＦから、輝度変換を許容する領域を示す領域情報（「compliant_threshold_level」や「compliant_threshold_level_value」の情報）を一意に検知できる。

[0063] また、上述の伝送方法１が採用されている場合、ビデオデコーダ２０４で抽出されて制御部２０１に送られるＳＥＩメッセージの一つして、上述したレベル・マッピング・ＳＥＩメッセージが含まる。制御部２０１は、このレベル・マッピング・ＳＥＩメッセージから、輝度変換を許容する領域を示す領域情報（「compliant_threshold_level」や「compliant_threshold_level_value」の情報）を取得できる。

[0064] ＨＤＲ電光変換部２０５は、ビデオデコーダ２０４から出力される伝送ビデオデータＶ１に、上述した送信装置１００のＨＤＲ光電変換部１０３におけるＯＥＴＦ（光電変換特性）に対応する、例えば逆特性のＥＯＴＦ（電光変換特性）を適用して、ＨＤＲ画像を表示するための出力ビデオデータを得る。

[0065] 図１１は、電光変換特性（ＥＯＴＦ）の一例を示している。この図において、横軸は、図４の縦軸に対応した、伝送符号値を示す。縦軸は、図４の横軸に対応した、出力輝度レベル（表示輝度レベル）を示す。この図において、実線ａは、ＥＯＴＦカーブである。伝送符号値がピークレベルＭＰであるとき、出力輝度レベルはＰＬとなる。また、伝送符号値が閾値レベルＴＨＰであるとき、出力輝度レベルはＣＬとなる。

[0066] ここで、ＣＥモニタ２０７の最大輝度表示能力が、マスターモニタ１０３ａの想定する最大輝度ＰＬよりも上の場合、伝送符号値が閾値レベルＴＨＰよりも大きい値に対応した出力輝度レベルは、表示マッピング部２０６における処理によって、ＣＥモニタ２０７の表示最大輝度レベルＤＰ１までの範囲に、割り当てられる（高輝度化処理）。この図において、二点鎖線ｂは、その場合における、輝度変換処理の一例を示している。

[0067] 一方、ＣＥモニタ２０７の最大輝度表示能力が、マスターモニタ１０３ａの想定する最大輝度ＰＬよりも下の場合、伝送符号値が閾値レベルＴＨＰよりも大きい値に対応した出力輝度レベルは、表示マッピング部２０６における処理によって、ＣＥモニタ２０７の表示最大輝度レベルＤＰ２までの範囲に、割り当てられる（低輝度化処理）。この図において、一点鎖線ｃは、そ

の場合における、輝度変換処理の一例を示している。

[0068] 図１０に戻って、表示マッピング部２０６は、ＨＤＲ電光変換部２０５の出力輝度レベルのうち、輝度ＣＬを越えるレベルを、上述したようにＣＥモニタ２０７の最大輝度表示能力に応じて変換する。この場合、伝送符号値が閾値レベルＴＨＰ以下、つまり出力輝度レベルがＣＬ以下では、ＣＥモニタ２０７に依存せずに、受信レベルの輝度が忠実に再現されることから、テクスチャー表現などは制作側の意図が正しく表現される。ＣＥモニタ２０７は、表示マッピング部２０６の出力ビデオデータに基づいて、ＨＤＲ画像を表示する。

[0069] ＣＥモニタ２０７の最大輝度表示能力ＤＰが、マスターモニタ１０３ａの想定する最大輝度ＰＬよりも上の場合、つまりＤＰ＞ＰＬの場合、表示マッピング処理部２０６では、輝度ＣＬを越えるレベルを、ピーク輝度ＤＰまでの範囲に、所定のアルゴリズムにより割り当てる高輝度化処理が行われる。

[0070] 図１２は、その場合におけるＣＥモニタ２０７の表示輝度特性を示している。この特性は、表示マッピング部２０６の輝度変換特性も含めたものである。この図において、横軸は入力輝度レベルを示し、縦軸は表示輝度レベルを示す。入力輝度レベルが閾値輝度ＣＬであるとき、相対閾値レベル（％）となる。また、入力輝度レベルがピーク輝度ＰＬであるとき、表示輝度レベルはＣＥモニタ２０７の相対ピークレベル（％）となる。

[0071] また、ＣＥモニタ２０７の最大輝度表示能力ＤＰが、マスターモニタ１０３ａの想定する最大輝度ＰＬよりも下の場合、つまりＤＰ＜ＰＬの場合、表示マッピング処理部２０６では、輝度ＣＬを越えるレベルを、ピーク輝度ＤＰまでの範囲に、所定のアルゴリズムにより割り当てる低輝度化処理が行われる。

[0072] 図１３は、その場合におけるＣＥモニタ２０７の表示輝度特性を示している。この特性は、表示マッピング部２０６の輝度変換特性も含めたものである。この図において、横軸は入力輝度レベルを示し、縦軸は表示輝度レベルを示す。入力輝度レベルが閾値輝度ＣＬであるとき、相対閾値レベル（％）

となる。また、入力輝度レベルがピーク輝度ＰＬであるとき、表示輝度レベルはＣＥモニタ２０７の相対ピークレベル（％）となる。

[0073] また、ＣＥモニタ２０７の最大輝度表示能力ＤＰが、マスターモニタ１０３ａの想定する最大輝度ＰＬと同じである場合、つまりＤＰ＝ＰＬの場合、表示マッピング処理部２０６では、輝度ＣＬを越えるレベルの輝度変換処理を行わずに、そのまま出力する。この場合、ＣＥモニタ２０７の表示は、マスターモニタ１０３ａのピークレベルまでの全域において、制作側の輝度がそのまま割り当てられて表示される。

[0074] 図１０に示す受信装置２００の動作を簡単に説明する。受信部２０２では、送信装置１００から放送波あるいはネットのパケットに載せて送られてくるトランスポートストリームＴＳが受信される。このトランスポートストリームＴＳは、システムデコーダ２０３に供給される。システムデコーダ２０３では、このトランスポートストリームＴＳからビデオストリーム（エレメンタリストリーム）ＶＳが抽出される。

[0075] システムデコーダ２０３で抽出されたビデオストリームＶＳは、ビデオデコーダ２０４に供給される。ビデオデコーダ２０４では、システムデコーダ２０３で抽出されるビデオストリームＶＳに対して復号化処理が行われて、伝送ビデオデータＶ１が得られる。また、ビデオデコーダ２０４では、ビデオストリームＶＳを構成する各アクセスユニットに挿入されているパラメータセットやＳＥＩメッセージが抽出され、制御部２０１に送られる。

[0076] 制御部２０１では、伝送方法１が採用されている場合、レベル・マッピング・ＳＥＩメッセージから、輝度変換を許容する領域を示す領域情報（「compliant_threshold_level」や「compliant_threshold_level_value」の情報）が取得される。また、制御部２０１では、伝送方法２が採用されている場合、ＶＵＩで指定されているＯＥＴＦから、輝度変換を許容する領域を示す領域情報（「compliant_threshold_level」や「compliant_threshold_level_value」の情報）が一意に検知される。

[0077] ビデオデコーダ２０４で得られる伝送ビデオデータＶ１は、ＨＤＲ電光変

換部２０５に供給される。ＨＤＲ電光変換部２０５では、伝送ビデオデータＶ１に、送信装置１００におけるＨＤＲ光電変換部１０３におけるＯＥＴＦ（光電変換特性）に対応する、例えば逆特性のＥＯＴＦ（電光変換特性）が適用されて、ＨＤＲ画像を表示するための出力ビデオデータが得られる。この出力ビデオデータは、表示マッピング部２０６に供給される。

[0078] 表示マッピング部２０６では、ＨＤＲ電光変換部２０５の出力輝度レベルのうち、輝度ＣＬを越えるレベルが、ＣＥモニタ２０７の最大輝度表示能力に応じて変換される。表示マッピング部２０６の出力ビデオデータはＣＥモニタ２０７に供給される。このＣＥモニタ２０７に、ＨＤＲ画像が表示される。

[0079] 上述したように、図１に示す送受信システム１０において、ＨＤＲビデオデータに光電変換が施されて得られた伝送ビデオデータＶ１が、輝度変換を許容する領域を示す領域情報（「compliant_threshold_level」や「compliant_threshold_level_value」の情報）と共に送信されるものである。従って、受信側では、輝度変換を許容する領域でのみ、例えばＣＥモニタ２０７の表示輝度能力に応じた輝度変換が行われるため、制作側が意図する輝度雰囲気を良好に再現することが可能となる。

[0080] ＜２．変形例＞

なお、上述実施の形態において、伝送方法１が採用される場合は、アクセスユニット（ＡＵ）の“ＳＥＩｓ”の部分に、新規定義する、レベル・マッピング・ＳＥＩメッセージ（図７参照）が挿入される。上述実施の形態では、このレベル・マッピング・ＳＥＩメッセージで、「compliant_threshold_level」および「compliant_threshold_level_value」の情報（閾値情報）を一つだけ送る例を示したが、この閾値情報を複数送ることも考えられる。

[0081] 図１４は、受信装置２００のＨＤＲ電光変換部２０５における電光変換特性（ＥＯＴＦ）と、複数組の閾値情報との関係の一例を示している。この例は、２つの閾値情報が送られる場合を示している。この図において、実線ａは、ＥＯＴＦカーブである。伝送符号値がピークレベルＭＰであるとき、出

力輝度レベルはＰＬとなる。

[0082] また、伝送符号値が閾値レベルＴＨＰ０，ＴＨＰ１であるとき、それぞれ、出力輝度レベルはＣＬ０，ＣＬ１となる。ここで、（ＣＬ０，ＴＨＰ０）、（ＣＬ１，ＴＨＰ１）の２組の閾値情報は、レベル・マッピング・ＳＥＩメッセージで与えられたものである。この場合、伝送符号値が０～ＴＨＰ０の領域は、輝度変換を許容しない領域とされ、どのようなタイプのＣＥモニタでも表示輝度レベルが一致する領域とされる。そのため、この領域の出力輝度レベルに関しては、表示マッピング部２０６で輝度変換の処理はされない。

[0083] 伝送符号値がＴＨＰ０～ＭＰの領域は、輝度変換を許容する領域とされる。そのため、この領域の出力輝度レベルに関しては、表示マッピング部２０６で、例えばＣＥモニタ２０７の最大表示能力に応じて輝度変換の処理がされる。ただし、ＴＨＰ０～ＴＨＰ１の領域とＴＨＰ１～ＭＰの領域とは、輝度変換の許容レベルを異なるものとされる。例えば、ＴＨＰ０～ＴＨＰ１の領域はテクスチャーが保存される範囲で輝度変換が可能とされる。また、ＴＨＰ１～ＭＰの領域は何ら制限なく輝度変換が可能とされる。

[0084] このように、閾値情報を複数送ることで、受信側における表示マッピング処理にバリエーションを持たせることが可能となり、制作側の画像の雰囲気を、より柔軟に、多様なＣＥモニタ２０７に対して再現することが可能となる。

[0085] 上述したように伝送方法１が採用される場合は、レベル・マッピング・ＳＥＩメッセージに複数の閾値情報を挿入して送ることができる。伝送方法２が採用される場合は、ＶＵＩで指定されるＯＥＴＦ（光電変換特性）の仕様として基本となる１つの閾値情報を送り、その他の閾値情報に関しては、例えばレベル・マッピング・ＳＥＩメッセージを利用して送ることが考えられる。

[0086] また、上述実施の形態においては、リファレンス輝度ＲＬの他に、閾値輝度ＣＬを定義して用いる例を示した。しかし、リファレンス輝度ＲＬを閾値

輝度ＣＬと同義にし、運用することも考えられる。この場合、リファレンス輝度ＲＬとリファレンスレベルＲＰ（図４参照）の情報が閾値情報としても送られることとなる。この場合、閾値輝度ＣＬと閾値レベルＴＨＰの情報を送ることは不要となる。その場合、リファレンス輝度ＲＬとリファレンスレベルＲＰとは、必ずしも輝度１００％に限定されるものではなく、別のパーセント値を送受信側で一致したレベルと定義することが可能である。

[0087] 図１５は、伝送方法１が採用される場合にアクセスユニット（ＡＵ）の“ＳＥＩｓ”の部分に挿入して送信するレベル・マッピング・ＳＥＩメッセージの構造例(Syntax)を示している。この構造例における主要な情報の内容（Semantics）は、上述の図７に示すレベル・マッピング・ＳＥＩメッセージと同様である。ただし、「reference_white_level」の１６ビットフィールドは、マスターモニタ１０３ａにおける１００％のときの入力輝度値、つまりリファレンス輝度ＲＬを示すと同時に、表示マッピングを想定する閾値レベルの輝度値も示す。

[0088] 図１６（ａ），（ｂ）は、伝送方法２が採用される場合において、予め輝度変換を許容する領域が関連づけられているＯＥＴＦ（光電変換特性)の一例を示している。図１６（ａ）に示すタイプ１のＯＥＴＦでは、ピーク輝度がＰＬ１であり、それに対応する伝送符号値はＭＰ１とされている。このタイプ１のＯＥＴＦには、輝度変換を許容する領域を示す領域情報として、リファレンス輝度ＲＬ１と、リファレンスレベルＲＰ１が定義されている。また、図１６（ｂ）に示すタイプ２のＯＥＴＦでは、ピーク輝度がＰＬ２であり、それに対応する伝送符号値はＭＰ２とされている。このタイプ２のＯＥＴＦには、輝度変換を許容する領域を示す領域情報として、リファレンス輝度ＲＬ２と、リファレンスレベルＲＰ２が定義されている。

[0089] また、上述の実施の形態において、受信装置２００では、ＨＤＲ電光変換部２０５で電光変換処理を行うと共に、表示マッピング部２０６でＣＥモニタ２０７の最大輝度表示能力に応じた輝度変換処理を行う例を示した。しかし、電光変換特性（ＥＯＴＦ）に輝度変換特性を反映させておくことで、Ｈ

ＤＲ電光変換部２０５のみで電光変換処理と輝度変換処理とを同時に行わせることができる。

[0090] また、上述実施の形態においては、送信装置１００と受信機２００からなる送受信システム１０を示したが、本技術を適用し得る送受信システムの構成は、これに限定されるものではない。例えば、図１７に示すように、テレビ受信機２００の部分が、例えば、（ＨＤＭＩ（High-Definition Multimedia Interface）などのデジタルインタフェースで接続されたセットトップボックス２００Ａおよびモニタ２００Ｂからなる構成などであってもよい。なお、「ＨＤＭＩ」は、登録商標である。

[0091] この場合、セットトップボックス２００Ａは、表示マッピング処理を行う場合、モニタ２００Ｂの最大輝度レベルを、ＨＤＭＩ経由で、モニタ２００ＢのＥＤＩＤから得る情報に基づいて判断することが可能である。あるいは、表示マッピング処理をモニタ２００Ｂが行う場合、レベル・マッピング・ＳＥＩメッセージ、ＥＯＴＦのタイプ、そしてＶＵＩの情報は、“Vender Specific Info Frame”などのメタ情報に定義することにより、セットトップボックス２００Ａとモニタ２００Ｂとで共有することが可能である。

[0092] また、上述実施の形態においては、コンテナがトランスポートストリーム（ＭＰＥＧ－２　ＴＳ）である例を示した。しかし、本技術は、トランスポートがＴＳと限定されるものではなく、他のパケット、例えばＩＳＯＢＭＦＦやＭＭＴなどの場合でも、ビデオのレイヤは同一の方法で実現できる。よって、本技術は、インターネット等のネットワークを利用して受信端末に配信される構成のシステムにも同様に適用できる。インターネットの配信では、ＭＰ４やそれ以外のフォーマットのコンテナで配信されることが多い。つまり、コンテナとしては、デジタル放送規格で採用されているトランスポートストリーム（ＭＰＥＧ－２　ＴＳ）、インターネット配信で使用されているＭＰ４などの種々のフォーマットのコンテナが該当する。

[0093] また、本技術は、以下のような構成を取ることもできる。

（１）入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して伝送ビデオデー

タを得る処理部と、

上記伝送ビデオデータを、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に送信する送信部とを備える

送信装置。

（２）上記送信部は、上記伝送ビデオデータが符号化されて得られたビデオストリームを送信し、

上記ビデオストリームのレイヤに、上記領域情報を挿入する情報挿入部をさらに備える

前記（１）に記載の送信装置。

（３）上記情報挿入部は、

上記領域情報として、上記輝度変換を許容する領域を示すメタデータを挿入する

前記（２）に記載の送信装置。

（４）上記情報挿入部は、

上記領域情報として、上記輝度変換を許容する領域が関連づけられた上記所定の光電変換特性の指定情報を挿入する

前記（２）に記載の送信装置。

（５）上記領域情報は、輝度変換の許容レベルを異にする複数の領域の情報を含む

前記（１）から（４）のいずれかに記載の送信装置。

（６）入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して伝送ビデオデータを得る処理ステップと、

送信部により、上記伝送ビデオデータを、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に送信する送信ステップとを有する

送信方法。

（７）入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して得られた伝送ビデオデータを、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に受信する受信部と、

上記伝送ビデオデータに上記所定の光電変換特性に対応する電光変換特性を適用すると共に、上記領域情報に基づいて輝度変換処理を施して出力ビデオデータを得る処理部とを備える

受信装置。

（８）上記受信部は、上記伝送ビデオデータが符号化されて得られるビデオストリームを受信し、

上記領域情報は、上記ビデオストリームのレイヤに挿入されている

前記（７）に記載の受信装置。

（９）上記領域情報として、上記輝度変換を許容する領域を示すメタデータが挿入されている

前記（８）に記載の受信装置。

（１０）上記領域情報として、上記輝度変換を許容する領域が関連づけられた上記所定の光電変換特性の指定情報が挿入されている

前記（８）に記載の受信装置。

（１１）上記領域情報は、輝度変換の許容レベルを異にする複数の領域の情報を含む

前記（７）から（１０）のいずれかに記載の受信装置。

（１２）受信部により、入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して得られた伝送ビデオデータを、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に受信する受信ステップと、

上記伝送ビデオデータに上記所定の光電変換特性に対応する電光変換特性を適用すると共に、上記領域情報に基づいて輝度変換処理を施して出力ビデオデータを得る処理ステップとを有する

受信方法。

[0094] 本技術の主な特徴は、ＨＤＲビデオデータに光電変換が施されて得られた伝送ビデオデータを、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に送信することで、受信側において、輝度変換を許容する領域でのみ輝度変換が行われるようにし、制作側が意図する輝度雰囲気を良好に再現することを可能と

したことである（図４、図７参照）。

符号の説明

[0095] １０，１０Ａ・・・送受信システム

１００・・・送信装置

１０１・・・制御部

１０２・・・ＨＤＲカメラ

１０３・・・ＨＤＲ光電変換部

１０３ａ・・・マスターモニタ

１０４・・・ビデオエンコーダ

１０５・・・システムエンコーダ

１０６・・・送信部

２００・・・受信装置

２００Ａ・・・セットアップボックス

２００Ｂ・・・モニタ

２０１・・・制御部

２０２・・・受信部

２０３・・・システムデコーダ

２０４・・・ビデオデコーダ

２０５・・・ＨＤＲ電光変換部

２０６・・・表示マッピング部

２０７・・・ＣＥモニタ

請求の範囲

[請求項1] 入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して伝送ビデオデータを得る処理部と、

上記伝送ビデオデータを、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に送信する送信部とを備える

送信装置。

[請求項2] 上記送信部は、上記伝送ビデオデータが符号化されて得られたビデオストリームを送信し、

上記ビデオストリームのレイヤに、上記領域情報を挿入する情報挿入部をさらに備える

請求項１に記載の送信装置。

[請求項3] 上記情報挿入部は、

上記領域情報として、上記輝度変換を許容する領域を示すメタデータを挿入する

請求項２に記載の送信装置。

[請求項4] 上記情報挿入部は、

上記領域情報として、上記輝度変換を許容する領域が関連づけられた上記所定の光電変換特性の指定情報を挿入する

請求項２に記載の送信装置。

[請求項5] 上記領域情報は、輝度変換の許容レベルを異にする複数の領域の情報を含む

請求項１に記載の送信装置。

[請求項6] 入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して伝送ビデオデータを得る処理ステップと、

送信部により、上記伝送ビデオデータを、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に送信する送信ステップとを有する

送信方法。

[請求項7] 入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して得られた伝送ビ

デオデータを、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に受信する受信部と、

上記伝送ビデオデータに上記所定の光電変換特性に対応する電光変換特性を適用すると共に、上記領域情報に基づいて輝度変換処理を施して出力ビデオデータを得る処理部とを備える

受信装置。

[請求項8] 上記受信部は、上記伝送ビデオデータが符号化されて得られるビデオストリームを受信し、

上記領域情報は、上記ビデオストリームのレイヤに挿入されている

請求項７に記載の受信装置。

[請求項9] 上記領域情報として、上記輝度変換を許容する領域を示すメタデータが挿入されている

請求項８に記載の受信装置。

[請求項10] 上記領域情報として、上記輝度変換を許容する領域が関連づけられた上記所定の光電変換特性の指定情報が挿入されている

請求項８に記載の受信装置。

[請求項11] 上記領域情報は、輝度変換の許容レベルを異にする複数の領域の情報を含む

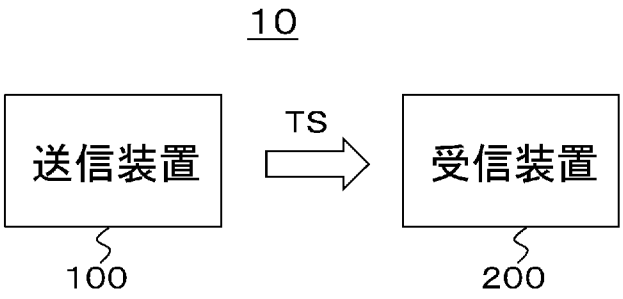
請求項７に記載の受信装置。

[請求項12] 受信部により、入力ビデオデータに所定の光電変換特性を適用して得られた伝送ビデオデータを、輝度変換を許容する領域を示す領域情報と共に受信する受信ステップと、

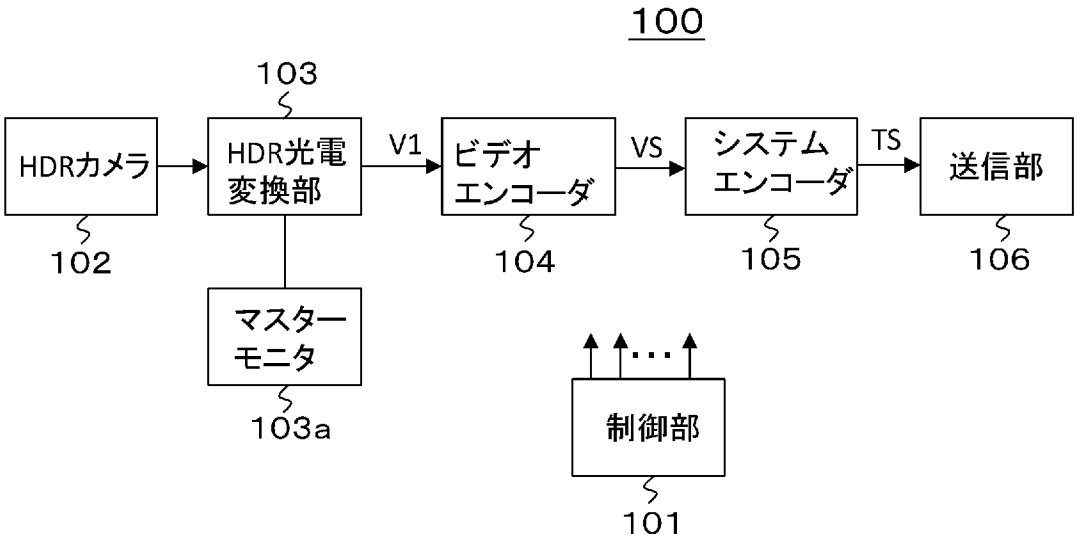
上記伝送ビデオデータに上記所定の光電変換特性に対応する電光変換特性を適用すると共に、上記領域情報に基づいて輝度変換処理を施して出力ビデオデータを得る処理ステップとを有する

受信方法。

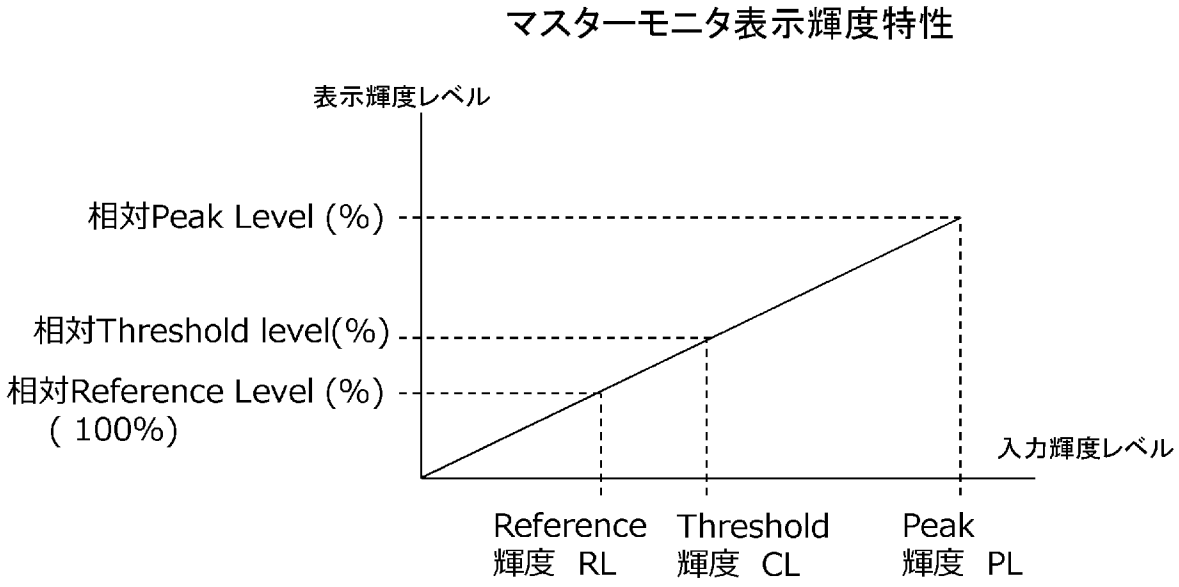
[図1]


10
送信装置
TS
受信装置
100
200

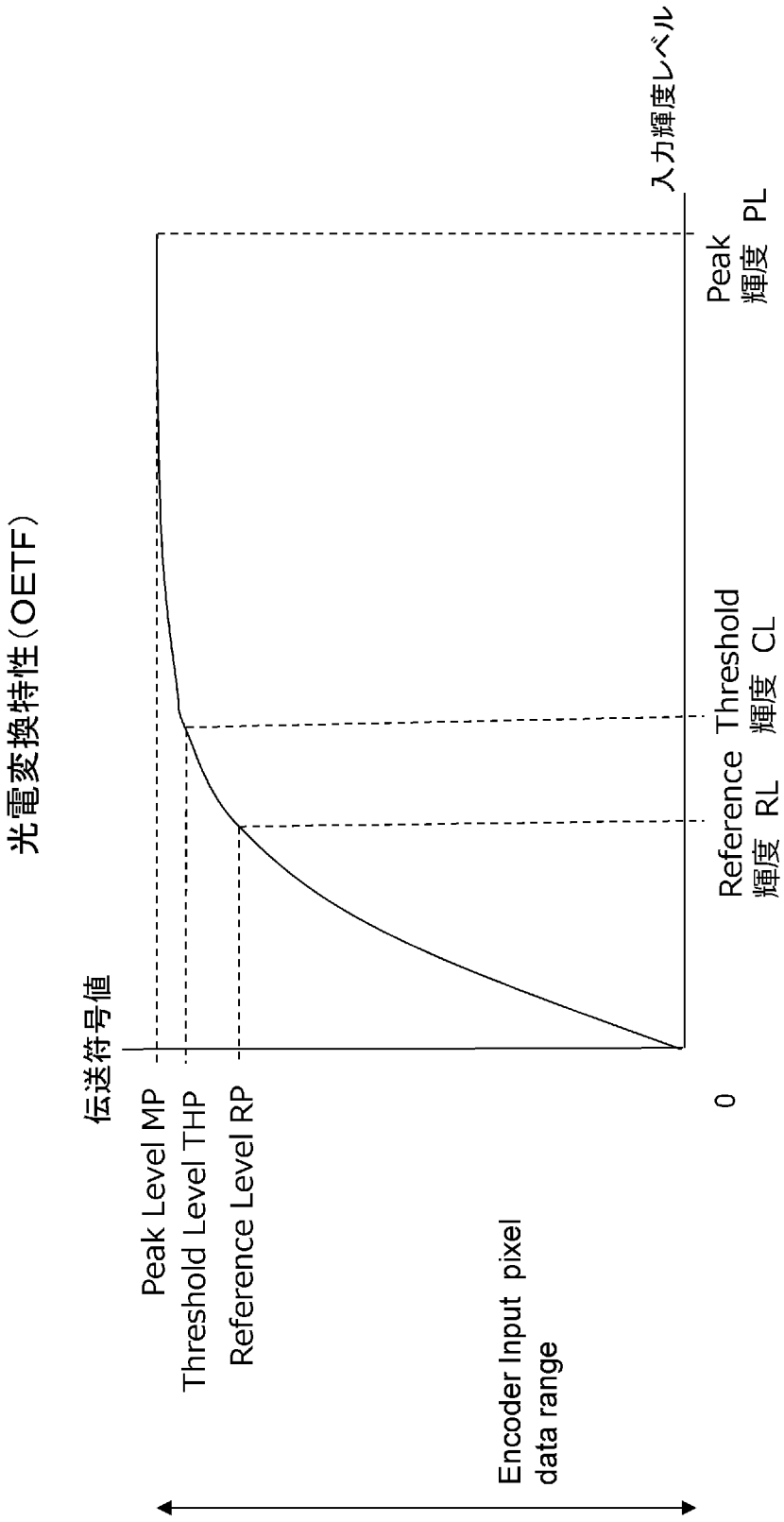
[図2]


100
103
HDRカメラ
HDR光電
変換部
V1
ビデオ
エンコーダ
VS
システム
エンコーダ
TS
送信部
102
104
105
106
マスター
モニタ
103a
制御部
101

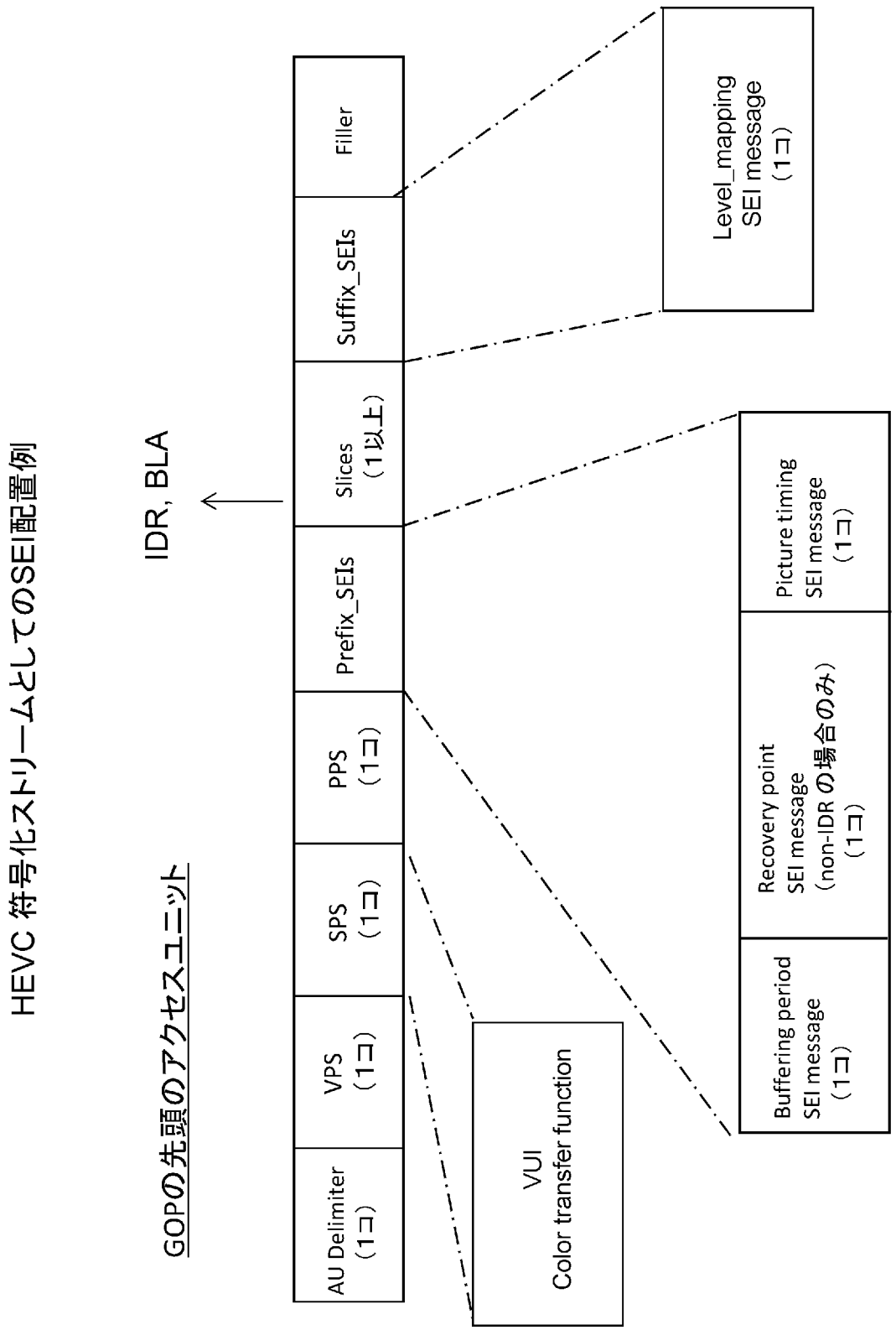
[図3]


マスターモニタ表示輝度特性
表示輝度レベル
相対Peak Level (%)
相対Threshold level(%)
相対Reference Level (%)
(100%)
入力輝度レベル
Reference
輝度 RL
Threshold
輝度 CL
Peak
輝度 PL

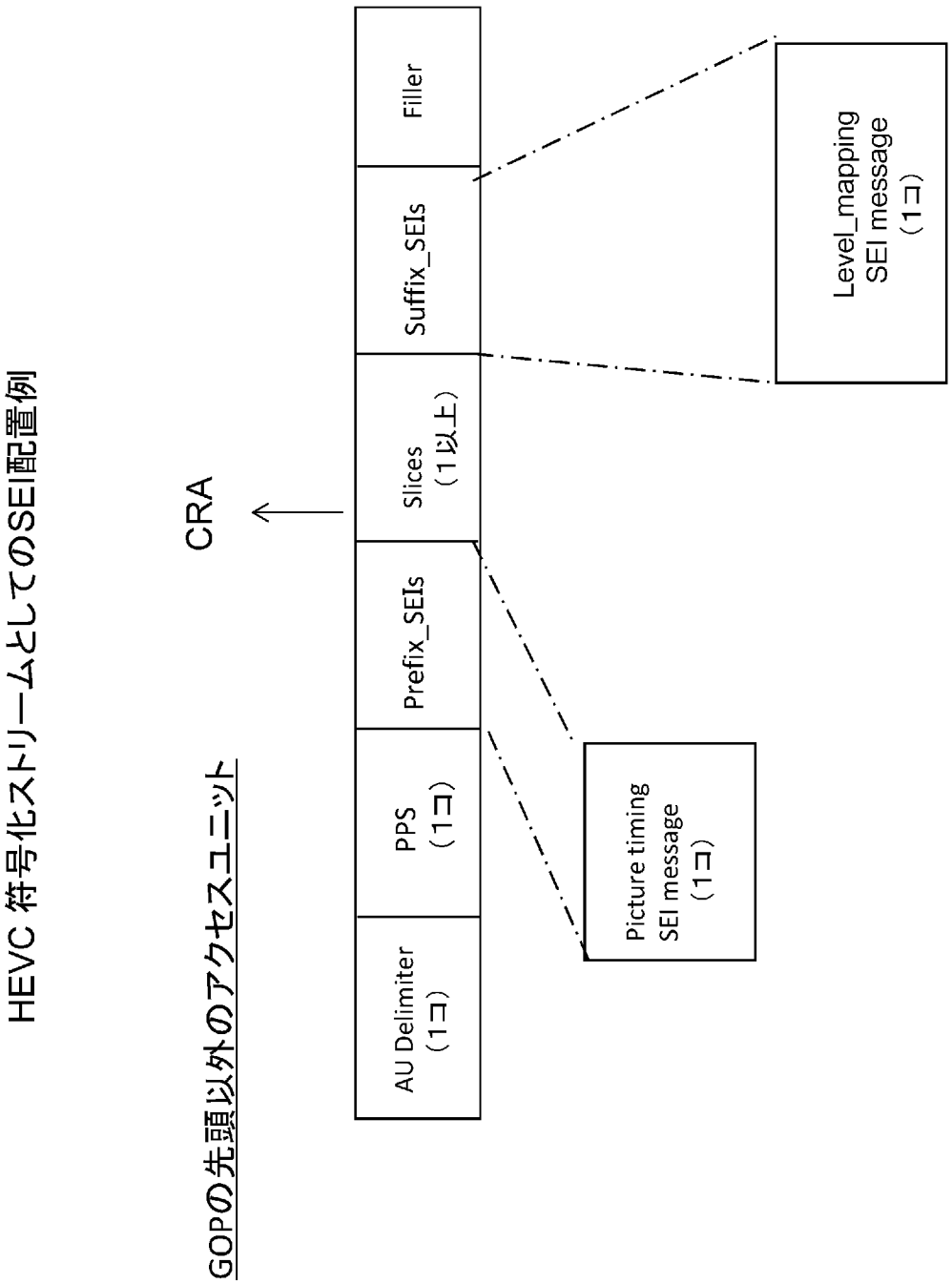
[図4]


光電変換特性（OETF）
伝送符号値
Peak Level MP
Threshold Level THP
Reference Level RP
Encoder Input pixel
data range
0
Reference
輝度 RL
Threshold
輝度 CL
Peak
輝度 PL
入力輝度レベル

[図5]


HEVC 符号化ストリームとしてのSEI配置例
GOPの先頭のアクセスユニット
IDR, BLA
AU Delimiter
（1コ）
VPS
（1コ）
SPS
（1コ）
PPS
（1コ）
Prefix_SEIs
Slices
（1以上）
Suffix_SEIs
Filler
VUI
Color transfer function
Buffering period
SEI message
（1コ）
Recovery point
SEI message
（non-IDR の場合のみ）
（1コ）
Picture timing
SEI message
（1コ）
Level_mapping
SEI message
（1コ）

[図6]


HEVC 符号化ストリームとしてのSEI配置例
GOPの先頭以外のアクセスユニット
CRA
AU Delimiter
（1コ）
PPS
（1コ）
Prefix_SEIs
Slices
（1以上）
Suffix_SEIs
Filler
Picture timing
SEI message
（1コ）
Level_mapping
SEI message
（1コ）

[図7]

Level_mapping SEI syntax

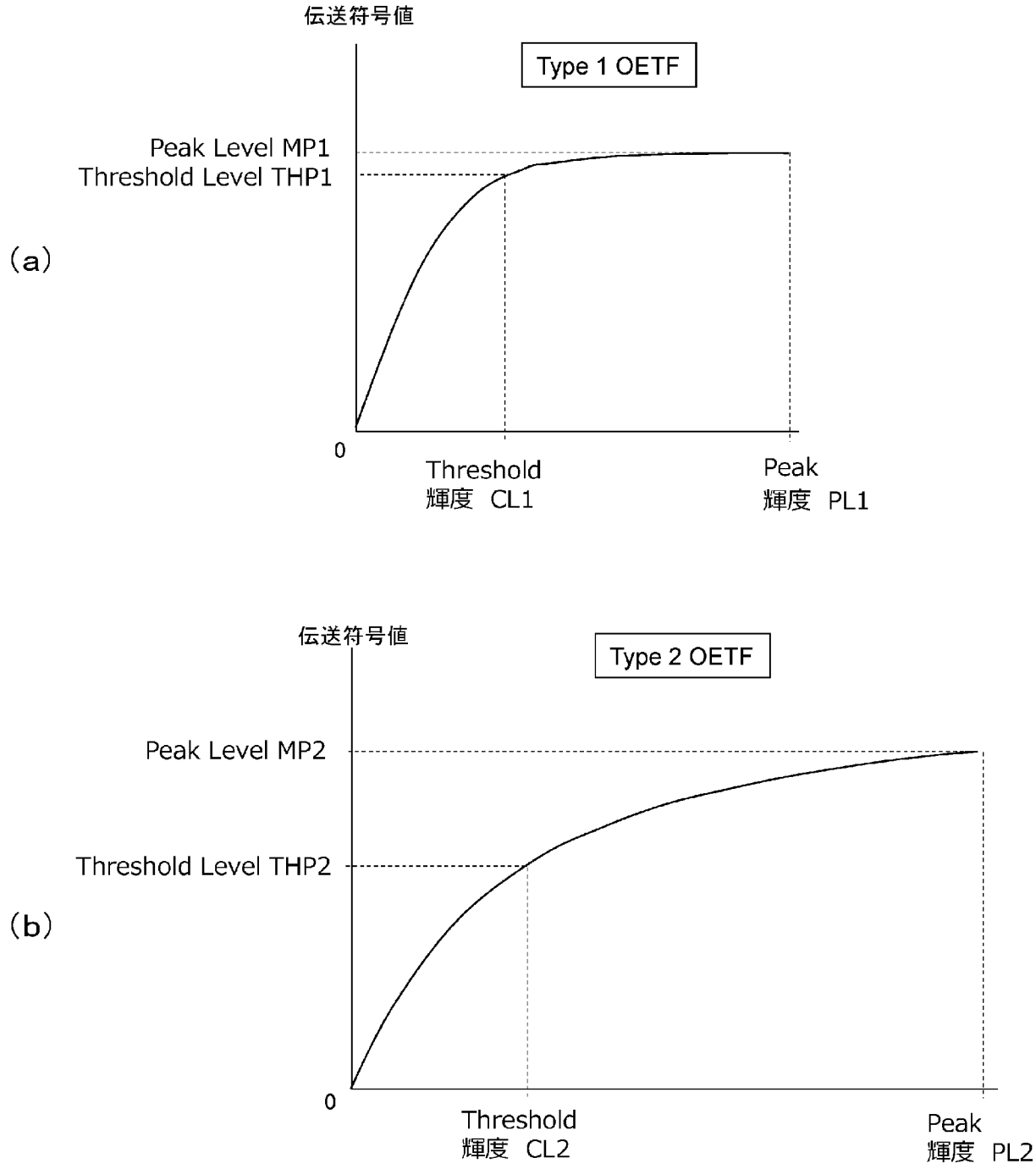
Syntax	No. of Bits	Format
Level_mapping SEI ( ) {		
level_mapping_id	ue(v)	
level_mapping_cancel_flag	u(1)	bmlbf
if(!level_mapping_cancel_flag) {		
coded_data_bit_depth	8	uimslbf
reference_white_level	16	uimslbf
reference_white_level_code_value	16	uimslbf
number_of_thresholds	8	uimslbf
for (i = 0; i< number_of_thresholds; i++){		
compliant_threshold_level	16	uimslbf
compliant_threshold_level_value	16	uimslbf
}		
peak_percentage	8	uimslbf
peak_percentage_value	16	uimslbf
}		
}		

[図8]

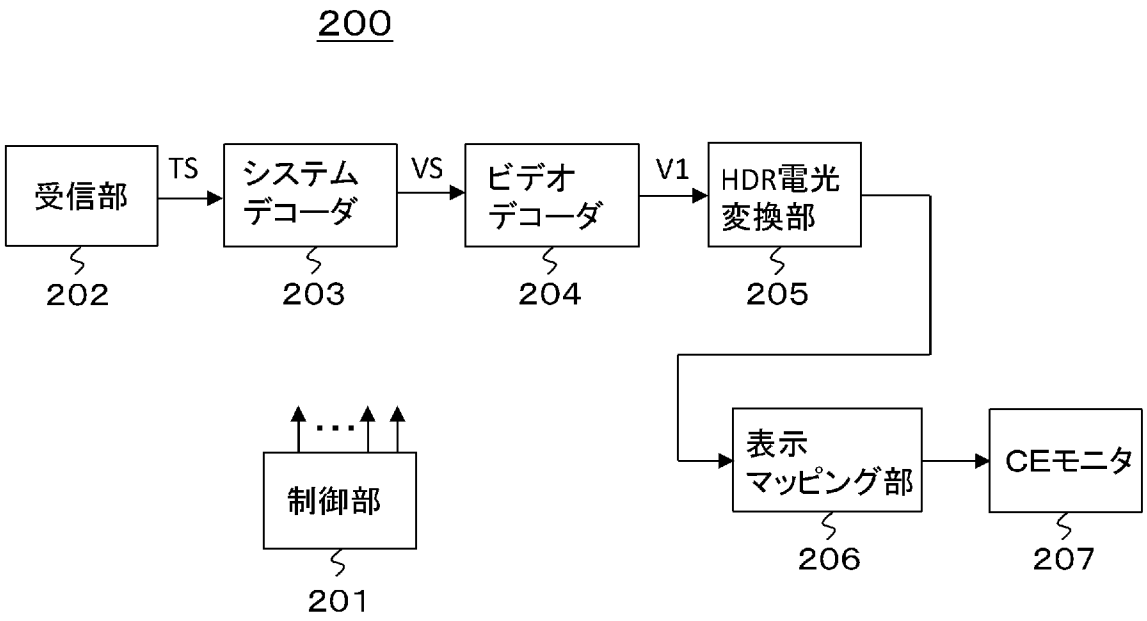
Level_mapping SEI semantics

level_mapping_cancel_flag (1bit)
1 それまでの Level_mapping のメッセージ状態をキャンセルする。
0 各要素を伝送し、それで以前の状態をリフレッシュする。
coded_data_bit_depth (8bits)
符号化画素データのビット長 (8 ~ 14 bits) が指定される。
reference_white_level (16bits)
マスターモニタにおける100%の時の cd/m2値
reference_white_level_code_value (16bits)
輝度100%のレベル符号値で, coded_data_bit_depthで示されるビット精度での値。
number_of_thresholds (8bits)
表示マッピングの閾値分割の数を示す。
compliant_threshold_level (16bits)
表示マッピングを想定する閾値レベル (パーセンテージ) を示すもので、
輝度100%に対する相対的なレベルを示す。
compliant_threshold_level_value (16bits)
表示マッピングを想定する閾値を伝送する符号値で示すもので、
制作側が想定するCE表示において一致させたい輝度の最大値で、この値を超える
レベルは表示能力に依存して変えることを許容する範囲であることを示す。
peak_percentage (8bits)
制作側で最大輝度レベルを１００%に対する割合で表した値。
例えば、ピーク輝度1000cd/m2のpeak_percentageは１０００%となる。
peak_luminance_value (16bits)
coded_data_bit_depthで示されるビット精度で伝送する場合の、
peak_percentageを表現する最大符号値。 例えば、peak_percentageが1000%
の場合、10bit伝送時の最大値1019が1000%を表現することになる。

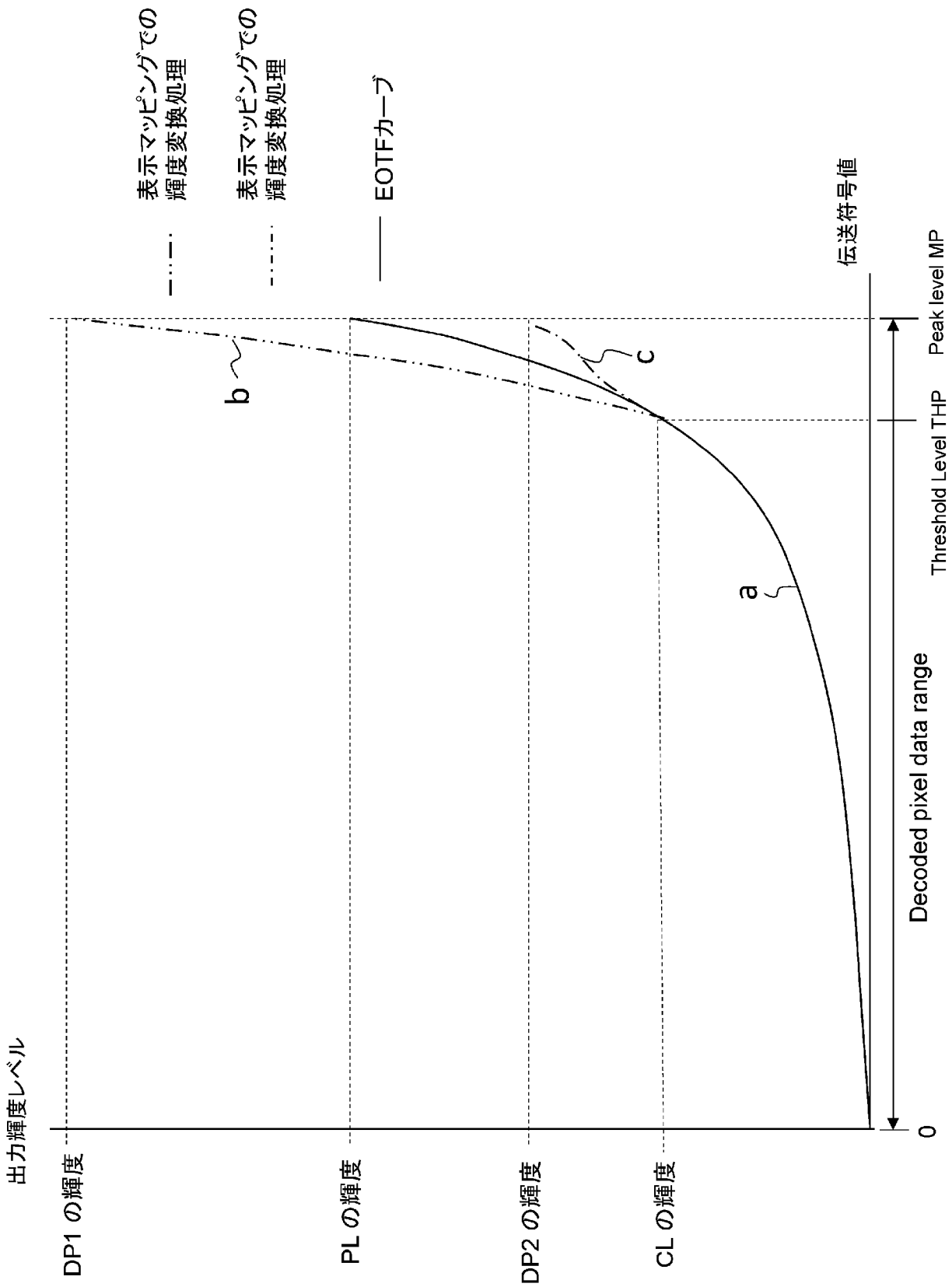
[図9]


伝送符号値
Type 1 OETF
Peak Level MP1
Threshold Level THP1
(a)
0
Threshold
輝度 CL1
Peak
輝度 PL1
伝送符号値
Type 2 OETF
Peak Level MP2
Threshold Level THP2
(b)
0
Threshold
輝度 CL2
Peak
輝度 PL2

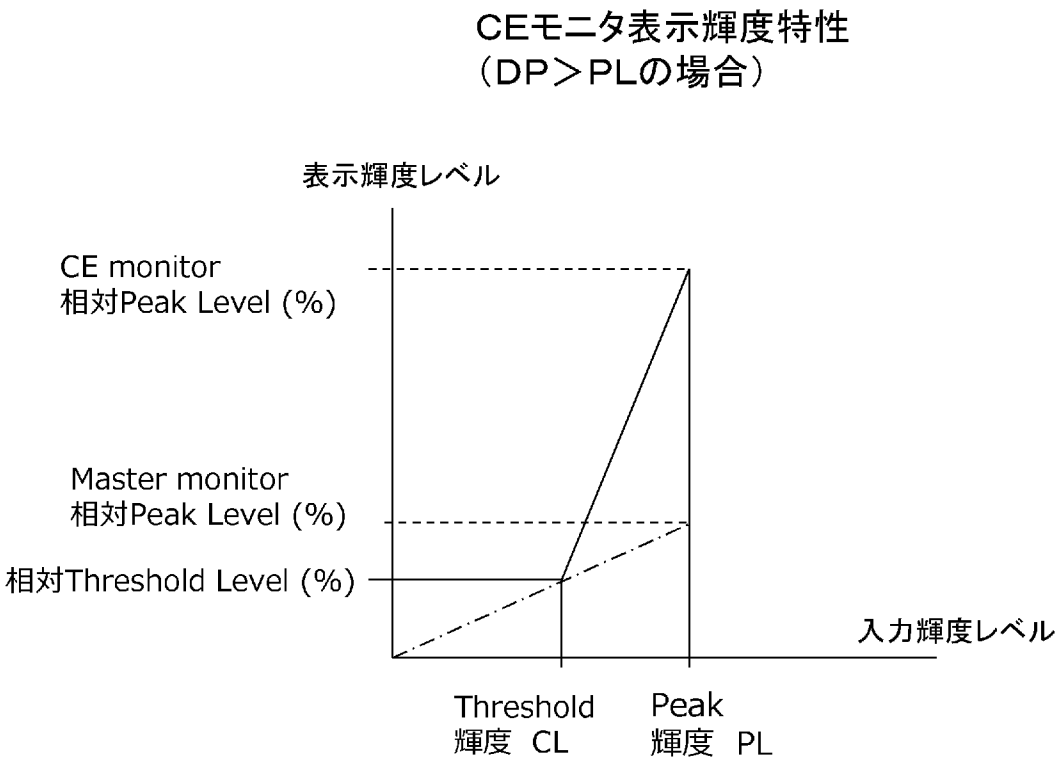
[図10]


200
受信部
TS
システム
デコーダ
VS
ビデオ
デコーダ
V1
HDR電光
変換部
202
203
204
205
制御部
201
表示
マッピング部
206
CEモニタ
207

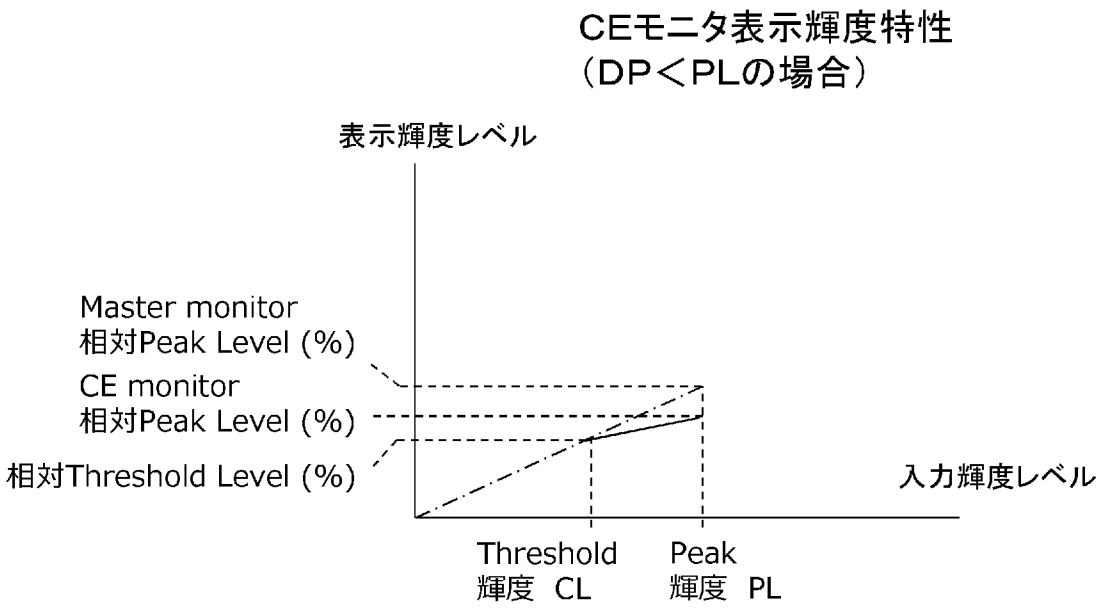
[図11]


表示マッピングでの輝度変換処理
表示マッピングでの輝度変換処理
EOTFカーブ
伝送符号値
出力輝度レベル
DP1 の輝度
PL の輝度
DP2 の輝度
CL の輝度
b
c
a
0
Decoded pixel data range
Threshold Level THP
Peak level MP

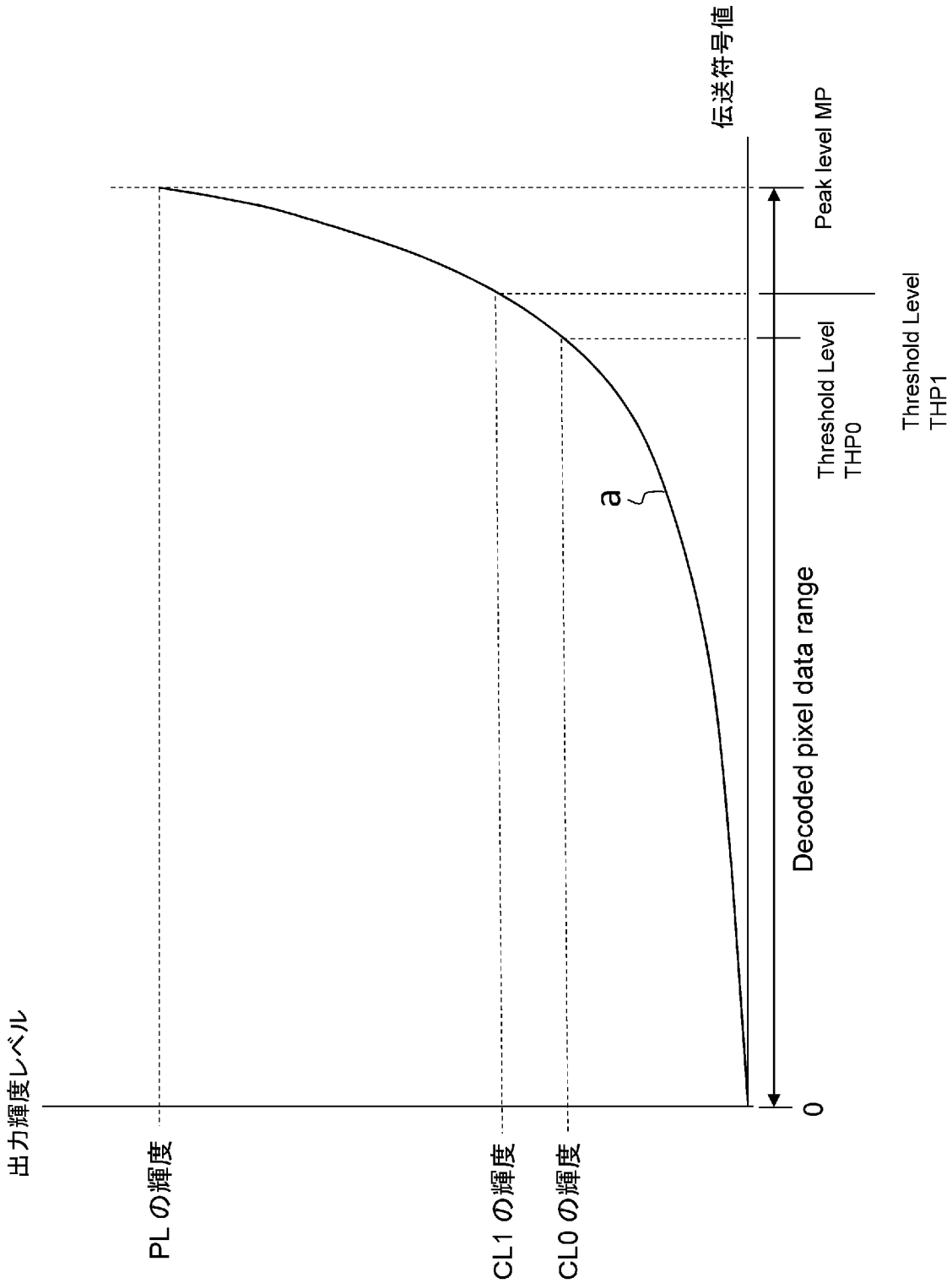
[図12]


CEモニタ表示輝度特性
（DP＞PLの場合）
表示輝度レベル
CE monitor
相対Peak Level (%)
Master monitor
相対Peak Level (%)
相対Threshold Level (%)
入力輝度レベル
Threshold
輝度 CL
Peak
輝度 PL

[図13]


CEモニタ表示輝度特性
（DP＜PLの場合）
表示輝度レベル
Master monitor
相対Peak Level (%)
CE monitor
相対Peak Level (%)
相対Threshold Level (%)
入力輝度レベル
Threshold
輝度 CL
Peak
輝度 PL

[図14]

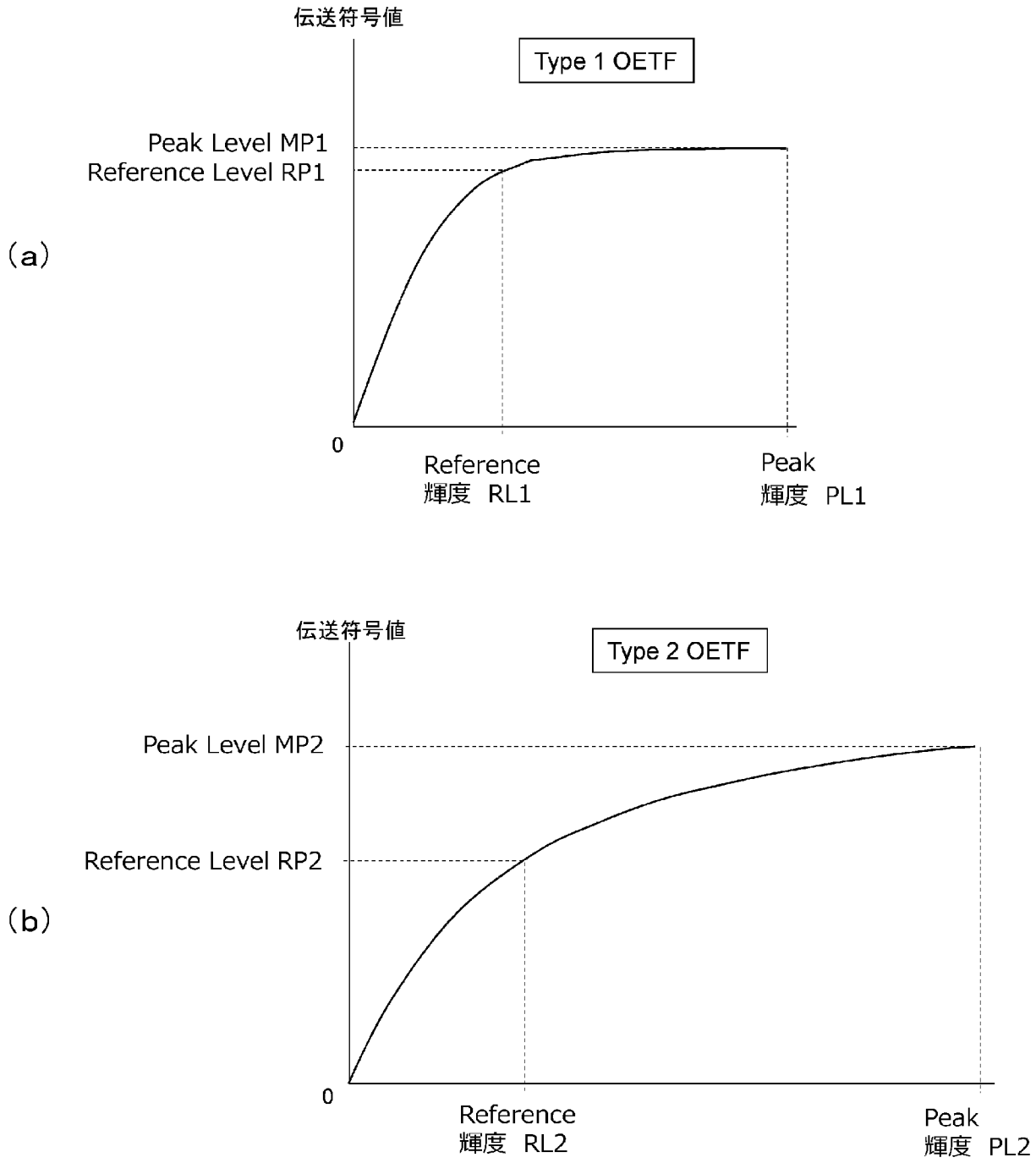

出力輝度レベル
PL の輝度
CL1 の輝度
CL0 の輝度
a
0
Decoded pixel data range
Threshold Level
THP0
Threshold Level
THP1
Peak level MP
伝送符号値

[図15]

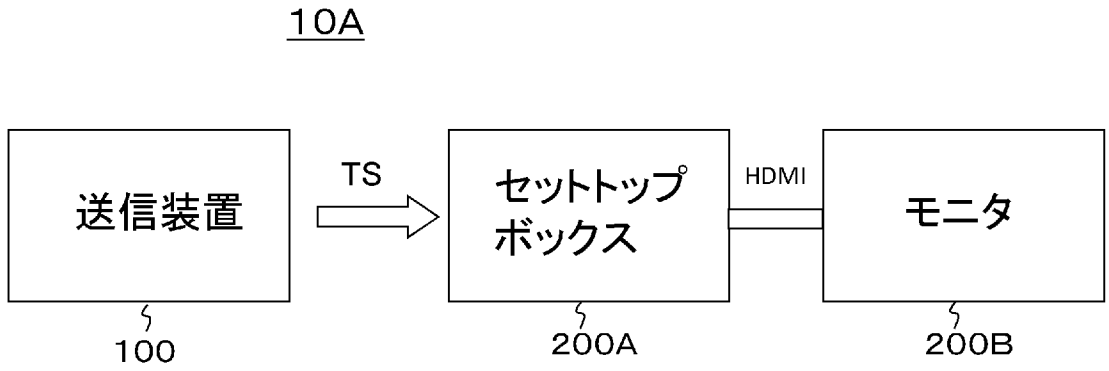
Level_mapping SEI syntax

Syntax	No. of Bits	Format
Level_mapping SEI ( ) {		
level_mapping_id	ue(v)	
level_mapping_cancel_flag	u(1)	bmlbf
if(!level_mapping_cancel_flag) {		
coded_data_bit_depth	8	uimslbf
reference_white_level	16	uimslbf
reference_white_level_code_value	16	uimslbf
peak_percentage	8	uimslbf
peak_percentage_value	16	uimslbf
}		
}		

[図16]


伝送符号値
Type 1 OETF
Peak Level MP1
Reference Level RP1
(a)
0
Reference
輝度 RL1
Peak
輝度 PL1
伝送符号値
Type 2 OETF
Peak Level MP2
Reference Level RP2
(b)
0
Reference
輝度 RL2
Peak
輝度 PL2

[図17]


10A
送信装置
TS
セットトップ
ボックス
HDMI
モニタ
100
200A
200B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/064384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04N19/85(2014.01)i, *H04N5/225*(2006.01)i, *H04N19/70*(2014.01)i, *H04N21/435*(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04N19/00-19/98, H04N5/222-5/257, H04N21/00-21/858

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/046095 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.), 04 April 2013 (04.04.2013), page 1, line 8 to page 3, line 28; page 21, line 6 to pages 22, line 6; page 30, line 14 to page 35, line 11; page 67, line 30 to page 70, line 4; fig. 4, 12 to 13, 23 & WO 2013/046095 A1 & CA 2850031 A & AU 2012313935 A & EP 2745507 A & US 2014/0210847 A1 & JP 2014-531821 A	1-12
A	WO 2014/002901 A1 (Sony Corp.), 03 January 2014 (03.01.2014), entire text; all drawings & CA 2875199 A & US 2015/0010059 A1 & AU 2013281949 A & AR 91515 A & CN 104380738 A & EP 2869558 A	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 08 July 2015 (08.07.15)	Date of mailing of the international search report 21 July 2015 (21.07.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/064384

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Sally Hattori et al., HLS: SEI message for Knee Function Information, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JCTVC-P0050-v2, 16th Meeting: San Jose, US, 2014.01, pp.1-21	1-12
A	Sally Hattori and Teruhiko Suzuki, HLS: SEI message for transfer function information, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JCTVC-O0064, 15th Meeting: Geneva, CH, 2013.10, pp.1-4	1-12
A	Sally Hattori and Teruhiko Suzuki, Signalling of Luminance Dynamic Range in Tone mapping information SEI, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JCTVC-J0149, 10th Meeting: Stockholm, SE, 2012.07, pp.1-7	1-12
P,X	WO 2014/178286 A1 (Sony Corp.), 06 November 2014 (06.11.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-4,6-10,12

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０６４３８４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N19/85(2014.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N19/70(2014.01)i, H04N21/435(2011.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N19/00-19/98, H04N5/222-5/257, H04N21/00-21/858

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2013/046095 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 2013.04.04, 第1頁第8行-第3頁第28行, 第21頁第6行-第22頁第6頁, 第30頁第14行-第35頁第11行, 第67頁第30行-第70頁第4行, 図4, 図12-13, 図23 & WO 2013/046095 A1 & CA 2850031 A & AU 2012313935 A & EP 2745507 A & US 2014/0210847 A1 & JP 2014-531821 A	1-12

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０８．０７．２０１５	２１．０７．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｃ　９４６５
岩井　健二
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５４１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	WO 2014/002901 A1 (ソニー株式会社) 2014.01.03, 全文, 全図 & CA 2875199 A & US 2015/0010059 A1 & AU 2013281949 A & AR 91515 A & CN 104380738 A & EP 2869558 A	1-12
A	Sally Hattori et al., HLS: SEI message for Knee Function Information, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JCTVC-P0050-v2, 16th Meeting: San Jose, US, 2014.01, pp.1-21	1-12
A	Sally Hattori and Teruhiko Suzuki, HLS: SEI message for transfer function information, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JCTVC-O0064, 15th Meeting: Geneva, CH, 2013.10, pp.1-4	1-12
A	Sally Hattori and Teruhiko Suzuki, Signalling of Luminance Dynamic Range in Tone mapping information SEI, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JCTVC-J0149, 10th Meeting: Stockholm, SE, 2012.07, pp.1-7	1-12
P,X	WO 2014/178286 A1 (ソニー株式会社) 2014.11.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4,6-10,12