

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6565679号
(P6565679)

(45) 発行日 令和1年8月28日 (2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日 (2019.8.9)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 N 19/85 (2014.01)	HO 4 N 19/85
HO 4 N 19/70 (2014.01)	HO 4 N 19/70
HO 4 N 19/31 (2014.01)	HO 4 N 19/31
HO 4 N 19/587 (2014.01)	HO 4 N 19/587

請求項の数 8 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2015-549162 (P2015-549162)	(73) 特許権者	000002185
(86) (22) 出願日	平成26年11月18日 (2014.11.18)		ソニー株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/080559		東京都港区港南1丁目7番1号
(87) 国際公開番号	W02015/076277	(74) 代理人	100093241
(87) 国際公開日	平成27年5月28日 (2015.5.28)		弁理士 宮田 正昭
審査請求日	平成29年11月9日 (2017.11.9)	(74) 代理人	100101801
(31) 優先権主張番号	特願2013-242391 (P2013-242391)		弁理士 山田 英治
(32) 優先日	平成25年11月22日 (2013.11.22)	(74) 代理人	100095496
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		弁理士 佐々木 榮二
		(74) 代理人	100086531
			弁理士 澤田 俊夫
		(74) 代理人	110000763
			特許業務法人大同特許事務所

最終頁に続く

(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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個（Nは2以上の整数）のピクチャ単位で処理し、該N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、上記N個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして、上記所定フレームレートの第2の動画像データを得る画像処理部と、

上記画像処理部で得られた上記第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化してビデオストリームを生成する画像符号化部と、

上記画像符号化部で生成されたビデオストリームを送信する送信部を備え、

上記画像符号化部は、上記N個のピクチャ毎の上記1番目のピクチャの符号化画像データを持つ第1のビデオストリームと、上記N個のピクチャ毎の上記2番目からN番目のピクチャの符号化画像データを持つ所定数の第2のビデオストリームとを生成し、

上記画像符号化部は、上記第1および第2のビデオストリームに含まれる符号化画像データに、上記所定フレームレートの第1の動画像データを構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報を挿入する

送信装置。

【請求項 2】

上記画像符号化部は、上記画像処理部で得られる上記第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを複数の階層に分類し、該分類された各階層のピクチャの画像デー

10

20

タを符号化すると共に、上記複数の階層を所定数の階層組に分割し、該分割された各階層組のピクチャの符号化画像データをそれぞれ持つ所定数のビデオストリームを生成し、

最下位の階層組には、上記N個のピクチャ毎の上記1番目のピクチャの符号化画像データが含まれる

請求項1に記載の送信装置。

【請求項3】

上記画像符号化部は、上記第1のビデオストリームに含まれる符号化画像データに、該第1のビデオストリームが上記第2のビデオストリームの時間的な変動要素を含んでいることを示す第1の識別情報を挿入する

請求項1に記載の送信装置。

10

【請求項4】

上記送信部は、上記ビデオストリームを含む所定フォーマットのコンテナを送信し、

上記コンテナのレイヤに、上記第1のビデオストリームに含まれる符号化画像データに上記第1の識別情報が挿入されていることを示す第2の識別情報を挿入する識別情報挿入部をさらに備える

請求項3に記載の送信装置。

【請求項5】

上記画像符号化部は、上記第1のビデオストリームに含まれる符号化画像データに、上記平均処理の情報を挿入する

請求項1に記載の送信装置。

20

【請求項6】

画像処理部が、所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個（Nは2以上の整数）のピクチャ単位で処理し、該N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、上記N個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして、上記所定フレームレートの第2の動画像データを得る画像処理ステップと、

画像符号化部が、上記画像処理ステップで得られた上記第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化してビデオストリームを生成する画像符号化ステップと、

送信部が、上記画像符号化ステップで生成されたビデオストリームを送信する送信ステップを有し、

30

上記画像符号化ステップでは、上記N個のピクチャ毎の上記1番目のピクチャの符号化画像データを持つ第1のビデオストリームと、上記N個のピクチャ毎の上記2番目からN番目のピクチャの符号化画像データを持つ所定数の第2のビデオストリームとを生成し、

上記画像符号化部は、上記第1および第2のビデオストリームに含まれる符号化画像データに、上記所定フレームレートの第1の動画像データを構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報を挿入する

送信方法。

【請求項7】

所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個（Nは2以上の整数）のピクチャ単位で処理し、該N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、上記N個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして得られた上記所定フレームレートの第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化して生成されたビデオストリームを受信する受信部と、

40

上記受信部で受信されたビデオストリームを復号化して上記所定フレームレートの第2の動画像データを得る画像復号化部と、

上記画像復号化部で得られた第2の動画像データを処理して上記第1の動画像データを得る画像処理部を備え、

上記受信部で受信されたビデオストリームには、上記N個のピクチャ毎の上記1番目の

50

ピクチャの符号化画像データを持つ第1のビデオストリームと、上記N個のピクチャ毎の上記2番目からN番目のピクチャの符号化画像データを持つ所定数の第2のビデオストリームが含まれており、

上記第1および第2のビデオストリームに含まれる符号化画像データには、上記所定フレームレートの第1の動画像データを構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報が挿入されており、

上記画像処理部で得られた上記第1の動画像データに対してフレーム補間を行って上記所定フレームレートより高いフレームレートの第3の動画像データを得る表示処理部をさらに備え、

上記表示処理部は、上記シャッター開口時間比率の情報に基づいて上記フレーム補間の処理方法を切り替える

受信装置。

【請求項8】

受信部が、所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個（Nは2以上の整数）のピクチャ単位で処理し、該N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、上記N個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして得られた上記所定フレームレートの第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化して生成されたビデオストリームを受信する受信部ステップと、

画像復号化部が、上記受信部で受信されたビデオストリームを復号化して上記所定フレームレートの第2の動画像データを得る画像復号化ステップと、

画像処理部が、上記画像復号化ステップで得られた第2の動画像データを処理して上記第1の動画像データを得る画像処理ステップを有し、

上記受信部で受信されたビデオストリームには、上記N個のピクチャ毎の上記1番目のピクチャの符号化画像データを持つ第1のビデオストリームと、上記N個のピクチャ毎の上記2番目からN番目のピクチャの符号化画像データを持つ所定数の第2のビデオストリームが含まれており、

上記第1および第2のビデオストリームに含まれる符号化画像データには、上記所定フレームレートの第1の動画像データを構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報が挿入されており、

表示処理部が、上記画像処理部で得られた上記第1の動画像データに対してフレーム補間を行って上記所定フレームレートより高いフレームレートの第3の動画像データを得る表示処理ステップをさらに有し、

上記表示処理ステップでは、上記シャッター開口時間比率の情報に基づいて上記フレーム補間の処理方法を切り替える

受信方法。

【発明の詳細な説明】

【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する。詳しくは、本技術は、ハイレームレート（High Frame Rate）の動画像データを送信する送信装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、高速フレームシャッターでハイレームレート撮影を行うカメラが知られている（例えば、特許文献1参照）。例えば、ノーマルフレームレートが60fps、50fpsなどであるのに対して、ハイレームレートはその数倍あるいは数十倍、さらには数百倍のフレームレートとなる。

【0003】

ハイレームレートのサービスを行う場合、高速フレームシャッターでカメラ撮りされ

10

20

30

40

50

た動画像データを、それよりも低周波数の動画像シーケンスに変換して送信することが考えられる。しかし、高速フレームシャッターの画像は、動きボケを改善し、先鋭度の高い画質を実現する効果がある一方で、受信再生側の従来のフレーム補間技術に画質的な問題を引き起こす要素をもつ。

【0004】

高速フレームシャッターで撮影された先鋭度の高い画像を用いたフレーム補間は、動きベクトル探索が適合する場合と適合しない場合との差が大きくなる。そのため、両者の差が顕著な画質劣化となって表示されるためである。フレーム補間時に、動きベクトル探索の精度を向上させるためには高負荷演算が要求されるが、受信機コストに影響を及ぼす。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-178124号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ハイフレームレートのサービスのひとつとされる、従来のノーマルフレームレート(Normal Frame Rate)の受信機との互換性をとる場合には、高速フレームシャッターで撮影された画像による素材を変換して、ノーマルフレームレートのデコードを行う従来の受信機で一定以上の画品質で表示させることが期待される。

【0007】

本技術の目的は、ハイフレームレートの動画像データを良好に伝送することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本技術の概念は、

所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個(Nは2以上の整数)のピクチャ単位で処理し、該N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、上記N個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして、上記所定フレームレートの第2の動画像データを得る画像処理部と、

上記画像処理部で得られた上記第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化してビデオストリームを生成する画像符号化部と、

上記画像符号化部で生成されたビデオストリームを送信する送信部を備える

送信装置にある。

【0009】

本技術において、画像処理部により、所定フレームレートの第1の動画像データからこの所定フレームレートの第2の動画像データが得られる。この場合、第2の動画像データは、第1の動画像データを連続するN個(Nは2以上の整数)のピクチャ単位で処理し、このN個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、N個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとすることで得られる。例えば、平均処理は、線形な平均をとる処理、あるいは非線形な平均をとる処理とされる。

【0010】

画像符号化部により、画像処理部で得られる第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データが符号化されてビデオストリームが生成される。例えば、画像符号化部は、N個のピクチャ毎の1番目のピクチャの符号化画像データを持つ第1のビデオストリームと、N個のピクチャ毎の2番目からN番目のピクチャの符号化画像データを持つ所定数の第2のビデオストリームとを生成する、ようにされてもよい。この場合、例えば、受信側では、所定フレームレートの1/Nのフレームレートの動画像データを処理可能なデコード能力がある場合、この第1のビデオストリームだけを選択してデコード処理を行うとい

10

20

30

40

50

う構成で済み、複数のビデオストリームの結合処理などを行うなどの複雑な構成が不要となる。

【0011】

なお、この場合、例えば、画像符号化部は、画像処理部で得られる第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを複数の階層に分類し、この分類された各階層のピクチャの画像データを符号化すると共に、複数の階層を所定数の階層組に分割し、この分割された各階層組のピクチャの符号化画像データをそれぞれ持つ所定数のビデオストリームを生成し、最下位の階層組には、N個のピクチャ毎の1番目のピクチャの符号化画像データが含まれる、ようにされてもよい。

【0012】

また、この場合、例えば、画像符号化部は、第1のビデオストリームに含まれる符号化画像データに、この第1のビデオストリームが第2のビデオストリームの時間的な変動要素を含んでいることを示す第1の識別情報を挿入する、ようにされてもよい。このとき、例えば、画像符号化部は、第1のビデオストリームに含まれる符号化画像データに、平均処理の情報をさらに挿入する、ようにされてもよい。これにより、例えば、受信側では、第1のビデオストリームが持つN個のピクチャ毎の1番目のピクチャの符号化画像データに係る画像データが平均処理により得られたものであること、さらにその平均処理がどのような平均処理であるかを容易に把握可能となる。

【0013】

また、この場合、例えば、送信部は、ビデオストリームを含む所定フォーマットのコンテナを送信し、このコンテナのレイヤに、第1のビデオストリームに含まれる符号化画像データに第1の識別情報が挿入されていることを示す第2の識別情報を挿入する識別情報挿入部をさらに備える、ようにされてもよい。これにより、例えば、受信側では、符号化画像データを処理することなく、この第2の識別情報に基づいて、符号化画像データに第1の識別情報が挿入されていることを識別可能となる。

【0014】

また、例えば、画像符号化部は、ビデオストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに、所定フレームレートの第1の動画像データを構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報を挿入する、ようにされてもよい。これにより、例えば、受信側では、このシャッター開口時間比率の情報に基づいてフレーム補間の処理を適応的に切り替えることが可能となる。

【0015】

このように本技術においては、所定フレームレートの動画像データをそのまま送信するものではなく、N個のピクチャ毎の1番目のピクチャの画像データとして、N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを送信するものである。そのため、例えば、受信側では、所定フレームレートの1/Nのフレームレートの動画像データを処理可能なデコード能力がある場合、N個のピクチャ毎の1番目のピクチャの符号化画像データだけを選択してデコード処理を行って動画像データを得ることで、滑らかな画像を表示でき、また、低負荷演算によるフレーム補間処理で画質的な問題を引き起こすことが回避可能となる。

【0016】

また、本技術の他の概念は、

所定フレームレートの動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化して生成されたビデオストリームを受信する受信部と、

上記受信部で受信されたビデオストリームを処理する処理部を備え、

上記所定フレームレートの動画像データは、

上記所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個（Nは2以上の整数）のピクチャ単位で処理し、該N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、上記N個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして得られ

10

20

30

40

50

た上記所定フレームレートの第2の動画像データである
受信装置にある。

【0017】

本技術において、受信部により、所定フレームレートの動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化して生成されたビデオストリームが受信される。この所定フレームレートの動画像データは、所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個（Nは2以上の整数）のピクチャ単位で処理し、このN個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、このN個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして得られた所定フレームレートの第2の動画像データである。そして、
10 処理部により、この受信されたビデオストリームが処理される。

【0018】

例えば、受信部で受信されたビデオストリームには、N個のピクチャ毎の1番目のピクチャの符号化画像データを持つ第1のビデオストリームと、N個のピクチャ毎の2番目からN番目のピクチャの符号化画像データを持つ所定数の第2のビデオストリームが含まれる、ようにされてもよい。

【0019】

また、本技術の他の概念は、

所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個（Nは2以上の整数）のピクチャ単位で処理し、該N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、上記N個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして得られた上記所定フレームレートの第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化して生成されたビデオストリームを受信する受信部と、
20

上記受信部で受信されたビデオストリームを復号化して上記所定フレームレートの第2の動画像データを得る画像復号化部と、

上記画像復号化部で得られた第2の動画像データを処理して上記第1の動画像データを得る画像処理部を備える

受信装置にある。

【0020】

本技術において、受信部により、ビデオストリームが受信される。このビデオストリームは、所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個（Nは2以上の整数）のピクチャ単位で処理し、このN個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、このN個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして得られた所定フレームレートの第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化して生成されたものである。

【0021】

例えば、受信部で受信されたビデオストリームには、N個のピクチャ毎の1番目のピクチャの符号化画像データを持つ第1のビデオストリームと、このN個のピクチャ毎の2番目からN番目のピクチャの符号化画像データを持つ所定数の第2のビデオストリームが含まれる、ようにされてもよい。
40

【0022】

画像復号化部により、受信部で受信されたビデオストリームが復号化されて所定フレームレートの第2の動画像データが得られる。そして、画像処理部により、画像復号化部で得られた第2の動画像データが処理されて第1の動画像データが得られる。この場合、N個のピクチャ毎の1番目のピクチャの画像データは、N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データから、平均処理が施される前の1番目のピクチャの画像データに戻される。

【0023】

このように本技術においては、N個のピクチャ毎の1番目のピクチャの画像データが、平均処理が施される前の1番目のピクチャの画像データに戻されるものである。そのため、例えば、受信側では、所定フレームレートの動画像データを処理可能なデコード能力がある場合、先鋭度が高く滑らかなハイレームレートの画像表示が可能となる。

【0024】

なお、本技術において、例えば、画像処理部で得られた第1の動画像データに対して時間方向の補間処理を施して所定フレームレートより高いフレームレートの第3の動画像データを得る表示処理部をさらに備える、ようにされてもよい。この場合、例えば、受信部で受信されたビデオストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データには、第1の動画像データを構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報が挿入されており、表示処理部は、上シャッター開口時間比率の情報に基づいてフレーム補間の処理を切り替える、ようにされてもよい。

10

【0025】

また、本技術の概念は、

所定フレームレートの動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化してビデオストリームを生成する画像符号化部と、

上記画像符号化部で生成されたビデオストリームを送信する送信部を備え、

上記画像符号化部は、

上記ビデオストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに、上記所定フレームレートの上記第1の動画像データを構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報を挿入する

20

送信装置にある。

【0026】

また、本技術の概念は、

所定フレームレートの動画像データを構成する各ピクチャの画像データが符号化されて得られたビデオストリームを受信する受信部と、

上記受信部で受信されたビデオストリームを復号化して上記所定フレームレートの動画像データを得る画像復号化部と、

上記画像復号化部で得られた上記第1の画像データに対して時間方向の補間処理を施して上記所定フレームレートより高いフレームレートの第3の動画像データを得る表示処理部を備え、

30

上記受信部で受信されたビデオストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データには、上記所定フレームレートの動画像データを構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報が挿入されており、

上記表示処理部は、上記シャッター開口時間比率の情報に基づいてフレーム補間の処理を切り替える

受信装置にある。

【発明の効果】**【0027】**

本技術によれば、ハイレームレートの動画像データを良好に伝送することが可能となる。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

40

【図面の簡単な説明】**【0028】**

【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】フレームレートの変換処理の一例を示す図である。

【図3】送信装置の構成例を示すブロック図である。

【図4】送信装置を構成するプリプロセッサの構成例を示すブロック図である。

【図5】送信装置を構成するプリプロセッサと、受信装置を構成するポストプロセッサの、それぞれの入出力データの関係の一例を示す図である。

50

【図6】エンコーダで行われる階層符号化の一例を示す図である。

【図7】NALユニットヘッダの構造例およびその構造例における主要なパラメータの内容を示す図である。

【図8】HEVCによる各ピクチャの符号化画像データの構成を説明するための図である。

【図9】キャプチャリング・スピード・インフォメーションSEIを挿入するためのインタフェースの構造例および「capturing_speed_information()」の構造例を示す図である。

【図10】「capturing_speed_information()」の構造例における主要な情報の内容を示す図である。

10

【図11】シャッター・スピード・インフォメーション・デスクリプタの構造例と、その構造例における主要な情報の内容を示す図である。

【図12】HEVCデスクリプタの構造例を示す図である。

【図13】トランスポートストリームTSの構成例を示す図である。

【図14】受信装置（ハイフレームレート対応）の構成例を示すブロック図である。

【図15】受信装置のデマルチプレクサにおけるストリーム選択を説明するための図である。

【図16】受信装置を構成するポストプロセッサの構成例を示すブロック図である。

【図17】受信装置（ノーマルフレームレート対応）の構成例を示すブロック図である。

【図18】送信装置を構成するプリプロセッサと、受信装置を構成するポストプロセッサの、それぞれの入出力データの関係の一例を示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0029】

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、説明は以下の順序で行う。

1. 実施の形態

2. 変形例

【0030】

<1. 実施の形態>

[送受信システム]

30

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と、受信装置200とを有する構成となっている。

【0031】

送信装置100は、コンテナとしてのトランスポートストリームTSを放送波に載せて送信する。このトランスポートストリームTSには、ハイフレームレート、この実施の形態においては120fpsの動画像データを構成する各ピクチャの画像データが例えば複数の階層に分類されて符号化されることで得られたビデオストリームが含まれる。この場合、例えば、H. 264/AVC、H. 265/HEVCなどの符号化が施される。

【0032】

ここで、符号化の対象となる120fpsの動画像データは、120fpsの第1の動画像データを連続する2個のピクチャ単位で処理し、この2個のピクチャの画像データに線形または非線形の平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、この2個のピクチャの2番目のピクチャの画像データをそのまま2番目のピクチャの画像データとして得られた120fpsの第2の動画像データである。

40

【0033】

また、符号化の対象となる120fpsの動画像データは、例えば、120fpsの動画像データを出力するカメラの出力そのものであってもよく、あるいは、さらに高いフレームレートの動画像データを出力するカメラの出力に対してフレームレートの変換処理を施して得られたものであってもよい。

【0034】

50

図2は、フレームレートの変換処理の一例を示している。図2(a)は、カメラの出力であるオリジナル動画像データを示しており、シャッター開口時間比率は100%で、フレームレートは360fpsである。図2(b)は、変換処理後の、フレームレートが120fpsの動画像データの一例を示している。この場合、オリジナル動画像データが3個のピクチャ単位で処理され、3個のピクチャの画像データが平均化されて、変換後の1個のピクチャの画像データが生成される。この場合、3個のピクチャの画像データを全て使用するので、オリジナル画像シーケンスがカバーする時間に対するシャッター開口時間比率は100%となる。

【0035】

図2(c)は、変換処理後の、フレームレートが120fpsの動画像データの一例を示している。この場合、オリジナル動画像データが3個のピクチャ単位で処理され、3個のうち2個のピクチャの画像データが平均化されて、変換後の1個のピクチャの画像データが生成される。この場合、3個のうち2個のピクチャの画像データを使用するので、オリジナル画像シーケンスがカバーする時間に対するシャッター開口時間比率は66.7%となる。

【0036】

図2(d)は、変換処理後の、フレームレートが120fpsの動画像データの一例を示している。この場合、オリジナル動画像データが3個のピクチャ単位で処理され、3個のうち1個のピクチャの画像データが、変換後の1個のピクチャの画像データとされる。この場合、3個のうち1個のピクチャの画像データを使用するので、オリジナル画像シーケンスがカバーする時間に対するシャッター開口時間比率は33.3%となる。

【0037】

図2(e)は、変換処理後の、フレームレートが180fpsの動画像データの一例を示している。この場合、オリジナル動画像データが2個のピクチャ単位で処理され、2個のうち1個のピクチャの画像データが、変換後の1個のピクチャの画像データとされる。この場合、2個のうち1個のピクチャの画像データを使用するので、オリジナル画像シーケンスがカバーする時間に対するシャッター開口時間比率は50%となる。

【0038】

図2(f)は、変換処理後の、フレームレートが60fpsの動画像データの一例を示している。この場合、オリジナル動画像データが6個のピクチャ単位で処理され、6個のうち前半の3個のピクチャの画像データが平均化されて、変換後の1個のピクチャの画像データが生成される。この場合、6個のうち3個のピクチャの画像データを使用するので、オリジナル画像シーケンスがカバーする時間に対するシャッター開口時間比率は50%となる。

【0039】

トランスポートストリームTSには、所定数のビデオストリームが含まれる。この実施の形態においては、2個のピクチャ毎の1番目のピクチャの符号化画像データを持つベースストリーム（第1のビデオストリーム）と、この2個のピクチャ毎の2番目のピクチャの符号化画像データを持つエンハンスストリーム（第2のビデオストリーム）が含まれる。

【0040】

この場合、複数の階層が2つの階層組に分割され、最下位の階層組のピクチャの符号化画像データを持つベースストリームと、その上位の階層組のピクチャの符号化画像データを持つエンハンスストリームが生成される。ここで、上述の2個のピクチャ毎の1番目のピクチャの符号化画像データは、最下位の階層組のピクチャの符号化画像データに対応する。

【0041】

各階層のピクチャの符号化画像データに、ピクチャ毎に、所属階層を識別するための階層識別情報が付加される。この実施の形態においては、各ピクチャのNALユニット(nal_unit)のヘッダ部分に、階層識別情報(temporal_idを意味する“nuh_temporal_id_plu

10

20

30

40

50

s1”)が配置される。このように階層識別情報が付加されることで、受信側では、NALユニットのレイヤにおいて各ピクチャの階層識別が可能となる。

【0042】

この実施の形態において、ベースストリーム、エンハンスストリームに含まれる符号化画像データに、ベースストリームがエンハンスストリームの時間的な変動要素を含んでいること、つまりベースストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに係る画像データが平均処理により得られたものであることを示す識別情報（第1の識別情報）、さらにはどのような平均処理がされているかを示す平均処理情報が挿入される。これにより、受信側では、ベースストリームが持つ2個のピクチャ毎の1番目のピクチャの符号化画像データに係る画像データが平均処理により得られたものであること、さらにその平均処理がどのような平均処理であるかを容易に把握可能となる。

10

【0043】

また、この実施の形態において、トランスポートストリームTSのレイヤに、符号化画像データに上述の識別情報（第1の識別情報）が挿入されていることを示す識別情報（第2の識別情報）が挿入される。この識別情報は、例えば、プログラムマップテーブルの配下にビデオストリームにそれぞれ対応して配置されたビデオエレメンタリストリームグループの中にデスクリプタとして挿入される。これにより、例えば、受信側では、符号化画像データを処理することなく、この識別情報に基づいて、符号化画像データに識別情報が挿入されていることを識別可能となる。

20

【0044】

また、この実施の形態において、ベースストリーム、エンハンスストリームが持つ符号化画像データに、第1の動画像データを構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報が挿入される。これにより、例えば、受信側では、このシャッター開口時間比率の情報に基づいてフレーム補間の処理を適応的に切り替えることが可能となる。

【0045】

受信装置200は、送信装置100から放送波に載せて送られてくる上述のトランスポートストリームTSを受信する。受信装置200は、60fpsの動画像データを処理可能なデコード能力がある場合、トランスポートストリームTSに含まれるベースストリームのみをデコードし、60fpsの動画像データを得て、画像再生を行う。

30

【0046】

一方、受信装置200は、120fpsの動画像データを処理可能なデコード能力がある場合、トランスポートストリームTSに含まれるベースストリームおよびエンハンスストリームの双方をデコードし、120fpsの動画像データ（第2の動画像データ）を得る。そして、この120fpsの第2の動画像データから、平均処理情報などに基づいて120fpsの第1の画像データを生成して、画像再生を行う。

【0047】

なお、受信装置200は、画像表示前に、必要に応じて、動画像データに対して時間方向の補間処理を施して、フレームレートをより高くした動画像データを得た後に、画像表示を行う。この場合、受信装置200は、各ピクチャの符号化画像データに挿入されているシャッター開口時間比率の情報に基づいてフレーム補間の処理を切りかえる。

40

【0048】

「送信装置の構成」

図3は、送信装置100の構成例を示している。この送信装置100は、プリプロセッサ101と、エンコーダ102と、マルチプレクサ103と、送信部104を有している。プリプロセッサ101は、120fpsの動画像データP(n)（第1の動画像データ）を処理して、120fpsの動画像データQ(n)（第2の動画像データ）を得る。

【0049】

この場合、プリプロセッサ101は、120fpsの動画像データP(n)を連続する2個のピクチャ単位で処理し、この2個のピクチャの画像データに線形または非線形の平均

50

処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、この2個のピクチャの2番目のピクチャの画像データをそのまま2番目のピクチャの画像データとして、120fpsの動画像データQ(n)を得る。

【0050】

図4は、プリプロセッサ101の構成例を示している。このプリプロセッサ101は、スイッチ回路110、114と、1フレーム期間の遅延素子111、113と、加算回路112を有している。120fpsの動画像データP(n)は、スイッチ回路110の可動端子に供給される。このスイッチ回路110は、偶数フレームの期間は「Even」側の固定端子に接続された状態となり、奇数フレームの期間は「Odd」側の固定端子に接続された状態となる。

10

【0051】

スイッチ回路110の「Even」側の固定端子に得られる偶数フレームの画像データは、遅延素子111で1フレーム期間だけ遅延された後に、「1/2」の利得をもって加算回路112に入力される。また、スイッチ回路110の「Odd」側の固定端子に得られる奇数フレームの画像データは、「1/2」の利得をもって加算回路112に入力される。

【0052】

加算回路112は、連続する2個の画像データ（偶数フレームと奇数フレームの画像データ）の線形平均を取る。加算回路112の出力画像データは、スイッチ回路114の「Odd」側の固定端子に入力される。また、スイッチ回路110の側の固定端子に得られる奇数フレームの画像データは、遅延素子113で1フレーム期間だけ遅延された後に、スイッチ回路114の「Even」側の固定端子に入力される。

20

【0053】

このスイッチ回路114は、偶数フレームの期間は「Even」側の固定端子に接続された状態となり、奇数フレームの期間は「Odd」側の固定端子に接続された状態となる。このスイッチ回路114の可動端子から、平均処理を施して得られた偶数フレームの画像データと奇数フレームの画像データとが交互に配置された120fpsの動画像データQ(n)が得られる。

【0054】

図5(a)、(b)は、プリプロセッサ101の入力データ（動画像データP(n)）と、プリプロセッサ101の出力データ（動画像データQ(n)）との関係の一例を、模式的に表している。動画像データP(n)の各ピクチャの画像データP0、P1、P2、P3、・・・に対応して、動画像データQ(n)の各ピクチャの画像データQ0#、Q1、Q2#、Q3、・・・が得られる。

30

【0055】

なお、図5(a)、(b)において、カッコ「 $\quad$ 」内の数値は、各フレームの画像データにおける画素値の一例を示している。例えば、画像データQ0#の画素値は「7」であり、画像データP0の画素値「6」と画像データP1の画素値「8」の平均値となっている。これにより、画像データQ0#が、画像データP0と画像データP1に線形の平均処理を施して得られたものであることが示されている。また、例えば、画像データQ1の画素値は「8」であり、画像データP1の画素値「8」と同じとなっている。これにより、画像データQ1は画像データP1と同一のものであることが示されている。

40

【0056】

図3に戻って、エンコーダ102は、プリプロセッサ101で得られる120fpsの動画像データQ(n)に対して、階層符号化を行う。エンコーダ102は、この動画像データQ(n)を構成する各ピクチャの画像データを複数の階層に分類し、この分類された各階層のピクチャの画像データを符号化し、各階層のピクチャの符号化画像データを持つビデオストリームを生成する。エンコーダ102は、例えば、H.264/AVC、H.265/HEVCなどの符号化を行う。この際、エンコーダ102は、参照するピクチャ（被参照ピクチャ）が、自己階層および／または自己階層よりも下位の階層に所属するように、符号化する。

50

【0057】

図6は、エンコーダ102で行われる階層符号化の一例を示している。この例は、0から4までの5階層に分類され、各階層のピクチャの画像データに対して符号化が施された例である。縦軸は階層を示している。階層0から4のピクチャの符号化画像データを構成するNALユニット(nal_unit)のヘッダ部分に配置されるtemporal_id(階層識別情報)として、それぞれ、0から4が設定される。一方、横軸は表示順(POC: picture order of composition)を示し、左側は表示時刻が前で、右側は表示時刻が後になる。

【0058】

図7(a)は、NALユニットヘッダの構造例(Syntax)を示し、図7(b)は、その構造例における主要なパラメータの内容(Semantics)を示している。「Forbidden_zero_bit」の1ビットフィールドは、0が必須である。「Nal_unit_type」の6ビットフィールドは、NALユニットタイプを示す。「Nuh_layer_id」の6ビットフィールドは、本記載中は0を前提とする。「Nuh_temporal_id_plus1」の3ビットフィールドは、temporal_idを示し、1を加えた値(1~7)をとる。

【0059】

図6に戻って、矩形枠のそれぞれがピクチャを示し、数字は、符号化されているピクチャの順、つまりエンコード順(受信側ではデコード順)を示している。図6の例の場合、「2」から「17」の16個のピクチャによりサブ・ピクチャグループ(Sub group of pictures)が構成されており、「2」はそのサブ・ピクチャグループの先頭のピクチャとなる。「1」は前のサブ・ピクチャグループのピクチャである。このサブ・ピクチャグループがいくつか集まってGOP(Group Of Pictures)となる。

【0060】

GOPの先頭ピクチャの符号化画像データは、図8に示すように、AUD、VPS、SPS、PPS、PSEI、SLICE、SEI、EOSのNALユニットにより構成される。一方、GOPの先頭ピクチャ以外のピクチャは、AUD、PPS、PSEI、SLICE、SEI、EOSのNALユニットにより構成される。VPSはSPSと共に、シーケンス(GOP)に一度、PPSは毎ピクチャで伝送可能とされている。なお、EOSは存在しなくともよい。

【0061】

図6に戻って、実線矢印は、符号化におけるピクチャの参照関係を示している。例えば、「2」のピクチャは、Pピクチャであり、「1」のピクチャを参照して符号化される。また、「3」のピクチャは、被参照可能なBピクチャであり、「1」、「2」のピクチャを参照して符号化される。同様に、その他のピクチャは、表示順で近くのピクチャを参照して符号化される。なお、最上位の階層のピクチャは、他のピクチャからの参照がない。

【0062】

図3に戻って、エンコーダ102は、所定数のビデオストリームを生成する。この実施の形態においては、偶数フレームの符号化画像データを持つベースストリームと、奇数フレームの符号化画像データを持つエンハンスストリームを生成する。この場合、複数の階層が2つの階層組に分割され、最下位の階層組のピクチャの符号化画像データを持つベースストリームと、その上位の階層組のピクチャの符号化画像データを持つエンハンスストリームが生成される。上述の偶数フレームの符号化画像データは、最下位の階層組のピクチャの符号化画像データに対応する。

【0063】

例えば、図6の階層符号化の例において、エンコーダ102は、破線で区切るように、階層0から3を最下位の階層組とし、階層4をその上位に位置する階層組として、2つの階層組に分割する。この場合、最下位の階層組のピクチャの符号化画像データを持つビデオストリームはベースストリームとされ、そのストリームタイプは“0x24”とされる。また、この最下位の階層組より上位に位置する階層組のピクチャの符号化画像データを含むビデオストリームはエンハンスストリームとされ、そのストリームタイプは、新規定義する“0x25”とされる。

10

20

30

40

50

【0064】

このストリームタイプは、所定数のビデオストリームのそれぞれが、ベースストリームであるかエンハンスストリームであるかを識別するための識別情報を構成する。このストリームタイプは、トランスポートストリームTSのレイヤに挿入される。すなわち、このストリームタイプは、プログラムマップテーブル(PMT: Program Map Table)の配下に所定数のビデオストリームにそれぞれ対応して配置されたビデオエレメンタリストリームループ(Video ES loop)の中に挿入される。

【0065】

エンコーダ102は、上述したように、ベースストリーム、エンハンスストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに、ベースストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに係る画像データが平均処理により得られたものであることを示す識別情報(第1の識別情報)、さらにはどのような平均処理がされているかを示す平均処理情報を挿入する。また、エンコーダ102は、上述したように、ベースストリーム、エンハンスストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに、動画画像データP(n)を構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報(図2(b) - (d)参照)を挿入する。

10

【0066】

エンコーダ102は、新たに定義する、キャプチャリング・スピード・インフォメーションSEI(Capturing_speed_information SEI)を、プリフィックスSEI(Prefix_SEI)の一つとして挿入する。

20

【0067】

図9(a)は、キャプチャリング・スピード・インフォメーションSEIを挿入するためのインタフェース(I/F)の構造例(Syntax)を示している。「uuid_iso_iec_11578」のフィールドは、“ISO/IEC 11578:1996 Annex A.”で示されるUUID値を持つ。「user_data_payload_byte」のフィールドに、「capturing_speed_information()」が挿入される。

【0068】

図9(b)は、「capturing_speed_information()」の構造例(Syntax)を示している。図10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。「user_data_id」の16ビットフィールドには、所定のユーザデータのIDを付す。「capturing_speed_information_length」の8ビットフィールドは、“capturing_speed_information”のバイト数(本要素の次の要素からカウント)を示す。

30

【0069】

「shutter_ratio_denominator_minus1」の5ビットフィールドは、カメラ撮り時のソース素材からエンコーダ入力画像生成時のシャッター開口時間比率の分母の値を表す。「shutter_ratio_numerator_minus1」の5ビットフィールドは、カメラ撮り時のソース素材からエンコーダ入力画像生成時のシャッター開口時間比率の分子の値を表す。この場合、シャッター開口時間比率Ratioは、 $(SRN+1) / (SRD+1)$ で表される。

【0070】

「cross_stream_smoothing_base_flag」の1ビットフィールドは、該当ストリームは、一つのサービスを構成する複数のストリームがテンポラル・スケーラビリティ(temporal scalability)をもつよう符号化されていて、最下層のベースストリーム(base stream)は非最下層のストリームの時間的な変動要素を含んでいるかどうかを示す。すなわち、この1ビットフィールドは、ベースストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに係る画像データが平均処理により得られたものであるかどうかを示す。“1”は、ベースストリームは他の非最下層ストリームの時間的な変動を含むことを示す。“0”は、ベースストリームは、他の非最下層ストリームの時間的な変動を含まないことを示す。

40

【0071】

「cross_stream_smoothing_base_flag」の1ビットフィールドが“1”であるとき、「smoothing_type」の8ビットフィールドが存在する。このフィールドは、スムージング(

50

smoothing)、つまり平均処理の方法を示す。“0 x 0 0”は、線形な平均をとることを示す。その他は、非線形な平均をとることを示し、平均処理の手順はタイプ毎に指定される。なお、図5(a)、(b)の例は、線形な平均をとる例である。非線形な平均をとる場合は、例えば、P0とP1の利得が異なるものとされる。

【0072】

図3に戻って、マルチプレクサ103は、エンコーダ102で生成されるビデオストリームを、PES(Packetized Elementary Stream)パッケージ化し、さらにトランスポートパッケージ化して多重し、多重化ストリームとしてのトランスポートストリームTSを得る。この実施の形態において、このトランスポートストリームTSには、ベースストリームと、エンハンスストリームが含まれる。

10

【0073】

また、マルチプレクサ103は、トランスポートストリームTSのレイヤに、ベースストリーム、エンハンスストリームが持つ符号化画像データに上述の識別情報(第1の識別情報)が挿入されていることを示す識別情報(第2の識別情報)を挿入する。この識別情報は、プログラムマップテーブルの配下にビデオストリームにそれぞれ対応して配置されたビデオエレメンタリストリームループの中にデスクリプタとして挿入される。

【0074】

マルチプレクサ103は、HEVCデスクリプタ(HEVC_descriptor)と共に、新規定義するシャッター・スピード・インフォメーション・デスクリプタ(Shutter_speed_information_descriptor)

20

を挿入する。図11(a)は、シャッター・スピード・インフォメーション・デスクリプタの構造例(Syntax)を示している。図11(b)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。

【0075】

「Shutter_speed_information_descriptor_tag」の8ビットフィールドは、デスクリプタタイプを示す。ここでは、シャッター・スピード・インフォメーション・デスクリプタであることを示す。「Shutter_speed_information_descriptor_length」の8ビットフィールドは、デスクリプタの長さ(サイズ)を示し、デスクリプタの長さとして、以降のバイト数を示す。ここでは、1バイトを示す。

【0076】

30

「Shutter_speed_information_SEI_existed」の1ビットフィールドは、ビデオストリームに、キャプチャリング・スピード・インフォメーションSEI(Capturing_speed_information SEI)が符号化されているかどうかを示す。“1”は、ビデオストリームにこのSEIが符号化されていることを保証することを示す。“0”は、ビデオストリームにこのSEIが符号化されていることは保証しないことを示す。

【0077】

図12は、HEVCデスクリプタ(HEVC_descriptor)の構造例(Syntax)を示している。「descriptor_tag」の8ビットフィールドは、デスクリプタタイプを示し、ここでは、HEVCデスクリプタであることを示す。「descriptor_length」の8ビットフィールドは、デスクリプタの長さ(サイズ)を示し、デスクリプタの長さとして、以降のバイト数を示す。

40

【0078】

「level_idc」の8ビットフィールドは、ビットレートのレベル指定値を示す。また、「temporal_layer_subset_flag = 1」であるとき、「temporal_id_min」の5ビットフィールドと、「temporal_id_max」の5ビットフィールドが存在する。「temporal_id_min」は、対応するビデオストリームに含まれる階層符号化データの最も低い階層のtemporal_idの値を示す。「temporal_id_max」は、対応するビデオストリームが持つ階層符号化データの最も高い階層のtemporal_idの値を示す。

【0079】

図13は、トランスポートストリームTSの構成例を示している。このトランスポート

50

ストリームTSには、ベースストリームとエンハンスストリームの2つのビデオストリームが含まれている。すなわち、この構成例では、ベースストリームのPESパケット「video PES1」が存在すると共に、エンハンスストリームのPESパケット「video PES2」が存在する。PESパケット「video PES1」、「video PES2」でコンテナされる各ピクチャの符号化画像データには、キャプチャリング・スピード・インフォメーションSEIが挿入される。

【0080】

また、トランスポートストリームTSには、PSI (Program Specific Information) の一つとして、PMT (Program Map Table) が含まれている。このPSIは、トランスポートストリームに含まれる各エレメンタリストリームがどのプログラムに属しているかを記した情報である。

10

【0081】

PMTには、プログラム全体に関連する情報を記述するプログラム・ループ (Program loop) が存在する。また、PMTには、各ビデオストリームに関連した情報を持つエレメンタリストリーム・ループが存在する。この構成例では、ベースストリームに対応したビデオエレメンタリストリームループ「video ES1 loop」が存在すると共に、エンハンスストリームに対応したビデオエレメンタリストリームループ「video ES2 loop」が存在する。

【0082】

「video ES1 loop」には、ベースストリーム (video PES1) に対応して、ストリームタイプ、パケット識別子 (PID) 等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスク립タも配置される。このストリームタイプは、ベースストリームを示す“0x24”とされる。また、デスク립タの一つとして、上述したHEVCデスク립タ、シャッター・スピード・インフォメーション・デスク립タが挿入される。

20

【0083】

また、「video ES2 loop」には、エンハンスストリーム (video PES2) に対応して、ストリームタイプ、パケット識別子 (PID) 等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスク립タも配置される。このストリームタイプは、エンハンスストリームを示す、例えば新規定義する“0x25”とされる。また、デスク

30

【0084】

図3に戻って、送信部104は、トランスポートストリームTSを、例えば、QPSK/OFDM等の放送に適した変調方式で変調し、RF変調信号を送信アンテナから送信する。

【0085】

図3に示す送信装置100の動作を簡単に説明する。プリプロセッサ101には、ハイフレームレートの動画像データとして、120fpsの動画像データP(n) (第1の動画像データが入力される。プリプロセッサ101では、この120fpsの動画像データP(n)が処理されて、120fpsの動画像データQ(n) (第2の動画像データ) が得られる。

40

【0086】

この場合、プリプロセッサ101では、動画像データP(n)を連続する2個のピクチャ単位で処理し、この2個のピクチャの画像データに線形または非線形の平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、この2個のピクチャの2番目のピクチャの画像データをそのまま2番目のピクチャの画像データとして、120fpsの動画像データQ(n)が得られる (図5(a), (b) 参照)。

【0087】

プリプロセッサ101で得られる120fpsの動画像データQ(n)は、エンコーダ1

50

02に供給される。このエンコーダ102では、この動画像データQ(n)に対して、階層符号化が行われる。すなわち、エンコーダ102では、この動画像データQ(n)を構成する各ピクチャの画像データが複数の階層に分類されて符号化され、各階層のピクチャの符号化画像データを持つビデオストリームが生成される。この際、参照するピクチャが、自己階層および／または自己階層よりも下位の階層に所属するように、符号化される。

【0088】

エンコーダ102では、偶数フレームの符号化画像データを持つベースストリームと、奇数フレームの符号化画像データを持つエンハンスストリームが生成される。この場合、複数の階層が2つの階層組に分割され、最下位の階層組のピクチャの符号化画像データを持つベースストリームと、その上位の階層組のピクチャの符号化画像データを持つエンハ

10

【0089】

エンコーダ102では、ベースストリーム、エンハンスストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに、ベースストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに係る画像データが平均処理により得られたものであることを示す識別情報（第1の識別情報）、さらにはどのような平均処理がされているかを示す平均処理情報が挿入される。また、エンコーダ102では、ベースストリーム、エンハンスストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに、動画像データP(n)を構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報が挿入される。具体的には、エンコーダ102において、新たに定義される、キャプチャリング・スピード・インフォメーションSEIが、プリフィックスSEIの一つとして挿入される。

20

【0090】

エンコーダ102で生成されたビデオストリームは、マルチプレクサ103に供給される。マルチプレクサ103では、エンコーダ102で生成されるビデオストリームに対して、PESパケット化、さらにトランスポートパケット化が行われて多重され、多重化ストリームとしてのトランスポートストリームTSが得られる。このトランスポートストリームTSには、ベースストリームと、エンハンスストリームが含まれる。

【0091】

また、マルチプレクサ103では、トランスポートストリームTSのレイヤに、ベースストリーム、エンハンスストリームが持つ符号化画像データに上述の識別情報（第1の識別情報）が挿入されていることを示す識別情報（第2の識別情報）が挿入される。この識別情報は、プログラムマップテーブルの配下にビデオストリームにそれぞれ対応して配置されたビデオエレメントリストリームループの中にデスク립タとして挿入される。具体的には、マルチプレクサ103において、HEVCデスク립タと共に、新規定義するシャッター・スピード・インフォメーション・デスク립タが挿入される。

30

【0092】

マルチプレクサ103で生成されるトランスポートストリームTSは、送信部104に送られる。送信部104では、このトランスポートストリームTSが、例えば、QPSK/OFDM等の放送に適した変調方式で変調され、RF変調信号が送信アンテナから送信される。

40

【0093】**「受信装置の構成」**

図14は、120fpsの動画像データを処理可能なデコード能力がある受信装置200Aの構成例を示している。この受信装置200Aは、受信部201と、デマルチプレクサ202と、デコーダ203と、ポストプロセッサ204と、ディスプレイプロセッサ205を有している。

【0094】

受信部201は、受信アンテナで受信されたRF変調信号を復調し、トランスポートストリームTSを取得する。デマルチプレクサ202は、図15(b)に示すように、トラ

50

ンスポートストリームTSから、PIDのフィルタリングによって、ベースストリームおよびエンハンスストリームを取り出し、デコードタイミング情報に基づいて1つのビデオストリームに統合してデコーダ203に供給する。

【0095】

また、デマルチプレクサ202は、トランスポートストリームTSのレイヤに含まれるセクション情報を抽出し、図示しない制御部に送る。この場合、シャッター・スピード・インフォメーション・デスク립タも抽出される。これにより、制御部は、ベースストリーム、エンハンスストリームが持つ符号化画像データにキャプチャリング・スピード・インフォメーションSEIが挿入されていることを把握する。

【0096】

デコーダ203は、デマルチプレクサ202から供給されるビデオストリームを復号化して、送信装置100における動画データ $Q(n)$ に対応した、 120fps の動画データ $Q'(n)$ を得る。また、デコーダ203は、ビデオストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに挿入されているキャプチャリング・スピード・インフォメーションSEIを抽出し、図示しない制御部に送る。

【0097】

これにより、制御部は、ベースストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに係る画像データが平均処理により得られたものであることを把握する。また、制御部は、どのような平均処理がされているかを把握する。さらに、後述するポストプロセッサ204で得られる 120fps の動画データ $Z(n)$ を構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率を把握する。

【0098】

ポストプロセッサ204は、 120fps の動画データ $Q'(n)$ に対して、送信装置100におけるプリプロセッサ101とは逆の処理を施し、動画データ $P(n)$ に対応した、 120fps の動画データ $Z(n)$ を得る。ポストプロセッサ204は、制御部の制御のもと、ベースストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに係る画像データが平均処理により得られたものである場合、平均処理情報を参照して、処理を行う。

【0099】

図16は、ポストプロセッサ204の構成例を示している。このポストプロセッサ204は、スイッチ回路240、244と、1フレーム期間の遅延素子241、243と、加算回路242を有している。 120fps の動画データ $Q'(n)$ は、スイッチ回路240の可動端子に供給される。このスイッチ回路240は、偶数フレームの期間は「Even」側の固定端子に接続された状態となり、奇数フレームの期間は「Odd」側の固定端子に接続された状態となる。

【0100】

スイッチ回路240の「Even」側の固定端子に得られる偶数フレームの画像データは、遅延素子241で1フレーム期間だけ遅延された後に、「1」の利得をもって加算回路242に入力される。また、スイッチ回路110の「Odd」側の固定端子に得られる奇数フレームの画像データは、「 $-1/2$ 」の利得をもって加算回路242に入力される。

【0101】

加算回路242は、連続する2個の画像データ（偶数フレームと奇数フレームの画像データ）毎に、偶数フレームの画像データから $1/2$ 倍とされた奇数フレームの画像データを減算する。この加算回路242の出力画像データは「2」の利得を持って、スイッチ回路244の「Odd」側の固定端子に入力される。また、スイッチ回路240の側の固定端子に得られる奇数フレームの画像データは、遅延素子243で1フレーム期間だけ遅延された後に、スイッチ回路244の「Even」側の固定端子に入力される。

【0102】

このスイッチ回路244は、偶数フレームの期間は「Even」側の固定端子に接続された状態となり、奇数フレームの期間は「Odd」側の固定端子に接続された状態となる。このスイッチ回路244の可動端子から、平均処理を施す前の状態に戻された偶数フレームの

10

20

30

40

50

画像データと、奇数フレームの画像データとが交互に配置された120fpsの動画像データZ(n)が得られる。

【0103】

図5(b), (c)は、ポストプロセッサ204の入力データ(動画像データQ'(n))と、ポストプロセッサ204の出力データ(動画像データZ(n))との関係の一例を、模式的に表している。動画像データQ'(n)の各ピクチャの画像データQ0#, Q1, Q2#, Q3, ...に対応して、動画像データQ(n)の各ピクチャの画像データZ0, Z1, Z2, Z3, ...が得られる。

【0104】

なお、図5(b), (c)において、カッコ「」内の数値は、各フレームの画像データにおける画素値の一例を示している。例えば、画像データZ0, Z2, Z4の画素値は“6”, “12”, “8”であり、画像データP0, P2, P4の画素値“6”, “12”, “8”と同じ値である。これにより、これらのフレームの画像データが平均処理を施す前の状態に戻されることが示されている。

【0105】

ディスプレイプロセッサ205は、ポストプロセッサ204で得られる120fpsの動画像データZ(n)に対して時間方向の補間処理、つまりフレーム補間処理を施して、120fpsより高いフレームレートの動画像データを得る。ディスプレイプロセッサ205は、制御部の制御のもと、動画像データZ(n)を構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率に基づいて、フレーム補間の処理を切り替える。

【0106】

この場合、例えば、フレーム周波数に対するシャッター速度の比率が低くなる(相対的にシャッター速度が高速になる)とき、つまりシャッター開口時間比率が小さくなるにつれて、動き予測処理の際の処理ブロックサイズが小さくされ、予測アルゴリズムがより精度の高いものに切り替えられる。これにより、高精細で安定した画質表示が可能になる

【0107】

図14に示す受信装置200の動作を簡単に説明する。受信部201では、受信アンテナで受信されたRF変調信号が復調され、トランスポートストリームTSが取得される。このトランスポートストリームTSは、デマルチプレクサ202に送られる。デマルチプレクサ202では、トランスポートストリームTSから、PIDのフィルタリングによって、ベースストリームおよびエンハンスストリームが取り出され、デコードタイミング情報に基づいて1つのビデオストリームに統合されてデコーダ203に供給される。

【0108】

また、デマルチプレクサ202では、トランスポートストリームTSのレイヤに含まれるセクション情報が抽出され、図示しない制御部に送られる。この場合、シャッター・スピード・インフォメーション・デスク립タも抽出される。これにより、制御部では、ベースストリーム、エンハンスストリームが持つ符号化画像データへのキャプチャリング・スピード・インフォメーションSEIの挿入が把握される。

【0109】

デコーダ203では、デマルチプレクサ202から供給されるビデオストリームの復号化が行われて、送信装置100における動画像データQ(n)に対応した、120fpsの動画像データQ'(n)が得られる。また、デコーダ203では、ビデオストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに挿入されているキャプチャリング・スピード・インフォメーションSEIが抽出され、図示しない制御部に送られる。

【0110】

これにより、制御部では、ベースストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに係る画像データが平均処理により得られたものであることが把握される。また、制御部は、どのような平均処理がされているかが把握される。さらに、後述するポストプロセッサ204で得られる120fpsの動画像データZ(n)を構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率が把握される。

【0111】

デコーダ203で得られる120fpsの動画像データは、ポストプロセッサ204に供給される。このポストプロセッサ204では、制御部の制御のもと、120fpsの動画像データ $Q'(n)$ に対して、送信装置100におけるプリプロセッサ101とは逆の処理が施され、動画像データ $P(n)$ に対応した、120fpsの動画像データ $Z(n)$ が得られる。この場合、制御部では、キャプチャリング・スピード・インフォメーションSEIに基づいて、ベースストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに係る画像データが平均処理により得られたものであることが確認され、平均処理情報が参照されて処理が行われる。

【0112】

10

ポストプロセッサ204で得られる120Hzの動画像データ $Z(n)$ は、ディスプレイプロセッサ205に供給される。ディスプレイプロセッサ205では、ポストプロセッサ204で得られる120fpsの動画像データ $Z(n)$ に対して時間方向の補間処理、つまりフレーム補間処理が施されて、120fpsより高いフレームレートの動画像データが得られる。この画像データは、表示部に供給され、画像表示が行われる。

【0113】

図17は、60fpsの動画像データを処理可能なデコード能力がある受信装置200Bの構成例を示している。この図17において、図14と対応する部分には同一符号を付し、適宜、その詳細説明を省略する。この受信装置200Bは、受信部201と、デマルチプレクサ202と、デコーダ203と、ディスプレイプロセッサ205を有している。

20

【0114】

受信部201では、受信アンテナで受信されたRF変調信号が復調され、トランスポートストリームTSを取得される。デマルチプレクサ202では、図15(a)に示すように、トランスポートストリームTSから、PIDのフィルタリングによって、ベースストリームのみが取り出されて、デコーダ203に供給される。

【0115】

デコーダ203で、デマルチプレクサ202から供給されるベースストリームが号化されて、60fpsの動画像データが得られる。ディスプレイプロセッサ205では、デコーダ203で得られる60fpsの動画像データに対して時間方向の補間処理、つまりフレーム補間処理が施されて、60fpsより高いフレームレートの動画像データが得られる。この画像データは、表示部に供給され、画像表示が行われる。

30

【0116】

以上説明したように、図1に示す送受信システム10においては、送信側では、ハイレームレートの動画像データである120fpsの動画像データ $P(n)$ をそのまま送信するものではなく、2個のピクチャ毎の1番目のピクチャの画像データとして、2個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを送信するものである。

【0117】

そのため、例えば、受信側では、60fpsの動画像データを処理可能なデコード能力がある場合（図17参照）、2個のピクチャ毎の1番目のピクチャの符号化画像データだけを選択してデコード処理を行って60fpsの動画像データを得ることで、滑らかな画像を表示でき、また、低負荷演算によるフレーム補間処理で画質的な問題を引き起こすことが回避可能となる。

40

【0118】

また、図1に示す送受信システム10においては、受信側では、2個のピクチャ毎の1番目のピクチャの画像データが、平均処理が施される前の1番目のピクチャの画像データに戻されるものである。そのため、例えば、120fpsの動画像データを処理可能なデコード能力がある場合（図14参照）、先鋭度が高く滑らかなハイレームレートの画像表示が可能となる。

【0119】

<2. 変形例>

50

なお、上述実施の形態においては、全体のフレームレートが120fpsでベースストリームのフレームレート60fpsの例を示したが、フレームレートの組み合わせは、これに限定されるものではない。例えば、100fpsと50fpsの組み合わせでも同様である。

【0120】

また、上述実施の形態においては、全体のフレームレートとベースストリームのフレームレートとの比率が2:1である場合、つまりN=2の例を示している。しかし、本技術は、2:1の比率だけでなく、その他の比率においても、同様に適用可能である。

【0121】

図18(a), (b)は、4:1の比率、つまりN=4である場合における、プリプロセッサ101の入力データ(動画像データP(n))と、プリプロセッサ101の出力データ(動画像データQ(n))との関係の一例を、模式的に表している。この例は、線形な平均をとる例である。動画像データP(n)の各ピクチャの画像データP0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, ...に対応して、動画像データQ(n)の各ピクチャの画像データQ0#, Q1, Q2, Q3, Q4#, Q5, Q26#, Q7...が得られる。

【0122】

なお、図18(a), (b)において、カッコ「」内の数値は、各フレームの画像データにおける画素値の一例を示している。例えば、画像データQ0#の画素値は“9”であり、画像データP0, P1, P2, P3の画素値“6”, “8”, “12”, “10”の平均値となっている。これにより、画像データQ0#が、画像データP0, P1, P2, P3に線形の平均処理を施して得られたものであることが示されている。また、例えば、画像データQ1, Q2, Q3の画素値は“8”, “12”, “10”であり、画像データP1, P2, P3の画素値“8”, “12”, “10”と同じとなっている。これにより、画像データQ1, Q2, Q3は画像データP1, P2, P3と同一のものであることが示されている。

【0123】

また、図18(b), (c)は、4:1の比率、つまりN=4である場合における、ポストプロセッサ204の入力データ(動画像データQ'(n))と、ポストプロセッサ204の出力データ(動画像データZ(n))との関係の一例を、模式的に表している。動画像データQ'(n)の各ピクチャの画像データQ0#, Q1, Q2, Q3, Q4#, Q5, Q26#, Q7...に対応して、動画像データQ(n)の各ピクチャの画像データZ0, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, ...が得られる。

【0124】

なお、図18(b), (c)において、カッコ「」内の数値は、各フレームの画像データにおける画素値の一例を示している。例えば、画像データZ0, Z4の画素値は“6”, “8”であり、画像データP0, P4の画素値“6”, “8”と同じ値である。これにより、これらのフレームの画像データが平均処理を施す前の状態に戻されることが示されている。

【0125】

また、上述実施の形態においては、送信装置100と受信装置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、受信装置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およびモニタの構成などであってもよい。なお、「HDMI」は、登録商標である。

【0126】

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、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(MP

10

20

30

40

50

EG-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。

【0127】

また、本技術は、以下のような構成を取ることでもある。

(1) 所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個(Nは2以上の整数)のピクチャ単位で処理し、該N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、上記N個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして、上記所定フレームレートの第2の動画像データを得る画像処理部と、

上記画像処理部で得られた上記第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化してビデオストリームを生成する画像符号化部と、

上記画像符号化部で生成されたビデオストリームを送信する送信部を備える送信装置。

(2) 上記画像符号化部は、上記N個のピクチャ毎の上記1番目のピクチャの符号化画像データを持つ第1のビデオストリームと、上記N個のピクチャ毎の上記2番目からN番目のピクチャの符号化画像データを持つ所定数の第2のビデオストリームとを生成する

前記(1)に記載の送信装置。

(3) 上記画像符号化部は、上記画像処理部で得られる上記第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを複数の階層に分類し、該分類された各階層のピクチャの画像データを符号化すると共に、上記複数の階層を所定数の階層組に分割し、該分割された各階層組のピクチャの符号化画像データをそれぞれ持つ所定数のビデオストリームを生成し、

最下位の階層組には、上記N個のピクチャ毎の上記1番目のピクチャの符号化画像データが含まれる

前記(2)に記載の送信装置。

(4) 上記画像符号化部は、上記第1のビデオストリームに含まれる符号化画像データに、該第1のビデオストリームが上記第2のビデオストリームの時間的な変動要素を含んでいることを示す第1の識別情報を挿入する

前記(2)または(3)に記載の送信装置。

(5) 上記画像符号化部は、上記第1のビデオストリームに含まれる符号化画像データに、上記平均処理の情報をさらに挿入する

前記(2)から(4)のいずれかに記載の送信装置。

(6) 上記送信部は、上記ビデオストリームを含む所定フォーマットのコンテナを送信し、

上記コンテナのレイヤに、上記第1のビデオストリームに含まれる符号化画像データに上記第1の識別情報が挿入されていることを示す第2の識別情報を挿入する識別情報挿入部をさらに備える

前記(4)または(5)に記載の送信装置。

(7) 上記画像符号化部は、上記ビデオストリームが持つ符号化画像データに、上記所定フレームレートの上記第1の動画像データを構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報を挿入する

前記(1)から(6)のいずれかに記載の送信装置。

(8) 所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個(Nは2以上の整数)のピクチャ単位で処理し、該N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、上記N個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして、上記所定フレームレートの第2の動画像データを得る画像処理ステップと、

上記画像処理ステップで得られた第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化してビデオストリームを生成する画像符号化ステップと、

送信部により、上記画像符号化ステップで生成されたビデオストリームを送信する送信

10

20

30

40

50

ステップを有する

送信方法。

(9) 所定フレームレートの動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化して生成されたビデオストリームを受信する受信部と、

上記受信部で受信されたビデオストリームを処理する処理部を備え、

上記所定フレームレートの動画像データは、

上記所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個(Nは2以上の整数)のピクチャ単位で処理し、該N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、上記N個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして得られた上記所定フレームレートの第2の動画像データである

10

受信装置。

(10) 上記受信部で受信されたビデオストリームには、

上記N個のピクチャ毎の上記1番目のピクチャの符号化画像データを持つ第1のビデオストリームと、上記N個のピクチャ毎の上記2番目からN番目のピクチャの符号化画像データを持つ所定数の第2のビデオストリームが含まれる

前記(9)に記載の受信装置。

(11) 所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個(Nは2以上の整数)のピクチャ単位で処理し、該N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、上記N個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして得られた上記所定フレームレートの第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化して生成されたビデオストリームを受信する受信部と、

20

上記受信部で受信されたビデオストリームを復号化して上記所定フレームレートの第2の動画像データを得る画像復号化部と、

上記画像復号化部で得られた第2の動画像データを処理して上記第1の動画像データを得る画像処理部を備える

受信装置。

(12) 上記受信部で受信されたビデオストリームには、

上記N個のピクチャ毎の上記1番目のピクチャの符号化画像データを持つ第1のビデオストリームと、上記N個のピクチャ毎の上記2番目からN番目のピクチャの符号化画像データを持つ所定数の第2のビデオストリームが含まれる

30

前記(11)に記載の受信装置。

(13) 上記画像処理部で得られた上記第1の動画像データに対して時間方向の補間処理を施して上記所定フレームレートより高いフレームレートの第3の動画像データを得る表示処理部をさらに備える

前記(11)または(12)に記載の受信装置。

(14) 上記受信部で受信されたビデオストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データには、上記第1の動画像データを構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報が挿入されており、

40

上記表示処理部は、上記シャッター開口時間比率の情報に基づいてフレーム補間の処理を切り替える

前記(13)に記載の受信装置。

(15) 受信部により、所定フレームレートの第1の動画像データを連続するN個(Nは2以上の整数)のピクチャ単位で処理し、該N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを1番目のピクチャの画像データとし、上記N個のピクチャの2番目からN番目のピクチャの画像データをそのまま2番目からN番目のピクチャの画像データとして得られた上記所定フレームレートの第2の動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化して生成されたビデオストリームを受信する受信ステップと、

上記受信ステップで受信されたビデオストリームを復号化して上記所定フレームレート

50

の第2の動画像データを得る画像復号化ステップと、

上記画像復号化ステップで得られた第2の動画像データを処理して上記第1の動画像データを得る画像処理ステップを有する

受信方法。

(16) 所定フレームレートの動画像データを構成する各ピクチャの画像データを符号化してビデオストリームを生成する画像符号化部と、

上記画像符号化部で生成されたビデオストリームを送信する送信部を備え、

上記画像符号化部は、

上記ビデオストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データに、上記所定フレームレートの上記第1の動画像データを構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報を挿入する

送信装置。

(17) 所定フレームレートの動画像データを構成する各ピクチャの画像データが符号化されて得られたビデオストリームを受信する受信部と、

上記受信部で受信されたビデオストリームを復号化して上記所定フレームレートの動画像データを得る画像復号化部と、

上記画像復号化部で得られた上記第1の画像データに対して時間方向の補間処理を施して上記所定フレームレートより高いフレームレートの第3の動画像データを得る表示処理部を備え、

上記受信部で受信されたビデオストリームが持つ各ピクチャの符号化画像データには、上記所定フレームレートの動画像データを構成する各ピクチャの画像データにおけるシャッター開口時間比率の情報が挿入されており、

上記表示処理部は、上記シャッター開口時間比率の情報に基づいてフレーム補間の処理を切り替える

受信装置。

【0128】

本技術の主な特徴は、ハイレームレートの動画像データを送信する際に、N個のピクチャ毎の1番目のピクチャの画像データとして、N個のピクチャの画像データに平均処理を施して得られた画像データを送信することで、ノーマルフレームレート対応の従来受信機に対する互換性を確保可能としたことである(図3-5参照)。

【符号の説明】

【0129】

10・・・送受信システム

100・・・送信装置

101・・・プリプロセッサ

102・・・エンコーダ

103・・・マルチプレクサ

104・・・送信部

110, 114・・・スイッチ回路

111, 113・・・遅延素子

112・・・加算回路

200, 200A, 200B・・・受信装置

201・・・受信部

202・・・デマルチプレクサ

203・・・デコーダ

204・・・ポストプロセッサ

205・・・ディスプレイプロセッサ

240, 244・・・スイッチ回路

241, 243・・・遅延素子

242・・・加算回路

10

20

30

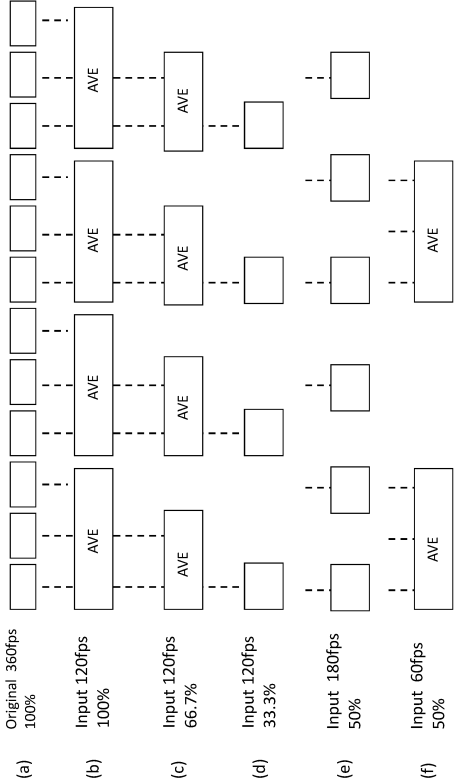
40

50

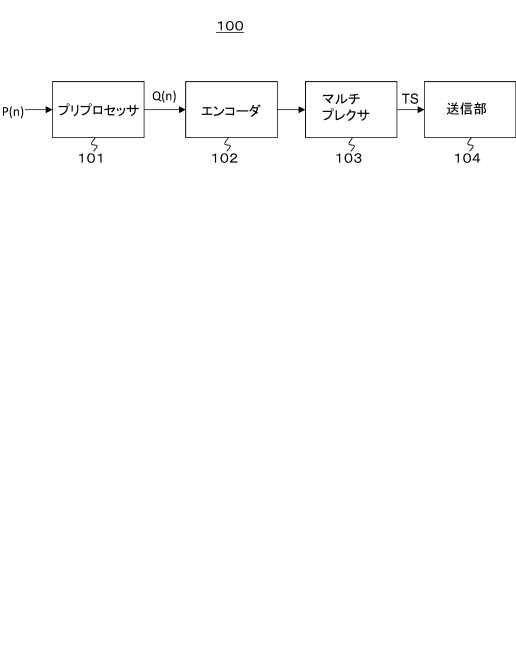
【図 1】



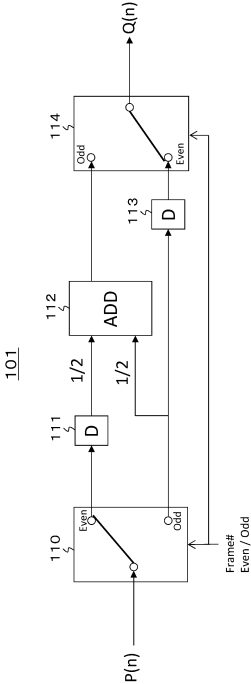
【図 2】



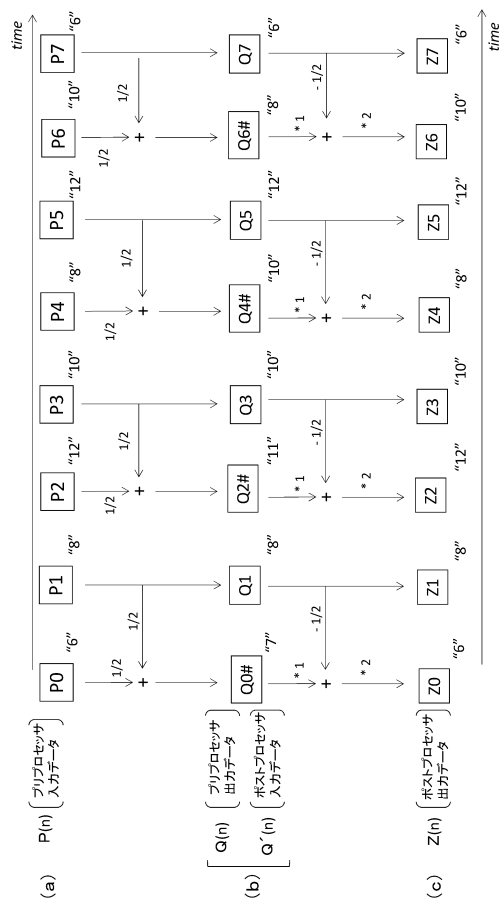
【図 3】



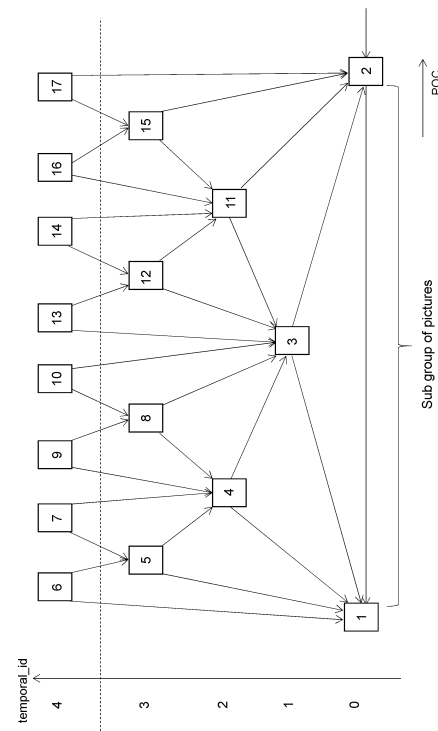
【図 4】



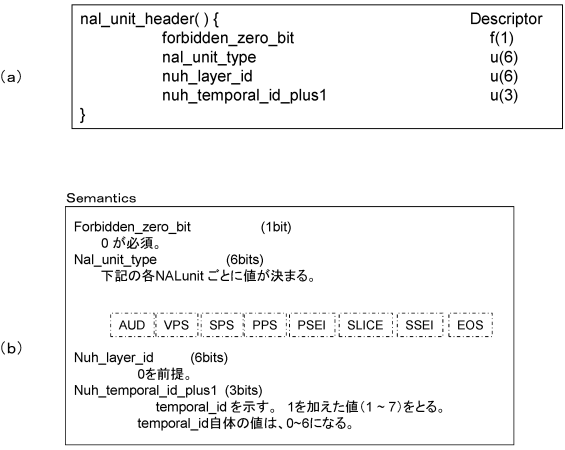
【図 5】



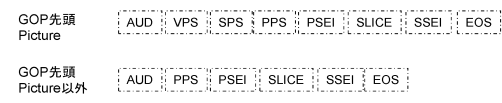
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

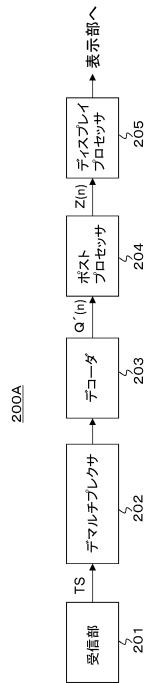
Syntax	No. of Bits	Format
user_data_unregistered (size) {		
uoid_iso_iec_11578	128	uimsbf
for(i = 16; i < payloadSize; i++)		
user_data_payload_byte	8	bslbf
}		

(a)

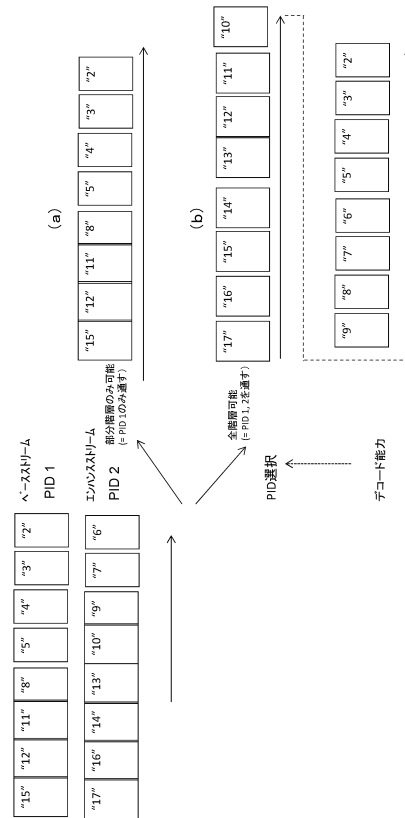
Syntax	No. of Bits	Format
capturing_speed_information () {		
userdata_id	16	uimsbf
capturing_speed_information_length	8	bslbf
shutter_ratio_denominator_minus1	5	uimsbf
shutter_ratio_numerator_minus1	5	uimsbf
reserved	5	0x1f
cross_stream_smoothing_base_flag	1	bslbf
if (cross_stream_smoothing_base_flag) {		
smoothing_type	8	
}		
}		

(b)

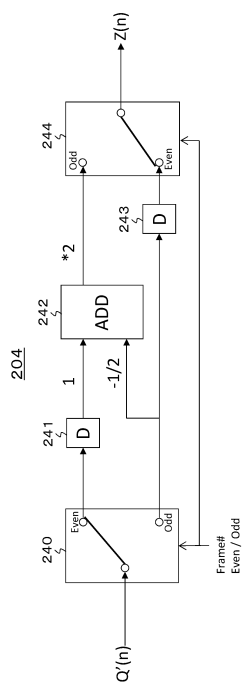
【図 14】



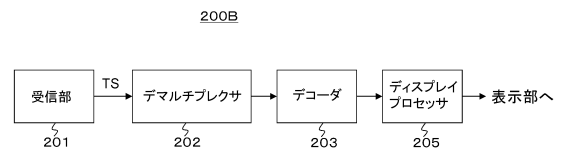
【図 15】



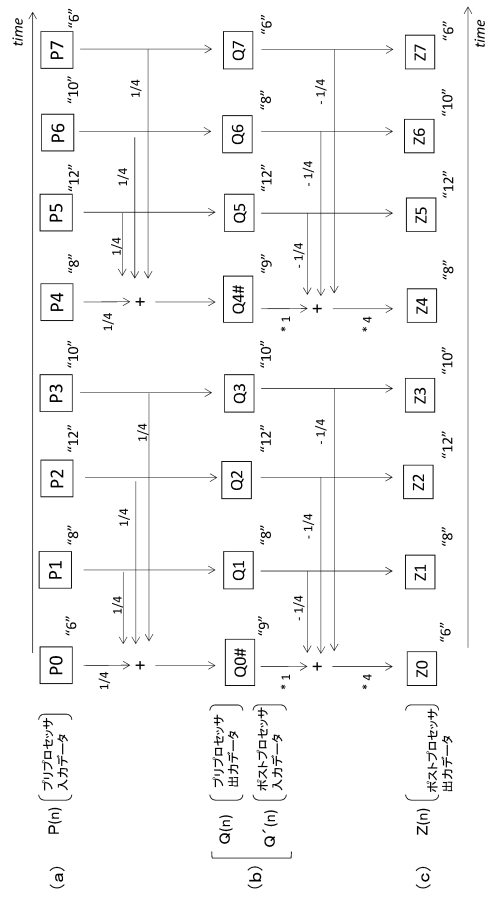
【図 16】



【图 17】



【図 18】



フロントページの続き

(72)発明者 塚越 郁夫
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 堀井 啓明

(56)参考文献 特開2004-088244 (JP, A)
特開2008-205693 (JP, A)
特開2006-333071 (JP, A)
特開2004-159191 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N19/00-19/98