

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-507975

(P2010-507975A)

(43) 公表日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H O 4 N 7/32 (2006.01) H O 4 N 7/137 Z 5 C 1 5 9

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2009-534586 (P2009-534586)	(71) 出願人	501263810
(86) (22) 出願日	平成19年10月11日 (2007.10.11)		トムソン ライセンシング
(85) 翻訳文提出日	平成21年4月15日 (2009.4.15)		Thomson Licensing
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/021804		フランス国, 92130 イッシー レ
(87) 国際公開番号	W02008/051381		ムーリノー, ル ジャンヌ ダルク,
(87) 国際公開日	平成20年5月2日 (2008.5.2)		1-5
(31) 優先権主張番号	60/853, 932		1-5, rue Jeanne d' A
(32) 優先日	平成18年10月24日 (2006.10.24)		rc, 92130 ISSY LES
(33) 優先権主張国	米国 (US)		MOULINEAUX, France
(31) 優先権主張番号	60/860, 367	(74) 代理人	100070150
(32) 優先日	平成18年11月21日 (2006.11.21)		弁理士 伊東 忠彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100091214
			弁理士 大貫 進介
		(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重

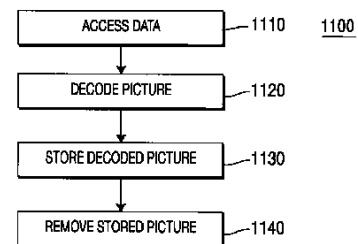
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多視点映像符号化のための画像の管理

(57) 【要約】

本発明の態様によれば、デコードされた画像は、その画像の1以上の視点間の依存の関係を記述する依存情報に基づいてメモリから除かれる。また、実現は、第一の視点からの画像と依存情報にアクセスすることを含む。依存情報は、第一の視点からの画像の1以上の視点間の依存関係を記述する。第一の視点からの画像は、デコードされた画像を生成するためにデコードされる。デコードされた画像は、メモリに記憶される。1つの応用分野は、係る画像が参照画像としてもはや必要とされないときに、デコードされたピクチャのバッファから画像を除くことを含む。

FIG. 11



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第一の視点からの画像及び依存情報にアクセスし、前記依存情報は、前記第一の視点からの画像について 1 以上の視点間の依存関係を示し、

前記第一の視点からの画像をデコードして、デコードされた画像を生成し、

前記デコードされた画像をメモリに記憶し、

前記依存情報に基づいて、前記デコードされた画像をメモリから除くかを判定する、
ために構成される装置。

【請求項 2】

前記第一の視点からの画像をエンコードするエンコーダを有する、

請求項 1 記載の装置。

10

【請求項 3】

前記第一の視点からの画像をデコードするデコーダを有する、

請求項 1 記載の装置。

【請求項 4】

前記メモリを有する、

請求項 1 記載の装置。

【請求項 5】

第一の視点からの画像及び依存情報にアクセスするステップと、前記依存情報は、前記第一の視点からの画像について 1 以上の視点間の依存関係を示し、

20

デコードされた画像を生成するため、前記第一の視点からの画像をデコードするステップと、

前記デコードされた画像をメモリに記憶するステップと、

前記依存情報に基づいて、前記デコードされた画像をメモリから除くかを判定するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 6】

前記アクセスするステップは、前記第一の視点からの画像をエンコードして、前記依存情報をフォーマット化するステップを含む、

請求項 5 記載の方法。

30

【請求項 7】

前記除くステップは、エンコーダにより実行される再構成プロセスの間に、前記エンコーダにより実行される、

請求項 5 記載の方法。

【請求項 8】

前記アクセスするステップは、ビットストリームで前記第一の視点からの画像と前記依存情報とを受信するステップを含む、

請求項 5 記載の方法。

【請求項 9】

前記メモリから前記デコードされた画像を除くステップは、前記第一の視点からの画像が時間参照として使用されないという判定に基づく、

40

請求項 5 記載の方法。

【請求項 10】

前記依存情報は、前記第一の視点からの画像が第二の視点からの画像の参照画像であることを示し、

当該方法は、前記第二の視点からの画像が既にデコードされているかを判定するステップを更に含み、

前記デコードされた画像をメモリから除くステップは、前記第二の視点からの画像が既にデコードされているという判定に基づく、

請求項 5 記載の方法。

50

【請求項 1 1】

高水準のシンタックスエレメントに基づいて依存情報を形成するステップを更に含む、請求項 5 記載の方法。

【請求項 1 2】

高水準のシンタックスエレメントから依存情報を読み取るステップを更に含む、請求項 5 記載の方法。

【請求項 1 3】

前記高水準のシンタックスエレメントは、スライスヘッダレベル、SPS (Sequence Parameter Set) レベル、PPS (Picture Parameter Set) レベル、VPS (View Parameter Set) レベル、NAL (Network Abstraction Layer) ユニットヘッダレベル、及びSEI (Supplemental Enhancement Information) メッセージに対応するレベルの少なくとも 1 つに対応する、請求項 1 2 記載の方法。

10

【請求項 1 4】

前記第一の視点からの画像の依存情報は、(1) 前記第一の視点からの画像のアンカーリファレンスの数、(2) 前記第一の視点からの画像のノンアンカーリファレンスの数、(3) 前記第一の視点からの画像の前記アンカーリファレンスの視点の数、及び(4) 前記第一の視点からの画像のノンアンカーリファレンスの視点の数、を示すシンタックスエレメントに含まれる、請求項 5 記載の方法。

20

【請求項 1 5】

前記高水準のシンタックスエレメントは、International Organization of Standardization / International Electrotechnical Commission Moving Picture Experts Group - 4 Part 10 Advanced Video Coding standard / International Telecommunication Union, Telecommunication Sector H.264 recommendation の多視点映像符号化の拡張に対応する、請求項 1 2 記載の方法。

30

【請求項 1 6】

デコードされている前記第一の視点からの画像に依存して、別の視点が既にデコードされているかを判定するため、前記依存情報を評価するステップを更に含む、請求項 5 記載の方法。

【請求項 1 7】

前記他の視点は、前記第一の視点と同じグループオブピクチャにおけるタイムスロットに対応する、請求項 1 6 記載の方法。

【請求項 1 8】

前記デコードするステップは、少なくとも 2 つの符号化プロセスから選択することで、前記第一の視点からの画像をデコードする、請求項 5 記載の方法。

40

【請求項 1 9】

前記デコードするステップは、タイムファースト符号化プロセスを使用して前記第一の視点からの画像をデコードする、請求項 5 記載の方法。

【請求項 2 0】

前記デコードするステップは、ビューファースト符号化プロセスを使用して前記第一の視点からの画像をデコードする、請求項 5 記載の方法。

50

【請求項 2 1】

前記依存情報に基づいて前記第一の視点からの画像を記録するステップを更に含む、請求項 5 記載の方法。

【請求項 2 2】

デコーダで、前記第一の視点からの画像が前記デコーダによりデコードされていない別の視点からの画像の参照画像ではないことを判定するステップを更に含む、

前記記録するステップは、視点間の参照として必要とされないとして前記第一の視点からの画像を記録するステップを含む、

請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 3】

前記第一の視点からの画像を除くステップは、前記記録するステップに基づく、請求項 2 2 記載の方法。

【請求項 2 4】

前記記録するステップは、暗黙の参照画像の記録プロセスを使用するステップを含み、

前記暗黙の記録プロセスがイネーブルにされるか、又はディスエーブルにされるかを示すため、高水準のシンタックスエレメントが使用される、

請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 5】

前記高水準のシンタックスエレメントは、スライスヘッダレベル、SPS (Sequence Parameter Set) レベル、PPS (Picture Parameter Set) レベル、VPS (View Parameter Set) レベル、NAL (Network Abstraction Layer) ユニットヘッダレベル、及びSEI (Supplemental Enhancement Information) メッセージに対応するレベルの少なくとも 1 つに対応する、

請求項 2 4 記載の方法。

【請求項 2 6】

第一の視点からの画像及び依存情報にアクセスする手段と、前記依存情報は、前記第一の視点からの画像について 1 以上の視点間の依存の関係を示し、

デコードされた画像を生成するため、前記第一の視点からの画像をデコードする手段と、

前記デコードされた画像をメモリに記憶する手段と、

前記依存情報に基づいて前記メモリから前記デコードされた画像を除くかを判定する手段と、

を有することを特徴とする装置。

【請求項 2 7】

前記第一の視点からの画像、第二の視点からの画像、又は依存情報の少なくとも 1 つを記憶する手段を更に有する、

請求項 2 6 記載の装置。

【請求項 2 8】

第一の視点からの画像及び依存情報にアクセスし、前記依存情報は、前記第一の視点からの画像について 1 以上の視点間の依存の関係を示し、

デコードされた画像を生成するため、前記第一の視点からの画像をデコードし、

前記デコードされた画像をメモリに記憶し、

前記依存情報に基づいて前記メモリから前記デコードされた画像を除くかを判定する、プロセスを実行するためにコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶される命令を含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体を有する装置。

【請求項 2 9】

画像の 1 以上の視点間の依存の関係を示す視点間の依存情報に基づいて、メモリからデコードされた画像を除くべきかを判定するステップを含む方法。

【請求項 3 0】

10

20

30

40

50

前記デコードされた画像を除くべきかに関する判定結果に基づいて、メモリから前記デコードされた画像を除くために構成される、請求項 1 記載の装置。

【請求項 3 1】

前記デコードされた画像を除くべきかに関する判定結果に基づいて、メモリから前記デコードされた画像を除くステップを更に含む、請求項 5 記載の方法。

【請求項 3 2】

前記デコードされた画像を除くべきかを判定する手段からの結果に基づいて、メモリから前記デコードされた画像を除く手段を更に含む、請求項 2 6 記載の装置。

10

【請求項 3 3】

前記命令は、前記デコードされた画像を除くべきかに関する判定結果に基づいて、前記デコードされた画像を除く命令を含む、請求項 2 8 記載の装置。

【請求項 3 4】

前記デコードされた画像を除くべきかに関する判定結果に基づいて、前記デコードされた画像を除くステップを更に含む、請求項 2 9 記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビデオ符号化及び復号化全般に関する。

本出願は、(1) 2006 年 10 月 24 日に提出された “Decoded reference Picture Management for MVC” と題された米国仮出願 60/853932 号、及び (2) 2006 年 11 月 21 日に提出された “Inter-View and Temporal Reference Picture Identification for MVC” と題された米国特許出願 60/860367 号のそれぞれの利益を特許請求するものである。これら 2 つの優先権出願のそれぞれは、その完全な形で本明細書に盛り込まれる。

30

【背景技術】

【0002】

ビデオデコーダは、画像をデコードし、デコードされた画像がもはや必要とされないことをデコーダが確認するまで、画像をメモリに記憶する。たとえばデコードされた画像に基づいてエンコードされた後続する画像をデコードするため、様々なシステムでは、画像がエンコードされる。「参照画像」と呼ばれる前の画像からの差として、かかるデコードされた画像は必要とされ、デコードされた参照画像は、参照画像を使用した全ての後続する画像もデコードされるまで、デコーダに記憶される。参照画像を記憶することは、デコーダでの有益なメモリを消費する。

40

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

一般的な態様によれば、第一の視点からの画像と依存情報が共にアクセスされる。依存情報は、第一の視点からの画像について 1 以上の視点間の依存の関係 (inter-view dependency relationship) を記述する。第一の視点からの画像はデコードされ、デコードされた画像が生成される。デコードされた画像はメモリに記憶される。さらに、記憶されたデコードされた画像は、依存情報に基づいてメモリから除かれる。

【0004】

50

別の一般的な態様によれば、デコードされた画像は、画像について1以上の視点間の依存の関係を記述する依存情報に基づいて、メモリから除かれる。

【0005】

1以上の実現の詳細は、以下の添付図面及び説明で述べられる。1つの特定のやり方で記載された場合、様々なやり方で実現が構成又は実施される場合がある。たとえば、実現は、方法として実行されるか、動作のセットを実行するために構成される装置として実施されるか、動作のセットを実行するための命令を記憶する装置として実施されるか、或いは信号で実施される場合がある。他の態様及び特徴は、添付図面及び請求項と共に考慮される以下の詳細な説明から明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】例示的なエンコーダのブロック図である。

【図2】例示的なデコーダのブロック図である。

【図3】8つの視点を有し、MPEG-4 AVC標準に基づいた例示的な視点間-時間(inter-view-temporal)予測構造の図である。

【図4】参照画像の管理データを符号化する例示的な方法のフローチャートである。

【図5】参照画像の管理データを復号化する例示的な方法のフローチャートである。

【図6】視点間の依存度を決定する例示的な方法の図である。

【図7】視点間の依存度を決定する別の例示的な方法の図である。

【図8】例示的なエンコーダの高水準のブロック図である。

【図9】例示的なデコーダの高水準のブロック図である。

【図10】依存度を決定する方法の実現のためのフローチャートである。

【図11】記憶された画像を除く方法の実現のためのフローチャートである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本実施の形態で記載される少なくとも1つの実現は、ビデオエンコーダ及び/ビデオデコーダを提供するものであり、このビデオデコーダは、視点間の依存情報に基づいて、メモリから所与のデコードされた画像を除く。視点間の依存情報は、所与のデコードされた画像について1以上の視点間の依存の関係を記述する。したがって、たとえば参照画像として所与のデコードされた画像に依存する全ての後続する画像を記述する情報にアクセスすることで、(たとえば)ビデオデコーダは、全てのそれら後続する画像をデコードした後に、所与のデコードされた画像を除く。更なる実現は、所与のデコードされた画像を即座に除くことなしに、全てのそれら後続する画像がデコードされた後に、所与のデコードされた画像を記録する。依存情報は、たとえばMPEG-4 AVC標準に基づくMVC(以下に定義される)の高水準のシンタックスでエンコードされる場合がある。

【0008】

ISO/IEC(International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission) MPEG-4(Moving Picture Experts Group-4) Part 10 AVC(Advanced Video Coding)標準/ITU-T(International Telecommunication Union, Telecommunication Sector) H.264 勧告(以下、MPEG-4 AVC標準)に基づいた多視点符号化(MVC: Multi View Coding)の実現では、参照ソフトウェアは、1つのエンコーダによりそれぞれの視点をエンコードし、クロスビュー参照(cross-view reference)を考慮することで、多視点の予測を達成する。MPEG-4 AVC標準に基づくMVC(以下、「MPEG-4 AVC標準ベースのMVC」)の現在の実現は、異なる視点間でフレーム/ピクチャ数(frame_num)及びピクチャオーダカウント(POC)を分離し、これにより同じframe_num及びPOCをもつ画像は、デコードされたピクチャのバッファ(DPB)に存在することができる。これら

10

20

30

40

50

の画像は、それらに関連される視点識別子 (view__id) を使用して識別される。

【0009】

デコードされたピクチャのバッファを管理するため、MPEG-4 AVC 標準ベースの MVC は、MPEG-4 AVC に互換性のあるメモリ管理制御動作 (MMCO) コマンドを使用する。これら MMCO コマンドは、これら MMCO コマンドを実行するために使用されるものと同じ view__id をもつ画像でのみ動作する。

【0010】

これは、余りに制限的であり、さらに、効率的ではない。これは、それ自身とは異なる view__id をもつ画像を MMCO コマンドがマークするのを可能にしないことで、必要とされるデコードされる画像のバッファサイズが典型的に大きくなるからである。したがって、デコードされた画像の小さなバッファサイズを可能にするため（したがってメモリを使用しない）、更に効率的なやり方で画像を管理するべきある。

【0011】

MPEG-4 標準によれば、エンコード又はデコードされた画像であって、参照のために利用可能なピクチャは、デコードされたピクチャのバッファに記憶される。次いで、画像は、(a) 短期の参照画像又は (b) 長期の参照画像として記録される。短期の参照画像は、その後になって、LongTermPicNum が割り当てられる（及び長期の参照画像に「変化される」）場合がある。この記録プロセスは、表 1 で示されるように MMCO コマンドを使用して行われる。表 1 は、デコードされた参照画像のマーキングシンタックスを示す。効率的なデコードされたピクチャのバッファの管理は、MMCO コマンドを使用して達成することができる。

【0012】

【表 1】

dec_ref_pic_marking() {	C	記述子
if(nal_unit_type == 5 nal_unit_type == 21){		
/* nal_unit_type 21 is specified in Annex G */		
no_output_of_prior_pics_flag	2 5	u(1)
long_term_reference_flag	2 5	u(1)
} else {		
adaptive_ref_pic_marking_mode_flag	2 5	u(1)
if(adaptive_ref_pic_marking_mode_flag)		
do {		
memory_management_control_operation	2 5	ue(v)
if(memory_management_control_operation == 1		
memory_management_control_operation == 3)		
difference_of_pic_nums_minus1	2 5	ue(v)
if(memory_management_control_operation == 2)		
long_term_pic_num	2 5	ue(v)
if(memory_management_control_operation == 3		
memory_management_control_operation == 6)		
long_term_frame_idx	2 5	ue(v)
if(memory_management_control_operation == 4)		
max_long_term_frame_idx_plus1	2 5	ue(v)
} while(memory_management_control_operation != 0)		
}		
}		

適応的な参照画像の管理とスライディングウィンドウの記録との間の選択は、スライスヘッダに存在する adaptive_ref_marking_mode_flag を使用して行われる。adaptive_ref_pic_marking_mode_flag の解釈は、表 2 で示される。

【0013】

【表 2】

adaptive_ref_pic_marking_mode_flag	規定される参照画像の記録モード*
0	スライディングウィンドウによる参照画像の記録モード: 短期間の参照画像向けにファーストイン・ファーストアウトメカニズムを提供する記録モード
1	適応参照画像の記録モード: 「参照のために使用されない」として参照画像の記録を規定し、長期間のフレームインデックスを割り当てるシンタックスエレメントを提供する参照画像の記録モード

10

それぞれのメモリ管理制御動作コマンドの解釈は、表 3 に示される。表 3 は、メモリ管理制御動作 (memory_management_control_operation) 値を示す。

【0014】

【表 3】

memory_management_control_operation	メモリ管理制御動作
0	memory_management_control_operation のシンタックスエレメントのループを終了
1	「参照のために使用されない」として短期間の参照画像を記録
2	「参照のために使用されない」として長期間の参照画像を記録
3	「長期間の参照のために使用される」として短期間の参照画像を記録し、長期間のフレームインデックスをそれに割り当て
4	最大の長期間のフレームインデックスを規定し、「参照のために使用されない」として最大値よりも大きな長期間のフレームインデックスを有する全ての長期間の参照画像を記録
5	「参照のために使用されない」として全ての参照画像を記録し、最長期間のフレームインデックス変数を「長期間ではないフレームインデックス」に設定
6	「長期間の参照のために使用される」として現在の画像を記録し、長期間のフレームインデックスをそれに割り当てる

20

30

多視点映像符号化の 1 つの M P E G - 4 A V C 標準に互換性のあるソリューションでは、全てのビデオ系列は、1 つの系列にインタリーブされる。この 1 つのインタリーブされた系列は、M P E G - 4 A V C 標準に互換性のあるエンコーダに供給され、M P E G - 4 A V C 標準に互換性のあるビットストリームが生成される。

【0015】

40

これは M P E G - 4 A V C 標準に互換性のある実現であるので、ピクチャがどの視点に属するかを識別する方法がない。フレーム数 (frame_num) 及びピクチャオーダカウンタは、これを考慮することなしに割り当てられるので、M P E G - 4 A V C 標準に互換性のある M M C O コマンドは、効率的なデコードされたピクチャのバッファサイズの管理を達成する。

【0016】

M P E G - 4 A V C 標準ベースの M V C では、更なるシンタックスは、クロスビューの参照を示すため、表 4 に示されるように S P S (Sequence Parameter Set) に付加される。表 4 は、S P S の多視点映像符号化の拡張シンタックスを示す。このシンタックスは、以下のやり方でアンカーピクチャ (anchor picture

50

e) とノンアンカーピクチャ (non-anchor picture) のために使用されるクロスビューの参照を示すために使用される。

【 0 0 1 7 】

【 表 4 】

seq_parameter_set_mvc_extension() {	C	記述子
num_views_minus_1		ue(v)
for(i = 0; i <= num_views_minus_1; i++)		
view_id[i]		ue(v)
for(i = 0; i <= num_views_minus_1; i++) {		
num_anchor_refs_l0[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l0[i]; j++)		
anchor_ref_l0[i][j]		ue(v)
num_anchor_refs_l1[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l1[i]; j++)		
anchor_ref_l1[i][j]		ue(v)
}		
for(i = 0; i <= num_views_minus_1; i++) {		
num_non_anchor_refs_l0[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l0[i]; j++)		
non_anchor_ref_l0[i][j]		ue(v)
num_non_anchor_refs_l1[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l1[i]; j++)		
non_anchor_ref_l1[i][j]		ue(v)
}		
}		

10

20

以下の手順は、現在の視点とは異なる視点からの参照画像を参照予測リストに配置するために行われる。

現在のピクチャがアンカーピクチャ又は V - I D R ピクチャである場合、0 から num_anchor_refs_lX - 1 までのそれぞれの i の値について、anchor_ref_lX[i] に等しい view_id を持つ画像及び 1 に等しい inter_view_flag を持つ画像及び現在の画像と同じ PicOrderCnt () をもつ画像は、RefPicListX に添付される。

30

さもなければ (現在の画像がアンカーピクチャではなく、V - I D R ピクチャではない場合)、0 から num_non_anchor_refs_lX - 1 までのそれぞれの i の値について、non_anchor_ref_lX[i] に等しい view_id を持つ画像及び 1 に等しい inter_view_flag を持つ画像及び現在の画像と同じ PicOrderCnt () をもつ画像は、RefPicListX に添付される。

40

【 0 0 1 8 】

この実現において、メモリ管理制御動作コマンドは、個々の視点のみと関連付けられ、他の視点における画像を記録することができない。直接の結果として、クロスビューの参照画像は、必要よりも長いデコードされたピクチャのパuffaにとどまる。これは、所与のクロスビューの参照画像は、ビットストリームにおいて後にそれ自身の視点の画像により「参照のために使用されずに」記録される。

【 0 0 1 9 】

M P E G - 4 A V C 標準ベースの M V C では、(表 5 で示される) 以下のケースをどのように区別するかが特定されない。視点間の参照のみのために画像が使用される。時間的な参照のみのために画像が使用される。視点間の参照と時間的な参照の両者のために画像が使用される。参照のために画像が使用されない。表 5 は、時間の参照 (t e m p o r a

50

l reference) 及び視点間の参照 (inter-view reference) について、参照画像のケースを示す。

【0020】

【表5】

時間参照	視点間参照
0	0
0	1
1	0
1	1

10

結合多視点映像モデル (JMVM: Joint Multi-view Video Model) の実現は、所定の条件下で「参照のために使用されない」として記録されるべき現在の視点以外の視点に存在する画像の条件を規定する。これらの条件は、以下のとおりである。

【0021】

現在の画像がアンカーピクチャである場合、以下の条件を満たす全ての参照画像は、「参照のために使用されない」として記録される。

参照画像は、現在の画像と同じ PicOrderCnt () を有する。

20

参照画像は、anchor_ref_I X (Xは0又は1) により示されるのとは異なる視点から、デコーディング順序で後続する画像をデコードする必要がある。

参照画像は、それ自身の視点で後続する画像をデコードする必要がある。

【0022】

現在の画像がアンカーピクチャでない場合、以下の条件を満たす全ての参照画像は、「参照のために使用されない」として記録される。

参照画像は、現在の画像と同じ PicOrderCnt () を有する。

参照画像は、non_anchor_ref_I X (Xは0又は1) により示されるのとは異なる視点から、デコーディング順序で後続する画像をデコードする必要がある。

参照画像は、それ自身の視点で後続する画像をデコードする必要がある。

30

【0023】

上記条件を満たす画像の記録は、「暗黙の記録」と呼ばれる。より一般的に、暗黙の記録は、更なる明示的なシグナリングを使用することなしに、既存のシンタックスを使用して実行される記録を示す。上述された暗黙の記録を使用した効率的なデコードされたピクチャのバッファの管理のため、表5に示されたケースを区別することが重要である。この区別がどのように達成されるかは、MPEG-4 AVC 標準ベースのMVCで明確に規定されていない。

【0024】

表4で示される多視点映像符号化の拡張のシーケンスパラメータセットは、所定の視点についてどの視点参照として使用されるかに関する情報を含む。この情報は、どの視点参照が視点間の参照として使用されるか、どの視点参照が使用されないかを示すため、参照テーブル又は他のデータ構造を生成するために使用することができる。さらに、この情報は、アンカーピクチャ及びノンアンカーピクチャについて個別に知ることができる。

40

【0025】

別のアプローチでは、新たなフラグは、あるピクチャが視点間の予測の参照のために使用されるかを示す。これは、スケーラブルビデオ符号化/多視点映像符号化の拡張のためにNAL (Network Abstraction Layer) ユニットヘッダで示唆され、シンタックスエレメントnal_ref_idcは、あるピクチャがインター予測 (「時間 "temporal" 」とも呼ばれる) の参照のために使用されるかのみを示す。nal_ref_idcは、表6で示されるNAL (Network Abstra

50

ction Layer) ユニットのシンタックスで示唆される。

【0026】

【表6】

nal_unit(NumBytesInNALunit) {	C	記述子
forbidden_zero_bit	All	f(1)
nal_ref_idc	All	u(2)
nal_unit_type	All	u(5)
NumBytesInRBSP = 0		
for(i = 1; i < NumBytesInNALunit; i++) {		
if(i + 2 < NumBytesInNALunit && next_bits(24) == 0x000003) {		
rbsp_byte[NumBytesInRBSP++]	All	b(8)
rbsp_byte[NumBytesInRBSP++]	All	b(8)
i += 2		
emulation_prevention_three_byte /* equal to 0x03 */	All	f(8)
} else		
rbsp_byte[NumBytesInRBSP++]	All	b(8)
}		
}		

10

nal_ref_idcは、以下の意味で現在のところ定義される。

20

0に等しくないnal_ref_idcは、NALユニットの内容が、シーケンスパラメータセット又はピクチャパラメータセット、又は、リファレンスピクチャのスライス、参照画像のスライスデータのパーティションを含むことを規定する。

スライス又はスライスデータのパーティションを含むNALユニットについて0に等しいnal_ref_idcは、スライス又はスライスデータのパーティションが非参照画像の一部であることを示す。

nal_ref_idcは、シーケンスパラメータセット又はシーケンスパラメータセットの拡張又はピクチャパラメータセットのNALユニットについて0に等しくない。nal_ref_idcが特定の画像の1つのスライス又はスライスデータパーティションのNALユニットについて0に等しいとき、その画像の全てのスライス及びスライスデータパーティションのNALユニットについて0に等しい。

30

nal_ref_idcは、IDR NALユニット、すなわち5に等しいnal_unit_typeをもつNALユニットについて0に等しくない。

nal_ref_idcは、6, 9, 10, 11又は12に等しいnal_unit_typeを有する全てのNALユニットについて0に等しい。

【0027】

シンタックスの変更は、以下の表7で示される。表7は、NAL (Network Abstraction Layer) SVC (Scalable Video Coding) 多視点映像符号化の拡張のシンタックスを示す。

【0028】

40

【表 7】

nal_unit_header_svc_mvc_extension() {	C	記述子
svc_mvc_flag	All	u(1)
if (!svc_mvc_flag) {		
priority_id	All	u(6)
discardable_flag	All	u(1)
temporal_level	All	u(3)
dependency_id	All	u(3)
quality_level	All	u(2)
layer_base_flag	All	u(1)
use_base_prediction_flag	All	u(1)
fragmented_flag	All	u(1)
last_fragment_flag	All	u(1)
fragment_order	All	u(2)
reserved_zero_two_bits	All	u(2)
} else {		
inter_view_reference_flag	All	u(1)
temporal_level	All	u(3)
view_level	All	u(3)
anchor_pic_flag	All	u(1)
view_id	All	u(10)
reserved_zero_five_bits	All	u(5)
}		
nalUnitHeaderBytes += 3		
}		

10

20

inter_view_reference_flagの意味は、以下のように規定される。

0に等しいinter_view_reference_flagは、現在の画像が視点間の予測の参照のために使用されないことを示す。1に等しいinter_view_reference_flagは、現在の画像が視点間の予測の参照のために使用されることを示す。

30

【0029】

したがって、nal_ref_idc及びinter_view_reference_flagの組み合わせを見ることで、所与の参照画像のタイプを判定することができる。表8は、参照画像のタイプに関してnal_ref_idc及びinter_view_reference_flagを示す。

【0030】

【表 8】

nal_ref_idc	inter_view_reference_flag	タイプ
0	0	参照として使用されない
0	1	視点間参照のみ
0に等しくない	0	時間参照のみ
0に等しくない	1	時間及び視点間の参照

40

この方法は、明らかであるように、更なるシンタックスを使用する。

【0031】

本実施の形態の記載は、本発明の原理を説明する。したがって、当業者であれば、明示的に記載又は図示されていないが、本発明の原理を実施し、本発明の精神及び範囲に含ま

50

れる様々なアレンジメントを考案することができることを理解されたい。

【 0 0 3 2 】

本明細書に記載される全ての例及び条件付言語は、本発明の原理、及び当該技術分野を促進するために本発明者により寄与される概念の理解において読者を支援する教育の目的が意図され、係る特に引用される例及び条件に限定されないとして解釈される。さらに、係る等価な構成は、現在知られている等価な構成と同様に、将来的に開発される等価な構成、すなわち構造に関わらず、同じ機能を実行する開発されたエレメントを含む。

【 0 0 3 3 】

したがって、たとえば、本実施の形態で与えられるブロック図は、本発明の原理を実施する例示的な回路の概念を表すことが当業者により理解されるであろう。同様に、フローチャート、フローダイアグラム、状態遷移図、擬似コード等は、コンピュータ読み取り可能な媒体で実質的に表現され、コンピュータ又はプロセッサが明示的に示されているか否かに関わらず、コンピュータ又はプロセッサにより実行される様々なプロセスを表すことが理解されるであろう。

【 0 0 3 4 】

図面に示される様々なエレメントの機能は、適切なソフトウェアに関連するソフトウェアを実行可能なハードウェアと同様に、専用のハードウェアの使用を通して提供される。プロセッサにより提供されたとき、機能は、1つの専用のプロセッサにより提供され、1つの共有のプロセッサにより提供され、又は、そのうちの幾つかが共有される複数の個々のプロセッサにより提供される。さらに、用語「プロセッサ」又は「コントローラ」の明示的な使用は、ソフトウェアを実行可能なハードウェアを排他的に示すことが解釈されず、制限することなしに、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)ハードウェア、ソフトウェアを記憶するリードオンリメモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、及び不揮発性ストレージを暗黙的に含む。

【 0 0 3 5 】

他のハードウェア、コンベンショナル及び/又はカスタムもまた含まれる場合がある。同様に、図示される任意のスイッチは、概念的なものである。それらの機能は、プログラムロジックの動作を通して、専用ロジックを通して、プログラム制御及び専用ロジックのインタラクションを通して、或いは手動的に実行され、特定の技術は、文脈からより詳細に理解されるように、実現者により選択可能である。

【 0 0 3 6 】

本発明の請求項では、特定の機能を実行する手段として表現されるエレメントは、たとえばa)その機能を実行する回路素子の組み合わせ、又はb)その機能を実行するソフトウェアを実行する適切な回路と結合される、ファームウェア、マイクロコード等を含む任意の形式でのソフトウェアを含む機能を実行する任意の方法を包含することが意図される。係る請求項により定義される本発明の原理は、様々な引用される手段により提供される機能が結合され、請求項が求めるやり方で纏められる事実において存在する。したがって、それらの機能を提供する任意の手段は本実施の形態に示されるものに等価であるとみなされる。

【 0 0 3 7 】

本発明の原理の「1つの実施の形態」(又は「1つの実現」)又は「ある実施の形態」(又は「ある実現」)は、本実施の形態に関連して記載される特定の特徴、構造、特性が本発明の原理の少なくとも1つの実施の形態に含まれることを意味する。したがって、明細書全体を通して様々な位置に現れる「1つの実施の形態において」又は「ある実施の形態において」というフレーズの出現は、必ずしも同じ実施の形態を全て示すものではない。

【 0 0 3 8 】

たとえば「A及び/又はB」の場合に、用語「及び/又は」の使用は、最初に列挙されたオプション(A)の選択、第二に列挙されたオプション(B)の選択、又は両方のオプション(A及びB)の選択を包含することが意図されることを理解されたい。更なる例と

10

20

30

40

50

して、「A、B及び/又はC」の場合、係るフレーズは、第一の列挙されたオプション（A）の選択、第二の列挙されたオプション（C）の選択、第一及び第二の列挙されたオプション（A及びB）の選択、第一及び第三の列挙されたオプション（A及びC）の選択、第二及び第三のオプション（B及びC）の選択、又は全ての3つのオプションの選択（A及びB及びC）の選択を包含することが意図される。これは、列挙される多数のアイテムについて、当該及び関連する技術分野で当業者により容易に明らかであるように拡張される。

【0039】

本実施の形態で使用されるように、「高水準のシンタックス」は、マクロブロックレイヤ上の階層にあるビットストリームに存在するシンタックスを示す。たとえば、本実施の形態で使用されるように、ハイレベルシンタックスは、限定されるものではないが、スライスヘッダレベル、SEI（Supplemental Enhancement Information）レベル、PPS（Picture Parameter Set）レベル、SPS（Sequence Parameter Set）レベル、及びNAL（Network Abstraction Layer）ユニットヘッダレベルを示す。

10

【0040】

さらに、本発明の1以上の実施の形態は、MPEG-4 AVC標準に関して記載されるが、本発明は、この標準又は何れかの標準のみに限定されないことを理解されたい。したがって、本発明は、他のビデオ符号化標準、勧告、及び、MPEG-4 AVC標準の拡張を含む拡張を含めて、他のビデオ符号化の実現及びシステムに関して利用される。

20

【0041】

図1を参照して、例示的なMVCエンコーダは、参照符号100により示される。エンコーダ100は、変換器110の入力と信号通信で接続される出力を有する結合器105を含む。変換器110の出力は、量子化器115の入力と信号通信で接続される。量子化器115の出力は、エントロピーコーダ120の入力及び逆量子化器125の入力と信号通信で接続される。逆量子化器125の出力は、逆変換器130の入力と信号通信で接続される。逆変換器130の出力は、結合器135の第一の非反転入力と信号通信で接続される。結合器135の出力は、イントラ予測器145の入力及びデブロッキングフィルタ150の入力と信号通信で接続される。デブロッキングフィルタ150の出力は、（視点i向け）参照画像ストア155の入力と信号通信で接続される。参照画像ストア155の出力は、動き補償器175の第一の入力及び動き予測器180の第一の入力と信号通信で接続される。動き予測器180の出力は、動き補償器175の第二の入力と信号通信で接続される。

30

【0042】

（他の視点向け）参照画像ストア160の出力は、ディスパリティ予測器170の第一の入力及びディスパリティ補償器165の第一の入力と信号通信で接続される。ディスパリティ予測器170の出力は、ディスパリティ補償器165の第二の入力と信号通信で接続される。

【0043】

エントロピーデコーダ120の出力は、エンコーダ100の出力として利用可能である。結合器105の非反転入力は、エンコーダ100の入力として利用可能であり、ディスパリティ予測器170の第二の入力及び動き予測器180の第二の入力と信号通信で接続される。スイッチ185の出力は、結合器135の第二の非反転入力及び結合器105の反転入力と信号通信で接続される。スイッチ185は、動き補償器175の出力と信号通信で接続される第一の入力、ディスパリティ補償器165の出力と信号通信で接続される第二の入力、及びイントラ予測器145の出力と信号通信で接続される第三の入力を含む。

40

【0044】

図2を参照して、例示的なMVCデコーダは、参照符号200により示される。なお、

50

エンコーダ 100 及びデコーダ 200 は、この開示を通して示される様々な方法を実行するために構成される。さらに、エンコーダ 100 は、再構成プロセスの間に、様々なマーキング及び/又は取り除き機能を実行する。たとえば、エンコーダ 100 は、期待されるデコーダのアクションを反映するように、デコードされたピクチャのバッファの現在の状態を維持する。結果的に、エンコーダ 100 は、デコーダ 200 により実行される全ての動作を実質的に実行する。

【0045】

デコーダ 200 は、逆量子化器 210 の入力と信号通信で接続される出力を有するエン트로ピーデコーダ 205 を含む。逆量子化器の出力は、逆変換器 215 の入力と信号通信で接続される。逆変換器 215 の出力は、結合器 220 の第一の非反転入力と信号通信で接続される。結合器 220 の出力は、デブロッキングブロッキングフィルタ 225 の入力及びイントラ予測器 230 の入力と信号通信で接続される。デブロッキングフィルタ 225 の出力は、(視点 i 向け)参照画像ストア 240 の入力と信号通信で接続される。参照画像ストア 240 の出力は、動き補償器 235 の第一の入力と信号通信で接続される。

【0046】

(他の視点向け)参照画像ストア 245 の出力は、ディスパリティ補償器 250 の第一の入力と信号通信で接続される。

【0047】

エン트로ピーデコーダ 205 の入力、残差のビットストリームを受けるため、デコーダ 200 への入力として利用可能である。さらに、モードモジュール 260 の入力、どの入力がスイッチ 255 により選択されるかを制御するコントロールシンタックスを受けるため、デコーダ 200 への入力として利用可能である。さらに、動き補償器 235 の第二の入力は、動きベクトルを受けるため、デコーダ 200 の入力として利用可能である。また、ディスパリティ補償器 250 の第二の入力は、ディスパリティベクトルを受けるため、デコーダ 200 への入力として利用可能である。

【0048】

スイッチ 255 の出力は、結合器 220 の第二の非反転入力との信号通信で接続される。スイッチ 255 の第一の入力は、ディスパリティ補償器 250 の出力との信号通信で接続される。スイッチ 255 の第二の入力は、動き補償器 235 の出力との信号通信で接続される。スイッチ 255 の第三の入力は、イントラ予測器 230 の出力と信号通信で接続される。モードモジュール 260 の出力は、どの入力がスイッチ 255 により選択されるかを制御するため、スイッチ 255 と信号通信で接続される。デブロッキングフィルタ 225 の出力は、デコーダの出力として利用可能である。

【0049】

1 以上の実施の形態は、効果的なデコードされた参照画像の管理のため、MPEG-4 AVC 標準の多視点映像符号化の拡張向けの暗黙的な参照画像の記録プロセスを提供する。暗黙のデコードされた参照画像の記録は、明示的な記録コマンドのシグナリングなしに、デコーダサイドで利用可能な情報に基づいて導出される。提案される暗黙の記録プロセスは、高水準のシンタックスにより可能にされる。

【0050】

また、依存情報に基づいて、係る依存の情報の明示的なシグナリングなしに、メモリからデコードされた画像を除く 1 以上の実現が提供される。係る除去は、記録と共に行われるか、記録なしで行われる場合がある。

【0051】

MPEG-4 AVC 標準に基づいた多視点映像符号化の現在の実現では、参照ソフトウェアは、1つのエンコーダでそれぞれの視点をエンコードし、クロスビューの参照を考慮することで、多視点の予測を達成する。さらに、多視点映像符号化の実現により、異なる視点間でフレーム数 (frame_num) 及びピクチャオーダカウンタ (POC) が分離され、これにより同じ frame_num 及び POC をもつ画像がデコードされたピクチャのバッファ (DPB) に存在することが可能である。これらのピクチャは、これに関

10

20

30

40

50

連される `view__id` を使用して識別される。

【0052】

図3を参照して、8つの視点($S_0 \sim S_7$)を有し、MPEG-4 AVCに基づいた視点間と時間の予測構造は、参照符号300により示される。図3では、視点 S_0 における画像 $T_0 \sim T_{11}$ は、視点 S_1 及び S_2 のためにのみ必要とされ、したがって、それらの画像は、視点 S_1 及び S_2 がデコードされた後に必要とされない。したがって、MPEG-4 AVC標準ベースの多視点映像符号化(MVC)の実現では、これらの画像は、参照のために使用されるとして記録され、したがって大容量のデコードされたピクチャのバッファを必要とする。これらの画像は、その視点の次のグループオブピクチャ(GOP)における最初のピクチャに(参照のために使用されていないとして)記録することができる。したがって、MPEG-4 AVC標準ベースのMVCの実現は、デコードされたピクチャのバッファを効率的に管理しない。

10

【0053】

デコードされたピクチャのバッファを管理するため、MPEG-4 AVC標準に互換性のあるMMCOコマンドが実現において使用される。これらMMCOコマンドは、これらMMCOコマンドを保持するために使用されるものと同じ`view__id`をもつ画像でのみ動作する。

【0054】

多視点映像符号化では、視点のセットを符号化するために異なる方法が存在する。1つのやり方は、タイムファースト符号化(`time-first coding`)と呼ばれる。これは、同じ時間の瞬間でサンプリングされた全ての視点から全てのピクチャを最初に符号化するものとして説明される。図3を参照して、これは、 T_0 でサンプルされる $S_0 \sim S_7$ を符号化し、続いて、 T_8 でサンプルされる $S_0 \sim S_7$ を符号化し、 T_4 でサンプルされる $S_0 \sim S_7$ を符号化することを含む。

20

【0055】

別のやり方は、ビューファースト符号化(`view-first coding`)と呼ばれる。これは、異なる時間の瞬間でサンプルされた1つの視点からの画像のセットをはじめに符号化し、続いて、別の視点からの画像のセットを符号化するものとして記載される。

【0056】

デコードされた参照画像の管理を効率的なものとするため、少なくとも1つの実現は、記録コマンドの明示的なシグナリングなしに、現在の視点とは異なる`view__id`をもつデコードされた参照画像を(参照画像として必要とされないとして)記録することを提供する。クロスビューの参照のために使用される画像であって、時間の参照のために使用されない画像について、クロスビューの参照として画像を示す全ての画像をデコードした後、デコーダは画像を「参照のために使用されない」として記録することができる。

30

【0057】

本実施の形態で提供される本発明の原理の教示が与えられると、当該技術分野において通常の知識を有するものは、本発明の原理の精神を維持しつつ、「長期の参照画像として記録」のような他の記録のコマンドに、暗黙のデコードされた参照の記録に関する提案された考えを容易に拡張することができることを理解されたい。

40

【0058】

SPS(`Sequence Parameter Set`)は、異なる視点間の依存の構造を記述するシンタックスを定義する。これは、表4に示される。表4から、暗黙の記録プロセスは、その視点の完全な依存を示す依存マップ/グラフを導出する。したがって、所与の時間で、この導出されたマップ/グラフは、ある視点からのどの画像が「参照として使用されない」として記録されるかを判定するために調べることができる。

【0059】

簡単な例として、図3の視点間の依存情報は、表4における情報から生成される。図3で想定される実現について、視点の数が既知である。さらに、所与の視点(`view__id`

50

d[i])について、(1)全ての視点間の参照は、それぞれのアンカータイム(anchor time)について同じであり、(2)全ての視点間の参照は、それぞれの非アンカータイムについて同じである。

【0060】

次いで、所与の視点について、視点間のアンカーリファレンスの数は、(たとえばj1の値を有する) num_anchor_refs_I0[i] 及び(たとえばj2の値を有する) num_anchor_refs_I1[i] の総和により示される。所与の視点“i”の個々のアンカーリファレンスは、(たとえばj=1~j1) anchor_refs_I0[i][j] 及び(たとえばj=1~j2) anchor_refs_I1[i][j] の総和により示される。

10

【0061】

同様に、所与の視点について、視点間のノンアンカーリファレンスの数は、(たとえばj1の値を有する) num_non_anchor_refs_I0[i] 及び(たとえばj2の値を有する) num_non_anchor_refs_I1[i] の総和により示される。所与の視点“i”の個々のノンアンカーリファレンスは、(たとえばj=1~j1) non_anchor_refs_I0[i][j] 及び(たとえばj=1~j2) non_anchor_refs_I1[i][j] の総和により示される。

【0062】

時間参照のためにある画像が必要とされるかに関する状態は、多数のやり方で指示される。たとえば、状態は、NALユニットヘッダにおける nal_ref_idc シンタックスで指示される。さらに、係る情報が時間スケラビリティについて存在する場合、状態は、時間レベルで示すことができる。係るケースでは、最も高い temporal_level をもつ画像は、時間参照のために使用されない。さらに、状態は、たとえば画像が時間参照のためにのみ使用されることを明示的に示すシンタックスのような、他の高水準のシンタックスにより示される。

20

【0063】

以下は、暗黙のデコードされた参照の記録を実行するための1つの実施の形態である。ある画像は時間参照のために使用されず、クロスビュー参照のために使用される場合、デコーダは、その画像を、以下の条件が満たされたときに「参照のために使用されない」として記録する。クロスビューの参照画像として現在の画像を使用する全ての画像が符号化されている。

30

【0064】

暗黙の参照画像の記録を可能にすることで、既存の記録プロセスを変えることなしに、及び MPEG-4 AVC 標準におけるシンタックスを変えることなしに、クロスビューの参照画像を効率的に管理することができる。

【0065】

多視点映像符号化系列をタイムファーストで符号化すべきか、又はビューファーストで符号化すべきかを判定することは、エンコーダの選択である。この情報は、正しい暗黙の記録が導出されるように、デコーダに伝達される必要がある。したがって、符号化スキームのタイプを指示するため、高水準のシンタックスとしてフラグを含むことが提案される。このフラグを mvc_coding_mode_flag と呼ぶ。1実施の形態では、このフラグは、表9に示されるように SPS (Sequence Parameter Set) で指示される。表9は、SPS (Sequence Parameter Set) MVC (multi-view video coding) の拡張シンタックスを示す。このフラグの意味は、以下のように記載される。

40

【0066】

mvc_coding_mode_flag は、MVC 系列がタイムファースト符号化のスキームを使用するか、又はビューファースト符号化のスキームを使用するかを示す。mvc_coding_mode_flag が1に等しいとき、MVC 系列は、タイムファーストとしてエンコードされる。mvc_coding_mode_flag が0に等

50

しいとき、MVC系列は、ビューファーストとしてエンコードされる。

【0067】

【表9】

	C	記述子
seq_parameter_set_mvc_extension() {		
num_views_minus_1		ue(v)
mvc_coding_mode_flag		u(1)
implicit_marking		u(1)
for(i = 0; i <= num_views_minus_1; i++)		
view_id[i]		ue(v)
for(i = 0; i <= num_views_minus_1; i++) {		
num_anchor_refs_l0[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l0[i]; j++)		
anchor_ref_l0[i][j]		ue(v)
num_anchor_refs_l1[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l1[i]; j++)		
anchor_ref_l1[i][j]		ue(v)
}		
for(i = 0; i <= num_views_minus_1; i++) {		
num_non_anchor_refs_l0[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l0[i]; j++)		
non_anchor_ref_l0[i][j]		ue(v)
num_non_anchor_refs_l1[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l1[i]; j++)		
non_anchor_ref_l1[i][j]		ue(v)
}		
}		

10

20

多視点映像符号化系列を符号化する方法がタイムファーストであること仮定する。図3から、クロスビュー（「視点間」とも呼ばれる）参照としてのみ使用され、時間参照として使用されない偶数の視点（S0, S2, ...）における所定の画像（T1, T3, ...）が存在することがわかる。これらの画像は、最も高い時間レベルを有する。係る画像は、クロスビュー画像であることを示すため、ビットストリームにおける特別のフラグにより識別される。ひとたび、これらの画像がクロスビュー参照として使用されると、これらの画像は、もはや必要とされず、時間参照又はクロスビュー参照の何れかについて不使用として記録される。たとえば、ひとたび、（S1, T1）が（S0, T1）を参照すると、（S0, T1）は必要とされない。

30

【0068】

さらに、時間又はクロスビューでの参照のために使用されない奇数の視点（S1, S3, ...）における画像（T1, T3, ...）が存在する。かかる画像は、最も高い時間レベルを有し、非参照画像である。暗黙の記録を使用して、これらの画像を（時間又は視点間）参照のために使用されないとして記録する。

40

【0069】

実施の形態では、この暗黙の記録プロセスをイネーブル又はディスエーブルにする高水準のシンタックスとしてフラグを導入することが提案される。このフラグをimplicit_markingと呼ぶ。1実施の形態では、このフラグは、表9に示されるSPS（Sequence Parameter Set）で指示される。

【0070】

また、implicit_markingフラグは、使用される符号化スキームに関して調整される。たとえば、implicit_markingフラグは、符号化スキームがタイムファースト符号化であるときにのみ使用される。このことは、図10に示される。表10は、SPS（Sequence Parameter Set）MVC（Mul

50

ti-view Video Coding) の拡張シンタックスを示す。

【0071】

implicit_marking は、暗黙の記録プロセスが「参照のために使用されない」として画像を記録するために使用されるかを示す。implicit_marking が 1 に等しいとき、暗黙の記録がイネーブルにされる。implicit_marking が 0 に等しいとき、暗黙の記録がディスエーブルにされる。

【0072】

【表 10】

seq_parameter_set_mvc_extension() {	C	記述子
num_views_minus_1		ue(v)
mvc_coding_mode_flag		u(1)
if(mvc_coding_mode_flag)		
implicit_marking		u(1)
for(i = 0; i <= num_views_minus_1; i++)		
view_id[i]		ue(v)
for(i = 0; i <= num_views_minus_1; i++) {		
num_anchor_refs_l0[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l0[i]; j++)		
anchor_ref_l0[i][j]		ue(v)
num_anchor_refs_l1[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l1[i]; j++)		
anchor_ref_l1[i][j]		ue(v)
}		
for(i = 0; i <= num_views_minus_1; i++) {		
num_non_anchor_refs_l0[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l0[i]; j++)		
non_anchor_ref_l0[i][j]		ue(v)
num_non_anchor_refs_l1[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l1[i]; j++)		
non_anchor_ref_l1[i][j]		ue(v)
}		
}		

10

20

30

1 以上の実施の形態によれば、参照画像のタイプに関する情報を暗黙的に導出するアプローチが提案される。このアプローチは、更なるシンタックスを必要とせず、JMVM (Joint Multi-view Video Model) の実現において既存のシンタックスを使用する。JMVM (Joint Multi-view Video Model) の実現は、ある視点について視点間の参照を示すため、SPS (Sequence Parameter Set) において高水準のシンタックスを含む。この実現は、リファレンスビューの識別子を個別に送出することで、アンカーピクチャとノンアンカーピクチャの依存を識別する。これは表 4 に示されており、この表は、所定の視点の参照としてどの視点を使用されるかに関する情報を含む。視点間の参照としてどの視点を使用され、どの視点を使用されないかを示すため、この情報が使用され、参照テーブル又は他のデータ構造が生成される。さらに、この情報は、アンカーピクチャ及びノンアンカーピクチャについて個別に知ることができる。結果として、SPS (Sequence Parameter Set) におけるリファレンスビュー情報を利用することで、ある画像が視点間の予測のために必要とされるかを導出することができる。

40

【0073】

MPEG-4 AVC 標準では、NAL (Network Abstraction Layer) ユニットヘッダに存在する nal_ref_idc を使用して、ある画像が参照画像として識別される。多視点映像符号化の環境で、画像が時間参照 (すなわちそれ自身の視点のための参照) のために使用されるかを示すためにのみ、nal_ref_id

50

c が使用される。

【0074】

JMVM (Joint Multi-view Video Model) の実現の SPS (Sequence Parameter Set) からの情報及びNAL (Network Abstraction Layer) ユニットヘッダに存在するnal_ref_idc (図7) を使用して、表5に示されるケースを区別することが可能である。したがって、SPS (Sequence Parameter Set) からのリファレンスビュー情報と共にnal_ref_idcの値を使用して、表5の組み合わせの全てに対処することができる。

【0075】

10

たとえば、図3を参照して、以下の異なるケースを考慮する。視点S0がview_id = 0を有し、S1がview_id = 1を有し、S2がview_id = 2を有するものとする。

【0076】

S0について：

SPSシンタックスは、以下の値を有しており、“i”はS0に対応する値を有する。

num_anchor_refs_I0[i] ,

num_anchor_refs_I1[i] ,

num_non_anchor_refs_I0[i] 及び

num_non_anchor_refs_I1[i] は、全て0に等しい。

20

【0077】

S1について：

SPSシンタックスは、以下の値を有しており、“i”はS1に対応する値を有し、j = 0である。

num_anchor_refs_I0[i] = 1 ,

num_anchor_refs_I1[i] = 1 ,

num_non_anchor_refs_I0[i] = 1 及び

num_non_anchor_refs_I1[i] = 1。

【0078】

anchor_ref_I0[i][j] = 0 ,

30

anchor_ref_I1[i][j] = 2 ,

non_anchor_ref_I0[i][j] = 0 及び

non_anchor_ref_I1[i][j] = 2

S2について：

SPSシンタックスは、以下の値を有しており、これらの値は、この視点がアンカーピクチャについて視点間の参照を使用することを示す。このインデックスは、S2に対応する値を有する“i”、及びj = 0に設定される。

num_anchor_refs_I0[i] = 1 ,

num_anchor_refs_I1[i] = 0 ,

num_non_anchor_refs_I0[i] = 1 ,

40

num_non_anchor_refs_I1[i] = 0 及び

anchor_ref_I0[i][j] = 0

S3 ~ S7についても同様である。

【0079】

全ての視点について、時間T1及びT3での画像は、0に等しいnal_ref_idcを有する。さらに、時間T0 / T2 / T4での画像は、0に等しいnal_ref_idcを有する。

【0080】

先の情報を使用して、表11に示される以下の情報が導出されることがわかる。なお、4つのカテゴリのそれぞれについて1つのみの例が提供されたが、全ての視点からの全て

50

の画像は、先の方法論を使用してカテゴリ化される。

【 0 0 8 1 】

【 表 1 1 】

時間参照(nal_ref_idc)	(SPSからの) 視点間参照	ピクチャタイプ	画像
0	0	参照として使用されない	S1, T1
0	1	視点間の参照のみ	S2, T1
0に等しくない	0	時間参照のみ	S1, T2
0に等しくない	1	時間及び視点間参照	S2, T4

10

したがって、表 5 における条件について区別されるのを必要とする画像を識別する更なるシグナリングが必要とされない。

【 0 0 8 2 】

この導出された情報の 1 つのアプリケーションは、上述された暗黙の記録プロセスである。勿論、本発明の原理は、上述された暗黙の記録プロセスを含む応用のみに制限されず、当業者であれば、本発明の精神を保持しつつ、本発明の原理が適用されるこの応用及び他の応用を考案されるであろう。

20

【 0 0 8 3 】

また、先の方法論は、ある画像をメモリ（たとえばデコードされたピクチャのバッファ）から何時除くかを判定するため、使用することもできる。なお、記録が実行される必要はないが、実行される場合がある。例として、視点間の参照のみである画像 S 2 , T 1 を考える。タイムファースト符号化を使用する実現を想定し、（この実現にとって同じピクチャオーダカウンタを有することと等価である）所与の時間での視点は、以下の順序でエンコードされる。S 0 , S 2 , S 1 , S 4 , S 3 , S 6 , S 5 及び S 7 。 1 つの実現は、以下のアルゴリズムを使用してデコードされたピクチャのバッファから S 2 , T 1 を除く。

【 0 0 8 4 】

30

T 1（たとえば S 1 , T 1）においてある画像をデコードした後、デコードされたピクチャのバッファに記憶されている T 1 からの他の画像が存在するかが判定される。これにより、S 2 , T 1 はデコードされたピクチャのバッファに記憶されることが明らかとなる。

係る他の画像が存在する場合、視点間の参照のみであるかが判定される。これにより、S 2 , T 1 は視点間の参照のみの画像であることが明らかとなる。

【 0 0 8 5 】

視点間の参照のみであるそれぞれの係る画像について、デコードされるために残されている T 1 での全ての視点を考え、それらの視点の何れかが記憶されているピクチャを参照するかが判定される。たとえば、残りの視点が S 2 を参照するかが判定される。

40

【 0 0 8 6 】

全ての残りの視点を考慮する最後のステップは、アンカーピクチャ及びノンアンカーピクチャについて個別に実行される。すなわち、アンカーピクチャとノンアンカーピクチャについて異なるシンタックスが評価される。たとえば、S 2 , T 1 は、ノンアンカーピクチャであり、したがって、全ての後続する視点 “ i ” について以下のシンタックスが潜在的に評価される。 num__non__anchor__refs__I 0 [i] , num__non__anchor__refs__I 1 [i] , non__anchor__ref__I 0 [i] [j] 及び non__anchor__ref__I 1 [i] [j] 。 S 1（現在デコードされた視点）に後続する視点は、S 4 , S 3 , S 6 , S 5 及び S 7 である。これらの視点のシンタックスは、S 3 が S 2 に依存することを明らかにする。したがって、S 2 は除かれ

50

ない。しかし、S 3をデコードした後、先のアルゴリズムは、記憶されたS 2画像を再び考慮し、残りの視点(S 6, S 5及びS 7)のいずれもがS 2を参照しないことを明らかにする。したがって、S 3をデコードした後、S 2は、デコードされたピクチャのバッファから除かれる。これは、S 0, S 2, S 1, S 4及びS 3をデコードした後に生じる。

【0087】

図4を参照して、多視点映像符号化の参照画像の管理データをエンコードする例示的な方法は、参照符号400により示される。

【0088】

本方法400は、開始ブロック402を含み、このブロックは、制御を機能ブロック404に移す。機能ブロック404は、エンコーダのコンフィギュレーションファイルを読み取り、制御を機能ブロック406に移す。機能ブロック406は、SPS (Sequence Parameter Set)の拡張においてアンカー及びノンアンカーピクチャの参照を設定し、制御を機能ブロック408に移す。機能ブロック408は、タイムファースト又はビューファースト符号化を示すため、`mv_c_coding_mode`を設定し、制御を判定ブロック410に移す。判定ブロック410は、`mv_c_coding_mode`が1に等しいか否かを判定する。`mv_c_coding_mode`が1に等しい場合、制御は機能ブロック412に移される。さもなければ、制御は機能ブロック414に移される。機能ブロック412は、`implicit_marking`を1又は0に設定し、制御を機能ブロック414に移す。

【0089】

機能ブロック414は、視点の数を変数Nに等しくし、変数i及び変数jを共に0に初期化し、制御を判定ブロック416に移す。判定ブロック416は、変数iが変数Nよりも少ないか否かを判定する。変数iが変数Nよりも少ない場合、制御は、判定ブロック418に移される。さもなければ、制御は、判定ブロック442に移される。

【0090】

判定ブロック418は、変数jが視点iにおいて画像の数よりも少ないか否かを判定する。変数jが視点iにおいて画像の数よりも少ない場合、制御は機能ブロック420に通過される。さもなければ、制御は機能ブロック440に通過される。図4の実現は、ビューファーストの符号化の実現であることがわかる。図4は、タイムファーストの符号化を実行する類似のプロセスを提供するために適合される。

【0091】

機能ブロック420は、視点iにおける画像の現在のマクロブロックのエンコードを開始し、制御を機能ブロック422に移す。機能ブロック422は、マクロブロックモードを選択し、制御を機能ブロック424に移す。機能ブロック424は、マクロブロックをエンコードし、制御を判定ブロック426に移す。判定ブロック426は、全てのマクロブロックがエンコードされたか否かを判定する。全てのマクロブロックがエンコードされた場合、制御を機能ブロック428に移す。さもなければ、制御は機能ブロック420に戻される。

【0092】

機能ブロック428は、変数jをインクリメントし、制御を機能ブロック430に移す。機能ブロック430は、`frame_num`及びPOC (Picture Order Count)をインクリメントし、制御を判定ブロック432に移す。判定ブロック432は、`implicit_marking`が1に等しいか否かを判定する。`implicit_marking`が1に等しい場合、制御を機能ブロック434に移す。さもなければ、制御は判定ブロック418に移される。

【0093】

判定ブロック434は、(この実現では)高水準で示された依存情報に基づいて、(現在評価された)リファレンスビューが将来の視点の参照として必要とされるか否かを判定する。リファレンスビューが将来の視点の参照として必要とされる場合、制御は判定ブロック418に戻される。さもなければ、制御は機能ブロック436に移される。

【0094】

機能ブロック440は、変数*i*をインクリメントし、`frame_num`、`POC`及び変数*j*をリセットし、制御を判定ブロック416に戻す。

【0095】

機能ブロック436は、リファレンスビューの画像を「参照のために使用されない」として記録し、制御を判定ブロック418に戻す。

【0096】

判定ブロック442は、`SPS` (`Sequence Parameter Set`)、`PPS` (`Picture parameter Set`)、`VPS` (`View Parameter Set`)を帯域内で指示するか否かを判定する。`SPS`、`PPS`及び`VPS`を帯域内で指示する場合、制御を機能ブロック444に移す。さもなければ、制御を機能ブロック446に移す。

10

【0097】

機能ブロック444は、`SPS`、`PPS`及び`VPS`を帯域内で送出し、制御を機能ブロック448に移す。

【0098】

機能ブロック446は、`SPS`、`PPS`及び`VPS`を帯域外で送出し、制御を機能ブロック448に移す。

【0099】

機能ブロック448は、ビットストリームをファイルに書き込むか、又はビットストリームをネットワークを通してストリーミングし、制御を終了ブロック499に移す。`SPS`、`PPS`又は`VPS`が帯域内でシグナリングされた場合、係るシグナリングは、ビデオデータストリームで送出されることが理解される。

20

【0100】

図5を参照して、多視点映像符号化向けの参照画像の管理データをデコードする例示的な方法は、参照符号500により示される。

【0101】

本方法500は、開始ブロック502を含み、このブロックは、制御を機能ブロック504に移す。機能ブロック504は、`SPS` (`Sequence Parameter Set`)、`PPS` (`Picture parameter Set`)、`VPS` (`View Parameter Set`)、スライスヘッダ又は`NAL` (`Network Abstraction Layer`)ユニットヘッダからの`view_id`を分析し、制御を機能ブロック506に移す。機能ブロック506は、`SPS`、`PPS`、`NAL`ユニットヘッダ、スライスヘッダ又は`SEI` (`Supplemental Enhancement Information`)メッセージからタイムファースト又はビューファースト符号化を示すために`mvc_coding_mode`を分析し、制御を機能ブロック508に移す。機能ブロック508は、他の`SPS`パラメータを分析し、制御を判定ブロック510に移す。判定ブロック510は、`mvc_coding_mode`が1に等しいか否かを判定する。`mvc_coding_mode`が1に等しい場合、制御は機能ブロック512に移る。さもなければ、制御は判定ブロック514に移る。

30

40

【0102】

機能ブロック512は、`implicit_marking`を分析し、制御を判定ブロック514に移す。判定ブロック514は、現在の画像がデコードを必要とするか否かを判定する。現在のピクチャがデコードを必要とする場合、制御を機能ブロック528に移す。さもなければ、制御を機能ブロック546に移す。

【0103】

機能ブロック528は、スライスヘッダを分析し、制御を機能ブロック530に移す。機能ブロック530は、マクロブロックモード、動きベクトルおよび`ref_idx`を分析し、制御を機能ブロック532に制御する。機能ブロック532は、現在のマクロブロック (`MB`) をデコードし、制御を判定ブロック534に移す。判定ブロック534は、

50

全てのマクロブロックが行われたかを判定する。全てのマクロブロックが行われた場合、制御を機能ブロック 5 3 6 に移す。さもなければ、制御は機能ブロック 5 3 0 に戻される。

【 0 1 0 4 】

機能ブロック 5 3 6 は、デコードされたピクチャのバッファ (D P B) に現在のピクチャを挿入し、制御を判定ブロック 5 3 8 に移す。判定ブロック 5 3 8 は、暗黙の記録が 1 に等しいか否かを判定する。暗黙の記録が 1 に等しい場合、制御を判定ブロック 5 4 0 に移す。さもなければ、制御を判定ブロック 5 4 4 に移す。

【 0 1 0 5 】

判定ブロック 5 4 0 は、高水準で示された依存情報に基づいて、現在のリファレンスビューが将来の視点の参照として必要とされるか否かを判定する。現在のリファレンスビューが将来の視点の参照として必要とされる場合、制御を判定ブロック 5 4 4 に移す。さもなければ、制御を機能ブロック 5 4 2 に移す。

【 0 1 0 6 】

判定ブロック 5 4 4 は、全ての画像がデコードされているか否かを判定する。全ての画像がデコードされている場合、制御を終了ブロック 5 9 9 に移す。さもなければ、制御は機能ブロック 5 4 6 に戻される。

【 0 1 0 7 】

機能ブロック 5 4 6 は、次の画像を取得し、制御を判定ブロック 5 1 4 に戻す。

【 0 1 0 8 】

図 5 は、ビューファーストの符号化データとタイムファーストの符号化データの両方で使用される場合があるデコーダの実現を提供する。

【 0 1 0 9 】

図 6 を参照して、多視点映像コンテンツの視点間の依存を判定する例示的な方法は、参照符号 6 0 0 により示される。実施の形態では、本方法 6 0 0 は、たとえば図 1 のエンコーダ 1 0 0 のようなエンコーダにより実施される。

【 0 1 1 0 】

本方法 6 0 0 は、開始ブロック 6 0 2 を含み、このブロックは、制御を機能ブロック 6 0 4 に移す。機能ブロック 6 0 4 は、エンコーダコンフィギュレーションファイルを読み取り、制御を機能ブロック 6 0 6 に移す。機能ブロック 6 0 6 は、 S P S (S e q u e n c e P a r a m e t e r S e t) の拡張におけるアンカー及びノンアンカーピクチャの参照を設定し、機能ブロック 6 0 8 に制御を移す。機能ブロック 6 0 8 は、エンコーダコンフィギュレーションファイルに基づいて他の S P S パラメータを設定し、制御を判定ブロック 6 1 0 に移す。判定ブロック 6 1 0 は、現在の (アンカー / ノンアンカー) ピクチャが時間参照であるか否かを判定する。現在の (アンカー / ノンアンカー) ピクチャが時間参照である場合、制御を機能ブロック 6 1 2 に移す。さもなければ、制御を機能ブロック 6 2 4 に移す。

【 0 1 1 1 】

機能ブロック 6 1 2 は、 `nal_ref_idc` を 1 に等しく設定し、制御を判定ブロック 6 1 4 に移す。判定ブロック 6 1 4 は、 S P S シンタックスに基づいて、現在の視点が他の視点の参照として使用されるか否かを判定する。現在の視点が他の視点の参照として使用される場合、制御を機能ブロック 6 1 6 に移す。さもなければ、制御を機能ブロック 6 2 6 に移す。

【 0 1 1 2 】

機能ブロック 6 1 6 は、現在の画像を視点間の参照画像として記録し、制御を判定ブロック 6 1 8 に制御する。判定ブロック 6 1 8 は、 `nal_ref_idc` が 0 に等しいか否かを判定する。 `nal_ref_idc` が 0 に等しい場合、制御を判定ブロック 6 2 0 に移す。さもなければ、制御を判定ブロック 6 3 0 に移す。

【 0 1 1 3 】

判定ブロック 6 2 0 は、現在の画像が視点間の参照画像であるか否かを判定する。現在

10

20

30

40

50

の画像が視点間の参照画像である場合、制御を機能ブロック 6 2 2 に移す。さもなければ、制御を機能ブロック 6 2 8 に移す。

【 0 1 1 4 】

機能ブロック 6 2 2 は、現在の画像を視点間の参照画像のみの画像として設定し、制御を終了ブロック 6 9 9 に移す。

【 0 1 1 5 】

機能ブロック 6 2 4 は、`nal_ref_idc` を 0 に設定し、制御を判定ブロック 6 1 4 に移す。

【 0 1 1 6 】

機能ブロック 6 2 6 は、現在の画像を視点間の参照画像のために使用されないとして記録し、制御を判定ブロック 6 1 8 に移す。

【 0 1 1 7 】

機能ブロック 6 2 8 は、現在の画像を参照のために使用されないとして設定し、制御を終了ブロック 6 9 9 に移す。

【 0 1 1 8 】

判定ブロック 6 3 0 は、現在の画像が視点間の参照画像であるか否かを判定する。現在の画像が視点間の参照画像である場合、制御を機能ブロック 6 3 2 に移す。さもなければ、制御を機能ブロック 6 3 4 に移す。

【 0 1 1 9 】

機能ブロック 6 3 2 は、現在の画像を時間及び視点間の参照画像として設定し、制御を終了ブロック 6 9 9 に移す。

【 0 1 2 0 】

機能ブロック 6 3 4 は、現在の画像を時間のみの参照として設定し、制御を終了ブロック 6 9 9 に移す。

【 0 1 2 1 】

図 7 を参照して、多視点映像コンテンツの視点間の依存を判定する例示的な方法は、参照符号 7 0 0 により示される。実施の形態では、本方法 7 0 0 は、図 2 のデコーダ 2 0 0 のようなデコーダにより実施される。

【 0 1 2 2 】

本方法 7 0 0 は、開始ブロック 7 0 2 を含む、このブロックは、制御を機能ブロック 7 0 4 に移す。機能ブロック 7 0 4 は、SPS (Sequence Parameter Set) (視点依存構造を読み取る)、PPS (Picture parameter Set)、NAL (Network Abstraction Layer) ユニットヘッダ、及びスライスヘッダを読み取り、制御を機能ブロック 7 0 6 に移す。判定ブロック 7 0 6 は、SPS シンタックスに基づいて、現在の視点が他の視点について参照として使用されるか否かを判定する。現在の視点が他の視点の参照として使用される場合、制御を機能ブロック 7 0 8 に移される。さもなければ、制御を機能ブロック 7 1 6 に移す。

【 0 1 2 3 】

機能ブロック 7 0 8 は、現在の画像を視点間の参照画像として記録し、制御を判定ブロック 7 1 0 に移す。判定ブロック 7 1 0 は、`nal_ref_idc` が 0 に等しいか否かを判定する。`nal_ref_idc` が 0 に等しい場合、制御を判定ブロック 7 1 2 に移す。さもなければ、制御を判定ブロック 7 2 0 に移す。

【 0 1 2 4 】

判定ブロック 7 1 2 は、現在の画像が視点間の参照画像であるか否かを判定する。現在の画像が視点間の参照画像である場合、制御を機能ブロック 7 1 4 に移す。さもなければ、制御を機能ブロック 7 1 8 に移す。

【 0 1 2 5 】

機能ブロック 7 1 4 は、現在の画像を視点間のみの参照画像として設定し、制御を終了ブロック 7 9 9 に移す。

【 0 1 2 6 】

10

20

30

40

50

機能ブロック 718 は、現在の画像を参照のために使用されないとして設定し、制御を終了ブロック 799 に移す。

【0127】

ステップ 716 は、現在の画像を視点間の参照画像のために使用されないとして記録し、制御を判定ブロック 710 に移す。

【0128】

判定ブロック 720 は、現在の画像が視点間の参照画像であるか否かを判定する。現在の画像が視点間の参照画像である場合、制御を機能ブロック 722 に移す。さもなければ、制御を機能ブロック 724 に移す。

【0129】

機能ブロック 722 は、現在の画像を時間及び視点間の参照画像として設定し、制御を終了ブロック 799 に移す。

【0130】

機能ブロック 724 は、時間のみの参照として現在の画像を設定し、制御を終了ブロック 799 に移す。

【0131】

図 8 を参照して、本発明の原理が適用される例示的なエンコーダの高水準のダイアグラムは、参照符号 800 により示される。

【0132】

エンコーダ 800 は、ビデオデータエンコーダ 820 の入力と信号通信する出力を有する高水準のシンタックスジェネレータ 810 を含む。ビデオデータエンコーダ 820 の出力は、ビットストリーム及び、任意に、ビットストリームと帯域内の 1 以上のハイレベルシンタックスエレメントを出力するため、エンコーダ 800 の出力として利用可能である。高水準のシンタックスのジェネレータ 810 の出力は、ビットストリームに関して帯域外の 1 以上の高水準のシンタックスエレメントを出力するため、エンコーダ 800 の出力として利用可能である。ビデオデータエンコーダの入力及び高水準のシンタックスジェネレータ 810 の入力、入力ビデオデータを受信するため、エンコーダ 800 の入力として利用可能である。

【0133】

高水準のシンタックスジェネレータ 810 は、1 以上の高水準のシンタックスエレメントを発生する。先に述べたように、本実施の形態で使用されるように、「高水準のシンタックス」は、マクロブロックレイヤよりも上の階層にあるビットストリームに存在するシンタックスを示す。たとえば、本実施の形態で使用される高水準のシンタックスは、限定されるものではないが、スライスヘッダレベル、SEI (Supplemental Enhancement Information) レベル、PPS (Picture Parameter Set) レベル、SPS (Sequence Parameter Set) レベル及びNAL (Network Abstraction Layer) ユニットヘッダレベルにあるシンタックスを示す。ビデオデータエンコーダ 820 は、ビデオデータをエンコードする。

【0134】

図 9 を参照して、本発明の原理が適用される例示的なデコーダの高水準のダイアグラムは、参照符号 900 により示される。

【0135】

デコーダ 900 は、ビデオデータエンコーダ 920 の入力と信号通信する出力を有する高水準のシンタックスリーダー 910 を含む。ビデオデータデコーダ 920 の出力は、画像を出力するため、デコーダ 900 の出力として利用可能である。ビデオデータデコーダ 920 の出力は、画像を出力するため、デコーダ 900 の出力として利用可能である。ビデオデータデコーダ 920 の入力、ビットストリームを受信するため、デコーダ 900 の入力として利用可能である。高水準のシンタックスジェネレータ 910 の入力、ビットストリームに関して帯域外の 1 以上の高水準のシンタックスエレメントを任意に受信する

10

20

30

40

50

ため、デコーダ 9 0 0 の入力として利用可能である。

【 0 1 3 6 】

ビデオデータデコーダ 9 2 0 は、高水準のシンタックスを読み取ることを含めて、ビデオデータをデコードする。したがって、帯域内のシンタックスがビットストリームで受信された場合、ビデオデータデコーダ 9 2 0 は、高水準のシンタックスを読み取ることを含めて、データを完全にデコードする。帯域外の高水準のシンタックスが送出された場合、係るシンタックスは、高水準のシンタックスリーダー 9 1 0 により（又はビデオデータデコーダ 9 2 0 により直接的に）受信される。

【 0 1 3 7 】

図 1 0 を参照して、プロセス 1 0 0 0 が示される。プロセス 1 0 0 0 は、データにアクセスし（ 1 0 1 0 ）、アクセスされたデータに基づいて依存度が決定される（ 1 0 2 0 ）。1 つの特定の実現では、アクセスされたデータ（ 1 0 1 0 ）は、第一の視点からの画像、第二の視点からの画像、及び依存情報を含む。依存情報は、第一の視点からの画像の 1 以上の視点間の依存の関係を記述する。たとえば、依存情報は、第一の視点からの画像が第二の視点からの画像の参照画像であることを記述する。特定の実現では、決定された依存度（ 1 0 2 0 ）は、第一の視点からの画像が第二の視点からの参照画像であるかに関する判定を含む。

【 0 1 3 8 】

図 1 1 を参照して、プロセス 1 1 0 0 が示される。プロセス 1 1 0 0 は、データにアクセスし（ 1 1 1 0 ）、画像をデコードし（ 1 1 2 0 ）、デコードされた画像を記憶し（ 1 1 3 0 ）、記憶された画像を除く（ 1 1 4 0 ）ことを含む。1 つの特定の実現では、アクセスされたデータ（ 1 1 1 0 ）は、第一の視点からの画像及び依存情報を含む。依存情報は、第一の視点からの画像の 1 以上の視点間の依存関係を記述する。たとえば、依存情報は、第一の視点からの画像が未だデコードされていない同じピクチャオーダカウントをもつ画像の参照画像ではないことを記述する。特定の実現では、第一の視点からの画像は、動作 1 1 2 0 でデコードされ、動作 1 1 3 0 でメモリに記憶される。特定の実現では、記憶されたデコードされた画像は、依存情報（ 1 1 4 0 ）に基づいてメモリから除かれる。たとえば、依存情報は、第一の視点からの画像が未だデコードされていない同じピクチャオーダカウントをもつ画像の参照画像ではないことを示す。係るケースでは、第一の視点からの画像は、参照画像としてもはや必要とされず、メモリから除かれる。

【 0 1 3 9 】

なお、別の実現では、動作 1 1 1 0 ~ 1 1 3 0 は任意であって、含まれない。すなわち、実現は、動作 1 1 4 0 を実行することからなる。代替的に、動作 1 1 1 0 ~ 1 1 3 0 は、1 つの装置により実行され、動作 1 1 4 0 は、個別の装置により実行される場合がある。

【 0 1 4 0 】

用語「エンコーダ」及び「デコーダ」は一般的な構造を暗示し、特定の機能又は特徴に限定されない。たとえば、デコーダは、エンコードされたビットストリームを搬送する変調波を受信し、ビットストリームをデコードすると同様に、エンコードされたビットストリームを復調する。

【 0 1 4 1 】

さらに、幾つかの実現において所定の情報を送出する高水準のシンタックスの使用は参照されている。しかし、他の実現は、下位レベルのシンタックス、又は同じ情報（又はその情報のバリエーション）を提供するために（たとえばエンコードされたデータの一部としての情報を送出するような）他のメカニズムを使用することを理解されたい。

【 0 1 4 2 】

さらに、幾つかの実現は、メモリから画像を「除く」として記載された。用語「除く」は、たとえば画像の除去、削除、デリスティング又はデリファレンシング、又は画像を使用不可能にすること、アクセス不可能にすることといった作用を有する様々なアクションの何れかを包含する。例として、画像は、画像に関連されるメモリの割り当てを解除し、

10

20

30

40

50

そのメモリをオペレーティングシステムに与えることで、又はメモリをメモリプールに与えることで「除かれる」場合がある。

【0143】

様々な実現は、ある画像が別の画像（参照画像）に依存する場合があることを記述する。係る依存度は、「参照画像」の幾つかのバリエーションのうちの1つに基づく場合がある。たとえば、画像は、画像と符号化されていないオリジナルの参照画像又はデコードされた参照画像との間の差として形成される場合がある。さらに、どの参照画像のバリエーションが所与の画像をエンコードする基礎として使用されるかに関わらず、デコーダは、実際に利用可能なバリエーションを使用する場合がある。たとえば、デコーダは、不完全にデコードされた参照画像へのアクセスのみを有する場合がある。用語「参照画像」は、存在する多数の可能性を包含することが意図される。

10

【0144】

本明細書で記載される実現は、たとえば方法又はプロセス、装置、或いはソフトウェアプログラムで実現される。（たとえば方法としてのみ説明される）実現の1つの形式の文脈でのみ説明されたとしても、説明された特徴の実現は、（たとえば装置又はプログラムといった）他の形式でも実現される場合がある。装置は、たとえば適切なハードウェア、ソフトウェア及びファームウェアで実現される。本方法は、たとえばプロセッサのような装置で実現され、このプロセッサは、たとえばコンピュータ、マイクロプロセッサ、集積回路、又はプログラマブルロジックデバイスを含む処理装置を示す。また、処理装置は、たとえばコンピュータ、携帯電話、ポータブル/パーソナルデジタルアシスタント（PDA）のような通信装置、及び、エンドユーザ間の情報の通信を容易にする他の装置を含む。

20

【0145】

本実施の形態で記載される様々なプロセス及び特徴は、特に、たとえばデータエンコーディング及びデコーディングに関連する機器又はアプリケーションといった様々な異なる機器又はアプリケーションで実施される場合がある。機器の例は、ビデオコーダ、ビデオデコーダ、ビデオコーデック、ウェブサーバ、セットトップボックス、ラップトップ、パーソナルコンピュータ、携帯電話、PDA、及び他の通信装置を含む。明らかであるように、機器は、移動体装置であり、更に、自動車に装備される場合がある。

【0146】

30

さらに、本方法は、プロセッサにより実行された命令により実現され、係る命令は、たとえば集積回路、ソフトウェアキャリア、又は、たとえばハードディスク、コンパクトディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、又はリードオンリメモリ（ROM）のような他のストレージ装置のようなプロセッサ読み取り可能な媒体に記憶される。命令は、プロセッサ読み取り可能な媒体で実施されるアプリケーションプログラムを形成する場合がある。明らかであるように、プロセッサは、たとえばプロセスを実行する命令を有するプロセッサ読み取り可能な媒体を含む。係るアプリケーションプログラムは、適切なアーキテクチャを有するコンピュータにアップロードされ、コンピュータにより実行される場合がある。好ましくは、コンピュータは、1以上の中央処理装置（CPU）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、入力/出力（I/O）インタフェースのようなハードウェアを有するコンピュータプラットフォームで実現される。また、コンピュータプラットフォームは、オペレーティングシステム及びマイクロ命令コードを含む。本実施の形態で記載される様々なプロセス及び機能は、CPUにより実行される、マイクロ命令コードの一部又はアプリケーションプログラムの一部、或いはその組み合わせである。さらに、様々な他の周辺装置は、更なるデータストレージユニット及びプリンティングユニットのようなコンピュータプラットフォームに接続される。

40

【0147】

当業者にとって明らかであるように、実現は、たとえば記憶されるか送信される情報を搬送するためにフォーマットされる信号を生成する。この情報は、たとえば方法を実行する命令、又は記載された実現のうちの1つにより生成されるデータを含む。係る信号は、

50

たとえば電磁波として（たとえばスペクトルの無線周波部分を使用して）又はベースバンド信号としてフォーマットされる場合がある。フォーマットは、たとえばデータストリームをエンコードし、シンタックスを生成し、搬送波をエンコードされたデータストリーム及びシンタックスで変調することを含む。信号が搬送する情報は、たとえばアナログ又はデジタル情報である場合がある。信号は、知られているように、様々な異なる有線又は無線リンクを通して転送される。

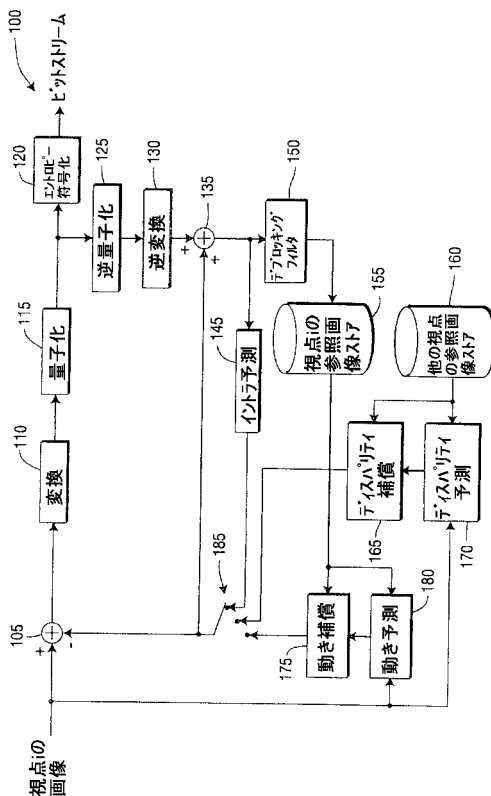
【0148】

添付図面に示されるシステム構成要素及び方法の幾つかはソフトウェアで実現されることが好ましいため、システム構成要素又はプロセス機能ブロック間の実際の接続は、本発明の原理がプログラムされるやり方に依存して異なる場合がある。本実施の形態の教示が与えられると、当業者であれば、本発明の原理のこれらの実現又はコンフィギュレーション及び類似の実現又はコンフィギュレーションを考案することができる。

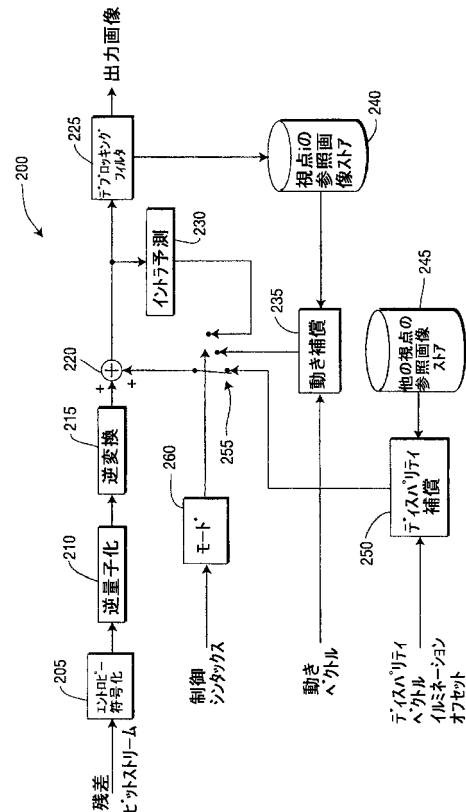
【0149】

多数の実現が記載される。しかしながら、様々な変更が行われる場合があることを理解されたい。たとえば、異なる実現の要素は、他の実現を生成するため、結合、補充、変更、又は除去される場合がある。さらに、当業者であれば、他の構造及びプロセスは、開示されたものについて置き換えられ、結果的に得られる実現は、開示された実現と少なくとも実質的に同じ結果を達成するため、少なくとも実質的に同じやり方で、少なくとも実質的に同じ機能を実行する。特に、例示された実施の形態は、添付図面を参照して本明細書に記載されたが、本発明の原理は、それら正確な実施の形態に限定されるものではなく、本発明の原理の範囲又は精神から逸脱することなしに、当業者により、様々な変形及び変更が行われる場合があることを理解されたい。したがって、これらの実現及び他の実現は、本出願により考案され、以下の特許請求の範囲にある。

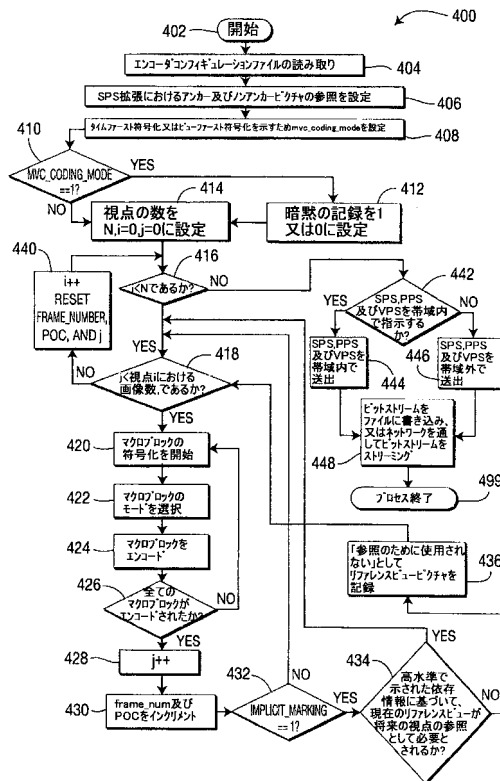
【図 1】



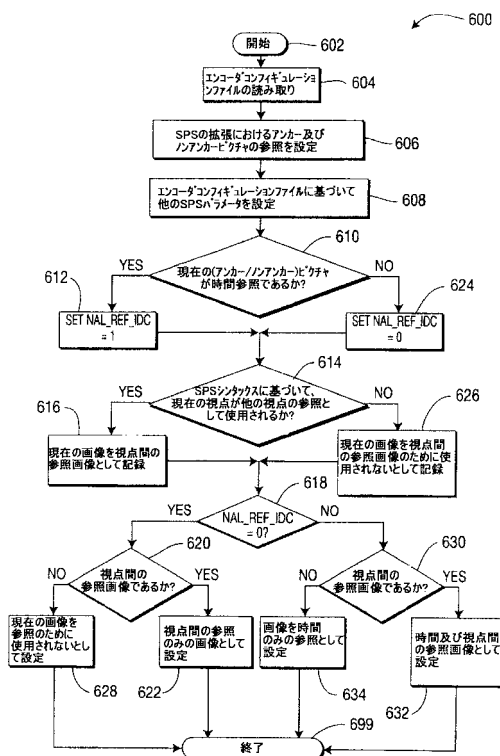
【図 2】



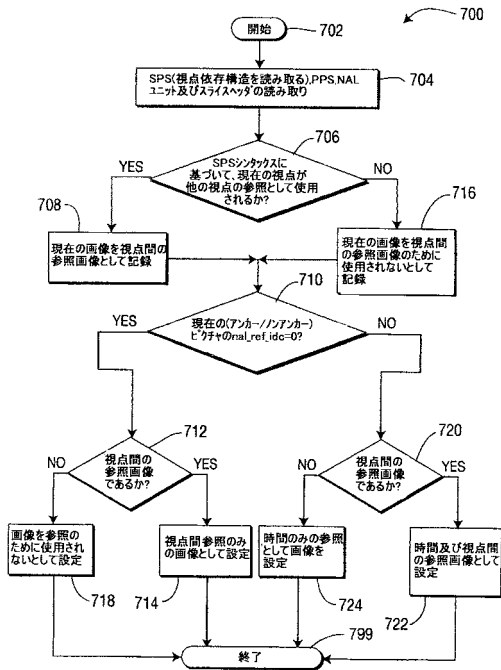
【 図 4 】



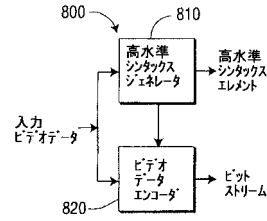
【 図 6 】



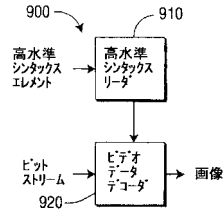
【図 7】



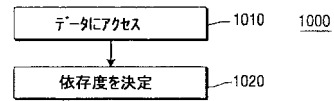
【図 8】



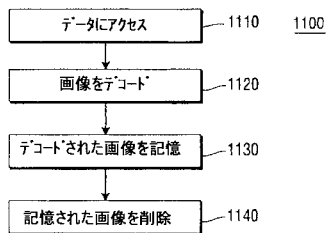
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2007/021804
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04N7/26		
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) H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	VETRO ET AL.: "Comments on MVC reference picture management (JVT-U062r1)" JOINT VIDEO TEAM (JVT) OF ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG16 Q.6) 21TH MEETING, [Online] 22 October 2006 (2006-10-22), XP002480077 Hangzhou, China Retrieved from the Internet: URL: http://ftp3.itu.ch/av-arch/jvt-site/2006_10_Hangzhou/jvt-U062.zip [retrieved on 2008-05-07]	1-16, 21-27
Y	figure 1 pages 1-6 ----- -/-	17-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 document 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		Date of mailing of the international search report
14 May 2008		10/09/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentian 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Di Cagno, Gianluca

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2007/021804

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>WANG ET AL.: "Time-first coding for multi-view video coding (JVT-U104.L.doc)" JOINT VIDEO TEAM (JVT) OF ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG16 Q.6) 21TH MEETING, [Online] 22 October 2006 (2006-10-22), XP002480078 Hangzhou, China Retrieved from the Internet: URL: http://ftp3.itu.ch/av-arch/jvt-site/2006_10_Hangzhou/JVT-U104.zip [retrieved on 2008-05-14] pages 17-20</p>	17-20
A	<p>CHEN ET AL.: "MVC Reference Picture Management" JOINT VIDEO TEAM (JVT) OF ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG16 Q.6) 21TH MEETING, [Online] 22 October 2006 (2006-10-22), XP002480079 Hangzhou, China Retrieved from the Internet: URL: http://ftp3.itu.ch/av-arch/jvt-site/2006_10_Hangzhou/JVT-U105.zip [retrieved on 2008-05-07] pages 1-9</p>	1-27
A	<p>WANG ET AL.: "Comments to JMVM 1.0" JOINT VIDEO TEAM (JVT) OF ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG16 Q.6) 21TH MEETING, [Online] 20 October 2006 (2006-10-20), XP002480080 Hangzhou, China Retrieved from the Internet: URL: http://ftp3.itu.ch/av-arch/jvt-site/2006_10_Hangzhou/JVT-U103.zip [retrieved on 2008-05-14] page 2</p>	1-27
A	<p>JVT: "Joint Multiview Video Model (JMVM) 1.0" JOINT VIDEO TEAM (JVT) OF ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG16 Q.6), XX, XX, no. JVT-T208, 15 July 2006 (2006-07-15), pages 1-24, XP002464353 the whole document</p>	1-27

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 パンディット, パーヴィン, ビバス

アメリカ合衆国, ニュージャージー州 0 8 8 2 3, フランクリン・パーク, ペア・トゥリー・レ
ーン 2 3

(72)発明者 スー, イェピン

アメリカ合衆国, ワシントン州 9 8 6 8 2, ヴァンクーヴァー, ノースイースト・1 0 9 ス・ア
ヴェニュー 3 5 0 8, アパートメント・ビー 8

(72)発明者 イン, ペン

アメリカ合衆国, ニュージャージー州 0 8 5 5 0, ウェスト・ウィンザー, ウォーウィック・ロ
ード 6 5

F ターム(参考) 5C159 MA00 MA04 MA05 MA21 MC11 NN01 NN21 PP03 RA01 RA04
RB09 RC12 SS10 TA00 TB12 TC00 TC43 UA02 UA05 UA11
UA32 UA38