

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4964689号
(P4964689)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int. Cl. F I
H04N 7/32 (2006.01) H04N 7/137 Z

請求項の数 12 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2007-165941 (P2007-165941)	(73) 特許権者	000004226
(22) 出願日	平成19年6月25日 (2007.6.25)		日本電信電話株式会社
(65) 公開番号	特開2009-5217 (P2009-5217A)		東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(43) 公開日	平成21年1月8日 (2009.1.8)	(74) 代理人	100087848
審査請求日	平成22年5月24日 (2010.5.24)		弁理士 小笠原 吉義
		(72) 発明者	木全 英明
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	志水 信哉
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	上倉 一人
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像符号化方法、画像復号方法、画像符号化装置、画像復号装置、画像符号化プログラム、画像復号プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

現フレームを分割した領域内の画像情報を、フレーム内符号化またはフレーム間予測符号化を用いて符号化する画像符号化方法であって、

前記領域内の画像情報をフレーム内符号化するフレーム内符号化ステップと、

参照画像メモリに蓄積された画像情報から予測画像を作成する予測画像作成ステップと

、
前記領域内の画像情報と前記予測画像との差分を符号化する差分符号化ステップと、

フレーム内符号化で符号化する方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が少ない符号語の構成による符号化モード情報を符号化する第一モード符号化ステップと、

フレーム内符号化で符号化する方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が多い符号語の構成による符号化モード情報を符号化する第二モード符号化ステップと、

フレームまたはスライス単位に、予め画面全体のフレーム間差分を計測し、その値と所定の第一の閾値との大小比較によって、または、予めフレーム間予測符号化の効率が悪いと想定できる画面の遷移状況を判定することによって、前記第一モード符号化ステップまたは第二モード符号化ステップのいずれが符号化モード情報を短い符号語で符号化できるのかを推定し、前記第一モード符号化ステップまたは第二モード符号化ステップのいずれかを選択するモード符号化指定ステップと、

10

20

前記モード符号化指定ステップで前記第一モード符号化ステップと第二モード符号化ステップのいずれを選択したかを示すモード符号化指定情報を、フレームまたはスライス単位に符号化するモード符号化指定情報符号化ステップと、

前記モード符号化指定情報を符号化した情報を出力するステップと、

前記モード符号化指定情報によって指定された前記第一モード符号化ステップまたは第二モード符号化ステップにより符号化された符号化モード情報を出力するステップと、
 を実行することを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像符号化方法であって、

予め画面全体のフレーム間差分を計測し、その値と前記第一の閾値より小さい所定の第二の閾値との比較によって、フレーム単位に、前記領域をスキップ領域として符号化するかどうかを表すスキップモード情報を符号化するかしないかを決定するスキップ符号化決定ステップと、

前記スキップ符号化決定ステップで決定したスキップモード情報を符号化するかしないかを示すスキップ符号化指定情報を符号化するスキップ符号化指定情報符号化ステップと、

前記スキップ符号化決定ステップでスキップモード情報を符号化すると決定した場合に、前記領域をフレーム間予測符号化したときの符号化コストとスキップ領域として符号化したときの符号化コストとの大小比較により、前記領域をスキップ領域として符号化するかどうかを決定し、スキップモード情報を符号化するスキップ符号化ステップと、

を実行することを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 3】

現フレームを分割した領域内の画像情報を、フレーム内符号化またはフレーム間予測符号化を用いて復号する画像復号方法であって、

フレーム内符号化された画像情報をフレーム内復号するフレーム内復号ステップと、
 参照画像メモリに蓄積された画像情報から予測画像を作成する予測画像作成ステップと、

フレーム間予測符号化された画像情報の差分画像情報を復号する差分復号ステップと、
 前記予測画像と前記差分画像情報とから復号画像を作成するフレーム間復号ステップと、

フレーム内符号化で符号化する方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が少ない符号語の構成による符号化モード情報を復号する第一モード復号ステップと、

フレーム内符号化で符号化する方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が多い符号語の構成による符号化モード情報を復号する第二モード復号ステップと、

フレームまたはスライス単位に、前記第一モード復号ステップまたは第二モード復号ステップのいずれかを指定するモード符号化指定情報を復号するモード符号化指定情報復号ステップと、

復号されたモード符号化指定情報に従って前記第一モード復号ステップまたは第二モード復号ステップのいずれかを選択するモード復号指定ステップと、
 を実行することを特徴とする画像復号方法。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の画像復号方法であって、

フレーム単位に、前記領域をスキップ領域として復号するかどうかを表すスキップモード情報の復号が必要かどうかを指定するスキップ符号化指定情報を復号するスキップ符号化指定情報復号ステップと、

前記スキップ符号化指定情報復号ステップで復号したスキップ符号化指定情報がスキップモード情報の復号が必要であることを示す場合に、前記領域ごとにスキップモード情報を復号するスキップ復号ステップと、

10

20

30

40

50

前記復号したスキップモード情報が前記領域をスキップ領域として復号することを示す場合に、前記領域をスキップ領域として復号する復号ステップと、
を実行することを特徴とする画像復号方法。

【請求項5】

現フレームを分割した領域内の画像情報を、フレーム内符号化またはフレーム間予測符号化を用いて符号化する画像符号化装置であって、

前記領域内の画像情報をフレーム内符号化するフレーム内符号化部と、

参照画像メモリに蓄積された画像情報から予測画像を作成する予測画像作成部と、

前記領域内の画像情報と前記予測画像との差分を符号化する差分符号化部と、

フレーム内符号化で符号化する方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が少ない符号語の構成による符号化モード情報を符号化する第一モード符号化部と、

フレーム内符号化で符号化する方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が多い符号語の構成による符号化モード情報を符号化する第二モード符号化部と、

フレームまたはスライス単位に、予め画面全体のフレーム間差分を計測し、その値と所定の第一の閾値との大小比較によって、または、予めフレーム間予測符号化の効率が悪いと想定できる画面の遷移状況を判定することによって、前記第一モード符号化部または第二モード符号化部のいずれが符号化モード情報を短い符号語で符号化できるのかを推定し、
前記第一モード符号化部または第二モード符号化部のいずれかを選択するモード符号化指定部と、

前記モード符号化指定部で前記第一モード符号化部と第二モード符号化部のいずれを選択したかを示すモード符号化指定情報を、フレームまたはスライス単位に符号化するモード符号化指定情報符号化と、

前記差分符号化部で得られる符号化データを復号し、予測画像に加算して復号画像を得るフレーム間復号部と、

前記フレーム内符号化部で得られる符号化データを復号するフレーム内復号部と、

復号画像を蓄積する参照画像メモリと、

を備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項6】

請求項5に記載の画像符号化装置であって、

予め画面全体のフレーム間差分を計測し、その値と前記第一の閾値より小さい所定の第二の閾値との比較によって、フレーム単位に、前記領域をスキップ領域として符号化するかどうかを表すスキップモード情報を符号化するかしないかを決定するスキップ符号化決定部と、

前記スキップ符号化決定部で決定したスキップモード情報を符号化するかしないかを示すスキップ符号化指定情報を符号化するスキップ符号化指定情報符号化部と、

前記スキップ符号化決定部でスキップモード情報を符号化すると決定した場合に、前記領域をフレーム間予測符号化したときの符号化コストとスキップ領域として符号化したときの符号化コストとの大小比較により、前記領域をスキップ領域として符号化するかどうかを決定し、スキップモード情報を符号化するスキップ符号化部と、

を備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項7】

現フレームを分割した領域内の画像情報を、フレーム内符号化またはフレーム間予測符号化を用いて復号する画像復号装置であって、

フレーム内符号化された画像情報をフレーム内復号するフレーム内復号部と、

参照画像メモリに蓄積された画像情報から予測画像を作成する予測画像作成部と、

フレーム間予測符号化された画像情報の差分画像情報を復号する差分復号部と、

前記予測画像と前記差分画像情報とから復号画像を作成するフレーム間復号部と、

フレーム内符号化で符号化する方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モ

10

20

30

40

50

ード情報に関わる符号量が少ない符号語の構成による符号化モード情報を復号する第一モード復号部と、

フレーム内符号化で符号化する方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が多い符号語の構成による符号化モード情報を復号する第二モード復号部と、

フレームまたはスライス単位に、前記第一モード復号部または第二モード復号部のいずれかを指定するモード符号化指定情報を復号するモード符号化指定情報復号部と、

モード符号化指定情報に従って前記第一モード復号部または第二モード復号部のいずれかを選択するモード復号指定部と、

を備えることを特徴とする画像復号装置。

10

【請求項 8】

請求項 7 に記載の画像復号装置であって、

フレーム単位に、前記領域をスキップ領域として復号するかどうかを表すスキップモード情報の復号が必要かどうかを指定するスキップ符号化指定情報を復号するスキップ符号化指定情報復号部と、

前記スキップ符号化指定情報復号部で復号したスキップ符号化指定情報がスキップモード情報の復号が必要であることを示す場合に、前記領域ごとにスキップモード情報を復号するスキップ復号部と、

前記復号したスキップモード情報が前記領域をスキップ領域として復号することを示す場合に、前記領域をスキップ領域として復号する復号部と、

を備えることを特徴とする画像復号装置。

20

【請求項 9】

請求項 1 または請求項 2 に記載の画像符号化方法を、コンピュータに実行させるための画像符号化プログラム。

【請求項 10】

請求項 3 または請求項 4 に記載の画像復号方法を、コンピュータに実行させるための画像復号プログラム。

【請求項 11】

請求項 1 または請求項 2 に記載の画像符号化方法を、コンピュータに実行させるための画像符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

30

【請求項 12】

請求項 3 または請求項 4 に記載の画像復号方法を、コンピュータに実行させるための画像復号プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フレーム間予測符号化とフレーム内符号化方式を使った、複数フレームの画像符号化に関する技術である。

【背景技術】

【0002】

画像をマクロブロックなどの領域に分割して領域単位にフレーム内符号化またはフレーム間予測符号化を選択して符号化する方式が提案されている。領域ごとにどちらを使用するのかを符号化モード情報で表し符号化する。国際標準符号化方式 H. 264 では、フレーム内符号化は 2 種類あり、またフレーム間予測符号化では、領域をさらに分割する分割パターン情報や予測符号化の方向についても複数ある。これらを符号化モード情報で表現する（非特許文献 1 参照）。

40

【0003】

H. 264 符号化方式で使用する符号化モード情報の内容を図 5 に示す。図 5 において、Inter はフレーム間予測符号化、Intra はフレーム内符号化の符号化モードを表す。続く 16 × 16、16 × 8、8 × 16、... は領域の分割パターンを表す。符号化モ

50

ード情報は、予め用意された発生頻度に依存した符号化テーブルを利用した可変長符号化や、算術符号化により符号化される。この符号化テーブルは、多くの画像でフレーム内符号化またはフレーム間予測符号化の効率が良くなるように設計されている。一般的な動画の場合には、フレーム間予測符号化の方が符号化効率が良いため、フレーム間予測符号化における分割パターン情報等に短い符号語が割り当てられ、フレーム内符号化のモード情報には長い符号語が割り当てられる傾向がある。

【 0 0 0 4 】

また、フレーム間予測符号化では、参照画像から得られる予測画像信号をそのまま復号画像に設定するスキップモードが提案されている。動画の場合には、背景部分などで静止している領域が多くあるため、そのような領域ではスキップ領域（符号化データが無い）として符号化することで符号化効率を向上させる。

10

【 0 0 0 5 】

このようなスキップモード情報の符号化方式としては、例えば H. 263 では、マクロブロック単位にスキップモード情報（COD）を 1 ビットで符号化する（非特許文献 2 参照）。COD が 0 の場合には、同マクロブロックに関してはその他の符号化データは無いことを表し、COD が 1 の場合には、同マクロブロックに関して符号化モード情報などの符号化データが続いて存在することを表す。COD が 0 の場合には、参照画像中で同一位置の画像情報を予測画像として取り出し、これを復号画像とする。

【 0 0 0 6 】

H. 264 でもマクロブロック単位にスキップモード情報を符号化する。エントロピー符号化方法に依存してスキップモード情報の符号化方法は異なる。可変長符号化をする場合には、スキップモード情報も可変長符号化される。スキップ領域すなわちスキップマクロブロックが連続する数をランレングス符号化する。算術符号化をする場合には、スキップモード情報を 1 シンボルとみなして符号化する。

20

【非特許文献 1】ITU-T Recommendation H.264, "Advanced video coding for generic audiovisual service", 2005.

【非特許文献 2】ITU-T Recommendation H.263, "Video Coding for Low Bitrate Communication", 2000.

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【 0 0 0 7 】

符号化対象とする動画の画像内容によっては、フレーム間予測符号化を適用できる場合であっても、フレーム間予測の効率が悪く、フレーム内符号化の方が符号化効率が良い場合がある。この場合には、従来方式では、そのフレーム内の領域を全てフレーム内符号化で符号化していた。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、フレーム間予測符号化をさらに加えることで符号化効率が向上する場合には、フレーム間予測符号化も選択できる方が良い。このような場合に、従来のフレーム間予測符号化のように、符号化モード情報について、フレーム間予測符号化における分割パターン情報等に短い符号語が割り当てられ、フレーム内符号化のモード情報には長い符号語が割り当てられると符号化効率が悪い問題がある。

40

【 0 0 0 9 】

さらに、フレーム間予測符号化の予測効率が悪い場合には、予測画像信号を復号画像に設定するスキップ領域では、品質の良い復号画像が得られず、符号化効率が悪い問題がある。

【 0 0 1 0 】

以上の従来技術とその問題点を要約して説明すると、以下のとおりである。

(1) 動画をフレーム内符号化またはフレーム間予測符号化を選択して符号化する方式では、符号化モードとして選択情報を符号化する。さらに、H. 264 では、フレーム内符号化における複数のモードの選択や、フレーム間予測符号化における複数のモードの選

50

扱並びに分割パターン情報を組み合わせて符号化モード情報として符号化する。

(2) 符号化モード情報は発生頻度に依存した符号化テーブルを予め備え、それを利用した可変長符号化や、算術符号化により符号化される。この符号化テーブルは多くの画像でフレーム内符号化またはフレーム間予測符号化の効率が良くなるように設計されている。一般的にはフレーム間予測符号化の方が予測効率が良いため、フレーム間予測符号化における分割パターン情報等に短い符号語が割り当てられ、フレーム内符号化のモード情報には長い符号語が割り当てられる。

(3) しかしながら、画像内容によっては、フレーム間予測符号化を適用できる場合であっても、フレーム間予測の効率が悪く、フレーム内符号化の方が効率が良い場合がある。

(4) この場合であっても、従来の方式では、符号化モード情報の符号語の構成は同じであり、フレーム間予測の分割パターン情報などの方が符号語が短く、フレーム内符号化のモード情報の方が符号語が長い。このため符号化モード情報に関する符号化効率が悪い問題があった。

【0011】

本発明は上記問題点の解決を図り、フレーム内符号化とフレーム間予測符号化を選択して符号化する画像符号化において、フレーム間予測効率の悪い場合の符号化効率を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

以上の課題を解決するため、本発明は、符号化モード情報の符号語の構成を複数用意しておき、例えばフレームやスライス単位に指定する。すなわち、符号語の構成として、従来のようにフレーム内符号化の符号語の方が長い構成のものだけでなく、フレーム内符号化の符号語の方が短い構成のものも用意し、選択できるようにする。さらに、フレーム間予測符号化の一特殊モードであるスキップモードを指定できるかどうかを、例えばフレームやスライス単位に指定する。

【0013】

詳しくは、第1の本発明は、現フレームを分割した領域内の画像情報を、フレーム内符号化またはフレーム間予測符号化を用いて符号化する画像符号化方法であって、前記領域内の画像情報をフレーム内符号化するフレーム内符号化ステップと、参照画像メモリに蓄積された画像情報から予測画像を作成する予測画像作成ステップと、前記領域内の画像情報と前記予測画像との差分を符号化する差分符号化ステップと、フレーム内符号化で符号化の方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が少ない符号語の構成による符号化モード情報を符号化する第一モード符号化ステップと、フレーム内符号化で符号化の方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が多い符号語の構成による符号化モード情報を符号化する第二モード符号化ステップと、フレームまたはスライス単位に、予め画面全体のフレーム間差分を計測し、その値と所定の第一の閾値との大小比較によって、または、予めフレーム間予測符号化の効率が悪いと想定できる画面の遷移状況を判定することによって、前記第一モード符号化ステップまたは第二モード符号化ステップのいずれが符号化モード情報を短い符号語で符号化できるのかを推定し、前記第一モード符号化ステップまたは第二モード符号化ステップのいずれかを選択するモード符号化指定ステップと、前記モード符号化指定ステップで前記第一モード符号化ステップと第二モード符号化ステップのいずれを選択したかを示すモード符号化指定情報を、フレームまたはスライス単位に符号化するモード符号化指定情報符号化ステップと、前記モード符号化指定情報を符号化した情報を出力するステップと、前記モード符号化指定情報によって指定された前記第一モード符号化ステップまたは第二モード符号化ステップにより符号化された符号化モード情報を出力するステップと、を実行することを特徴とする。

【0014】

さらに第2の本発明は、予め画面全体のフレーム間差分を計測し、その値と前記第一の閾値より小さい所定の第二の閾値との比較によって、フレーム単位に、前記領域をスキッ

10

20

30

40

50

ブ領域として符号化するかどうかを表すスキップモード情報を符号化するかしないかを決定するスキップ符号化決定ステップと、前記スキップ符号化決定ステップで決定したスキップモード情報を符号化するかしないかを示すスキップ符号化指定情報を符号化するスキップ符号化指定情報符号化ステップと、前記スキップ符号化決定ステップでスキップモード情報を符号化すると決定した場合に、前記領域をフレーム間予測符号化したときの符号化コストとスキップ領域として符号化したときの符号化コストとの大小比較により、前記領域をスキップ領域として符号化するかどうかを決定し、スキップモード情報を符号化するスキップ符号化ステップと、を実行することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、第3の本発明は、現フレームを分割した領域内の画像情報を、フレーム内符号化またはフレーム間予測符号化を用いて復号する画像復号方法であって、フレーム内符号化された画像情報をフレーム内復号するフレーム内復号ステップと、参照画像メモリに蓄積された画像情報から予測画像を作成する予測画像作成ステップと、フレーム間予測符号化された画像情報の差分画像情報を復号する差分復号ステップと、前記予測画像と前記差分画像情報とから復号画像を作成するフレーム間復号ステップと、フレーム内符号化で符号化の方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が少ない符号語の構成による符号化モード情報を復号する第一モード復号ステップと、フレーム内符号化で符号化の方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が多い符号語の構成による符号化モード情報を復号する第二モード復号ステップと、フレームまたはスライス単位に、前記第一モード復号ステップまたは第二モード復号ステップのいずれかを指定するモード符号化指定情報を復号するモード符号化指定情報復号ステップと、復号されたモード符号化指定情報に従って前記第一モード復号ステップまたは第二モード復号ステップのいずれかを選択するモード復号指定ステップと、を実行することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

さらに、第4の本発明は、フレーム単位に、前記領域をスキップ領域として復号するかどうかを表すスキップモード情報の復号が必要かどうかを指定するスキップ符号化指定情報を復号するスキップ符号化指定情報復号ステップと、前記スキップ符号化指定情報復号ステップで復号したスキップ符号化指定情報がスキップモード情報の復号が必要であることを示す場合に、前記領域ごとにスキップモード情報を復号するスキップ復号ステップと、前記復号したスキップモード情報が前記領域をスキップ領域として復号することを示す場合に、前記領域をスキップ領域として復号する復号ステップと、を実行することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

第1または第3の本発明によれば、フレーム内符号化で符号化の方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が少ない符号語の構成による第一の符号化モード情報と、フレーム内符号化で符号化の方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が多い符号語の構成による第二の符号化モード情報とを用意しておき、どちらかを選択して符号化することができる。すなわち、フレーム内符号化とフレーム間予測符号化との間で、符号化効率が良い方に対して符号化モード情報を短い符号語で符号化するように符号化モード情報の符号化方法を選択できる。これにより、符号化モード情報に関わる符号化効率を向上できる。

【 0 0 1 8 】

この符号化モード情報の符号化方式の選択は、フレームやスライス単位に行うことで、この符号化方式を指定する情報であるモード符号化指定情報に関わる符号量の増加を低減できる。

【 0 0 1 9 】

符号化モード情報の符号化方式の決定は、予め画面全体のフレーム間差分を計測し、その値の大小に従って決定しても良い。また、予めフレーム間予測符号化の効率が悪いと想定できる場合には、フレーム内符号化に短い符号語を割り当てるようにすれば良い。予め

10

20

30

40

50

フレーム間予測符号化の効率が悪いと想定できる場合の例としては、異なるシーンを撮影する場合が挙げられる。

【0020】

第2または第4の本発明によれば、さらに、スキップ領域として符号化するかどうかが選択することができ、スキップモード情報に関わる符号量を低減することができる。このスキップモード情報を符号化するかどうかの選択は、フレームやスライス単位に行うことで、この選択を指定する情報であるスキップ符号化指定情報に関わる符号量の増加を低減できる。

【0021】

スキップモード情報を符号化するかどうかの決定は、予め画面全体のフレーム間差分を計測し、その値の大小に従って決定しても良い。また、予めフレーム間予測符号化の効率が悪いと想定できる場合には、フレーム内符号化に短い符号語を割り当てるようにすれば良い。予めフレーム間予測符号化の効率が悪いと想定できる場合の例としては、異なるシーンを撮影する場合が挙げられる。

10

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、フレーム内符号化の符号化効率が良い場合に、さらにフレーム間予測符号化を加える際に、符号化効率の良い符号化モード情報を設定することができる。

【0023】

さらに、スキップ領域を設定するかどうかが選択することにより、フレーム間予測符号化の予測効率が悪いスキップモード情報を符号化することによる符号化効率の低下を低減することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

図面を用いて本発明の画像符号化装置と画像復号装置の実施例を説明する。画面全体のフレーム間差分情報を計測し、その大小に従ってフレーム内符号化に短い符号語を割り当てるかどうかを決定する場合の例を示す。

【0025】

最初に、画像符号化装置の説明を行う。図1に装置概要を示す。画像符号化装置は、画像情報を取り込む画像入力部101と、画像信号をフレーム内符号化するフレーム内符号化部103と、参照画像を蓄積する参照画像メモリ106と、動き探索を行う動き探索部102と、動き情報を符号化する動き情報符号化部108と、参照画像メモリ106の画像情報から予測画像を作成する予測画像作成部105と、入力画像情報と予測画像との差分を符号化する差分符号化部104と、差分符号化部104で作成された差分符号化データを復号して復号画像を作成するフレーム間復号部107と、フレーム内符号化部103で作成された符号化データを復号して復号画像を作成するフレーム内復号部115と、フレーム内符号化で符号化するかフレーム間予測符号化で符号化するかを決定するモード決定部109と、フレーム内符号化で符号化する方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が少ない符号語の構成による符号化モード情報を符号化する第一モード符号化部110と、フレーム内符号化で符号化する方がフレーム間予測符号化で符号化するよりも符号化モード情報に関わる符号量が多い符号語の構成による符号化モード情報を符号化する第二モード符号化部111と、第一モード符号化部110または第二モード符号化部111のいずれかを選択するモード符号化指定部112と、モード符号化指定部112で選択した情報を指定するモード符号化指定情報を符号化するモード符号化指定情報符号化部113と、画面全体のフレーム間差分の絶対和を計測するフレーム間差分推定部114とを備える。

30

40

【0026】

また、符号化モードは、Intra, Inter 16x16, Inter 8x8の3種類あるとする。Intraはフレーム内符号化を表し、Inter 16x16は、マクロブロックに1つの動きベクトルを持つフレーム間予測符号化を表し、Inter 8x8は

50

、 8×8 ブロックに1つ(マクロブロックに合計4つ)の動きベクトルを持つフレーム間予測符号化を表すものとする。

【0027】

第一モード符号化部110は、図6に示す可変長符号語の可変長テーブルを使い、符号化モード情報を可変長符号化し、第二モード符号化部111は、図7に示す可変長符号語の可変長テーブルを使い、符号化モード情報を可変長符号化するものとする。動き探索部102では、まずマクロブロック単位に動き探索を行い、続いて 8×8 ブロック単位に動き探索をするものとする。

【0028】

モード決定部109では、式(1)、式(2)、式(3)で得られるコスト C_1 、 C_2 、 C_3 を計算し、最もコストの値の小さいものを符号化モードと決定するものとする。

【0029】

$$C_1 = S_i + \alpha \cdot R_i \quad \dots (1)$$

$$C_2 = S_{d16} + \beta \cdot R_{d16} \quad \dots (2)$$

$$C_3 = S_{d8} + \gamma \cdot R_{d8} \quad \dots (3)$$

ここで、 R_i はフレーム内符号化部103で得られる符号化データの符号量を示し、 S_i はフレーム内復号部115で得られる復号画像と入力画像との差分和二乗平均を示し、 R_{d16} は差分符号化部104で得られる $Inter16 \times 16$ 用の符号化データの符号量を示し、 S_{d16} はフレーム間復号部107で得られる $Inter16 \times 16$ 用の復号画像と入力画像との差分和二乗平均を示すものとし、 R_{d8} は差分符号化部104で得られる $Inter8 \times 8$ 用の符号化データの符号量を示し、 S_{d8} はフレーム間復号部107で得られる $Inter8 \times 8$ 用の復号画像と入力画像との差分和二乗平均を示すものとする。なお、 α は符号量を加重する重み係数である。

【0030】

また、モード符号化指定部112では、フレーム間差分推定部114で得られる画面全体のフレーム間差分の絶対和 D と予め設定した閾値 T とを比較し、 D が T よりも大きい場合には第一モード符号化部110を指定し、 D が T 以下の場合には第二モード符号化部111を指定するものとする。モード符号化指定情報符号化部113は、フレーム単位にモード符号化指定情報を符号化するものとする。

【0031】

このような前提で、図1に示す画像符号化装置は、入力画像を次のように符号化する。まず、画像入力部101は、符号化対象の入力画像を取り込み、マクロブロックに分割する。フレーム間差分推定部114では、画面全体のフレーム間差分の絶対和 D を計測する。

【0032】

フレーム間差分の絶対和 D が所定の閾値 T よりも大きい場合には、次のように符号化する。モード符号化指定部112は、第一モード符号化部110を指定する。モード符号化指定情報符号化部113は、モード符号化指定情報を符号化する。続いてマクロブロック毎に、次のようにして符号化する。

【0033】

フレーム内符号化部103は、マクロブロックをフレーム内符号化する。フレーム内復号部115は、符号化データを復号する。動き探索部102は、動き探索をして $Inter16 \times 16$ 用の動きベクトル1つと $Inter8 \times 8$ 用の動きベクトル4つを推定する。予測画像作成部105は、動きベクトルを利用して参照画像メモリ106に蓄積された画像情報から、 $Inter16 \times 16$ 用と $Inter8 \times 8$ 用の予測画像を作成する。差分符号化部104は、入力画像信号と予測画像との間の $Inter16 \times 16$ 用と $Inter8 \times 8$ 用の差分情報を符号化する。フレーム間復号部107は、差分情報を復号して予測画像に加算し、 $Inter16 \times 16$ 用と $Inter8 \times 8$ 用の復号画像を作成する。

【0034】

10

20

30

40

50

モード決定部 109 は、フレーム内符号化部 103 で得られる符号量と、フレーム内復号部 115 で得られる復号画像と、差分符号化部 104 で得られる符号量と、フレーム間復号部 107 で得られる復号画像とから、式(1)、式(2)、式(3)を計算し、符号化モードを決定する。第一モード符号化部 110 は、決定された符号化モード情報を可変長符号化する。モード決定部 109 で符号化モードが *Intra* と決定された場合には、フレーム内符号化部 103 で符号化データを作成し、フレーム内復号部 115 で復号画像を作成する。

【0035】

モード決定部 109 で符号化モードが *Inter 16x16* または *Inter 8x8* と決定された場合には、予測画像作成部 105 で予測画像を作成して、差分符号化部 104 で差分情報を符号化する。フレーム間復号部 107 は、差分情報を復号して予測画像に加算し、復号画像を作成する。動き情報符号化部 108 は、動きベクトルを符号化する。

10

【0036】

以上の動作を全マクロブロックに対して実行する。復号画像は参照画像メモリ 106 に蓄積する。

【0037】

フレーム間差分の絶対和 D が所定の閾値 T 以下の場合には、次のように符号化する。モード符号化指定部 112 は、第二モード符号化部 111 を指定する。モード符号化指定情報符号化部 113 は、モード符号化指定情報を符号化する。続いてマクロブロック毎に次のようにして符号化する。

20

【0038】

フレーム内符号化部 103 は、マクロブロックをフレーム内符号化する。フレーム内復号部 115 は、符号化データを復号する。動き探索部 102 は、動き探索をして *Inter 16x16* 用の動きベクトル 1 つと *Inter 8x8* 用の動きベクトル 4 つを推定する。予測画像作成部 105 は、動きベクトルを利用して参照画像メモリ 106 に蓄積された画像情報から、*Inter 16x16* 用と *Inter 8x8* 用の予測画像を作成する。差分符号化部 104 は、入力画像信号と予測画像との間の *Inter 16x16* 用と *Inter 8x8* 用の差分情報を符号化する。フレーム間復号部 107 は、差分情報を復号して予測画像に加算し、*Inter 16x16* 用と *Inter 8x8* 用の復号画像を作成する。

30

【0039】

モード決定部 109 は、フレーム内符号化部 103 で得られる符号量と、フレーム内復号部 115 で得られる復号画像と、差分符号化部 104 で得られる符号量と、フレーム間復号部 107 で得られる復号画像とから、式(1)、式(2)、式(3)を計算し、符号化モードを決定する。第二モード符号化部 111 は、決定された符号化モード情報を可変長符号化する。モード決定部 109 で符号化モードが *Intra* と決定された場合には、フレーム内符号化部 103 で符号化データを作成し、フレーム内復号部 115 で復号画像を作成する。モード決定部 109 で符号化モードが *Inter 16x16* または *Inter 8x8* と決定された場合には、予測画像作成部 105 で予測画像を作成して、差分符号化部 104 で差分情報を符号化する。フレーム間復号部 107 は、差分情報を復号して予測画像に加算し、復号画像を作成する。動き情報符号化部 108 は、動きベクトルを符号化する。

40

【0040】

以上の動作を全マクロブロックに対して実行する。復号画像は参照画像メモリ 106 に蓄積する。

【0041】

次に、復号装置の説明を行う。図 2 に装置概要を示す。フレーム内符号化データを復号するフレーム内復号部 201 と、差分符号化データを復号する差分復号部 202 と、動き情報を復号する動き情報復号部 204 と、予測画像を作成する予測画像作成部 205 と、差分画像と予測画像から復号画像を作成するフレーム間復号部 203 と、参照画像メモリ

50

206と、第一モード復号部207と、第二モード復号部208と、モード符号化指定情報を復号するモード符号化指定情報復号部210と、モード符号化指定情報に従って第一モード復号部207または第二モード復号部208を選択するモード復号指定部209とを備える。

【0042】

第一モード復号部207は、図6に示す可変長テーブルを使い符号化モード情報を可変長復号し、第二モード復号部208は、図7に示す可変長テーブルを使い符号化モード情報を可変長復号するものとする。このような前提下で、図2の画像復号装置は、図1に示す画像符号化装置で符号化された符号化データを、次のように復号する。

【0043】

まず、モード符号化指定情報復号部210は、モード符号化指定情報を復号する。モード復号指定部209は、モード符号化指定情報に従って第一モード復号部207または第二モード復号部208を選択する。

【0044】

モード復号指定部209が第一モード復号部207を指定した場合には、マクロブロック毎に次のようにして符号化する。第一モード復号部207は、符号化モード情報を復号する。符号化モード情報がIntraの場合には、フレーム内復号部201は、符号化データを復号する。符号化モード情報がInter16x16またはInter8x8の場合には、動き情報復号部204は、動きベクトルを復号し、予測画像作成部205は、参照画像メモリ206の画像情報から予測画像を作成する。差分復号部202は、符号化データを復号し、フレーム間復号部203は、差分情報と予測画像から復号画像を得る。以上の動作を全マクロブロックに対して実行する。復号画像は、参照画像メモリ206に蓄積する。

【0045】

モード復号指定部209が第二モード復号部208を指定した場合には、マクロブロック毎に次のようにして符号化する。第二モード復号部208は、符号化モード情報を復号する。符号化モード情報がIntraの場合には、フレーム内復号部201は、符号化データを復号する。符号化モード情報がInter16x16またはInter8x8の場合には、動き情報復号部204は、動きベクトルを復号し、予測画像作成部205は、参照画像メモリ206の画像情報から予測画像を作成する。差分復号部202は、符号化データを復号し、フレーム間復号部203は、差分情報と予測画像から復号画像を得る。以上の動作を全マクロブロックに対して実行する。復号画像は参照画像メモリ206に蓄積する。

【0046】

次に第2の実施例として、第1の実施例の構成に加えて、スキップモードで符号化するかどうかを指定する情報を符号化する場合の例を示す。

【0047】

画像符号化装置の説明を行う。図3に装置概要を示す。図1の構成に加えて、スキップモード情報を符号化するかどうかを決定するスキップ符号化決定部117と、スキップモード情報を符号化するかどうかを指定するスキップ符号化指定情報を符号化するスキップ符号化指定情報符号化部119と、マクロブロックをスキップマクロブロックとして符号化するかどうかを決定するスキップ決定部116と、スキップモード情報を符号化するスキップ符号化部118とを備える。

【0048】

スキップ符号化決定部117では、フレーム間差分推定部114で得られる差分の絶対和Dと予め設定した閾値Sとを比較し、DがSよりも大きい場合には、スキップモード情報を符号化せず、DがS以下の場合には、スキップモード情報を符号化すると決定するものとする。値Sは値Tよりも小さいとする。すなわちDとSとTについて、次の3種類がありえりとする。

【0049】

10

20

30

40

50

D $S < T$, または ,
 $S < D$ T , または ,
 $D > T$.

【 0 0 5 0 】

スキップ符号化指定情報符号化部 1 1 9 は , フレーム単位にスキップ符号化指定情報を符号化するものとする。スキップ決定部 1 1 6 では , モード決定部 1 0 9 で得られる式 (1) , 式 (2) , 式 (3) のうちの最小値 M と , 下記の式 (4) で得られる値 N とを比較し , M が N よりも大きい場合には , 該マクロブロックをスキップマクロブロックとして符号化し , M が N 以下の場合には , 該マクロブロックをスキップマクロブロックとして符号化しないと決定するものとする。ここで S_s は , 動きベクトルをゼロとして得られる予測画像と入力画像との差分和二乗平均を示すものとする。

10

【 0 0 5 1 】

$N = S_s \dots (4)$

その他の各部分は , 第一の実施例と同様な動作をするものとする。このような前提で入力画像を次のように符号化する。

【 0 0 5 2 】

まず , 画像入力部 1 0 1 は , 入力画像を取り込み , マクロブロックに分割する。フレーム間差分推定部 1 1 4 では , 画面全体のフレーム間差分の絶対和 D を計測する。

【 0 0 5 3 】

D が T よりも大きい (D が S よりも大きく , かつ D が T よりも大きい) 場合には , 次のように符号化する。モード符号化指定部 1 1 2 は , 第一モード符号化部 1 1 0 を指定する。モード符号化指定情報符号化部 1 1 3 は , モード符号化指定情報を符号化する。スキップ符号化決定部 1 1 7 は , スキップモード情報を符号化しないと決定する。スキップ符号化指定情報符号化部 1 1 9 は , スキップ符号化指定情報を符号化する。続いてマクロブロック毎に次のようにして符号化する。

20

【 0 0 5 4 】

フレーム内符号化部 1 0 3 は , マクロブロックをフレーム内符号化する。フレーム内復号部 1 1 5 は , 符号化データを復号する。動き探索部 1 0 2 は , 動き探索をして $I n t e r 1 6 \times 1 6$ 用の動きベクトル 1 つと $I n t e r 8 \times 8$ 用の動きベクトル 4 つを推定する。予測画像作成部 1 0 5 は , 動きベクトルを利用して参照画像メモリ 1 0 6 に蓄積された画像情報から , $I n t e r 1 6 \times 1 6$ 用と $I n t e r 8 \times 8$ 用の予測画像を作成する。差分符号化部 1 0 4 は , 入力画像信号と予測画像との間の $I n t e r 1 6 \times 1 6$ 用と $I n t e r 8 \times 8$ 用の差分情報を符号化する。フレーム間復号部 1 0 7 は , 差分情報を復号して予測画像に加算し , $I n t e r 1 6 \times 1 6$ 用と $I n t e r 8 \times 8$ 用の復号画像を作成する。

30

【 0 0 5 5 】

モード決定部 1 0 9 は , フレーム内符号化部 1 0 3 で得られる符号量と , フレーム内復号部 1 1 5 で得られる復号画像と , 差分符号化部 1 0 4 で得られる符号量と , フレーム間復号部 1 0 7 で得られる復号画像とから , 式 (1) , 式 (2) , 式 (3) を計算し , 符号化モードを決定する。第一モード符号化部 1 1 0 は , 決定された符号化モード情報を可変長符号化する。

40

【 0 0 5 6 】

モード決定部 1 0 9 で符号化モードが $I n t r a$ と決定された場合には , フレーム内符号化部 1 0 3 で符号化データを作成し , フレーム内復号部 1 1 5 で復号画像を作成する。モード決定部 1 0 9 で符号化モードが $I n t e r 1 6 \times 1 6$ または $I n t e r 8 \times 8$ と決定された場合には , 予測画像作成部 1 0 5 で予測画像を作成して , 差分符号化部 1 0 4 で差分情報を符号化する。フレーム間復号部 1 0 7 は , 差分情報を復号して予測画像に加算し , 復号画像を作成する。動き情報符号化部 1 0 8 は , 動きベクトルを符号化する。

【 0 0 5 7 】

以上の動作を全マクロブロックに対して実行する。復号画像は参照画像メモリ 1 0 6 に

50

蓄積する。

【0058】

差分の絶対和DがSよりも大きく、かつDがT以下の場合には、次のように符号化する。モード符号化指定部112は、第二モード符号化部111を指定する。モード符号化指定情報符号化部113は、モード符号化指定情報を符号化する。スキップ符号化決定部117は、スキップモード情報を符号化しないと決定する。スキップ符号化指定情報符号化部119は、スキップ符号化指定情報を符号化する。続いてマクロブロック毎に次のようにして符号化する。

【0059】

フレーム内符号化部103は、マクロブロックをフレーム内符号化する。フレーム内復号部115は、符号化データを復号する。動き探索部102は、動き探索をしてInter 16×16用の動きベクトル1つとInter 8×8用の動きベクトル4つを推定する。予測画像作成部105は、動きベクトルを利用して参照画像メモリ106に蓄積された画像情報から、Inter 16×16用とInter 8×8用の予測画像を作成する。差分符号化部104は、入力画像信号と予測画像との間のInter 16×16用とInter 8×8用の差分情報を符号化する。フレーム間復号部107は、差分情報を復号して予測画像に加算し、Inter 16×16用とInter 8×8用の復号画像を作成する。

10

【0060】

モード決定部109は、フレーム内符号化部103で得られる符号量と、フレーム内復号部115で得られる復号画像と、差分符号化部104で得られる符号量と、フレーム間復号部107で得られる復号画像とから、式(1)、式(2)、式(3)を計算し、符号化モードを決定する。第二モード符号化部111は、決定された符号化モード情報を可変長符号化する。

20

【0061】

モード決定部109で符号化モードがIntraと決定された場合には、フレーム内符号化部103で符号化データを作成し、フレーム内復号部115で復号画像を作成する。モード決定部109で符号化モードがInter 16×16またはInter 8×8と決定された場合には、予測画像作成部105で予測画像を作成して、差分符号化部104で差分情報を符号化する。フレーム間復号部107は、差分情報を復号して予測画像に加算し、復号画像を作成する。動き情報符号化部108は、動きベクトルを符号化する。

30

【0062】

以上の動作を全マクロブロックに対して実行する。復号画像は参照画像メモリ106に蓄積する。

【0063】

DがS以下の(DがS以下で、かつDがT以下の)場合には、次のように符号化する。モード符号化指定部112は、第二モード符号化部111を指定する。モード符号化指定情報符号化部113は、モード符号化指定情報を符号化する。スキップ符号化決定部117は、スキップモード情報を符号化すると決定する。スキップ符号化指定情報符号化部119は、スキップ符号化指定情報を符号化する。続いてマクロブロック毎に次のようにして符号化する。

40

【0064】

フレーム内符号化部103は、マクロブロックをフレーム内符号化する。フレーム内復号部115は、符号化データを復号する。動き探索部102は、動き探索をしてInter 16×16用の動きベクトル1つとInter 8×8用の動きベクトル4つを推定する。予測画像作成部105は、動きベクトルを利用して参照画像メモリ106に蓄積された画像情報から、Inter 16×16用とInter 8×8用の予測画像を作成する。差分符号化部104は、入力画像信号と予測画像との間のInter 16×16用とInter 8×8用の差分情報を符号化する。フレーム間復号部107は、差分情報を復号して予測画像に加算し、Inter 16×16用とInter 8×8用の復号画像を作成する

50

【 0 0 6 5 】

モード決定部 1 0 9 は、フレーム内符号化部 1 0 3 で得られる符号量と、フレーム内復号部 1 1 5 で得られる復号画像と、差分符号化部 1 0 4 で得られる符号量と、フレーム間復号部 1 0 7 で得られる復号画像とから、式 (1)、式 (2)、式 (3) を計算し、最小値 M を求め符号化モードを決定する。スキップ決定部 1 1 6 は、式 (4) を計算して値 N を求め、値 M と値 N の大小を比べる。値 M が N よりも大きい場合には、該マクロブロックをスキップマクロブロックとして符号化すると決定する。値 M が N 以下の場合には、該マクロブロックをスキップマクロブロックとして符号化しないと決定する。

【 0 0 6 6 】

スキップ決定部 1 1 6 がスキップマクロブロックとして符号化すると決定した場合には、スキップ符号化部 1 1 8 は、スキップモード情報を符号化し、予測画像作成部 1 0 5 は、ゼロベクトルを動きベクトルとした予測画像を作成し、フレーム間復号部 1 0 7 は、予測画像を復号画像とする。スキップ決定部 1 1 6 がスキップマクロブロックとして符号化しないと決定した場合には、次のように符号化する。スキップ符号化部 1 1 8 は、スキップモード情報を符号化する。

【 0 0 6 7 】

第二モード符号化部 1 1 1 は、決定された符号化モード情報を可変長符号化する。モード決定部 1 0 9 で符号化モードが *I n t r a* と決定された場合には、フレーム内符号化部 1 0 3 で符号化データを作成し、フレーム内復号部 1 1 5 で復号画像を作成する。モード決定部 1 0 9 で符号化モードが *I n t e r 1 6 × 1 6* または *I n t e r 8 × 8* と決定された場合には、予測画像作成部 1 0 5 で予測画像を作成して差分符号化部 1 0 4 で差分情報を符号化する。フレーム間復号部 1 0 7 は、差分情報を復号して予測画像に加算し、復号画像を作成する。動き情報符号化部 1 0 8 は、動きベクトルを符号化する。

【 0 0 6 8 】

以上の動作を全マクロブロックに対して実行する。復号画像は参照画像メモリ 1 0 6 に蓄積する。

【 0 0 6 9 】

次に復号装置の説明を行う。図 4 に装置概要を示す。図 2 の構成に加えて、スキップ符号化指定情報を復号するスキップ符号化指定情報復号部 2 1 2 と、スキップモード情報を復号するスキップ復号部 2 1 1 とを備える。その他の各部は、第一の実施例と同様な動作をするものとする。

【 0 0 7 0 】

このような前提で前記画像符号化装置で符号化された符号化データを次のように復号する。まず、スキップ符号化指定情報復号部 2 1 2 は、スキップ符号化指定情報を復号する。スキップ符号化指定情報がスキップモード情報を復号すると指定した場合には、スキップ復号部 2 1 1 は、スキップモード情報を復号し、スキップ符号化指定情報がスキップモード情報を復号しないと指定した場合には、スキップ復号部 2 1 1 は、スキップモード情報を復号しない。

【 0 0 7 1 】

スキップ復号部 2 1 1 がスキップモード情報を復号してスキップマクロブロックではない場合と、スキップ復号部 2 1 1 がスキップモード情報を復号しない場合には、次のように続けて復号する。

【 0 0 7 2 】

モード符号化指定情報復号部 2 1 0 は、モード符号化指定情報を復号する。モード復号指定部 2 0 9 は、モード符号化指定情報に従って第一モード復号部 2 0 7 または第二モード復号部 2 0 8 を選択する。

【 0 0 7 3 】

モード復号指定部 2 0 9 が第一モード復号部 2 0 7 を指定した場合には、マクロブロック毎に次のようにして符号化する。第一モード復号部 2 0 7 は、符号化モード情報を復号

10

20

30

40

50

する。符号化モード情報が *Intra* の場合には、フレーム内復号部 201 は、符号化データを復号する。符号化モード情報が *Inter 16 x 16* または *Inter 8 x 8* の場合には、動き情報復号部 204 は、動きベクトルを復号し、予測画像作成部 205 は、参照画像メモリ 206 の画像情報から予測画像を作成する。差分復号部 202 は、符号化データを復号し、フレーム間復号部 203 は、差分情報と予測画像から復号画像を得る。

【0074】

モード復号指定部 209 が第二モード復号部 208 を指定した場合には、マクロブロック毎に次のようにして符号化する。第二モード復号部 208 は、符号化モード情報を復号する。符号化モード情報が *Intra* の場合には、フレーム内復号部 201 は、符号化データを復号する。符号化モード情報が *Inter 16 x 16* または *Inter 8 x 8* の場合には、動き情報復号部 204 は、動きベクトルを復号し、予測画像作成部 205 は、参照画像メモリ 206 の画像情報から予測画像を作成する。差分復号部 202 は、符号化データを復号し、フレーム間復号部 203 は、差分情報と予測画像から復号画像を得る。

10

【0075】

スキップ復号部 211 がスキップモード情報を復号してスキップマクロブロックであった場合には、次のように続けて復号する。予測画像作成部 205 は、ゼロベクトルを動きベクトルとして予測画像を作成する。フレーム間復号部 203 は、予測画像を復号画像とする。以上の動作を全マクロブロックに対して実行する。復号画像は参照画像メモリ 206 に蓄積する。

【0076】

20

以上の実施例の説明では、フレーム内符号化の符号化モードとして *Intra* を設定した。この *Intra* での符号化方法としては、例えば *H. 263* のイントラ符号化のように、マクロブロック内の画像信号を 8×8 のブロックに分割して 8×8 DCT を適用する方法や、*H. 264* のイントラ予測符号化のように、周囲のブロックの画像情報から予測画像を作成し、残差信号を DCT する方法などが挙げられる。これらに限らず、本発明におけるフレーム内符号化は、同一画面内の画像情報を使って符号化する方法を表すものとする。

【0077】

本実施例では、フレーム内符号化の符号化モードは 1 つであったが、複数あってもよい。例えば上記の *H. 263* のイントラ符号化を *Intra 263*、また *H. 264* に規定されている 2 つの符号化モード *Intra 16 x 16* と *Intra 4 x 4* として用意しておき、これらを符号化モードで選択するようにしても良い。また、フレーム間予測符号化の符号化モードは *Inter 16 x 16* と *Inter 8 x 8* を挙げたが、これ以外のフレーム間予測符号化モードを使用しても良い。また、符号化モード情報には、*H. 264* にあるようにダイレクト予測モードや予測の方向を示す情報を含めても良い。

30

【0078】

本実施例では、スキップモード情報をマクロブロック単位に符号化した。これに限らず、*H. 264* にあるように複数のマクロブロック分のスキップモード情報をまとめてランレングス符号化しても良い。

【0079】

40

以上説明した画像符号化および画像復号の処理は、コンピュータとソフトウェアプログラムとによっても実現することができることは明らかである。そのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して提供することも、ネットワークを通して提供することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図 1】第 1 の画像符号化装置の構成例を示す図である。

【図 2】第 1 の画像復号装置の構成例を示す図である。

【図 3】第 2 の画像符号化装置の構成例を示す図である。

【図 4】第 2 の画像復号装置の構成例を示す図である。

50

【図5】H.264における符号化モード情報の内容を示す図である。

【図6】第一モード符号化部における可変長符号語が格納された可変長テーブルの例を示す図である。

【図7】第二モード符号化部における可変長符号語が格納された可変長テーブルの例を示す図である。

【符号の説明】

【0081】

101	画像入力部	
102	動き探索部	
103	フレーム内符号化部	10
104	差分符号化部	
105	予測画像作成部	
106	参照画像メモリ	
107	フレーム間復号部	
108	動き情報符号化部	
109	モード決定部	
110	第一モード符号化部	
111	第二モード符号化部	
112	モード符号化指定部	
113	モード符号化指定情報符号化部	20
114	フレーム間差分推定部	
115	フレーム内復号部	
116	スキップ決定部	
117	スキップ符号化決定部	
118	スキップ符号化部	
119	スキップ符号化指定情報符号化部	
201	フレーム内復号部	
202	差分復号部	
203	フレーム間復号部	
204	動き情報復号部	30
205	予測画像作成部	
206	参照画像メモリ	
207	第一モード復号部	
208	第二モード復号部	
209	モード復号指定部	
210	モード符号化指定情報復号部	
211	スキップ復号部	
212	スキップ符号化指定情報復号部	

【図 5】

H. 264における符号化モード情報の内容

コード番号	モード
1	Inter 16×16
2	Inter 16×8
3	Inter 8×16
4	Inter 8×8
5	Intra 4×4
6...	Intra 16×16

Inter: フレーム間予測符号化
 Intra: フレーム内符号化

【図 6】

第一モード符号化部における可変長符号語

可変長符号語	モード
1	Intra
011	Inter 16×16
010	Inter 8×8

【図 7】

第二モード符号化部における可変長符号語

可変長符号語	モード
1	Inter 16×16
011	Inter 16×8
010	Intra

フロントページの続き

(72)発明者 八島 由幸
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

審査官 畑中 高行

(56)参考文献 国際公開第2004/039083(WO, A1)
特開2003-324731(JP, A)
特開平02-177684(JP, A)
特開平06-225279(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N7/24-7/68
H03M3/00-11/00