

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-242290

(P2004-242290A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/91	HO4N 5/91	5C053
G11B 27/02	G11B 27/02	5D110
HO4N 5/92	HO4N 5/92	H

審査請求 未請求 請求項の数 47 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2003-433613 (P2003-433613)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成15年12月26日 (2003.12.26)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	特願2003-5534 (P2003-5534)	(72) 発明者	野水 泰之 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(32) 優先日	平成15年1月14日 (2003.1.14)	(72) 発明者	作山 宏幸 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	原 潤一 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法、画像編集処理システム、画像処理プログラム及び記憶媒体

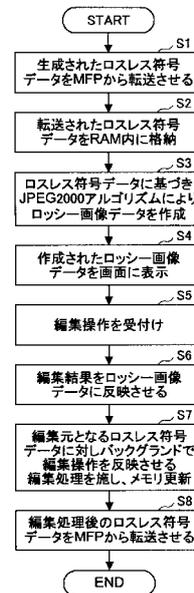
(57) 【要約】

【課題】 高画質で高速処理可能な画像編集を可能とする。

【解決手段】 可逆及び非可逆のどちらも可能であり、かつ、可逆から非可逆への変換が符号状態で行えるJPEG2000アルゴリズムを利用し、JPEG2000アルゴリズムを用いた可逆モードにより圧縮符号化されたロスレス符号データを取得し(S1)、取得したロスレス符号データをメモリに格納し(S2)、編集モード時にはロスレス符号データに基づきJPEG2000アルゴリズムを用いた非可逆モードにより非可逆なロッキー画像データを作成し(S3)、作成されたロッキー画像データを編集操作作用として表示部に表示させ(S4)、表示部に表示されたロッキー画像データに対する編集操作を受け付けて(S5)、ロスレス符号データに対してバックグラウンドでその編集操作に対応する編集処理を施し(S6)、編集処理が施された編集結果を編集操作作用のロッキー画像データに反映させる(S7)。

【選択図】 図10

本発明の第1の実施の形態による画像編集処理を示す概略フローチャート



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 のデータサイズの第 1 の符号化画像データを取得する画像データ取得手段と、  
前記第 1 の符号化画像データから、前記第 1 のデータサイズよりも小さな第 2 のデータサイズの第 2 の符号化画像データを作成する画像データ作成手段と、  
前記第 2 の符号化画像データに対応する画像を表示部に表示する表示手段と、  
前記表示部に表示された画像に対する編集操作を受付けて、前記第 1 の符号化画像データに対し、前記編集操作に対応する編集処理を施す編集手段と、  
前記編集処理が施された編集結果を、前記第 2 の符号化画像データに反映させる編集結果反映手段と、  
を備えた画像処理装置。

10

## 【請求項 2】

前記画像データ取得手段は前記第 1 の符号化画像データを、ロスレス符号化画像データとして取得することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

## 【請求項 3】

前記画像データ取得手段は前記第 1 の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの可逆モードにより取得することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

## 【請求項 4】

前記画像データ作成手段は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから非可逆に、ロッシェ符号化画像データとして作成する請求項 1 ~ 3 のうち、いずれか一項記載の画像処理装置。

20

## 【請求項 5】

前記画像データ作成手段は、前記第 2 の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの非可逆モードにより取得することを特徴とする請求項 4 記載の画像処理装置。

## 【請求項 6】

前記第 2 の符号化画像データは、前記第 1 の符号化画像データの諧調数または解像度を低減したデータである請求項 4 または 5 記載の画像処理装置。

## 【請求項 7】

前記画像データ作成手段は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから、前記第 1 の符号化画像データの一部の領域について、可逆に、ロスレス符号化画像データとして形成する請求項 1 記載の画像処理装置。

30

## 【請求項 8】

画像データ取得手段は原画像を一または複数の領域に分割し、前記原画像を前記領域ごと可逆に圧縮することにより、前記第 1 の符号化画像データをロスレス符号化画像データとして取得し、前記画像データ作成手段は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから、前記複数の領域の一部について、可逆に、ロスレス符号化画像データとして形成する請求項 7 記載の画像処理装置。

## 【請求項 9】

前記画像データ作成手段は前記第 2 の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの可逆モードにより、前記ロスレス符号化画像データとして復号する請求項 7 記載の画像処理装置。

40

## 【請求項 10】

前記編集手段は、前記編集処理を前記第 1 の符号化画像データに対して、前記編集操作を受付けるたびに逐次施す請求項 1 ~ 9 のうち、いずれか一項記載の画像処理装置。

## 【請求項 11】

前記編集手段は、前記第 1 の符号化画像データに対する編集処理を、所定の時点で施す請求項 1 ~ 9 のうち、いずれか一項記載の画像処理装置。

## 【請求項 12】

さらに前記編集操作を保存する記憶装置を備えたことを特徴とする請求項 11 記載の画像処理装置。

50

## 【請求項 13】

前記編集手段は、編集操作に対応する編集処理を前記第1の符号化画像データに対し、ユーザによる指定時点で施す請求項11または12記載の画像処理装置。

## 【請求項 14】

前記編集手段は、編集操作に対応する編集処理を前記第1の符号化画像データに対し、前記編集操作の完了時点で施す請求項11または12記載の画像処理装置。

## 【請求項 15】

前記第1の符号化画像データを、前記編集手段による編集処理後の後、外部に出力する出力手段を備えた請求項1～14のうち、いずれか一記載の画像処理装置。

## 【請求項 16】

画像データを可逆モードにより圧縮符号化しロスレス符号化データを生成する符号化データ生成手段と、可逆モードにより前記ロスレス符号化データを画像データに復号する復号化手段と、復号化された画像データに基づき画像を印刷出力するプリンタエンジンとを含む画像形成装置と、

前記画像形成装置にネットワークを介して接続された画像処理装置と、を備えた画像処理システムであって、

前記画像処理装置は請求項15記載の画像処理装置よりなり、

前記第1の符号化画像データを、前記画像編集処理手段による編集処理後の後、前記出力手段により、前記ネットワークを介して外部に出力する画像処理システム。

## 【請求項 17】

コンピュータにより実行される画像処理方法であって、

第1のデータサイズの第1の符号化画像データを取得する画像データ取得手順と、

前記第1の符号化画像データから、前記第1のデータサイズよりも小さな第2のデータサイズの第2の符号化画像データを作成する画像データ作成手順と、

前記第2の符号化画像データを表示部に表示する表示手順と、

前記表示部に表示された前記第2の符号化画像データに対する編集操作を受付けて、前記第1の符号化画像データに対し、前記編集操作に対応する編集処理を施す編集手順と、

前記編集処理が施された編集結果を、前記第2の符号化画像データに反映させる編集結果反映手順と、

を含む画像処理方法。

## 【請求項 18】

前記画像データ取得手順では、前記第1の符号化画像データを、ロスレス符号化画像データとして取得することを特徴とする請求項17記載の画像処理方法。

## 【請求項 19】

前記画像データ取得手順では、前記第1の符号化画像データを、JPEG2000アルゴリズムの可逆モードにより取得することを特徴とする請求項18記載の画像処理方法。

## 【請求項 20】

前記画像データ作成手順は、前記第2の符号化画像データを、前記第1の符号化画像データから非可逆に、ロッキー符号化画像データとして作成する請求項17～19のうち、いずれか一項記載の画像処理方法。

## 【請求項 21】

前記画像データ作成手順は、前記第2の符号化画像データを、JPEG2000アルゴリズムの非可逆モードにより取得することを特徴とする請求項20記載の画像処理方法。

## 【請求項 22】

前記第2の符号化画像データは、前記第1の符号化画像データの諧調数または解像度を低減したデータである請求項20または21記載の画像処理方法。

## 【請求項 23】

前記画像データ作成手順は、前記第2の符号化画像データを、前記第1の符号化画像データから、前記第1の符号化画像データの一部の領域について、可逆に、ロスレス符号化画像データとして形成する請求項17記載の画像処理方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 2 4】

画像データ取得手順は原画像を一または複数の領域に分割し、前記原画像を前記領域ごとに可逆に圧縮することにより、前記第 1 の符号化画像データをロスレス符号化画像データとして取得し、前記画像データ作成手順は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから、前記複数の領域の一部について、可逆に、ロスレス符号化画像データとして形成する請求項 2 3 記載の画像処理方法。

## 【請求項 2 5】

前記画像データ作成手順は前記第 2 の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの可逆モードにより、前記ロスレス画像データとして復号する請求項 2 3 記載の画像処理方法。

10

## 【請求項 2 6】

前記編集手順は、前記編集処理を前記第 1 の符号化画像データに対して、前記編集操作を受付けるたびに逐次施す請求項 1 7 ~ 2 5 のうち、いずれか一項記載の画像処理方法。

## 【請求項 2 7】

前記編集手順は、前記第 1 の符号化画像データに対する編集処理を、所定の時点で施す請求項 1 7 ~ 2 5 のうち、いずれか一項記載の画像処理方法。

## 【請求項 2 8】

さらに前記編集操作を保存する保存手順を備えたことを特徴とする請求項 2 7 記載の画像処理方法。

## 【請求項 2 9】

前記編集手順は、編集操作に対応する編集処理を前記第 1 の符号化画像データに対し、ユーザによる指定時点で施す請求項 2 7 または 2 8 記載の画像処理方法。

20

## 【請求項 3 0】

前記編集手順は、編集操作に対応する編集処理を前記第 1 の符号化画像データに対し、前記編集操作の完了時点で施す請求項 2 7 または 2 8 記載の画像処理方法。

## 【請求項 3 1】

前記第 1 の符号化画像データを、前記編集手段による編集処理後の後、外部に出力する出力手順を備えた請求項 1 7 ~ 3 0 のうち、いずれか一記載の画像処理方法。

## 【請求項 3 2】

第 1 のデータサイズの第 1 の符号化画像データを取得する画像データ取得機能と、  
前記第 1 の符号化画像データから、前記第 1 のデータサイズよりも小さな第 2 のデータサイズの第 2 の符号化画像データを作成する画像データ作成機能と、  
前記第 2 の符号化画像データを表示部に表示させる表示機能と、  
前記表示部に表示された前記第 2 の符号化画像データに対する編集操作を受付けて、前記第 1 の符号化画像データに対し、前記編集操作に対応する編集処理を施す編集機能と、  
前記編集処理が施された編集結果を、前記第 2 の符号化画像データに反映させる編集結果反映機能と、  
をコンピュータに実行させる画像処理プログラム。

30

## 【請求項 3 3】

前記画像データ取得機能は前記第 1 の符号化画像データを、ロスレス画像データとして取得することを特徴とする請求項 3 2 記載の画像処理プログラム。

40

## 【請求項 3 4】

前記画像データ取得機能は前記第 1 の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの可逆モードにより取得することを特徴とする請求項 3 3 記載の画像処理プログラム。

## 【請求項 3 5】

前記画像データ作成機能は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから非可逆に、ロッキー画像データとして作成する請求項 3 2 ~ 3 4 のうち、いずれか一項記載の画像処理プログラム。

## 【請求項 3 6】

50

前記画像データ作成機能は、前記第2の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの非可逆モードにより取得することを特徴とする請求項35記載の画像処理プログラム。

【請求項37】

前記第2の符号化画像データは、前記第1の符号化画像データの諧調数または解像度を低減したデータである請求項35または36記載の画像処理プログラム。

【請求項38】

前記画像データ作成機能は、前記第2の符号化画像データを、前記第1の符号化画像データから、前記第1の符号化画像データの一部の領域について、可逆に、ロスレス画像データとして形成する請求項32記載の画像処理プログラム。

10

【請求項39】

画像データ取得機能は原画像を一または複数の領域に分割し、前記原画像を前記領域ごとに可逆に圧縮することにより、前記第1の符号化画像データをロスレス画像データとして取得し、前記画像データ作成機能は、前記第2の符号化画像データを、前記第1の符号化画像データから、前記複数の領域の一部について、可逆に、ロスレス画像データとして形成する請求項38記載の画像処理プログラム。

【請求項40】

前記画像データ作成機能は前記第2の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの可逆モードにより、前記ロスレス画像データとして復号する請求項38記載の画像処理プログラム。

20

【請求項41】

前記編集機能は、前記編集処理を前記第1の符号化画像データに対して、前記編集操作を受け付けるたびに逐次施す請求項32～40のうち、いずれか一項記載の画像処理プログラム。

【請求項42】

前記編集機能は、前記第1の符号化画像データに対する編集処理を、所定の時点で施す請求項32～40のうち、いずれか一項記載の画像処理プログラム。

【請求項43】

さらに前記コンピュータに前記編集操作を保存する記憶機能を実行させる請求項42記載の画像処理プログラム。

30

【請求項44】

前記編集手順は、編集操作に対応する編集処理を前記第1の符号化画像データに対し、ユーザによる指定時点で施す請求項42または43記載の画像処理プログラム。

【請求項45】

前記編集手段は、編集操作に対応する編集処理を前記第1の符号化画像データに対し、前記編集操作の完了時点で施す請求項42または43記載の画像処理プログラム。

【請求項46】

前記コンピュータに、前記第1の符号化画像データを前記編集手段による編集処理後の後、外部に出力する出力機能を実行させる請求項32～45のうち、いずれか一項記載の画像処理プログラム。

40

【請求項47】

請求項32～46のうち、いずれか一項記載の画像処理プログラムを格納したコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像編集処理装置、画像編集処理システム、画像編集処理用プログラム及び記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

50

近年のデジタル画像処理装置は、解像度が高く階調数が大きな高画質画像データを処理することが要求されている。このような高画質画像データは情報量が多く、このため画像処理装置には大きな負荷がかかる。例えば、2値画像（白黒画像）と白黒256階調の画像とを比較すると、後者では情報量は8倍になっている。従って、このような画像を処理する画像処理装置では、画像を記憶するために必要とされる記憶容量も単純に計算すると、8倍になってしまい、機器コストが増大する。

【0003】

このため従来より、処理画像を符号化して必要な記憶容量を削減することが行われている。

【0004】

高画質画像データを圧縮してデータ量を削減し、かつ多階調画像（カラー画像も含む）を効率良く符号化できる符号化方式として、J P E G方式がI S OおよびI T U - Tにより標準勧告されている。

【0005】

J P E G方式には、基本のD C T（離散コサイン変換）方式と、オプションのD P C M（差分パルスコード変調）を用いた方式とがある。このうちD C T方式は画像情報を離散コサイン変換を使って周波数情報に変換された後で符号化するもので、人間の視覚特性を利用して画質を損なわない程度に原画の情報量を一部削減して符号化を行う、いわゆる非可逆符号化方式である。一方、後者のD P C Mを用いた方式は、注目画素のレベルを周囲画素から予測し、その予測誤差を符号化する方式であり、原画の情報量を損なうことなく符号化を行うことができる可逆符号化方式である（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

高画質を維持しながら画像データを符号化するには、効率の良いD C T方式を用いるのが適している。しかし、情報の保存という観点では、非可逆なD C T方式よりも可逆なD P C M方式の方がより適している。もちろん理想的には、可逆でしかも高能率な圧縮が可能な符号化方式を使うのが望ましいが、現状のD P C Mによる可逆符号化方式ではそれほど大きな効率を得られない。このため、パソコン等で使用される比較的階調数の多い多値画像の圧縮には、主にD C T方式が使われている。

【0007】

しかし、D C T方式は圧縮率を高くすると特有のブロック歪みが生じたり、あるいは輪郭部でモスキートノイズが発生したりして、画質が極端に劣化する傾向がある。特に文字画像において、その傾向が顕著であり、画質的に大きな問題となっている

また、J P E G方式は、画像処理装置において画像を保持するのに必要な記憶容量を低減させる用途では最適な方式であるが、デジタル複写機や複合機（M F P）などで使われる画像の編集・加工等の用途には最適ではない。これは、J P E G方式では、符号状態において画像の位置を特定できない、換言すると、画像の指定された任意部分のみを復号処理することができないためである。

【0008】

J P E G方式において画像データの編集・加工処理を行うためには、一度、画像全てを復号し、復号後の画像に対して編集・加工を行い、必要であれば再度、符号化を行う手順が必要になるが、その際、復号後の画像を保持するため非常に大きなメモリが必要になる問題が生じる。例えば、A 4サイズ、600 dpiのR G Bカラー画像は、約10 Mbyteの容量を使用する。

【0009】

このような編集・加工処理時のメモリ使用の問題を解決する方法として、固定長の符号化方式を利用することが考えられる（例えば、特許文献2参照）。

【0010】

画像の符号化方式は、符号化後の符号語長から、可変長と固定長とに大きく分けられる。ここで前者は符号化効率が良く、また可逆符号化も可能であるのに対し、後者では、符号状態で符号化前の画像の位置がわかるため、任意の部分の画像のみを再生することが可

10

20

30

40

50

能である。これは、符号状態のまま、編集・加工処理等が可能になることを意味している。

【0011】

しかし、その反面、固定長符号化方式は、可変長符号に比べて一般的に符号化効率が悪く、また可逆符号化も困難であるという問題がある。

【0012】

一方、上述のJPEG符号化方式の持つ欠点を解決するために、近年、JPEG2000と称する符号化方式が注目されている。JPEG2000符号化方式は、ウェーブレット変換を用いた変換符号化方式で、今後、カラー画像を始めとする静止画像の分野において、JPEGを置き換えるものと予測されている。

10

【0013】

JPEG2000は、JPEGの欠点である低ビットレートでの画質劣化を軽減したことに加え、実用的な新機能を多数備えている。このような新機能の中に、タイル処理とよばれる処理が含まれている。このタイル処理は、画像を小さな領域に分けて独立に符号化する技術であり、符号状態で画像中の所望の領域を特定することが可能になり、結果的に、符号状態のまま編集・加工処理が可能になる。

【特許文献1】特許第3105906号公報

【特許文献2】特開平11-144052号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0014】

一方、JPEG2000符号化方式はこのような好ましい特徴を数多く備えているが、一方で多くの機能を実現し、かつ高性能処理を実現する必要があるため、処理が必然的に複雑になる問題点を有している。

【0015】

例えばJPEG符号化方式と比較すると、JPEG2000の場合、ソフトウェアの処理では約4～5倍の処理時間が必要となり、編集用途を目的としたアプリケーションにおいては、ユーザに与える操作性の点で、大きな問題が生じる。

【0016】

より具体的に説明すると、画像編集においては、通常、編集対象となる画像に対して直接処理を行うことが多いが、この方法では、大きな画像を扱う場合には、対応して大きな作業領域が必要になる。例えば、パソコンを利用して編集作業を行う場合、画像を記憶するための大きな記憶容量が必要となってしまう。

30

【0017】

特に、最近では、デジタル複写機や複合機(MFP)等の画像形成装置を、ネットワークを介してパソコンに接続し、画像形成装置の操作パネルでの操作では対応しきれないような編集操作(例えば、原稿上のステープル跡やパンチ穴跡の削除等)を行う場合があるが、このような作業では、読取られた原稿画像データを一旦パソコン側に取込み、パソコン側で編集処理し、編集処理された画像データを画像形成装置側に再び転送することにより印刷出力させるという画像編集作業が頻繁に発生する。このような編集作業では、パソコン側のメモリあるいはデータ格納装置が大きな画像データによりたびたび占有されてしまう事態が生じる。

40

【0018】

この問題を解決し、パソコンの記憶領域を節約するため、記憶領域には符号化した画像だけを置くことが考えられる。しかし、高画質での編集をする場合にはデータ量の大きな可逆符号化方式が必要であり、また大きなデータを処理するため、処理速度も一般的に遅くなる傾向が避けられない。また特に使用する符号化方式が、符号化データに対してランダムアクセスできないようなものである場合には、毎回、符号化された画像データ全体に対して復号処理をすることになり、直接画像を記憶しているよりも、処理速度が遅くなるおそれがある。

50

## 【 0 0 1 9 】

そこで本発明は上記の問題点を解決した新規で有用な画像処理技術を提供することを概括的課題とする。

## 【 0 0 2 0 】

本発明他のより具体的な課題は、高画質で高速処理可能な画像編集処理装置、画像編集処理システム、画像編集処理方法、画像編集処理用プログラム及び記憶媒体を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 2 1 】

本発明は上記の課題を、10  
 請求項 1 に記載したように、  
 第 1 のデータサイズの第 1 の符号化画像データを取得する画像データ取得手段と、  
 前記第 1 の符号化画像データから、前記第 1 のデータサイズよりも小さな第 2 のデータサイズの第 2 の符号化画像データを作成する画像データ作成手段と、  
 前記第 2 の符号化画像データを表示部に表示する表示手段と、  
 前記表示部に表示された前記第 2 の符号化画像データに対する編集操作を受付けて、前記第 1 の符号化画像データに対し、前記編集操作に対応する編集処理を施す編集手段と、  
 前記編集処理が施された編集結果を、前記第 2 の符号化画像データに反映させる編集結果反映手段と、  
 を備えた画像処理装置により、または20  
 請求項 2 に記載したように、  
 前記画像データ取得手段は前記第 1 の符号化画像データを、ロスレス画像データとして取得することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置により、または  
 請求項 3 に記載したように、  
 前記画像データ取得手段は前記第 1 の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの可逆モードにより取得することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置により、または  
 請求項 4 に記載したように、  
 前記画像データ作成手段は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから非可逆に、ロッキー画像データとして作成する請求項 1 ~ 3 のうち、いずれか一30  
 項記載の画像処理装置により、または  
 請求項 5 に記載したように、  
 前記画像データ作成手段は、前記第 2 の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの非可逆モードにより取得することを特徴とする請求項 4 記載の画像処理装置により、または  
 請求項 6 に記載したように、  
 前記第 2 の符号化画像データは、前記第 1 の符号化画像データの諧調数または解像度を低減したデータである請求項 4 または 5 記載の画像処理装置により、または  
 請求項 7 に記載したように、  
 前記画像データ作成手段は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから、前記第 1 の符号化画像データの一部の領域について、可逆に、ロスレス画像データとして形成する請求項 1 記載の画像処理装置により、または40  
 請求項 8 に記載したように、  
 画像データ取得手段は原画像を一または複数の領域に分割し、前記原画像を前記領域ごと可逆に圧縮することにより、前記第 1 の符号化画像データをロスレス画像データとして取得し、前記画像データ作成手段は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから、前記複数の領域の一部について、可逆に、ロスレス画像データとして形成する請求項 7 記載の画像処理装置により、または  
 請求項 9 に記載したように、  
 前記画像データ作成手段は前記第 2 の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリ50

ズムの可逆モードにより、前記ロスレス画像データとして復号する請求項 7 記載の画像処理装置により、または

請求項 10 に記載したように、

前記編集手段は、前記編集処理を前記第 1 の符号化画像データに対して、前記編集操作を受付けるたびに逐次施す請求項 1 ~ 9 のうち、いずれか一項記載の画像処理装置により、または

請求項 11 に記載したように、

前記編集手段は、前記第 1 の符号化画像データに対する編集処理を、所定の時点で施す請求項 1 ~ 9 のうち、いずれか一項記載の画像処理装置により、または

請求項 12 に記載したように、

さらに前記編集操作を保存する記憶装置を備えたことを特徴とする請求項 11 記載の画像処理装置により、または

請求項 13 に記載したように、

前記編集手段は、編集操作に対応する編集処理を前記第 1 の符号化画像データに対し、ユーザによる指定時点で施す請求項 11 または 12 記載の画像処理装置により、または

請求項 14 に記載したように、

前記編集手段は、編集操作に対応する編集処理を前記第 1 の符号化画像データに対し、前記編集操作の完了時点で施す請求項 10 または 11 記載の画像処理装置により、または

請求項 15 に記載したように、

前記第 1 の符号化画像データを、前記編集手段による編集処理後の後、外部に出力する出力手段を備えた請求項 1 ~ 14 のうち、いずれか一記載の画像処理装置により、または

請求項 16 に記載したように、

画像データを可逆モードにより圧縮符号化しロスレス符号化データを生成する符号化データ生成手段と、可逆モードにより前記ロスレス符号化データを画像データに復号する復号化手段と、復号化された画像データに基づき画像を印刷出力するプリンタエンジンとを含む画像形成装置と、

前記画像形成装置にネットワークを介して接続された画像処理装置と、を備えた画像処理システムであって、

前記画像処理装置は請求項 15 記載の画像処理装置よりなり、

前記第 1 の符号化画像データを、前記画像編集処理手段による編集処理後の後、前記出力手段により、前記ネットワークを介して外部に出力する画像処理システムにより、または

請求項 17 に記載したように、

コンピュータにより実行される画像処理方法であって、

第 1 のデータサイズの第 1 の符号化画像データを取得する画像データ取得手順と、

前記第 1 の符号化画像データから、前記第 1 のデータサイズよりも小さな第 2 のデータサイズの第 2 の符号化画像データを作成する画像データ作成手順と、

前記第 2 の符号化画像データを表示部に表示する表示手順と、

前記表示部に表示された前記第 2 の符号化画像データに対する編集操作を受付けて、前記第 1 の符号化画像データに対し、前記編集操作に対応する編集処理を施す編集手順と、

前記編集処理が施された編集結果を、前記第 2 の符号化画像データに反映させる編集結果反映手順と、

を含む画像処理方法により、または

請求項 18 に記載したように、

前記画像データ取得手順では、前記第 1 の符号化画像データを、ロスレス画像データとして取得することを特徴とする請求項 17 記載の画像処理方法により、または

請求項 19 に記載したように、

前記画像データ取得手順では、前記第 1 の符号化画像データを、JPEG2000 アルゴリズムの可逆モードにより取得することを特徴とする請求項 18 記載の画像処理方法により、または

10

20

30

40

50

請求項 20 に記載したように、

前記画像データ作成手順は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから非可逆に、ロッシェ画像データとして作成する請求項 17 ~ 19 のうち、いずれか一項記載の画像処理方法により、または

請求項 21 に記載したように、

前記画像データ作成手順は、前記第 2 の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの非可逆モードにより取得することを特徴とする請求項 20 記載の画像処理方法により、または

請求項 22 に記載したように、

前記第 2 の符号化画像データは、前記第 1 の符号化画像データの諧調数または解像度を低減したデータである請求項 20 または 21 記載の画像処理方法により、または 10

請求項 23 に記載したように、

前記画像データ作成手順は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから、前記第 1 の符号化画像データの一部の領域について、可逆に、ロスレス画像データとして形成する請求項 17 記載の画像処理方法により、または

請求項 24 に記載したように、

画像データ取得手順は原画像を一または複数の領域に分割し、前記原画像を前記領域ごと可逆に圧縮することにより、前記第 1 の符号化画像データをロスレス画像データとして取得し、前記画像データ作成手順は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから、前記複数の領域の一部について、可逆に、ロスレス画像データとして形成する請求項 23 記載の画像処理方法により、または 20

請求項 25 に記載したように、

前記画像データ作成手順は前記第 2 の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの可逆モードにより、前記ロスレス画像データとして復号する請求項 23 記載の画像処理方法により、または

請求項 26 に記載したように、

前記編集手順は、前記編集処理を前記第 1 の符号化画像データに対して、前記編集操作を受け付けるたびに逐次施す請求項 17 ~ 25 のうち、いずれか一項記載の画像処理方法により、または

請求項 27 に記載したように、

前記編集手順は、前記第 1 の符号化画像データに対する編集処理を、所定の時点で施す請求項 17 ~ 25 のうち、いずれか一項記載の画像処理方法により、または 30

請求項 28 に記載したように、

さらに前記編集操作を保存する保存手順を備えたことを特徴とする請求項 27 記載の画像処理方法により、または

請求項 29 に記載したように、

前記編集手順は、編集操作に対応する編集処理を前記第 1 の符号化画像データに対し、ユーザによる指定時点で施す請求項 27 または 28 記載の画像処理方法により、または

請求項 30 に記載したように、

前記編集手順は、編集操作に対応する編集処理を前記第 1 の符号化画像データに対し、前記編集操作の完了時点で施す請求項 27 または 28 記載の画像処理方法により、または 40

請求項 31 に記載したように、

前記第 1 の符号化画像データを、前記編集手段による編集処理後の後、外部に出力する出力手順を備えた請求項 17 ~ 30 のうち、いずれか一記載の画像処理方法により、または

請求項 32 に記載したように、

第 1 のデータサイズの第 1 の符号化画像データを取得する画像データ取得機能と、前記第 1 の符号化画像データから、前記第 1 のデータサイズよりも小さな第 2 のデータサイズの第 2 の符号化画像データを作成する画像データ作成機能と、

前記第 2 の符号化画像データを表示部に表示させる表示機能と、 50

前記表示部に表示された前記第 2 の符号化画像データに対する編集操作を受付けて、前記第 1 の符号化画像データに対し、前記編集操作に対応する編集処理を施す編集機能と、前記編集処理が施された編集結果を、前記第 2 の符号化画像データに反映させる編集結果反映機能と、

をコンピュータに実行させる画像処理プログラムにより、または

請求項 33 に記載したように、

前記画像データ取得機能は前記第 1 の符号化画像データを、ロスレス画像データとして取得することを特徴とする請求項 32 記載の画像処理プログラムにより、または

請求項 34 に記載したように、

前記画像データ取得機能は前記第 1 の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの可逆モードにより取得することを特徴とする請求項 33 記載の画像処理プログラムにより、または

請求項 35 に記載したように、

前記画像データ作成機能は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから非可逆に、ロッキー画像データとして作成する請求項 32 ~ 34 のうち、いずれか一項記載の画像処理プログラムにより、または

請求項 36 に記載したように、

前記画像データ作成機能は、前記第 2 の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの非可逆モードにより取得することを特徴とする請求項 35 記載の画像処理プログラムにより、または

請求項 37 に記載したように、

前記第 2 の符号化画像データは、前記第 1 の符号化画像データの諧調数または解像度を低減したデータである請求項 35 または 36 記載の画像処理プログラムにより、または

請求項 38 に記載したように、

前記画像データ作成機能は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから、前記第 1 の符号化画像データの一部の領域について、可逆に、ロスレス画像データとして形成する請求項 32 記載の画像処理プログラムにより、または

請求項 39 に記載したように、

画像データ取得機能は原画像を一または複数の領域に分割し、前記原画像を前記領域ごと可逆に圧縮することにより、前記第 1 の符号化画像データをロスレス画像データとして取得し、前記画像データ作成機能は、前記第 2 の符号化画像データを、前記第 1 の符号化画像データから、前記複数の領域の一部について、可逆に、ロスレス画像データとして形成する請求項 38 記載の画像処理プログラムにより、または

請求項 40 に記載したように、

前記画像データ作成機能は前記第 2 の符号化画像データを、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの可逆モードにより、前記ロスレス画像データとして復号する請求項 38 記載の画像処理プログラムにより、または

請求項 41 に記載したように、

前記編集機能は、前記編集処理を前記第 1 の符号化画像データに対して、前記編集操作を受付けるたびに逐次施す請求項 32 ~ 40 のうち、いずれか一項記載の画像処理プログラムにより、または

請求項 42 に記載したように、

前記編集機能は、前記第 1 の符号化画像データに対する編集処理を、所定の時点で施す請求項 32 ~ 40 のうち、いずれか一項記載の画像処理プログラムにより、または

請求項 43 に記載したように、

さらに前記コンピュータに前記編集操作を保存する記憶機能を実行させる請求項 42 記載の画像処理プログラムにより、または

請求項 44 に記載したように、

前記編集手順は、編集操作に対応する編集処理を前記第 1 の符号化画像データに対し、ユーザによる指定時点で施す請求項 42 または 43 記載の画像処理プログラムにより、ま

10

20

30

40

50

たは

請求項 4 5 に記載したように、

前記編集手段は、編集操作に対応する編集処理を前記第 1 の符号化画像データに対し、前記編集操作の完了時点で施す請求項 4 2 または 4 3 記載の画像処理プログラムにより、または

請求項 4 6 に記載したように、

前記コンピュータに、前記第 1 の符号化画像データを前記編集手段による編集処理後の後、外部に出力する出力機能を実行させる請求項 3 2 ~ 4 5 のうち、いずれか一記載の画像処理プログラムにより、または

請求項 4 7 に記載したように、

請求項 3 2 ~ 4 6 のうち、いずれか一項記載の画像処理プログラムを格納したコンピュータ可読記憶媒体により、解決する。

10

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、第 1 の符号化画像データに編集操作を行う際に、前記第 1 の符号化画像データから、サイズの小さい第 2 の符号化画像データを作成し、前記第 1 の符号化画像データに加えらる編集操作を前記第 2 の符号化画像データに反映させることにより、ユーザは処理速度の低下などを生じることなく、またメモリや記憶装置、CPU など特段のハードウェアの増強を行う必要なく、前記第 2 の符号化画像データを見ながら、前記第 1 の符号化画像データに所望の編集操作を、レスポンス良く行うことが可能となり、短時間で、原画像の画質を損なうことなく、容易に所望の編集作業を行うことが可能になる。その際、原画像に対する編集操作をバックグラウンドで実行すれば、コンピュータの画像表示系に負荷がかかることはない。

20

【0023】

例えば、前記第 1 の符号化画像データを可逆なロスレス符号化画像データとし、編集操作の際にユーザが使う第 2 の符号化画像データは前記ロスレス符号化画像データから非可逆に変換されたコンパクトなロッキー符号化画像データとすることができる。これにより、ユーザによる編集作業用には処理速度、容量を考慮して表示用のロッキー符号化画像データを使うので、高速での画像アクセスが可能となり、編集の対象となる前記第 1 の符号化画像データに対しては高画質を維持しながら、高速で編集が可能な画像処理システムが

30

【0024】

また前記第 1 の画像を複数の領域に分割し、分割した領域について前記第 2 の符号化画像データをロスレス符号化画像データとして作成することにより、同様な効率的な編集作業が可能である。このような画像の分割と、分割した領域を単位とする符号化処理は、JPEG 2000 アルゴリズムにおいて標準的に行われるものであり、特に復号時にはランダムアクセスが可能で JPEG 2000 アルゴリズムの特性を使ってロスレスに、サイズの小さい第 2 の画像を作成することができる。この場合には前記第 2 の符号化画像データがロスレスデータであるため、前記所定の領域については、前記第 2 の符号化画像データから、編集作業が加えられた第 1 の符号化画像データを、画質の劣化を生じることなく再生することができる。

40

【0025】

このような前記第 1 の符号化画像データの編集処理は、編集操作が行われるたびに実行されてもよいが、各々の編集操作を保存しておき、所定の時点、例えばユーザが指定した時点あるいは一連の編集作業が終了した時点、でまとめて実行してもよい。

【0026】

50

さらにこのような画像編集機能を有する画像処理装置を画像形成装置とネットワークで接続し、前記画像形成装置で取得された画像データに対してネットワーク経由で所望の編集を行うようにすることもできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0028】

[ J P E G 2 0 0 0 の概略 ]

本実施の形態は、可逆及び非可逆のどちらも可能であり、かつ、可逆から非可逆への変換が符号状態で行える J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムを利用するものであり、まず、 J P E G 2 0 0 0 について概略説明する。 10

【0029】

図1は、 J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムの基本を説明するための機能ブロック図である。

【0030】

図1を参照するに、 J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムは、色空間変換・逆変換部101と、2次元ウェーブレット変換・逆変換部102と、量子化・逆量子化部103と、エントロピー符号化・復号化部104と、タグ処理部105とにより構成されている。以下、各部について説明する。

【0031】

色空間変換・逆変換部101及び2次元ウェーブレット変換・逆変換部102について図2及び図3を参照しながら説明する。 20

【0032】

図2は、カラー原画像から分割されたカラーコンポーネントの一例を示す。

【0033】

図2を参照するに、カラー原画像から各カラーコンポーネント R、G、B ( 1 1 1 ) が、例えば R G B 原色系により分離されており、前記コンポーネント R、G、B の各々は、さらに、複数の矩形領域 ( タイル ) 1 1 2 に分割されている。個々のタイル 1 1 2、例えば、 R 0 0 , R 0 1 , ... , R 1 5 / G 0 0 , G 0 1 , ... , G 1 5 / B 0 0 , B 0 1 , ... , B 1 5 は、 J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムによる圧縮伸長プロセスを実行する際の基本単位を構成し、従って前記圧縮伸長プロセスは、各カラーコンポーネント R、G、B ( 1 1 1 ) ごとに、またタイル 1 1 2 ごとに、独立して行なわれる。 30

【0034】

図1を参照するに、 J P E G 2 0 0 0 による画像データの符号化時には、各タイル 1 1 2 のデータは、図1に示す色空間変換・逆変換部101に入力され、色空間変換を施された後、2次元ウェーブレット変換・逆変換部102で2次元ウェーブレット変換 ( 順変換 ) が適用され、タイルごとに周波数分割がなされる。

【0035】

図3は、デコンポジションレベル数が3である場合の、各デコンポジションレベルにおけるサブバンドを示す。 40

【0036】

図3を参照するに、2次元ウェーブレット変換・逆変換部102は、原画像のタイル分割によって得られたタイル原画像 ( 0 L L ) ( デコンポジションレベル0 ) に対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル1に示すサブバンド ( 1 L L , 1 H L , 1 L H , 1 H H ) を分離する。前記2次元ウェーブレット変換・逆変換部102は、引き続き、この階層における低周波成分 1 L L に対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル2に示すサブバンド ( 2 L L , 2 H L , 2 L H , 2 H H ) を分離する。さらに前記2次元ウェーブレット変換・逆変換部102は、順次同様に、低周波成分 2 L L に対しても、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル3に示すサブバンド ( 3 L L , 3 H L , 3 L H , 3 H H ) を分離する。図3中、各デコ 50

ンポジションレベルにおいて符号化の対象となるサブバンドはグレーで示されている。例えば、デコンポジションレベル数を3とした場合、グレーで示したサブバンド(3HL, 3LH, 3HH, 2HL, 2LH, 2HH, 1HL, 1LH, 1HH)が符号化対象となり、一方サブバンド3LLは符号化されない。

【0037】

次いで、量子化・逆量子化部103で、指定した符号化順序で符号化の対象となるビットが決定され、さらに対象ビット周辺のビットからコンテキストが生成される。

【0038】

図4は、プレシントを例示する模式図である。

【0039】

図4を参照するに、量子化処理が終わったウェーブレット係数は、個々のサブバンド毎に、「プレシント」と呼ばれる重複しない矩形に分割される。これは、インプリメンテーションでメモリを効率的に使うために導入されたものである。図4に示すように、一つのプレシントは、空間的に一致した3つの矩形領域からなっている。さらに、個々のプレシントは、重複しない矩形の「コードブロック」に分けられる。これは、エントロピーコーディングを行う際の基本単位となる。

【0040】

図5は、2次元ウェーブレット変換後の2次元ウェーブレット係数の値を「ビットプレーン」単位に分解し、画素或いはコードブロック毎に「ビットプレーン」に順位付けを行う処理の概要を示す。

【0041】

図5を参照するに、ウェーブレット変換後の係数値は、そのまま量子化し符号化することも可能であるが、JPEG2000では符号化効率を上げるために、係数値を「ビットプレーン」単位に分解し、画素或いはコードブロック毎に「ビットプレーン」を順位付けることができる。図5には、その手順を簡単に示す。図5は、原画像(32×32画素)を16×16画素のタイル4つで分割した場合の例であり、デコンポジションレベル1のプレシントとコードブロックとの大きさは、それぞれ8×8画素と4×4画素としている。プレシントとコードブロックの番号は、ラスタ順に付けられる。タイル境界外に対する画素拡張にはミラーリング法を使い、可逆(5,3)フィルタでウェーブレット変換を行い、デコンポジションレベル1のウェーブレット係数値を求めている。

【0042】

また、図5には、タイル0/プレシント3/コードブロック3について、代表的な「レイヤ」についての概念的な模式図も併せて示している。

【0043】

前記レイヤの構造は、ウェーブレット係数値を横方向(ビットプレーン方向)から見ると理解し易い。図5を参照するに、1つのレイヤは任意の数のビットプレーンから構成される。この例では、レイヤ0、1、2、3は、各々、1、3、1という3つのビットプレーンからなっている。そして、LSBに近いビットプレーンを含むレイヤ程、先に量子化の対象となり、逆に、MSBに近いレイヤは最後まで量子化されずに残ることになる。LSBに近いレイヤからウェーブレット係数値を破棄する方法はトランケーションと呼ばれ、これにより量子化率を細かく制御することが可能である。

【0044】

次いで前記エントロピー符号化・復号化部104について、図6を参照しながら説明する。

【0045】

図6は、符号化された画像データのコードストリームを例示する模式図である。

【0046】

図6を参照するに、エントロピー符号化・復号化部104(図1参照)では、コンテキストと対象ビットとから、確率推定によって各コンポーネントRGBのタイル112に対する符号化を行う。こうして、原画像の全てのコンポーネントRGBについて、タイル1

10

20

30

40

50

12単位で符号化処理が行われる。

【0047】

次いで、タグ処理部105について説明する。

【0048】

前記タグ処理部105は、前記エントローピー符号化・復号化部104からの全符号化データを1本のコードストリームに結合するとともに、それにタグを付加する処理を行う。

【0049】

図6は、コードストリームの構造を簡単に示している。

【0050】

図6を参照するに、コードストリームの先頭と各タイル112を構成する部分タイルの先頭には、ヘッダと呼ばれるタグ情報が付加され、その後、各タイル112の符号化データが続く。そして、コードストリームの終端には、再びタグが置かれる。

【0051】

一方、復号化時には、符号化時とは逆に、各コンポーネントRGBの各タイル112のコードストリームから画像データを生成する。このような処理について、図1を用いて簡単に説明する。

【0052】

再び図1を参照するに、前記タグ処理部105は、外部より入力したコードストリームに付加されたタグ情報を解釈し、コードストリームを各コンポーネントRGBの各タイル112のコードストリームに分解し、その各コンポーネントRGBの各タイル112のコードストリーム毎に復号化処理を行う。この際、コードストリーム内のタグ情報に基づく順番で復号化の対象となるビットの位置が定められるとともに、量子化・逆量子化部103において、その対象ビット位置の周辺ビット（既に復号化を終えている）の並びからコンテキストが生成される。

【0053】

さらに前記エントローピー符号化・復号化部104では、そのコンテキストとコードストリームとから確率推定によって復号化を行なって対象ビットが生成され、それが対象ビットの位置に書き込まれる。このようにして復号化されたデータは、周波数帯域により空間分割されているため、これを前記2次元ウェーブレット変換・逆変換部102で2次元ウェーブレット逆変換を行うことにより、画像データ中の各コンポーネントRGBにおける各タイル112が復元される。復元されたデータは、前記色空間変換・逆変換部101によって元の表色系のデータに変換される。

【0054】

[画像編集処理システム：第1の実施の形態]

次に、本実施の形態の画像編集処理システムの構成例を説明する。

【0055】

本実施の形態は、例えば図7に示すように、画像形成装置である複合機(MFP)1と画像編集処理装置である任意台数のパソコン(PC)2とをLAN等のネットワーク3を介して接続してなる画像編集処理システム4となっている。ここに、複合機1は、特に図示しないが、例えば、スキャナとプリンタと画像処理部とを備え、コピー機能、プリンタ機能、スキャナ機能、ファックス機能等を有するものである。

【0056】

この複合機1の画像処理部中には、図1等で前述したJPEG2000アルゴリズムの機能を備え、編集対象となる画像を符号化単位となる1又は複数の矩形領域(タイル)に分割し、当該符号化単位の矩形領域(タイル)に対してJPEG2000アルゴリズムを用いた可逆モードにより圧縮符号化したロスレス符号データを生成する符号データ生成手段の機能が設けられている。また、JPEG2000アルゴリズムを用いた可逆モードによりロスレス符号データを画像データに復号する復号化手段の機能が設けられている。また、プリンタ部分には、その印刷方式(例えば、静電写真を利用したレーザプリンタ方式)を特に問わないが、復号化された画像データに基づき印刷出力するプリンタエンジンの

機能が設けられている。

【0057】

図8は、画像編集処理装置のハードウェア構成を概略的に示すブロック図である。

【0058】

図8を参照するに、本発明が適用される画像編集処理装置はパソコン2よりなり、通信制御装置11、ネットワーク3を介して複合機1等が接続可能とされている。

【0059】

図8を参照するに、パソコン2によりなる本実施の形態の画像編集処理装置は、情報処理を行うCPU(Central Processing Unit)13と、情報を格納するROM(Read Only Memory)14及びRAM(Random Access Memory)15等のメモリと、圧縮符号等の画像データ、その他のデータを記憶するHDD(Hard Disk Drive)16と、情報を保管したり、外部に情報を配布したり外部から情報を入手するための記憶媒体、例えばCD-ROM媒体17を可読なCD-ROMドライブなどの記憶媒体読取装置18と、処理経過や結果等を操作者に表示するCRT(Cathode Ray Tube)やLCD(Liquid Crystal Display)等の表示装置19と、および操作者がCPU13に命令や情報等を入力するためのキーボードやマウス等の入力装置20等とから構成されており、これらの各部間で送受信されるデータを調停するため、バスコントローラ21が設けられている。

10

【0060】

このようなパソコン2では、ユーザが電源を投入すると前記CPU13が前記ROM14内のローダープログラムを起動させ、HDD16よりオペレーティングシステム称するコンピュータのハードウェアとソフトウェアとを管理するプログラムが前記RAM15に読み込まれることにより、前記オペレーティングシステムを起動する。このようなオペレーティングシステムは、ユーザの操作に応じてプログラムを起動したり、情報を読み込んだり、保存を行ったりする。オペレーティングシステムのうち代表的なものとしては、Windows(登録商標)、UNIX(登録商標)等が知られている。これに対し、これらのオペレーティングシステム上で走る動作プログラムをアプリケーションプログラムと呼んでいる。

20

【0061】

図8の構成では前記パソコン2は、画像編集処理用プログラムをHDD16にアプリケーションプログラムとして保持している。この意味で、HDD16は、画像編集処理用プログラムを保持する記憶媒体として機能する。

30

【0062】

また、一般的には、パソコン2のHDD16にインストールされる動作プログラムは、CD-ROMやDVD-ROM等の光情報記録メディア、FD等の磁気メディア等の記憶媒体17に記録され、この記録された動作プログラムがHDD16にインストールされる。このため、CD-ROM等の光情報記録メディアやFD等の磁気メディア等の可搬性を有する記憶媒体17も、画像編集処理用プログラムを記憶する記憶媒体となり得る。さらには、画像編集処理用プログラムは、例えば通信制御装置11を介して外部から取り込まれ、HDD16にインストールされても良い。

【0063】

パソコン2は、オペレーティングシステム上で動作する画像処理プログラムが起動すると、この画像処理プログラムに従い、CPU13が各種の演算処理を実行して各部を集中的に制御する。

40

【0064】

ここで、当該パソコン2には、前記複合機1の場合と同様に、図1に示したようなJPEG2000アルゴリズムに従い画像データに対して可逆又は非可逆な圧縮・復号処理を行うJPEG2000仕様のチップがハードウェアとして搭載されており、画像データとして圧縮符号化されたコードストリームを取扱いうことができる。

【0065】

[ 画像編集処理 ]

50

本実施の画像編集処理システム4においては、例えば、複合機1のスキヤナにより原稿画像を読み取って複合機1のプリンタで印刷出力する際に、原稿画像について編集処理を要する場合には、複合機1のスキヤナにより読取られた画像データを一旦パソコン2に取込み、当該パソコン2において画像データに編集操作を行い編集処理を施した後、再び、複合機1のプリンタで編集処理後の画像データを印刷出力するような利用形態が可能とされている。これにより、例えば、原稿にステープル跡やパンチ穴跡などがある場合には、パソコン2での編集操作を通じてこれらのステープル跡などを削除した良好なる印刷物をコピーとして得ることができる。

【0066】

このようなケースでの本実施の画像編集処理システム4における画像編集処理に関して、図9および図10のフローチャートを参照しながら説明する。 10

【0067】

まず、前記複合機1を用いたコピー動作において、画像編集を要するため、パソコン2を通じて編集モードによる読取り操作を指示すると、複合機1のスキヤナで読取られた編集対象となる原稿画像データは、当該複合機1内において画像処理部により符号化単位となる1又は複数のタイル(矩形領域)に分割され、当該符号化単位のタイル(矩形領域)に対してJPEG2000アルゴリズムを用いた可逆モード圧縮符号化を行うことにより、ロスレス符号データが生成される。

【0068】

このようにして生成されたロスレス符号データは、図10のステップS1において前記複合機1からネットワーク3を通じて当該パソコン2に転送され、転送されたロスレス符号データはステップS2において、図9(A)に示すようにRAM15あるいはHDD16に格納される(画像データ取得手段あるいは画像データ取得機能)。 20

【0069】

この後ステップS3において、前記RAM15あるいはHDD16に格納されたロスレス符号化データに基づきJPEG2000アルゴリズムを用いた非可逆モードにより非可逆なロッシー画像データが、より小さなデータサイズで作成され、RAM15内に格納される(画像データ作成手段あるいは画像データ作成機能)。このステップS3の処理は、可逆及び非可逆のどちらも可能であり、かつ、可逆から非可逆への変換が符号状態で行えるJPEG2000アルゴリズムを利用して実行される。この場合のロッシー復号処理は、データ量を削減した縮小画像データを抽出する処理であってもよいが、一部の符号化単位のタイルに相当する画像データを抽出する処理であってもよい。作成されたロッシー画像データは、ステップS4において、編集操作作用として表示装置19の画面に表示される。 30

【0070】

本発明では、このように、ユーザによる編集作業用にはコンパクトな(画像サイズの小さい)表示用のロッシー画像データを使うので、高速で画像アクセスが可能となり、レスポンスのよい編集作業が可能となる。またこのような編集作業用データを格納するのにはわずかなメモリ領域で充分であり、メモリ15が編集作業用データにより占有されてしまったり、前記ロスレス符号化データやパソコンの他のプログラムを保持するHDD16が圧迫されたりすることがない。これにより、表示装置19の画面に表示されているロッシー画像を参考にユーザは前記HDD16中に保持されているロスレス符号化データの編集操作が可能となる。 40

【0071】

例えば図9(B)に示すように、原稿中のステープル跡の削除操作等の編集操作を行う場合、ステップS5において対応する編集操作が受けられ、ステップ6において、前記編集操作に対応する編集結果が、前記ロッシー画像データに反映される(編集結果反映手段)。前記ロッシー画像データは小さく、このためこのような編集結果の反映は迅速に、レスポンスよく実行される。

【0072】

さらにステップS7において前記メモリ15あるいはHDD16に保持されている編集元のロスレス符号化データに対し、前記編集操作に対応する編集処理をバックグラウンドで施す(編集手段又は編集機能)。

【0073】

ステップ7において前記編集元となるロスレス符号化データに対する編集操作を反映させるタイミングとしては、編集操作があった時点で逐次反映させてもよく、予め設定された所定の時点、例えば、或る程度の編集作業が済んだ時点で反映させてもよい。或るいは、ユーザによる指定時点、例えば保存釦押下時点で実行させてもよく、さらには、編集操作完了時点で実行させるようにしてもよい。何れにしても、実際の編集処理はバックグラウンドにおいて編集元となるロスレス符号化データに対して施されるので、高画質が維持される。またロスレス符号化データを表示する必要がないため、編集の際に、コンピュータの画像表示系に大きな負荷がかかることがない。

10

【0074】

その後、ユーザにより印刷指令等がなされると、前記RAM15あるいはHDD16に格納された編集後ロスレス符号化データは、ステップS8においてネットワーク3を通じて複合機1に転送され、複合機1内の画像処理部の復号化手段によりJPEG2000アルゴリズムを用いた可逆モードによりロスレス符号化データが画像データに復号され、復号化された画像データに基づきプリンタより印刷出力される。

【0075】

このように、本発明では編集後の画像データについて印刷等の後処理を要する場合、編集処理後のロスレス符号化データが出力されるので、高画質な画像出力が可能となる。

20

【0076】

なお、上記のプロセスにおいて、ステップS6とステップS7とは、同時に行ってもよいし、順序を逆転させてもよい。

【0077】

図11は、図10のプロセスの一変形例を示すフローチャートである。ただし図10中、関係するステップのみを示し、その他のステップは省略している。

【0078】

図11を参照するに、ステップ7の後、ステップ71において全ての編集操作が終了したか否かが判断され、YESであれば、プロセスは次のステップ8に進み、NOであれば先のステップ5にもドル。

30

【0079】

図11のプロセスでは、編集操作が行われるたびにその内容がメモリ15あるいはHDD16中のロスレス符号化データに反映され、確実に変更を保存することができる。

【0080】

図12は、図10のプロセスの別の変形例を示すフローチャートである。ただし図12においても、関係するステップのみを示し、その他のステップは省略している。

【0081】

図12を参照するに、ステップS5の後、ステップS51においてステップ5における編集操作の内容が前記メモリ15あるいはHDD16に保存され、さらにステップ6の後、ステップ61において、前記メモリ15あるいはHDD16中のロスレス符号化データに対して前記編集操作を反映させるか否かについて、ユーザの判断を仰ぐ。

40

【0082】

ユーザの判断がYESの場合、前記次のステップS7は直ちに実行され、ステップS71の判断ステップの後、プロセスはステップS5に戻る。これは図12のプロセスと同じである。

【0083】

一方、ステップS61におけるユーザの判断がNOであれば、プロセスは前記ステップS7を飛び越えて前記判定ステップS71に進み、さらにステップ5に戻る。この場合、ステップ7における前記ロスレス符号化データに対する編集操作の実行はスキップされる

50

が、前記ステップS51において編集操作の内容は保存されており、従ってユーザがいずれかの時点でステップS61においてYESと指示した場合、保存された編集操作が一括して、前記ロスレス符号化データに反映される。

【0084】

さらに図13は、図10のプロセスのさらに別の変形例を示すフローチャートである。

【0085】

図13を参照するに、本実施例では前記ステップS7が前記ステップS71の後に移動されており、一連の編集操作が終了した後、一括して編集操作がロスレス符号化データに反映される。

【0086】

図12あるいは図13のプロセスでは、編集作業中にロスレス符号化データに対する編集操作の反映が行われなため、比較的非力なコンピュータであっても、編集操作を軽快に行うことができる。

10

[ 画像編集処理システム：第2の実施の形態 ]

上記の実施の形態では、編集元となるロスレス符号データに基づく非可逆モードの復号処理によりロッキー画像データを作成して編集表示に供するようにしたが（ステップS3, S4）、本発明は、JPEG2000アルゴリズムの特徴の一つであるタイル単位で符号化することにより復号時にはランダムアクセスが可能である点を利用し、編集元となるロスレス符号データに基づき編集対象となるタイル部分（符号化単位部分）のロスレス符号データのみをJPEG2000アルゴリズムを用いた可逆モードにより復号して画像データを作成し（符号化単位画像データ作成手段又は符号化単位画像データ作成機能）、作成されたタイル単位の画像データを編集操作作用として表示装置19の画面に表示させる（編集用表示手段又は編集用表示機能）こともできる。

20

【0087】

図14は、かかる本発明の第2の実施の形態を示すフローチャートである。ただし図14中、先に説明したステップに対応するステップには同一の符号を付し、説明を省略する。

【0088】

図14を参照するに、前記ステップS2において、前記画像形成装置1から転送されたロスレス符号化データをRAM15あるいはHDD16に格納した後、ステップS21において編集したいタイルを指定し、ステップS31において、前記ロスレス符号化データに基づき、前記指定されたタイルについて、JPEG2000アルゴリズムの可逆モードにより、よりサイズの小さなロスレス画像データを復号する。

30

【0089】

さらにステップ41において、このようにして得られたコンパクトなロスレス画像データを画面に表示する。

【0090】

以下、ステップS5以降のプロセスにおいて先の実施例と同様に、ユーザが前記表示された画像に対する編集操作を行い、さらに対応する編集処理を前記ロスレス符号化データに対して適用する。

40

【0091】

本実施の形態では、編集操作作用に必要なタイル部分のみ画像をロスレスで復号して利用するので、全てロスレスの処理にして、編集作業領域（メモリ）を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図1】本発明の実施の形態の前提となるJPEG2000方式の基本となるアルゴリズムを実現するシステムの機能ブロック図である。

【図2】原画像の各コンポーネントの分割された矩形領域を示す説明図である。

50

【図3】デコンポジションレベル数が3の場合の、各デコンポジションレベルにおけるサブバンドを示す説明図である。

【図4】プレシントを示す説明図である。

【図5】ビットプレーンに順位付けする手順の一例を示す説明図である。である。

【図6】符号化された画像データのコードストリームを例示する模式図である。

【図7】画像編集処理システムの構成例を示す概略図である。

【図8】パソコンのハードウェア構成例を示すブロック図である。

【図9】画像編集処理に関する処理例を示す模式図である。

【図10】本発明の第1の実施の形態による画像編集処理を示す概略フローチャートである。

【図11】図10の一変形例を示す図である。

【図12】図10の別の変形例を示す図である。

【図13】図10のさらに別の変形例を示す図である。

【図14】本発明の第2の実施の形態による画像変種処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0093】

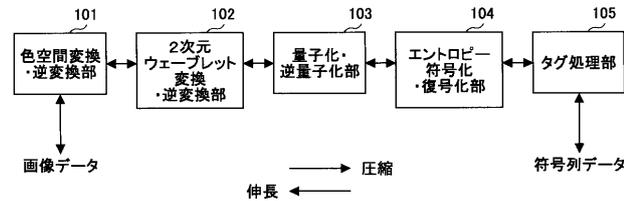
- 1 画像形成装置
- 2 画像編集処理装置
- 3 ネットワーク
- 4 画像編集処理システム

10

20

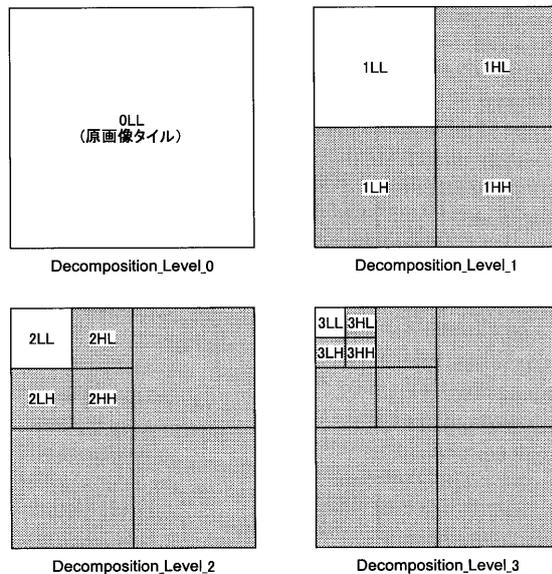
【図1】

本発明の実施の形態の前提となるJPEG2000方式の基本となるアルゴリズムを実現するシステムの機能ブロック図



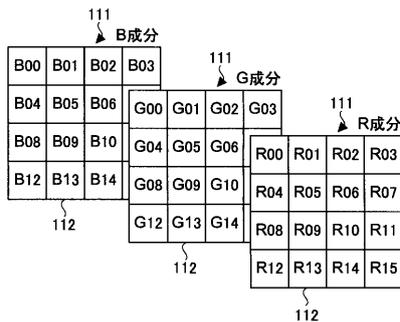
【図3】

デコンポジションレベル数が3の場合の、各デコンポジションレベルにおけるサブバンドを示す説明図



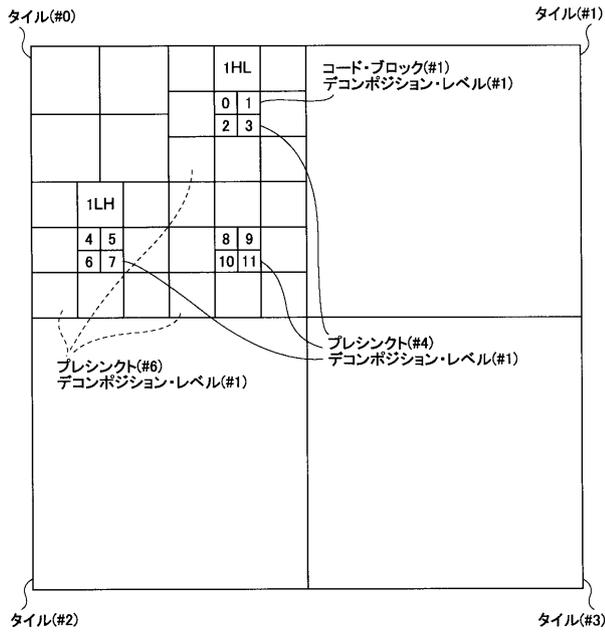
【図2】

原画像の各コンポーネントの分割された矩形領域を示す説明図



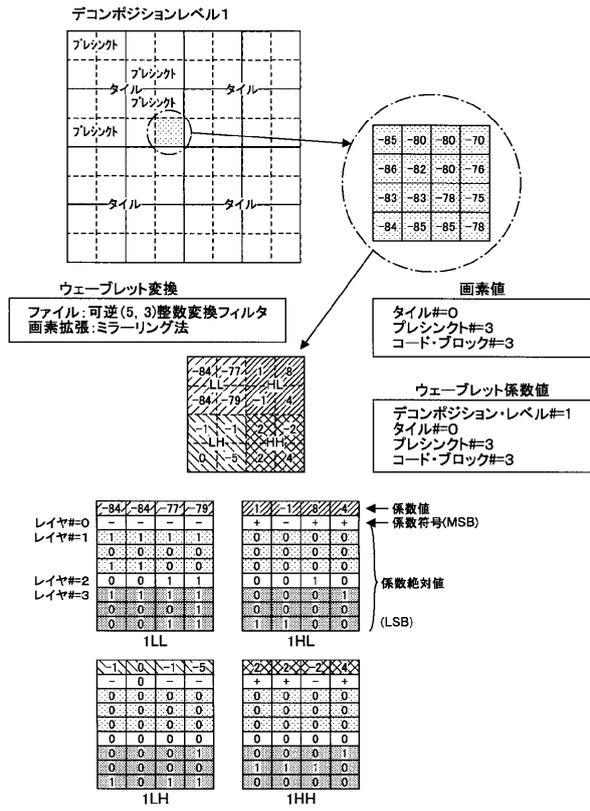
【 図 4 】

プレジントを示す説明図



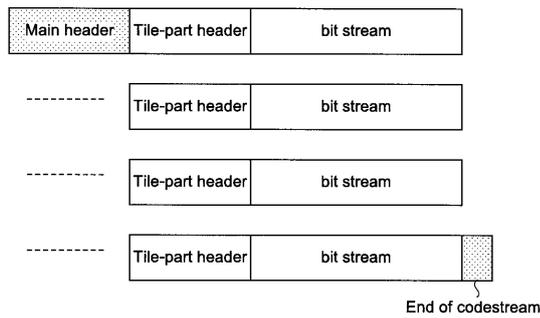
【 図 5 】

ビットプレーンに順位付けする手順の一例を示す説明図



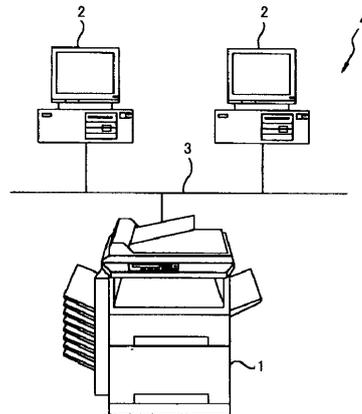
【 図 6 】

符合化された画像データのコードストリームを例示する模式図



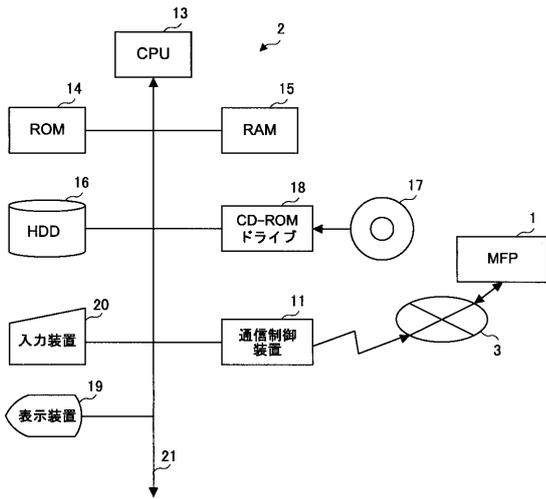
【 図 7 】

画像編集処理システムの構成例を示す概略図



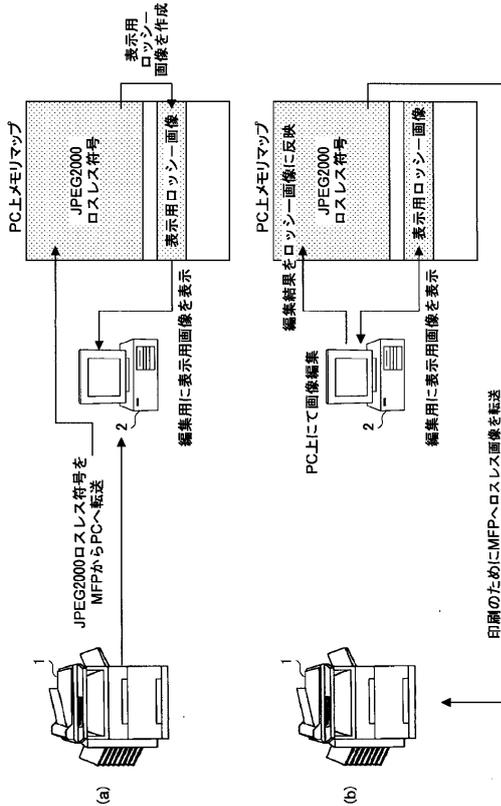
【 図 8 】

パソコンのハードウェア構成例を示すブロック図



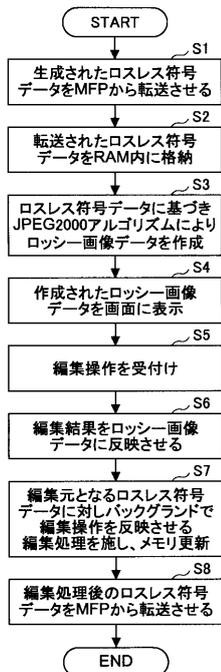
【 図 9 】

画像編集処理に関する処理例を示す模式図



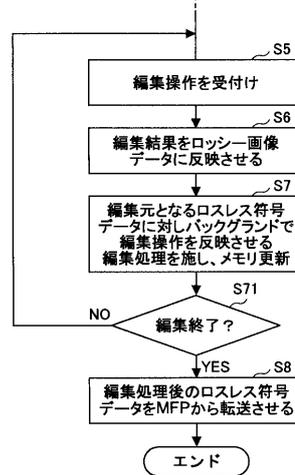
【 図 10 】

本発明の第1の実施の形態による画像編集処理を示す概略フローチャート

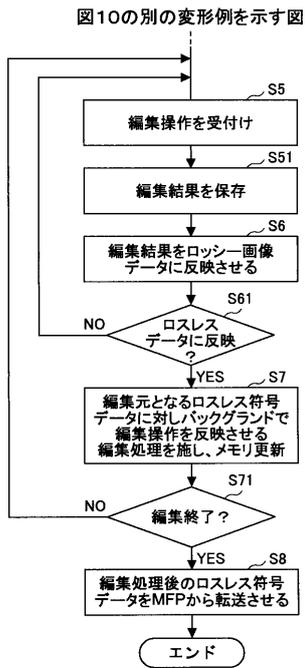


【 図 11 】

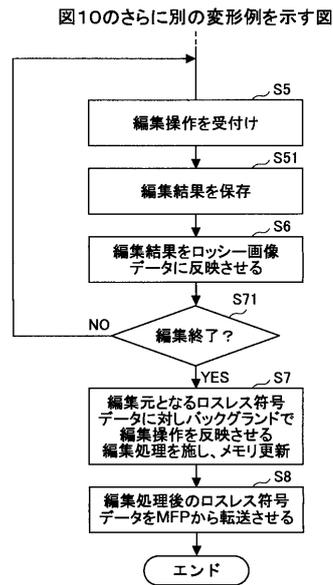
図10の一変形例を示す図



【 図 1 2 】

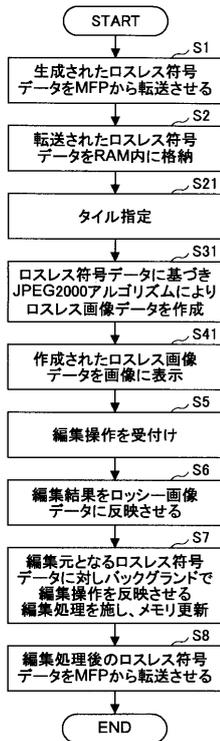


【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

本発明の第2の実施の形態による画像編集処理を示す概略フローチャート



---

フロントページの続き

- (72)発明者 松浦 熱河  
東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 矢野 隆則  
東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 児玉 卓  
東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 宮澤 利夫  
東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 新海 康行  
東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 西村 隆之  
鳥取県鳥取市千代水 1丁目100番地 アイシン千代ビル リコー鳥取技術開発株式会社内
- Fターム(参考) 5C053 FA14 GA11 GB06 GB22 GB36 KA11 KA24 LA03 LA06 LA15  
5D110 AA29 BB01 CA16 CA43 CD15 CK21