

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年3月19日(19.03.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/037265 A1

- (51) 国際特許分類:
H03M 7/46 (2006.01) H04N 19/93 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/060125
- (22) 国際出願日: 2014年4月7日(07.04.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-188225 2013年9月11日(11.09.2013) JP
- (71) 出願人: 大日本スクリーン製造株式会社(DAINIP-
PON SCREEN MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6028585
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天
神北町1番地の1 Kyoto (JP).

- (72) 発明者: 吉田 充宏(YOSHIDA Mitsuhiro); 〒
6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る
4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリー
ン製造株式会社内 Kyoto (JP). 水野 芳樹(MIZUNO
Yoshiki); 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺
之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本ス
クリーン製造株式会社内 Kyoto (JP). 齊藤 正嘉
(SAITO Masayoshi); 〒6028585 京都府京都市上京
区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
大日本スクリーン製造株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 杉谷 勉(SUGITANI Tsutomu); 〒5300047
大阪府大阪市北区西天満1丁目10番8号 西
天満第11松屋ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: DATA COMPRESSION METHOD, APPARATUS THEREOF, AND PROGRAM THEREOF

(54) 発明の名称: データ圧縮方法及びその装置並びにそのプログラム

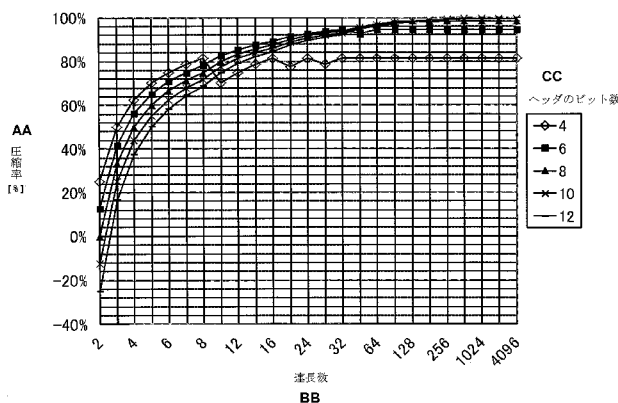


FIG. 2:
AA Compression rate [%]
BB Run length number
CC Number of bits of header

(57) Abstract: A computer (1) determines, on the basis of a run length number in a case where image data are to be run-length encoded, a number of bits constituting the notation part in a run length notation variable header. The notation part of the run length number notation variable header has been made variable, so that when the run length number is small, the notation part is shortened and when the run length number is large, the notation part is expanded. The data to be processed are stored on the basis of a storage system using the run length number notation variable header. The length of sequence numbers of the data following the notation part of the run length number can be suppressed, so that a high compression rate can be achieved. Moreover, the run length number that can be described in the notation part can be enlarged and the number of headers can be suppressed, so that a high compression rate can be achieved.

(57) 要約: コンピュータ1は、画像データを連長圧縮の対象とした場合の連長数に基づいて、連長表記可変ヘッダにおける表記部を構成するビット数を決定する。連長数表記可変ヘッダの表記部を変換としているので、連長数が小さいときは表記部を短縮させ、連長数が大きいときは表記部を拡大させる。そして、連長数表記可変ヘッダによる格納方式に基づいて処理対象データを格納する。連長数の表記部に続くデータの羅列数の長さを抑制できるので、高い圧縮率を得ることができる。また、表記部に記載可能な連長数を大きくでき、ヘッダ数を抑制できるので、高い圧縮率を得ることができる。

WO 2015/037265 A1



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

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： データ圧縮方法及びその装置並びにそのプログラム
技術分野

[0001] 本発明は、画像データなどの処理対象データを圧縮するデータ圧縮方法及びその装置並びにそのプログラムに係り、特に、連続するデータを連長圧縮する技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の方法として、画像データなどのデータ圧縮のために、同一データの連続性に着目したPack Bits（連長圧縮やランレングス圧縮とも呼ばれる）がある（例えば、特許文献1参照）。このPack Bitsは、同一データの連続／不連続の長さを記録することでデータの可逆圧縮を行う。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-277932号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。

すなわち、従来の方法では、データ中における同一階調の連続データ部でしか圧縮ができず、データが写真などの自然画像である場合には圧縮率が上がらないという欠点がある。そこで、本出願人は、従来のPack Bits方式を改良し、同一階調ではないが階調の上位データが一致している連続箇所に対して、半同一データという概念を採用して圧縮を行うデータ圧縮方法を出願している（特願2012-181097号）。しかしながら、このデータ圧縮方法でも、特に階調変化の周期が短く、データの上位及び下位が同一で圧縮可能な同一階調部と、データの上位だけが同じ半同一階調部と、データの上位及び下位が非同一で圧縮ができない非同一階調部とが広く散在するデータ

である場合には、改良の効果が発揮されにくいという問題がある。

[0005] また、従来のPack Bits方式において、連長圧縮が効果的に行われるように前処理を施すためのフィルタが本出願人により出願されている（特開2010-206599号公報参照）。このフィルタは、比較的短い同一階調部と、半同一階調部と、非同一階調部とに非同一データを変化させるので、ほとんど圧縮がきかなかった部分において圧縮が可能となるものの、同一データなどの属性を表すヘッダ数が著しく増加する。したがって、ヘッダ数の増加に伴い、最大圧縮率が伸び悩むという問題がある。

[0006] また、上述したような階調変化が短い周期とは反対に、階調変化が長い周期である場合にも、ヘッダに連長数が収まりきれないので、やはりヘッダ数が増加することに伴い、最大圧縮率が伸び悩むという問題がある。

[0007] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、短い周期で各種階調のデータが出現したり、長い周期で同じ階調のデータが出現したりする処理対象データに対しても高い圧縮率が得られるデータ圧縮方法及びその装置並びにそのプログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

すなわち、本発明は、処理対象データを圧縮するデータ圧縮方法において、前記処理対象データを連長圧縮の対象とした場合の連長数を確認する過程と、前記連長数に基づいて、非連長／連長を含む連続性の種別を規定する種別部と、非連長数／連長数を含む連続数を規定する表記部とを含む連長数表記可変ヘッダにおける表記部を構成するビット数を決める過程と、前記連長数表記可変ヘッダによる格納方式に基づいて前記処理対象データを格納する過程と、を有することを特徴とするものである。

[0009] [作用・効果] 本発明によれば、確認した処理対象データの連長数に基づいて、連長数表記可変ヘッダにおける表記部を構成するビット数を決定する。連長数表記可変ヘッダの表記部を可変としているので、連長数が小さいときは表記部を短縮させ、連長数大きいときは表記部を拡大させる。そして

、連長数表記可変ヘッダによる格納方式に基づいて処理対象データを格納する。連長数が小さいときは、標準のPack Bitsで利用されている表記部よりもビット数を少なくするので、連長数の表記部に続くデータの羅列を連長数表記可変ヘッダに前詰めにできる。したがって、短い周期で各種階調のデータが出現する処理対象データであっても、連長数の表記部に続くデータの羅列数の長さを抑制できるので、高い圧縮率を得ることができる。また、連長数が大きいときは、標準のPack Bitsで利用されている表記部よりもビット数を多くするので、表記部に記載可能な連長数を大きくできる。したがって、標準のPack Bitsで利用されている表記部では収まりきれないほど連長数が大きい場合であっても、ヘッダ数を抑制できるので、高い圧縮率を得ることができる。

[0010] また、本発明において、前記連長数を確認する過程に先だって、前記処理データに対して、一定の範囲内の値のデータを予め決められた値に変更する前処理を行うことが好ましい。

[0011] 前処理を行うことにより、通常は連長圧縮されないばらついたデータが予め決められた値に変更されるので、連長圧縮の対象となる。したがって、圧縮率を向上することができるものの、一定の範囲ごとに短い周期の各種階調のデータが散在することがあるが、連長数表記可変ヘッダにより効率的に圧縮ができる。

[0012] また、本発明において、前記表記部を構成するビット数を決める過程は、前記表記部を構成するビット数と圧縮率との関係を表す評価関数に基づいて、圧縮率が高くなるビット数を決定することが好ましい。

[0013] 表記部のビット数と圧縮率との関係を表す評価関数を用いて、圧縮率が高くなるビット数で表記部のビット数を決める。したがって、最適な表記部のビット数を決めることができるので、高い圧縮率を得ることができる。

[0014] また、本発明は、処理対象データを圧縮するデータ圧縮装置において、前記処理対象データを連長圧縮の対象とした場合の連長数を確認する連長数確認手段と、前記連長数確認手段の連長数に基づいて、非連長／連長を含む連

続性の種別を規定する種別部と、非連長数／連長数を含む連続数を規定する表記部とを含む連長数表記可変ヘッダにおける表記部を構成するビット数を決めるビット数決定手段と、前記ビット数決定手段で決定された前記連長数表記可変ヘッダによる格納方式に基づいて前記処理対象データを格納する格納手段と、を備えていることを特徴とするものである。

- [0015] 〔作用・効果〕本発明によれば、連長数確認手段により確認した処理対象データの連長数に基づいて、ビット数決定手段が連長数表記可変ヘッダにおける表記部を構成するビット数を決定する。連長数表記可変ヘッダの表記部を可変としているので、連長数が小さいときは表記部を短縮させ、連長数が大きいときは表記部を拡大させる。そして、格納手段は、連長数表記可変ヘッダによる格納方式に基づいて処理対象データを格納する。連長数が小さいときは、標準のPack Bitsで利用されている表記部よりもビット数を少なくするので、連長数の表記部に続くデータの羅列を連長数表記可変ヘッダに前詰めにできる。したがって、短い周期で各種階調のデータが出現する処理対象データであっても、連長数の表記部に続くデータの羅列数の長さを抑制できるので、高い圧縮率を得ることができる。また、連長数が大きいときは、標準のPack Bitsで利用されている表記部よりもビット数を多くするので、表記部に記載可能な連長数を大きくできる。したがって、標準のPack Bitsで利用されている表記部では収まりきれないほど連長数が大きい場合であっても、ヘッダ数を抑制できるので、高い圧縮率を得ることができる。

発明の効果

- [0016] 本発明に係るデータ圧縮方法によれば、確認した処理対象データの連長数に基づいて、連長数表記可変ヘッダにおける表記部を構成するビット数を決定する。連長数表記可変ヘッダの表記部を可変としているので、連長数が小さいときは表記部を短縮させ、連長数が大きいときは表記部を拡大させる。そして、連長数表記可変ヘッダによる格納方式に基づいて処理対象データを格納する。連長数が小さいときは、標準のPack Bitsで利用されている表記部よりもビット数を少なくするので、連長数の表記部に続くデータの羅列を連

長数表記可変ヘッダに前詰めにできる。したがって、短い周期で各種階調のデータが出現する処理対象データであっても、連長数の表記部に続くデータの羅列数の長さを抑制できるので、高い圧縮率を得ることができる。また、連長数が大きいときは、標準のPack Bitsで利用されている表記部よりもビット数を多くするので、表記部に記載可能な連長数を大きくできる。したがって、標準のPack Bitsで利用されている表記部では収まりきれないほど連長数が大きい場合であっても、ヘッダ数を抑制できるので、高い圧縮率を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]実施例に係るデータ圧縮装置の概略構成を示すブロック図である。

[図2]評価関数の説明に供するグラフである。

[図3]非同一データにおける連長数表記可変ヘッダ（表記部短縮）の構造を示す模式図である。

[図4]同一データにおける連長数表記可変ヘッダ（表記部短縮）の構造を示す模式図である。

[図5]データ圧縮装置の動作を示すフローチャートである。

[図6]画像データの一部を示す模式図である。

[図7]Pack Bits圧縮後の画像データを示す模式図である。

[図8]本実施例による圧縮後の画像データを示す模式図である。

[図9]非同一データにおける連長数表記可変ヘッダ（表記部拡大）の他の構造を示す模式図である。

[図10]同一データにおける連長数表記可変ヘッダ（表記部拡大）の他の構造を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して本発明の一実施例について説明する。

図1は、実施例に係るデータ圧縮装置の概略構成を示すブロック図である。

[0019] 実施例に係るデータ圧縮装置は、処理対象データとして画像データを与え

られ、この画像データを圧縮画像データとして出力する。データ圧縮装置は、コンピュータ 1 から構成されている。コンピュータ 1 は、CPU 3 やメモリ 5 などによって構成されている。コンピュータ 1 には、ディスクドライブ 7 が接続されている。このディスクドライブ 7 は、記憶メディア 9 を着脱自在に構成されている。記憶メディア 9 には、後述するプログラム P が記憶されている。このプログラム P は、記憶メディア 9 からディスクドライブ 7 を介してメモリ 5 にロードされる。コンピュータ 1 は、メモリ 5 にロードされたプログラム P を CPU 3 で実行することによって、後述する処理を行う。

[0020] コンピュータ 1 は、上述したように CPU 3 やメモリ 5 で構成されているが、機能的には、Pack Bits 圧縮処理部 11 と、読み取り部 13 と、評価部 15 と、切り換えアドレス記憶部 17 と、圧縮データメモリ 19 と、アドレス管理部 21 と、ヘッダ生成部 23 と、合成部 25 とを備えている。なお、Pack Bits 圧縮処理部 11 の前段には、画像データに対して前処理を行う前処理部 27 を設けてもよい。但し、ここでは前処理部 27 を設けていない場合について説明する。

[0021] Pack Bits 圧縮処理部 11 は、従来からある標準的な Pack Bits 圧縮を行う。つまり、非連長／連長を含む連続性の種別を示す 1 ビットからなる種別部と、非連長数／連長数を含む連続数を規定する 7 ビットからなる表記部とを含むヘッダに続いて、非連長のデータまたは連長のデータを羅列して格納する。読み取り部 13 は、Pack Bits 圧縮処理部 11 により圧縮された画像データのデータを、所定の長さのデータごと順に読み取ってゆく。所定の長さは、例えば、数バイト単位や、数十バイト単位である。

[0022] 評価部 15 は、Pack Bits 圧縮された画像データのうちの所定長さのデータのうち、ヘッダだけを受け取って、連長数の評価を行う。具体的には、評価関数を用いて、ヘッダの表記部におけるビット数を圧縮率が高くなるように決める。この評価部 15 によって評価を行うか否かは、データ圧縮処理を行う際に、オペレータによって選択できるようにするのが好ましい。なお、本発明においては、表記部のビット数を可変とすることから、ヘッダを連長数

表記可変ヘッダと称する。ここで、評価関数の具体例について説明するために図2を参照する。図2は、評価関数の説明に供するグラフである。

[0023] 図2は、連長数と圧縮率との関係を、連長数表記可変ヘッダのビット数をパラメータにして描いたものである。連長数表記可変ヘッダのビット数は、この例では、4ビット、6ビット、8ビット、10ビット、12ビットの5種類としている。この評価関数のグラフから、連長数が8個までであれば、連長数表記可変ヘッダのビット数を4ビットにすると圧縮率が高くできることがわかる。また、連長数が10個以上になると、連長数表記可変ヘッダのビット数を6ビットとすることで圧縮率を高くでき、連長数が48個以上になると、連長数表記可変ヘッダのビット数を10ビットや12ビットにすることで高圧縮率にできることがわかる。このように、評価部15は、ヘッダのビット数と評価関数とに基づいて、連長数表記可変ヘッダのビット数を決定する。なお、以下の説明においては、連長数表記可変ヘッダのビット数が4ビットで圧縮率が高くなる場合を例にとって説明する。

[0024] ここで、図3及び図4を参照する。なお、図3は、非同一データにおける連長数表記可変ヘッダ（表記部短縮）の構造を示す模式図であり、図4は、同一データにおける連長数表記可変ヘッダ（表記部短縮）の構造を示す模式図である。

[0025] 非同一データの場合における連長数表記可変ヘッダは、図3に示すように、1ビットで構成された種別部が非連長であることを表す「0」とされ、3ビットで構成された表記部が非連長データの個数を格納し、表記部の後に非連長データが羅列されて格納されるデータ部が続く。なお、表記部が3ビットで構成されているので、0～7までの個数を表現できるが、個数が0であることはあり得ないので、0～7を1～8または2～9に対応させるのが好ましい。これにより、表記部を3ビットとした場合には、非連長数を8または9まで表すことができる。

[0026] また、同一データの場合における連長数表記可変ヘッダは、図4に示すように、1ビットで構成された種別が連長であることを表す「1」とされ、3

ビットで構成された表記部が連長データの個数を格納し、表記部の後に連長データが羅列されて格納されるデータ部が続く。なお、表記部が3ビットで構成されていることから、0～7までを1～8または2～9に対応させるのが好ましいのは上記と同様である。

[0027] 上述したように連長数表記可変ヘッダの種別部と表記部を合わせて4ビット（1バイトの半分）で構成することにより、データ処理を容易に行うことができる。

[0028] 切り換えアドレス記憶部17は、連長数表記可変ヘッダを採用しているので、標準的なPack Bits圧縮のヘッダとは異なる位置に非連長／連長データが位置することになる。そこで、採用した連長数表記可変ヘッダの表記部におけるビット幅に応じて、非連長／連長データが羅列して格納する位置を表すアドレスを記憶し、そのアドレスをアドレス管理部21へ出力する。圧縮データメモリ19は、標準的なPack Bits圧縮のヘッダに続いて羅列されている非連長／連長データだけを読み取り部13から受け取り、アドレス管理部21が切り換えアドレス記憶部17から受け取った、連長数に基づくアドレスに応じて合成部25に対して出力する。ヘッダ生成部23は、評価部15から受け取った表記部のビット幅及びアドレス管理部21を介して受け取ったアドレスに応じてヘッダ及びそれに続くデータを変換して連長数表記可変ヘッダを生成して、合成部25に対して出力する。合成部25は、連長数表記可変ヘッダに、受け取った非連長／連長データを格納するように合成して出力する。これにより、圧縮画像データが生成される。

[0029] なお、上述したアドレス管理部21が本発明における「連長数確認手段」及び「ビット数決定手段」に相当し、合成部25が本発明における「格納手段」に相当し、前処理部27が本発明における「前処理手段」に相当する。

[0030] 次に、図5を参照して、上述したコンピュータ1の動作について説明する。なお、図5は、データ圧縮装置の動作を示すフローチャートである。

[0031] ステップS1

Pack Bits圧縮部11は、画像データを受け取って、標準的なPack Bits圧

縮処理を行う。

[0032] ステップS 2

読み取り部13は、Pack Bits圧縮部11により標準的なPack Bits圧縮された圧縮済の画像データを順次に読み取る。

[0033] ステップS 3～S 5

ステップS 3では、予め指示されている評価実行の指示に基づき処理を分岐する。評価実行が指示されている場合には、ステップS 4において評価部15による評価処理を行い、その結果、ヘッダを連長数表記可変ヘッダにする方が圧縮率を高くできると判断されたか否かに応じてステップS 5において処理を分岐する。ステップ5において、圧縮効果があると判断された場合には、ステップS 6へ分岐し、圧縮効果がないと判断された場合には、ステップS 7に分岐する。なお、評価処理の結果、標準のヘッダとは異なるビット数の表記部を採用することになった場合には、そのことを示すヘッダ切り換えコードを配置し、標準のヘッダと同じビット数の表記部を採用することになった場合には、標準のヘッダとは異なるビット数の表記部がここで終了することを示す終了コードを配置するのが好ましい。

[0034] また、ここで終了することを示す終了コードを配置する、または標準のヘッダとは異なるビット数の表記部を採用することになった場合には、そのことを示すヘッダ切り換えコードを配置し、続いて標準とは異なるヘッダが続くデータ数を配置し、予め決められたデータ数のヘッダを配置した後に標準のヘッダを続けて配置することが望ましい。例えば、切り換えコードの後を切り換えたコードのビット幅ヘッダが続く数を指定する方式では、8ビットヘッダ、データ、切り換えコード、4ビットのヘッダが続く数、4ビットヘッダ、データ、4ビットヘッダ、データ、4ビットヘッダ、データ、4ビットヘッダ、データ、8ビットヘッダ、データとなる。この例では、4ビットのヘッダが続く数が4となる。

[0035] ステップS 6

ステップS 5において連長数表記可変ヘッダにより圧縮効果があると判断

された場合には、ヘッダ生成部 23 により連長数表記可変ヘッダに変換を行う。

[0036] ステップ S 7

標準ヘッダまたは連長数表記可変ヘッダに非連長／連長データを羅列したデータの出力を行う。

[0037] ステップ S 8

最終データである場合には処理を終了し、最終データでない場合にはステップ S 2 に戻って次の圧縮データを読み取る。

[0038] 次に、図 6～図 8 を参照して、具体的な圧縮例について説明する。なお、図 6 は、画像データの一例を示す模式図であり、図 7 は、Pack Bits 圧縮後の画像データを示す模式図であり、図 8 は、本実施例による圧縮後の画像データを示す模式図である。

[0039] 図 6 に示すように、この例における画像データは、3 個の 0 A と、2 個の 1 B と、4 個の 4 C と、1 個の 2 1 と、3 個の 1 C と、2 個の 2 2 と、1 個の 2 5 と、1 個の 2 9 と、2 個の 3 4 のデータにより構成された 19 バイトの長さとなる。つまり、連長数は最大で 4 個となっており、図 2 に示す評価関数による評価では、4 ビットの表記部とすることで圧縮率を高められるものである。なお、図 6～図 9 では、横に並ぶ 2 個の数字が 8 ビットで表現されている。

[0040] 図 7 は、図 6 に示す画像データを標準の Pack Bits 圧縮を行ったものである。この図において、種別部（1 ビット）が「-」で表されているのは同一データによる連長であることを示し、種別部（7 ビット）が「+」で表されているのは非同一データで非連長であることを示し、その後に記載されている数字が非連長／連長の連続数を示す表記部である。つまり、3 個の連長である同一データ 0 A と、2 個の連長である同一データ 1 B と、4 個の連長である同一データ 4 C と、1 個の非同一データ 2 1 と、3 個の連長である同一データ 1 C と、2 個の連長である同一データ 2 2 と、2 個の非同一データ 2 5 , 2 9 と、2 個の連長である同一データ 3 4 とから表現される 17 バイトの

データに圧縮される。

[0041] 図8は、本実施例による圧縮を行ったものである。この図でも横に並ぶ2個の数字が8ビットで表されているが、1ビットの種別部と、3ビットの表記部との4ビットで連長数表記可変ヘッダを構成し、それに続く4ビットの部分から、後続の同一または非同一データの上位4ビットが詰めて羅列されている。そのため、1ビットの種別部については、表記部の上部に記載してある。

[0042] したがって、ヘッダー3が4ビットで表現され、それに3個続く同一データ0Aの上位4ビットのデータ0が前詰めされ、「-30」で8ビットのデータとされる。同一データ0Aの下位4ビットのデータAと、これに続くヘッダー2が4ビットで表現され、「A-2」で8ビットのデータとされる。非同一データ1Bがそのまま「1B」で8ビットのデータとされる。ヘッダー4が4ビットで表現され、それに続く同一データ4Cの上位4ビットのデータ4が前詰めされ、「-44」で8ビットのデータとされる。同一データ4Cの下位4ビットのデータCと、これに続くヘッダ+1が4ビットで表現され、C+1で8ビットのデータとされる。非同一データ21がそのまま「21」で8ビットのデータとされる。ヘッダー3が4ビット表現され、それに3個続く同一データ1Cの上位4ビットのデータ1が前詰めされ、「-31」で8ビットのデータとされる。同一データ1Cの下位4ビットのデータCと、これに続くヘッダー2が4ビットで表現され、「C-2」で8ビットのデータとされる。同一データ22がそのまま「22」で8ビットのデータとされる。ヘッダ+2が4ビットで表現され、これに2個続く非同一データ25の上位4ビットのデータ2が前詰めされ、「+22」で8ビットのデータとされる。非同一データ25の下位4ビットのデータ5と、これに続く非同一データの上位4ビットのデータ2とが「52」で8ビットのデータとされる。非同一データ29の下位4ビットのデータ9と、これに続くヘッダー2が4ビットで表現され、「9-2」が8ビットのデータとされる。同一データ34がそのまま「34」で8ビットのデータとされる。これにより、本

実施例による圧縮後は、13バイトのデータとなり、元の画像データから高い圧縮率で圧縮できる。

[0043] なお、上述した例では、連長数表記可変ヘッダの表記部を標準のPack Bits圧縮よりも小さなビット数とした。しかし、図9及び図10の例に示すように、連長数表記可変ヘッダの表記部を標準のPack Bits圧縮よりも大きなビット数としてもよい。この例では、連長数表記可変ヘッダの表記部を11ビット幅としている。この場合には、標準のPack Bits圧縮で用いられるヘッダの表記部が7ビットであるので、連長数が7ビットで表される128個よりも多い場合に、ヘッダの個数を抑制でき、高い圧縮率で圧縮できる。なお、表記部を11ビットとすることにより、後続のデータの格納位置がずれていく。そのため、最後の部分があまるが、その部分にはダミーデータを格納すればよい。

[0044] 上述した実施例によると、画像データの連長数に基づいて、連長表記可変ヘッダにおける表記部を構成するビット数を決定する。連長数表記可変ヘッダの表記部を可変としているので、連長数が小さいときは表記部を短縮させ、連長数が大きいときは表記部を拡大させる。そして、連長数表記可変ヘッダによる格納方式に基づいて処理対象データを格納する。連長数が小さいときは、標準のPack Bitsで利用されている表記部よりもビット数を少なくするので、連長数の表記部に続くデータの羅列を連長数表記可変ヘッダに前詰めにする。したがって、短い周期で各種階調のデータが出現する処理対象データであっても、連長数の表記部に続くデータの羅列数の長さを抑制できるので、高い圧縮率を得ることができる。また、連長数が大きいときは、標準のPack Bitsで利用されている表記部よりもビット数を多くするので、表記部に記載可能な連長数を大きくできる。したがって、標準のPack Bitsで利用されている表記部では収まりきれないほど連長数が大きい場合であっても、ヘッダ数を抑制できるので、高い圧縮率を得ることができる。

[0045] 本発明は、上記実施形態に限られることはなく、下記のように変形実施することができる。

[0046] (1) 上述した実施例では、評価部 15 にて評価関数による評価を行って連長数表記可変ヘッダの表記部のビット数を決定した。しかしながら、本発明は、評価部 15 による評価を必須とするものではない。例えば、予め連長数が所定値以下であることがわかっている場合には、標準の Pack Bits 圧縮のヘッダの表記部よりも小さい、予め決められたビット数とされた表記部の連長数表記可変ヘッダを用いるように構成してもよい。この場合には、アドレス管理部 21 が読み取り部 13 からヘッダだけを受け取り、連長数を確認し、連長数表記可変ヘッダの表記部のビット数に応じたアドレス管理を行う。これにより評価部 15 及び切り換えアドレス記憶部 17 を省略でき、処理速度を向上できるとともにコストを抑制できる。

[0047] (2) 上述した実施例では、画像データを Pack Bits 圧縮処理部 11 で圧縮しているが、その前に前処理部 27 により一定の範囲内の値のデータを予め決められた値に変更する前処理を行うようにしてもよい。前処理を行うことにより、通常は連長圧縮されないばらついたデータが予め決められた値に変更されるので、連長圧縮の対象となる。したがって、圧縮率を向上することができものの、一定の範囲ごとに短い周期の各種階調のデータが散在することがあるが、連長数表記可変ヘッダにより効率的に圧縮ができる。

[0048] (3) 上述した実施例では、同一／非同一データでのみ連長圧縮しているが、同一階調ではないが階調の上位データが一致している連続箇所に対しても圧縮を行うデータ圧縮方法（特願 2012-181097 号）を適用し、半同一データをも考慮して処理するようにしてもよい。

符号の説明

[0049] 1 … コンピュータ
3 … CPU
5 … メモリ
7 … ディスクドライブ
9 … 記憶メディア
P … プログラム

- 1 1 ... Pack Bits圧縮処理部
- 1 3 ... 読み取り部
- 1 5 ... 評価部
- 1 7 ... 切り換えアドレス記憶部
- 1 9 ... 圧縮データメモリ
- 2 1 ... アドレス管理部
- 2 3 ... ヘッダ生成部
- 2 5 ... 合成部
- 2 7 ... 前処理部

請求の範囲

- [請求項1] 処理対象データを圧縮するデータ圧縮方法において、
 前記処理対象データを連長圧縮の対象とした場合の連長数を確認する過程と、
 前記連長数に基づいて、非連長／連長を含む連続性の種別を規定する種別部と、非連長数／連長数を含む連続数を規定する表記部とを含む連長数表記可変ヘッダにおける表記部を構成するビット数を決める過程と、
 前記連長数表記可変ヘッダによる格納方式に基づいて前記処理対象データを格納する過程と、
 を有することを特徴とするデータ圧縮方法。
- [請求項2] 請求項1に記載のデータ圧縮方法において、
 前記連長数を確認する過程に先だって、前記処理データに対して、一定の範囲内の値のデータを予め決められた値に変更する前処理を行うことを特徴とするデータ圧縮方法。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のデータ圧縮方法において、
 前記表記部を構成するビット数を決める過程は、前記表記部を構成するビット数と圧縮率との関係を表す評価関数に基づいて、圧縮率が高くなるビット数を決定することを特徴とするデータ圧縮方法。
- [請求項4] 処理対象データを圧縮するデータ圧縮装置において、
 前記処理対象データを連長圧縮の対象とした場合の連長数を確認する連長数確認手段と、
 前記連長数確認手段の連長数に基づいて、非連長／連長を含む連続性の種別を規定する種別部と、非連長数／連長数を含む連続数を規定する表記部とを含む連長数表記可変ヘッダにおける表記部を構成するビット数を決めるビット数決定手段と、
 前記ビット数決定手段で決定された前記連長数表記可変ヘッダによる格納方式に基づいて前記処理対象データを格納する連長圧縮手段と

、
を備えていることを特徴とするデータ圧縮装置。

[請求項5]

請求項4に記載のデータ圧縮装置において、

前記連長数確認手段に与えられる前の処理対象データに対して、一定の範囲内の値のデータを予め決められた値に変更する前処理を行うための前処理手段をさらに備えていることを特徴とするデータ圧縮装置。

[請求項6]

請求項4または5に記載のデータ圧縮装置において、

前記ビット数決定手段は、前記表記部を構成するビット数を決めるために、前記表記部を構成するビット数と圧縮率との関係を表す評価関数に基づいて、圧縮率が高くなるビット数を決定することを特徴とするデータ圧縮装置。

[請求項7]

処理対象データをコンピュータによって圧縮するデータ圧縮プログラムであって、

前記コンピュータのCPUがメモリで実行することにより、

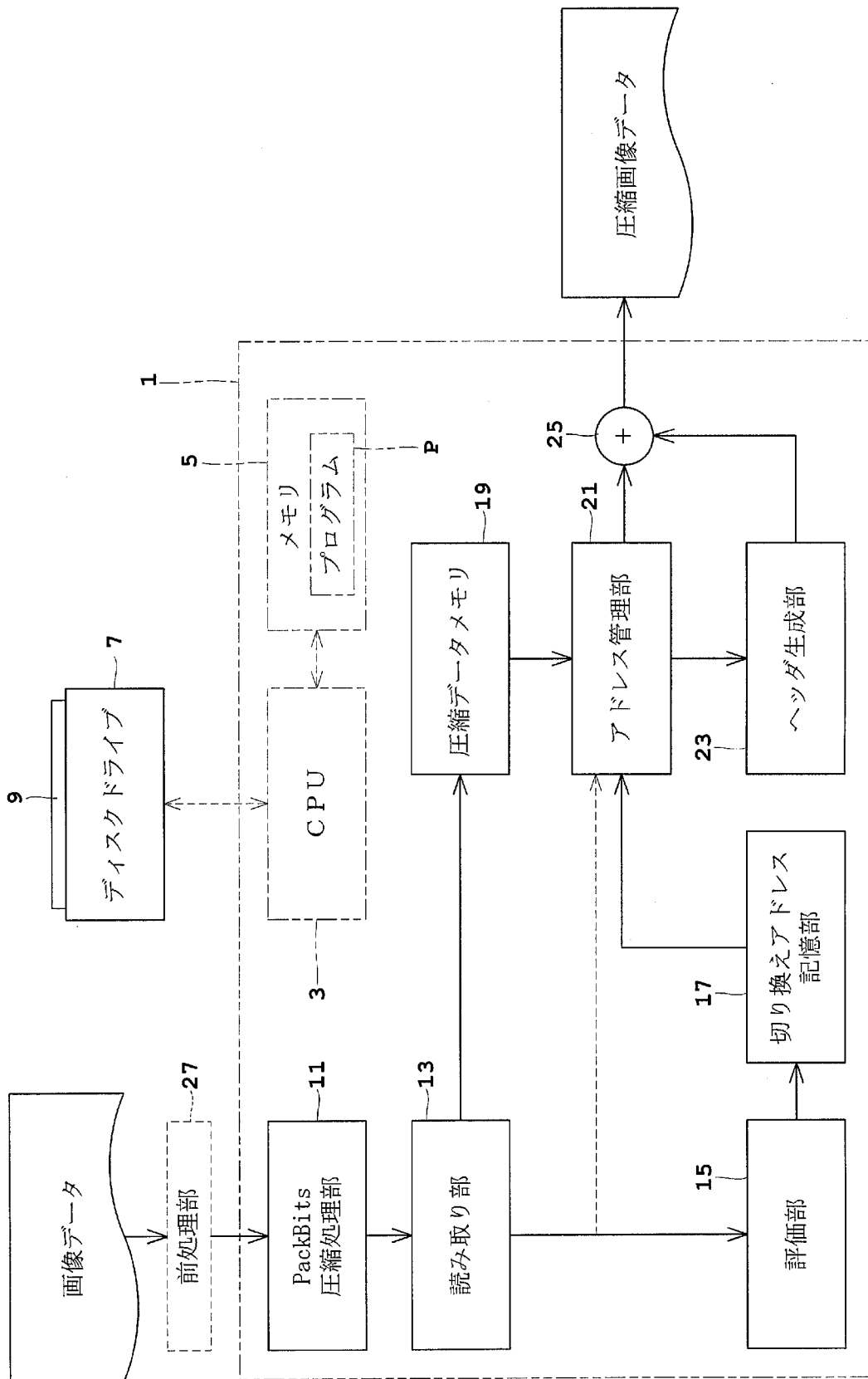
前記処理対象データを連長圧縮の対象とした場合の連長数を確認する機能と、

前記連長数に基づいて、非連長／連長を含む連続性の種別を規定する種別部と、非連長数／連長数を含む連続数を規定する表記部とを含む連長数表記可変ヘッダにおける表記部を構成するビット数を決める機能と、

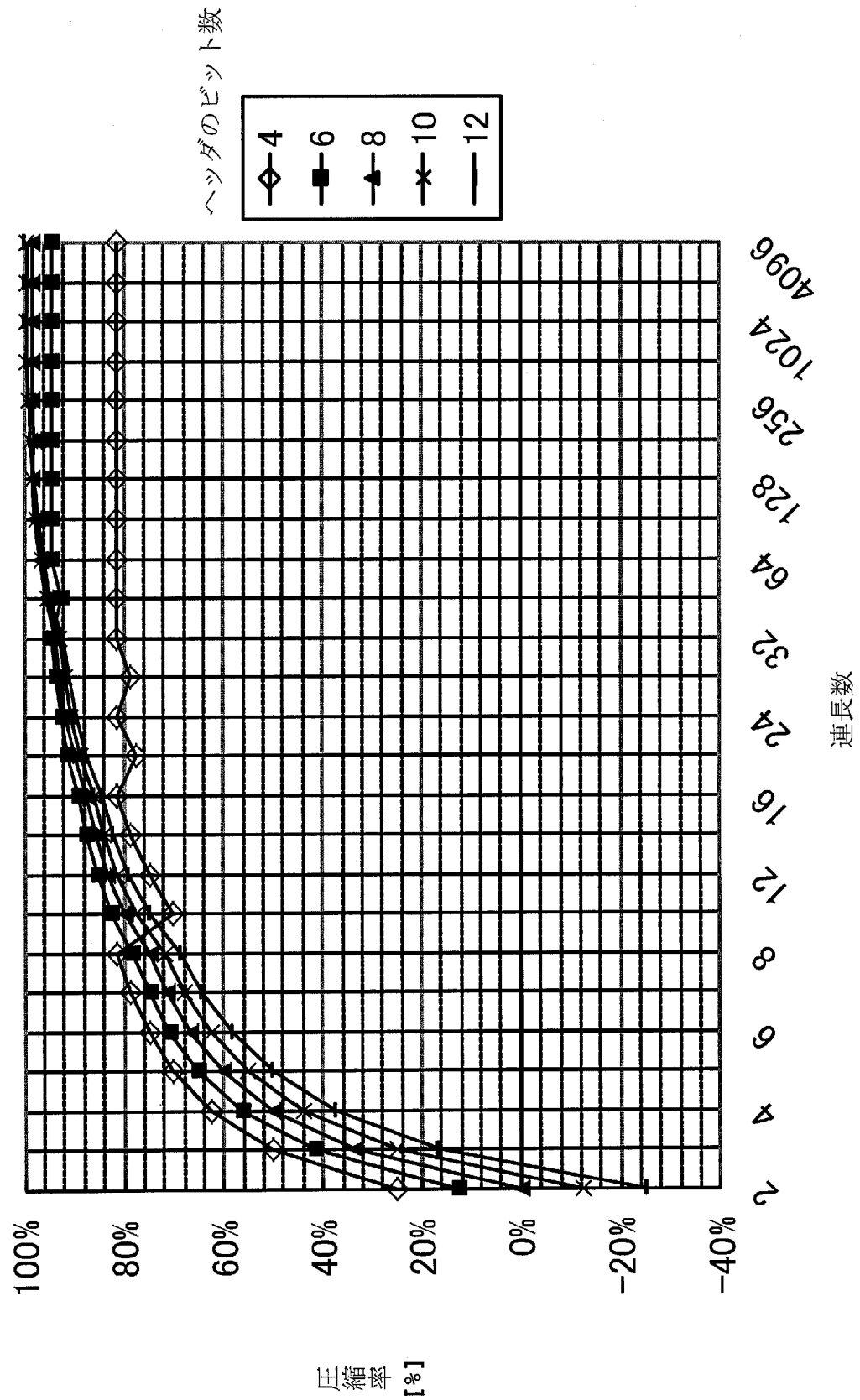
前記連長数表記可変ヘッダによる格納方式に基づいて前記処理対象データを格納する機能と、

を実現させるためのデータ圧縮プログラム。

[図1]

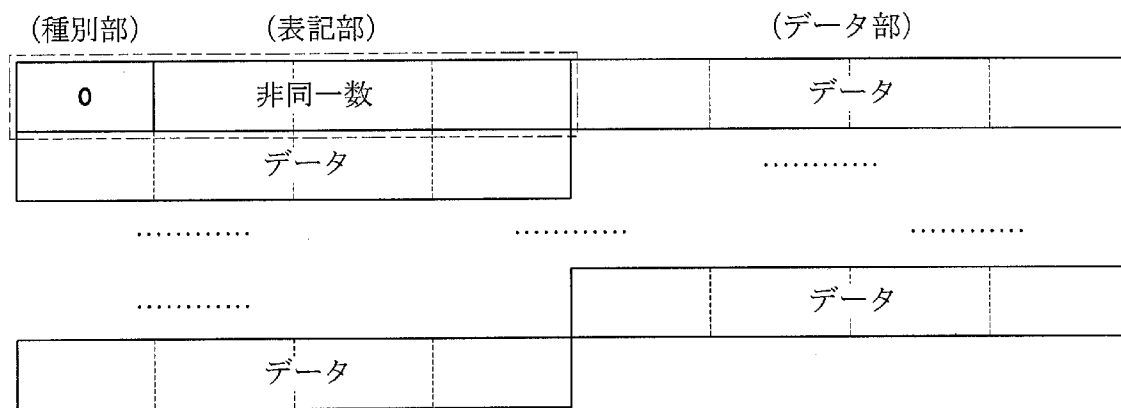


[図2]



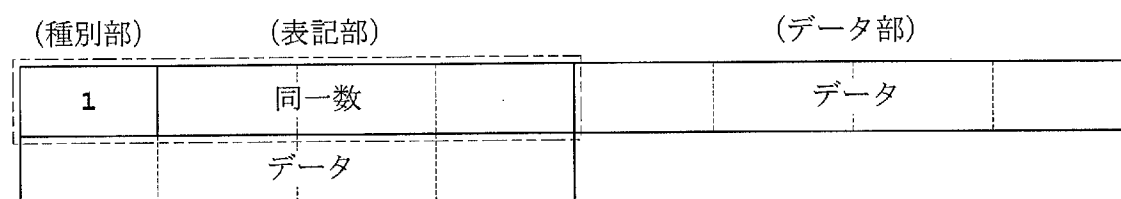
[図3]

非同一データのフォーマット

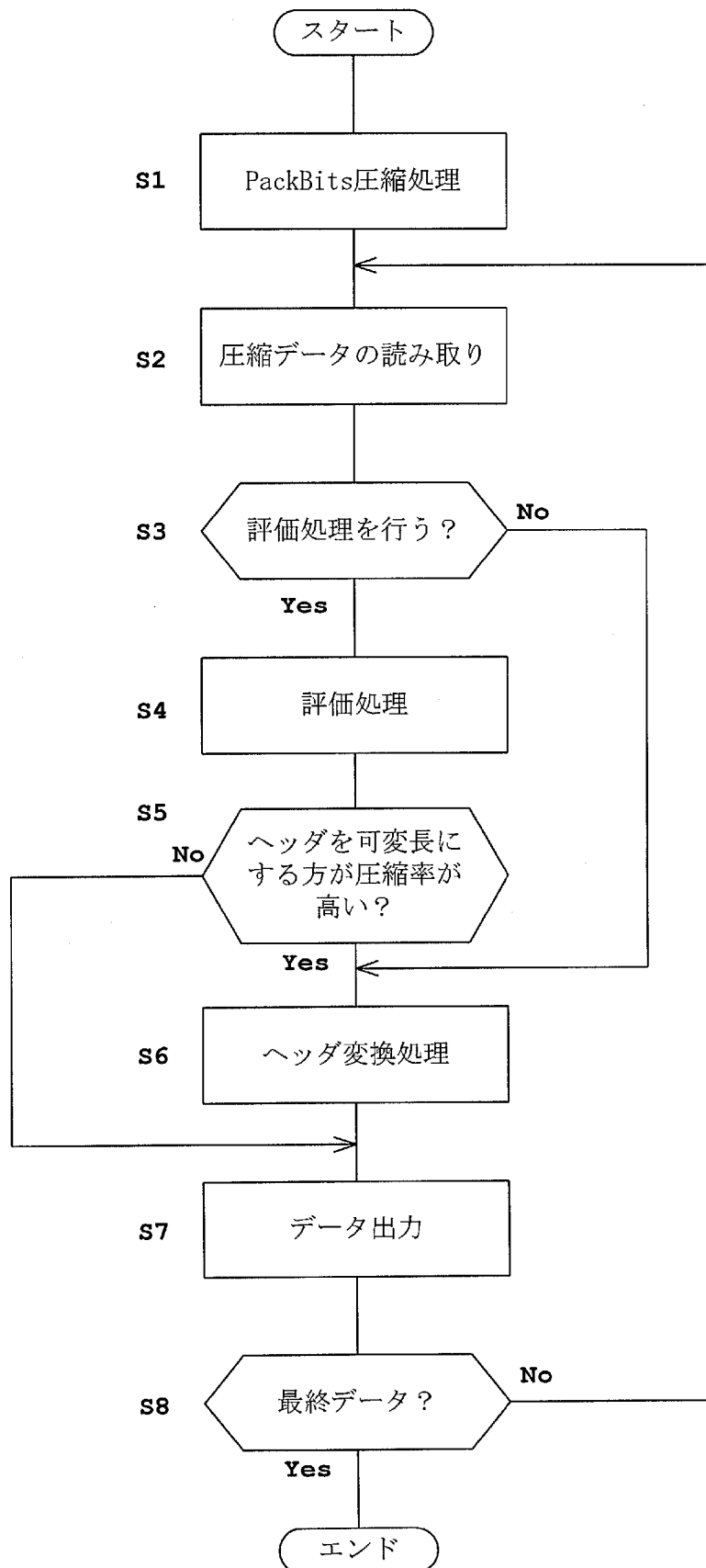


[図4]

同一データのフォーマット



[図5]



[図6]

画像データ

0A 0A 0A 1B 1B 4C 4C 4C 4C 21 1C 1C 1C 22 22 25 29 34 34
(19Byte)

[図7]

Pack Bits圧縮後の画像データ

-3 0A -2 1B -4 4C +1 21 -3 1C -2 22 +2 25 29 -2 34
(17Byte)

[図8]

(Pack Bits圧縮後の画像データ)

-3	0A	-2	1B	-4	4C	+1	21	-3	1C	-2	22	+2	25	29	-2	34
-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
30	A2	1B	44	C1	21	31	C2	22	22	52	92	34				

本実施例による圧縮後の画像データ

(13Byte)

[図9]

非同一データのフォーマット

(種別部)			(表記部)		
0	非同一数			非同一数	
	非同一数			データ	
.....			(データ部)		
.....				データ	
	データ			データ	
	データ			ダミーデータ	

[図10]

同一データのフォーマット

(種別部)			(表記部)		
1	同一数			同一数	
	同一数			データ	
	データ			ダミーデータ	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060125

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03M7/46(2006.01)i, H04N19/93(2014.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H03M7/46, H04N19/93

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

IEEE Xplore

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 9-275563 A (Hitachi, Ltd.), 21 October 1997 (21.10.1997), paragraph [0025]; fig. 8 (Family: none)	1, 3, 4, 6, 7 2, 5
Y	JP 2008-147885 A (Canon Inc.), 26 June 2008 (26.06.2008), paragraphs [0027], [0031] to [0033], [0038] to [0046]; fig. 3, 5, 6 (Family: none)	2, 5
A	JP 2005-277932 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 06 October 2005 (06.10.2005), paragraphs [0015] to [0021], [0120] to [0128]; fig. 3, 12 to 14 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 May, 2014 (02.05.14)

Date of mailing of the international search report
13 May, 2014 (13.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060125

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-217722 A (Canon Inc.), 10 August 2001 (10.08.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H03M7/46(2006.01)i, H04N19/93(2014.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H03M7/46, H04N19/93

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

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

IEEE Xplore

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 9-275563 A (株式会社日立製作所) 1997. 10. 21, 段落【0 0 2 5】, 図 8 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 6, 7
Y		2, 5
Y	JP 2008-147885 A (キヤノン株式会社) 2008. 06. 26, 段落【0 0 2 7】, 【0 0 3 1】 - 【0 0 3 3】, 【0 0 3 8】 - 【0 0 4 6】, 図 3, 5, 6 (ファミリーなし)	2, 5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

北村 智彦

5 K

9 2 9 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-277932 A (富士写真フイルム株式会社) 2005. 10. 06, 段落【0015】－【0021】, 【0120】－【0128】, 図3, 図12－14 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-217722 A (キヤノン株式会社) 2001. 08. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7