

(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
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/155780 A1

- (51) 国際特許分類:
H03M 7/46 (2006.01) H04N 7/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/075763
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 24 日(24.09.2013)
- (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 2013-064146 2013 年 3 月 26 日(26.03.2013) 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: 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). 加門 宏章(KAMON Hiroaki); 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上

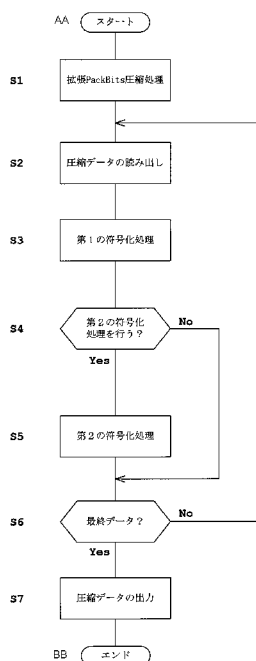
る 4 丁目天神北町 1 番地の 1 大日本スクリーン製造株式会社内 Kyoto (JP).

- (74) 代理人: 杉谷 勉(SUGITANI Tsutomu); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 1 丁目 1 〇 番 8 号 西天満第 1 1 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, IS, JP, 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.
- (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

[続葉有]

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

(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



S1 Expansion PackBits compression process
S2 Readout of compression data
S3 First encoding process
S4 Perform second encoding process?
S5 Second encoding process
S6 Final data?
S7 Output of compression data
AA Start
BB End

(57) Abstract: According to this data compression method, when high-order bits among data are identical and continue so as to be equal to or greater than a prescribed number, and when low-order bits among the data are identical and continue so as to be equal to or greater than a prescribed number, the high-order bits that are common among the data are extracted, the run-length number of the high-order bits is enumerated, and the run-length of the low-order bits in the data is compressed to the same data of half run-length. Therefore, because the run-length of data that shares the high-order bits is compressed for each low-order bit even when the data is not identical, compression efficiency is improved even for data having low continuity of identical data.

(57) 要約: 本発明のデータ圧縮方法は、各データのうち上位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合であって、かつ、データのうち下位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合には、各データで共通する上位ビットを抽出して当該上位ビットの連長数を羅列し、各データの下位ビットを連長圧縮して連長半同一データとする。したがって、同一データでなくても上位ビットが共通する各データは下位ビットごとに連長圧縮されることになるので、同一データの連続性が低いデータであっても圧縮効率を向上できる。

WO 2014/155780 A1



(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は、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、従来の方法は、多くの同一データが連続する場合にしか圧縮効果が得られない。例えば、画像データが写真などの自然画像である場合には、同一のデータが多く連続する割合は多くはなく、ノイズ的に近似データ状になっていることが多くある。したがって、画像データを効率的に圧縮することができないという問題がある。

[0005] 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、同一データの連続性が低いデータであっても圧縮効率を向上することができ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

[0006] 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構成している各データを上位ビットと下位ビットに分割する分割ステップと、前記分割ステップにより分割された前記処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する上位ビット連続性判定ステップと、前記分割ステップにより分割された前記処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する下位ビット連続性判定ステップと、前記上位ビット連続性判定ステップ及び前記下位ビット連続性判定ステップにおいて、前記各データのうち上位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合であって、かつ、前記データのうち下位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合には、前記各データで共通する上位ビットを抽出して当該上位ビットの連長数を羅列し、前記各データの下位ビットを連長圧縮して連長半同一データとする第1の符号化ステップと、を有することを特徴とするものである。

[0007] [作用・効果] 本発明によれば、上位ビット連続性判定ステップでは、分割ステップにより上位ビットと下位ビットに分割された処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する。下位ビット連続性判定ステップでは、分割ステップにより上位ビットと下位ビットに分割された処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する。第1の符号化ステップでは、上位ビット連続性判定ステップ及び下位ビット連続性判定ステップにおいて、各データのうち上位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合であって、かつ、データのうち下位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合には、各データで共通する上位ビットを抽出して当該上位ビットの連長数を羅列し、各データの下位ビットを連長圧縮して連長半同一データとする。したがって、同一データでなくても上位ビットが共通する各データは下位ビットごとに連長圧縮されることになるので、

同一データの連続性が低いデータであっても圧縮効率を向上することができる。

[0008] また、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、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の各データのうち、所定数以上が連続するか否かを判定する連続性判定ステップと、前記連続性判定ステップにおける判定において、前記各データのうちの非同ーであるデータについては、当該データを非同ーデータとして前記処理対象データから抽出し、当該非同ーデータと、その位置情報とをあわせて羅列する第2の符号化ステップと、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、連続性判定ステップでは、処理対象データの各データのうち、所定数以上が連続するか否かを判定する。第2の符号化ステップでは、連続性判定ステップにおいて、処理対象データから非同ーであるデータについて非同ーデータとして抽出し、この非同ーデータとその位置情報とを合わせて羅列する。したがって、連続性のあるデータの間に非同ーデータが存在しても、非同ーデータを除いて連長圧縮することができる。その結果、非同ーデータが介在することによる圧縮率の低下を抑制できる。

[0010] 本発明において、前記連続性判定ステップの前に、前記処理対象データを構成している各データを上位ビットと下位ビットに分割する分割ステップを実施し、前記連続性判定ステップに代えて、前記分割ステップにより分割された前記処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する上位ビット連続性判定ステップを実施し、前記第2の符号化ステップの前に、前記分割ステップにより分割された前記処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する下位ビット連続性判定ステップを実施し、前記第2の符号化ステップに代えて、前記上位ビット連続性判定ステップ及び前記下位ビット連続性判定ステップにおける判定において、前記各データのうち上位ビットが非同ーであるデータについては、当該

データを非同ーデータとして前記処理対象データから抽出し、当該非同ーデータと、その位置情報とをあわせて羅列する第2の符号化ステップを実施することが好ましい。

[0011] 上位ビット連続性判定ステップでは、分割ステップにより上位ビットと下位ビットに分割された処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する。下位ビット連続性判定ステップでは、分割ステップにより上位ビットと下位ビットに分割された処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する。第2の符号化ステップでは、上位ビット連続性判定ステップ及び下位ビット連続性判定ステップにおいて、処理対象データから上位ビットが非同ーであるデータについて非同ーデータとして抽出し、この非同ーデータとその位置情報とを合わせて羅列する。したがって、連続性のあるデータの間に非同ーデータが存在しても、非同ーデータを除いて連長圧縮することができる。その結果、非同ーデータが介在することによる圧縮率の低下を抑制できる。

[0012] また、本発明において、前記第1の符号化ステップは、連長半同ーデータを表す符号と、各データで共通する上位ビットと、その連長数と、前記各データで共通する下位ビットと、その連長数とを順に羅列することが好ましい。

[0013] 連長半同ーデータを表す符号と、各データで共通する上位ビットと、その連長数と、各データで共通する下位ビットと、その連長数とを羅列するので、伸長時に正確に復号できる。

[0014] また、本発明において、前記第2の符号化ステップは、挿入データを表す符号と、前記位置情報である挿入位置と、当該非同ーデータとを、前記挿入位置より前に位置する非同ーデータ以外のデータの前に羅列することが好ましい。

[0015] 挿入データを表す符号と、挿入位置と、非同ーデータとを、挿入位置より前に位置する同ーデータ、半同ーデータ、連長半同ーデータのいずれかの前

に羅列する。したがって、伸長時に非同一データを元の位置に正確に戻すことができ、正確に復号できる。

[0016] 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構成している各データを上位ビットと下位ビットに分割する分割手段と、前記分割手段により分割された前記処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する上位ビット連続性判定手段と、前記分割手段により分割された前記処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する下位ビット連続性判定手段と、前記上位ビット連続性判定手段及び前記下位ビット連続性判定手段において、前記各データのうち上位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合であって、かつ、前記データのうち下位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合には、前記各データで共通する上位ビットを抽出して当該上位ビットの連長数を羅列し、前記各データの下位ビットを連長圧縮して連長半同一データとする第1の符号化手段と、を備えていることを特徴とするものである。

[0017] [作用・効果] 本発明によれば、上位ビット連続性判定手段は、分割手段により上位ビットと下位ビットに分割された処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する。下位ビット連続性判定手段は、分割手段により上位ビットと下位ビットに分割された処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する。第1の符号化手段は、上位ビット連続性判定手段及び下位ビット連続性判定手段において、各データのうち上位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合であって、かつ、データのうち下位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合には、各データで共通する上位ビットを抽出して当該上位ビットの連長数を羅列し、各データの下位ビットを連長圧縮して連長半同一データとする。したがって、同一データでなくても上位ビットが共通する各データは下位ビットご

とに連長圧縮されることになるので、同一データの連続性が低いデータであっても圧縮効率を向上することができる。

[0018] 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の各データのうち、所定数以上が連続するか否かを判定する連続性判定手段と、前記連続性判定手段における判定において、前記各データのうち非同一であるデータについては、当該データを非同一データとして前記処理対象データから抽出し、当該非同一データと、その位置情報とをあわせて羅列する第2の符号化手段と、を備えていることを特徴とするものである。

[0019] [作用・効果] 本発明によれば、連続性判定手段は、処理対象データの各データのうち、所定数以上が連続するか否かを判定する。第2の符号化手段は、処理対象データから異なるデータを非同一データとして抽出し、この非同一データとその位置情報とを合わせて羅列する。したがって、連続性のあるデータの間に非同一データが存在しても、非同一データを除いて連長圧縮することができる。その結果、非同一データが介在することによる圧縮率の低下を抑制できる。

[0020] また、本発明において、前記処理対象データを構成している各データを上位ビットと下位ビットに分割する分割手段と、前記分割手段により分割された前記処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する下位ビット連続性判定手段と、をさらに備えるとともに、前記連続性判定手段に代えて、前記分割手段により分割された前記処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する上位ビット連続性判定手段を備え、前記第2の符号化手段に代えて、前記上位ビット連続性判定手段及び前記下位ビット連続性判定手段における判定において、前記各データのうち上位ビットが非同一であるデータについては、当該データを非同一データとして前記処理対象データから抽出し、当該非同一データと、その位置情報とをあわせて羅列する第2の符号化手段を備えていることが好ましい

。

[0021] 上位ビット連続性判定手段は、分割手段により上位ビットと下位ビットに分割された処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する。下位ビット連続性判定手段は、分割手段により上位ビットと下位ビットに分割された処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する。第2の符号化手段は、処理対象データから上位ビットが異なるデータを非同ーデータとして抽出し、この非同ーデータとその位置情報とを合わせて羅列する。したがって、連続性のあるデータの間非同ーデータが存在しても、非同ーデータを除いて連長圧縮することができる。その結果、非同ーデータが介在することによる圧縮率の低下を抑制できる。

[0022] また、本発明は、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において、前記コンピュータのCPUがメモリにおいて実行することにより、前記処理対象データを構成している各データを上位ビットと下位ビットに分割する分割機能と、前記分割機能により分割された前記処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する上位ビット連続性判定機能と、前記分割機能により分割された前記処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する下位ビット連続性判定機能と、前記上位ビット連続性判定機能及び前記下位ビット連続性判定機能において、前記各データのうち上位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合であって、かつ、前記データのうち下位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合には、前記各データで共通する上位ビットを抽出して当該上位ビットの連長数を羅列し、前記各データの下位ビットを連長圧縮して連長半同ーデータとする第1の符号化機能と、を実現させるためものである。

[0023] [作用・効果] 本発明によれば、上位ビット連続性判定機能は、分割機能により上位ビットと下位ビットに分割された処理対象データの各データのう

ち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する。下位ビット連続性判定機能は、分割機能により上位ビットと下位ビットに分割された処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する。第1の符号化機能は、上位ビット連続性判定機能及び下位ビット連続性判定機能において、各データのうち上位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合であって、かつ、データのうち下位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合には、各データで共通する上位ビットを抽出して当該上位ビットの連長数を羅列し、各データの下位ビットを連長圧縮して連長半同一データとする。したがって、同一データでなくても上位ビットが共通する各データは下位ビットごとに連長圧縮されることになるので、同一データの連続性が低いデータであっても圧縮効率を向上することができる。

[0024] また、本発明は、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において、前記コンピュータのCPUがメモリにおいて実行することにより、前記処理対象データの各データのうち、所定数以上が連続するか否かを判定する連続性判定機能と、前記連続性判定機能における判定において、前記各データのうち上位ビットが非同一であるデータについては、当該データを非同一データとして前記処理対象データから抽出し、当該非同一データと、その位置情報とをあわせて羅列する第2の符号化機能と、を備えていることを特徴とするものである。

[0025] [作用・効果] 本発明によれば、連続性判定機能は、処理対象データの各データのうち、所定数以上が連続するか否かを判定する。第2の符号化機能は、処理対象データから異なるデータを非同一データとして抽出し、この非同一データとその位置情報とを合わせて羅列する。したがって、連続性のあるデータの間に非同一データが存在しても、非同一データを除いて連長圧縮することができる。その結果、非同一データが介在することによる圧縮率の低下を抑制できる。

発明の効果

[0026] 本発明に係るデータ圧縮方法によれば、上位ビット連続性判定ステップでは、分割ステップにより上位ビットと下位ビットに分割された処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する。下位ビット連続性判定ステップでは、分割ステップにより上位ビットと下位ビットに分割された処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する。第1の符号化ステップでは、上位ビット連続性判定ステップ及び下位ビット連続性判定ステップにおいて、各データのうち上位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合であって、かつ、データのうち下位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合には、各データで共通する上位ビットを抽出して当該上位ビットの連長数を羅列し、各データの下位ビットを連長圧縮して連長半同一データとする。したがって、同一データでなくても上位ビットが共通する各データは下位ビットごとに連長圧縮されることになるので、同一データの連続性が低いデータであっても圧縮効率を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0027] [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]連長半同一データフォーマットの一例を示す模式図である。

[図3]挿入データフォーマットの一例を示す模式図である。

[図4]データ圧縮装置の動作を示すフローチャートである。

[図5]第1の符号化処理の処理例を説明する模式図であり、(a)は画像データを示し、(b)は拡張PackBits圧縮後を示し、(c)は第1の符号化処理後の画像データを示す。

[図6]第1の符号化処理の処理過程の一例を示す模式図である。

[図7]第1の符号化処理の処理過程の一例を示す模式図である。

[図8]第2の符号化処理の処理例を説明する模式図であり、(a)は画像データを示し、(b)は拡張PackBits圧縮後を示し、(c)は第2の符号化処理後の画像データを示す。

[図9]第2の符号化処理の処理過程の一例を示す模式図である。

[図10]第2の符号化処理の処理過程の一例を示す模式図である。

[図11]第2の符号化処理の処理過程の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0028] 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。また、図2は、連長半同一データフォーマットの一例を示す模式図であり、図3は、挿入データフォーマットの一例を示す模式図である。

[0029] 実施例に係るデータ圧縮装置は、処理対象データとして、例えば画像データを与えられ、それを圧縮処理して圧縮画像データとして出力するものである。このデータ圧縮装置は、コンピュータ1から構成されている。コンピュータ1は、CPU1aやメモリ1bなどで構成されている。コンピュータ1には、ディスクドライブ3が接続されている。このディスクドライブ3は、記憶メディア5を着脱自在に構成されている。記憶メディア5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5からコンピュータ1のメモリ1bにロードへされる。コンピュータ1は、メモリ1bにロードされたプログラムPをCPU1aで実行することにより、後述する処理を行うようになっている。

[0030] コンピュータ1は、上述したようにCPU1aやメモリ1bで構成されているが、機能的には、拡張PackBits圧縮部7と、読み取り部9と、データ解析部11と、第1の符号化処理部13と、第2の符号化処理部15とを備えている。

[0031] 拡張PackBits圧縮部7は、従来からある連長圧縮の一種であるPackBits圧縮を改良した圧縮方法を実行する。この拡張PackBits圧縮方法は、本出願人によって既に出願されている（特願2012-181097号）。

[0032] 具体的には、前記圧縮方法は、処理対象データについて同一のデータが所定数以上の連続であるか否かを判定する連続性判定ステップと、前記連続性判定ステップによる判定により、前記処理対象データについて同一のデータ

が所定数以上の連続である場合には、全同一データの連続として、前記複数個の同一のデータを連長圧縮するための第1段目の符号化ステップと、前記連続性判定ステップによる判定により、前記処理対象データについて同一のデータが所定数以上の連続でない場合には、前記処理対象データの各データを上位ビットと下位ビットに分割する分割ステップと、前記分割ステップによって分割された前記処理対象データの各データのうち、上位ビットのデータが同一値であって所定数以上の連続であるか否かを判定する上位ビット連続性判定ステップと、前記上位ビット連続性判定ステップによる判定により、前記各データのうち上位ビットのデータが同一であって所定数以上の連続である場合には、半同一データの連続として、前記各データの前記上位ビットを連長圧縮し、前記各データの下位ビットを羅列する第2段目の符号化ステップと、を有するものである。

[0033] この拡張PackBits圧縮方法によると、次のような作用効果を奏する。

第1段目の符号化ステップでは、連続性判定ステップの判定により、処理対象データについて同一のデータが所定数以上の連続である場合には、全同一データの連続として、複数個の同一データを連長圧縮するための第1段目の符号化を行う。分割ステップでは、処理対象データについて同一のデータが所定数以上の連続でない場合には、処理対象データの各データを上位ビットと下位ビットに分割する。上位ビット連続性判定ステップでは、分割ステップによって分割された処理対象データの各データのうち、上位ビットのデータが同一値であって所定数以上の連続であるか否かを判定し、連続である場合には、第2段目の符号化ステップにおいて、半同一データの連続として、各データの上位ビットを連長圧縮し、各データの下位ビットを羅列する第2段目の符号化を行う。このように、同一データが所定数以上連続する場合は、全同一データとして第1段目の符号化を行って圧縮をはなるので、圧縮効率を向上できる。また、同一データが所定数以上連続しない場合にはデータを分割し、上位ビットが同一で所定数以上連続している場合は、半同一データの連続として第2の段目の符号化により圧縮を図る。したがって、同一

データの連続性が低いデータであっても圧縮効率を向上することができる。

[0034] 読み取り部 9 は、拡張PackBits圧縮部 7 により圧縮された処理対象データの一部のデータを読み取る。ここでは、その一部のデータが最小の処理単位のデータである 1 バイトである。

[0035] データ解析部 11 は、1 バイトのうち上位ビットも下位ビットも同じデータが所定数以上連続していることを示す「同一データ」と、上位ビットも下位ビットも異なる「非同一データ」と、上位ビットが同一で下位ビットが異なるデータが所定数以上連続していることを表す「半同一データ」とのいずれであるかを解析する。このヘッダは、上述した同一データなどの符号を表す判断ビットと、そのデータが何個連続しているかを示すデータ数とを含む。また、処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する上位ビット連続性判定と、処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する下位ビット連続性判定との処理を行う。

[0036] なお、上述した拡張PackBits圧縮部 7 が本発明における「分割手段」に相当する。但し、圧縮を行っていない画像データ（RAWデータ）を直接的に処理する場合には、データ解析部 11 は、読み込まれたデータを上位ビットと下位ビットに分割し、そのデータとその前後のデータの上位ビットと下位ビットとの比較により解析を行って上述した同一データなどの判断を行う。このような場合には、データ解析部 11 が本発明における「分割手段」に相当する。また、データ解析部 11 は、本発明における「上位ビット連続性判定手段」と「下位ビット連続性判定手段」に相当する。

[0037] 第 1 の符号化処理部 13 は、上位ビットが同一で下位ビットが異なるデータが所定数以上連続していることを示す「連長半同一データ」であるかを解析して符号化を行う。解析は、拡張PackBits圧縮により生成されたヘッダに基づいて行われる。この処理の詳細については後述するが、連長半同一データは、上位ビットが同一で所定個数以上連続し、さらに前のデータと上位ビットが同一で、下位ビットが異なるデータが所定個数以上連続している場合

の一連のデータをいう。その場合には、図2に示す連長半同一フォーマットの模式図のように、連長半同一データを表す符号である判断ビットと、抽出された共通の上位データと、各下位データ数とその連長数とを羅列することで表す。なお、ヘッダである判断ビットと、00と、上位データとのうち、00は空きビットを埋めるだけの仮のデータである。

[0038] 第2の符号化処理部15は、挿入データを考慮した符号化により圧縮を行う。解析は、拡張PackBits圧縮により生成されたヘッダに基づいて行われる。この詳細については後述するが、挿入データは、例えば、連続する同一データと、非同ーデータと、前記同一データと同じデータが連続する同一データとから構成されている場合の一つの非同ーデータのことであり、各データのうち上位ビットが非同ーであるデータについては、このデータを非同ーデータとして処理対象データから抽出し、この非同ーデータと、その位置情報とをあわせて羅列する。その場合には、図3に示す挿入データフォーマットの模式図のように、挿入データを表す符号である判断ビットと、挿入位置と、挿入データを羅列することで表す。この挿入データの場合のヘッダは、判断ビットと挿入位置である。

[0039] なお、上記の第1の符号化処理部が本発明における「第1の符号化手段」に相当し、第2の符号化処理部が本発明における「第2の符号化手段」に相当する。

[0040] 次に、図4を参照して上述したデータ圧縮装置の動作例について説明する。なお、図4は、データ圧縮装置の動作を示すフローチャートである。

[0041] ステップS1

圧縮されていない画像データに対して、半同一データという概念を用いた拡張PackBits圧縮処理を行う。

[0042] ステップS2

画像データを1バイト読み出す。

[0043] ステップS3

拡張PackBits圧縮処理が行われたデータに対して第1の符号化処理を行う

。

[0044] ステップ S 4

第 2 の符号化処理を行うか否かを判断する。第 2 の符号化処理を行わない場合には、ステップ S 6 へ処理を移行する。

[0045] ステップ S 5

第 1 の符号化処理が施されたデータに対して第 2 の符号化処理を行う。

[0046] ステップ S 6

処理対象が最終データであるか否かを判断し、最終でない場合にはステップ S 2 に戻って次のデータを読み出す。

[0047] ステップ S 7

最終データの処理を終えたので、圧縮画像データを出力する。

[0048] なお、上記のステップ S 1 が本発明における「分割ステップ」、「上位ビット連続性判定ステップ」、「下位ビット連続性判定ステップ」に相当し、ステップ S 3 が本発明における「第 1 の符号化ステップ」に相当し、ステップ S 5 が本発明における「第 2 の符号化ステップ」に相当する。

[0049] <第 1 の符号化処理>

ここで、図 5 ～図 7 を参照して上述した第 1 の符号化処理について説明する。なお、図 5 は、第 1 の符号化処理の処理例を説明する模式図であり、（a）は画像データを示し、（b）は拡張 PackBits 圧縮後を示し、（c）は第 1 の符号化処理後の画像データを示す。また、図 6 及び図 7 は、第 1 の符号化処理の処理過程の一例を示す模式図である。

[0050] 処理対象データである画像データは、図 5（a）に示すものであるとする。つまり、上位ビットが“A”で共通であるが下位ビットが異なるデータが 4 個並び、上位ビットが異なるデータが 3 個並び、上位ビットが“E”であるが下位ビットが異なるデータが 3 個並び、上位ビットが異なるデータが 1 個並び、上位ビットが“G”で共通し、下位ビットが“a”で共通するデータが 3 個並び、上位ビットが“G”で下位ビットが“b”であるデータが 2 個並び、上位ビットが“G”で下位ビットが“c”であるデータが 4 個並び

、上位ビットが“H”で下位ビットが“a”であるデータが4個並んでいる。

[0051] 上記の画像データを拡張PackBits圧縮で符号化すると、図5（b）に示すようになる。つまり、半同一データが4個あることを示す“\$ 4”及び上位ビットとこれに続く下位ビットと（最後のXは単に下位ビットを埋めるためのデータ）、非同ーデータが3個あることを示す“+ 3”と3個の非同ーデータと、半同一データが3個あることを示す“\$ 3”及び上位ビットとこれに続く下位ビットと、非同ーデータが1個あることを示す“+ 1”及び1個の非同ーデータと、同一データが3個あることを示す“- 3”と3個の同一データと、同一データが2個あることを示す“- 2”と2個の同一データと、同一データが4個あることを示す“- 4”と4個の同一データと、同一データが4個あることを示す“- 4”と4個の同一データとに符号化される。

[0052] 次に、拡張PackBits圧縮された画像データに対して第1の符号化を行うと、図5（c）に示すようになる。このように第1の符号化を行う過程について、図6及び図7を参照して説明する。なお、図6及び図7は、第1の符号化処理の処理過程の一例を示す模式図である。以下の説明における括弧付き数字は、図6及び図7の括弧書き数字に対応している。

[0053] （1）拡張PackBits圧縮された画像データを示す。

[0054] （2）（1）のデータを1バイト読み出す。ヘッダの情報（\$ 4）から半同一データであることがわかる。また、半同一データは、4個で構成されていることもわかる。

[0055] （3）（2）で読み出したヘッダと合わせて出力する。

[0056] （4）次の1バイトを読み出す。ヘッダの情報（+ 3）から非同ーデータであり、3個のデータである。

[0057] （5）非同ーデータの部分も読み出し、（4）で読み出したヘッダとともに出力する。

[0058] （6）次の1バイトを読み出す。ヘッダの情報（\$ 3）から半同一データであり、3個のデータである。

- [0059] (7) 半同一データの部分も読み出し、(6)で読み出したヘッダとともに出力する。
- [0060] (8) 次の1バイトを読み出す。ヘッダの情報(+1)から非同ーデータであり、1個のデータである。
- [0061] (9) 非同ーデータの部分も読み出し、(8)で読み出したヘッダとともに出力する。
- [0062] (10) 次の1バイトを読み出す。ヘッダの情報(-3)から同一データであり、3個のデータである。
- [0063] (11) 同一データの部分を読み出す。
- [0064] (12) 次の1バイトを読み出す。ヘッダの情報(-2)から同一データであり、2個のデータである。
- [0065] (13) 同一データの部分を読み出す。
- [0066] (14) (11)と(13)のデータは、上位ビットが共通している半同一データである。したがって、連長半同一データであるので、ヘッダの判断ビットを“#”とし、上位データを“G”とし、下位データ数を“02”とし、下位データ“a”の連長数が3となり、それに続く下位データ“b”の連長数が2となる。
- [0067] (15) 次の1バイトを読み出す。ヘッダの情報(-4)から同一データであり、4個のデータである。
- [0068] (16) 同一データの部分を読み出す。
- [0069] (17) (13)と(16)のデータは、上位ビットが共通している半同一データである。したがって、連長半同一データであるので、(14)のヘッダの下位データ数を“03”に増やし、下位データ“b”及び連長数“2”に続けて、下位データ“c”の連長数を4とする。
- [0070] (18) 次の1バイトを読み出す。ヘッダの情報(-4)から同一データであり、4個のデータである。
- [0071] (19) 同一データの部分を読み出す。
- [0072] (20) (16)のデータとは上位ビットが異なり、半同一データではな

いので、(17)のデータを出力する。

[0073] (21)(19)で読み出したデータが最終データであるので、(18)、(19)を出力する。

[0074] 以上の各処理を経て、図5(c)及び図7の(21)の圧縮画像データが得られる。

[0075] 上述した第1の符号化ステップを備えたデータ圧縮方法によると、各データのうち上位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合であって、かつ、データのうち下位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合には、各データで共通する上位ビットを抽出して当該上位ビットの連長数を羅列し、各データの下位ビットを連長圧縮して連長半同一データとする。したがって、同一データでなくても上位ビットが共通する各データは下位ビットごとに連長圧縮されることになるので、同一データの連続性が低いデータであっても圧縮効率を向上できる。

[0076] <第2の符号化処理>

ここで、図8～図11を参照して上述した第2の符号化処理について説明する。図8は、第2の符号化処理の処理例を説明する模式図であり、(a)は画像データを示し、(b)は拡張PackBits圧縮後を示し、(c)は第2の符号化処理後の画像データを示す。図9～図11は、第2の符号化処理の処理過程の一例を示す模式図である。

[0077] なお、説明の理解を容易にするために、上述した第1の符号化処理で用いた画像データとは異なるものを例にとり、第2の符号化処理についてのみ説明する。

[0078] 処理対象データである画像データは、図8(a)に示すものであるとする。つまり、5個のデータ“A”と、1個のデータ“B”と、4個のデータ“A”と、1個のデータ“C”と、1個のデータ“D”と、1個のデータ“E”と、3個のデータ“A”と、1個のデータ“F”と、2個のデータ“A”と、1個のデータ“G”と、4個のデータ“A”と、1個のデータ“H”と、1個のデータ“I”である。

[0079] 上記の画像データを拡張PackBits圧縮で符号化すると、図8（b）に示すようになる。つまり、同一データが5個あることを示す“−5”及びその同一データと、非同一データが1個あることを示す“+1”とその非同一データと、同一データが4個あることを示す“−4”及びその同一データと、非同一データが3個あることを示す“+3”及び3個の非同一データと、同一データが3個あることを示す“−3”とその同一データと、非同一データが1個あることを示す“+1”とその同一データと、同一データが2個あることを示す“−2”とその同一データと、非同一データが1個あることを示す“+1”とその非同一データと、同一データが4個あることを示す“−4”とその同一データと、非同一データが2個あることを示す“+2”と2個の非同一データとに符号化される。

[0080] 次に、拡張PackBits圧縮された画像データに対して第2の符号化を行うと、図8（c）に示すようになる。このように第2の符号化を行う過程について、図9～図11を参照して説明する。なお、図9～図11は、第2の符号化処理の処理過程の一例を示す模式図である。以下の説明における括弧付き数字は、図9～図11の括弧書き数字に対応している。

[0081] （1）拡張PackBits圧縮された画像データを示す。

[0082] （2）（1）のデータを1バイト読み出す。ヘッダの情報（−5）から同一データであり、4個で構成されていることがわかる。

[0083] （3）同一データの部分を読み出す。

[0084] （4）次の1バイトを読み出す。ヘッダの情報（+1）から非同一データであり、1個のデータである。この場合、連長数=1であるので、挿入対象となる可能性がある。

[0085] （5）非同一データの部分を読み出す。

[0086] （6）次の1バイトを読み出す。ヘッダの情報から同一データであり、4個のデータである。

[0087] （7）同一データの部分を読み出す。

[0088] （8）（3）で読み出したデータと同一であるので、挿入を適用する。

- [0089] (9) (5) で読み出した非同ーデータを挿入データとして出力する。ヘッダの情報における判断ビットは、挿入を表す Y とし、挿入位置は前の 5 個の非同ーデータの後であることがわかるように 5 とする。
- [0090] (10) (2) と (6) の連長数を加算して、新たな非同ーデータを生成する。
- [0091] (11) 次の 1 バイトを読み出す。ヘッダの情報 (+3) から非同ーデータであり、3 個のデータである。
- [0092] (12) 非同ーデータであり、連長数が 1 ではない。したがって、挿入データとはならないので、(10) で生成した新たな非同ーデータと、(11) の非同ーデータのヘッダ及び非同ーデータを出力する。
- [0093] (13) 次の 1 バイトを読み出す。ヘッダの情報 (-3) から非同ーデータであり、3 個のデータである。
- [0094] (14) 非同ーデータの部分を読み出す。
- [0095] (15) 次の 1 バイトを読み出す。ヘッダの情報から非同ーデータであり、1 個のデータである。この場合、連長数 = 1 であるので、挿入対象となる可能性がある。
- [0096] (16) 非同ーデータの部分を読み出す。
- [0097] (17) 次の 1 バイトを読み出す。ヘッダの情報 (-2) から非同ーデータであり、2 個のデータである。
- [0098] (18) 非同ーデータの部分を読み出す。
- [0099] (19) 1 個の非同ーデータを挟んで、その前の (14) で読み出した非同ーデータと同じであるので、挿入を適用する。
- [0100] (20) (16) で読み出した非同ーデータを挿入データとして出力する。ヘッダの情報では、判断ビットを Y とし、挿入位置は前の 3 個の非同ーデータの後であることがわかるように 3 とする。
- [0101] (21) (13) と (17) の連長数を加算して、新たな非同ーデータを生成する。
- [0102] (22) 次の 1 バイトを読み出す。ヘッダの情報 (+1) から非同ーデー

タであり、1個のデータである。この場合、連長数=1であるので、挿入対象となる可能性がある。

[0103] (23) 非同一データの部分を読み出す。

[0104] (24) 次の1バイトを読み出す。ヘッダの情報(−4)から同一データであり、4個のデータである。

[0105] (25) 同一データの部分を読み出す。

[0106] (26) (21) で読み出したデータと同一であるので、挿入を適用する。

[0107] (27) (23) で読み出した非同一データを挿入データとして出力する。ヘッダの情報は、判断ビットをYとし、挿入位置を前の5個の同一データの後であることがわかるように5とする。

[0108] (28) (21) と(24) の連長数を加算して、新たな同一データを生成する。

[0109] (29) 次の1バイトを読み出す。ヘッダの情報(+2)から非同一データであり、2個のデータである。

[0110] (30) 非同一データであり、連長数が1ではない。したがって、挿入データにはならないので、(28) で生成した新たな同一データと、(29) の非同一データのヘッダ及びその非同一データを出力する。

[0111] 上述した第2の符号化ステップを備えたデータ圧縮方法によると、処理対象データから非同一データを抽出し、この非同一データとその位置情報とを合わせて羅列する。したがって、連続性のあるデータの間に非同一データが存在しても、非同一データを除いて連長圧縮することができる。その結果、非同一データが介在することによる圧縮率の低下を抑制できる。

[0112] 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。

[0113] (1) 上述した実施例では、第1の符号化処理と第2の符号化処理とを別々に実施した例で説明したが、第1の符号化処理及び第2の符号化処理を行うことで、より圧縮効率を向上できる。また、第2の符号化処理の前に第1

の符号化処理を行っているが、第1の符号化処理を行うことなく第2の符号化処理だけを行っても、従来よりも圧縮効率を向上できる。

[0114] (2) 上述した実施例では、連長半同一データフォーマットとして図2に示す形態を例示し、挿入データフォーマットとして図3に示す形態を例示したが、本発明はこのような形態に限定されるものではない。

[0115] (3) 上述した実施例では、拡張PackBits圧縮を行った画像データに対する処理を例にとって説明したが、その圧縮を行っていない画像データ（RAWデータ）を直接的に処理してもよい。その場合には、図4におけるステップS2において、圧縮されていない画像データを読み込めばよい。

産業上の利用可能性

[0116] 以上のように、本発明は、連続するデータを連長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適している。

符号の説明

[0117] 1 … コンピュータ
1 a … CPU
1 b … メモリ
3 … ディスクドライブ
5 … 記憶メディア
7 … 拡張PackBits圧縮部
9 … 読み取り部
11 … データ解析部
13 … 第1の符号化処理部
15 … 第2の符号化処理部
P … プログラム

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構成している各データを上位ビットと下位ビットに分割する分割ステップと、
前記分割ステップにより分割された前記処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する上位ビット連続性判定ステップと、
前記分割ステップにより分割された前記処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する下位ビット連続性判定ステップと、
前記上位ビット連続性判定ステップ及び前記下位ビット連続性判定ステップにおいて、前記各データのうち上位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合であって、かつ、前記データのうち下位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合には、前記各データで共通する上位ビットを抽出して当該上位ビットの連長数を羅列し、前記各データの下位ビットを連長圧縮して連長半同一データとする第1の符号化ステップと、
を有することを特徴とするデータ圧縮方法。

[請求項2]

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の各データのうち、所定数以上が連続するか否かを判定する連続性判定ステップと、
前記連続性判定ステップにおける判定において、前記各データのうちの非同一であるデータについては、当該データを非同ーデータとして前記処理対象データから抽出し、当該非同ーデータと、その位置情報とをあわせて羅列する第2の符号化ステップと、
を有することを特徴とするデータ圧縮方法。

[請求項3]

請求項2に記載のデータ圧縮方法において、
前記連続性判定ステップの前に、

前記処理対象データを構成している各データを上位ビットと下位ビットに分割する分割ステップを実施し、

前記連続性判定ステップに代えて、

前記分割ステップにより分割された前記処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する上位ビット連続性判定ステップを実施し、

前記第2の符号化ステップの前に、

前記分割ステップにより分割された前記処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する下位ビット連続性判定ステップを実施し、

前記第2の符号化ステップに代えて、

前記上位ビット連続性判定ステップ及び前記下位ビット連続性判定ステップにおける判定において、前記各データのうち上位ビットが非同一であるデータについては、当該データを非同一データとして前記処理対象データから抽出し、当該非同一データと、その位置情報とをあわせて羅列する第2の符号化ステップを実施することを特徴とするデータ圧縮方法。

[請求項4] 請求項1に記載のデータ圧縮方法において、

前記第1の符号化ステップは、連長半同一データを表す符号と、各データで共通する上位ビットと、その連長数と、前記各データで共通する下位ビットと、その連長数とを順に羅列することを特徴とするデータ圧縮方法。

[請求項5] 請求項2に記載のデータ圧縮方法において、

前記第2の符号化ステップは、挿入データを表す符号と、前記位置情報である挿入位置と、当該非同一データとを、前記挿入位置より前に位置する非同一データ以外のデータの前に羅列することを特徴とするデータ圧縮方法。

[請求項6] 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構成している各データを上位ビットと下位ビットに分割する分割手段と、

前記分割手段により分割された前記処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する上位ビット連続性判定手段と、

前記分割手段により分割された前記処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する下位ビット連続性判定手段と、

前記上位ビット連続性判定手段及び前記下位ビット連続性判定手段において、前記各データのうち上位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合であって、かつ、前記データのうち下位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合には、前記各データで共通する上位ビットを抽出して当該上位ビットの連長数を羅列し、前記各データの下位ビットを連長圧縮して連長半同一データとする第1の符号化手段と、

を備えていることを特徴とするデータ圧縮装置。

[請求項7]

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の各データのうち、所定数以上が連続するか否かを判定する連続性判定手段と、

前記連続性判定手段における判定において、前記各データのうち非同一であるデータについては、当該データを非同一データとして前記処理対象データから抽出し、当該非同一データと、その位置情報とをあわせて羅列する第2の符号化手段と、

を備えていることを特徴とするデータ圧縮装置。

[請求項8]

請求項7に記載のデータ圧縮装置において、

前記処理対象データを構成している各データを上位ビットと下位ビットに分割する分割手段と、

前記分割手段により分割された前記処理対象データの各データのう

ち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する下位ビット連続性判定手段と、

をさらに備えるとともに、

前記連続性判定手段に代えて、

前記分割手段により分割された前記処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する上位ビット連続性判定手段を備え、

前記第2の符号化手段に代えて、

前記上位ビット連続性判定手段及び前記下位ビット連続性判定手段における判定において、前記各データのうち上位ビットが非同一であるデータについては、当該データを非同一次元データとして前記処理対象データから抽出し、当該非同一次元データと、その位置情報とをあわせて羅列する第2の符号化手段を備えていることを特徴とするデータ圧縮装置。

[請求項9] 請求項6に記載のデータ圧縮装置において、

前記第1の符号化手段は、連長半同一次元データを表す符号と、各データで共通する上位ビットと、その連長数と、前記各データで共通する下位ビットと、その連長数とを順に羅列することを特徴とするデータ圧縮装置。

[請求項10] 請求項7に記載のデータ圧縮装置において、

前記第2の符号化手段は、挿入データを表す符号と、前記位置情報である挿入位置と、当該非同一次元データとを、前記挿入位置より前に位置する非同一次元データ以外のデータの前に羅列することを特徴とするデータ圧縮装置。

[請求項11] 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において、

前記コンピュータのCPUがメモリにおいて実行することにより、前記処理対象データを構成している各データを上位ビットと下位ビ

ットに分割する分割機能と、

前記分割機能により分割された前記処理対象データの各データのうち、上位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する上位ビット連続性判定機能と、

前記分割機能により分割された前記処理対象データの各データのうち、下位ビットが同一値であって、かつ、所定数以上が連続するか否かを判定する下位ビット連続性判定機能と、

前記上位ビット連続性判定機能及び前記下位ビット連続性判定機能において、前記各データのうち上位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合であって、かつ、前記データのうち下位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合には、前記各データで共通する上位ビットを抽出して当該上位ビットの連長数を羅列し、前記各データの下位ビットを連長圧縮して連長半同一データとする第1の符号化機能と、

を実現させるためのデータ圧縮プログラム。

[請求項12]

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において、

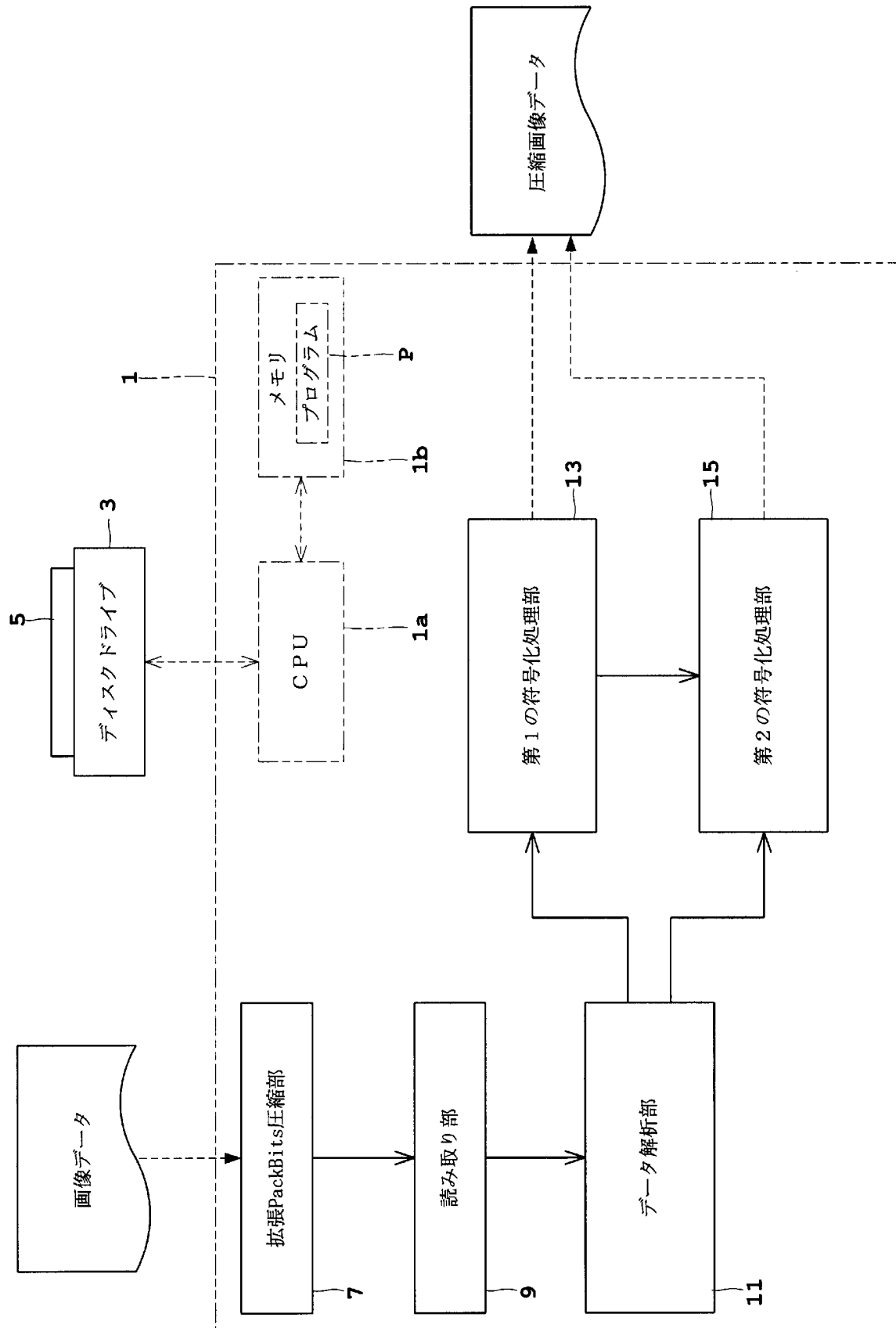
前記コンピュータのCPUがメモリにおいて実行することにより、

前記処理対象データの各データのうち、所定数以上が連続するか否かを判定する連続性判定機能と、

前記連続性判定機能における判定において、前記各データのうち上位ビットが非同一であるデータについては、当該データを非同一データとして前記処理対象データから抽出し、当該非同一データと、その位置情報とをあわせて羅列する第2の符号化機能と、

を備えていることを特徴とするデータ圧縮プログラム。

[図1]



[図2]

連長半同一データフォーマット

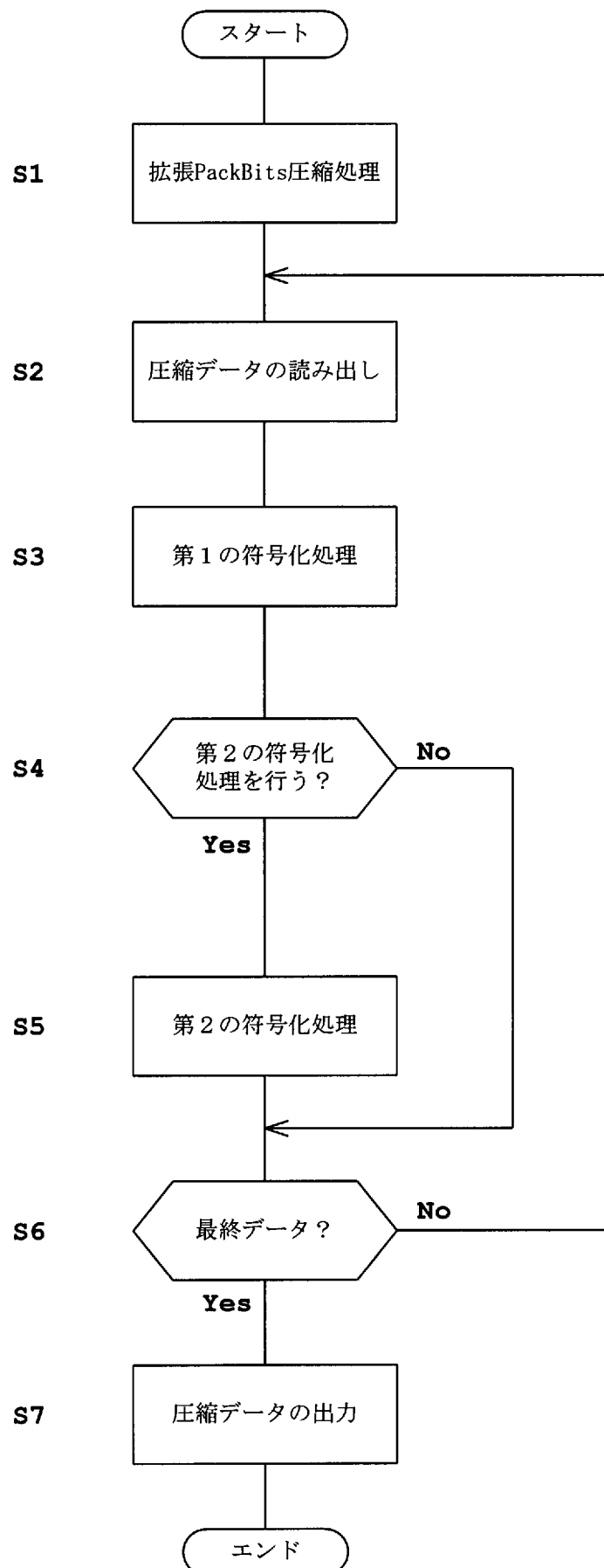
判断ビット	0 0	上位データ
下位データ数		
下位データ	連長数	
下位データ	連長数	
.....		
下位データ	連長数	

[図3]

挿入データフォーマット

判断ビット	挿入位置
挿入データ	

[図4]



(a)

(b)

(c)

- 同—デ—タ
 + 非同—デ—タ
 \$ 半同—デ—タ
 # 連長半同—デ—タ

[図6]

(1)

\$4 Aa bc dX +3 Ba Ca Da \$3 Ea bc +1 Fa -3 Ga -2 Gb -4 Gc -4 Ha



(2)

\$4



(3)

\$4 Aa bc dX



(4)

+3



(5)

\$4 Aa bc dX +3 Ba Ca Da



(6)

\$3



(7)

\$4 Aa bc dX +3 Ba Ca Da \$3 Ea bc



(8)

+1



(9)

\$4 Aa bc dX +3 Ba Ca Da \$3 Ea bc +1 Fa



(10)

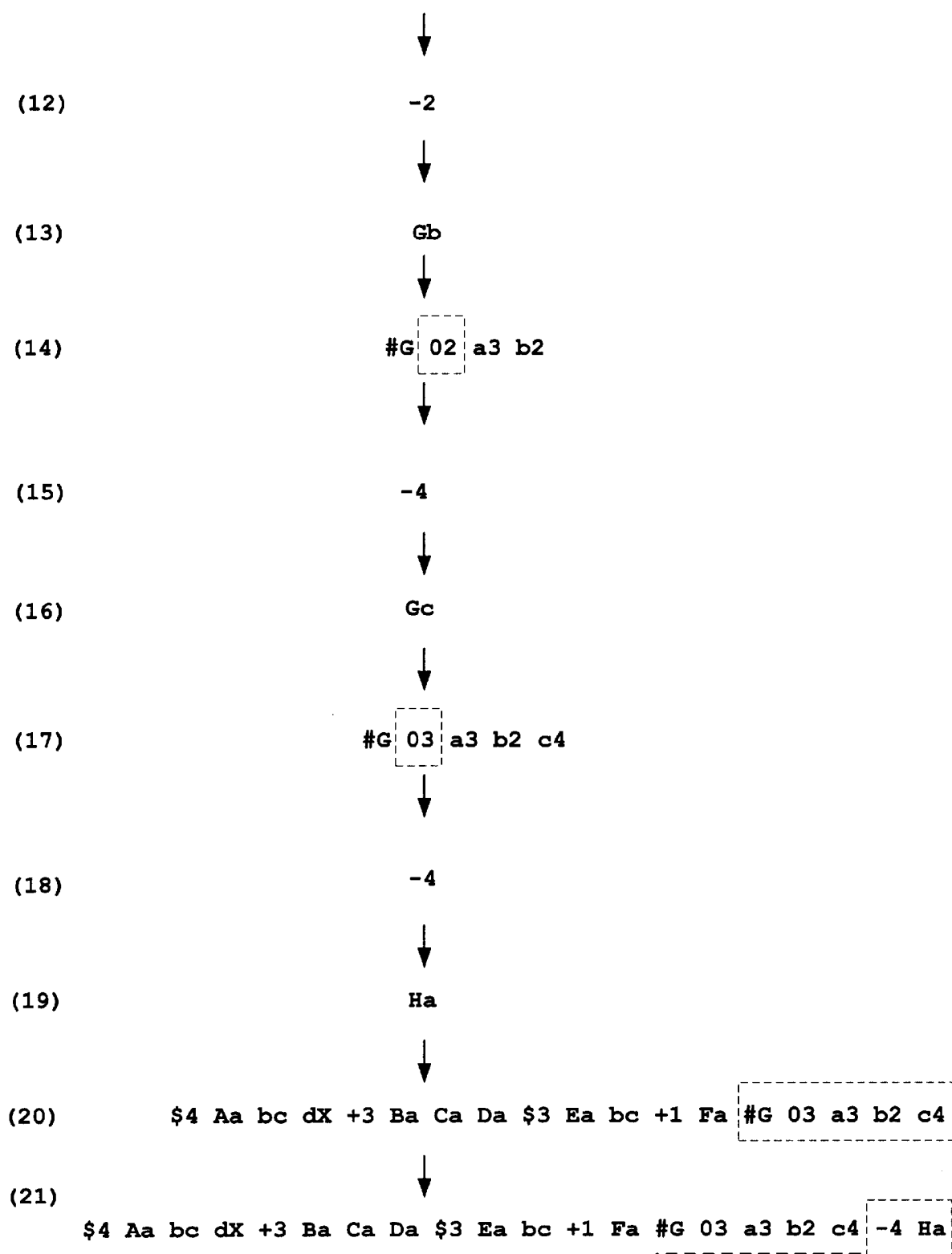
-3



(11)

Ga

[図7]



[図8]

(a)

A A A A B A A A C D E A A A F A G A A A H I

(b)

-5 A +1 B -4 A +3 C D E -3 A +1 F -2 A +1 G -4 A +2 H I

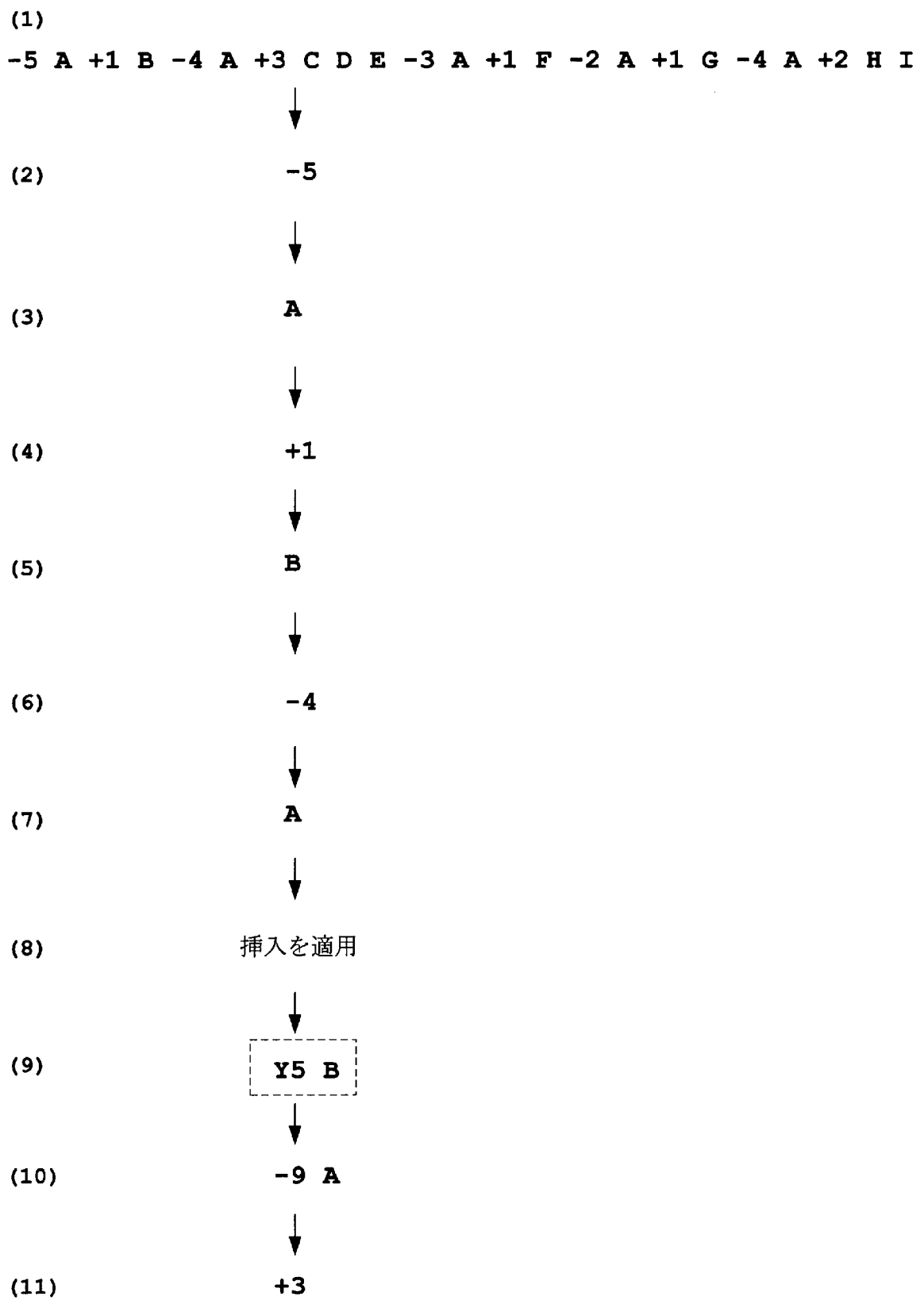
(c)

Y5 B -9 A +3 C D E Y3 F Y5 G -9 A +2 H I

注記

- : 同一データ
- + : 非同ーデータ
- \$: 半同ーデータ
- Y : 挿入データ

[図9]



[図10]

(12)

Y5 B -9 A +3 C D E

↓

(13)

-3

↓

(14)

A

↓

(15)

+1

↓

(16)

F

↓

(17)

-2

↓

(18)

A

↓

(19)

挿入を適用

↓

(20)

Y5 B -9 A +3 C D E Y3 F

↓

(21)

-5 A

↓

(22)

+1

[図11]

(23)

G

(24)

-4

(25)

A

(26)

挿入を適用



(27)

Y5 B -9 A +3 C D E Y3 F Y5 G



(28)

-9 A

(29)

+2

(30)

Y5 B -9 A +3 C D E Y3 F Y5 G -9 A +2 H I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/075763

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03M7/46(2006.01)i, H04N7/26(2006.01)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, H04N7/26

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2004-72273 A (Canon Inc.), 04 March 2004 (04.03.2004), paragraphs [0012], [0013], [0021] to [0035]; fig. 2, 4 to 6 (Family: none)	1, 4, 6, 9, 11 2, 3, 5, 7, 8, 10, 12
A	JP 6-202845 A (NEC Corp.), 22 July 1994 (22.07.1994), claim 1; paragraphs [0011] to [0028]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-12
A	JP 2004-80148 A (Denso Corp.), 11 March 2004 (11.03.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-12



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

"I" 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
12 November, 2013 (12.11.13)

Date of mailing of the international search report
26 November, 2013 (26.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/075763

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 2003-143016 A (Canon Inc.), 16 May 2003 (16.05.2003), fig. 5 (Family: none)	1-12
A	JP 2010-211711 A (Canon Inc.), 24 September 2010 (24.09.2010), fig. 26 & US 2010/0231976 A1 & CN 101834967 A	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/075763

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claim 1 and the invention of claim 2 have a common technical feature, i.e., "data compression for compressing data to be processed, the data compression including: determining continuity to determine whether in each group of pieces of the data to be processed, a given or more number of pieces of data continue; and performing encoding on the basis of the result of the determination."

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/075763

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 2 (JP 6-202845 A (NEC Corp.), 22 July 1994 (22.07.1994), claim 1; paragraphs [0011] to [0028]; fig. 1 to 3).

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

Accordingly, the following two invention groups are involved in claims.
(Invention 1) claims 1, 4, 6, 9 and 11

Data compression wherein when a given number or more of identical higher-order bits continue in each group of pieces of data and a given number or more of identical lower-order bits continue in the group of pieces of data in the higher-order bit continuity determination step and the lower-order bit continuity determination step, first encoding is performed in which common higher-order bits in each group of pieces of data are extracted to list the number of run lengths of the higher-order bits, and the lower-order bits in each group of pieces of data are run-length compressed into run-length half-identical data.

(Invention 2) claims 2, 3, 5, 7, 8, 10 and 12

Data compression wherein on non-identical pieces of data, determined in a continuity determination step, in each group of pieces of data, second encoding is performed in which the non-identical pieces of data are extracted as non-identical data from the pieces of data being processed, and the non-identical data and information of the position thereof are listed together.

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, H04N7/26(2006.01)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, H04N7/26

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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）

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 A	JP 2004-72273 A (キヤノン株式会社) 2004.03.04, 【0 0 1 2】, 【0 0 1 3】, 【0 0 2 1】 - 【0 0 3 5】, 図2, 4 - 6 (ファミリーなし)	1, 4, 6, 9, 11 2, 3, 5, 7, 8, 10 , 12
A	JP 6-202845 A (日本電気株式会社) 1994.07.22, 請求項1, 【0 0 1 1】 - 【0 0 2 8】, 図1 - 3 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2004-80148 A (株式会社デンソー) 2004.03.11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12

☒ 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

1 2 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 6 . 1 1 . 2 0 1 3

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 2003-143016 A (キヤノン株式会社) 2003.05.16, 図5 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2010-211711 A (キヤノン株式会社) 2010.09.24, 図26 & US 2010/0231976 A1 & CN 101834967 A	1-12

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明、請求項2に係る発明は、「処理対象データを圧縮するデータ圧縮において、前記処理対象データの各データのうち、所定数以上が連続するか否かを判定する連続性判定し、該判定結果に基づいて符号化するデータ圧縮」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献2（JP 6-202845 A（日本電気株式会社），1994. 07. 22，請求項1，【0011】－【0028】，図1－3）の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの間には、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

そして、請求の範囲には、以下に示す2の発明群が含まれる。

（特別ページに続く）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

(発明1) 請求項1, 4, 6, 9, 11

上位ビット連続性判定ステップ及び下位ビット連続性判定ステップにおいて、各データのうち上位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合であって、かつ、データのうち下位ビットが同一かつ所定数以上連続している場合には、各データで共通する上位ビットを抽出して当該上位ビットの連長数を羅列し、各データの下位ビットを連長圧縮して連長半同一データとする第1の符号化を行うデータ圧縮。

(発明2) 請求項2, 3, 5, 7, 8, 10, 12

連続性判定ステップにおける判定において、各データのうちの非同一であるデータについては、当該データを非同一データとして処理対象データから抽出し、当該非同一データと、その位置情報とをあわせて羅列する第2の符号化を行うデータ圧縮。