(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
2023年10月19日(19.10.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/199696 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 19/126 (2014.01) *H04N 19/17* (2014.01)
H04N 19/164 (2014.01) *H04N 19/20* (2014.01)
H04N 19/167 (2014.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/010673

(22) 国際出願日： 2023年3月17日(17.03.2023)

(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 2022-065258 2022年4月11日(11.04.2022) JP

(71) 出願人: 住 友 電 気 工 業 株 式 会 社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号 Osaka (JP).

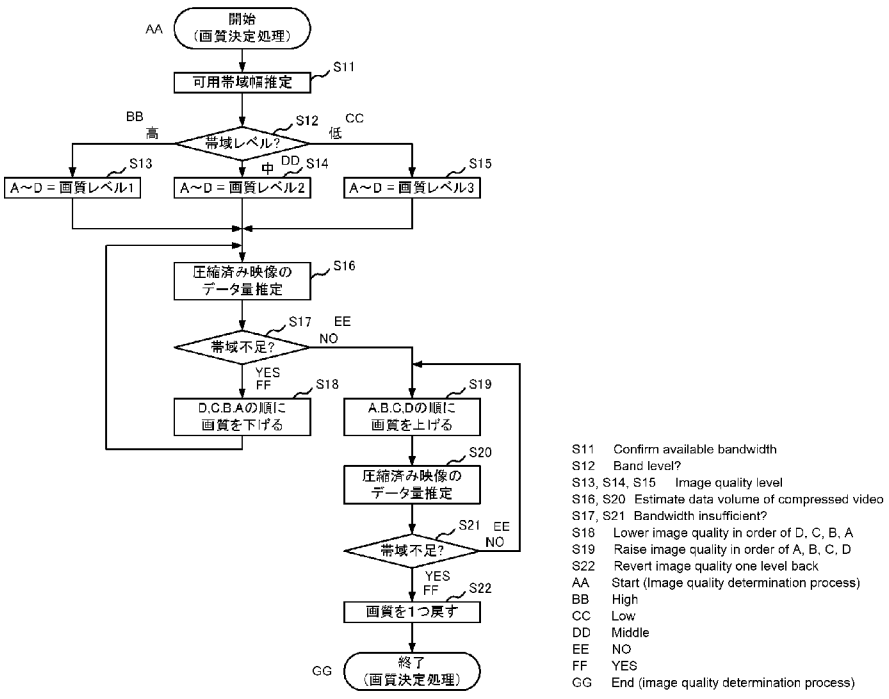
(72) 発明者: 豊 田 重 治 (TOYODA,Shigeharu); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号 住友電気工業株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 渥 美 元 幸, 外 (ATSUMI,Motoyuki et al.); 〒5500005 大阪府大阪市西区西本町一丁目８番１１号 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,

(54) **Title:** VIDEO COMPRESSION DEVICE, VIDEO COMPRESSION METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称： 映像圧縮方法、映像圧縮装置、及びコンピュータプログラム



S11 Confirm available bandwidth
S12 Band level?
S13, S14, S15 Image quality level
S16, S20 Estimate data volume of compressed video
S17, S21 Bandwidth insufficient?
S18 Lower image quality in order of D, C, B, A
S19 Raise image quality in order of A, B, C, D
S22 Revert image quality one level back
AA Start (Image quality determination process)
BB High
CC Low
DD Middle
EE NO
FF YES
GG End (image quality determination process)

(57) **Abstract:** A video compression method by a video compression device, including: a step for extracting a region of interest that includes one of a plurality of objects of interest from each image constituting a video; a step for determining the image quality of the region of interest on the basis of the priority of the object of interest that is included in the extracted region of interest and the available bandwidth of a transmission path; a step for compressing the video on the basis of the determined image quality of the region of interest; and a step for transmitting the compressed video to the outside of the

WO 2023/199696 A1

[続葉有]

KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

video compression device via the transmission path.

(57) 要約:映像圧縮装置による映像圧縮方法であって、映像を構成する各画像から、複数の対象物体のいずれかを含む対象領域を抽出するステップと、抽出された前記対象領域に含まれる前記対象物体の優先度と、伝送路の可用帯域幅とに基づいて、前記対象領域の画質を決定するステップと、決定された前記対象領域の画質に基づいて、前記映像を圧縮するステップと、圧縮済みの前記映像を、前記伝送路を介して前記映像圧縮装置の外部に送信するステップとを含む。

明　細　書

発明の名称 ：

映像圧縮方法、映像圧縮装置、及びコンピュータプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、映像圧縮方法、映像圧縮装置、及びコンピュータプログラムに関する。

本出願は、２０２２年４月１１日出願の日本出願第２０２２－０６５２５８号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

[0002] 自動車等の移動体に搭載されたカメラで撮影された移動体の周囲の映像を移動体の外部のサーバに送信する場合などのように、無線又は有線により映像を伝送する機会が増えている。

[0003] 一般的に通信においては可用帯域幅（通信に利用可能な伝送路の通信帯域幅）が変動する。このため、可用帯域幅を超えるデータ量の映像が伝送路に送出された場合には、映像を正しく伝送することができない。これにより、サーバ側で受信した映像を再生した場合に、ブロックノイズが発生し、映像が乱れる現象が生じる。特に、無線通信においては映像伝送時に可用帯域幅が不足しがちになる。

[0004] 一方、映像中の注目領域を他と比べ高画質で伸張可能な圧縮方法で圧縮するスマートコーディックという技術が開発されている（例えば、非特許文献１参照）。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：ＪＳＥＣＵＲＩＴＹ，“スマートエンコーデイング”，［ｏｎｌｉｎｅ］，２０１９年，［令和３年１０月５日検索］，インターネット＜ＵＲＬ： ｈｔｔｐｓ：／／ｊｓｅｃｕｒｉｔｙ．ｊｐ／ｎｅｗ－ｐｒｏｄ

ｕｃｔ／ｓｍａｒｔｅｎｃｏｄｉｎｇ／＞

発明の概要

[0006] 本開示の一態様に係る映像圧縮方法は、映像圧縮装置による映像圧縮方法であって、映像を構成する各画像から、複数の対象物体のいずれかを含む対象領域を抽出するステップと、抽出された前記対象領域に含まれる前記対象物体の優先度と、伝送路の可用帯域幅とに基づいて、前記対象領域の画質を決定するステップと、決定された前記対象領域の画質に基づいて、前記映像を圧縮するステップと、圧縮済みの前記映像を、前記伝送路を介して前記映像圧縮装置の外部に送信するステップとを含む。

[0007] なお、本開示は、映像圧縮方法に含まれる特徴的なステップをコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムとして実現することもできる。そして、そのようなコンピュータプログラムを、ＣＤ－ＲＯＭ（Ｃｏｍｐａｃｔ　Ｄｉｓｃ－Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）等のコンピュータ読取可能な不揮発性記録媒体により、又はインターネット等の通信ネットワークを介して流通させることができるのは、言うまでもない。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図１は、本開示の実施形態に係る映像処理システムの構成を示すブロック図である。

[図2]図２は、本開示の実施形態に係る映像圧縮装置の構成を示すブロック図である。

[図3]図３は、カメラが出力する映像に含まれる画像の一例を示す図である。

[図4]図４は、図３に示した画像を複数のブロックに分割した図である。

[図5]図５は、対象物体を含む対象領域の一例を示す図である。

[図6]図６は、対象物体を含む対象領域の他の一例を示す図である。

[図7]図７は、対象領域抽出部による対象領域の抽出結果の一例を示す図である。

[図8]図８は、本開示の実施形態に係るサーバの構成を示すブロック図である。

[図9]図９は、映像圧縮装置が実行する処理の手順の一例を示すフローチャートである。

[図10]図１０は、画質決定処理（図９のステップＳ２）の詳細を示すフローチャートである。

[図11]図１１は、変形例２に係る画質決定処理（図９のステップＳ２）の詳細を示すフローチャートである。

[図12]図１２は、変形例３に係る画質決定処理（図９のステップＳ２）の詳細を示すフローチャートである。

[図13]図１３は、変形例４に係る画質決定処理（図９のステップＳ２）の詳細を示すフローチャートである。

[図14]図１４は、変形例５に係る画質決定処理（図９のステップＳ２）の詳細を示すフローチャートである。

[図15]図１５は、変形例６に係る画質決定処理（図９のステップＳ２）の詳細を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] ［本開示が解決しようとする課題］

従来のスマートコーディックにおいて注目領域以外の領域の画質を落としてデータ量を削減したとしても、可用帯域幅を超えるデータ量の圧縮済み映像が伝送路に送出される可能性がある。このため、圧縮済み映像をサーバ側で伸張して再生した場合に、映像が乱れる現象が生じ得る。

[0010] 本開示は、このような事情に鑑みてなされたものであり、通信に利用される伝送路の可用帯域幅が変動した場合であっても、高画質な注目領域を含む映像の伝送を実現することのできる映像圧縮方法、映像圧縮装置、及びコンピュータプログラムを提供することを目的とする。

[0011] ［本開示の効果］

本開示によると、通信に利用される伝送路の可用帯域幅が変動した場合であっても、高画質な注目領域を含む映像の伝送を実現することができる。

[0012] ［本開示の実施形態の概要］

最初に本開示の実施形態の概要を列記して説明する。

（１）本開示の一実施形態に係る映像圧縮方法は、映像圧縮装置による映像圧縮方法であって、映像を構成する各画像から、複数の対象物体のいずれかを含む対象領域を抽出するステップと、抽出された前記対象領域に含まれる前記対象物体の優先度と、伝送路の可用帯域幅とに基づいて、前記対象領域の画質を決定するステップと、決定された前記対象領域の画質に基づいて、前記映像を圧縮するステップと、圧縮済みの前記映像を、前記伝送路を介して前記映像圧縮装置の外部に送信するステップとを含む。

[0013] この構成によると、対象物体の優先度と伝送路の可用帯域幅とに基づいて対象領域の画質の調整を図ることができる。つまり、優先度の高い対象物体を含む対象領域ほど高画質で圧縮され、かつ、圧縮済みの映像が可用帯域幅を超えて伝送路に送出されないように、対象領域の画質を決定することができる。このため、通信に利用される伝送路の可用帯域幅が変動した場合であっても、高画質な注目領域を含む映像の伝送を実現することができる。

[0014] （２）上記（１）において、圧縮済みの前記映像は、移動体の遠隔監視及び遠隔制御の少なくとも１つに用いられ、前記優先度は、前記移動体の前記対象物体に対する影響度合いに基づいて定められてもよい。

[0015] 例えば、移動体が衝突した際に受ける影響が大きい対象物体ほど優先度が高く設定される。このため、衝突時に影響を受ける可能性が高い対象物体ほど、より衝突が回避されるように移動体の遠隔監視又は遠隔制御をすることが可能となる。例えば、移動体が、衝突時に最も影響を受ける可能性の高い歩行者に接近した場合には、移動体を停止させる等の遠隔制御を行うことができる。

[0016] （３）上記（１）又は（２）において、圧縮済みの前記映像は、移動体の遠隔監視及び遠隔制御の少なくとも１つに用いられ、前記優先度は、前記対象物体から収集される情報の有用性に基づいて定められてもよい。

[0017] 例えば、交通信号機から得られる情報の方が、看板から得られる情報よりも移動体の遠隔監視又は遠隔制御にとって有用である。このため、この構成

によると、移動体の遠隔監視又は遠隔制御に対する有用性の高い交通信号機を含む対象領域の画質を、移動体の遠隔監視又は遠隔制御に対する有用性が相対的に低い道路脇の看板を含む対象領域の画質よりも大きく設定することができる。

[0018] （４）上記（１）から（３）のいずれかにおいて、前記映像を圧縮するステップでは、前記対象領域以外の領域である背景領域と予め定められた優先度未満の前記対象物体を含む前記対象領域とを除外して前記映像を圧縮してもよい。

[0019] この構成によると、背景領域と重要度の低い対象物体を含む対象領域とを除外することにより、圧縮済みの映像のデータ量を低く抑えることができる。これにより、可用帯域幅を超えない範囲において、重要度の高い対象物体を含む対象領域を高画質で送信することができる。また、圧縮済みの映像を受信して処理する場合において、重要度の低い情報が事前に除外されていることより、高速に処理が可能である。このため、このような圧縮済みの映像はリアルタイム処理に好適である。

[0020] （５）上記（１）から（４）のいずれかにおいて、前記画質を決定するステップでは、前記対象物体の存在が認識可能な予め定められた下限の画質を、予め定められた優先度未満の前記対象物体を含む前記対象領域の画質として決定してもよい。

[0021] この構成によると、重要度の低い対象物体を含む対象領域は、対象物体の存在が認識可能な下限の画質となるように圧縮される。このため、重要度の低い対象物体を含む対象領域のデータ量をできるだけ低く抑えた上で、映像を圧縮することができる。このような圧縮済みの映像は、例えば、通常は重要度の高い対象物体を含む対象領域に対してのみ認識処理を実行するが、映像の再検証の必要性が生じた場合には、重要度の低い対象物体を含む全ての対象領域に対して認識処理を実行するなどの検証用途に用いることができる。このため、このような圧縮済みの映像は、記憶装置への保存用途に好適である。

[0022] （６）上記（１）から（５）のいずれかにおいて、前記映像を圧縮するステップでは、決定された前記対象領域の画質の情報を付加した圧縮済みの前記映像を生成してもよい。

[0023] この構成によると、圧縮済みの映像を受信した装置が、当該映像に付加された画質の情報を伸張後の映像に付け加えることにより、伸張後の映像を人が見たときに、各対象領域の画質を感覚的にではなく定量的に理解することができる。

[0024] （７）上記（１）から（６）のいずれかにおいて、前記映像を圧縮するステップでは、前記対象領域に含まれる前記対象物体の情報を付加した圧縮済みの前記映像を生成してもよい。

[0025] この構成によると、圧縮済みの映像を受信した装置は、当該映像に付加された対象物体の情報に基づいて、対象物体に対する処理（例えば、対象物体の認識処理）を効率的に行うことができる。

[0026] （８）上記（１）から（７）のいずれかにおいて、前記画質を決定するステップでは、前記可用帯域幅に所定値以上の変化があった場合に前記対象領域の画質を決定し、前記可用帯域幅に前記所定値以上の変化があった場合に決定された前記対象領域の画質を、前記可用帯域幅に前記所定値以上の変化がなかった場合の前記対象領域の画質としてもよい。

[0027] 可用帯域幅の変化が少ない場合には圧縮済み映像のデータ量を変化させる必要がない。このため、画質が変化させないことにより、圧縮済み映像のデータ量を変化させないようにすることができる。これにより、不必要に画質の決定処理を行う必要が無くなる。

[0028] （９）本開示の他の実施形態に係る映像圧縮装置は、映像を圧縮する映像圧縮装置であって、前記映像を構成する各画像から、複数の対象物体のいずれかを含む対象領域を抽出する対象領域抽出部と、抽出された前記対象領域に含まれる前記対象物体の優先度と、伝送路の可用帯域幅とに基づいて、前記対象領域の画質を決定する画質決定部と、決定された前記対象領域の画質に基づいて、前記映像を圧縮する映像圧縮部と、圧縮済みの前記映像を、前

記伝送路を介して前記映像圧縮装置の外部に送信する映像送信部とを備える。

[0029] この構成は、上述の映像圧縮方法における特徴的なステップに対応する処理部を備える。このため、映像圧縮装置は、上述の映像圧縮方法と同様の作用および効果を奏することができる。

[0030] （１０）本開示の他の実施形態に係るコンピュータプログラムは、コンピュータを映像圧縮装置として機能させるためのコンピュータプログラムであって、前記コンピュータを、映像を構成する各画像から、複数の対象物体のいずれかを含む対象領域を抽出する対象領域抽出部、抽出された前記対象領域に含まれる前記対象物体の優先度と、伝送路の可用帯域幅とに基づいて、前記対象領域の画質を決定する画質決定部、決定された前記対象領域の画質に基づいて、前記映像を圧縮する映像圧縮部、及び、圧縮済みの前記映像を、前記伝送路を介して前記映像圧縮装置の外部に送信する映像送信部として機能させる。

[0031] この構成によると、コンピュータを、上述の映像圧縮装置として機能させることができる。このため、コンピュータプログラムは、上述の映像圧縮装置と同様の作用および効果を奏することができる。

[0032] ［本開示の実施形態の詳細］

以下、本開示の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下で説明する実施形態は、いずれも本開示の一具体例を示すものである。以下の実施形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置および接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本開示を限定するものではない。また、以下の実施形態における構成要素のうち、独立請求項に記載されていない構成要素については、任意に付加可能な構成要素である。また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。

[0033] また、同一の構成要素には同一の符号を付す。それらの機能および名称も同様であるため、それらの説明は適宜省略する。

[0034] 〔映像処理システムの全体構成〕

図１は、本開示の実施形態に係る映像処理システムの構成を示すブロック図である。

[0035] 映像処理システム１は、インターネット等のネットワーク４を介して相互に接続されたサーバ２及び映像圧縮装置３と、映像圧縮装置３に接続されたカメラ５とを備える。図１には、映像圧縮装置３を１台しか示していないが、サーバ２には複数の映像圧縮装置３が接続されていてもよい。サーバ２及び映像圧縮装置３は、無線又は有線によりネットワーク４に接続される。

[0036] 映像圧縮装置３は、カメラ５により撮影された映像に含まれる時系列の各画像を圧縮し、圧縮済みの画像列（映像）をサーバ２に送信する。

[0037] サーバ２は、ネットワーク４を介して映像圧縮装置３から圧縮済み映像を受信し、受信した映像を伸張する。サーバ２は、伸張した映像を映像処理する。例えば、サーバ２は、映像中に含まれる対象物体の位置、対象物体の外接領域等を映像処理により検出する。

[0038] 〔映像圧縮装置の構成〕

図２は、本開示の実施形態に係る映像圧縮装置の構成を示すブロック図である。

映像圧縮装置３は、カメラ５に接続され、対象領域抽出部３２と、帯域幅推定部３３と、画質決定部３４と、映像圧縮部３５と、記憶装置３６と、映像送信部３７とを備える。

[0039] 映像圧縮装置３は、ＣＰＵ等のプロセッサ、及び、揮発性メモリ又は不揮発性メモリなどの記憶装置３６を備えるコンピュータシステムにより構成されてもよい。記憶装置３６に記憶されているコンピュータプログラムをプロセッサ上で実行することにより、各処理部３２～３５、３７は、その機能を発揮する。

[0040] カメラ５は、被写体を撮影し、被写体の映像を出力する。映像は複数の時系列の画像から構成される。なお、カメラ５は、映像圧縮装置３の内部に備えられ、映像圧縮装置３の構成要素に含まれていてもよい。

[0041] 図３は、カメラ５が出力する映像に含まれる画像の一例を示す図である。図３に示す画像には、犬１１、自転車１２、自動車１３及び樹木１４が映っている。映像は複数フレームの時系列の画像より構成される。

[0042] 対象領域抽出部３２は、映像を構成する各画像から、複数の対象物体のいずれかを含む対象領域を抽出する。

[0043] 例えば、対象物体を含むか否かを判定する画像の単位をブロックとすると、対象領域抽出部３２は、画像を複数のブロックに分割し、ブロックごとに、予め定められた対象物体を含むか否かを判定することにより、後述する映像圧縮部３５が、画像中の対象領域以外の領域である背景領域に比べて高画質で圧縮処理する対象領域を抽出する。画像を高画質で圧縮処理するとは、画像を伸張処理して復元した場合に、復元された画像が高画質であるように圧縮処理することである。

[0044] 以下、対象領域抽出部３２の処理を詳細に説明する。

図４は、図３に示した画像を複数のブロックに分割した図である。ここでは、１枚の画像を７行×７列の４９個のブロックに分割した例を示している。図４に示すように、画像の左上から右下までラスター走査順に１から４９までのブロック番号が各ブロックに付されている。ただし、ブロックのサイズ及び個数は図４に示したものに限定されるものではない。

[0045] 対象領域抽出部３２が判定対象とする対象物体の種類は、例えば、４種類とし、種類Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄの対象物体は、それぞれ、人、自動車、自転車、犬とする。種類Ａ～Ｄの対象物体を、それぞれ対象物体Ａ～Ｄとも呼ぶ。対象物体の種類には優先度が設定されており、種類Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄの順に優先度が高いものとする。なお、対象物体の種類は４種類に限定されるものではない。

[0046] 対象領域抽出部３２は、ブロック番号１～４９の各ブロックについて、対象物体Ａ～Ｄの各々が含まれるか否かを、学習モデルを用いて判定する。学習モデルは、例えば、ＣＮＮ（Ｃｏｎｖｏｌｕｔｉｏｎ Ｎｅｕｒａｌ Ｎｅｔｗｏｒｋ）、ＲＮＮ（Ｒｅｃｕｒｒｅｎｔ Ｎｅｕｒａｌ Ｎｅｔｗｏ

ｒｋ）、ＡｕｔｏＥｎｃｏｄｅｒなどである。様々な対象物体Ａを含むブロックの画像（以下、「ブロック画像」という）、対象物体Ｂを含むブロック画像、対象物体Ｃを含むブロック画像、対象物体Ｄを含むブロック画像を教師データとして、ディープラーニングなどの機械学習手法により、対象物体Ａの学習と、対象物体Ｂの学習と、対象物体Ｃの学習と、対象物体Ｄの学習とが進んで、学習モデルのパラメータが決定される。

[0047] 具体的には、対象領域抽出部３２は、４９個のブロック画像から構成される画像を、学習モデルに入力する。学習モデルは、ブロックごとに対象物体Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄがそれぞれ含まれるか否かを判定し、判定結果を出力する。対象領域抽出部３２は、学習モデルから判定結果を得る。

[0048] 対象領域抽出部３２は、対象物体Ａを含むブロックから構成される領域を背景領域に比べ高画質での圧縮処理の対象領域と決定する。対象領域抽出部３２は、対象物体Ｂ～Ｄをそれぞれ含むブロックについても、同様に対象領域と決定する。

[0049] 図５は、対象物体を含む対象領域の一例を示す図である。図５には、対象物体Ｂ～Ｄのそれぞれを含む対象領域４１Ｂ～４１Ｄを示している。対象領域４１Ｂ、４１Ｄは実線の太枠内のブロックを含み、対象領域４１Ｃは破線の太枠内のブロックを含む。対象領域４１Ｂは、対象物体Ｂ（自動車）を含む領域であり、１２～１４番のブロックを含んでいる。対象領域４１Ｃは、対象物体Ｃ（自転車）を含む領域であり、９、１１、１５～１９、２２～２６、３２、３３番のブロックを含んでいる。対象領域４１Ｄは、対象物体Ｄ（犬）を含む領域であり、１６、１７、２２～２４、２９～３１、３６～３８番のブロックを含む領域である。

[0050] なお、対象領域抽出部３２は、対象物体を含む対象領域は矩形領域であるとしてもよい。この場合、対象領域抽出部３２は、対象物体ごとに、対象物体が含まれるか否かの判定結果に基づいて、対象物体を含むブロックの外接矩形を対象領域とする。図６は、対象物体を含む対象領域の他の一例を示す図である。図６には、対象物体Ｂ～Ｄのそれぞれを含む対象領域４１Ｂ～４

１Ｄを示している。対象領域４１Ｂ、４１Ｄは実線の太枠内のブロックを含み、対象領域４１Ｃは破線の太枠内のブロックを含む。対象領域４１Ｂは、対象物体Ｂ（自動車）を含む領域であり、１２～１４番のブロックを含んでいる。対象領域４１Ｃは、対象物体Ｃ（自転車）を含む領域であり、８～１２、１５～１９、２２～２６、２９～３３番のブロックを含んでいる。対象領域４１Ｄは、対象物体Ｄ（犬）を含む領域であり、１５～１７、２２～２４、２９～３１、３６～３８番のブロックを含む領域である。

[0051] 図７は、対象領域抽出部３２による対象領域の抽出結果の一例を示す図である。

図７に示す表では、ブロック番号ごとに、ブロックに対象物体Ａ～Ｄが含まれるか否かを示す。つまり、対象物体が含まれるブロックを「１」で示し、対象物体が含まれないブロックを「０」で示す。例えば、１番のブロックには、対象物体Ａ～Ｄのいずれもが含まれていないことが示されている。１３番のブロックには、対象物体Ｂが含まれ、対象物体Ａ、Ｃ、Ｄが含まれないことが示されている。２３番のブロックには、対象物体Ｃ、Ｄが含まれ、対象物体Ａ、Ｂが含まれないことが示されている。３７番のブロックには、対象物体Ｄが含まれ、対象物体Ａ～Ｃが含まれないことが示されている。４９番のブロックには、対象物体Ａ～Ｄのいずれもが含まれていないことが示されている。

[0052] 再び図２を参照して、帯域幅推定部３３は、映像圧縮装置３とサーバ２との間の通信経路（伝送路）における可用帯域幅（通信に利用可能な帯域幅の上限値）を推定する。例えば、帯域幅推定部３３は、サーバ２に試験ストリームを送信し、返送された試験ストリームを受信し、ラウンドトリップタイム、パケットロス率などの品質情報を計測し、品質情報を事前に設定された解析モデルに入力することにより、可用帯域幅を推定してもよい。ただし、可用帯域幅の推定方法は上記したものに限定されるものではない。帯域幅は、例えば、単位がＭｂｐｓ（Ｍｅｇａｂｉｔｓ　ｐｅｒ　ｓｅｃｏｎｄ）の伝送速度で表される。

[0053] 画質決定部３４は、対象領域抽出部３２において抽出された対象領域ごとに、対象領域に含まれる対象物体の優先度と、帯域幅推定部３３で推定された映像圧縮装置３とサーバ２との間の伝送路における可用帯域幅とに基づいて、当該対象領域の画質を決定する。決定された画質は、映像圧縮部３５で圧縮処理する際の画質である。

具体的には、画質決定部３４は、以下の２つの条件を満たす画質を決定する。

[0054] （条件１）相対的に高優先度の対象物体を含む対象領域を、相対的に低優先度の対象物体を含む対象領域よりも高画質又は同じ画質で圧縮処理する。

（条件２）映像圧縮部３５において圧縮済みの映像を可用帯域幅以下の帯域幅でサーバ２に送信できる。

画質決定部３４による画質決定処理は、後に詳述する。

[0055] 映像圧縮部３５は、画質決定部３４で決定された画質に基づいて、対象領域ごとに画質を変更して、カメラ５から出力される映像（各画像）を圧縮する。

[0056] 圧縮方法は、例えば、Ｈ．２６４／ＭＰＥＧ－４　ＡＶＣ、又はＨ．２６５／ＭＰＥＧ－Ｈ　ＨＥＶＣなどである。画質は、例えば、量子化パラメータＱＰにより表現される。画像（領域）圧縮時に量子化パラメータＱＰを小さくするほど、伸張された画像（領域）は高画質となり、量子化パラメータＱＰを大きくして画像（領域）を圧縮するほど、伸張された画像（領域）は低画質となる。

[0057] 映像圧縮部３５は、圧縮済み映像を構成する各画像の対象領域の画質を識別するための情報を、圧縮済み映像に付加する。つまり、映像圧縮部３５は、圧縮済み映像を構成する各画像のブロックごとの画質を識別するための情報を、圧縮済み映像に付加する。例えば、映像圧縮部３５は、ブロック番号と量子化パラメータＱＰとを対応付けた情報を、圧縮済み映像に付加する。

[0058] また、映像圧縮部３５は、圧縮済み映像を構成する各画像の対象領域に含まれる対象物体を識別するための情報を、圧縮済み映像に付加する。つまり

、映像圧縮部３５は、圧縮済み映像を構成する各画像のブロックごとに当該ブロックに含まれる対象物体を識別するための情報を、圧縮済み映像に付加する。例えば、映像圧縮部３５は、ブロックごとに、ブロック番号と当該ブロックに含まれる対象物体の名称情報とを対応付けた情報を、圧縮済み映像に付加してもよい。また、映像圧縮部３５は、ブロックごとに、ブロック番号と当該ブロックに含まれる対象物体の種類に対応した番号とを対応付けた情報を、圧縮済み映像に付加してもよい。

映像圧縮部３５は、情報が付加された圧縮済み映像を記憶装置３６に記憶させる。

[0059] 映像送信部３７は、映像圧縮部３５から情報が付加された圧縮済み映像を取得し、取得した圧縮済み映像をネットワーク４を介してサーバ２に送信する。

[0060] 〔サーバの構成〕

図８は、本開示の実施形態に係るサーバの構成を示すブロック図である。

サーバ２は、映像受信部２１と、映像伸張部２２と、映像処理部２３とを備える。

[0061] サーバ２は、ＣＰＵ等のプロセッサ、及び、揮発性メモリ又は不揮発性メモリなどの記憶装置を備えるコンピュータシステムにより構成されてもよい。記憶装置に記憶されているコンピュータプログラムをプロセッサ上で実行することにより、各処理部２１～２３は、その機能を発揮する。

[0062] 映像受信部２１は、ネットワーク４を介して映像圧縮装置３から圧縮済み映像を受信する。

[0063] 映像伸張部２２は、映像受信部２１が受信した圧縮済み映像を伸張することにより、元の映像を復元する。

[0064] 映像処理部２３は、伸張済みの映像に対して、所定の映像処理を実行する。例えば、映像処理部２３は、映像を構成する各画像に含まれる物体の外接矩形領域を検出する。また、映像処理部２３は、画像に含まれる物体の領域を画素単位で抽出する領域分割処理を実行してもよい。さらに、映像処理部

２３は、画像に含まれる物体の骨格を推定する骨格推定処理を実行してもよい。

サーバ２は、映像処理部２３による映像処理の結果を映像圧縮装置３に送信してもよい。

[0065] 〔映像圧縮装置の処理手順〕

図９は、映像圧縮装置が実行する処理の手順の一例を示すフローチャートである。

対象領域抽出部３２は、カメラ５から出力される画像中の各ブロックについて、対象物体Ａ～Ｄが含まれるか否かを判定し、対象物体Ａ～Ｄそれぞれを含む対象領域を抽出する（ステップＳ１）。例えば、対象領域抽出部３２は、判定対象のブロックに対象物体Ｃが含まれると判定したとする。この場合、対象領域抽出部３２は、判定対象のブロックを、対象物体Ｃを含む対象領域として抽出する。また、対象領域抽出部３２は、判定対象のブロックに対象物体Ａと対象物体Ｂが含まれると判定したとする。この場合、対象領域抽出部３２は、判定対象のブロックを、優先度の高い対象物体Ａを含む対象領域として抽出する。また、対象領域抽出部３２は、判定対象のブロックに対象物体が含まれないと判定したとする。この場合、対象領域抽出部３２は、判定対象のブロックを、背景領域として抽出する。このような対象領域の抽出処理を行うことにより、各ブロックは、対象物体Ａ～Ｄのいずれかを含む対象領域又は背景領域に分類される。

[0066] 帯域幅推定部３３、画質決定部３４及び映像圧縮部３５は、対象物体Ａ～Ｄを含む対象領域及び背景領域の画質を決定する（ステップＳ２）。

[0067] 図１０は、画質決定処理（図９のステップＳ２）の詳細を示すフローチャートである。

帯域幅推定部３３は、映像圧縮装置３とサーバ２との間の通信経路における可用帯域幅を推定する（ステップＳ１１）。

[0068] 画質決定部３４は、帯域幅推定部３３により推定された可用帯域幅のレベルを判定する（ステップＳ１２）。可用帯域幅のレベルは事前に決定されて

いるものとする。例えば、画質決定部３４は、可用帯域幅がａ以上の場合には高レベルと判定し、可用帯域幅がａ未満かつｂ以上の場合には中レベルと判定し、可用帯域幅がｂ未満の場合には低レベルと判定する。ここで、ａ及びｂは予め定められた値であり、ａ＞ｂである。

[0069] 可用帯域幅のレベルが高レベルの場合には（ステップＳ１２において高）、画質決定部３４は、対象物体Ａ～Ｄのいずれかを含む対象領域を圧縮する際の量子化パラメータＱＰとして、画質レベル１の量子化パラメータＱＰを設定し、背景領域に画質レベル４の量子化パラメータＱＰを設定する（ステップＳ１３）。ここで、画質レベルは、画質が高い順に画質レベル１、画質レベル２、画質レベル３、画質レベル４を含む。各画質レベルは、量子化パラメータＱＰに対応付けられており、画質レベル１、画質レベル２、画質レベル３、画質レベル４の順に、量子化パラメータＱＰが小さい。例えば、画質レベル１、画質レベル２、画質レベル３、及び画質レベル４の量子化パラメータＱＰは、それぞれ、３０、３５、４０、及び５０であるものとする。

[0070] 可用帯域幅のレベルが中レベルの場合には（ステップＳ１２において中）、画質決定部３４は、対象物体Ａ～Ｄのいずれかを含む対象領域に画質レベル２の量子化パラメータＱＰを設定し、背景領域に画質レベル４の量子化パラメータＱＰを設定する（ステップＳ１４）。

[0071] 可用帯域幅のレベルが低レベルの場合には（ステップＳ１２において低）、画質決定部３４は、対象物体Ａ～Ｄのいずれかを含む対象領域に画質レベル３の量子化パラメータＱＰを設定し、背景領域に画質レベル４の量子化パラメータＱＰを設定する（ステップＳ１５）。

[0072] 映像圧縮部３５は、ステップＳ１３～Ｓ１５のいずれかで設定された量子化パラメータＱＰに基づいて、カメラ５から出力される画像を圧縮した際のデータ量を推定する（ステップＳ１６）。一例として、映像圧縮部３５は、量子化パラメータＱＰごとに、１つのブロック画像を当該量子化パラメータＱＰで量子化して圧縮した後の平均的なデータ量を示したデータテーブルを参照し、全ブロック画像の圧縮後のデータ量を見積もることにより、１フレ

ームの画像の圧縮後のデータ量を推定する。

[0073] 例えば、対象物体Ａを含む対象領域、対象物体Ｂを含む対象領域、対象物体Ｃを含む対象領域、対象物体Ｄを含む対象領域、及び背景領域のブロック数が、それぞれ、ＮＡ、ＮＢ、ＮＣ、ＮＤ、及びＮＥであり、全てのブロックは対象物体を０個又は１個含むとする。また、対象物体Ａを含む対象領域、対象物体Ｂを含む対象領域、対象物体Ｃを含む対象領域、対象物体Ｄを含む対象領域、及び背景領域を圧縮する際の量子化パラメータＱＰが、それぞれ、ＱＰＡ、ＱＰＢ、ＱＰＣ、ＱＰＤ、及びＱＰＥであるとする。さらに、量子化パラメータＱＰＡ、ＱＰＢ、ＱＰＣ、ＱＰＤ、及びＱＰＥで１ブロック画像を圧縮した後の１ブロック画像の平均的なデータ量をＤＡ、ＤＢ、ＤＣ、ＤＤ及びＤＥであるとする。この場合、映像圧縮部３５は、１フレームの画像の圧縮後のデータ量が、（ＮＡ×ＤＡ＋ＮＢ×ＤＢ＋ＮＣ×ＤＣ＋ＮＤ×ＤＤ＋ＮＥ×ＤＥ）であると推定する。

[0074] 映像圧縮部３５は、１フレームの画像の圧縮後のデータ量に、１秒間あたりに含まれるフレーム数（例えば、３０）を乗算することにより、１秒間あたりの圧縮済み映像のデータ量を推定する。

[0075] 画質決定部３４は、ステップＳ１１において推定された可用帯域幅と、ステップＳ１６において推定された圧縮済み映像のデータ量とを比較することにより、圧縮済み映像をサーバ２に送信する際に帯域不足が発生するか否かを判断する（ステップＳ１７）。例えば、画質決定部３４は、１秒間あたりの圧縮済み映像のデータ量が可用帯域幅を超える場合に帯域不足が発生すると判断してもよい。また、画質決定部３４は、１秒間あたりの圧縮済み映像のデータ量に所定のマージン（正の値）を加算したデータ量が可用帯域幅を超える場合に帯域不足が発生すると判断してもよい。このようにすることで、可用帯域幅に変動が生じる場合を考慮して帯域不足の発生の有無を判断することができる。

[0076] 帯域不足が発生すると判断された場合には（ステップＳ１７においてＹＥＳ）、画質決定部３４は、設定された量子化パラメータＱＰを、優先度の低

い対象物体を含む対象領域に対して設定された量子化パラメータＱＰから順に上げ（画質を下げ）、量子化パラメータＱＰを設定しなおす（ステップＳ１８）。その後、ステップＳ１６以降の処理を繰り返し実行する。ここで、量子化パラメータＱＰを変化させる量は、所定値（例えば、２）であるとしてもよい。例えば、ステップＳ１３において、対象物体Ａ～Ｄに、画質レベル１に対応した量子化パラメータＱＰとして３０が設定されているとする。画質決定部３４は、最も優先度が低い対象物体Ｄを含む対象領域の量子化パラメータＱＰを２だけ増加させ、３２に変更する。

[0077] 画質決定部３４は、対象物体Ｄの量子化パラメータＱＰの増加だけでは帯域不足が解消されない場合には、対象物体Ｃ、Ｂ、Ａの順に、帯域不足が解消されるまで、量子化パラメータＱＰを上げる。例えば、画質決定部３４は、対象物体Ｃ、Ｂ、Ａのそれぞれを含む対象領域の量子化パラメータＱＰを、順に３２に変更する。

[0078] 画質決定部３４は、それでも帯域不足が解消されない場合には、同様に、対象物体Ｄ、Ｃ、Ｂ、Ａの順に、帯域不足が解消されるまで、さらに量子化パラメータＱＰを上げる。例えば、画質決定部３４は、対象物体Ｄ、Ｃ、Ｂ、Ａを含む対象領域を、順に、３４に変更する。

[0079] 帯域不足が発生しないと判断された場合には（ステップＳ１７においてＮＯ）、画質決定部３４は、設定された量子化パラメータＱＰを、優先度の高い対象物体を含む対象領域に対して設定された量子化パラメータＱＰから順に下げ（画質を上げ）、量子化パラメータＱＰを設定しなおす（ステップＳ１９）。ここで、量子化パラメータＱＰを変化させる量は、所定値（例えば、１）であるとしてもよい。例えば、ステップＳ１３において、対象物体Ａ～Ｄに、画質レベル１に対応した量子化パラメータＱＰとして３０が設定されているとする。画質決定部３４は、最も優先度が高い対象物体Ａを含む対象領域の量子化パラメータＱＰを１だけ減少させ、２９に変更する。

[0080] 映像圧縮部３５は、ステップＳ１９で設定された量子化パラメータＱＰに基づいて、カメラ５から出力される映像を圧縮した際のデータ量を推定する

（ステップＳ２０）。ステップＳ２０の処理は、ステップＳ１６の処理と同様である。

[0081] ステップＳ２０の後、画質決定部３４は、ステップＳ１１において推定された可用帯域幅と、ステップＳ２０において推定された圧縮済み映像のデータ量とを比較することにより、圧縮済み映像をサーバ２に送信する際に帯域不足が発生するか否かを判断する（ステップＳ２１）。ステップＳ２１の処理は、ステップＳ１７の処理と同様である。

帯域不足が発生しないと判断された場合には（ステップＳ２１においてＮＯ）、ステップＳ１９に戻る。

[0082] 帯域不足が発生すると判断された場合には（ステップＳ２１においてＹＥＳ）、画質決定部３４は、ステップＳ１９において最後に処理を行った対象物体を含む対象領域の量子化パラメータＱＰの値を変更前の値に戻す（ステップＳ２２）。例えば、ステップＳ１９において最後に処理を行ったのが、対象物体Ａを含む対象領域の量子化パラメータＱＰを３０から２９に変更する処理であった場合には、画質決定部３４は、当該量子化パラメータＱＰを２９から３０に戻す。

[0083] 図１０に示したステップＳ１１～Ｓ２２の処理により、対象物体Ａ～Ｄを含む対象領域及び背景領域の画質に対応した量子化パラメータＱＰが決定される。

[0084] 再び図９を参照して、映像圧縮部３５は、設定された量子化パラメータＱＰに基づいて、カメラ５から出力される映像を圧縮する（ステップＳ３）。

映像圧縮部３５は、対象領域の画質を識別するための情報を圧縮済み映像に付加する（ステップＳ４）。

[0085] 映像圧縮部３５は、対象領域に含まれる対象物体を識別するための情報を圧縮済み映像に付加する（ステップＳ５）。

[0086] 映像圧縮部３５は、これらの情報が付加された圧縮済み映像を記憶装置３６に書き込む（ステップＳ６）。

[0087] 映像送信部３７は、圧縮済み映像を映像圧縮部３５から受け、サーバ２に

送信する（ステップＳ７）。なお、ステップＳ６の処理とステップＳ７処理は並列に実行されてもよい。

映像圧縮装置３は、図９に示す処理を映像を構成する各画像について行う。

[0088] 〔実施形態の適用例１〕

図２に示した映像圧縮装置３は、例えば、自動車やオートバイ等の車両（移動体）に設置された車載装置であってもよい。例えば、映像圧縮装置３は、カメラ５が車両の前方を撮影した映像を圧縮してサーバ２に送信する。サーバ２は、圧縮済み映像を伸張し、伸張済み映像に基づいて、対象物体を映像処理により検出し、検出結果を映像圧縮装置３に送信する。車両に搭載された車載装置は、サーバ２による対象物体の検出結果に基づいて車両の遠隔監視及び遠隔制御の少なくとも１つを行う。つまり、圧縮済み映像は、移動体の遠隔監視及び遠隔制御の少なくとも１つに用いられる。

[0089] この場合、対象物体の優先度は、移動体の他者に対する影響度合いに基づいて定められる。つまり、他者を対象物体とした場合に、移動体が他者に衝突した場合に移動体が与える影響の度合いが高い他者ほど優先度を高くする。例えば、対象物体Ａが歩行者であり、対象物体Ｂが乗用車であり、対象物体Ｃがトラックであり、対象物体Ｄが交通信号機である。

[0090] このように対象物体の種類の優先度を設定することにより、移動体が与える影響が高い物体（他者）ほど伸張時の画質が良くなるように映像圧縮処理が実行される。

[0091] 〔実施形態の適用例２〕

実施形態の適用例１と同様に、映像圧縮装置３は自動車等の移動体に設置された車載装置であってもよい。また、対象物体の優先度は、移動体の対象物体への衝突時の影響度合い、又は対象物体から収集される情報の有用性に基づいて定められてもよい。例えば、衝突時の影響度合いが高い対象物体の優先度を、対象物体が示す情報の有用性が高い対象物体の優先度と等しいかそれ以上とする。また、衝突時の影響度合いが高い対象物体ほど優先度を高

くする。また、対象物体が示す情報の有用性が高い対象物体ほど優先度を高くする。例えば、対象物体Ａが歩行者、車両又は交通信号機であり、対象物体Ｂが道路標識であり、対象物体Ｃがバリケード又は三角コーンであり、対象物体Ｄが店舗の看板又は路面である。

[0092] 〔実施形態の適用例３〕

対象物体の種類を画像上での物体のサイズに応じて決定してもよい。例えば、対象物体Ａは小サイズの物体、対象物体Ｂは中サイズの物体、対象物体Ｃは大サイズの物体としてもよい。各サイズは予め決められているものとする。これにより、映像圧縮装置３は、サイズの小さい物体ほど伸張時の画質が良くなるように映像圧縮処理を実行することができる。

[0093] なお、対象物体Ａは大サイズの物体、対象物体Ｂは中サイズの物体、対象物体Ｃは小サイズの物体としてもよい。

[0094] 〔実施形態の効果〕

以上説明したように、本開示の実施形態によると、対象物体の優先度と伝送路の可用帯域幅とに基づいて対象領域の画質の調整を図ることができる。つまり、優先度の高い対象物体を含む対象領域ほど高画質で伸張され、かつ、圧縮済みの映像が可用帯域幅を超えて伝送路に送出されないように、対象領域の画質を決定することができる。このため、通信に利用される伝送路の可用帯域幅が変動した場合であっても、高画質な注目領域を含む映像の伝送を実現することができる。

[0095] また、画像を構成するブロックごとに対象物体を含むか否かを判断することにより対象領域を抽出している。このため、ブロックに区切られていない画像中から対象領域を抽出する場合に比べて、高速に対象領域を抽出することができる。

[0096] また、可用帯域幅は、利用可能な帯域幅の上限値を示す。このため、優先度の高い対象物体を含む対象領域ほど高画質で伸張され、かつ、圧縮済みの映像が可用帯域幅を超えて伝送路に送出されないように、対象領域の画質を決定することができる。このため、圧縮済みの映像のデータ量を極限まで大

きくすることができる。

[0097] また、映像圧縮装置３が移動体に設置されている場合には、移動体が衝突した際に受ける影響が大きい対象物体ほど優先度が高く設定される。このため、衝突時に影響を受ける可能性が高い対象物体ほど、より衝突が回避されるように移動体の遠隔監視又は遠隔制御を行うことが可能となる。例えば、移動体が、衝突時に最も影響を受ける可能性の高い歩行者に接近した場合には、移動体を停止させる等の遠隔制御を行うことができる。

[0098] また、移動体の衝突回避の必要性が高い対象物体ほど優先度を高く設定することができる。例えば、看板よりも歩行者への衝突回避の必要性が高い。このため、歩行者を含む対象領域の画質を、道路脇の看板を含む対象領域の画質よりも大きく設定することができる。これにより、可用帯域幅が小さくなっている場合であっても、歩行者への衝突を回避するため、移動体を停止させる等の・BR>投U制御を行うことができる。また、対象物体から得られる情報が移動体の遠隔監視又は遠隔制御にとって有用である対象物体ほど優先度を高くすることができる。例えば、交通信号機から得られる情報の方が、看板から得られる情報よりも移動体の遠隔監視又は遠隔制御にとって有用である。このため、交通信号機を含む対象領域の画質を、道路脇の看板を含む対象領域の画質よりも大きく設定することができる。

[0099] また、圧縮済み映像には、対象領域の画質の情報が付加されている。このため、圧縮済み映像を受信したサーバ２が、当該映像に付加された画質の情報を伸張後の映像に付け加えることにより、伸張後の映像を人が見たときに、各対象領域の画質を感覚的にではなく定量的に理解することができる。

[0100] また、圧縮済み映像には、対象領域に含まれる対象物体の情報が付加されている。このため、圧縮済み映像を受信したサーバ２は、当該映像に付加された対象物体の情報に基づいて、ブロック単位で対象物体に対する処理（例えば、対象物体の認識処理）を効率的に行うことができる。

[0101] ＜変形例１＞

上述の実施形態では、映像（画像）を構成する全てのブロック画像を圧縮

することとした。これに対し、変形例１では、対象領域以外の領域である背景領域と予め定められた優先度未満の対象物体を含むブロック画像から構成される対象領域とを除外して映像を圧縮する。

[0102] 例えば、映像圧縮装置３の画質決定部３４は、最も優先度が低い対象物体Ｄを含む対象領域と背景領域とを圧縮対象から除外して映像を圧縮することとして画質を決定する。例えば、画質決定部３４は、対象物体Ｄを含む対象領域と背景領域の圧縮後のブロック画像のデータ量が一定値（例えば、上記したＤＤ＝ＤＥ＝０）であると仮定して圧縮済み映像のデータ量を推定し、推定したデータ量と可用帯域幅とを比較することにより帯域不足が発生するか否かを判断する。画質決定部３４は、実施形態１と同様に、上記判断処理と対象物体Ａ～Ｃの画質の増減を繰り返す。これにより、圧縮済み映像のデータ量が可用帯域幅以下となる最もよい画質を、対象物体Ａ～Ｃを含む対象領域について決定する。

[0103] 変形例１によると、背景領域と重要度の低い対象物体を含む対象領域とを除外することにより、圧縮済みの映像のデータ量を低く抑えることができる。これにより、可用帯域幅を超えない範囲において、重要度の高い対象物体を含む対象領域を高画質で送信することができる。また、圧縮済みの映像を受信して処理する場合において、重要度の低い情報が事前に除外されていることより、高速に処理が可能である。このため、このような圧縮済みの映像はリアルタイム処理に好適である。

[0104] ＜変形例２＞

図１０のステップＳ１３～Ｓ１５において説明したように、上述の実施形態では、帯域レベルに応じて、全ての対象領域を同じ画質レベルに設定した。しかし、全ての対象領域を同じ画質レベルに設定しなくてもよい。

[0105] 図１１は、変形例２に係る画質決定処理（図９のステップＳ２）の詳細を示すフローチャートである。

図１１に示す処理は、図１０に示したステップＳ１３～Ｓ１５の代わりに、ステップＳ３１～Ｓ３３を含む。ステップＳ１１及びＳ１６～Ｓ２２の処

理は、図１０に示したものと同様である。

[0106] 可用帯域幅のレベルが高レベルの場合には（ステップＳ１２において高）、画質決定部３４は、対象物体Ａ～Ｄのいずれかを含む対象領域に画質レベル１の量子化パラメータＱＰを設定し、背景領域に画質レベル４の量子化パラメータＱＰを設定する（ステップＳ３１）。

[0107] 可用帯域幅のレベルが中レベルの場合には（ステップＳ１２において中）、画質決定部３４は、対象物体Ａ～Ｂのいずれかを含む対象領域に画質レベル１の量子化パラメータＱＰを設定し、対象物体Ｃ～Ｄのいずれかを含む対象領域に画質レベル２の量子化パラメータＱＰを設定し、背景領域に画質レベル４の量子化パラメータＱＰを設定する（ステップＳ３２）。

[0108] 可用帯域幅のレベルが低レベルの場合には（ステップＳ１２において低）、画質決定部３４は、対象物体Ａを含む対象領域に画質レベル１の量子化パラメータＱＰを設定し、対象物体Ｂを含む対象領域に画質レベル２の量子化パラメータＱＰを設定し、対象物体Ｃ～Ｄのいずれかを含む対象領域に画質レベル３の量子化パラメータＱＰを設定し、背景領域に画質レベル４の量子化パラメータＱＰを設定する（ステップＳ３２）。

[0109] 変形例２によると、例えば、対象物体Ａを含む対象領域には、初期状態では画質レベル１の量子化パラメータＱＰが設定される。このため、優先度の高い対象物体を含む対象領域が、上述の実施形態よりも高い画質で圧縮処理される。

[0110] ＜変形例３＞

上述の実施形態では、圧縮済み映像が使用する帯域幅が可用帯域幅を超える場合には、優先度の低い種類の対象物体を含む対象領域から順に画質を下げた。

[0111] 変形例３では、上述の実施形態と同様に圧縮済み映像が使用する帯域幅が可用帯域幅を超える場合には、優先度の低い種類の対象物体を含む対象領域から順に画質を下げる。ただし、重要な対象物体を含む対象領域については画質を下げることなく固定するものとする。

[0112] 図１２は、変形例３に係る画質決定処理（図９のステップＳ２）の詳細を示すフローチャートである。

図１２に示す処理は、図１０に示したステップＳ１８の代わりに、ステップＳ４１を含む。ステップＳ１１～Ｓ１７及びＳ１９～Ｓ２２の処理は、図１０に示したものと同様である。

[0113] 帯域不足が発生すると判断された場合には（ステップＳ１７においてＹＥＳ）、画質決定部３４は、設定された量子化パラメータＱＰを、優先度の低い対象物体を含む対象領域に対して設定された量子化パラメータＱＰから順に上げ（画質を下げ）、量子化パラメータＱＰを設定しなおす（ステップＳ４１）。このとき、画質決定部３４は、対象物体Ｂ～Ｄを含む対象領域の量子化パラメータＱＰを変更するが、対象物体Ａを含む対象領域の量子化パラメータＱＰを変更しない。ここで、量子化パラメータＱＰを変化させる量は、所定値（例えば、２）である。

[0114] 例えば、ステップＳ１３において、対象物体Ａ～Ｄに、画質レベル１に対応した量子化パラメータＱＰとして３０が設定されているとする。画質決定部３４は、対象物体Ｂ～Ｄのうち、最も優先度が低い対象物体Ｄを含む対象領域の量子化パラメータＱＰを２だけ増加させ、３２に変更する。

[0115] 画質決定部３４は、対象物体Ｄの量子化パラメータＱＰの増加だけでは帯域不足が解消されない場合には、対象物体Ｃ、Ｂの順に、帯域不足が解消されるまで、量子化パラメータＱＰを上げる。例えば、画質決定部３４は、対象物体Ｃ、Ｂのそれぞれを含む対象領域の量子化パラメータＱＰを、順に３２に変更する。

[0116] 画質決定部３４は、それでも帯域不足が解消されない場合には、同様に、対象物体Ｄ、Ｃ、Ｂの順に、帯域不足が解消されるまで、さらに量子化パラメータＱＰを上げる。例えば、画質決定部３４は、対象物体Ｄ、Ｃ、Ｂを含む対象領域を、順に、３４に変更する。

[0117] 変形例３によると、少なくとも最も優先度の高い対象物体Ａを含む対象領域については、通信帯域幅の変化によらずに一定の画質を維持した上で、サ

ーバ２に圧縮済み映像を送信することができる。

[0118] ＜変形例４＞

上述の実施形態では、映像を構成する画像１フレームごとに画質を決定した。これに対し、時系列の複数フレームの画像に共通した画質を決定してもよい。

[0119] 図１３は、変形例４に係る画質決定処理（図９のステップＳ２）の詳細を示すフローチャートである。

図１３に示すフローチャートは、図１０に示したフローチャートに、ステップＳ５１及びＳ５２が加わったものである。

[0120] ここでは、Ｈ．２６４／ＭＰＥＧ－４　ＡＶＣ、又はＨ．２６５／ＭＰＥＧ－Ｈ　ＨＥＶＣなどの圧縮方法における圧縮の単位であるＧＯＰ（Ｇｒｏｕｐ　ｏｆ　Ｐｉｃｔｕｒｅｓ）に含まれる複数の画像に対し共通した画質を決定する。

[0121] 画質決定部３４は、圧縮対象の画像がＧＯＰの先頭ピクチャ（Ｉピクチャ）であるか否かを判断する（ステップＳ５１）。圧縮対象画像が先頭ピクチャの場合には（ステップＳ５１においてＹＥＳ）、ステップＳ１１～Ｓ２２の処理が実行され、先頭ピクチャに含まれる各対象領域及び背景領域の画質が決定される。ステップＳ１１～Ｓ２２の処理は、図１０に示したものと同様である。

[0122] 圧縮対象画像が先頭ピクチャでない場合には（ステップＳ５１においてＮＯ）、画質決定部３４は、圧縮対象画像に含まれる各領域の画質として、先頭ピクチャに含まれる各領域の画質を設定する（ステップＳ５２）。

変形例４によると、同一ＧＯＰ内の同一領域においては同一の画質が維持される。

[0123] なお、ＧＯＰごとではなく、所定時間（例えば、１分）ごとに画質を決定するようにしてもよい。つまり、所定時間の先頭フレームの画像について画質を決定し、残りのフレームの画像については先頭フレームの画像に対して決定した画質を維持するようにしてもよい。

[0124] ＜変形例５＞

上述の実施形態では、映像を構成する画像１フレームごとに画質を決定した。これに対し、可用帯域幅の変化があった場合にのみ画質を決定してもよい。

[0125] 図１４は、変形例５に係る画質決定処理（図９のステップＳ２）の詳細を示すフローチャートである。

図１４に示すフローチャートは、図１０に示したフローチャートに、ステップＳ６１及びＳ６２が加わったものである。

[0126] 画質決定部３４は、帯域幅推定部３３により推定された可用帯域幅が変化したか否かを判定する（ステップＳ６１）。例えば、画質決定部３４は、最後に画質を決定する際に参照した可用帯域幅から所定値以上可用帯域幅が変化した場合に、可用帯域幅が変化したと判定し、それ以外の場合には、可用帯域幅が変化していないと判定する。なお、映像の１フレーム目の画像を圧縮処理する際には、画質決定部３４は、可用帯域幅が変化したと判定する。

[0127] 可用帯域幅が変化したと判定された場合には（ステップＳ６１においてＹＥＳ）、ステップＳ１１～Ｓ２２の処理が実行され、圧縮対象画像に含まれる各領域の画質が決定される。ステップＳ１１～Ｓ２２の処理は、図１０に示したものと同様である。

[0128] 可用帯域幅が変化していないと判定された場合には（ステップＳ６１においてＮＯ）、画質決定部３４は、圧縮対象画像に含まれる各領域の画質として、最後に可用帯域幅が変化したと判定された際に決定された各領域の画質を設定する（ステップＳ６２）。

[0129] 変形例５によると、可用帯域幅の変化が少ない場合には圧縮済み映像のデータ量を変化させる必要がない。このため、画質を変化させないことにより、圧縮済み映像のデータ量を変化させないようにすることができる。これにより、不必要に画質の決定処理を行う必要が無くなる。

[0130] ＜変形例６＞

変形例６では、予め定められた優先度未満の対象物体を含む対象領域の画

質として、予め定められた対象物体の存在が認識可能な下限の画質（以下、「限界画質」という。）を設定する。例えば、限界画質を示す量子化パラメータＱＰの値は５０である。ここで、量子化パラメータＱＰの最大値は５１である。

[0131] 図１５は、変形例６に係る画質決定処理（図９のステップＳ２）の詳細を示すフローチャートである。

図１５に示すフローチャートは、図１０に示したフローチャートに、ステップＳ７１を加え、ステップＳ１３、Ｓ１４、Ｓ１５の代わりにステップＳ７２、Ｓ７３、Ｓ７４を用い、ステップＳ１８、Ｓ１９の代わりにステップＳ７５、Ｓ７６を用いたものである。

ステップＳ１１、Ｓ１２、Ｓ１６、Ｓ１７、Ｓ２０～Ｓ２２の処理は、図１０に示したものと同様である。

[0132] 画質決定部３４は、種類Ｃの対象物体の優先度未満の対象物体（つまり、対象物体Ｄ）を含む対象領域の画質に限界画質を設定する（ステップＳ７１）。

[0133] 可用帯域幅のレベルが高レベルの場合には（ステップＳ１２において高）、画質決定部３４は、対象物体Ａ～Ｃのいずれかを含む対象領域を圧縮する際の量子化パラメータＱＰとして、画質レベル１の量子化パラメータＱＰを設定する（ステップＳ７２）。

[0134] 可用帯域幅のレベルが中レベルの場合には（ステップＳ１２において中）、画質決定部３４は、対象物体Ａ～Ｃのいずれかを含む対象領域に画質レベル２の量子化パラメータＱＰを設定する（ステップＳ７３）。

[0135] 可用帯域幅のレベルが低レベルの場合には（ステップＳ１２において低）、画質決定部３４は、対象物体Ａ～Ｃのいずれかを含む対象領域に画質レベル３の量子化パラメータＱＰを設定する（ステップＳ７４）。

[0136] 帯域不足が発生すると判断された場合には（ステップＳ１７においてＹＥＳ）、画質決定部３４は、対象物体Ａ～Ｃを含む対象領域に設定された量子化パラメータＱＰを、優先度の低い対象物体を含む対象領域に対して設定さ

れた量子化パラメータＱＰから順に上げ（画質を下げ）、量子化パラメータＱＰを設定しなおす（ステップＳ７５）。この処理は、図１２のステップＳ４１の処理と同様である。

[0137] 帯域不足が発生しないと判断された場合には（ステップＳ１７においてＮＯ）、画質決定部３４は、対象物体Ａ～Ｃを含む対象領域に設定された量子化パラメータＱＰを、優先度の高い対象物体を含む対象領域に対して設定された量子化パラメータＱＰから順に下げ（画質を上げ）、量子化パラメータＱＰを設定しなおす（ステップＳ７６）。ここで、量子化パラメータＱＰを変化させる量は、所定値（例えば、１）である。

[0138] 本変形例によると、重要度の低い対象物体Ｄを含む対象領域は、対象物体Ｄの存在が認識可能な下限の画質となるように圧縮される。このため、重要度の低い対象物体Ｄを含む対象領域のデータ量をできるだけ低く抑えた上で、映像を圧縮することができる。このような圧縮済みの映像は、例えば、通常は重要度の高い対象物体Ａ～Ｃを含む対象領域に対してのみ認識処理を実行するが、映像の再検証の必要性が生じた場合には、重要度の低い対象物体Ｄを含む全てを含む対象領域に対して認識処理を実行するなどの検証用途に用いることができる。このため、このような圧縮済みの映像は、記憶装置への保存用途に好適である。

[0139] ［付記］

上記の各装置を構成する構成要素の一部又は全部は、１又は複数のシステムＬＳＩなどの半導体から構成されていてもよい。

[0140] 上記したコンピュータプログラムを、コンピュータ読取可能な不揮発性記録媒体、例えば、ＨＤＤ、ＣＤ－ＲＯＭ、半導体メモリなどに記録して流通させてもよい。また、コンピュータプログラムを、電気通信回線、無線又は有線通信回線、インターネットを代表とするネットワーク、データ放送等を経由して伝送して流通させてもよい。

また、上記の各装置は、複数のコンピュータ又は複数のプロセッサにより実現されてもよい。

[0141] また、上記の各装置の一部又は全部の機能がクラウドコンピューティングによって提供されてもよい。つまり、各装置の一部又は全部の機能がクラウドサーバにより実現されていてもよい。

さらに、上記実施形態及び上記変形例の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0142] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本開示の範囲は、上記した意味ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0143] １ 映像処理システム
２ サーバ
３ 映像圧縮装置
４ ネットワーク
５ カメラ
１１ 犬
１２ 自転車
１３ 自動車
１４ 樹木
２１ 映像受信部
２２ 映像伸張部
２３ 映像処理部
３２ 対象領域抽出部
３３ 帯域幅推定部
３４ 画質決定部
３５ 映像圧縮部
３６ 記憶装置
３７ 映像送信部

４１Ｂ　対象領域

４１Ｃ　対象領域

４１Ｄ　対象領域

請求の範囲

[請求項1] 映像圧縮装置による映像圧縮方法であって、

映像を構成する各画像から、複数の対象物体のいずれかを含む対象領域を抽出するステップと、

抽出された前記対象領域に含まれる前記対象物体の優先度と、伝送路の可用帯域幅とに基づいて、前記対象領域の画質を決定するステップと、

決定された前記対象領域の画質に基づいて、前記映像を圧縮するステップと、

圧縮済みの前記映像を、前記伝送路を介して前記映像圧縮装置の外部に送信するステップとを含む、映像圧縮方法。

[請求項2] 圧縮済みの前記映像は、移動体の遠隔監視及び遠隔制御の少なくとも１つに用いられ、

前記優先度は、前記移動体の前記対象物体に対する影響度合いに基づいて定められる、請求項１に記載の映像圧縮方法。

[請求項3] 圧縮済みの前記映像は、移動体の遠隔監視及び遠隔制御の少なくとも１つに用いられ、

前記優先度は、前記対象物体から収集される情報の有用性に基づいて定められる、請求項１又は請求項２に記載の映像圧縮方法。

[請求項4] 前記映像を圧縮するステップでは、前記対象領域以外の領域である背景領域と予め定められた優先度未満の前記対象物体を含む前記対象領域とを除外して前記映像を圧縮する、請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の映像圧縮方法。

[請求項5] 前記画質を決定するステップでは、前記対象物体の存在が認識可能な予め定められた下限の画質を、予め定められた優先度未満の前記対象物体を含む前記対象領域の画質として決定する、請求項１から請求項４のいずれか１項に記載の映像圧縮方法。

[請求項6] 前記映像を圧縮するステップでは、決定された前記対象領域の画質

の情報を付加した圧縮済みの前記映像を生成する、請求項１から請求項５のいずれか１項に記載の映像圧縮方法。

[請求項7] 前記映像を圧縮するステップでは、前記対象領域に含まれる前記対象物体の情報を付加した圧縮済みの前記映像を生成する、請求項１から請求項６のいずれか１項に記載の映像圧縮方法。

[請求項8] 前記画質を決定するステップでは、前記可用帯域幅に所定値以上の変化があった場合に前記対象領域の画質を決定し、前記可用帯域幅に前記所定値以上の変化があった場合に決定された前記対象領域の画質を、前記可用帯域幅に前記所定値以上の変化がなかった場合の前記対象領域の画質とする、請求項１から請求項７のいずれか１項に記載の映像圧縮方法。

[請求項9] 映像を圧縮する映像圧縮装置であって、

前記映像を構成する各画像から、複数の対象物体のいずれかを含む対象領域を抽出する対象領域抽出部と、

抽出された前記対象領域に含まれる前記対象物体の優先度と、伝送路の可用帯域幅とに基づいて、前記対象領域の画質を決定する画質決定部と、

決定された前記対象領域の画質に基づいて、前記映像を圧縮する映像圧縮部と、

圧縮済みの前記映像を、前記伝送路を介して前記映像圧縮装置の外部に送信する映像送信部とを備える、映像圧縮装置。

[請求項10] コンピュータを映像圧縮装置として機能させるためのコンピュータプログラムであって、

前記コンピュータを、

映像を構成する各画像から、複数の対象物体のいずれかを含む対象領域を抽出する対象領域抽出部、

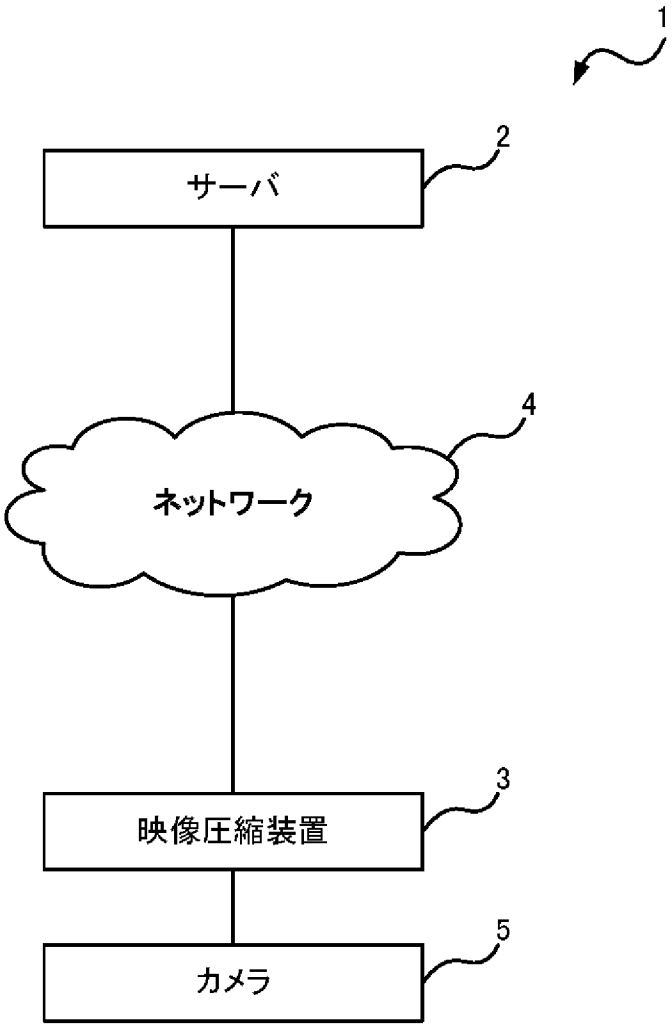
抽出された前記対象領域に含まれる前記対象物体の優先度と、伝送路の可用帯域幅とに基づいて、前記対象領域の画質を決定する画質決

定部、

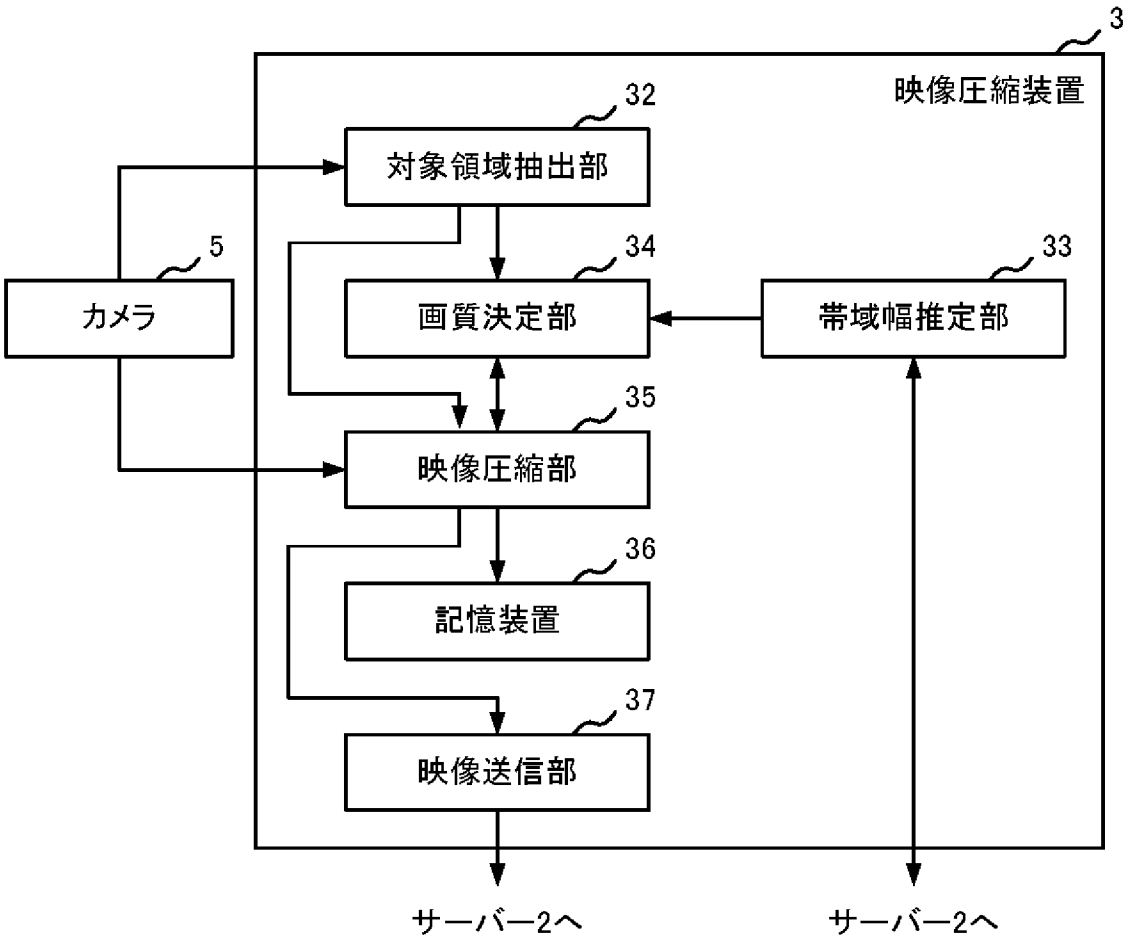
決定された前記対象領域の画質に基づいて、前記映像を圧縮する映像圧縮部、及び、

圧縮済みの前記映像を、前記伝送路を介して前記映像圧縮装置の外部に送信する映像送信部として機能させるための、コンピュータプログラム。

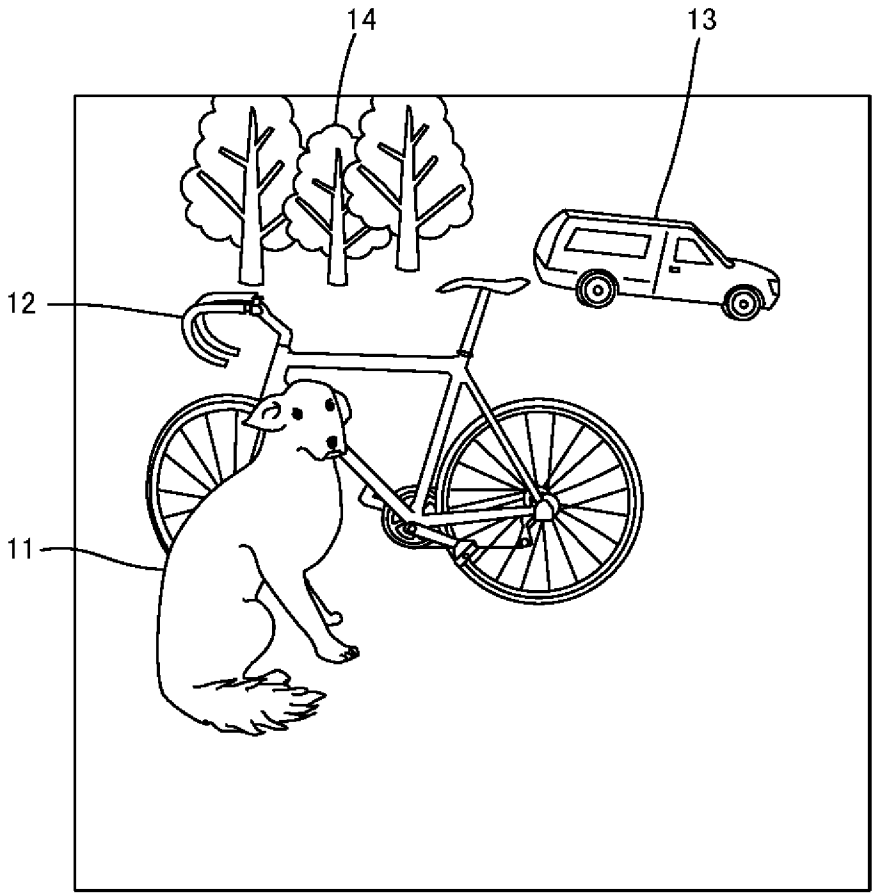
[図1]



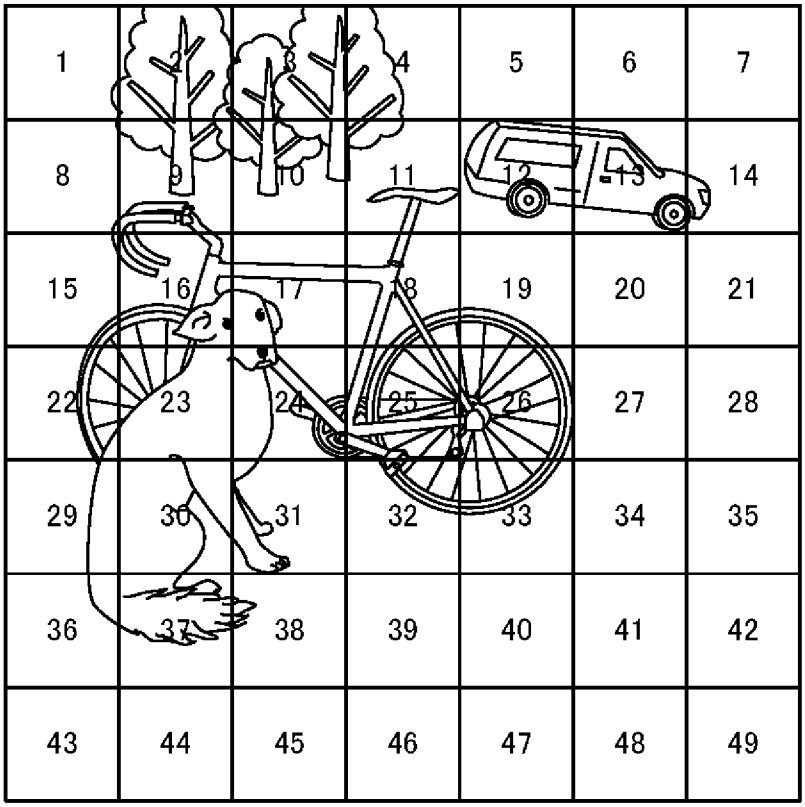
[図2]


3
映像圧縮装置
32
対象領域抽出部
5
カメラ
34
画質決定部
33
帯域幅推定部
35
映像圧縮部
36
記憶装置
37
映像送信部
サーバー2へ
サーバー2へ

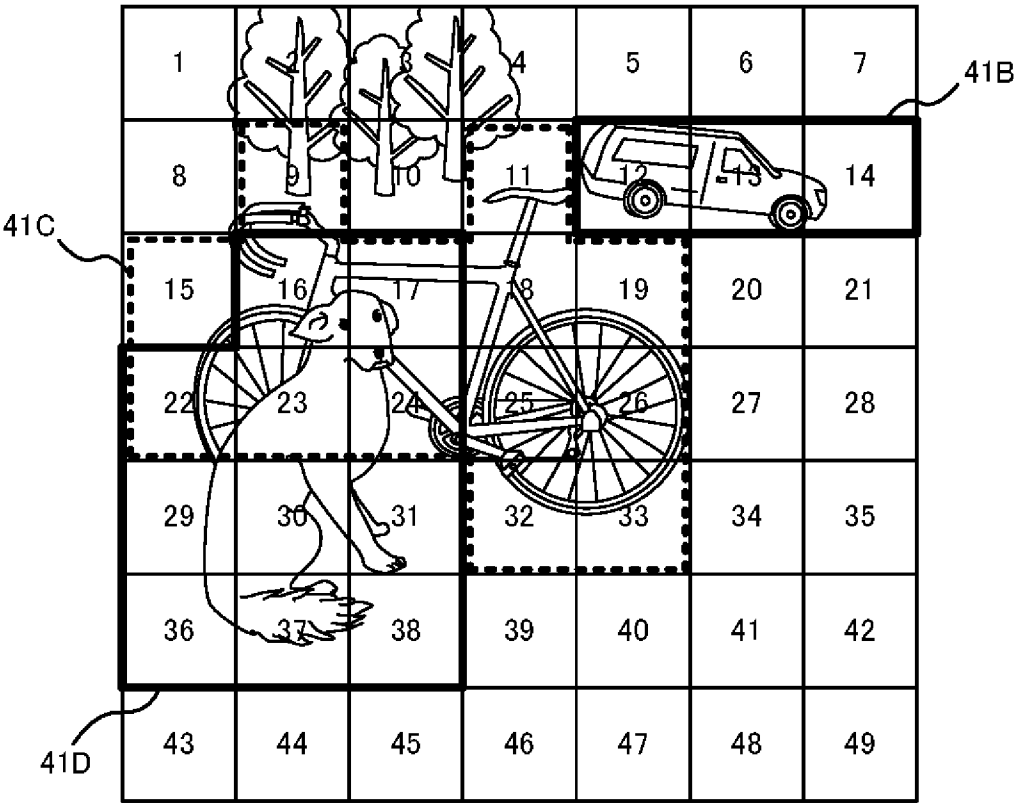
[図3]



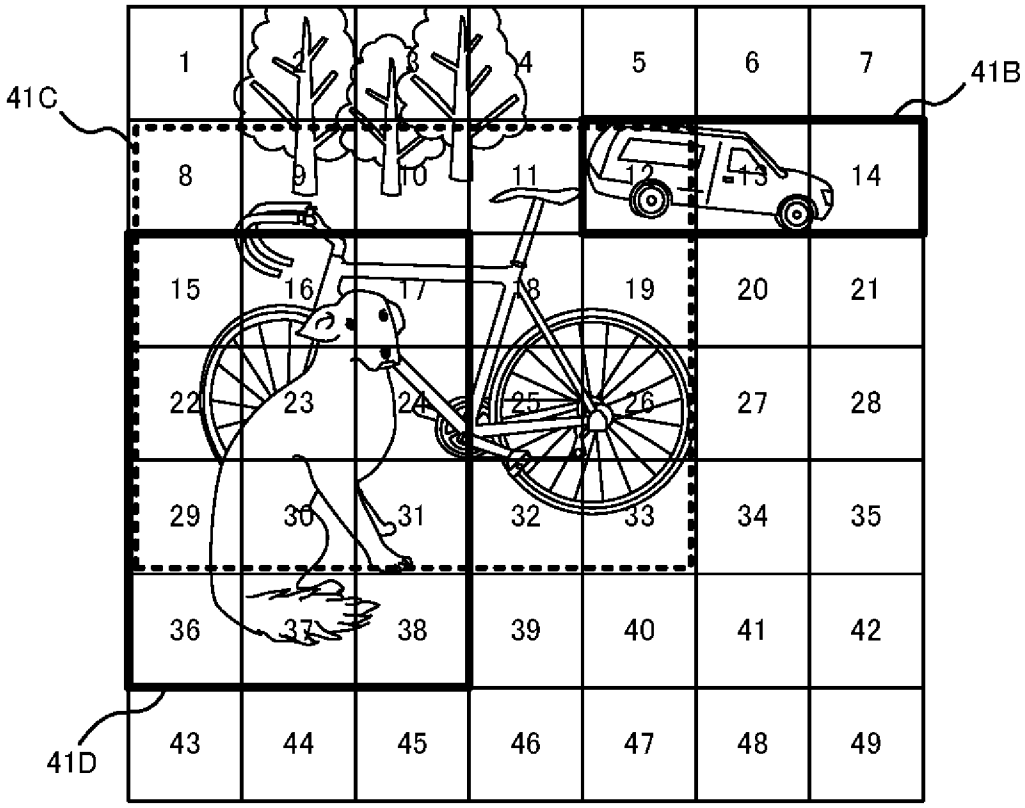
[図4]


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49

[図5]


1
2
3
4
5
6
7
41B
8
9
10
11
12
13
14
41C
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
41D
43
44
45
46
47
48
49

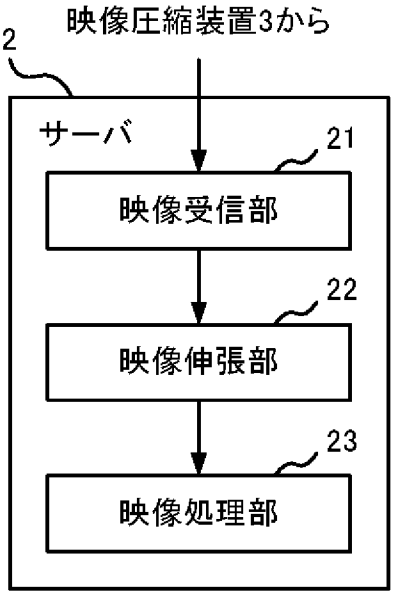
[図6]


41C
41B
41D
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49

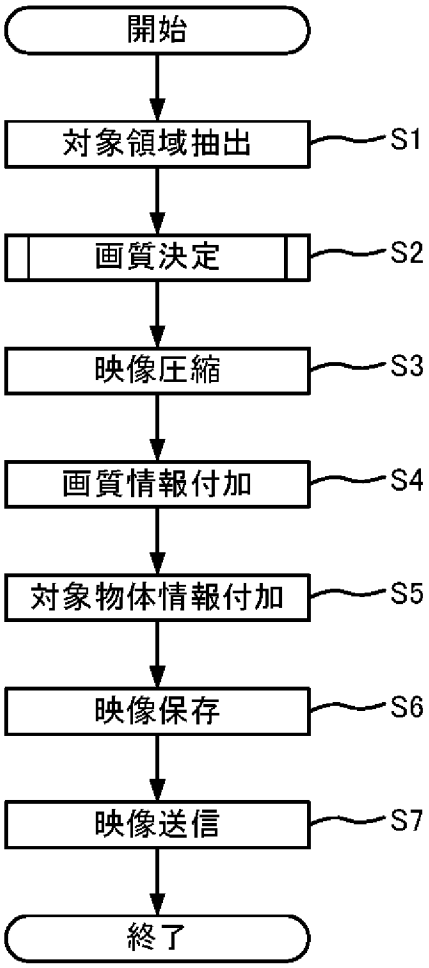
[図7]

対象物体 / ブロック番号	A（人）	B（自動車）	C（自転車）	D（犬）
1	0	0	0	0
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
13	0	1	0	0
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
23	0	0	1	1
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
37	0	0	0	1
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
49	0	0	0	0

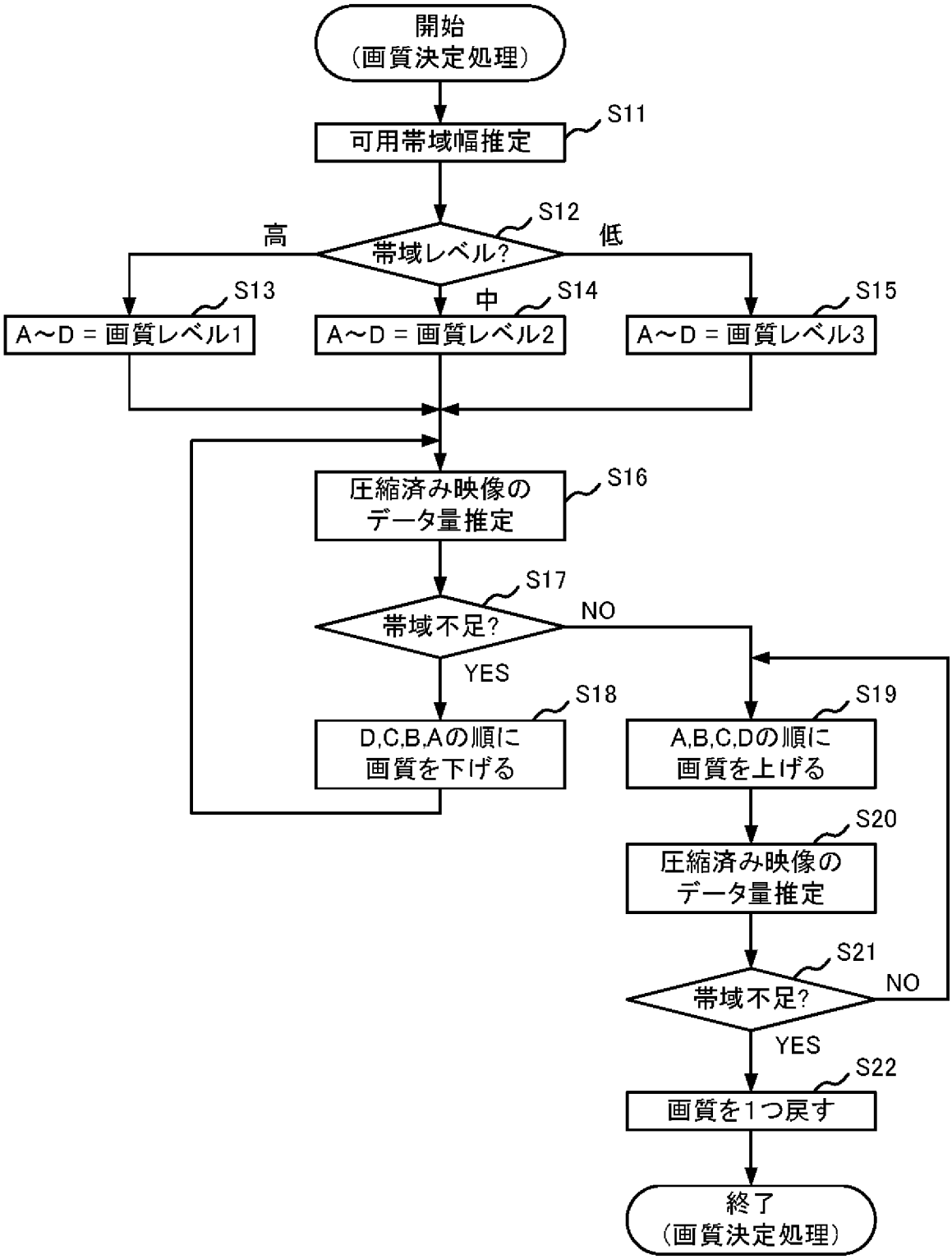
[図8]



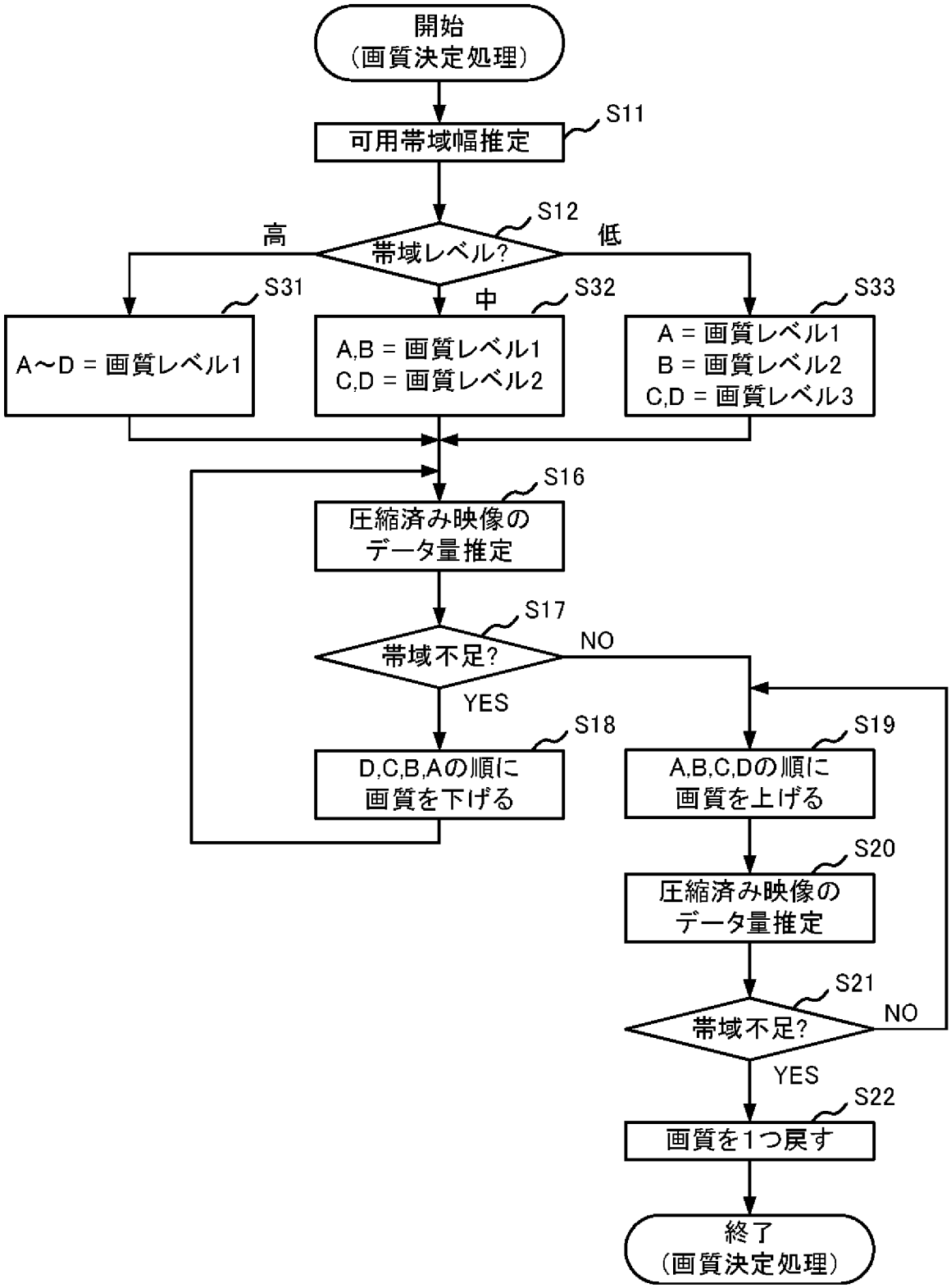
[図9]


開始
対象領域抽出
S1
画質決定
S2
映像圧縮
S3
画質情報付加
S4
対象物体情報付加
S5
映像保存
S6
映像送信
S7
終了

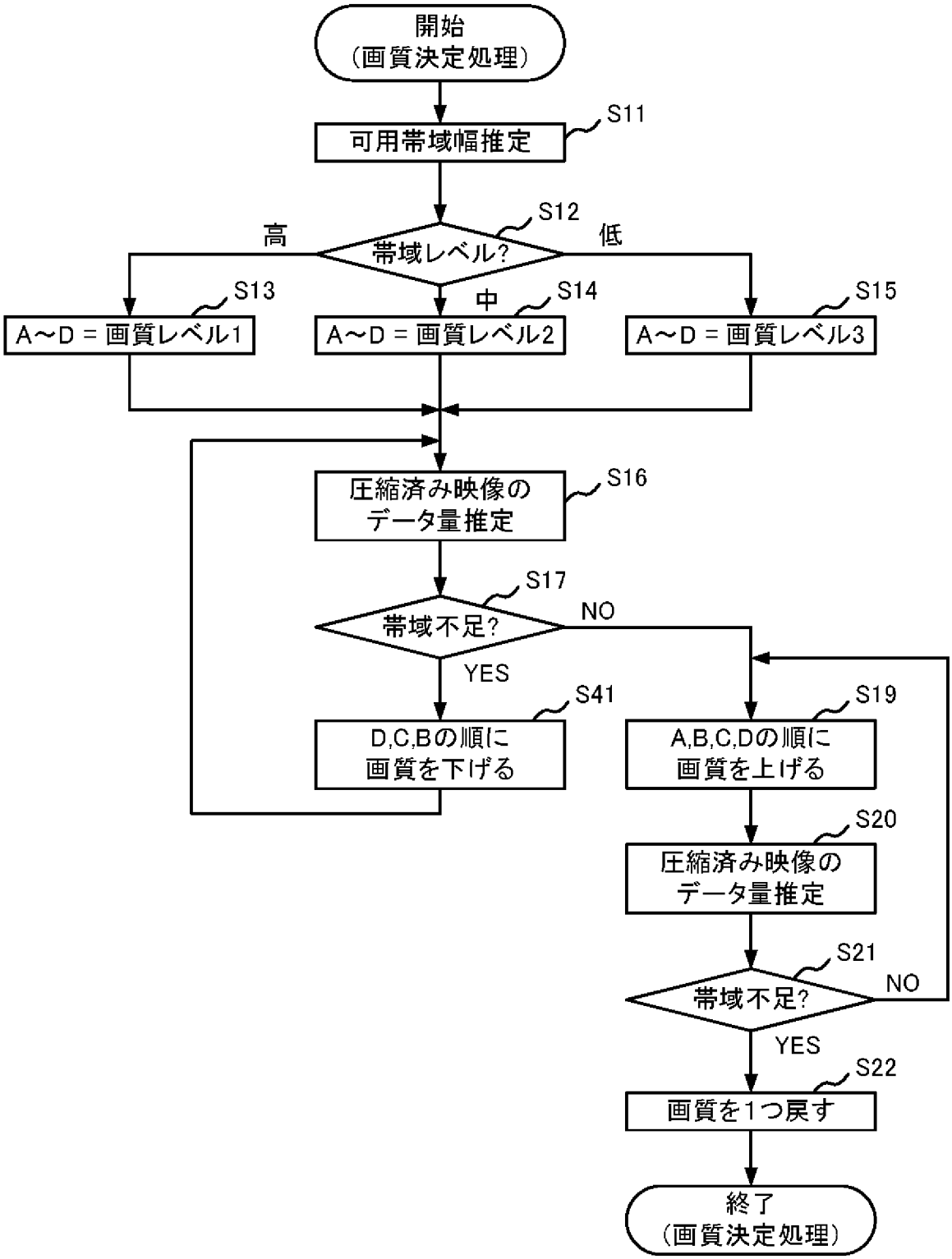
[図10]


開始
(画質決定処理)
S11
可用帯域幅推定
S12
帯域レベル?
高
中
低
S13
A～D = 画質レベル1
S14
A～D = 画質レベル2
S15
A～D = 画質レベル3
S16
圧縮済み映像の
データ量推定
S17
帯域不足?
NO
YES
S18
D,C,B,Aの順に
画質を下げる
S19
A,B,C,Dの順に
画質を上げる
S20
圧縮済み映像の
データ量推定
S21
帯域不足?
NO
YES
S22
画質を1つ戻す
終了
(画質決定処理)

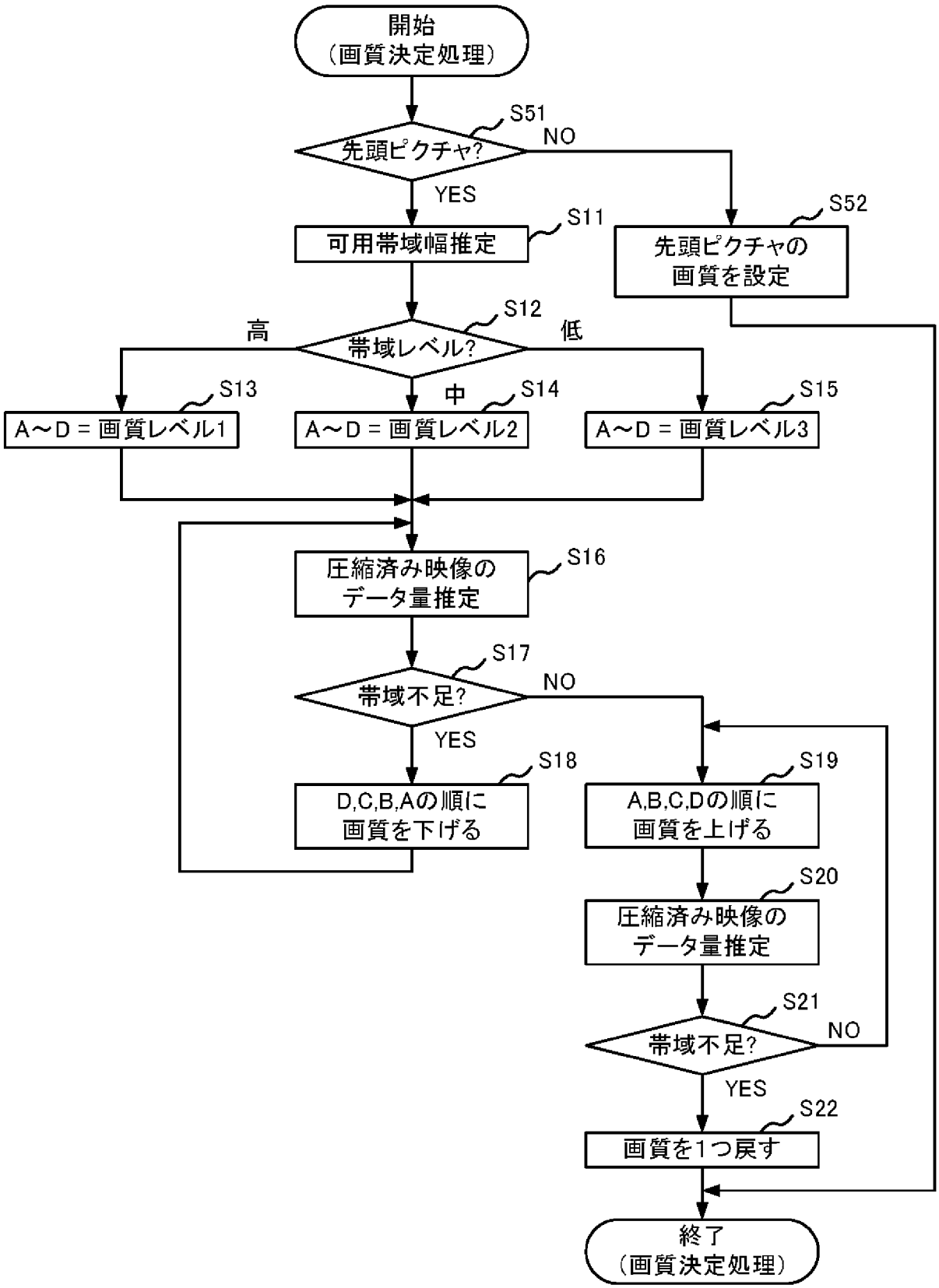
[図11]


開始
(画質決定処理)
S11
可用帯域幅推定
S12
帯域レベル?
高
中
低
S31
A～D = 画質レベル1
S32
A,B = 画質レベル1
C,D = 画質レベル2
S33
A = 画質レベル1
B = 画質レベル2
C,D = 画質レベル3
S16
圧縮済み映像の
データ量推定
S17
帯域不足?
NO
YES
S18
D,C,B,Aの順に
画質を下げる
S19
A,B,C,Dの順に
画質を上げる
S20
圧縮済み映像の
データ量推定
S21
帯域不足?
NO
YES
S22
画質を1つ戻す
終了
(画質決定処理)

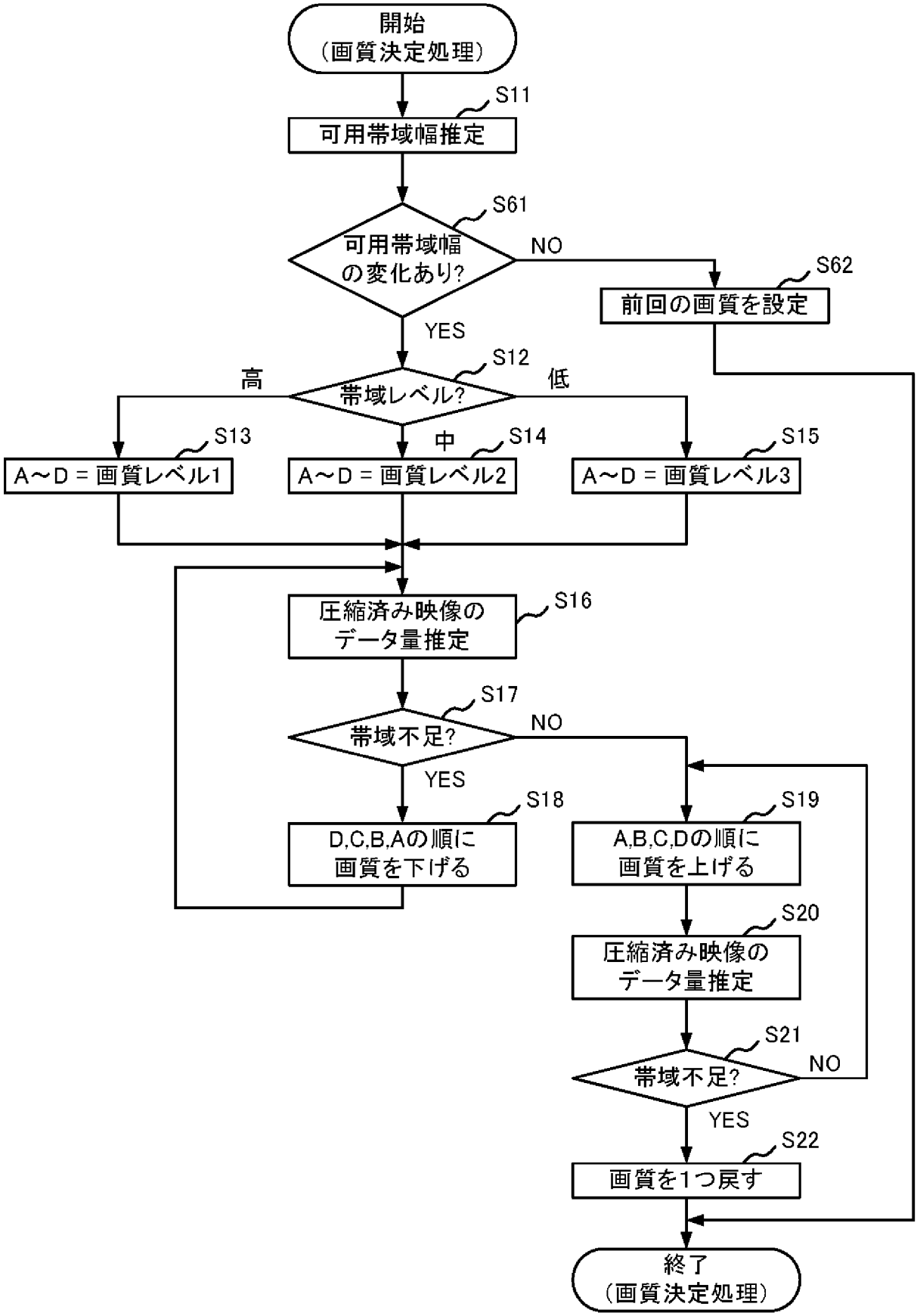
[図12]


開始
（画質決定処理）
S11
可用帯域幅推定
S12
帯域レベル?
高
中
低
S13
A～D = 画質レベル1
S14
A～D = 画質レベル2
S15
A～D = 画質レベル3
S16
圧縮済み映像の
データ量推定
S17
帯域不足?
NO
YES
S41
D,C,Bの順に
画質を下げる
S19
A,B,C,Dの順に
画質を上げる
S20
圧縮済み映像の
データ量推定
S21
帯域不足?
NO
YES
S22
画質を1つ戻す
終了
（画質決定処理）

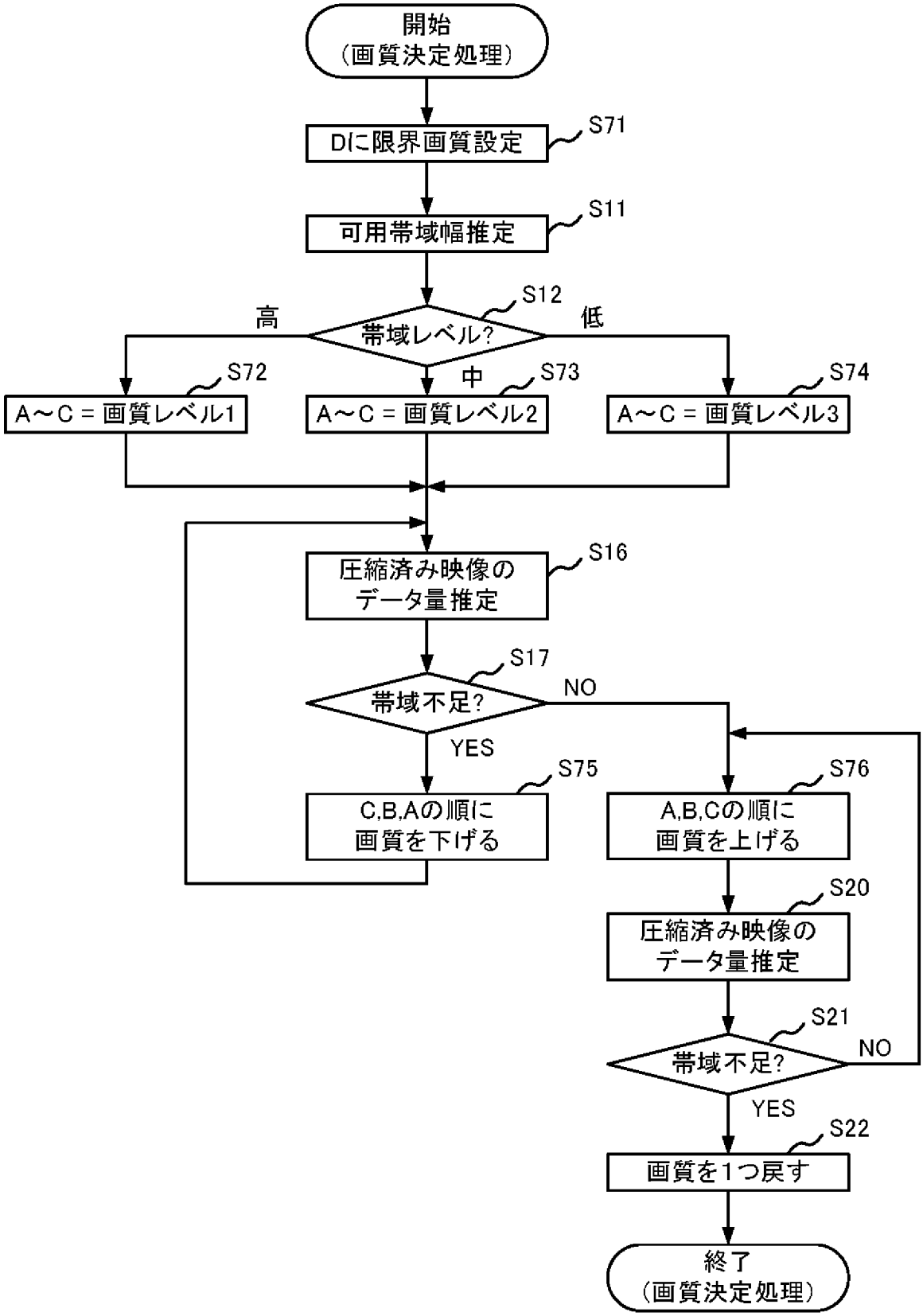
[図13]


開始
（画質決定処理）
S51
先頭ピクチャ?
NO
YES
S11
可用帯域幅推定
S52
先頭ピクチャの
画質を設定
S12
高
帯域レベル?
低
S13
A～D = 画質レベル1
中
S14
A～D = 画質レベル2
S15
A～D = 画質レベル3
S16
圧縮済み映像の
データ量推定
S17
帯域不足?
NO
YES
S18
D,C,B,Aの順に
画質を下げる
S19
A,B,C,Dの順に
画質を上げる
S20
圧縮済み映像の
データ量推定
S21
帯域不足?
NO
YES
S22
画質を1つ戻す
終了
（画質決定処理）

[図14]


開始
（画質決定処理）
S11
可用帯域幅推定
S61
可用帯域幅
の変化あり?
NO
S62
前回の画質を設定
YES
S12
高
帯域レベル?
低
S13
A～D = 画質レベル1
中
S14
A～D = 画質レベル2
S15
A～D = 画質レベル3
S16
圧縮済み映像の
データ量推定
S17
帯域不足?
NO
YES
S18
D,C,B,Aの順に
画質を下げる
S19
A,B,C,Dの順に
画質を上げる
S20
圧縮済み映像の
データ量推定
S21
帯域不足?
NO
YES
S22
画質を1つ戻す
終了
（画質決定処理）

[図15]


開始
（画質決定処理）
Dに限界画質設定
S71
可用帯域幅推定
S11
帯域レベル?
S12
高
中
低
A～C = 画質レベル1
S72
A～C = 画質レベル2
S73
A～C = 画質レベル3
S74
圧縮済み映像の
データ量推定
S16
帯域不足?
S17
NO
YES
C,B,Aの順に
画質を下げる
S75
A,B,Cの順に
画質を上げる
S76
圧縮済み映像の
データ量推定
S20
帯域不足?
S21
NO
YES
画質を1つ戻す
S22
終了
（画質決定処理）

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/010673

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/126(2014.01)i; ***H04N 19/164***(2014.01)i; ***H04N 19/167***(2014.01)i; ***H04N 19/17***(2014.01)i; ***H04N 19/20***(2014.01)i
FI: H04N19/126; H04N19/17; H04N19/164; H04N19/20; H04N19/167

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)

H04N19/126; H04N19/164; H04N19/167; H04N19/17; H04N19/20

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
Y	JP 2013-168739 A (HITACHI LTD) 29 August 2013 (2013-08-29) paragraphs [0002]-[0009], [0013]-[0015], [0020]-[0036], [0041]-[0055], [0093]-[0100], [0204]-[0209], fig. 1-6	1-4, 6-10
A		5
Y	WO 2018/037890 A1 (NEC CORP) 01 March 2018 (2018-03-01) paragraphs [0004], [0015], [0038]-[0039]	1-4, 6-10
A		5
Y	JP 2012-244437 A (CANON INC) 10 December 2012 (2012-12-10) paragraph [0003]	1-4, 6-10
A		5
A	JP 10-112856 A (AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL) 28 April 1998 (1998-04-28) paragraph [0032]	5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
01 May 2023	**16 May 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/010673

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2013-168739 A	29 August 2013	(Family: none)	
WO 2018/037890 A1	01 March 2018	US 2019/0191128 A1 paragraphs [0004], [0015], [0071]-[0072]	
JP 2012-244437 A	10 December 2012	US 2012/0294480 A1 paragraph [0005]	
JP 10-112856 A	28 April 1998	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/010673

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04N 19/126(2014.01)i; H04N 19/164(2014.01)i; H04N 19/167(2014.01)i; H04N 19/17(2014.01)i; H04N 19/20(2014.01)i
FI: H04N19/126; H04N19/17; H04N19/164; H04N19/20; H04N19/167

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（ＩＰＣ））

H04N19/126; H04N19/164; H04N19/167; H04N19/17; H04N19/20

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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
Y	JP 2013-168739 A (株式会社日立製作所) 29.08.2013 (2013-08-29) [0002]-[0009], [0013]-[0015], [0020]-[0036], [0041]-[0055], [0093]-[0100], [0204]-[0209], 図1-6	1-4, 6-10
A		5
Y	WO 2018/037890 A1 (日本電気株式会社) 01.03.2018 (2018-03-01) 段落[0004], [0015], [0038]-[0039]	1-4, 6-10
A		5
Y	JP 2012-244437 A (キヤノン株式会社) 10.12.2012 (2012-12-10) 段落[0003]	1-4, 6-10
A		5
A	JP 10-112856 A (工業技術院長) 28.04.1998 (1998-04-28) 段落[0032]	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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
01.05.2023	16.05.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
田部井　和彦 5C 4778
電話番号 03-3581-1101 内線 3541

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/010673

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2013-168739 A	29.08.2013	（ファミリーなし）	
WO 2018/037890 A1	01.03.2018	US 2019/0191128 A1 段落[0004], [0015], [0071]-[0072]	
JP 2012-244437 A	10.12.2012	US 2012/0294480 A1 段落[0005]	
JP 10-112856 A	28.04.1998	（ファミリーなし）	