

(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
2011年3月10日(10.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/027483 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) H04N 1/41 (2006.01)
G06T 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/001422
- (22) 国際出願日: 2010年3月2日(02.03.2010)
- (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 2009-204038 2009年9月3日(03.09.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 横光澄男 (YOKOMITSU, Sumio). 藤井博文 (FUJII, Hirofumi). 藤松健 (FUJIMATSU, Takeshi). 渡邊偉志 (WATANABE, Takeshi). 松本裕一 (MATSUMOTO, Yuichi). 三輪道雄 (MIWA, Michio). 杉浦雅貴 (SUGIURA, Masataka). 森岡幹夫 (MORIOKA, Mikio).
- (74) 代理人: 鷲田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (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, 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, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE AND IMAGE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 画像処理装置及び画像処理方法

【図11】

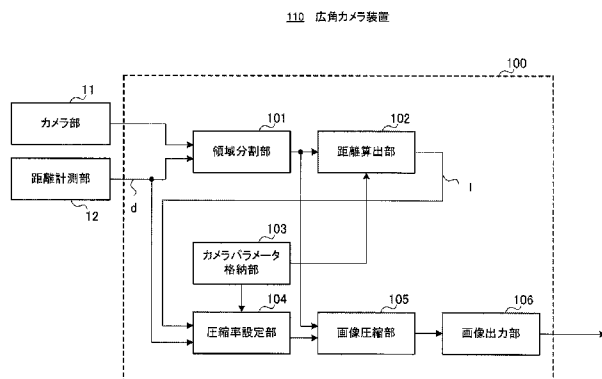


FIG. 11:
 110 WIDE-ANGLE CAMERA DEVICE
 11 CAMERA UNIT
 12 DISTANCE MEASURING UNIT
 101 REGION DIVIDING UNIT
 102 DISTANCE CALCULATING UNIT
 103 CAMERA PARAMETER STORING UNIT
 104 COMPRESSION RATE SETTING UNIT
 105 IMAGE COMPRESSING UNIT
 106 IMAGE OUTPUTTING UNIT

(57) Abstract: An image processing device (100) comprises a region dividing unit (101) which divides a captured image obtained by a camera unit (11) into a plurality of regions, and an image compressing unit (105) which compresses each of region images obtained by the division by the region dividing unit (101) while changing the compression rate according to the distance (l) from a predetermined point in the captured image to each of the region images and the distance (d) from the camera unit (11) to a target included in each of the regions. For example, the image compressing unit (105) compresses the region image having a larger angle from the optical axis at a larger compression rate, thereby achieving compression in which the amount of data in low-quality regions is greatly reduced and the quality of high-quality regions is maintained.

(57) 要約: 画像処理装置 (100) は、カメラ部 (11) によって得られた撮像画像を複数の領域に分割する領域分割部 (101) と、領域分割部 (101) によって分割された各領域画像を、撮像画像の所定の点から各領域画像までの距離 l 及びカメラ部 (11)

から各領域に含まれるターゲットまでの距離 d に応じて圧縮率を変化させて圧縮する画像圧縮部 (105) とを有する。例えば、画像圧縮部 (105) が光軸からの角度が大きな領域画像ほど大きな圧縮率で圧縮することにより、低品質の領域のデータ量が大幅に減らされ、高品質の領域の品質を維持した圧縮が行われる。



WO 2011/027483 A1

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： 画像処理装置及び画像処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、画像処理装置及び画像処理方法に関し、全方位カメラ等の広角カメラにより得られた画像を圧縮する技術に関する。

背景技術

[0002] 全方位カメラは、1台のカメラで広い視野範囲の画像を得ることができるため、種々の分野で広く用いられている。全方位カメラは、例えば監視システム等に用いられている。全方位カメラは、全方位レンズ光学系や全方位ミラー光学系を用いることで、全方位画像を得ることができるようになっている。

[0003] ところで、全方位画像を高解像度で取得した場合は、情報量が多くなるので、画像を圧縮してから、伝送路に送出したり、記録媒体に記録することが多い。

[0004] 全方位画像のデータ量を削減する技術が、特許文献1、2で開示されている。特許文献1、2には、全方位カメラにより得られた円形画像を含む四角形の画像のうち、円形画像以外の画像の色数を減らしたり、圧縮率を高くすることで、全方位画像のデータ量を削減する技術が開示されている。

[0005] また、特許文献3には、撮影場所や撮影対象に応じて圧縮率を変えることで、画像データ量を削減する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2007-318596号公報

特許文献2：特開2007-318597号公報

特許文献3：特許第3573653号公報

非特許文献

[0007] 非特許文献1：“A Versatile Camera Calibration Technique for High-Accur

acy 3D Machine Vision Metrology Using Off-the-Shelf TV Cameras and Lenses”, Roger Y, Tsaim IEEE Journal of Robotics and Automation, Vol. RA-3, No. 4, August 1987, pp327 式(5a)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、従来提案されている画像データの圧縮方法は、広角カメラの特性を十分に考慮してデータ圧縮を行っているとは言えない。その結果、広角カメラのカメラ特性を考慮した、高画質及び高効率の画像圧縮を行う点で未だ不十分であった。

[0009] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、広角カメラ特有のカメラ特性を考慮した、高画質及び高効率の画像圧縮を行うことができる画像処理装置及び画像処理方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の画像処理装置の一つの態様は、撮像手段によって得られた撮像画像を、複数の領域に分割する領域分割部と、前記領域分割部によって分割された各領域画像を、前記撮像手段が前記撮像画像を取得する際の歪の程度に応じて圧縮率を変化させて圧縮する画像圧縮部と、を具備する。

[0011] 本発明の画像処理装置の一つの態様は、カメラによって得られた撮像画像を、複数の領域に分割する領域分割部と、前記領域分割部によって分割された各領域画像を、前記撮像画像の所定の点から各領域画像までの長さに応じて圧縮率を変化させて圧縮する画像圧縮部と、を具備する。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、全方位カメラ等の広角カメラ特有のカメラ特性を利用した圧縮処理を行うので、画質と圧縮率とを両立させた画像圧縮を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]全方位カメラによってターゲットを撮像している様子を示す図

- [図2] 全方位カメラによって撮像された全方位画像を示す図
- [図3] 光軸からの角度と撮像画像との関係を示す図であり、図3 Aは実空間上で角度 θ に存在する物体が光学系を介して撮像面上のどの位置で撮像されるかを示す図、図3 Bは撮像画像を示す図
- [図4] ターゲットまでの距離に応じて撮像画像のサイズが異なることを示す図
- [図5] 3次元空間上の圧縮率の等高線を示す図
- [図6] 3次元空間上の圧縮率の等高線を示す図
- [図7] 3次元空間上の圧縮率の等高線を示す図
- [図8] 3次元空間上の圧縮率の等高線を示す図
- [図9] 圧縮率の計算に用いる α 値の一例を示す図
- [図10] 圧縮率の具体例を示す図
- [図11] 実施の形態1の構成を示すブロック図
- [図12] 距離 d に応じた領域分割の例を示す図
- [図13] 実施の形態2の構成を示すブロック図
- [図14] フレーム間差分処理によって動物体を検出する様子を示す図
- [図15] 背景差分処理によって動物体を検出する様子を示す図
- [図16] 撮像画像から人物、車を分類して検出した様子を示す図
- [図17] 特定物体を種類に応じて分類して検出するための処理例を示す図

発明を実施するための形態

[0014] [1] 原理

先ず、本発明の実施の形態を説明する前に、実施の形態の原理について説明する。

[0015] 本発明の発明者らは、全方位カメラ等の広角カメラによって得られた画像においては、画像領域に応じて画像の品質が大きく異なることに着目した。特に、全方位カメラによって得られた全方位画像は、画像領域に応じて画像の品質が顕著に異なる。

[0016] 先ず、発明者らは、全方位カメラのカメラ特性に起因して、撮像画像に次の特性が現れることに着目した。

[0017] ・カメラの光軸方向付近の撮像画像は、歪みが小さく、収差が小さく、解像度が高い。逆の表現をすると、カメラの光軸方向から離れた方向ほど、撮像画像は、歪みが大きく、収差が大きく、解像度が低くなる。

・カメラから距離の離れた対象ほど、撮像画像の解像度が低くなる。

[0018] ここで、全方位カメラの光軸方向とは、全方位カメラの正面方向又は中心方向といってもよい。

[0019] なお、上記「カメラの光軸方向付近の撮像画像は、歪みが小さく、収差が小さく、解像度が高い」といった特性は、全方位（広角）カメラ以外の狭角のカメラ（以下、このようなカメラを通常のカメラと呼ぶ）にも現れる特性であるが、特に全方位カメラのような超広角カメラにおいて顕著に現れる特性である。また、上記「カメラから距離の離れた対象ほど、撮像画像の解像度が低くなる」といった特性も、通常のカメラにも現れる特性であるが、通常のカメラよりも全方位カメラのような超広角カメラにおいて顕著に現れる特性である。

[0020] 本発明では、上記全方位（広角）カメラの特性を利用して、撮像画像をカメラの光軸からの角度に応じて複数の領域に分割し、分割したされた各領域画像を、光軸からの各領域画像までの角度に応じて圧縮率を変化させて圧縮する。この処理は、撮像画像のみに着目した場合、カメラによって得られた撮像画像を複数の領域に分割し、分割された各領域画像を、撮像画像の所定の点から各領域画像までの長さに応じて圧縮率を変化させて圧縮する、とすることができる。また、本発明では、カメラから各領域画像に含まれるターゲットまでの距離に応じて、圧縮率を変化させる。

[0021] 本発明では、上記角度・距離に応じた圧縮率の変化のさせ方として、

第1の圧縮方法：「低品質の領域のデータ量を大幅に減らし、高品質の領域の品質を維持する」方法

第2の圧縮方法：「全領域で平均的な解像度の画像を得る」方法
の2つの圧縮方法を提示する。

[0022] 以下、第1及び第2の圧縮方法について、個別に説明する。

- [0023] [1-2] 第1の圧縮方法：「低品質の領域のデータ量を大幅に減らし、高品質の領域の品質を維持する」方法
- この圧縮方法は、次の(i)～(iii)の規則に従って圧縮率を変化させる。
- [0024] (i)光軸からの角度が大きな角度で得られた領域画像ほど大きな圧縮率で圧縮する。
- (ii)カメラから距離の離れた対象の画像ほど大きな圧縮率で圧縮する。
- (iii)光軸付近で得られた画像は大きな圧縮率で圧縮する。
- [0025] (i)の処理を行うことにより、そもそも歪み等のためにあまり画像品質が良くなく、情報を削減しても表示時に画質劣化が目立たない、カメラ光軸から離れた角度で得られた画像ほど、圧縮率を大きくするので、実質的な画質劣化を抑制しつつ、画像データを大幅に削減できる。また、光軸からの角度といった単純なパラメータによって圧縮率を変えるので、複雑な画像処理を行うことなしに、圧縮率を変えることができる。
- [0026] 同様に、(ii)の処理を行うことにより、そもそも低解像度等のためにあまり画像品質が良くなく、情報を削減しても表示時に画質劣化が目立たない又は人物識別等に利用できない、カメラから遠いターゲットほど、圧縮率を大きくするので、実質的な有意領域の画質劣化を抑制しつつ、画像データを大幅に削減できる。
- [0027] ここで、(iii)の処理を行う理由について説明する。全方位カメラは、天井や柱に、地表方向に向けて設置されることが多く、このような場合、カメラの光軸方向に存在する人物の撮像画像は、頭部のみが写ったものとなっている可能性が高い。発明者らは、頭部のみが写った画像は有意性が低いので、その領域の画像は圧縮率を大きくして画質が劣化してもよいと考えた。発明者らは、このような検討から、(iii)の処理を行えば、有意領域でない画像の符号量を大きく削減でき、全体としての符号量を削減できると考えた。
- [0028] ところで、有意画像ほど圧縮率を小さくする技術としては、従来、ROI (Region of Interest) 符号化がある。ROI 符号化は、画像の注目領域（つまり、ROI）を他の領域とは異なる画質で符号化する技術である。具体

的には、注目領域ほど圧縮率を小さくすることで、注目領域の画質劣化を抑制する。但し、ROI符号化では、どの領域を注目領域とするかによって有意画像の劣化の程度が異なるので、どの領域を注目領域に設定するかが重要となる。的確な注目領域の設定するためには、一般に、パターン認識等の画像処理が必要になるので、演算量が増大する。

[0029] これに対して、(iii)では、全方位（広角）画像の特徴を有効に利用して有意性を決めているので、大きな演算量の増加を伴わずに、的確に全方位画像の有意領域を設定できる。この結果、比較的小さな演算規模で、高品質及び高圧縮率の圧縮画像データを得ることができる。

[0030] ここで、上記(i)～(iii)の処理は、適宜組み合わせて用いることができる。例えば、上記(i)～(iii)の処理を全て用いてもよく、上記(ii)、(iii)の処理を行わずに上記(i)の処理のみを行ってもよい。また、上記(iii)の処理を行わずに、上記(i)、(ii)の処理を行ってもよい。また、上記(ii)の処理を行わずに、上記(i)、(iii)の処理を行ってもよい。

[0031] なお、上記(i)と(iii)の処理を組み合わせて行う場合には、例えば、光軸からの角度が5°未満の角度で得られた画像は大きな圧縮率で圧縮し（(iii)の処理を行う）、光軸からの角度が5°以上の角度で得られた画像は光軸からの角度が大きくなるほど大きな圧縮率で圧縮すればよい（(i)の処理を行う）。

[0032] [1-3] 第2の圧縮方法：「全領域で平均的な解像度の画像を得る」方法

この圧縮方法は、次の(iv)、(v)の規則に従って圧縮率を変化させる。

(iv) 光軸からの角度が大きな角度で得られた領域画像ほど小さな圧縮率で圧縮する。

(v) カメラから距離の離れた対象の画像ほど小さな圧縮率で圧縮する。

[0033] (iv)の処理を行うことにより、そもそも歪み等のためにあまり画像品質が良くない画像ほど、圧縮によるさらなる劣化を抑制でき、結果として、全領域で均一（平均的）な品質の画像を得ることができる。また、光軸からの角

度といった単純なパラメータによって圧縮率を変えるので、複雑な画像処理を行うことなしに、圧縮率を変えることができる。

[0034] 同様に、(v)の処理を行うことにより、そもそも低解像度等のためにあまり画像品質が良くない画像ほど、圧縮によるさらなる劣化を抑制でき、結果として、全領域で均一（平均的）な品質の画像を得ることができる。

[0035] ここで、上記(iv)、(v)の処理は、組み合わせて用いてもよいし、(v)の処理を行わずに上記(iv)の処理のみを行ってもよい。

[0036] [1-4] 処理イメージ

次に、図1～図10を用いて、本発明の処理イメージを説明する。

[0037] 図1は、全方位カメラ10がターゲットT1～T6を撮像している様子を示すものである。なお、図の例の場合、ターゲットは人物であるが、ターゲットは人物に限らない。図1の例では、全方位カメラ10は、天井や柱に、地表方向に向けて設置されている。図中、C0は全方位カメラの光軸である。図1は、全方位カメラ10による撮像の様子を、地表と平行な方向から見たものである。

[0038] 図2は、全方位カメラ10によって撮像された全方位画像1を示すものである。

[0039] 図1及び図2において、ターゲットT1、T2は光軸C0から角度 $\theta 1$ の位置に存在し、ターゲットT3、T4は角度 $\theta 2$ の位置に存在し、ターゲットT5、T6は角度 $\theta 3$ の位置に存在する。ここで、 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ は、 $\theta 1 > \theta 2 > \theta 3$ の関係にある。また、ターゲットT1、T3、T5は全方位カメラ10から距離 $d 1$ の位置に存在し、ターゲットT2、T4、T6は全方位カメラ10から距離 $d 2$ の位置に存在する。ここで、 $d 1$ 、 $d 2$ は、 $d 1 < d 2$ の関係にある。

[0040] 図3は、光軸C0からの角度 θ と、撮像画像との関係を示す図である。図3Aは、実空間上で角度 θ に存在する物体が光学系2を介して撮像面上のどの位置で撮像されるかを示す図である。ここで、撮像面上における光軸C0に対応する点をP0とすると、物体Tに対応する撮像面上の点は点P0から

距離 l の点となる。なお、点 $P O$ は、全方位画像においては、撮像画像の中心の点となる。

[0041] 点 $P O$ から、物体 $T 1$ と光学系 2 の光学中心とを結ぶ直線の延長線と、撮像面との交点までの距離は、 $f \times \tan \theta$ で表される。 f はカメラの焦点距離を示す。距離 l と、 $f \times \tan \theta$ との関係は、レンズの歪を表す係数 κ_1 、 κ_2 などを用いて、次式により表される。

$$\begin{aligned} f \times \tan \theta &= l + l \times (\kappa_1 \times l^2 + \kappa_2 \times l^4 + \dots) \\ &= l \times (1 + \kappa_1 \times l^2 + \kappa_2 \times l^4 + \dots) \quad \dots\dots \end{aligned}$$

(1)

[0042] 上記式 (1) については、例えば非特許文献 1 に記載されている。

[0043] このように、焦点距離 f と係数 κ_1 、 κ_2 等を用いて、角度 θ と距離 l との関係は一意に定まる。よって、角度 θ に応じた圧縮率を設定すれば、その圧縮率から距離 l に応じた圧縮率は容易に求めることができる。つまり、図 3 B に示すように、全方位画像 1 上において、光軸 $C O$ に対応する点 $P O$ から距離 l の物体 T の圧縮率は、距離 l の値に応じて設定すればよくなる。但し、実空間上でのカメラから各ターゲット $T 1 \sim T 6$ までの距離 d は全方位画像 1 から求めることは困難なので、距離計測手段を用いて求める。距離 d の求め方は、後述する。

[0044] 図 4 は、ターゲットまでの距離 d に応じて同じ物体を撮影したときの撮像画像のサイズ（解像度といってもよい）が異なることを示すものである。カメラの撮像面からターゲットまでの距離 d が大きいほど撮像画像サイズは小さくなる。例えば、ターゲット $T 3$ までの距離 d_1 が 5 [m]、ターゲット $T 4$ までの距離 d_2 が 10 [m] の場合には、ターゲット $T 3$ は 10 ピクセルの画像となり、ターゲット $T 4$ は 5 ピクセルの画像となるので、ターゲット $T 3$ の解像度はターゲット $T 4$ の解像度の 2 倍となる。

[0045] [1-4-1] 第 1 の圧縮方法（「低品質の領域のデータ量を大幅に減らし、高品質の領域の品質を維持する」方法）を用いる場合の処理イメージ

[0046] 図 2 において、ターゲット $T 1$ 、 $T 2$ を含む分割領域 $A 1$ 、 $A 2$ は光軸 C

0からの角度 θ_1 が大きく歪みが大きいので高圧縮率で圧縮される。ターゲットT3、T4を含む分割領域A3、A4は、光軸C0からの角度 θ_2 が角度 θ_1 よりも小さく、歪みが小さいので、ターゲットT1、T2よりも低圧縮率で圧縮される。ターゲットT5、T6は光軸C0付近に存在し頭のみしか写らないので、高圧縮率で圧縮される。

[0047] また、T1、T3、T5の全方位カメラ10からの距離 d_1 は、T2、T4、T6の全方位カメラ10からの距離 d_2 よりも小さい($d_1 < d_2$)ので、T1、T3、T5はT2、T4、T6よりも低圧縮率で圧縮される。

[0048] なおここでは、説明を簡単化するために、図2のように、全方位画像1を、ターゲットT1~T6を含む分割領域A1~A6に分割して、この分割領域A1~A6の圧縮率を角度 θ （撮像画像においては点P0から分割領域A1~A6までの長さ l ）及び距離 d に応じた変化させる場合について説明したが、ターゲットに着目して画像を分割する場合に限らない。すなわち、全方位画像1を、角度 θ （撮像画像においては点P1から分割領域A1~A6までの長さ）に応じて複数の領域に分割し、分割された各領域画像を、角度 θ （撮像画像においては点P1から分割領域A1~A6までの長さ）に応じて圧縮率を変化させて圧縮すればよい。

[0049] 図5は、第1の圧縮方法のうち、上記規則(i)光軸からの角度が大きな角度で得られた領域画像ほど大きな圧縮率で圧縮する、及び、上記規則(ii)カメラから距離の離れた対象の画像ほど大きな圧縮率で圧縮する、を組み合わせ用いた場合の、3次元空間上の圧縮率の等高線を示したものである。図5において、等高線L1~L3は、等高線L1が示す圧縮率 < 等高線L2が示す圧縮率 < 等高線L3が示す圧縮率、の関係にある。

[0050] 図6は、第1の圧縮方法のうち、上記規則(i)光軸からの角度が大きな角度で得られた領域画像ほど大きな圧縮率で圧縮する、及び、上記規則(ii)カメラから距離の離れた対象の画像ほど大きな圧縮率で圧縮する、及び、上記規則(iii)光軸付近($0 \leq \theta < \theta_H$; θ_H は予め決められた閾値)の画像は大きな圧縮率で圧縮する、を組み合わせ用いた場合の、3次元空間上の圧縮率

の等高線を示したものである。図6において、等高線L1～L5は、等高線L1が示す圧縮率 < 等高線L2が示す圧縮率 < 等高線L3が示す圧縮率 < 等高線L4が示す圧縮率 < 等高線L5が示す圧縮率、の関係にある。なお、図6では、光軸付近 ($0 \leq \theta < TH$) の画像を固定の圧縮率L5で圧縮する場合を示したが、図7に示すように、光軸付近 ($0 \leq \theta < TH$) の画像の圧縮率は、他の領域の画像の圧縮率よりも相対的に大きくしつつ、角度 θ （撮像画像においては点P1からの長さ）及び距離dに応じて変化させてもよい。

[0051] [1-4-2] 第2の圧縮方法（「全領域で平均的な解像度の画像を得る」方法）を用いる場合の処理イメージ

[0052] 図2において、ターゲットT1、T2を含む分割領域A1、A2は光軸C0からの角度 θ_1 が大きく歪みが大きいので低圧縮率で圧縮される。ターゲットT3、T4を含む分割領域A3、A4は、光軸C0からの角度 θ_2 が角度 θ_1 よりも小さく、歪みが小さいので、ターゲットT1、T2よりも高圧縮率で圧縮される。

[0053] また、T1、T3、T5の全方位カメラ10からの距離d1は、T2、T4、T6の全方位カメラ10からの距離d2よりも小さい ($d_1 < d_2$) ので、T1、T3、T5はT2、T4、T6よりも高圧縮率で圧縮される。

[0054] 図8は、第2の圧縮方法の上記規則(iv)光軸からの角度が大きな角度で得られた領域画像ほど小さな圧縮率で圧縮する、及び、上記規則(v)カメラから距離の離れた対象の画像ほど小さな圧縮率で圧縮する、を組み合わせ用いた場合の、3次元空間上の圧縮率の等高線を示したものである。図8において、等高線L1～L3は、等高線L1が示す圧縮率 > 等高線L2が示す圧縮率 > 等高線L3が示す圧縮率、の関係にある。

[0055] [1-5] 圧縮率の設定

次に、具体的な圧縮率の設定について説明する。

[0056] 上記第1の圧縮方法を採用する場合の圧縮率は、式(2)又は式(3)により求めることができる。

$$[0057] \quad \text{圧縮率} = (\theta \times \alpha) \times (d \times \beta) \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{圧縮率} = (\theta \times \alpha) + (d \times \beta) \quad \dots\dots\dots (3)$$

但し、 $0 \leq \theta < TH$ の領域では、圧縮率は、他の領域よりも相対的に大きな固定値に設定する。

[0058] なお、角度 θ に乗ずる係数 α は、例えば、カメラパラメータに含まれる、レンズ特性に依存する歪係数、収差、解像度等に応じて設定すればよい。また、距離 d に乗ずる係数 β は、例えば、カメラパラメータに含まれる焦点距離等に応じて設定すればよい。

[0059] 上記第2の圧縮方法を採用する場合の圧縮率は、式(4)又は式(5)により求めることができる。

$$[0060] \quad \text{圧縮率} = (1/\theta \times \alpha) \times (1/d \times \beta) \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{圧縮率} = (1/\theta \times \alpha) + (1/d \times \beta) \quad \dots\dots\dots (5)$$

[0061] 図9に、 α 値の一例を示す。図9は、中心解像度(つまり $\theta = 0$ の解像度)が190 [LP/mm]、レンズ端解像度(つまり $\theta = 90^\circ$ の解像度)が100 [LP/mm]のカメラを用い、上記第2の圧縮方法を採用する場合における、 α 値の設定の一例を示すものである。

[0062] 図10に、圧縮率の具体例を示す。

[0063] [2] 実施の形態1

図11に、本発明の実施の形態1に係る構成を示す。図11の広角カメラ装置110は、カメラ部11と、距離計測部12と、画像処理装置100とを有する。

[0064] カメラ部11は、例えば全方位カメラである。なお、カメラ部11は、全方位カメラに限らず、光軸からの角度 θ が大きくなるほど歪み等により撮像画質が悪くなるカメラであればよい。但し、カメラ部11が全方位カメラの場合に、本発明の効果が顕著となるので、以下の説明では、カメラ部11が全方位カメラである場合について説明する。カメラ部11により得られた全方位画像は、画像処理装置100の領域分割部101に出力される。

[0065] 距離計測部12は、カメラ部11に付随して配置され、又は、カメラ部1

1に内蔵されている。距離計測部12は、撮像領域内に存在するターゲットとカメラ部11との距離 d を計測する。距離計測部12としては、超音波センサ、赤外センサ等の測距センサを用いることができる。また、距離計測部12は、ターゲットに付帯された無線タグからの信号を受信し、受信した無線信号に基づいて無線タグの位置座標を求め、この位置座標とカメラ部11の位置座標とから距離 d を求める構成でもよい。さらに、カメラ部11がステレオ画像を取得できる構成となっている場合には、距離計測部12は、ステレオ画像を用いてターゲットまでの距離を求めてもよい。距離計測部12は、撮像空間内でターゲットを測位できるものであればどのような構成でもよい。距離計測部12により得られた距離 d の情報は、領域分割部101及び圧縮率設定部104に出力される。

[0066] 領域分割部101は、全方位画像を複数の領域に分割する。このとき、領域分割部101は、図2に示したように、全方位画像1の中のターゲット $T_1 \sim T_6$ を基準にして各ターゲット $T_1 \sim T_6$ を含む分割領域 $A_1 \sim A_6$ に分割してもよく、ターゲット $T_1 \sim T_6$ とは無関係に単純に複数の領域に分割してもよい。なお、距離 d が異なる画像は異なる領域に分割する。

[0067] 図12に、距離 d に応じた領域分割の例を示す。図12では、カメラからの距離が5[m]未満の領域と、5[m]以上の領域とで、領域分割する例が示されている。つまり、角度 θ を無視した場合、ターゲット T_{11} 、 T_{12} を含む画像は、ターゲット T_{21} 、 T_{22} を含む画像とは異なる領域の画像に分割される。なお、ステレオ画像を用いて距離を計測する場合には、画素毎に距離を計測できるので、画素毎の距離情報に基づいて、近接するほぼ同一の距離の画素を集めて領域分割することができる。複数領域に分割された全方位画像は、距離算出部102に出力される。

[0068] 距離算出部102は、撮像画像において、光軸 CO に対応する点 PO から各領域画像までの距離 l を算出する。

[0069] 圧縮率設定部104は、撮像画像上での上記距離 l とカメラ部11からターゲットまでの距離 d とから、各領域画像の圧縮率を設定する。實際上、圧

縮率設定部 104 は、距離 l と距離 d とに対応した圧縮率が格納されたテーブルを有し、距離 l と距離 d を読み出しアドレスとして、距離 l 及び距離 d に対応した圧縮率を出力する。なお、上述したように角度 θ に対応する圧縮率は、式 (2) ~ 式 (5) のいずれかを用い求めることができる。また、式 (1) により角度 θ と距離 l との関係は一意に決っているので、角度 θ に対応する圧縮率から距離 l に対応する圧縮率を求めることができる。縮率設定部 104 のテーブルには、その距離 l に対応する圧縮率が格納されている。なお、式 (2) ~ 式 (5) における係数 α 、 β は、上述したように、カメラパラメータ格納部 103 に格納された歪係数、収差、解像度、焦点距離等に応じて設定すればよい。また、上述したように、第 1 の圧縮方法を用いる場合には、 $0 \leq \theta < TH$ の領域の圧縮率は、他の領域よりも相対的に大きな値に設定するとよい。

[0070] 画像圧縮部 105 は、領域分割部 101 によって分割された各領域画像を、縮率設定部 104 によって設定された圧縮率で圧縮符号化することで、圧縮符号化データを得る。

[0071] 画像出力部 106 は、圧縮符号化データを、伝送路や記録媒体等に出力する。伝送路を介して相手側装置に伝送された圧縮符号化データは、相手側装置によって復号されて表示される。また、記録媒体に記録された圧縮符号化データは、再生装置によって再生復号されて表示される。

[0072] 以上の構成によれば、カメラ部 11 によって得られた撮像画像を複数の領域に分割する領域分割部 101 と、領域分割部 101 によって分割された各領域画像を、撮像画像の所定の点（光軸 $C0$ に対応する点であり、全方位画像 1 においては撮像画像の中心点）から各領域画像までの距離 l 及びカメラ部 11 から各領域に含まれるターゲット $T1 \sim T4$ までの距離 d に応じて圧縮率を変化させて圧縮する画像圧縮部 105 とを設けたことにより、広角カメラのカメラ特性を考慮した、高画質及び高効率の画像圧縮を実現できる。

[0073] [3] 実施の形態 2

図 11 との対応部分に同一符号を付して示す図 13 に、実施の形態 2 の広

角カメラ装置の構成を示す。広角カメラ装置 210 の画像処理装置 200 は、物体検出部 201 を有する。

[0074] 物体検出部 201 は、全方位画像から注目物体（すなわちターゲット）を検出する。物体検出部 201 は、ターゲットとして、例えば動いている物体を検出する。また、物体検出部 201 は、特定の物体を種類に応じて分類して検出してもよい。画像中に含まれる動物体の検出及び物体の分類処理は、既知の技術によって容易に実現できるが、以下簡単に説明する。

[0075] 図 14 は、フレーム間差分処理によって動物体を検出する様子を示す。図では、 t フレームと $t+1$ フレームとの差分をとることにより、動物体である人物が検出される様子が示されている。

[0076] 図 15 は、背景差分処理によって動物体を検出する様子を示す。図では、複数フレーム（ $t-2$ フレームと $t-1$ フレームと t フレーム）の画像から背景画像を得、この背景画像と $t+1$ フレームの画像の差分をとることにより、動物体である人物が検出される様子が示されている。

[0077] 図 16 は、撮像画像から人物、車を分類して検出した様子を示す。

[0078] 図 17 は、特定物体を種類に応じて分類して検出するための処理例を示す。図 17A に示すように、物体検出部 201 は、学習により、人物、車、2 輪車等の形状を学習パターンとして保持している。そして、物体検出部 201 は、入力画像と学習パターンとのパターンマッチング処理を行うことで、入力画像に含まれる特手物体を検出する。

[0079] 物体検出部 201 は、動物体等の特定物体の検出結果を領域分割部 202 へ出力する。領域分割部 202 は、例えば図 2 に示すように、全方位画像を、特定物体（図 2 の場合には人物）を含む領域毎に分割する。

[0080] 後段の距離算出部 102、圧縮率設定部 104、画像圧縮部 105 では、全画像ではなく、特定物体を含む所定画像領域に対してのみ、実施の形態 1 と同様の処理を行う。これにより、特定物体を含む重要領域のみが実施の形態 1 で示したような、広角カメラのカメラ特性を考慮した圧縮率で圧縮される。なお、特定物体を含む重要領域以外の領域は、重要領域よりも大きな圧

縮率で圧縮する。

[0081] これにより、実施の形態 1 の効果に加えて、重要領域以外の圧縮率を高くするので、圧縮符号化データのデータ量を一段と削減できるようになる。

[0082] [4] 他の実施の形態

上述の実施の形態の処理に加えて、復号側で超解像度処理を行うことを考慮した圧縮処理を行ってもよい。ここで、超解像度処理を行うためには、撮像された画像の折り返し歪み成分が必要となる。画像の高周波成分を削除してしまうような圧縮を行うと、折り返し歪み成分も失われてしまうので、超解像度処理が困難になる。これを考慮して、高周波成分は、例えばその他の成分よりも 1 割小さい圧縮率で圧縮符号化することにより、高周波成分が圧縮によりできるだけ失われないようにすると好ましい。

[0083] 上述の実施の形態の画像処理装置 100、200 は、メモリ・CPU を含むパソコン等のコンピュータによって構成することができる。そして、画像処理装置 100、200 を構成する各構成要素の機能は、メモリ上に記憶されたコンピュータプログラムを CPU が読み出して実行処理することで実現できる。

[0084] 2009 年 9 月 3 日出願の特願 2009-204038 の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

産業上の利用可能性

[0085] 本発明は、例えば全方位カメラ等の広角カメラにより撮像された画像を圧縮するのに用いて好適である。

符号の説明

- [0086] 1 全方位画像
- 10 全方位カメラ
 - 11 カメラ部
 - 12 距離計測部
 - 100 画像処理装置
 - 101、202 領域分割部

- 102 距離算出部
- 103 カメラパラメータ格納部
- 104 圧縮率設定部
- 105 画像圧縮部
- 106 画像出力部
- 110、210 広角カメラ装置
- 201 物体検出部
- T1～T6 ターゲット
- $\theta 1 \sim \theta 3$ 角度
- d1、d2 距離
- C0 光軸
- A1～A6 分割領域

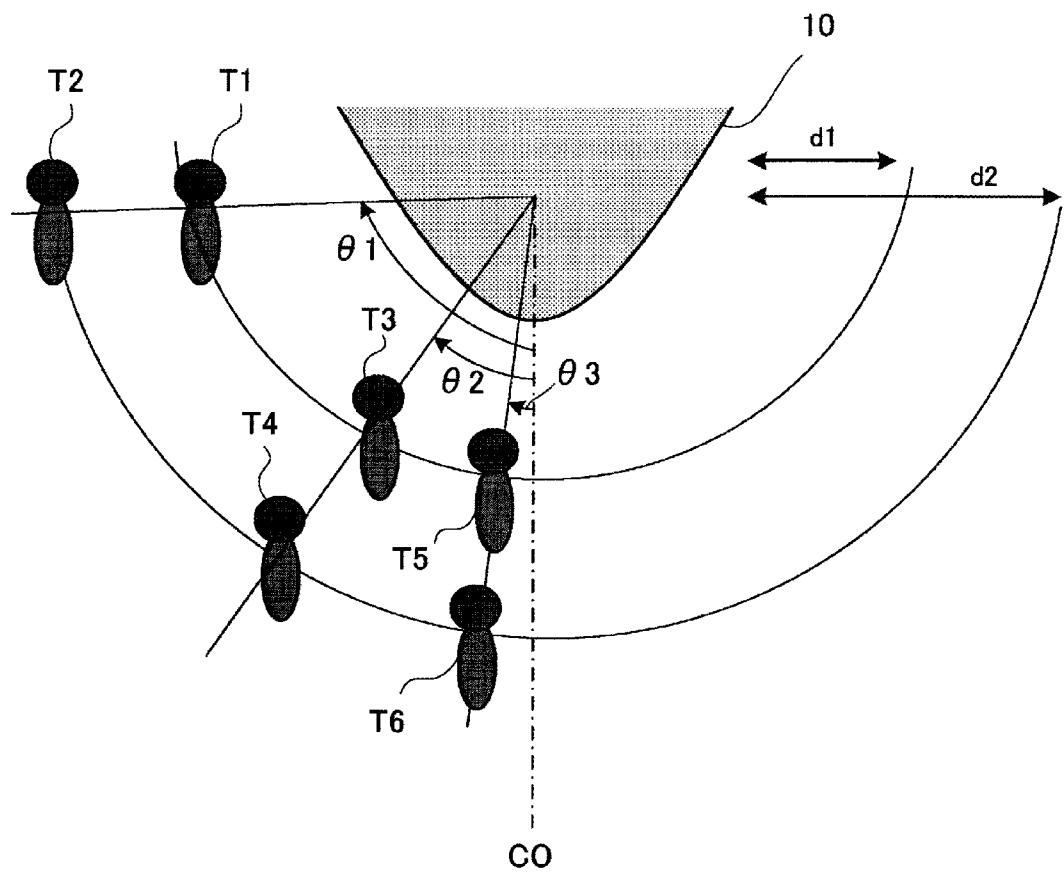
請求の範囲

- [請求項1] 撮像手段によって得られた撮像画像を、複数の領域に分割する領域分割部と、
- 前記領域分割部によって分割された各領域画像を、前記撮像手段が前記撮像画像を取得する際の歪の程度に応じて圧縮率を変化させて圧縮する画像圧縮部と、
- を具備する画像処理装置。
- [請求項2] 撮像手段によって得られた撮像画像を、複数の領域に分割する領域分割部と、
- 前記領域分割部によって分割された各領域画像を、前記撮像画像の所定の点から各領域画像までの長さに応じて圧縮率を変化させて圧縮する画像圧縮部と、
- を具備する画像処理装置。
- [請求項3] 前記画像圧縮部は、さらに、前記撮像手段から前記各領域画像に含まれるターゲットまでの距離に応じて、前記圧縮率を変化させる、
- 請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記画像圧縮部は、さらに、前記撮像手段から前記各領域画像に含まれるターゲットまでの距離に応じて、前記圧縮率を変化させる、
- 請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記圧縮部は、前記所定の点からの長さが大きな領域画像ほど大きな圧縮率で圧縮する、
- 請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項6] 前記圧縮部は、前記所定の点からの長さが大きな領域画像ほど小さな圧縮率で圧縮する、
- 請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項7] 前記圧縮部は、前記撮像手段からの距離が大きいターゲットを含む領域画像ほど大きな圧縮率で圧縮する、
- 請求項3に記載の画像処理装置。

- [請求項8] 前記画像圧縮部は、さらに、前記撮像手段から前記各領域画像に含まれるターゲットまでの距離に応じて、前記圧縮率を変化させる、請求項4に記載の画像処理装置。
- [請求項9] 前記圧縮部は、前記撮像手段からの距離が大きいターゲットを含む領域画像ほど小さな圧縮率で圧縮する、請求項3に記載の画像処理装置。
- [請求項10] 前記圧縮部は、前記撮像手段からの距離が大きいターゲットを含む領域画像ほど小さな圧縮率で圧縮する、請求項4に記載の画像処理装置。
- [請求項11] 前記所定の点は、前記撮像手段の光軸に対応する点である、請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項12] 前記撮像画像は、全方位画像であり、前記所定の点は、撮像画像のほぼ中心の点である、請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項13] 前記圧縮部は、前記所定の点からの長さが予め決められた閾値以下の領域画像は、前記所定の点からの長さが前記閾値より大きい領域画像よりも、大きな圧縮率で圧縮する、請求項11に記載の画像処理装置。
- [請求項14] 撮像手段によって得られた撮像画像を、複数の領域に分割する領域分割ステップと、
分割した各領域画像を、前記撮像画像の所定の点から各領域画像までの長さに応じて圧縮率を変化させて圧縮する画像圧縮ステップと、
を含む画像処理方法。
- [請求項15] コンピュータに、
撮像手段によって得られた撮像画像を、複数の領域に分割する領域分割ステップと、
分割した各領域画像を、前記撮像画像の所定の点から各領域画像までの長さに応じて圧縮率を変化させて圧縮する画像圧縮ステップと、

を実行させるプログラム。

[図1]



[図3]

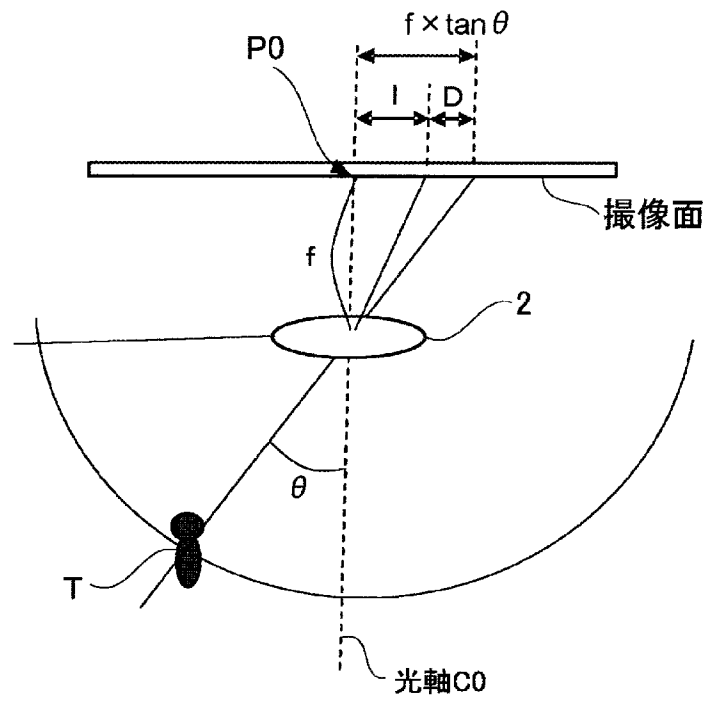


図3A

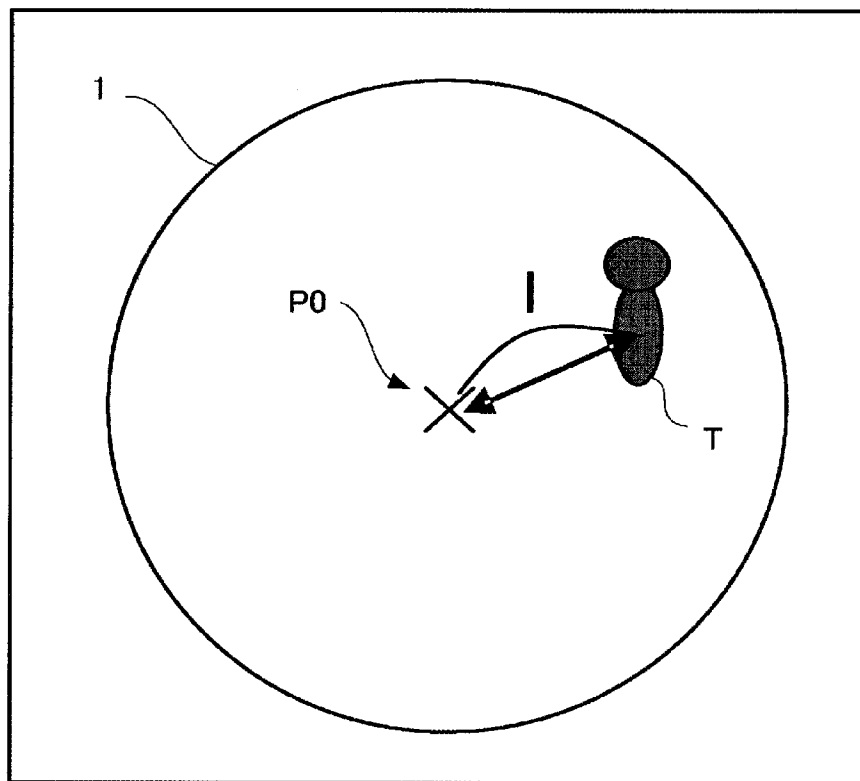
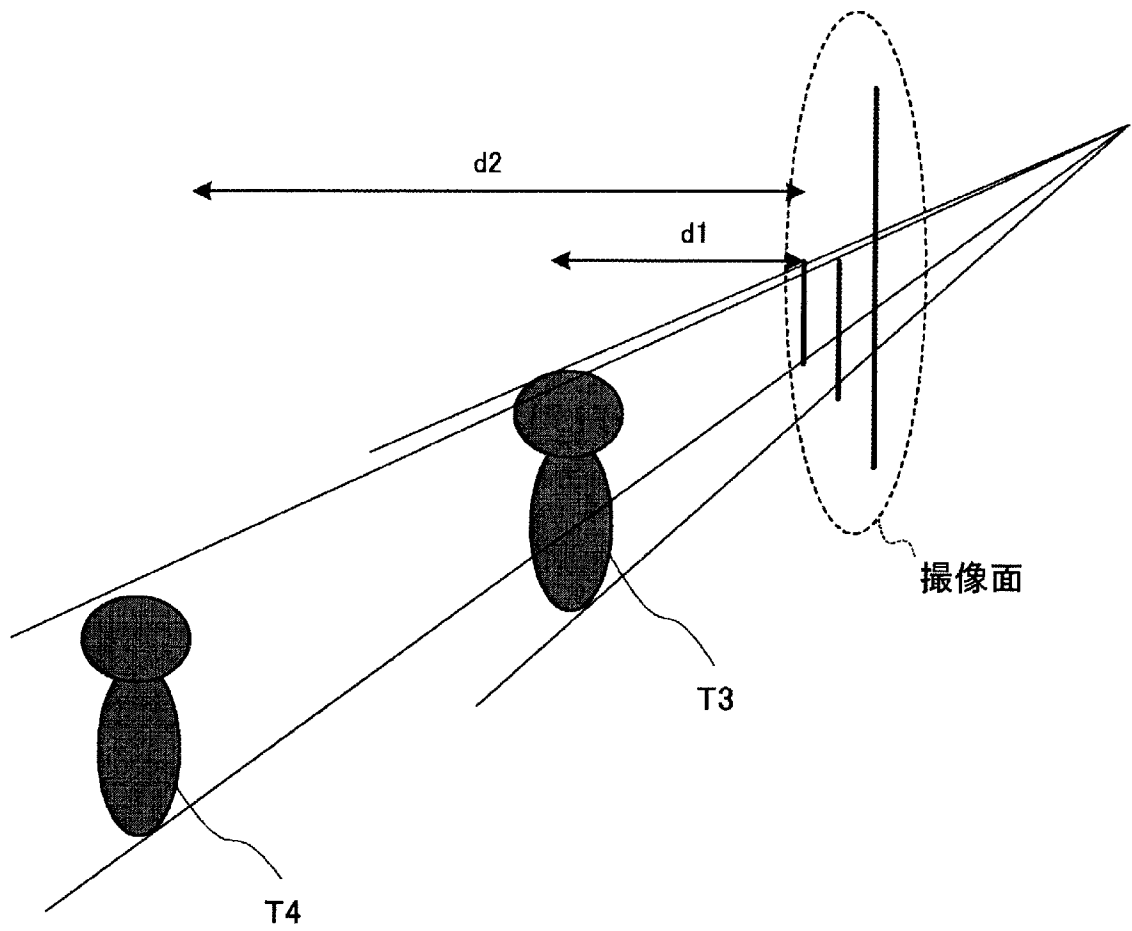
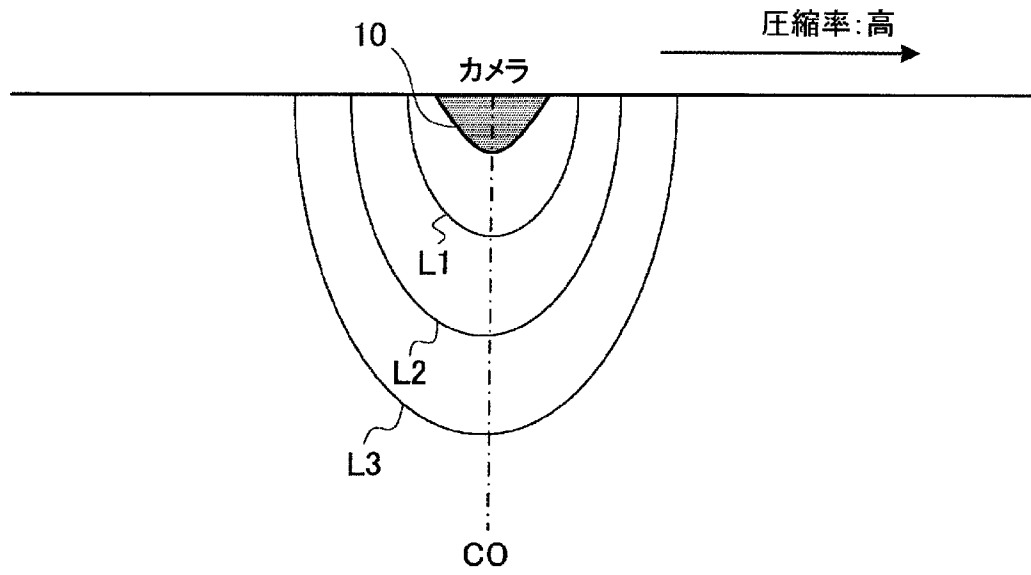


図3B

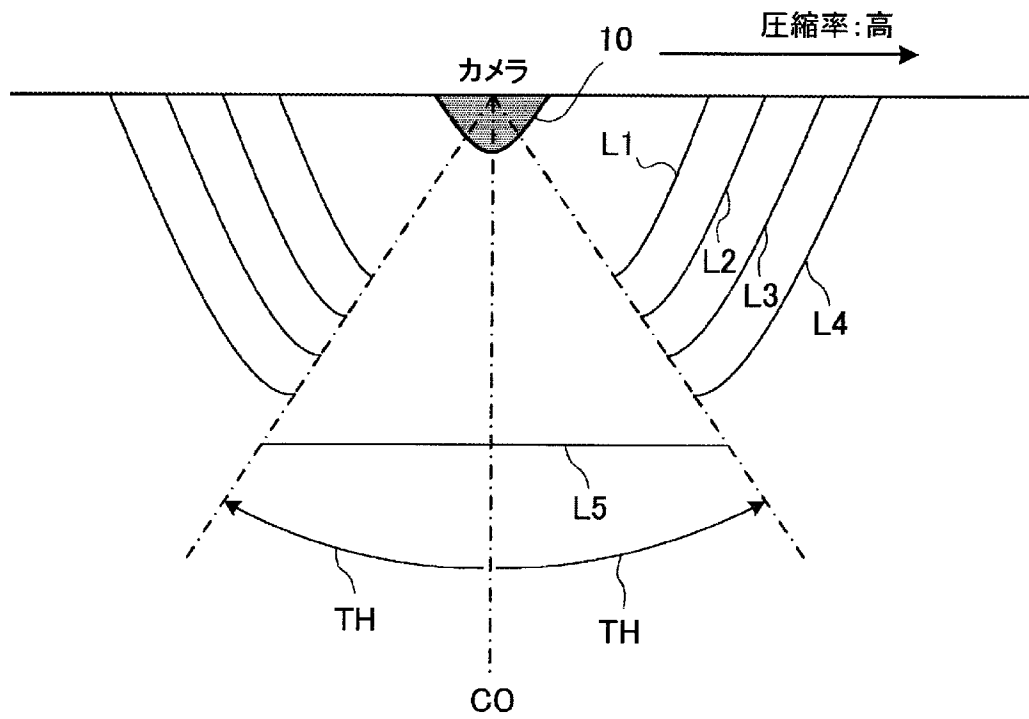
[図4]



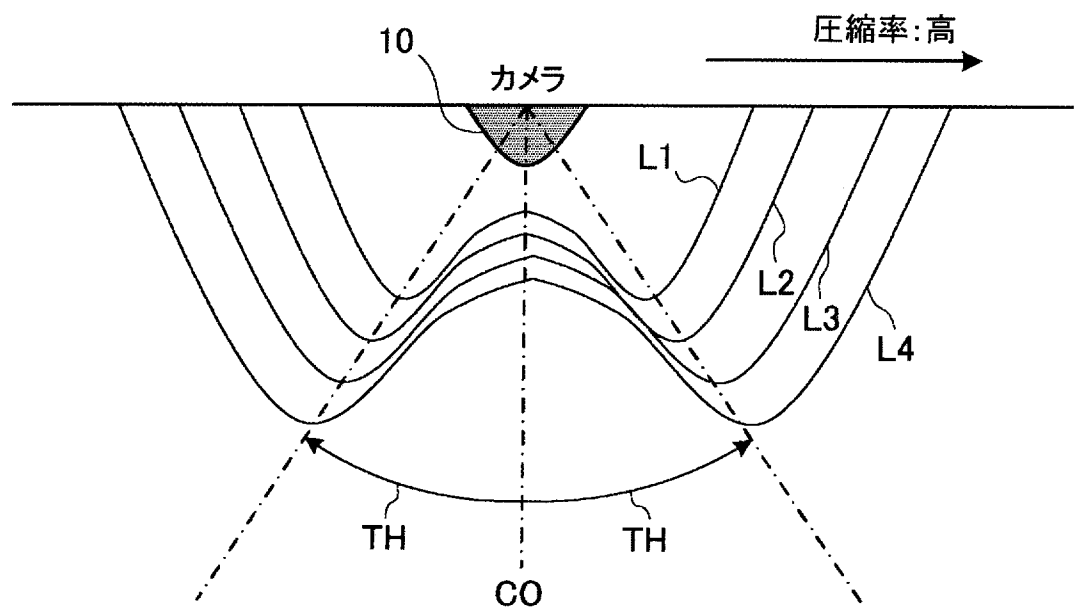
[図5]



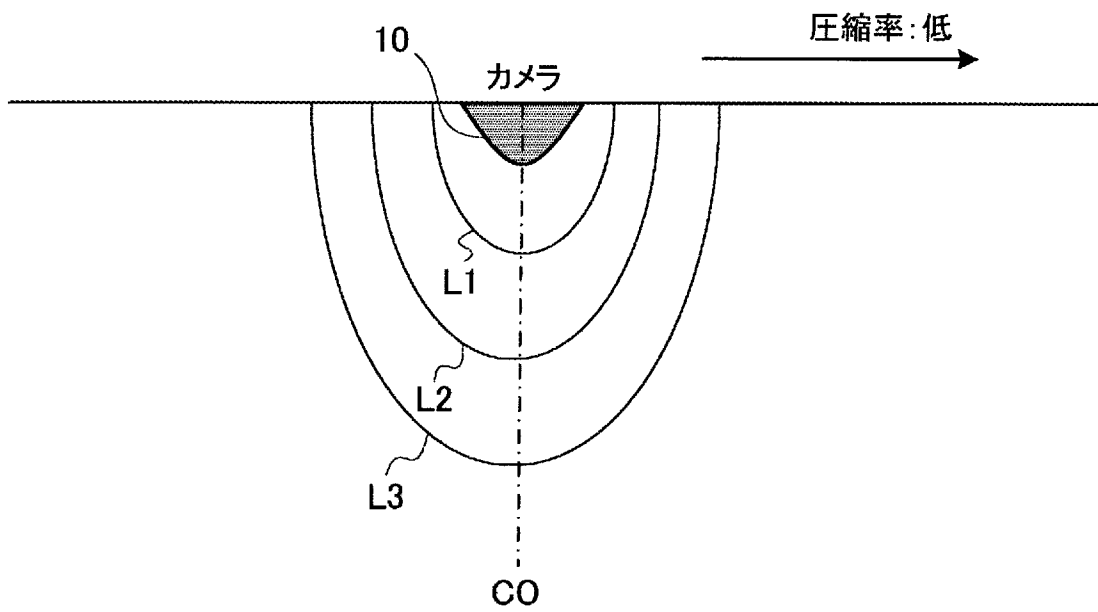
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

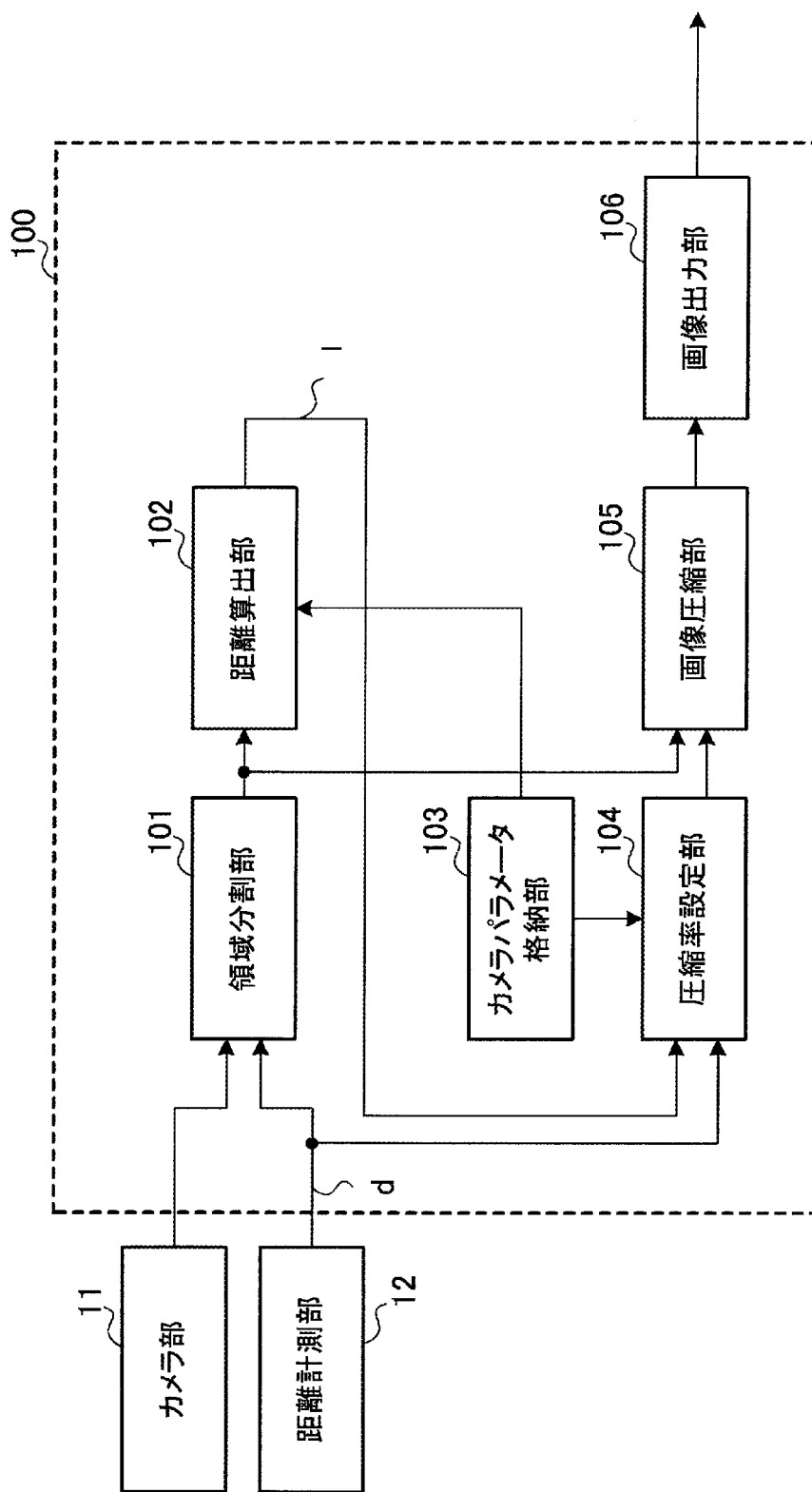
角度	解像度比率	α 値
0	190	190/190
10	180	190/180
20	170	190/170
30	160	190/160
40	150	190/150
50	140	190/140
60	130	190/130
70	120	190/120
80	110	190/110
90	100	190/100

[図10]

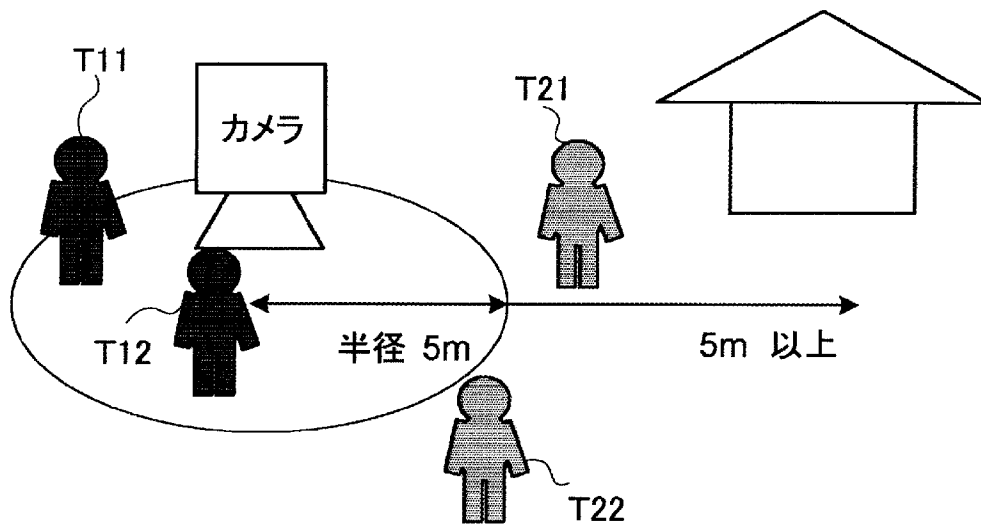
圧縮パターン	圧縮率（数字が大きいかほど圧縮後のデータ量は小さくなる）						作用
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
第1の圧縮方法； 角度・距離に比例した圧縮率	10	16	5	8	30	30	低品質の領域のデータ量は大幅に減り、高品質の領域の品質は維持される
第2の圧縮方法； 角度・距離に反比例した圧縮率	4	3	8	5	16	10	全領域で平均的な解像度の画像が得られる

[図11]

110 広角カメラ装置

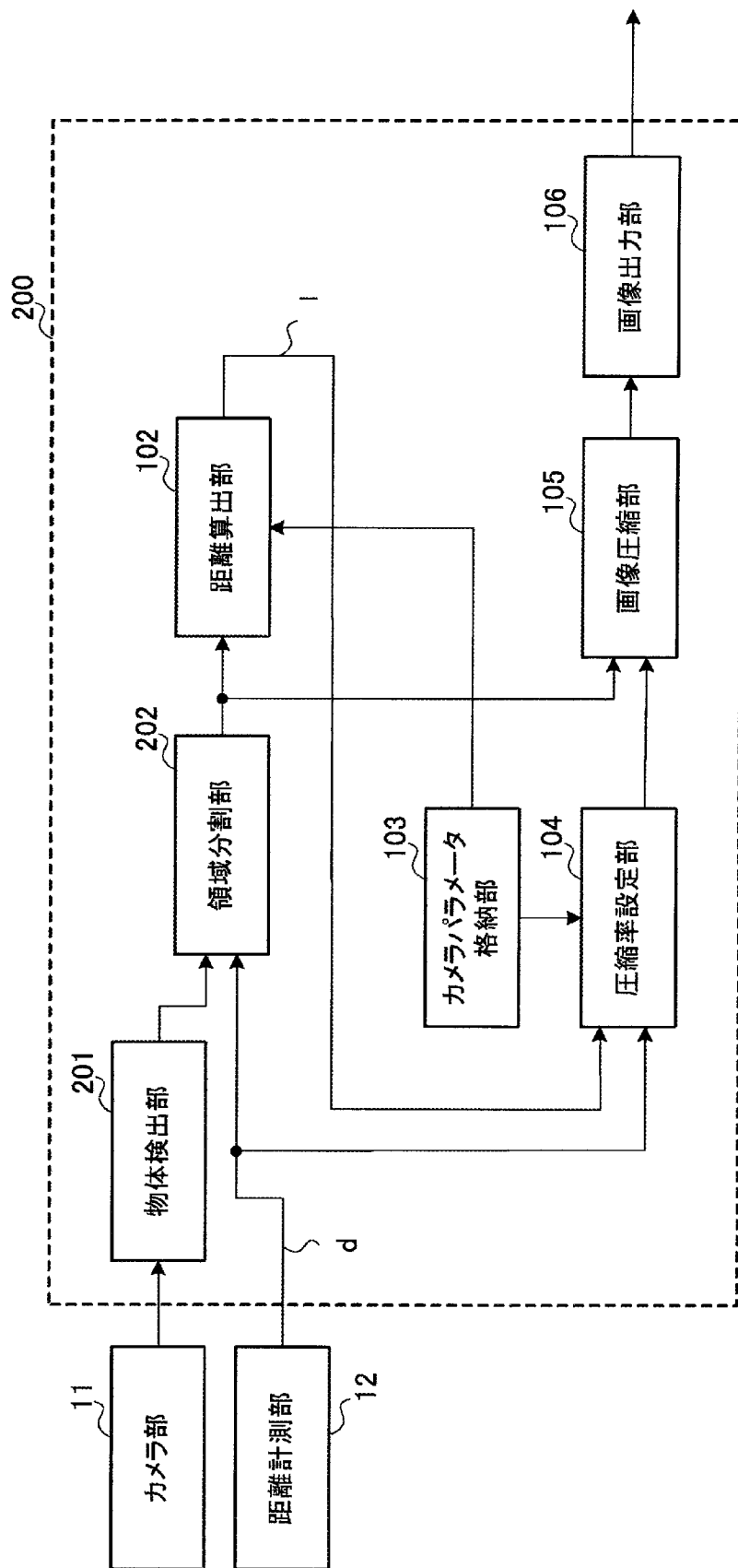


[図12]

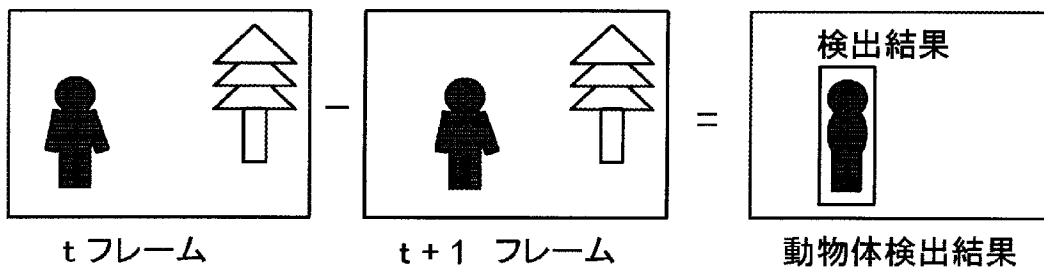


[図13]

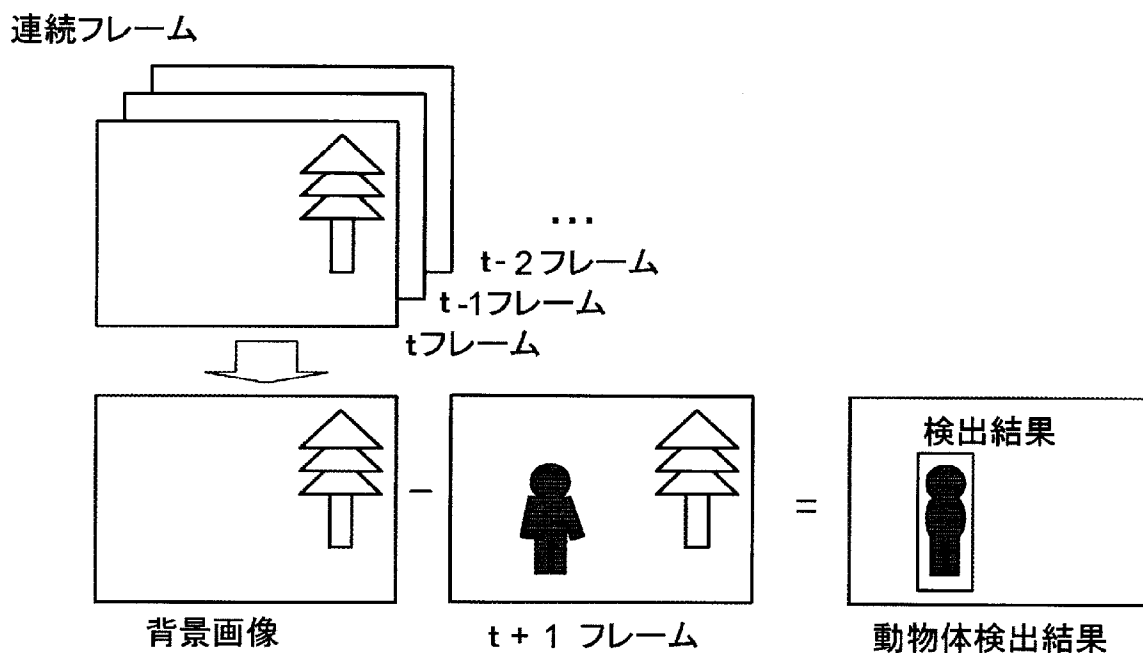
210 広角カメラ装置



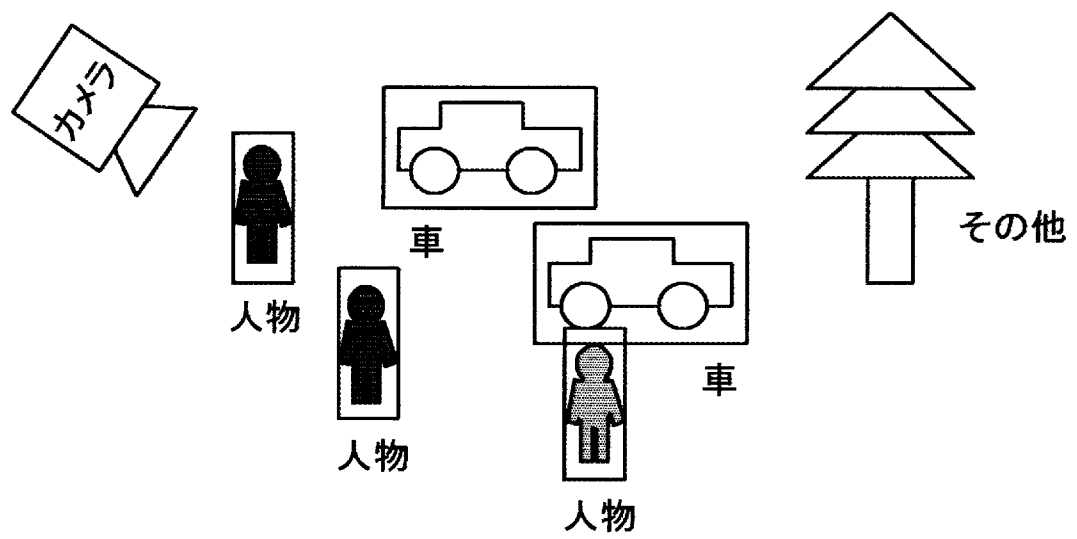
[図14]



[図15]



[図16]



[図17]

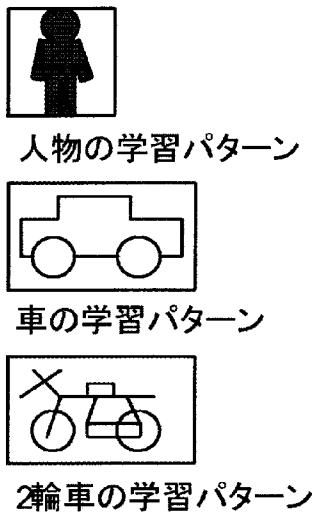


図17A

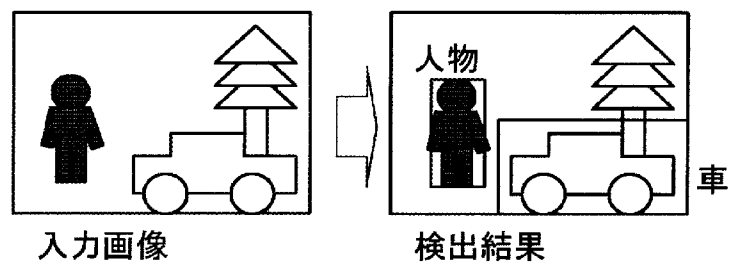


図17B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/001422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/232 (2006.01) i, G06T9/00 (2006.01) i, H04N1/41 (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)

H04N5/232, G06T9/00, H04N1/41

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 Y A	JP 2008-193458 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 21 August 2008 (21.08.2008), paragraphs [0024], [0028]; fig. 2, 5, 6 (Family: none)	1-2, 6, 11-15 3, 7 9
X A	JP 2006-295299 A (Mega Chips LSI Solutions Inc.), 26 October 2006 (26.10.2006), abstract; fig. 2 & US 2006/0228034 A1	2, 5, 11, 14-15 9
X Y A	JP 2008-193530 A (Canon Inc.), 21 August 2008 (21.08.2008), abstract; paragraphs [0046], [0048], [0049], [0068] (Family: none)	2, 4-5, 8, 10-11, 14-15 3, 7 9

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
11 May, 2010 (11.05.10)

Date of mailing of the international search report
25 May, 2010 (25.05.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/001422

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 inventions in claims 1, 3, 7, 9 relate to a technique for "dividing a captured image into plural block images, and compressing each block image while altering the compression ratio according to the degree of distortion at the time when a pick-up device captures the afore-said image".

The inventions in claims 2, 4 - 6, 8, 10 - 15 relate to a technique for "dividing a captured image into plural block images, and compressing each block image while altering the compression ratio according the length from a predetermined point on the afore-said captured image to each block image".

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.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04N5/232(2006.01)i, G06T9/00(2006.01)i, H04N1/41(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 (IPC))
 Int.Cl. H04N5/232, G06T9/00, H04N1/41

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	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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 Y A	JP 2008-193458 A (日本ビクター株式会社) 2008.08.21, 段落[0024], [0028], 図2, 図5, 図6 (ファミリーなし)	1-2, 6, 11-15 3, 7 9
X A	JP 2006-295299 A (株式会社メガチップスLSIソリューションズ) 2006.10.26, [要約], 図2 & US 2006/0228034 A1	2, 5, 11, 14-15 9

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	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 11.05.2010	国際調査報告の発送日 25.05.2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 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) 榎一 電話番号 03-3581-1101 内線 3581

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
X Y A	JP 2008-193530 A (キヤノン株式会社) 2008. 08. 21, [要約], 段落[0046], [0048], [0049], [0068] (ファミリーなし)	2, 4-5, 8, 10-11, 14-15 3, 7 9

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きの国際調査機関は認めた。

請求項1, 3, 7, 9に係る発明は、「撮像画像を複数の領域画像に分割し、各領域画像を、撮像手段が前記撮像画像を取得する際の歪みの程度に応じて圧縮率を変化させて圧縮する」ことに関するものである。

請求項2, 4-6, 8, 10-15に係る発明は、「撮像画像を複数の領域画像に分割し、各領域画像を、前記撮像画像の所定の点から各領域画像までの長さに応じて圧縮率を変化させて圧縮する」ことに関するものである。

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ため、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ため、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。