

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-136900

(P2020-136900A)

(43) 公開日 令和2年8月31日(2020.8.31)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232	5C122
HO4N 5/243 (2006.01)	HO4N 5/232 290	
	HO4N 5/243	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2019-27848 (P2019-27848)
 (22) 出願日 平成31年2月19日 (2019.2.19)

(71) 出願人 316005926
 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社
 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号
 (74) 代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 渡部 剛史
 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内
 Fターム(参考) 5C122 DA14 EA69 FC07 FF15 FH11
 FH14 HA48

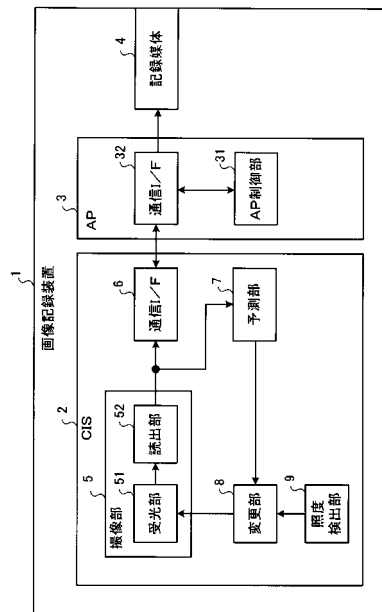
(54) 【発明の名称】 撮像装置、画像記録装置、および撮像方法

(57) 【要約】

【課題】重要な瞬間を記録することができる撮像装置、画像記録装置、および撮像方法を提供すること。

【解決手段】本開示に係る撮像装置は、撮像部と、変更部とを有する。撮像部は、周囲の画像を撮像して画像データを生成する。変更部は、画像データに基づいて予測される所定の事象が発生する可能性の高さに応じて、撮像部に撮像させる画像のフレームレートを変更する。

【選択図】 図1



- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】
周囲の画像を撮像して画像データを生成する撮像部と、
前記画像データに基づいて予測される所定の事象が発生する可能性の高さに応じて、前記撮像部に撮像させる画像のフレームレートを変更する変更部と
を有する撮像装置。
- 【請求項 2】
前記変更部は、
前記可能性が高いほど前記フレームレートを高める
請求項 1 に記載の撮像装置。 10
- 【請求項 3】
前記変更部は、
前記可能性に応じて前記撮像部に撮像させる画像の解像度を変更する
請求項 1 に記載の撮像装置。
- 【請求項 4】
前記変更部は、
前記可能性が高いほど前記解像度を高める
請求項 3 に記載の撮像装置。
- 【請求項 5】
前記画像データに基づいて前記所定の事象が発生する可能性の高さを予測する予測部
を有する請求項 1 に記載の撮像装置。 20
- 【請求項 6】
前記予測部は、
D N N (Deep Neural Network) を使用する D N N 処理によって前記可能性の高さを
予測する
請求項 5 に記載の撮像装置。
- 【請求項 7】
前記予測部は、
事故が発生する可能性の高さを予測する
請求項 5 に記載の撮像装置。 30
- 【請求項 8】
前記周囲の照度を検出する照度検出部
を有し、
前記変更部は、
前記照度検出部によって検出される前記照度に応じて前記フレームレートの変更範囲を
決定する
請求項 1 に記載の撮像装置。
- 【請求項 9】
前記撮像部は、
前記変更部によって変更される前記フレームレートに応じて前記画像データにおける撮
像画像の輝度データを調整する
請求項 1 に記載の撮像装置。 40
- 【請求項 10】
周囲の画像を撮像して画像データを生成する撮像部と、
前記画像データに基づいて予測される所定の事象が発生する可能性の高さに応じて、前記撮像部に撮像させる画像のフレームレートを変更する変更部と
を有する撮像装置と、
前記撮像装置によって撮像される画像を記録する記録部と
を有する画像記録装置。
- 【請求項 11】 50

周囲の画像を撮像して画像データを生成し、
前記画像データに基づいて予測される所定の事象が発生する可能性の高さに応じて、撮像する画像のフレームレートを変更する

撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、撮像装置、画像記録装置、および撮像方法に関する。

【背景技術】

【0002】

車両に搭載されて車両の周囲の画像を撮像し、撮像画像の画像データをメモリに記憶することによって、例えば、自動車事故発生時の状況を記録可能としたドライブレコーダがある。ドライブレコーダは、画像を撮像するフレームレートを比較的低く設定すると、長時間の画像を記録することができるが、事故発生時の重要な瞬間が記録できていない場合がある。

【0003】

一方、ドライブレコーダは、フレームレートを比較的高く設定すると、事故発生時の重要な瞬間を逃さずに記録することができるが、画像データを記憶するメモリの容量に上限があるため、事故発生前後の画像を消去して記録に残すことができない場合がある。

【0004】

このため、例えば、外部から入力される各種情報に基づいて車両の運転状態を判定し、判定結果に応じて、フレームレートを変更する車両用映像処理装置がある（例えば、特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-214769号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記の従来技術では、重要な瞬間を記録することができない場合がある。そこで、本開示では、重要な瞬間を記録することができる撮像装置、画像記録装置、および撮像方法を提案する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示に係る撮像装置は、撮像部と、変更部とを有する。撮像部は、周囲の画像を撮像して画像データを生成する。変更部は、前記画像データに基づいて予測される所定の事象が発生する可能性の高さに応じて、前記撮像部に撮像させる画像のフレームレートを変更する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本開示に係る画像記録装置の概略構成例を示すブロック図である。

【図2】本開示に係る事故予測スコアとフレームレートおよび解像度の関係を示す説明図である。

【図3】本開示に係る照度とフレームレートの上限との関係を示す説明図である。

【図4】本開示に係るフレームレートと撮像画像の輝度との関係を示す説明図である。

【図5】本開示に係るCISの動作説明図である。

【図6】本開示に係るCISが実行する処理の一例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】

10

20

30

40

50

以下に、本開示の実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施形態において、同一の部位には同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。以下では、本開示に係る画像記録装置が車両に搭載されるドライブレコーダである場合について説明するが、画像記録装置はドライブレコーダに限定されるものではない。

【0010】

本開示に係る画像記録装置は、例えば、オートバイ、自転車、電動車イス、およびドローン等、任意の移動体に搭載されて周囲の画像を撮像して記録することもできる。また、本開示に係る画像記録装置は、例えば、野鳥や野生動物を観察するカメラ、街頭や建物、施設等に設置される監視カメラとして使用することもできる。

【0011】

[1. 画像記録装置の構成]

図1は、本開示に係る画像記録装置の概略構成を示すブロック図である。図1に示すように、画像記録装置1は、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサ(以下、CIS2と記載する)と、アプリケーションプロセッサ(以下、AP3と記載する)と、記録媒体4とを備える。

【0012】

CIS2は、1チップで構成され、車両の前方、側方、または後方等の周囲を撮像する撮像装置の一例であり、撮像画像の画像データをAP3へ出力する。なお、本開示に係る撮像装置は、CIS2に限定されるものではなく、例えば、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサ等、他のイメージセンサであってもよい。

【0013】

AP3は、画像記録装置1の用途に応じた各種アプリケーションプログラムを実行するCPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサの一例であるAP制御部31と、CIS2との間で情報通信を行う通信I/F (インターフェイス) 32とを備える。

【0014】

AP制御部31は、例えば、通信I/F32を介してCIS2から入力される画像データの補正処理や加工処理を行う他、通信I/F32を介して記録媒体4への画像データの書き込みおよび消去等を行う。AP制御部31は、最新の画像データを記録媒体4へ書き込み、記録容量の上限に達した場合には、最も古い画像データから順に最新の画像データを上書きする。

【0015】

記録媒体4は、CIS2によって撮像される画像を記憶する記録部の一例であり、例えば、SDメモリカード等の着脱可能な記録デバイスである。記録媒体4は、直近の所定時間(例えば、1時間)に撮像された撮像画像の画像データを記録する。記録媒体4が記録可能な映像の時間は、画像が撮像されるフレームレートや画像の解像度によって変化する。

【0016】

記録媒体4は、撮像画像のフレームレートや解像度が比較的低い場合には、記録可能な映像の時間を延長することはできるが、事故発生時の重要な瞬間を記録することができない場合がある。例えば、記録媒体4は、撮像される画像のフレーム間に事故が発生した場合、事故発生の瞬間の画像を記録することができない。

【0017】

また、記録媒体4は、撮像画像のフレームレートや解像度が比較的高い場合には、事故発生の瞬間を記録することはできるが、撮像可能な映像の時間が短くなるため、事故発生前後の画像が消去され、記録に残すことができない場合がある。

【0018】

例えば、記録媒体4は、1時間以上前から続くあおり運転が原因で事故が発生した場合、事故発生の瞬間の画像を記録できていても、事故の原因となったあおり運転の画像が消去されて記録に残すことができない。

【0019】

10

20

30

40

50

このため、例えば、カーナビゲーション装置や障害物検出装置等の外部装置から収集する各種情報に基づいて判定する車両の運転状態に応じてフレームレートや解像度を変更することも行われているが、それでも、重要な瞬間を記録することができない場合がある。

【0020】

例えば、記録媒体4は、外部からの情報収集が開始されてからフレームレートを変更するまでに時間が掛かり、事故が発生する前までにフレームレートを高める変更が間に合わない場合、事故発生の瞬間の画像を記録することができないことがある。

【0021】

そこで、本開示に係るCIS2は、重要な瞬間を記録可能とする構成を備える。具体的には、CIS2は、撮像部5と、通信I/F（インターフェイス）6と、予測部7と、変更部8と、照度検出部9とを備える。

10

【0022】

撮像部5は、受光部51と、読出部52とを備える。受光部51は、例えば、ズームレンズ、フォーカスレンズ、絞り等を備える光学系と、フォトダイオードなどの受光素子を含む単位画素が2次元マトリクス状に配列された画素アレイ部とを備える。

【0023】

受光部51は、外部から入射する光を光学系によって画素アレイ部の受光面に結像する。画素アレイ部の各単位画素は、受光素子に入射した光を光電変換することで、入射光の光量に応じた電荷を読出可能に蓄積する。

【0024】

20

読出部52は、各単位画素に蓄積された電荷を画素信号として読み出す読出回路と、読出回路によって読み出されたアナログの画素信号をデジタル値に変換することで、デジタルの画像データを生成するADC（Analog to Digital Converter）とを備える。読出部52は、生成した画像データを通信I/F6と予測部7とへ出力する。

【0025】

通信I/F6は、撮像部5から入力される画像データをAP3へ出力する。また、通信I/F6は、後述するDNN（Deep Neural Network）をAP3から取得して予測部7へ出力する。

【0026】

予測部7は、例えば、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）などを有するマイクロコンピュータや各種の回路を含む。

30

【0027】

予測部7は、CPUがROMに記憶されたプログラムを、RAMを作業領域として使用して実行することにより、撮像部5から入力される画像データに基づいて所定の事象が発生する可能性の高さを予測する。例えば、予測部7は、画像記録装置1が搭載された車両が車両事故に遭う（事故が発生する）可能性の高さを予測する。

【0028】

なお、予測部7は、一部または全部がASIC（Application Specific Integrated Circuit）やFPGA（Field Programmable Gate Array）等のハードウェアで構成されてもよい。

40

【0029】

予測部7は、例えば、DNNを使用するDNN処理によって事故が発生する可能性の高さを示す事故予測スコアを算出する。DNNは、実際の事故発生前に撮像された多数の画像の画像データと、撮像後に事故が発生しなかった多数の画像の画像データを教師データとして使用した機械学習によって事前に生成される。

【0030】

予測部7は、通信I/F6を介してAP3から取得するDNNを使用し、撮像部5から入力される画像データについてDNN処理を行うことによって事故予測スコアを算出し、事故予測スコアを変更部8へ出力する。事故予測スコアは、値が高いほど事故が発生する

50

可能性が高いことを示すものとする。なお、DNNは、予め予測部7が記憶しておいてもよい。

【0031】

予測部7は、例えば、車両の周囲に人がいる場合や、車両が交差点に近付いた場合、先行車両や後続車両との車間距離が近くなった場合等に、事故が発生する可能性が高いと予測する。このとき、予測部7は、車両の周囲にいる人までの距離、交差点までの距離、他車両との車間距離が短くなるほど高い事故予測スコアを算出する。

【0032】

なお、予測部7は、DNNに限らず、RNN (Recurrent Neural Networks) やCNN (Convolutional Neural Network) など様々なニューラルネットワークを用いて事故予測スコアを算出することができる。また、予測部7は、決定木やサポートベクタマシンなどの他の様々な機械学習で学習した学習モデルを用いて事故予測スコアを算出する構成であってもよい。

10

【0033】

変更部8は、予測部7から入力される事故予測スコアに応じて撮像部5に撮像させる画像のフレームレートおよび解像度を決定し、決定したフレームレートおよび解像度を設定する情報を撮像部5へ出力することによってフレームレートおよび解像度を変更する。

【0034】

図2は、本開示に係る事故予測スコアとフレームレートおよび解像度との関係を示す説明図である。図2に示すように、変更部8は、事故予測スコアが高いほどフレームレートおよび解像度を高くするように変更する。

20

【0035】

なお、変更部8は、フレームレートおよび解像度を高めた後に、予測部7から入力される事故予測スコアの値が低下した場合には、フレームレートおよび解像度を低くするように変更する。

【0036】

なお、ここでは、変更部8が事故予測スコアに応じて、フレームレートおよび解像度を変更したが、変更部8は、フレームレートおよび解像度のうち、少なくともいずれか一方を事故予測スコアに応じて変更することもできる。

【0037】

これにより、撮像部5は、事故が発生する可能性が高くなるほど、画像を撮像する時間間隔を短くするので、例えば、事故発生の瞬間等の事故発生時に重要となる瞬間の画像を撮像することができる。また、撮像部5は、事故が発生する可能性が高くなるほど、撮像画像の解像度を高めるので、事故発生時に重要となる事故発生の瞬間の高精細な画像を撮像することができる。

30

【0038】

ここで、変更部8は、例えば、夜間で周囲が暗い状況で事故予測スコアが高くなった場合に、フレームレートを高くし過ぎると露光時間が短くなり、撮像画像全体が暗くなる所謂黒つぶれ等の弊害が生じる。

【0039】

そこで、照度検出部9は、車両の周囲の照度を検出し、検出した照度を示す情報を変更部8へ出力する。変更部8は、照度検出部9から入力される照度を示す情報に基づき、周囲の照度に応じてフレームレートの変更範囲を決定する。

40

【0040】

図3は、本開示に係る照度とフレームレートの上限との関係を示す説明図である。図3に示すように、変更部8は、車両の周囲の照度が低くなるほど、変更するフレームレートの上限を低くする決定を行う。これにより、変更部8は、夜間の撮像画像に黒つぶれが生じることを防止することができる。

【0041】

また、撮像部5の読出部52は、変更部8によって変更されるフレームレートに応じて

50

撮像画像の輝度データを調整する。変更部 8 は、撮像画像の輝度データを増幅する増幅器のゲインを変更することによって、撮像画像の輝度を調整する。

【 0 0 4 2 】

図 4 は、本開示に係るフレームレートと撮像画像の輝度との関係を示す説明図である。図 4 に示すように、読出部 5 2 は、フレームレートが高くなるほど、撮像画像の輝度を高くする調整を行う。これにより、フレームレートが高くなることによる撮像画像の黒つぶれの発生を防止することができる。

【 0 0 4 3 】

なお、ここでは、変更部 8 によるフレームレートの上限の変更、および読出部 5 2 による撮像画像の輝度調整を行う場合について説明したが、フレームレートの上限の変更と撮像画像の輝度調整とのうち、少なくともいずれか一方を行ってもよい。

10

【 0 0 4 4 】

このように、画像記録装置 1 では、C I S 2 の内部で予測部 7 が撮像部 5 によって撮像される画像データに基づいて事故が発生する可能性の高さを予測し、変更部 8 が予測された事故が発生する高さに応じて撮像画像のフレームレートおよび解像度を変更する。かかる画像記録装置 1 は、事故の発生を予測するために、外部から情報を収集する時間を必要としない。

【 0 0 4 5 】

これにより、画像記録装置 1 は、例えば、外部から収集する各種情報に基づいて事故の発生を予測してフレームを変更する装置に比べて、遅延なくフレームレートを変更することができる。したがって、画像記録装置 1 は、例えば、事故発生時に、重要な事故発生の瞬間の画像を記録することができる。

20

【 0 0 4 6 】

[2 . C I S の動作例]

次に、図 5 を参照し、C I S 2 動作例について説明する。ここでは、C I S 2 の動作による効果を明確にするため、3 つの対比例を説明した後に、C I S 2 の動作を説明する。図 5 は、本開示に係る C I S の動作説明図である。

【 0 0 4 7 】

図 5 には、3 つの対比例として、低フレームレート固定の場合、高フレームレート固定の場合、外部情報に基づく可変フレームレートの場合の撮像動作を示し、C I S 2 の動作例として、画像データに基づく可変フレームレートの場合の撮像動作を示している。

30

【 0 0 4 8 】

また、ここでは、例えば、時刻 t_1 から先行車両が後続車両からあおり運転の被害を受け、その後、時刻 t_3 で衝突事故が発生する場合を例に挙げて説明する。図 5 に示すように、低フレームレート固定の場合、画像を撮像する時間間隔が長く、撮像画像の枚数も少ないため、画像データのデータ量が小さくなり、その分、撮像可能な時間が長くなる。

【 0 0 4 9 】

しかし、低フレームレート固定の場合、例えば、あおり運転のように継続的に行われる事象の画像を時刻 t_1 で撮像することができても、時刻 t_3 で事故が発生したときに、その一瞬の事象を撮像することができないことがある。

40

【 0 0 5 0 】

一方、高フレームレート固定の場合、画像を撮像する時間間隔が短いため、時刻 t_3 で事故発生の瞬間の画像を撮像することができる。しかし、高フレームレート固定の場合、撮像画像の枚数が記録容量の上限に達するまでの時間が低フレームレート固定場合よりも短いので、例えば、時刻 t_1 で撮像した事故原因となるあおり運転中の画像を消去することができる。

【 0 0 5 1 】

また、外部情報に基づく可変フレームレートの場合、例えば、外部から収集する外部情報に基づいて事故の発生を予測した場合に、低フレームレートから高フレームレートに変更することができる。

50

【 0 0 5 2 】

しかし、外部情報に基づく可変フレームレートの場合、外部情報を収集するために、外部装置との間で通信を行う必要があり、また、複数の外部情報に基づいて事故を予測する必要があるため、かかる通信および予測に時間が掛かる。

【 0 0 5 3 】

そのため、外部情報に基づく可変フレームレートの場合には、事故が発生する時刻 t_3 までに低フレームレートから高フレームレートに変更することができない場合がある。かかる場合、例えば、事故発生後の時刻 t_4 から高フレームレートでの撮像が開始され、時刻 t_3 で事故発生の瞬間の画像を撮像できないことがある。

【 0 0 5 4 】

これに対して、C I S 2 は、撮像した画像データに基づく可変フレームレートで撮像を行う。このため、C I S 2 は、外部装置から情報を収集する必要がないので、画像データから事故の発生を予測した場合に、外部情報に基づく可変フレームレートの場合よりも短時間で、低フレームレートから高フレームレートへの変更を行うことができる。

【 0 0 5 5 】

したがって、C I S 2 は、例えば、平常時には低フレームレートで撮像を行うことで、画像データの記録時間を延長しつつ、時刻 t_1 であおり運転中の画像から事故の発生を予測した場合、事故発生前の時刻 t_2 で高フレームレートに変更することができる。

【 0 0 5 6 】

これにより、C I S 2 は、例えば、事故の原因となるあおり運転中の画像、および事故発生の瞬間の画像の双方を撮像して A P 3 へ出力することによって、記録媒体 4 に記録させることができる。

【 0 0 5 7 】

[3 . C I S が実行する処理]

次に、図 6 を参照し、C I S 2 が実行する処理について説明する。図 6 は、本開示に係る C I S が実行する処理の一例を示すフローチャートである。C I S 2 は、車両の電源が ON にされると、図 6 に示す処理を実行する。

【 0 0 5 8 】

具体的には、図 6 に示すように、C I S 2 は、まず、A P 3 から学習済の D N N を取得する (ステップ S 1 0 1)。続いて、C I S 2 は、画像を撮像して A P 3 へ出力する (ステップ S 1 0 2)。その後、C I S 2 は、周囲の照度を検出し (ステップ S 1 0 3)、照度に応じてフレームレートの変更範囲を決定する (ステップ S 1 0 4)。

【 0 0 5 9 】

続いて、C I S 2 は、D N N による事故予測スコアを算出し (ステップ S 1 0 5)、事故予測スコアに基づいて、撮像画像のフレームレートおよび解像度を変更するか否かを判定する (ステップ S 1 0 6)。

【 0 0 6 0 】

そして、C I S 2 は、変更しないと判定した場合 (ステップ S 1 0 6, N o)、処理をステップ S 1 0 2 へ移す。また、C I S 2 は、変更すると判定した場合 (ステップ S 1 0 5, Y e s)、事故予測スコアに応じて、フレームレートおよび解像度を変更する (ステップ S 1 0 7)。

【 0 0 6 1 】

続いて、C I S 2 は、変更したフレームレートに応じて撮像画像の輝度データを調整し (ステップ S 1 0 8)、処理をステップ S 1 0 2 へ移す。その後、C I S 2 は、車両の電源が O F F にされるまで、ステップ S 1 0 2 ~ ステップ S 1 0 8 の処理を繰り返し実行する。

【 0 0 6 2 】

[4 . その他の実施形態]

上述した実施形態に係る処理は、上記した実施形態以外にも種々の異なる形態にて実施されてよい。画像記録装置 1 は、車両以外に設けられてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

例えば、画像記録装置 1 は、ドローンに設けられてもよい。かかる場合、C I S 2 は、例えば、撮像目的の対象物を発見した場合に、フレームレートおよび解像度を高める。例えば、野鳥観察を目的として飛行中のドローンの場合、C I S 2 は、画像内に鳥を発見した場合に、フレームレートおよび解像度を高める。これにより、画像記録装置 1 は、撮像目的の対象物の決定的瞬間を撮像することができる。

【 0 0 6 4 】

また、C I S 2 は、撮像目的が鳥でない場合、急に画像フレームに入ってきた障害物を検知してフレームレートおよび解像度を高める。これにより、画像記録装置 1 は、例えば、突然、横から飛んできた鳥がドローンに衝突して墜落した場合に、墜落の原因が鳥であったことを記録に残すことができる。このとき、画像記録装置 1 は、上述したように、事故の予測後、迅速にフレームレートおよび解像度を変更するので、急に画像フレームに入り込んできた物も確実に撮像して記録に残すことができる。

10

【 0 0 6 5 】

また、C I S 2 は、例えば、風等の外的要因で、ドローンの操縦者の意図とは異なる方向に移動したことを画像から検知した場合、即座にフレームレートおよび解像度を高めることにより、墜落等の事故の瞬間を確実に記録に残すことができる。

【 0 0 6 6 】

また、画像記録装置 1 は、例えば、工場に設置されてもよい。かかる場合、C I S 2 は、例えば、工場稼働するロボットや危険物の近くに人が近づいたときに、フレームレートおよび解像度を高める。これにより、画像記録装置 1 は、工場で発生する人身事故の状況を記録に残すことができる。

20

【 0 0 6 7 】

なお、上述した実施形態では、C I S 2 が予測部 7 を備える場合について説明したが、予測部 7 は、A P 3 側に設けられてもよい。かかる場合、C I S 2 は、撮像画像の画像データを A P 3 へ出力し、A P 3 に設けられる予測部 7 によって算出される事故予測スコアを A P 3 から取得し、上述した手順と同様の手順により、フレームレートおよび解像度の変更を行う。

【 0 0 6 8 】

ただし、予測部 7 が A P 3 側に設けられる場合には、画像データを A P 3 へ送信する時間と、事故予測スコアを A P 3 から取得する時間が掛かるため、予測部 7 は、C I S 2 側に設けられることが望ましい。

30

【 0 0 6 9 】

また、上記文書中や図面中で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。また、実施例で説明した具体例、分布、数値などは、あくまで一例であり、任意に変更することができる。

【 0 0 7 0 】

また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。例えば、図 1 に示した予測部 7 と変更部 8 とは統合されてもよい。

40

【 0 0 7 1 】

また、上述してきた実施形態及び変形例は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。

【 0 0 7 2 】

[5 . 効果]

C I S 2 は、撮像部 5 と、変更部 8 とを有する。撮像部 5 は、周囲の画像を撮像して画像データを生成する。変更部 8 は、画像データに基づいて予測される所定の事象が発生す

50

る可能性の高さに応じて、撮像部 5 に撮像させる画像のフレームレートを変更する。これにより、C I S 2 は、重要な瞬間を記録することができる。

【 0 0 7 3 】

変更部 8 は、所定の事象が発生する可能性が高いほどフレームレートを高める。これにより、C I S 2 は、所定の事象が発生する可能性が高いほど、その事象が発生する瞬間を逃すことなく記録に残すことができる。

【 0 0 7 4 】

変更部 8 は、所定の事象が発生する可能性に応じて撮像部撮像させる画像の解像度を変更する。これにより、C I S 2 は、例えば、所定の事象が発生する可能性の高さに応じて、画像データのデータ量を変更することで、撮像可能時間を調整することができる。

10

【 0 0 7 5 】

変更部 8 は、所定の事象が発生する可能性が高いほど解像度を高める。所定の事象が発生する可能性が高いほど、その事象を高精細な画像で記録することができる。

【 0 0 7 6 】

C I S 2 は、画像データに基づいて所定の事象が発生する可能性の高さを予測する予測部 7 を有する。これにより、C I S 2 は、予測部 7 が C I S 2 の外部に設けられる場合よりも、迅速にフレームレートや解像度を変更することができる。

【 0 0 7 7 】

予測部 7 は、D N N を使用する D N N 処理によって所定の事象が発生する可能性の高さを予測する。これにより、予測部 7 は、所定の事象が発生する正確な可能性の高さを予測することができる。

20

【 0 0 7 8 】

予測部 7 は、事故が発生する可能性の高さを予測する。これにより C I S 2 は、フレームレートが固定の場合に比べて、確実に事故の全貌および事故発生の瞬間を記録に残すことができる。

【 0 0 7 9 】

C I S 2 は、周囲の照度を検出する照度検出部 9 を有する。変更部 8 は、照度検出部 9 によって検出される照度に応じてフレームレートの変更範囲を決定する。これにより、C I S 2 は、例えば、照度が低くなるほどフレームレートの上限を低くすることで、撮像画像に黒つぶれが生じることを防止することができる。

30

【 0 0 8 0 】

撮像部 5 は、変更部 8 によって変更されるフレームレートに応じて画像データにおける撮像画像の輝度データを調整する。これにより、C I S 2 は、例えば、フレームレートが高くなるほど、撮像画像の輝度を高めることで、フレームレートが変化しても撮像画像の視覚上の違和感のない画像を撮像することができる。

【 0 0 8 1 】

画像記録装置は、C I S 2 と、記録部とを有する。C I S 2 は、撮像部 5 と、変更部 8 とを有する。撮像部 5 は、周囲の画像を撮像して画像データを生成する。変更部 8 は、画像データに基づいて予測される所定の事象が発生する可能性の高さに応じて、撮像部 5 に撮像させる画像のフレームレートを変更する。記録媒体 4 は、C I S 2 によって撮像される画像を記録する。これにより、画像記録装置は、重要な瞬間を記録することができる。

40

【 0 0 8 2 】

本開示に係る撮像方法は、周囲の画像を撮像して画像データを生成し、画像データに基づいて予測される所定の事象が発生する可能性の高さに応じて、撮像する画像のフレームレートを変更する。これにより、重要な瞬間を記録することができる。

【 0 0 8 3 】

なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

【 0 0 8 4 】

なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

50

- (1)
周囲の画像を撮像して画像データを生成する撮像部と、
前記画像データに基づいて予測される所定の事象が発生する可能性の高さに応じて、前記撮像部に撮像させる画像のフレームレートを変更する変更部と
を有する撮像装置。
- (2)
前記変更部は、
前記可能性が高いほど前記フレームレートを高める
前記 (1) に記載の撮像装置。
- (3)
前記変更部は、
前記可能性に応じて前記撮像部撮像させる画像の解像度を変更する
前記 (1) または (3) に記載の撮像装置。 10
- (4)
前記変更部は、
前記可能性が高いほど前記解像度を高める
前記 (3) に記載の撮像装置。
- (5)
前記画像データに基づいて前記所定の事象が発生する可能性の高さを予測する予測部
を有する前記 (1) ~ (4) のいずれかに記載の撮像装置。 20
- (6)
前記予測部は、
D N N (Deep Neural Network) を使用する D N N 処理によって前記可能性の高さを
予測する
前記 (5) に記載の撮像装置。
- (7)
前記予測部は、
事故が発生する可能性の高さを予測する
前記 (5) または (6) に記載の撮像装置。
- (8)
前記周囲の照度を検出する照度検出部
を有し、
前記変更部は、
前記照度検出部によって検出される前記照度に応じて前記フレームレートの変更範囲を
決定する
前記 (1) ~ (7) のいずれかに記載の撮像装置。 30
- (9)
前記撮像部は、
前記変更部によって変更される前記フレームレートに応じて前記画像データにおける撮
像画像の輝度データを調整する
前記 (1) ~ (8) のいずれかに記載の撮像装置。 40
- (1 0)
周囲の画像を撮像して画像データを生成する撮像部と、
前記画像データに基づいて予測される所定の事象が発生する可能性の高さに応じて、前
記撮像部に撮像させる画像のフレームレートを変更する変更部と
を有する撮像装置と、
前記撮像装置によって撮像される画像を記録する記録部と
を有する画像記録装置。
- (1 1)
周囲の画像を撮像して画像データを生成し、 50

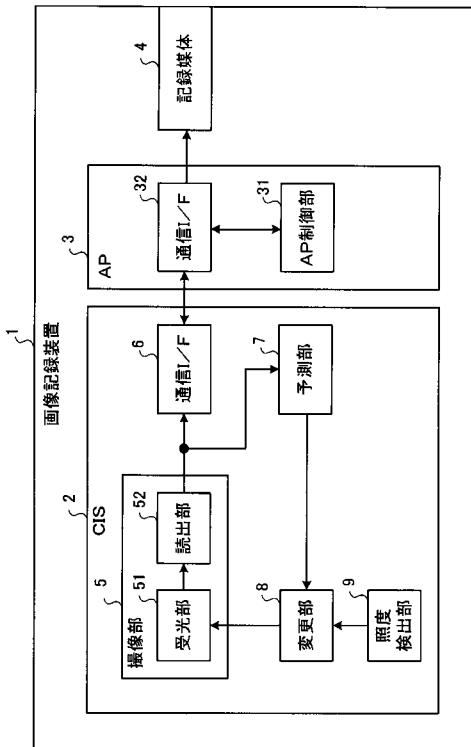
前記画像データに基づいて予測される所定の事象が発生する可能性の高さに応じて、撮像する画像のフレームレートを変更する撮像方法。

【符号の説明】

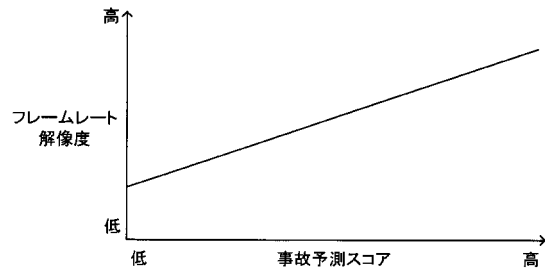
【0085】

- 1 画像記録装置
- 2 CIS
- 3 AP
- 31 AP制御部
- 32 通信I/F
- 4 記録媒体
- 5 撮像部
- 51 受光部
- 52 読出部
- 6 通信I/F
- 7 予測部
- 8 変更部
- 9 照度検出部

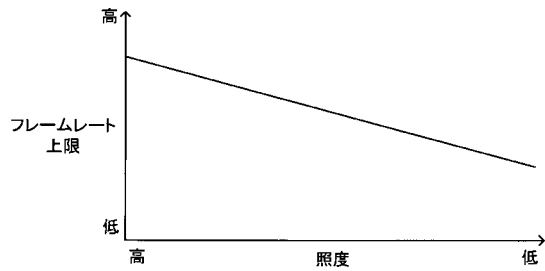
【図1】



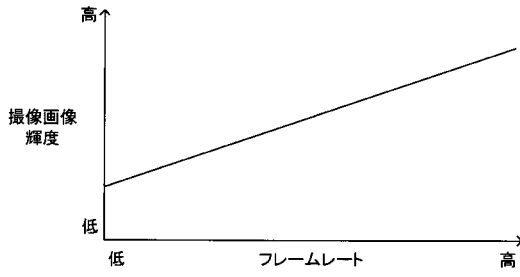
【図2】



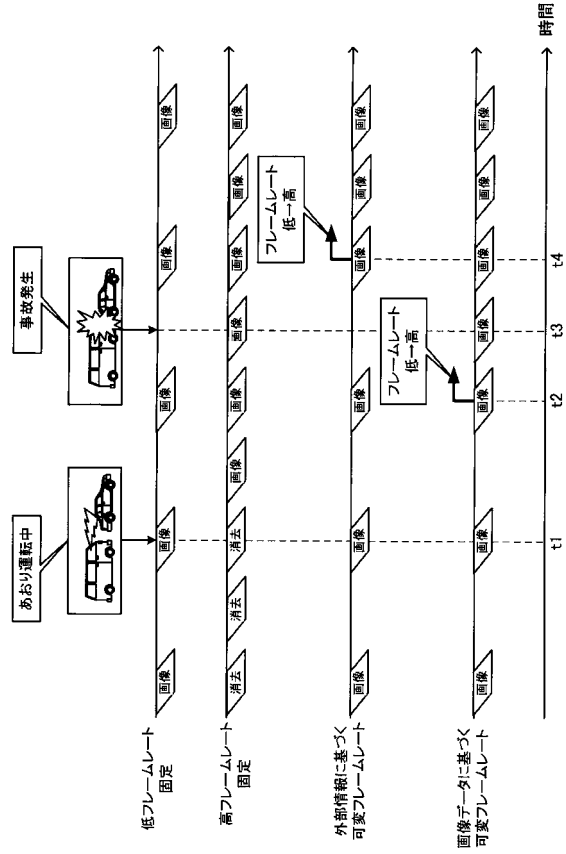
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

