

(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2018-93412

(P2018-93412A)

(43) 公開日 平成30年6月14日(2018.6.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 21/24 (2011.01)	HO4N 21/24	5C164
HO4N 7/14 (2006.01)	HO4N 7/14	5K014
HO4L 1/08 (2006.01)	HO4L 1/08	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2016-236399 (P2016-236399)	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成28年12月6日 (2016.12.6)	(74) 代理人	110002365 特許業務法人サンネクスト国際特許事務所
		(72) 発明者	平松 義崇 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
		(72) 発明者	甲 展明 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
		Fターム(参考)	5C164 FA10 UB42P VA03S VA04S VA35P YAI2 5K014 DA03

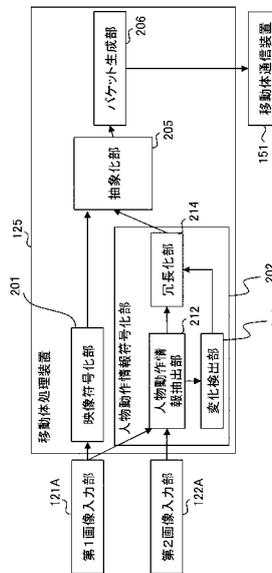
(54) 【発明の名称】 演算装置、送信プログラム、送信方法

(57) 【要約】

【課題】映像とともに送信するデータの送信先における入手可能性を高めることができる。

【解決手段】演算装置は、人物を撮影して得られた撮影映像の情報が入力される映像入力部と、人物の動作に関する情報である人物動作情報が格納されるメモリと、人物動作情報の重要度を判断し、重要度が高いと判断された人物動作情報ほど外部装置における入手可能性が高まるように、撮影映像の情報および人物動作情報を外部装置へ送信する送信部とを備える。

【選択図】 図4



【図4】

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

人物を撮影して得られた撮影映像の情報が入力される映像入力部と、  
前記人物の動作に関する情報である人物動作情報が格納されるメモリと、  
前記人物動作情報の重要度を判断し、重要度が高いと判断された前記人物動作情報ほど外部装置における入手可能性が高まるように、前記撮影映像の情報および前記人物動作情報を前記外部装置へ送信する送信部とを備える演算装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の演算装置において、  
前記送信部は、前記撮影映像の情報に前記人物動作情報を同期して送信する演算装置。

10

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の演算装置において、  
前記重要度に応じた冗長化数で前記人物動作情報を冗長化した冗長化人物動作情報を生成する冗長化部をさらに備え、  
前記送信部は、前記冗長化人物動作情報をさらに前記外部装置へ送信する演算装置。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の演算装置において、  
前記送信部は、前記重要度が高いと判断された人物動作情報に、前記冗長化人物動作情報を同期して前記外部装置へ送信する演算装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 に記載の演算装置において、  
前記撮影映像の情報と前記人物動作情報とを統合したデータを複数のパケットに分割するパケット生成部をさらに備え、  
前記送信部は、前記人物動作情報を含むパケットの優先度を他のパケットよりも高くして前記外部装置へ送信する演算装置。

20

**【請求項 6】**

請求項 1 に記載の演算装置において、  
前記重要度に応じた誤り訂正能力を有する前記人物動作情報の誤り訂正符号である人物動作訂正符号を生成する誤り訂正符号付加部をさらに備え、  
前記送信部は、前記人物動作訂正符号をさらに前記外部装置へ送信する演算装置。

30

**【請求項 7】**

請求項 6 に記載の演算装置において、  
前記送信部は、前記重要度が高いと判断された人物動作情報に、前記人物動作訂正符号を同期して前記外部装置へ送信する演算装置。

**【請求項 8】**

請求項 1 に記載の演算装置において、  
前記送信部は、前記外部装置から受信した条件に基づき、前記重要度を判断する演算装置。

**【請求項 9】**

請求項 1 に記載の演算装置において、  
前記送信部は、前記人物の動作の変化が大きいほど重要度が高いと判断する演算装置。

40

**【請求項 10】**

請求項 1 に記載の演算装置において、  
前記送信部は、前記人物の動作が予め定められた状態に一致すると重要度が高いと判断する演算装置。

**【請求項 11】**

人物の動作に関する情報である人物動作情報が格納されるメモリを備える演算装置において実行される送信プログラムであって、  
前記演算装置に、  
前記人物を撮影して得られた撮影映像の情報が入力されることと、

50

前記人物動作情報の重要度を判断し、重要度が高いと判断された前記人物動作情報ほど外部装置における入手可能性が高まるように、前記撮影映像の情報および前記人物動作情報を前記外部装置へ送信することを実現させるための送信プログラム。

【請求項 1 2】

人物の動作に関する情報である人物動作情報が格納されるメモリを備える演算装置が実行する送信方法であって、

前記人物を撮影して得られた撮影映像の情報が入力されることと、

前記人物動作情報の重要度を判断し、重要度が高いと判断された前記人物動作情報ほど外部装置における入手可能性が高まるように、前記撮影映像の情報および前記人物動作情報を前記外部装置へ送信することを含む送信方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、演算装置、送信プログラム、および送信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、無線ネットワークを介してサーバにデータを送信する移動体の研究開発が盛んである。無線ネットワークを介した通信では有線ネットワークに比べてパケットロストが発生しやすく、その対応が求められる。

20

特許文献 1 には、無線ネットワークを介して送信する映像データを処理するデータ処理装置であって、前記無線ネットワークの伝送レートを推定する帯域推定部と、映像を構成するフレーム内符号化を用いた I フレームとフレーム間予測符号化を用いた P フレームの比であるフレーム構成比を導出するフレーム構成比導出部と、前記帯域推定部が推定した伝送レート及び前記フレーム構成比に基づいて仮の冗長パケット数を算出し、前記伝送レート及び前記仮の冗長パケット数から仮冗長パケットレートを算出する仮冗長パケットレート算出部と、前記伝送レート及び前記仮冗長パケットレートから、前記映像データを符号化する際のエンコードレートを算出するエンコードレート算出部と、前記エンコードレートで前記映像データを符号化してパケット化する映像データ処理部と、前記映像データ

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特願 2013 - 535931 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

特許文献 1 に記載されている発明では、映像とともに送信するデータが送信先で得られない場合がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第 1 の態様による演算装置は、人物を撮影して得られた撮影映像の情報が入力される映像入力部と、前記人物の動作に関する情報である人物動作情報が格納されるメモリと、前記人物動作情報の重要度を判断し、重要度が高いと判断された前記人物動作情報ほど外部装置における入手可能性が高まるように、前記撮影映像の情報および前記人物動作情報を前記外部装置へ送信する送信部とを備える。

50

本発明の第2の態様によるプログラムは、人物の動作に関する情報である人物動作情報が格納されるメモリを備える演算装置において実行される送信プログラムであって、前記演算装置に、前記人物を撮影して得られた撮影映像の情報が入力されることと、前記人物動作情報の重要度を判断し、重要度が高いと判断された前記人物動作情報ほど外部装置における入手可能性が高まるように、前記撮影映像の情報および前記人物動作情報を前記外部装置へ送信することとを実現させる。

本発明の第3の態様による送信方法は、人物の動作に関する情報である人物動作情報が格納されるメモリを備える演算装置が実行する送信方法であって、前記人物を撮影して得られた撮影映像の情報が入力されることと、前記人物動作情報の重要度を判断し、重要度が高いと判断された前記人物動作情報ほど外部装置における入手可能性が高まるように、前記撮影映像の情報および前記人物動作情報を前記外部装置へ送信することを含む送信方法。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、映像とともに送信するデータの送信先における入手可能性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】第1の実施の形態における演算システムの構成を示すブロック図

【図2】移動体処理装置の構成を示すブロック図

【図3】サーバ処理装置の構成を示すブロック図

【図4】移動体処理装置の機能構成を示すブロック図

【図5】サーバ処理装置の機能構成を示すブロック図

【図6】人物動作情報を説明する図

【図7】冗長化条件テーブルの一例を示す図

【図8】NALユニットの概要図

【図9】冗長化数が「2」の場合にパケット生成部が生成するパケットの概要を示す図

【図10】移動体処理装置の動作を表すフローチャート

【図11】人物動作情報符号化部の動作を表すフローチャート

【図12】サーバ処理装置の動作を表すフローチャート

【図13】変形例1における冗長化条件テーブルの一例を示す図

【図14】変形例1における移動体処理装置の機能構成を示すブロック図

【図15】変形例2における移動体処理装置の機能構成を示すブロック図

【図16】変形例3における冗長化条件テーブルの一例を示す図

【図17】第2の実施の形態における演算システムの構成を示すブロック図

【発明を実施するための形態】

【0008】

- 第1の実施の形態 -

以下、図1～図12を参照して、本発明に係る演算システムの第1の実施の形態を説明する。

図1は、演算システム1の構成を示すブロック図である。演算システム1は、移動体2と、サーバ4とを備える。本システムは、いわゆるリモートプレーン方式を採用しており、移動が可能であり、たとえば来訪者とコミュニケーションをとる移動体2と、高度な演算処理を行うサーバ4とが機能を分担している。以下では、移動体2がコミュニケーションをとる対象を「ユーザ」と呼ぶ。

【0009】

移動体2は、移動体2の周囲を撮影する第1カメラ121および第2カメラ122と、人物情報抽出装置3と、移動体2を自律的に移動させる自律移動装置150と、通信を行う移動体通信装置151と、出力装置群152と、動作装置153と、入力装置群154とを備える。

10

20

30

40

50

第1カメラ121は、可視領域の波長を観測可能な撮像素子が2次元に配列された、いわゆるカラーカメラである。第2カメラ122は、Time Of Flight方式により距離情報を取得可能な、いわゆるデプスカメラである。ただし第1カメラ121はカラー情報が取得できない、いわゆるモノクロカメラでもよいし、第2カメラ122は他の方式により距離情報を取得してもよい。

#### 【0010】

第1カメラ121および第2カメラ122は、移動体2の周囲を撮影し、撮影して得られた映像を、それぞれ後述する第1画像入力部121A、および第2画像入力部122Aに出力する。第1カメラ121および第2カメラ122は、所定の周期、たとえば16.7ms周期で画像を連続的に撮影することで、移動体2の周囲の撮影映像を取得する。後述するように、第1画像入力部121Aへ入力される映像は、人物情報の抽出とサーバ4における出力装置群107への表示とに使用される。第2画像入力部122Aから入力される映像は、人物情報の抽出に使用される。

10

#### 【0011】

人物情報抽出装置3は、第1カメラ121が撮影して得られた映像を取り込む第1画像入力部121Aと、第2カメラ122が撮影して得られた映像を取り込む第2画像入力部122Aと、第1画像入力部121Aおよび第2画像入力部122Aから取り込まれた映像を処理する移動体処理装置125とを備える。第1画像入力部121A、第2画像入力部122A、および移動体処理装置125は内部バスにより接続されており、相互に情報を授受する。移動体処理装置125は、第1カメラ121、および第2カメラ122で撮影して得られた映像を処理する。移動体処理装置125の構成は後述する。

20

#### 【0012】

自律移動装置150は、移動体2を自律的に移動させる装置である。自律移動装置150はたとえば、不図示の外界を測定するセンサを用いて移動体2の実環境における相対位置や絶対位置を計測し、モータと車輪とから構成される移動機構を制御し、計測された位置に基づいて目標位置まで移動する。

移動体通信装置151は、サーバ4と無線による通信を行う。移動体通信装置151は、入力装置群154に入力された情報、第1カメラ121の撮影映像、および後述する人物動作情報をサーバ4に送信する。移動体通信装置151はサーバ4から動作指令を受信すると、出力装置群152および動作装置153に伝達する。移動体通信装置151は受信する無線信号の強度にあわせてリンク速度を調整する機能を有し、信号強度が弱いほどリンク速度を低下させる。移動体通信装置151は、リンク速度を人物情報抽出装置3に伝達する。

30

#### 【0013】

出力装置群152は、映像および音声の少なくとも一方を出力する1以上の装置である。出力装置群152はたとえば、音を出力するスピーカ、および画面に情報を提示する表示装置から構成される。

動作装置153は、ユーザとのコミュニケーションを目的として移動体2を動作させる装置である。動作装置153はたとえば、移動体2が備える不図示のアームを動作させて意思疎通を図る。

40

#### 【0014】

入力装置群154は、ユーザからの入力を受け付ける装置である。入力装置群154はたとえば、音声を受け付けるマイク、ユーザが触れたことを知覚する触覚センサ、文字入力を受け付けるキーボード、およびネットワークを経由して情報を受け取るネットワーク送受信装置などから構成される。

サーバ4は、移動体2との間で通信を行うサーバ通信装置106と、サーバ通信装置106が受信した情報に基づき移動体2を制御するコマンドを生成するサーバ処理装置105と、出力装置群107とを備える。サーバ処理装置105、サーバ通信装置106、および出力装置群107は内部バスにより接続されており相互に情報を授受する。

#### 【0015】

50

サーバ処理装置 105 は、サーバ通信装置 106 が受信した情報に基づき周囲の状況を判断して移動体 2 の次の行動を決定する。たとえばサーバ処理装置 105 は、第 1 カメラ 121 の撮影映像および入力された音声情報に基づき、ユーザの動作を判断する。そしてサーバ処理装置 105 は、判断したユーザの動作に対応させる動作をとらせるコマンドを生成し、移動体 2 へ出力する。サーバ処理装置 105 の構成は後述する。

サーバ通信装置 106 は、移動体 2 と無線による通信を行う。サーバ通信装置 106 は、移動体 2 から移動体処理装置 125 で生成された情報を受信し、サーバ処理装置 105 で生成された情報を移動体 2 へ出力する。

#### 【0016】

(移動体処理装置の構成)

10

図 2 は、移動体処理装置 125 の構成を示すブロック図である。

移動体処理装置 125 は、CPU 131 と、主記憶部 132 と、補助記憶部 133 と、バス 134 とを備える。CPU 131 と、主記憶部 132 と、補助記憶部 133 とは、バス 134 により接続され、相互にデータの送受信が行われる。

CPU 131 は、補助記憶部 133 に格納されているプログラムを読み出し主記憶部 132 に展開して実行する。CPU 131 は、読みだしたプログラムに基づき演算を実行し、主記憶部 132 や補助記憶部 133 に演算結果を出力する。

#### 【0017】

主記憶部 132 は、ランダムアクセスメモリである。主記憶部 132 には、CPU 131 によって実行されるプログラムや、CPU 131 によって実行される演算結果が保存される。主記憶部 132 には、第 1 画像入力部 121A や第 2 画像入力部 122A が取得した映像が一定の撮影時間分保存される。

20

補助記憶部 133 には、後述する冗長化条件テーブル 500、CPU 131 によって実行されるプログラム、CPU 131 によって実行される演算の結果、および移動体処理装置 125 で利用される設定情報が格納される。補助記憶部 133 は、特に、主記憶部 132 に格納しきれないデータの格納や、電源が遮断された状態でもデータを保持する目的で使用される。補助記憶部 133 は、たとえば、ハードディスクドライブなどの磁気ディスクドライブ、あるいはフラッシュメモリ等の不揮発性メモリ等を、単体あるいは複数組み合わせ構成される。

#### 【0018】

30

(サーバ処理装置の構成)

図 3 は、サーバ処理装置 105 の構成を示すブロック図である。

サーバ処理装置 105 は、CPU 141 と、主記憶部 142 と、補助記憶部 143 と、バス 144 とを備える。CPU 141 と、主記憶部 142 と、補助記憶部 143 とは、バス 144 により接続され、相互にデータの送受信が行われる。

サーバ処理装置 105 の構成は移動体処理装置 125 と同様なので詳細は省略する。CPU 141 は CPU 131 に、主記憶部 142 は主記憶部 132 に、補助記憶部 143 は補助記憶部 133 に対応する。

#### 【0019】

40

(移動体処理装置の機能ブロック)

図 4 は、移動体処理装置 125 の CPU 131 が主記憶部 132 に格納される処理プログラムを実行することで実現される機能構成を示すブロック図である。移動体処理装置 125 は、映像符号化部 201、人物動作情報符号化部 202、抽象化部 205、およびパケット生成部 206 を備える。

映像符号化部 201 は、第 1 画像入力部 121A から入力された映像を符号化する。映像の符号化には、例えば、H.264 / AVC など標準化された映像符号化方式が用いられる。

#### 【0020】

人物動作情報符号化部 202 は、人物動作情報抽出部 212、変化検出部 213、および冗長化部 214 を備える。

50

人物動作情報抽出部 2 1 2 は、第 1 画像入力部 1 2 1 A から入力された映像と、第 2 画像入力部 1 2 2 A から入力された映像とから、移動体 2 の周囲に存在しており、第 1 カメラ 1 2 1 および第 2 カメラ 1 2 2 で撮影された人物（ユーザ）の顔の領域、顔のパーツの位置、顔のパーツの状態などの顔に関する情報と、人物の関節の位置と向きなど関節に関する情報を抽出する。顔のパーツの状態とは、たとえば眼の開閉状態や口の開閉状態である。本実施の形態では、以下、顔に関する情報を「顔情報」、人物の関節に関する情報を「関節情報」と呼び、顔情報と関節情報とをあわせて「人物動作情報」と呼ぶ。

#### 【0021】

変化検出部 2 1 3 は、人物動作情報抽出部 2 1 2 により抽出された最新の顔情報および関節情報、および過去の顔情報および関節情報を用いて、顔や体の時間的な位置の変化を検出する。

10

冗長化部 2 1 4 は、変化検出部 2 1 3 で検出された変化と冗長化条件テーブル 5 0 0 とに基づいて、冗長化数を決定する。そして冗長化部 2 1 4 は、人物動作情報抽出部 2 1 2 で抽出された人物動作情報を決定した冗長化数だけ複製し、符号化したうえで抽象化部 2 0 5 に出力する。これは、重要な人物動作情報ほどサーバ 4 へ到達させたいとの考えに基づいており、冗長化の数は人物動作情報の重要性を表している。すなわち冗長化部 2 1 4 は、冗長化条件テーブル 5 0 0 を参照して人物動作情報の重要度を判断しているとも言える。以下では、符号化した人物動作情報を「人物動作符号化データ」と呼ぶ。なお冗長化数が最小のゼロの場合は、冗長化部 2 1 4 は人物動作符号化データを 1 つだけ出力する。

#### 【0022】

20

抽象化部 2 0 5 は、映像符号化部 2 0 1 で符号化された映像符号化データと、人物動作情報符号化部 2 0 2 で符号化され、冗長化部 2 1 4 で冗長化された人物動作符号化データそれぞれに対して、H. 264 / AVC 以降に標準化された映像符号化方式で用いられているNAL (Network Abstraction Layer) ユニットを生成する。人物動作符号化データはSEI (Supplemental Enhancement Information) として、NAL ユニットを生成する。この際、使用するSEIフォーマットは、任意のユーザデータを用いる。そして抽象化部 2 0 5 は、映像符号化データが含まれるNAL ユニットと人物動作符号化データが含まれるNAL ユニットとを同期して統合し、ストリームデータを生成してパケット生成部 2 0 6 に出力する。

#### 【0023】

30

抽象化部 2 0 5 はたとえば、ある映像符号化データと、その映像符号化データを符号化する前の映像に基づき生成された人物動作情報を符号化した人物動作符号化データとを同じNAL ユニットに格納することで両者を同期して統合する。このように同期させることで、個別にタイムスタンプを付す必要がないことから処理負荷を軽減できる。生成するNAL ユニットの例を後述する。

パケット生成部 2 0 6 は、抽象化部 2 0 5 で生成されたストリームデータを対象として、RTP (Real-time Transport Protocol) などの標準化された方式に従って分割してパケットを生成する。生成するパケットの例を後述する。

#### 【0024】

40

(サーバ処理装置の機能ブロック)

図 5 は、サーバ処理装置 1 0 5 のCPU 1 4 1 が主記憶部 1 4 2 に格納される処理プログラムを実行することで実現される機能構成を示すブロック図である。サーバ処理装置 1 0 5 は、符号化データ処理部 2 5 2 と、映像復号化部 2 5 3 と、人物動作情報復号化部 2 5 4 と、拳動解析部 2 5 5 と、移動体行動決定部 2 5 6 とを備える。

符号化データ処理部 2 5 2 は、サーバ通信装置 1 0 6 から入力されたストリームデータからSEI 情報と映像符号化データとを分離する。そして符号化データ処理部 2 5 2 は、SEI 情報を人物動作情報復号化部 2 5 4 に出力し、映像符号化データを映像復号化部 2 5 3 に出力する。

#### 【0025】

50

映像復号化部 2 5 3 は、符号化データ処理部 2 5 2 から入力された映像符号化データを

復号化して映像を抽出し、出力装置群 107 に出力する。

人物動作情報復号化部 254 は、符号化データ処理部 252 から入力された S E I 情報から各フレームの人物動作符号化データを抽出して復号化し、人物動作情報を拳動解析部 255 に出力する。人物動作情報復号化部 254 は、各フレームの人物動作情報の破損や消失を検出すると、冗長データ、たとえば第 1 冗長化データや第 2 冗長化データを用いて人物動作情報を復元する。

拳動解析部 255 は、人物動作情報復号化部 254 から入力された人物動作情報から、人物の拳動を認識する。移動体行動決定部 256 は、拳動解析部 255 から入力された人物の拳動情報から、移動体 2 の行動を決定し、決定された行動を実行するための制御情報を生成し、サーバ通信装置 106 に出力する。

#### 【0026】

(人物動作情報)

図 6 は、人物動作情報を説明する図である。図 6 ( a ) は顔情報を説明する図、図 6 ( b ) は関節情報を説明する図である。

顔情報にはたとえば、図 6 ( a ) に示すように、顔 420 の、右目 431、左目 432、鼻 433、および口 434 の各パーツの 3 次元位置、と、顔の矩形領域 421、左右それぞれの目の開閉状態、口の開閉状態、表情が含まれる。また、関節情報にはたとえば、図 6 ( b ) に示すように、頭部 451、首 452、右肩 453、右ひじ 454、右手 455、左肩 456、左ひじ 457、左手 458、腰 459、右膝 460、右足 461、左膝 462、および左足 463 のそれぞれについての 3 次元位置と姿勢の情報が含まれる。なお姿勢の情報とは関節の向きを表すものであり、ヨー・ロール・ピッチの 3 つの変数で表現されてもよいし、四元数、すなわちクォータニオンで表現されてもよい。

#### 【0027】

(冗長化条件テーブル)

図 7 は、冗長化条件テーブル 500 の一例を示す図である。冗長化条件テーブル 500 は、変化量条件 501、帯域条件 502、および冗長化数 503 のフィールドから構成される。変化量条件 501 のフィールドには、人物の動きに関する条件が格納される。帯域条件 502 のフィールドには、移動体通信装置 151 とサーバ通信装置 106 との通信の帯域、すなわちリンク速度の条件が格納される。冗長化数 503 のフィールドには、冗長化数が格納される。冗長化条件テーブル 500 を構成する各レコードは、変化量条件 501 と帯域条件 502 のフィールドに記載の両方の条件を満たすときの冗長化数を冗長化数 503 として特定するものである。

#### 【0028】

たとえばレコード 504 は、各関節の平均変化量が所定の閾値 A を超えており帯域条件が 10 M b p s の場合に、冗長化数が 5 であることを示している。変化量が大き場合は人物動作情報をサーバ 4 により確実に届けたいので、冗長化条件は変化量が大きほど冗長化数を増やすように設定される。またリンク速度が遅いほど通信環境が悪化していると考えられるので、リンク速度が遅いほど冗長化数を増やすように設定される。これにより、人物動作情報の重要度やサーバ 4 との通信環境に応じた通信耐久性で、人物動作情報を移動体 2 からサーバ 4 に送信することができる。なお、特定の部位の変化量が重要なシーンでは、その部位の変化量が大ききときに冗長化数を増やすように冗長化条件を動的に変更してもよい。

#### 【0029】

(NAL ユニット)

図 8 は、抽象化部 205 が生成する NAL ユニットの概要図である。図 8 では映像符号化データと人物動作符号化データのみを示し、その他の要素の記載を省略する。図 8 ( a ) は冗長化処理を行わない場合、換言すると冗長化数がゼロの場合に抽象化部 205 が生成する NAL ユニットの示す図、図 8 ( b ) は冗長化数が「2」の場合に抽象化部 205 が生成する NAL ユニットの示す図である。ただし図 8 ( a ) および図 8 ( b ) では、複数のフレームの映像情報および人物動作情報を含む NAL ユニットとして構成した例を示

10

20

30

40

50

している。図中のカッコ内はフレーム番号を示しており、図 8 ( a ) では F フレーム目から F + 2 フレーム目の途中までの情報が示されている。

【 0 0 3 0 】

図 8 ( a ) には、F フレーム目の映像符号化データ 4 0 1、F フレーム目の人物動作符号化データ 4 0 2、F + 1 フレーム目の映像符号化データ 4 0 3、F + 1 フレーム目の人物動作符号化データ 4 0 4、および F + 2 フレーム目の映像符号化データ 4 0 5 が示されている。前述のとおり、人物動作情報は映像情報のフレームごとに生成され、あるフレームの映像情報とそのフレームの映像情報を用いて作成された人物動作情報が続けて、すなわち同期されて格納される。

図 8 ( b ) には、F フレーム目の映像符号化データ 4 0 1、F フレーム目の人物動作符号化データ 4 0 2、F フレーム目の第 1 冗長化データ 4 0 2 A、F フレーム目の第 2 冗長化データ 4 0 2 B、および F + 1 フレーム目の映像符号化データ 4 0 3 が示されている。F フレーム目の第 1 冗長化データ 4 0 2 A、および F フレーム目の第 2 冗長化データ 4 0 2 B は、F フレーム目の人物動作符号化データ 4 0 2 を冗長化したデータであり、これら 3 つのデータは同一である。このように、あるフレームの映像符号化データと人物動作符号化データ、および冗長化データが同期して統合されるので、それぞれにタイムスタンプを付すことなく相互に関連があることを示すことができる。

【 0 0 3 1 】

( パケット )

図 9 は、冗長化数が「 2 」の場合にパケット生成部 2 0 6 が生成するパケットの概要を示す図である。すなわち図 9 は、図 8 ( b ) に示した N A L ユニットに基づき生成されたパケットのペイロードを示す図である。ただし図 9 では単一の映像符号化データ、または人物動作符号化データを個別の N A L ユニットとして構成した例を示している。

ペイロード 4 1 1 は F フレーム目の映像符号化データ 4 0 1 を含み、ペイロード 4 1 2 は F フレーム目の人物動作符号化データ 4 0 2 を含み、ペイロード 4 1 3 は F フレーム目の第 1 冗長化データ 4 0 2 A を含み、ペイロード 4 1 4 は F フレーム目の第 2 冗長化データ 4 0 2 B を含む。またこれらのペイロードには、N A L ユニットが適切に分割されるようにパディング 4 0 9 が付与されている。同一の情報が異なるパケットに存在するので、ペイロード 4 1 2 , 4 1 3 , 4 1 4 を含むパケットのいずれか 1 つがサーバ 4 に到達できれば、サーバ 4 は F フレーム目撮影映像に対応する人物動作情報が得られる。すなわち、人物動作情報を冗長化することでサーバ 4 における人物動作情報の入手可能性を高めることができる。

【 0 0 3 2 】

( 移動体処理装置 1 2 5 のフローチャート )

図 1 0 は、移動体処理装置 1 2 5 が実行するプログラムの動作を表すフローチャートである。以下に説明するこのフローチャートの実行主体は、移動体処理装置 1 2 5 の C P U 1 3 1 である。

【 0 0 3 3 】

ステップ S 3 2 1 において、移動体処理装置 1 2 5 は、第 1 画像入力部 1 2 1 A と第 2 画像入力部 1 2 2 A から第 1 カメラ 1 2 1 と第 2 カメラ 1 2 2 の撮影映像をそれぞれ取得してステップ S 3 2 2 に進む。ステップ S 3 2 2 において、移動体処理装置 1 2 5 の映像符号化部 2 0 1 は、第 1 カメラ 1 2 1 の撮影映像を符号化して映像符号化データを生成し、ステップ S 3 2 3 に進む。ステップ S 3 2 3 において、移動体処理装置 1 2 5 は、第 1 カメラ 1 2 1 の撮影映像と第 2 カメラ 1 2 2 の撮影映像を人物動作情報符号化部 2 0 2 に入力して冗長化された人物動作符号化データを生成させる。本ステップの詳細は図 1 1 に詳述する。

【 0 0 3 4 】

続くステップ S 3 2 4 において、移動体処理装置 1 2 5 は、ステップ S 3 2 2 において得られた映像符号化データの抽象化、すなわち N A L ユニットの生成を行う。続くステップ S 3 2 5 において、移動体処理装置 1 2 5 は、ステップ S 3 2 3 において得られた人物

動作符号化データの抽象化、すなわちNALユニットの生成を行う。続くステップS 3 2 6において、移動体処理装置1 2 5は、映像符号化データから生成されたNALユニットと、人物動作符号化データから生成されたNALユニットとを同期して統合しストリームデータを生成する。続くステップS 3 2 7において、移動体処理装置1 2 5は、統合化により生成されたストリームデータからパケットを生成する。パケットの生成方式として、RTPなどの標準化された伝送プロトコルを用いることができる。以上で図1 0に示すフローチャートにより動作が表されるプログラムを終了する。

#### 【0 0 3 5】

(人物動作情報符号化部のフローチャート)

図1 1を参照して、人物動作情報符号化部2 0 2の処理、すなわち図1 0におけるステップS 3 2 3の処理である、人物の各種情報を抽出して冗長化された人物動作符号化データを生成する処理を説明する。

図1 1は人物動作情報符号化部2 0 2の処理を表すフローチャートである。以下に説明するこのフローチャートの実行主体は、移動体処理装置1 2 5のCPU 1 3 1である。

ステップS 3 0 1において、移動体処理装置1 2 5は、第1画像入力部1 2 1 Aと第2画像入力部1 2 2 Aのそれぞれにおいて、第1カメラ1 2 1の撮影映像と第2カメラ1 2 2の撮影映像から最新の画像フレームをそれぞれ取得し、ステップS 3 0 2に進む。以後、第1画像入力部1 2 1 Aと第2画像入力部1 2 2 Aが取得した最新の画像フレームを「最新画像」と呼ぶ。また、最新画像の直前の画像フレームを「直前画像」と呼ぶ。

#### 【0 0 3 6】

ステップS 3 0 2において、直前画像に基づく人物動作情報が主記憶部1 3 2に保存されているか否かを判断する。直前画像に基づく人物動作情報が保存されていると判断する場合はステップS 3 0 3に進み、直前画像に基づく人物動作情報が保存されていないと判断する場合は、ステップS 3 0 4に進む。

ステップS 3 0 3において、保存された人物動作情報に基づき最新画像から人物動作情報を抽出する。すなわち顔の各パーツや関節を探索する領域を、保存された人物動作情報に基づいて狭める。そして、得られた人物動作情報を直前に得られた人物動作情報と関連付けて主記憶部1 3 2に保存し、ステップS 3 0 5に進む。

#### 【0 0 3 7】

ステップS 3 0 4において、最新画像の全体を探索領域として人物動作情報を検出し、得られた人物動作情報と関連付けて主記憶部1 3 2に保存してステップS 3 0 5に進む。

ステップS 3 0 5において、複数の人物動作情報から顔や関節の位置や向きの変化を検出する。この変化の検出には、最新画像から得られた人物動作情報と、直前に得られた人物動作情報の2つだけを用いてもよいし、さらに以前に得られた人物動作情報をあわせて用いてもよい。

続くステップS 3 0 6において、ステップS 3 0 5において検出した変化情報と冗長化条件テーブル5 0 0とから、冗長化数を決定する。そして続くステップS 3 0 7では、ステップS 3 0 6において決定した冗長化数に基づき最新の人物動作情報を冗長化し、符号化したうえで抽象化部2 0 5に出力する。以上で図1 1に示すフローチャートにより動作が表されるプログラムを終了し、図1 0のS 3 2 4に戻る。

#### 【0 0 3 8】

(サーバ処理装置のフローチャート)

図1 2は、サーバ処理装置1 0 5が実行するプログラムの動作を表すフローチャートである。以下に説明するこのフローチャートの実行主体は、サーバ処理装置1 0 5のCPU 1 4 1である。

ステップS 3 4 1において、サーバ処理装置1 0 5は、サーバ通信装置1 0 6から符号化データを取得する。続くステップS 3 4 2において、サーバ処理装置1 0 5の符号化データ処理部2 5 2は、取得した符号化データを映像符号化データと人物動作符号化データに分離する。続くステップS 3 4 3において、サーバ処理装置1 0 5の映像復号化部2 5 3は、分離された映像符号化データを復号化して映像を取得する。

## 【 0 0 3 9 】

続くステップ S 3 4 4 において、サーバ処理装置 1 0 5 の人物動作情報復号化部 2 5 4 は、人物動作符号化データを復号化する。なおこの際に人物動作情報の破損や消失が検出されると、冗長データを用いて人物動作情報が復元される。続くステップ S 3 4 5 において、サーバ処理装置 1 0 5 の挙動解析部 2 5 5 は、ステップ S 3 4 4 において得られた人物動作情報を解析する。続くステップ S 3 4 6 において、サーバ処理装置 1 0 5 の移動体行動決定部 2 5 6 は、ステップ S 3 4 5 における解析結果に基づき移動体 2 の行動を決定する。続くステップ S 3 4 7 において、サーバ処理装置 1 0 5 の移動体行動決定部 2 5 6 は、ステップ S 3 4 6 において決定した移動体 2 の行動をサーバ通信装置 1 0 6 を介して移動体 2 に送信する。続くステップ S 3 4 8 において、サーバ処理装置 1 0 5 の映像復号化部 2 5 3 は、ステップ S 3 4 3 において復号化した映像データを出力装置群 1 0 7 に出力して表示させ、図 1 2 に示すフローチャートにより動作が表されるプログラムを終了する。

10

## 【 0 0 4 0 】

上述した第 1 の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

( 1 ) 人物を撮影して得られた撮影映像の情報が入力される映像入力部、すなわち第 1 画像入力部 1 2 1 A と、

人物の動作に関する情報である人物動作情報が格納されるメモリ、すなわち主記憶部 1 3 2 または補助記憶部 1 3 3 と、

人物動作情報の重要度を判断し、重要度が高いと判断された人物動作情報ほど外部装置における入手可能性が高まるように、撮影映像の情報および人物動作情報を外部装置へ送信する送信部、すなわち冗長化部 2 1 4、抽象化部 2 0 5、およびパケット生成部 2 0 6 とを備える。

20

人物情報抽出装置 3 は、被写体であるユーザの動作に関する情報の重要度が高い場合に、その人物の撮影映像と統合して送信される人物動作情報がサーバ 4 において入手可能性が高まるように送信する。そのため人物情報抽出装置 3 は、重要である人物動作情報を撮影映像とともにサーバ 4 が入手できる可能性を高めることができる。

## 【 0 0 4 1 】

( 2 ) 抽象化部 2 0 5 は、撮影映像の情報に人物動作情報を同期して統合する。そのため撮影映像の情報と人物動作情報に対応させるためのタイムスタンプを付す必要がない。またこれを受信したサーバ 4 は、あらかじめ同期されているので容易に処理をおこなうことができる。

30

## 【 0 0 4 2 】

( 3 ) 冗長化部 2 1 4 は、人物動作情報を冗長化する。そのため、通信の過程で人物動作情報が欠落しても、冗長化されたデータ、たとえば第 1 冗長化データや第 2 冗長化データがサーバ 4 に到達すれば、サーバ 4 は人物動作情報を得ることができる。

## 【 0 0 4 3 】

( 4 ) 抽象化部 2 0 5 は、人物動作情報と冗長化した人物動作情報、たとえば第 1 冗長化データや第 2 冗長化データとを図 8 ( b ) に示したように同期して統合する。そのため、人物動作情報と冗長化した人物動作情報の両方にタイムスタンプを付す必要がない。また、冗長化した人物動作情報がいずれの人物動作情報に対応するかをサーバ 4 に容易に判別させることができる。

40

## 【 0 0 4 4 】

( 5 ) 冗長化部 2 1 4 は、ユーザの動作の変化が大きいほど重要度が高いと判断する。そのため、人物動作情報の必要性が高いと考えられるユーザの動作の変化が大きい場合に、サーバ 4 が人物動作情報を入手できる可能性を高めることができる。

## 【 0 0 4 5 】

( 変形例 1 )

人物動作情報符号化部 2 0 2 は、人物動作情報を冗長化する代わりに人物動作情報を含むパケットの優先度を変更してもよい。たとえば人物動作情報の変化量が大きいほど、そ

50

の人物動作情報を含むパケットの優先度を高く設定してもよい。すなわち、パケットの優先度を高くすることにより、サーバ４における人物動作情報の入手可能性を高くしてもよい。

図１３は、変形例１における冗長化条件テーブル５００Ａの一例を示す図である。冗長化条件テーブル５００Ａは、第１の実施の形態における冗長化数５０３のフィールドに代えて優先度５０３Ａのフィールドを有する。すなわち変形例１においては、変化量条件５０１および帯域条件５０２に基づき、人物動作情報の重要性を示す優先度５０３Ａが決定される。優先度５０３Ａのフィールドの値については後述する。

#### 【００４６】

図１４は、変形例１における移動体処理装置１２５の機能構成を示すブロック図である。第１の実施の形態における冗長化部２１４の代わりに、符号化部２１４Ａおよび優先度設定部２１４Ｂを備える。

符号化部２１４Ａは、人物動作情報抽出部２１２が抽出した人物動作情報を抽象化して人物動作符号化データを生成し、生成した人物動作符号化データを抽象化部２０５に出力する。優先度設定部２１４Ｂは、変化検出部２１３の検出結果、および冗長化条件テーブル５００Ａに基づき優先度を決定し、決定した優先度をパケット生成部２０６に出力する。

#### 【００４７】

パケット生成部２０６は、優先度設定部２１４Ｂから設定される優先度に基づきパケットを加工する。このパケットの加工は、移動体通信装置１５１およびサーバ通信装置１０６が属する通信ネットワークにおける優先制御や帯域制御のルールに基づいて行われる。優先度設定部２１４Ｂから設定される優先度が高いほど、パケットがサーバ通信装置１０６に到達しやすくなる。パケットの加工は、たとえばUDPのポート番号、IPヘッダのTOS (Type Of Service) フィールド、およびVLANタグのいずれかが対象となる。

なお冗長化条件テーブル５００Ａは、人物動作符号化データを含む全てのパケットの優先度が高く設定されるように構成されてもよい。

この変形例１によれば、第１の実施の形態による作用効果に加えて、次の作用効果が得られる。

#### 【００４８】

(１) 優先度設定部２１４Ｂおよびパケット生成部２０６は、サーバ４へ送信する人物動作情報を含むパケットの優先度を高くする。そのためサーバ４への通信路において人物動作情報を含むパケットが破棄されにくくなり、サーバ４が人物動作情報を得られる可能性が高まる。

(２) 優先度設定部２１４Ｂおよびパケット生成部２０６は、人物動作情報の優先度が高いほどその人物動作情報に対応する人物動作符号化データを含むパケットの優先度を高くする。そのため人物動作情報の重要度が高いほどサーバ４が人物動作情報を得られる可能性を高めることができる。

#### 【００４９】

(変形例２)

人物動作情報符号化部２０２は、人物動作情報を冗長化する代わりに人物動作情報の誤り訂正符号(Error Correction Code: ECC)を付加してもよい。たとえば人物動作情報の変化量が大きいくほど、その人物動作情報の誤り訂正可能なビット数を多くしてもよい。すなわち、誤り訂正符号を付加することにより、サーバ４における人物動作情報の入手可能性を高くしてもよい。

#### 【００５０】

図１５は、変形例２における移動体処理装置１２５の機能構成を示すブロック図である。第１の実施の形態における冗長化部２１４の代わりに、ECC付加部２１４Ｃを備える。ECC付加部２１４Ｃは、人物動作情報の符号化、および人物動作情報の誤り訂正符号の作成を行う。ただし誤り訂正符号は全ての人物動作情報について作成されるのではなく

10

20

30

40

50

、第1の実施の形態と同様にして評価した重要度が所定値以上である人物動作情報について作成される。以下では、重要度が所定値以上である人物動作情報の誤り訂正符号を「人物動作訂正符号」と呼ぶ。たとえばこの所定値を「1」とすれば、人物動作訂正符号の生成は、冗長化条件テーブル500における冗長化数503のフィールドの値を読み替えて行うことができる。すなわち冗長化数がゼロの場合はECCを生成せず、冗長化数が1以上の場合は人物動作訂正符号を生成する。さらに、冗長化数が多いほど高い誤り訂正能力を有するように、すなわち訂正可能なビット数が多くなるように人物動作訂正符号を生成する。すなわち第1の実施の形態における冗長化データが、変形例2における人物動作訂正符号に相当する。ECC付加部214Cは、人物動作符号化データおよび人物動作訂正符号を抽象化部205に出力する。

10

#### 【0051】

抽象化部205は、人物動作訂正符号を第1の実施の形態における冗長化データと同様に扱う。すなわち第1の実施の形態における図8(b)と同様に、あるタイミングの撮影データに基づき作成された映像符号化データ、人物動作符号化データ、および人物動作訂正符号が同期して統合される。なおECC付加部214Cは、人物動作符号化データの誤り訂正符号を人物動作訂正符号として生成してもよい。

#### 【0052】

この変形例2によれば、第1の実施の形態による作用効果に加えて、次の作用効果が得られる。

(1) ECC付加部214Cは人物動作情報の誤り訂正符号を生成し、パケット生成部206は人物動作情報および誤り訂正符号をサーバ4へ送信する。そのため通信の過程で人物動作情報の一部が破損しても、サーバ4において誤り訂正符号を用いて人物動作情報を復元することができる。

20

#### 【0053】

(2) 抽象化部205およびパケット生成部206は、統合情報における重要度が高いと判断された人物動作情報に、人物動作訂正符号をさらに統合して第3装置へ送信する。そのため、人物動作情報と人物動作訂正符号の両方にタイムスタンプを付す必要がない。また、人物動作訂正符号がいずれの人物動作情報に対応するかをサーバ4に容易に判別させることができる。

30

#### 【0054】

##### (変形例3)

人物動作符号化データの冗長化数は、人物動作情報の変化量以外から決定されてもよい。たとえば、人物動作情報により表される人物の状態が所定の状態と一致することを条件としてもよい。一例をあげると、人物が何かを指さす状態や装置や動物の動作をまねる状態と一致することを条件としてもよい。すなわち人物が特定のポーズをとっている人物動作情報を重要であると判断してもよい。

図16は、変形例3における冗長化条件テーブル500Bの一例を示す図である。冗長化条件テーブル500Bは、第1の実施の形態における変化量条件501のフィールドに代えて状態条件501Aのフィールドを有する。状態条件501Aのフィールドには、ユーザの特定の状態を示す、顔情報や関節情報が格納される。

40

#### 【0055】

この変形例3によれば、第1の実施の形態による作用効果に加えて、次の作用効果が得られる。

(1) 冗長化部214は、人物の動作が予め定められた状態と一致すると重要度が高いと判断する。そのためユーザが特定のポーズをとったことの情報のサーバ4における入手可能性を高めることができる。

#### 【0056】

##### (変形例4)

サーバ処理装置105は、移動体処理装置125から受信したデータに人物動作符号化データが含まれるか否かを判断してもよい。この場合にサーバ処理装置105は、図12

50

のステップ S 3 4 4 を実行する前に以下の処理を実行する。すなわちサーバ処理装置 1 0 5 は、移動体処理装置 1 2 5 から受信したデータである N A L ユニットの S E I が存在するか否かを判断する。そして人物動作符号化データを含まないと判断すると、主記憶部 1 4 2 に格納されている直前に得られた人物動作情報を用いて拳動を解析する。

【 0 0 5 7 】

(変形例 5)

人物動作情報抽出部 2 1 2 が移動体処理装置 1 2 5 に含まれなくてもよい。この場合は、第 1 カメラ 1 2 1 および第 2 カメラ 1 2 2 の撮影映像が移動体処理装置 1 2 5 の外部に存在する人物動作情報抽出部 2 1 2 に入力され、人物動作情報抽出部 2 1 2 の処理結果である人物動作情報が移動体処理装置 1 2 5 のメモリ、すなわち主記憶部 1 3 2 または補助記憶部 1 3 3 に書き込まれる。変化検出部 2 1 3 は、主記憶部 1 3 2 または補助記憶部 1 3 3 に書き込まれた人物動作情報を用いて動作する。

10

【 0 0 5 8 】

(変形例 6)

第 2 カメラ 1 2 2 は第 1 カメラ 1 2 1 と同一のハードウェア構造を有し、2つのカメラから得られた画像と2つのカメラが設置された物理的な位置関係を用いて被写体までの距離を算出してもよい。さらにこの距離の算出は、第 2 カメラ 1 2 2 の内部で実行されてもよいし人物情報抽出装置 3 の内部で実行されてもよい。また移動体 2 は第 2 カメラ 1 2 2 の代わりに距離を測定するセンサ、たとえばレーザレーダを備えてもよい。

【 0 0 5 9 】

20

上述した実施の形態を、さらに以下のように変形してもよい。

(1) 冗長化条件テーブル 5 0 0 は、帯域条件 5 0 2 のフィールドを備えなくてもよい。すなわち変化量条件 5 0 1 のみから冗長化数 5 0 3 が決定されてもよい。

(2) 人物動作情報は、顔情報と関節情報から構成されたが、いずれか一方だけから構成されてもよい。

(3) サーバ 4 の人物動作情報復号化部 2 5 4 は、受信したパケットに人物動作符号化データが含まれない場合は、直前に取得した人物動作符号化データを使用してもよい。

【 0 0 6 0 】

- 第 2 の実施の形態 -

図 1 7 を参照して、演算システムの第 2 の実施の形態を説明する。以下の説明では、第 1 の実施の形態と同じ構成要素には同じ符号を付して相違点を主に説明する。特に説明しない点については、第 1 の実施の形態と同じである。本実施の形態では、主に、冗長化条件テーブルをサーバから受信する点で、第 1 の実施の形態と異なる。

30

図 1 7 は、第 2 の実施の形態における演算システム 1 A の構成を示すブロック図である。移動体 2 の構成は第 1 の実施の形態と同様である。ただし移動体処理装置 1 2 5 の補助記憶部 1 3 3 に冗長化条件テーブル 5 0 0 が予め格納されていなくてもよい。サーバ 4 は第 1 の実施の形態の構成に加えて冗長化条件テーブル格納部 1 0 8 をさらに備える。冗長化条件テーブル格納部 1 0 8 には、冗長化条件テーブル 1 0 8 A が格納される。

【 0 0 6 1 】

サーバ処理装置 1 0 5 の C P U 1 4 1 は、冗長化条件テーブル 1 0 8 A を移動体 2 に送信する。サーバ 4 から冗長化条件テーブル 1 0 8 A を受信した移動体処理装置 1 2 5 は、これを冗長化条件テーブル 5 0 0 として主記憶部 1 3 2 または補助記憶部 1 3 3 に保存する。移動体処理装置 1 2 5 の冗長化部 2 1 4 は、サーバ 4 から受信した冗長化条件テーブル 5 0 0 を用いて冗長化数を決定する。

40

【 0 0 6 2 】

上述した第 2 の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 冗長化部 2 1 4 は、サーバ 4 から受信した条件に基づき重要度を判断する。そのため人物情報抽出装置 3 は、人物動作情報を受信するサーバ 4 が定めた基準に基づき動作することができる。

【 0 0 6 3 】

50

(第2の実施の形態の変形例)

サーバ4は、冗長化条件テーブル108Aを生成する冗長化条件テーブル生成部をさらに備えてもよい。冗長化条件テーブル生成部は、人物動作情報復号化部254が人物動作情報を復号化できたか否か、および受信した冗長化データの数に基づき冗長化条件テーブル108Aを生成する。

【0064】

たとえば受信する人物動作符号化データが破損しており、冗長化データが付加されていないために人物動作情報復号化部254が人物動作符号化データを復号化できない場合は、冗長化条件テーブル生成部は、変化量条件501の閾値を低くするように冗長化条件テーブル108Aを生成する。また、冗長化データが付加されているが十分に復元できない場合は、冗長化条件テーブル生成部は、冗長化数503を増加させるように冗長化条件テーブル108Aを生成する。さらに、人物動作符号化データが破損しておらず冗長化データが複数付加されている場合は、冗長化条件テーブル生成部は、冗長化数503を減少させるように冗長化条件テーブル108Aを生成する。

【0065】

本発明には以下の演算装置も含まれる。すなわち演算装置、たとえば人物情報抽出装置3は、撮像素子を備える第1装置、たとえば第1カメラ121、測定結果を用いて距離情報を算出可能なセンサを備える第2装置、たとえば第2カメラ122、および第3装置、たとえばサーバ4と接続される。人物情報抽出装置3は、第1装置から人物、すなわちユーザを撮影して得られた撮影映像の情報が入力される映像入力部、すなわち第1画像入力部121Aと、センサがユーザを測定対象とした測定結果に基づき作成される、ユーザの動作に関する情報である人物動作情報が格納されるメモリ、すなわち主記憶部132または補助記憶部133と、人物動作情報の重要度を判断する重要度判断部、すなわち冗長化部214と、撮影映像の情報に人物動作情報を統合し統合情報を作成する統合部、すなわち抽象化部205と、冗長化部214が判断する重要度に基づき、重要度が高いと判断された人物動作情報ほどサーバ4における入手可能性が高まるように、統合情報をサーバ4へ送信する加工送信部、すなわち冗長化部214、抽象化部205、およびパケット生成部206とを備える。

【0066】

人物情報抽出装置3が不図示の入出力インタフェースを備え、必要なときに入出力インタフェースと人物情報抽出装置3が利用可能な媒体を介して、他の装置からプログラムが読み込まれてもよい。ここで媒体とは、例えば入出力インタフェースに着脱可能な記憶媒体、または通信媒体、すなわち有線、無線、光などのネットワーク、または当該ネットワークを伝搬する搬送波やデジタル信号、を指す。また、プログラムにより実現される機能の一部または全部がハードウェア回路やFPGAにより実現されてもよい。

上述した各実施の形態および変形例は、それぞれ組み合わせてもよい。

上記では、種々の実施の形態および変形例を説明したが、本発明はこれらの内容に限定されるものではない。本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の態様も本発明の範囲内に含まれる。

【符号の説明】

【0067】

1	...	演算システム
3	...	人物情報抽出装置
4	...	サーバ
105	...	サーバ処理装置
106	...	サーバ通信装置
121	...	第1カメラ
121A	...	第1画像入力部
125	...	移動体処理装置
133	...	補助記憶部

10

20

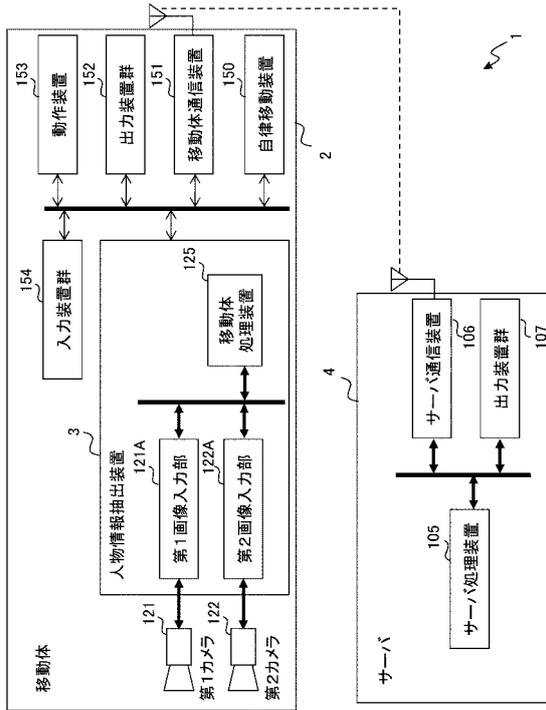
30

40

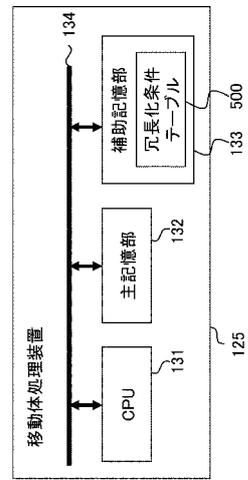
50

- 2 0 5 ... 抽象化部
- 2 0 6 ... パケット生成部
- 2 1 2 ... 人物動作情報抽出部
- 2 1 3 ... 変化検出部
- 2 1 4 ... 冗長化部
- 2 1 4 A ... 符号化部
- 2 1 4 B ... 優先度設定部
- 2 1 4 C ... ECC付加部
- 5 0 0 ... 冗長化条件テーブル

【図1】



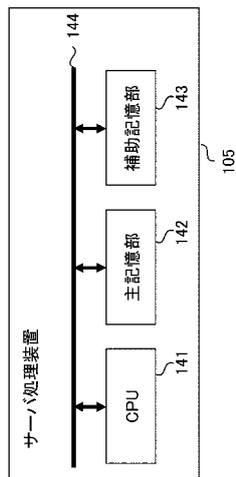
【図2】



【図2】

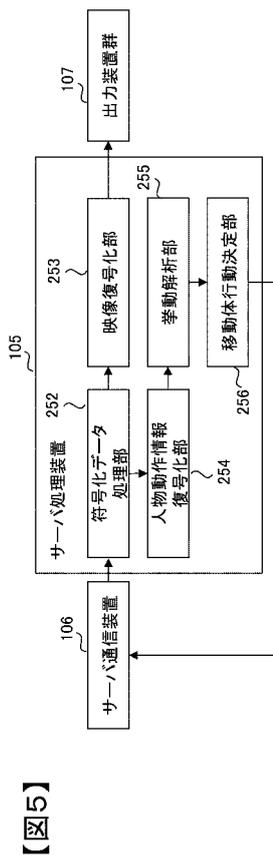
【図1】

【図3】



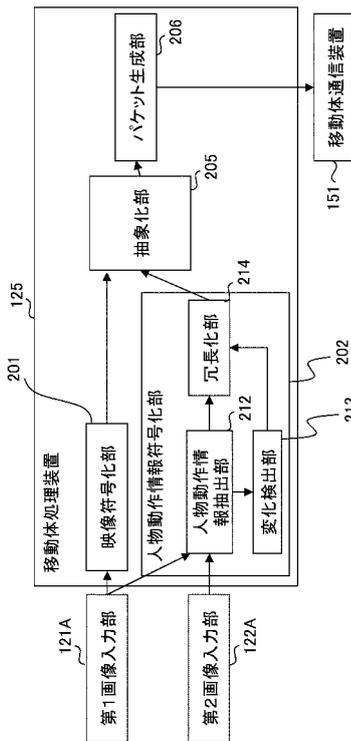
【図3】

【図5】



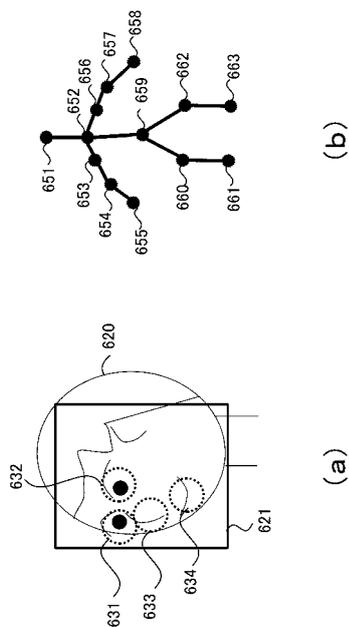
【図5】

【図4】



【図4】

【図6】



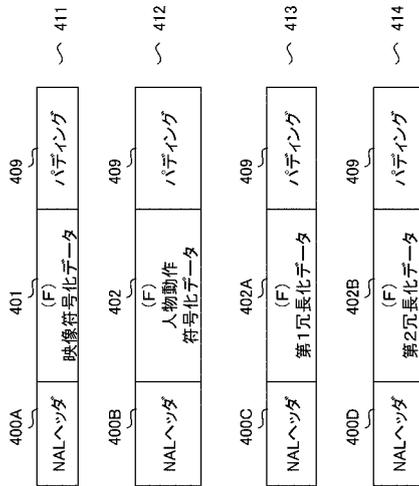
【図6】

【図7】

冗長化条件テーブル			
701	702	703	冗長化数
変化量条件	帯域条件		
704	全体平均変化量 > A	10Mbps	5
705	随変化量 > B	10Mbps	3
706	足変化量 > C	10Mbps	1
707	最大変化量 > D	10Mbps	3
708	全体平均変化量 > A	5Mbps	10
709	随変化量 > B	5Mbps	6
	...	...	...

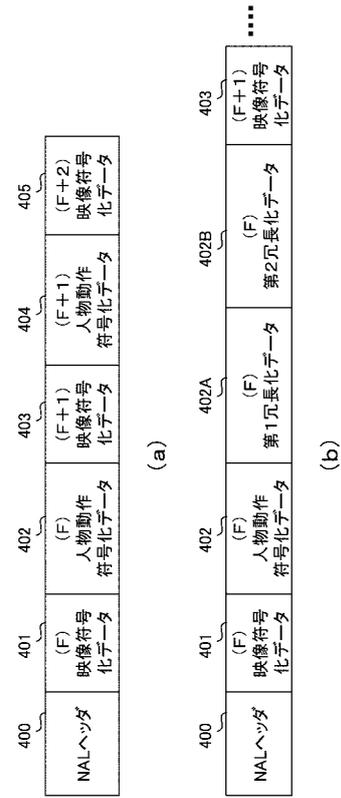
【図7】

【図9】



【図9】

【図8】



【図8】

【図10】

【図10】

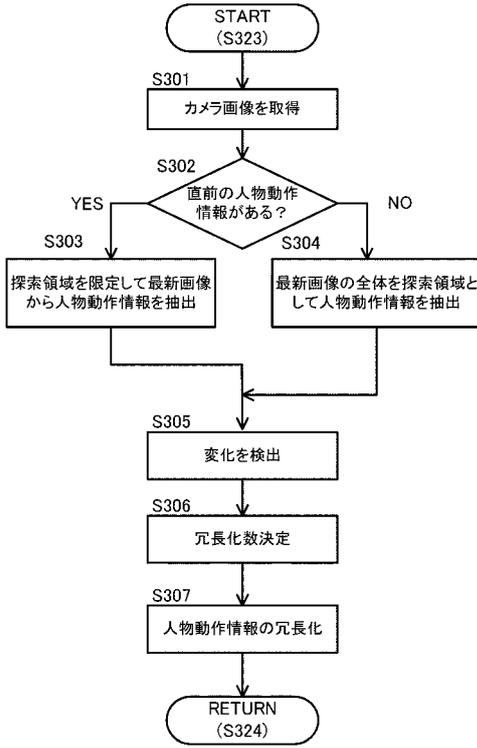


【図10】

【図 1 1】

【図 1 2】

【図 11】



【図 12】

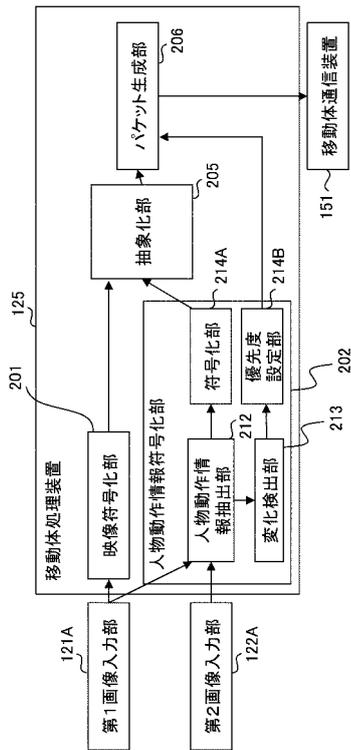


【図 1 3】

【図 1 4】

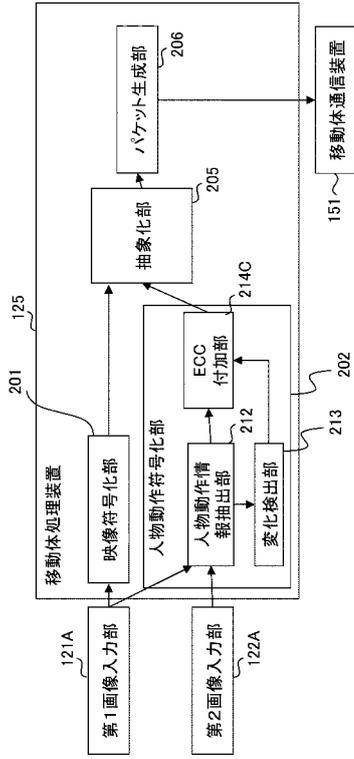
【図 13】

500A			
冗長化条件テーブル			
501		502	503A
変化量条件	帯域条件		優先度
全体平均変化量 > A	10Mbps		高
瞬変化量 > B	10Mbps		中
足変化量 > C	10Mbps		低
最大変化量 > D	10Mbps		低
全体平均変化量 > A	5Mbps		高
瞬変化量 > B	5Mbps		高
...	...	...	...
504	505	506	507
508	509		



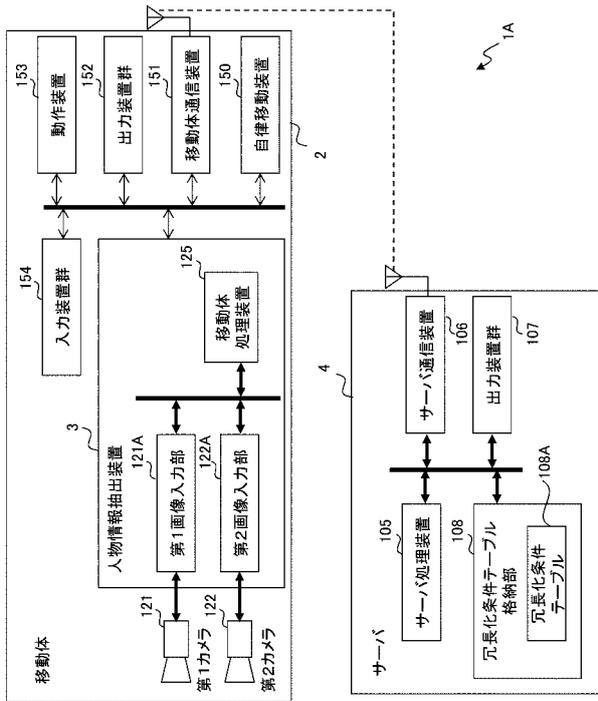
【図 14】

【図15】



【図15】

【図17】



【図17】

【図16】

冗長化条件テーブル		
状態条件	帯域条件	冗長化数
手の形状:A、腕の位置:B、腕の姿勢:C	10Mbps	5
左手の位置:D、左手の形状:E、右手の形状:F、右手の位置:G	10Mbps	3
両足の間隔:H、足の開く方向:I、上半身の姿勢:J	10Mbps	1
		3
		...

【図16】