

(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2010-74221

(P2010-74221A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.
H04N 5/225 (2006.01)

F I
H04N 5/225 C

テーマコード(参考)
5C122

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-236035 (P2008-236035)
(22) 出願日 平成20年9月16日 (2008.9.16)

(71) 出願人 000106944
シナノケンシ株式会社
長野県上田市上丸子1078
(74) 代理人 100077621
弁理士 綿貫 隆夫
(74) 代理人 100092819
弁理士 堀米 和春
(72) 発明者 原田 純一
長野県上田市上丸子1078 シナノケン
シ株式会社内
Fターム(参考) 5C122 DA11 DA12 DA30 EA57 GA21
GA24 GA31 GC07 GC27 GC86
HA89

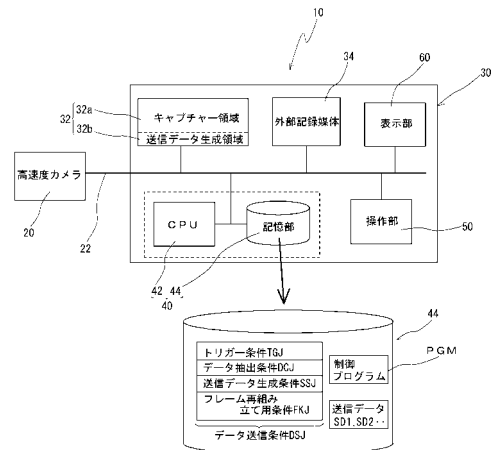
(54) 【発明の名称】 データ収集装置

(57) 【要約】

【課題】 高速度カメラによる撮影データを送信する際のオーバーヘッドを低減し、効率的なデータ送信が可能なデータ収集装置を提供する。

【解決手段】 撮像手段20の画像データを記憶する第1記憶手段32、第1記憶手段32の画像データをデータ送信条件DSJに基づいて記憶する第2記憶手段34、制御部40を有し、データ送信条件DSJは、トリガー条件TGJ、データ抽出条件DCJ、第1記憶手段32の画像データを第2記憶手段34に送信する際の送信データSDのデータ容量を撮像スピードに応じて規定した送信データ生成条件SSJを有し、制御部40は、画像データを構成するフレームデータがトリガー条件TGJを満たした場合、データ抽出条件DCJに基づき画像データを所要の時間範囲で抽出し、抽出した画像データを構成するフレームデータを、送信データ生成条件SSJで規定されたデータ容量に結合する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された画像データを一時的に記憶する第 1 記憶手段と、

前記第 1 記憶手段に記憶されている画像データを予め設定されているデータ送信条件に基づいて記憶する第 2 記憶手段と、

データ送信条件が予め記憶部に記憶されている制御部と、を具備し、

前記データ送信条件は、少なくとも、

前記第 1 記憶手段に記憶されている画像データを前記第 2 記憶手段に記憶させるための条件が、前記画像データを構成するフレームの画像情報または撮像対象の装置に配設された検出手段による検出値に基づいて規定するトリガー条件と、

前記トリガー条件を満たした画像データのフレームを基準フレームとして、該基準フレームの前後における画像データの抽出時間を規定するデータ抽出条件と、

前記第 1 記憶手段に記憶されている画像データを前記第 2 記憶手段に送信する際において、一回のデータ送信処理において送信される送信データのデータ容量を前記撮像手段の撮像スピードに応じて規定した送信データ生成条件と、を有して、

前記制御部は、前記第 1 記憶手段に記憶されている画像データを構成するフレームデータの画像情報または前記検出手段の検出値のうち少なくとも一方が前記トリガー条件を満たした場合、

前記データ抽出条件に基づいて、前記第 1 記憶手段に記憶されている画像データを所要の時間範囲で抽出し、該抽出した画像データを構成するフレームデータを、前記送信データ生成条件で規定されたデータ容量となるまで結合することにより送信データを生成した後、

該送信データを前記第 2 記憶手段に送信する処理を行うことを特徴とするデータ収集装置。

【請求項 2】

前記送信データ生成条件は、前記第 1 記憶手段から抽出した画像データを構成するフレームデータを結合する際において、前記送信データ内において隣接するフレームデータが時系列的に不連続となる条件に設定されていることを特徴とする請求項 1 記載のデータ記憶装置。

【請求項 3】

前記撮像手段は、撮像スピードが調整可能であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のデータ収集装置。

【請求項 4】

前記データ送信条件の各々は、個別に設定変更可能であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のうちのいずれか一項に記載のデータ収集装置。

【請求項 5】

前記データ送信条件は、前記送信データを構成する個々のフレームデータに分割した後に、該分割したフレームデータの各々を時系列的に連続させるためのフレーム再組み立て用条件をさらに有して、

前記制御部は、前記フレーム再組み立て用条件に基づいて、前記第 2 記憶手段に記憶させた前記送信データ内のフレームデータを時系列的に連続させた画像データに組み立て直しする処理を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のうちのいずれか一項に記載のデータ収集装置。

【請求項 6】

前記第 2 記憶手段は、可搬型の外部記録媒体であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のうちのいずれか一項に記載のデータ収集装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はデータ収集装置に関し、より詳細には、観察対象物を常時撮像する撮像手段により撮像した画像データのうち、必要時における画像データのみを抽出して記録することが可能なデータ収集装置において、記憶手段への画像データの送信を効率的に行うことが可能なデータ収集装置に関する。

【背景技術】

【0002】

製品を効率的に製造するため、自動製造装置が広く用いられている。このような自動製造装置は、予め設定されている条件下においては効率的に製品を製造することができるが、予め設定されている条件から外れた部品等が自動製造装置内に供給されると、装置トラブルを発生することが多い。このような装置トラブルが発生すると、トラブルの原因が除去されるまで、製品の製造がストップしてしまうため、自動製造装置のリスタートの設定をするための人員（監視員）を配置しなければならない。

10

しかしながら、生産現場にはさまざまな自動製造装置が配置されていることに加え、装置トラブルは突然発生するものであるから、監視員は、装置トラブルが発生した原因を除去して自動製造装置をリスタートさせることはできるものの、装置トラブル発生の瞬間に立ち会うことや装置トラブルの原因を解消させるための資料を収集することはできなかった。

【0003】

そこで、自動製造装置の稼働状態を撮像する撮像手段を有し、撮像手段により撮像された画像データを画像記憶手段に記憶させ、画像記憶手段に記憶された画像データのうち、装置トラブルの発生タイミングをトリガーとして、トリガー発生時点および少なくともその直前を含む所定時間分の画像データを記憶媒体に記録するための監視装置が、例えば特許文献1において提案されている。

20

【0004】

特許文献1に開示されている監視装置によれば、自動製造装置にトラブルが発生したタイミングと、トラブルが発生する前および後の所要時間にわたる自動製造装置の稼働状態を画像データで記憶しておくことができる。これにより、監視員が装置トラブル発生の瞬間に立ち会うことができなくても、画像データにより装置トラブル発生時におけるメカニズムを解明することができるため有効である。

近年においては、撮像手段の性能が向上し、数千フレーム毎秒の撮像性能を有するいわゆる高速度カメラを用いた監視装置も提供されており、このような高速度カメラにより撮像された画像データを用いることで、より詳細に装置トラブル発生時におけるメカニズムの解明を行うことができるようになった。

30

【特許文献1】登録実用新案第3049352号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

撮像手段により撮像された画像データは、画像記憶手段に一旦記憶された後、トリガーの発生により、画像記憶手段から別の記憶手段に画像データを送信する処理がなされる。撮像手段の撮像スピードが数十フレーム毎秒～数百フレーム毎秒程度であれば、個々の画像データを構成するフレームデータは、画像データとしてのデータ容量が十分であるため、画像記憶手段から記憶手段へ画像データを送信する際に、個々のフレームデータを一枚ずつ送信する方法を採用することができる。

40

しかしながら、撮像手段の撮像スピードが高速になると、撮像手段の処理能力の制約によりフレームデータ1つあたりにおけるデータ容量が小さくなってしまふ。このような小容量のデータを従来と同様にフレームデータの時系列順にそって個別のフレームデータを画像記憶手段から記憶手段にデータ送信を行うと、オーバーヘッドが大きくなり、効率的な画像データの送信処理ができなくなってしまうという課題が生じている。

【0006】

そこで本願発明は、高速度カメラを用いたデータ収集装置において、トリガー発生時の

50

前後における画像データを常時記憶している第1記憶手段から第2記憶手段に送信する際において、送信データにおけるオーバーヘッドを小さくすることで、効率的な画像データの送信を可能にしたデータ収集装置の提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

以上の目的を達成するため、各種の検討を行った結果、第1記憶手段から第2記憶手段へ送信するデータを送信する際において、一回のデータ送信処理における画像データの容量がオーバーヘッド状態になること防ぐために、撮像手段の撮像スピードに合わせて、画像データを構成するフレームデータを複数枚まとめた状態で送信処理することにより、送信ファイルのオーバーヘッドによる送信効率の低下を防ぐことが可能であることを見出し、本願発明を完成させた。

10

すなわち、本願発明は、撮像手段と、前記撮像手段により撮像された画像データを一時的に記憶する第1記憶手段と、前記第1記憶手段に記憶されている画像データを予め設定されているデータ送信条件に基づいて記憶する第2記憶手段と、データ送信条件が予め記憶部に記憶されている制御部と、を具備し、前記データ送信条件は、少なくとも、前記第1記憶手段に記憶されている画像データを前記第2記憶手段に記憶させるための条件が、前記画像データを構成するフレームの画像情報または撮像対象の装置に配設された検出手段による検出値に基づいて規定するトリガー条件と、前記トリガー条件を満たした画像データのフレームを基準フレームとして、該基準フレームの前後における画像データの抽出時間を規定するデータ抽出条件と、前記第1記憶手段に記憶されている画像データを前記第2記憶手段に送信する際において、一回のデータ送信処理において送信される送信データのデータ容量を前記撮像手段の撮像スピードに応じて規定した送信データ生成条件と、を有して、前記制御部は、前記第1記憶手段に記憶されている画像データを構成するフレームデータの画像情報または前記検出手段の検出値のうち少なくとも一方が前記トリガー条件を満たした場合、前記データ抽出条件に基づいて、前記第1記憶手段に記憶されている画像データを所要の時間範囲で抽出し、該抽出した画像データを構成するフレームデータを、前記送信データ生成条件で規定されたデータ容量となるまで結合することにより送信データを生成した後、該送信データを前記第2記憶手段に送信する処理を行うことを特徴とするデータ収集装置データ収集装置である。

20

【0008】

また、前記送信データ生成条件は、前記第1記憶手段から抽出した画像データを構成するフレームデータを結合する際において、前記送信データ内において隣接するフレームデータが時系列的に不連続となる条件に設定されていることを特徴とする。これにより、第1記憶手段から第2記憶手段へのデータ送信時における通信トラブルにより、あるタイミングにおける画像データの欠落を防止することができ、データ送信時における信頼性を向上させることができる。これにより、トリガー発生時およびその前後における画像データの連続性が保持されるため、後の画像データの分析を精密に行うことができる。

30

【0009】

また、前記撮像手段は、撮像スピードが調整可能であることを特徴とする。これにより、観察対象の動作等に応じたフレーム数での撮像が可能になり、ひいては適切な大きさの画像データを収集することができ、後の画像データの分析を精密に行うことができる。

40

【0010】

また、前記データ送信条件の各々は、個別に設定変更可能であることを特徴とする。これにより、データ収集装置の汎用性を向上させることが可能になる。

【0011】

また、前記データ送信条件は、前記送信データを構成する個々のフレームデータに分割した後に、該分割したフレームデータの各々を時系列的に連続させるためのフレーム再組み立て用条件をさらに有して、前記制御部は、前記フレーム再組み立て用条件に基づいて、前記第2記憶手段に記憶させた前記送信データ内のフレームデータを時系列的に連続させた画像データに組み立て直しする処理を行うことを特徴とする。これにより、第2

50

記憶手段に送信された複数の送信データは、第1記憶手段内に記憶されていた状態の画像データに戻すことができる。

【0012】

また、前記第2記憶手段は、可搬型の外部記録媒体であることを特徴とする。これにより、抽出した画像データを他のパーソナルコンピュータなどの外部装置においても使用することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明にかかるデータ収集装置によれば、第1記憶手段に記憶された画像データの必要部分を第2記憶手段へデータ送信する際に、撮像手段の撮像スピードに合わせて送信データを構成するフレームデータの結合数を変更することにより、撮像スピードが高速になり、画像データを構成する個々のフレームデータにおけるデータ容量（ファイル容量）が小さくなったとしても、第1記憶手段から第2記憶手段へのデータ送信時のオーバーヘッドを小さくすることができ、効率的な画像データの送信処理が可能になる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明にかかるデータ収集装置の実施形態について、図面に基づいて説明する。図1は、本実施形態におけるデータ収集装置の斜視図である。図2は、本実施形態におけるデータ収集装置の概略構成を示すブロック図である。

本実施形態におけるデータ収集装置10は、撮像手段である高速度カメラ20と、高速度カメラ20に接続されたデータ収集装置本体30に收容され、高速度カメラ20より撮像された画像データを記憶する第1記憶手段であるランダムアクセスメモリ32と、第2記憶手段である不揮発型メモリからなる可搬型外部記録媒体34と、高速度カメラ20、ランダムアクセスメモリ32、外部記録媒体34の動作をそれぞれ制御するCPU42および記憶部44からなる制御部40と、データ収集装置本体30と一体に設けられた操作部50および表示部60と、を有している。

20

【0015】

本実施形態における高速度カメラ20は、光学レンズとイメージセンサとにより構成されている。高速度カメラ20の撮像スピードは、20フレーム毎秒～8000フレーム毎秒の任意の撮像スピードに設定可能である。高速度カメラ20の撮像スピードの設定は、ユーザが操作部50を介して高速度カメラ20の撮像スピードを規定するデータ値を編集することにより適宜設定することができる。高速度カメラ20は通信ケーブル22を介してデータ収集装置本体30に接続されている。高速度カメラ20が撮像した画像データは、通信ケーブル22からデータ収集装置本体30に内蔵されているランダムアクセスメモリ32にフレーム毎に撮像した高速度カメラ20および撮像時間等の情報が付加された状態で記憶される。ランダムアクセスメモリ32および外部記録媒体34の記憶容量は、高速度カメラ20の撮像スピードおよび撮像した画像データの容量と、トリガー発生時の前後における画像データの抽出時間の幅に対応した十分余裕のある容量が確保されている。

30

【0016】

ランダムアクセスメモリ32には、高速度カメラ20により撮像された画像データが時系列に沿って順次記憶されるキャプチャー領域32aと、後述する送信データSDを一時的に記憶する送信データ生成領域32bとにより構成されている。本実施形態においては、キャプチャー領域32aの容量と送信データ生成領域32bとを9：1の割合に設定した。キャプチャー領域32aと送信データ生成領域32bとの記憶容量の割合は、この割合に限定されるものではない。ランダムアクセスメモリ32は、キャプチャー領域32aと送信データ生成領域32bとのそれぞれに対して別体のメモリを設けることももちろんできる。

40

キャプチャー領域32aに高速度カメラ20からの画像データを次々と記憶させると、キャプチャー領域32aの記憶可能容量が減少し、やがて新しい画像ファイルを記憶させることができなくなる。このような状態においては、新たに記憶させるべき画像データは

50

、キャプチャー領域 3 2 a 内において最も撮像時間の古い画像データの記憶領域に上書きする処理を行っている。このように本実施形態においては、ランダムアクセスメモリ 3 2 のキャプチャー領域 3 2 a をいわゆるリングバッファ状にして用いている。

【 0 0 1 7 】

本実施形態における制御部 4 0 の記憶部 4 4 には、ランダムアクセスメモリ 3 2 のキャプチャー領域 3 2 a から外部記録媒体 3 4 に画像データを送信する際の条件であるデータ送信条件 D S J およびデータ収集装置 1 0 の制御プログラム P G M が予め記憶されている。

データ送信条件 D S J は、ランダムアクセスメモリ 3 2 に記憶されている画像データを外部記録媒体 3 4 に記憶させるタイミングを規定するトリガー条件 T G J と、トリガー条件 T G J を満たしたタイミングにおけるフレームを基準フレームとして、基準フレームの前後における画像データの抽出時間を規定するデータ抽出条件 D C J と、ランダムアクセスメモリ 3 2 から画像データを送信する際において、一回のデータ送信処理における送信データ S D を構成するための画像データにおけるフレームデータの結合数を高速度カメラ 2 0 の撮像スピードに応じて規定する送信データ生成条件 S S J と、を少なくとも有している。

以下に、各条件について詳細に説明する。

【 0 0 1 8 】

トリガー条件 T G J は、高速度カメラ 2 0 が撮像した画像データを構成する個々のフレームデータと、予め制御部 4 0 の記憶部 4 4 に記憶されている基準フレームデータと、を制御部 4 0 の C P U 4 2 がピクセル毎に分解し、互いに対応する位置のピクセルどうしを公知の方法で比較（比較対象ピクセルにおける輝度、明度、色度等の比較）し、それぞれのピクセルが同一ピクセルであるか異なるピクセルであるかについて判断し、全体のピクセル数における相違ピクセル数が予め設定された数以上であると判断した場合にトリガーを発生する画像トリガー条件や、別体の検出手段を観察対象の装置またはその近接位置に配設しておき、検出手段による検出値が予め定められている許容値を超えた際にトリガーを発生する検出値トリガー条件等により構成することができる。

トリガー条件 T G J は以上に説明した全てを組み合わせてもよいし、いずれか 1 つにより構成することもできる。本装置によりデータの記録をする観察対象の構成に応じて適宜トリガー条件を組み合わせ使用することももちろん可能である。

【 0 0 1 9 】

データ抽出条件 D C J は、上記のトリガー条件 T G J により規定された条件を満たしたタイミングにおける画像データのフレームを基準フレームとして、基準フレームを含み基準フレームの前後における画像データの抽出時間を規定するためのものである。本実施形態においては、高速度カメラ 2 0 を用いて画像データを生成しているので、基準フレームの前後それぞれ数秒間をデータ抽出時間に設定している。本実施形態におけるデータ抽出時間は、基準フレームの前後（トリガー発生時の前後）においてそれぞれ同じ時間に設定しているが、基準フレームの前後のいずれかに重要な画像が存在することが予想される場合等においては、基準フレームの前後のデータ抽出時間をそれぞれ異ならせてもよい。

【 0 0 2 0 】

送信データ生成条件 S S J は、トリガー条件 T G J に基づいてトリガーが発生し、高速度カメラ 2 0 により撮像された画像データをランダムアクセスメモリ 3 2 のキャプチャー領域 3 2 a から制御部 4 0 の記憶部 4 4 に送信する際に、キャプチャー領域 3 2 a から取り出した画像データを構成するフレームデータを結合させてなる送信データ S D のファイル容量を規定する条件である。

制御部 4 0 の C P U 4 2 は、キャプチャー領域 3 2 a から抽出された画像データを構成するフレームデータを送信データ生成条件 S S J により規定された容量になるまでバイナリ的に直列に結合して送信データ S D を生成する。生成された送信データ S D は、ランダムアクセスメモリ 3 2 の送信データ生成領域 3 2 b に一時的に記憶される。送信データ生成領域 3 2 b に送信データ S D が記憶されると、C P U 4 2 は直ちに送信データ生成領域

10

20

30

40

50

3 2 b から送信データ S D を抽出して記憶部 4 4 にデータ送信させる処理を行う。

【 0 0 2 1 】

本実施形態における送信データ生成条件 S S J は、ランダムアクセスメモリ 3 2 のキャプチャ領域 3 2 a に記憶されている画像データを構成するフレームデータを複数バイナリ的に連結する際において、連結後の送信データ S D において隣接する前後のフレームデータが時間的に連続しない組み合わせとなるように予め結合用マップが設定されている。

以下に、結合用マップの具体例について詳細に説明する。

【 0 0 2 2 】

(結合用マップの具体例 1)

例えば、送信すべき画像データを構成するフレームデータの数が 1 0 0 フレームであり、フレームデータを 1 0 個ずつ結合して 1 つの送信データ S D を生成する場合においては、画像データを構成するフレームデータのフレーム番号を F x x とし付与すると、フレーム番号は F 0 0 ~ F 9 9 となる。これらのフレームデータを 1 0 枚ずつ結合させると 1 0 個の送信データ S D が生成されることになる。それぞれの送信データ S D の番号を S D x とすると、生成される送信データ S D の番号は S D 0 ~ S D 9 となる。

10

【 0 0 2 3 】

送信データ S D 0 は、フレーム番号が F 0 0 , F 1 0 , F 2 0 , F 3 0 , F 4 0 , F 5 0 , F 6 0 , F 7 0 , F 8 0 , F 9 0 であるフレームデータを結合することにより生成される。続いて送信データ S D 1 は、フレーム番号が F 0 1 , F 1 1 , F 2 1 , F 3 1 , F 4 1 , F 5 1 , F 6 1 , F 7 1 , F 8 1 , F 9 1 であるフレームデータを結合することにより生成される。これらと同様にして送信データ S D 2 は、フレーム番号が F 0 2 , F 1 2 , F 2 2 , F 3 2 , F 4 2 , F 5 2 , F 6 2 , F 7 2 , F 8 2 , F 9 2 であるフレームデータを、送信データ S D 3 は、フレーム番号が F 0 3 , F 1 3 , F 2 3 , F 3 3 , F 4 3 , F 5 3 , F 6 3 , F 7 3 , F 8 3 , F 9 3 であるフレームデータを、それぞれ結合すればよい。送信データ S D 4 ~ S D 9 については、これらと同様にしてフレーム番号の下一桁の数字が等しいフレームデータを結合させることで送信データ S D を生成することができる。

20

【 0 0 2 4 】

(結合用マップの具体例 2)

ここでは、送信データ S D x を生成する際に、結合すべきフレームデータに付されたフレーム番号の下一桁の数字をばらつかせる形態について説明する。

30

具体的には結合させるべきフレームデータのフレーム番号のスキップ数を A とすればよい。このとき、送信すべき画像データを構成するフレーム数を Z とした場合、 $Z \bmod A = 0$ の関係になることが好ましい。また、スキップ数 A の倍数が Z の数字を超えた場合には、スキップ数の倍数と Z との差の番号のフレームを結合すればよい。

【 0 0 2 5 】

ここで、 $(Z , A) = (1 0 0 , 9)$ で、送信フレーム S F は 1 0 のフレームを結合することで生成する具体例について説明する。まず、送信データ S D 1 は、フレーム番号が F 0 0 , F 0 9 , F 1 8 , F 2 7 , F 3 6 , F 4 5 , F 5 4 , F 6 3 , F 7 2 , F 8 1 であるフレームデータからなり、送信データ S D 2 は、フレーム番号が F 9 0 , F 9 9 , F 0 8 , F 1 7 , F 2 6 , F 3 5 , F 4 4 , F 5 3 , F 6 2 , F 7 1 であるフレームデータを結合したデータとなり、以下、同様にしてそれぞれの送信データ S D において選択されるべきフレーム番号を規定することができる。

40

このとき、観察対象装置における周期的動作の周期 T と、スキップ数 A に該当する時間との最小公倍数が可及的に大きくなるように設定しておくことが好ましい。このようにして選択されたフレームデータを用いて生成された送信データ S D は、観察対象装置が周期的な動作を行っている場合において好適である。

【 0 0 2 6 】

(結合用マップの具体例 3)

以上の結合用マップの具体例は、それぞれ規則性を有する結合用マップであるが、こ

50

では、規則性を有さず、送信すべき画像ファイルを構成するフレームデータのフレーム数に関する条件は、予めデータ送信条件D S Jにおいて設定されているから、フレーム番号の範囲内で生成した乱数表に基づいて送信データS Dにおいて結合すべきフレーム番号を決定する方法もある。

この都合形態において生成された送信データS Dは、結合すべきフレームデータのフレーム番号が特定の間隔で指定されるものではないため、観察対象装置が周期的な動作を行っている場合における送信データS Dの形態としては特に好都合である。

【0027】

以上の結合用マップの具体例1～3に説明したように、基準フレーム前後における所要時間で抽出された画像データを構成するフレームデータは、時系列的に不連続な状態で結合させて送信データS D xを生成することにより、ランダムアクセスメモリ32から外部記録媒体34へのデータ送信処理の途中においてトラブルが発生し、この部分における送信データS Dが欠落してしまったとしても、画像データのフレーム欠落の被害を最小限に抑えることができるため好都合である。

このようなデータの送信形態は、数千フレーム毎秒という高速で撮像を行うことが可能な高速度カメラ20によって、きわめて短時間において発生した現象を精密に観察する必要がある場合においては特に好都合である。

【0028】

CPU42が送信データ生成条件S S Jに基づいて生成した送信データS Dを制御部40の記憶部44が全て受信すると、CPU42は記憶部44に予め記憶されている結合用マップに対応するフレーム再組み立て用条件F K J（フレーム再組み立て用マップ）に基づいて、送信データS Dを構成している複数のフレームデータを一旦個別のフレームデータに分割する。次にCPU42は、分割された各々のフレームデータを時系列的に連続するように再度結合する処理を行う。

このようにしてフレームデータを組み立て直すことにより得られた画像データは、ランダムアクセスメモリ32のキャプチャー領域32aに記憶されていた当初の画像データのうち、トリガー条件T G Jに適合したタイミングにおける基準フレームを含み、基準フレームの前後数秒間部分を抽出した画像データに等しくなる。

【0029】

以上に説明したようにランダムアクセスメモリ32内にキャプチャーされた画像データは、基準フレーム前後における所要時間で抽出されると共に送信データに構成された後、ランダムアクセスメモリ32から制御部40の記憶部44にデータ送信され、制御部40により時系列的に連続する画像データに組み立て直された後、制御部40の記憶部44から外部記録媒体34に送信するため、工程数が増えるものの、ランダムアクセスメモリ32内のキャプチャー領域32aに記憶された画像データのうち基準フレーム前後における所要時間で抽出された画像データのフレームデータを時系列に沿って一枚ずつ順番に外部記録媒体34に送信した際に要する時間に比べて60%の時間でデータ送信を完了することができた。

【0030】

データ収集装置本体30の操作部50を操作することにより、外部記録媒体34内に記録された画像データを再生し、表示部60に表示させれば、トリガー発生前後における注目すべき画像を直ちに確認することができ、トリガー発生の原因等の究明を観察現場で行うことができる。

また、トリガーの発生前後における画像データは可搬型の外部記録媒体34に記録されているから、データ収集装置10から容易に取り出すことができる。これにより、画像処理プログラムが組み込まれている別体のパーソナルコンピュータに外部記録媒体34内の画像データを読み込ませることで、データ収集装置本体30内で行う画像処理よりもはるかに高度な内容で画像処理を行うことが可能になり、さらに詳細にトリガー発生前後における画像データの分析を行うことも可能である。

【0031】

10

20

30

40

50

以上に本願発明を実施形態に基づいて詳細に説明したが、本願発明の技術的範囲は以上に示した実施形態に限定されるものではない。例えば、本実施形態においては、ランダムアクセスメモリ32から外部記録媒体34に画像データを送信する際に、高速度カメラ20の撮像スピードに対応した枚数のフレームデータをバイナリ的に結合する際に、結合後において隣接するフレームデータどうしが時系列的に連続しないように結合する形態について説明しているが、ランダムアクセスメモリ32と外部記録媒体34との間におけるデータ送信の確実性が担保されている場合には、送信データSDを構成する結合されたフレームデータにおいて、隣接するフレームデータどうしが時系列的に連続する形態であってもかまわないのはもちろんである。このように送信データを構成するフレームデータが時系列的に連続した状態で結合されている場合、制御部40は外部記録媒体34に送信された送信データSDを個々のフレームデータに分割し、各々のフレームデータを時系列的に連続するように再度結合する処理を省略することが可能になり、データ収集装置10の構成を簡略化することができるため好都合である。

10

20

30

40

50

【0032】

また、本実施形態においては、トリガー条件TGとして制御部40の記憶部に予め記憶された基準フレームデータに対して高速度カメラ20が撮像した画像データを構成するフレームデータとを比較する形態について説明しているが、高速度カメラ20が撮像した画像データから所要時間経過毎にフレームデータを抽出し、抽出した前後のフレームデータどうしの画像情報を上記実施形態と同様の手法により比較して前後のフレームデータどうしが相違していると判断した場合にトリガーを発生させる形態を採用してもよい。これによれば、予め基準フレームデータを制御部40の記憶部に記憶させておく必要がなくなるため操作を簡略化することができる。

このほかにも公知のトリガー条件を採用することももちろん可能である。

【0033】

また、データ収集装置本体30にUSB端子やLAN端子等の外部接続端子や、外部信号入力端子を単数または複数配設すれば、データ収集装置10は外部接続端子を介してホストコンピュータに接続することや、外部信号を入力すること等ができる。この構成を採用すれば、第2記録手段に記憶された画像データは、外部接続端子を介して画像処理プログラムがセットアップされているホストコンピュータに送信できる。また、外部信号に基づいたトリガー条件を設定することも可能になる。

【0034】

さらには、第2記憶手段は必ずしも可搬型の外部記録媒体でなくてもよい。これにより第1記憶手段と同様にランダムアクセスメモリや、不揮発性のメモリからなる内蔵型記憶手段を第2記憶手段に適用することが可能になる。

【0035】

さらにまた、本実施形態におけるデータ収集装置10は、入力ボタンやジョグダイヤル等により構成された操作部50を操作することにより、高速度カメラ20の撮像スピードの調整、データ送信条件DSJの任意条件への設定、外部記録媒体34に記憶された画像データの再生方法等を適宜操作することが可能であるが、操作部50や表示部60を省略することもできる。これにより、データ収集装置10の構成が簡略化され、低コストでの提供が可能になるため好適である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本実施形態におけるデータ収集装置の斜視図である。

【図2】本実施形態におけるデータ収集装置の概略構成を示すブロック図である。

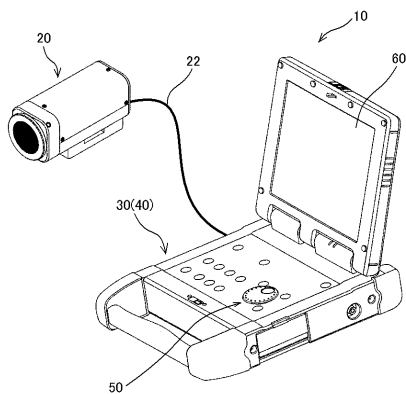
【符号の説明】

【0037】

- 10 データ収集装置
- 20 高速度カメラ
- 22 通信ケーブル

- 3 0 データ収集装置本体
- 3 2 ランダムアクセスメモリ
- 3 2 a キャプチャー領域
- 3 2 b 送信データ生成領域
- 3 4 外部記録媒体
- 4 0 制御部
- 4 2 C P U
- 4 4 記憶部
- 5 0 操作部
- 6 0 表示部

【 図 1 】



【 図 2 】

