

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6602425号
(P6602425)

(45) 発行日 令和1年11月6日(2019.11.6)

(24) 登録日 令和1年10月18日(2019.10.18)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 N 17/00 (2006.01)	HO 4 N 17/00 2 0 0
HO 4 N 5/232 (2006.01)	HO 4 N 5/232 3 0 0
	HO 4 N 5/232 4 5 0
	HO 4 N 5/232 2 9 0

請求項の数 22 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2018-108647 (P2018-108647)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成30年6月6日(2018.6.6)		キヤノン株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-105460 (P2013-105460) の分割		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
原出願日	平成25年5月17日(2013.5.17)	(74) 代理人	100126240
(65) 公開番号	特開2018-174541 (P2018-174541A)		弁理士 阿部 琢磨
(43) 公開日	平成30年11月8日(2018.11.8)	(74) 代理人	100124442
審査請求日	平成30年7月5日(2018.7.5)		弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	三浦 裕也
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
		審査官	佐野 潤一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、撮像装置の制御方法及びシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

映像信号と、当該映像信号の制御情報との整合性を評価するためのテスト映像信号を生成する生成手段と、を有し、

連続する複数フレームの前記テスト映像信号は、前記テスト映像信号に付帯されるタイムコードに対応した指標が前記テスト映像信号の映像に重畳されていることを特徴とする信号処理装置。

【請求項 2】

映像信号と、当該映像信号の制御情報との整合性を評価するためのテスト映像信号を出力する出力手段と、を有し、

連続する複数フレームの前記テスト映像信号は、前記テスト映像信号に付帯されるタイムコードに対応した指標が前記テスト映像信号の映像に重畳されていることを特徴とする信号処理装置。

【請求項 3】

前記出力手段は、記憶手段に予め記憶されたテスト映像信号を読み出して出力することを特徴とする請求項 2 に記載の信号処理装置。

【請求項 4】

前記テスト映像信号は、有効映像が無効映像かを識別するデータが映像に付加されている特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置。

【請求項 5】

10

20

前記テスト映像信号は、記録中かそうでないかを識別するデータが映像に付加されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置。

【請求項 6】

前記テスト映像信号は、前記テスト映像信号の映像の任意の方向に対して、所定レンジ内の信号値を網羅するように各画素の信号値が構成され、

前記テスト映像信号の映像の任意の方向に対して繰り返しパターンを有し、

繰り返しパターン中の所定の位置に、当該繰り返しパターンの規則性から外れた信号が挿入され、

空間的または時間的に隣接する該繰り返しパターンは互いに位相が異なることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置。

10

【請求項 7】

前記テスト映像信号は、映像の左端と右端でデータの並びが異なることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置。

【請求項 8】

前記テスト映像信号は、映像の上端と下端でデータの並びが異なることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置。

【請求項 9】

前記テスト映像信号は、画素構成色の間でデータの配列が異なることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置。

【請求項 10】

20

前記テスト映像信号は、隣接する偶数画素、奇数画素でデータが異なることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置。

【請求項 11】

前記テスト映像信号は、前記映像信号を伝送する際の伝送規格の伝送レンジ内のレベルの信号値で前記繰り返しパターンが構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の信号処理装置。

【請求項 12】

前記テスト映像信号は、前記映像信号を伝送する際の伝送規格の伝送レンジ内のレベルの信号値を網羅するように前記繰り返しパターンが構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の信号処理装置。

30

【請求項 13】

連続する複数フレームの前記テスト映像信号は、少なくとも前後のフレームで構成する信号配列に差異があることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置。

【請求項 14】

前記テスト映像信号は、左右及び上下で非対称なデータの並びであることを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置。

【請求項 15】

前記テスト映像信号は所定の画素配列を有し、

前記所定の画素配列とは、R、G、Bを画素構成色とするBayer配列であることを特徴とする請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置。

40

【請求項 16】

前記テスト映像信号は、映像信号に所定の処理を施した映像信号と、前記所定の処理を施していない映像信号との整合性を評価するための信号であり、

前記所定の処理は、SMPTEの規格に準拠した映像信号の変換処理であることを特徴とする請求項 1 乃至 15 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置。

【請求項 17】

映像信号を出力するノーマルモードと、前記テスト映像信号を出力するテストモードを有することを特徴とする請求項 1 乃至 16 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置。

【請求項 18】

50

前記生成手段は、
前記テスト映像信号のライン数をカウントするラインカウンタと、
前記テスト映像信号のピクセル数をカウントするピクセルカウンタと、
前記ラインカウンタおよび前記ピクセルカウンタのカウントステップに基づいて前記テスト映像信号の各信号値を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の信号処理装置。

【請求項 19】

請求項 1 乃至 18 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置と、
前記信号処理装置から出力される映像信号を表示するマスタモニタと、を有することを特徴とするシステム。

【請求項 20】

請求項 1 乃至 19 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置と、
映像信号と、予め決められたテスト映像信号のフォーマットとしての期待値との整合性を評価する評価手段を有する画像処理装置と、を有することを特徴とするシステム。

【請求項 21】

信号処理装置の制御方法であって、
映像信号と、当該映像信号の制御情報との整合性を評価するためのテスト映像信号を生成する生成ステップを有し、

連続する複数フレームの前記テスト映像信号は、前記テスト映像信号に付帯されるタイムコードに対応した指標が前記テスト映像信号の映像に重畳されていることを特徴とする信号処理装置の制御方法。

【請求項 22】

信号処理装置の制御方法であって、
映像信号と、当該映像信号の制御情報との整合性を評価するためのテスト映像信号を出力する出力ステップを有し、

連続する複数フレームの前記テスト映像信号は、前記テスト映像信号に付帯されるタイムコードに対応した指標が前記テスト映像信号の映像に重畳されていることを特徴とする信号処理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置、撮像装置の制御方法及びシステムに関し、特に映像信号の受け渡しを考慮した映像データ生成機能を備えた撮像装置、撮像装置の制御方法及びシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来からデジタルビデオカメラによる映像の撮影・収録では、カメラ内の記録メディアに記録する場合と、外部レコーダの記録メディアに記録する場合があった。外部レコーダの接続では、IEEE1394出力やHDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）出力が用いられる。また、SMPTE（Society of Motion Picture and Television Engineers）が制定したSDI（Serial Digital Interface）出力なども用いられる。

【0003】

業務用カメラでは、BNC端子（Bayonet Connector）を備えSDI出力可能なものがあり、BNC端子に同軸ケーブルで接続することで、外部モニタへ表示する。それだけでなく、SMPTEのフォーマットに従って伝送される映像信号や音声データ、制御コードを受信可能な外部レコーダ機器も必要に応じて収録に使われている。

【0004】

また、映像データとしては、撮影素材として手軽に使用可能な、撮像センサからの出力を現像処理した後のRGBやYCbCrデータだけでなく、撮像センサ出力に依存する現

10

20

30

40

50

像前のデータ（以後、便宜的にRAWデータと呼ぶ）を出力可能なカメラがある。このようなカメラと、カメラから出力されるRAWデータを受信し、予め決められたフォーマットで記録する外部レコーダ、記録データを現像する処理装置（外部レコーダ自身やPC等）などからなるシステムがある（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-55395号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

上記のような背景の下、カメラの撮像素子から出力される撮像素子の画素配列に準じたRAWデータを、カメラ内で所定の処理を施し、伝送路を通じて外部レコーダに伝送し、レコーダに記録され、記録されたRAWデータを展開する。この場合、撮像素子から出力されたRAWデータの映像信号と、外部記録されたデータの歩進情報、制御情報の整合性に問題が生じることがあった。

【0007】

本発明は、このような従来技術の課題に鑑みてなされたものであり、映像を撮像、記録、処理するシステムにおいて、映像信号の歩進情報、制御情報の整合性を確認できるシステム及び当該システムに係る撮像装置、信号処理装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述のような課題を解決するために、本発明に係る信号処理装置は、映像信号と、当該映像信号の制御情報との整合性を評価するためのテスト映像信号を生成する生成手段と、を有し、連続する複数フレームの前記テスト映像信号は、前記テスト映像信号に付帯されるタイムコードに対応した指標が前記テスト映像信号の映像に重畳されていることを特徴とする。

また、本発明に係る信号処理装置は、映像信号と、当該映像信号の制御情報との整合性を評価するためのテスト映像信号を出力する出力手段と、を有し、連続する複数フレームの前記テスト映像信号は、前記テスト映像信号に付帯されるタイムコードに対応した指標が前記テスト映像信号の映像に重畳されていることを特徴とする。

30

また、本発明に係る信号処理装置の制御方法は、映像信号と、当該映像信号の制御情報との整合性を評価するためのテスト映像信号を生成する生成ステップを有し、

連続する複数フレームの前記テスト映像信号は、前記テスト映像信号に付帯されるタイムコードに対応した指標が前記テスト映像信号の映像に重畳されていることを特徴とする

。また、本発明に係る信号処理装置の制御方法は、映像信号と、当該映像信号の制御情報との整合性を評価するためのテスト映像信号を出力する出力ステップを有し、

連続する複数フレームの前記テスト映像信号は、前記テスト映像信号に付帯されるタイムコードに対応した指標が前記テスト映像信号の映像に重畳されていることを特徴とする

40

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、デジタルカメラから得られる映像信号の歩進情報、制御情報の整合性を容易に確度高く確認可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態に係るデジタルビデオカメラからの映像を外部レコーダで収録する場合のワークフローの構成例である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルビデオカメラの

50

システム構成の概要を示したブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルビデオカメラからのテスト映像信号の出力フォーマット例である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルビデオカメラから、テスト映像信号を S D I を通じて出力する際の信号処理の概念図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルビデオカメラにおいて、本件の特徴を表すテスト映像信号処理のブロック図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルビデオカメラからのテスト映像信号の出力フォーマット例である。

【図 7】本発明の第 3 の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルビデオカメラからのテスト映像信号の出力フォーマット例である。

10

【図 8】本発明の第 4 の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルビデオカメラからのテスト映像信号の出力フォーマット例である。

【図 9】本発明の第 5 の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルビデオカメラからのテスト映像信号の出力フォーマット例である。

【図 10】本発明の第 6 の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルビデオカメラからのテスト映像信号の出力フォーマット例である。

【図 11】本発明の第 7 の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルビデオカメラからのテスト映像信号の出力フォーマット例である。

【図 12】各実施形態におけるテスト映像信号を活用した検証ワークフロー例である。

20

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明を好適かつ例示的な実施形態に基づいて詳細に説明する。

【0012】

< 第 1 の実施形態 >

本発明の第 1 の実施形態に係る映像信号処理装置の一例として、映像信号発生機能を備えたデジタルビデオカメラについて説明する。但し、本発明は、映像信号を生成し、その映像を出力する機能を有する任意の映像処理装置に対して適用可能である。このような装置には、例えば、放送局やその他業務用のデジタルビデオカメラや、デジタルスチルカメラ、カメラ付き携帯情報端末、カメラ付き携帯電話、各種テスト信号発生器、映像記録機器、映像再生機器などが含まれる。

30

【0013】

まず始めに、図 1 は、デジタルビデオカメラ 101、外部レコーダ 102、伝送路 103、記録メディア 104、メディアリーダー 105、コンピュータシステム 106 を含むシステムの構成例である。

【0014】

図 1 において、

101 はデジタルビデオカメラで、撮像部と撮像されてデジタル化された R A W データを所定のフォーマットで伝送路 103 にデジタル出力可能な画像処理部を有する。

【0015】

40

102 は外部レコーダで、伝送路 103 で伝送されてくる映像の R A W データを受信して記録メディア 104 に記録可能な機器である。

【0016】

103 は伝送路で、ここでは、S M P T E 4 2 4 と S M P T E 4 2 5 で規定されている 3 G - S D I とする。

【0017】

104 は記録メディアで、外部レコーダに接続して映像データを記録するメディアである。高解像で大容量となる映像の記録に対応するために、高速アクセスが可能な S S D (S o l i d S t a t e D r i v e) を複数台ストライピングアクセスする構成で用いられることも多い。

50

【 0 0 1 8 】

1 0 5 はメディアリーダで、コンピュータシステム 1 0 6 と U S B や e S A T A、S A S、T h u n d e r b o l t などの高速インタフェースで接続されることが多い。記録メディア 1 0 4 を外部レコーダ 1 0 2 から取り外し、メディアリーダ 1 0 5 に取り付けてコンピュータシステムから記録された映像データを読み込むことが可能となる。

【 0 0 1 9 】

1 0 6 はコンピュータシステムで、信号処理システムと記録媒体、操作系や表示部、及び、メディアリーダ 1 0 5 を接続するためのインタフェースを備えている。一般的には、専用のアプリケーションを実行し、メディアリーダ 1 0 5 に接続した記録メディア 1 0 4 から映像データを読み込み、読み込んだ映像の R A W データの現像処理が可能となっている。例えば、現像では、B a y e r R A W データの R、G R、G B、B のデータを、R G B のプレーンデータに D e b a y e r 処理（補間処理など）を実施する。補間処理には様々なアルゴリズムがあり、その優劣により解像感やエッジ境界部の偽色発生、高輝度点周辺の品位などに影響が出る。

10

【 0 0 2 0 】

1 0 7 はデジタルインタフェースで、U S B や e S A T A、S A S、T h u n d e r b o l t などが考えられる。インタフェース規格として高速であるに越したことはないが、用いるコンピュータシステムの C P U やストレージデバイスのパフォーマンスにも依存する。

【 0 0 2 1 】

図 1 において、伝送路 1 0 3 は S M P T E で規定されたフォーマットであるので、デジタルビデオカメラ 1 0 1 の出力フォーマット及び、それを受ける外部レコーダ 1 0 2 の入力フォーマットは、S M P T E の規定のフォーマットに合わせて構成することになる。異なる複数の伝送フォーマットに対しても、S M P T E の規格で規定されている P a y l o a d I D を活用することなどで、容易に自動識別可能となっている。

20

【 0 0 2 2 】

しかしながら、伝送フォーマットとして正しく接続・伝送できても、そこに乗せて伝送する映像データまたは、外部レコーダで記録した映像データまたは、コンピュータシステムで処理した映像データが必ずしも期待値となっていないことがあった。

【 0 0 2 3 】

例えば、映像の中心が中心とならずに画角がズレてしまっていたり、階調の連続性が破たんしていたり、期待値と異なるデータが含まれていたたり、時間的に前後する映像フレームのデータが混ざってしまったりするトラブルが見られた。また、B a y e r R A W データの場合は R、G r、G b、B の並びが異なる並びとなったり、所望フォーマットの解像度を超える部分となり R A W データから R G B や Y C b C r への現像時に必要となる糊代部分が付いていなかったりなどのトラブルが見られた。（注：ちなみに B a y e r 配列の場合、2 次元格子状の配列を考え、G r とは R の隣の G で、G b とは G r とは斜めに位置する G で B の隣となる、R と B は斜めに位置する関係となる。）

30

【 0 0 2 4 】

実施例では、上記のようなトラブルを容易に発見し、期待値との整合性を取るための実現方法として、特徴のある映像信号の生成方法を順次、説明していく。映像信号を生成する部分は図 1 のデジタルビデオカメラ 1 0 1 に含まれるので、まずは、デジタルビデオカメラのシステム構成の概要を、図 2 に示すブロック図で説明する。

40

【 0 0 2 5 】

図 2 において、

レンズ部 2 0 1 は、被写体像を撮像素子 2 0 2 の撮像面上に結像する光学系を構成し、ユーザによるマニュアル操作を可能とするズーム機能、焦点調節機能及び、絞り調節機能を備える。撮像素子 2 0 2 は多数の光電変換素子が 2 次元的に配列された構成を有し、レンズ部 2 0 1 によって結像された被写体光学像を画素単位の映像信号に変換する。撮像素子 2 0 2 は例えば、C M O S (C o m p l e m e n t a r y M e t a l O x i d e

50

Semiconductor)イメージセンサや、CCD(Charged Coupled Device)イメージセンサであってよい。撮像素子202はまた、光電変換素子による電荷蓄積時間を調整することによる電子シャッター機能を備える。

【0026】

撮像素子駆動部203は、カメラ信号処理部206が制御するタイミングに従って撮像素子202を駆動制御する。CDS/AGC部204は、撮像素子202からのアナログ映像信号を相関二重サンプリング(CDS)してノイズを削減し、システム制御部211の制御に従って信号レベルのゲイン制御(AGC)を行う。A/D(Analog to Digital)変換器205は、CDS/AGC部204からのアナログ映像信号をデジタル映像信号に変換し、カメラ信号処理部206に供給する。CDS/AGC部204は、撮像素子202に含まれても良い。

10

【0027】

カメラ信号処理部206は、システム制御部211と連携して、タイミング信号の生成、自動露出(Auto Exposure: AE)制御、オートフォーカス(Auto Focus: AF)制御、ホワイトバランス調整、ガンマ調整等の各種補正処理を行う。カメラ信号処理部206は、後述するRAWデータを出力する場合は、撮像素子202から出力された映像信号に対して前述したDe Bayerやホワイトバランス調整、ガンマ調整などのいわゆる現像処理を一部あるいは全部行わずに出力する。

【0028】

本実施形態のデジタルビデオカメラには、用途に応じた第1記憶部207、第2記憶部216、第3記憶部212、第4記憶部219を有している。ここでは便宜上、第1記憶部207をカメラ信号処理用、第2記憶部216をビデオ制御用、第3記憶部212をシステム制御用、第4記憶部219をCODEC用として個別に設けられているものとして記載している。しかし、物理的には同じ記憶装置で実現してもよい。第1～第4記憶部207、216、212、219は、典型的には読み書き可能な半導体メモリによって構成されるが、少なくとも1つが他の記憶装置で構成されてもよい。

20

【0029】

第1記憶部207は、撮像した映像を信号処理する際のフレームメモリ等としてカメラ信号処理部206が使用する。レンズ駆動部208はシステム制御部211の制御に従い、ユーザによるマニュアル操作以外でも、レンズ部201の図示しないモータやアクチュエータなどを駆動し、ズーム倍率やフォーカス調整、露出調整を行うことが可能である。また一方で、ユーザによるマニュアル操作時でも、レンズ位置による焦点距離や絞り開度など情報を取得する機能も備えるものとする。レンズ駆動部208の制御は、システム制御部211がカメラ信号処理部206での信号処理結果に基づいて行う。例えば、AF制御時には、カメラ信号処理部206が求めたAF評価値に基づいてシステム制御部211がレンズ駆動部208を制御し、レンズ部201のフォーカス調整用レンズを駆動制御することで、レンズ部201を被写体に合焦させる。

30

【0030】

マイク210は、周囲の音を記録する際に有効とされ、マイク210からの音声信号はカメラ信号処理部206に供給される。例えば撮像素子202で撮像した映像と併せてマイク210からの音声を記録する場合、カメラ信号処理部206は両者の時間軸の整合をとってビデオ信号処理部215に供給する。

40

【0031】

システム制御部211は例えばCPUであり、第3記憶部212に記憶されたプログラムを実行することにより、本実施形態のデジタルビデオカメラの動作全般を制御する。第3記憶部212は、例えばROMやRAMを含み、システム制御部211が実行するプログラムや各種設定、初期値などを記憶する。また、第3記憶部212は、システム制御部211のワークエリアとしても用いられる。

【0032】

入力操作部213は、撮影者がデジタルビデオカメラに指示を与えるためのユーザイン

50

タフェースであり、キー、各種操作ボタン等の入力デバイスを備える。

【0033】

計時部214は、リアルタイムクロック(RTC)とバックアップ電池を備え、システム制御部211からの要求に応じて、日時情報を返信する。

【0034】

ビデオ信号処理部215は、第1表示部222及び第2表示部223への、色相、彩度、明度の調整を含む表示制御、アナログライン出力部224の出力制御、デジタルデータI/F部225への出力制御および、記録/再生部220の制御等を行う。第1表示部222及び第2表示部223を含む各映像出力系に対する映像信号の解像度変換や、ゼブラパターンの重畳などもビデオ信号処理部215が行う。ビデオ信号処理部215はさらに、撮影情報やユーザ設定メニュー、タッチパネル操作に必要な機能ボタン表示などのOSD(On Screen Display)表示制御も行う。第2記憶部216はビデオ制御用の記憶部で、ビデオ信号処理部215がビデオベースバンド信号に関する信号処理を行う際のフレームメモリ、ワークメモリ等として使用する。

10

【0035】

動画用コーデック部217は、H.264に準拠した動画像の符号化/復号化処理を行う動画像コーデックを行うブロックである。符号化/復号化の形式はMPEG(Moving Picture Experts Group)-2方式、H.265、HEVC(High Efficiency Video Coding:高効率動画像圧縮符号化)を始め、他の形式であってよい。同様に、静止画用コーデック部218は、JPEG(Joint Photographic Experts Group)に準拠する静止画像の符号化/復号化処理を行う静止画コーデックを行うブロックである。やはり符号化/復号化の形式はJPEG2000やPNGなど、他の形式であってよい。なお、本実施形態では、動画用コーデック部217と回路を共用するためと、再生動画からの静止画撮影機能(キャプチャ機能)を実現するため、静止画用コーデック部218はビデオ信号処理部215に接続されている。しかし、静止画用コーデック部218はカメラ信号処理部206に直接接続されてもよい。第4記憶部219はコーデック用で、動画用コーデック部217および静止画用コーデック部218が映像信号の符号化/復号化の際に用いる。

20

【0036】

記録/再生部220は、ビデオ信号処理部215と動画用コーデック部217または静止画用コーデック部218により、符号化処理され、記録フォーマットとして処理された記録データを記録媒体221に対して記録したり、読み出したりする。なお、記録媒体221はメモリカードに限定されず、DVDや更に高容量の光ディスク、HDD、SSDなどであっても、それぞれに応じた記録再生システムを、別途、構成可能である。

30

【0037】

第1表示部222及び第2表示部223は表示装置であり、いずれも同様の情報を表示することができる。ここでは、第2表示部223は第1表示部222よりも小型であり、ファインダ内に設けられているものとする。一方、第1表示部222は、例えば筐体の側面などに開閉可能に設けられる比較的大型の表示装置である。システム制御部211、ビデオ信号処理部215と連携して、画面上に表示される操作メニューなどを選択操作するためのタッチパネルなどを備えることも可能である。

40

【0038】

これら第1及び第2表示部222及び223には、撮像モードでは撮像素子202からの入力映像や拡大映像に加え、撮影アスペクト枠表示などの補助表示が表示される。撮像素子202からの入力映像を順次表示することで、第1及び第2表示部222及び223は電子ビューファインダ(EVF)として機能する。

【0039】

一方、再生モード時、第1及び第2表示部222及び223には、記録媒体221に記録されている動画像や静止画像が表示される。また、入力操作部213からの撮影者によ

50

る入力操作情報や、記録媒体 2 2 1 のメモリカード内の任意の画像情報（撮影情報）などを表示することも可能である。

【 0 0 4 0 】

アナログライン出力部 2 2 4 は、アナログコンポーネント映像の出力や、S 端子出力、コンポジット映像出力などのインタフェース群である。アナログライン出力部 2 2 4 を外部モニタ等に接続して、本デジタルビデオカメラからの映像出力を外部モニタに表示することができる。

【 0 0 4 1 】

デジタルデータ I / F 部 2 2 5 は、USB や SDI、HDMI（登録商標）などのデジタルインタフェースを任意に、含むことができる。ここでは、3G - SDI 出力端子を複数、備えるものとする。

10

【 0 0 4 2 】

次いで、上記カメラ信号処理部 2 0 6 からのテスト映像信号の出力フォーマット例を、図 3 を用いて説明する。ここでのテスト映像信号発生部は、カメラ信号処理部 2 0 6 内に他の機能と共に含まれているものとする。

【 0 0 4 3 】

図 3 のように、カメラ信号処理部 2 0 6 から出力される RAW データは、所定のフォーマット、本実施形態では Bayer RGB 配列のセンサ画素配列に基づいている。すなわち、図 3 中左上に示すような、R、Gr、Gb、B の 4 画素の組み合わせが繰り返される 2 次元の配列とし、テスト映像信号のフォーマット（画素配列）は以下の内容となっている。

20

- ・有効画素：水平（画素）× 垂直（ライン）= 4 0 9 6 × 2 1 6 0
- ・スキャン方向：水平ライン
- ・スタート基準：画角の左上から R スタート
- ・諧調：10 bit
- ・レンジ：10 進数で、0 ~ 1 0 2 3

【 0 0 4 4 】

但し、ここでのレンジは説明の簡略化のため SMPTE の伝送レンジは無視している。

- ・繰り返しパターン間の挿入画素数：1 画素
- ・挿入画素の値：前後画素の midpoint（小数点以下切捨て）
- ・ライン間のデータシフト量：1 画素左方向

30

上記のように構成することにより、図 3 の 1 ライン目から見ていくと、
R, Gr, R, Gr ... = 0, 1, 2, 3 ...
から始まって、

... R, Gr, R, Gr = 1 0 2 0, 1 0 2 1, 1 0 2 2, 1 0 2 3

で 1 つのパターンが構成されている。すなわち、本実施形態のテスト映像信号は、テスト映像信号の映像の任意の方向に対して、所定レンジ内の信号値を網羅するように各画素の信号値が構成され、テスト映像信号の映像の任意の方向に対して繰り返しパターンを有している。

【 0 0 4 5 】

40

次の R は、0 とせずに、1 画素、5 1 1（1 0 2 3 と 0 の midpoint）を挿入することで、常に R 画素が 0, 2, 4 ... の偶数とならないようにしている。すなわち、本実施形態のテスト映像信号は、繰り返しパターン中の所定の箇所に、当該繰り返しパターンの規則性から外れた信号が挿入されている。

【 0 0 4 6 】

また、挿入画素に midpoint を用いることで信号の連続性を滑らかにして、マスタモニタ等での表示観測の際の信号の過渡応答の発生を減少させる意図も含んでいる。水平画素数が 4 0 9 6 画素なので、0 ~ 1 0 2 3 のランプ信号と、挿入画素の 1 画素を合わせた 1 0 2 5 画素の繰り返しは、3 回分入り、最後の 0 からスタートしたランプ信号は、1 0 2 0 までの 1 0 2 1 画素となる。

50

$(1024 + 1) \times 3 + 1021 = 4096$ 画素

【0047】

次いで、図3の2ライン目を見ていくと、1ライン目から1画素左方向にシフトしたパターンとなっている。Bayer RGB配列なので、1ライン目がRスタートの場合、2ライン目は、Gbスタートで、

$Gb, B, Gb, B \dots = 1, 2, 3, 4 \dots$

となる。後は、順次、1ライン毎に1画素左方向にシフトした（繰り返しパターンの位相が異なる）パターンを考えている。

【0048】

このようにすることで、垂直方向を見て行くと、例えば図3の左端の画素は、

$R, Gb, R, Gb \dots = 0, 1, 2, 3 \dots$

から始まって、

$\dots R, Gb, R, Gb = \dots 1020, 1021, 1022, 1023$

で1つのパターンが構成される。すなわち、本実施形態のテスト映像信号は、空間的または時間的に隣接する該繰り返しパターンは互いに位相が異なる。

【0049】

また、垂直方向についても、1画素、511が挿入されることになり、垂直ライン数が2160なので、水平ライン同様、垂直方向で見ても0～1023のランプ信号と、挿入画素の1画素を合わせた1025画素の繰り返し、2回分入る。すなわち、最後の0からスタートしたランプ信号は、109までの110画素となる。

$(1024 + 1) \times 2 + 110 = 2160$ 画素

【0050】

このように構成することで、図3を見ても判るように、有効画素の上端と下端、及び、左端と右端では、信号パターンが異なるようになり、かつ、端面の画素だけでなく、内側に連続した画素も周期をもって変化していくことになる。これにより、画像端面の画素欠落や意図しないホールドがないことや、信号処理タイミングのずれで起こりがちなデータの回り込みがないこと、逆に、不具合があれば、容易に確認できるテスト映像信号となっている。

【0051】

また、パターンの連続性が乱れなければ、図3の十字で示している画角中心についても、スタート画素が正しいことで保証されることになる。

【0052】

更に、水平方向または垂直方向で見ても、画素色により異なるデータパターンをとるため、画素色の取り違いや位相シフトが無い。逆に、不具合があれば、斜めにスラントするランプ信号のエッジ部分に色が付くなど、容易に確認できるテスト映像信号となっている。

【0053】

画素並びの偶数位置と奇数位置に着目した場合でも、データとして偶数、奇数が固定されずに変化するので、アドレス接続や制御の不備なども容易に確認できるテスト映像信号となっている。

【0054】

繰り返しパターンとして、レンジ0～1023のステップ1の単調増加パターンで説明しているが、単調減少や、0～511・1023～512などの変化パターンでも構わない。テスト映像信号が、コンピュータシステムなどによるデジタルコンペアを前提として、目視などで大きな破綻を見つけやすくする意図がない場合は、レンジ内のランダムパターンなどでも一致は取れる。

【0055】

次に、テスト映像信号生成回路の構成ブロック例を図5に示す。本実施形態では、システム制御部211とカメラ信号処理部206の一部で構成される。映像の同期信号からタイミング制御される各種カウンタと、カウンタ値から演算処理によりR, Gr, Gb, B

10

20

30

40

50

を生成し、Bayer配列のテスト映像信号を生成するものである。

【0056】

501はラインカウンタで、映像のライン数をカウントする。ラインカウンタの値は後段のピクセル数をカウントするピクセルカウンタ503に渡す。このラインカウンタ値をもとに、後段のピクセルカウンタ503の各ラインでの初期値を決めて、映像左端のスタート画素の値を制御する。

【0057】

502はタイミング制御回路で、映像信号の垂直同期信号や水平同期信号、クロックなどを受けて、ラインカウンタ501やピクセルカウンタ503を制御する。

【0058】

503はピクセルカウンタで、各ラインの画素クロックを基準にカウントアップする。ラインカウンタ501からのラインカウンタ値を受けて、ピクセルカウンタの初期値を決め、ピクセルカウンタの値は後段の画素演算回路504に渡す。

【0059】

504は画素演算回路で、BayerRGBの構成画素、R、Gr、Gb、Bの各画素を図3で説明したような配列として並べてテスト映像信号を生成する。

【0060】

システム制御部211は、タイミング制御回路502の動作を制御して、ラインカウンタ501やピクセルカウンタ503のカウントステップなどを調整したり、初期値を変更したりする。更に、カウントレンジを決めたり、レンジ境界や任意の位置に挿入するデータの数やデータの値を制御したりする。また、画素演算回路504で、演算することで生成するBayerRGBの構成画素、R、Gr、Gb、Bの各画素の演算アルゴリズムを制御する。なお、図5に示すハードウェアの一部あるいは全部をソフトウェア処理によって実現してテスト映像信号を生成しても構わない。

【0061】

一方、図3のテスト映像信号データをSDIを通じて送るときの処理の概念を図4に示す。図4で示すように有効解像度4096×2160のBayerRGrGbBの各画素10bitのRAWデータを、色画素毎に見ると、R、Gr、Gb、Bはそれぞれ2048×1080になる。これをSMPTE ST 425-1 Level BのRGB+Aの伝送規格にR、R、Gr、A、Gb、G、B、Bに当てはめることで、伝送可能となっている。このSDIで伝送される映像データを外部レコーダで受信し、記録媒体に記録する。記録メディアからメディアリーダを介してコンピュータシステム等で読み出したデータを、BayerRGrGbBに再構成し、必要に応じて、現像処理等を実施する。この、再構成されるBayerRGrGbBが、デジタルビデオカメラから意図して出力されるフォーマットと一致することが重要である。その検証のためにテスト映像信号出力機能を本実施形態では実現している。また、SDI伝送路を汎用のマスタモニタなどに接続すると、RGB(RGbB)の映像データとしては目視可能である。大きな不具合や破たんは、規則的なパターンのテスト映像信号となっているので、比較的容易に発見可能となっている。ここでは詳細に記載していないが、GbとGrを入れ替える仕組みを用意しておくことで、目視レベルでもBayerRGrGbB全ての色画素の伝送状態を確認可能である。

【0062】

目視だけでなく、外部レコーダ内またはコンピュータシステム上で、再構成されたBayerRGrGbBを、別途用意した、期待値として作ったリファレンスデータとコンペア(比較)処理することで、詳細かつ確度の高い一致検証作業が実現可能である。

【0063】

これまで説明したように本実施形態によれば、本実施例でのテスト映像信号を用いることで、画角や画素配列に関連する代表的な不具合として、

- a. 映像中心がずれていないか
- b. 映像の左右に欠落がないか、意図しないホールドがないか

c．映像の上下に欠落がないか、意図しないホールドがないか
 d．映像の左右に回り込みがないか
 e．映像の上下に回り込みがないか
 f．画素構成色の間での取り違いや位相シフトはないか
 g．偶数画素、奇数画素による期待値の違いはないか
 などを確認できる。

【 0 0 6 4 】

即ち本実施例のテスト映像信号の構成ポイントとしては、上記の a ~ f を確認することに対応して、

a：画像中心が一意に決まる（規則的な）並びでデータが構成されていること
 b、d：映像の左端、右端でデータの並びが異なること
 c、e：映像の上端、下端でデータの並びが異なること
 f：信号処理上の画素構成色（Bayer RGBであれば、R, G_r, G_b, B）間でのデータ配列が異なること
 g：任意の領域内で、隣接する偶数画素、奇数画素のデータが異なることを念頭に置いている。

10

【 0 0 6 5 】

以上の通り、本実施形態では、検証に適したユニークなテスト映像信号を実現する。これにより、デジタルビデオカメラ、外部レコーダ、コンピュータシステム各部での映像データが期待値となっていることを、目視やデータのコンペアにより、フォーマット整合性として容易に確度高く確認することが可能となる。

20

【 0 0 6 6 】

< 第 2 の実施形態 >

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。本実施形態が第 1 の実施形態と異なる点は、テスト映像信号の構成として留意している検証項目が、階調やレンジに関連する点である。

【 0 0 6 7 】

第 1 の実施形態同様に、図 2 のデジタルビデオカメラからのテスト映像信号の出力フォーマット例を、図 6 を用いて説明する。

【 0 0 6 8 】

図 6 において、

RAWデータは、同様に、Bayer RGB 配列のセンサ画素配列に基づいており、フォーマットは以下の内容となっている。

- ・有効画素：水平（画素）× 垂直（ライン）= 4 0 9 6 × 2 1 6 0
- ・スキャン方向：水平ライン
- ・スタート基準：画角の左上から R スタート
- ・階調：1 0 b i t
- ・レンジ：1 0 進数で、4 ~ 1 0 1 9

30

【 0 0 6 9 】

ここでのレンジについては、SMPTE の伝送レンジを考慮し、1 0 b i t の場合のエンベデッドシンクコード（禁止コード）を除いて伝送レンジ内の信号値を網羅するようなレンジとなっている。

40

- ・繰り返しパターン間の挿入画素数：1 画素
- ・挿入画素の値：前後画素の midpoint（小数点以下切捨て）
- ・ライン間のデータシフト量：1 画素左方向

【 0 0 7 0 】

第 1 の実施例の図 3 の場合とテスト映像信号がとりうるレンジが異なっているが、繰り返しパターンの規則性の考え方は同様である。ここでの着目点は、階調とレンジに関し、伝送線路で取りうる映像信号の信号レベルとして全ての値を網羅し、繰り返しパターンとして連続的に変化している点である。

50

【 0 0 7 1 】

これまで説明したように本実施形態によれば、本実施例でのテスト映像信号を用いることで、階調やレンジに関連する代表的な不具合として、

h . レンジ内で階調が保たれているか

i . レンジオーバーや期待しないクリップが起きていないか

などを確認できる。

【 0 0 7 2 】

即ち本実施例のテスト映像信号の構成ポイントとしては、上記の h ~ i を確認することに対応して、

h : 任意のレンジ内で階調が網羅的に変化すること

i : 階調が連続的に変化すること

を念頭に置いている。

【 0 0 7 3 】

以上の通り、本実施形態では、検証に適したユニークなテスト映像信号を実現する。これにより、デジタルビデオカメラ、外部レコーダ、コンピュータシステム各部での映像データが期待値となっていることを、目視やデータのコンペアにより、フォーマット整合性として容易に確度高く確認することが可能となる。

【 0 0 7 4 】

< 第 3 の実施形態 >

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。本実施形態が第 1、第 2 の実施形態と異なる点は、テスト映像信号の構成として留意している検証項目が、ノイズやマスクに関連する点である。

【 0 0 7 5 】

第 1、第 2 の実施形態同様に、図 2 のデジタルビデオカメラからのテスト映像信号の出力フォーマット例を、図 7 を用いて説明する。

【 0 0 7 6 】

図 7 において、第 2 の実施形態の図 6 との違いは、4 ~ 1 0 1 9 のランプ信号をとる中で、例えば、1 ライン目の R , G r のラインで見た場合、符号 7 0 1 は R 画素で、値として 1 0 1 9 である。これは、R 画素に注目すると値として 4、6 ~ 5 0 8、5 1 0、5 1 2、5 1 4 ~ 1 0 1 8 と変化する中の、5 1 0 と 5 1 2 の間に、1 0 1 9 を挿入している。

【 0 0 7 7 】

符号 7 0 2 は G r 画素で、値として 0 である。これは、G r 画素に注目すると値として 5、7 ~ 5 0 9、5 1 1、5 1 3、5 1 5 ~ 1 0 1 9 と変化する中の、5 1 1 と 5 1 3 の間に、0 を挿入している。これにより、変化の特異点を生成している。

【 0 0 7 8 】

上記は、R 画素が偶数で始まった場合の繰り返しパターンでの説明だが、G r 画素が偶数で始まった場合も、R 画素と G r 画素を置き換えて考えれば同様である。更に G b , B のラインについても同様の考え方である。映像信号の座標上で滑らかに値が変化途中で急激に値が変化の特異点の挿入位置は、上記に限らず任意の場所でも構わない。レベル差としても任意の値を選択してかまわない。目視レベルでノイズと混同しないように、単一または、規則性を持った繰り返し配置の方が好ましいと考えられる。

【 0 0 7 9 】

これまで説明したように本実施形態によれば、本実施例でのテスト映像信号を用いることで、ノイズやマスクに関連する代表的な不具合として、

j . テスト信号としての期待値外のデータが含まれていないか

k . 信号フィルタやリミッタにより消えてしまうデータがないか

などを確認できる。

【 0 0 8 0 】

即ち本実施例のテスト映像信号の構成ポイントとしては、上記の j ~ k を確認すること

10

20

30

40

50

に対応して、

j：予め定めた点以外で、連続的に滑らかに変化するデータ配列の範囲で前後あるいは左右のデータの規則性から外れた特異点（ノイズ）が存在しないこと

k：テスト映像信号に意図的に予め含ませた（定めた）特異点があることを念頭に置いている。

【0081】

以上の通り、本実施形態では、検証に適したユニークなテスト映像信号を実現する。これにより、デジタルビデオカメラ、外部レコーダ、コンピュータシステム各部での映像データが期待値となっていることを、目視やデータのコンペアにより、フォーマット整合性として容易に確度高く確認することが可能となる。

10

【0082】

< 第4の実施形態 >

次に、本発明の第4の実施形態について説明する。本実施形態が第1～第3の実施形態と異なる点は、テスト映像信号の構成として留意している検証項目が、フレーム独立に関連する点である。

【0083】

第1～第3の実施形態同様に、図2のデジタルビデオカメラからのテスト映像信号の出力フォーマット例を、図8を用いて説明する。

【0084】

図8において、第2の実施形態の図6と異なるのは、スタート画素のR画素の値が、図6では“4”で、図8では“5”である点である。これにより、図6に対して、図8のテスト映像信号は、1画素左にずれて、左端の1画素が無くなり、右端に繰り返しパターンの連続性を保った値が付いた形となっている。ここで、連続する複数フレームのテスト映像信号について、順次フレーム毎に、スタート画素の値を1ずつインクリメントし、レンジ上限に来たら、レンジ下限に戻るような動きを加えることで、フレーム間で差分のあるテスト映像信号とすることができる。

20

【0085】

これまで説明したように本実施形態によれば、本実施例でのテスト映像信号を用いることで、フレーム独立に関連する代表的な不具合として、

m．前後のフレームのデータが混在していないか

30

などを確認できる。

【0086】

即ち本実施例のテスト映像信号の構成ポイントとしては、上記のmを確認することに対応して、

m：少なくとも前後のフレームで構成する信号配列に差異があること

を念頭に置いている。

【0087】

以上の通り、本実施形態では、検証に適したユニークなテスト映像信号を実現する。これにより、デジタルビデオカメラ、外部レコーダ、コンピュータシステム各部での映像データが期待値となっていることを、目視やデータのコンペアにより、フォーマット整合性として容易に確度高く確認することが可能となる。

40

【0088】

< 第5の実施形態 >

次に、本発明の第5の実施形態について説明する。本実施形態が第1～第4の実施形態と異なる点は、テスト映像信号の構成として留意している検証項目が、映像データの制御に関連する点である。

【0089】

第1～第4の実施形態同様に、図2のデジタルビデオカメラからのテスト映像信号の出力フォーマット例を、図9を用いて説明する。

【0090】

50

図 9 において、符号 9 A は第 1 の実施形態の図 3 の上部のテスト映像信号のデータ並びである。これに対して、符号 9 B は、デジタルビデオカメラの撮影モードで、映像の左右を反転させた場合のテスト映像信号の出力状態を表している。左右反転となるので、例えば符号 9 A の図中四角の線で囲った左端上部の Bayer 4 画素を見ると、伝送路上は符号 9 B の左右反転状態では図中四角の線で囲った右端上部の Bayer 4 画素の部分に来ることになる。

【 0 0 9 1 】

同様に上下反転した時を考えると、符号 9 C は第 1 の実施形態の図 3 の下部のテスト映像信号のデータ並びである。これに対して、符号 9 D は、デジタルビデオカメラの撮影モードで、映像の上下を反転させた場合のテスト映像信号の出力状態を表している。上下反転となるので、例えば符号 9 C の図中四角の線で囲った左端下部の Bayer 4 画素を見ると、伝送路上は符号 9 D の上下反転状態では図中四角の線で囲った左端上部の Bayer 4 画素の部分に来ることになる。

【 0 0 9 2 】

更に、左右及び上下反転した時を考えると、符号 9 E は、デジタルビデオカメラの撮影モードで、映像の左右及び上下を反転させた場合のテスト映像信号の出力状態を表している。左右及び上下反転となるので、例えば符号 9 C の図中四角の線で囲った左端下部の Bayer 4 画素を見ると、伝送路上は符号 9 E の左右及び上下反転状態では図中四角の線で囲った右端上部の Bayer 4 画素の部分に来ることになる。

【 0 0 9 3 】

ここで、左右反転や上下反転、また、左右上下反転は、主に、3 D 撮影の時などに使用される撮影モードであるが、カメラの撮影状態を外部レコーダまたはコンピュータシステムに撮影メタ情報などを通じて伝える仕組みを利用するか、手動により設定する。ここで、Bayer R, Gr, Gb, B の有効画素の先頭画素は、本実施例の通常撮影では R 画素である。これに対し、左右反転撮影では有効画素の先頭画素は Gr となるように外部レコーダまたはコンピュータシステムで信号処理する必要がある。即ち、有効画素の先頭画素の扱いを上記のように変更しないと、Bayer 配列であるので、符号 9 A を単純に左右反転した形とはならず、符号 9 B に示すように左右方向にずれた並びになってしまう。同様の考え方で、上下反転撮影時は先頭画素を Gb 画素に、上下・左右反転撮影時は先頭画素を B 画素に変更して外部レコーダまたはコンピュータシステム上で Bayer R, Gr, Gb, B の並び処理を行う必要がある。

【 0 0 9 4 】

一方、ワークフローを考えた場合、Bayer データを現像する際に、現像後の有効画角以上の周辺画素が存在した方が、有効画角の外周の現像品質が確保できるので、有効画角外のデータを使用することがある。例えば、SMPTE で規定されている画角以上のデータを、SDI のアンシラリ領域にデータとして重畳して送る場合にも、ここでのテスト映像信号は有効に活用可能である。有効画角の外周部分（糊代部分）も含めて、データのパターンを構成することで（不図示）、外部レコーダまたはコンピュータシステム上で再構成した Bayer RGrGbB のフォーマットの整合性が容易に確認できる。

【 0 0 9 5 】

これまで説明したように本実施形態によれば、本実施例でのテスト映像信号を用いることで、映像データの制御に関連する代表的な不具合として、
n . 有効画素の先頭画素の扱いは正しいか（スキャン方向変更に伴い変動）
p . 基準画角外の周辺画素（糊代）が正しく付いているか
などを確認できる。

【 0 0 9 6 】

即ち本実施例のテスト映像信号の構成ポイントとしては、上記の n、p を確認することに対応して、

n : 第 1 の実施形態の項目 f と同様。信号処理上の画素構成色（Bayer RGB であれば、R, Gr, Gb, B）間でのデータ配列が異なること及び、（左右反転、上下反転

10

20

30

40

50

、左右上下反転により正対画像が変化することが分かるように)左右、上下非対称のデータ並びとなること

p : (S M P T E などの規格で規定されている) 基準画角外の周辺画素について、連続性を持ったデータであること
を念頭に置いている。

【 0 0 9 7 】

以上の通り、本実施形態では、検証に適したユニークなテスト映像信号を実現する。これにより、デジタルビデオカメラ、外部レコーダ、コンピュータシステム各部での映像データが期待値となっていることを、目視やデータのコンペアにより、フォーマット整合性として容易に確度高く確認することが可能となる。

10

【 0 0 9 8 】

< 第 6 の実施形態 >

次に、本発明の第 6 の実施形態について説明する。本実施形態が第 1 ~ 第 5 の実施形態と異なる点は、テスト映像信号の構成として留意している検証項目が、映像信号の制御情報の 1 つである歩進に関連する点である。

【 0 0 9 9 】

第 1 ~ 第 5 の実施形態同様に、図 2 のデジタルビデオカメラからのテスト映像信号の出力フォーマット例を、図 1 0 を用いて説明する。

【 0 1 0 0 】

図 1 0 において、1 0 0 1 は、テストデータの画角を表す枠である。1 0 0 2 ~ 1 0 1 0 は S M P T E 1 2 M で規定されている (S D I に重畳する) タイムコードと連動した指標で、タイムコードのフレーム番号の 1 桁目と連動して画像と置き換えたものである。タイムコードのフレーム番号の 1 桁目が 0 の場合、1 0 0 2 ~ 1 0 1 0 の指標は重畳されず、1 桁目が 1 の場合、1 0 0 2 が重畳され、1 桁目が 2 の場合、1 0 0 2 と 1 0 0 3 が重畳され、順次、1 桁目の数に応じて 1 0 0 2 ~ 1 0 1 0 が重畳される。ここで、各フレームに重畳される、タイムコードと連動した指標は、タイムコードに応じた座標に当該指標が重畳されているところにも意味がある。ユーザはこれにより、目視においても、評価ツールを用いたデジタルコンペアにおいても、現在のフレームに対応するタイムコードの確認やタイムコードの連続性の確認が直感的に行える。

20

【 0 1 0 1 】

同様に、1 0 1 1 と 1 0 1 2 はタイムコードと連動した指標で、タイムコードのフレーム番号の 2 桁目と連動して画像と置き換えたものである。タイムコードのフレーム番号の 2 桁目が 0 の場合、1 0 1 1 と 1 0 1 2 の指標は重畳されず、2 桁目が 1 の場合、1 0 1 1 が重畳され、2 桁目が 2 の場合、1 0 1 1 と 1 0 1 2 の指標が重畳される。

30

【 0 1 0 2 】

1 0 1 3 もタイムコードと連動した指標であるが、タイムコードのフレーム番号で、0 ~ 2 9 の 2 9 を超えた場合に、フレーム 0 の 1 番目、フレーム 0 の 2 番目と言う形で、実質的に 0 ~ 5 9 を数えるときに使用するフレームフラグの状態を表す指標である。フレームフラグが 0 の場合は重畳されず、フレームフラグが 1 の場合に 1 0 1 3 の指標が重畳される。

40

【 0 1 0 3 】

ここでのテスト映像信号の生成回路の構成としては、第 1 の実施形態の図 5 と同様で、システム制御部 2 1 1 からの制御においてタイムコードを基準に、1 0 0 2 ~ 1 0 1 0 の表示を画素演算回路 5 0 4 で制御する。表示位置はピクセルカウンタ 5 0 3 のカウンタ値から映像に重畳する水平位置を決める。1 0 1 1 ~ 1 0 1 3 の表示についても同様で、システム制御部 2 1 1 からの制御においてタイムコードとフィールドフラグを基準に、表示位置はラインカウンタ 5 0 1 のカウンタ値から映像に重畳する垂直位置を決める。フィールドフラグとは、タイムコードの 2 9 を超えるカウントを補助する S M P T E 1 2 M 記載の `field identification flag` である。

【 0 1 0 4 】

50

テスト映像信号の映像そのものにタイムコードと連動するデータが付与されているので、マスタモニタ上などでのタイムコードなどのアンシラリ情報を基にした単なるOSD重畳する仕様とは異なる。本実施形態のテスト映像信号では、カメラの映像出力データとしての確実なフレーム歩進状態とタイムコードとの連動性を確認できる。

【0105】

これまで説明したように本実施形態によれば、本実施例でのテスト映像信号を用いることで、歩進に関連する代表的な不具合として、

q．映像が時間軸で正しく更新されているか（前後フレームでのデータの入れ替わりがないか）

r．タイムコードと映像が期待通り同調しているか

10

などを確認できる。

【0106】

即ち本実施例のテスト映像信号の構成ポイントとしては、上記のq～rを確認することに対応して、

q、r：テスト映像信号に付帯されているタイムコードに対応して変化する指標がテスト映像信号の映像に重畳されている

を念頭に置いている。

【0107】

以上の通り、本実施形態では、検証に適したユニークなテスト映像信号を実現する。これにより、デジタルビデオカメラ、外部レコーダ、コンピュータシステム各部での映像データが期待値となっていることを、目視やデータのコンペアにより、フォーマット整合性として容易に確度高く確認することが可能となる。

20

【0108】

<第7の実施形態>

次に、本発明の第7の実施形態について説明する。本実施形態が第1～第6の実施形態と異なる点は、テスト映像信号の構成として留意している検証項目が、映像信号の制御情報であるバリッドフラグとスタート/ストップフラグに関連する点である。

【0109】

第1～第6の実施形態同様に、図2のデジタルビデオカメラからのテスト映像信号の出力フォーマット例を、図11を用いて説明する。

30

【0110】

図11において、

1101はバリッドフラグに連動した指標で、有効映像が無効映像かを示すユーザ定義のバリッドフラグの状態に合わせて重畳する。バリッドフラグとは、例えば24pを30pに2・3プルダウンした映像データの24pとしての有効フレームを表したり、バリアブルフレームレート時の有効フレームを表したりするフラグのことである。有効映像の際にバリッドフラグを0とすると、0の時には1101の指標は重畳されず、1の時には1101の指標を重畳する。外部レコーダが無駄な映像を記録しない様にバリッドフラグによる制御で、有効映像のみを記録するようになっているかどうかを容易に確認できる。すなわち、1101の指標が記録データに含まれていたら、制御に不備があることになる。

40

【0111】

1102は外部レコーダの記録開始（記録中）および記録停止（記録待機）を制御するアンシラリ情報のRec Start/Stopフラグに連動した指標である。例えば記録開始（記録中）には1102の指標が重畳され、記録停止時（記録待機時）には1102の指標は重畳されない。

【0112】

ここでのテスト映像信号の生成回路の構成としては、第1の実施形態の図5と同様で、システム制御部211からの制御において映像管理に同期したバリッドフラグを基準に、1101の表示を画素演算回路部で制御する。表示位置はピクセルカウンタ503のカウンタ値から映像に重畳する水平位置を決める。また、システム制御部211からの制御に

50

において、アンシラリ情報の `Rec Start / Stop` フラグに連動して、1102の表示を画素演算回路部で制御する。表示位置はピクセルカウンタ503のカウンタ値から映像に重畳する水平位置を決める。

【0113】

これまで説明したように本実施形態によれば、本実施例でのテスト映像信号を用いることで、映像制御に関連する代表的な不具合として、

s : バリッドフラグ制御により映像が正しく記録されているか

t : スタート/ストップフラグ制御により映像が正しく記録されているか

などを確認できる。

【0114】

即ち本実施例のテスト映像信号の構成ポイントとしては、上記の s ~ t を確認することに対応して、

s : アンシラリデータ情報と連動して、有効映像または無効映像を識別するデータをテスト映像信号の映像に付加すること

t : アンシラリデータ情報と連動して、記録中または記録待機中を識別するデータをテスト映像信号の映像に付加すること

を念頭に置いている。

【0115】

以上の通り、本実施形態では、検証に適したユニークなテスト映像信号を実現する。これにより、デジタルビデオカメラ、外部レコーダ、コンピュータシステム各部での映像データが期待値となっていることを、目視やデータのコンペアにより、フォーマット整合性として容易に確度高く確認することが可能となる。

【0116】

図12に上記各実施形態におけるテスト映像信号を活用した検証ワークフロー例を示す。各フローはデジタルビデオカメラ101、マスタモニタ/波形モニタ、外部レコーダ102、コンピュータシステム106のいずれかで動作する。

【0117】

S1201から検証操作フロー開始とする。

【0118】

S1202では、デジタルビデオカメラ101のシステム制御部211が、撮影モードの選択を受け付ける。撮像素子からの撮影データを出力するノーマルモードか、テスト映像信号データを出力するモードの選択となる。本実施例においては、テスト映像信号データ出力のテストモードが選択したものとして以下説明するが、ノーマルモードである場合でも、以下の各ステップを同様に踏む。ただし、S1215、S1216のデジタルコンペアの比較、結果表示のステップは、テスト映像信号向けのステップである。

【0119】

S1203では、デジタルビデオカメラ101のシステム制御部211が、スキャンモードの選択を受け付ける。映像を反転操作せずにそのまま出力するか、左右反転して出力するか、上下反転して出力するか、左右および上下反転して出力するかを選択する。

【0120】

S1204では、デジタルビデオカメラ101のシステム制御部211が、映像信号のフレームレート (fps) の選択を受け付ける。23.98fps / 24.00fps / 29.97fps / 25.00fps / 50.00fps / 59.94fps / 60.00fps など、使用目的に応じて選択可能である。

【0121】

S1205では、デジタルビデオカメラ101のシステム制御部211が、デジタルビデオカメラ101のバリエブルフレームレートの選択を受け付ける。

【0122】

デフォルトでは、S1204で選択したフレームレートでの撮影である。

【0123】

10

20

30

40

50

デジタルビデオカメラ 101 から出力する映像信号において、バリエブルフレームレートで設定したフレームレートに相当するタイミングの有効な映像フレームと、それ以外の無効な映像フレームを区別するためバリッドフラグ（有効フラグ）を取り決める。そして、SDIなどの伝送路ではアンシラリ情報として映像に付加して、受信側の外部レコーダなどでは、そのバリッドフラグを検出する仕組みを設けておき有効な映像フレームのみを記録メディアに記録する仕組みとなっている。

【0124】

ちなみに、上記 S1202 ~ S1205 で選択を受け付ける撮影モード、スキャンモード、フレームレート、バリエブルフレームレートは、ユーザからの操作によって選択されていても良い。また、撮影モード、スキャンモード、フレームレート、バリエブルフレームレートは、撮影条件、画像解析等によってデジタルビデオカメラ 101 によって自動で選択されていても良い。

10

【0125】

S1206 ではテスト映像信号を生成またはメモリ（例えば第1記憶部 207）から読出し、第1記憶部 207 のノーマルモードにおける撮像素子 202 からの RAW データを記憶しておくフレームメモリの領域に記憶する。このフレームメモリの領域に置くことで、ノーマルモード時の映像信号と同様に、S1203 で選択されるスキャンモードに応じた読出しの反転などにも対応が可能になる。その後、テスト映像信号は伝送規格に準拠する形式に変換する。本実施形態では、撮像素子 202 からの出力映像信号の形式である Bayer R, Gr, Gb, B をなすテスト映像信号を生成あるいはメモリから読出し、SDI 伝送路の RGB + A に乗せて伝送するために図 4 に示したような形式変換の変換処理を行う。

20

【0126】

S1207 ではデジタルビデオカメラ 101 の撮影開始ボタンが操作され、バリッドフラグなどと同様に、SDIなどの伝送路ではユーザ定義のアンシラリ情報として記録開始/停止フラグを映像に付加する。受信側の外部レコーダなどでは、その記録開始/停止フラグを検出する仕組みを設けておき記録メディアへの映像記録を制御する仕組みとなっている。

【0127】

S1208 ではデジタルビデオカメラ 101 からの出力を SDI の伝送路 103 を通じてマスタモニタや波形モニタなどに表示できる。そうすると、外部レコーダ 102 に出力される映像信号の状態を確認できる。

30

【0128】

S1209 では外部レコーダ 102 でデジタルビデオカメラ 101 からの出力映像を SDI の伝送路 103 を通じて受信して、記録メディア 104 への映像記録を制御する。

【0129】

S1210 では外部レコーダ 102 が外部レコーダ 102 から記録メディア 104 を取出すための例えばユーザからの記録メディア取り出し動作を受け付け、記録メディア 104 を排出する。

【0130】

S1211 ではメディアリーダー 105 が、記録メディア 104 の挿入を受け付ける。

40

【0131】

S1212 ではコンピュータシステム 106 が、接続されたメディアリーダー 105 内の記録メディア 104 に記録された映像データを読み込む。

【0132】

S1213 ではコンピュータシステム 106 が、読み込んだ映像データを Bayer R, Gr, Gb, B の形式に再構成する。ここでは必要に応じて、S1203 で選択されたデジタルビデオカメラ 101 のスキャンモードに応じて読出しの先頭画素を切換えて信号処理を行う。

【0133】

50

S 1 2 1 4 ではコンピュータシステム 1 0 6 が、モニタ上で映像表示を行う。ユーザはこのモニタ上でテスト映像信号を確認でき、目視によって上述した各実施形態で説明したような整合性の確認を行うことが出来る。

【 0 1 3 4 】

S 1 2 1 5 では、コンピュータシステム 1 0 6 が、コンピュータシステム上の専用アプリケーションで S 1 2 1 3 で再構成された Bayer R, G r, G b, B と、予め決められたテスト映像信号のフォーマットとしての期待値をデジタルコンペアする。一致した場合は OK を、一致しなかった場合には NG を操作者に通知する。このデジタルコンペアによって、目視では確認できないレベルの不具合も確認することが出来る。

【 0 1 3 5 】

S 1 2 1 6 では、コンピュータシステム 1 0 6 が、S 1 2 1 5 でコンペアしたデータ間の差異を視覚的に表示する。こうすることで、本来一致しなければならないテスト映像信号がどのように一致していないかの解析の手掛かりとなる。

【 0 1 3 6 】

S 1 2 1 7 で検証操作フロー終了とする。

【 0 1 3 7 】

(その他の実施形態)

これまで本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、本発明はこれら特定の実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。上述の実施形態の一部を適宜組み合わせても良い。例えば、テスト映像信号を発生する処理ブロックの一例として図 5 を挙げて説明した。しかし、フレームメモリ上にテスト映像信号のデータをロードまたは、CPU などで演算することで構成しておき、そこからテスト映像信号を記憶手段(メモリ)から順次読み出すことで、カメラの映像出力端子から出力するような構成としても良い。

【 0 1 3 8 】

また、上述の実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを、記録媒体から直接、或いは有線/無線通信を用いてプログラムを実行可能なコンピュータを有するシステム又は装置に供給し、そのプログラムを実行する場合も本発明に含む。

【 0 1 3 9 】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータに供給、インストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も本発明に含まれる。

【 0 1 4 0 】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OS に供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

【 0 1 4 1 】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、ハードディスク、磁気テープ等の磁気記録媒体、光/光磁気記憶媒体、不揮発性の半導体メモリでもよい。

【 0 1 4 2 】

また、プログラムの供給方法としては、コンピュータネットワーク上のサーバに本発明を形成するコンピュータプログラムを記憶し、接続のあったクライアントコンピュータはがコンピュータプログラムをダウンロードしてプログラムするような方法も考えられる。

【符号の説明】

【 0 1 4 3 】

- 5 0 1 ラインカウンタ
- 5 0 2 タイミング制御回路
- 5 0 3 ピクセルカウンタ
- 5 0 4 画素演算回路
- 5 0 5 マイコン

10

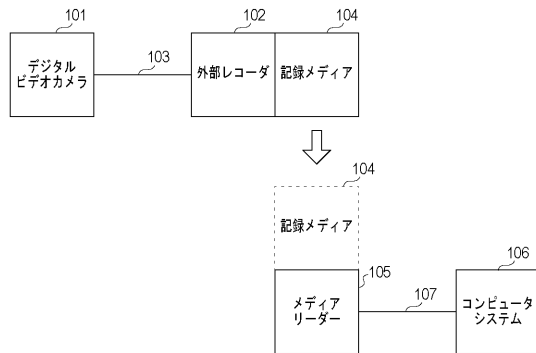
20

30

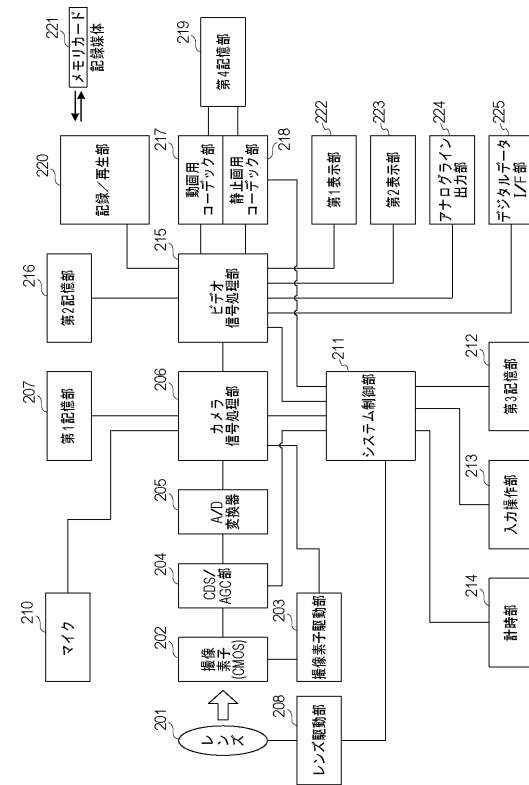
40

50

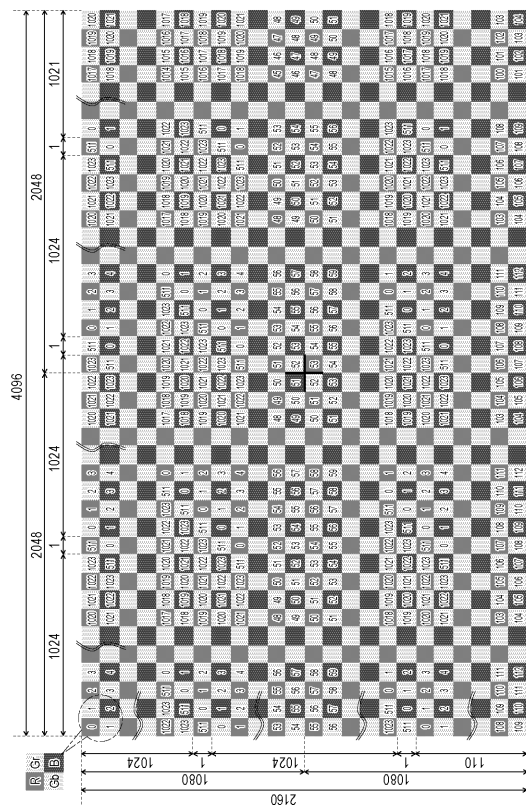
【図 1】



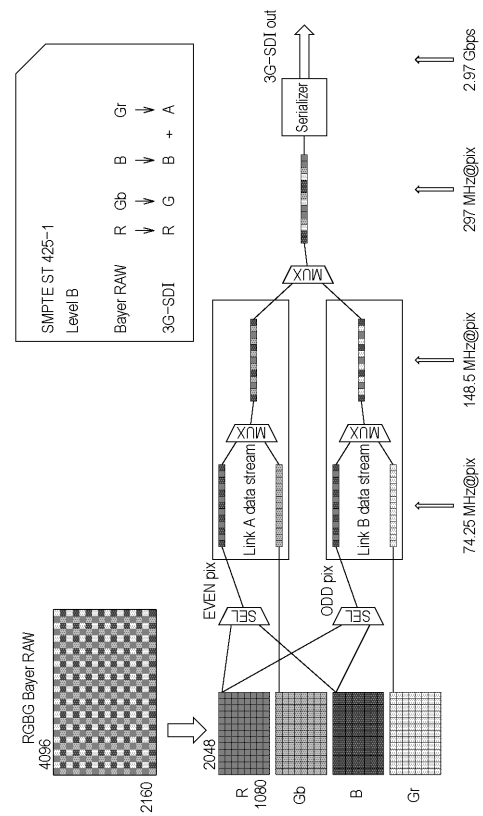
【図 2】



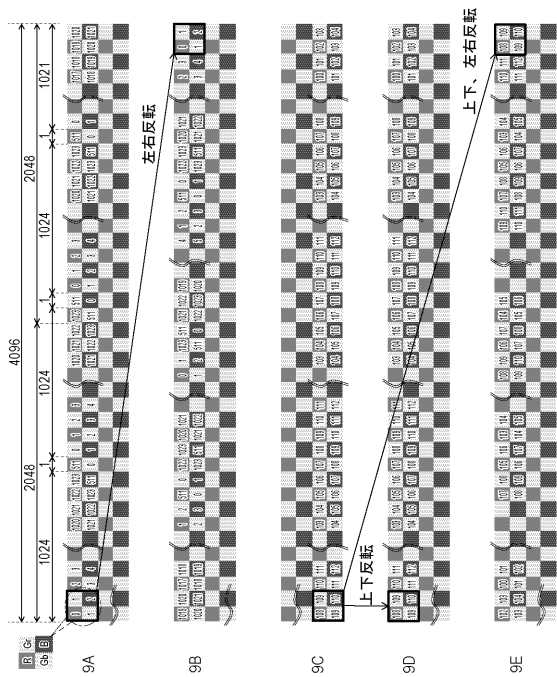
【図 3】



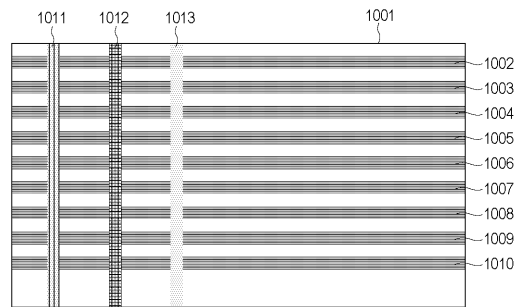
【図 4】



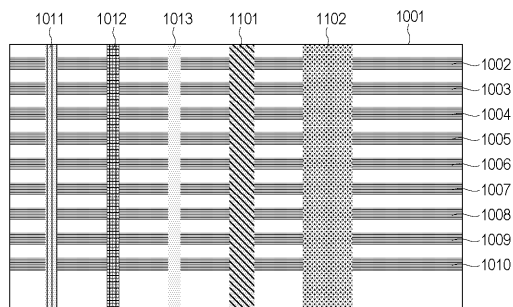
【図 9】



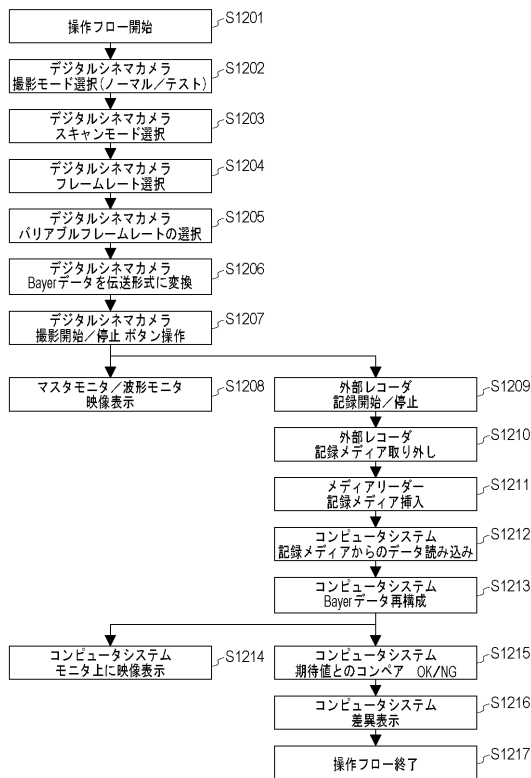
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 09 - 233502 (JP, A)
特開 2002 - 320229 (JP, A)
特開 2012 - 114879 (JP, A)
特開 2011 - 066652 (JP, A)
特開 2008 - 072236 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	17 / 00
H04N	5 / 222 - 5 / 257
G09G	5 / 00