

(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2010-55029

(P2010-55029A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 3 B 27/73 (2006.01)	G 0 3 B 27/73	2 H 1 0 4
G 0 3 B 17/48 (2006.01)	G 0 3 B 17/48	2 H 1 1 0

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-222813 (P2008-222813)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成20年8月29日 (2008. 8. 29)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	100122884
			弁理士 角田 芳末
		(74) 代理人	100133824
			弁理士 伊藤 仁恭
		(72) 発明者	川田 敦彦
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		Fターム(参考)	2H104 AA11 AA19
			2H110 BA18

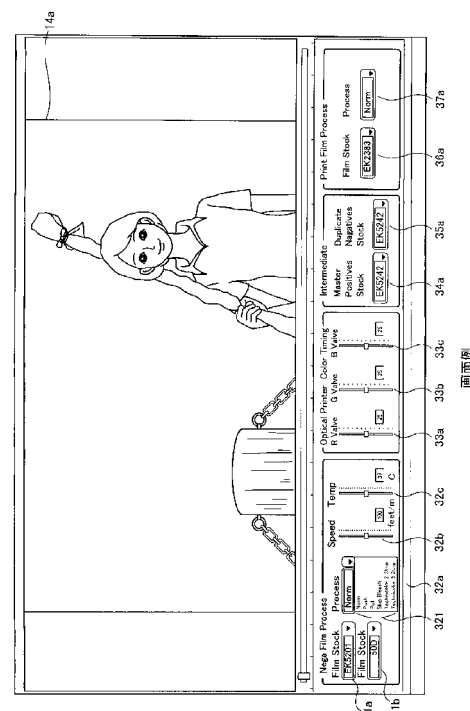
(54) 【発明の名称】映像変換装置、映像変換方法及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】電子撮像により得た映像の色補正などが、フィルムで撮影したものを処理する場合と同様に簡単に行えるようにする。

【解決手段】複数種類の映画フィルムの色特性と、映画フィルムを現像する際の複数種類の現像プロセスによる色特性と、フィルムプリンタの調整による色特性を、予め記憶しておく。そして、入力した映像信号に対して、色特性記憶処理で記憶された映画フィルムの種類による色特性と、色特性記憶処理で記憶された現像プロセスによる色特性と、映画フィルムをプリントする際の色特性とを使った補正を実行する色特性補正処理を行う。この補正処理は、所定の操作画面での操作に基づいて、映画フィルムを処理する場合と同様に各項目を選択する選択処理を行う。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数種類の映画フィルムの色特性と、前記映画フィルムを現像する際の複数種類の現像プロセスによる色特性と、フィルムプリンタの調整による色特性を記憶する色特性記憶部と、

入力した映像信号に対して、前記色特性記憶部に記憶された映画フィルムの種類による色特性と、前記色特性記憶部に記憶された現像プロセスの色特性と、前記映画フィルムをプリントする際の色特性とを使った補正を実行し、補正された映像信号を出力する色特性補正処理部と、

所定の操作画面での操作に基づいて、ネガフィルムの選択と、その選択されたネガフィルムから上映用フィルムを得るまでの中間処理用フィルム及び上映用フィルムの選択と、それぞれ選択されたフィルムに対する現像プロセスの選択と、フィルムプリンタの色特性の選択とを実行させる選択部と、

前記選択部での選択に基づいて、前記色特性記憶部に記憶されたそれぞれ選択された項目の色特性を読み出し、その読み出された全ての色特性による補正を、前記色特性補正処理部で実行させる制御部とを備えた

映像変換装置。

【請求項 2】

前記選択部での操作画面表示は、少なくとも、ネガフィルムの選択画面と、ネガフィルムの現像プロセスの選択画面と、ネガフィルムをフィルムプリンタでプリントする際の色特性の選択画面と、中間処理用フィルムの選択画面と、上映用フィルムの選択画面と、上映用フィルムの現像プロセスの選択画面とを備えた

請求項 1 記載の映像変換装置。

【請求項 3】

前記選択部で選択された状態に応じて前記色特性補正処理部で色特性補正処理が実行された映像信号による映像を、前記操作画面とともに表示させる映像表示部を備えた

請求項 2 記載の映像変換装置。

【請求項 4】

前記色特性補正処理部は、色特性補正された映像信号として、前記選択部で選択された全ての項目による色補正が行われた第 1 の補正済み映像信号の出力と、上映用フィルムの選択による色補正と上映用フィルムの現像プロセスの選択による色補正を除いた色補正が行われた第 2 の補正済み映像信号の出力とを行い、

前記第 1 の補正済み映像信号を、上映用フィルムを作成するための映像信号とし、

前記第 2 の補正済み映像信号を、前記映像表示部に表示させるための映像信号とした

請求項 3 記載の映像変換装置。

【請求項 5】

前記現像プロセスの選択画面は、少なくとも、フィルム現像時の増感又は減感の有無を選択する操作画面を有する

請求項 2 記載の映像変換装置。

【請求項 6】

前記色特性補正処理部は、

入力した映像信号を構成する三次元色域の第 1、第 2、第 3 の色データを、第 1、第 2、第 3 の 1 次元ルックアップテーブルでそれぞれ 1 次元変換する 1 次元変換部と、

前記 1 次元変換部で 1 次元変換された前記第 1、第 2、第 3 の色データを、3 次元ルックアップテーブルで 3 次元変換し、出力する映像信号を構成する第 1、第 2、第 3 の色データを得る 3 次元変換部とを備える

請求項 2 記載の映像変換装置。

【請求項 7】

複数種類の映画フィルムの色特性と、前記映画フィルムを現像する際の複数種類の現像プロセスによる色特性と、フィルムプリンタの調整による色特性を記憶する色特性記憶部

10

20

30

40

50

理と、

入力した映像信号に対して、前記色特性記憶処理で記憶された映画フィルムの種類による色特性と、前記色特性記憶処理で記憶された現像プロセスに色特性と、前記映画フィルムをプリントする際の色特性とを使った補正を実行し、補正された映像信号を出力する色特性補正処理と、

所定の操作画面での操作に基づいて、ネガフィルムの選択と、その選択されたネガフィルムから上映用フィルムを得るまでの中間処理用フィルム及び上映用フィルムの選択と、それぞれ選択されたフィルムに対する現像プロセスの選択と、フィルムプリンタの色特性の選択とを実行させる選択処理と、

前記選択処理での選択に基づいて、前記色特性記憶処理で記憶されたそれぞれ選択された項目の色特性を読み出し、その読み出された全ての色特性による補正を、前記色特性補正処理として実行させる

10

映像変換方法。

【請求項 8】

複数種類の映画フィルムの色特性と、前記映画フィルムを現像する際の複数種類の現像プロセスによる色特性と、フィルムプリンタの調整による色特性を記憶する色特性記憶処理を行うステップと、

入力した映像信号に対して、前記色特性記憶処理で記憶された映画フィルムの種類による色特性と、前記色特性記憶処理で記憶された現像プロセスに色特性と、前記映画フィルムをプリントする際の色特性とを使った補正を実行し、補正された映像信号を出力する色特性補正処理を行うステップと、

20

所定の操作画面での操作に基づいて、ネガフィルムの選択と、その選択されたネガフィルムから上映用フィルムを得るまでの中間処理用フィルム及び上映用フィルムの選択と、それぞれ選択されたフィルムに対する現像プロセスの選択と、フィルムプリンタの色特性の選択とを実行させる選択処理を行うステップと、

前記選択処理での選択に基づいて、前記色特性記憶処理で記憶されたそれぞれ選択された項目の色特性を読み出し、その読み出された全ての色特性による補正を、前記色特性補正処理として実行させるステップとを有する

プログラム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビデオカメラで撮像して得た映像信号の映像特性を補正する映像変換装置、映像変換方法及びプログラムに関し、特に、映画フィルムに変換する際の特性補正に適用して好適な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、映画の撮影を行う際には、フィルム用のムービーカメラを使って、直接ネガフィルムを得て、そのネガフィルムからポジフィルムなどの中間処理用フィルムを作成した後に、最終的に上映用配給フィルムを得るようにしていた。

40

【0003】

これに対して、近年のビデオカメラの解像度などの特性の向上に伴って、ビデオカメラを使って映画の電子撮像を行うケースが増えている。この電子撮像を行う際には、ビデオカメラで得た映像信号を、電子的に編集した後、その編集済みの映像信号から上映用配給フィルムを得るようにしている。或いは、映画の上映そのものについても、ビデオプロジェクタを使って行い、全て電子処理で行うようにしたシステムも存在する。

【0004】

ここで、ネガフィルムから上映用配給フィルムまで全てフィルム処理を行う従来手法の場合には、既に技術的に確立された手法であり、上映時にどのような映像を最終的に得たいかによって、使用するフィルムや現像工程などを目的に応じて選択している。

50

【0005】

一方、電子撮像を行う際には、ビデオカメラで得られた映像信号を、色補正が可能な編集装置を使って、色調やコントラストなどの調整を行い、その調整された映像信号から、上映用配給フィルムや上映させるための映像信号を得るようにしている。

【特許文献1】特開2004-248066号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って、ネガフィルムから上映用配給フィルムまで全てフィルム処理を行う場合と同じような色調やコントラストなどを、電子撮像で得るためには、映像信号を使った編集時に、非常に高度な操作が必要であった。

10

【0007】

この点についてより詳しく説明すると、カラーフィルムの色特性は加法混色であり、また撮影する被写体の明るさにより、同じ色であっても色の濃さが各フィルムの種類に応じて変化する特性を持っている。これは、電子撮像方式で得られる映像信号の色信号が持つ減法混色とは異なる特性である。従って、映像信号をフィルムに変換する必要がある場合には、実測と経験と勘により、色変換用の多次元行列変換係数を求め変換するのが一般的であった。特許文献1には、映像信号に色変換を行う従来の例についての記載がある。

【0008】

しかし、映画撮影用に使用されるフィルムは多種に渡り、それぞれ特性が異なり、変換先の表示装置の特性も多種に渡るため、毎回、手作業で変換特性を調整する作業が必要であった。また、手作業で高度な調整が出来ない場合は、代表的な多次元行列変換係数を使用するため、正確な色再現の変換が出来ない状況であった。

20

【0009】

例えば、電子撮像方式で撮影された映像を、電子上映においてフィルム特性で上映したい場合、フィルム特性を熟知した者が上映の画質を確認し、多次元行列係数を設定し再度確認の繰り返しでフィルム特性に近づけている。また、電子上映方式で撮影された映像をフィルムにプリントしてフィルム上映の場合も同じことが行われている。

【0010】

電子撮像によらない今までの映画撮影においては、撮影監督の意図する映像を撮影フィルムの選択、フィルムの現像処理の手段を現像所と相談し目的を果たしていた。

30

図14は、従来の映画フィルムの処理の流れの例を示した図である。

フィルムカメラで撮影して得たネガフィルム81は、現像82が行われた後、オブチカルプリンタ83でマスターポジフィルム84へのプリントが行われる。さらに、マスターポジフィルム84から、デュプリケートネガ85が作成され、そのデュプリケートネガ85からプリントフィルム86が得られる。そのプリントフィルム86の現像で、上映用配給フィルム88が作成される。この上映用配給フィルム88が、映画館に配給されて、映画の上映に使用される。

【0011】

これらの処理が行われる場合において、それぞれの段階でのフィルムの種類や現像プロセスなどは、映画の撮影監督89の指示に基づいて実行される。即ち、ネガフィルム81の種類の選択91と、現像82のプロセスの選択92と、オブチカルプリンタ83でのプリント時のタイミングの選択93と、マスターポジフィルム84の種類の選択94とが、撮影監督89の指示により行われる。

40

さらに、デュプリケートネガフィルム85の選択95と、プリントフィルム86の選択96と、現像82のプロセスの選択97とが、撮影監督89の指示により行われる。なお、一部の映画では、この図14に示したフィルムの内の一部が省略される場合もある。

このように、撮影に使ったネガフィルムから上映用配給フィルムを得るまでの間の各フィルムの種類（フィルム会社の選択、フィルム種類や感度など）の選択を行うことで、撮影監督が意図した色調やコントラストを持った映像が得られるようになる。

50

【0012】

ここで、例えば、コントラストの高い堅い映像を求めるときは、ガンマ値の高い撮影フィルムを選択するか、増感現像を行い現像後のガンマ値を高くすることにより目的の映像を得ることが出来た。しかし、電子映像においては製作手段が異なるために、上述したように電子映像をフィルムルックに変換する技術者に依頼して目的の映像を得る必要があり、撮影監督の頭の中で描いた意図する映像を第三者にうまく伝えて実現するには限界があった。このため、目的の映像を得られない場合が数多く存在し、映画の業界では、電子撮像映像を敬遠し、フィルムによる映像製作に回帰する傾向があり、種々のメリットがある電子撮像が普及しないという問題があった。

【0013】

また、映画フィルムの技法では、現像時に特殊な処理を施して、特殊な映像に仕上げる事が多々行われているが、そのような特殊な処理についても、電子撮像では簡単には適用が困難であった。例えば、映画フィルムを現像する際に、銀残し（Skip Bleach）と称される特殊な現像処理を施して、映像のコントラストを増すようにすると共に色の彩度を落とした特徴のある映像とする場合がある。この銀残しの技法を従来電子撮像で簡単に行うことは困難であった。また、銀残しそのものの効果についても、ネガフィルムの現像時に行う場合と、上映用配給フィルムの現像時に対して行う場合とで、微妙に異なるが、従来の電子撮像方式での編集時に、そのような違いまで考慮して調整状態を変えることは困難であった。

【0014】

本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、電子撮像により得た映像の色補正などが、フィルムで撮影したものを処理する場合と同様に簡単に行えるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、複数種類の映画フィルムの色特性と、映画フィルムを現像する際の複数種類の現像プロセスによる色特性と、フィルムプリンタの調整による色特性を記憶する色特性記憶処理を行う。

そして、入力した映像信号に対して、色特性記憶処理で記憶された映画フィルムの種類による色特性と、色特性記憶処理で記憶された現像プロセスに色特性と、映画フィルムをプリントする際の色特性とを使った補正を実行する色特性補正処理を行う。

また、所定の操作画面での操作に基づいて、映画フィルムを処理する場合と同様に各項目を選択する選択処理を行う。この選択としては、ネガフィルムの選択と、その選択されたネガフィルムから上映用フィルムを得るまでの中間処理用フィルム及び上映用フィルムの選択を行う。さらに、それぞれ選択されたフィルムに対する現像プロセスの選択と、フィルムプリンタの色特性の選択とを行う。

この選択処理での選択に基づいて、色特性記憶処理で記憶されたそれぞれ選択された項目の色特性を読み出し、その読み出された全ての色特性による補正を、色特性補正処理で実行させる制御を行う。

【0016】

このようにしたことで、操作画面上で、元になる映画フィルムや現像処理などを選択することで、その映画フィルムや現像処理を適用してフィルム撮影した場合と同様の色特性の電子撮像が可能となる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によると、操作画面上で、映画フィルムの種類や現像処理などをフィルム撮影する場合と同様に選択することで、その選択した映画フィルムや現像処理を使って撮影した場合と同様の色特性を、映像信号が持つようになる。従って、映画フィルムの種類の選択や、そのフィルムに対して施す現像処理の選択などの、従来から行われているフィルムに対する選択を行うだけで、ビデオカメラで撮像して得た映像信号を所望の色特性とする処

理が行える。このため、従来映画フィルムで編集などを行っていた者が、その映画フィルムを扱うスキルを生かして、そのままビデオカメラで撮影した得た映像信号を、所望の色特性とすることができ、電子撮像の普及に貢献するようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の一実施の形態を、図1～図13を参照して説明する。

以下の順序で一実施の形態を説明する。

1. 装置構成の説明：図1
2. 操作画面の例：図2～図5
3. 処理フローの例：図6
4. 色補正処理の具体例：図7～図13
5. 一実施の形態の効果と変形例

10

【0019】

[1：装置構成の説明]

図1は、本実施の形態の構成例を示した図である。

本実施の形態においては、ビデオカメラである撮像装置を使って得た映像信号から、映画の上映用配給フィルム（又は電子上映用映像信号）を作成するシステムに適用したものである。

【0020】

図1は、本実施の形態の処理を行う装置全体を示したシステム構成図である。に沿って説明すると、ビデオカメラである電子撮像装置11が撮像して出力する映像信号を、映像信号入力部12に供給する。映像信号入力部12は、入力した映像信号を記憶するようにしてもよい。

20

映像信号入力部12に入力した映像信号は、色変換部13に供給する。色変換部13では、後述する操作に基づいて設定された色変換係数などに応じて、色変換処理を行う。色変換処理の詳細については後述する。ここでの色変換処理は、映像信号を構成する3原色信号の各色信号のレベルを補正する変換である。したがってここでの色変換処理には、色バランスの調整の他に、コントラスト調整などの輝度レベル全体の補正も含まれる。

【0021】

色変換部13で変換された映像信号は、プリントフィルム作成部15に供給して、プリントフィルムを作成する。作成されたプリントフィルムは、現像部16で現像が行われ、現像で上映用配給フィルム17が得られる。

30

【0022】

また、色変換部13で変換された映像信号を表示部14に供給して、変換処理が行われた映像を表示させる。また、色変換部13で変換された映像信号を映像信号出力部13aから出力させることが可能としてある。この映像信号出力部13aから出力させる映像信号は、ビデオプロジェクタを使って電子上映を行うための映像信号であり、例えばハードディスクなどの媒体に記録させる。

なお、色変換部13で処理されたこれらの映像信号の中で、表示部14に供給する映像信号と出力部13aから出力させる映像信号は、プリントフィルム作成部15に供給する映像信号とは処理状態が異なる。その相違点については後述する。

40

【0023】

色変換部13で色変換を行う際には、係数記憶部21に記憶された係数値を係数計算アルゴリズム部22に読出して、その読出した係数を総合した色変換特性を係数計算アルゴリズム部22で算出する。算出された色変換特性は、色変換部13に供給して、その指示された色変換特性で映像信号の色補正処理を行う。従って、係数計算アルゴリズム部22とその周辺の処理部が、色変換部13での色変換を制御する制御部として機能する。係数記憶部21に記憶された係数値は、例えば各フィルムが持つ色特性などの各特性を実測して、記憶させたものである。

【0024】

50

プリントフィルム作成部 15 でのプリントフィルムとして使用する映画フィルムの種類については、フィルム選択部 23 で操作者が選択したフィルムとする。現像部 16 で現像プロセスについては、現像プロセス選択部 24 で選択されたプロセスが実行される。選択可能なフィルムやプロセスの例については後述する。

【0025】

係数計算アルゴリズム部 22 で算出する係数は、以下の各部で確定した係数である。即ち、ネガフィルム係数確定部 41 と現像プロセス係数確定部 42 とタイミング係数確定部 43 とマスターポジフィルム係数確定部 44 とデュプリケートネガフィルム係数確定部 45 とプリントフィルム係数確定部 46 と現像プロセス係数確定部 47 を使う。それぞれの確定部 41～47 では、設定された選択状態又は条件の係数を、係数記憶部 21 から読出し又は算出して確定し、その確定した色変換用係数値を、係数計算アルゴリズム部 22 に供給する。

10

【0026】

ネガフィルム係数確定部 41 で確定される係数は、使用が想定されるネガフィルムの、ネガフィルム係数選択部 31 での選択に基づいたものである。

現像プロセス係数確定部 42 で確定される係数は、ネガフィルムに対して施されることが想定される現像プロセスの、現像プロセス係数選択部 32 での選択に基づいたものである。

タイミング係数確定部 43 で確定される係数は、ネガフィルムからマスターポジフィルムに複写する際の、プリンタでの設定状態についての、タイミング係数設定部 33 での選択に基づいたものである。

20

マスターポジフィルム係数確定部 44 で確定される係数は、使用が想定されるマスターポジフィルムの、マスターポジフィルム係数選択部 34 での選択に基づいたものである。

デュプリケートネガフィルム係数確定部 45 で確定される係数は、使用が想定されるデュプリケートネガフィルムの、デュプリケートネガフィルム係数選択部 35 での選択に基づいたものである。

プリントフィルム係数確定部 46 で確定される係数は、使用が想定されるプリントフィルムのプリントフィルム係数選択部 36 での選択に基づいたものである。

現像プロセス係数確定部 47 で確定される係数は、プリントフィルムに対して施されることが想定される現像プロセスの、現像プロセス係数選択部 47 での選択に基づいたものである。

30

【0027】

これらの各選択部 31～37 での選択については、操作部 30 での操作に基づいて実行される。本例の場合には、表示部 14 の画面上に各選択項目を操作部 30 の制御で表示させ、図示しないポインティングデバイスなどの操作で、表示項目の中からいずれか 1 つが選択される構成としてある。

【0028】

[2. 操作画面の例]

図 2 は、本実施の形態による表示部 14 での表示画面の例を示したものである。

この図 2 の表示部 14 の表示画面には、上側に映像表示領域 14a があり、編集中的の映像が表示される。ここでの編集中的の映像とは、色特性の補正が行われた映像である。

40

そして表示部 14 の表示画面の下側には、各選択項目の選択画面が表示させてあり、画面上のカーソルをいずれかの選択項目に合わせて、その選択項目についての選択が行える構成としてある。なお、図 3～図 5 は、図 2 に示した選択画面の各部の詳細を拡大して示した図である。

【0029】

各選択項目について左側から順に説明する。

ネガフィルム係数選択部 31 を構成するネガフィルム選択表示 31a と、現像プロセス係数選択部 32 を構成するネガフィルムの現像プロセス選択表示 32a と、フィルム速度選択表示 32b 及び現像液温度表示 32c を有する。

50

また、タイミング係数設定部 33 を構成する光学プリンタの 3 原色の光源のそれぞれの輝度調整を指示する色レベル選択表示 33 a, 33 b, 33 c を有する。

また、中間処理用フィルム選択として、マスターポジフィルム係数選択部 34 を構成するマスターポジフィルム選択表示 34 a と、デュプリケートネガフィルム係数選択部 35 を構成するデュプリケートネガフィルム選択表示 35 a とを有する。

また、プリントフィルム係数選択部 36 を構成するプリントフィルム選択表示 36 a と、現像プロセス係数選択部 37 を構成するプリントフィルムの現像プロセス選択表示 37 a とを有する。

【0030】

これら各選択表示としては、フィルム選択表示については、候補となるフィルムが複数種類用意してあり、その中から選択できる構成としてある。

即ち、例えば図 3 に示すように、ネガフィルム選択表示 31 a としては、候補フィルム表示 311 を行うことで、映画のネガフィルムとして一般的に使用されているフィルムの製品番号を示す記号を、複数種類表示させる。その候補フィルム表示 311 の中から、いずれか 1 つのネガフィルムが選択操作されることで、その選択されたフィルムの記号がネガフィルム選択表示 31 a に表示される。

ネガフィルム選択表示 31 a でのフィルム種類の選択に連動して、その選ばれたフィルムの感度 (ISO 値) を感度表示 31 b で表示させる構成としてある。ここで候補として表示されるネガフィルムについては、それぞれのフィルムの色特性を再現する係数を、係数記憶部 21 に記憶させてある。選択が行われることで、その選択されたフィルムの補正係数が記憶部 21 から読み出される。

【0031】

ネガフィルムの現像プロセス選択表示 32 a については、例えば図 2 に示すように、現像プロセス候補表示 321 の中から、いずれか 1 つの現像プロセスを選択する構成としてある。

ここで選択可能な現像プロセスとしては、通常現像と、増感現像と、減感現像と、「銀のこし」と称される特殊な現像などの中から、今回適用を想定した現像を選択する構成としてある。また、図 3 に示すように、増感現像と減感現像については、その増感又は減感の程度を選択する表示 32 d を備える。これらの現像プロセスごとの色特性の係数値についても、係数記憶部 21 に記憶させてある。選択が行われることで、その選択された現像状態の補正係数が記憶部 21 から読み出される。

さらに図 2 に示すように、現像プロセスとして、現像時のフィルム速度選択表示 32 b と現像液温度選択表示 32 c とを備える構成としてある。このフィルム速度と現像液温度とがそれぞれの選択値である場合の係数値についても、係数記憶部 21 に記憶させてあり、その選択された現像状態の補正係数が記憶部 21 から読み出される。なお、現像時のフィルム速度や現像液温度については、増感現像などの現像プロセスの選択で、自動的に適正な値が設定されるようにしてあり、その上で、フィルム速度や現像液温度をさらに調整できるようにしてある。

【0032】

タイミング係数設定部 33 を構成する光学プリンタの 3 原色の光源のそれぞれの輝度調整を指示する色レベル選択表示 33 a, 33 b, 33 c については、それぞれの原色の輝度を複数段階に調整できる構成としてある。それぞれの調整値としたときの係数値を、係数記憶部 21 に記憶させてあり、その選択された調整状態の係数が記憶部 21 から読み出される。

【0033】

マスターポジフィルム選択表示 34 a と、デュプリケートネガフィルム選択表示 35 a については、図 4 に示すように、それぞれフィルムの種類を候補から選んで表示させる構成としてある。図 4 の例では、デュプリケートネガフィルム選択表示 35 a として、候補フィルム表示 351 を行った例としてある。それぞれの候補フィルムの色特性を再現する係数を、係数記憶部 21 に記憶させてある。選択が行われることで、その選択されたフィ

ルムの補正係数が記憶部 2 1 から読み出される。

【0034】

プリントフィルム選択表示 3 6 a と、そのプリントフィルムの現像プロセス選択表示 3 7 a については、図 5 に示すように、フィルムの種類の選択と、そのフィルムの現像状態の選択とが行える構成としてある。この場合の現像プロセスの選択候補としては、表示 3 2 2 に示されるように、通常現像と銀残し現像の 2 種類である。それぞれの候補についての補正係数が、係数記憶部 2 1 に記憶させてある。選択が行われることで、その選択されたフィルムや現像処理の補正係数が記憶部 2 1 から読み出される。

【0035】

[3. 処理フローの例]

次に、図 6 のフローチャートを参照して、図 1 の構成で色補正係数の記憶部 2 1 からの読み出しと、その読み出された係数に基づいて、補正係数を算出する処理例を説明する。

まず、ネガフィルム種類として選択されたフィルムの係数を読み出す（ステップ S 1 1）。次に、ネガフィルムの現像プロセスとして選択されたものの係数を読み出す（ステップ S 1 2）。次に、現像時のフィルム速度及び温度として選択されたものの係数を読み出す（ステップ S 1 3）。次に、フィルムプリンタの各原色（R G B）の光源輝度の設定値に基づいた係数を読み出す（ステップ S 1 4）。さらに、マスターポジフィルムとして選択されたフィルムの係数を読み出す（ステップ S 1 5）。次に、デュプリケートネガフィルムとして選択されたフィルムの係数を読み出す（ステップ S 1 6）。次に、上映用配給フィルムとして選択されたフィルムの係数を読み出す（ステップ S 1 7）。次に、上映用配給フィルムの現像プロセスとして選択された状態の係数を読み出す（ステップ S 1 8）。

【0036】

ここまでの各係数を読み出されると、各係数を乗算した総合的な補正係数を算出する（ステップ S 1 9）。そして、その算出された補正係数で、入力した映像信号の補正を行い、補正された映像信号を図 1 に示した映像信号出力部 1 3 a（図 1）から出力させると共に、表示部 1 4 に表示させる映像とする（ステップ S 2 0）。

さらに、これとは別に、上映用フィルムの種類による係数と、その上映用フィルムの現像プロセスによる係数を除いた総合的な補正係数を算出する（ステップ S 2 1）。その算出された補正係数による色補正を行った映像信号については、プリントフィルム作成部 1 5 に供給する（ステップ S 2 2）。

【0037】

このようにして、フィルム撮影を行った場合と同様にフィルム種類や現像プロセスなどを選択することで、そのフィルムや現像プロセスで得たものと同等の色特性を持った映像信号が得られるようになる。

従って、実際のフィルム処理で映画製作を行う場合と同様の選択で、最終的に得られる色調やコントラストなどを確認できるようになる。このため、フィルムによる編集に熟練した者が、フィルムなどを選択する場合と同様の操作性で、簡単に所望の色調の上映用配給フィルムが得られるようになる。

【0038】

[4. 色補正処理の具体例]

次に、本実施の形態で適用される色補正処理の具体例について、図 7 ～図 1 5 を参照して説明する。

図 7 は、図 1 の色変換部 1 3 の具体例を示したものである。

この図 7 の例では、色変換部 1 3 の内部の例を示してある。色変換部 1 3 は、入力部 2 と、1 D テーブル部 3 と、3 D テーブル部 4 と、出力部 5 とを有して構成される。

【0039】

入力部 2 には色域変換を行う対象の映像信号（映像データ）として、R 値、G 値、B 値が入力される。入力部 2 は入力映像データの R G B 値を 1 D テーブル部 3 に受け渡す。

1 D テーブル部 3 は、R 値、G 値、B 値のそれぞれに対応して R 値用の 1 次元ルックア

10

20

30

40

50

ップテーブル 3 a（以下、R 用 1 D L U T）、G 値用の 1 次元ルックアップテーブル 3 b（以下、G 用 1 D L U T）、B 値用の 1 次元ルックアップテーブル 3 c（以下、B 用 1 D L U T）を備える。そして 1 D テーブル部 3 は、これらの 1 D L U T 3 a、3 b、3 c を参照して、入力される R 値、G 値、B 値を 1 次元変換し、出力する。

【0040】

3 D テーブル部 4 は、R 軸、G 軸、B 軸により立方体構造とされる 3 次元ルックアップテーブル（3 D L U T）4 a を備える。例えば図 8 に 3 D L U T 4 a の例を示す。なお、ここでは説明の簡略化のため、変換係数として各軸について $5 \times 5 \times 5$ の 3 D L U T を示している。そしてこの場合、黒丸で示す各格子点において、変換出力値としての R G B 各値が記憶されている。この場合 125 個の格子点が存在する。つまりそれぞれ 5 分割された R、G、B 各値の組み合わせに応じて 125 個の出力 R、G、B 値、もしくは出力 R、G、B 値を導く係数値が記憶された変換テーブルである。なお、例えば 8 ビットの R、G、B 値入力を想定した場合、各軸の変換係数の数を $17 \times 17 \times 17$ の 3 D L U T とすることなどが好適である。

3 D テーブル部 4 は、1 D テーブル部 3 から入力される R 値、G 値、B 値から 1 つの格子点（変換係数ポイント）を参照し、出力する R' 値、G' 値、B' 値を得る。

出力部 5 は、3 D テーブル部 4 で得られた R G B 値の映像データ、つまり色域変換がなされた映像データを出力する。

【0041】

この構成において、各 1 D L U T 3 a、3 b、3 c、及び 3 D L U T 4 a は次のように変換係数が設定される。

3 D L U T 4 1 における入力 R 値の軸と、R 用 1 D L U T 3 a について考える。

図 9 に示すように、3 D L U T 4 a の R 軸を基準にしてみると、それぞれ 5 つの格子点による R 軸の 1 次元系列として系列 A、系列 B・・・系列 Y の 25 単位の系列が存在する。各系列は、それぞれ G 値及び B 値を固定としたときの R 値の入出力値の変換係数をもつ系列である。

この 25 個の系列のうち、系列 A～系列 E の R 値の変換係数を示したものが図 10 である。図 10 は横軸を入力 R 値、縦軸を出力 R 値としている。また 3 D L U T 4 a では 1 つの系列の変換係数は 5 つ、つまり R 値の最小値から最大値までが 5 段階に分けられるものであるが、図 10 では 1 つの系列に付き 11 個の変換係数の状態としている。この場合、R 値の最小値から最大値までが 11 段階にわけられるものであるが、各段階を最小値 0、最大値 1 として、 $1/10$ 、 $2/10$ ・・・で示している。

但し、この図 10 における各系列の変換係数は、本例のように 1 D L U T を用いるものではなく、従来のように 3 D L U T のみで色域変換を行うことを想定した場合の変換係数である。

【0042】

図 10 のように R 値についての各変換係数は系列毎に異なる。図示していないが系列 Y までの各系列もそれぞれ異なるものとなる。

ここで、系列 A～系列 Y について、各段階での値の分散値を計算した結果、図 11 のようになったとする。これは、R 値についての平均的な変換係数を示すものであり、つまり 3 次元変換にかかる各系列の R 値の変換係数の共通な 1 次元成分であるといえる。

R 用 1 D L U T 3 a は、この図 11 のような 1 次元成分での 11 段階の変換係数による R 値の変換を行うものとされる。

【0043】

一方、図 9 の 3 D L U T 4 a における各系列の R 値については、1 D L U T 3 a での変換を考えなければ図 10 のような変換係数値となるものであるが、本例の場合、1 D L U T 3 a で図 11 の変換係数で各系列での共通成分が既に変換された R 値が 3 D L U T 4 a に対する R 値として入力される。すると、各系列においては、図 10 に示すような変換係数と、図 11 の共通成分からの乖離分を表す値を変換係数としておけばよいことになる。

例えば図 10 の系列 A の各変換係数を、図 11 の共通の変換係数を除算した変換係数を

、図 9 の 3 D L U T 4 a の系列 A の各格子点における R 値の変換係数として持てばよい。

また図 10 の系列 B の各変換係数を、図 11 の共通の変換係数を除算した変換係数を、図 9 の 3 D L U T 4 a の系列 B の各格子点における R 値の変換係数として持てばよい。他の系列についても同様に 3 D L U T 4 a での R 値の変換係数が定まる。

系列 A ~ Y のうちの或る系列での 5 つの格子点の R 値の変換係数は例えば図 12 のようになり、その変換係数は直線からの乖離の少ないものとなる。

【0044】

以上は R 値について述べたが、3 D L U T 4 a における各格子点の G 値、B 値、及び G 用 1 D L U T 3 b、B 用 1 D L U T 3 c の変換係数も同様に考えればよい。

つまり R 用 1 D L U T 3 a は、R 値について入力色域から出力色域に変換する 3 次元変換における共通な 1 次元変換成分の変換を行う。 10

G 用 1 D L U T 3 b は、G 値について入力色域から出力色域に変換する 3 次元変換における共通な 1 次元変換成分の変換を行う。

B 用 1 D L U T 3 c は、B 値について入力色域から出力色域に変換する 3 次元変換における共通な 1 次元変換成分の変換を行う。

そして 3 D L U T 4 a は、入力色域から出力色域に変換する 3 次元変換において、R、G、B 各値についての上記共通な 1 次元変換成分を除いた 3 次元変換成分の変換を行う。

【0045】

またこの場合において、例えば 3 D L U T 4 a は各軸の変換係数の数が $5 \times 5 \times 5$ のものなど、比較的小規模のテーブル構造とするが、1 D L U T 3 a、3 b、3 c は、変換係数を 11 個の構造にするなど、1 D L U T 3 a、3 b、3 c の 1 次元変換軸の変換係数の数は、3 D L U T 4 a の各変換軸の変換係数の数より多数とする。 20

なお、3 D L U T 4 a を $5 \times 5 \times 5$ とするのは説明上の一例であるが、例えば 3 D L U T 4 a を $17 \times 17 \times 17$ の構造とする場合は、1 D L U T 3 a、3 b、3 c はそれぞれ 32 個や 64 個など、より多数の変換係数の 1 次元変換軸構造とすればよい。

【0046】

前述のように、係数データを少なくすると、補間処理による影響を受けることになり変換誤差や画質に大きな影響を与える。さらにその変換係数の値が大きくなると、補間処理による誤差の影響が大きく無視できなくなってくる。

そこで本例では 3 D L U T 4 a の格子点を扱いやすい適当な値として、例えば $17 \times 17 \times 17$ 程度に設定する。そして、3 D L U T 4 a は別に 1 次元の変換テーブルとして、R、G、B 各値に対応する 1 D L U T 3 a、3 b、3 c を用意する。 30

そして本来の 3 次元変換係数から共通の 1 次元成分を抽出し、1 次元変換係数とする。3 D L U T 4 a での各変換係数は、3 次元上での元々の変換係数と上記 1 次元変換係数の乖離分としての係数とする。

このようにして 1 次元変換係数と 3 次元変換係数を分けて別々に処理することにより、3 D L U T 4 a では小さな値の 3 次元変換係数での処理が可能となり、その変換誤差や画質劣化を最小限に抑えることができる。

また 1 D L U T 3 a、3 b、3 c では、3 D L U T 4 a よりも多数の変換係数で処理することで、変換係数の共通成分については、より精密な変換が行われることになり、3 D L U T 4 a が変換係数の少ない比較的小規模のものであっても、高精度の色域変換が実現されるものとなる。 40

【0047】

なお、変換係数の 3 次元成分と 1 次元成分への分離は、3 次元係数の 1 軸に対して各格子点の他の 2 軸の格子点の分散を計算しその分散値をその 1 軸の 1 次元係数とするものとしたが、3 次元係数の値の分散率を少なくする手法であればこの以外の手法でもよい。

【0048】

また、1 D L U T 3 a、3 b、3 c における 1 次元変換係数を DeboorCox の漸化式で計算し補完することにより画像歪みを抑えることが出来る。

たとえば、三次元空間を R G B の色域空間立体とした場合 $17 \times 17 \times 17$ の三次元 R 50

G Bの変換係数から $17 \times 17 \times 17$ の三次元RGB係数とRGBそれぞれに17個の1次元変換係数を求め、その1次元変換係数を補完して64個にして画像変換誤差を少なくすることが可能である。例えば図13(a)のような1次元変換係数に対して補間を行って、図13(b)のような、より多数の1次元変換係数を生成する手法である。

【0049】

また本例では、三次元色域としてRGB色空間を用いたが、Lab色空間、Ycc色空間、XYZ色空間などを用いてもよい。

【0050】

[5. 一実施の形態の効果と変形例]

以上説明したように、本実施の形態によると、図2に示した如き操作画面で、映画フィルムとしてポジフィルムから上映用配給フィルムまでを得る場合と同じフィルム種類の選択や、現像プロセスの選択や、フィルムプリンタの特性選択などで行える。従って、撮影監督などの操作者が、映画フィルムを処理するスキルを利用して、電子撮像方式の映像信号を、映画フィルムと同じ色調やコントラストとする処理が可能となる。

この場合、操作を行って処理される映像そのものは、表示部の表示画面で確認できるため、処理結果を確認しながらの操作が行える。

【0051】

また、表示部14で表示される映像については、最終的に上映用フィルムの選択や現像まで含めた色補正処理が行われた映像であり、映画として上映される映像を確認できる。フィルムプリント部15に供給される映像信号については、上映用フィルム及びその原像による補正は除いた映像信号としてあり、上映用フィルム上の映像については、表示部14で表示される映像と同じ特性の映像となる。

また、出力部13aから出力される映像信号についても、最終的に上映用フィルムの選択や現像まで含めた色補正処理が行われた映像であり、ビデオプロジェクタを使って電子上映される場合の映像信号や、ディスクなどの媒体に記録して販売するコンテンツ用として、正しく調整された映像信号となる。

【0052】

なお、上述した実施の形態では、色変換特性は、記憶部に記憶させるようにしたが、演算式を使った算出処理で算出可能な色変換特性については、算出で得るようにしてもよい。

また、図1に示した装置は、色特性を補正する専用の装置として構成させた例としたが、情報処理装置として構成された各種コンピュータ装置に、本例の処理を実行するプログラム(ソフトウェア)を実装させて、同様の装置として機能するように構成してもよい。この場合には、図2に示した如き表示と操作を行うプログラムと、その操作に基づいて図6のフローチャートに示した如き色変換処理を行うプログラムを用意すればよい。

また、図7以降を参照して説明した色変換処理は、一例を示したものであり、この例に限定されない。さらに、図2～図5に示した操作画面の例についても一例を示したものであり、これらの表示例に限定されない。例えば、図2に示した選択項目の内の一部を省略するようにしてもよい。また、フィルム種類の記号なども一例を示したものであり、表示例に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明の一実施の形態による装置構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施の形態による操作画面と映像表示画面の例を示す説明図である。

【図3】本発明の一実施の形態による操作画面の要部の例を示す説明図である。

【図4】本発明の一実施の形態による操作画面の要部の例を示す説明図である。

【図5】本発明の一実施の形態による操作画面の要部の例を示す説明図である。

【図6】本発明の一実施の形態による信号処理状態の例を示すフローチャートである。

【図7】本発明の一実施の形態の色域変換処理の構成例のブロック図である。

【図8】本発明の一実施の形態の3DLUTの説明図である。

10

20

30

40

50

【図 9】 本発明の一実施の形態の 3 D L U T に含まれる 1 次元系列の説明図である。

【図 10】 色域変換における各系列の 3 次元変換係数の説明図である。

【図 11】 本発明の一実施の形態の 1 D L U T の変換係数の説明図である。

【図 12】 本発明の一実施の形態の 3 D L U T の或る系列の変換係数の説明図である。

【図 13】 本発明の一実施の形態の 1 D L U T の変換係数の補間の説明図である。

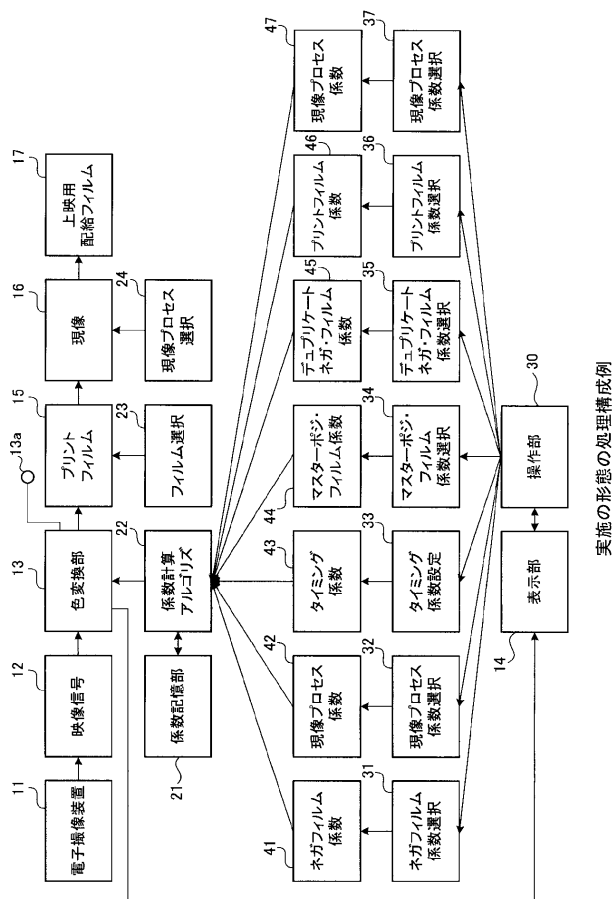
【図 14】 従来のネガフィルムから上映用配給フィルムを得るまでの処理を示した説明図である。

【符号の説明】

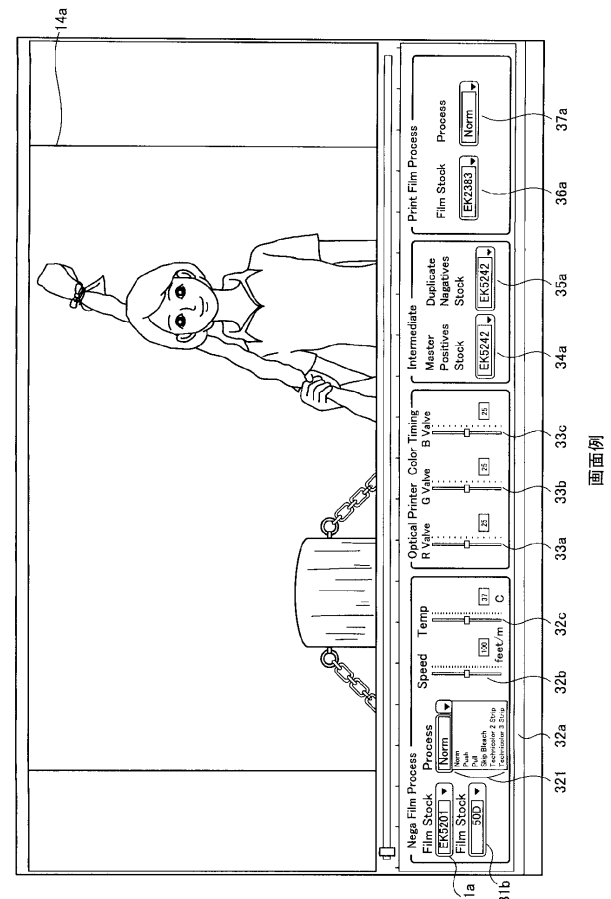
【0054】

2…入力部、3…1 D テーブル、4…3 D テーブル、5…出力部、11…電子撮像装置、12…映像信号入力部、13…色変換部、13a…映像信号出力部、14…表示部、15…プリントフィルム作成部、16…現像部、17…上映用配給フィルム、21…係数記憶部、22…係数計算アルゴリズム部、23…フィルム選択部、24…現像プロセス選択部、31…ネガフィルム係数選択部、32…現像プロセス係数選択部、33…タイミング係数設定部、34…マスターポジフィルム係数選択部、35…デュプリケートネガフィルム係数選択部、36…プリントフィルム係数選択部、37…現像プロセス係数選択部、41…ネガフィルム係数確定部、42…現像プロセス係数確定部、43…タイミング係数確定部、44…マスターポジフィルム係数確定部、45…デュプリケートネガフィルム係数確定部、46…プリントフィルム係数確定部、47…現像プロセス係数確定部、81…ネガフィルム、82…現像、83…オプティカルプリンタ、84…マスターポジフィルム、85…デュプリケートネガ、86…プリントフィルム、87…現像、88…上映用配給フィルム、89…撮影監督、91…ネガフィルム選択、92…現像プロセス選択、93…タイミング指示、94…マスターポジフィルム選択、95…デュプリケートネガ選択、96…フィルム選択、97…現像プロセス選択

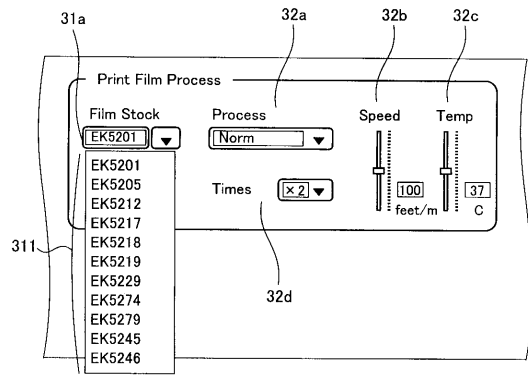
【図 1】



【図 2】

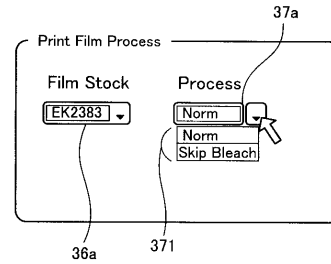


【図 3】



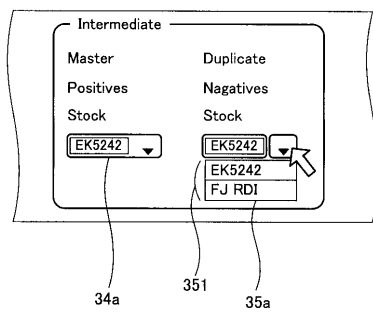
フィルム選択画面の例

【図 5】



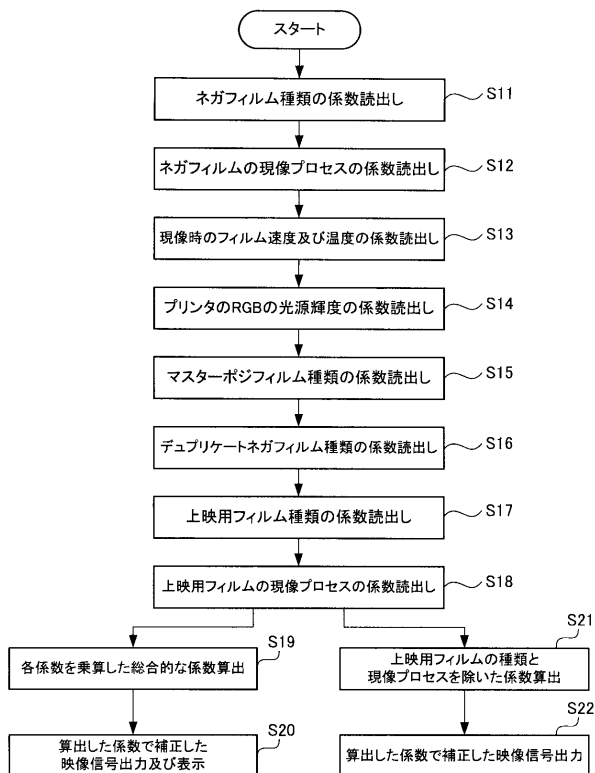
上映用フィルム選択画面の例

【図 4】



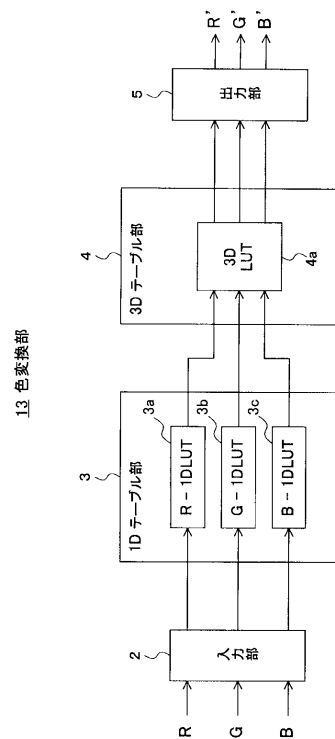
中間処理用フィルム選択画面の例

【図 6】

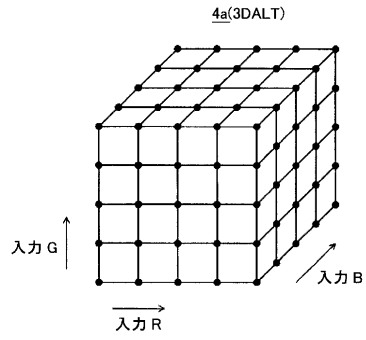


処理フローの例

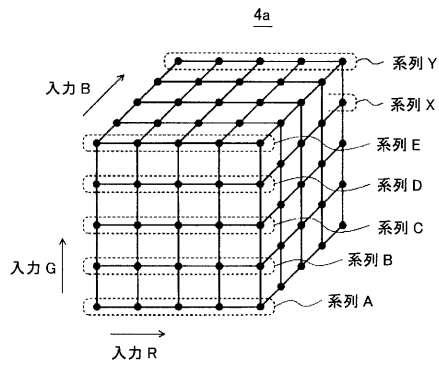
【図 7】



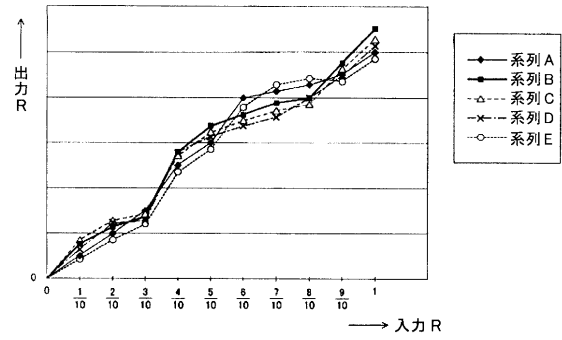
【図 8】



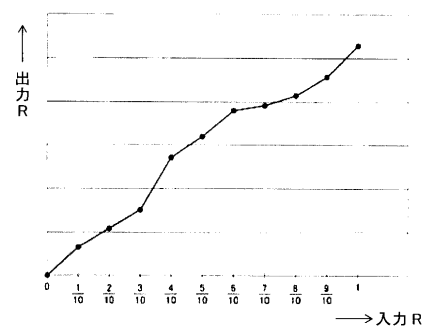
【図 9】



【図 10】

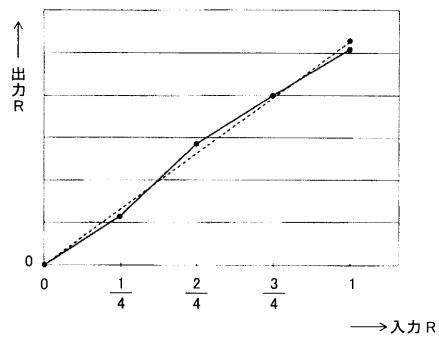


【図 11】



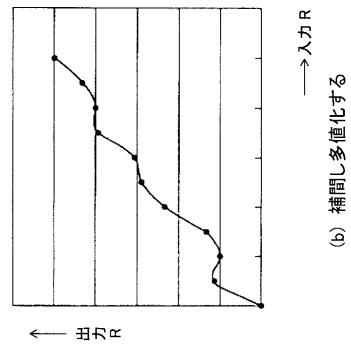
共通な一次元成分である1DLUT 値

【図 12】

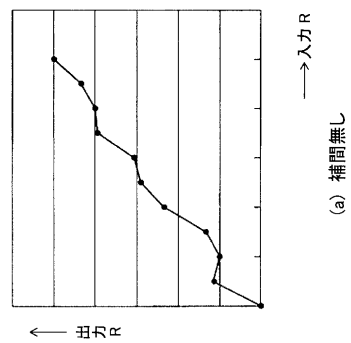


ある系列での 3DLUT 値

【図 13】



(b) 補間し多値化する



(a) 補間無し

【図 14】

