

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3740322号

(P3740322)

(45) 発行日 平成18年2月1日(2006.2.1)

(24) 登録日 平成17年11月11日(2005.11.11)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	1/60	(2006.01)	HO4N	1/40	D
B41J	5/30	(2006.01)	B41J	5/30	C
G06T	5/00	(2006.01)	G06T	5/00	I O O
HO4N	1/46	(2006.01)	HO4N	1/46	Z

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願平11-174163	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成11年6月21日(1999.6.21)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2000-83176(P2000-83176A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成12年3月21日(2000.3.21)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成14年7月5日(2002.7.5)		弁理士 大塚 康德
(31) 優先権主張番号	特願平10-187740	(74) 代理人	100112508
(32) 優先日	平成10年7月2日(1998.7.2)		弁理士 高柳 司郎
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100093908
			弁理士 松本 研一
		(74) 代理人	100101306
			弁理士 丸山 幸雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変換装置およびその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像を変換するために使用する複数の変換処理それぞれの、少なくとも変換特性データを含む変換情報を取得する取得ステップと、

前記取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換特性データから、前記複数の変換処理を統合した統合変換処理を行うための変換特性データであり、複数の格子点データによって構成される変換テーブルを生成する生成ステップと、

前記複数の格子点データによって構成される統合変換処理用の変換テーブルを用いて、前記画像を示す入力データに前記統合変換処理を施す変換ステップとを有し、

前記変換テーブルを構成する格子点データの数は、前記入力データによって表現可能なデータ数より少なく、

前記生成ステップは、

前記取得ステップで取得した変換情報の一つに含まれる、前記複数の変換処理の組み合わせに対応した前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を示す格子位置情報から、前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を取得し、

前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置に対応する入力データに、前記複数の変換処理を順次適用して出力データを生成し、

前記生成した出力データを、格子点データとして前記統合変換処理用の変換テーブルに格納することを特徴とする変換方法。

【請求項2】

10

20

画像を変換するために使用する複数の変換処理それぞれの、少なくとも変換特性データを含む変換情報を取得する取得ステップと、

前記取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換特性データから、前記複数の変換処理を統合した統合変換処理を行うための変換特性データであり、複数の格子点データによって構成される変換テーブルを生成する生成ステップと、

前記複数の格子点データによって構成される統合変換処理用の変換テーブルを用いて、前記画像を示す入力データに前記統合変換処理を施す変換ステップとを有し、

前記変換テーブルを構成する格子点データの数は、前記入力データによって表現可能なデータ数より少なく、

前記生成ステップは、

前記取得ステップで取得した変換情報の一つに含まれる、前記複数の変換処理の組み合わせに対応した格子位置情報識別子に対応する前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を示す格子位置情報を、前記格子位置情報識別子と対応付けて前記統合変換処理用の変換テーブルの格子位置情報を格納する格子位置情報群から取得し、

前記取得した前記統合変換処理用の変換テーブルの格子位置情報が示す格子点の位置に対応する入力データに、前記複数の変換処理を順次適用して出力データを生成し、

前記生成した出力データを、格子点データとして前記統合変換処理用の変換テーブルに格納することを特徴とする変換方法。

#### 【請求項3】

画像を変換するために使用する複数の変換処理それぞれの、少なくとも変換特性データを含む変換情報を取得する取得ステップと、

前記取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換特性データから、前記複数の変換処理を統合した統合変換処理を行うための変換特性データであり、複数の格子点データによって構成される変換テーブルを生成する生成ステップと、

前記複数の格子点データによって構成される統合変換処理用の変換テーブルを用いて、前記画像を示す入力データに前記統合変換処理を施す変換ステップとを有し、

前記変換テーブルを構成する格子点データの数は、前記入力データによって表現可能なデータ数より少なく、

前記生成ステップは、

前記取得ステップで取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換情報識別子の組み合わせに応じて、格子位置情報管理装置から前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を示す格子位置情報を取得し、

前記取得した前記統合変換処理用の変換テーブルの格子位置情報が示す格子点の位置に対応する入力データに、前記複数の変換処理を順次適用して出力データを生成し、

前記生成した出力データを、格子点データとして前記統合変換処理用の変換テーブルに格納することを特徴とする変換方法。

#### 【請求項4】

前記複数の変換情報それぞれに含まれる変換情報識別子を、前記複数の変換処理を統合すべき順序に並べて得られる新たな識別子に基づき、前記格子位置情報を取得することを特徴とする請求項3に記載された変換方法。

#### 【請求項5】

請求項1から請求項4の何れかに記載された変換方法をコンピュータに実行させるプログラムが記録されたことを特徴とする記録媒体。

#### 【請求項6】

画像を変換するために使用する複数の変換処理それぞれの、少なくとも変換特性データを含む変換情報を取得する取得手段と、

前記取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換特性データから、前記複数の変換処理を統合した統合変換処理を行うための変換特性データであり、複数の格子点データによって構成される変換テーブルを生成する生成手段と、

前記複数の格子点データによって構成される統合変換処理用の変換テーブルを用いて、

10

20

30

40

50

前記画像を示す入力データに前記統合変換処理を施す変換手段とを有し、

前記変換テーブルを構成する格子点データの数は、前記入力データによって表現可能なデータ数より少なく、

前記生成手段は、

前記取得手段により取得した変換情報の一つに含まれる、前記複数の変換処理の組み合わせに対応した前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を示す格子位置情報から、前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を取得する手段と、

前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置に対応する入力データに、前記複数の変換処理を順次適用して出力データを生成する手段と、

前記生成した出力データを、格子点データとして前記統合変換処理用の変換テーブルに格納する手段とを有することを特徴とする変換装置。

10

【請求項7】

画像を変換するために使用する複数の変換処理それぞれの、少なくとも変換特性データを含む変換情報を取得する取得手段と、

前記取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換特性データから、前記複数の変換処理を統合した統合変換処理を行うための変換特性データであり、複数の格子点データによって構成される変換テーブルを生成する生成手段と、

前記複数の格子点データによって構成される統合変換処理用の変換テーブルを用いて、前記画像を示す入力データに前記統合変換処理を施す変換手段とを有し、

前記変換テーブルを構成する格子点データの数は、前記入力データによって表現可能なデータ数より少なく、

20

前記生成手段は、

前記取得手段により取得した変換情報の一つに含まれる、前記複数の変換処理の組み合わせに対応した格子位置情報識別子に対応する前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を示す格子位置情報を、前記格子位置情報識別子と対応付けて前記統合変換処理用の変換テーブルの格子位置情報を格納する格子位置情報群から取得する手段と、

前記取得した前記統合変換処理用の変換テーブルの格子位置情報が示す格子点の位置に対応する入力データに、前記複数の変換処理を順次適用して出力データを生成する手段と

、

前記生成した出力データを、格子点データとして前記統合変換処理用の変換テーブルに格納する手段とを有することを特徴とする変換装置。

30

【請求項8】

画像を変換するために使用する複数の変換処理それぞれの、少なくとも変換特性データを含む変換情報を取得する取得手段と、

前記取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換特性データから、前記複数の変換処理を統合した統合変換処理を行うための変換特性データであり、複数の格子点データによって構成される変換テーブルを生成する生成手段と、

前記複数の格子点データによって構成される統合変換処理用の変換テーブルを用いて、前記画像を示す入力データに前記統合変換処理を施す変換手段とを有し、

前記変換テーブルを構成する格子点データの数は、前記入力データによって表現可能なデータ数より少なく、

40

前記生成手段は、

前記取得手段により取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換情報識別子の組み合わせに応じて、格子位置情報管理装置から前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を示す格子位置情報を取得する手段と、

前記取得した前記統合変換処理用の変換テーブルの格子位置情報が示す格子点の位置に対応する入力データに、前記複数の変換処理を順次適用して出力データを生成する手段と

、

前記生成した出力データを、格子点データとして前記統合変換処理用の変換テーブルに格納する手段とを有することを特徴とする変換装置。

50

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は変換装置およびその方法に関し、例えば、複数の変換処理を統合した変換テーブルを利用する変換処理に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

カラー画像を形成する装置における色変換は不可欠な処理であり、その変換特性は、装置の特性を最大限に発揮しながら、多くの使用者に受け入れられる画像品質が実現されるように決定される。

10

**【0003】****【発明が解決しようとする課題】**

カラー画像形成装置の使用範囲が拡大した結果、既定の変換特性だけですべての使用者の満足を得ることは難しくなっている。カラー画像形成装置を操作するためのユーザインタフェースを介して、使用者が変換特性に変化を与えることができる。使用者の指示に従う変換処理は、図1に示すように、既定の変換処理とは別処理として扱われる。既定の変換処理は、マスキングと呼ばれるマトリクス演算により実現されることが多く、マスキングに使用者の指示による変換処理が加わったとしても、処理時間が問題になることは少ない。

**【0004】**

20

一方、カラー画像形成装置が取扱う画像のデータ量は年々増加し、また、形成される画像にもより高い品質が求められるようになったため、既定の変換処理も単純なマスキング処理ではなくLUT(ルックアップテーブル)を用いた高度に最適化された変換処理が必要になってきている。

**【0005】**

このような変換処理における演算量の増大に加え、カラー画像形成装置の使用頻度が高まることに伴うカラー画像形成時間の短縮が要求されているため、変換処理を高速化する必要が生じている。しかし、図1に示すように、既定の変換処理と使用者の指示に従う変換処理とをシーケンシャルに行うのでは、変換処理の高速化に限界がある。

**【0006】**

30

本発明は、上述の問題を解決するためのもので、既定の変換処理および使用者の指示に従う変換処理を高速に実行することを目的とする。

**【0007】**

また、詳細は後述するが、二つ以上の変換処理を一つのLUTに統合することは、変換処理の高速化に効果的であるが、変換特性に変化を生じさせる。

**【0008】**

本発明は、上述の問題を解決するためのもので、変換処理を統合する際の変換特性の変化を抑えることを他の目的とする。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

40

本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

**【0010】**

本発明にかかる変換方法は、画像を変換するために使用する複数の変換処理それぞれの、少なくとも変換特性データを含む変換情報を取得する取得ステップと、前記取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換特性データから、前記複数の変換処理を統合した統合変換処理を行うための変換特性データであり、複数の格子点データによって構成される変換テーブルを生成する生成ステップと、前記複数の格子点データによって構成される統合変換処理用の変換テーブルを用いて、前記画像を示す入力データに前記統合変換処理を施す変換ステップとを有し、前記変換テーブルを構成する格子点データの数は、前記入力データによって表現可能なデータ数より少なく、前記生成ステップは、前記取得ステップで

50

取得した変換情報の一つに含まれる、前記複数の変換処理の組み合わせに対応した前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を示す格子位置情報から、前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を取得し、前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置に対応する入力データに、前記複数の変換処理を順次適用して出力データを生成し、前記生成した出力データを、格子点データとして前記統合変換処理用の変換テーブルに格納することを特徴とする。

【0011】

また、画像を変換するために使用する複数の変換処理それぞれの、少なくとも変換特性データを含む変換情報を取得する取得ステップと、前記取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換特性データから、前記複数の変換処理を統合した統合変換処理を行うための変換特性データであり、複数の格子点データによって構成される変換テーブルを生成する生成ステップと、前記複数の格子点データによって構成される統合変換処理用の変換テーブルを用いて、前記画像を示す入力データに前記統合変換処理を施す変換ステップとを有し、前記変換テーブルを構成する格子点データの数は、前記入力データによって表現可能なデータ数より少なく、前記生成ステップは、前記取得ステップで取得した変換情報の一つに含まれる、前記複数の変換処理の組み合わせに対応した格子位置情報識別子に対応する前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を示す格子位置情報を、前記格子位置情報識別子と対応付けて前記統合変換処理用の変換テーブルの格子位置情報を格納する格子位置情報群から取得し、前記取得した前記統合変換処理用の変換テーブルの格子位置情報が示す格子点の位置に対応する入力データに、前記複数の変換処理を順次適用して出力データを生成し、前記生成した出力データを、格子点データとして前記統合変換処理用の変換テーブルに格納することを特徴とする。

【0012】

また、画像を変換するために使用する複数の変換処理それぞれの、少なくとも変換特性データを含む変換情報を取得する取得ステップと、前記取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換特性データから、前記複数の変換処理を統合した統合変換処理を行うための変換特性データであり、複数の格子点データによって構成される変換テーブルを生成する生成ステップと、前記複数の格子点データによって構成される統合変換処理用の変換テーブルを用いて、前記画像を示す入力データに前記統合変換処理を施す変換ステップとを有し、前記変換テーブルを構成する格子点データの数は、前記入力データによって表現可能なデータ数より少なく、前記生成ステップは、前記取得ステップで取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換情報識別子の組み合わせに応じて、格子位置情報管理装置から前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を示す格子位置情報を取得し、前記取得した前記統合変換処理用の変換テーブルの格子位置情報が示す格子点の位置に対応する入力データに、前記複数の変換処理を順次適用して出力データを生成し、前記生成した出力データを、格子点データとして前記統合変換処理用の変換テーブルに格納することを特徴とする。

【0013】

本発明にかかる変換装置は、画像を変換するために使用する複数の変換処理それぞれの、少なくとも変換特性データを含む変換情報を取得する取得手段と、前記取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換特性データから、前記複数の変換処理を統合した統合変換処理を行うための変換特性データであり、複数の格子点データによって構成される変換テーブルを生成する生成手段と、前記複数の格子点データによって構成される統合変換処理用の変換テーブルを用いて、前記画像を示す入力データに前記統合変換処理を施す変換手段とを有し、前記変換テーブルを構成する格子点データの数は、前記入力データによって表現可能なデータ数より少なく、前記生成手段は、前記取得手段により取得した変換情報の一つに含まれる、前記複数の変換処理の組み合わせに対応した前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を示す格子位置情報から、前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を取得する手段と、前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置に対応する入力データに、前記複数の変換処理を順次適用して出力データを生成する手段と

10

20

30

40

50

、前記生成した出力データを、格子点データとして前記統合変換処理用の変換テーブルに格納する手段とを有することを特徴とする。

【0014】

また、画像を変換するために使用する複数の変換処理それぞれの、少なくとも変換特性データを含む変換情報を取得する取得手段と、前記取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換特性データから、前記複数の変換処理を統合した統合変換処理を行うための変換特性データであり、複数の格子点データによって構成される変換テーブルを生成する生成手段と、前記複数の格子点データによって構成される統合変換処理用の変換テーブルを用いて、前記画像を示す入力データに前記統合変換処理を施す変換手段とを有し、前記変換テーブルを構成する格子点データの数は、前記入力データによって表現可能なデータ数より少なく、前記生成手段は、前記取得手段により取得した変換情報の一つに含まれる、前記複数の変換処理の組み合わせに対応した格子位置情報識別子に対応する前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を示す格子位置情報を、前記格子位置情報識別子と対応付けて前記統合変換処理用の変換テーブルの格子位置情報を格納する格子位置情報群から取得する手段と、前記取得した前記統合変換処理用の変換テーブルの格子位置情報が示す格子点の位置に対応する入力データに、前記複数の変換処理を順次適用して出力データを生成する手段と、前記生成した出力データを、格子点データとして前記統合変換処理用の変換テーブルに格納する手段とを有することを特徴とする。

10

【0015】

また、画像を変換するために使用する複数の変換処理それぞれの、少なくとも変換特性データを含む変換情報を取得する取得手段と、前記取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換特性データから、前記複数の変換処理を統合した統合変換処理を行うための変換特性データであり、複数の格子点データによって構成される変換テーブルを生成する生成手段と、前記複数の格子点データによって構成される統合変換処理用の変換テーブルを用いて、前記画像を示す入力データに前記統合変換処理を施す変換手段とを有し、前記変換テーブルを構成する格子点データの数は、前記入力データによって表現可能なデータ数より少なく、前記生成手段は、前記取得手段により取得した複数の変換情報それぞれに含まれる変換情報識別子の組み合わせに応じて、格子位置情報管理装置から前記統合変換処理用の変換テーブルの格子点の位置を示す格子位置情報を取得する手段と、前記取得した前記統合変換処理用の変換テーブルの格子位置情報が示す格子点の位置に対応する入力データに、前記複数の変換処理を順次適用して出力データを生成する手段と、前記生成した出力データを、格子点データとして前記統合変換処理用の変換テーブルに格納する手段とを有することを特徴とする。

20

30

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる一実施形態の変換装置およびその方法を図面を参照して詳細に説明する。

【0019】

[LUTの作成]

本実施形態においては、画像データの変換処理に先立ち、図2に示すように、既定の変換処理および使用者の指示に従う変換処理が統合された変換処理データ3を作成する。以下、その変換処理データ3の作成手順を、RGB画像データを入出力する変換装置を例として説明する。

40

【0020】

まず、図2に示すように、特定のRGBデータの組み合わせを入力とした場合に、既定の変換処理（以下「変換処理1」と呼ぶ）の出力をR'G'B'データとし、R'G'B'データを使用者の指示に従う変換処理（以下「変換処理2」と呼ぶ）に入力して得られる出力をR"G"B"データとする。

【0021】

入力するRGBデータをLUTの格子位置に対応する組み合わせにすることで、R"G"B"データは

50

そのままLUTの格子値になる。従って、LUTのすべての格子点に対応する入力値を、LUTのデータの並び順に与え、その出力を順に蓄積することにより二つの変換処理が統合されたLUTに格納すべき変換処理データ3を得ることができる。LUTの格子位置をどのようにとるかは、二つの変換処理の特性、使用できるメモリ量、および、要求される変換精度により変化することになるが、LUTによって実現される変換特性の柔軟性により、どのような場合にも対応することができる。実際の画像データの変換処理は、図3に示すように、二つの変換処理が統合された変換処理データ3が格納されたLUT 4を利用することにより、高速化を図ることができる。

#### 【0022】

なお、前述した説明においては、変換処理1の後に変換処理2が続く場合を例にしたが、図4に示すように、変換処理1の前に変換処理2がある場合、および、図5に示すように、変換処理1の前後に変換処理2がある場合でも、同様に変換処理データ3を作成できることは明らかである。

#### 【0023】

また、前述した説明においては、変換処理1および変換処理2の具体的な処理内容については言及しなかったが、それぞれの変換処理は入力マスキング、輝度-濃度変換、UCR(Under Color Remove)、出力マスキング、ガンマ補正、階調補正、色空間変換および色空間圧縮・伸長などどのような処理であってよい。勿論、変換処理1あるいは変換処理2のどちらか一方、あるいは両方がLUTにより実現される場合に、処理速度および回路規模の両面で本実施形態は最も効果を発揮する。

#### 【0024】

##### [統合の問題点]

しかし、二つ以上の変換処理を単に一つのLUTに統合しただけでは、それぞれの変換処理を別々に行った場合と、それらを統合したLUTにより変換処理を行った場合とで、同一の入力に対する出力が大きく異なることがある。とくに、統合される変換処理のうちの一つ以上がLUTによる変換処理である場合に、この問題は無視できないものとなることが多い。

#### 【0025】

一例として、最も簡単な二つの一次元LUTを統合する場合、つまり図8に示す符号801の変換特性をもつ一次元LUT、および、符号802の変換特性をもつ一次元LUTを、符号801の変換特性をもつLUTを入力側、符号802の変換特性をもつLUTを出力側として統合する場合を説明する。

#### 【0026】

複数の変換処理を一つのLUTに統合する場合、統合LUTの格子位置をどこにとるかによって変換特性が変化する。まず、統合LUTの格子位置を入力側のLUTの格子位置に合せる方法が考えられる。この場合、統合LUTの変換特性は図9に符号901で示すようになり、図8に符号803で示す、二つのLUTで別々に変換した場合の変換特性とは大きく異なる。また、統合LUTの格子位置を出力側のLUTの格子位置に合せる場合、その変換特性は図9に符号902で示すようになり、やはり図8に符号803で示す変換特性とは大きく異なる。一方、統合されたLUTの格子位置が列(0、32、74、98、205、216、255)として決まっている場合、統合LUTの変換特性は図9に符号903で示すようになり、図8に符号803で示す変換特性により近くなる。

#### 【0027】

以下の説明においては、上記の格子位置を示す列を「格子位置情報」と呼ぶ。上記は一次元入力のLUTにおける格子位置情報の一例であり、入力が $n(>1)$ 次元の場合は、例えば、図10Aに示すような形式で格子位置情報を記述することができる。図10Aに示す形式に従えば、例えば入力が三次元で、第一次元の格子数が10、第二次元の格子数が12および第三次元の格子数が7である場合の格子位置情報は図10Bに示すようになる。

#### 【0028】

上記のような二つの一次元LUTを統合する場合は、統合時に、入力側のLUTと出力側のLUTとから統合LUTの最適な格子位置を求めることも可能である。しかし、一般的には与えら

10

20

30

40

50

れた二つの変換処理を一つのLUTに統合する際に、最適な格子位置を決定するのは容易なことではない。もし、与えられた変換処理に従って統合LUTの格子位置を統合時に求めるとすると、変換処理を統合することによって短縮される処理時間よりも遥かに多くの時間が、最適な格子位置の算出に費やされることになる。

#### 【0029】

二つ以上の変換処理を一つのLUTに統合する場合に発生する統合処理に費やされる時間の問題を解決するためには、変換処理に必要な情報だけでなく、統合され得る変換処理の組み合わせに対応する統合LUTの格子位置情報を予め準備し、統合時は、その格子位置情報を用いて統合LUTを作成するようにすればよい。このようにすれば、二つ以上の変換処理を一つのLUTによって実現する変換処理および変換装置において、統合前の変換特性と統合後の変換特性との差が小さい統合LUTを短時間で作成することができる。

10

#### 【0030】

##### [具体的な統合処理]

以下の説明では、変換処理を具現化する情報を「変換情報」と呼ぶ。変換情報は、電子回路やプログラムなどに実装される変換処理手続そのものと、変換処理に用いられる変数(パラメータ)が予め定められた形式で記述された変換パラメータとに分類される。なお、変換パラメータが利用される場合、実際の処理は変換パラメータを読み込み、その内容に従って処理を行う電子回路やプログラムなど(変換処理実行部)により実現されるが、変換特性に差を生じさせるのは、変換処理実行部ではなく、変換パラメータであるから、変換パラメータが記述されたものを変換情報と呼ぶ。

20

#### 【0031】

また、複数の変換情報から一つの変換情報を特定するための情報を「変換情報識別子」と呼ぶ。変換情報識別子には、一般に整数値が用いられるが、文字列を使用することも可能である。以下の説明では変換情報識別子に整数値を用いる。また、複数の変換情報を用いて、それらを統合したLUTを作成する処理を行う部分を「統合LUT作成装置」と呼ぶ。統合LUT作成装置は、電子回路やプログラムなどによって実現される。

#### 【0032】

##### 第一の方法

第一の方法として、入力側あるいは出力側の変換情報に統合時の格子位置情報を格納する方法を提示する。この方法は、例えば図11に示すように、統合され得る出力側の変換情報jの変換情報識別子に対応する格子位置情報を、入力側の変換情報iに格納しておく。そして、統合時に、統合LUT作成装置が、出力側の変換情報jの変換情報識別子に対応する格子位置情報を入力側の変換情報iから取り出し、その格子位置情報を用いて統合LUTを作成するものである。

30

#### 【0033】

この第一の方法を実装した一例を図12に示す。変換情報jごとに格子位置情報がXバイトの間隔で格納されている。このようにすれば、変換情報識別子がjであれば、格子位置情報テーブルの先頭アドレスにX・jバイトを加えることで、必要な格子位置情報を容易に取得することができる。このように、第一の方法は、統合すべき変換処理が二つである場合にとくに好適である。

40

#### 【0034】

##### 第二の方法

次に、第二の方法を提示する。第二の方法は、変換情報識別子から統合LUTの作成に使用する格子位置情報を直接取得するのではなく、変換情報識別子から格子位置情報識別子を取得し、取得された格子位置情報識別子から格子位置情報を取得する方法である。

#### 【0035】

この第二の方法を実装した一例を図13に示す。変換情報jごとに格子位置情報識別子がYバイトの間隔で格納されている。このようにすれば、変換情報識別子がjであれば、格子位置情報識別子テーブルの先頭アドレスにY・jバイトを加えることで、必要な格子位置情報識別子を取得し、取得された格子位置情報識別子から格子位置情報を取得することができ

50

る。

#### 【0036】

格子位置情報識別子を用いれば、図13に示すように格子位置情報を変換情報内に格納する、あるいは、図14に示すように格子位置情報を変換情報外に格納する実装も可能である。

#### 【0037】

変換情報内に格子位置情報が格納されている場合は、その変換情報内のみで有効な番号などにより格子位置情報識別子を表すことができる。また、変換情報外に格子位置情報が格納されている場合は、格子位置情報が格納されたファイルを示す情報、あるいは、複数の格子位置情報が格納されたファイルまたはデータベースを示す情報およびその中の所望の格子位置情報を識別するための情報の組み合わせであればよい。さらに、格子位置情報識別子をUniform Resource Identifier (URI)にすれば、様々なネットワークを經由して格子位置情報を取得することも可能である。

10

#### 【0038】

なお、上記のファイルとは、ハードディスク、フロッピディスク、オプティカルディスクおよびフラッシュメモリなどの不揮発性記憶媒体にデータを記録する際の単位、あるいは、DRAMやSRAMなどの揮発性記憶媒体上においてデータを管理するための単位である。また、データベースとは、所定の形式に従い要求を行うことによって、対応するデータが返される(取得することのできる)システムで、それは統合LUT作成装置と同一の装置上で稼動するものであっても、通信手段により統合LUT作成装置と接続された他の装置上で稼動するものであってもよい。

20

#### 【0039】

第二の方法によれば、複数の変換処理を組み合わせる際に共通に使用できる格子位置情報を共有することが可能になり、格子位置情報の格納に必要な領域を削減できる。

#### 【0040】

なお、第一および第二の方法において、出力側の変換情報と統合され得る入力側の変換情報に対応する格子点位置情報を格納することによっても、全く同じ効果が得られることは明らかである。

#### 【0041】

三つ以上の変換情報の統合処理

統合すべき変換情報が三つ以上ある場合も第一または第二の方法を適用することができる。つまり、一つの変換情報識別子からではなく、複数の変換情報識別子から格子位置情報あるいは格子位置情報識別子を取得するようにすればよい。最も単純には、統合すべき変換処理それぞれの変換情報識別子を、統合すべき順序に並べた情報を新たな識別子にすることで、三つ以上の変換処理を統合することができる。

30

#### 【0042】

図16Aおよび図16Bは、図15に示すような三つの変換処理を統合する場合に使用されるテーブル例である。図12に示した格子位置情報テーブルを図16Aに示すテーブルに、図13および図14に示した格子位置情報識別子テーブルを図16Bに示すテーブルに置き換えることで、図15に示す三つの変換処理を統合することができる。しかし、このような手法では、統合する変換処理の数が多い場合は無効な組み合わせが急増し、そのために図16Aまたは図16Bに示すテーブルを格納するためのメモリ領域も急増する。

40

#### 【0043】

より洗練された方法として、統合すべき変換処理の変換情報識別子の列から算出される値をキーとするハッシュテーブルにより統合処理を実現する方法がある。ハッシュテーブルは良く知られた手法であるため、その詳細説明は割愛するが、三つの変換処理を統合する場合の一例を説明する。

#### 【0044】

第二の変換情報識別子をj、第三の変換情報識別子をkとすると、jおよびkを変数とする関数 $A=F(j, k)$ 、例えば $A=(8 \cdot j + k) \bmod Q$ を定義し、実際の変換情報識別子に従ってAを算出する。ハッシュテーブルの先頭位置+A・Wでハッシュテーブルエントリの位置を示す識

50

別子が得られる。異なるjおよびkの組み合わせでAが同一となる組み合わせがあるため、ハッシュテーブルエントリには変換情報識別子を変換処理の順序に並べた変換情報識別子列を格納し、変換情報識別子列が一致するエントリの格子位置情報を取得する(図17A参照)、あるいは、格子位置情報識別子を取得する(図17B参照)。なお、ハッシュテーブル以外のハッシュテーブルエントリの一部またはすべて、および/または、格子位置情報群は、変換情報の内部にあっても外部にあってもよい。

#### 【0045】

##### 第三の方法

第三の方法として、統合する変換処理が二つ以上ある場合に、より好しい方法を提示する。

10

#### 【0046】

第三の方法は、統合LUT作成時に使用される格子位置情報あるいは格子位置情報識別子を変換情報に埋め込む方法ではなく、変換情報とは独立に、統合LUT作成時に使用される格子位置情報を管理する方法である。つまり、図18に示すように、格子位置情報を管理する格子位置情報管理装置1801によって、変換情報とは別に統合LUT作成時に使用される格子位置情報を管理する。統合LUT作成装置1802は、変換情報識別子に対応する格子位置情報を格子位置情報管理装置1801から取得し、その格子位置情報を用いて統合LUT 1803を作成する。

#### 【0047】

特定の変換処理の組み合わせに対応する格子位置情報を効率良く取り出すために、格子位置情報管理装置1801には、例えば、各変換情報識別子から生成される値をキーとして、格子位置情報群から所望の格子位置情報を取得できるハッシュテーブルを実装することができる。ハッシュテーブルの構成例としては、先に示した例と同様に、図19に示すハッシュテーブルエントリに格子位置情報を格納するもの、図20に示す格子位置情報識別子を格納するものなどがある。

20

#### 【0048】

第三の方法は、第二の方法に比べて、より多くの場合に格子位置情報を共有することができるので、格子位置情報を格納するのに必要なメモリ領域をさらに削減することができる。さらに、第三の方法は、統合LUT作成装置1802および格子位置情報管理装置1801が、変換情報から、言い換えれば変換処理から完全に独立しているため、ある変換処理に対して統合され得る変換処理が追加された場合など、状況の変化が発生したとしても変換情報を変更することなく対処することができる。同様に、統合の対象となる変換処理の数、および、統合される変換処理の組み合わせの数などの条件に最適化された統合LUT作成装置1802および格子位置情報管理装置1801を、変換情報の形式など、変換処理の構成に依存することなく変更することができる。

30

#### 【0049】

なお、前記の第一、第二および第三の方法の何れでも格子位置情報が得られれば、その格子位置情報に基づき、前述した手法により統合LUT 1803を作成することができる。

#### 【0050】

使用される変換処理、および、統合すべき変換処理の組み合わせが既知である場合は、変換情報の作成と同時に格子位置情報を算出することができるが、それ以外の場合は、変換情報の作成と同時に格子位置情報を算出することはできない。しかし、そのような場合でも、定期的に使用可能な変換処理を調べ、あるいは、使用可能な変換処理が変化した時に使用可能な変換処理を調べ、それらの中から統合可能な組み合わせを探し出し、それらの組み合わせに対応する格子位置情報を算出することは可能である。変換情報の作成とは別に、格子位置情報を算出する場合は、第三の方法による格子位置情報の管理はとくに有効である。

40

#### 【0051】

また、前述した例は入出力ともにRGB画像データの場合であるが、CMY、CMYK、Lab、Luv、XYZなど任意の色空間の入出力の組み合わせにおいても本実施形態を適用することができ

50

る。

#### 【 0 0 5 2 】

##### [ 変換装置の構成 ]

図6は変換装置の構成例を示すブロック図である。CPU 102は、ROM 101に格納されたプログラムおよびデータに従い、バス107を介して変換装置全体の動作を制御するとともに、RAM 103をワークメモリとして、本実施形態にかかる変換テーブルのデータを例えばROM101またはHD 104に格納された変換特性1ならびに操作パネル105を介して入力される変換特性2に基づき作成する。CPU 102は、作成した変換テーブルのデータを画像バスに接続されたLUT用RAM 106に格納した後、LUT用RAM 106に画像データを入力させることにより、変換特性1および変換特性2が統合された変換処理を画像データに施す。変換処理が施された画像データは図示しないプリンタ部などへ送られて画像が形成される。なお、操作パネル105を操作することで、得られた変換特性に名前を付け、それをHD 104に格納することができる。HD 104に格納された変換特性を操作パネル105から指示すれば、CPU 102は、指示された変換特性をHD 104から読み出してLUT用RAM 106に設定する。

10

#### 【 0 0 5 3 】

なお、LUT用RAM 106へは、所定のインタフェイスを介して、CRTやLCDのモニタ、プリンタ、イメージリーダ、フィルムリーダ、デジタルスチルカメラまたはデジタルビデオカメラなどの画像入出力デバイス、あるいは、磁気ディスクや光ディスクなどの記憶媒体を備えた記憶装置を接続することができる。また、上記の画像入出力デバイスや記憶装置が接続されたコンピュータ機器とネットワークインタフェイスクード(NIC)を介して画像データのやり取りを行うこともできる。そのようなネットワークとしては、Ethernet、FDDI (Fiber Distributed Data Interface)を用いるネットワーク、IEEE1394に規定されるシリアルバス、USB(Universal Serial Bus)などがあげられる。

20

#### 【 0 0 5 4 】

##### [ 処理 ]

図7はCPU 102によって実行される処理の一例を示すフローチャートである。ステップS1で変換特性2が入力されると、ステップS2で格子位置が設定され、ステップS3で変換テーブルが作成される。作成されたテーブルはステップS4でLUT用RAM 106に設定された後、ステップS5で画像データが入力され、LUT用RAM 106により変換処理される。

#### 【 0 0 5 5 】

図6には、例えば複写機のような画像形成装置に本実施形態の変換装置を組み込む例を示したが、本実施形態はこれに限定されず、例えばイメージリーダやデジタルカメラのような画像入力装置や、パーソナルコンピュータのようなコンピュータ機器でも実現できる。その場合、本実施形態により設定される変換テーブルまたはLUTには、それらの機器上で稼働する画像処理ソフトウェアやデバイス(プリンタ)ドライバのようなソフトウェアの変換テーブルが対応する。また、図6の構成において、CPU 102のほかにDSP(Digital Signal Processor)を組み込み、図7に示す処理を実現するプログラムをDSPに供給し、DSPに処理を実行させることもできる。

30

#### 【 0 0 5 6 】

以上説明したように、本実施形態によれば、既定の変換処理と、使用者の指示に従い変化する変換処理とを一つの変換テーブルにより実現することができるので、それらの処理を別個に実行するより高速に変換処理を実行することができる。

40

#### 【 0 0 5 7 】

##### 【他の実施形態】

なお、本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

#### 【 0 0 5 8 】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体(または記録媒体)を、システムあるいは装置に供給し、そのシ

50

ステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0059】

10

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0060】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートやテーブルなどに対応するプログラムコードやデータが格納されることになる。

【0061】

【発明の効果】

20

以上説明したように、本発明によれば、既定の変換処理および使用者の指示に従う変換処理を高速に実行することができる。

【0062】

また、変換処理を統合する際の変換特性の変化を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】変換処理の流れを示す図、

【図2】本実施形態における変換処理の流れの一例を示す図、

【図3】二つの変換処理が統合されたLUTを示す図、

【図4】本実施形態における変換処理の流れの第二例を示す図、

【図5】本実施形態における変換処理の流れの第三例を示す図、

30

【図6】変換装置の構成例を示すブロック図、

【図7】図6に示すCPUにより実行される処理の一例を示すフローチャート、

【図8】LUTを統合する場合の問題点を説明する図、

【図9】LUTを統合する場合の問題点を説明する図、

【図10A】格子位置情報を記述する形式の例を示す図、

【図10B】第一次元の格子数が10、第二次元の格子数が12および第三次元の格子数が7である場合の格子位置情報を示す図、

【図11】二つの変換情報を統合する例を示す図、

【図12】第一の統合方法の実装例を示す図、

【図13】第二の統合方法の実装例を示す図、

40

【図14】第二の統合方法の第二の実装例を示す図、

【図15】三つの変換情報を統合する例を示す図、

【図16A】図15に示す三つの変換処理を統合する場合に使用されるテーブル例を示す図

、

【図16B】図15に示す三つの変換処理を統合する場合に使用されるテーブル例を示す図

、

【図17A】ハッシュテーブルにより統合処理を実現する方法を説明する図、

【図17B】ハッシュテーブルにより統合処理を実現する方法を説明する図、

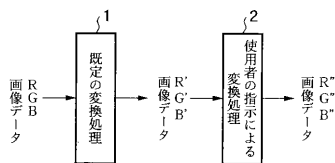
【図18】第三の統合方法を説明する図、

【図19】ハッシュテーブルの構成例を示す図、

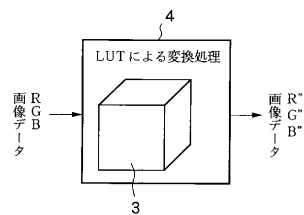
50

【図20】ハッシュテーブルの第二の構成例を示す図である。

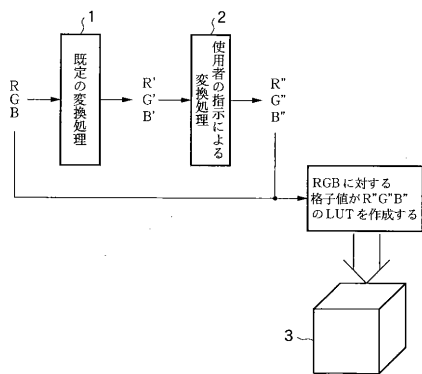
【図1】



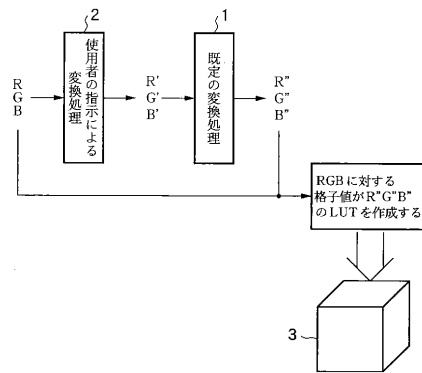
【図3】



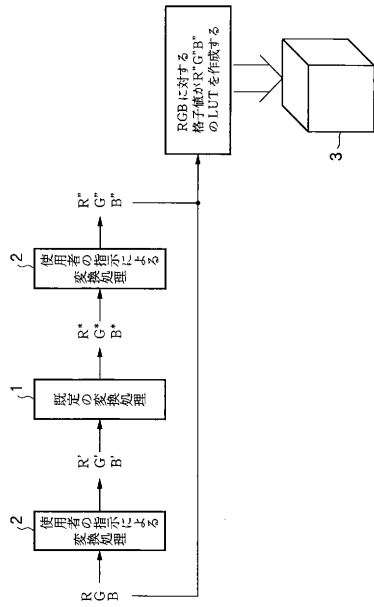
【図2】



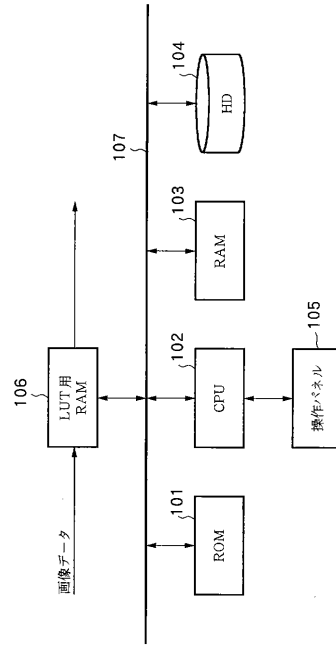
【図4】



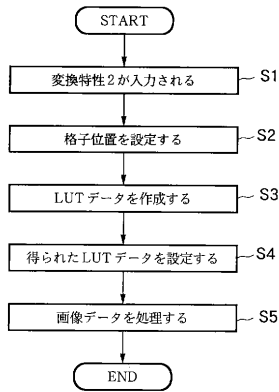
【 図 5 】



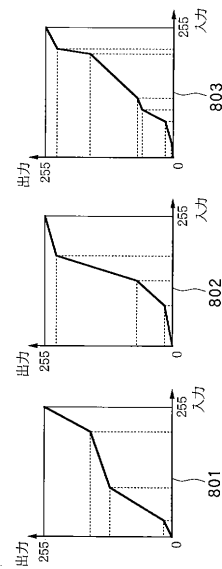
【 図 6 】



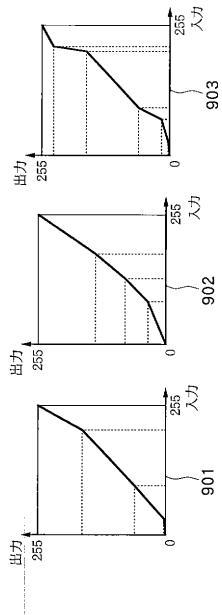
【 図 7 】



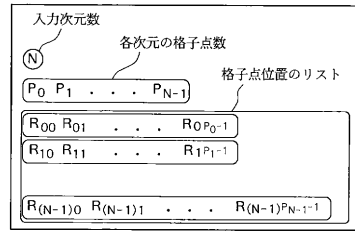
【 図 8 】



【 図 9 】



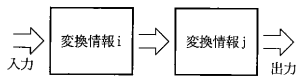
【 図 10 A 】



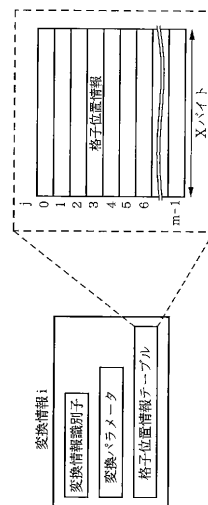
【 図 10 B 】

3
10 12 7
0 28 55 84 111 140 166 202 230 255
0 24 47 71 94 118 141 165 188 210 233 255
0 43 84 127 170 215 255

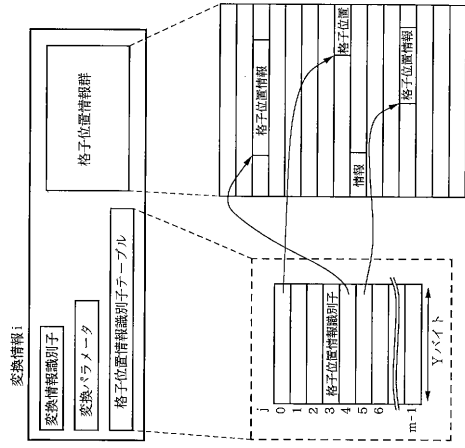
【 図 11 】



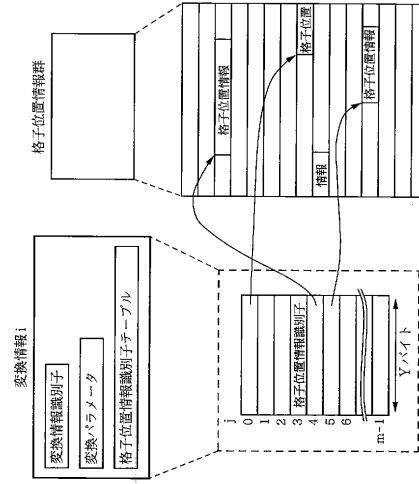
【 図 12 】



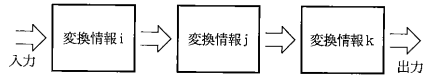
【 図 1 3 】



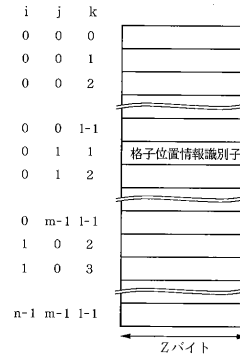
【 図 1 4 】



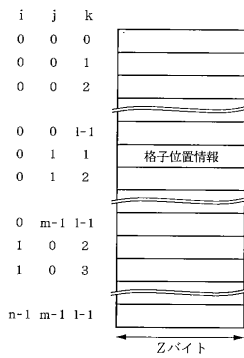
【 図 1 5 】



【 図 1 6 B 】



【 図 1 6 A 】







フロントページの続き

(72)発明者 杉浦 弘明  
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 廣川 浩

(56)参考文献 特開平10-032725(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N1/40-1/409

H04N1/46,1/60