

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 3 区分
 【発行日】平成 18 年 10 月 5 日 (2006.10.5)

【公開番号】特開 2001-52152 (P2001-52152A)

【公開日】平成 13 年 2 月 23 日 (2001.2.23)

【出願番号】特願 平 11-230476

【国際特許分類】

G 0 6 T 3/00 (2006.01)

H 0 4 N 1/387 (2006.01)

H 0 4 N 5/765 (2006.01)

H 0 4 N 5/781 (2006.01)

【F I】

G 0 6 T 3/00 4 0 0 J

H 0 4 N 1/387

H 0 4 N 5/781 5 1 0 F

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 8 月 10 日 (2006.8.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 2 つの画像間には重複領域が存在する複数の画像を入力する画像入力手段と、前記複数の画像同士の位置関係から得られるパラメータを生成するパラメータ生成手段と、写像方式を入力する写像方式入力手段と、前記パラメータと前記入力された写像方式に対応した画像の座標変換処理を行い、前記複数の画像の合成画像を出力する画像合成手段とを備えた事の特徴とする画像合成装置。

【請求項 2】 前記写像方式入力手段は写像方式を変更する変更手段を備え、前記画像合成手段は、前記写像方式の変更に応じて前記座標変換処理を変更し、前記複数の画像の合成画像を出力する事の特徴とする請求項 1 に記載の画像合成装置。

【請求項 3】 前記パラメータ生成手段は前記合成画像の基準位置を任意に設定する基準位置設定手段を備え、前記基準位置設定手段で設定した基準位置に応じて、前記パラメータを生成する事の特徴とする請求項 1 乃至 2 のいずれか一項に記載の画像合成装置。

【請求項 4】 前記パラメータには、少なくとも隣接する画像同士の位置関係を示す座標空間変換パラメータと、前記隣接する画像間の階調を一致させる階調補正パラメータと、前記隣接する画像同士のつなぎ目位置のいずれかを備える事の特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の画像合成装置。

【請求項 5】 更に前記パラメータと前記基準位置を記憶する記憶手段を備え、前記写像方式、前記基準位置及び前記つなぎ目位置の設定または変更・修正に応じて前記パラメータと前記基準位置を記憶し、前記記憶した各状態での合成画像を出力可能な事の特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の画像合成装置。

【請求項 6】 少なくとも 2 つの画像間には重複領域が存在する複数の画像を入力する画像入力工程と、前記複数の画像同士の位置関係から得られるパラメータを生成するパラメータ生成工程と、写像方式を入力する写像方式入力工程と、前記パラメータと前記入力された写像方式に対応した画像の座標変換処理を行い、前記複数の画像の合成画像を出力する画像合成工程とを備えた事の特徴とする画像合成方法。

【請求項 7】 前記写像方式入力工程は写像方式を変更する変更工程を備え、前記画

像合成工程は、前記写像方式の変更に依りて前記座標変換処理を変更し、前記複数の画像の合成画像を出力する事の特徴とする請求項 6 に記載の画像合成方法。

【請求項 8】 前記パラメータ生成工程は前記合成画像の基準位置を任意に設定する基準位置設定工程を備え、前記基準位置設定工程で設定した基準位置に依りて、前記パラメータを生成する事の特徴とする請求項 6 乃至 7 のいずれか一項に記載の画像合成方法。

【請求項 9】 前記パラメータには、少なくとも隣接する画像同士の位置関係を示す座標空間変換パラメータと、前記隣接する画像間の階調を一致させる階調補正パラメータと、前記隣接する画像同士のつなぎ目位置のいずれかを備える事の特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか一項に記載の画像合成方法。

【請求項 10】 更に前記パラメータと前記基準位置を記憶する記憶工程を備え、前記写像方式、前記基準位置及び前記つなぎ目位置の設定または変更・修正に依りて前記パラメータと前記基準位置を記憶し、前記記憶した各状態での合成画像を出力可能な事の特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか一項に記載の画像合成方法。

【請求項 11】 コンピュータが読み込み実行することで、請求項 6 乃至 10 のいずれかに記載の画像合成方法を実行させるためのコンピュータプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ可読記憶媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本出願に係る発明の画像合成装置は、少なくとも 2 つの画像間には重複領域が存在する複数の画像を入力する画像入力手段と、前記複数の画像同士の位置関係から得られるパラメータを生成するパラメータ生成手段と、写像方式を入力する写像方式入力手段と、前記パラメータと前記入力された写像方式に対応した画像の座標変換処理を行い、前記複数の画像の合成画像を出力する画像合成手段とを備えた事の特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また、本出願に係る発明である画像合成方法は、少なくとも 2 つの画像間には重複領域が存在する複数の画像を入力する画像入力工程と、前記複数の画像同士の位置関係から得られるパラメータを生成するパラメータ生成工程と、写像方式を入力する写像方式入力工程と、前記パラメータと前記入力された写像方式に対応した画像の座標変換処理を行い、前記複数の画像の合成画像を出力する画像合成工程とを備えた事の特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

S503においては、抽出した対応点情報を基に画像間の座標空間変換パラメータの算出を行う。例として第6図を用いて座標空間変換パラメータ算出の概略を示す。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

図6は図2におけるパン撮影において $Y = 0$ の XZ 断面を示したものである。601及び602は隣接する撮影画像に対応したセンサ面を示している。センサ面601に対応した XYZ 座標の原点を O 、センサ面602に対応した $X'Y'Z'$ 座標の原点を O' とすると、座標空間変換パラメータは座標系 XYZ と座標系 $X'Y'Z'$ の関係を表わすものである。S502の対応点抽出処理により得られた対応点を点 P 及び点 P' とすると、この2点間の関係は図6の回転パラメータ R 及び並進パラメータ T により

$$P' = R \cdot P + T \quad \dots (1)$$

となる。ここで、 R は各軸回りの回転成分(, ,)により得られる回転マトリクスであり、以下のように表される。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

S505においては、生成した座標空間変換パラメータあるいは階調補正パラメータを用いて隣接する画像間のつなぎ目位置の設定を行う。つなぎ目位置は、座標空間変換パラメータを基にリサンプリングした画素間の差分あるいは相関値を用いて設定する。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

図7は、合成画像を円筒写像変換して生成する場合を示している。図7(a)において710は、円筒写像によるパノラマ合成画像である。ここで、710上の画素 I_k を生成する処理により、画像変換部705における処理の概略を示す。図7(b)は、各撮影位置でのセンサ面712及び713間の関係を模式的に示したもので、711は合成画像710を $Y = Y_k$ 断面により表したものである。なお、簡単に考える為に、前述の並進成分 T は無い図となっている。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

点PをX'、Y'、Z'座標系の点P' (x'、y'、z')で表すとする、点Pと点P'間の変換は、合成パラメータ生成部704において生成された式(3)の座標空間変換パラメータである合成マトリクスMを用いればよく、次式により表すことができる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

従って、画像間の関係を表わす座標空間変換パラメータである合成マトリクスMは、いずれの写像方式においても同一のものをいい、選択された写像の種類に応じて(4)式、(7)式及び(8)式の各座標変換式を切り換えることにより、任意の写像による合成画像を得ることが可能となるのである。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

画像変換部においては、すべての画像の座標空間変換パラメータである合成マトリクスMをM'により

$$M_2 = M \cdot M' \cdots (9)$$

と修正して、合成変換のためのマトリクスM₂を生成する。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0103

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0103】

さらに、変更・修正処理により図12に示すような合成画像120が得られると、合成カウンタをCs₁ = 3、Cs₂ = 1にセットし、合成パラメータ及び合成画像を合成カウンタCs₁ = 3、Cs₂ = 1に対応したメモリ位置に保持する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0119

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0119】

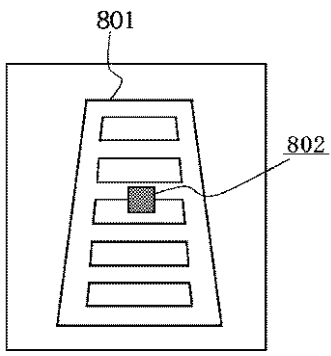
【発明の効果】

以上説明したように、本出願に係る発明によれば、重複領域が存在する複数の画像に対し、任意の写像方式に応じた座標変換処理を行う事で合成画像を得る事が可能になる。特に、前記複数の画像同士の位置関係から得られるパラメータを生成し、どの写像方式にも前記パラメータを共通に用いて写像方式に応じた処理と組み合わせるだけで容易に合成画像を得ることが可能となる。

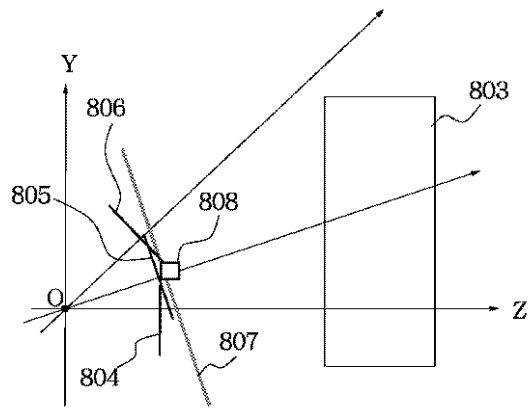
【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 2 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 2 1】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図 8
【補正方法】変更
【補正の内容】

【 図 8 】



(a)



(b)