

【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 17 年 7 月 21 日 (2005.7.21)

【公開番号】特開 2000-182039 (P2000-182039A)
 【公開日】平成 12 年 6 月 30 日 (2000.6.30)
 【出願番号】特願 平 11-361764
 【国際特許分類第 7 版】
 G 0 6 T 3/40
 【 F I 】
 G 0 6 F 15/66 3 5 5 C

【手続補正書】
 【提出日】平成 16 年 12 月 8 日 (2004.12.8)
 【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】

画像データを表示する画像処理方法であって、
 前記画像データの複数の離散サンプル値にアクセスする第 1 のステップと、
 前記離散サンプル値の方位角を決定する第 2 のステップと、
 前記離散サンプル値の方位角に応じて、複数の第 1 カーネルの 1 つを使用して前記それぞれの離散サンプル値についてカーネル値を計算する第 3 のステップと、
 前記画像データを表示するために、前記カーネル値を前記離散サンプル値でたたみ込む第 4 のステップと、
 を有し、前記第 1 カーネルは、第 2 カーネルを第 1 の方位角から第 2 の方位角まで回転させることによって構築されることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】
 前記第 1 カーネルは下記形式からなり、
 【数 1】

$$h(s_x, s_y)_{\theta=0} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0.5} \cdot h(s_y)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0} \cdot h(s_y)_{c=0.5} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{2}\right)_{c=0.5} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=3\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{2}\right)_{c=0.5} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 3】
 前記第 1 カーネルは下記形式からなり、

【数 2】

$$h(s_x, s_y)_{0 < \theta < \pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left((1 - 2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi)s_y \right)_{c=0.5} \cdot h \left(((2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi - 1)s_y)w(\theta) \right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\pi/2 < \theta < \pi} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left((2\theta/\pi - 1)s_x + (2\theta/\pi - 2)s_y \right)_{c=0.5} \cdot h \left(((2\theta/\pi - 2)s_x + (1 - 2\theta/\pi)s_y)w(\theta) \right)_{c=0} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 4】

更に、第 2 組のフィルタ処理後のサンプル値を生成するために、少なくとも 1 つの他のカーネルを使用してフィルタ処理後のサンプル値のそれぞれをたたみ込むステップ、を有することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 5】

画像データを表示する画像処理装置であって、
前記画像データの複数の離散サンプル値にアクセスするアクセス手段と、
前記離散サンプル値の方位角を決定する方位角決定手段と、
前記離散サンプル値の方位角に応じて、複数の第 1 カーネルの 1 つを使用して前記それぞれの離散サンプル値についてカーネル値を計算する計算手段と、
前記画像データを表示するために、前記カーネル値を前記離散サンプル値でたたみ込むたたみ込み手段と、
を有し、前記第 1 カーネルは、第 2 カーネルを第 1 の方位角から第 2 の方位角まで回転させることによって構築されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】

前記第 1 カーネルは下記形式からなり、

【数 3】

$$h(s_x, s_y)_{\theta=0} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0.5} \cdot h(s_y)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0} \cdot h(s_y)_{c=0.5} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left(\frac{s_x + s_y}{2} \right)_{c=0.5} \cdot h \left(\frac{s_x - s_y}{\sqrt{2}} \right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=3\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left(\frac{s_x + s_y}{\sqrt{2}} \right)_{c=0} \cdot h \left(\frac{s_x - s_y}{2} \right)_{c=0.5} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする請求項 5 記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記第 1 カーネルは下記形式からなり、

【数 4】

$$h(s_x, s_y)_{0 < \theta < \pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left((1 - 2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi)s_y \right)_{c=0.5} \cdot h \left(((2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi - 1)s_y)w(\theta) \right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\pi/2 < \theta < \pi} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left((2\theta/\pi - 1)s_x + (2\theta/\pi - 2)s_y \right)_{c=0.5} \cdot h \left(((2\theta/\pi - 2)s_x + (1 - 2\theta/\pi)s_y)w(\theta) \right)_{c=0} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする請求項 5 記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記たたみ込み手段は、第 2 組のフィルタ処理後のサンプル値を生成するために、少なくとも 1 つの他のカーネルを使用してフィルタ処理後のサンプル値のそれぞれをたたみ込むことを特徴とする請求項 5 記載の画像処理装置。

【請求項 9】

画像データの表示方法を含むデータ処理を行う装置で実行されるプログラムを記憶するコンピュータ可読媒体であって、該プログラムは、

前記画像データの複数の離散サンプル値にアクセスするコードと、

前記離散サンプル値の方位角を決定するコードと、

前記離散サンプル値の方位角に応じて、複数の第 1 カーネルの 1 つを使用して前記それぞれの離散サンプル値についてカーネル値を計算するコードと、

前記画像データを表示するために、前記カーネル値を前記離散サンプル値でたたみ込むコードと、

を有し、前記第 1 カーネルは、第 2 カーネルを第 1 の方位角から第 2 の方位角まで回転させることによって構築されることを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項 10】

前記第 1 カーネルは下記形式からなり、

【数 5】

$$h(s_x, s_y)_{\theta=0} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0.5} \cdot h(s_y)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0} \cdot h(s_y)_{c=0.5} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left(\frac{s_x + s_y}{2} \right)_{c=0.5} \cdot h \left(\frac{s_x - s_y}{\sqrt{2}} \right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=3\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left(\frac{s_x + s_y}{\sqrt{2}} \right)_{c=0} \cdot h \left(\frac{s_x - s_y}{2} \right)_{c=0.5} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする請求項 9 記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 11】

前記第 1 カーネルは下記形式からなり、

【数 6】

$$h(s_x, s_y)_{0 < \theta < \pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left((1 - 2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi)s_y\right)_{c=0.5} \cdot h\left((2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi - 1)s_y\right)w(\theta)\right\}_{c=0}$$

$$h(s_x, s_y)_{\pi/2 < \theta < \pi} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left((2\theta/\pi - 1)s_x + (2\theta/\pi - 2)s_y\right)_{c=0.5} \cdot h\left((2\theta/\pi - 2)s_x + (1 - 2\theta/\pi)s_y\right)w(\theta)\right\}_{c=0}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする請求項 9 記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 2】

更に、第 2 組のフィルタ処理後のサンプル値を生成するために、少なくとも 1 つの他のカーネルを使用してフィルタ処理後のサンプル値のそれぞれをたたみ込むコード、を有することを特徴とする請求項 9 記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 3】

画像データを表示する画像処理方法であって、
前記画像データの複数の離散サンプル値にアクセスする第 1 のステップと、
前記離散サンプル値の方位角を決定する第 2 のステップと、
前記離散サンプル値の方位角に応じて、複数の第 1 カーネルの 1 つを使用して前記それぞれの離散サンプル値についてカーネル値を計算する第 3 のステップと、
前記画像データを表示するために、前記カーネル値を前記離散サンプル値でたたみ込む第 4 のステップと、
を有し、前記第 1 カーネルは、第 2 カーネルを第 1 の方位角から第 2 の方位角まで回転させることによって下記形式で構築され、

【数 7】

$$h(s_x, s_y)_{\theta=0} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0.5} \cdot h(s_y)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0} \cdot h(s_y)_{c=0.5} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{2}\right)_{c=0.5} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=3\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{2}\right)_{c=0.5} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 4】

画像データを表示する画像処理装置であって、
前記画像データの複数の離散サンプル値にアクセスするアクセス手段と、
前記離散サンプル値の方位角を決定する方位角決定手段と、
前記離散サンプル値の方位角に応じて、複数の第 1 カーネルの 1 つを使用して前記それ

ぞれの離散サンプル値についてカーネル値を計算する計算手段と、

前記画像データを表示するために、前記カーネル値を前記離散サンプル値でたたみ込むたたみ込み手段と、

を有し、前記第 1 カーネルは、第 2 カーネルを第 1 の方位角から第 2 の方位角まで回転させることによって下記形式で構築され、

【数 8】

$$h(s_x, s_y)_{\theta=0} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0.5} \cdot h(s_y)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0} \cdot h(s_y)_{c=0.5} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{2}\right)_{c=0.5} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=3\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{2}\right)_{c=0.5} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 15】

画像データの表示方法を含むデータ処理を行う装置で実行されるプログラムを記憶するコンピュータ可読媒体であって、該プログラムは、

前記画像データの複数の離散サンプル値にアクセスするコードと、

前記離散サンプル値の方位角を決定するコードと、

前記離散サンプル値の方位角に応じて、複数の第 1 カーネルの 1 つを使用して前記それぞれの離散サンプル値についてカーネル値を計算するコードと、

前記画像データを表示するために、前記カーネル値を前記離散サンプル値でたたみ込むコードと、

を有し、前記第 1 カーネルは、第 2 カーネルを第 1 の方位角から第 2 の方位角まで回転させることによって下記形式で構築され、

【数 9】

$$h(s_x, s_y)_{\theta=0} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0.5} \cdot h(s_y)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0} \cdot h(s_y)_{c=0.5} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{2}\right)_{c=0.5} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=3\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{2}\right)_{c=0.5} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とするコ

ンピュータ可読媒体。

【請求項 16】

画像データを表示する画像処理方法であって、
 前記画像データの複数の離散サンプル値にアクセスする第 1 のステップと、
 前記離散サンプル値の方位角を決定する第 2 のステップと、
 前記離散サンプル値の方位角に応じて、複数の第 1 カーネルの 1 つを使用して前記それぞれの離散サンプル値についてカーネル値を計算する第 3 のステップと、
 前記画像データを表示するために、前記カーネル値を前記離散サンプル値でたたみ込む第 4 のステップと、
 を有し、前記第 1 カーネルは、第 2 カーネルを第 1 の方位角から第 2 の方位角まで回転させることによって下記形式で構築され、

【数 10】

$$h(s_x, s_y)_{0 < \theta < \pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left((1 - 2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi)s_y \right)_{c=0.5} \right. \\ \left. \cdot h \left(((2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi - 1)s_y)w(\theta) \right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\pi/2 < \theta < \pi} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left((2\theta/\pi - 1)s_x + (2\theta/\pi - 2)s_y \right)_{c=0.5} \right. \\ \left. \cdot h \left(((2\theta/\pi - 2)s_x + (1 - 2\theta/\pi)s_y)w(\theta) \right)_{c=0} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 17】

前記画像データはカラー画像データであることを特徴とする請求項 1 または請求項 13 または請求項 16 記載の画像処理方法。

【請求項 18】

前記第 1 乃至第 4 のステップは、前記カラー画像データの各色平面に対して実行されることを特徴とする請求項 17 記載の画像処理方法。

【請求項 19】

前記第 1 乃至第 4 のステップは、前記カラー画像データの輝度成分に対して実行されることを特徴とする請求項 17 記載の画像処理方法。

【請求項 20】

画像データを表示する画像処理装置であって、
 前記画像データの複数の離散サンプル値にアクセスするアクセス手段と、
 前記離散サンプル値の方位角を決定する方位角決定手段と、
 前記離散サンプル値の方位角に応じて、複数の第 1 カーネルの 1 つを使用して前記それぞれの離散サンプル値についてカーネル値を計算する計算手段と、
 前記画像データを表示するために、前記カーネル値を前記離散サンプル値でたたみ込むたたみ込み手段と、
 を有し、前記第 1 カーネルは、第 2 カーネルを第 1 の方位角から第 2 の方位角まで回転させることによって下記形式で構築され、

【数 1 1】

$$h(s_x, s_y)_{0 < \theta < \pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left((1 - 2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi)s_y \right)_{c=0.5} \right. \\ \left. \cdot h \left(((2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi - 1)s_y)w(\theta) \right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\pi/2 < \theta < \pi} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left((2\theta/\pi - 1)s_x + (2\theta/\pi - 2)s_y \right)_{c=0.5} \right. \\ \left. \cdot h \left(((2\theta/\pi - 2)s_x + (1 - 2\theta/\pi)s_y)w(\theta) \right)_{c=0} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2 1】

画像データの表示方法を含むデータ処理を行う装置で実行されるプログラムを記憶するコンピュータ可読媒体であって、該プログラムは、

前記画像データの複数の離散サンプル値にアクセスするコードと、

前記離散サンプル値の方位角を決定するコードと、

前記離散サンプル値の方位角に応じて、複数の第 1 カーネルの 1 つを使用して前記それぞれの離散サンプル値についてカーネル値を計算するコードと、

前記画像データを表示するために、前記カーネル値を前記離散サンプル値でたたみ込むコードと、

を有し、前記第 1 カーネルは、第 2 カーネルを第 1 の方位角から第 2 の方位角まで回転させることによって下記形式で構築され、

【数 1 2】

$$h(s_x, s_y)_{0 < \theta < \pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left((1 - 2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi)s_y \right)_{c=0.5} \right. \\ \left. \cdot h \left(((2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi - 1)s_y)w(\theta) \right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\pi/2 < \theta < \pi} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h \left((2\theta/\pi - 1)s_x + (2\theta/\pi - 2)s_y \right)_{c=0.5} \right. \\ \left. \cdot h \left(((2\theta/\pi - 2)s_x + (1 - 2\theta/\pi)s_y)w(\theta) \right)_{c=0} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 2】

第 1 のサンプルレートを有する画像の第 1 組の離散サンプル値を、第 2 のサンプルレートを有する前記画像の第 2 組の離散サンプル値に変換する画像処理方法であって、

前記第 1 組の離散サンプル値にアクセスする第 1 のステップと、

前記第 1 組の離散サンプル値に基づいて前記第 2 組の離散サンプル値のそれぞれを得る第 2 のステップと、

を有し、該第 2 のステップは前記第 2 組の離散サンプル値毎に、前記第 1 組の離散サンプル値毎に方位角を決定するステップと、

前記第 1 組の離散サンプル値毎に、その方位角に応じた複数の第 1 カーネルの 1 つに基づいてカーネル値を計算するステップと、

前記カーネル値を前記第 1 組の前記離散サンプル値でたたみ込むステップと、

を有し、前記第 1 カーネルは、第 2 カーネルを第 1 の方位角から第 2 の方位角まで回転させることによって構築されることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2 3】

前記第 1 カーネルは下記形式からなり、

【数 1 3】

$$h(s_x, s_y)_{\theta=0} = \frac{1}{\sqrt{2}} \{ h(s_x)_{c=0.5} \cdot h(s_y)_{c=0} \}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \{ h(s_x)_{c=0} \cdot h(s_y)_{c=0.5} \}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{2}\right)_{c=0.5} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=3\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{2}\right)_{c=0.5} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする請求項 2 2 記載の画像処理方法。

【請求項 2 4】

前記第 1 カーネルは下記形式からなり、

【数 1 4】

$$h(s_x, s_y)_{0 < \theta < \pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left((1 - 2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi)s_y\right)_{c=0.5} \cdot h\left((2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi - 1)s_y\right)w(\theta)\right\}_{c=0}$$

$$h(s_x, s_y)_{\pi/2 < \theta < \pi} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left((2\theta/\pi - 1)s_x + (2\theta/\pi - 2)s_y\right)_{c=0.5} \cdot h\left((2\theta/\pi - 2)s_x + (1 - 2\theta/\pi)s_y\right)w(\theta)\right\}_{c=0}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする請求項 2 2 記載の画像処理方法。

【請求項 2 5】

前記第 2 カーネルは 3 次カーネルであることを特徴とする請求項 1 または請求項 1 3 または請求項 1 6 または請求項 2 2 記載の画像処理方法。

【請求項 2 6】

前記第 2 カーネルは 2 次カーネルであることを特徴とする請求項 1 または請求項 1 3 または請求項 1 6 または請求項 2 2 記載の画像処理方法。

【請求項 2 7】

前記第 2 カーネルは加重 sinc カーネルであることを特徴とする請求項 1 または請求項 1 3 または請求項 1 6 または請求項 2 2 記載の画像処理方法。

【請求項 2 8】

前記第 2 カーネルは 1 次補間カーネルであることを特徴とする請求項 1 または請求項 1 3 または請求項 1 6 または請求項 2 2 記載の画像処理方法。

【請求項 29】

前記画像データはカラー画像データであることを特徴とする請求項 22 記載の画像処理方法。

【請求項 30】

前記第 2 のステップは、前記カラー画像データの各色平面に対して実行されることを特徴とする請求項 29 記載の画像処理方法。

【請求項 31】

前記第 2 のステップは、前記カラー画像データの輝度成分に対して実行されることを特徴とする請求項 29 記載の画像処理方法。

【請求項 32】

第 1 のサンプルレートを有する画像の第 1 組の離散サンプル値を、第 2 のサンプルレートを有する前記画像の第 2 組の離散サンプル値に変換する画像処理装置であって、

前記第 1 組の離散サンプル値にアクセスするアクセス手段と、

前記第 1 組の離散サンプル値に基づいて前記第 2 組の離散サンプル値のそれぞれを得る処理手段と、

を有し、

該処理手段は前記第 2 組の離散サンプル値毎に、前記第 1 組の離散サンプル値毎に方位角を決定する処理と、

前記第 1 組の離散サンプル値毎に、その方位角に応じた複数の第 1 カーネルの 1 つに基づいてカーネル値を計算する処理と、

前記カーネル値を前記第 1 組の前記離散サンプル値でたたみ込む処理と、

を実行し、前記第 1 カーネルは、第 2 カーネルを第 1 の方位角から第 2 の方位角まで回転させることによって構築されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 33】

前記第 1 カーネルは下記形式からなり、

【数 15】

$$h(s_x, s_y)_{\theta=0} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0.5} \cdot h(s_y)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0} \cdot h(s_y)_{c=0.5} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{2}\right)_{c=0.5} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=3\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{2}\right)_{c=0.5} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする請求項 32 記載の画像処理装置。

【請求項 34】

前記第 1 カーネルは下記形式からなり、

【数 1 6】

$$h(s_x, s_y)_{0 < \theta < \pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left((1-2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi)s_y\right)_{c=0.5} \right. \\ \left. \cdot h\left((2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi-1)s_y\right)w(\theta)\right\}_{c=0}$$

$$h(s_x, s_y)_{\pi/2 < \theta < \pi} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left((2\theta/\pi-1)s_x + (2\theta/\pi-2)s_y\right)_{c=0.5} \right. \\ \left. \cdot h\left((2\theta/\pi-2)s_x + (1-2\theta/\pi)s_y\right)w(\theta)\right\}_{c=0}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする請求項 3 2 記載の画像処理装置。

【請求項 3 5】

前記第 2 カーネルは 3 次カーネルであることを特徴とする請求項 5 または請求項 1 4 または請求項 2 0 または請求項 3 2 記載の画像処理装置。

【請求項 3 6】

前記第 2 カーネルは 2 次カーネルであることを特徴とする請求項 5 または請求項 1 4 または請求項 2 0 または請求項 3 2 記載の画像処理装置。

【請求項 3 7】

前記第 2 カーネルは加重 sinc カーネルであることを特徴とする請求項 5 または請求項 1 4 または請求項 2 0 または請求項 3 2 記載の画像処理装置。

【請求項 3 8】

前記第 2 カーネルは 1 次補間カーネルであることを特徴とする請求項 5 または請求項 1 4 または請求項 2 0 または請求項 3 2 記載の画像処理装置。

【請求項 3 9】

前記画像データはカラー画像データであることを特徴とする請求項 5 または請求項 1 4 または請求項 2 0 または請求項 3 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4 0】

第 1 のサンプルレートを有する画像の第 1 組の離散サンプル値を、第 2 のサンプルレートを有する前記画像の第 2 組の離散サンプル値に変換する画像処理を含むデータ処理を行う装置で実行されるプログラムを記憶するコンピュータ可読媒体であって、該プログラムは、

前記第 1 組の離散サンプル値にアクセスする第 1 のコードと、

前記第 1 組の離散サンプル値に基づいて前記第 2 組の離散サンプル値のそれぞれを得る第 2 のコードと、

を有し、該第 2 のコードは前記第 2 組の離散サンプル値毎に、前記第 1 組の離散サンプル値毎に方位角を決定するコードと、

前記第 1 組の離散サンプル値毎に、その方位角に応じた複数の第 1 カーネルの 1 つに基づいてカーネル値を計算するコードと、

前記カーネル値を前記第 1 組の前記離散サンプル値でたたみ込むコードと、

を有し、前記第 1 カーネルは、第 2 カーネルを第 1 の方位角から第 2 の方位角まで回転させることによって構築されることを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 1】

前記第 1 カーネルは下記形式からなり、

【数 1 7】

$$h(s_x, s_y)_{\theta=0} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0.5} \cdot h(s_y)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h(s_x)_{c=0} \cdot h(s_y)_{c=0.5} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{2}\right)_{c=0.5} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \right\}$$

$$h(s_x, s_y)_{\theta=3\pi/4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left(\frac{s_x + s_y}{\sqrt{2}}\right)_{c=0} \cdot h\left(\frac{s_x - s_y}{2}\right)_{c=0.5} \right\}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする請求項 4 0 記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 2】

前記第 1 カーネルは下記形式からなり、

【数 1 8】

$$h(s_x, s_y)_{0 < \theta < \pi/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left((1 - 2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi)s_y\right)_{c=0.5} \cdot h\left((2\theta/\pi)s_x + (2\theta/\pi - 1)s_y\right)w(\theta)\right\}_{c=0}$$

$$h(s_x, s_y)_{\pi/2 < \theta < \pi} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left\{ h\left((2\theta/\pi - 1)s_x + (2\theta/\pi - 2)s_y\right)_{c=0.5} \cdot h\left((2\theta/\pi - 2)s_x + (1 - 2\theta/\pi)s_y\right)w(\theta)\right\}_{c=0}$$

ここで、 $s = t / \Delta t$ および θ は前記離散サンプル値の方位角であることを特徴とする請求項 4 0 記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 3】

前記第 2 カーネルは 3 次カーネルであることを特徴とする請求項 9 または請求項 1 5 記載または請求項 2 1 または請求項 4 0 記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 4】

前記第 2 カーネルは 2 次カーネルであることを特徴とする請求項 9 または請求項 1 5 記載または請求項 2 1 または請求項 4 0 記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 5】

前記第 2 カーネルは加重 $\sin c$ カーネルであることを特徴とする請求項 9 または請求項 1 5 記載または請求項 2 1 または請求項 4 0 記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 6】

前記第 2 カーネルは 1 次補間カーネルであることを特徴とする請求項 9 または請求項 1 5 記載または請求項 2 1 または請求項 4 0 記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 7】

前記画像データはカラー画像データであることを特徴とする請求項 9 または請求項 1 5 記載または請求項 2 1 または請求項 4 0 記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 8】

画像処理用の操向可能カーネルを生成する画像処理方法であって、

画像処理のためにカーネルにアクセスする第 1 のステップと、
操向可能カーネルを形成するために、前記カーネルを第 1 の方位角から第 2 の方位角まで回転する第 2 のステップと、
該回転されたカーネルを記憶する第 3 のステップと、
を有することを特徴とする画像処理方法。