

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4753415号  
(P4753415)

(45) 発行日 平成23年8月24日(2011.8.24)

(24) 登録日 平成23年6月3日(2011.6.3)

(51) Int. Cl. F I  
**G06T 1/00 (2006.01)** G06T 1/00 340A  
**G06T 5/00 (2006.01)** G06T 5/00 100

請求項の数 5 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-95723 (P2005-95723)                  (22) 出願日 平成17年3月29日 (2005.3.29)                  (65) 公開番号 特開2006-277354 (P2006-277354A)                  (43) 公開日 平成18年10月12日 (2006.10.12)                  審査請求日 平成19年9月11日 (2007.9.11)</p>	<p>(73) 特許権者 393031586                  株式会社国際電気通信基礎技術研究所                  京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2                  (74) 代理人 100098305                  弁理士 福島 祥人                  (72) 発明者 向田 茂                  京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2                  株式会社国際電気通信基礎技術研究所内                  審査官 松永 稔</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 顔画像操作装置および顔画像操作プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

顔画像を操作する顔画像操作装置であって、

人の顔画像を階調レベルを表すデータとして記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されたデータに基づいて顔画像の階調レベルの変化を表す波形を操作することにより年齢操作された顔画像を生成する操作手段とを備え、

前記階調レベルの変化を表す波形は、肌の色の変化による波形と、肌のきめを表す波形とを含み、前記肌の色の変化による波形に前記肌のきめを表す波形が重畳され、

前記操作手段は、前記肌のきめを表す波形の振幅を変化させることにより顔画像の肌のきめの程度を変化させるとともに各点の階調レベルを所定の範囲内でランダムに変化させることを特徴とする顔画像操作装置。

【請求項2】

顔画像を操作する顔画像操作装置であって、

人の顔画像を階調レベルを表すデータとして記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されたデータに基づいて顔画像の階調レベルの変化を表す波形を操作することにより年齢操作された顔画像を生成する操作手段とを備え、

前記階調レベルの変化を表す波形は、肌の色の変化による波形と、肌のきめを表す波形とを含み、前記肌の色の変化による波形に前記肌のきめを表す波形が重畳され、

前記操作手段は、前記肌のきめを表す波形の周波数を変化させることにより顔画像の肌のきめの程度を変化させることを特徴とする顔画像操作装置。

## 【請求項3】

前記操作手段は、前記肌の色の変化による波形の中心レベルの変化を基準として前記肌の色の変化による波形の振幅の所定の許容範囲内で前記肌のきめを表す波形の各点の階調レベルをランダムに変化させることにより前記肌のきめを表す波形の周波数を実質的に高くすることを特徴とする請求項2記載の顔画像操作装置。

## 【請求項4】

コンピュータにより実行可能な顔画像操作プログラムであって、

人の顔画像を階調レベルを表すデータとして記憶手段に記憶する処理と、

前記記憶手段に記憶されたデータに基づいて顔画像の階調レベルの変化を表す波形を操作することにより年齢操作された顔画像を生成する処理とを、前記コンピュータに実行させ、

10

前記階調レベルの変化を表す波形は、肌の色の変化による波形と、肌のきめを表す波形とを含み、前記肌の色の変化による波形に前記肌のきめを表す波形が重畳され、

前記生成する処理は、前記肌のきめの程度を表す波形の振幅を変化させることにより顔画像の肌のきめの程度を変化させるとともに各点の階調レベルを所定の範囲内でランダムに変化させることを特徴とする顔画像操作プログラム。

## 【請求項5】

コンピュータにより実行可能な顔画像操作プログラムであって、

人の顔画像を階調レベルを表すデータとして記憶手段に記憶する処理と、

前記記憶手段に記憶されたデータに基づいて顔画像の階調レベルの変化を表す波形を操作することにより年齢操作された顔画像を生成する処理とを、前記コンピュータに実行させ、

20

前記階調レベルの変化を表す波形は、肌の色の変化による波形と、肌のきめを表す波形とを含み、前記肌の色の変化による波形に前記肌のきめを表す波形が重畳され、

前記生成する処理は、前記肌のきめを表す波形の周波数を変化させることにより顔画像の肌のきめの程度を変化させることを特徴とする顔画像操作プログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、顔画像操作装置および顔画像操作プログラムに関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、顔画像の合成を行う種々の装置および方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。例えば、目、鼻、口等の顔パーツ（顔部品）の形状を操作することにより年齢印象の異なる顔画像が合成される。

## 【特許文献1】特許第3302122号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

人が他人の顔を見たときには、顔パーツだけでなく顔から得られる種々の情報に基づいて年齢、表情、健康状態等の様々な印象を得ることができる。顔から得られる情報としては、顔の全体の形、顔パーツの形、髪形、肌のきめ等の様々なものがある。人が他人の顔から年齢等を推定する場合には、それらの情報を統合しているものと考えられる。

40

## 【0004】

特に、肌は顔の領域の大半を占めることから、顔の年齢印象の認知において肌のきめは重要である。顔の年齢印象を操作する画像処理においても、自然な年齢印象の操作を行う上で、肌のきめの操作は必要不可欠であると考えられる。

## 【0005】

しかしながら、顔の年齢印象を操作するための従来の画像処理技術では、肌のきめを操作することはできない。

50

## 【0006】

本発明の目的は、肌のきめを操作することにより顔画像の年齢印象を変化させることができる顔画像操作装置および顔画像操作プログラムを提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

## (1)

第1の発明に係る顔画像操作装置は、顔画像を操作する顔画像操作装置であって、人の顔画像を階調レベルを表すデータとして記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶されたデータに基づいて顔画像の階調レベルの変化を表す波形を操作することにより年齢操作された顔画像を生成する操作手段とを備え、階調レベルの変化を表す波形は、肌の色の変化による波形と、肌のきめを表す波形とを含み、肌の色の変化による波形に肌のきめを表す波形が重畳され、操作手段は、肌のきめを表す波形の振幅を変化させることにより顔画像の肌のきめの程度を変化させるとともに各点の階調レベルを所定の範囲内でランダムに変化させるものである。

10

## 【0008】

本発明に係る顔画像操作装置においては、記憶手段に人の顔画像が階調レベルを表すデータとして記憶される。記憶されたデータに基づいて顔画像の階調レベルの変化を表す波形が操作手段により操作される。それにより、操作された波形に基づいて年齢操作された顔画像が生成される。

この場合、顔画像の階調レベルの変化を表す波形のうち肌のきめを表す波形の振幅を大きくすることにより、顔画像の肌のきめを粗くすることができる。それにより、顔画像の年齢印象を高くすることができる。また、顔画像の階調レベルの変化を表す波形のうち肌のきめを表す波形の振幅を小さくすることにより、顔画像の肌のきめを細くすることができる。それにより、顔画像の年齢印象を低くすることができる。

20

## 【0009】

また、波形の各点の階調レベルを所定の範囲内でランダムに変化させることにより、元の顔画像に含まれる微細な階調レベルの変化が再現される。

このようにして、顔画像の階調レベルの変化を表す波形のうち肌のきめを表す波形の振幅を操作することにより顔画像の肌のきめの程度を変化させることができる。それにより、顔画像の画質を劣化させることなく、顔画像の年齢印象を変化させることが可能となる。

30

## 【0010】

## (2)

第2の発明に係る顔画像操作装置は、顔画像を操作する顔画像操作装置であって、人の顔画像を階調レベルを表すデータとして記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶されたデータに基づいて顔画像の階調レベルの変化を表す波形を操作することにより年齢操作された顔画像を生成する操作手段とを備え、階調レベルの変化を表す波形は、肌の色の変化による波形と、肌のきめを表す波形とを含み、肌の色の変化による波形に肌のきめを表す波形が重畳され、操作手段は、肌のきめを表す波形の周波数を変化させることにより顔画像の肌のきめの程度を変化させるものである。

40

## 【0011】

本発明に係る顔画像操作装置においては、記憶手段に人の顔画像が階調レベルを表すデータとして記憶される。記憶されたデータに基づいて顔画像の階調レベルの変化を表す波形が操作手段により操作される。それにより、操作された波形に基づいて年齢操作された顔画像が生成される。

## 【0012】

この場合、顔画像の階調レベルの変化を表す波形のうち肌のきめを表す波形の周波数を低くすることにより、顔画像の肌のきめを粗くすることができる。それにより、顔画像の年齢印象を高くすることができる。また、顔画像の階調レベルの変化を表す波形のうち肌のきめを表す波形の周波数を高くすることにより、顔画像の肌のきめを細くすることが

50

できる。それにより、顔画像の年齢印象を低くすることができる。

【0013】

このようにして、顔画像の階調レベルの変化を表す波形のうち肌のきめを表す波形の周波数を操作することにより顔画像の肌のきめの程度を変化させることができる。それにより、顔画像の年齢印象を変化させることが可能となる。

【0016】

(3)

操作手段は、肌の色の变化による波形の中心レベルの変化を基準として肌の色の变化による波形の振幅の所定の許容範囲内で肌のきめを表す波形の各点の階調レベルをランダムに変化させることにより肌のきめを表す波形の周波数を実質的に高くしてもよい。

10

【0017】

この場合、肌の色の变化による波形の中心レベルの変化は元の顔画像の階調レベルの大略的な変化を示している。したがって、肌の色の变化による波形の中心レベルを基準として肌の色の变化による波形の振幅の所定の許容範囲内で肌のきめを表す波形の各点の階調レベルをランダムに変化させることにより、元の顔画像の印象を大きく損なうことなく顔画像の肌のきめを細かくすることができる。それにより、顔画像の印象を大きく損なうことなく顔画像の年齢印象を低くすることができる。

【0018】

(4)

第3の発明に係る顔画像操作プログラムは、コンピュータにより実行可能な顔画像操作プログラムであって、人の顔画像を階調レベルを表すデータとして記憶手段に記憶する処理と、記憶手段に記憶されたデータに基づいて顔画像の階調レベルの変化を表す波形を操作することにより年齢操作された顔画像を生成する処理とを、コンピュータに実行させ、階調レベルの変化を表す波形は、肌の色の变化による波形と、肌のきめを表す波形とを含み、肌の色の变化による波形に肌のきめを表す波形が重畳され、生成する処理は、肌のきめの程度を表す波形の振幅を変化させることにより顔画像の肌のきめの程度を変化させるとともに各点の階調レベルを所定の範囲内でランダムに変化させるものである。

20

【0019】

本発明に係る顔画像操作プログラムにおいては、記憶手段に人の顔画像が階調レベルを表すデータとして記憶される。記憶されたデータに基づいて顔画像の階調レベルの変化を表す波形が操作される。それにより、年齢操作された顔画像が生成される。

30

【0020】

この場合、顔画像の階調レベルの変化を表す波形のうち肌のきめを表す波形の振幅を大きくすることにより、顔画像の肌のきめを粗くすることができる。それにより、顔画像の年齢印象を高くすることができる。また、顔画像の階調レベルの変化を表す波形のうち肌のきめを表す波形の振幅を小さくすることにより、顔画像の肌のきめを細かくすることができる。それにより、顔画像の年齢印象を低くすることができる。

また、波形の各点の階調レベルを所定の範囲内でランダムに変化させることにより、元の顔画像に含まれる微細な階調レベルの変化が再現される。したがって、顔画像の画質を劣化させることなく、顔画像の年齢印象を高くすることができる。

40

このようにして、顔画像の階調レベルの変化を表す波形のうち肌のきめを表す波形の振幅を操作することにより顔画像の肌のきめの程度を変化させることができる。それにより、顔画像の年齢印象を変化させることが可能となる。

第4の発明に係る顔画像操作プログラムは、コンピュータにより実行可能な顔画像操作プログラムであって、人の顔画像を階調レベルを表すデータとして記憶手段に記憶する処理と、記憶手段に記憶されたデータに基づいて顔画像の階調レベルの変化を表す波形を操作することにより年齢操作された顔画像を生成する処理とを、コンピュータに実行させ、階調レベルの変化を表す波形は、肌の色の变化による波形と、肌のきめを表す波形とを含み、肌の色の变化による波形に肌のきめを表す波形が重畳され、生成する処理は、肌のきめを表す波形の周波数を変化させることにより顔画像の肌のきめの程度を変化させるもの

50

である。

本発明に係る顔画像操作プログラムにおいては、記憶手段に人の顔画像が階調レベルを表すデータとして記憶される。記憶されたデータに基づいて顔画像の階調レベルの変化を表す波形が操作される。それにより、年齢操作された顔画像が生成される。

この場合、顔画像の階調レベルの変化を表す波形のうち肌のきめを表す波形の周波数を低くすることにより、顔画像の肌のきめを粗くすることができる。それにより、顔画像の年齢印象を高くすることができる。また、顔画像の階調レベルの変化を表す波形のうち肌のきめを表す波形の周波数を高くすることにより、顔画像の肌のきめを細かくすることができる。それにより、顔画像の年齢印象を低くすることができる。

このようにして、顔画像の階調レベルの変化を表す波形のうち肌のきめを表す波形の周波数を操作することにより顔画像の肌のきめの程度を変化させることができる。それにより、顔画像の年齢印象を変化させることが可能となる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、顔画像の階調レベルの変化を表す波形の振幅および周波数の少なくとも一方を操作することにより顔画像の肌のきめを操作することができる。それにより、顔画像の年齢印象を変化させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

(1) 基本概念

まず、本発明の一実施の形態に係る顔画像操作方法の基本概念について説明する。

【0023】

肌は細かな凹凸で構成されており、その凹凸の程度がきめの細かさまたは粗さとして知覚される。このことから、肌の凹凸を細かな波と考え、その波を操作することにより、肌のきめを操作する。また、基本的な考え方として、大人の肌のきめは、子供の肌のきめと比べて粗いとする。

【0024】

肌のきめの程度を規定する要素として、周波数および振幅を考える。図1は大人および子供の肌のきめを表す波形の周波数と振幅との関係を示す図である。

【0025】

周波数が低く振幅が大きな波は粗い波として捉えられることから、図1に実線Lで示すように、大人の肌のきめを表す波形は、子供の肌のきめを表す波形に比べて、周波数が低く、振幅が大きいと考える。

【0026】

顔画像の肌のきめは、顔画像の肌の領域における階調レベルの変化により表すことができる。したがって、顔画像の肌の領域における階調レベルの変化を波形で表し、波形の周波数および振幅の少なくとも一方を操作することにより顔画像の肌のきめを操作する。

【0027】

予め年齢ごとに顔画像の肌の領域における各画素の階調レベルを測定し、階調レベルの標準偏差から階調レベルの変化を表す波形の振幅を得る。

【0028】

年齢ごとに複数人の顔画像の肌の領域における階調レベルの変化を表す波形の振幅および周波数の平均値を測定する。このように、予め年齢ごとに測定された階調レベルの変化を表す波形の振幅および周波数の平均値に基づいて波形の振幅および周波数の少なくとも一方を操作することにより、顔画像の肌のきめを操作し、顔画像の年齢印象を操作することができる。

【0029】

なお、顔画像を表示装置に表示する場合には、階調レベルの変化は輝度の変化に対応する。この場合、表示装置に表示される顔画像の肌のきめを操作するためには輝度信号のレベルの変化を表す波形を操作する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 0 】

顔画像は、通常は2次元的に表されるので、顔画像の肌の領域における階調レベルも2次元的に変化する。以下の説明では、理解を容易にするために、顔画像の肌の領域における階調レベルの変化を1次元的な波形で表す。すなわち、顔画像の任意の直線上における階調レベルの変化を波形で表す。

## 【 0 0 3 1 】

実際の顔画像の操作では、以下に説明する操作を顔画像の直交する2方向に行う。

## 【 0 0 3 2 】

また、以下の説明では、顔画像の肌の領域における階調レベルの変化を表す波形を階調波形と称する。

## 【 0 0 3 3 】

(2) 肌のきめを粗くする操作

顔画像の肌のきめを粗くするためには、階調波形の振幅を大きくするか、または周波数を低くする。

## 【 0 0 3 4 】

実際には、肌の着目する位置ごとに、異なる周波数の波形が複雑に混在している。したがって、ある領域の階調波形の周波数を操作する場合には、その周波数の操作の影響を他の領域へ及ぼさないことが必要である。ここでは、肌のきめを粗くする操作を容易にするために、階調波形の振幅のみを操作する。

## 【 0 0 3 5 】

図2は肌のきめを粗くするための階調波形の振幅の操作を説明するための図である。図2の縦軸は顔画像の階調レベルを表し、横軸は顔画像の位置を表す。図2では、顔画像の階調レベルの変化を規則的な階調波形で表している。

## 【 0 0 3 6 】

図2において、操作前の階調波形がW0で表され、操作後の階調波形がW1で表される。また、階調波形の振幅の中心レベルがCLで表される。

## 【 0 0 3 7 】

図2に矢印で示すように、階調波形W0の振幅を所定の拡大率で拡大し、振幅が拡大された階調波形W1を得る。それにより、顔画像の肌のきめが粗くなる。

## 【 0 0 3 8 】

上記のように、予め年齢ごとに階調波形の振幅の平均値が測定されている。顔画像の老年化操作では、操作前の顔画像の年齢に対応する階調波形の振幅に対する操作後の顔画像の年齢に対応する階調波形の振幅の比率から振幅の拡大率が求められる。

## 【 0 0 3 9 】

実際の顔画像における階調レベルの変化は、図2のように規則的に変化するとは限らない。図3は実際の顔画像の階調レベルの変化の一例を示す図である。

## 【 0 0 4 0 】

図3に示すように、肌の色の变化により操作前の階調波形W0の中心レベルCLは曲線的に変化している。この場合にも、階調波形W0の振幅を所定の拡大率で拡大し、振幅が拡大された階調波形W1を得る。それにより、顔画像の肌の色の变化の傾向を保ちつつ肌のきめを粗くすることができる。

## 【 0 0 4 1 】

階調波形の振幅を拡大した場合、肌のコントラストが強くなったという印象を受け、肌のきめに不自然さが残ることがある。その1つの理由として、実際の顔画像の肌において階調レベルの変化を表す波形には、小さな振幅の複数の波形が混在し合っているが、階調波形を拡大することにより小さな振幅の波形が存在しなくなると考えられる。そこで、拡大された階調波形に小さな振幅の波形を付加することにより自然な印象を与える顔画像を生成する。

## 【 0 0 4 2 】

図4は階調波形に小さな振幅の波形を付加する方法を示す図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 3 】

図4において、振幅が拡大された階調波形W1のドットは、顔画像の各画素または顔画像の各サンプリング点を示す。階調波形W1のドットごとに振幅を乱数に基づいて上下に所定の範囲内で変化させる。各ドットの変化の範囲は、0から階調波形W1の平均拡大振幅程度までの範囲であることが好ましい。

## 【 0 0 4 4 】

このような、小さな振幅の波形は、顔画像では微少な階調レベルの変化であり、顔画像の印象として詳細に知覚できるものではない。したがって、階調波形W1の各ドットに微小な変化をランダムに付加することにより、顔画像の肌の自然さを保ちながら肌のきめを粗くすることができる。

10

## 【 0 0 4 5 】

なお、本実施の形態では、顔画像の肌のきめを粗くするために階調波形の振幅を拡大しているが、階調波形の周波数を低くしてもよく、あるいは、階調波形の振幅を拡大しかつ階調波形の周波数を低くしてもよい。

## 【 0 0 4 6 】

## (3) 肌のきめを細かくする操作

顔画像の肌のきめを細かくするためには、階調波形の振幅を小さくするか、または周波数を高くする。

## 【 0 0 4 7 】

## (a) 階調波形の振幅を小さくする操作

図5は肌のきめを細かくするための波形の振幅の操作を説明するための図である。図5の縦軸は顔画像の階調レベルを表し、横軸は顔画像の位置を表す。図5では、顔画像の階調レベルの変化を規則的な階調波形で表している。

20

## 【 0 0 4 8 】

図5において、操作前の階調波形がW0で表され、操作後の階調波形がW1で表される。また、階調波形の振幅の中心レベルがCLで表される。

## 【 0 0 4 9 】

図5に矢印で示すように、階調波形W0の振幅を所定の縮小率で縮小し、振幅が縮小された階調波形W1を得る。それにより、顔画像の肌のきめが細くなる。

## 【 0 0 5 0 】

上記のように、年齢ごとに階調波形の振幅の平均値が測定されている。顔画像の若年化操作では、操作前の顔画像の年齢に対応する階調波形の振幅に対する操作後の顔画像の年齢に対応する階調波形の振幅の比率から振幅の縮小率が求められる。

30

## 【 0 0 5 1 】

実際の顔画像における階調レベルの変化は、図5のように規則的に変化するとは限らない。図6は実際の顔画像の階調レベルの変化の一例を示す図である。

## 【 0 0 5 2 】

図6に示すように、肌の色の变化により操作前の階調波形W0の中心レベルCLは曲線的に変化している。この場合にも、階調波形W0の振幅を所定の縮小率で縮小し、振幅が縮小された階調波形W1を得る。それにより、顔画像の肌の色の变化の傾向を保ちつつ肌のきめを細くすることができる。

40

## 【 0 0 5 3 】

## (b) 階調波形の周波数を高くする操作

図7は肌のきめを細かくするための階調波形の周波数の操作を説明するための図である。図7の縦軸は顔画像の階調レベルを表し、横軸は顔画像の位置を表す。図7では、顔画像の階調レベルの変化を規則的な階調波形で表している。

## 【 0 0 5 4 】

図7において、振幅が縮小された階調波形W1のドットは、顔画像の各画素または顔画像の各サンプリング点を示す。ここで、振幅が縮小された階調波形W1のドットごとに階調レベルを乱数に基づいて階調波形W1の振幅の範囲内で上下にランダムに変化させる。

50

ここで、振幅が縮小された階調波形W1の振幅の範囲はレベルTH1とレベルTH2との間である。

【0055】

階調波形W1のドットごとに階調レベルを振幅の範囲内で上下にランダムに変化させることにより、階調波形W1の周波数を実質的に高くすることができる。

【0056】

図8は周波数の操作後の階調波形の一例を示す図である。図8の縦軸は顔画像の階調レベルを表し、横軸は顔画像の位置を表す。図8において、周波数の操作後の階調波形がW2で表される。

【0057】

図8に示すように、周波数の操作後の階調波形W2は、図7の階調波形W1の振幅の範囲内(レベルTH1とレベルTH2との間)で変化し、図7の階調波形W1に比べて実質的に高い周波数を有する。

【0058】

このように、階調波形W1の振幅は十分に小さいため、階調波形W1の各ドットの階調レベルを振幅の範囲内で変化させても、顔画像として著しく異なる印象を与えることはなく、周波数が実質的に高くなる。

【0059】

図9は実際の顔画像の階調レベルの変化の一例を示す図である。図9に示すように、肌の色の变化により操作前の階調波形の中心レベルCLは曲線的に変化している。この場合にも、操作後の階調波形W1のドットごとに階調レベルを振幅の範囲内で上下にランダムに変化させることにより、階調波形W1の周波数を実質的に高くすることができる。それにより、顔画像の肌の色の变化の傾向を保ちつつ肌のきめを細かくすることができる。

【0060】

なお、本実施の形態では、顔画像の肌のきめを細かくするために階調波形の振幅を縮小しかつ階調波形の周波数を高くしているが、それらの一方のみを行ってもよい。

【0061】

また、本実施の形態では、振幅の縮小操作後の階調波形のドットごとに階調レベルを振幅の範囲内で上下にランダムに変化させているが、階調波形のドットごとに階調レベルを振幅を超えて上下にランダムに変化させてもよい。

【0062】

さらに、階調波形に高い周波数の別の波形を重畳することにより階調波形の周波数を高くしてもよい。

【0063】

#### (4) 顔画像操作装置の構成

図10は本実施の形態に係る顔画像操作装置の構成を示すブロック図である。

【0064】

次に、図10を用いて本実施の形態の顔画像操作方法を実行するための顔画像操作装置の構成を説明する。

【0065】

画像処理装置50は、CPU(中央演算処理装置)501、ROM(リードオンリメモリ)502、RAM(ランダムアクセスメモリ)503、入力装置504、表示装置505、外部記憶装置506、記録媒体駆動装置507および印刷装置508を含む。

【0066】

入力装置504は、キーボード、マウス、スキャナ、デジタルカメラ等からなり、各種指令、データおよび画像を入力するために用いられる。ROM502にはシステムプログラムが記憶される。記録媒体駆動装置507は、CD(コンパクトディスク)ドライブ、DVD(デジタルバーサタイルディスク)ドライブ、FD(フレキシブルディスク)ドライブ等からなり、CD、DVD、FD等の記録媒体509に対してデータの読み書きを行う。記録媒体509には、顔画像操作プログラムが記録されている。外部記憶装置506

10

20

30

40

50

は、ハードディスク装置等からなり、記録媒体駆動装置 507 を介して記録媒体 509 から読み込まれた顔画像操作プログラムおよび各種データを記憶する。CPU 501 は、外部記憶装置 506 に記憶された顔画像操作プログラムを RAM 503 上で実行する。

【0067】

表示装置 505 は、液晶表示パネル、CRT (陰極線管) 等からなり、各種画像等を表示する。印刷装置 508 は、各種画像等を印刷する。

【0068】

なお、顔画像操作プログラムを記録する記録媒体 509 として、ROM 等の半導体メモリ、ハードディスク等の種々の記録媒体を用いることができる。また、顔画像操作プログラムを通信回線等の通信媒体を介して外部記憶装置 506 にダウンロードし、RAM 503 上で実行してもよい。

10

【0069】

(5) 顔画像操作装置の動作

図 11 は図 10 の顔画像操作装置の動作を示すフローチャートである。以下、図 11 のフローチャートを参照しながら図 10 の顔画像操作装置による顔画像操作動作を説明する。

【0070】

ここでは、ある対象者の顔画像を操作することにより、その対象者の年齢の異なる顔画像を作成する処理について説明する。まず、操作者は、デジタルカメラ、キーボード等の入力装置 504 により対象者の顔画像のデータおよび対象者の年齢を入力する。

20

【0071】

CPU 501 は、顔画像のデータを外部記憶装置 506 に記憶する (ステップ S1)。顔画像のデータは、赤色画像データ、緑色画像データおよび青色画像データからなる。以下の階調波形の操作は、赤色画像データ、緑色画像データおよび青色画像データの各々について行ってもよく、あるいは肌色に影響を与える赤色画像データに行ってもよい。

【0072】

顔画像における顔パーツ (髪、目、口等) の位置を示す位置情報も予め取得され、外部記憶装置 506 に記憶されているものとする。顔パーツの位置情報は、人の入力操作により取得されてもよく、顔画像から自動的に取得されてもよい。これにより、CPU 501 は、顔画像から肌の領域のデータを抽出する。また、外部記憶装置 506 には、各年齢の顔画像の階調波形の振幅の平均値および周波数の平均値が予め記憶されている。

30

【0073】

次に、操作者は、入力装置 504 を用いて老年化操作を行うか若年化操作を行うかを指定するとともに、操作後の年齢を入力する。

【0074】

CPU 501 は、操作者により老年化操作が指定されたか否かを判別する (ステップ S2)。

【0075】

老年化操作が指定された場合には、CPU 501 は、外部記憶装置 506 に記憶された顔画像の階調波形の振幅を拡大する (ステップ S3)。それにより、顔画像の肌のきめが粗くなる。この場合、拡大率は、操作前の顔画像の年齢に対応する階調波形の振幅の平均値に対する操作後の顔画像の年齢に対応する階調波形の振幅の平均値の比率に基づいて設定される。

40

【0076】

次に、CPU 501 は、図 4 を用いて説明した方法で階調波形のドットごとに微小な変化をランダムに付加する (ステップ S4)。それにより、顔画像の肌の自然さを保ちながら肌のきめを粗くすることができる。その結果、顔画像の年齢印象を老年化することができる。

【0077】

ステップ S2 において若年化操作が指定された場合には、CPU 501 は、外部記憶装

50

置 5 0 6 に記憶された顔画像の階調波形の振幅を縮小する (ステップ S 5)。それにより、顔画像の肌のきめが細くなる。この場合、縮小率は、操作前の顔画像の年齢に対応する階調波形の振幅の平均値に対する操作後の顔画像の年齢に対応する階調波形の振幅の平均値の比率に基づいて設定される。

【 0 0 7 8 】

次に、CPU 5 0 1 は、図 7 を用いて説明した方法で階調波形のドットごとに階調レベルを振幅の範囲内でランダムに変化させる (ステップ S 6)。それにより、階調波形の周波数が実質的に高くなる。

【 0 0 7 9 】

これにより、顔画像の肌の自然さを保ちながら肌のきめを細かくすることができる。その結果、顔画像の年齢印象を若年化することができる。

10

【 0 0 8 0 】

最後に、CPU 5 0 1 は、操作後の顔画像を表示装置 5 0 5 に表示するとともに、印刷装置 5 0 8 により印刷する (ステップ S 7)。

【 0 0 8 1 】

( 6 ) 実施例

実際に、対象者の顔画像に上記の肌のきめを粗くする操作を行った。図 1 2 は対象者の顔画像を示す図である。図 1 3 は図 1 2 の顔画像に肌のきめを粗くする操作を行った場合の操作後の顔画像を示す図である。

【 0 0 8 2 】

20

この操作では、階調波形の振幅を拡大率 1 3 0 % で拡大した。また振幅が拡大された顔画像の肌において、図 4 に示した方法で階調波形の各ドットに微小な変化をランダムに付加した。この結果、階調波形の振幅を拡大するとともに、階調波形の各ドットに微小な変化をランダムに付加することにより、顔画像の肌の自然さを保ちつつ顔画像の肌のきめを粗くすることができることがわかった。

【 0 0 8 3 】

次に、大人の顔画像の肌と子供の顔画像の肌とを比較し、大人の顔画像の肌のきめを細かくする操作を行った。この操作では、階調波形の振幅を縮小率 7 0 % で縮小した。また、振幅が縮小された顔画像の肌において図 7 に示した方法で階調波形の各ドットの階調レベルを振幅の範囲内でランダムに上下に変化させた。

30

【 0 0 8 4 】

図 1 4 は大人の肌の拡大画像を示す図である。図 1 5 は大人の肌の画像に上記の若年化操作を行った場合の操作後の拡大画像を示す図である。図 1 6 は子供の肌の拡大画像を示す図である。

【 0 0 8 5 】

この結果から、階調波形の振幅を縮小するとともに、図 7 に示した方法で階調波形の各ドットの階調レベルを振幅の範囲内でランダムに上下に変化させることにより、顔画像の肌の自然さを保ちつつ顔画像の肌のきめを細かくすることができることがわかった。

【 0 0 8 6 】

( 7 ) 請求項の各構成要素と実施の形態の各部との対応

40

本実施の形態では、外部記憶装置 5 0 6 が記憶手段に相当し、CPU 5 0 1 および顔画像提示プログラムが操作手段に相当する。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 7 】

本発明は、顔画像の年齢印象を操作するために利用することができ、例えば犯罪捜査等の種々の目的に利用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 8 】

【 図 1 】 大人および子供の肌のきめを表す波形の周波数と振幅との関係を示す図である。

【 図 2 】 肌のきめを粗くするための階調波形の振幅の操作を説明するための図である。

50

【図 3】実際の顔画像の階調レベルの変化の一例を示す図である。

【図 4】階調波形に小さな振幅の波形を付加する方法を示す図である。

【図 5】肌のきめを細かくするための波形の振幅の操作を説明するための図である。

【図 6】実際の顔画像の階調レベルの変化の一例を示す図である。

【図 7】肌のきめを細かくするための階調波形の周波数の操作を説明するための図である。

【図 8】周波数の操作後の階調波形の一例を示す図である。

【図 9】実際の顔画像の階調レベルの変化の一例を示す図である。

【図 10】本実施の形態に係る顔画像操作装置の構成を示すブロック図である。

【図 11】図 10 の顔画像操作装置の動作を示すフローチャートである。

10

【図 12】対象者の顔画像を示す図である。

【図 13】図 12 の顔画像に肌のきめを粗くする操作を行った場合の操作後の顔画像を示す図である。

【図 14】大人の肌の拡大画像を示す図である。

【図 15】大人の肌の画像に上記の若年化操作を行った場合の操作後の拡大画像を示す図である。

【図 16】子供の肌の拡大画像を示す図である。

【符号の説明】

【0089】

50 画像処理装置

20

501 CPU

502 ROM

503 RAM

504 入力装置

505 表示装置

506 外部記憶装置

507 記録媒体駆動装置

508 印刷装置

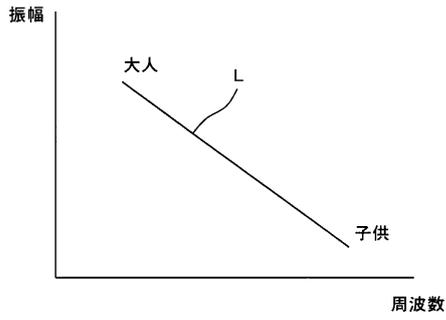
509 記録媒体

W0, W1, W2 階調波形

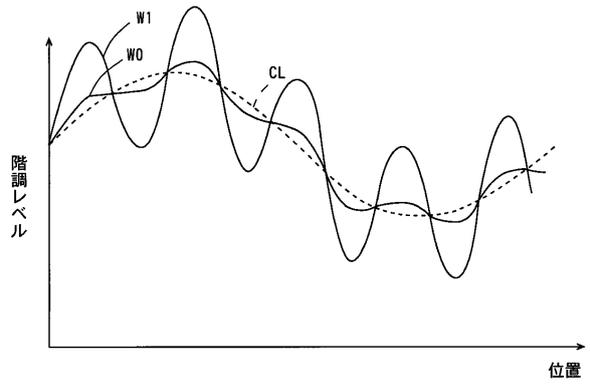
30

CL 中心レベル

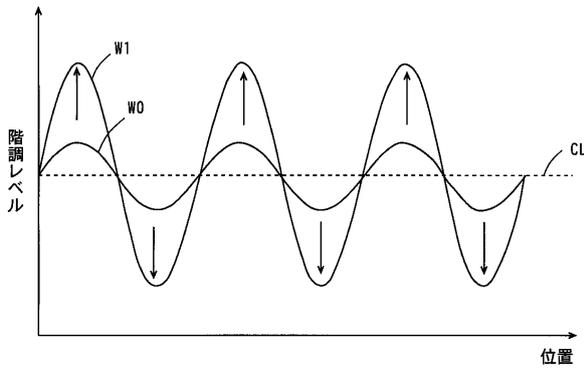
【図1】



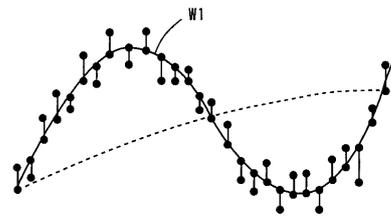
【図3】



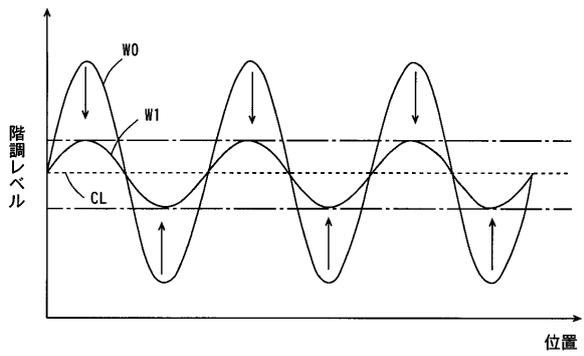
【図2】



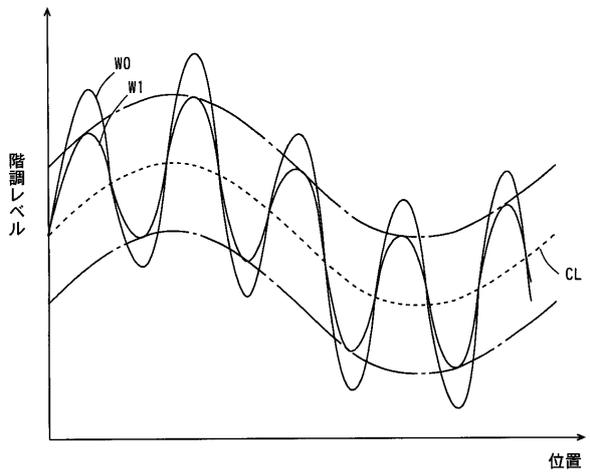
【図4】



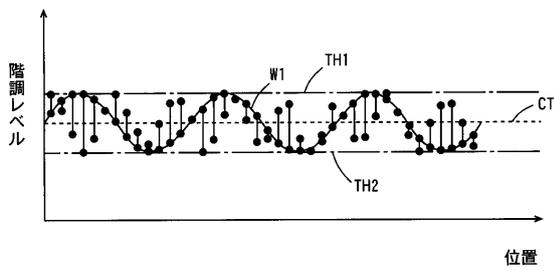
【図5】



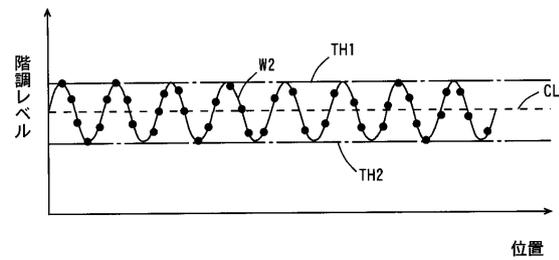
【図6】



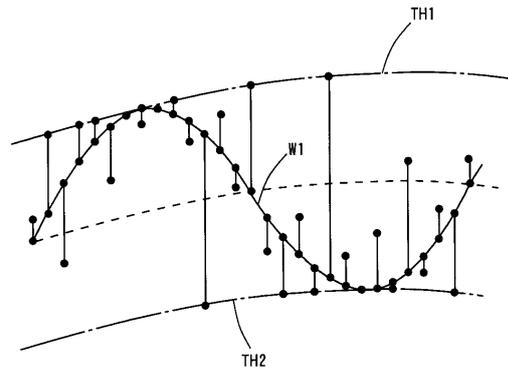
【図7】



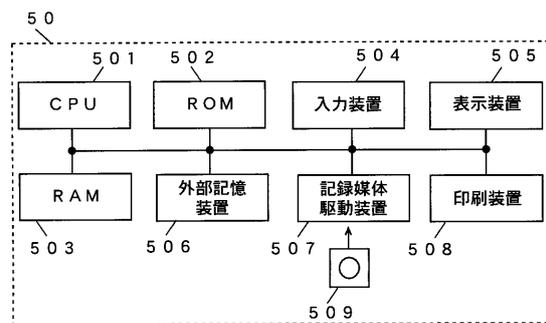
【図8】



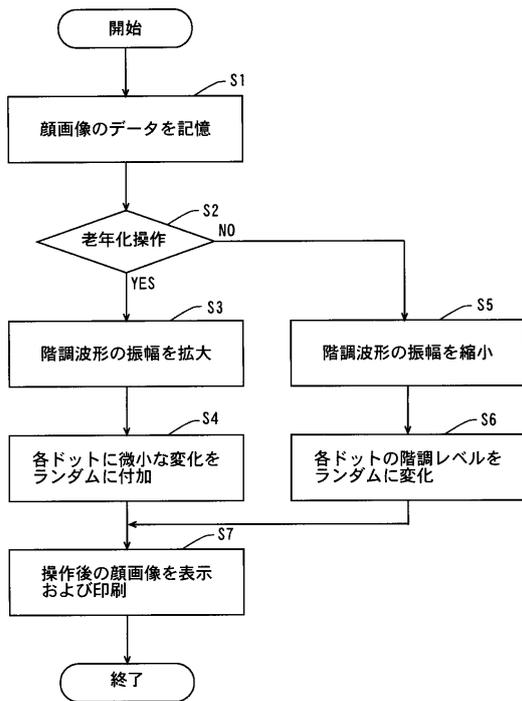
【図9】



【図10】



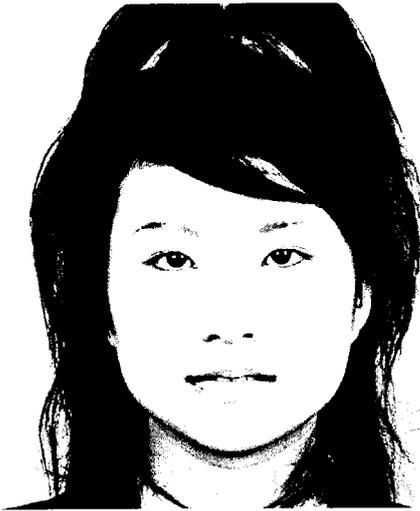
【図11】



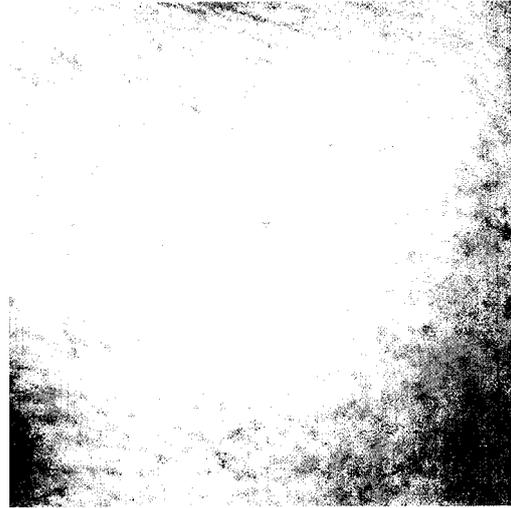
【図12】



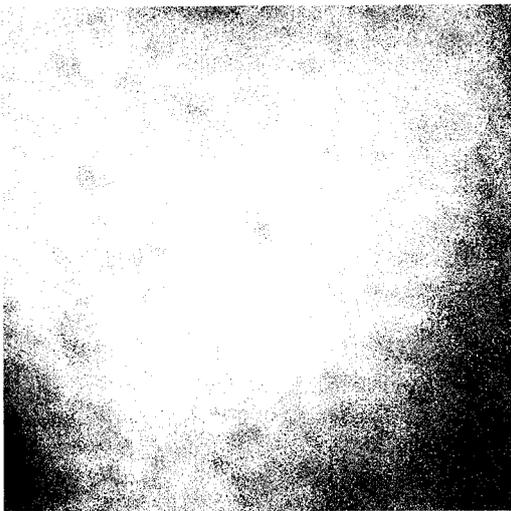
【 1 3】



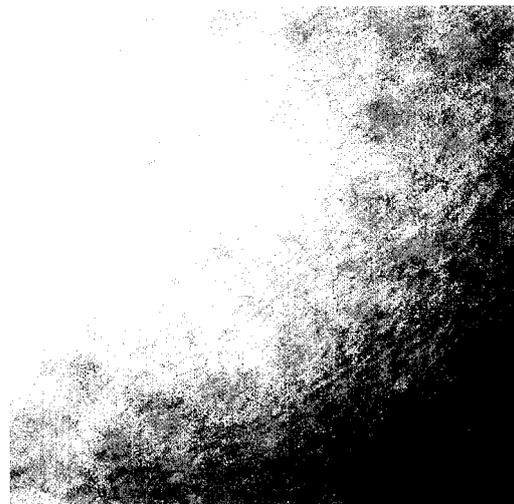
【 1 4】



【 1 5】



【 1 6】



## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-020118(JP,A)  
特開2005-63078(JP,A)  
特開2005-92349(JP,A)  
特開2006-85678(JP,A)  
特開2006-155669(JP,A)  
特開2006-323877(JP,A)  
吉良健二 外3名,「電子メイクアップ」マシン『E-メイク』,放送技術,日本,兼六館出版  
株式会社,2000年6月1日,Vol.53 No.6,pp.123-130  
向田茂 外1名,しみ・しわ情報を用いた顔画像の年齢操作,電子情報通信学会技術研究報告,  
日本,社団法人電子情報通信学会,2003年11月14日,Vol.103 No.455,  
pp.85-90  
西岡倫代 外3名,遺伝的画像解析による肌のキメの測定,電子情報通信学会技術研究報告,日  
本,社団法人電子情報通信学会,2004年6月18日,Vol.104 No.140,p  
p.65-69

## (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

G06T 1/00  
G06T 5/00