

カメラ付き携帯によるヘアスタイルシミュレーション — 「手のひらスタイリスト」の開発 —

石塚 隆平[†] 齊藤 克英[†] 千種 康民[†] 坂井 一郎[‡] 鈴木 正敏[‡]

[†]東京工科大学 工学部 情報工学科 [‡]タイトー

1 はじめに

現在カメラ付き携帯電話の普及が著しい。モバイル・イメージングの研究において携帯電話やPDAは、入出力インタフェースや計算機リソースが貧弱で多くの制約があるが、GPSやカメラを内蔵するなど将来性が高く、抜群の携帯性をもたらす応用可能性は計り知れない。そこで、本研究では低解像度画像を対象とした顔画像処理に着目し、これをヘアスタイルシミュレーションに応用し、実用化した。

2 ヘアスタイルシミュレーションの流れ

KDDIの提供する画像ストレージサービス「EZメモリーポケット」を用いて携帯から指定のメールアドレスに画像を添付して送ることにより画像が登録される。

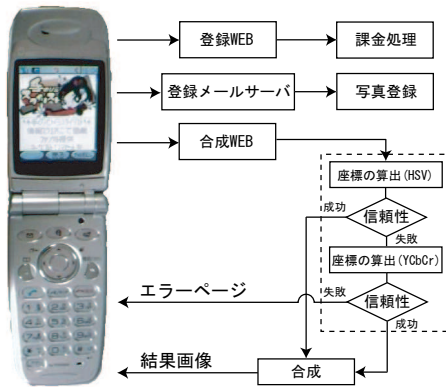


図 1: システム構成図

- 1) uidを用いてweb上でメールアドレスの登録,
- 2) 所定のアドレスに画像を添付してメールを送信,
- 3) web上で画像を選択,
- 4) ヘア画像を選択,
- 5) 合成画像を表示,

という風になる。

Hair Style Simulation by the Cellular Phone with a Camera
Ryuhei ISHIZUKA[†], Katsuhide SAITO[†], Yasutami CHIGUSA[†], Ichiro SAKAI[‡], Masatoshi SUZUKI[‡]

[†]Tokyo University of Technology, [‡]TAITO CORPORATION
E-Mail chigusa@cc.teu.ac.jp

URL <http://www.teu.ac.jp/chiit/>

3 ヘアスタイルシミュレーションの原理

2章に示すように図2の「フィッティング座標算出」と実際に髪の毛をかぶせる「ヘアフィッティング」の2つの処理により実現する。

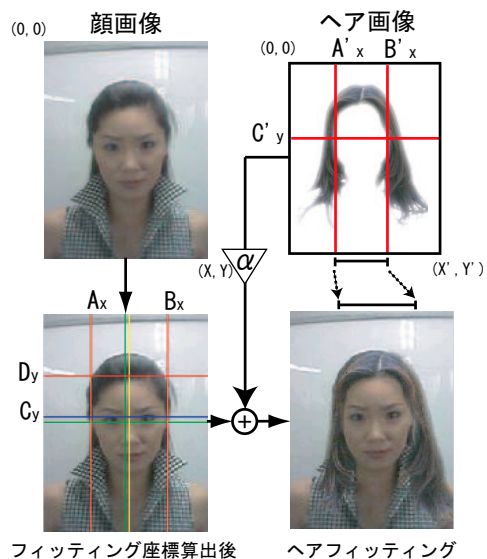
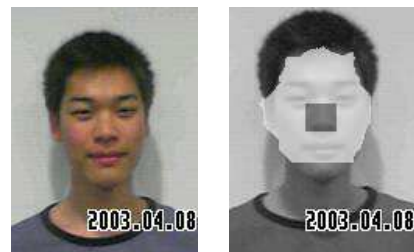


図 2: 画像合成手順

3.1 フィッティング座標の算出

肌色マスクの作成 撮影画像の明暗の影響を排除するために HSV 表色系の色相を用いる。画像の中心付近の色相 (H) を用いることにより、肌の色の違いにも対応している。図3において白い部分が肌色マスクであり、中心の四角が肌色の色相のサンプル部分となる。



(a)

(b)

図 3: (a) 元画像 (b) マスク抽出後

側面座標の算出 抽出されたマスクの両端が顔の両側面となる。それぞれの x 座標を A_x , B_x とする。

「目」座標の算出 目は顔の幅を 6 等分し、両端から 2 つ目に存在することが推測される (図 4)。元画像を低い (白に近い) 値で 2 値化して目を先ほどの位置で中心から上に向けてマッチングし、肌色マスクの一番上 (D_y) まで行い、適切な値が取れなければ閾値を少しずつあげて繰り返すことで座標を取ることができる。これの Y 座標を C_y とする。

信頼性の判別 フィッティングが失敗している場合には YCbCr 表色系により実現する。

- 目が肌色マスクから外れている
- 目があまりにも画像の下に存在する
- 側面座標が画像から外れている
- マスクが画像全体に広がっている

RGB から YCbCr への変換の式は次の通りである。

$$\begin{bmatrix} Y \\ Cb \\ Cr \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.29900 & 0.58700 & 0.11400 \\ -0.16874 & -0.33126 & 0.50000 \\ 0.50000 & -0.41869 & -0.08131 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0x80 \\ 0x80 \end{bmatrix} \quad (1)$$



図 4: 目座標

この Y の値を 128 に固定し、また RGB に戻し R の値を 2 値化することによってマスクを取る。

3.2 ヘアフィッティング

ヘア画像は透過 PNG を使い、髪の毛以外の場所は透過させる。ヘア画像 (図 2 参照) にはあらかじめ適切な座標 A'_x , B'_x , C'_y が保存されており、座標抽出後 (図 2 参照) の A_x , B_x , C_y の座標と重なるようにヘア画像をアスペクト比を保ったまま、拡大縮小させる。

ヘア画像の座標は顔画像にあうように拡大縮小および移動し、 A_x , B_x , C_y をヘア画像に写して元の座標に戻す。その時の 3 つの座標がそれぞれ A'_x , B'_x , C'_y となる。

4 まとめ

色と明るさのマスクの部分で背景に肌の色に近いものが存在すると同化してしまい、肌色マスクがはみ出してしまう。明るさが異なると HSV の S と V が変化するだけで H (色相) は変わらないと思われていたが、微妙に変化する。そのため側面が陰になると中心との色相の変化が激しく、肌と認識なくなってしまう。

合成においてはヘア画像の縦横比がずれると髪の毛の質感がなくなることを防ぐ方法として幅のみを見て固定比にしたため、人の顔の形によって合わなくなる髪の毛がでてくる。

肌色マスクにおいては、色のみで輪郭を抽出すると肌色が背景に溶け込むことと、影による影響を大きく受けることから、エッジなど他の方法と組み合わせて使うことが必要不可欠である。

合成においては質感を失わないためにも抽出する座標を増やし顔の形を認識させ、その顔の形のヘア画像を適用しなければならない。



図 5: 合成例

参考文献

- [1] 齊藤 克英, 森 龍二, 千種 康民: “インターネットで利用可能なヘアスタイルシミュレーション” 情報処理学会第 60 回全国大会論文 6Z-05, 2000.
- [2] 手のひらスタイリスト:
<http://tenohira.himach.jp/>