

平成 22 年 4 月 7 日現在

研究種目：基盤研究 (B)

研究期間：2007～2010

課題番号：19360026

研究課題名 (和文) 複雑な周囲環境の影響を考慮したリアルタイム質感再現とその応用

研究課題名 (英文) Real time appearance reproduction under the complex environment and it's applications

研究代表者

津村 徳道 (TSUMURA NORIMICHI)

千葉大学・大学院融合科学研究科 准教授

研究者番号：00272344

研究代表者の専門分野：情報画像

科研費の分科・細目：応用物理学・工学基礎 応用光学・量子光工学

キーワード：色彩工学, 画像・光情報処理

## 1. 研究計画の概要

(1) 主とする顔画像に対する構築するシステムは、大きく分けて、“顔に対する前撮影システム”と“撮影された画像に対する前処理”、“リアルタイム撮影システム”と“ビデオ画像に対するリアルタイム処理”に分けられる。

“顔に対する前撮影システム”では、顔の3次元形状をプロジェクタを用いた縞投影法により撮影し、また線光源を顔面の前を左右に走査し、走査中の顔の光沢感の変化を逐次撮影することにより、顔の形状と偏角反射特性を計測する。縞投影法は既存技術であり、現在の段階においてプレゼンテーション用プロジェクタを用いてマネキンに対する計測の予備実験を完了している。この技術を実際の顔に適用する。この時、どうしても計測中に顔が動いてしまうことが問題である。そこで、本研究では、顔位置のトラッキング機能を導入し、計測中の顔の位置ずれを補正することにより精度の高い3次元形状計測を実現する。また、顔の偏角反射特性の計測においても顔の位置ずれの影響が大きく、同様に顔位置のトラッキング機能を導入する。

(2) 3次元印刷色校正システムの構築

(3) 歴史民俗博物館が収蔵庫に厳重に保管する国宝(文書：もんじょ)の鑑賞システムの構築を(1)のシステムと同様に構築可能である。

## 2. 研究の進捗状況

(1) のシステムに関しては表情変化への対応を除きほぼ完成している。

(2) に関しては、リーマンショック後の企

業側の事情により、進展していない。

(3) に関しては、国宝の撮影許可は得難く、そのための基礎研究を行っている。

## 3. 現在までの達成度

最終的に作成する予定のシステムの内、顔画像に対するシステムは計画通りに進んでいる。

3次元印刷色校正システムの2で述べたとおり構築が達成されていない。

歴史民俗博物館が収蔵庫に厳重に保管する国宝(文書：もんじょ)の鑑賞システムの構築に関しては、液晶チューナブルフィルタを用いた印刷物の解析へと応用分野を変えて研究を推進中である。

## 4. 今後の研究の推進方策

顔画像に対する構築に関しては、顔の部位毎の双方向反射特性の違いを考慮したシステムに仕上げる。また、表情変化にも対応したシステムの構築を目指す。

## 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計5件)

① Masayuki Ukishima, Hitomi Kaneko, Toshiya Nakaguchi, Norimichi Tsumura, Markku Hauta-Kasari, Jussi Parkkinen, Yoichi Miyake, "A Simple Method to Measure MTF of Paper and its Application for Dot Gain Analysis" IEICE Trans. on

Fundamentals, Vol.E92-A, No.12, pp.3328-3335, 2009 査読有

② Kimiyoshi Miyata, Yuka Inoue, Takahiro Takiguchi, Norimichi Tsumura, Toshiya Nakaguchi and Yoichi Miyake, "Application of an Imaging System to a Museum Exhibition for Developing Interactive Exhibitions," Journal of Electronic Imaging, Volume 18, Issue 4, pp. 043008-043008-6 (2009). 査読有

③ Takao Makino, Norimichi Tsumura, Koichi Takase, Ryusuke Homma, Toshiya Nakaguchi, Nobutoshi Ojima, and Yoichi Miyake, "Development of the Measurement System for Facial Physical Properties with the Short-distance Lighting," The Journal of Imaging Science and Technology, Volume 53, No. 6, 2009. 査読有

④ 長谷川隆行, 飯野浩一, 津村徳道, 中口俊哉, 三宅洋一 "メタマ推定に基づく RGB 画像からの被写体の測色値予測 (第一報: 理論)" 画像電子学会誌, Vol.38, No.4, pp.365-374(2009). 査読有

⑤ 長谷川隆行, 飯野浩一, 津村徳道, 中口俊哉, 三宅洋一 "メタマ推定に基づく RGB 画像からの被写体の測色値予測 (第二報: 評価)" 画像電子学会誌, Vol.38, No.4, pp.375-384(2009). 査読有

[学会発表] (計 8 件)

① Keiichi Ochiai, Norimichi Tsumura, Toshiya Nakaguchi, Yoichi Miyake "Efficient Acquisition of Light Transport Based on Separation of Direct and Global Components" SIGGAPH ASIA 2009, Posters, Yokohama, Japan, Dec., 2009

② Masayuki Ukishima, Martti Mäkinen, Toshiya Nakaguchi, Norimichi Tsumura, Jussi Parkkinen, Yoichi Miyake "A Method to Analyze Preferred MTF for Printing Medium Including Paper" Lecture Notes in Computer Science (SCIA2009), Vol.5575, pp.607-616, Oslo, Norway, Jun., 2009

③ Sayuri Kamimigaki, Shoji Yamamoto, Keita Hirai, Norimichi Tsumura, Toshiya Nakaguchi, Yoichi Miyake "Real reproducing of 3D appearance with multi-projectors and cameras," IS&T/SID's 17th Color Imaging Conference (CIC17),

pp.164-169, Albuquerque, USA, Nov, 2009.

④ Shoji Yamamoto, Sayuri Kamimigaki, Norimichi Tsumura, Toshiya Nakaguchi, Yoichi Miyake, "Fast Hand-Recognition Method Using Limited Area of IR-Projection Pattern," Proceedings of SPIE, Vol.7251, 7251-02, San Jose, USA, Jan., 2009.

⑤ Yasumasa Itakura, Maki Yokoyama, Norimichi Tsumura, Toshiya Nakaguchi, Yoichi Miyake, "A Measurement of Bidirectional Texture Function for Flatbed Scanning System" International Topical Meeting on Information Photonics 2008 (IP2008), p1-29, Awaji, Japan, Nov., 2008.

⑥ Shinsuke Hosooka, Takao Makino, Hayato Kinoshita, Norimichi Tsumura, Toshiya Nakaguchi, Yoichi Miyake, "Improvement of GPU Particle Filter for Fast Head Tracking" International Topical Meeting on Information Photonics 2008 (IP2008), p1-28, Awaji, Japan, Nov., 2008.

⑦ Natsumi Yano, Takao Makino, Toru Ishii, Norimichi Tsumura, Toshiya Nakaguchi, Yoichi Miyake "Efficient Light Field Measurement for Rendering with Mirror Spheres Array" The 4th European Conference on Colour in Graphics, Imaging, and Vision (CGIV'2008), p.144, Barcelona, Spain, June, 2008.

⑧ Norimichi Tsumura, Image-based control of skin appearance, 3rd world congress of noninvasive skin imaging in Seoul, Korea. ( 9 May, 2008).