

安全安心な社会を実現し豊かな文化を創造する

コンテンツ・映像処理技術研究

研究代表者 森島 繁生
(先進理工学部 応用物理学科 教授)

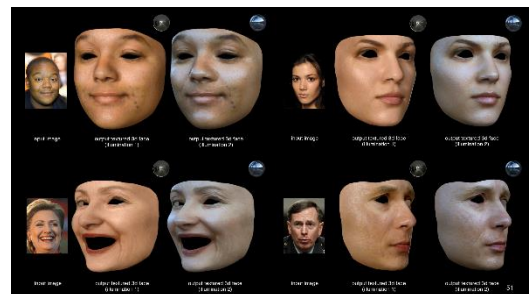
1. 研究課題

JST 戦略的創造研究推進事業 ACCEL「次世代メディアコンテンツ生態系技術の基盤構築と応用展開」(課題予算計 1,000,000 千円)の一環として進行している映像コンテンツ創作・鑑賞支援技術開発に関わる研究課題を遂行している。研究ゴールとして歌い踊るフォトリアルなキャラクターの自動生成の研究とそのコンテンツ・映像業界への展開を進めている。今年度は特に、深層学習を用いて1枚の画像のみから人物の3次元形状やテクスチャを推定する技術に取り組み大きな成果を上げた。またアクセシビリティを対象とする研究にも新規に挑戦し学会賞を受賞する等、大きな成果を上げた。

2. 主な研究成果

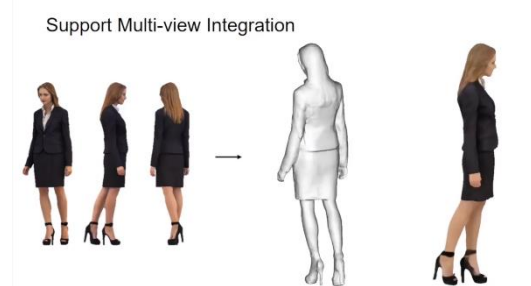
任意の顔向き、任意の撮影条件において取得した1枚の顔画像から、顔の3次元形状、欠陥のない高精細な毛穴レベルでのアルベドテクスチャ、スペキュラーBRDF、ディスプレイメントマップを深層学習によって瞬時に推定する技術をすでに確立した。この成果は、コンピュータグラフィックスのトップコンファレンスであるSIGGRAPH 2018@VancouverにおいてTechnical Paperに採択され発表を行った。

一方、全身の3次元形状およびテクスチャに関して、1枚の画像のみから深層学習によって推定する技術を開発した。この成果は、コンピュータビジョンのト



ップコンファレンスのCVPR 2019にフルペーパーが採択されており、さらにその中でも厳選されたオーラルプレゼンテーション(採択率 221/5000)にもピックアップされることとなり、その技術レベルの高さが評価された。

また視覚障害者のナビゲーションを実現するBBeepシステムを提案した。これは、従来のような受け身の障害者支援ではなく、能動的に健常者の協力を得て障害者の未来を拓くという観点が高く評価され、コンピュータヒューマンインタラクションのトップコンファレンスであるCHI 2019にフルペーパーが採択され、さらに国内トップのインタラクション 2019においては唯一の論文賞に輝き、ファーストオーサーの学生が小野梓記念賞を受賞した。



3. 共同研究者

Shunsuke Saito, University of South California

Hao Li, Associate Professor, University of South California

Chieko Asakawa, Professor, Carnegie Mellon University

Hubert Shum, Associate Professor, Northumbria University

Yoichi Sato, Professor, University of Tokyo

4. 研究業績

4.1 学術論文（査読付）

- [1] Yugo Sato, Tsukasa Fukusato, Shigeo Morishima, "Interactive Face Retrieval Framework for Clarifying User's Visual Memory", *ITE Transactions on Media Technology and Applications*, pp.68-79, DOI: 10.3169/mta.7.68, 2019.
- [2] Tatsuya Yatagawa, Hideki Todo, Yasushi Yamaguchi, Shigeo Morishima, "Data compression for measured heterogeneous subsurface scattering via scattering profile blending", *The Visual Computer*, pp.1-18, DOI: 10.1007/s00371-018-01626-x, 2019
- [3] Shugo Yamaguchi, Shunsuke Saito, Koki Nagano, Yajie Zhao, Weikai Chen, Shigeo Morishima, Hao Li, "High-Fidelity Facial Reflectance and Geometry Inference from an Unconstrained Image", *ACM Transactions on Graphics (Proc. SIGGRAPH 2018)*, Vol. 37, Issue 4, No. 162, DOI: 10.1145/3197517.3201364, August 2018.
- [4] Tatsunori Hirai, Hironori Doi, Shigeo Morishima, "Latent Topic Similarity for Music Retrieval and Its Application to a System that Supports DJ Performance", *Journal of Information Processing*, Vol. 26, pp. 276-284, DOI: 10.2197/ipsjjip.26.276, 2018.
- [5] Daichi Ishida, Ryoichi Ando, Shigeo Morishima, "GPU Smoke Simulation on Compressed DCT Space", *Eurographics 2019*, 5-8, short paper, May 2019.
- [6] Seita Kayukawa, Keita Higuchi, João Guerreiro, Shigeo Morishima, Yoichi Sato, Kris Kitani, and Chieko Asakawa., "BBeep: A Sonic Collision Avoidance System for Blind Travellers and Nearby Pedestrians", *ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'19)*, April 2019.
- [7] Ryo Shimamura, Seita Kayukawa, Takayuku Nakatsuka, Shoki Miyagawa, Shigeo Morishima, "A Study on the Sense of Burden and Body Ownership on Virtual Slope", *IEEE VR 2019 Posters*, March 2019.
- [8] 粥川 青汰, 樋口 啓太, João Guerreiro, 森島 繁生, 佐藤 洋一, Kris Kitani, 浅川 智恵子, "BBeep : 歩行者との衝突予測に基づく警告音を用いた視覚障害者のための衝突回避支援システム", *インタラクシオン 2019*, 論文賞, March 2019.
- [9] 島村 僚, 粥川 青汰, 中塚 貴之, 宮川 翔貴, 森島 繁生, "VRにおける仮想的な坂道昇降動作と視覚操作に対するユーザ評価", *インタラクシオン 2019*, March 2019.
- [10] Ryota Natsume, Tatsuya Yatagawa, Shigeo Morishima, "FSNet: An Identity-aware Generative Model for Image-based Face Swapping", *Asian Conference of Computer Vision 2018*, Dec. 2018.
- [11] Qi Feng, Hubert P. H. Shum, and Shigeo Morishima, "Resolving Occlusion for 3D Object Manipulation with Hands in Mixed Reality", *24th ACM Symposium on Virtual Reality*

Software and Technology (VRST2018), No.1166, DOI: 10.1145/3281505.3283390, Nov. 2018.

[12] Shintaro Yamamoto, Yoshihiro Fukuhara, Ryota Suzuki, Shigeo Morishima, Hirokatsu Kataoka, "Automatic Paper Summary Generation from Visual and Textual Information", The 11th International Conference on Machine Vision, Nov.2018.

[13] Tomoya Yamaguchi, Tatsuya Yatagawa, Shigeo Morishima, "Efficient Metropolis Path Sampling for Material Editing and Re-rendering", Pacific Graphics 2018, Short Paper, DOI: 10.2312/pg.20181271, Oct.2018.

[14] Kanami Yamagishi, Takuya Kato, Ayano Kaneda and Shigeo Morishima, "How Do Computers See Makeup?: Investigating the Effects of Makeup on 3D Facial Reconstruction", 5th Women in Computer Vision Workshop in ECCV 2018, Posters, Sep.2018.

[15] Ryota Natsume, Kazuki Inoue, Yoshihiro Fukuhara, Shintaro Yamamoto, Shigeo Morishima, Hirokatsu Kataoka, "Understanding Fake-Faces", Brain-Driven Computer Vision Workshop (BDCV 2018) in ECCV 2018, Posters, Sep.2018.

[16] Ryota Natsume, Tatsuya Yatagawa, Shigeo Morishima, "RSGAN: Face Swapping and Editing Via Region Separation in Latent Spaces", SIGGRAPH 2018, Posters, Aug.2018.

[17] Kanami Yamagishi, Takuya Kato, Shintaro Yamamoto, Ayano Kaneda and Shigeo Morishima, "How makeup experience changes how we see cosmetics?", ACM Symposium on Applied Perception (SAP), Posters, Aug.2018.

[18] 夏目亮太, 谷田川達也, 森島繁生, "変分オートエンコーダを用いた領域特徴抽出による顔領域入れ替えを含む画像編集法", Visual Computing 2018 (VC 2018), Oral, June 2018.

[19] 谷田川達也, 藤堂英樹, 山口泰, 森島繁生, "基本材質の拡散プロファイル混合による実測 BSSRDF データの圧縮", Visual Computing 2018 (VC 2018), Oral, June 2018.

[20] Kanami Yamagishi, Shintaro Yamamoto, Takuya Kato, Shigeo Morishima, "Cosmetic Features Extraction by a Single Image Makeup Decomposition", CVPR Women in Computer Vision Workshop, Posters, 1884-1886, June 2018.

[21] Yugo Sato, Tsukasa Fukusato, Shigeo Morishima, "Face Retrieval Framework Relying on User's Visual Memory", ACM International Conference on Multimedia Retrieval (ICMR2018), Posters, DOI: 10.1145/3206025.3206038, June 2018.

[22] Shoki Miyagawa, Yuki Koyama, Jun Kato, Masataka Goto, Shigeo Morishima, "Placing Music in Space: A Study on Music Appreciation with Spatial Mapping", Designing Interactive Systems (DIS), Posters, 39-43, DOI: 10.1145/3197391.3205409, June 2018.

[23] Seita Kayukawa, Keita Higuchi, Ryo Yonetani, Masanori Nakamura, Yoichi Sato and Shigeo Morishima, "Dynamic Object Scanning: Object-Based Elastic Timeline for Quickly Browsing First-Person Videos", Proceedings of 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '18), Demo, D503, DOI: 10.1145/3170427.3186501, Apr. 2018.

[24] Seita Kayukawa, Keita Higuchi, Ryo Yonetani, Masanori Nakamura, Yoichi Sato and Shigeo Morishima, "Dynamic Object Scanning: Object-Based Elastic Timeline for Quickly Browsing First-Person Videos", ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI2018), Posters, LBW611, DOI: 10.1145/3170427.3189085, Apr. 2018.

[25] Seita Kayukawa, Keita Higuchi, Ryo Yonetani, Masanori Nakamura, Yoichi Sato and Shigeo Morishima, "Dynamic Object Scanning: Object-Based Elastic Timeline for Quickly

Browsing First-Person Videos", Asian CHI symposium, Posters, No.16, DOI:10.1145/3170427.3186501, Apr. 2018.

4.2 招待講演

山口周悟, 斉藤隼介, 長野光希, Yajie Zhao, Weikai Chen, Kyle Olszewski, 森島繁生, Hao Li, "High-Fidelity Facial Reflectance and Geometry Inference from an Unconstrained Image", Visual Computing 2018 (VC 2018), <http://cgvi.jp/vc2018/>, 山形テルサ, 2018.06.22.

4.3 受賞・表彰

[1] 粥川 青汰, 樋口 啓太, João Guerreiro, 森島 繁生, 佐藤 洋一, Kris Kitani, 浅川 智恵子, "BBEEP: 歩行者との衝突予測に基づく警告音を用いた視覚障害者のための衝突回避支援システム", インタラクシオン 2019 論文賞, March 2019.

[2] 山本晋太郎, 福原吉博, 鈴木亮太, 森島繁生, 片岡裕雄, "言語・視覚情報の統合による自動論文要約システム", NLP 若手の会 (YANS) 第 13 回シンポジウム, Posters, P46, 奨励賞, Aug. 2018.

4.4 学会および社会的活動

画像電子学会 ビジュアルコンピューティング研究会 委員長

24th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology (VRST2018)

General Chair

SIGGRAPH ASIA 2018 VR/AR Advisor

25th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology (VRST2019)

Program Chair

5. 研究活動の課題と展望

国際連携をさらに強化し, 今後より高いレベルでの研究成果を蓄積していく. 一方で, JST CREST, 基盤研究(S), 新学術領域への提案を行っていく. また企業との連携を強化し, 開発技術の実用化を急ピッチで進めていく予定である.