

様式 C - 7 - 1

平成30年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	14603
研究代表者	部局	先端科学技術研究科		
	職	教授		
	氏名	加藤 博一		

1. 研究種目名 基盤研究(A)(一般) 2. 課題番号 15H01700

3. 研究課題名 次世代拡張現実感のためのLight Field I0技術の確立

4. 研究期間 平成27年度～平成30年度 5. 領域番号・区分 -

6. 研究実績の概要

不透明型Light Field I0方式によるヘッドマウントディスプレイを試作し、その高性能化に取り組んだ。眼球移動に対応するための眼球トラッキングのためのカメラをディスプレイの外に装着していたが、それをマイクロレンズアレイに正対するマイクロディスプレイの隙間に配置し、その画像からの眼球トラッキング方式の確立を目指した。具体的には、マイクロディスプレイの隙間にカメラを配置し、そのカメラを用いて、視線方向を変更しながらビデオ映像を取得した。その際、マイクロレンズアレイ越しに観測するカメラ映像の画質向上を目的に、カメラに取り付けるレンズの焦点距離の調整を試みた。その結果、焦点距離を調整することで、比較的良好な眼球画像を取得できることがわかった。また、外部に装着したカメラによって眼球のトラッキングを行い、マイクロレンズアレイ越しの映像から眼球位置を推定するための基本データを取得した。推定アルゴリズムに関して、カメラ・マイクロレンズアレイ・眼球の物理モデルに基づく推定手法と、画像と眼球位置情報の対応情報に基づく機械学習による推定手法の両方を比較検討し、機械学習を用いる方法が効果的であるというデータが得られたが、さらなる分析が必要であり、結論を得るには至っていない。これに関しては、今後も引き続き検討・実験を実施し、早急に結論を得たのち、それを組み込んだ最終プロトタイプシステムを構築したい。

また、昨年度考案し特許申請を行った高画質化に関する技術に関して、性能評価を行い、さらなる性能向上に取り組んだ。具体的には、マイクロレンズアレイをマイクロディスプレイに装着する際の位置決め誤差、マイクロレンズの形状精度などに起因する誤差を補正するキャリブレーション手法を考案し、その有効性を確認した。

7. キーワード

拡張現実感 ライトフィールド ヘッドマウントディスプレイ

8. 現在までの進捗状況

区分
理由
平成30年度が最終年度であるため、記入しない。

2 版

9. 今後の研究の推進方策

平成30年度が最終年度であるため、記入しない。

10. 研究発表（平成30年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件 / うち国際共著論文 2件 / うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Sasaki Nobuo, Arif Muhammad, Uraoka Yukiharu	4. 巻 58
2. 論文標題 Transition mechanism of the thin Si-films obtained by the CW laser lateral crystallization from the grain-boundary free highly {100} oriented crystal to the twinned {211} crystal depending on the laser power	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 SBBJ02 ~ SBBJ02
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.7567/1347-4065/aaffbd	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Sasaki Nobuo, Arif Muhammad, Uraoka Yukiharu	4. 巻 12
2. 論文標題 Effect of surface tension on crystal growth of Si thin films by a continuous-wave laser lateral crystallization	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 055508 ~ 055508
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.7567/1882-0786/ab0dbc	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Jallorina Michael Paul A., Bermundo Juan Paolo S., Fujii Mami N., Ishikawa Yasuaki, Uraoka Yukiharu	4. 巻 112
2. 論文標題 Significant mobility improvement of amorphous In-Ga-Zn-O thin-film transistors annealed in a low temperature wet ambient environment	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 193501 ~ 193501
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1063/1.5026515	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Bermundo Juan Paolo S., Ishikawa Yasuaki, Fujii Mami N., Ikenoue Hiroshi, Uraoka Yukiharu	4. 巻 10
2. 論文標題 Instantaneous Semiconductor-to-Conductor Transformation of a Transparent Oxide Semiconductor a-InGaZnO at 45 °C	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ACS Applied Materials & Interfaces	6. 最初と最後の頁 24590 ~ 24597
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsami.8b05008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 清川 清	4. 巻 J102-C
2. 論文標題 AR用ヘッドマウントディスプレイの動向と視覚拡張への応用	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会 和文論文誌C	6. 最初と最後の頁 170 ~ 178
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Itoh Yuta, Langlotz Tobias, Iwai Daisuke, Kiyokawa Kiyoshi, Amano Toshiyuki	4. 巻 25
2. 論文標題 Light Attenuation Display: Subtractive See-Through Near-Eye Display via Spatial Color Filtering	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics	6. 最初と最後の頁 1951 ~ 1960
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TVCG.2019.2899229	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kruijff Ernst, Orlosky Jason, Kishishita Naohiro, Trepkowski Christina, Kiyokawa Kiyoshi	4. 巻 -
2. 論文標題 The Influence of Label Design on Search Performance and Noticeability in Wide Field of View Augmented Reality Displays	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics	6. 最初と最後の頁 1 ~ 1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TVCG.2018.2854737	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

2 版

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 5件）

1. 発表者名 Hirokazu Kato
2. 発表標題 An Adaptive Rendering for Microlens Array HMD based on Eye-Gaze Tracking
3. 学会等名 OSA Imaging and Applied Optics Congress (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kiyoshi Kiyokawa
2. 発表標題 Image Processing for Personalized Reality
3. 学会等名 4th International Workshop on Image Sensors and Imaging Systems (IWISS) 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kiyoshi Kiyokawa
2. 発表標題 To See, Or Not To See That is The Question
3. 学会等名 ACM ISS '18 International Workshop on Computational Augmented Reality Displays (CARD) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Alexander Plopski, Varunyu Fuvattanasilp, Jarkko Polvi, Takafumi Taketomi, Christian Sandor, Hirokazu Kato
2. 発表標題 Efficient In-Situ Creation of Augmented Reality Tutorials
3. 学会等名 IEEE International Workshop on Metrology for Industry 4.0 and IoT (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Chang Liu, Alexander Plopski, Kiyoshi Kiyokawa, Photchara Ratsamee, Jason Orlosky
2. 発表標題 IntelliPupil: Pupillometric Light Modulation for Optical See-through Head-mounted Displays
3. 学会等名 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR) (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

1 1 . 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

1 2 . 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1 3 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

1 4 . 備考

Interactive Media Design Lab, NAIST
<http://imd.naist.jp/>