

		機関番号	1 4 6 0 3
所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	
研究 代表者	部局	情報科学研究科	
	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 I/O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

(1) マルチレンズHMD評価システムを2式試作した。それを用いることで、異なる解像度のディスプレイや眼球トラッキング装置を組み込み、性能評価を行うプラットフォームを構築した。

(2) 眼球トラッキング装置の小型化に向け、トラッキング用カメラをディスプレイ周辺に配置するのではなく、本科学研究の最終ゴールでもあるライトフィールドIOの実現に向け、マイクロレンズアレイに正対するディスプレイ素子の間に埋め込む方式について検討を進め、その可能性を見いだした。まだ、実験的な検証ができてはいないが、来年度的重要課題として取り組む予定である。

(3) 昨年度までに眼球位置に応じたレンダリング手法に関して基本的な技術を考案したが、瞳孔サイズが大きい場合に明るさムラが生じるという問題が確認された。この問題を解決するために各画素の明るさを動的に調整するアルゴリズムを考案した。また、これに併せて、マイクロレンズアレイに正対するディスプレイパネルに関して、1枚の大型パネルを用いるのではなく、複数の小型パネルを用いる方式を考案した。この場合、パネル間に隙間が生じるが、それ起因する製造の明るさムラの問題も解決する方法を考案した。

(4) ディスプレイパネルの発光素子のサイズに関して、1~2マイクロメートルが要求されるが、この実現が非常に困難な問題として残っている。従来、カラーディスプレイを実現するために1画素に付きRGBの3つの発光素子を並べる必要があり、発光素子の実質的なサイズは要求サイズの1/3のものが必要とされた。今回、白黒ディスプレイパネルを用いて別の方式でカラー化を実現する方法を考案し、その有効性をシミュレーションによって確認した。これによって、ディスプレイパネル上の発光素子の大きさの実質的な要求サイズの条件を2~3倍緩めることに成功した。

(5) 3と4の技術に関して、特許申請を行った。

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	(2) おおむね順調に進展している。
理由	<p>年度当初に予定していた研究実施目標に対しては、ほぼそれを達成することができた。しかし、本格的なライトフィールドＩＯの実現に向けては課題も多く、特に発光素子と受光素子の同一パネル上に配置した場合の実験がまだしっかりとできておらず、今後の課題として残っている。そういった問題にも取り組んで行きたい。</p>

2 版

9. 今後の研究の推進方策

まずは、不透明型のライトフィールドＩＯ方式のヘッドマウントディスプレイに関して集中的に研究を行う。具体的には、そのプロトタイプシステムを作成し、その技術の確立を目指す。その上で、最終年度として、研究成果を発表などにも力を入れたい。

10. 研究発表（平成29年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件／うち国際共著論文 1件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Rompapas Damien, Rovira Aitor, Plopski Alexander, Sandor Christian, Taketomi Takafumi, Yamamoto Goshiro, Kato Hirokazu, Ikeda Sei	4. 巻 1(4), 22
2. 論文標題 EyeAR: Refocusable Augmented Reality Content through Eye Measurements	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Multimodal Technologies and Interaction	6. 最初と最後の頁 1-18
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.3390/mti1040022	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 Naofumi Yoshida, Juan Paolo Bermundo, Yasuaki Ishikawa, Toshiaki Nonaka, Katsuto Taniguchi, Yukiharu Uraoka	4. 巻 51, 12
2. 論文標題 Fluorine incorporation in solution-processed poly-siloxane passivation for highly reliable a - InGaZnO thin-film transistors	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Physics D: Applied Physics	6. 最初と最後の頁 125105
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

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 4件／うち国際学会 5件）

1. 発表者名 Hirokazu Kato	
2. 発表標題 Next Challenge for Augmented Reality as a Smart Display Technology	
3. 学会等名 The 2017 Frontiers in Optics + Laser Science (FIO + LS)（招待講演）（国際学会）	
4. 発表年 2017年	

1. 発表者名 Hirokazu Kato
2. 発表標題 What is the next stage of Augmented Reality
3. 学会等名 Pacific Graphics 2017 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ryosuke Goto, Jason Orlosky, Photchara Ratsamee, Tomohiro Mashita, Yuki Uranishi, Kiyoshi Kiyokawa, Haruo Takemura
2. 発表標題 Image Matching between Cameras for Vision Augmentation HMDs
3. 学会等名 Asia-Pacific Workshop on Mixed-Reality (APMAR) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kiyoshi Kiyokawa
2. 発表標題 From Augmented Reality to Personalized Reality
3. 学会等名 Cyberworlds 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Juan Paolo Bermundo, Yasuaki Ishikawa, Mami N. Fujii, Hiroshi Ikenoue, Yukiharu Uraoka
2. 発表標題 Low Temperature Annealing of High Performance Amorphous InGaZnO Thin-film Transistors
3. 学会等名 2017 International Symposium for Advanced Materials Research (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

2 版

〔図書〕 計1件

1．著者名 大林勇人，村上郁也，繁樹博昭，佐藤雅之，青山敦，鳴海拓志，河合隆史，宮岡徹，黄健，神田健介，権藤雅彦，田辺健，藤田欣也，中村則雄，栗田雄一，橋本悠希，中本高道，柳田康幸，松倉悠，清川清，他38名	4．発行年 2018年
2．出版社 技術情報協会	5．総ページ数 552
3．書名 VR/AR技術の開発動向と最新応用事例	

1 1．研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 ディスプレイ装置	発明者 加藤，大田，浦岡， プロブスキ	権利者 国立大学法人奈良先端科学技術 大学院大学
産業財産権の種類、番号 特許、特願2017-164341	出願年 2017年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計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

-