

令和 5 年 6 月 15 日現在

機関番号：12201

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19H04155

研究課題名(和文) 遠距離観察に必須な広い視域を自律的に実現可能な遠距離・大画面3D表示技術の研究

研究課題名(英文) Long-viewing distance & large 3D display with automatically wide viewing zone

研究代表者

陶山 史朗 (Suyama, Shiro)

宇都宮大学・オプティクス教育研究センター・特任教授

研究者番号：70457331

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,000,000円

研究成果の概要(和文)：スタジアムなどの大会場で、数10 m 以上から遠距離観察できる大画面の裸眼3D表示が実現できれば、大きなインパクトを与えられる。アーク3D表示は、遠距離観察時においても3D像の大きな飛び出し距離と広視域を得られるため、本研究ではこれを書換え可能とすることを目指した。(1) アーク3D表示の画素である円弧状線刻の効率的配置のため、線刻を長方形領域に折り畳む構成を考案し、選択照射で書換え可能なことを明らかにした。(2) 複数の照明角度の表示装置を用い、数メートルまでの複数の飛び出し距離を切替え可能なことを明らかにした。以上、遠距離・大画面3D表示に向けて、アーク3D表示を自由に書換え可能とできた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究においては、遠距離観察が可能で、広い視域を有するアーク3D表示を書換え可能とすることで、これまで困難であった遠距離・大画面の裸眼3D表示技術への門戸を初めて開いたという点で、大きな学術的意義があると考えられる。また、これまで書換えが困難であったアーク3D表示を、効率的なフレネル構成法およびマルチ照明法を新たに提案することで書換えを可能にした点にも、大きな技術的進展がある。本研究の達成により、これまで夢物語と考えられていた遠距離・大画面の裸眼3D表示が可能となるため、パブリックコンピューティングなどの多くの場面に適用することが夢ではなくなることから、本研究の社会的意義も大きなものがあると考えられる。

研究成果の概要(英文)：Long viewing distance and huge 3D display over 10 meters has very impressive, such as in public viewing environments. For these important applications, Arc 3D display is considered to be promising because of very long pop-up distance and wide viewing angle of Arc 3D images. However, conventional Arc 3D display is difficult to rewrite. So, we want this Arc 3D display to be rewritable for long viewing distance and huge 3D display. (1) Fresnel arc-shaped scratch has been proposed as pixel structure in Arc 3D display and achieves rewriting of 3D image by selective exposure of desired scratches. (2) Our proposed multi-angle exposure method of scratches can improve multiple pop-up distances of 3D image over several meters. Thus, we successfully improve Arc 3D display to rewritable 3D display for Long viewing distance and huge 3D display over 10 meters.

研究分野：3D表示技術，立体知覚，脳内補完技術

キーワード：3D表示 アーク3D表示 遠距離観察 広視域 運動視差 円弧状の線刻 フレネルアーク 照明角度

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

空港やイベント会場などのパブリックビューイングなどにおいて、数 10 m 以上から遠距離観察が可能で大画面の裸眼 3D 表示技術が実現できれば、大きなインパクトを与えることができるのは明らかである。しかし、従来までは、左右眼に顕わに別な画像(視差画像)を振り分ける必要があったため、両眼間隔より狭い角度で視差画像を切り替える必要があった。このため、遠距離観察時には必須と考える広い視域を確保するためには、桁違いに膨大な画素数が必要となり、現実的ではなかった。つまり、遠距離観察になればなるほど、非常に狭い角度で視差画像を切り替える必要があるため、ほとんど連続的な運動視差が必要となり、従来技術では困難であった。

これに対して、応募者を中心に研究を進めてきたアーク 3D 表示方式においては、画素に相当する円弧状の線刻の上で、3D 像を構成する輝点が左右眼に自律的に振り分けられ、かつ眼の左右/奥行き方向のどちらの動きに対しても、この輝点が自律的かつ連続的に移動して 3D 像が動かないため、広い視域と連続的な運動視差を同時に得られるという優れた利点を有している。この優れた利点にも拘わらず、アーク 3D 表示方式は、現状では表示の書き換えが困難という大きな欠点を有しているため、立体知覚の評価実験用などでしか利用されてこなかった。この状況は、静止画では完璧な奥行き感(立体視の生理的要因)と広い視域を持ちながら、動画化に苦しんでいるホログラフィと類似しているとも言える。すなわち、アーク 3D 表示方式では、画素ピッチを細かくできない面はあるが、広い視域とともに、上下方向の視差を除くほぼ全ての立体視の生理的要因(奥行き感)を満足している。したがって、このアーク 3D 表示方式をベースとして、表示の書き換えと動画化を可能とし、遠距離観察可能な大画面 3D 表示技術とすることができれば、学術的に大きな意義を持つことは明らかであると考えられる。すなわち、本研究の核心となる学術的「問い」とは、遠距離観察時に、広い視域と連続的な運動視差をはじめとした良好な奥行き感を有することと、表示の書き換え可能性と動画化とが、本研究の 3D 表示技術によって両立できるかどうかということである。

2. 研究の目的

遠距離・大画面 3D 表示を裸眼で実現するため、広い視域と連続的な運動視差を本来的に有するアーク 3D 表示方式において、表示の書き換えと動画化を目指すことを目的とする。

3. 研究の方法

アーク 3D 表示方式(図 1)では、種々の位置にある多数の円弧状の線刻を照明することによって、線刻の 2 次元位置に対応した輝点群が形成され、この輝点群で飛び出し 3D 像が構成される。また、3D 像の飛び出し量は、円弧の半径に比例しているため、奥行きを変えるには、半径を変化させる必要がある。すなわち、アーク 3D 表示における書き換えの困難さは、多数の線刻の位置と半径を双方ともに変化させることの難しさのためであった。

これに対して、本研究では、表示を書き換え可能とするために、以下の方策を研究項目として提案する。線刻の 2 次元位置を自由に変化させる方策としては、線刻を格子状に一定ピッチで配置し、プロジェクタなどの照明用表示装置で、照明する線刻を選別することを提案する。これにより、線刻のピッチの分解能で、3D 像の 2 次元位置を変化可能となる。

難しい問題は、3D 像の飛び出し量をどのように変化させるかである。これには、3D 像の飛び出し量を変化させるのに円弧の半径ではなく、照明角度の変化を利用することを提案する。画素配列は、同一半径の円弧状線刻を格子状に並べて構成し、照明角度を変えた複数のプロジェクタなどの照明用表示装置の各々で、画素を選別することで、飛び出し量を変化できる。

上記方法で 3D 像の飛び出し量を変化できるが、照明角度の数を、膨大にすることは非現実的であるため、飛び出し量は、かなり離散的となる。そこで、この離散的な飛び出し量を連続的な奥行き知覚に変える方策として、Non-overlapped DFD (Depth-fused 3D) 表示方式を適用することを提案する。この方式では、遠距離観察時に、奥行きの異なる前後 2 つの輝点が奥行き融合して 1 つの奥行きに知覚され、かつ 2 つの輝点の輝度比を変化させると、知覚される奥行きを前後面の間で連続的に変化できる。

以上、本研究では、新たに提案した上記の研究項目により、アーク 3D 表示の書き換えと動画化を目指していく。

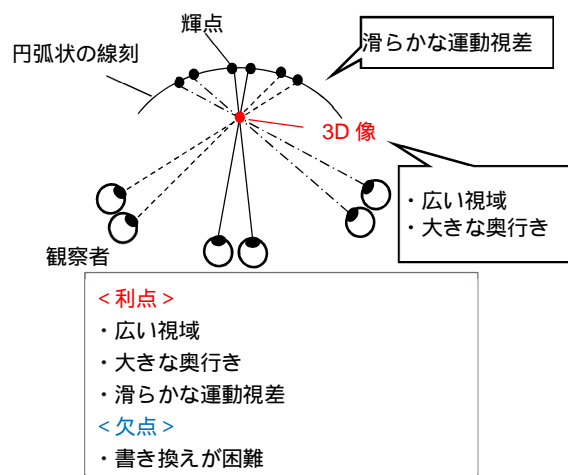


図 1. アーク 3D 表示の原理

4. 研究成果

(1) アーク 3D 表示の原理

図 1 にアーク 3D 表示の原理を示す。アーク 3D 表示は、通常のディスプレイの画素に相当する、多数の円弧状の線刻で構成される。円弧状の線刻に単一光源から照明することで、光の方向性散乱が生じ、観察者には一つの眼に対して一つの輝点を感じられる。

観察者がこの現象を両眼で観察した場合、左右の眼の位置が異なるので、左右眼はそれぞれ別の輝点を自動的に見ることとなり、両眼視差により 3D 像を知覚できる。また、眼の移動に合わせて輝点の位置も自動的に連続的に移動して見えるため、滑らかな運動視差を知覚できる。このため、アーク 3D 表示で画像の書き換えができるようになれば、大画面で遠距離観察可能な 3D ディスプレイを実現できると考えられる。

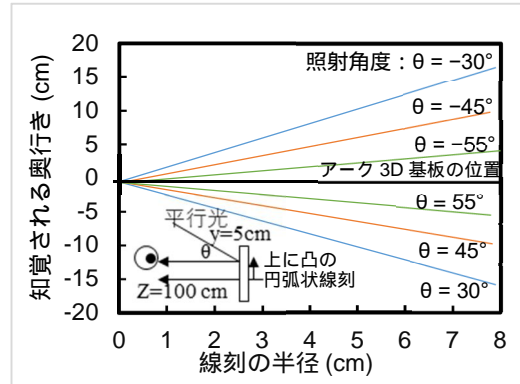
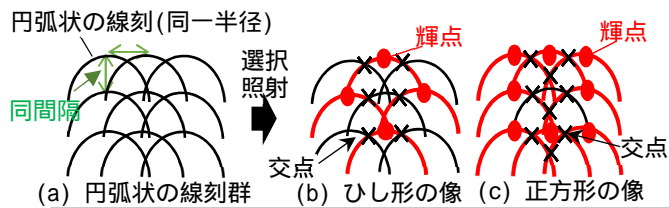


図 2. 知覚される奥行き / 照射角度依存性

(2) アーク 3D 表示の書き換えに対する課題

アーク 3D 表示では、一つの円弧状の線刻を単一光源で照射することで、奥行きを有する一つの輝点を得られるため、これが通常の画素に相当すると考えられる。知覚される奥行き（以下、奥行き）の大きさは、線刻の半径や照明の照射角度に



<利点>

- ・輝点のパターンを変更可能
- ・線刻への照明角度によって奥行きを調節可能

<欠点>

- ・密集する多数の交点の発生により線刻の選択照射が困難

図 3. 円弧状の線刻の格子状配列

依存する（図 2）。ここで、円弧の半径が大きくなるにつれて、像の奥行きも大きくなっていくが、半径の異なる円弧状線刻を用いるとすると、膨大な数の線刻を必要とするため、現実的ではない。これに対して、照明角度の異なる複数の照明によっても、奥行きを制御できる。この場合は、一定の半径の線刻を配置すればよくなるため、現実的な解決策と考える。

そこで、画素ピッチを一定にするために、図 3(a)のように一定半径の線刻を縦横に等間隔に格子状に配列し、図 3(b), (c)のように、プロジェクタで投影する光を、所望の輝点に対応する線刻のみに当たるようにすれば、所望の輝点だけを表示できる。換言すれば、プロジェクタで投影する映像を変えることで表示する 3D 像を書き換えられる。また、照明角度を変えることにより、同じ半径の線刻であっても奥行きを変えることができるようになる。

しかし、図 3(b), (c)の×印で示すように、従来の円弧上の線刻を用いた方式では隣接する円弧同士が重なり、密集した多数の交点が発生するので、所望の線刻を選択して照明することが困難であった。

(3) フレネルアーク型線刻を用いたアーク 3D 像の書き換え表示方法の提案

選択照射が困難な線刻間の交点の発生を解消するために、アーク 3D 表示の円弧状の線刻をフレネル構造にすることを提案する。図 4 に示すように、円弧状の線刻を横方向に分割し、分割したものを縦方向にずらすことで、円弧上の線刻を長方形の枠内に縦方向にコンパクト化できる。これを格子状に配列すれば、選択照射が困難な交点の発生を

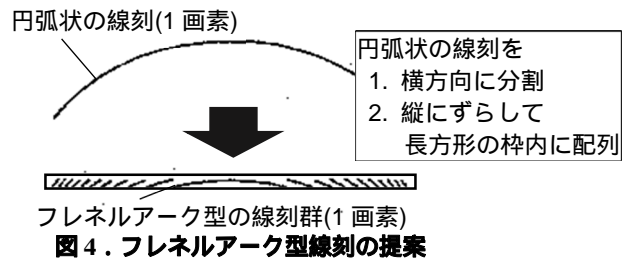


図 4. フレネルアーク型線刻の提案

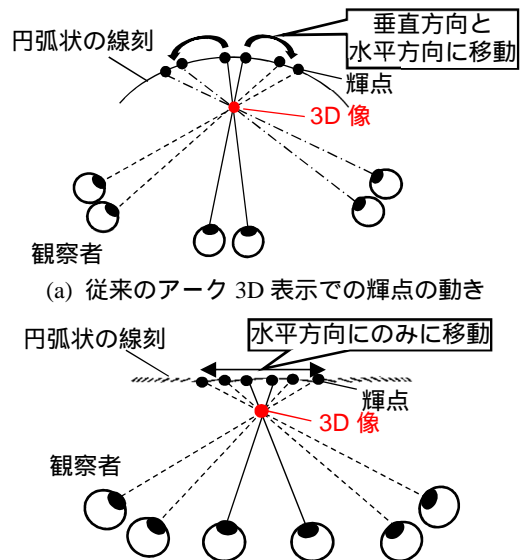


図 5. アーク 3D 表示での輝点の動きの違い

防止できる。また、従来の円弧に比べて縦方向にコンパクト化できるので、画素の密度を上げることができる。さらに、輝点の動きは、従来の図 5(a)のような垂直方向に視差が生じる円弧上の移動と異なって、眼の動きに従って、図 5(b)に示すように、水平方向のみに動くため、自然な視差を得ることができる。

フレネルアーキ型線刻を重ならないように格子状に並べた配列を図 6 に示す。視域を大きくすると、長方形画素の横幅が大きくなり、これは視域拡大に本質的なことでアーキ 3D 表示に限ったことではないが、横方向の解像度が低下する。

したがって、フレネルアーキ型線刻の 1 つ目の問題点は、視域を拡大すると長方形画素の横幅が大きくなってしまふことである。この問題の解決法は、次節で述べる。2 つ目の問題点は、フレネル構造にすることによって線刻の断片数が数 10 倍に増え、断片の描画数が大幅に増加することである。この問題に対しては、市販のカッティングプロッタを改造することで、線刻の描画を自動化して解決できることを明らかにしている。

(4) 画素密度を均等に増加できる配置方法の提案

フレネルアーキ型線刻の画素は、十分な視域を持たせるためには横幅 / 縦幅比を大きくとる必要があり、そのまま格子状にすると図 7 のように横方向の解像度が極めて粗くなってしまふ。

そこで、図 8 のように、画素を、横にずらしながら、縦に並べる新たな配置方法を提案する。これにより、縦横の画素ピッチを均等にできる。そして、縦横方向の画素密度も均等に高くすることができる。この配置方法によって、フレネルアーキ型線刻のアーキ 3D 表示(以下、フレネルアーキ 3D 表示と呼ぶ)は、縦横方向に対して十分な解像度を確保できることを明らかにした。

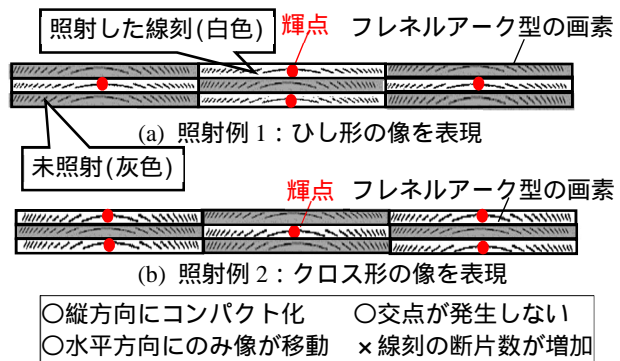


図 6. フレネルアーキ型線刻の格子状配列

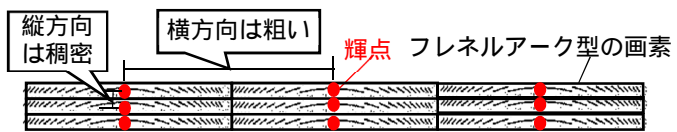


図 7. 格子状に並べたフレネルアーキ画素

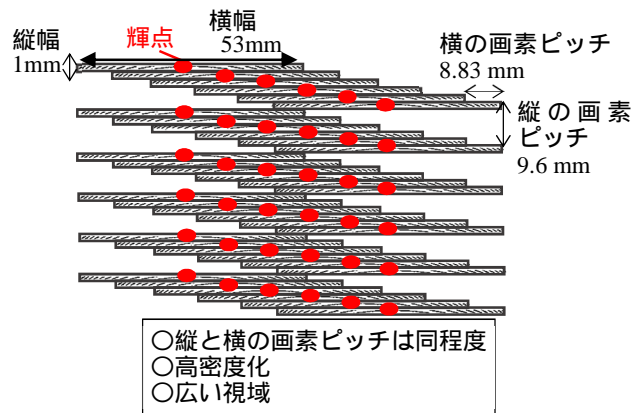


図 8. フレネルアーキ型線刻の新たな配置方法の例 (6×6 画素)

(5) フレネルアーキ 3D 表示における表示像の書き換え

フレネルアーキ 3D 表示において、画素の配置を縦と横に各 6 画素として、表示像の書き換え可能性を評価した。線刻を描画した基板に、照射したい部分のみ輝度を上げた画像をプロジェクタで照射した。照射パターンとしては、全線刻照射と、正方形用線刻照射の 2 種類とした。正方形用線刻照射では、36 画素の全線刻から 12 画素の線刻を選択照射し、12 個の輝点によって正方形の像を実現できることを明らかにした。

図 9 に、フレネルアーキ 3D 表示により得られる 3D 像を示す。左側に照射パターンを、右側に得られた輝点群の写真を示す。上図の全線刻照射では、全画素の 36 個の輝点がきれいに得られていることが分かる。

一方、下図の正方形用線刻照射では、正方形の像が輝点としてきれいに得られていることが分かる。その奥行きに関しては、照射角度 45°の場合は 48 mm の奥行きを知覚できることが分かった。さらに、視域は 75°と広く、この範囲内であれば観察位置を変えても、同じ奥行き位置に 3D 像を知覚できることを明らかにした。

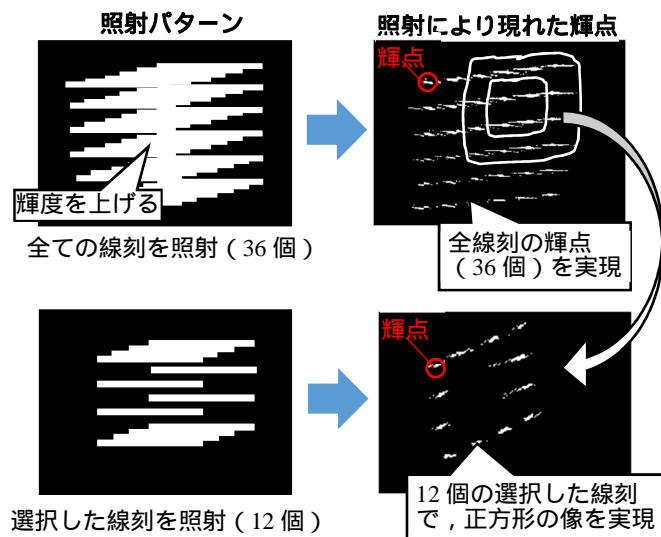


図 9. フレネルアーキ 3D 表示による 3D 像の書き換え

以上、フレネルアーケ型線刻によるフレネルアーケ 3D 表示によって、選択困難領域の発生を防ぐことができ、所望の画像を容易に書き換えられることを明らかにした。また、新たに提案した画素配置方法によって、縦と横の画素ピッチを同程度に保ち、かつ高密度にできることが分かった。

以上、本研究により、アーケ 3D 表示の書き換え表示を可能とできることを明らかにした。

(6) フレネルアーケ型線刻における照明角度による 3D 像の奥行き表現

フレネルアーケ型線刻における 3D 像の奥行き表現可能性について評価した。円弧の半径は 4 cm~24 cm の間を 4 cm 間隔で変化させた。上下の観察位置は線刻に平行な位置とし、観察距離は 300 cm、光の照射角度 $\theta = \pm 30^\circ$ 、 $\pm 40^\circ$ の条件で奥行きを評価した。アーケ 3D 像の奥行きは、水平方向に視点を動かす際に生じる運動視差、および両眼立体視により評価した。視点を水平に動かし、3D 像と目印の水平方向の動きが一致し、かつ、両眼立体視で同じ奥行きに知覚されることを確認した。

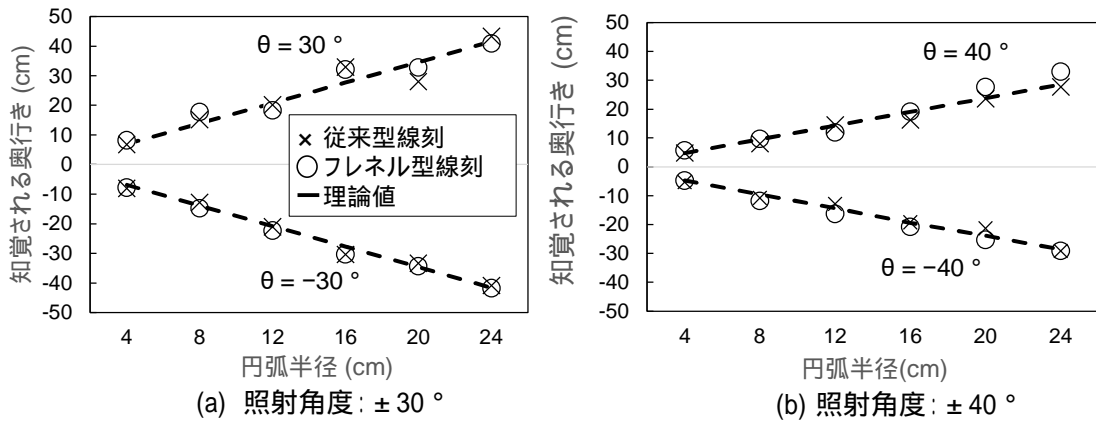


図10 フレネルアーケ型線刻における知覚される奥行きの変化

図 10 に、フレネルアーケ型線刻における知覚される奥行きの変化を示す。知覚される奥行きは、いずれの角度においても、かつ角度の正負に拘わらず、フレネルアーケ型の場合であっても、従来の円弧状の線刻、および理論値とよく一致することを明らかにした。

これにより、フレネルアーケ型線刻を用いた場合であっても、複数の照明角度を用いることにより、理論値通りに、知覚される奥行きを自由に制御できることを明らかにした。

(7) Non-overlapped DFD 表示による連続的な奥行き表現

上記までで、照明角度を複数にすることにより、フレネルアーケ型線刻においても、複数の奥行きを表現できることを明らかにした。ここで、照明表示装置の台数を減らすことができれば、より簡便な装置構成に出来ると考える。

図 11 に示すように、観察距離が 5 m より遠距離であれば、Non-overlapped DFD 表示方式を用いることで、前後面にギャップがあっても、その間を連続的な奥行きに知覚できることが、従来から分かっている。

今回、これをアーケ 3D 表示に適用し、輝点の配置などに工夫を加えたところ、遠距離観察時には、良好に連続的な奥行き知覚が得られることを明らかにした。さらには、表示されるコンテンツの形状が分かり易いものほど、その視域と面間を、従来の DFD 表示に比べて 3 倍程度まで拡大できることが分かった。これにより、照明表示装置の台数を低減できる見通しを得た。

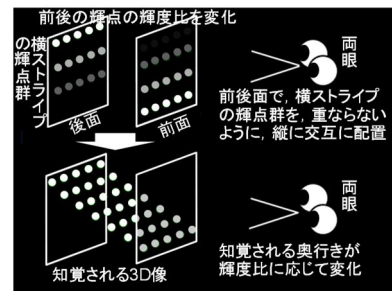


図11. Non-overlapped DFD表示方式

以上、アーケ 3D 表示において、フレネルアーケ型線刻の 2 次元配置方法を考案することで、線刻群の選択的な照明を可能とし、かつ知覚される奥行きを照明角度により変化させる方式を提案することにより、アーケ 3D 像の書き換えおよび知覚される奥行きの切り替えを自由に達成できることを明らかにした。

これにより、フレネルアーケ 3D 表示は、これまで成し得なかった、大画面・遠距離観察可能な裸眼 3D 表示技術への新たな門戸を開くことができたと思う。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計24件（うち査読付論文 24件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Akua Kawakami, Haruki Mizushina, Shiro Suyama, Kenji Yamamoto	4. 巻 30
2. 論文標題 Analysis and fabrication for the dimensional expansion of arc 3D display to cone-shaped display	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Optical Review	6. 最初と最後の頁 93-99
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10043-022-00772-x	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 -

1. 著者名 Shinya Sakane, Daiki Kudo, Naoya Mukojima, Masaki Yasugi, Shiro Suyama, Hirotugu Yamamoto	4. 巻 30
2. 論文標題 Formation of multiple aerial LED signs in multiple lanes formed with AIRR by use of two beam splitters	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Optical Review	6. 最初と最後の頁 84-92
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10043-022-00771-y	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 -

1. 著者名 Kazuaki Takiyama, Kengo Fujii, Masaki Yasugi, Shiro Suyama, Hirotugu Yamamoto	4. 巻 30
2. 論文標題 Improved resolution for aerial imaging by retro-reflection with two transparent spheres	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Optical Review	6. 最初と最後の頁 122-133
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10043-022-00783-8	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 -

1. 著者名 Daiki Kudo, Masaki Yasugi, Nao Ninomiya, Shiro Suyama, Hirotugu Yamamoto	4. 巻 31
2. 論文標題 Reduction of converging distance change in an aquatic display formed with aerial imaging by retro-reflection in conjugated optical structure	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 10965-10977
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1364/OE.479940	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 -

1. 著者名 Adachi Mayu, Inoue Kosuke, Yasugi Masaki, Ninomiya Nao, Suyama Shiro, Yamamoto Hirotugu	4. 巻 -
2. 論文標題 Evaluation of Response Time of AIRR with Immersive Aerial Interface by 3D Motion Capture	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Display Workshops	6. 最初と最後の頁 792-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.36463/idw.2022.0792	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 -

1. 著者名 Omoto Takahiro, Fujii Kengo, Yasugi Masaki, Suyama Shiro, Yamamoto Hirotugu	4. 巻 -
2. 論文標題 3D Aerial Display Combining Optical See-Through Aerial Imaging by Retro-Reflection with Depth-Fused 3D Display	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Display Workshops	6. 最初と最後の頁 379-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.36463/idw.2022.0379	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 -

1. 著者名 Kishinami Kohei, Fujii Kengo, Yasugi Masaki, Suyama Shiro, Yamamoto Hirotugu	4. 巻 -
2. 論文標題 Multiple Aerial Images in Two-Directions with Varying Angle of a Pair of Infinity Mirror in Aerial Imaging by Retro-Reflection	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Display Workshops	6. 最初と最後の頁 383-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.36463/idw.2022.0383	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 -

1. 著者名 Takatsuka Hiroki, Yasugi Masaki, Mukojima Naoya, Suyama Shiro, Yamamoto Hirotugu	4. 巻 -
2. 論文標題 Elimination of Apparent Image on Single-Pixel-Imaging by Use of High-Frame-Rate Display With Latent Random Dot Patterns	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Display Workshops	6. 最初と最後の頁 1035-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.36463/idw.2022.1035	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 -

1. 著者名 Mukojima Naoya, Takatsuka Hiroki, Yasugi Masaki, Suyama Shiro, Yamamoto Hirotsugu	4. 巻 -
2. 論文標題 Reconstruction of Gesture Images by Using Banner as Illumination of Single-Pixel Imaging	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Display Workshops	6. 最初と最後の頁 1039-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.36463/idw.2022.1039	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 -

1. 著者名 Umemoto Masaki, Mizushina Haruki, Suyama Shiro, Yamamoto Kenji	4. 巻 -
2. 論文標題 Depth Perception Characteristics in Plane Fog Screen	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Display Workshops	6. 最初と最後の頁 563-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.36463/idw.2022.0563	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 -

1. 著者名 Sato Keigo, Yasugi Masaki, Suyama Shiro, Yamamoto Hirotsugu	4. 巻 -
2. 論文標題 Proposal of Spatial Blending That Realizes Eye-Matching by Use of Aerial Display	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Display Workshops	6. 最初と最後の頁 375-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.36463/idw.2022.0375	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 -

1. 著者名 Takiyama Kazuaki, Fujii Kengo, Yasugi Masaki, Suyama Shiro, Yamamoto Hirotsugu	4. 巻 -
2. 論文標題 Effect of the Diameter of Transparent Spheres Introduced in AIRR Optical System on the Modulation Transfer Function	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Display Workshops	6. 最初と最後の頁 305-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.36463/idw.2022.0305	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 -

1. 著者名 Oishi Hiroto, Yasugi Masaki, Suyama Shiro, Yamamoto Hirotsugu	4. 巻 -
2. 論文標題 Change in Long-Range Pop-up Distance of Arc 3D Display Due to Substrate Installation Angle	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Display Workshops	6. 最初と最後の頁 779-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.36463/idw.2022.0779	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 -

1. 著者名 Kawaguchi Shoya, Tsuji Akinori, Tokimoto Toyotaro, Yasugi Masaki, Suyama Shiro, Yamamoto Hirotsugu	4. 巻 -
2. 論文標題 Comparison of Super-Resolution Effect by Sub-Frame Division Method of Subjective Super-Resolution Aerial Display	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Display Workshops	6. 最初と最後の頁 657-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.36463/idw.2022.0657	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 -

1. 著者名 Takahashi Kosuke, Mizushina Haruki, Suyama Shiro, Yamamoto Kenji	4. 巻 -
2. 論文標題 Evaluation of Motion Parallax to Reduce Cardboard Effect when Stimulus of Stereo Images Are Natural Scene	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Display Workshops	6. 最初と最後の頁 592-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.36463/idw.2022.0592	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 -

1. 著者名 Atsushi Ito, Yusuke Fukushima, Hirotsugu Yamamoto, Yukitoshi Otani, Shiro Suyama, Masaki Yasugi, Yasutoshi Yoshiura	4. 巻 12480
2. 論文標題 Automatic identification of tiger puffer in an aquaculture tank using Deep Learning	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 OPTICAL TECHNOLOGY AND MEASUREMENT FOR INDUSTRIAL APPLICATIONS CONFERENCE 2022	6. 最初と最後の頁 124800H 1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2660183	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 -

1. 著者名 Haruki Mizushina, Yusuke Fukuta, Shiro Suyama, Kenji Yamamoto	4. 巻 2022
2. 論文標題 Improvement of perceived depth instability by motion parallax in binocular stereopsis with left-right retinal image mismatch	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 IEEE Industry Applications Society Annual Meeting	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IAS54023.2022.9939943	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 -

1. 著者名 Kengo Fujii, Nobuaki Endo, Nathan Hagen, Masaki Yasugi, Shiro Suyama, Hirotugu Yamamoto	4. 巻 29
2. 論文標題 Aerial video-calling system with eye-matching feature based on polarization-modulated aerial imaging by retro-reflection (p-AIRR)	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Optical Review	6. 最初と最後の頁 429-439
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10043-022-00757-w	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 -

1. 著者名 Masaki Yasugi, Mayu Adachi, Kosuke Inoue, Nao Ninomiya, Shiro Suyama, Hirotugu Yamamoto	4. 巻 34
2. 論文標題 Development of Aerial Interface by Integrating Omnidirectional Aerial Display, Motion Tracking, and Virtual Reality Space Construction	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Robotics and Mechatronics	6. 最初と最後の頁 1175-1183
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20965/jrm.2022.p1175	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 -

1. 著者名 Haruki Mizushina, Kohei Yamamoto, Shiro Suyama	4. 巻 58
2. 論文標題 Unstable Depth Perception of Aerial Images in Crossed Mirror Array Can Be Controlled by Changing Fixation Distance	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRY APPLICATIONS	6. 最初と最後の頁 6793-6800
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TIA.2022.3189971	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 -

1. 著者名 Kazuaki Takiyama,Haotong Guo,Kengo Fujii,Masaki Yasugi,Shiro Suyama,Hirotsugu Yamamoto	4. 巻 53
2. 論文標題 Improved Modulation Transfer Function (MTF) for Aerial Image Formed with AIRR by Use of Two Transparent Spheres	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Digest of Technical Papers - SID International Symposium	6. 最初と最後の頁 1257-1260
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/sdtp.15735	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 -

1. 著者名 Shiro Suyama, Haruki Mizushina, Hirotsugu Yamamoto	4. 巻 27
2. 論文標題 Theoretical and Experimental Perceived Depths in Arc 3D Display and Its On/Off Switching Using Liquid-Crystal Active Devices	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Industry Applications Magazine, 2019-ILDC-0651	6. 最初と最後の頁 69-81
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/MIAS.2020.3024451	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 -

1. 著者名 Shiro Suyama, Hirotsugu Yamamoto, Haruki Mizushina, Kuribayashi Hidenori	4. 巻 56
2. 論文標題 Edge-Based DFD (Depth-Fused 3D) Display with Enlarged Viewing Angle & Maximum Perceived Depth	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Transaction on Industry Applications, 2019-ILDC-0674	6. 最初と最後の頁 7193-7201
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TIA.2020.3025264	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 -

1. 著者名 Haruki Mizushina, Ippei Kanayama, Yuki Masuda, Shiro Suyama	4. 巻 56
2. 論文標題 Importance of visual information at change in motion direction on depth perception from monocular motion parallax	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Industry Applications	6. 最初と最後の頁 5637-5644
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TIA.2020.3000135	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 -

〔学会発表〕 計138件（うち招待講演 17件/うち国際学会 58件）

1. 発表者名 大石 尋斗, 藤井 賢吾, 八杉 公基, 陶山 史朗, 山本 裕紹
2. 発表標題 単一光源と円弧線刻で構成されるアーク3D表示における長浮遊飛び出し距離の解析 Analysis on Long-range Pop-up Distance of Arc 3D Display Composed of Arc-shaped Scratches Illuminated by a Single Light
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 川上 亜玖吾, 水科 晴樹, 陶山 史朗, 山本 健詞
2. 発表標題 アーク3D表示における観察位置に依存しない像の表示方法の提案とその解析 An analysis for displaying a motionless aerial point in arc 3D display while observers move their head
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 岸波 康平, 藤井 賢吾, 八杉 公基, 陶山 史朗, 山本 裕紹
2. 発表標題 2枚のハーフミラーの非平行配置を用いたAIRRによる2次元展開された空中多重像の形成 Two-Dimensional Multiplication of Aerial Images Formed with AIRR by Use of Non-Parallel Two Half Mirrors
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 梅本 真己, 水科 晴樹, 陶山 史朗, 山本 健詞
2. 発表標題 投影角度可変式平面フォグスクリーンに2次元画像を投影した際に生じる奥行き知覚の評価 Evaluation of Depth Perception While Changing the Projection Angle of Plane Fog Screen
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 高橋 宏輔,水科 晴樹,陶山 史朗,山本 健詞
2. 発表標題 奥行きの推定が困難な物体での運動視差と書き割り効果の関係 Relationship between motion parallax and cardboard effect in objects with difficult depth estimation
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 藤川 和也,水科 晴樹,陶山 史朗,山本 健詞
2. 発表標題 高セキュリティディスプレイ(HiViS 3D)で使用されるドットサイズと見やすさ,視域の関係 Relationship between readability, viewing zone and dot size used in Highly-Visually-Secued Depth-Fused 3D displays (HiViS 3D)
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 掛谷 英紀,陶山 史朗,高木 康博,堤 公孝
2. 発表標題 映像情報メディア年報2023シリーズ(第1回)の研究開発動向 The Trend of Three Dimensional Image Technology
3. 学会等名 映像情報メディア学会誌
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 梅本 真己,水科 晴樹,陶山 史朗,山本 健詞
2. 発表標題 回転式平面フォグスクリーンに投影した2次元画像の奥行き知覚
3. 学会等名 Optics & Photonics Japan 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川上 亜玖吾,水科 晴樹,陶山 史朗,山本 健詞
2. 発表標題 円柱形アーク3D表示における知覚される像点の位置の解析
3. 学会等名 Optics & Photonics Japan 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yurie Nakagawa,Haruki Mizushina,Shiro Suyama,Kenji Yamamo
2. 発表標題 Pseudo Gaze Direction Change Method with Wide Gaze Direction Range by Spatial Blending of 2D Face Videos with Different Gaze Direction
3. 学会等名 The 13th International Conference on 3D Systems and Applications (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kazuya Fujikawa,Haruki Mizushina,Shiro Suyama,Kenji Yamamoto
2. 発表標題 Evaluation of Dot Size for Readability of Information Used in Highly-Visually-Secured Depth-Fused 3D (HiViS 3D)
3. 学会等名 The 13th International Conference on 3D Systems and Applications (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高橋 宏輔,水科 晴樹,陶山 史朗,山本 健詞
2. 発表標題 日常的なシーンのステレオ画像で発生した書き割り効果における運動視差の付加による改善効果の評価
3. 学会等名 信学技報
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 河口 将也, 松下 孝二郎, 辻 明典, 時本 豊太郎, 八杉 公基, 陶山 史朗, 山本 裕紹
2. 発表標題 動的ガイドフレームを有する主観的超解像空中表示における表示背景の視認性の影響 Effect of Display Background Visibility on Subjective Super-Resolution Display with Dynamic Guide Frame in Aerial Display
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 梅本 真己, 水科 晴樹, 陶山 史朗, 山本 健詞
2. 発表標題 平面フォグスクリーンに二次元画像を投影した際に生じる奥行き知覚の評価 Evaluation of Depth Perception in 2D Images Projected on Plane Fog Screen
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田口 遼斗, 水科 晴樹, 陶山 史朗, 山本 健詞
2. 発表標題 フレネル型線刻を用いたアーク3D表示方式の提案と基礎検討 Proposal and Basic Study of Arc 3D Display Using Fresnel Type Scratch
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 藤井 賢吾, 八杉 公基, 陶山 史朗, 山本 裕紹
2. 発表標題 招待講演 再帰反射による空中結像を用いた空中3Dインターフェース Aerial 3D Interface Formed by Aerial Imaging by Retro-Reflection
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 滝山 和晃,藤井 賢吾,八杉 公基,陶山 史朗,山本 裕紹
2. 発表標題 AIRR光学系に導入する透明球の直径が解像度の向上に与える影響 Effect of Diameter of Transparent Spheres Introduced Into AIRR Optical System on Improvement of Resolution
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kosuke Takahashi,Haruki Mizushina,Shiro Suyama,Kenji Yamamoto
2. 発表標題 Effects of Motion Parallax and Shooting Distance for Reducing Cardboard Effect in Stereo Images
3. 学会等名 The 22nd International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Akua Kawakami,Haruki Mizushina,Shiro Suyama,Kenji Yamamoto
2. 発表標題 Relationship between Cone Shape and Perceived Image in Cone-Shaped arc 3D Display
3. 学会等名 The 22nd International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Keigo Sato,Masaki Yasugi,Shiro Suyama,Hirotsugu Yamamoto
2. 発表標題 Floating Spatial-Blending Faces for Gazing Communication by Using Aerial Display
3. 学会等名 The 22nd International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2022年

1 . 発表者名 Takahiro Omoto,Kengo Fujii,Masaki Yasugi,Shiro Suyama,Hirotsugu Yamamoto
2 . 発表標題 Appropriate Position of Sensing Device for Detecting the User Movement in Manipulating Aerial Display
3 . 学会等名 The 22nd International Meeting on Information Display (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Masaki Umemoto,Haruki Mizushina,Shiro Suyama,Kenji Yamamoto
2 . 発表標題 Evaluation of Depth Perception Characteristics in Plane Fog Screen
3 . 学会等名 The 22nd International Meeting on Information Display (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Kenta Watanabe,Daiki Kudo,Masaki Yasugi,Shiro Suyama,Hirotsugu Yamamoto
2 . 発表標題 Aerial Display That Can Be Observed From 360 Degrees Around by AIRR Using a Conical Beam Splitter
3 . 学会等名 The 22nd International Meeting on Information Display (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Hiroto Oishi,Yuki Sato,Masaki Yasugi,Shiro Suyama,Hirotsugu Yamamoto
2 . 発表標題 Blur Width in Pop-Up Arc 3D Image Is Reduced With Observation Distance
3 . 学会等名 The 22nd International Meeting on Information Display (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1. 発表者名 Mayu Adachi, Kosuke Inoue, Masaki Yasugi, Nao Ninomiya, Shiro Suyama, Hirotugu Yamamoto
2. 発表標題 Response Time Evaluation of Large Aerial Image Interface by 3D Motion Capture and AIRR
3. 学会等名 The 22nd International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Akua Kawakami, Haruki Mizushina, Shiro Suyama, Kenji Yamamoto
2. 発表標題 Expansion of arc 3D display to cone-shaped display
3. 学会等名 Proc. OPTICAL & PHOTONICS International Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 梅本 真己, 水科 晴樹, 陶山 史朗, 山本 健詞
2. 発表標題 平面フォグスクリーンに画像を投影した際に知覚される奥行きに関する評価
3. 学会等名 第20回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高橋 宏輔, 水科 晴樹, 陶山 史朗, 山本 健詞
2. 発表標題 ステレオ画像における書き割り効果低減のための運動視差の付加に関する検討
3. 学会等名 第20回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 陶山 史朗
2. 発表標題 運動視差の重要性と脳内補完の試み
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鎌田 廉, 水科 晴樹, 山本 健詞, 陶山 史朗, 伊達 宗和
2. 発表標題 VELF3D(Visually Equivalent Light Field 3D)ディスプレイに表示した文字の読みやすさの評価
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田村 豊貴, 水科 晴樹, 山本 健詞, 陶山 史朗
2. 発表標題 プロジェクタを用いたパースペクティブを利用した疑似3D表示方式における刺激条件の奥行き知覚への影響
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安井 猛, 中野 綺砂, 水科 晴樹, 陶山 史朗, 山本 健詞
2. 発表標題 滑らかな運動視差を有するアーク3D表示方式による遠距離3D像の奥行き知覚の実物体への貼り付き問題の改善
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 福田 優介, 山本 健詞, 陶山 史朗, 水科 晴樹
2. 発表標題 両眼立体視において左右眼の網膜像サイズに差異が生じている際に発生する奥行き知覚の不安定性の運動視差による改善効果
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 清原 稜, 水科 晴樹, 山本 健詞, 陶山 史朗
2. 発表標題 奥行きが異なる2つの空中像を重畳表示した際にテクスチャが奥行き知覚に与える影響について
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 陶山史朗
2. 発表標題 3D表示, 立体視の基礎と, 技術開発で遭遇する齟齬の解決策とディスプレイ開発への応用
3. 学会等名 日本テクノセンター セミナー (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shiro Suyama, Hirotsugu Yamamoto, Haruki Mizushina
2. 発表標題 3D image and real object have differences? ~ Enhancing or fooling image reconstruction in brain ~
3. 学会等名 The 28th International Display Workshops (IDW '21) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yurie Nakagawa, Haruki Mizushina, Shiro Suyama, Kenji Yamamoto
2. 発表標題 Pseudo gaze direction change for 2D communications by spatial blending and boundary blending of luminance of 2D face images with different gaze directions
3. 学会等名 The 28th International Display Workshops (IDW '21) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kazuya Fujikawa, Haruki Mizushina, Kenji Yamamoto, Shiro Suyama
2. 発表標題 Advanced Secure Display Using DFD Display with Fuzzy Perceived Depth Images and Dummy Information
3. 学会等名 The 28th International Display Workshops (IDW '21) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Naoki Kiyose, Kenji Yamamoto, Haruki Mizushina, Shiro Suyama
2. 発表標題 Reduction of Perceived Depth Instability in Aerial Image by Using Hand or Tools to Aerial Image Position
3. 学会等名 The 28th International Display Workshops (IDW '21) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Haruto Taguchi, Haruki Mizushina, Kenji Yamamoto, Shiro Suyama
2. 発表標題 Fresnel Arc 3D display for rewriting 3D image with high-pixel-density arrangement and automatic arc-scratch generation
3. 学会等名 The 28th International Display Workshops (IDW '21) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yuto Mori, Haruki Mizushina, Kenji Yamamoto, Shiro Suyama
2. 発表標題 Proposal of a method to reduce visual discomfort of head-mounted displays by moving the lens in accordance with eye movements
3. 学会等名 The 12th International Conference on 3D Systems and Applications (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takeshi Yasui, Kisa Nakano, Haruki Mizushina, Shiro Suyama, Kenji Yamamoto
2. 発表標題 Improvement on sticking depth issue of 3D image by Arc 3D display with moving head or moving Arc 3D display
3. 学会等名 The 12th International Conference on 3D Systems and Applications (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 藤川 和也, 水科 晴樹, 山本 健詞, 陶山 史朗
2. 発表標題 DFD表示による奥行き分布のばらつきを持つランダムドットとダミー情報による高度な視覚的セキュリティ
3. 学会等名 Optics & Photonics Japan 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田村 豊貴, 水科 晴樹, 山本 健詞, 陶山 史朗
2. 発表標題 プロジェクタを用いたパースペクティブによる擬似3D表示方式における観察条件の奥行き知覚への影響
3. 学会等名 Optics & Photonics Japan 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 福田 優介, 山本 健詞, 陶山 史朗, 水科 晴樹
2. 発表標題 左右の網膜像の大きさが異なる場合における両眼立体視の不安定な奥行き知覚に対する運動視差による改善効果
3. 学会等名 信学技報
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中川 友莉恵, 陶山 史朗, 山本 健詞, 水科 晴樹
2. 発表標題 2D顔画像を組み合わせた脳内補完による空間ブレンディングと画像の境界ブレンディングによる簡易的視線表示システムにおける顔画像の向きと組み合わせ比率の影響
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森 勇登, 山本 健詞, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 ヘッドマウントディスプレイ観察時の視覚的違和感に対する視線の移動と短焦点レンズによる像の歪みの影響
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田口 遼斗, 水科 晴樹, 山本 健詞, 陶山 史朗
2. 発表標題 フレネルアーク3D表示における画像書き換え方法と画素配置方法の提案
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 清瀬 直樹, 山本 健詞, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 手や道具を用いたハンドリーチング法による空中像の奥行き知覚おける不安定の軽減
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Haruki Mizushina, Kohei Yamamoto, Shiro Suyama
2. 発表標題 Unstable Depth Perception of Aerial Image in Crossed Mirror Array Can Be Controlled by Changing Fixation Distance
3. 学会等名 2021 IEEE Industry Applications Society Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川上 垂玖吾, 水科 晴樹, 陶山 史朗, 山本 健詞
2. 発表標題 円錐面上の線刻によるアーク3D 表示における光線解析と可視化
3. 学会等名 第21回情報フォトンクス研究グループ研究会(オンライン合宿)講演予稿集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yurie Nakagawa, Haruki Mizushina, Kenji Yamamoto, Shiro Suyama
2. 発表標題 Pseudo face-orientation change for 2D communications by spatial blending of 2D face images with different face orientations
3. 学会等名 The 21st International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2021年

1 . 発表者名 Kazuya Fujikawa, Haruki Mizushina, Kenji Yamamoto, Shiro Suyama
2 . 発表標題 Advanced secure display using DFD display with fuzzy perceived depth images by combining random dot configuration and fuzzy luminance distribution
3 . 学会等名 The 21st International Meeting on Information Display (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Yuto Mori, Haruki Mizushina, Kenji Yamamoto, Shiro Suyama
2 . 発表標題 Visual discomfort reduction in head mounted display by moving the lens according to the gaze-point motion
3 . 学会等名 The 21st International Meeting on Information Display (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Takeshi Yasui, Kisa Nakano, Haruki Mizushina, Kenji Yamamoto, Shiro Suyama
2 . 発表標題 Depth Perception of Distant 3D Image Displayed Behind a Real Object by Arc 3D Display
3 . 学会等名 The 21st International Meeting on Information Display (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Naoki Kiyose, Haruki Mizushina, Kenji Yamamoto, Shiro Suyama
2 . 発表標題 Reduction of Perceived Depth Instability in Aerial Image by Reaching Hand for Aerial image Position
3 . 学会等名 The 21st International Meeting on Information Display (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1. 発表者名 Haruto Taguchi, Haruki Mizushina, Kenji Yamamoto, Shiro Suyama
2. 発表標題 Proposes and developments of a new Arc-3D-image rewriting method in Fresnel Arc 3D display
3. 学会等名 The 21st International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 DFD 表示およびアーク 3D 表示の実世界への拡張
3. 学会等名 ホログラフィック・ディスプレイ研究会会報 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 藤川 和也, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 ランダムドット画像によるDFD表示を用いたセキュリティ表示におけるドット配置と輝度分布の組み合わせによるセキュリティの高度化
3. 学会等名 第19回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森 勇登, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 Head Mounted Display観察時に生じる不快感における観察者の視線の動きとレンズによる注視点の歪みの影響
3. 学会等名 第19回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 安井 猛, 中野 綺砂, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 アーク3D表示により物体の奥に遠方3D像を表示した場合における奥行き知覚距離評価
3. 学会等名 第19回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田口 遼斗, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 フレネルアーク3D像の新たな書き換え方法およびフレネルアーク線刻群の自動描画方法の提案
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林 大悟, 陶山 史朗, 水科 晴樹
2. 発表標題 複数の2Dディスプレイとその呈示された画像を能動的に動かす際に生じるオクルージョンによる擬似的な奥行き知覚の提案
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中野 綺砂, 吉田 貴彦, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 アーク3D表示を用いることにより,実物体の後方にめり込んで空中像を提示できる方式とその改善方法
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 瀬古 一樹, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 照明角度の異なるプロジェクタ群と円弧状線刻の格子状配列によるアーク3D表示の新たな画像書き換え方式
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山本 航平, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 直交ミラーアレイによる空中像の知覚位置の不安定性における空中像注視下での刺激輝度の影響
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大山 瑠音, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 複数の2Dディスプレイの枠や間隙によるオクルージョン効果と水平方向に動く運動刺激を利用した新たな3D表示方式
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩本 生宮, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 見た目の明るさを変えることなく実物体の奥行き知覚を高い自由度で変化可能な実物DFD表示
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松原 秀人, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 大画面Edge-based DFD(Depth-fused 3D)表示において遠距離観察とエッジ画像をぼかすことによる3D像の奥行き拡大
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 丹後 和也, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 アーク3D表示による単眼運動視差での知覚される奥行き改善および頭部の運動周期と運動幅の影響
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ryo Kiyohara, Haruki Mizushina, Shiro Suyama
2. 発表標題 Viewing Distance Limitation for the Sticking Perceived Depth of Floating Image to Real Object
3. 学会等名 IDW '20 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yusuke Fukuta, Haruki Mizushina, Shiro Suyama
2. 発表標題 Improvement of Perceived Depth in Binocular Stereopsis with Different Size of Stereoscopic Images by Using Motion Parallax
3. 学会等名 IDW '20 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Toyotaka Tamura, Haruki Mizushina, Shiro Suyama
2. 発表標題 Perceived Inclined Angle Change in Our Proposed Pseudo 3D Display by Using Perspective Effect by Changing Observation Angle and Viewing Distance
3. 学会等名 IDW '20 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ren Kamada, Haruki Mizushina, Munekazu Date, Shinya Shimizu, Susumu Yamamoto, Shiro Suyama
2. 発表標題 Evaluation of Linear Blending between view images and Depth Perception by Monocular Motion Parallax in Visually Equivalent Light Field 3D display
3. 学会等名 IDW '20 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shiro Suyama and Haruki Mizushina
2. 発表標題 Recent developments in our 3D displays
3. 学会等名 Proc. ISOM '20 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Haruki Mizushina, Youkou Awata, Yusuke Fukuta, Shiro Suyama
2. 発表標題 Non-overlapped DFD display & Arc 3D display
3. 学会等名 Proc. ISOM '20 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 清原 稜, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 実物体への重畳表示により浮遊像の知覚される奥行きを操作可能な奥行き貼り付き効果における視距離の影響
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田村 豊貴, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 プロジェクタを用いたパースペクティブを利用した疑似3D表示方式における観察距離/角度の奥行き知覚への影響
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松原 秀人, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 大画面Edge-based DFD(Depth-fused 3D)表示の遠距離観察時においてエッジ画像をぼかすことによる3D像の奥行き拡大
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 瀬古 一樹, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 円弧状線刻の格子状配列と照明角度の異なるプロジェクタ群によるアーク3D表示の新たな画像書き換え方式
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鎌田 廉, 水科 晴樹, 伊達 宗和, 志水 信哉, 陶山 史朗
2. 発表標題 滑らかな運動視差を表現可能なリアブレンディング技術を用いたVisually Equivalent Light Field 3D ディスプレイにおける単眼観察時の運動視差による奥行き知覚
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大山 瑠音, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 複数の2Dディスプレイにおけるディスプレイの枠や間隙によるオクルージョン効果と運動刺激を利用した新たな3D表示方式
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岩本 生宮, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 実物体の知覚される奥行を高い自由度で可変な実物DFD(Depth-fused 3D)表示
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 丹後 和也, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 アーク3D表示による単眼運動視差での知覚される奥行きの改善および頭部の運動周期の影響
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福田 優介, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 垂直視差を有する両眼立体視における奥行き知覚と両眼融合の運動視差による改善
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山本 航平, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 直交ミラーアレイによる空中像の知覚位置の不安定性における刺激輝度の影響
3. 学会等名 信学技報
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ryo Kiyohara, Haruki Mizushina, Shiro Suyama
2. 発表標題 Perceived Depth Manipulation of Floating Images by Using Sticking Effect to Real Objects with Various Viewing Distances
3. 学会等名 The 20th International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yusuke Fukuta, Haruki Mizushina, Shiro Suyama
2. 発表標題 Effects of Motion Parallax on Perceived Depth and Binocular Stereopsis with Vertical Disparity
3. 学会等名 The 20th International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Toyotaka Tamura, Haruki Mizushina, Shiro Suyama
2. 発表標題 Propose of Pseudo 3D Display by Using Perspective Effect and Perceived Depth Change by Observation Angles
3. 学会等名 The 20th International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ren Kamada, Haruki Mizushina, Munekazu Date, Shinya Shimizu, Shiro Suyama
2. 発表標題 Luminance Distribution and Monocular Depth Perception by Smooth Motion Parallax in Visually Equivalent Light Field 3D Display Using Optical Linear Blending Technology
3. 学会等名 The 20th International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Terashima Yoshiki, Shiro Suyama, Hirotsugu Yamamoto
2. 発表標題 Depth-fused 3D display by aerial display coated flat-panel display
3. 学会等名 Proceedings of SPIE (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Haruki Mizushina, Kazuya Oko, Yuki Masuda, Shiro Suyama
2. 発表標題 Effective displaying methods of monocular motion parallax for more realistic depth perception
3. 学会等名 Proceedings of SPIE (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shiro Suyama, Haruki Mizushina
2. 発表標題 Large and Long-Viewing Distance DFD (Depth-Fused 3D) Display by using Transparent Polyethylene Screens and Short-Focus Projectors
3. 学会等名 Proc. LDC2020, LDC10-01 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 陶山 史朗, 水科 晴樹
2. 発表標題 3D像と実物, その見え方との相違について
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 原 慎太郎, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 観察位置に依らず, 顔の向きを一定方向に知覚させることのできる「空間ブレンディング技術」の提案と評価
3. 学会等名 第18回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田村 豊貴, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 プロジェクターで投影したパースペクティブを利用した擬似3D表示方式とその投影・観察角度の影響
3. 学会等名 第18回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 栗栖 陸, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 単発かつ瞬間的な時間で呈示されるアーク3D表示の不同視における奥行き知覚の変化の評価
3. 学会等名 第18回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福田 優介, 陶山 史朗, 水科 晴樹
2. 発表標題 両眼立体視における垂直視差に対して運動視差が奥行き知覚と両眼融合に及ぼす影響の評価
3. 学会等名 第18回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 迎山 誠志朗, 高野 瑠衣, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 Non-overlapped DFD(Depth-fused 3D)表示において5m以上からの遠距離観察した場合の融合可能領域に関する奥行き知覚特性
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 増田 裕樹, 金山 一平, 陶山 史朗, 水科 晴樹
2. 発表標題 単眼運動視差における頭部運動方向の転換点での停止時のみの刺激呈示による奥行き知覚
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鎌田 廉, 水科 晴樹, 伊達 宗和, 志水 信哉, 陶山 史朗
2. 発表標題 VELF3D (Visually Equivalent Light Field 3D) ディスプレイにおけるリニアブレンド技術を用いた滑らかな運動視差による単眼での奥行き知覚の評価
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 野上 明日香, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 短時間呈示DFD表示において、直後のランダムドット呈示により残像の影響を無くした場合の奥行き知覚可能な最短時間
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 阿比子 勇氣, 陶山 史朗, 水科 晴樹
2. 発表標題 Head Mounted Displayにより知覚される最大奥行きを拡張を目指して、表示面までの距離を変化させた場合の奥行き知覚特性の評価
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岡本 匡平, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 非常に小さな単眼運動視差により、数m以上の大きな奥行きを表現可能とする単眼DFD (Depth-fused 3D)表示の奥行き知覚特性
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 寺島 佳希, 陶山 史朗, 山本 裕紹
2. 発表標題 フラットパネルディスプレイ上に表示した空中像による3Dディスプレイ
3. 学会等名 レーザー学会学術講演会第40回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岩本 生宮, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 黒に近い低輝度の実物体とオクルージョンを含む実物体 において高い自由度で奥行き知覚が可変な実物DFD 表示
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shiro Suyama and Haruki Mizushima
2. 発表標題 <Key note address> What is Different between 3D Image and Real Object?
3. 学会等名 Proc. DHIP2019, Key19m-1 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 陶山 史朗
2. 発表標題 [フェロー記念講演]フェローの称号を戴いて？これまでの研究とチャレンジ？
3. 学会等名 映像情報メディア学会冬季大会 24C-1 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中野 綺砂, 吉田 貴彦, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 アーク3D表示を用いることにより, 実物体の後方にめり込んで空中像を提示できる方式の提案
3. 学会等名 映像情報メディア学会冬季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 丹後 和也, 陶山 史朗, 水科 晴樹
2. 発表標題 アーク3D表示を用いることにより改善される単眼運動視差での知覚される奥行きおよび頭部の運動周期の影響
3. 学会等名 映像情報メディア学会冬季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Haruki Mizushina and Shiro Suyama
2. 発表標題 Importance of Continuous Motion Parallax in Monocular and Binocular 3D Perception
3. 学会等名 IDW '19 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kisa Nakano and Takahiko Yoshida and Haruki Mizushina and Shiro Suyama
2. 発表標題 Perceived Depth in Arc 3D Display Can Penetrate into Behind Real Object by Moving Arc 3D Images in Contrast to Non-penetrated Perceived Depth in Stereoscopic Display
3. 学会等名 IDW '19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuya Tango and Haruki Mizushina and Shiro Suyama
2. 発表標題 Monocular Perceived Depth Improvement Using Motion Parallax in Arc 3D Display and Dependence on Motion Cycle Time
3. 学会等名 IDW '19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Oku Iwamoto and Haruki Mizushina and Shiro Suyama
2. 発表標題 Real-Obuject DFD Method Can Change Perceived Depths of Dark Real Object and Occluded Rear Real Object to in front and behind
3. 学会等名 IDW '19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hideto Matsubara and Haruki Mizushina and Shiro Suyama
2. 発表標題 3D Image Depth Enlargement in Large Edge-based DFD Display with Long Viewing Distance by Blurring Edge Images
3. 学会等名 IDW '19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuki Seko and Haruki Mizushina and Shiro Suyama
2. 発表標題 A New 3D Image Switching Method in Arc 3D Display by Selecting Desired Arcs in Arc Array by Projectors with Different Illumination Angles for Changing Depths
3. 学会等名 IDW '19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Rune Oyama and Shiro Suyama and Haruki Mizushina
2. 発表標題 A New 3D Display Utilizing Occlusion Effect by Frames, Gap and Bend of Side-by-Side 2D Displays over Moving Stimuli
3. 学会等名 IDW '19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kohei Yamamoto and Haruki Mizushina and Shiro Suyama
2. 発表標題 Perceived Depth Instability Difference of Aerial Image in CMA (Crossed Mirror Array) by Changing Fixation Point of Eyes
3. 学会等名 IDW '19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshiki Terashima and Kengo Fujii and Shiro Suyama and Hirotsugu Yamamoto
2. 発表標題 Tabletop Aerial DFD Display with AIRR
3. 学会等名 IDW '19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岩本 生宮, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 オクルージョンのある実物体と黒に近い低輝度の実物体の奥行き知覚を変化可能な実物DFD表示
3. 学会等名 信学技報
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shiro Suyama and Haruki Mizushina and Hirotugu Yamamoto
2. 発表標題 Theoretical and Experimental Perceived Depths in Arc 3D Display and Its On/Off Switching Using Liquid-Crystal Active Devices
3. 学会等名 Proc. IEEE IAS 2019, 2019-ILDC-0651 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shiro Suyama and Hirotugu Yamamoto and Kuribayashi Hidenori
2. 発表標題 Edge-Based DFD (Depth-Fused 3D) Display with Enlarged Viewing Angle & Maximum Perceived Depth
3. 学会等名 Proc. IEEE IAS 2019, 2019-ILDC-0674 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Haruki Mizushina and Ippei Kanayama and Yuki Masuda and Shiro Suyama
2. 発表標題 Importance of Visual Information at Time of Changing Motion Direction on Depth Perception from Monocular Motion Parallax
3. 学会等名 Proc. IEEE Industry Applications Society Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 清原 稜, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 実物体による浮遊像の奥行き知覚の操作の可能性と浮遊像及び物体の違いの影響の評価
3. 学会等名 第20回情報フォトニクス研究グループ研究会(秋合宿)講演予稿集
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鎌田 廉, 伊達 宗和, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 VELF3D (Visually Equivalent Light Field 3D) ディスプレイのリニアレンディングの表示特性の評価
3. 学会等名 第20回情報フォトンクス研究グループ研究会(秋合宿)講演予稿集
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shiro Suyama and Haruki Mizushina
2. 発表標題 Continuous Motion Parallax in Our DFD Display and Arc 3D Display
3. 学会等名 Proc. The 19th International Meeting on Information Display (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuki Seko and Haruki Mizushina and Shiro Suyama
2. 発表標題 A New Image Switching Method in Arc 3D Display by Using Arc Array and Different Illumination Angles for Various Depths
3. 学会等名 Proc. The 19th International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Rune Oyama and Shiro Suyama and Haruki Mizushina
2. 発表標題 A New 3D Display Utilizing Occlusion Effect by Frames and/or Gap of Side-by-Side 2D Displays over Horizontally Moving Stimuli
3. 学会等名 Proc. The 19th International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kohei Yamamoto and Haruki Mizushina and Shiro Suyama
2. 発表標題 Perceived Depth Instability of Aerial Image by Changing Image Position from Crossed Mirror Array
3. 学会等名 Proc. The 19th International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuya Tango and Haruki Mizushina and Shiro Suyama
2. 発表標題 Arc 3D Display Can Improve Saturated Perceived Depth of Head-Tracked Monocular Motion Parallax
3. 学会等名 Proc. The 19th International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hideto Matsubara and Haruki Mizushina and Shiro Suyama
2. 発表標題 3D Image Depth Enlargement in Edge-based DFD Display by Blurring Edge Images
3. 学会等名 Proc. The 19th International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Oku Iwamoto and Haruki Mizushina and Shiro Suyama
2. 発表標題 Real-Object DFD Display Can Enable Occluded Rear Real Object to Perceive in front of Front Real Object
3. 学会等名 Proc. The 19th International Meeting on Information Display (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山本 航平, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 直交ミラーアレイにおける空中像の位置の知覚に観察距離と呈示時間が及ぼす影響
3. 学会等名 第17回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松原 秀人, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 大画面 Edge-based DFD 表示の遠距離観察時に前後の画像の間隔が奥行き知覚にもたらす影響
3. 学会等名 第17回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 丹後 和也, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 ヘッドトラッキングを用いた場合の単眼運動視差で知覚される奥行きの飽和のアーケ3D表示による改善
3. 学会等名 第17回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中嶋 麻友, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 全周囲観察可能なアーケ3D表示における平面状および漏斗状の表示面からの飛び出し3D像の3次元位置の評価
3. 学会等名 第17回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 木村 彬仁, 水科 晴樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 実物の障害物によるオクルージョンのある状態でのDFD表示の奥行き知覚の評価
3. 学会等名 第17回関西学生研究論文講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水科 晴樹, 粟田 陽光, 金山 一平, 増田 裕樹, 陶山 史朗
2. 発表標題 運動視差を用いた効果的な3D表示方式に関する研究
3. 学会等名 画像電子学会研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 陶山 史朗, 水科 晴樹, 山本 裕紹	4. 発行年 2020年
2. 出版社 技術情報協会	5. 総ページ数 13
3. 書名 次世代ディスプレイ	

1. 著者名 陶山 史朗, 水科 晴樹, 山本 裕紹	4. 発行年 2020年
2. 出版社 技術情報協会	5. 総ページ数 559
3. 書名 次世代ディスプレイの応用に向けた材料, プロセス技術の開発動向 (第11章 第1節 3D表示技術 (DFD, アーク3D)の最新動向と奥行き知覚特性)	

1. 著者名 陶山 史朗, 水科 晴樹, 山本 裕紹	4. 発行年 2019年
2. 出版社 S&T出版	5. 総ページ数 364
3. 書名 空間立体表示とユーザインタフェース (第4章 第3節 大型・遠距離用DFD(Depth-fused 3D)表示技術)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	山本 裕紹 (Yamamoto Hirotsugu) (00284315)	宇都宮大学・工学部・教授 (12201)	
研究分担者	水科 晴樹 (Mizushina Haruki) (20389224)	徳島大学・ポストLEDフォトンクス研究所・講師 (16101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------