

原著論文

モバイル端末における注視点移動にともなう 3D 立体映像の見やすさ

○采女 智津江¹⁾, 小嶋 健仁¹⁾, 杉浦 明弘¹⁾, 森田 一三²⁾, 宮尾 克¹⁾

¹⁾ 名古屋大学情報科学研究科 ²⁾ 日本赤十字豊田看護大学

Changes in the Visibility of the 3D Stereoscopic Images with the Movement of the Gaze Point.

○Chizue UNEME¹⁾, Takehito KOJIMA¹⁾, Akihiro SUGIURA¹⁾, Ichizo MORITA²⁾,
Masaru MIYAO¹⁾

¹⁾ Graduate School of Information Science Nagoya University

²⁾ Japanese Red Cross Toyota College of Nursing

Abstract: People can watch 3D stereoscopic images clearly due to the deep depth of field, when the display is 2 m or more apart from them, and the screen brightness is enough. However, handheld tablets with short viewing distance have a shallow depth of field. In this study, we carried out experiments to establish the basic database on the limits of 3D images as they emerge from tablet devices. The subjects included 145 healthy volunteers from 14 to 79 years of age. They were asked to watch 3D images on a tablet device. They were asked to evaluate the 3D images with 4 options, 0: clear 3D, 1: blur 3D, 2: double image 3D, and 3: completely separated two images. In experiment 1, the target was fixed on the screen (2.5 D: 40cm) and test images were presented at the position of 2.625, 2.75, 2.875, and 3.0 D. In experiment 2, the retraction image was fixed on the screen (2.5 D: 40cm) the target positioned at 2.625, 2.75, 2.875, and 3.0 D, and the 3D images were presented at 2.75, 3.0, 3.25, and 3.5D. The results of the experiment, it was suggested that approximately 10% of the subjects do not look only at one of the eye stereoscopic images. Experimental results suggest that the participants of more than 10% were watching the stereoscopic images with single eye.

Keywords: 3D stereoscopic image, fusion area, depth perception, convergence, accommodation

キーワード: 3D 立体映像, 融像領域, 奥行き感, 輻輳, 調節

1. はじめに

我々がディスプレイに提示された 3D 立体映像を見る場合、十分な画面輝度と環境照度であれば、瞳孔の縮瞳によって深い被写界深度が得られるため、ボケを感じることなく観視可能である。Patterson ら[1]は、十分な照度下では、水晶体調節焦点の位置から前後に最大 0.5Diopter(以下、Dと表記)程度の被写界深度が得られると述べている。これは、視距離約 2 m(0.5 D)程度の 40~60 インチのテレビ受像機であれば、画面から約 1 m(1.0 D, 視差角約 2 度)に飛出した仮想物体を、ボケを感じることなく観視できることを意味する[1, 2]。モバイルデバイスの場合、手に持って使用するため視距離は 0.5 m 程度であり、被写界深度の効果はほぼ期待できないと考えられるが、ほとんど個人での使用であること、手に持って使用

するため、立体視に最適な視点で観視できること、また最適な視点を保持しやすいという点では、複数で鑑賞する大型テレビより有利であるといえる。

前報[3]では、デスクトップ用ディスプレイを用いて同実験を行ない、同一視差量であれば、画面位置に固定された視標から奥行側を観視するよりも、すでに飛出している視標から奥行側を見るほうが見やすい可能性が示唆されている。さらに、一部の被験者では、実験の途中から両眼視ではなく単眼視(両眼立体視していない)になっていること、場合によってはそれが自覚されていないことが示唆された。本研究では高解像度のモバイルデバイスを用いて、モバイルデバイスの使用環境と同様の視距離を設定し、注視点の移動による 3D 立体映像の見やすさの変化について実験を行ない、前報同様の検証を行った。前報と本研究の実験条件の相違点についての詳細は後述する。本研究では、どの程度の被験者が単眼視になっているかを把握するため、単眼視の検出・確認を目的に加えた。実験に際しては、視標の並び方(図 2)等を被験者に口頭で質問し、両眼立体視できているか、融像できていないか(単眼視の状態か)を確認しつつ実施した。

2016年 1月 15日受理(2016年 3月 11日シンポジウム「モバイル'16」にて発表
24f7j3bma.biglobe.ne.jp

2. 方法

2.1 被験者

本研究の被験者は、14歳から79歳の男女145人(mean: 44.7, SD:16.8)であった。145人のうち、一部は前報の被験者を含むが同一の集団ではない。被験者は、日常生活において、読書など近見作業をする場合に眼鏡、コンタクトレンズを使用しているものは、装着して実験に参加した。

被験者には事前に十分にインフォームド・コンセントを行ない、同意を得ている。なお、本実験は名古屋大学情報科学研究科の倫理審査委員会の承認を得て実施した。

2.2 実験デザイン

ディスプレイには、「前」「※」「後」の3つのコンテンツが表示される。「前」がもっとも飛出して、中間に視標の「※」、視標より引込んで「後」が並んでいるように見える(図1)。被験者は「※」の視標を注視した状態で、「前」「後」の3D立体映像(以下、評価画像)がどのように見えるかを評価した。なお、順序効果の影響を避けるため[8]、実験1(視標を画面位置に固定した場合の見え方)、実験2(視標自体に視差量をもたせた立体映像の見え方)の試行は、被験者ごとにランダムな順序で行なった。

表示される画像について、上下3つのセルの中心間距離はそれぞれ57ピクセルで、視角1度に相当し、中心の視標を注視した場合、「前」「後」の評価画像はわずかに中心視の範囲にかかる。評価画像は4段階あり、視標から前後に0.125D(ディオプトリ)刻みで視差量が増加する。試行は実験1、実験2で各4回の合計8回、評価基準(表1)は、「はっきり見える:0」「ぼやけている:1」「二重像になっている:2」「完全に分離している:3」の4段階である。4段階の評価では、0,1は融像しているが、2,3の評価については融像領域を超え、破綻していると考えられる。

表1. 評価基準

評価	値
はっきり見える	0
ぼやけている、滲んでいる	1
二重像になっている	2
完全に分離している	3

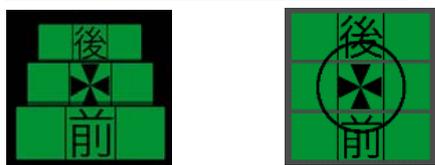


図1. 初期提示画像(左)、中心視範囲(右)



図2. 単眼視時の見え方
(左) 左単眼視 (右) 右単眼視

離している:3」の4段階である。4段階の評価では、0,1は融像しているが、2,3の評価については融像領域を超え、破綻していると考えられる。

評価画像がぼやけているか二重像になっているかについては、「少しだけずれた二重像になっているのか、ぼやけているのか」等、口頭で確認しながら聞き取り調査を行った。また、前報において、実験の途中から単眼視になった例が散見されたため、3つの評価画像が前後に一直線に並んで見える(図1左)か、斜めに並んで見える(図2)かを、被験者に口頭で確認しながら試行を行った。コンテンツを両眼立体視できていれば、「前」「※」「後」の3つが手前から奥へ一直線に配置(図1)されているが、左右どちらかの眼だけで指標を見た場合、「前」「※」「後」の3つの画像が左上がり、または右上がりの階段状に並んで見える(図2)。斜めに並んで見える、という回答に加えて、評価値(表1)が逆転している場合(例えば1,2,3,4段階の評価値が0,1,0,0や0,1,2,0など)は、単眼視になっていると判断した。

前報と本研究の実験条件の相違点を以下に述べる。ディスプレイは、前報ではSAMSUNG社製S23A950D(23インチ、液晶シャッター方式)で液晶シャッターメガネを使用し、視距離は1.0m(1.0D)。本研究ではTRULY Electronics社製A6100(10.1インチ1920×1200ピクセル、パララックスバリア方式)で裸眼3D方式であり、手に持って使用する状況を想定し、視距離は3H(ディスプレイの画面高さの3倍)の0.4m(2.5D)とした。被験者には、試行前に初期画像(「前」の文字に2ピクセルの視差がついた3D立体映像)を提示し、3Dに見えること、0.4m~0.2m程度の距離でピントが合うかどうかを確認して実験を開始した。使用したコンテンツは前報に準拠した「※」マルチクロス映像(図1右)を用い、被写界深度の影響を最小にするため暗室条件で実験を行った。実験環境の照度は、被験者の着席位置で、水平照度(上向き測定)1.3lx、画面照度(ディスプレイ向き)1.1lxであった。画面輝度は、視標の緑色部分16.5cd/m²、背景(黒)0.19cd/m²であった。実験の状況を図3,4に示す。

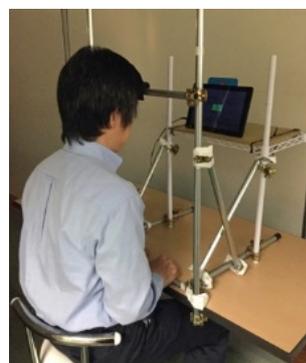


図3. 実験の状況
(実際には暗室で試行)

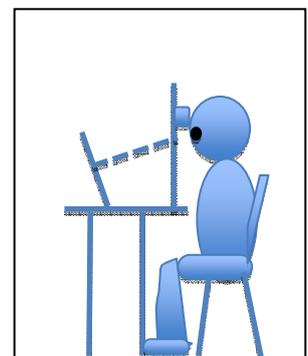


図4. 実験の模式図

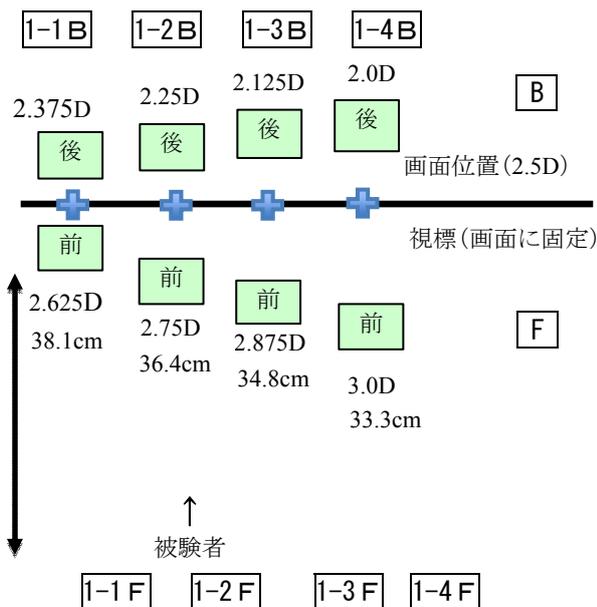


図 5a. 実験 1 視標, 評価画像の位置

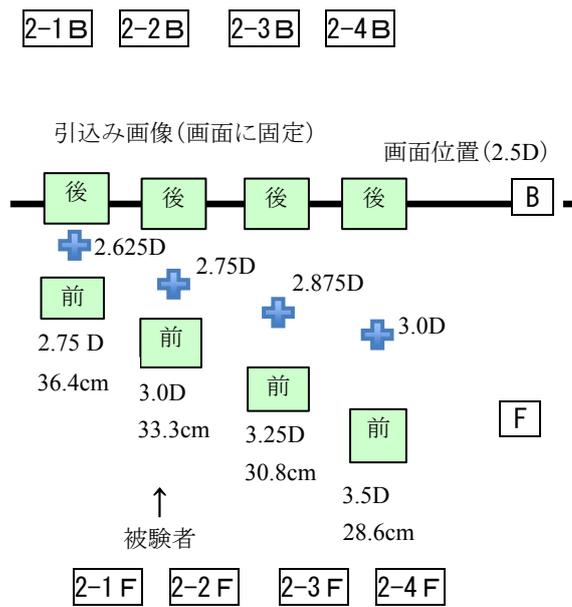


図 5b. 実験 2 視標, 評価画像の位置

図 5. 実験概要

2.2.1 実験 1 (視標を画面位置に固定した場合の見え方の比較)

実験 1 では, 視標 \boxtimes は画面位置 (2.5 D) に固定した状態で, 4 枚の評価画像の視差量は, 画面位置を挟んで前後に 0.125 D 刻みで 4 段階に増加させた. 評価画像の飛出し側の位置は, 2.625 D (眼前 38.1cm), 2.75 D (36.4cm), 2.875 D (34.8cm m), 3.0 D (33.3cm) と変化させた. 評価画像の引込み側の位置は, 2.375 D, 2.25 D, 2.125 D, 2.0 D となる (図 5a). 被験者は視標 \boxtimes を注視した状態で, 飛出し画像の「前 (F)」がど

のように見えるか評価を行い, 次に引込み画像の「後 (B)」を同様に評価した. それぞれの試行及び前後の評価画像を「1-1F, 1-1B」「1-2F, 1-2B」「1-3F, 1-3B」「1-4F, 1-4B」と表示した (図 5a).

2.2.2 実験 2 (視標自体に視差量をもたせた立体映像の見え方の比較)

視標と評価画像との視差量は実験 1 と同じであるが, 引込み側の評価画像を画面位置 (2.5 D: 眼前 50cm) に固定している. 視標位置は, 実験 1 の「前」の評価画像と同じ位置に飛出し, 視標と評価画像の視差量は 0.125 D 刻みで増加するた

表 2. 実験 1 及び実験 2 における注視点の移動による 3D 立体映像の見え方の評価 n=125 人

	1-1F	1-2F	1-3F	1-4F	2-1F	2-2F	2-3F	2-4F	1-1B	1-2B	1-3B	1-4B	2-1B	2-2B	2-3B	2-4B
はっきり見える	100	73	30	19	96	56	29	18	113	78	59	37	119	105	93	88
ぼやけている, 滲んでいる	23	31	15	2	23	25	7	4	10	26	11	9	6	13	8	4
二重像になっている	2	20	55	18	6	33	34	12	2	21	44	18	0	5	20	8
完全に分離している	0	1	25	86	0	11	55	91	0	0	11	61	0	2	4	25

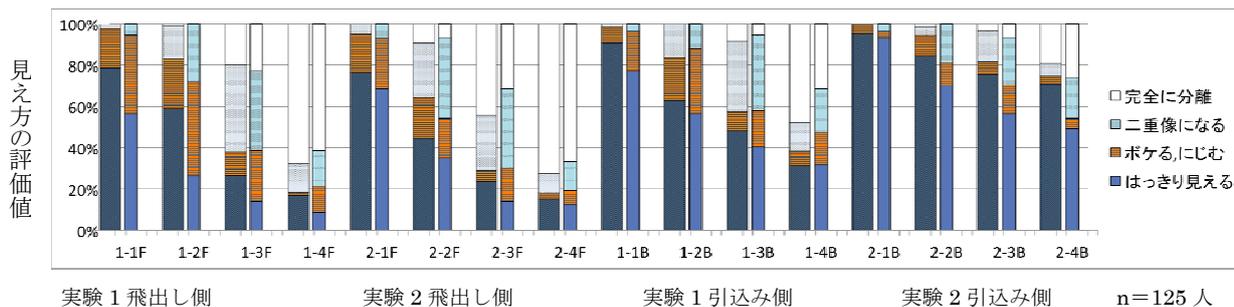


図 6. 本研究と前報の見え方の比較 (各段階の左側 (幅広, 濃色) が本研究の結果を, 右側 (幅狭, 淡色) は前報の結果を示す)

め、視標位置は、実験1の「前」の評価画像と同じ位置に飛出し、2.625 D (眼前 38.1cm), 2.75 D (36.4cm), 2.875 D (34.8cm), 3.0D (33.3cm) と変化する。飛出し側の画像は、画面から視標 ✖ までと、視標から「前」までの視差を加えたものになるため 0.25 D 刻みで 2.75 D (36.4cm), 3.0D (33.3cm), 3.25 D (30.8cm), 3.5 D (28.6cm) と変化する(図 5b)。したがって実験 2 では、視標と評価画像の視差量は実験1と同じであるが、被験者は画面から飛出した視標を注視しつつ、視標よりもさらに飛出した「前」画像と、画面位置にある「後」画像をそれぞれ評価することになる。

実験2についても、実験1と同じく、それぞれの試行と前後の評価画像を、「2-1F, 2-1B」「2-2F, 2-2B」「2-3F, 2-3B」「2-4F, 2-4B」と表示した(図 5b)。

2.2.3 単眼視状態の把握

前報では、試行途中から単眼視になる被験者が散見されたため、本研究では単眼視(両眼立体視していない)状態を抽出した。前述の、3つの視標が斜めに並んで見える(図2)というコメントの他、単眼視になっている可能性がある被験者については、左右の視力差大、左右眼の近点距離の差 400mm 以上、評価値(表1)すべて0、評価値が1から0、2から0のように逆転している場合(重複有)を鑑みて判断した。

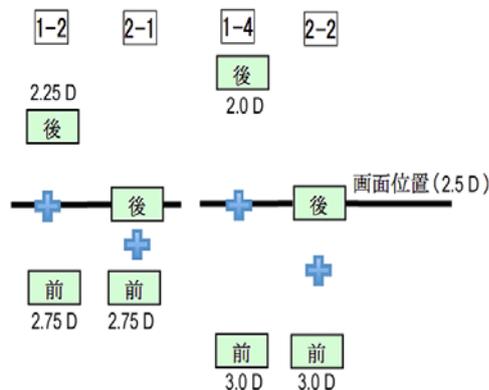


図7. 同一位置の評価画像

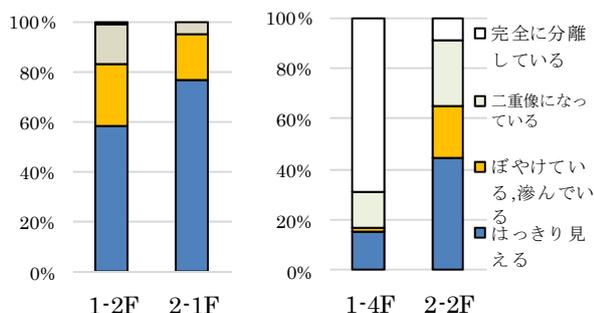


図8. 同一位置の評価画像の見え方の比較

2.2.4 統計分析

視標からの視差量が同じ(同一位置)である評価画像については、評価値(表1)について Wilcoxon の符号付順位検定により比較した。分析は SPSS Statistics ver. 19 を用いて行った。同じ視差量(例 2-1F vs 1-1F)同士の見え方の比較では、統計学的な有意水準は危険率 1% で設定した。

3. 結果

3.1 実験1, 実験2の主観評価値の割合

実験1, 実験2の被験者 145 人中、試行途中の聞き取りにより3つの視標が斜めに並んでいると回答した被験者 20 件は試行途中より単眼視になっていると考えられるため、母集団から除き、有効回答数を 125 件とした。分析に際しては、左右眼用の画像を融像できているもの(評価値が 0 または 1 のもの)を中心に分析した。

4 段階の、飛出し、および引込み画像の見え方の評価を表 2, 図 6 に示す。実験1と実験2の飛出しおよび実験1の引込みについては、表1の評価値0または1の回答数は、視差量が増加するにつれて減少していた。視標からの視差量が同じ段階(例. 1-1F と 2-1F)の飛出しについては、実験1, 実験2とも同じような見え方をしている。また、引込み側 1-1B と飛出し側 1-1F とを比べると引込み側の評価値(表1)0, の割合が高いことがわかる。1-2F と 1-2B, 1-3F と 1-3B, 1-4F と 1-4B も同様の結果であった。

3.2 視標からの視差量が同一の場合の見え方の比較

実験2と実験1の飛出し側画像について、実験2の評価値から実験1の評価値を減じて比較した。視標からの視差量が 0.125 D の 2-1F の評価値0または1, の平均値から 1-1F の評価値0または1, の平均値を引いて、(2-1F) - (1-1F) の見え方の比較をした。同様に視差量 0.25 D の (2-2F) - (1-2F), 視差量 0.375 D の (2-3F) - (1-3F), 視差量 0.5 D の (2-4F) - (1-4F) まで、飛出し側の 4 通りについて比較した結果は、(2-2F) - (1-2F) と (2-3F) - (1-3F) で実験1の方が有意 ($p < 0.01$) によく見えていた(図 6)。

3.3 同一位置への飛出し側 2 試行の比較

実験1の 1-2F と、実験2の 2-1F は、評価画像の飛出し位置が 2.75 D で同じである。同様に 1-4F と 2-2F も飛出し位置が 3.0 D で同じである。両者を比較したところ、2-1F, 2-2F が有意 ($p < 0.01$) によく見えている結果となった(図 7, 8)。

3.4 単眼視の割合

先に述べたように、実験1と実験2の飛出しおよび実験1の引込みについては、表1の評価値0または1の回答数は、視差量が増加するにつれて減少しており、前報と基本的には同様な傾向が見られた(図6)。しかし、実験2の引込み側(2-1B から 2-4B)については、0 または 1 と答えた被験者は、2-4B

表 3. 単眼視の可能性大, 8 件の内訳 (重複有)

左右の視力差大	左右眼の近点距離の差 400mm以上	評価値, 実験 2 引込み側すべて 0	評価値の逆転	その他 (融像破綻)
2	1	6	12	12

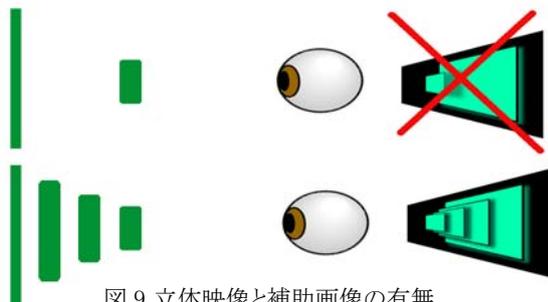


図 9. 立体映像と補助画像の有無

では前報の 55% (33/56 人) に比して, 本研究では 74% (92/125 人) を示し, 前報より「はっきり見える」と回答した割合が高い (図 6).

4. 考察

4.1 主観評価の評価値と割合

本研究では, 前報で用いたデスクトップディスプレイではなく, 3D 表示対応のモバイルデバイスで実験を行った.

視距離は 0.4m と短距離で, 前報の明条件に対し暗条件である点で被写界深度による視力の補償が得られない点で, 前報よりも厳しい条件であり, 評価値は下がると予想されたが, 実験 2 の引込み側以外は, 前報と同様の傾向を示している (図 6). 厳しい条件にもかかわらず評価値が前報同様に出ている理由は, 今回使用したモバイルデバイスの 3D 表示方式が, 裸眼 3D (パララックスバリア) 方式であることが挙げられる. 前報では, 液晶シャッター方式であり, シャッターメガネにより, 透過率は 40% 程度であり, 裸眼方式と比べると鮮明度やコントラストの低下が見られた. 一方, 本研究の裸眼 3D 方式では, 上記の光量の低下が少なく 3D 立体映像の観視の点では有利であったと考えられる. また, 栗林ら [4] は, 視距離が短い場合には, ボケの発生により像のエッジが不確定になり二重像として知覚し難くなるため融像限界が拡大するのではないかと述べている. 笠井ら [5] は, ボケ像を注視した時の調節量は常に増加すると報告しており, 前方ボケに対して水晶体調節とそれともなう調節性輻輳により融像限界の拡大につながったと述べている. これらの要因も, 見え方の分布が前報と同様であったことに影響していると考えられる.

しかし, このような融像限界の拡大要因を加えたとしても実験 2 の引込み側の, 特に 2-3B, 2-4B については, 前報の結果と比べて, 評価値 (表 1) 0: 「はっきり見える」と評価した割合が高い. これは, 試行途中で融像限界を超え, 両眼視から単

眼視に移行し, かつ, 単眼状態であることを自覚していない被験者が存在していると考えられる. 試行の最初には両眼立体視していたため, 単眼状態に移行しても立体に見えていると感じ, 実際にはどちらか一方の眼で画面上の 2D 画像を観視しているため, 「はっきり見える」と回答していると考えられる.

4.2 視標からの視差量が同一の場合の見え方の比較

実験 2 と実験 1 の飛出し側画像について, 実験 2 の評価値から実験 1 の評価値を減じて 4 通り比較した. 評価値は, はっきり見えるほど小さい値であるから, (実験 2) - (実験 1) で負の順位が出た場合, 実験 2 の方がよく見えていることになる. 前報では, 飛出し側では有意差はなかったが実験 2 の方がよく見えている傾向にあった. 本研究では (2-2F) - (1-2F), (2-3F) - (1-3F) では, 実験 1 の 1-2F, 1-3F の方が有意 ($p < 0.01$) によく見えている結果となった. 栗林ら [4] の先行研究では, 3D 立体映像の飛出しと引込みの融像については, 視距離を短くした場合は, 引込み側のみ融像限界の拡大が見られ, 飛出し側の拡大は見られなかったと述べており, 近距離になると融像が難しくなることが本研究からも推測された. しかし, 引込み側については, 実験 1 より実験 2 の方が高い割合でよく見えていたことから, 前報と同様に, 画面位置から奥行き側に深い 3D 立体映像ではなく, 画面から飛出したコンテンツを注視した状態を基準に, そこより引込んだコンテンツを観視する映像を作った方が見やすい 3D 立体映像になる可能性が示唆された.

4.3 同一位置への飛出し側 2 試行の比較

1-2F と 2-1F, 1-4F と 2-2F は飛出し位置が同じである. 2 組の比較は, どちらも実験 2 が有意 ($p < 0.01$) によく見えている結果となった (図 8).

実験 1, 実験 2 では, 評価画像の飛出し位置は同じであるが, 実験 2 は, 画面と評価画像の間に視標が入る形になっていることが大きな違いである. 大島ら [6] は, ある視差量を持つ 2 枚の図形 (図 9 上) だと, 0.3 度程度の視差量で融像限界を超えてしまうが, 2 枚の間に補助図形を入れることで, 融像限界視差量が最大 0.8~1.0 度に増加した (図 9 下) と述べている. 本研究では, 実験 2 で, 視標が画面と評価画像の間に入っていることが, 大島らが述べている補助図形を入れた状態に近いと考えられる. 実験 1 と比較して, 実験 2 の方が, よりはっきり見えているのは, 1 つにはこのような補助図形の効果による融像限界の増加があると考えられる.

4.4 単眼視の割合とその原因

本研究で, 試行途中で両眼視から単眼視に移行したと考えられる被験者は, 145 人中 28 件であった (28 件中 20 件は聞き取り調査の集計段階で単眼視状態を確認, 8 件は評価値も含め, 左右眼の視力差や近点距離によって判断した (表 3)). 有効データ中に含まれていた 8 件の被験者は, 試行途中から両眼立体視ではなく単眼視状態になり, 自覚のないまま画面

上の 2D 画像を自然視状態で見ていた可能性がある。

従来から言われていることであるが、弱視や斜視、あるいは左右眼の極端な視力差を有する場合、視差を用いる両眼立体視、特に視差が大きい場合の立体視は困難になる。無作為に抽出した被験者集団には約 20%の両眼立体視が苦手な層が存在すると予測できる。

5. まとめ

本研究では、モバイルデバイス用 3D 立体映像の見え方について基礎データを収集のため、実機を用いて実験検証を行った。実験結果から、前報同様に、同一の視差量であれば、画面に固定された視標から奥行き側を観視するよりも、すでに飛出している視標から奥行き側を見る方が見やすい可能性があること、また、2 つの画像の間に補助画像を挟むことで、融像域が広がる可能性があることが示された。コンテンツの製作方法(遠景と近景の重ねあわせ)で、融像限界が拡大するのであれば、視距離が短く、被写界深度の効果を期待できないモバイルデバイス用 3D 立体映像の表示に有効であると考えられる。画面サイズの小さいモバイルデバイスに対して、単独のコンテンツが大きな視差量を持っていれば、簡単に融像限界を超えてしまうが、段階的にコンテンツを重ねた映像づくりをおこなえば、現在の「視差量 1 度未満」の規制を越えた飛出し量の 3D 立体映像を安全に提供できる可能性がある[7]。

前報では、当研究室の他の研究と比較検討が可能のように水晶体調節測定実験[8]と同一の視距離 1.0m で行なったが、今回は、Full HD(1920x1080)画像が表示可能なタブレットを用いて、実際の使用で想定される視距離 0.4m で実験を行なった。実験条件のうち、環境照度については、被写界深度の影響を最小にするためと、映り込みによる奥行知覚への影響を避けるため暗室条件で行なったが、今後、実際の使用環境に合わせた明条件での検証と、融像できない被験者の条件の検証を行う予定である。

参考文献

- [1] R. Patterson, Human factors of stereo displays: an update, J. SID, 17, No.12, pp.987-996 (2009)
- [2] Bin Wang, Kenneth J. Ciuffreda: Depth-of-focus of the human eye in the near retinal periphery, Vision Research, 44, pp.1115-1125 (2004)
- [3] 采女智津江, 小嶋健仁, 杉浦明弘, 森田一三, 宮尾克:注視点の移動による 3D 立体映像の見やすさの変化, モバイル学会誌, Vol. 5, No. 1, pp. 15-20 (2015)
- [4] 栗林英範, 石川和夫, 畑田豊彦:実空間と両眼視差空間での奥行き知覚の相違—近距離空間における像のボケと融像限界—, 映像情報メディア学会誌, Vol. 58, No. 12, pp. 1778-1785 (2004)

- [5] 笠井健, 藤井克彦, 関口稔, 篠原薫:眼の焦点調節におけるボケ処理のメカニズム, 信学論誌, Vol. 57, No. 5, pp. 261-268 (1974)
- [6] 大島敦之, 佐伯論, 森峰生, 大頭仁:両眼立体視における視差情報の処理機構, VISION, Vol. 11, No. 2, pp. 93-96 (1999)
- [7] 長田昌次郎:立体映像の観察時における輻輳性融合立体視限界 VFSL の分布, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol. 7, No. 2, pp. 239-246 (2002)
- [8] 小嶋健仁, 大橋拓実, 石尾広武, 岡田悠希, 宮尾克:3D テロップによる飛出し量の認知, 電気学会論文誌 C, Vol. 134, No. 2, pp. 212-217 (2014)
- [9] 小嶋健仁, 本多悠真, 宮尾克:立体映像観視時のボケと被写界深度, 映像情報メディア学会技術報告, Vol. 38, No. 25, pp. 103-107 (2014)

著者紹介

采女 智津江(正会員)



2002 年, 女子栄養大学大学院保健学専攻にて修士を取得。公立学校の養護教諭, 指導主事を経て 2003 年文部科学省スポーツ青少年局健康教育調査官, 2011 年名古屋学芸大学教授, 2015 年順天堂大学教授に就任。2014 年名古屋大学大学院情報科学研究科情報システム学専攻博士課程入学。主として 3D 立体映像の子どもへの健康影響に関する研究に従事。

小嶋 健仁(正会員)



1989 信州大学農学部農芸化学学科卒業。同年愛知県公立学校教員。2014 名古屋大学大学院情報科学研究科博士後期課程修了。同年 中部学院大学看護リハビリテーション学部助教, 現在に至る。立体映像の生体測定, モバイルアプリケーションに関する研究に従事。

杉浦 明弘(正会員)



2003 年 岐阜医療技術短期大学診療放射線技術学科卒業(診療放射線技師免許取得), 2008 年 名古屋大学大学院医学系研究科博士前期課程修了(修士(医療技術学))現在, 名古屋大学大学院情報科学研究科博士後期過程在学中, 岐阜医療科学大学保健科学部放射線技術学科助教。立体映像視聴が人体におよぼす影響, CT の被曝線量測定

に関する研究に従事。映像酔い、姿勢制御、被曝線量評価に興味を持つ。日本放射線技術学会、電子情報通信学会、生体医工学会の各会員。



森田 一三(正会員)

1992 愛知学院大学歯学部卒業。同年臨床研修課程(1993まで)。1997 愛知学院大学大学院歯学研究科(口腔衛生学専攻)修了。同年 愛知学院大学歯学部助手(口腔衛生学講座)。1999

同講師。2006 ロンドン大学客員研究員(2007まで)。2013 愛知学院大学歯学部退職。2014 名古屋大学大学院情報科学研究科博士研究員。2016 日本赤十字豊田看護大学教授、現在に至る。3D 立体映像の生体計測、多言語情報システムを研究。



宮尾 克(正会員)

2014 名古屋大学医学部医学科卒業。1982 医学博士。同大学医学部助手・講師・助教授・教授(多元数理科学・情報基盤センター)を経て、2009 情報科学研究科教授、現在に至る。人間工学・公衆衛生学を通じ、3D映像の生体

影響、ケータイ・モバイル機器のユーザビリティ、多言語情報システムを研究。