

ぼやけ視と霧視の再現における効果と有効性に関する比較研究 -環境シミュレーターのための視覚障害の再現実験

今村 顕^{*1}、森 一彦^{*1}、八田 真助^{*2}、宮野 道雄^{*1}

^{*1}大阪市立大学・生活科学研究科

^{*2}国立岐阜工業高等専門学校建設工学専攻

Comparative Research into the Effectiveness and Availability of Reproduced Clouded and Blurred Visions — Experiments of Reproduced Visual Impairments for Environmental Simulator

Satoshi IMAMURA ^{*1}, Kazuhiko MORI ^{*1}, Hatta SHINSUKE ^{*2} and Michio MIYANO ^{*1}

^{*1}*Graduate School of Human Life Science, Osaka City University*

^{*2}*Advanced Engineering Courses, Dept. of Architecture, Gifu National College of Technology*

Summary

We reproduced low vision, a popular visual impairment in aged people, and studied its effectiveness and availability to be applied as environmental simulator. Two types of low vision were reproduced, clouded and blurred visions and the following were observed. Using the clouded vision filter, it was found out that a clue like the shape or color and light were easy to obtain and therefore making the environment easier to distinguish. Using the blurred vision filter (uniformly), subjects could hardly get the clue, therefore making the distinction of the environment difficult. Using the blurred vision filter (spotty), the mistaken image was found out when the subjects got a partial clue.

Keywords : *visual impairment* (視覚障害), *environmental simulation* (環境シミュレーション)
nursing home (高齢者施設)

1. 背景と目的

近年、高齢者人口の増大により、住みよい環境作りに関する問題解決は急務である。高齢者施設改善においては、すでにPEAP等^{1) 2)}の様々な指針によって、一般的な高齢化の症状に対する高齢者の支援が行われているが、実際の症状としては様々であり、きめ細やかな対応が望まれる³⁾。従って、多面的な環境評価が必要であり、そのための環境計画手法としては厳密な統制が行え、かつ繰り返し実験を行うことができる環境シミュレーションが有効であると考えられる。これまで環境シミュレーションでは、写真⁴⁾やビデオ⁵⁾、近年では特にCG⁶⁾によるシミュレーションを用いた実験が多く行われている。我々はCGとビデオ映像を媒体として扱える

Wayfinding Active Simulation System (WASS) の開発を行い、その有効性に関する研究を行ってきた^{7) 8) 9)}。WASSの利点としては汎用性の高いmpeg形式のファイルを媒体として使用できる点にあり、媒体に対して様々なフィルタ処理をほどこすことが可能である。

そこで、本研究では、多面的な環境評価を行える環境シミュレーターへの応用を目的として、高齢者に見られる主な視覚障害としての弱視に着目して再現し、その効果と有効性について検討を行った。具体的にはAdobe社のAfter Effects 6.5を使用して弱視の再現を行い、再現した画像を用いて視力測定と1対比較実験を行い、その効果と有効性についての検討を行った。

2. 方法

2-1. 弱視の再現

弱視は視野全体がぼやけて見える他覚的病変の見つからない視覚障害¹⁰⁾と定義されているが、近年では視覚は視力(網膜の解像度)、水晶体の調節力、視野、まぶしさ(ぼやけも含む)、眼球の運動機能、見る人の認知能力・心理的状态で変化することを前提として扱われており、弱視の意味する含有範囲は広いものとなっている。そこで、本研究では高齢者に多く見られる症状として老眼と白内障に着目し、ぼやけ視と霧視の2種類の弱視を再現することにした。視覚障害の再現を行うに当たり眼科医の助言を元に、ぼやけ視は水晶体の調節異常によってどこにも焦点が合わず、色調の変化はないが視野全体がぼやけた状態。霧視は水晶体の白濁により、コントラストが低下し、ものがかすみ、全体的に霧がかかったように白っぽく見える状態とし、Adobe社のAfter Effects 6.5のエフェクト機能を用いて、実験対象施設を撮影した画像を編集した。霧視に関しては眼科医の助言によりまだらにエフェクトがかかるものを作成したが、シミュレーションにおける再現として統制のとりやすい均一にエフェクトがかかるものも用意した。

ぼやけ視はAfter Effects 6.5上でエフェクトコマンドのブラー&シャープのブラー(滑らか)を使用して画像のぼけを再現した。上記コマンドの値を14段階設定して14種類のぼやけ視画像を作成した。コマンドの値が4のぼやけ視をぼやけ視004とし、同様に全14種類のぼやけ視フィルタを定義した。ぼやけ視080の状態では柱等のエッジはおおまかにしか保たれておらず、細かなサイン等の認識は難しい。色彩や形態は、特に光や面積の広い部分で保たれており認識することが可能である。

霧視は、元画像に白のスクリーンを重ね合わせることで再現した。また、スクリーンの形状を均一なものともまだらなもの2種類を用意し、均一な白いスクリーンを重ね合わせたものを霧視(均一)、まだら状のスクリーンを重ね合わせたものを霧視(まだら)とした。重ね合わせる濃度は0%から100%まで設定可能であるが、霧視(均一)の場合100%の濃度で重ねると、真っ白になるため、90%まで10%ずつ濃度を変えた9種類を作成し、10%の濃度の霧視(均一)は霧視(均一)10とし、同様に霧視(均一)フィルタを9種類定義した。霧視(均一)90の状態ではコントラストが低く、色彩はほぼ保たれていない。霧視(均一)フィルタではぼやけ視のようにぼかしはかからないため、柱等のエッジは保たれるが、霧視(均一)90になるとコントラストの低下によってエッジは認識しづらくなる。霧視(まだら)フィルタは10%から100%

まで10%ずつ濃度を変えた10種類を準備した。10%の濃度の霧視(まだら)を霧視(まだら)10とし、同様に10種類の霧視(まだら)フィルタを定義した。霧視(まだら)フィルタも特性は霧視(均一)フィルタと同様であるが、重ね合わせたスクリーンがまだらであることから、部分的には対象を認識することができる。

実験においては、これらと元画像をフィルタのかけられていないフィルタ無し画像として加えた、合計34種類の画像を用いた。

2-2. 被験者

本研究では視覚障害の再現に関する基礎的な知見を得ることを目的としており、日常生活において視力に問題のない学生を被験者とした(男10名、女10名、19~21歳、平均年齢22.8歳)。

2-3. 視力測定実験

視角を θ とする時、視力(V) = $1/\theta$ (分)とするランドルト環の定義に従って視力検査画像を作成し、ぼやけ視、霧視(均一)、霧視(まだら)のフィルタ処理を行ったものと、フィルタのかけられていないフィルタ無し画像を加えた計13種類の視力検査画像使用し、被験者をノートパソコンのモニタから2メートル離れた位置に座らせ、モニタに映し出される視力検査用の画像を評価させた。

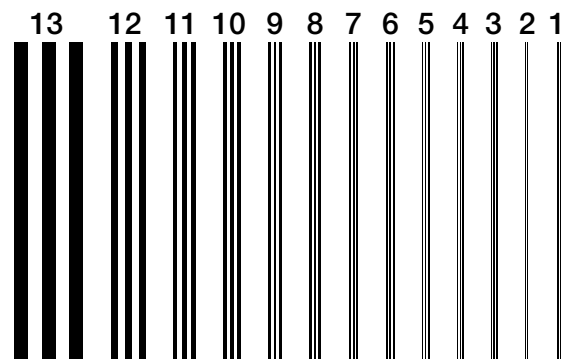


図2. 視力検査画像

2-4. 1対比較実験

高齢者施設内の廊下の画像から、17組の同じ写真の組み合わせと17組の異なる写真の組み合わせの合計34組の1対画像を作成しフィルタ処理を行った。従って、ぼやけ視14種類×34組、霧視(均一)9種類×34組、霧視(まだら)×34組とフィルタ無し画像×1組を合計した1156枚を提示し、被験者に1対画像が同じか否かを判断させた。

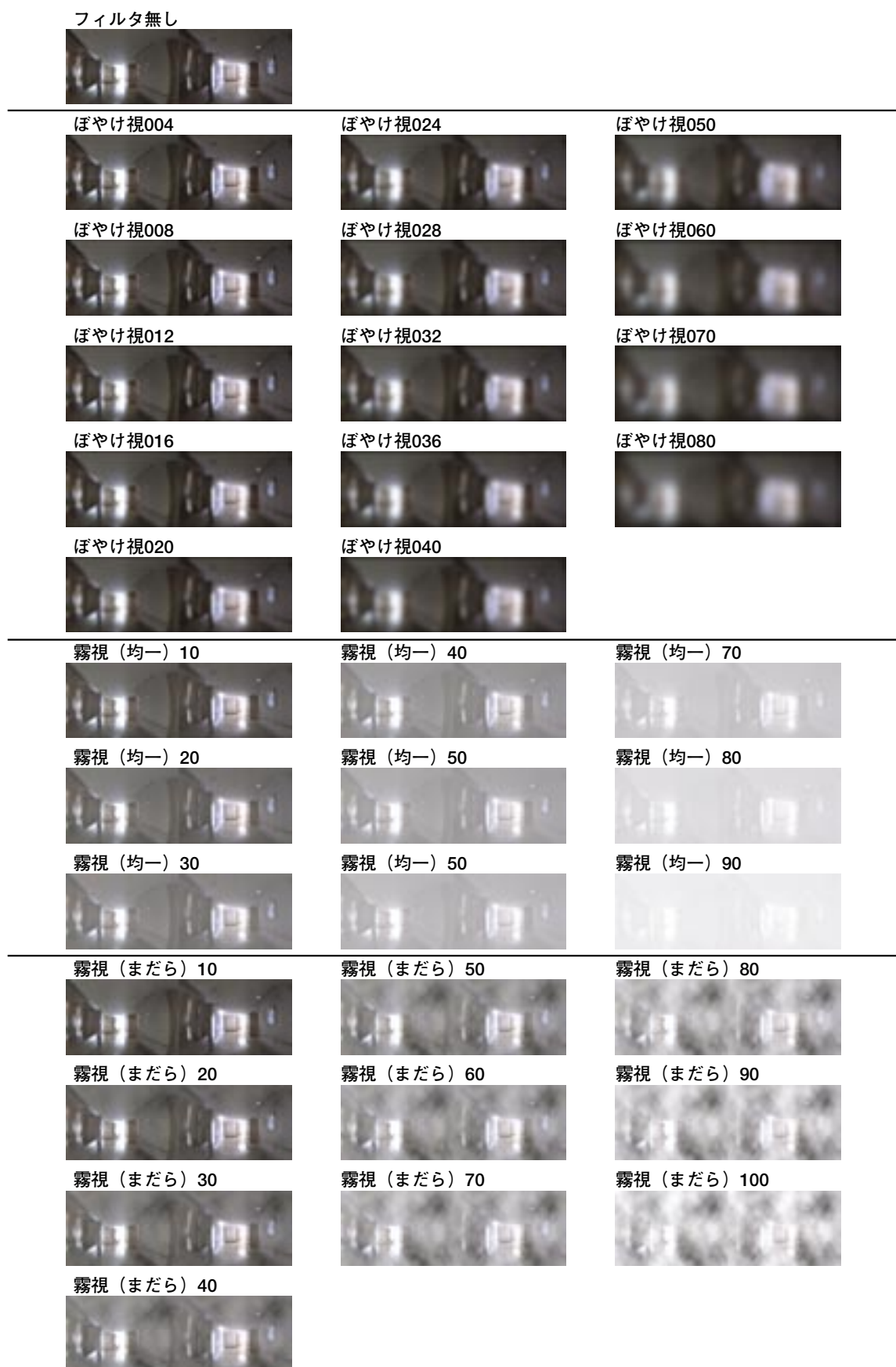


図1. フィルター一覧

実験はJAVA言語によるアプリケーションを用いて、画像の提示と同時に被験者の回答内容及び回答時間の記録を行った。また、系列位置効果を考慮し、1対の種類とフィルタの種類数を同一条件にした34試行に分け、各試行の間に1分間の休憩をはさみ実験を実施した。

3. 結果と考察

3-1. 視力測定実験

3-1-1. 被験者の申告視力とフィルタ無し画像との結果比較 (表1)

表1は被験者が申告した視力とあわせて、フィルタ無し画像の視力測定結果を示している。実験では両眼での視力測定を行っており、被験者の左右の申告視力の平均との比較を行った。両者の差の平均は0.2で、申告視力とフィルタ無し画像の視力測定結果に関して、t検定を行ったが有意差はみられなかった ($p > 0.528$)。

表1. 被験者データとフィルタ無し画像の結果

被験者No.	性別	年齢	右	左	フィルタ無し	申告視力との差	矯正
No.01	女	22	1.2	1.2	0.9	0.3	コンタクト
No.02	女	22	1.2	1.2	0.8	0.4	眼鏡
No.03	女	23	0.7	1.0	1.0	0.2	コンタクト
No.04	女	22	1.2	1.2	1.2	0.0	コンタクト
No.05	女	22	0.5	0.5	1.0	0.5	コンタクト
No.06	女	22	1.5	1.5	1.5	0.0	コンタクト
No.07	男	22	1.2	1.5	0.9	0.5	コンタクト
No.08	女	22	1.5	1.5	1.2	0.3	無し
No.09	女	23	1.2	1.2	0.9	0.3	コンタクト
No.10	女	22	1.2	1.2	1.0	0.2	コンタクト
No.11	男	23	1.2	1.5	1.5	0.2	コンタクト
No.12	男	23	1.0	1.0	1.0	0.0	コンタクト
No.13	男	23	1.0	1.0	1.0	0.0	眼鏡
No.14	女	23	1.5	1.5	1.0	0.5	コンタクト
No.15	男	24	1.2	0.1	1.0	0.4	無し
No.16	男	23	0.7	0.7	0.9	0.2	コンタクト
No.17	男	22	1.2	0.8	1.0	0.0	コンタクト
No.18	男	24	1.2	1.2	1.2	0.0	コンタクト
No.19	男	26	0.8	0.8	1.0	0.2	眼鏡
No.20	男	23	0.7	0.7	1.0	0.3	眼鏡
平均		22.8	1.1	1.1	1.1	0.2	

3-1-2. 各フィルタ画像の視力測定結果 (図3)

図3は視力測定結果において、フィルタ無し画像の結果を基準とし、各フィルタ処理画像の変化量を示す。図中には分散分析を行い(ぼやけ視・霧視(均一)・霧視(まだら)ともに $p < 0.01$)、フィルタ無し画像に対する多重比較を行った結果を併せて示した。

ほとんどのぼやけ視フィルタ画像でフィルタ無し画像との有意差がみられた。また、フィルタの強さに反比例し視力検査結果は低下している。視力検査では線と線の最小分離閾を測定しているが、ぼやけ視フィルタはピントをぼかす効果があり、そのため、検査画像の線と線のエッジがぼやけ、ぼやけ視フィルタの効果の度合いがそのまま検査結果に反映されたと考えられる。

霧視(均一)では霧視(均一)20、霧視(均一)80、霧視(均一)90で有意差がみられた。霧視(均一)20ではフィルタ無し画像よりも視力検査結果がよくなってい

るが、被験者の視力との平均の差が0.2であったことを考慮すると、実際には霧視(均一)80以上から霧視(均一)フィルタは効果を示し、視力検査結果を低下させると考えられる。霧視(均一)フィルタによるコントラストの低下では、ぼやけ視フィルタのように直接は最小分離閾には影響しにくい、霧視(均一)80以上のコントラストが低下した状態ではエッジの判断がしづらくなると考えられる。

霧視(まだら)では霧視(均一)の結果と同様に、被験者の視力との平均の差を考慮すると、霧視(まだら)90以上から効果を示すと考えられるが、その効果は霧視(均一)よりも若干弱い。

霧視(まだら)フィルタも霧視(均一)フィルタ同様にコントラストを低下させるが、フィルタがまだらであるために、霧視(均一)フィルタよりも効果が弱まったと考えられる。

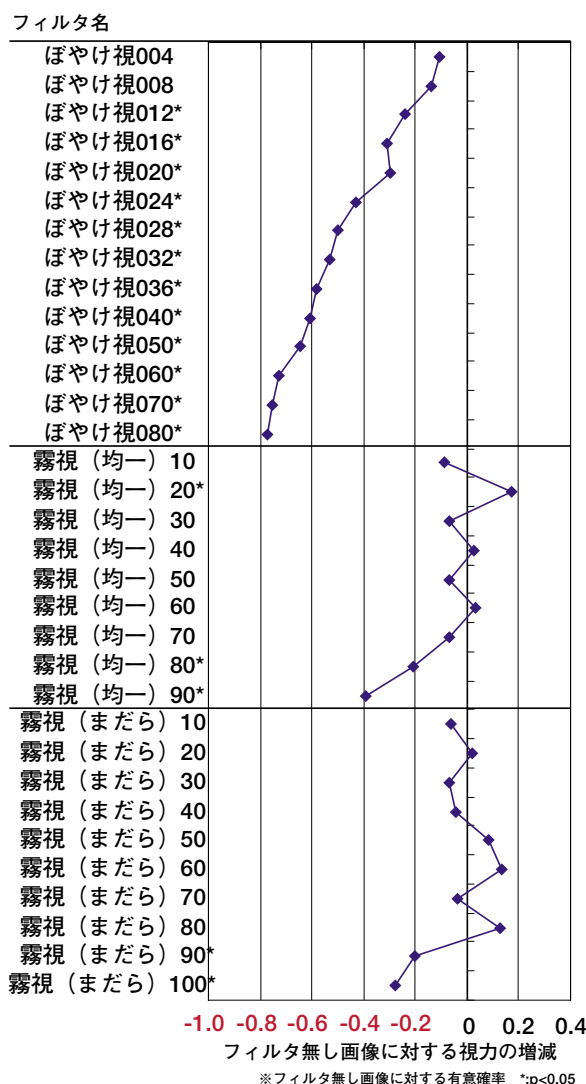


図3. 各フィルタの視力検査結果

3-2. 1 対比較実験

3-2-1. 各フィルタの1問当たりの回答時間 (図4～6)

図4～6は各フィルタ処理された画像に対する正誤を判断するまでにかかった時間のばらつきを図示したものである。図中には分散分析を行い(ぼやけ視・霧視(均一)・霧視(まだら)ともに $p < 0.01$)、フィルタ無し画像に対する多重比較を行った結果を併せて示した。

ぼやけ視フィルタではフィルタ無し画像との有意差はみられなかった。この結果からは、ぼやけ視フィルタの強弱が回答時間に影響したとは考えにくい。回答時間は2枚の画像の正誤を判別する手掛かりを探す時間であるともいえ、ぼやけ視フィルタをかけても、判別のための手掛かりは探すことができ、そのため、回答時間にはそれ程影響しなかったと考えられる。

霧視(均一)では霧視(均一)70以上でフィルタ無し画像との有意差がみられ、明らかに回答時間が長くなっている。このことから霧視(均一)70以上のコントラストが低下した状態では画像の正誤を判断する手掛かりを探しづらくなっているといえる。霧視(まだら)では霧視(まだら)100でフィルタ無しとの有意差がみられ、コントラスト低ければまだらであっても、画像の正誤の判断をする手掛かりを探しづらくなるといえる。しかしながら、霧視(まだら)100では霧視(均一)ほどの回答時間の伸びはみられなかった。

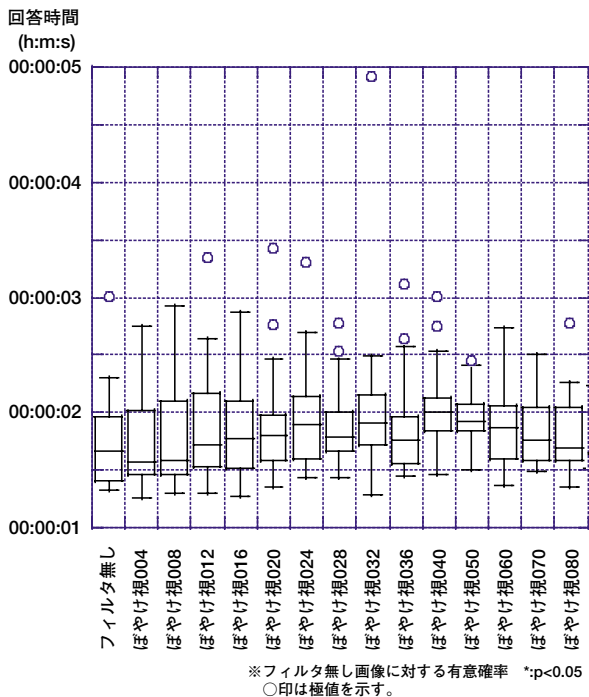


図4. 回答時間-ぼやけ視

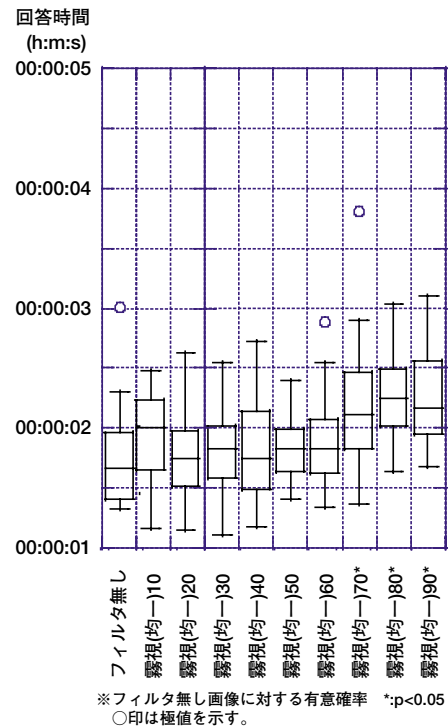


図5. 回答時間-霧視(均一)

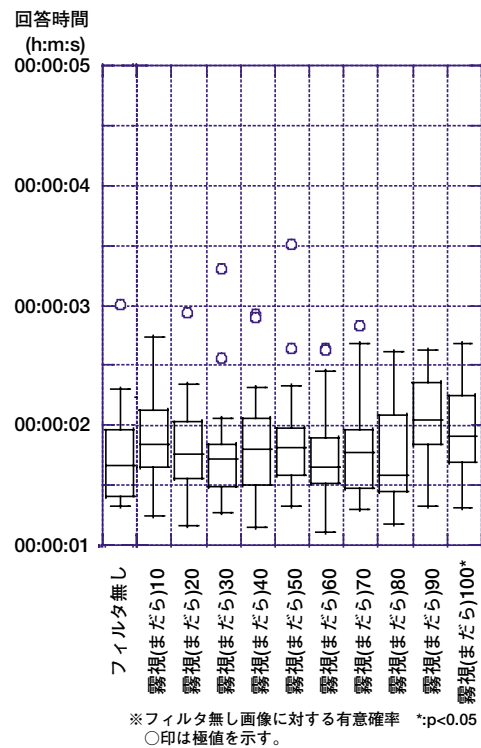


図6. 回答時間-霧視(まだら)

3-2-2. 回答時間と提示画像 (図7～9)

図7～9は提示した34組の画像に対する各フィルタの回答時間を図示したものである。

ぼやけ視フィルタでは、ひとつの提示画像に対して、

ひとつのフィルタでのみ回答時間が長くなっている例がみられるが、一つのフィルタが複数の提示画像の回答時間を延ばしている例はみられず、ぼやけ視フィルタが回答時間に与えた影響は少なかったと考えられる。よって、被験者はぼやけ視フィルタのかかった状態であっても、提示画像の正誤を判断するための手掛かりを特に時間をかけることなく入手できていたと考えられる。

一方、霧視（均一）フィルタの濃度が高いものは、提示画像によらず、回答時間が長くなっている。濃度の高い霧視（均一）フィルタにおいては、その回答時間の延びから、提示画像の正誤を判断する手掛かりを入手しづらいついといえる。

霧視（まだら）フィルタは3つのフィルタの中で回答時間に関して最もばらつきが少なく、フィルタ無しの場合と似た結果となった。霧視（まだら）フィルタの場合、

フィルタがまだら状にしかかかっておらず、のぞきみえる部分もあるために提示画像の正誤を判断するための手掛かりを入手しやすく、ぼやけ視、霧視（均一）フィルタよりも回答時間が短くなったと考えられる。

3-2-3. 各フィルタ画像の正解率 (図10～12)

図10～12は各フィルタの正解率を図示したものである。図中には分散分析を行い（ぼやけ視・霧視（均一） $p < 0.01$ 、霧視（まだら） $p < 0.05$ ）、フィルタ無し画像に対する多重比較を行った結果を併せて示した。

ぼやけ視フィルタでは、ぼやけ視016のフィルタから正解率は下がっており、ぼやけ視060、ぼやけ視070、ぼやけ視080ではフィルタ無し画像の結果と有意差がみられた。ぼやけ視060、ぼやけ視70、80でフィルタ無し画像との有意差がみられるものの、正解率に大きな低下は

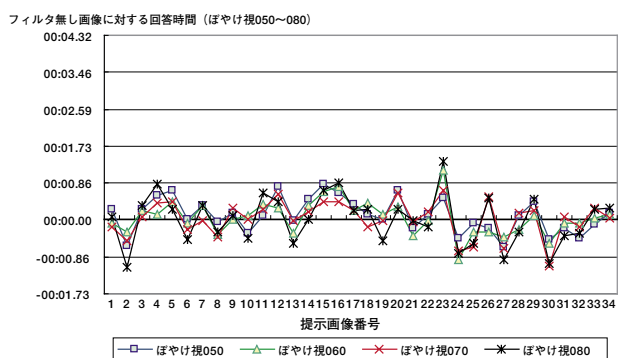
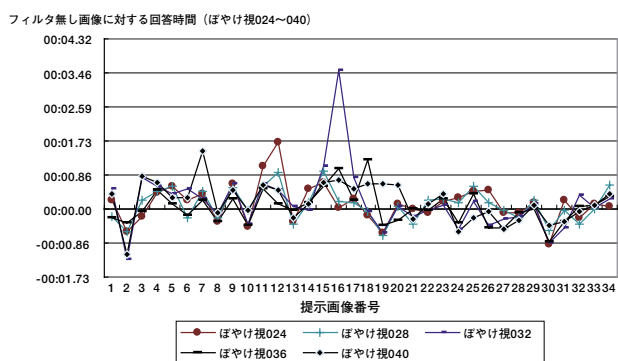
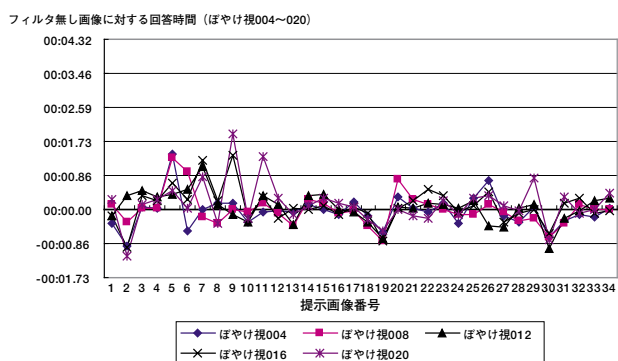


図7. 回答時間と提示画像-ぼやけ視

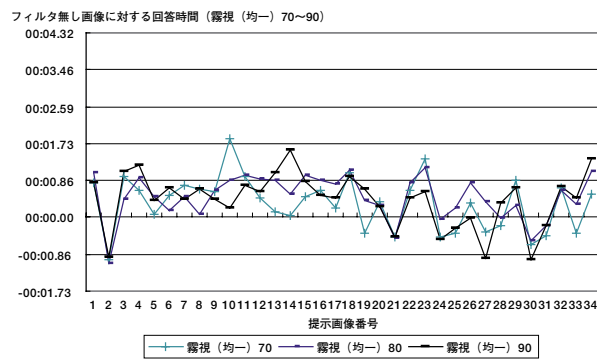
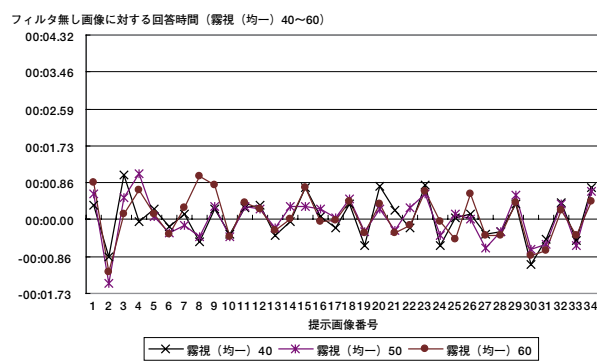
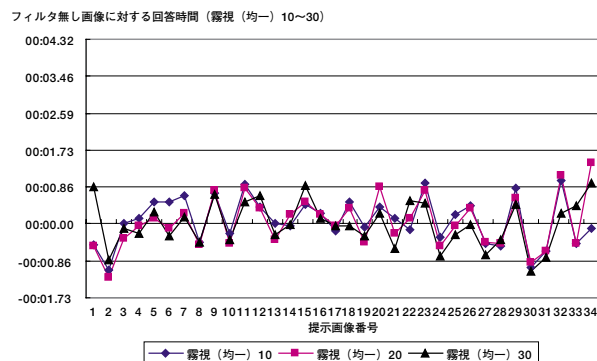


図8. 回答時間と提示画像-霧視（均一）

みられず、提示画像の正誤を判断する適切な手掛かりを得ることが可能であると考えられる。しかしながら、フィルタの設定値が上がると、手掛かりの精度は下がると考えられる。

霧視（均一）フィルタでは、霧視（均一）80からフィルタ無し画像との結果に有意差がみられ、霧視（均一）90では明らかな正解率の低下がみられる。霧視（均一）80以上においては提示画像の正誤を判断するための手掛かりを特に得づらく、霧視（均一）90においては手掛かりをうまく見つけることが出来ていないのではないかと考えられる。

霧視（まだら）フィルタでは、フィルタ無し画像に対して有意差はみられなかった。また、霧視（均一）フィルタほどの正解率の低下もみられなかった。霧視（まだら）においては、フィルタがかからずに正常に見えてい

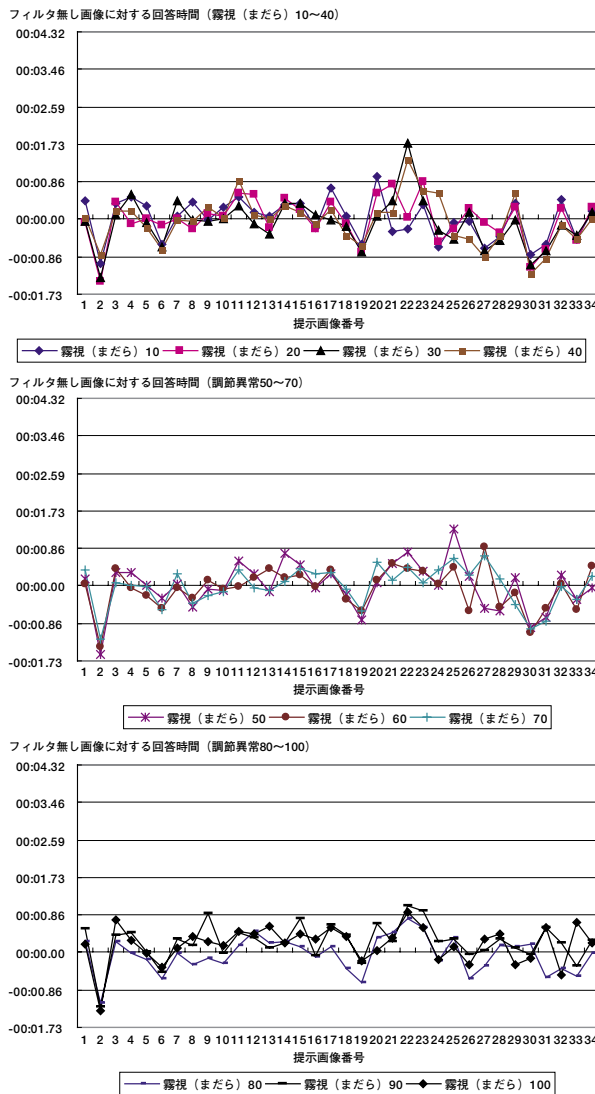


図9. 回答時間と提示画像-霧視 (まだら)

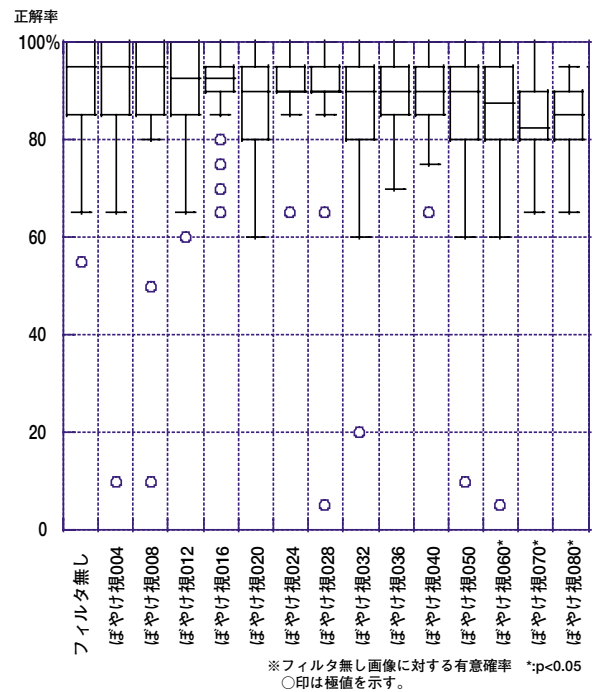


図10. 正解率-ぼやけ視

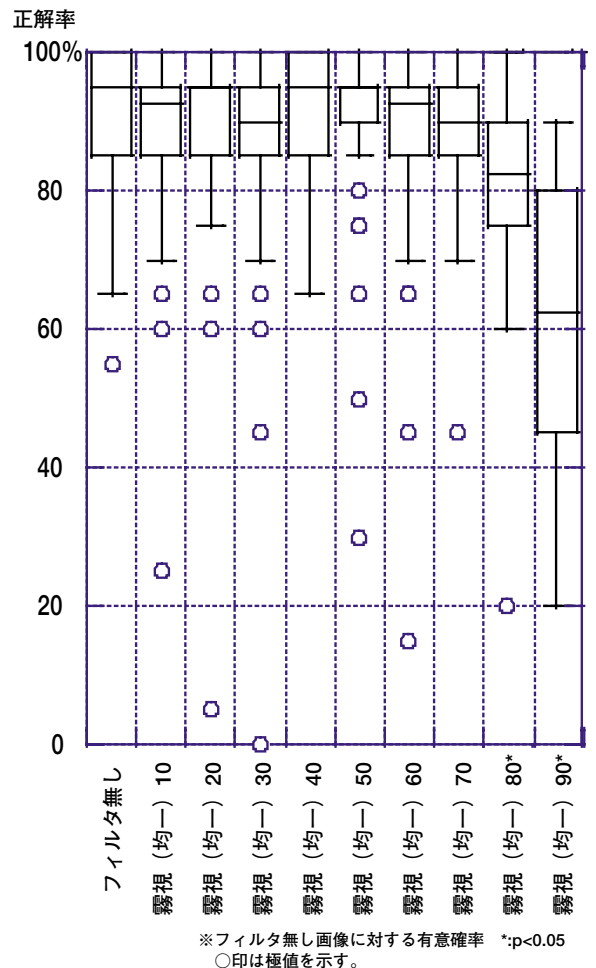


図11. 正解率-霧視 (均一)

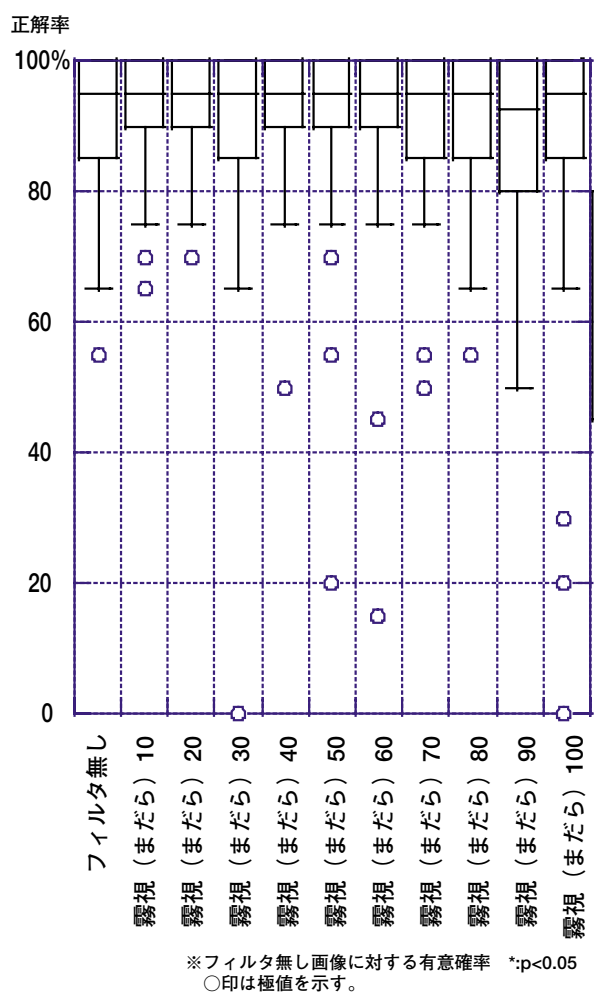


図12. 正解率-霧視 (まだら)

る部分があり、そこから十分な手掛かりを見つけることができたため、それほど正解率の低下が見られなかったと考えられる。

3-2-4. 正解率と提示画像 (図13)

図13は34組の提示画像に対する各フィルタでの不正解率を図示したものである。また、不正解率が際立った提示画像を併せて示している。

ぼやけ視フィルタでは一つの画像に対して、特定の設定値のフィルタで不正解率が高くなっている。不正解率の高くなっている提示画像には同じ1対の画像を異なるとする誤りが多い。ぼやけ視フィルタでは設定値が高くなっても色や光の大まかな形は保持されやすいため、判断のための手掛かりを入手しやすいと考えられる。一方、同じ画像を異なっていると判断することが多い結果となったのは、設定値が高くフィルタが強いと入手できない情報も多くなり、そのことを意識した被験者が同じ画像でも間違っているのではと判断しがちになってし

まったためと考えられる。

霧視 (均一) フィルタでは、霧視 (均一) 90では特に多くの提示画像で不正解率が高くなっている。特に不正解率の高い提示画像は異なる1対の提示画像を同じであるとする誤りが多い。

霧視 (均一) 90といった特にコントラストの低い状態では、判断のための手掛かりをうまく抽出できず異なる画像も同じであると判断してしまうと考えられる。

霧視 (まだら) では霧視 (均一) ほど顕著な不正解率の高まりはみられないが、グラフの密集具合からぼやけ視フィルタよりも全般的に不正解率が高いといえる。画像No.25はいずれのフィルタでも不正解率が高いが霧視 (まだら) フィルタにおいては顕著に不正解率が高くなっている。その他、不正解率の特に高い提示画像には霧視 (均一) 画像と同様に1対の異なる画像を同じであるとする誤りが多い

霧視 (均一) と同様に判断のための情報を抽出しづらい状況であるといえるが、正常に見えている部分もあるため、そこから手掛かりを入手できることで、霧視 (均一) とは正解率に差ができたと考えられる。また、その一方で、ぼやけ視と霧視 (均一) において、不正解率の高くなった画像が霧視 (まだら) において顕著になる例がみられており、部分的な手掛かりしか得られない場合に間違えやすい画像がフィルタがまだらであることによってより顕著になったと考えられる。

4. まとめ

本研究では、多面的な環境評価を行える環境シミュレーターへの応用を目的として、高齢者に見られる主な視覚障害としてぼやけ視と霧視に着目して再現し、その効果と有効性について検討を行った。その結果、以下のことが明らかになった。

①ぼやけ視フィルタを用いることによって、色や光の大まかな形等の彩度にかかわる手掛かりは環境の区別を行いやすく、入手しやすい手掛かりであることがわかった。また、ぼやけ視の状態ではピンぼけによって入手できない手掛かりも多いことから、彩度に関わる手掛かりに、どれだけ適切に環境を区別できる情報が含まれているかが重要である。

②霧視 (均一) フィルタを用いることによって、コントラストの低い状態では手掛かりの抽出自体が困難となり、環境の区別をつけづらくなることがわかった。極端にコントラストが低い状態においてはエッジも判断しづらくなってしまふことから、窓やアルコーブなどの大きな形態的特長が環境での手掛かりとして重要であると考

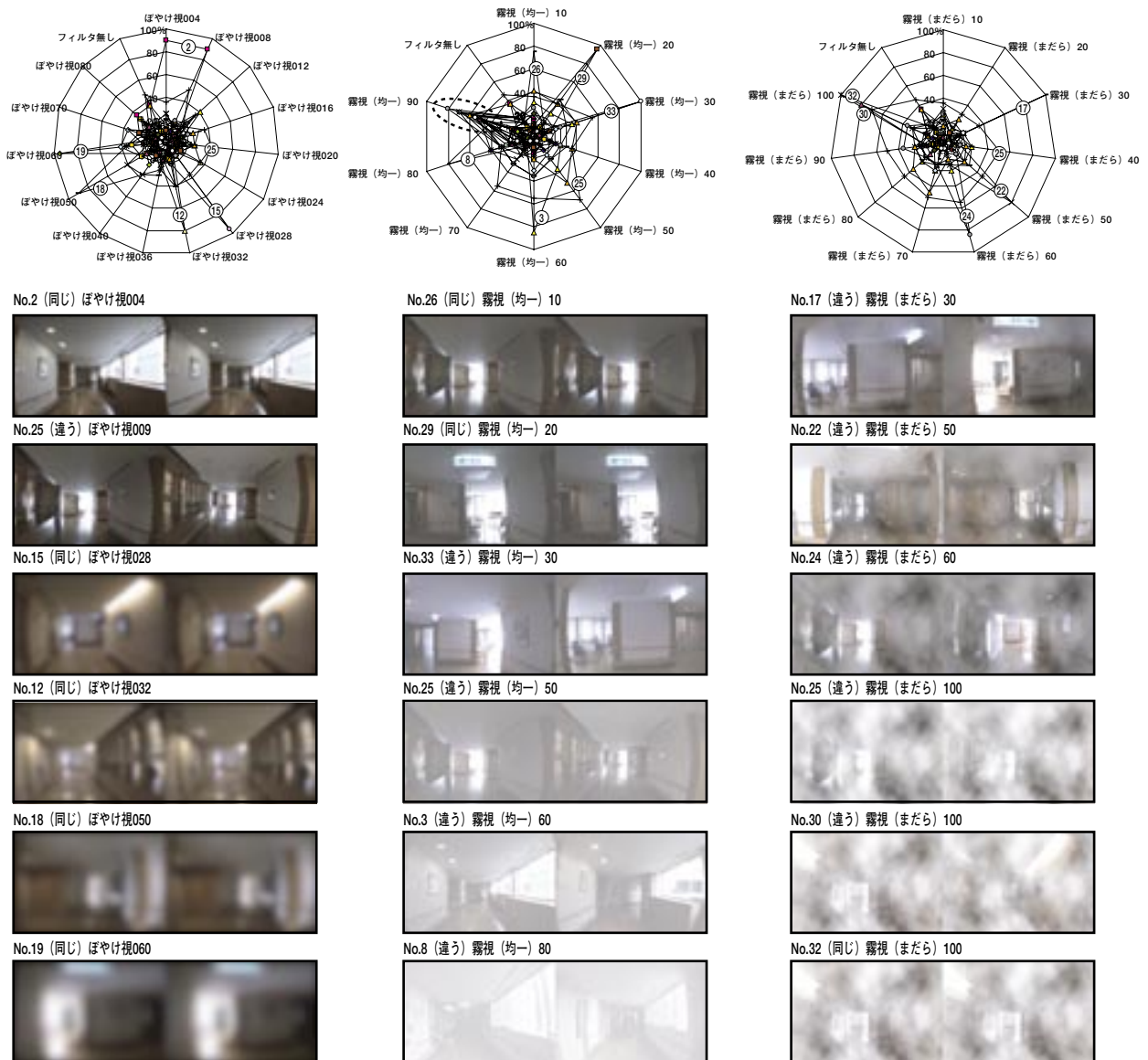


図 13. 不正解率と提示画像

えられる。

③霧視 (まだら) フィルタでは、まだらにフィルタがかかるという特徴から、手掛かりを断片的にしか得られなかった場合に間違いやすい画像が顕著となった。こういった場所は能力の低下した高齢者にとっては迷いやすい場所と言え、特に情報補償が必要な場所であると考えられる。

今回の実験結果からはそれぞれのフィルタが環境改善のための指針を得る上で有効であることが明らかになった。環境シミュレーションでは条件を統制した上で繰り返し実験を行えることから、各種のフィルタを応用することによって、より多面的な環境評価が可能となり、環境改善のために有益な知見を得ることが可能となると考えられる。

参考文献

- 1) ユリエル・コーヘン、ジェラルド・D・ワイズマン 著/岡田威海監訳、浜崎裕子訳:老人性痴呆症のための環境デザイン, 彰国社 (1995)
- 2) 児玉桂子、足立啓、下垣光、潮谷有二編:痴呆性高齢者が安心できるケア環境づくり、彰国社 (2003)
- 3) Lawton, M. Powell: Sensory Deprivation and Effect of the Environment on Management of the Patient with Senile Dementia, Clinic Aspect of Alzheimer's Disease and Senile Dementia, Vol 1.15, Raven Press, 227-251 (1981)
- 4) 河村信治、玉川英則: フォトランゲージによる都市のイメージの形成プロセスに関する研究、日本建築学会計画系論文集、508、145-151 (1998)

表 2. 実験結果のまとめ

実験項目		図表番号	ぼやけ視	霧視 (均一)	霧視 (まだら)
視力測定実験	3-1.2各フィルタに対する視力検査結果	図3	ぼやけ視フィルタはピントをぼかす効果があり、フィルタの強さに反比例して視力検査結果は低下する。	霧視 (均一) 80以上から明らかな視力測定結果の低下がみられることから、最小分離度は保持されやすいものの、極端にコントラストが低い場合は判断が困難になる。	霧視 (均一) と似た傾向にあるが、フィルタ効果がまだらにしかかからないため、効果は薄まる。
1対比較実験	3-2-1.各フィルタの1問当たりの回答時間	図4~6	回答時間にはあまり影響がみられず、ぼやけ視フィルタでの大まかな形や色が判断の手掛かりとなると考えられる。	霧視 (均一) 70以上では明らかな回答時間の伸びがみられ、判断のための手掛かりの入手が困難となると考えられる。	回答時間から霧視 (まだら) 90以上で明らかに判断のための手掛かりの入手が困難になると考えられるが、霧視 (均一) ほど困難な状況ではないと考えられる。
	3-2-2.回答時間と提示画像	図7~9	回答時間の伸びはフィルタの種類ではなく、画像の種類に対してみられており、弱視フィルタは回答時間に影響しにくいことから、判断のための手掛かりは入手しやすかったと考えられる。	霧視(均一) 90ではいずれの画像においても回答時間の伸びがみられ、明らかにフィルタの効果によって回答時間が伸びていると考えられる。	フィルタがまだら状態であるため、フィルタのかかっていない部分からの手掛かりの入手が可能であることから、若干の回答時間の伸びはあるが、回答時間が延びる画像はフィルタ無しと似た傾向にあった。
	3-2-3.各フィルタ画像の正解率	図10~12	正解率に顕著な減少傾向はみられず、大まかな色や形がわかるだけでも正解率に大きく貢献すると考えられる。	霧視 (均一) 80以上で正解率の低下に有意差あり。正解率が大きく低下することから判断の手掛かりを見つけないのが困難であると考えられる。	フィルタがまだらにしかかからないため、正解率の大きな低下は見られなかった。
	3-2-4.正解率と提示画像	図13	被験者は限られた手掛かりで判断しなければならぬことを理解していると考えられ、迷いのためか、同じ画像を異なるとしてしまう間違いが多い。	コントラストの低い状態では判断の手掛かりの入手が困難であり、異なる画像と同じものであるとする間違いが多い。	ぼやけ視、霧視 (均一) で正解率の低かった画像が霧視 (まだら) においては最も顕著に正解率が低かった。
	4.まとめ		ぼやけ視フィルタを用いることによって、色や光の大まかな形等の彩度にかかわる手掛かりは環境の区別を行いやすく、入手しやすい手掛かりであることがわかった。また、ぼやけ視の状態ではピンぼけによって入手できない手掛かりも多いことから、彩度に関わる手掛かりに、どれだけ適切に環境を区別できる情報が含まれているかが重要である。	霧視 (均一) フィルタを用いることによって、コントラストの低い状態では手掛かりの抽出自体が困難となり、環境の区別をつけづらくなることがわかった。しかしながら、濃度が濃い状態においてもエッジは保持されやすいことから、アルコープなどの大きな形態的特長がコントラストの低い環境での手掛かりとして重要であると考えられる。	まだらにフィルタがかかるという特徴から、手掛かりを断片的にしか得られなかった場合に間違えやすい画像が顕著となった。こういった場所は能力の低下した高齢者にとっては迷いやすい場所と言え、特に情報補償が必要な場所であると考えられる。

- 5) 河野俊樹、瀬田恵之、松本直司、鎌田和徳：動画像を用いた街路景観評価に関する基礎実験について、日本建築学会大会学術講演梗概集 (1994)
- 6) 鄭在熙、奥俊信、舟橋國男、小浦久子、木田道宏：バーチャルリアリティを用いた街路景観の移行変化と評価に関する研究、日本建築学会計画系論文集、503、163-169 (1998)
- 7) 小池啓高、野原裕介、柴田良一、森一彦：建築空間の経路選択シミュレーションシステムの開発に関する基礎的研究、日本建築学会大会学術講演梗概集、E-1 分冊,899-900 (2002)
- 8) 森一彦、野原裕介、柴田良一、小池啓高：探索型ビデオ環境シミュレーションの再現性に関する考察-実環境との探索行動比較実験、日本建築学会計画系論文報告集、586、(2004)
- 9) 今村顕、森一彦、宮野道雄：高齢者施設における繰り返し経路探索と環境要素に関する研究、日本建築学会計画系論文報告集、
- 10) 丸尾敏夫、西信元嗣、増田寛：眼科学辞典、メディカル葵出版、192 (1991)

ぼやけ視と霧視の再現における効果と有効性に関する比較研究 -環境シミュレーターのための視覚障害の再現実験

今村 顕、森 一彦、八田 真助、宮野 道雄

要旨：本研究では、多面的な環境評価を行える環境シミュレーターへの応用を目的として、高齢者に見られる主な視覚障害として弱視と霧視に着目して再現し、その効果と有効性について検討を行った。その結果、以下のことが明らかになった。弱視フィルタを用いることによって、色や光の大まかな形等の彩度にかかわる手掛かりは環境の区別を行いやすく、入手しやすい手掛かりであることがわかった。霧視 (均一) フィルタを用いることによって、コントラストの低い状態では手掛かりの抽出自体が困難となり、環境の区別をつけづらくなることがわかった。霧視 (まだら) フィルタでは、まだらにフィルタがかかるという特徴から、手掛かりを断片的にしか得られなかった場合に間違えやすいと考えられる画像が明らかとなった。