

原著論文

照度環境および水晶体白濁度に着目した モバイル端末の可読性評価

岩田 光平¹⁾, 石井 佑樹¹⁾, 松波 紫草¹⁾,
石尾 暢宏¹⁾, 小嶋 健仁^{1),2)}, 宮尾 克¹⁾
¹⁾ 名古屋大学情報科学研究科, ²⁾ 中部学院大学

Evaluations of Readability for Mobile Devices Focusing on Environmental Illuminance and Cataract Cloudiness

Kohei IWATA¹⁾, Yuki ISHII¹⁾, Shigusa MATSUNAMI¹⁾,
Nobuhiro ISHIO¹⁾, Takehito KOJIMA^{1),2)}, Masaru MIYAO¹⁾

¹⁾ Nagoya University Graduate School of Information Science, ²⁾ Chubu Gakuin University

Abstract: Recently, e-book market in Japan was recorded the largest ever. With the spread of mobile devices and e-book markets, people of all ages have come to use the electronic contents. One survey found that 66 - 83 % of people in their 60s, 84 - 97 % in their 70s and 100 % in their 80s or older had cataracts. In this study, we focused on the effects of cataract cloudiness on the readability of e-books. We carried out experiments to evaluate the readability of e-readers with different levels of cataract cloudiness by using different display systems. We used two types of e-paper (Amazon Kindle Paperwhite and SONY Reader), one tablet device (iPad), and ordinary paper text. In the experiments, we conducted evaluations under staged illuminance conditions. The results of the experiments showed that the readability of e-books affect both of cataract cloudiness and illuminance conditions.

Keywords: e-paper, front-light, readability, illuminance, cataract cloudiness

キーワード: 電子ペーパー, フロントライト, 可読性, 照度, 水晶体白濁度

1. はじめに

近年のディスプレイ技術の発達は著しく、タブレット端末や電子ペーパー端末などで質の高いコンテンツを利用できるようになってきた。コンテンツの中で電子書籍に着目すると、2014年度の調査では日本における電子書籍の市場規模は過去最大を記録したと推計され、今後も引き続き市場が拡大すると見込まれている[1]。モバイル端末の普及に伴い、若年者から高齢者まで、様々な年代の人が電子コンテンツを利用するに至っている。

若年者に比べて、高齢者は水晶体の白濁が進行している。初期混濁も含めた白内障の有病率は、60歳代では66 - 83%、70歳代では84 - 97%、80歳以上では100%の割合で患っているという報告がある[2]。

以上のような状況より、近年の日本のように高齢化が進行した社会においては、モバイル端末の利用者に白内障を患う人も含まれることを考慮した文字の可読性評価が必要とされる。

2016年1月15日受理. 2016年3月10-11日シンポジウム「モバイル'16」にて発表

また、モバイル端末は、利用者が持ち運び、様々な環境下で利用することが想定されるため、照度環境の違いによる可読性への作用を考慮する必要がある。したがって、本研究では、水晶体の白濁および照度環境がタブレット端末や電子ペーパー端末の可読性に対してどのような影響を与えるかについて焦点を当てた。我々は、先行研究として、文字と背景のコントラスト比および水晶体白濁度がタブレット端末の可読性に与える影響について調査を実施し、水晶体白濁度の違いによって可読性に変化がみられることを確認した[3]。今回は、読み取りタスクによる被験者実験を行ない、照度環境および水晶体白濁度が可読性に及ぼす影響について比較し、評価・考察を行なった。

2. 実験方法

2.1 実験対象

本実験の被験者は、13歳から82歳 (Mean: 46.5, SD: 17.3) の男女 54名を対象とした。被験者は裸眼または眼鏡・コンタクトレンズを装用し、近見作業に支障のない近見視力を有していた。本実験は事前にインフォームドコンセントを行ない、名古屋大学大学院情報科学研究科倫理審査委員会の承認の下行なわれた。

2.2 使用機器・環境

デバイスは、Amazon 社の Kindle Paperwhite (2013 年発売)、SONY 社の SONY Reader (2013 年発売)、Apple 社の iPad (2012 年発売)、紙 (白色度 69 % の PPC 用紙に文章を印刷したもの) の 4 種類を本実験で使用した。以降ではそれぞれ PW, SR, iPad, 紙と表記する。PW はフロントライトを搭載した電子ペーパー、SR は従来の反射型電子ペーパーを使用した端末である。PW のフロントライトは最も明るい状態で使用した。デバイスごとにベゼルの色が異なり可読性に影響を及ぼす可能性があるため、各デバイスのベゼルを白色ケント紙で覆い、表示部だけが見えるようにした。さらにデバイスごとに底部に台を設け、表示される文章の位置が同一になるようにした。

文章の表示には PDF 形式のファイルを使用し、各デバイスで表示される文字の大きさを統一した。フォントは Courier, サイズは 8 pt (文字高: 約 2.75 mm), 1 ページあたり 30 文字 × 14 行の英数字がランダムに表示された文字列を使用した。この表示形式は、ISO において電子ディスプレイ装置の評価に用いられているものに準拠した[4, 5]。図 1 に文字列の表示例を示す。

実験は暗室で照度箱を用いて行なった。6500 K の LED 光源および同じ色温度の蛍光灯を組み合わせたものを使用することで、6 段階の照度を設定した。表 1 に、設定照度および対応する照度の実測値を示す。照度箱にヘッドレストを取り付けて額を支えられるようにすることで、視距離が一定 (40 cm) に保たれるようにした。実験の様子を図 2 に示す。

本実験を行なう前、前眼部撮影解析装置 (NIDEK EAS-1000) により、水晶体白濁度の測定 (左右眼別) を行なった。白濁度は透明から白色までを 256 階調に分けて測定した。被験者ごとの左右眼別の測定値を平均し、値 99 以下を低白濁度、100 - 149 を中白濁度、150 以上を高白濁度と 3 種類に区分した。被験者の水晶体白濁度一覧を表 2 に示す。

表 1. 設定照度 (上段) および実測値 (下段) (lx)

10	30	100	300	1,000	3,000
9.80	37.3	111.3	302.3	986.9	2,960

表 2. 被験者の水晶体白濁度

白濁度の分類	測定値の範囲	人数	白濁度平均±SD
低白濁度	0-99	34	60.9±18.3
中白濁度	100-149	14	122.9±12.2
高白濁度	150-255	6	184.0±19.2

```
PP Eriw yxnWwG13 TrtwB Mhl gCX
ZD uulZQc mqI tdfEZ B7 TYNI WO
YB5muyN rgXdP 9tPm0lM Rif6BFmQ
74 Yli aQ bl4 GH5D L8I8 VVAcH5
27 3FOS9tSi aA fn47 lOmE0 RhbB
Vj ARBs ltTgBG Vp fNwhGDQo4v09
djtx 2W xnzxogIhpOt UT6 ozMxKD
aK 4I YJ 4bPe BeN moxOEVQAviJc
EPB 8a3by2 b9pJMKkP78 Tm0Jys0H
c2D xN0Ht 0lq3H Ie z8l 8n z7t1
baXMWtBkRU fI2iW3qHBHi Kv 3BYD
eq9rdvOM l1UC GAr fm ym M3t3d0
Ie Sc 3gB gK9aX6e3r ldPgP HTGK
ENWxLgMGiJ HsL6e 07t4 orrcIE7i
```

図 1. 文字列の表示例



図 2. 実験の様子

2.3 実験手順

実験を開始する前に、デバイスに表示された文字列を左上から探索し、探索課題として文字列中に現れる大文字の「M」の数を数えること、および探索後の「読みやすさ」の評価方法について被験者に説明した。1 試行ごとに、探索を開始してから終了するまでにかかる時間を計測した。探索の課題により、その際のデバイスと照度の組み合わせにおける文字列の可読性を評価させた。

2.4 評価方法

可読性の評価項目として、文字列の読みやすさに対する主観評価および探索所要時間を用いた。主観評価の測定には Visual Analog Scale (VAS) を用いた。VAS は心理的応答評価の一種で、医学や心理学の場で広く利用されている評価スケールである[6, 7]。代表的な例として、医学では「0」を「痛みなし」、「100」を「想像できる最高の痛み」として、現在の痛みが 10 cm の直線上のどの位置にあるかを示すための方法として用いられている[8]。本実験では、VAS は左に行くほど読みにくいこと、右に行くほど読みやすいことを示し、可読性の度合いに応じて被験者に縦線を引いてもらう評価方法とした。解析において VAS の値を 0 - 100 の 100 点満点に換算した。

実験で得られた結果(主観評価および探索所要時間)に対しては、100 lx, 300 lx, 3,000 lx の3種類の照度条件ごとに解析を行なった。白濁度とデバイスを説明変数とし、主観評価と探索所要時間の2変数をそれぞれ結果変数とする二元配置分散分析を実施した。JISにおいて、100 lxは屋外における正確な作業、300 lxは屋内におけるやや粗い視作業を行なうための照度として指定されている[9]。3,000 lxは、曇天時の屋外の照度である。

3. 実験結果

以下の図3～図8に実験結果を示す。これらのグラフは縦軸(主観評価および探索所要時間)にリニアスケールを、横軸(照度)に対数スケールを採用している。また、照度10 lx・デバイスSRのときは、高白濁度では誰も文字列を読み取ることができなかつたため、結果が得られなかつた。表3～6には二元配置分散分析の統計結果を示す。

3.1 主観評価

図3に、低白濁度の被験者の主観評価の結果を示す。PWとiPadは低照度の主観評価が高く、照度が300 lxを超えると評価が漸減する結果となった。SRと紙は、照度が上がるにつれて主観評価も高くなる結果となった。

図4に、中白濁度の被験者の主観評価の結果を示す。どのデバイスにおいても、照度が上がるにつれて主観評価も高くなる結果となった。1,000 lxまではiPadの評価が最も高くなつたが、3,000 lxで紙の評価がiPadよりも高い結果となった。

図5に、高白濁度の被験者の主観評価の結果を示す。中白濁度と同様に、どのデバイスにおいても、照度が上がるにつれて主観評価も高くなった。照度が上がるにつれてデバイス間の主観評価の差が小さくなり、3,000 lxでは全てのデバイスにおいて55前後となった。

3.2 探索所要時間

図6に、低白濁度の被験者の探索所要時間の結果を示す。照度が上がるにつれてデバイス間の差が小さくなり、3,000 lxではどのデバイスにおいても約40秒となった。

図7に、中白濁度の被験者の探索所要時間の結果を示す。10 lxにおいてSRの探索所要時間が60秒を超えたが、低白濁度と同様に、照度が上がるにつれてデバイス間の差が小さくなり、3,000 lxではどのデバイスにおいても約40秒となった。

図8に、高白濁度の被験者の探索所要時間の結果を示す。電子ペーパー端末であるPW・SRおよび紙は60秒前後を、iPadは50秒前後を推移する結果となった。

3.3 二元配置分散分析による統計結果

表3, 4に、主観評価を結果変数とする二元配置分散分析および多重比較の結果を示す。分散分析の結果は、100 lxおよび300 lxではデバイスに有意差があり、3,000 lxでは白濁度

に有意差がみられた(すべて $p < 0.01$)。多重比較の結果は、白濁度は、100 lxで低-高白濁度間 ($p < 0.01$) に有意差がみられ、低白濁度は高白濁度よりも評価が高い結果となった。3,000 lxでは低-中白濁度間 ($p < 0.01$) に有意差がみられ、中白濁度は低白濁度よりも評価が高い結果となった。デバイスは、100 lxでPWとSR ($p < 0.01$)、PWとiPad ($p < 0.05$)、SRとiPad ($p < 0.01$)、SRと紙 ($p < 0.05$)、iPadと紙 ($p < 0.01$) の間に有意差がみられた。iPadはいずれのデバイスよりも評価が高く、SRはいずれのデバイスよりも評価が低い結果となった。300 lxではPWとSR ($p < 0.05$)、PWとiPad ($p < 0.05$)、SRとiPad ($p < 0.01$)、SRと紙 ($p < 0.01$) の間に有意差がみられた。iPadはPWおよびSRよりも評価が高く、SRはいずれのデバイスよりも評価が低い結果となった。3,000 lxではPWと紙 ($p < 0.05$)、iPadと紙 ($p < 0.05$) の間にそれぞれ有意差がみられた。紙はPWおよびiPadよりも評価が高い結果となった。

表5, 6に、探索所要時間を結果変数とする二元配置分散分析および多重比較の結果を示す。分散分析の結果は、3種類の照度において白濁度に有意差がみられた(すべて $p < 0.01$)。多重比較の結果は、白濁度は、3種類の照度において低-高白濁度間、中-高白濁度間に有意差がみられた(すべて $p < 0.01$)。高白濁度は、低白濁度および中白濁度より探索所要時間が長い結果となった。

4. 考察

100 lx以下の照度環境において、低白濁度のPWの評価がSRと紙の評価を上回る結果となった(図3)。この結果より、低白濁度の被験者に対してはフロントライトの効果が表れたものと考えられる。電子ペーパーにおけるフロントライトの有無で評価が分かれたことは、既報の実験結果[10, 11]とも一致している。しかし、中・高白濁度では、3デバイスの評価の間に有意差はみられなかつた(図4, 図5)。白濁度の高い人でも快適に利用できる電子ペーパーの開発には、改善の余地が残されていると考えられる。

PWとiPadにおいて、低白濁度の被験者では1,000 lx以上の高照度環境において主観評価が低下傾向に転じ(図3)、中・高白濁度の評価(図4, 図5)よりも低くなる結果となった。これは、1,000 lx以上の照度が、中・高白濁度の被験者にとっては白濁度の増加に伴う入射光量の減少によって眩しさが低減された一方、低白濁度の被験者にとっては、画面に搭載された発光システム(PWのライトガイドシステムおよびiPadの自発光型ディスプレイ)と相まって眩しく感じられた可能性がある。我々の先行研究では、高白濁度の被験者ほど低照度環境の評価に比べて高照度環境での評価が高くなり、高照度での評価値は低白濁度の被験者による評価を上回る結果が得られたが、本実験と同様に、デバイス画面に搭載された発光システムによる影響が現れたものと考えられる[12]。

iPadの主観評価は、低白濁度の被験者では300 - 1,000 lx

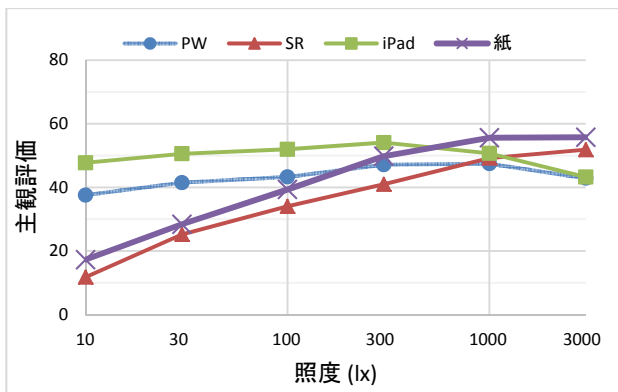


図 3. 主観評価 (低白濁度)

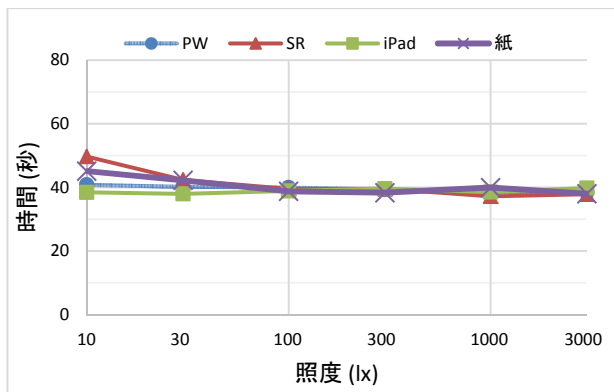


図 6. 探索所要時間 (低白濁度)

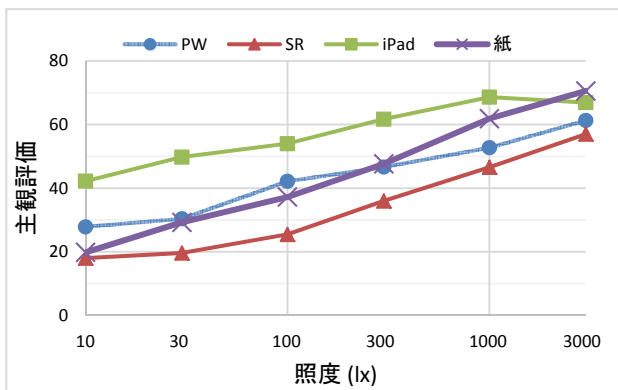


図 4. 主観評価 (中白濁度)

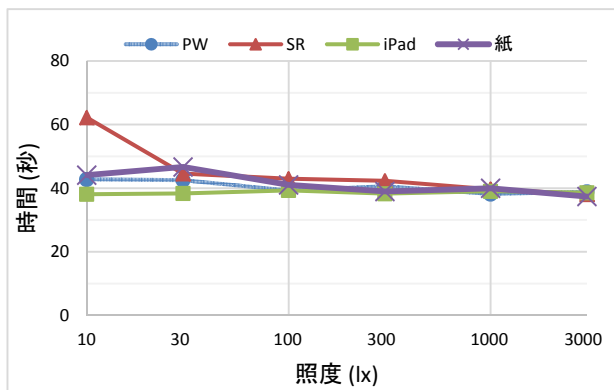


図 7. 探索所要時間 (中白濁度)

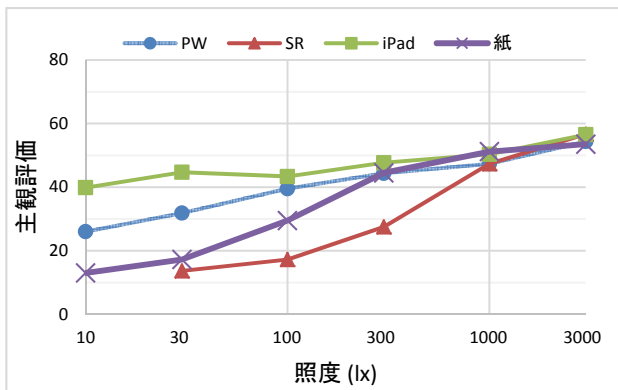


図 5. 主観評価 (高白濁度)

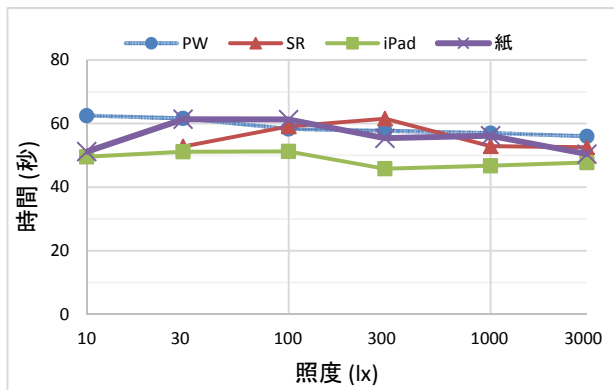


図 8. 探索所要時間 (高白濁度)

表 3. 二元配置分散分析の結果 (主観評価)

	100 lx	300 lx	3,000 lx
白濁度	-	-	**
デバイス	**	**	-
交互作用	-	-	-

表 4. 多重比較の結果 (主観評価)

	100 lx	300 lx	3,000 lx
白濁度	低-中	-	**
	低-高	**	-
	中-高	-	-
デバイス	PW-SR	**	*
	PW-iPad	*	*
	PW-紙	-	-
	SR-iPad	**	**
	SR-紙	*	**
	iPad-紙	**	-

(*: p<0.05, **: p<0.01)

表 5. 二元配置分散分析の結果 (探索所要時間)

	100 lx	300 lx	3,000 lx
白濁度	**	**	**
デバイス	-	-	-
交互作用	-	-	-

表 6. 多重比較の結果 (探索所要時間)

	100 lx	300 lx	3,000 lx
白濁度	低-中	-	-
	低-高	**	**
	中-高	**	**
デバイス	PW-SR	-	-
	PW-iPad	-	-
	PW-紙	-	-
	SR-iPad	-	-
	SR-紙	-	-
	iPad-紙	-	-

(**): p<0.01)

の間で低下傾向に転じた (図 3) が, 中白濁度の被験者で低下に転じたのは 3,000 lx であり (図 4), 高白濁度の被験者では 3,000 lx の環境でも上昇を続けた (図 5). PW の主観評価は, 低白濁度の被験者では 3,000 lx で低下に転じたのに対し (図 3), 中・高白濁度では 3,000 lx の環境でも上昇を続けた (図 4, 図 5). 光源をもつ両デバイスに着目すると, 白濁度が高くなるほど, 主観評価の高低が入れ替わる照度値が大きくなる結果となった。これは, 瞳孔径の収縮量の違いによって引き起こされたものと考えられる。瞳孔が収縮することで焦点深度が増し, 明瞭に視認できる範囲が増す[13]。また, 瞳孔径は 10 歳代が最も大きく, 以降は加齢に伴って縮小する[14]。年齢と水晶体白濁度には強い相関があることから[15], 白濁度が高くなると, 水晶体白濁による光量の減少と加齢による縮瞳が重なることでより明るい環境を好むようになり, 高照度環境でも主観評価が低下しなかったと考えられる。

中・高白濁度の被験者では, どの照度環境においても, SR の主観評価は他のデバイスに比べて低い傾向がみられた (図 4, 図 5)。これは, SR の画面輝度が低いことから散瞳を招き, 焦点深度が浅くなることで調節負荷が高まるために引き起こされたと考えられる[16]。また, 画面輝度が低いことに加え水晶体白濁の進行によって視界が鮮明でなくなったことも原因として考えられる[17]。

低・中白濁度の被験者の探索所要時間 (図 6, 図 7) は, 30 lx 以下の照度環境ではデバイス間のばらつきがみられた。しかし, 30 lx を超えるとどのデバイスにおいても約 40 秒となった。この結果は可読性によるものではなく, 探索速度の限界に達したことによるものであると考えられる[11]。

高白濁度の被験者の探索所要時間 (図 8) は, 全体として, 低・中白濁度に比べて長い結果となった。これは, 水晶体白濁の進行によって網膜像が鮮明でなくなったためであると考えられる[18]。水晶体白濁による視機能への影響が, 可読性の低下の原因になる可能性が示唆された。また, 高白濁度の被験者人数 (6 人) が少なかったため, デバイス間・照度間の探索速度時間のばらつきが大きくなったと考えられる。

照度 10 lx・デバイス SR のときは, 高白濁度の被験者は誰も文字列を探索できなかった (図 5, 図 8)。水晶体の白濁によって網膜像が鮮明でないことに加え, 照度・画面輝度の双方が非常に低く高白濁度の可読限界を超えたため, このような結果になったと考えられる[18]。

二元配置分散分析の結果より, 3,000 lx の照度値では, 紙の評価が PW および iPad に比べて有意に高い結果となった。これは, PW および iPad の画面に搭載された発光システムと相まって眩しく感じられたためだと考えられる。我々の先行研究では, 3,000 lx の照度において, 紙の評価が発光システムを搭載したデバイスの評価を有意に上回る結果が得られた。本実験と同様に, デバイス画面に搭載された発光システムによる

影響が現れたものと考えられる[11]。

5. まとめ

本研究では水晶体の白濁がタブレット端末や電子ペーパー端末の可読性に与える影響について評価・考察した。可読性に影響する要素のうち照度に着目して被験者実験を行なった。実験は6段階の照度でPW, SR, iPad, 紙の4種類のデバイスを使用し, 文字列探索における主観評価, 探索所要時間を測定した。

高年層の割合が高くなる中・高白濁度の区分は, 水晶体白濁による光量の減少と加齢による縮瞳が発生することで, 低白濁度に比べ, より明るい環境を好むと考えられる。また, 水晶体白濁や散瞳による可読性の低下が示唆されることから, 高年層が電子書籍を利用する際には画面輝度の低いデバイスの使用を避けることが望ましいと考えられる。

今後は, 瞳孔径をはじめとした視機能と電子書籍の可読性を組み合わせた評価に取り組むことを検討している。新たな被験者実験を行なうことで, 今回の実験結果に対する考察のさらなる実証を進めたい。

2014年に, 新たなフロントライト付きの電子ペーパーとして, Amazon から Kindle Voyage が発売された[19]。さらに, 2015年には従来品より解像度を高めた new Kindle Paperwhite の発売が開始されたことで, 電子書籍におけるさらなる可読性の向上が期待される[20]。新たなデバイスにおける可読性の検証もまた今後取り組むべき課題として挙げられる。

参考文献

- [1] インプレス総合研究所: 電子書籍ビジネス調査報告書 2015, pp. 30-33 (2015).
- [2] 小原喜隆: 科学的根拠(evidence)に基づく白内障診断ガイドラインの策定に関する研究, 日本白内障学会誌, 16, pp. 11-13 (2004).
- [3] 岩田光平, 石井佑樹, 小飯塚達也, 松波紫草, 石尾暢宏, 小嶋健仁, R. Paul Lege, 宮尾克: モバイル端末のコントラスト比と水晶体白濁度による可読性への影響, シンポジウムモバイル研究論文集, 5 (2), pp. 57-61 (2015).
- [4] ISO, Requirements for electronic visual displays, 9241-303 (2011).
- [5] ISO, User performance test methods for electronic visual displays, 9241-304 (2008).
- [6] Stan Grant, Tom Aitchison, Esther Henderson, Jim Christie, Sharam Zare, John McMurray, Henry Dargie: A comparison of the reproducibility and the sensitivity to change of Visual Analogue Scales, Borg Scales, and Likert Scales in normal subjects during submaximal exercise, Chest 116 (5), pp. 1208-1217 (1999).
- [7] Paul S. Myles, Sally Troedel, Michael Boquest, Mark Reeves: The pain visual analog scale: is it linear or nonlinear?, Anesth Analg, 89 (6), pp. 1517-1520

- (1999).
- [8] 小川節郎: 痛みの概念が変わった, pp. 118, 真興交
易医書出版部 (2008).
- [9] 日本工業標準調査会, 証明基準総則, Z 9110
(2011).
- [10] Tatsuya Koizuka, Yuki Ishii, Takehito Kojima, R.
Paul Lege, Masaru Miyao: The contributions of
built-in light on the readability in e-paper devices,
SID Symposium Digest of Technical Papers, 45 (1),
pp. 861-864 (2014).
- [11] 小飯塚達也, 石井佑樹, 小嶋健仁, R. Paul Lege,
宮尾克: フロントライト搭載型電子ペーパー端末の可
読性評価, シンポジウムモバイル研究論文集, 4 (1),
pp. 25-29 (2014).
- [12] Yuki Ishii, Tatsuya Koizuka, R. Paul Lege, Takehito
Kojima, Masaru Miyao: Evaluation of readability for
tablet devices by the severity of cataract cloudiness,
SID Symposium Digest of Technical Papers, 45 (1),
pp. 1089-1093 (2014).
- [13] 宮尾克: 瞳孔, VDT 労働研究会, VDT 労働と健康,
pp. 33-36, 労働基準調査会 (1988).
- [14] 向野和雄, 石川哲: 瞳孔異常と自律神経, 東京女
子医科大学雑誌, 63 (1), pp. 88-99 (1993).
- [15] 石井佑樹, 小飯塚達也, 崔人月, 小嶋健仁, 宮尾
克: タブレット端末における白濁度別の視認性評価,
シンポジウムモバイル研究論文集, 4 (1/2), pp. 21-24
(2014).
- [16] 西山勝夫: VDT と健康, テレビジョン学会誌, 42 (6),
pp. 562-569 (1988).
- [17] 池田光男, 小浜朋子, 久住亜津沙, 篠田博之: 一
人の高齢者の白内障手術前後における物の見えと
色の見えの比較, 日本色彩学会誌, 28 (1), pp.
26-35 (2004).
- [18] 池田光男, 小浜朋子, 久住亜津沙, 篠田博之: 白
内障疑似体験ゴーグルによる色票の見えの変化,
日本色彩学会誌, 27 (2), pp. 113-124 (2003).
- [19] Amazon - Kindle Voyage,
[http://www.amazon.com/dp/B00IOY8XWQ/ref=ods_](http://www.amazon.com/dp/B00IOY8XWQ/ref=ods_fs_kv)
[fs_kv](http://www.amazon.com/dp/B00IOY8XWQ/ref=ods_fs_kv) [accessed January 15, 2016]
- [20] Amazon - All-New Kindle Paperwhite,
[http://www.amazon.com/dp/B00OQVZDJM/ref=kods_](http://www.amazon.com/dp/B00OQVZDJM/ref=kods_xs_dp_ooop)
[_xs_dp_ooop](http://www.amazon.com/dp/B00OQVZDJM/ref=kods_xs_dp_ooop) [accessed January 15, 2016]

著者紹介

岩田 光平(学生会員)



2015 名古屋大学工学部電気電子情報
工学科卒業, 同年名古屋大学大学院
情報科学研究科博士前期課程入学,
現在に至る. モバイル機器・電子ペー
パー端末の可読性に関する研究に従事.

石井 佑樹(学生会員)



2014 名古屋大学工学部電気電子情報
工学科卒業, 同年名古屋大学大学院
情報科学研究科博士前期課程入学,
現在に至る. モバイル機器の視認性や
可読性の研究に従事.

松波 紫草(学生会員)



1994 名古屋大学大学院農学研究科博
士課程前期課程終了, 同年愛知県庁入
庁. 2014(公財)愛知県国際交流協会に
派遣, 同年名古屋大学大学院博士課程
後期課程入学, 現在に至る. 主にE-
ペーパーの可読性の研究及び, 多言語生
活情報翻訳システムの運用に従事.

石尾 暢宏(非会員)

1999 神戸大学大学院自然科学研究科 博士後期課程終了,
同年神戸商船大学 非常勤研究員. 2012 名古屋大学大学
院情報科学研究科共同研究員, 現在に至る. 主として電子書
籍の可読性に関する人間工学的研究に従事.



小嶋 健仁(正会員)

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授,
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.



宮尾 克(正会員)

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.