

平成25年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

宮尾 研究室	氏 名	崔 人 月
卒業研究題目	モバイル端末の可読性に対する加齢と水晶体白濁度の影響に関する研究	
<p>近年、スマートフォンや電子書籍などのモバイル端末の普及が著しく、若年者にとどまらず、高齢者も手にする機会が多くなった。モバイル端末には、様々なディスプレイ方式が存在しており、表示方式によって可読性は大きく異なる。電子ペーパーの表示特性は紙に近く、屋外等の照度が高い環境でも可読性は低下しにくい。光源を持たないため、照度が低い環境では可読性が低下する。近年この弱点を補うべく、フロントライト付きの端末が登場した。液晶ディスプレイはスマートフォンやタブレット端末に利用され、光源を持つため照度の低い環境でも可読性を維持することができるが、照度の高い屋外等の環境では反射グレアが生じやすいため可読性が低下する。本研究では、新しく登場したフロントライト型とバックライト型の2つの表示方式を扱う。フロントライトは電子ペーパー等で用いられることが多く、反射光を利用する方式である。これは文字を表示する画面の前に光源を置き、文字に向かって光を当てて、反射された光が眼に入るようになっているため、紙のように眼精疲労しにくい。iPadのような液晶画面は主にバックライト方式を採用しており、文字を表示する画面の後ろに光源を置き、透過光を使用する方式となっている。フロントライトは、AmazonのKindle Paperwhiteで採用されており、バックライトは、スマートフォンやパソコンの液晶ディスプレイで採用されている。</p> <p>これらのディスプレイは、周囲の環境や年齢により、可読性が異なる。高齢者は、若年者に比べて、水晶体の白濁が進み、文字が読みづらくなる。そこで、本研究では特に、水晶体白濁度に焦点を当てており、様々な照度で各媒体の可読性の評価を行い、水晶体白濁度の可読性への影響について考察を行なった。</p> <p>可読性の評価のためモバイル端末に表示した文章の読み上げ実験を行なった。被験者は18歳から86歳の男女98名。使用した端末は表示媒体別に、液晶1種類(iPad)、電子ペーパー1種類(Kindle Paperwhite)、それらに加え一般的なコピー用紙(白色度69%のPPC用紙)に文章を印刷したものの計3種類を使用した。各媒体の読み上げに対して10 lx, 20 lx, 50 lx, 100 lx, 150 lx, 200 lx, 300 lx, 500 lx, 750 lx, 1,000 lx, 1500 lx, 2,000 lx, 5,000 lx, 10,000lxの14段階の照度レベルを設けた。ディスプレイには5単語×10行の英語の単語が表示され、被験者は単語を15秒間音読し、読み上げ後Visual Analog Scaleを用いて可読性を評価した。また、読み上げ中の視距離をレーザー距離計で計測した。</p> <p>被験者の水晶体白濁度を測定した結果、年齢の増加に伴い、水晶体の白濁度が大きくなることが確認された。評価実験の結果、フロントライトを搭載した電子ペーパーKindle Paperwhiteでは、低照度では高齢者の文字の見やすさの評価は若年者に比べて低いが、高照度になるにつれ、評価が逆転し、高齢者の方が若年者より見やすい評価となった。バックライトを採用している液晶ディスプレイのiPadでは、照度150 lxより明るい場合は高齢者と若年者の評価に大きな違いはないが、Kindle Paperwhiteと同様低照度では、高齢者の評価は低く、高照度では高齢者の評価は若年者の評価より高い評価となった。</p> <p>結果より、ディスプレイの表面構造、水晶体白濁度の違いにより、媒体間・年齢間の可読性の違いが観察された。</p>		