

厚生労働科学研究研究費補助金

感覚器障害および免疫アレルギー等研究事業

ロービジョン患者の個々の視覚特性に自動的に適合する
表示機構の研究

平成 15 年度 総括研究報告書

主任研究者 小田 浩一

平成 16(2004) 年 4 月

目次

I. 総括研究報告.....	1
II. 研究成果の刊行に関する一覧表.....	9
III. 研究成果の刊行物・別刷.....	11

ロービジョン患者の個々の視覚特性に自動的に適合する表示機構の研究

主任研究者 小田 浩一 東京女子大学現代文化学部教授

研究要旨

加齢やロービジョンの影響で、テレビや ATM・自動券売機・コンピュータ・電子図書などの利用が困難な場合に、機械の側が相手に合わせて表示を変化できるシステムができれば、情報のバリアフリーを促進することができる。そのために、ユーザの視覚特性情報を自動で取得するプログラム pcMNREAD-J のプロトタイプを平成 13 年度に開発した。平成 14 年度は誤読情報なしに測定精度が保てることを実証し、プログラムを臨床応用が可能な段階まで改良した。また、ユーザの視覚特性情報を使って自由に表示レイアウトを変化させられるシステム HTML viewer を改良し盲学校の実践で効果があることを調べた。平成 15 年度は黙読でも測定精度が出ることを実証し、臨床でのテストデータを蓄積した。HTMLviewer と pcMNREAD-J を改良し、人間の介在なしにデータをやりとりして、測定の結果、自動的に最適な表示ができる機構として完成させた。

分担研究者

川嶋英嗣（長寿科学振興財団／東京女子大学・リサーチレジデント）伊藤和幸（国立身体障害者リハビリテーションセンター研究所・研究員）、湯澤美都子（駿河台日本大学病院眼科・教授）、田中恵津子（杏林大学医学部眼科・実験助手）

A. 研究目的

研究の目的は、高齢者を含むロービジョンのある個人の特性に適応的・自動的に応答するインテリジェントな電子表示システムの実現に必要な基礎技術の開発をすることである。自分の目の状態が記録されているカードをポケットに入れているだけで、銀行の ATM の画面が自動的に見やすい配色と文字サイズで表示してくれるような未来を作るには、個々のロービジョンの視覚特性を簡便に評価するシステムと、そのデータに対応して最適な表示を行う機構が必要である。

ところが、ロービジョンの個人個人の読書に都合のよい条件を調べるには、それなりに厳密な検査（たとえば、MNREAD-J のような読書チャートによる読書評価）が必要であり、時間も人手も手間もかか

るし、患者が自分一人ではできないのが現状である。

本研究では、これをより効率化する方法を探ることを 1 つの目的とする。人間が検査する代わりにコンピュータの前でキーを押したり、音読したり、あるいは黙読するだけで、個人に都合のよい文字サイズや配色などが測定できる方法を開発すれば、眼科臨床でも検査時間や労力が著しく軽減できるであろう。

次にこの条件をコンピュータ・モニタなどの電子ディスプレイに反映させるための機構を開発する。具体的には、HTML/CSS と個人の条件を合わせる技術を開発する。このことにより、どのようなコンピュータを購入しても、一定の方法に従えば、誰にでも個人の高齢者の見やすい条件に合わせて調整することができるようになるであろう。

さらに最終的には、コンピュータや端末自体が個人データを入手して、使っている相手に応じて自動で表示機能を変更するような機構を開発することを目的とする。

ロービジョンのこれまでの研究で明らかになってきたことは、個人ごとに見やすい条件が異なるので、1 種類の拡大や配色だけでは、すべての人に満足する表示はできないということであった。高齢者が増加する未来では、見えやすい条件についても多様化

が進むことは確実であるが、多様性の認識はまだ不十分であるといわざるを得ない。公的な機関や個人の使う端末が適応的に表示モードを変更することができれば、その多様性をかなりの程度吸収して、情報格差を減少させ、QOL の低下を防ぐことができるであろう。平成 13 年度の目標は、この一連の計画のうち読書評価を自動化することであった。平成 14 年度の目標は、開発された自動評価プログラムを実用段階まで改良すること、評価精度を維持する方法の特定に加えて、個々の視覚特性に適合した表示機構を開発することであった。平成 15 年度の目標は、(1). 臨床での応用テストによって測定プログラムを改良することと臨床での実際の患者でのデータを蓄積すること、(2). 表示機構と測定機構を連結させ人間の介在なしに適性な表示に自動的に切り替える部分の開発と、(3). 万一患者が黙読した場合に測定精度が維持できるかを調べることであった。

B. 研究方法

平成 15 年度の目標は 3 つに分かれているので、それぞれ別に述べる：

(1). 臨床での応用テストによる測定プログラムの改良と臨床における患者データの蓄積：研究分担者の他に、二名の研究協力者に pcMNREAD-J とそれが動作するコンピュータを配布して、実際のロービジョンの患者で読書評価を実施し、従来の MNREAD-J でも読書評価を行って、ロービジョン患者でも評価結果が正しく得られるかを調べた。また、その場合に見つかった不具合、使いにくさの報告を受け、pcMNREAD-J を改善した。

(2). 表示機構と測定機構を連結させ人間の介在なしに適性な表示に自動的に切り替える部分の開発：ロービジョン患者や高齢者の読書特性を測定する pcMNREAD-J は Macromedia Flash を使って開発される swf 形式のアプリケーションである。PC の画面で文字サイズや配色などを自由に変化させて表示できる HTMLviewer は、JavaScript と HTML で書かれている。Flash も JavaScript+HTML(WWW のクライアント側技術

)も、個人ユーザの情報保護のために外部とのデータのやりとりには非常な制限があり、データのやりとりは容易ではない。両者の間でデータをやりとりできる技術を調査し、その中から最も融通生が高く適切と思われるものを選び、pcMNREAD-J と HTMLviewer の単体の機能を最大限維持したままに連携できるような開発を行った。

(3). 万一患者が黙読した場合に測定精度が維持できるかの検証：pcMNREAD-J については、患者に音読させた場合には、従来の印刷物の読書チャートと同等の測定結果が得られることが平成 14 年度の研究から明らかになっていた。しかし、想定している音読をせずに黙読をしてしまった場合にも正確に CPS が推定できることをのべ 50 人の被験者を使って検証した。この検証には、実際のロービジョン患者でなく、視覚機能が正常で日本語を母国語とする 19 歳～27 歳の学生を用い、人工的に視力低下を起してデータを比較した。被験者はすべて観察距離で正常視力があることをランドルト環を使った視力検査表で調べたのち、視力正常の条件、Ryser Optik 社の Occlusion Foil を用いて小数視力 0.2 にした条件、同様に 0.1 にした条件で測定を受けた。被験者は、暗室にて顎台に頭部をのせ測定装置に表示された 30 文字で簡潔する簡単な日本語文書を 1 つずつできるだけ速く正確に音読ないし黙読し、実験者は読み誤りを記録した。黙読の場合には、読後に理解していたかを調べる簡単なテストを行った。刺激の提示はマウス押しで被験者が自分のペースで行い、読み終わったらまたマウスのボタンを押した。読み時間はこのマウス押しの間隔として自動的に計時された。刺激は大きな文字のものから始めて、だんだんに小さい文字の読書材料を提示した。被験者は 1 文字も読めなくなるまで読書を試みるように教示された。得られた読書時間から所定のアルゴリズム (Masfield ら, 1986) に従って最大読書速度 (Maximum Reading Rate; MRS)、臨界文字サイズ (Critical Print Size; CPS) の 2 つの測度を求め、黙読と音読で同じになるか比較した。患者に適した表示かどうかを決める最大の要因である拡大率の決定には、もっぱら CPS を使うので、CPS が等しくな

るかどうかで測定精度の検証ができる。

C. 研究結果

平成 15 年度の目標は 3 つに分かれているので、それぞれ別に述べる：

(1). 臨床での応用テストによる測定プログラムの改良と臨床における患者データの蓄積：刺激素材にあった不具合や結果の解析部分の不具合、再分析する場合の融通生や表示部分についての要望など、実際に臨床でロービジョン患者に対応して試用してみると多数の改良が必要であることが分かり、その都度マイナーなバージョンアップを行った。また、最終版でないものが長く使われてしまうことのないように、平成 15 年 3 月 31 日をもって無効になるような機構を組み込んだ。患者データの蓄積は、当初の予定通りには達成できなかった。予定していた個別の計画に中止になったものが多く、測定されたものでも、測定方法のプロトコルがまちまちで比較が困難な状態で、1 月になってプロトコルを決めて蓄積を再開したので、MNREAD-J と pcMNREAD-J で比較できるのは、現状では 10 名程度しかない。ただ、その限られた臨床データの中から興味深い知見が得られ始めている。疾患別にも複数の症例が集まっていないので、まだ発表できる段階ではないが、疾患の特徴を示す新しいデータも得られた。それと同時に、pcMNREAD-J とこれまでの印刷物の MNREAD-J では、臨床データとしても測定誤差や患者の個人内変動の範囲を超えた違いは見出されていないことを確認できた。

(2). 表示機構と測定機構を連結させ人間の介在なしに適性な表示に自動的に切り替える部分の開発：pcMNREAD-J は、Flash によって開発された swf 形式のオブジェクトで、動作している PC 側にファイルを作成したりできないようになっている。また、HTMLviewer は、表示に必要な個人別の設定パラメータを cookie に保存している。Cookie は、Web サイトの提供者が、Web ブラウザを通じてクライアント側の PC に一時的にデータを書き込んで保存させるしくみで、クライアント側の

PC の情報を守りつつ、個人情報サーバ側とクライアント側で共有する仕組みであるので、Web 技術以外の方法で外部から取り出すことは困難である。このように 1 台の PC 内ではあるが、Flash も Javascript+HTML という技術がクライアント・サーバ・モデルに従ってデータを管理しているために、連携は当初想像したよりもずっと困難な課題であった。平成 15 年の途中で開発された AMFphp という Flash が php を介してサーバとやり取りするための機構を使うことで問題を解決することができた。AMFphp は Flash と別のインターネットサーバを連携させることのできる技術として平成 15 年に発表されたので、次第に注目を浴びはじめている。ここで開発したのは、AMFphp と PHP を使って、患者データを一旦 SQL データベースサーバに記録して、そこから HTMLviewer がデータを取得して cookie に保存して利用するという機構であった。

(3). 万一患者が黙読した場合に測定精度が維持できるかの検証：横軸に文字の大きさを、縦軸に読み速度をとり被験者のデータをプロットすると、視力条件の違い（晴眼か少数視力 0.2 か 0.1 か）はデータ曲線を左右の文字サイズ次元に移動させ、音読と黙読の違いは曲線を上下の読書速度次元で移動させているが、それ以外の複雑な効果は見られなかった。CPS について、音読と黙読で対応のある t 検定、読書方法と視力条件の二要因による分散分析を行った結果、両検定とも音読と黙読の読み方による有意な差は見られなかった ($t(74)=-0.78, p=0.44>.05, F(1,144)=0.005, p=0.58>.05$)。視力条件の主効果は有意で交互作用は有意でなかった。一方 MRS については、音読と黙読で対応のある t 検定、読書方法と視力条件の二要因による分散分析を行った結果、両検定で、有意な差が見られた ($t(74)=-13.94, p=2.16E-22<.05, F(1,144)=205.54, p=1.6E-29<.05$) が、視力条件の効果も交互作用も有意でなかった。

D. 考察

平成 15 年度の目標は 3 つに分かれているので、それぞれ別に述べる：

(1). 臨床での応用テストによる測定プログラムの改良と臨床における患者データの蓄積：臨床での応用テストからのフィードバックによるプログラムの改良については、特に考察することはないが、臨床で得られた患者データからは、さまざまな新しい知見が得られる可能性がある。その新知見について後述する。まず、限られた数の患者データであるが、これまでに得られている数値からは、pcMNREAD-J と従来の印刷物の MNREAD-J では最大読書速度と臨界文字サイズの推定値が統計的に同じとみなせるといふ結果が得られている。このことは、晴眼の大学生を多数使って調べた平成 14 年度の結果と一致する。印刷物の読書評価と PC 画面に表示する読書評価は、表示輝度や表面の写り込み、表示解像度の相違が無視できる範囲ならば、結果が異なると考える合理的な理由はない。したがって、実験室において、また、臨床における患者データにおいて、違いがあるといえる結果が得られなかったことをもって、pcMNREAD-J の原理もまたその実装プログラムも臨床での実用レベルに達していると結論してよいと考える。

pcMNREAD-J では、短期間に効率よく測定を繰り返すことができる。そのために、繰り返し測定を行った場合の変動という新たな測度を求めることができる。加齢黄斑変性によって視野の中心部に暗点が出てきているロービジョン患者では、読書評価のデータが安定せず、臨界文字サイズは読書視力が、測定ごとに無視できないほど違った値として推定されることがあることが分かった。しかし、それ以外のタイプでは、そのようなことはない。練習効果による違いも見出せなくはないが、それは、短期間で消失する。これまでの測定方法では見出しにくかった側面である。症例数が少ないので、今後臨床データを蓄積する必要があるが、新しい疾患別の病態、読書能力が安定しないというロービジョンの困難の側面をとらえられる可能性が示唆された。

(2). 表示機構と測定機構を連結させ人間の介在なしに適性な表示に自動的に切り替える部分の開発：結果に書いたように、患者の特性を自動測定する pcMNREAD-J の部分と、測定された特性に合わせ

て表示する HTMLviewer の部分には、大きな改良を加えはしたが、基本的には、ユニットとして独立した状態で維持し、間に SQL データベースサーバを置いて、それを介して患者データをやりとりする形の開発にした。この形には、次にあげるような非常に多くの利点がある：

a). pcMNREAD-J をこれまでの印刷物の MNREAD-J よりも効率的に測定できる装置として単体利用できる。これは、ロービジョン臨床における読書評価の効率化という副産物である。同様に HTMLviewer を表示機構として単体利用できる。

b). 眼科検査装置として自動計測できる pcMNREAD-J が患者データを管理するデータベースサーバに自動でデータを更新でき、IT 化された外来に統合しやすい

c). SQL データベースサーバは標準的で一般的な技術なので、応用範囲が広い上に、患者情報を個人情報保護しながら、世界規模で利用できる機構の構築に結びつけやすい

d). HTMLviewer 側も SQL サーバとの通信部を実装したので、内部で個人データをもたなくてもより広い範囲に対応できる

e). 表示側のソフトウェアについては、HTMLviewer 以外にもいろいろな実現方法が考えられる。本研究の成果を組み込みたい応用システムがあった場合、それが持っているソフトを利用できるし、刻々と進化する情報技術に合わせて他の方式を選択することが可能である。

(3). 万一患者が黙読した場合に測定精度が維持できるかの検証：音読の黙読という読書行動の違いは、もっぱら読書速度に影響を与えるので最大読書速度 MRS は黙読で有意に高くなるが、その最大読書を維持できる最小の文字サイズである臨界文字サイズ CPS は、音読か黙読かという違いによっては影響を受けないことが分かった。学術的に言えば、人間の読書行動において文字サイズという視覚的次元と処理速度という言語認知次元が独立して考えられるということは興味深い。

また、このことは、臨床応用的にも大きな意味がある。CPS は、視覚障害あるいはロービジョンの

患者の読書困難を解消できる文字サイズの推定に有効であることが知られているが、その推定は音読の検査をもとに行われてきた。日常の読書がもっぱら黙読であるので、CPS が黙読と音読で異なっていれば、音読の検査による推定結果を日常の読書困難の解消に利用することの妥当性に疑問が生じていたはずである。CPS という測度が読書の方法による違いに影響を受けない安定でかつ堅牢なものであると考えることが出来る。

E. 結論

紙に印刷された MNREAD-J 読書チャートと同じ読書材料を使い、レイアウトや輝度、コントラスト、フォントを維持したまま自動計測するプログラム pcMNREAD-J は、患者が音読する限りこれまでのチャートと同じ精度で CPS, MRS の推定ができることが昨年までの研究で分かっていたが、今年度は黙読でも CPS 推定に違いがでないことを検証した。臨床での応用テストから実用可能なようにプログラムを改良し、分担者と協力者に依頼して臨床データの蓄積を始めた。そこからは、新たな知見が集まりつつ有る。また、pcMNREAD-J で得られた視覚特性の評価を SQL データベースサーバを介して、文字サイズや配色などを自由に変化できる表示プログラム HTML viewer と通信する機構を最新の AMFphp 技術を利用して開発した。SQL サーバを含めてこれらすべてを notePC に実装することも可能で、その場合には、個々のロービジョン患者の特性を機械が自動的に評価し、即座にその患者が見ている表示に反映させる機構を 1 台の PC でスタンドアロンに実現できる。また、インターネットやイントラネットに接続された別々の PC にユニット別に導入して、より融通の効くシステムとすることもできる。これらは、それぞれが眼科のロービジョンケアを効率化したり、新たな臨床知見を得たり、読書環境を改善したり、教材提供を容易にしたりできる。ロービジョンの個々の患者の読書能力を最大限に引き出すために有効な基礎技術を開発できたと結論できる。

F. 研究発表

1. 論文発表

小田浩一. (2003). 視覚障害と基礎心理学. 基礎心理学研究, 21(2), 138-143.

川嶋英嗣, 小林章, 小田浩一. (2003). 視覚機能の低下した成人歩行者の抱える問題と支援. 国際交通安全学会誌, 28(1), 14-24.

K Oda, N Harada, A Yamamoto. (2003). A psychophysically engineered Japanese font 'ForeFinger-M' suitable for tactile recognition. Visual Impairment Research, 5(1), 41-53.

伊藤和幸. (2003). 注視中の拡大表示付き視線マウスインタフェース. ヒューマンインタフェース学会論文誌, 5(3), 55-60.

伊藤和幸. (2003). ビデオキャプチャによる眼球運動計測および環境制御への応用. ヒューマンインタフェース学会論文誌, 5(4), 33-39.

坂尻正次, 伊藤和幸, 岡田伸一, 富田英雄, 伊福部達. (2003). 盲ろう者のためのカナ呈示触覚ディスプレイシステムの開発. ヒューマンインタフェース学会論文誌, 5(4), 59-68.

氏間和仁, 小田浩一. (2003). PDA を利用したロービジョン用読書支援ツール. 電子情報通信学会技術研究報告, 103(114), 19-24.

藤田京子, 湯沢美都子. (2003). 加齢黄斑変性瘢痕期における preferred retinal Locus. 日本眼科学会雑誌, 107(10), 602-606.

松本容子, 小田浩一, 湯沢美都子. (2004). 両眼黄斑部に委縮病変を有する患者の読書時に観察される固視点と網膜感度. 日本眼科学会雑誌, 掲載予定.

尾形真樹, 中村信次, 鶴飼一彦, 小田浩一. (2003).

- スリット視による運動方向の誤認 - ロービジョンの視野シミュレーションとしてのスリット視実験 -. 日本福祉大学情報社会科学論集, 3, 9-15.
2. 学会発表
- 小田浩一, 川嶋英嗣. (2003). 大きな文字で読書評価を行う方法. 第12回視覚障害リハビリテーション協会研究発表大会論文集, p.119-120.
- 川嶋英嗣, 上崎まゆ, 田中恵津子, 小田浩一. (2003). 電子画面の読書に適した表示方法 - スクロール方向とウィンドウ幅の影響 -. 第12回視覚障害リハビリテーション協会研究発表大会論文集, p.133-136.
- 氏間和仁, 小田浩一, 田中恵津子, 川嶋英嗣. (2003). 個々のロービジョンの状態に応じた HTML 教材の利用 - 盲学校における授業事例 -. 第12回視覚障害リハビリテーション協会研究発表大会論文集, p.17-20.
- 鎌田貴身江, 小田浩一. (2003). 日本の視覚障害教育における視機能評価の現状 - 全国盲学校に対する聞き取り調査 -. 第12回視覚障害リハビリテーション協会研究発表大会論文集, p.64-67.
- 黒田有希, 小田浩一, 川嶋英嗣. (2003). 読書における読みやすさを規定するもう一つの要因 - 文字の線幅 -. 第12回視覚障害リハビリテーション協会研究発表大会論文集, p.50-53.
- 伏屋未央子, 小田浩一, 西村つむぎ. (2003). 読書評価における音読と黙読の違い. 第12回視覚障害リハビリテーション協会研究発表大会論文集, p.54-56.
- 田中恵津子, 小池麻紀, 小田浩一, 樋田哲夫. (2003). 触覚で読む文字のサイズと学習効果. 第12回視覚障害リハビリテーション協会研究発表大会論文集, p.111-114.
- 尾形真樹, 小田浩一, 中村信次, 鶴飼一彦. (2003). スリット状の視野を横切る視対象の運動方向判断. 第12回視覚障害リハビリテーション協会研究発表大会論文集, p.121-124.
- 川嶋英嗣, 小田浩一. (2003). アパチャーを水平垂直に能動的に動かして読むときに必要な視野サイズ. 日本視覚学会 2003 年夏期大会.
- 小田浩一. (2003). 読書速度から読書視力を推定する試み. 日本視覚学会 2003 年夏期大会.
- 小田浩一. (2003). 臨界文字サイズと文字の読みやすさ. 日本視覚学会 2003 年夏期大会.
- 小田浩一. (2003). ロービジョンの最近の研究動向. 日本視覚学会 2003 年夏期大会.
- 小田浩一. (2003). 読書に必要な閾値文字サイズの自動測定. 日本心理学会第 67 回大会.
- 川嶋英嗣, 小田浩一. (2003). 読書におけるスクロール方向とウィンドウ幅の効果. 第 67 回日本心理学会.
- 黒田有希, 小田浩一, 川嶋英嗣. (2003). 読書における読みやすさを規定するもうひとつの要因 - ストローク幅 -. 日本心理学会第 67 回大会.
- 小田浩一, 西村つむぎ. (2003). pcMNREAD - J によるロービジョンの読書評価の自動化. 第 4 回日本ロービジョン学会学術総会.
- 藤田京子, 湯沢美都子, 中村仁美. (2003). 加齢黄斑変性癱痕期重症例の読書に対するロービジョンケア. 第 4 回日本ロービジョン学会学術総会.
- 川嶋英嗣, 上崎まゆ, 小田浩一, 田中恵津子. (2003). 電子ディスプレイ上の読書に適した表示方式とウィンドウ幅. 第 4 回日本ロービジョン学会学術総会.

- 小田浩一．(2003)．「読みと眼球運動」，「中心暗点による読書困難と Multiple PRL」．第 22 回日本基礎心理学会．
- K oda, T Nishimura, H Kawashima. (2003). PC-Assisted Measurement of Reading Performance with Minimum Human Intervention. 第 23 回アジア・太平洋特殊教育国際セミナー．
- K Ujima, K Oda. (2003). Application of a new HTML browser method of presenting teaching materials to students with low vision. 第 23 回アジア・太平洋特殊教育国際セミナー．
- H Kawashima, M Uesaki, E Tanaka, K Oda. (2003). The effect of window size on reading in two display modes: aperture and wrap around. 第 23 回アジア・太平洋特殊教育国際セミナー．
- 伊藤和幸，坂尻正次．(2003)．カナ呈示による盲ろう者向けパソコン利用支援機器について．第 18 回リハ工学カンファレンス，p.213-214.
- 氏間和仁，小田浩一．(2003)．視覚障害情報教育における e-Learning システムの検討．福祉情報工学研究会，p.48-51.
- 藤田京子，湯沢美都子，菊池由夏子，松本容子，小田浩一．(2003)．加齢黄斑変性滲出型瘢痕期の読書成績．第 57 回日本臨床眼科学会．
- 福田匠，島田宏之，菊池由夏子，藤田京子，湯澤美都子，小田浩一．(2003)．近視性新生血管黄斑症に対する強膜短縮黄斑移動術後の読書評価．第 57 回臨床眼科学会，p.186.
- 三國絵梨，島田宏之，菊池由夏子，藤田京子，湯澤美都子，小田浩一．(2003)．加齢黄斑変性症に対する中心窩近傍の脈絡膜新生血管除去術後の読書評価．第 57 回臨床眼科学会，p.171.
- 田口朋子，仲泊聡，中村泰三，田中恵津子，小田浩一．(2003)．中途視覚障害者のリハビリ施設利用までの期間と情報獲得の実態．第 57 回日本臨床眼科学会．
- 西脇友紀，田中恵津子，平形明人，小田浩一，気賀澤一輝，樋田哲夫．(2003)．読書評価をもとにした対応が効果的であった心因性視覚障害の一例．第 57 回臨床眼科学会，p.100.
- 田中恵津子，中澤千香，尾形真樹，西脇友紀，斎藤博，小田浩一，岡島康友，高見佳宏，樋田哲夫．(2003)．重症広範囲熱傷により両前腕切断を合併した両眼失明者に対する視覚障害リハビリ．第 57 回臨床眼科学会，p.100.
- 黒田有希，小田浩一，川嶋英嗣．(2004)．線の太さが文字の読みやすさに与える影響．日本視覚学会 2004 年冬期大会．
- 川嶋英嗣・小林阿紗子・小田浩一．(2004)．文章理解度における読書速度の影響．日本視覚学会 2004 年冬期大会．
- 尾形真樹，小田浩一，鶴飼一彦．(2004)．ロービジョンのスリット状の残存視野が視対象の運動方向判断に与える影響．日本視覚学会冬期大会．
- 小田浩一．(2004)．情報のユニバーサルデザイン．情報処理学会 2004 年情報シンポジウム「ユニバーサルとユビキタス」．

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
検討中。

2. 実用新案登録
該当なし。

3. 商標登録

pcMNREAD-J という名称には MNREAD-J という商標が含まれるが、この点について、ミネソタ大学・東京女子大学と検討中。

II. 研究成果の刊行に関する一覧表

<書籍>

著者氏名	タイトル	編集者名	書籍名	出版社	出版地	出版年	ページ
K Ujima, K Oda	Development and Evaluation of a New HTML Browser Method of Presenting Reading Material for Students with Low Vision	Claude Ghaoui	Human Factors and Innovative Approaches	IDEA Group Publishing	London	2003	

<雑誌>

発表者氏名	論文タイトル	発表誌	巻号	ページ	出版年
小田浩一	視覚障害と基礎心理学	基礎心理学研究	21(2)	138-143	2003
川嶋英嗣, 小林章, 小田浩一	視覚機能の低下した成人歩行者の抱える問題と支援	国際交通安全学会誌	28(1)	14-24	2003
Oda K, Harada N, Yamamoto A	A psychophysically engineered Japanese font 'ForeFinger-M' suitable for tactile recognition	Visual Impairment Research	5(1)	41-53	2003
伊藤和幸	注視中の拡大表示付き視線マウスインタフェース	ヒューマンインタフェース学会論文誌	5(3)	55-60	2003
伊藤和幸	ビデオキャプチャによる眼球運動計測および環境制御への応用	ヒューマンインタフェース学会論文誌	5(4)	33-39	2003
坂尻正次, 伊藤和幸, 岡田伸一, 富田英雄, 伊福部達	盲ろう者のためのカナ呈示触覚ディスプレイシステムの開発	ヒューマンインタフェース学会論文誌	5(4)	59-68	2003
氏間和仁, 小田浩一	PDA を利用したロービジョン用読書支援ツール	電子情報通信学会技術研究報告	103(114)	19-24	2003
尾形真樹, 中村信次, 鶴飼一彦, 小田浩一	スリット視による運動方向の誤認 - ロービジョンの視野シミュレーションとしてのスリット視実験 -	日本福祉大学情報社会科学論集	3	9-15	2003
藤田京子, 湯沢美都子	加齢黄斑変性癩痕期における preferred retinal Locus	日本眼科学会雑誌	107(10)	602-606	2003
松本容子, 小田浩一, 湯沢美都子	両眼黄斑部に萎縮病変を有する患者の読書時に観察される固視点と網膜感度	日本眼科学会雑誌	108	掲載予定	2004

20030599

以降は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので、
「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。