

型化というオーソドックスな形状に落ち着くことになった。



図 3-4 構内可搬型第 2 次試作器（正面）



図 3-5 構内可搬型第 2 次試作器（外部カメラで前方のカレンダーを拡大表示）



図 3-6 構内可搬型第 2 次試作器（折りたたみキャリングケースに収納した状態）

第 4 節 試用評価

第 2 次試作の構内可搬型拡大読書器の特徴は、モニター背面中央のカメラ位置、X-Y テーブルの装備、及び遠見等のための外部カメラの付加である。また、われわれの気がかりは、少しでも軽量にするために 5.6 インチモニターを選択したが、このモニターサイズは小さすぎなかったか

という点である。これらの点について、弱視者ユーザーの反応を確認するために、簡単な試用評価を行った。

イ. 方法

弱視者の団体である弱視者問題研究会のメンバー等4名（全員が就業）と筑波技術短期大学学生3名の協力を得て、試用評価を行った。（省スペース型拡大読書器の試用評価被験者と同一メンバーであることが望ましかったが、それは実現できなかった。）その内容は、上述の省スペース型拡大読書器の評価課題とほぼ同じで、試作器を使って以下の作業課題を行った後、アンケートに回答するものである。

- ①白黒表示と白黒反転表示で短文を黙読する。
 - ②フルカラーで指定のカラーパンフレットを黙読する。
 - ③100ポイント文字列と8ポイント文字列について、最適な大きさに拡大倍率を調整する。
 - ④自分の氏名、住所を指定位置に記入する。
 - ⑤外部カメラを操作して、壁に掛けられた時計やカレンダーを拡大表示する。
- （評価課題とアンケートの詳細については、「資料」の省スペース型第1次試作器の課題とアンケートを参照されたい。）

ロ. 主要結果と考察

(1) 被験者のプロフィール

被験者7名のプロフィールを表3-1に示す。その性別は男6名、女1名である。年齢は、大半が30～40歳代で、平均年齢は37.5歳である（無回答者の年齢は20歳前と思われる）。また、障害は視力値及び視野障害からも、かなり重度の者が多い。

表 3-1 被験者のプロフィール

被験者	年齢	性別	障害原因	左視力	右視力	視野
N	35	男	未熟児網膜症	0.04	0.02	両眼視野狭窄
O	39	女	病名不明による先天性弱視	0.02	光覚	視野欠損なし
P	50	男	小眼球、網脈絡膜欠損、眼球振とう	0.03	0.01	右眼視野狭窄
Q	46	男	視神経萎縮	眼前手動	0.06	右眼視野狭窄
R	無回答	男	不明（おそらく薬の副作用）	0.02	0.02	視野欠損なし
S	37	男	網膜色素変性症	0.08	0.1	両眼視野狭窄
T	18	男	視神経萎縮	0	0.02	右眼視野欠損なし

(2) 現在の拡大読書器の使用状況

被験者の現在の拡大読書器の使用状況を表 3-2 に示めす。複数の拡大読書器を使用している者については、通常もっとも頻繁に使う機種を記載している。2 名がカラー拡大読書器を使用しているが、全員が、通常はカラー表示モードは使わず、モノクロ表示モード（白黒表示 3 名、白黒反転表示 4 名）を使用している。

また、1 日の平均使用時間は、1 時間から 8 時間まで様々である。7 名の平均は、3.4 時間である。

表 3-2 現在の拡大読書器使用状況

被験者	使用拡大読書器	表示モード	平均使用時間
N	モノクロ・縦配置	白黒	1
O	モノクロ・縦配置	白黒	8
P	モノクロ・縦配置	白黒反転	4
Q	モノクロ・縦配置	白黒	4
R	カラー・縦配置	白黒反転	2
S	モノクロ・縦配置	白黒反転	4
T	カラー・縦配置	白黒反転	3

(3) 試作器の 画面表示

a. 各表示モードの見やすさ

まず、試作器の白黒（通常）、白黒反転及びフルカラーの各表示モードについて、現在もっともよく使っている拡大読書器と比較して、「a.非常に見やすい」「b.見やすい」「c.変わりない」「d.見にくい」「e.非常に見にくい」の 5 段階で回答を求めた。結果は、試作器の画面表示は、現在使用している拡大読書器と比べて、同等もしくはやや良好と言ったところであろう。

b. 最大倍率と最小倍率

ズーム機能について、最大倍率については「a.十分な倍率である」「b.もっと高倍率にして欲しい」、最小倍率については「a.十分な倍率である」「b.もっと低倍率にして欲しい」という二者択一で回答を求めた。結果は、両倍率ともに、十分な倍率と考えてよいようである。

c. 画面サイズ

試作器では、5.6 インチ液晶モニターを採用している。この画面サイズは、現在製品化されている携帯型拡大読書器に採用されているモニターとほぼ同サイズである。この比較的小型のモニターについて、「a.非常に大きい」「b.大きい」「c.ちょうどよい」「d.小さい」「e.非常に小さい」の 5 段階で回答を求めた。結果は、「ちょうどよい」は 1 名のみで、残り 6 名が「小さい」としていた。

d. ワンタッチオートフォーカス機能

ワンタッチオートフォーカス機能について、「a.非常に便利」「b.便利」「c.どちらとも言えない」「d.不便」「e.非常に不便」の5段階で回答を求めた。結果は、全員が「非常に便利」（2名）もしくは「便利」（5名）と、本機能に対しては良好な反応が得られた。

e. ペン先の見つけやすさ

画面が小さいほど、表示領域すなわち視野が狭くなり、書字の際のペン先など、目標物を見つけにくくなる可能性がある。そこで、試用評価の書字課題を行う際、ペン先が「a.すぐ見つかった」「b.少し時間がかかった」「c.非常に時間がかかった」の3段階で、回答を求めた。結果は、「すぐ見つかった」が3名、「少し時間がかかった」と「非常に時間がかかった」がそれぞれ2名と、過半の者が、すぐにはペン先が見つけられなかった。これは、試作器のカメラ位置に慣れていないこともあると思われるが、画面サイズ（モニターサイズ）が小さいことも影響していると考えられる。

表 3-3 画面の見やすさ等

被験者	白黒通常	白黒反転	フルカラー	最大拡大倍率	最小拡大倍率	画面サイズ	ワンタッチオートフォーカス	ペン先の見つけやすさ
N	b	b	b	a	a	c	a	c
O	c	b	無回答	a	a	d	a	a
P	c	c	b	a	a	d	b	c
Q	b	c	無回答	a	a	d	b	a
R	c	c	d	a	a	d	b	a
S	c	c	c	b	a	d	b	b
T	c	c	c	a	a	d	b	b

(4) 外部カメラの使いやすさ

a. 最大拡大倍率と最小拡大倍率

外部カメラのズーム機能について、最大倍率は「a.十分な倍率である」「b.もっと高倍率にして欲しい」、最小倍率は「a.十分な倍率である」「b.もっと低倍率にして欲しい」という二者択一で回答を求めた。結果は、最大倍率に対しては、2名から不満が示された。遠方の細かい字を拡大表示する場合など、試作器の40倍では十分ではないのかもしれない。今後、この点については、モニターサイズとの関係を含め、検討すべき課題と考える。

b. 狙いのつけやすさ

前方の目標（壁に掛かったカレンダーや時計）を拡大表示したとき、目標への狙いの付けやすさについて、「a.非常につけやすい」「b.つけやすい」「c.どちらとも言えない」「d.つけにくい」「e.非常につけにくい」の5段階で回答を求めた。結果は、「つけやすい」と「どちらとも言えない」

が各2名、「つけにくい」が3名であった。被験者の一人からは、外部カメラがすぐ傾いてしまうとの指摘があった。今後、より安定したカメラスタンドやカメラ操作用のハンドルなど、外部カメラの操作性の検討が必要と思われる。

表 3-4 外部カメラの使いやすさ

被験者	最大拡大倍率	最小拡大倍率	狙いのつけやすさ
N	a	a	b
O	a	a	c
P	a	a	c
Q	無回答	無回答	b
R	b	a	d
S	b	a	d
T	a	a	d

(5) 操作スイッチの使いやすさ

操作ボックスのワンタッチオートフォーカス、表示モード切り替え、カメラ切り替え、及び倍率調整の各スイッチの使いやすさについて、「a.非常に使いやすい」「b.使いやすい」「c.どちらとも言えない」「d.使いにくい」「e.非常に使いにくい」の5段階で回答を求めた。その結果は、各スイッチとも、下の表に示すとおり、良好な回答が得られた。

表 3-5 操作スイッチの使いやすさ

被験者	ワンタッチオートフォーカスボタン	表示モード切替スイッチ	カメラ切り替えスイッチ	倍率調整スイッチ
N	a	b	b	b
O	b	b	b	b
P	c	b	b	b
Q	a	b	b	b
R	b	d	c	d
S	a	a	a	無回答
T	b	b	b	c

(6) 機構等

a. X-Y テーブルの使いやすさ

X-Y テーブルの使いやすさについて、「a.非常に使いやすい」「b.使いやすい」「c.どちらとも言えない」「d.使いにくい」「e.非常に使いにくい」の5段階で回答を求めた。その結果は、「どちらとも言えない」が3名、「使いにくい」が3名、そして「非常に使いにくい」が1名と、評価は低

かった。「使いにくい」もしくは「非常に使いにくい」と回答した4名にその理由を質問した。その回答は、以下の通りである。

- 動きがギクシャクする。この動き方だと、おそらく動かさずに使うことになると思う。
- 移動がスムーズにいかない。書字の際にモニターを含めてぐらぐらする。テーブルを引き出すとぐらぐらする。
- テーブルが曲がり、ガタガタする。スライドがスムーズでない。

b. モニターの角度調節の必要性

モニターの角度調節機能について、「a.ぜひ必要」「b.あった方がよい」「c.どちらとも言えない」「d.ない方がよい」「e.不要」の5段階で回答を求めた。結果は、積極的に支持する回答はなく、「無いよりは、あった方がよい。」といってよい反応であった。

c. 作業姿勢について

試作拡大読書器を試用した際の作業姿勢について、現在使用している拡大読書器と比べて「a.非常に楽」「b.楽」「c.どちらとも言えない」「d.つらい」「e.非常につらい」の5段階で回答を求めた。結果は、「楽」が4名、「どちらとも言えない」が3名と、比較的良好な反応であった。

表 3-6 機構等

被験者	X-Y テーブル	モニター角度調節	作業姿勢
N	c	a	b
O	c	c	b
P	d	a	b
Q	d	b	b
R	c	b	c
S	d	c	c
T	e	b	c

(7) 被験者のコメント

アンケートの最後に、「この試作読書器は、どのような用途に便利だと思いますか。また、そのためにはさらにどのような改良が必要だと思いますか。」という質問を設け、自由記述で回答を求めた。以下は、その回答である。

- 仕事用。倍率調節の速さが少し遅い。回転つまみの方が使いやすいようにも思いますが、慣れの問題かもしれません。
- ①会議室や出張先などに持ち込んで使う。②資料を読むというよりは、外部カメラを使って、黒板やスクリーンを見るのに役立つと思う。外部カメラのフルカラーは、とても見やすかった。
- ③やはり軽量化が望まれる。画面の小型化は望んでいない。今のようにパソコンバッグに入る大きさなら、十分許容できる。④このような小型の読書器で「書ける」「書き込みができる」のが嬉しかった。
- 職場内の自席以外での読み書き、出先での読み書きの両方に対応して欲しい。バッテリー駆動にして欲しい。
- 建物の中を移動して使用。改良点は軽量化。画面を10インチ程度にして欲しい。
- 短時間の仕事や学習に役立つ。改良点： ①モニターを大きくする ②外部カメラが斜めにならないようにする ③外部カメラの倍率を上げる ④X-Y テーブルは必ずしも必要でない。
- 普通校に通っている人が、教室に持ち込んで使うとき、奥行きがありすぎる。中学校の机に収まるぐらいの方がいい。
- さらなる軽量化が必要。
- 持ち運び用として全体をもっと小さくして欲しい。画面サイズをもう少し大きいものにして欲しい。
- バッグから出してセットアップしたり、片づけたりすることが簡単にできればよいと思った。3回ぐらい練習すれば、できるようになるような簡単さだと嬉しい。
- 液晶画面のサイズを、ユーザーの希望により変えられると良い。
- 折りたたみやすく、収納を簡単に。収納時の形は2通り（丈夫なキャリアケースと簡便な持ち運び用ハンドル）があると良いと思う。
- 店の値札を見られる携帯型拡大読書器があるとよい。（手持近見ディスプレイは携帯電話の2倍程度）。

第5節 まとめ

以上、ユーザーニーズに基づき、構内可搬型の拡大読書器の試作を行った。その基本コンセプトは、まだ数は少ないが、試用したユーザーには受け入れられたのではないかと考える。しかし、同時にモニターサイズやX-Y テーブル、さらには組み立て方法や外部カメラの操作性など、なお改良すべき点も多い。

本来であれば、第3次試作が必要と思われるが、本研究の実施期間は終了している。残念ではあるが、第3次試作はあきらめ、今後とも、許される範囲の中で、第2次試作器を利用して、この構内可搬型拡大読書器の実用化のための基礎データ（弱視者による試用評価）の収集と、その結果のメーカーや研究開発者への提供に努めていきたいと考えている。