

# 高機能拡大読書器の開発

横田裕史<sup>\*1)</sup>、日比野克彦<sup>\*2)</sup>

## 1. はじめに

拡大読書器は、視覚障害者の多くを占める弱視者、とりわけ重度弱視者向けの福祉機器である。図書館や福祉施設等の公的機関には設置されていることが多い。既存の製品は、大型で据え置き型のものが多く、また高価なレンズを複数組み合わせ、光学ズームにより文字や画像を拡大するため高額である。そこでモバイル用途を想定し、ノートパソコンとともに持ち運ぶ小型・軽量の製品を企画した。また、安価なボールドレンズを用い、拡大はソフトウェア処理によるデジタルズームにて行うこととした。株式会社ポート電子と共同で製品試作を行い、安価、小型・軽量、高機能な拡大読書器の開発を目指した。

## 2. 製品試作設計

ハードウェア開発は、主に企業が行った。パソコンにUSB端子で接続するプレゼンカメラをベースに、拡大読書器用のレンズの設計、デザインの設計等を行った。

ソフトウェア開発は、主に産技研が行った。デジタルズームは、ソフトウェア処理により、画像の一部を切り出して、画素の補間処理を行いながら画像を拡大する（図1参照）手法である。

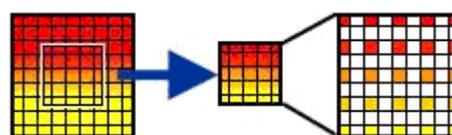


図1 デジタルズームのしくみ

高倍率で拡大する場合の課題は以下のとおりである。

- (1) 簡素なアルゴリズムによる拡大補間を行うと画像がモザイク状になってしまう
- (2) 撮影状況やレンズの歪み、画像キャプチャ時などに混入したノイズが無視できなくなる

以上の点に留意して、パソコン側からカメラフォーカスの調整や画像キャプチャを行い、パソコンのビューワから画像の拡大・縮小、2値化、反転、画質調整等を行うことを可能とし、性能や機能、使い勝手などを評価できる製品試作ソフトウェアを設計・開発した。

## 3. 開発結果

デジタルズームにより、縦横20倍程度まで、きれいに文字を拡大・表示するシステムを開発した。画像処理は、パソコン側のソフトウェアで行う。

画像キャプチャから拡大時の処理は以下の通り。

- (1) 3次補間処理：

複雑で処理負荷が重いが、原画像の画質を損なわない

- (2-1) 空間フィルタ処理：

平滑化フィルタを中心としたデジタルフィルタ処理

- (2-2) 時間軸フィルタ処理：

画像キャプチャ時のランダムノイズの混入を防ぐ処理  
原画像の画質を維持して文字の高倍率拡大を可能とする  
拡大読書器の試作品を開発した（写真1）。



写真1 開発した試作品  
原画像を縦20倍、横20倍に拡大

## 4. まとめ

デジタルズームにより、高倍率に文字の拡大を行う拡大読書器を試作した。きれいな画質と処理時間は相反する関係にある。今後はソフトウェアを改良し、より短時間できれいに高倍率の拡大が行えるよう改良を続ける。また、ハードウェアについては、樹脂成形用型枠の発注等を行い、製品の生産・販売に向けて準備を行う。

\*1) ITグループ、\*2) 株式会社ポート電子