

科学技術と日本の将来 「点字相互翻訳システムによる視覚障がい者支援がもたらす未来」

東京工業高等専門学校
情報工学科 3年
柴田 紘希

1. はじめに

日本国内の視覚障がい者の人数は約 32 万人[1]とされている。今後科学技術がさらに発展し、ロボットや AI の活用によって社会の利便化が進んでいく中で、視覚障がい者が抱えているハンディキャップを解決するような手段も必要になると考えられる。

私は、点字相互翻訳システムを通して視覚に障害を持っている方と晴眼者との差を減らしていく事ができると考えている。本論文では、視覚障がい者が普段抱えている問題を挙げてから、それらの解決方法と、それを実現するような技術について論じる。

2. 視覚障がい者が抱えている問題

視覚障がい者(視覚障害によって身体障害者手帳(視覚障害)を交付された人)のうち、障害の程度が最も重いとされている 1 級とされている人数はおよそ 10 万 5 千人[1]で、1 級とされている人は、全盲(両目が全く見えず、視覚による明るさの判別ができない状態)の方や、弱視(目が不自由だが、明るさの判別はできたり、ある程度は見る事ができる)方などに分けられる。この章では、普段の生活の中で、目が不自由な事が原因で問題になってしまうような点について述べる。

全盲の方や視力がとても弱い方は、書類やそれに書かれている文字などを読む事ができない。このような方は点字を使って文章のやり取りを行うが、例えばスーパーのチラシや葉書などは点字を使っていないため、どのような内容が記載されているのか把握する事ができない。また、チラシや葉書などの紙に記載されている内容が重要な物なのかも確認する手段がないため、晴眼者や文字が読める人に読んで貰う必要がある。文章を読めない事で起こるこのような問題は高い頻度で発生するため、生活をする上での課題になっている。

また、視覚に障害のある方が文章を書く場合は点字を使う事になるが、点字で文章を書く場合、文章を受け取る相手が点字を読む事ができる事が必要になる。特に晴眼者の中では点字を読む事ができる人数がかなり少なく、点字を読む事ができない人が点字以外で文章を書く事ができない人と文章のやりとりができない、というような問題も発生している。

3. 点字相互翻訳システムの紹介

今回提案する点字相互翻訳システムは、点字から墨字(点字ではない文字の事)への変換と墨字

から点字への変換に加え、翻訳された墨字の音声出力機能が加わった物となっている。点字のスクリーンにはスキャナやカメラを用い、点字のプリントには市販の点字プリンタを用いる。また、スマートスピーカーによる操作と音声出力も行う。

このシステムは第 29 回全国高等専門学校プログラミングコンテスト[2]で「:::doc」という名称で発表され最優秀賞を受賞[3]した物で、筆者は点字→墨字への変換におけるスキャナ画像からの点字認識部分の開発の一部関わっている。

スキャナによる点字画像の取り込みを行ってから画像処理やディープラーニング等を用いて点字の情報や点の表裏を認識し、分かち書きなどを修正して日本語として適切な形にしてから文章をプリントしたり音声出力する機能、チラシや書類などの紙をスキャナで取り込んでから AI による文字認識を行い点字プリンタで出力する機能に加え、それらの操作をスマートスピーカー経由で行う事ができるようになっている。

筆者は、このシステムやこれを元にした様々な機能を用いる事で、前述したような複数の問題が解決できると考えている。次章では、それらの課題に対する解決策をそれぞれ提示する。

4. 点字相互翻訳システムによる問題解決

前述したシステムを導入する事で、2 章で述べた二つの課題が解決する事ができる。本章ではそれぞれの課題について、このシステムを導入する事でどのように解決されるのかを述べる。

まず、視力がとても弱い人が書類やそれに書かれている文字などを読めない問題は、墨字→点字の翻訳機能を用いて解決する事ができる。この機能自体には点字プリンタは必要なく、市販されているようなスキャナや携帯のカメラを用いるだけで解決できる事から、自宅にシステム全体を導入するコストがかからない事も利点となる。

点字による文章を読む事ができる人が少ない問題も、このシステムの導入によって解決する事ができる。市販のスキャナを用いて点字画像を読み込むだけで墨字への変換ができる点、認識精度が向上した場合は携帯のカメラなどを用いても可能となる点なども利点として挙げられ、点字が読めない人でも手軽に点字で書かれた文章を読む事ができるようになる。

5. 点字相互翻訳システムの課題について

今まで述べた点字相互翻訳システムにはいくつかの問題がある。本章ではそれらの課題について述べる。

まず一つ目の課題に、点字プリンタなどの機器を使う都合上大規模になってしまう事が挙げられる。公的機関や教育機関での導入のみを目標にした場合は問題にならないが、視覚に障害を持っている方に向けたシステムだと考えると小規模化が必要だと考えられる。

二つ目の課題として、現代では視覚に障害を持っている方の中の点字利用率が低く、またインターネットの台頭により印刷された文章自体が少なくなっている事が挙げられる。点字利用率自体が低い事、電子書籍などに代表されるように紙の代替となるデバイスが広まっている事、それにより印刷自体が活発でなくなった場合点字の文章も少なくなる事などで、点字に関連するシス

テム自体が先細りとなるのではないかと考えられる。

6. 未来におけるシステムの活用

筆者は、本システムにおける視覚障がい者支援の考え方や本システムで培った技術は、未来において視覚障がい者に対する汎用的な支援デバイスの開発に役立ち、最終的には前章で述べたような課題も解決できるようになると考えている。

2010年に設立されたイスラエルの会社である OrCam Technologies が、視界に入った物体や人物を AI が認識し、音声によって見えている物を教えてくれる小型カメラを開発した[4]。これは既に世界 30 カ国以上で使われており、視覚に障害を持っている方向けの汎用的なデバイスとして注目されている。

さらに科学技術が発達した未来にこのようなデバイスに本システムのような点字認識の技術を組み込んで視覚障がい者向けに提供する事で、機能向上とシステムの小型化を実現する事ができる。また、既存システム自体は変わらず公的期間や教育機関で活用する事ができる。点字認識のみが対象だった問題も物体認識全般に対象を拡大する事で解決する事ができると考えられる。

7. おわりに

日本には視覚に不自由のある人が数多く存在し、技術の進歩によってこのような人と晴眼者の間のハンディキャップが減るのはとても素晴らしい事だと考えている。また、視覚障害以外の分野の障がい者についても同様に技術によってハンディキャップを埋めることができれば、全ての人間が平等に不自由なく暮らす事ができるようになり、科学がそのような方面に活用されていく事は技術の使い道として最適だと言えるだろう。

参考文献

[1] 視覚障害とは 公益財団法人 関西盲導犬協会 (<http://www.kansai-guidedog.jp/knowledge/disease/index.html>) 閲覧日:2020/1/4

[2] 第 30 回 全国 高等 専門 学校 プログラミング コンテスト (http://www.procon.gr.jp/?page_id=71201) 閲覧日:2020/1/4

[3] 全国 高等 専門 学校 第 30 回 プログラミング コンテスト 本選 結果 (<http://www.procon.gr.jp/?p=76863>) 閲覧日:2020/1/4

[5] OrCam Technologies (<https://www.orcam.com/en/>) 閲覧日: 2020/1/4