

## 平成 29 年度研究助成 研究実績報告書

代表研究者	尾山 匡浩
研究テーマ	視覚障がい者の歩行支援システムに関する研究

### 1. 研究の背景と目的

視覚障がい者の人々が街中を安全に歩くためのパートナーとして盲導犬が存在するが、盲導犬を必要としている視覚障がい者の数に対して不足しているのが現状である。そこで、盲導犬ロボットの研究開発が近年進められているが、その利用は特定の病院など限られた施設のみに留まっている。そのため、早急に盲導犬に取って代わる歩行支援システムの開発が必要であるといえる。そこで本研究では、歩行支援システムの1つとして視覚障がい者にカメラなどを装着してもらい、そこから得られた画像に対して視覚障害者誘導用ブロック(点字ブロック)を推定することを試みる。本テーマでは、カメラから得た動画画像から点字ブロックを自動で抽出する手法について検討する。

### 2. 研究方法

本研究では、カメラで撮影された動画画像から点字ブロックの存在の有無を自動推定し、最終的にはその大まかな方向を視覚障がい者に伝える目的としている。このシステムを実現するためには、周囲の環境を撮影するカメラと映像を処理するためのPCが必要であり、実利用の場面を考えた場合にはPCは小型で軽量なものが望ましいと言える。しかしながら、本研究では検討段階としてコンパクトなメガネ型のウェアラブルカメラと通常のPCを用いて進める。また、点字ブロックの推定手法として、畳み込みニューラルネットワーク(CNN)を用いて推定可能か検討する。

### 3. 研究成果

#### (1) 点字ブロック画像の収集

主に関西・関東における駅構内において、一般のカメラやメガネ型のカメラを用いて動画画像の撮影を行った。なお、この際には人の顔が映らないように角度を斜め下向きにして実施した。得られた動画画像からフレーム単位で切り出しを行い、各画像に点字ブロックが写っているかラベル付けを行い、点字ブロックの画像データベースを構築した。

#### (2) CNNを用いた点字ブロック検出手法の検討

深層学習の手法の1つである転移学習と呼ばれる既存のネットワークを再学習する手法を導入して、検証を試みた。既存のネットワークとしては、AlexNetとGoogLeNetを用いて新しい画像に対して学習を実施した。点字ブロックの推定実験を行った結果、学習する画像枚数が少ない場合においても学習が収束する現象が見られ、両方の手法にともに約90%程度の精度で点字ブロックの有無を推定可能であることが分かった。しかしながら、黄色いラインを点字ブロックと誤認識したり、銀色の点字ブロックが検出できないといった例も見られた。

### 4. まとめ

本テーマでは、カメラから得た動画画像から点字ブロックを自動で抽出する手法について検討し、実際の画像を用いて検証を行った。今後の課題として、CNNのネットワークの改良や学習画像の追加(画像の収集)、小型のPCでの検証実験が挙げられる。また、点字ブロックの方向や距離の推定、利用者への提示方法についても検討していく必要がある。