

平成27年度 メディア科学専攻修士論文要旨

大西 研究室	氏 名	酒 井 岳 大
修士論文題目	視覚障害者のための屋外歩行支援システム	

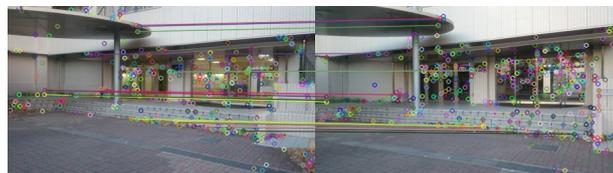
視覚障害者は、屋外歩行において様々な困難を抱えている。実際に、2名の視覚障害者に行ったインタビューでは、ルートとルート上での自分の位置の把握、歩行者信号の色の把握、最後、目的地の建物の入口に入ることが難しいという意見があった。ルートの把握については、音声ルート案内を行う既存の晴眼者向けのシステムを利用することが考えられるが、視覚障害者にとってはユーザインターフェースの面から利用が困難である。視覚障害者の屋外歩行を支援する様々な研究があるが、それらは視覚障害者が目的地まで独力で移動するために必要なサポートの一部分を扱ったものである。そこで本研究では、視覚障害者の自立的な歩行移動を支援するために、屋外歩行において必要とされる様々なサポートを統合的に行うシステムを提案する。

本システムは、Android アプリケーションとして実現する。スマートフォンやタブレット端末が普及しており、視覚障害者が利用する際にもアクセシビリティ機能の充実により、操作性が向上しているからである。アプリケーションは、ルート案内機能、コンパス機能、歩行者信号認識機能、建物の入り口認識機能の4つの機能で構成されている。ルート案内機能は、音声ルート案内を行う機能で、コンパス機能は、現在進むべき方向を、端末をかざした方向によって指示する機能である。これらは、Google APIと、モバイル端末のGPSセンサ、地磁気センサを組み合わせることで実現した。信号認識機能は、モバイル端末のカメラ機能で撮影した歩行者信号の色を伝達する機能である。撮影画像の三値化処理と、高速化したテンプレートマッチングによって実現した。入口認識機能は、目的地付近で建物の入口を撮影することで、入口までの距離と方向を伝達する機能である。事前に作成したデータベースと、ユーザが撮影したクエリ画像をSIFTアルゴリズムでマッチングすることで実現した。システムのユーザインターフェースは視覚障害者に利用しやすいものであることに配慮した。

システムの有効性を確認するためにそれらの機能について実験を行った。行った実験は、GPS誤差の定量化と、コースアウトを検知するための距離の閾値の決定、歩行者信号認識、入口認識の精度の評価である。歩行者信号実験の結果、6車線未満の横断歩道にある信号については、80%の精度で認識を行うことができた。また、入口認識実験の結果、適合率は71%、再現率は74%となった。



信号の認識（左：入力画像，中：三値化画像，右：結果画像）



入口の認識（左：データベース内画像，右：クエリ画像）