

コード化点字ブロックによる AI 音声情報案内サービス

代表研究者 金沢工業大学 工学部情報工学科 教授 松井くにお

【抄録】

既存の点字ブロックに、簡単な着色を施すことによりコード化を行なう。このコード化点字ブロックにスマホをかざすことにより、単独での移動に困難を抱えている視覚障がい者や高齢者に対して、進行方向に対応した歩行サポートのための音声情報案内を提供し、自律的に安心して歩き回ることができる環境を実現する。また、観光、防災等の情報を多言語で提供することにより、交通弱者のみならず観光客や外国人等、現地情報に不慣れな人々に対しても、より安心感を高める情報を提供することができる。これにより、既存の点字ブロックを、低コストかつスピーディーに、利用者の交通安全に関する QOL 向上を実現する「みんなの情報インフラ」にグレードアップすることができ、点字ブロック敷設エリアの「歩行の安心安全度」を高めることが可能となる。

今回は、金沢市内の幹線道路である国道 157 号線の歩道 25 か所にコード化点字ブロックを設置し、実証実験を行ない、有効性を確認した。

1. 研究の目的

1-1 背景

全国いたる所に設置されている点字ブロックは、日本人の発明による、世界に誇る社会インフラである。視覚障がい者にとって、なくてはならない社会インフラである既存の点字ブロックに、簡単な着色を施すことによりコード化を行なう。このコード化点字ブロックにスマホをかざし、着色したパターンを読み取り、コード化することでそのコードに対応した情報を提供することができる。

1-2 目的

交通弱者である、単独での移動に困難を抱えている視覚障がい者や高齢者に対して、進行方向に対応した歩行サポートのための音声情報案内を提供し、自律的に安心して歩き回ることができる環境を実現することができる。また、音声情報案内の内容を工夫することにより、観光、防災等の情報を多言語で提供することも可能であり、交通弱者のみならず観光客や外国人等、現地情報に不慣れな人々に対しても、より安心感を高める情報を提供することができる。これにより、既存の点字ブロックを、低コストかつスピーディーに、障がい者や健常者を問わず、利用者の交通安全に関する QOL 向上を実現する「みんなの情報インフラ」にグレードアップすることができ、点字ブロック敷設エリアの「歩行の安心安全度」を高めることができる。

2. 研究方法と経過

2-1 研究方法

第一に、視覚障がい者であっても、コード化点字ブロックを介して、「いかにしてスムーズにかつ違和感なく自律して安全に歩き回ることができるか」を目標として、AI 音声情報案内サービスの要となるスマホアプリ「Walk and Mobile」のプログラム作成および改良と、サーバ通信技術等のその関連技術の研究開発を実施する。具体的には、アプリの使い勝手向上を図るため、機能や手順の追加と整理、スマホの読上げソフト機能との整合性改善、音声案内情報の自動生成機能や双方向性機能、他社技術との統合や協業等に関する研究を実施する。また、アプリ利用時のハンズフリー化を実現するための、スマホカメラの外部カメラ化、ウェアラブルデバイス化を研究する。

第二に、歩行サポートや観光、防災等の音声案内情報種別毎に、「利用者にとって、どのような文章が最も有用でわかり易いか」について研究する。現場の案内ニーズや環境を踏まえて、現地事前調査のノウハウを蓄積するとともに、音声案内情報の自動生成機能にも繋げていく。

第三に、既存の点字ブロックのコード化の工事に関して、「いかにして、さらなる低コスト化、スピーディー化を実現して設置や保守が可能になるか」について研究する。塗装または接着する素材や方法、耐久性等について研究を進め、簡易に AI 情報インフラの構築が可能となるような方法を確立する。研究期間については、いづれの研究テーマにおいても、2021年11月から研究をスタートさせ、2022年10月まで

に一定の成果を確認した。

2-2 研究の経過

(1) コード化点字ブロックの設置位置の調査

図1～3では、香林坊2丁目から香林坊交差点までの点字ブロックの位置を示し、赤の丸番号はJIS規格、白抜きの丸番号はJIS規格外の点字ブロックを示す。今回はJIS規格外をJIS規格の点字ブロックに置き換えた。



図1 香林坊2丁目－香林坊1丁目



図2 香林坊1丁目－日銀前



図3 日銀前－香林坊

(2) コード化点字ブロックの敷設

図4には、それぞれの丸番号で示した25か所の点字ブロックをコード化した状況を示す。今回は、濃い灰色のブロックであったため、輝度比を考慮し、白いマーカーとした。

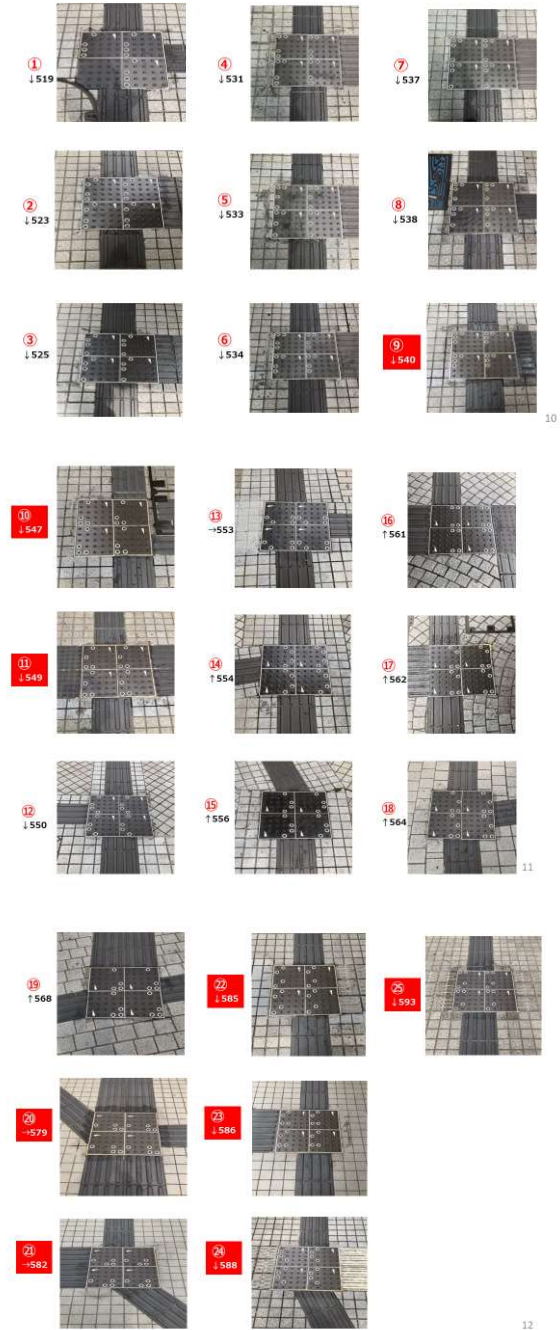


図4 コード化点字ブロックの敷設状況

(3) 案内情報の作成

案内情報は、コード化点字ブロックを設置した25か所に適切な情報を進行方向の4方向に合わせて作成した。作成した案内情報の抜粋を表1に示す。

表1 案内情報 (抜粋)

コード	方向	案内情報
519	0	ここは、香林坊2丁目交差点です。前方は、金沢城公園方面への横断歩道があります。右は、香林坊交差点方面です。左は、金沢駅、近江町方面です。
519	1	ここは、香林坊2丁目交差点です。前方は、香林坊交差点方面です。左は、金沢城公園方面への横断歩道があります。右は、商業店舗です。
519	2	ここは、香林坊2丁目交差点です。前方は、商業店舗です。右は、金沢駅、近江町方面です。左は、香林坊交差点方面です。
519	3	ここは、香林坊2丁目交差点です。前方は、金沢駅、近江町方面です。右は、金沢城公園方面への横断歩道があります。左は、商業店舗です。
521	0	前方は金沢歌劇座、金沢21世紀美術館方面です。右は香林坊交差点方面です。この場所のキーワードは「ささがれい」です。
521	1	前方は香林坊交差点方面です。左は金沢歌劇座方面です。右は金沢城公園方面です。この場所のキーワードは「ささがれい」です。
521	2	前方は金沢城公園方面です。左は金沢市役所、香林坊交差点方面です。この場所のキーワードは「ささがれい」です。
521	3	前方は兼六園入口方面です。左は金沢城公園方面です。右は金沢歌劇座方面です。この場所のキーワードは「ささがれい」です。
522	0	前方は金沢城公園方面です。左は金沢市役所、香林坊交差点方面です。右は兼六園真弓坂口、石浦神社方面です。
522	1	前方は兼六園真弓坂口、石浦神社方面です。右は金沢歌劇座方面です。
522	2	前方は金沢歌劇座方面です。左は兼六園真弓坂口、石浦神社方面です。右に金沢21世紀美術館があります。
522	3	右は金沢市役所、香林坊交差点、金沢城公園方面です。左は金沢歌劇座方面です。
523	0	ここは、北鉄バス香林坊東横イン前バス停、降車口前です。前方はバス降車口ですので進めません。右は、香林坊交差点方面です。左は、金沢駅、近江町方面です。
523	1	ここは、北鉄バス香林坊東横イン前バス停、降車口前です。前方は、香林坊交差点方面です。左は、バス降車口ですので進めません。
523	2	ここは、北鉄バス香林坊東横イン前バス停、降車口前です。右は、金沢駅、近江町方面です。左は、香林坊交差点方面です。
523	3	ここは、北鉄バス香林坊東横イン前バス停、降車口前です。前方は、金沢駅、近江町方面です。右は、バス降車口ですので進めません。
524	0	左は広坂交差点、兼六園方面です。右は金沢歌劇座方面です。この場所のキーワードは「まだい」です。
524	1	前方は金沢歌劇座方面です。右は金沢21世紀美術館入口です。この場所のキーワードは「まだい」です。
524	2	前方は金沢21世紀美術館入口です。左は金沢歌劇座方面、右は広坂交差点方面です。この場所のキーワードは「まだい」です。
524	3	前方は広坂交差点、兼六園方面です。左は金沢21世紀美術館入口です。この場所のキーワードは「まだい」です。
525	0	ここは、北鉄バス香林坊東横イン前バス停、乗車口前です。前方はバス乗車口です。右は、香林坊交差点方面です。左は、金沢駅、近江町方面です。
525	1	ここは、北鉄バス香林坊東横イン前バス停、乗車口前です。前方は、香林坊交差点方面です。左は、バス乗車口です。
525	2	ここは、北鉄バス香林坊東横イン前バス停、乗車口前です。右は、金沢駅、近江町方面です。左は、香林坊交差点方面です。
525	3	ここは、北鉄バス香林坊東横イン前バス停、乗車口前です。前方は、金沢駅、近江町方面です。右は、バス乗車口です。
528	0	前方1メートル先にバス停があります。左は5メートル先に金沢21世紀美術館入口があります。右は金沢歌劇座方面です。
528	1	前方は金沢歌劇座方面です。左1メートル先にバス停があります。
528	2	左は金沢歌劇座方面です。右は広坂交差点方面で、5メートル先に金沢21世紀美術館入口があります。
528	3	前方は広坂交差点方面です。5メートル先左手に金沢21世紀美術館入口があります。右1メートル先にバス停があります。
529	0	左は広坂交差点、兼六園方面です。右は金沢歌劇座方面です。この場所のキーワードは「のどぐろ」です。
529	1	前方は金沢歌劇座方面です。右は金沢市役所、柿木島方面です。この場所のキーワードは「のどぐろ」です。
529	2	前方は市役所、柿木島方面です。左は金沢歌劇座方面です。右は兼六園方面です。この場所のキーワードは「のどぐろ」です。
529	3	前方は金沢21世紀美術館、兼六園方面です。左は市役所、柿木島方面です。この場所のキーワードは「のどぐろ」です。

3. 研究の成果

3-1 目標の達成

今回の研究の目的に掲げた、アプリの使い勝手の向上、案内情報のわかりやすさの向上、並びに低コストでスピーディに敷設したコード化点字ブロックの耐久性の強化に関しては実現できた。

3-2 体験会の開催

コード化点字ブロックを敷設し、案内情報を作成した後、以下の通り、体験会を実施した。体験会には、視覚障害者、高校生を含む22名が参加した。

- ・日時 2022年7月10日(日) 13~17時
- ・集合場所 金沢学生のまち市民交流館
- ・体験場所 香林坊付近の歩道(スタッフが案内し、体験した感想・意見・要望を伺う)

3-3 アンケート集計結果

参加者全員にヒアリングを行ない、コード化点字ブロックアプリを体験した感想・意見・要望を伺った。集計した結果を表2~3に示す。

表2 アンケート集計結果 (1)

1	点字ブロックがどんなものか知っていましたか？ 1:よく知っている(11) 2:知っている(11) 3:知らなかった(0)
2	今回の歩かれた場所に点字ブロックが敷設されているのを知っていますか？ 1:知っていた(8) 2:知らなかった(14)
3	案内ツールについて
3-1	ツールの使用について全体的な印象 1:使いたい(9) 2:面白い(13) 3:不要(0) 4:他(0)
3-2	点字ブロックの着色利用について 1:賛成(18) 2:着色は良くない(4) 3:利用しない方がよい(0)
3-3	スマホを使うことは？ 1:簡単なのでよい(18) 2:歩きスマホは好ましくない(4)
3-4	アプリの反応スピード 1:速い(9) 2:ちょうどよい(10) 3:遅い(3)
3-5	案内の内容(全体的に) 1. 適切(20) 2. もっと簡単に(0) 3. もっと詳細に(1)
3-6	どんな案内があればいいと思いますか？ 点字ブロックの入る角度の案内(ななめ案内) 次の案内がどこにあるか、だいたいどの辺にあるか。 駅の案内 店の名前、入口、おいしい人気店などは詳細に。 施設の出入口の情報。施設の案内。 目的地までの距離 トイレの場所、ストア、公民館、病院、銀行、各施設の場所、避難所各御中ならお店の情報 もう少し細かい案内があればいいと思った。 その街の景色とか教えてくれたら楽しそう。 次の点字ブロックが何m先にあるか。 短くわかりやすい分 他の点字ブロックの場所 もしあるならその場所のHPのリンクとかを表示してほしい。 その場所でどんなことができるか簡単に説明 目的地を入力したらその経路を伝えてくれる(点字ブロックを経由して) 交通量や人の多さなど 交通量が多いか少ないか 次の交差点までの距離

表2 アンケート集計結果 (2)

3-7	どんな場所で使えればいいと思いますか？
	公共施設、駅(駅の案内)
	スタジアムなど入口、出口。よく利用するところ。(スーパー、百貨
	駅
	バス停(何行き)・商業施設の入口・場所・車道・バス停は検討要
	施設の出入り口、トイレ、交差点、観光地。
	御中も便利だと思うが、日常生活圏内に有り使えると生活の質が上
	駅の中、病院の案内。
	公共施設
	路地裏でも使えたらいいと思う。
	人の通りが少し少ないところ
	住宅街でも使えればいい。
	交通量が多いところ
	この形の点字ブロックの上でも
	どこでも使えればいいと思う。
	観光できるところが多い地域
	通行量の多い場所
	人が少ないところ
	近くに飲食店がある場所
	バス停、行先、番号
	お店の中
4	あなたが初めて行く街(場所)でよく困ることを教えてください
	初めていく場所
	目的地までのおおよその距離。目的地までの見直し。
	方向がわからないこと
	反応が良かった。公共施設、トイレ案内。
	何処に行けばいいかわからず、出入り口がわからない。
	発熱
	スマホアプリが普及してからはずいぶん困ることが無くなったので思
	うことはない。道路が傷んでたがたなのには気がついた。ブロックが目
	立たないばかりに、健康者が歩いており、危険だと実感した。
	トイレの場所、地下鉄を出た時の方位がわからない。金沢の場所、点
	字ブロックがもっと目立って良いと思う町
	道に迷ってしまうこと。
	人の数が多くて歩きにくい。
	横断歩道がどこにあるか
	道に迷う
	地図がないと困る
	正しい道がわからない
	どこにならがあるかわからない
	どうやって目的地に行くかわからない(バスが多かったり)迷子になり
	視覚障害者のみならず色々な人が利用できそうですごく便利だと
	思った。ほんとうに知らない土地では建物の名前とかいわれても人
	親切にしてくださいって楽しくイベントに参加することができました。あり
	がどうございました。
	入口が分からない。坂道、石畳、えん石
	読み取った方向があつてるか自分自身知りたい、坂道・足場の状況・
	畳・縁石を知りたい、実際の入り口までの距離が分かればいい、ス
5	イベントについて
	1:面白かった(20) 2:つまらない(1) 3:よくわからなかった(0) 4:
6	点字ブロックはほとんどが、行政の管理下にありますが(市道、県道、国
	行政に対して、このようなシステムを導入することを希望しますか？
	1:希望する(18) 2:できれば(4) 3:しない(0) 4:その他(0)
7	このシステムは当事者のかたと一緒に改良を重ねることが必要です
	今後もシステムの改良にご協力いただけますか？
	1:はい(17) 2:いいえ(0) 3:チャンスがあれば(5)

4. 今後の課題

第一に、JIS規格外の点字ブロック(6×6の突起)のコード化を可能にすることがあげられる。今回敷設した25か所の内、9か所がJIS規格外の点字ブロックであったが、JIS規格の点字ブロックに交換を行なったため、コード化が可能になった。しかしながら、こういった

JIS規格外の点字ブロックは、まだまだ散見されるため、アプリ側のコード読み取りソフトウェアでの対応が必要となる。図5には、JIS規格外の点字ブロックをコード化した場合のイメージを示す。

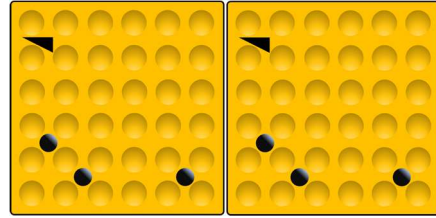


図5 JIS規格外点字ブロックへの対応

第二に、金沢の観光エリアにコード化点字ブロックを敷設することで、観光都市をより便利にすることにより、目の見えない人(見えにくい人)に必要な情報と観光客に必要な情報が異なる場合が出てくる。そのためには、情報ジャンルを設け、利用者がそのジャンルを選択することで利用者に適切な情報を提供することが可能となる。このジャンルは、一般、詳細、災害、専用の4種類を設け、それぞれの詳細を検討している。

第三に、アフターコロナ対応として、外国の観光客にも便利な多言語情報の充実を図る必要がある。現在は、日本語、英語、中国語、韓国語に対応しているが、これらの言語に続き新たな外国語対応を進めていく。

5. 研究成果の公表方法

体験会の実施により、マスコミへの公表が行われ、日本経済新聞、北國新聞、北陸中日新聞が取材し、記事として取り上げて、コード化点字ブロックの体験会の模様を紹介してくれた。また、ラジオかなざわも取材に来て、番組の中でインタビューを流し、開発の思いを伝えることができた。

さらに、研究室のホームページやSNS、各種講演会を通じて周知を行なっていき、コード化点字ブロックの普及を図っていく。

以上

AI Voice information guidance service with Coded Braille Blocks

Primary Researcher: MATSUI Kunio
Professor, Kanazawa Institute of Technology

The existing braille blocks are coded by simply coloring them. By holding a smartphone over the coded Braille blocks, visually impaired and elderly people who have difficulty in moving independently can provide voice information guidance for walking support corresponding to the direction of travel, and autonomous Realize an environment where people can walk around with peace of mind. In addition, by providing information on tourism, disaster prevention, etc. in multiple languages, it is possible to provide information that enhances a sense of security not only for those who are vulnerable to transportation, but also for tourists, foreigners, and other people who are unfamiliar with local information. can be done. As a result, existing tactile blocks can be upgraded quickly and at low cost to a "information infrastructure for everyone" that improves the quality of life of users related to traffic safety. " can be increased. This time, we installed coded Braille blocks on 25 sidewalks along National Route 157, which is a trunk road in Kanazawa City, and conducted a demonstration experiment to confirm its effectiveness.