

視覚障害者向け音声 AR ナビアプリの NFC 活用と「ことばの地図」の拡充

阪神高速技研株式会社

正会員

○寺前 智文

大阪市立大学工学研究科

正会員

内田 敬

大阪市立大学都市研究プラザ

正会員

松本 浩子

1. 研究背景・目的

音声 AR アプリにより、視覚障害者も晴眼者と同じように街歩きの可能性が広がる。しかし、市販のスマートフォンの利用を前提とする時、直接的な接触操作が主であることから視覚障害者にとっては操作が困難である。そこで、本研究は以下の2つを目的とする。

- 1)複数タイプのNFCデバイス作成:ガラケー時代の物理キーの代替としてNFCによる操作の簡便化²⁾を目的としてその形状について検討する。
- 2)色彩情報などを盛り込んだ音声案内「ことばの地図」ガイドライン拡充

2. 研究方法

スマートフォン操作のための物理キーの代替として複数タイプの NFC デバイスを作成する。具体的な形状を検討するために、試作した NFC デバイスを使用して、被験者にスマートフォンのアプリ (HitnaviAR) を操作してもらう。

また、視覚障害者もあらかじめ定めた目的地へただ単に歩行するだけではなく、晴眼者と同じよう街歩きを楽しんでもらうために、「色彩情報」をことばの地図に追加する。具体的に色彩情報を追加した音声案内を作成し、歩行実験を行う。

3. 実験概要

3.1 実験計画

- 実験はⅠ期、Ⅱ期に分けて行う(表1)。
- 1)Ⅰ期実験:NFC デバイスの形状を3タイプ用意し、実際に NFC デバイスを使ってスマートフォン操作実験を行いヒアリング結果をもとに改良する。
- 2)Ⅱ期実験:NFC デバイスに関して、Ⅰ期実験をもとに改良したものを使ってスマートフォンを操作してもらう。ことばの地図に関して、キャンパス内に歩行実験コースを設定し歩行実験を行う。

3.2 スマートフォン操作実験

音声 AR アプリ (HitnaviAR)²⁾を NFC デバイスを使って操作する。音声 AR アプリ (HitnaviAR)は、数字を入力することでナビの操作が可能である(表2)。被験者にこれらのナビ操作を行ってもらい。歩行時や座りながらなど場面を想定して複数の形式の NFC デバイスについてヒアリングを行う。

3.3 歩行実験

大阪市立大学のキャンパス内に歩行実験コースを設定する。主に色彩情報を追加した音声案内を聞きながら被験者に歩行してもらう。評価やコメント、要望をヒアリングで把握しことばの地図を改良する。

4. 実験結果

4.1 NFC デバイスの形状に関する知見

大別して3タイプ(表3:単語帳,テンキー,白杖貼付形式)を比較した。表4にヒアリング結果を示す。

- 1)単語帳形式:カード1枚のサイズが小さく持ち運びやすい。1枚のカードに点字と数字の表記をいれ、探しやすくした。1番上のカードが分かりやすいように、基準となる表紙を付けた。
- 2)テンキー配置:ガラケーと同じ数字配置になっているので、かざしたい数字を探しやすい。しかし隣接する

表 1 実験概要

	Ⅰ期実験	Ⅱ期実験
実施期間	H30/9/20～H30/12/15	H31/1/9～H31/1/15
被験者数	9人・計18回	13人・計13回
障害程度	弱視7人,全盲2人	弱視2人,全盲11人

表 2 音声 AR アプリ (HitnaviAR) の操作キー(一部)

入力番号	内容
1	前の案内を再生
2	頭から再生
3	停止
4	少し進める
5	次の案内を再生

キーワード 音声 AR ナビ, 入力デバイス, スマートフォン操作, 歩行実験, ヒアリング分析

連絡先 〒530-6123 大阪府大阪市北区中之島 3-3-23 阪神高速技研株式会社 TEL06-6105-3333

NFC の距離が近くかざした時に誤認識が起きやすいという意見が多かった。そこで、横の段ごとに折りたためるようにすることで、誤認識が起こりにくいようにした。

3)白杖貼付形式：白杖に NFC を貼り、普段歩行時に、自分のまわりの状態や路面の変化などの情報を入手する役割である白杖に、スマートフォン操作の役割を加えた形式。白杖の下のはうはかざしにくいという意見があり、上のはうに貼るために白杖の両面に張り付けた。

場面を分けた時の操作を考えると、歩行時は白杖形式、座っての操作時にはテンキー配置がいいとの意見が多かった。このように場面によって使い分けることが好ましいことが分かった(表 5)。

4.2 ことばの地図に関する知見

今回拡充した「ことばの地図の広域版」と「色彩情報」に関するヒアリング結果を表 4 に示す。

1) ことばの地図の広域版

広域版は歩行しようとしているエリアの建物配置や大まかな空間のイメージを案内する。ランドマークとなるものや目印となる大きな建物を示すことでエリアの空間を把握し、自分がそのエリアのどこに位置しているのかを理解するための案内である。しかし、情報量が多くなるので、もう少し簡潔に案内すれば印象に残りやすい。

2) 色彩情報

色の情報は周囲の空間をイメージしやすいので、案内するほうが良い。弱視の方の中には、色味ははっきりと分からないが濃淡は分かるという意見があったので、特徴的な色は積極的に案内し、色の濃淡は、はっきりと示すべきである。全盲(先天盲)であっても建物や舗装の色の情報があることで、イメージが広がり周囲の空間把握に役立つことが分かった。

5. 今後の課題

本実験では 1~9 までの数字を入力できる NFC のみを使用した。今後は目的地の情報やショートカットの機能が入った NFC の利用が考えられる。

ことばの地図では、本研究でのガイドラインの追加により音声案内の量が多くなるため、歩行モードに応じた情報の取捨選択や、メッセージ再生中のスキップ操作の簡易化を進めていくことが必要である。

表 3 各 NFC の形式と特徴

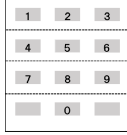
形式	単語帳形式	テンキー形式	白杖貼付形式
			
特徴	・NFCのカードをリングでまとめている ・触って分かるように材質、厚みの異なる表紙	・ガラケーと同じ数字配置 ・中段のかざしにくさを解消するため折りたためる	・白杖にNFCを張り付けた形式

表 4 ヒアリング結果

NFC デバイスに関するヒアリング
単語帳形式 ・操作に必要なカードのみ持ち歩くのが有効 ・かざしたいカードを選べば、かざす場所を気にせずに操作きる ・一番上に材質の異なる表紙があり、一番上のカードを探しやすい
テンキー形式 ・ガラケーのテンキー配置と同じなので、かざしたい入力番号を探しやすい ・サイズが大きく持ち運びにくい ・上下が分かるように印がほしい
白杖貼付形式 ・NFC に持ち替える手間が省けてよい ・歩行のためのツールにスマートフォンの操作という機能を付けるのは斬新 ・白杖の下のはうがかざしにくかった
ことばの地図に関するヒアリング
ことばの地図の広域版 ・広域版は大まかに空間を把握できるので有効 ・広域版はもう少し簡潔に案内すれば、印象に残る
色彩情報 ・色の情報は、弱視の方は助かる ・色の情報は、イメージがわいてよかった(全盲) ・色の濃淡をもう少しははっきりと案内してほしい ・路面の色を案内してもらえると空間のイメージがしやすい

表 5 場面ごとの有効な NFC 形式

場面	テンキー形式	単語帳形式	白杖貼付形式
自宅	◎	△	-
歩行	-	○	○

謝辞

本研究は JSPS 科研費・基盤(B)16H04430 の助成を受けたものである。

参考文献

1) 高橋咲衣、内田敬：日常生活モビリティを考慮した視覚障害者ナビの地物記述ガイドライン、土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol.72, No.5, pp.1_1085-1_1094, 2016.

2) 足立佑貴、内田敬、菅芳樹、沢田有美恵：視覚障害者の外出意欲を扶ける道草案内と NFC 応用による歩行支援ナビの拡充, 第 37 回交通工学研究発表会論文集, pp.367-372, 2017.