

## 令和 2 年度 【 学園研究費助成金 &lt; B &gt; 】 研究成果報告書

学部名 文化情報学部

フリガナ ムカイ ナオト  
氏名 向 直人

研究期間 令和 2 年度

研究課題名 音声合成を利用した車椅子ユーザのナビゲーション・アプリの開発

## 研究組織

	氏名	学部	職位
研究代表者	向 直人	文化情報学部	准教授
研究分担者			
研究分担者			

## 1. 本研究開始の背景や目的等 (200 字～300 字程度で記述)

昨年度、車椅子ユーザの移動を支援するために、生体センサーを利用して移動に伴う心拍数の変化を可視化した地図「ハートビート・マップ」を開発した。車椅子ユーザを対象としたアンケートの結果、車椅子での移動の際には、安全で負荷の小さい経路を事前に調べる傾向があることから、開発したハートビート・マップは一定の評価を得ることができた。今年度は、この仕組みを発展させ、音声ナビゲーションの機能を加えることで、実用性の高いアプリケーションの実現を目指すことを目的とした。従来のナビゲーションとは異なり、車椅子ユーザにとって大きな負担となる「道路の勾配」に関する情報提供することで、ユーザの経路選択をサポートする。

## 2. 研究の推進方策 (300 字程度で記述)

本研究のポイントは、音声ナビゲーションを動的に生成するための「音声合成」と、道路の勾配を算定するための「標高データ」の導入である。音声合成を実現するソフトウェアは複数あるが、本研究では名古屋工業大学が開発する「Open JTalk (<http://open-jtalk.sp.nitech.ac.jp/>)」を採用した。話者、声質、ピッチシフト、話速などのパラメータが変更可能な音声合成ソフトウェアであり、「右方向です」「分岐を左方向です」などの文字列を、WAV 形式の音声ファイルに変換する。標高データの取得には、国土地理院が提供している「標高 API ([http://maps.gsi.go.jp/development/elevation\\_s.html](http://maps.gsi.go.jp/development/elevation_s.html))」を採用した。指定した緯度・経度の標高を 0.1 メートル単位で取得可能であり、2 点間の標高差から道路の勾配を算出する。

### 3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

標高情報を提供する音声ナビゲーションをウェブ・アプリ「坂道ナビ」として構築した。ウェブ・アプリであることから、PC やスマートフォンのウェブ・ブラウザで閲覧が可能である。下図がスクリーンショットである。赤色のマーカーが出発地点、緑色のマーカーが目的地点である。これらのマーカーはマウス・ドラッグで移動させることが可能であり、自動的に経路が再計算される。2点間の経路は日本語にも対応している MapBox の「Directions API」を利用して生成している (<https://docs.mapbox.com/help/glossary/directions-api/>)。右左折が必要な地点では、「南方向です」「右方向です」などのテキストが付与される。このテキストを上述の「Open JTalk」で動的に合成音声に変換し、テキストのクリックで再生する。また、各地点の標高を標高 API で算出し、「標高差」と「距離」から「道路の勾配」を導出する。この勾配が4度以上のとき「急な上り坂です」、2度以上のとき「上り坂です」、1度以上のとき「緩い上り坂です」などのテキストを付与する。このテキストも合成音声に変換される。勾配が負担となる車椅子やベビーカーのユーザーは、このウェブアプリで事前に目的地までの負担の小さい経路を検討することが可能である。また、移動中もスマートフォンを利用して、音声によるナビゲーションが可能となっている(位置情報に基づく発話のトリガーは未実装)。当初の予定では車椅子のユーザーに協力を得て、現場での実験・評価を実施することを想定していたが、新型コロナウイルスの影響で実施は困難であった。実験・評価は今後の課題としたい。



坂道ナビ (スクリーンショット)

### 4. キーワード (本研究のキーワードを1項目以上8項目以内で記載)

①車椅子	②ナビゲーション	③音声合成	④標高
⑤地図	⑥Mapbox	⑦Open JTalk	⑧OpenStreetMap

**5. 研究成果及び今後の展望** (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著書名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表タイトル、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他〇名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもののみ数件を記載。)

開発したウェブアプリを本学のウェブサーバで公開することを検討している。また、アーバンデータチャレンジなどの取り組みの中で広く周知したい。