

研究助成の概要. IV

- ① スロービークル用ナビゲーションシステムの実現に向けたリンク重み決定法の確立
- ② 国立大学法人 埼玉大学 大学院理工学研究科 数理電子情報部門
- ③ 教授 長谷川 孝明

1. 研究分野及び題目

(II-5) デジタル道路地図の利活用に関する研究

2. 研究の目的

本研究は、スロービークル（超小型な低速車）用ナビゲーションシステムの実現に向けて、スロービークルが安全かつスムーズに移動できる道路要件を明らかにすることで、ナビゲーションシステムにおける経路探索で必要なリンク重みの決定法の確立を目指すものである。

3. 研究の概要

本研究では、スロービークル（超小型な低速車；以下、SV）用ナビゲーションシステムの実現に向けて、SV が安全かつスムーズに移動できる道路要件を明らかにすることで、ナビゲーションシステムにおける経路探索で必要なリンク重みの決定法の確立を目指して研究を行った。

まず、市販のスマートフォンを用いて SV の移動情報をプローブデータとして収集するための 2 種類のアプリケーション「SV Probe Registration」と「SV Probe」の開発を行った。前者は、パーソントリップ調査で一般的に用いられる 9 項目を被験者の属性情報として登録する。後者は、被験者の移動情報として、スマートフォン内蔵の GPS から取得できる緯度経度情報にタイムスタンプを加えたものを 5 秒間隔で記録する。また、天候による交通モードや移動経路などの変化を観測するために、Open Weather Map API を利用して出発地付近の各種気象データの取得も合わせて行う。

次に、収集・蓄積された移動情報を表示するためのサーバプログラムを開発した。SV Probe アプリ内で生成され、ネットワーク経由でサーバに蓄積されたデータログファイルを読み込み、Google Maps API を利用して、地図上にプロットすることで、各被験者の移動軌跡を視覚的に確認することが出来る。

さらに、SV プローブデータ解析基盤を構築した。具体的には、Google Maps Geocoding API を用いて緯度経度情報から住所情報への変換を行い、道路種別（高速道路、路線番号別の国道・都道府県道、その他細街路等）で分類し、1 トリップ（交通モードおよび OD が同一の区間）内で通行した道路種別の比率を算出する。そして、各トリップで算出した通行路線種別比率について、OD、移動手段（交通モード）、移動目的、時間的制約の有無、天候、ドライバー属性などの観点で集計する。

構築した SV プローブデータ収集・解析基盤を用いて、SV の走行実績から走りやすい道路要件を明らかにするための実験を行った。

まず、指定した OD 間を移動した際に SV（ここでは、自転車および(有)タケオカ自動車工芸の超小型電気自動車「ルーキー」をベースとした「彩りイヴ」）と他の交通モード（ここでは、自動車）で通行する道路が変わるのか調査を行ったところ、同一の OD であっても自動車と SV では選択する経路が異なることが明らかとなり、SV 用ナビゲーションシステムの必要性が示唆された。また、SV に関して、住宅街などでは彩りイヴと自転車が同じような道路を選択しており、特に自転車に関しては、道路幅員が広く、歩道の通行が認められている道路を選ぶ傾向が強く、SV にとって走りやすい道路要件として道路幅員と歩道の有無が含まれる可能性が示唆された。

次に、通勤、通学、買い物などの日常的な移動に対してプローブデータの収集を行った。総トリップ数 732 に対して、プローブデータの解析を行ったところ、SV は細街路等を通る傾向が強く、自転車に関しては特に、歩道のある道路を通る傾向が強いことが分かった。また、自動二輪車および原動機付自転車は、自動車と SV の中間的な傾向にあることが分かった。

以上の OD 指定時および日常的な移動における交通モードの通行道路種別の関係から、SV にとって走りやすい道路要件として、交通量の少ない細街路等の他、歩道が設置された道路幅員の広い道路が含まれることが明らかとなった。これにより、SV 用ナビゲーションシステムを実現する上で欠かせない経路探索におけるリンク重みの決定法の確立に資する知見を獲得した。

今後の課題として、現在の SV プローブデータ解析基盤では、国道・都道府県道の車線数・歩道の有無を人の手で調査していることから、これを高精度なデジタル道路地図と組み合わせことで処理の自動化を行いたい。また、今回収集した SV プローブデータに対して種々の観点で解析を行う。具体的には、日常的に移動している交通モードと普段あまり使わない交通モード別の集計、天候による集計などが挙げられる。これらを踏まえて、SV 用ナビゲーションシステムの構築を行う。