2Y-07

過疎地の高齢者ドライバに対する公共交通機関利用促進の一検討

篠崎亮太[†1]　清原良三[†1]
神奈川工科大学[†1]

1. はじめに

過疎地域は高齢化,モータリゼーション発展の影響を顕著に受けているためマイカーに移動を依存する生活をしている．さらに,人口流出に伴い都市部に比べ高齢化が急速に進行している．そのため固定路線バスの利用者が減少し採算が取れずに運行本数が減少する悪循環が生じている．従って,過疎化が進行する地域の移動手段の確保は重要な課題の一つである．こういった過疎地域ではデマンド交通が運行コストの削減に期待されており,デマンド交通システムを導入する自治体も多い．デマンドバスは利用者のデマンドから運行計画を立てるため固定のダイヤを持たず,需要に合わせた柔軟な路線を計画することが可能であるため,バスが空車である時間を削減することが可能である．

高齢者の外出率は非高齢者と比較すると低くなっており,免許を持たない高齢者はさらに外出率が低くなっている．[1]外出時の障害に様々な要因が存在するが,バスや電車等公共の交通機関が利用しにくいとの指摘があり,公共交通機関を気兼ねなく利用できる環境が整っていない事が考えられる．

そこで利用者が行う配車予約の工程を軽減するため,デマンドバスが利用者のスケジュール,病院の予約状況などの個人情報から配車計画を行う方式を提案する．

2. 関連研究

2.1 デマンドバスの利便性評価

野田らの研究では,デマンド発生件数と車両台数がデマンドバス,固定路線バスの利便性,採算性に与える影響を調査している．[2]利便性の定義は乗り換えなしでデマンド要求発生から要求達成までの平均時間としている．シミュレーションの結果,デマンドの頻度が低い場合には固定路線バスよりデマンドバスの方が高い利便性が示されている．

2.2 広域過疎地域でのデマンドバスの配車方法検討

岩田らの研究では広域過疎地域でのデマンド発生件数と車両台数が運行に与える影響と車両待機地点がデマンド処理の結果に優位に働くかを調査している．[3]車両待機地点を４箇所に設定しシミュレーションを行った結果,すべてのシミュレーションにおいてデマンドの処理数が増加したがデマンド発生件数が 500 件,2000 件と多く発生した場合は車両が待機する時間が短くなっている．このことからデマンド発生件数が少ない地域で車両待機地点を設定する事でデマンド処理時間を短縮することが可能である．

3. デマンドバスの形態

固定路線バスが一本の決められた路線をダイヤに従い利用者を乗降車させる．それにたいしてデマンドバスは利用者の乗車希望地,目的地に応じて路線を自由に変更できる運行形態である．

デマンド型交通を運行方式の観点から見た場合は表 1 に

表 1 運行方式の分類

	概要
固定路線型	路線は固定路線バス同様に決まったバス亭で利用者を乗り降りさせるが,予約があった場合のみ運行する．
迂回ルート・ エリアデマンド型	固定路線型をベースに運行路線の範囲に幅を持たせる運行方式.交通空白地の解消を図ることができる．
ミーティングポイント型	デマンドが発生したバス停のみを結び運行する方式.所要時間を短縮することができる．
Door to Door 型	特定のバス停は設けず,デマンドが発生した視点を巡回する方式.

表 2　デマンド処理方式の分類

バッチ処理方式	デマンドの受付期間は車両発射より前に受け付ける．
リアルタイム配分方式	デマンドバスが運行している最中でもデマンドを受け付ける.新しいデマンドは運行に支障が出ない最適な車両へ配分される．

A Study for Promotion of Public Transportation in Depopulated Area
†1 RYOTA SHINOZAKI, RYOZO KIYOHARA,
KANAGAWA INSTITUTE OF TECHNOLOGY.

Copyright ©2020 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

示すように分類できる．利用者のデマンドから配車計画を立てる際にはデマンドを処理する方法を表 2 に示すように分類で

4. デマンドバスなどの課題

デマンドバスをはじめとするライドシェアは，安ければは良いという回答をする傾向がある．しかし，自治体などの実験で補助金などが出なくなると，運行する事業者も営利企業であることを考えると成立しない．そのため，利用者自家用車を利用する傾向になる．しかしコストを下げ，利便性をあげることと，自動運転車両の導入により人件費も一定額を削除できるのであれば，十分普及の余地はある．コストを下げるのに最も重要なのは町全体での必要台数の削減であり，利便性とのトレードオフになる．そこで，デマンドあるいは需要の発生をどこまで正確に予測できるかがカギになる．

5. 提案手法

5.1 利用者の個人情報

デマンドを知るためにもし個人情報が利用できれば正確な需要を知ることができる．例えば，以下に示す情報である．

- 病院，医院，歯科の予約
- 理容院，美容院の予約

配車計画の際に求める個人情報は個人スケジュール,病院などの施設が持つ利用者の予約状況,当日の乗車の位置情報になる．こういった情報が第 3 者に渡ることは家の留守や，男性不在といった情報が知られることでもあるため抵抗感が大きい．

しかしながら安全に情報が管理されることを前提とすれば，個人情報の提供を個々に認めれば安くなるであれば許可した上でデマンドバスを利用することも十分考えられる．いいかえれば，デマンドが正確に予測できれば，セキュリティとのトレードオフで一定の利用者がいることになり，全体としてコスト削減が可能と考える．

5.2 配車計画

提案手法では,個人情報提供の有無による利用者の待ち時間の変化,必要なデマンド車両の台数を求めることを目的とする．極端な場合としてはライドシェア用の車両１台であると，全部配車計画をしてもデマンドを満足することはできないであろうし，配車計画なしで全デマンドの満足を保証するには，人口と同数のライドシェア用の車両が必要であり，すなわち全員がマイカーを持つことになる．

しかし，一定のレベルを保てれば，タクシーと合わせて全デマンドを満足できると考えられる．

6. 実験

6.1 実験環境

本研究では,SUMO(Simulation of Urban MObility)を使用し環境の構築を行った．道路網のモデルとして静岡県の中部にある山間部に位置する葵区を選択し， 作成した．一定の割合で個人情報の提供に合意したものがいるとし，こういったデマンドは正確に予測できるとした．

一方個人情報を提供しない場合は，突発的デマンドとして扱う．あらかじめ予測できたデマンドは計画的に適切な配車を行う．残った車両で，突発的にニーズに対応する．なお，ライドシェアに使う車両はマイカーの空いている時間であるが，一定の数が利用できることを前提とした．

7. 評価計画

評価にあたっては以下に示すパラメターとして，デマンドが満足されなかった割合，利用したライドシェア車両数，時間を測定する．

・デマンド数
・予測可能デマンドと突発デマンドの比率
・利用可能車両数

8. おわりに

本研究では過疎地の免許返却率の向上などマイカー利用率の削減を目指したライドシェアに関数方式を検討した．リスクはあるものの利用者合意の元で個人情報を提供することでメリットがどの程度あるかを示すためのシミュレーション方式とその評価計画をしめした．今後シミューションし，有用性を示す予定である．

参考文献

[1]国土交通省:
http://www.mlit.go.jp/common/001176318.pdf(参照 2020-1-4)
[2] 野田五十樹 篠田孝祐 太田正幸 中島秀幸：シミュレーションによるデマンドバス利便性の評価,情報処理学会論文誌,Vol.49 No.1,pp242-252
[3] 岩田聖 鈴木恵二：広域過疎地域に向けた SAVS 配車計算方法の検討,FIT2019,pp221-224

図 1 シミュレーションに使用した道路網

Copyright ©2020 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.