

目的地来訪需要を考慮した循環バス路線網評価システムの構築

長野工業高等専門学校 正会員 柳沢吉保

金沢大学工学部 正会員 高山純一

長野工業高等専門学校 ○小松良幸

1. はじめに

中心市街地活性化には、来街者一人当たりの目的地来訪数を増やすことが考えられる。交通面からの支援として、市街地のモビリティ向上に有効な循環バスの活用が考えられるが、従来は、運賃、運行間隔、時間帯、停留所間隔を説明変数として、循環バス運行計画の検討を行ってきた。そこで、来街者一人当たりの目的地数を増加させるためには、市街地内回遊行動を支援する必要があると考える。集客力のある施設を有効に結ぶルート設定が重要であるとする。ここでは、来街者の目的地来訪数を増やすための路線網の決定を考慮した、循環バスの最適運行計画決定システムの提案を行う。

2. バス路線網を考慮した目的地選択行動モデル

(1) 循環バス路線網決定の考え方とモデルネットワーク

市街地内を移動しやすいような循環バス路線網を設定することによって、来街者の市街地内施設への来訪数を増加させることを考える。そこで、来街者の施設来訪行動を考慮した循環バス路線網を計画・評価する場合、①循環バス沿線に集客力のある施設あるいは地区を多く含んでいる。②駅や駐車場など循環バス乗り換え拠点として魅力がある。③乗り換え拠点の位置が来訪施設（目的地）へ到達しやすい。④移動にあたり乗り換え抵抗が少ない。⑤市街地内地区の来訪需要量を考慮したルート設定、を考慮することとする。路線網設定のモデルを図1に示す。図1に示す目的地は、対象とする市街地内に存在する来街者が訪問する可能性のある場所を示している。また、駅や駐車場など、周辺地域からの来街手段と市街地内移動手段の乗り換え場所や、市街地内を複数行われるトリップの乗り換え場所を、市街地内乗り換え拠点とする。目的地や拠点など来街者が来訪する敷地、あるいは施設を含む地区固有の魅力度を Λ とおく。バス路線は、図に示すようなある大きさの魅力度 Λ を持ったゾーン*i*内に存在する停留所を通過するように設定する。

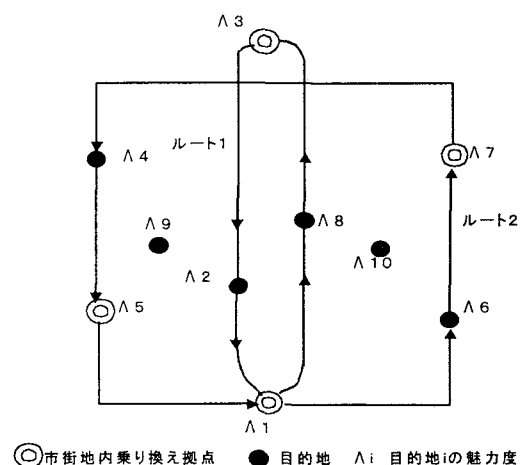


図1 路線網モデルネットワーク例

(2) 目的地来訪需要のモデル化

ここでは、バス路線網の設定によって、ある目的地*i*を訪問するかどうかを考える。NLモデルを用いた循環バス路線設定に対する目的地来訪需要モデルの選択枝ツリーを図2に示す。乗り換え拠点と経路選択レベルは、設定した循環バス路線網によって各選択枝の選択率が決まる。循環バス需要レベルでは、循環バスを利用することによって得られる効用を考慮し、循環バスを利用するかしないかを説明している。最上位レベルは目的地*i*の魅力と下位レベルの循環バスの利便性によってある目的地*i*へ来訪するかしないかを説明している。この選択ツリー構造により目的地*i*への新規来訪増加を表現できる。

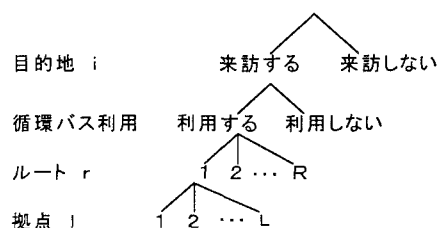


図2 NL型目的地選択行動

図2で示すNL型選択ツリー構造は、以下の同時確率の式で表わされる。

$$P(i, r, j) = P(i | B, j) \cdot P(r | B, j) \cdot P(B | j) \cdot P(j) \quad (1)$$

ここで、 $P(i)$ はある目的地 i (施設を含む地区)を通過する停留所 i を選択するかどうかを表す確率、 $P(B|i)$ は停留所 i への移動手段としてバスを利用するかどうかを表す確率、 $P(r|B,i)$ はバス利用者のうち、ルート r を選択する確率、 $P(l|r,B,i)$ はルート r のうち乗車・乗り換え拠点 l からバスに乗車する確率を表す。各選択レベルの効用関数には乗り換え拠点と目的地の魅力度(循環バス乗降客数など)、拠点と目的地間の距離、ルート路線上に存在する集客施設の総魅力度などの説明変数を用いる。以上のモデルにより市街地内目的地総来訪需要を求め、運賃・運行間隔などの運行条件を考慮した、循環バス路線網設定の社会的便益評価¹⁾を行う。

3. 循環バス路線網設定による目的地来訪意識

(1)ルート設定と新規来訪先需要

長野市中心市街地で行った循環バスルートおよび運行条件の選好意識と、運行改善された場合の主な新規来訪先に関する調査結果を示す。

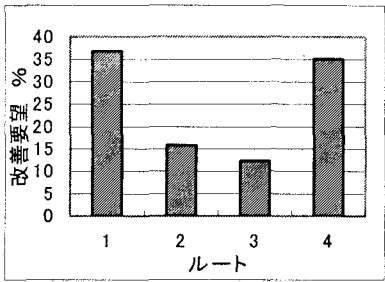


図3 ルート選好性 (現行 ルート2)

表1 新規来訪先需要

	善光寺	長野駅	権堂	東口
新規来訪需要	◎	○	◎	○
◎ 需要多い(20%以上) ○ 需要あり				

図3において、ルート1は現行ルートの逆ルート、ルート2は現行ルート、ルート3は市街地内を連続して細かく循環するルート、ルート4は東口までの拡大ルートである。本調査より、ルート1とルート4に対する要望が多いことがわかる。長野市街地南側へのアクセスが容易であることや、駅東口に乗り換え地点としての魅力があり、駅東口周辺から中心市街地へ来訪できるようなルートが要望されている。新規来訪先については、権堂周辺や善光寺周辺の需要が増加していることが分かる。

(2)運行条件改善要望

図4の始発時刻については、7時台・8時台の要望が半数以上を占めている。循環バスを通勤時の交

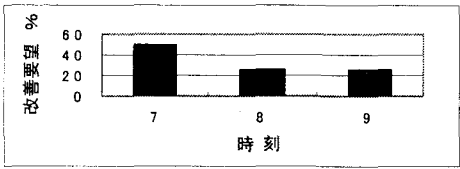


図4 始発時間 (現行 9時30分)

通手段として利用を考えている人が多いといえる。

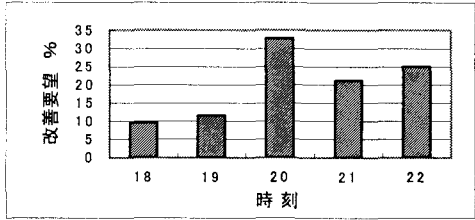


図5 終発時間 (現行 18時30分)

図5の終発時刻については、20時台の要望が一番多い。残業後に帰宅する場合の利用手段と考えられる。また、21時台・22時台の要望も多い。勤務終了後食事などをしてから、帰宅する場合の利用手段と考えられる。運行時間の延長は新規需要の増加につながると考えられる。

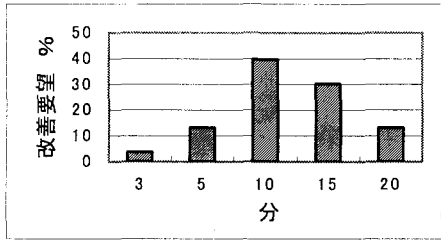


図6 運行間隔 (現行 20分)

図6の運行間隔については、10分と15分の要望が多い。運行間隔の短縮は利用者の待ち時間損失の減少につながると考えられる。また、運賃は、現行の100円を要望する割合が83%でおおむね満足していると考えられる。

4. おわりに

本研究では、(1)目的地の新規来訪需要増加を表現するためのモデルを提案した。(2)循環バスの運行ルートについては「現行ルートの逆ルート」「東口までの拡大ルート」に対する改善要望が多い。(3)路線設定の他に運行時間・運行間隔などの運行条件も改善する必要がある。(4)新規来訪先が「善光寺」「権堂」と私事目的によるものが多く市街地の活性化につながる可能性がある。詳細は当日発表する。

【参考文献】 1) 柳沢吉保、高山純一：運行サービスレベルによる需要変動を考慮した中心市街地循環バスの社会的便益評価、第37回日本都市計画学術研究論文集、p p 205-210、2002.11