

IV-402

屋久島における共同利用レンタカーシステムの提案

（屋久島カーフリーアイランド構想Vol.5）

中央大学大学院 学生員 ○鈴木 義規
 日本道路公団 正 員 阿部 直樹
 中央大学理工学部 正 員 谷下 雅義
 中央大学理工学部 正 員 鹿島 茂

1. 背景・目的

これまで中央大学交通計画研究室では、屋久島において豊富な自然エネルギーを活用できる電気自動車を導入することによって、エネルギー消費による負荷を最小限に抑えるという『エネルギー循環型の島』（屋久島カーフリーアイランド構想）を提案し、その可能性を検証してきた。そして、エネルギー・環境については効果があるものの、導入コストについては負担となり、その軽減手段として電気自動車の共同利用・共同保有に着目してきた^{1) 2)}。

そこで本研究では観光客を対象とした乗り捨て自由な共同利用レンタカーシステムを提案し、その導入による効果を①事業者の採算性、②システムの利用者の利便性、③環境に対する負荷の削減量の3項目から検証することを目的とする。

2. 共同利用レンタカーシステムの概要

このシステムはステーション・ターミナル・センター・車両で構成され、各々の役割を表1に示す。

表1 システムの概要

構成	設置数	役割
ステーション	17	車両の配車・返却場所
ターミナル	3	発電及び車両の充電・補修・待機場所（ステーションの役割もある）
センター	1	再配車の指令

利用客はステーションで車両を受け取り、次の目的地のステーションまで乗っていくことができる。ターミナル内では風力等の自然エネルギーを利用して発電を行い、その得た電力を電気自動車に供給する。（図1）

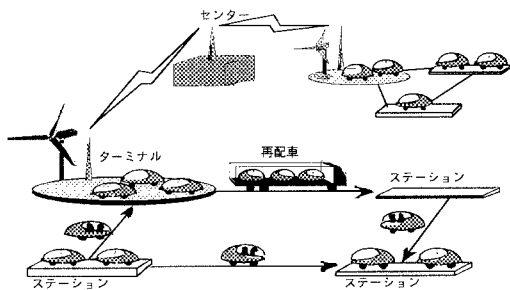


図1 共同利用レンタカーシステム

キーワード：プロジェクト構想、エネルギー計画
 〒112-8551 東京都文京区春日1-13-27 都市システム研究室
 Tel 03-3817-1817 Fax 03-3817-1803

3. 研究方法

シミュレーションモデルを用いて観光客の行動を再現することによって①～③の検証を行った。ステーション及びターミナルを図2のように6つの観光地域に配置した。

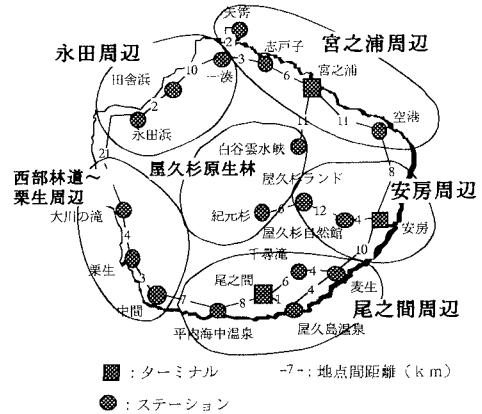


図2 主な観光地域と施設の配置図

観光行動モデルでは観光客を登山目的と周遊目的とに分類し、さらに1日に2地域以上観光するか否かでそれぞれを短期型・長期型の4つの観光属性に分類した。（表2）

表2 観光属性の分類

	短期型	長期型
登山型	18%	3%
周遊型	57%	22%

そしてそれぞれが、実際の観光行動実態調査から得られた観光属性別観光行動（図3など）をもとに、各観光地域の訪問割合を決定していると仮定した。

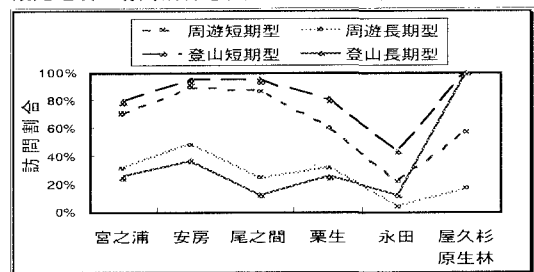


図3 観光属性別訪問割合

シミュレーションモデルは、観光行動モデルによる観光客の利用予約時間・利用地点・目的地に合わせて車両を配車・再配車するものを作成した。車両の配車は、利用観光客が発生した時点で配車を受け、車両が

ない場合は車両が流入するまで待ち続けるものとする。（図4）

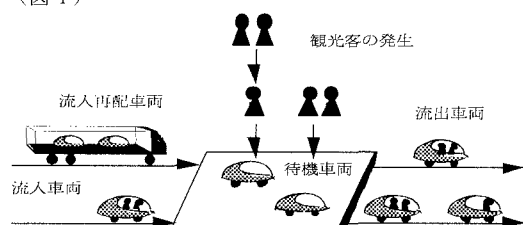


図4 モデルの概略

4. システム導入による効果の検証

1年のうち繁忙期は年間の1/3で1日400グループが利用するとし、閑散期は年間の2/3で1日200グループが利用すると想定した場合のシステム導入による効果の検証を行った。その主な結果を表3に示す。

表3 シミュレーション結果

	繁忙期	閑散期
従業員数(人)	45	
平均待ち時間(分)	0.7	0.1
利用距離(km/日)	22,100	11,000
再配車距離(km/日)	778	86

① 事業者の採算性

導入台数を変化させたときの‘利用客が10分以上待つ確率’と‘採算が確保されるという条件下での1kmあたりの料金’を求めた(図5)。利用客は10分以上待つ確率は5%以下なら本システムを利用すると仮定すると、利用料金が最も低くなる導入台数は、200台であり、繁忙期はグループ数に対して2分の1の台数に抑えられる。また採算のとれる利用料金は93円/kmとなった。

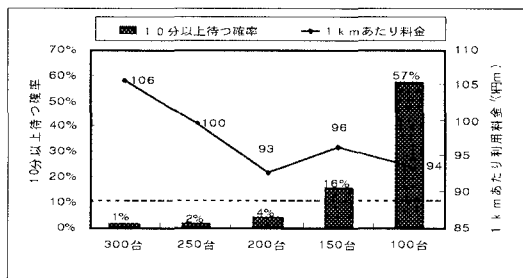


図5 導入台数と利用料金の関係

② システムの利用者の利便性

事業者の採算が確保される利用料金のもと、現行のレンタカーシステムと共同利用レンタカーシステムで、利便性を利用料金のみで比較した。図6は現行システムと比較した場合の利用料金の差額の分布を表している。その結果、閑散期では利用客の約半数が共同利用レンタカーシステムの方が得となり、繁忙期では利用

客の約9割が共同利用レンタカーシステムの方が得となった。

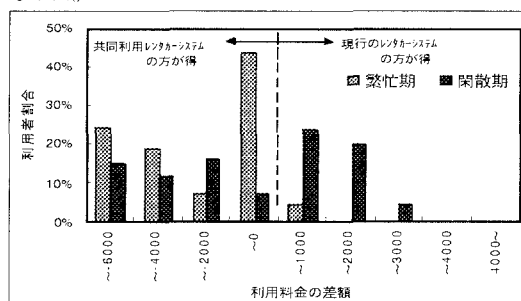


図6 利用料金差額の分布

③ 環境に対する負荷の削減量

車両製造時の排出CO₂と走行時の排出CO₂（ガソリン車はガソリン燃焼、電気自動車は風力発電建設による排出）を対象に、現行のレンタカーシステムと比較した。その結果、車両台数を減らすことによる製造時のCO₂排出量を減らせ、走行時のCO₂排出量は大幅に減らすことができる(図7)。

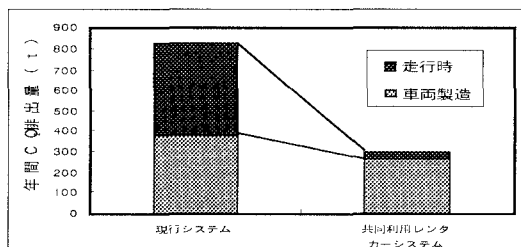


図7 年間CO₂排出量の比較

5. 結論と今後の課題

本研究では、共同利用レンタカーシステムの基本的なシステム構成を示し、システム導入による効果を定量的に測定した。その結果、事業者が採算のとれる料金設定でも、繁忙期に関しては現行のレンタカーシステムより利用料金は安価なものとなり、環境負荷量も削減できることを示した。

今後の課題として、交通部門に限らず島の産業、生活、観光も含めた、島全体での「エネルギー循環型の島」の構築を図っていく予定である。

【参考文献】

- 1) 阿部直樹・黒沼美生・谷下雅義・鹿島茂：屋久島カーフリーアイランド構想～屋久島における電気自動車導入に関する研究～、土木計画学研究・講演集19(1)、pp217-220、土木学会1996
- 2) 阿部直樹・谷下雅義・鹿島茂：屋久島における共同利用レンタカーシステムの提案：土木計画学研究・講演集20(1)、pp61-64、土木学会1997
- 3) 日本交通研究会：乗用車共同利用システムの採算性に関する研究、1980