

カーシェアリング普及のためのモビリティマネジメント(MM)に関する有効性の検討*

Study on mobility management (MM) measures for promoting car sharing*

松本昌二**

Shoji MATSUMOTO**

1. はじめに

交通環境や都市環境の悪化を防ぎ、市民のマイカー出費を抑制するために、有効な一つ的手段と注目されているのがカーシェアリングである。カーシェアリング（以下、CS）とは、1台の車を複数の会員で共有し、他の会員が使用していない時間帯に別の会員が使用するシステムである。つまり車の利用時間の棲み分けによる車の共有である。料金には入会金・月会費の他、利用時間や距離に応じた利用料があるが、この中には税金、保険料、燃料費など車の維持費用がすべて含まれている。車に係わる費用すべてを利用量に応じて負担し合おうという考え方である

CSはドイツ、スイスなど欧州で発達普及し、北アメリカでも普及してきた。しかし、日本では未だ市民には理解されておらず普及していない。その理由は、市民の自動車に対する所有意識が高いことと、CSを普及させるためハード、ソフトの環境整備ができていないと考える。

本論文では、主として既往研究のサーベイをベースとして、CSに参加する意思決定、及びそのプロセスを経済学的と社会心理学的なアプローチをし、CS普及のためのモビリティマネジメント(MM)の可能性について検討することが目的である。後述するように、北アメリカでは様々なCSマーケットが発達してきているが、本論文は近隣住宅モデルを対象とする。また、CS普及は事業者(プロバイダー)の戦略、サービス、技術などが大きく影響するわけであるが、その点は考慮しないこととする。

2. 既往研究のサーベイ

スイスでのCS誕生から発展は、Harms and Trufferによって研究されている。¹⁾²⁾スイスのCSは環境意識の強い雄志が協同組合を創設してスタートしたが、年が経るにつれて新メンバーは環境よりも経済的な関心から入会するようになった。1977年に2つの協同組合 ShareCom と ATG が合併して Mobility に統一された。政府支援を受けるようになってからも協同組合として存続させ、公共交通

(鉄道)の補完・連携を進めてきた。CSに参加する主な理由は、メンバーの個人生活や移動条件が大きく変化したことが誘因であるとの見いだしている。CS事業が早くから発展したスイス、ドイツ等では、CSが公共交通を補完するという役割を強調し、混合モビリティ(Combined mobility)の言葉を使って広報に力を入れている。³⁾公共交通が使いにくい特別な場合には、費用は高くなるがCSを使用し、全体として公共交通の魅力を高めようとする考えである。

北アメリカ(米国、カナダ)でのCSについても、多くの研究報告がなされてきた。⁴⁾⁵⁾北アメリカでのCSは、利益追求の会社組織を中止として政府の支援を受けて発達してきた。最近では組織の合併が進むとともに、新規事業者が参入してきている。CSのマーケットとしては、近隣住宅モデルを中心として、ビジネス、政府の使用車両、低所得者向け、大学(学生・職員)と広がりを見せている。

CSの組織化、活動による影響や効果を分析した研究は数多くみられるけれども、CSに参加する意思決定、プロセスに関する研究は極めて少ない。

Pretenthaler ら(1999)によれば、⁶⁾オーストリアでのCS加入理由の第1は経済的問題であり、環境便益は第2である。自己所有の車を使用することの損益分岐点は15,000kmであり、世帯の69%はCS参加によって経済的メリットを得る。しかし、CSは走行距離だけではなく、時間消費に費用がかかるために、CS参加の世帯数は22%まで低下する。さらに自己所有の車を使用することは、車内の快適性に優れ、威厳あるサービス提供になるため、CS参加の世帯数は9%まで低下すると推定している。推定方法は不明であるけれども、単純に費用の損益分岐点によってCS参加を決定するのではないことを示す。

スイスでの事例研究をベースとして、Harms は社会心理学からCSにアプローチしている。これについては後述する。⁷⁾⁸⁾

Schuster ら(2005)は⁹⁾、個人の自動車所有とCS参加の費用を比較するモンテカルロシミュレーション・モデルを開発し、CSの普及を予測している。選択を決定する要因は、費用、アクセスの便利性、クルマ所有の満足、環境意識であるとするが、モデルは現状の交通トリップを

*キーワード：自動車保有利用、TDM、意識調査分析

**正員、工博、長岡技術科学大学環境・建設系(長岡市上富岡町、TEL:0258-47-9615, shoji@nagaokaut.ac.jp)

前提として費用の比較のみを行っている。

太田・藤井ら(2008)は¹⁰⁾、ウェブ形式の調査実験を実施し、CS 加入意向が高いのは、自動車分担率が低い地域、自動車の保有より非保有の方、もう一台自動車を増やそうと考えている時点であり、自動車がやや必要であるタイミングにてコミュニケーションを図ることが有効であるとする。

3. 経済学的考察

カーシェアリング(CS)は、クルマを保有しないで共同使用するシステムであるので、まずはクルマ(自家用車)の購入・保有と使用を考察する。

クルマを購入・保有するかどうかの意思決定をする時には、我々は前もってクルマの使用方法、形態、走行距離をかなり明確に想定し、その上で購入車種を決定している。そのとき、通勤にクルマを使用するか、日常買い物に使用するか、長距離ドライブはどの位するか、それらを想定して「年間走行距離」さらには「年間移動時間」を想定している。つまり、年間走行距離は結果でなく、クルマの購入決定時に想定するものである。さらには、何年間にもわたってクルマを使用することから、複数年の計画をたてているとも言える。

クルマ所有とCSの総費用による比較では、図-1のようなグラフが通常示めされる。これは日本での普通車保有と使用の費用を単純に加算したものであり、国内での損益分岐点は年間走行距離おおよそ 10,000km となり、10,000km を超えるとクルマ保有の方が低くなる(損益分岐点は車種により異なる、特に軽自動車の損益分岐点は小さくなるので、その考慮が必要である)。

日本国内での実情をみると、年間走行距離が 10,000km を超えるかどうかは、通勤者が通勤にクルマを使用するかどうかと依存していると、単純に見なすことができる。クルマで通勤しようとする人は、年間 10,000km を超える運転走行をするわけであり、クルマを購入・保有する方がCSよりも当然経済的である。

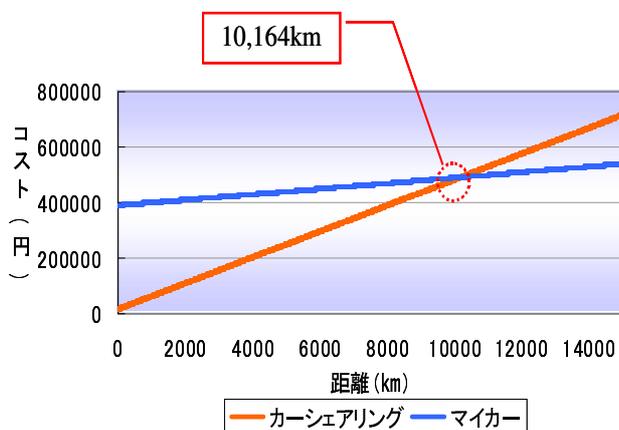


図-1 クルマ所有とCSの総費用比較

一度クルマを購入保有してしまうと、手段選択では総費用直線の勾配である限界費用(marginal cost, out-of-pocket cost、燃料代、高速料金、駐車料金など)を比較することとなり、クルマの購入・維持費用を考慮しない(無視する)傾向が現実にもみられる。さらには、図の直線は一度クルマを購入したならば、クルマを使えば使うほど平均費用が低下することを示しており、自分のクルマを最大限に使用するのが得であると考えがちである。すなわち、クルマの購入時においても、購入にかかる費用(y切片の値)は、認知上は図の直線よりも小さいと見なすべきであり、「認知損益分岐点」は10,000kmよりも小さくなる。なお、クルマをローン購入する人は、国内でも多いはずである。ローン購入した人は、毎月ローン返済しているので、認知損益分岐点の低下は小さいと考えられる。

さらには、Prettenthaler ら(1999)が指摘するように⁶⁾、移動に費やす時間量とその制約、アクセスの便利性、クルマ所有の満足度などが影響する。それらの大きさに応じて、認知損益分岐点はさらに小さくなり、原点に近づいていく。従って、単純な総費用の比較ではなく、上述の認知損益分岐点を測定することが必要である。

クルマの購入・保有・使用とCS参加を階層型 Nested logit model を仮定して選択プロセスを検討しよう。世帯がクルマを購入するか、購入しないか(1台目のクルマ、複数台目のクルマと違いがありえる)、さらには購入しないでカーシェアリングに参加するか、といった選択をモデル化する。選択肢は、少なくとも、以下のようになる。

- ① クルマを購入・使用する(1台、2台、----など台数別の選択肢もあり得る)
- ② クルマを購入・使用するし(1台)、カーシェアリングに参加する
- ③ クルマを購入しない、カーシェアリングにも参加しない(公共交通使用)
- ④ クルマを購入しない、カーシェアリングに参加する(公共交通+CS使用)

ここで、クルマ購入・使用しない場合、日常的に主要な移動手段は公共交通であり、特に公共交通が不便な地域に行くとき、買い物で購入したものが重いときなど、公共交通とCSについて費用、必要性を比較検討した上でCSを予約使用することになる。

効用関数を形成する説明変数は、世帯属性(特に、世帯所得)、想定した年間走行距離・時間、費用(クルマの固定費用と変動費用、CS費用)、クルマの所有選好、などであろう。既に述べたように、購入後の年間走行距離・時間を想定した上でクルマ購入を決定するはずであるから、それを説明変数とする。その年間走行距離・時間、及びCS使用量などは、過去のトリップ実績から1年間

の移動シミュレーションをするなどして、何らかの推定をする必要がある。従って、まず年間走行距離・時間、CS 使用量を推定し、それを合成変数としてクルマ購入・使用、CS 参加を選択するという階層型のモデルになる。すでに述べたように、走行距離・時間、費用だけではなく、クルマ保有の選好、満足度、平均費用の低減などを加味することが必要である。個人属性としては、過去の移動実績、過去のクルマ保有などが関連する。

一般的に言えば、通常の消費理論は、クルマの購入・保有そして利用という問題には適用出来ないと思われる。一つ目はクルマという耐久消費財の購入、二つ目は保有するクルマを使用する段階での費用支出、他の交通手段選択肢と比較する手段選択があつて、かつクルマ使用が外部不経済を及ぼすものであるとき、購入と使用を取り扱う問題を解明せねばならないからである。そのためには固有の消費理論が必要であり、そのモデルを開発することを意味する。

4. 社会心理学的考察

Harms (2003, to appear)は、スイスでのCS 事情を報告している。CS に参加する人の中で、以前から車所有の人は運転距離が少ない人である（スイス平均の走行距離13,000km/年に対して、9,300km/年であり、加入後は2,600km に減少した。）以前から車所有でない人は以前ほどに運転することはなくて、公共交通をよく利用する。車所有からCS メンバーに参加する人は、外部的な生活条件が変化したり（他の都市に移住した、別の場所で新

い仕事に変わった、所得が変わった）、または車が壊れたとか、車の費用があるレベルを超えてしまった（駐車場確保が困難となった、車での所要時間が増えた、車の修理費用が増えた）人である。そのような「状況変化」(context change) が今までの車利用の習慣を弱め、移動について改めて考えなおし、代替手段を再検討するきっかけを与えるのである。

Harms (to appear)では⁸⁾、計画行動の理論(Theory of planned behavior)に基づいて、論理的行動と日常的行動(routine behavior、或いは習慣行動)のプロセスが図-2のように表現される。ここで個人生活や外部移動条件に「状況変化」が発生すると、移動ニーズ、機会、能力に変化が生じる。日常的行動はその変化に適応できないので阻止されて、理性的行動のプロセス(情報検索から行動意図)を経て代替的手段の使用が決定される。「状況変化」がクルマを使用するという日常的行動に窓を開け、革新的なCS の情報検索、評価をもたらし、クルマの放棄、CS への参加に至ると考える。

2000年春の調査において、過去6ヶ月間にCS に加入した人の中で(サンプル数257)、以前クルマ所有で今は所有しない人47%、元からクルマ所有しない人35%、現在もクルマ所有する人18%となっている。元からクルマ所有しない人よりも、以前クルマ所有で今は所有しない人の方が、個人生活に重大な状況変化があったと報告している。事前のヒアリング調査によれば、状況変化がCS 参加の第1の動機であり、環境にやさしいことや費用の低下は第2の原因であった。

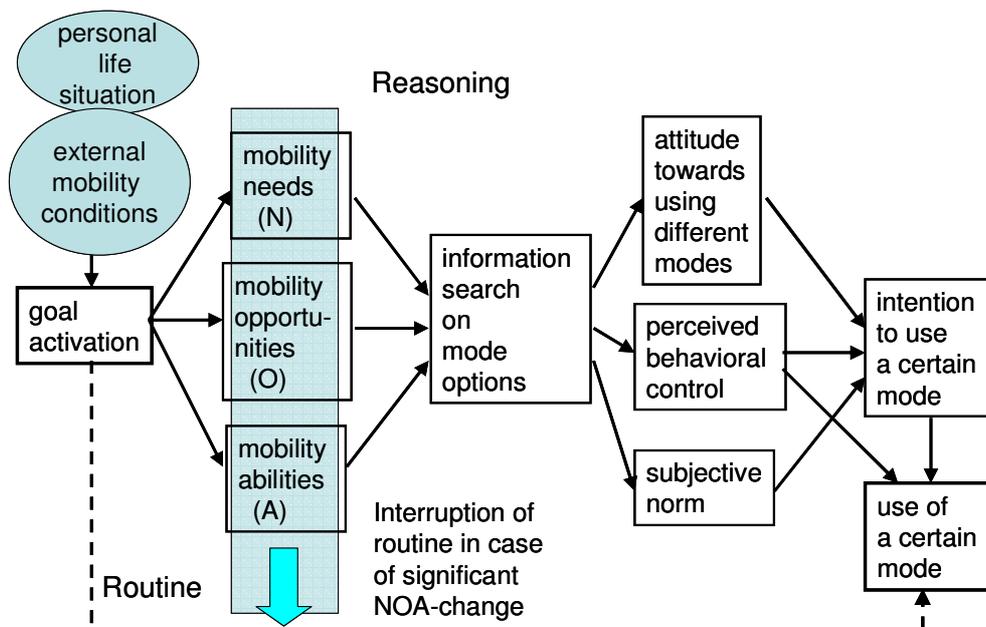


図-2 行動モデル（理性的行動と日常的行動）

5. 総合的考察

上述の経済学および社会心理学的考察をベースとして、CS 加入促進のプロセス、交通手段転換を図るためのモビリティマネジメント (MM) との関連を検討しよう。

- ① クルマ保有・非保有、CS 加入は、将来にわたる自分の移動スタイルを構想することであり、その中に日常的な移動の問題 (例えば、通勤交通手段をどうするか、MM の対象) を内包している。日常化・習慣化した移動スタイルに疑問を感じて、将来にわたって再構想する必要があるわけである。
- ② CS 参加は、クルマ保有・非保有と対照的に考えがちであるが、利用者からみて CS の本質は公共交通を補完する交通手段である。日常はより低廉な公共交通を主とし、公共交通が不便な地域、重い荷物がある時などに CS を単独あるいは補完的に使用するスタイルである。ただし、クルマ保有で CS 加入を否定するのではなく、それは2台以上のクルマ保有、走行距離の増加を抑制する効果につながる。
- ③ クルマ保有から「公共交通+CS」へ転換する動機は個人的・経済的な要因が大きく、環境改善など社会的な要因はマイナーである。さらに、「社会規範のコスト」が指摘するように¹²⁾、例えば手段転換を図る MM において「かしこいクルマの使い方」という社会規範を訴えてから、CS 加入のために市場規範を説明するのは効果的でないと考える。

そこで、コミュニケーションによって CS 加入促進を図る場合、以下のような2つのプロセスがあり得ると考える。

- 1) 交通手段転換を促す MM 施策「かしこいクルマの使い方」において、態度変容を顕した人、特に通勤交通で手段転換に賛同した人を対象として、クルマ保有をやめて、公共交通と CS に転換することを促す。この場合、CS の経済的有利性を強調するのは、MM 施策によって環境意識に訴えてきたことと整合しないので、差し控えることが必要と考える。この場合、候補者がある種の「状況変化」を最近経験したときであれば、さらに効果が期待できよう。
- 2) 交通手段転換を促す MM 施策とは関連付けしないで、CS の広報、加入意向の調査を行い、クルマ保有から公共交通+CS による移動に転換することの経済的有利性を強調する。公共交通サービスが十分でない場合には、CS が十分に補完できること説得する。可能ならば、個人的な「状況変化」を最近経験した人を抽出する。また、ハードな「状況変化」に相当する都心部の自動車進入禁止、新たな公共交通整備などをする地域に着目する。

本論文の考察から言えば、第1の手法はむしろ否定的であり、CS 普及のためには第2の手法が有効と考えるが、

現時点ではあくまでに仮説にすぎない。マクロ的には、スイス、ドイツ等の都市は、日本の地方都市の規模でありながら、公共交通サービスが充実し、そのシェアが高い。日本で言えば、大都市、軌道系のある政令指定都市で CS 普及の可能性があると言えよう。米国、カナダにおける政府支援、CS 事業者の戦略の検討、及び欧州とアメリカでの CS メンバーの量的な比較分析をする必要があるだろう。

【参考文献】

- 1) Harms, S. Truffer, B. Carsharing as a socio-technical system, Emergence and development of the Swiss carsharing organization Mobility, The Journal of World Transport Policy & Practice, 5, 3, 177-185, 1999.
- 2) Hoogma, R., Kemp, R., Schot, J., Truffer, B. Experimenting for Sustainable Transport: The Approach of Strategic Niche Management, Spon Press, 2002. (The Swiss mobility co-operative: car-sharing and collective car ownership, 147-161)
- 3) Huwer, U. Public transport and car-sharing—benefits and effects of combined services, Transport Policy, 11, 77-87, 2004.
- 4) Katzev, R. Car sharing: A new approach to urban transportation problems, Analyses of Social issues and Policy, 3, 1, 65-86, 2003.
- 5) Shaheen, S.A., Cohen, A.P., Chung, M.S. North American carsharing: A ten-year retrospective, TRB 09-3688, Transportation Research Board Annual Meeting, 2008.
- 6) Prettenhaler, F. E., Steininger, K. W. From ownership to service use lifestyle: the potential of car sharing, Ecological Economics 28, 443-453, 1999.
- 7) Harms, S. From routine choice to rational decision making between mobility alternatives, Conference paper STRC (Swiss Transport Research Conference), 2003.
- 8) Harms, S. Overcoming routine behavior: Context change as facilitators for the adoption of transport innovations, to appear in Journal of Environmental Psychology.
- 9) Schuster, T.D., Byrne, J., Corbett, J., Schreuder, Y. Assessing the potential extent of carsharing, A new method and its applications, TRR No. 1927, 174-181, 2005.
- 10) 太田裕之・藤井聡・西村良博・小塚みすず、カーシェアリング加入促進手法についての実証的基礎研究、土木学会論文集 D、64, 4, 567-579, 2008.
- 11) 澤田知則・松本昌二・佐野可寸志・土屋 哲、地方都市におけるカーシェアリングへの参加意識と実現可能性、土木計画学研究・講演集(CD-ROM)、35, 2007.
- 12) ダン・アリエリー、予想どおりに不合理、行動経済学が明かす「あなたがそれを選ぶわけ」、早川書房、2008。(4章 社会規範のコスト、104-130)