

ドライビング・レコーダーによる福祉移動サービスの記録分析とその応用に関する研究*

A analysis of Safety Record of Special Transport Services by Using Driving Recorder*

北川博巳**

By Hiroshi KITAGAWA

1. はじめに

わが国では介護を伴う高齢者・障害者の移動を支援する交通手段が乏しく、自家用車利用・介護タクシーの利用・福祉移動（移送）サービスと手段が限られている場合が多い。コストも高いが、これらの交通手段をさらに充実させ、高齢社会を担う新しい交通システムとして展開させてゆくことが、福祉交通としてのこれからの課題であるが、現在は手探りの段階である。

この幕開けとして、NPOのボランティア有償運送を認めるべく、自治体で運営協議会が設置されるようになり、STSとして期待が持てる。しかし、既存のタクシー事業との関係や新たな交通システムと位置づけるような法制度作りなど、解決すべき課題も山積している。また、交通計画的な課題として、NPO団体が実施している運送は、団体単位での活動が主であり、これまでの経験ベースでの運行である。そのため、利用データも充実しておらず、その実態も明らかにはされていない。自治体の交通手段として新たに位置づけるためには、これらの団体と協働しながら、実証的なデータの蓄積が今後重要となると思われる。移動サービスの課題として、

- ①介護予防や障害者自立支援のために自治体が今後とるべき移動サービスの位置づけ
- ②運行管理者として配慮すべき事項や利用者実態に即した配車・予約システムの確立
- ③今後の利用者増加にも対応しうる安全に利用できる交通システム

が挙げられる。とくに、「運行記録」を取って、高齢者・障害者の地域の移動を安全に支える交通システムとなるためのデータを整備することは様々な意味がある。本研究は、福祉移動サービスの安全・運行などのデータを取るため、ドライビング・レコーダーを使用する。そして、これらのデータの運転挙動部分を取り上げ、データを整理することによって福祉移動サービスのこれからの課題と展望について考察することを目的とする。

*キーワード：交通安全、交通弱者対策、地区交通計画

**正員、博（工）、兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所
（兵庫県神戸市西区曙町1070、
TEL078-925-9283、FAX078-925-9284）

2. 研究の背景

（1）福祉移送サービスの現状

国土交通省が平成16年3月に示したガイドライン以降、NPO等がボランティアとして行う福祉有償運送は、一定の手続きや条件のもと、道路運送法第80条の許可が取得できるようになった。現在、自治体で運営協議会が設置され、わが国のスペシャル・トランスポート・サービスのあり方に関する議論の場として期待が持てる。しかし、運営協議会での議論は運賃や点呼の状態、および適切な運行を行っているかなど業務上の話題で占められている。また、既存のタクシー事業との関係や新たな交通システムと位置づけるような法制度作りなど、解決すべき課題も山積している。さらに、これらの交通サービスは高コストであり、整備の進まない交通手段である。そのような中、一部の地域では需要応答型の交通システムやタクシーとボランティア輸送の配車システムづくりなど少しずつ実践事例も増えているが手探りの段階である。NPO団体が実施するサービスに関しても、団体単位での活動が主で、経験ベースでの運行のため、利用データもないことが多い。今後、実証的なデータの蓄積が重要な位置を占めると思われる。

福祉移動サービスに関する交通計画的な課題として、①高齢化に伴う需要論・財源論、②都市交通・公共交通システムとしてのSTSのあり方、③安全なSTSの構築論、および、④利用者・運行者・ドライバーが一体となって良質な交通システムとするようなSTSのあり方など課題は多くあると考えられる。とくに、共通した課題として、福祉移動サービスを社会の交通システムとして位置づける必要があり、スペシャルトランスポートへの第一歩と考えられる。しかしながら、利用者・目的地・利用目的・利用形態などは各団体でも把握はしているが具体的なデータに乏しく、これらの理論展開ができにくい。さらに、きめ細かいニーズのある障害者や要介護高齢者のデータ整備も必要であり、個人の身体的制約や生活に合わせた研究も今後重要となる。ドライビング・レコーダーを装着し、運転の場面を記録することによって、上記の①～④までの課題に対応できるものと考えられるが、今回は安全面からの分析を行う。

(2) ドライビング・レコーダーの普及と展開

ドライビング・レコーダーは加速度計と画像記録計からなる記録システムで、運転時の挙動や行った場所、および急ブレーキや急ハンドルなど何かあったときの映像を記録するものとして普及途上にある。現在、運転記録管理や事故記録を保存する目的で、運輸事業者やタクシー事業者を中心に普及が進んでいる。最近では画像の質を高め、使い勝手を良くした市販製品が出回るようになり、将来的にはこの装置を通常の車両に標準的装着する可能性も出ている。この装置は事故が発生した時の様子を映像で記録できるため、一般者を対象にした運転指導や事故解析にも役立つと考えられ、現在車両分野や交通心理学分野などでも応用研究への取組が進みつつある。教習車に装着している教習所もあり、事故の発生しやすい道路環境や場面などの解析にも今後多いに役立つと考えられる。

3. ドライビング・レコーダーを用いた運転記録の分析

(1) 運転記録調査の概要

東京都多摩地区で移動サービスを実施しているNPO団体の車両の一台にデータテック製ドライビング・レコーダーを搭載し、移動実態や挙動分析を記録する。なお調査対象となった団体は会員制で運営しており、主に知的障害・身体障害・要介護高齢者が会員である。また、車両を6台保有しているが、今回は車いすリフトなどを装備したワゴン型の福祉移送サービス用の車両一台に装着した。使用した車両は主に午前・午後に通所サービスが入っており、昼間の時間帯は会員の移動をサポートし、基本的には無休で9時～16時まで運行している。

使用したドライビング・レコーダーは、加速度計・CCDカメラを利用した運転場面記録計から構成され、一定の重力加速度が発生した場合（ブレーキ時や加速時・ハンドル操作による横G）に様々な行動を記録する。具体的に記録する記録は、①対象車両が移動した日時と場所、②その時の前後Gと横G、③最大速度とその日の平均速度、④方位（ハンドルの切り具合）などである。このドライビング・レコーダーの特徴は運輸業やタクシー事業者の危険挙動の記録や一般車両の危険運転や運転時の危険な場面や道路環境場所等が記録され、様々な用途に役立つものと思われる。今回の研究では、個別のドライバーごとの運転記録分析は行わず、車両一台分の記録を分析することとする。

(2) 車両の運行時間とサービスのパターン

図-1に対象車両の月当たりの走行距離を示す。平均して約1071kmの走行距離があり、3月、7・8月の利用距離が長い。また、月当たりの運転時間と運行時間を計

算したものを図-2に示す。なお、運転時間は実際に車両を運転している時間であり、運行時間は朝に出庫してから事務所に帰庫するまでの時間を示す。こちらも7月8月の運転・運行時間の差が大きい。これらの理由として、これらの月は利用目的が多いことと、この団体では8月以降にこの車両を用いた研修を実施したり、新たな通所サービスを始めたことによって走行距離が伸びたことに起因する（ただし、5月は運転時間と運行時間が逆転しており、エラーと考えられる）。また、一回の運転における最長運転時間の平均は40分54秒、平均速度は34.35km/hと低速である。しかしながら、利用者が遠方までの目的地の要望があれば受けているため、高速道路の利用もしている。

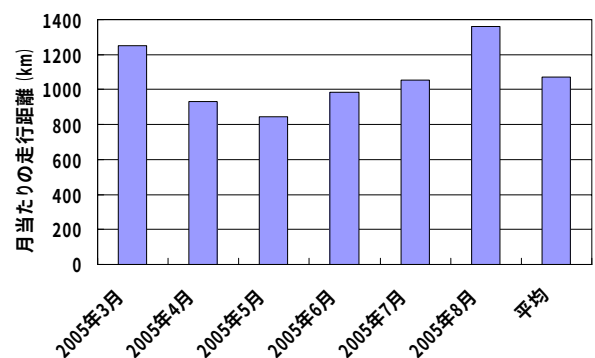


図-1 対象車両の月当たりの走行距離(km)

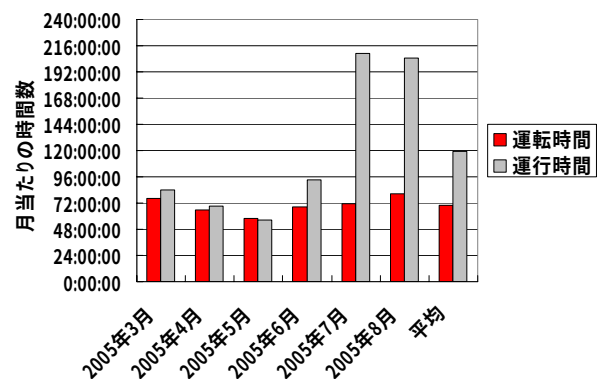


図-2 対象車両の月当たりの運行時間



図-3 運行記録（6月の業務形態）

図-3は6月の記録を示したものである。基本的な運行パターンとして朝夕に通所サービスを実施している



図-4 アクセル時のGがかかる場面



図-5 ブレーキ時のGがかかる場面

ため、朝夕の運行が多いが、昼間・夜間の運転も見られる。とくに、8月は稼働率・稼働時間ともに長い。

4. ドライビング・レコーダーを用いた運転場面とその応用

ドライビング・レコーダーは画像記録計を用いて危険運転場面（イベント）の抽出と映像記録を保存すること

ができる。記録できる内容として、イベントの発生した時刻・場所・その時のブレーキ時や加速時、ハンドル操作による横Gがかかった時の前後一分間の映像を保存するシステムとなっている。ここでは、この記録を用いて代表的に場面抽出を行う。

ドライビング・レコーダーは特定のGがかかった時にそれぞれのイベント記録を行うが、欠点としてブレーキ時やアクセル時の場面のみを記録しない（たとえば桁を通過した時のゆれなども記録する）。そのため、データ

の選定が課題であり、分析にかなりの手間を要することになる。そのため、今回は大きなGのかかった代表的な場面を見る。

図-4は一時停止からの急アクセル(約0.5G)のかかった場面の図である。全体的にアクセル場面でイベントが多かったのはこのように一時停止をする箇所でアクセルを吹かしたことによって、イベントが発生することが多かった。また、発生した時間も主に9時前後が多く、ヒアリングしたところ、会員が乗車している時の場面はほとんどなかった。早朝の待ち合わせに遅れないよう急いでいることが理由として考えられるし、発生場所も事務所の近くで発生していることが多かった。これらは他のブレーキや横Gのかかる場面でも共通していた。

図-5はブレーキ時の場面を示すが、ブレーキ時は交差点での赤信号の変わり目におけるブレーキ場面が多かった。また、横Gのかかる場面はカーブ時でのスピードが不適切な場合にかかることが多く、利用者が乗っている場合はかなり負担になることが考えられる。

最後に、8月下旬にドライバーを対象に今回の結果報告を行った。内容として、危険場面のファイルを見せ、運転時のコツやその他意見交換を実施した。

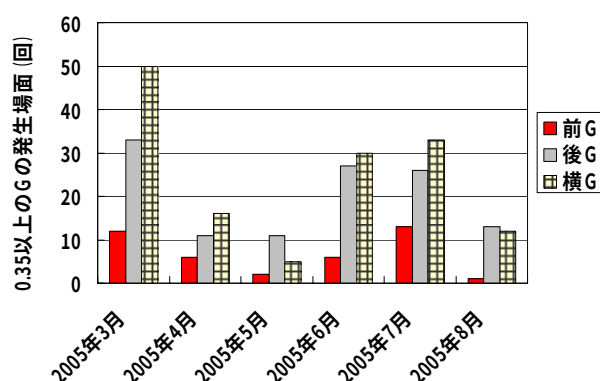


図-6 Gの発生した場面の月ごとの集計結果

経験的に0.35Gを一つの区切りとして月ごとに集計した結果を図-6に示す。とくに、導入を始めた3月頃は発生場面が多かったが、4～8月にかけてドライバーの人たちに時々場面を見せたこともあり、発生場面が減少した。とくに、報告時の8月は稼働した時間が多かった割には発生場面が少なく、一定の効果があったといえる。しかしながら、交通安全教育には継続性が必要なため、今後も見守ってゆくことが必要である(実際に10月には元に戻っていた)。

5. おわりに

本研究は福祉移動サービスを社会的にも新しい交通サービスとして受け入れられるために、安全性を観点とした研究を実施した。方法として、今後発展が期待される

ドライビング・レコーダーを用いて様々な分析を実施した。その結果、

- ①特定団体の一台の車両のみではあるが、ドライビング・レコーダーによって、様々な実態が明らかになってデータの収集も行なえた。ドライビング・レコーダーのコストダウンや標準装着化によって、使用するに十分な機材であることも併せて分かった。
- ②今回の記録では、運営している時間の割に運行している時間は非常に短く、近場の移動が主であることがわかった。また、要望によって時々高速道路の使用もあることが分かった。遠方距離の運行については様々な賛否両論があると考えられるが、個人の発達や可能性を向上させる意味では重要であり、スペシャル・ニーズのある人でも長距離移動は重要であると考えられる。
- ③危険な場面の抽出をしたところ、事務所付近で空車時の場面が多かったことが特徴である。この知見はタクシーでも同様のことが言え、安全性の確保のためには重要な知見があることが分かった。
- ④そのためには研修をすることは重要であるし、このようなレコーダーが搭載されたことによって、運転を注意する傾向にあることが分かったことから、安全運行には必要なものであることが分かった。ただし、コスト的には高くつくため、安価なレコーダーの開発が望まれる。

今後の課題として、効率的なデータ整理のあり方やドライビング・レコーダーを用いた研修体制のプログラムづくりなど様々な課題が考えられるが、今後ボランティアのドライバーも高齢化することが考えられ、このような安全の取組は普及させてゆく必要があることが分かった。また、記録分析をさらに発展させることで、運行パターンの類型化や今後の配車システム等に役立てることができないかを考察してゆく必要がある。

参考文献

- 1) 特集ドライブ・レコーダー：あなたの運転、記録します、日経エレクトロニクス、No.911, pp.101-119, 2005.
- 2) 北川博巳, 溝端光雄：運転レコーダーを使用した福祉移送サービスの記録分析, 日本福祉のまちづくり学会第8回全国大会概要集, pp.532-535, 2005.
- 3) 北川博巳, 溝端光雄：ドライビング・レコーダーを用いた高齢ドライバーの運転挙動分析, 土木計画学研究・講演集Vol.32, 2005.
- 4) Wretstrand, A., Petzäll, J., Ståhl, A. : Safety as Perceived by Wheelchair-seated Passengers in Special Transportation Services, Accident Analysis and Prevention, Vol.36, pp.3-11, 2004.