

IV-67 勾配部交通流の追越し現象に関する一考察

北大 正 板 谷 忠 三

正 加 来 照 俊

正 堀 江 清 一

1. まえがき

交通流の中で追越し現象は交通流の円滑さを保障する上で重要な現象であり追従現象と合わせて多く調査・研究されてきた。混合交通においては、自動車性能の異なる車が存在するため特にこれらの現象は重要である。著者らは登坂車線の設置に関する調査・研究を進めてきたが、勾配部においては特に貨物車類の速度低下により追越しの機会が増加するため追越し現象をマクロ的に観測した。本文では、今まで調査されていない貨物車類の追越しも分析し、さらにこの結果から著者らが先に報告¹⁾した勾配部交通流のシミュレーションモデルを改良したので、これらの結果についても報告する。

2. 観測

北海道の主要な一般国道では、冬期間の除雪を考慮して切土部に滞雪帯が設けられている場合が多く夏期には、それが後進車線として利用されている場合もある。今回の調査は異なった道路条件を選定し滞雪の設置されている勾配部(①一般国道36号線、島松沢 6% 700m ②同230号線 篠舞 5% 700m)と設置されていない勾配部(同274号線 上野幌 ニヶ所 ③ 5.4% 700m ④ 3.5% 900m)について合計15時間行なった。(以下、地点名は上記の番号を用いる)

調査は①～③については、勾配始点部中腹、頂上附近のうち二点あるいは三点に観測点を設け路上スイッチにより各測点への車の到着を記録し、勾配流入速度、区間速度を測定できるようにし、同時に対向車についても同様に記録した。④は、テープレコーダーを利用して三点で追越しのみを記録した。以上の観測により約1600件の追越しを観測した。

観測時の交通条件を①～④について表1に示す

表1 追越し類型

観測地点	P→P (%)	P→T (%)	T→P (%)	T→T (%)	交通量(台/時)	貨物車割合
上野幌	36 (102)	177 (501)	21 (59)	119 (333)	300~450	0.46~0.58
島松	171 (217)	386 (490)	61 (77)	69 (216)	440~650	0.56~0.44
篠舞	70 (316)	116 (522)	7 (32)	31 (140)	200~400	0.27~0.28

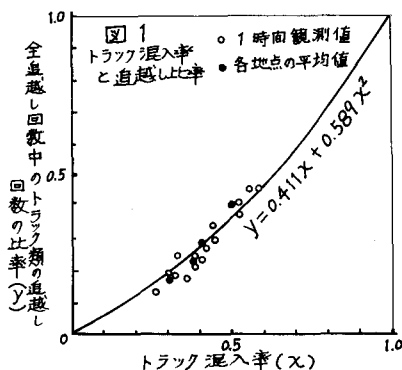
P:乗用車類 T:貨物車類

3. 車種別の追越し回数と追越し台数

車両性能の向上により、貨物車類でも空車であればほとんど勾配の影響を受けず走行し、追越しを行

なうことも多い。この結果を表1に示す。また、貨物車類の混入率と全追越し中の貨物車類が追越しした割合の関係は、図1のようになり、二次回帰式によくあてはまる。このデータは、1で述べたように様々な道路・交通条件のもとで得られたものであるが興味ある結果と考えられる。

次に、勾配始点から500m区間で追越しを行なう場合、何台の車を追越すか、又は何台の車に追越されているかを図2に示す。各地点とも二台以上の追越しについては、ほとんど同じ分布となっている。



4. 追越し位置

勾配部を二区間にして調査した②、④地点について前半の区間(② 300 m ④ 500 m)の全長(② 800 m ④ 1,000 m)に対する追越し回数の比率を見ると②では、28 % ($\frac{63}{244}$)で ④では、22 % ($\frac{53}{244}$)であり、後半500 m区間での追越しが非常に多い。これは、勾配部における交通流の速度低下の主要な原因である貨物車類の速度は、登坂性能曲線からみても勾配始点から3, 400 mで大きく低下しそれ以後は、一定速度になる傾向があるためであろう。

5. シミュレーションモデルの検討

先に報告した勾配部交通流のシミュレーションモデルは、追越し判断は一回であり、貨物車の追越しも制限したものであったが、300 m区間での実現象との検討では、比較的よく交通現象を示していた。しかし、3, 4でも明らかであるが500 m以上の部分では実情に合わない点もあり、勾配区間を数区間に分割し、区間数だけ追越し判断を増すモデルとし、同時に貨物車の追越しについても考慮した。

ここでは500 m区間を4区間に分割した追越しに関する結果のうち貨物混入率30%の時のもので、貨物車の追越しを制限した場合と、制限しない場合の結果を図3に示し、実交通の観測値で条件が近似している例を同中に同時に示す。図3の結果の両者の差と図1を比べてみるとほぼ同じ値を示していると考えられる。なお、他の計算結果については、講演時に報告する予定である。また、計算は、FACOM 230-60(北大)を用い、交通量 200~1,400台までを100台毎13ケースを各実時間20分計算するのに区間数を4として約400秒であったが、貨物車混入率により若干変化する。

6. あとがき

勾配部における追越しを今までと異った点から調査し、マクロ的な現象を若干明らかにすると共にシミュレーションモデルの検討を行なったが、このモデルで大略的にはかなり現実的なモデルとなり得ると思われる。今後の課題としては、貨物車類の追越し時のミクロ現象とモデルの区間ごとの速度分布を合理的に決める点が残っている。なお、①、③地点の調査は、北海道開発局土木試験所の多大な協力を得たもので深く感謝いたします。

1) 板倉・加来・堀江 「登坂車線設置に関する一考察」 土木学会第25回 講演会概要集

図2 追越しおよび追越され台数

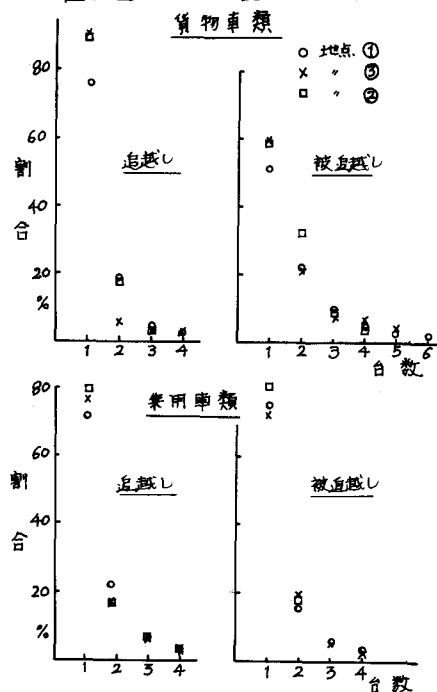


図3 シミュレーションによる交通量と追越しの関係

