

武蔵工大 正 〇 岩 崎 征 人
東大生研 正 趣 正 毅

I. 目的 と 内容

本報文で述べようとする車両の追従実験は、道路上の交通流の自由流と渋滞流とにおける車両の追従挙動特性を解明するとともに、渋滞した流れで発生する粗密波の生成機構と説明するための新たな交通流モデルを構成することを目的として実施されたものである¹⁾。

ここでは、主として、追従実験の解析によって得られた車両の追従車頭距離を用いて、実験時の車両追従特性を明らかにするとともに、実際の道路上における追従実験と実現象とを用いて、実流での車両の追従挙動と明らかにしようとするものである。

II 筑波実験での小振幅波の生成と停止波の消長

1. 速度変動の特性と減速波の消長

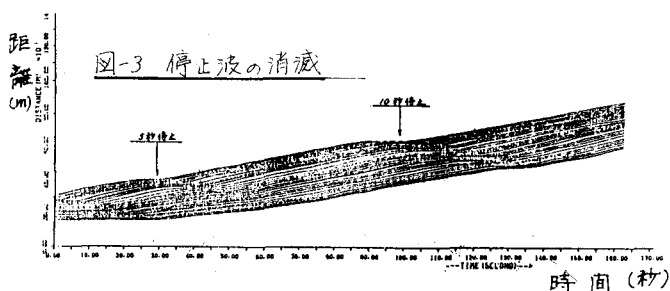
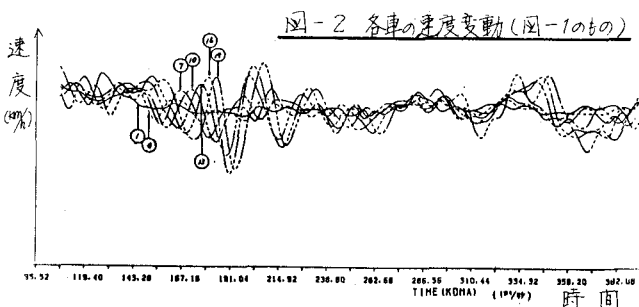
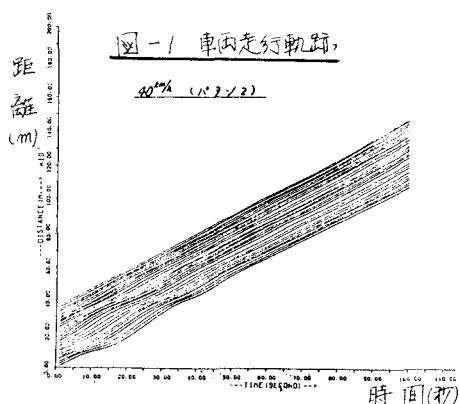
図-1は、先頭車が定速走行(40 km/h)をしている時の車両の走行軌跡図の一例である。図-2は図-1に示した各車両の速度変動図である。

図-2でも明らかのように、定速走行を指示されている先頭車(図中①:実線で表示)が、絶えず微小な加減速を繰り返しているのが目視できる。先頭車の減速の影響は後方の車両程大きく、いわゆる速度変動の増幅状態が出現し、図-1によれば、加減速波の形成を目視することができる。

他のすべての走行軌跡図を勘察すると、発生した減速波の伝播方向は、ほぼ 40 km/h を境界として、これ以上の領域では下流入、これ以下の領域では上流入と、それぞれ異なる方向へ伝播していることが認められている。 20 km/h 以下の領域では、ほぼ停止に近い走行状態の出現もみられる。

2. 停止波の消長

図-3に示した走行軌跡図は、ほぼ 5 km/h での走行時に短かい停止時間を挿入したパターンである。この図でも明らかに、発生した停止波は走行速度や停止時間の長さによって消滅する場合もまた消滅しない場合もある。速度の低い状態で発生した停止波は、後続車の微小な速度調節によって消滅する場合もあるが、停止時間がある長さ以上になると、速度の調節だけでは消滅しそうにないのである。



III. 筑波実験における車頭距離の特性

1. 1台の車頭距離分布

図-4は、筑波実験で得られたある1台の車両の速度に対する車頭距離の分布を示すものである。他の27台のデータも勘案した場合、それぞれの車両の速度に対する車頭距離の関係は、全体としては右上りの単一の曲線関係の存在を主張しており、自由流と渋滞流との間での不連続と食い違いの状態は認められない。

この図に示されているように、車両の速度に対する車頭距離はばらついており、ことにほぼ 50km/h 以上の領域でのばらつきが大きいことに特徴がある。これは、比較的高い速度における追従車の安全車頭距離に差異があることにも、1つの原因があると考えてよいであろう。

2. 平均車頭距離の特性

図-5は、全ての車両(28台)の全走行パターンについて、速度 2km/h 刻みに車頭距離の分布を求め、各速度値に対する平均車頭距離をプロットしたものである。

定速走行状態での平均車頭距離は、図中に示した最大交通量を表わす直線と1点で接し(接点での速度はほぼ 45km/h)、この速度付近での不連続性はほとんど認められない。

加速時の平均車頭距離は、定速走行時よりも長く、一方、減速時は定速走行時よりも短い車頭距離をとる傾向が認められる。

IV. 筑波実験と実流での追従挙動

図-6は、図-5の結果(定速のみ)に、実流での追従実験と 16mm フィルムから求めた結果との平均的な車頭距離を重ね合せたものである。

この図からも明らかなように、実流での車両の車頭距離は筑波実験とは異なっており、実流ではほぼ 45km/h と限界として自由流と渋滞流とは不連続でかつ食い違った状態にあることを示しており、実際の道路上の交通流が異なった2つの流れから構成されていることを示している。

筑波実験と実流での結果との差異は、ひとつには、実流での車両が、実験時のような「真面目な」追従を行っていないということであろう。さらに自由流では、全ての車両が追従状態にあるのではなく、若者車がすでに述べたように、自由走行車と追従走行車との混在した流れであることが関係しているのである。

[参考文献]

- 1) 道路交通流の追従特性と粗密波に関する研究； 岩崎、山本； 第34回土木学会年次学術講演会講演梗概要集，p.289
- 2) 渋滞時の交通流現象に関する研究； 越、岩崎、大蔵、西宮； 土木学会論文報告集，No.306，p.p.59~70

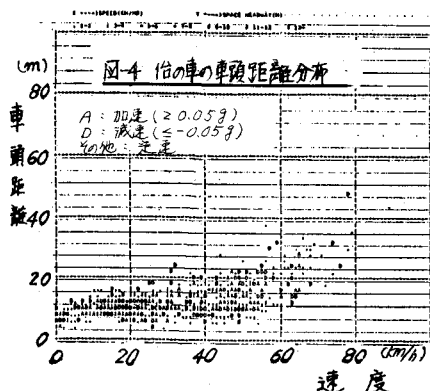


図-4 1台の車の車頭距離分布

