

4)

著 者：小森弘詞，杉元俊彦，松永勝也

論文題目：停止距離測定装置の開発と実験について

論文集名：日本交通心理学会第46回大会発表論文集

発表年月：1992（平成4）年11月

頁 : 24, 25

# 停止距離測定装置の開発と実験について

小森弘詞 杉元俊彦 松永勝也

豊前自動車学校 九州大学文学部

## はじめに

自転車、バイク、自動車の運転事故を防止するためには、進行方向の歩行者や車両、固定物等との間に、当該移動手段の停止距離（停止時間）以上の車頭距離（車頭時間）を保持して走行することが必要である。指定自動車学校においても、「安全な速度と車間距離」という教程で、その指導を行なっている。ところで、停止距離（停止時間）は空走距離（空走時間）と制動距離（制動時間）の和であるが、空走時間は運転者の認知・反応時間（松永、1991）と同じものである。この認知・反応時間には個人差があり、変動することが知られている（松永、1991）。また、制動時間は、制動装置、タイヤ、路面等の条件によって異なる。従って、事故防止のためには、運転者の認知・反応時間や環境の変化に応じて、車頭距離（車頭時間）を変える必要がある。このような運転を実行させるためには、各自に停止距離を体験的に把握させることが必要と思われる。福岡県指定自動車学校協会では「安全知識教習の手引き」を作成し、「人間の感覚及び判断能力と運転」について教習を行なうように指導しているが、これまでは、言葉による説明で終わっていた。

空走時間、制動時間、停止時間を測定できるものとして、木島らの開発した装置がある。今回、われわれは、より簡単に停止距離を体験できる装置を教習コース内に設置した。本稿では、この装置と装置の使用結果について報告する。

## 停止距離測定装置

停止距離測定装置は、図1のように光源と光スイッチ（オムロン：E3N, 10E-2）、停止信号用赤色光源（自動車学校用交通信号機の赤レンズと光源を使用）、距離読み取り用巻き尺（市販品）からなる。光源と光スイッチは走路を跨いで、対向するように設置した。赤信号は光スイッチから約60mの距離、運転席のほぼ正面に設置した。巻き尺は地上約1mの高さに、光スイッチを起点として信号機方向に設置した。光源からの光スイッチへの光を遮断すると、赤信号が3秒間点灯する。装置の動き時間の遅れは1/100秒以下であった。

## 実験 1

被験者：被験者はB自動車教習所の指導員36名（年齢範囲：27歳-63歳、全員男性）であった。

被験者への教示は以下のように行なった。”測定コースの直線部分に入ったら、できるだけ早く時速40km/hの速度として下さい。そしてその速度を維持して下さい。進行方向に赤信号が点灯したら、できるだけ早く、タイヤがロックするほどに強くブレーキペダルを踏んで、停止させて下さい。”

制動距離についても測定した。制動距離の測定は、ブレーキ踏下のラインを引き、その位置でブレーキを踏ませ、停止させることによって行なった。ラインから停止位置までの距離を制動距離とした。

各被験者に5回試行させ、制動距離、停止距離を測定し、その平均を算出した。

## 結果と考察

実験の結果、指示された速度に設定することは困難で、被験者全体の速度範囲は38km/h-48km/hとなった。たまたま得られた同速度での停止距離も個人、群とも、ばらついていた。図2に、時速40km/hの場合の停止距離と制動距離を抽出して、整理したものを示す。図から個人差が大きいことがわかる。

## 実験 2

我々は、人、自転車、バイク、自動車の停止距離がどの程度異なっているかを知らない。そこで、この4条件での停止距離を比較してみた。

人、自転車、バイク、自動車に、時速 20 (15) km で走行し、赤信号が点灯するとできるだけ早く停止するように要求した。

### 結果と考察

時速 15 km で走行する場合の停止距離 (3.5m) に差はなかった。時速 20 km で走行する場合には、差が見られ、長い順に、人 (5.5m)、自転車 (5m)、バイク・自動車 (4m) となった。これは、人の停止距離が最も短くなるであろうという、当初の予測とは異なるものとなった。いずれの条件においても、空走距離は人の認知・反応時間で決定される。ブレーキ性能の優れたものほど停止距離が短くなったといえよう。

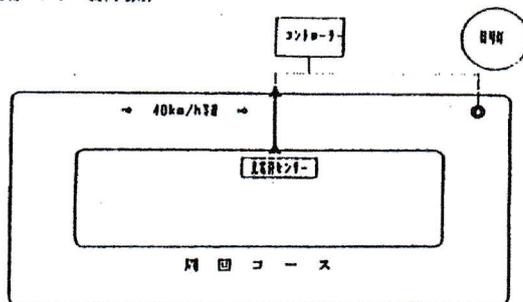
### 全体的な考察

運転事故防止のためには、衝突する以前に移動物を停止させる必要がある。そのためには、どの程度の距離(時間)で、移動物を停止させることができるかを知っている必要がある。また、この停止距離は、環境が同一であっても、ばらつくこと、また、環境の変化に伴って、大きく変動することを体験を通して知ることが必要と思われる。

この実験での指導員達の感想は以下のとおりであった。(1) センサーを通り過ぎて、ランプが点灯するように思えた。人の認知の遅れを実感できた。(2) 停止距離と制動距離が異なるものであることを実感でき、空走距離が実際に存在することを認識できた。

図1. 停止距離測定装置の構成と設置の概略図。

1. 光電管センサー設置場所



2. 接続方法

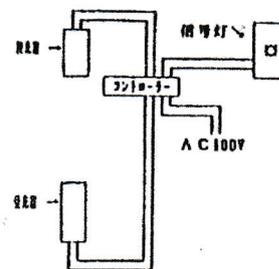
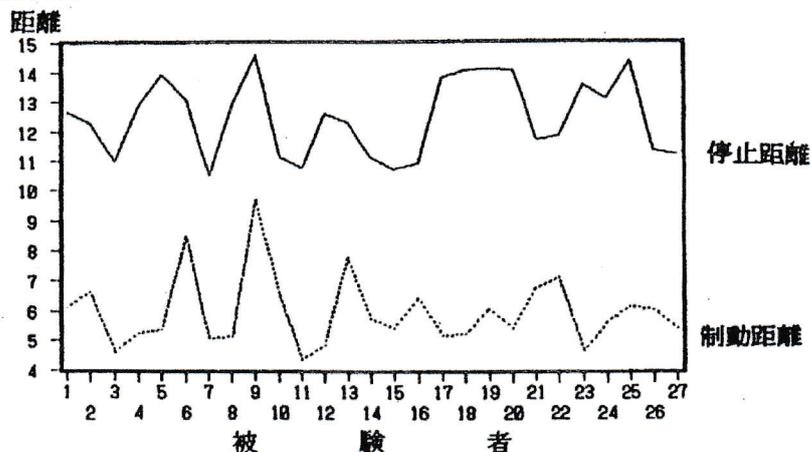


図2. 停止距離と制動距離。



謝辞：停止距離測定装置は豊前自動車学校の渡辺裕直指導員の製作による。記して感謝する。