

高齢者のための注意機能判定プログラムの開発

Functional test program development for the elderly

○ 学 小野 司（高知工科大），永原 三博（高知工科大）

朴 啓彰（高知工科大），◎正 岡 宏一（高知工科大）

Tsukasa Ono, Kochi University Of Technology, 185 Miyanoguchi, Tosayamada, Kami, Kochi, 782-8502, Japan

Mitsuhiro Nagahara, Kochi University Of Technology, 185 Miyanoguchi, Tosayamada, Kami, Kochi, 782-8502, Japan

Kaechang Paku, Kochi University Of Technology, 185 Miyanoguchi, Tosayamada, Kami, Kochi, 782-8502, Japan

Koichi OKA, Kochi University Of Technology, 185 Miyanoguchi, Tosayamada, Kami, Kochi, 782-8502, Japan

Keywords: program, attention function, elder driver measures

1. はじめに

最近の交通事故統計の傾向として、全体の事故件数は減少しているが高齢者による事故発生比率の増加している。将来増加が予想される高齢ドライバーへの交通事故対策は社会的な重要課題といえる。しかし地方部では公共交通が行き届いておらず、高齢者でも買い物や通院のため運転を続けることが必要であり、また運転行動時に要求される空間認識、瞬間的判断力は脳機能の活性化に役立っているとも言える。高齢者でも安全性が確保でき、これまでより長く運転ができれば社会全体に好影響と考えられる。

本報告では高齢者が安全に運転できるためには、本人に自分の運転機能の自覚が必要であると考えた。このために年齢と注意機能の関連性を簡便に解析する装置の開発を行う。難しい予備知識を必要とせずパソコンやタブレット PC などによって簡易に注意機能を評価し、かつ蓄積したデータを定量的に評価する手法を提案する。

2. 実験方法および内容

簡易的に注意機能を評価するために、パソコン上で動作する注意機能プログラムを開発した。このプログラムは、画面上を移動するブロックが境界線上に到達した際に、タイミング良くボタンを押すことで反応時間などを計測するものである。反応・弁別・持続性といった項目を評価し、その妥当性を検討することが目標である。また今回データの収集を行った診療所では、受診者が多く待ち時間も限られているためプログラムはなるべく短時間で多くの課題を含むよう設計した。

反応と弁別の正答率を測定し、年代別グループ分けを行い比較する。被験者には図1に示すように、画面上を移動するブロックが中央の境界線にさしかかったらブロック色に対応したボタンを押すように教示される。検査中、画面上下左右端から中央に向かってブロックが移動する。合計100個のブロックが出現し、同時に複数出現する場合もある。移動速度には3段階あり、色は青色と赤色の2種類ある。検査時間は約3分間継続する。

実験にはMicrosoft Windows が動作する一般的なデスクトップ機を使用した。図2に示すように、ユーザインタフェースには青色・赤色のボタンを用意し、被験者がボタンを押した際に、スピーカでチャイム音を再生、正解・不正解を被験者に通知している。

検査課題について、注意機能との関連性を既往研究での次の2通りの分類方法から整理した⁽¹⁾。

1) 単純反応時間の計測 単純反応課題と呼ばれ、実験心理学における感覚・知覚検査に用いられている方法である。本研究では、モニタ画面上に条件を提示し、条件が満たされた場合にボタンを押すことで反応と見なしている。

2) 弁別反応時間の計測 弁別反応課題と呼ばれ、多種の属性をもつ提示された視覚刺激や聴覚刺激に対して、多種の反応様式で正確に素早く反応する課題。実験心理学で用いられている。本研究では、画面上の色分けしたブロックへの反応を弁別と見なしている。

計測データの分類について、前述の課題をさらに細分化・グループ分けした。①不正解のうち、境界に差し掛かる前にボタンを押下した場合を「おてつき」と呼ぶ。②不正解のうち、境界を越えてしまった場合、「みのがし」と呼ぶ。③不正解のうち、赤い色と青い色を間違えてしまった場合を「弁別ミス」と呼ぶ。

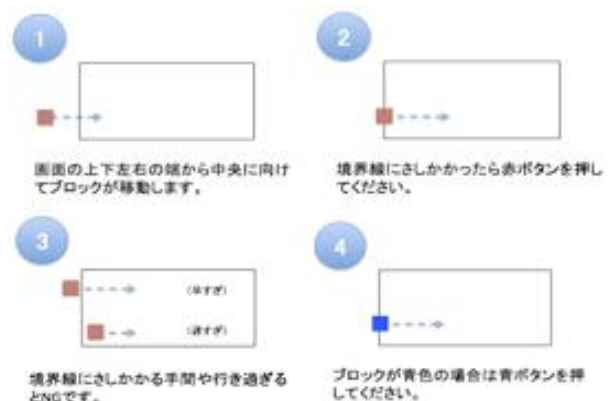


Fig.1: inspecting explanation.



Fig.2: experimental equipment.

3. 実験結果と考察

実験は、高知検診クリニックの協力を得て、同院を受診した方の中から希望者を実施、30代から70代まで244人（2011年5月20日～2011年7月30日）のデータを得た。

年齢の構成は以下の通り。

- ・30歳代34名（男性13，女性21）
- ・40歳代80名（男性40，女性40）
- ・50歳代90名（男性44，女性46）
- ・60歳代26名（男性15，女性11）
- ・70歳代4名（男性2，女性2）

※70歳代はサンプル数が少ないため除外している。

計測した結果を年代ごとに集計し、ヒストグラムの正規曲線でそれぞれ比較した。

計測結果のうち、みのがしに関しては図3と表1に示すように、30歳代と40歳代では見逃す確率にあまり差が見られないが、50歳代より上になると確率が上がっている。特に60歳代は50歳代と比較しても高い確率になっている。おてつきに関しても、図4と表2に示すように30歳代と40歳代ではあまり差は見られず、50歳代と60歳代でもあまり差は見られない。みのがしとおてつき両方とも、50歳代より年齢が上になると確率が高くなる傾向にある。弁別ミスに関しては図5と表3に示すように、各年代であまり差が見られなかった。

本研究の結果では、年齢が上がるとう移動体を見落とす確率が高くなる傾向があった。また弁別ミスの結果からは、運転中のリスク知覚にあまり差はないことが分かる。このことから高齢者ほど注意分散機能が低下していると考えられ、実際の運転時に反応速度の低下がアクシデントの回避等に影響を与えていると考えられる。反応時間が遅れる、重要な点を見逃す、といった能力低下を自覚していないことが、結果的にリスクを引き上げていると思われる。高齢者ドライバーによる事故を減少させるためには、今回作製したプログラムなどを用いて、個人個人に自分の注意機能の低下を自覚してもらい、免許の自主返還を勧めたり、運転を続ける場合でもより安全に心がけて貰う、といったことが必要になると思われる。

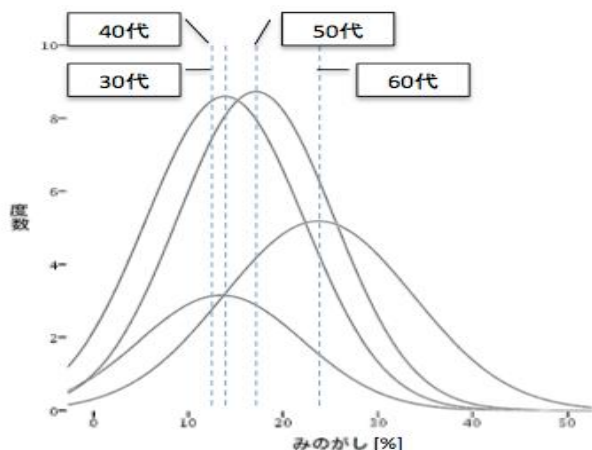


Fig. 2: overlook passage distribution.

Table. 1: overlook passage distribution.

	30代	40代	50代	60代
平均値	13.47%	13.88%	17.13%	23.73%
標準偏差	8.61	8.35	8.23	10.01

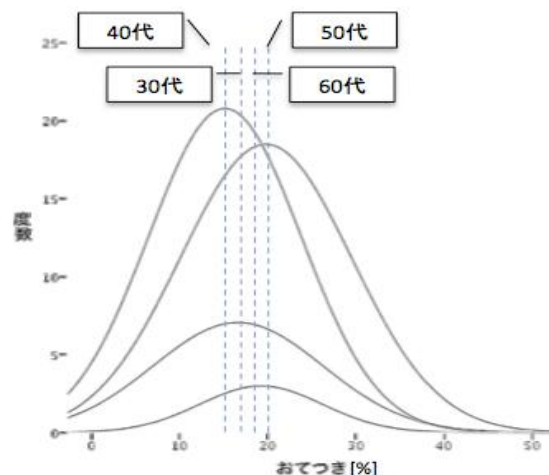


Fig. 3: mistake touch distribution.

Table. 2: mistake touch distribution.

	30代	40代	50代	60代
平均値	16.62%	15.13%	19.79%	19.23%
標準偏差	9.63	8.64	9.71	6.965

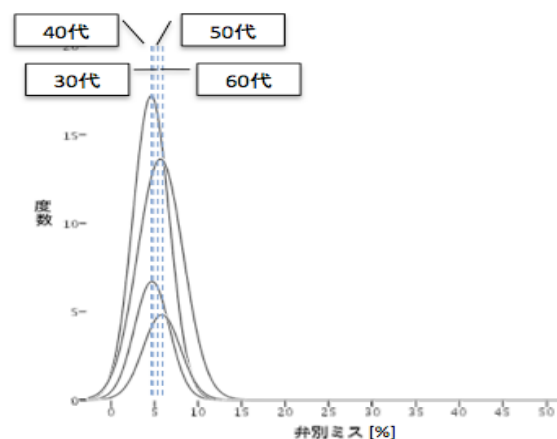


Fig. 6: distinguishmiss distribution.

Table. 3: distinguishmiss distribution.

	30代	40代	50代	60代
平均値	4.68%	4.58%	5.64%	5.81%
標準偏差	2.03	2.09	2.64	2.15

4. まとめ

本研究でコンパクトな実装でも単純反応などの機能が計測できたことで、診療所などに簡単に設置でき、また web 配信などによって個人への普及も考えられる。計測結果には個人差が存在するものの、継続してデータを蓄積することで反応速度など運転技能に関わる能力低下を指摘し、注意を促すといった仕組み作りを通して、高齢ドライバーの安全運転につなげていきたい。

文献

- (1) 浜田博文，注意の障害，よくわかる失語症と高次機能障害（鹿島，種村編），pp412-420