

Title	注意と運動対象の方向変化検出
Author(s)	駒田, 悠一
Citation	大阪大学, 2009, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/23467
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	こま だ ゆう いち 駒 田 悠 一
博士の専攻分野の名称	博 士 (人間科学)
学位記番号	第 2 2 6 3 0 号
学位授与年月日	平成 21 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 人間科学研究科人間科学専攻
学位論文名	注意と運動対象の方向変化検出
論文審査委員	(主査) 教 授 三 浦 利 章 (副査) 教 授 森 川 和 則 准教授 篠 原 一 光

論 文 内 容 の 要 旨

本研究の目的は、人間が複数の対象の運動、特に方向変化をどのように認知しており、またどのようにその情報に従って行動しているのかを明らかにすることである。

日常、我々の周囲には運動する対象が多数存在する。例えば運転中には周囲の自動車、様々な歩行者、自転車など、それぞれが運動しており、それらの運動を認知し、対応しなければならぬ。我々はどうにして複数の対象の運動に対応しているのだろうか、また対応の仕方は人によって異なるのだろうか。

本研究はまず非常に単純化された環境で我々の方向変化の検出力を検討し、ついでより現実的な、直線道路を想定した環境内で我々の方向変化検出力を検討した。その過程で我々の方向変化検出力と、注意との関係を検討した。

まず実験 1, 2 では我々が複数の運動を同時に認知しなければならぬときに、我々が複数の対象に対して同時に注意を向けることができるかどうか、また注意の効果が注意を向けるべき対象数によってどのように変化するかを検討した。結果、注意を向けなければならぬ対象数が増加するにしたがって単純に成績が低下していくことが示された。これは、我々が複数の対象を同時に注意することが難しいことを示す。

実験 2 の結果、我々にとって複数の対象の運動を認識するのは注意を要する課題であり、容易ではないことが示された。では、我々は現実にもそのような複数の対象の運動を認知、対処しなければならぬとき、どのように対処しているのだろうか。

そこで実験 3, 4 では実験 1, 2 の結果を踏まえ、なるべく現実に近い環境で複数の運動対象へどのように注意を向けているのか検討する為の実験を行った。題材としたのは運転者による、直線道路での歩行者の飛び出し判断である。道路脇に複数の歩行者がおり、この中から飛び出してくる歩行者をなるべく早く発見するという課題であった。

結果、飛び出す速度が飛び出す場所に関わらず同じであるかぎり、右側から飛び出してくる歩行者の発見が左側と比べ困難であることと、衝突する危険性がある飛び出し方の中では特に左奥で検出が困難であり、近くで飛び出す以上に遠方で飛び出すほうが危険である可能性も示された。これは運動方向変化検出が速度差に依存するといわれている (Dzhalov & Allik, 1993) 為、その速度差が最も小さくなったことに起因するのではないかと考えられた。

実験 5 では実験 4 に加え、さらに画面の中央で視覚的副次課題を加え、成績低下量を検討した。結果、視覚的副次課題の効果は見られたものの、副次課題の効果と飛び出し場所との間に交互作用はなく、飛びだし場所によらず反応時間の増分は一定であるという結果となった。また、実験 5 では数名、衝突してしまう寸前まで発見できなかった実験参加者がおり、また特に左奥から飛び出してくる場合に多かった。しかし、これは実験参加者の差が大きく、ごく一部の実験参加者でそのような傾向が見られたにとどまった。

そこで反応の早かった実験参加者と遅かった実験参加者の間にはどのような違いがあったのかを検討するために、まず本実験のような状況を含む運転全般と、方向変化検出課題に関係するとおもわれる注意力の関係を、質問紙を利用して計測することとした。具体的には海外で例のあった運転行動質問紙と、運転負担感受性質問紙、運転スタイル質問紙、日常注意経験質問紙を使用して実験参加者特性と運転行動の関係を計測した。

結果、運転行動はその遭遇する危険事象の種類から危険群、違反群、安全群の 3 つに分けることが出来、またその 3 つは質問紙によって計測された注意評価値と強い関係があることが示された。さらに、違反群が運転のせっかちさが事故の原因であり、危険群は注意力のなさや負荷への弱さが事故の原因である可能性が示された。

さらに実験 6 では、この質問紙で計測される注意評価値によって、運動変化検出に差があるかどうかを検討することとした。結果、注意評価値の高低によって方向変化検出の精度自体が異なるわけではなく、しかも変わらず、注意評価値の高い群では対象数が増加しても成績低下が少ないことが示された。これは、注意評価値の高い群は複数の対象に注意を分割しても損失が小さいということを示す。

そして実験 7 では実験参加者の特性を測定しつつ、直線道路での飛び出し検出を行わせることとした。また、先の実験 3-5 では注視点が固定されていたが、これは現実的状況から考えれば不自然な状況の為、注視点を固定していなくともこの結果が再現されるかどうか確認することとした。結果、左奥の反応の遅さに関しては再度確認され、自由条件下においても我々は左奥への反応が苦手であることが示された。

また、注意評価値の高低によって、注視傾向が全く異なることが示された。注意評価値の高い群は道路の中央付近を注視しているのに対し、注意評価値の低い群は道路の両脇、検出するべき対象が出現する位置を集中的に見ていることが示された。注意評価値の高い群は有効視野が広い為、道路の中央を見ていれば両歩道へ意識を向けることができるのに対し、注意の低い群はそれができない為、両歩道を交互に見ることで検出に対応していると考えられた。我々が現実の状況に対応する際に、視線の動かし方を個人の注意に応じて変化させることで、その人にとって最も良い状況を作り出そうとしていることを示していると考えられる。

最後に本研究の結果から、方向変化検出の仕組みに関するモデルを作成した。モデルの中で、方向変化検出には並列的に可能なものと、系列的にしか出来ないものがあることを示した。また、難しさは個人の注意力によって異なり、またそれゆえ我々の対処方法も異なることを示した。

また、本研究では応用的な側面として運転場面を設定しており、研究を通して運転中における方向変化検出、すなわち飛び出しを検出する際に我々がどのように対応しているのかを検討し、飛び出し時の速度と位置関係の重要性について議論した。また、実験参加者の運転特性を計測する方法も同時に作成した。最後に、方向変化検出力、運転能力を高めるための方策について議論した。

論文審査の結果の要旨

本論文は、人間が複数対象の運動、特に方向変化をいかに認知しており、いかにその情報に従って行動しているのかを1つの調査と7つの実験から明らかにしたものであり、5部、13章からなる。

日常、我々の周囲には運動する対象が多数存在する。例えば自動車の運転中には周囲の自動車、歩行者、自転車などが運動しており、それらの運動を検出・認知し、対応しなければならない。本研究では、まず単純化された環境で、ついで、より現実的な直線道路を想定した自動車運転時の環境内で対象方向の変化検出力と注意特性の関係を検討している。

実験の独立変数は、対象数、対象の出現距離、空間次元（二次元か三次元か）、中心視負荷の有無、注意評価の個人差であり、これらを適確な実験計画に基づいて順次、展開・操作している。従属変数は、反応時間、正答率と眼球運動(注視様式)である。

明らかにされたことの要点は、1.方向変化検出パフォーマンスは対象数によって変化する場合と変化しない場合のあること、これは空間次元に関わらないこと、2.中心視負荷の増大によって反応時間は長くなるが、その増加率は出現距離に関わらず一定であること、3.注意評価の高い群では対象数の増加に伴う検出パフォーマンスの低下が小さいこと、4.注意評価の高い群では有効視野の広いことである。

これらの結果に基づき、方向変化検出に関して、並列的处理機構と系列的処理機構を含む斬新なモデルが提起されている。また、方向変化検出力は個人の注意特性によって異なり、それゆえに対処方法も異なることを示し、安全運転のための方向検出能力の向上方策を論議している。

以上、本研究は対象の運動方向変化検出に関する基礎研究の新たな地平を拓いたと同時に、実践・応用研究における重要な確固たる知見を提起したものとして、博士(人間科学)の学位を授与するに十分値すると判定した。