

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：34431

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2017～2022

課題番号：17K18716

研究課題名（和文）個人特性を考慮した高齢者用ハザード知覚検査の開発

研究課題名（英文）Development of hazard perception test for the elderly considering personal characteristics

研究代表者

八田 武志（Hatta, Takeshi）

関西福祉科学大学・健康福祉学部・教授

研究者番号：80030469

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,800,000円

研究成果の概要（和文）：高齢ドライバーにおける交通事故の原因は、加齢に伴う認知機能低下にあると考え、高齢者自身に、運転状況下でのハザード事態の知覚能力をフィードバック可能な、タブレット版の検査器具の開発を企図した。高齢者に固有な反応様式を考慮したタッチパネル装置での、刺激画面提示、反応時間、誤反応等を、電子化された情報として計測できるシステムを開発し、文字抹消課題、Stroop 課題を刺激としたプロトタイプ機を制作した。信頼性の検討を済ませた状況にある。現時点では、自動車運転時のハザード場面を刺激画面として実装を今後の課題として残している。

研究成果の学術的意義や社会的意義

高齢ドライバーの増加で事故が増加している状況を打破する方策に、中高年齢期から始まる注意機能の低下を本人に的確に理解させることがあったと考えた。高齢者に自己の認知機能を簡便にフィードバックし、自らが機能低下を実感することが、運転時の注意増進や運転免許返納に寄与すると考えた。高齢者の反応特性により手間取ったが、注意課題を実装したタブレット版プロトタイプを信頼性とuseabilityの高い試作機として制作できた。次に、注意課題をハザード事態の刺激画面に置き換えることで、簡便にハザード事態での知覚能力をフィードバックできる検査器具の開発準備ができたことに意義があると考えている。

研究成果の概要（英文）：As the cause of traffic accidents among elderly drivers derived from the decline in cognitive functions that accompanies aging. We aimed to develop a tablet-type testing device that can provide feedback to elderly drivers about their ability to perceive hazards under driving conditions. Considering the unique reaction styles of the elderly, we have developed a prototype system that can measure stimulus screen presentations, reaction times, incorrect reactions, etc. on a touch panel device. Using elderly people, its reliability has been examined. At present, we are leaving the implementation of the hazard scenes of driving a car as a stimulus screen as a future task.

研究分野：psychology

キーワード：hazard perception test elderly people traffic accident attention tablet based equipment

## 1. 研究開始当初の背景

本研究の構想に至った当初の背景には、高齢ドライバーの増加でこれまでに見られなかった、道路標識の見落としによる逆走や、アクセルとブレーキの踏み間違いが原因の事故のように、社会問題化した事件が増加していた。そこで、有効な施策を立案することで、安全な交通社会の実現に寄与したいと考えた。このような状況を打破する方策の重要な要因として中高齢期から始まる認知機能低下、とりわけ注意機能の低下を本人が的確に理解することがある。高齢ドライバーに自分自身の認知機能について信頼できるフィードバック情報を簡便に提供し、高齢ドライバーが機能低下のレベルを実感し了解することが、運転時の注意増進や運転免許返納に寄与すると考えた。より具体的には、潜在的危険性が高い高齢ドライバーが、正確にかつ簡便にハザード事態での知覚能力をフィードバックすることが重要であると考え、そのような検査器具の開発を企図した。高齢ドライバーにおける交通事故の原因は、加齢に伴う実行系機能の低下に求めうるが、加齢による低下には著しい個人差があり、検査の開発は個人差特性を考慮した、侵襲性の低い負荷の小さいものでなければならない。高齢者の心性を了解し、高い精度を持つ、個人差特性に対応する基準値設定を実装した（タブレット版）ハザード知覚検査を開発し、安心・安全な社会の構築に貢献したいと考えたのが、本研究開始当初の背景である。

## 2. 研究の目的

高齢者に対する交通事故対策は我が国の喫緊の社会的課題で、高齢者自身にハザード事態の知覚能力を的確にフィードバックさせるタッチパネルタイプのハザード知覚検査の開発が目的であった。具体的には、タッチパネルに実装されたビデオ画像でハザード事態を設定し、知覚反応を測定し、高齢者での基準値を作成して、基準以下での運転可否対策への援用可能性を探ることを企図した。この目的のために、タッチパネル装置での知覚刺激提示と、反応時間と誤反応を記録し、電子化された情報として書き出し可能とする刺激場面実装システムの開発、自動車運転時の危険場面の刺激材料の収集と選択、実装後の中高年者での信頼性・妥当性の検証というプロセスをたどることを想定し検討を進めた。

## 3. 研究の方法

本研究が企図する運転時ハザード知覚検査器具は、次の6ステージにより実現させる計画であった。

タッチパネルでの検査器具の基本動作の検討、つまり、簡単な注意検査画面を用いて、反応の正誤、時間等を記録、集計できる注意検査プロトタイプ版（試作版 version 1）の開発

試作版 version 1 での反応様式（指押し、タッチペン）の信頼性の検証

試作版 version 1 での反応の信頼性の検証

試作版 version 1 を用いての集団健診場面での「使いやすさ：useability」の検証

簡便な注意機能検査画面から運転時ハザード画面への置き換え（試作版 version 2）

試作版 version 2 での信頼性と妥当性の検証実験

これらの計画の下で、システム作成会社との連携のもとで、パッド型の PC8 台に知覚課題（数字抹消課題、Stroop 課題）を実装した（試作版 version 1）を作成した。ついで、試作版 version 1 機を用いて、高齢者を対象に実行性を検証した。その結果、高齢者の場合に、画面へのタッチの強弱に大きな個人差があり、「指押し反応」および「タッチペンでの反応様式」の両方ともに、反応様式としては十分な信頼性が得られないことが明らかとなった。これは、高齢者の指の大きさやコンスタントに触れる圧の習得が容易でないことや、強い力で反応した反応では誤作動が起きることが頻発し、「指押し反応」も「タッチペンでの反応」

も、高齢者では反応時間の計測が適切に行えないことなどが明らかとなり、システム制作側との再調整を行った。そこで、試作版 version 1-2 を作成した。この機器での反応様式はマウスでのクリック反応様式である。その後実施した高齢者での検討では、反応誤差は希望するような無視できるレベルとなり、注意機能検査である数字抹消課題、Stroop 課題、逆 Stroop 課題を実装する、注意機能検査としては完成度の高いレベルのものが作成できた。なお、試作版 version 1-2 では、続いて WEB 仕様に変更することも行い、収集データの記録表記方法やエクセルに記憶させるデータの取り出し様式についても useability の検証を済ませた。

以上が、2022 年度末での研究方法と現状である。コロナ感染状況が研究期間内での進捗を妨げたこと、とりわけシステム制作会社の業務量の増大で、当初予定の工程で作業を進めることが困難であったこと、そして反応様式の予期せぬ変更などもあり、計画の以降の段階は未着手である。

ただ、以降は、ハザード画面に差し替えることで試作が可能となる段階にあるので、刺激画面の適切さや見やすさ（輝度、間隔、フォント）などの細かい検証を重ねて改良を行えば、実用化は遠くない段階にあると考えており、引き続き、共同研究者と連携しながら目的を完遂できるように努めたい。

#### 4. 研究成果

高齢者における交通事故対策は、現在の喫緊の社会的課題であり、この課題への対策の一つに、高齢者自身に運転時に遭遇するハザード事態での知覚能力を客観的かつ的確にフィードバックさせることがあると考えた。道路の特性を含め、交通事情は文化依存であり、本邦独自の検査開発が必要と考えた。このような背景の下で、本研究は高齢者自身に知覚能力を簡便にフィードバックさせるために、タッチパネルでの知覚検査の開発を目指した。最終的にはタッチパネルに実装されたハザード画像を設定し、知覚反応を測定し、基準以下での運転可否対策への援用可能性を探ろうと企図した。そのためには、タッチパネル装置への刺激場面実装システムの開発、中高年者での反応の信頼性・妥当性の検証というプロセスを辿る必要がある。まず、タッチパネルに刺激課題を実装するシステムの開発作業を行い、試作機を作成した。ハザード画面を実装以前の段階前に、ハザード事態の代わりに、注意関連課題(数字抹消課題、Stroop 課題)を実装した試作機を作成し、高齢者を対象に検査機器のユーザビリティを検証した。高齢者を含めた 200 名規模でのユーザビリティ検証を、名古屋大学が行っているコホート研究フィールドで実施を予定していたが、検診事業がコロナ感染予防のために中断となったために、大規模人数での検討はできなかったが、一定数の高齢者で実用性の検討を行った。その過程で、高齢者では画面への指先によるタッチの強弱に大きな個人差があり、また、タッチペンの反応も、使用したペンの特性により、反応の計測が適切に行えないことが確認できた（これらの資料は 2 編の論文として公刊）。これらの検証結果から、クリック反応様式が、誤作動が少なく最適であることを確認し、試作機の改良を行なった。コロナ感染状況による社会的環境の変化で、システム開発会社の業務が急増し、試作機の改良等に想定以上の時間を要したが、検証を重ねてユーザビリティの改良を複数回行ない、タブレット版で高齢者に適応可能な注意検査は完成した。上記した理由により、計画した工程表通りに研究は進捗していないが、ハザード知覚刺激を実装する作業を進めれば、当初計画した検査機器の完成は近い段階にある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 16件 / うち国際共著 3件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 八田武志	4. 巻 19
2. 論文標題 加齢に伴う注意力低下と性ホルモンとの関連について－縦断資料に基づく10年間の機能低下の検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 人間環境学研究	6. 最初と最後の頁 29-34
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hatta, T., Hatta, T., Iwahara, A., Honjyo, H., & Hasegawa, Y.	4. 巻 9
2. 論文標題 Relations between urination dysfunction (UD) and brain functions of middle and upper-middle aged community dwellers: Evidence from the Yakumo Study.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Aging Science	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 Hatta, T., Kimura, T., Hatta, T., & Iwahara, A.	4. 巻 135
2. 論文標題 Attention performance decline from the 40s in clinically normal community dwellers: evidence from 10-year follow-up in the Yakumo Study.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 American Journal of Psychology	6. 最初と最後の頁 In press
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 八田武志	4. 巻 18
2. 論文標題 加齢研究における測定についての一考察	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 人間環境学研究	6. 最初と最後の頁 143-147
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 木村貴彦・篠原一光・八田武志・長谷川幸治	4. 巻 38
2. 論文標題 住民健康診断を利用した中高年運転者の運転行動と身体的・認知的要因の関連性についての検討	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 交通科学	6. 最初と最後の頁 11-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeshi Hatta, Yukiharu Hasegawa, et al.	4. 巻 28
2. 論文標題 Relation between cognitive and cerebello^thalamo-cortical functions in healthy elderly people: Evidence from the Yakumo Study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Neuropsychology: Adult	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takeshi Hatta, Kimiko Katy, et al.	4. 巻 7
2. 論文標題 Relations between exercise habit and visual attentional ability in older adult community dwellers: Evidences from the Yakumo Study.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Rehabilitation Process and Outcome	6. 最初と最後の頁 1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 木村貴彦・篠原一光・八田武志	4. 巻 129-17
2. 論文標題 住民健診におけるアクセルとブレーキの踏み間違いに関する調査研究	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 自動車技術会2017年秋季大会講演予稿集	6. 最初と最後の頁 470-474
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hatta, T., Kato, K., Hotta, C., Higashikawa, M., Iwahara, A.	4. 巻 130
2. 論文標題 Visual Search Load Effects on Age-Related Cognitive Decline: Evidence from the Yakumo Longitudinal Study.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 American Journal of Psychology	6. 最初と最後の頁 73-82.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 木村貴彦・篠原一光・八田武志・長谷川幸治	4. 巻 38
2. 論文標題 住民健康診断を利用した中高年者運転者の運転行動と身体的・認知的要因の関連性についての検討	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 交通科学	6. 最初と最後の頁 11-15.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 木村貴彦・岩原昭彦・八田武志	4. 巻 16
2. 論文標題 高齢者の就業の持続性における認知機能の役割-注意と失敗傾向との関連についての予備的検討	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 関西福祉科学大学EAP研究所紀要	6. 最初と最後の頁 13-20.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hatta, T., Fujiwara, K., & Hasegawa, Y	4. 巻 20
2. 論文標題 Relationships between footedness and executive function in upper-middle-aged people: Evidence from the Yakumo Study.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Human Environmental Studies	6. 最初と最後の頁 29-35.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hatta, T., Kimura, T., Hatta, T., & Iwahara, A	4. 巻 135
2. 論文標題 Attention performance decline after 40 in clinically normal community dwellers: Evidence from a 10-Year follow-up of the Yakumo study.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 American Journal of Psychology	6. 最初と最後の頁 151-160.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hatta, T., Fujiwara, K., & Hasegawa, Y	4. 巻 27
2. 論文標題 Relationships between footedness and aging on postural control: Evidence from the Yakumo study.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Laterality	6. 最初と最後の頁 467-481.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 八田武俊・重森健太・木村貴彦・八田武志・岩原昭彦	4. 巻 20
2. 論文標題 タブレット版注意機能スクリーニング検査作成の試みI：再検査信頼性の検討	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 人間環境学研究	6. 最初と最後の頁 97-101.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 八田武志・八田武俊・木村貴彦・重森健太・岩原昭彦	4. 巻 21
2. 論文標題 タブレット版Stroop検査作成の試み：信頼性及び妥当性の検討	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 人間環境学研究	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 木村貴彦・岩原昭彦・八田武志
2. 発表標題 中高年者の交通事故における住民検診データに基づく認知機能要因の検討
3. 学会等名 日本認知心理学会第18回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 木村貴彦
2. 発表標題 注意の心理学から考える安全運転
3. 学会等名 独立行政法人自動車 事故対策機構大阪主管支所カウンセラー研修（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 木村貴彦
2. 発表標題 高齢者の認知機能評価と運転行動
3. 学会等名 第56回日本交通科学 学会・学術講演会 シンポジウムS2 高齢運転者問題と実践
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	岩原 昭彦  (Iwahara Akihiko)  (30353014)	京都女子大学・発達教育学部・教授    (34305)	



6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	木村 貴彦  (Kimura Takahiko)  (80379221)	関西福祉科学大学・健康福祉学部・教授    (34431)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関