



2020年度

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）／視野障害を有する者に対する高度運転支援システムに関する研究」

成果報告書

2021年4月

国立研究開発法人理化学研究所

国立大学法人名古屋大学

国立大学法人筑波大学

「本報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務として、国立研究開発法人理化学研究所、国立大学法人名古屋大学、国立大学法人筑波大学が実施した「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）／視野障害を有する者に対する高度運転支援システムに関する研究」の2020年度成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の著作権は、NEDOに帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、NEDOの承認手続きが必要です。」

目次

【はじめに】	4
▶事業目的	4
医工連携による視野障害-自動車運転の影響及び高度運転支援機能による運転支援効果を明らかにし、視野障害者の安全なモビリティ確保と交通事故低減に資するデザインガイドラインの開発を行う。	4
▶事業概要	4
【各個別課題の2020年度計画と成果と達成状況】	6
▶課題 a：視野障害者・健常者運転データベース構築、視野障害特有の事故要因の明確化	6
▶課題 b：ドライビングシミュレーターの利用による、運転支援機能を対象とした視野障害特有の事故の削減効果の検証	16
▶課題 c：視野障害者を対象とした、自動運転技術を活用した運転支援デザインガイドラインの開発	18

【はじめに】

▶ 事業目的

医工連携による視野障害-自動車運転の影響及び高度運転支援機能による運転支援効果を明らかにし、視野障害者の安全なモビリティ確保と交通事故低減に資するデザインガイドラインの開発を行う。

▶ 事業概要

実施者らが主体的に開発してきた眼科用簡易ドライビングシミュレーターを用いて効率よく視野障害者・健常者の運転行動データを収集し、視野障害部位・程度に応じた視野障害者特有の事故要因を特定する。

また、その結果を活用して、視野障害者にとって真に有用な運転支援機能を明確にしたうえで、その機能を高性能ドライビングシミュレーター上に実装し、その事故低減効果への有効性を検証する。この効果評価にあたっては、コンピューターシミュレーションも併用し、網羅的・効率的に遂行する。

さらに、限られた実験データから、視野障害者の運転支援システム利用による安全性確保を担保するための方法論を確立し、実世界において視野障害者が安全に自動車を運転できるようになる道筋をつけるとともに、運転支援システム設計のガイドラインをまとめる。

▶ 事業内容

本事業の全体計画(図1)と2020年度の計画(図1中の赤枠)

	2018年度下期	2019年度	2020年度
a. 視野障害者・健常者運転データベース構築、視野障害者特有の事故要因の明確化			
i. 緑内障等の視野障害者と晴眼者の自動車運転データベース構築		ドライビングシミュレーターを利用したデータの取得	
ii. 視野障害部位・程度に応じた視野障害者特有の事故要因の明確化			データ分析
b. ドライビングシミュレーターの利用による、運転支援機能を対象とした視野障害者特有の事故の削減効果の検証			
i. 視野障害に特化した運転支援機能提示のためのドライビングシミュレーター改修	ドライビングシミュレーター改修	シミュレーションナリシの精査	
ii. 健常者と同程度に事故回避できる、障害物認識と回避に関する支援条件の明確化	支援条件の予備検証	支援条件の明確化	
iii. 運転支援機能を利用することによる事故低減効果の検証			事故発生効果検証
c. 視野障害者を対象とした、自動運転技術を活用した運転支援デザインガイドラインの開発			
i. 運転支援システム利用による安全性を証明する方法論の確立		必要な運転支援技術の検討	安全性を保証する方法論の確立
ii. 自動運転技術を活用したデザインガイドライン開発			デザインガイドラインの開発

↑ 図 1. 本研究におけるテーマと役割 (赤枠は 2020 年度計画)

▶ 本事業の全体像と 2020 年度の実施内容

本事業の全体像と 2020 年度の実施内容を以下に示す(図 2)。

本事業は、「視野障害者の運転支援システム利用による安全性確保を担保するための方法論を確立し、実世界において視野障害者が安全に自動車を運転できるようになる道筋をつけるとともに、運転支援システム設計のガイドラインをまとめる」ことを最終目標とした事業である。

具体的な大項目毎の個別課題と進捗状況一覧(2020 年度)

▶ 課題 a：視野障害者・健常者運転データベース構築、視野障害特有の事故要因の明確化

【完了】医療機関における視覚障害(緑内障、色素変性)の DS データ収集

【完了】DS ドライビングデータの再分析

【完了】視覚障害特有の事故要因の明確化

【完了】健常者および視覚障害運転データベースの予備的構築

▶ 課題 b：ドライビングシミュレーターの利用による、運転支援機能を対象とした視野障害特有の事故の削減効果の検証

【完了】高精度 DS の結果より視野障害特有の視認行動分析

【完了】健常者 vs 視野障害の特定条件下における事故頻度分析

【完了】視野障害特有の視線行動分析結果を反映した事故分析シミュレーション

▶ 課題 c：視野障害者を対象とした、自動運転技術を活用した運転支援デザインガイドラインの開発

【完了】運転外来の経過

【完了】検診や職業ドライバー向けの周知・啓発の仕掛けに関する企画

【各個別課題の2020年度計画と成果と達成状況】

▶課題a：視野障害者・健常者運転データベース構築、視野障害特有の事故要因の明確化

【完了】医療機関における視覚障害のDSデータ収集

1：データ収集の結果

2018年度に神戸アイセンター病院、新潟大学、東北大学の3医療機関の倫理審査を経て、2019年2月より本課題の被験者データ収集を開始した。先行研究(警察庁調査研究)において緑内障のデータ収集は充実していた反面、求心性視野狭窄が特徴である色素変性被験者のデータが少なかったため、昨年度の研究チームの打ち合わせで色素変性被験者を積極的にリクルートすることとした。一方で、COVID-19の社会環境もあり収集数は予定数に満たなかったが、2020年度のデータ収集件数は、神戸アイセンター病院44(32)例*、東北大学7(5)例、新潟大学40(0)例、西葛西井上眼科病院15(0)例であった。本研究期間全体では合計320(86)例のDSドライビングデータを収集した。

*括弧内は色素変性患者数

医療機関でのデータ取得状況結果	
医療機関	例数(色素変性)
神戸アイセンター病院	108(64)
東北大学	44(21)
新潟大学	113
西葛西井上眼科	55(1)

図1. 医療機関の被験者データ収集結果

2：キャリブレーションの精緻化と検証

医療機関における視野障害のDSデータ収集においては、今後の分析において厳密に「どこを見ていたか」を特定できる必要があることから、被験者の注視点の精度を定量的に保証する必要性が生じた。

通常のアイトラッキングにおいても、記録として残る注視点と実際に被験者が見ている点との位置合わせ(キャリブレーション)は行うのがふつうである。しかし、多くの場合、キャリブレーションが成功したかどうかは、キャリブレーション手順の実施後に実験者が定性的に確認をするにとどまる。どれほど精密にキャリブレーションを行ったとしても、実際の注視点と記録上の注視点とはわずかながらずれが残る。このずれがどの程度の大きさであるかは明示されないことが多い。

これに対し、本事業においては、今後、「ある特定の時点に患者が運転シーンのどこを見ていたか。そのとき、その患者の視野障害の範囲と程度によるとこの障害物は見えない位置にあったのではないか」という類の分析を行う必要が生じることから、測定した注視点と実際の注視点とのずれの程度を定量的に確認することができるようにした。

なお、視野障害を抱える患者の場合、キャリブレーションの実施自体が健常眼を持つものと比べて困難なことが多いことも分かってきた。なぜなら、図2はディスプレイのイメージであるが、右上の点を注視させたあと、つぎに2行目の最も左の点を注視させるなどということを通常のキャリブレーションでは行うことが多いため、視野障害を持つ患者にとっては次に見るべき点が暗点に入ってしまったいてどこを見てよいかわからないということが発生するからである。

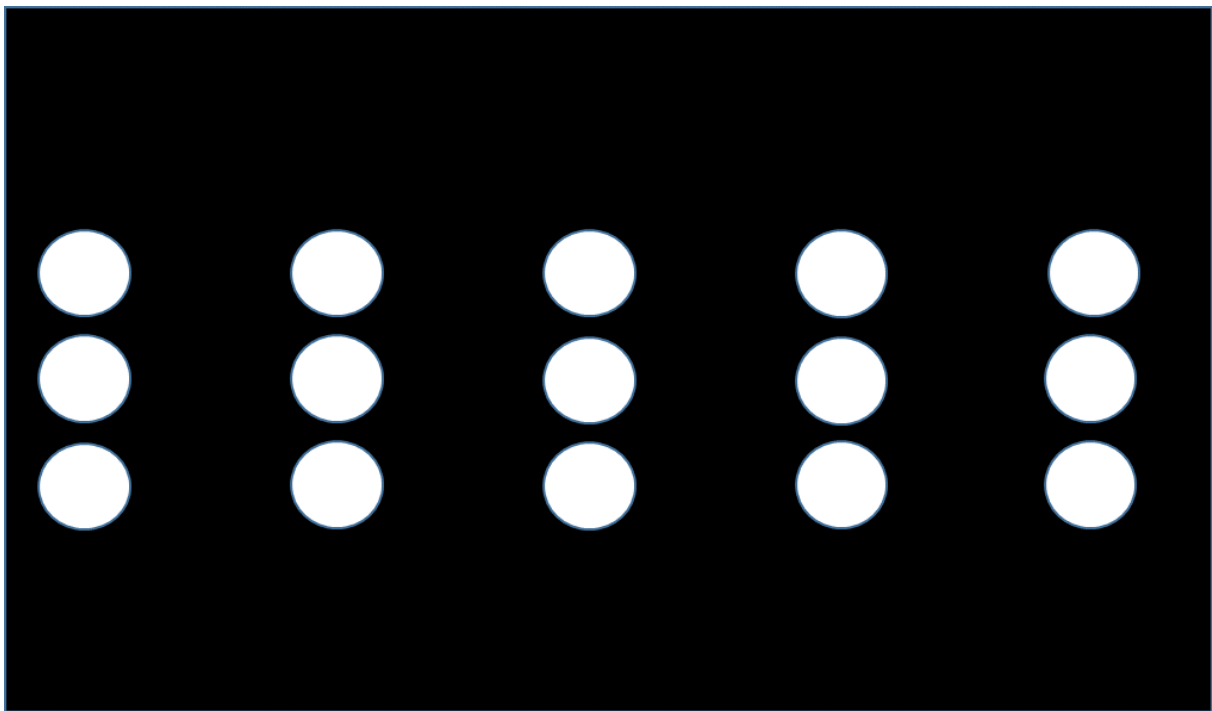


図2 ドライビングシミュレータのディスプレイとキャリブレーションを行う点

そこで、図3のようにキャリブレーションを行う点の順番を一筆書きの要領で常に隣接する点に移動させることによって、患者が次のキャリブレーションの点を見失うことがないようにするという工夫もしてある。

なお、図2, 3では、キャリブレーションを行う点が、上下方向に狭くなっていることがわかる。これは、キャリブレーションのプログラムを調整し、

あえてそのようにしたものである。本事業で利用しているアイトラッキングのシステムは、センサを1つだけ使っているものであるため、被験者の位置から見たときの画角がセンサの仕様のほぼ限界レベルとなっており、周辺における実際のキャリブレーションは実際には困難を伴う。そこで、自動車の運転において注視点を正確に特定「しなければいけない」エリアを限定することによって、被験者が運転中に見なければならないエリアでは精密・正確に注視点を特定できるようなことにしている。上方は空、下方は自車付近の路面であり、通常、自動車の運転において注視する必要のない領域であることから、これらの領域においては正確に注視点を特定できる必要はないと判断し、キャリブレーションの点を置かないようにしたものである。

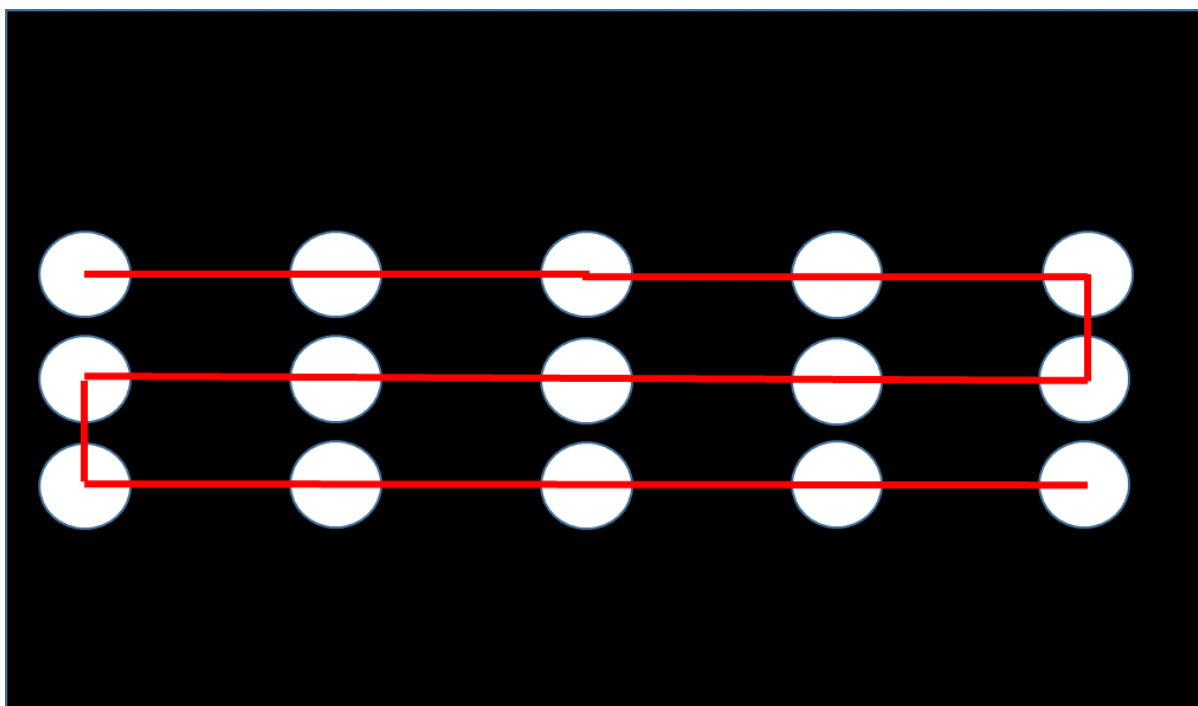


図3 キャリブレーションの順番を一筆書きにする

なお、高齢の患者などで、15点すべてを使つてのキャリブレーションが困難な場合は、右端の3点、左端の3点を除き、中心の9点のみでキャリブレーションを行える機能も作りこんでいる。

実際のキャリブレーションと精度の確認については、以下のとおりである。まず、被験者が所定の位置（この位置は、すべての被験者で同一の条件になるようにあらかじめ定めてある）に座り、15点（場合によって9点）を用いたキャリブレーションを行う（図4）。

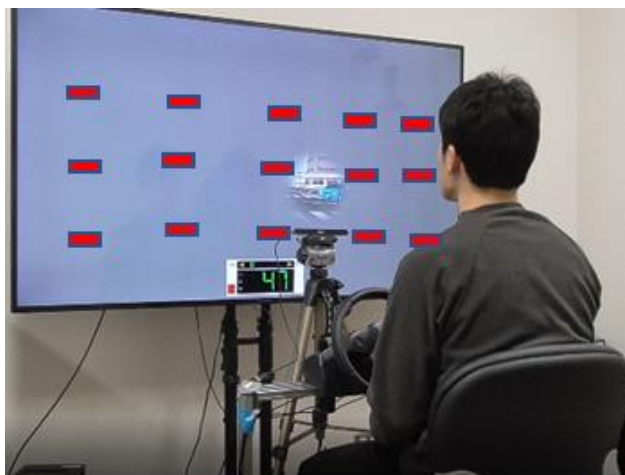


図 4 キャリブレーション実施状況のイメージ

キャリブレーションが終了したら、あらためて各点を見させ、注視点データを収集する。そのデータを、図 5 のように表示する。図 5 の円は、その中心を被験者が見ているとしたときの、半径 3 度の円である。これは、眼科で行う視野検査の精度に合わせて設定したものである。したがって、計測された注視点が入っているならば、眼科の検査の精度と同レベルの精度が得られたとあってよいと考えられる。図 5 はその結果の一例である。図 4 は、いわば「チャンピオンデータ」とも呼ぶべきケースであり、ほぼすべての点が「合格」、すなわち、許容される誤差の範囲（注視すべき点を中心とした半径 3 度の円）に収まっている。すべてのケースが図 4 ほどの精度を保証できたわけではもちろんないが、キャリブレーションがうまくいけば図 4 のケースぐらいに精度よくトラッキングが可能であるといえる。

実験の実施上は、図 5 の確認画面を見て、問題なさそうだと判断できた場合には実際の走行実験（図 6）に進む。もし十分な精度が得られていないと判断せざるを得ない場合は、キャリブレーションを再度実施する。ただし、外来の患者を対象とした場合など、時間制約の厳しい中でドライビングシミュレータの走行を終えなければいけない場合には、注視点の正確さ、精度が十分でないといわざるを得ないような場合であっても走行実験に進まざるを得ない場合がある。図 5 のようなキャリブレーションチェックを行っておくことによって、走行時の被験者の注視点の信頼性を考慮に入れてデータの考察ができるというメリットもある。なお、本事業で開発したプログラムでは、キャリブレーションチェック時に取得したデータのの一つ一つが「合格」であるかどうかを確認できるようになっており、どれだけの点が「合格」であったのかを定量的に評価可能となっている。

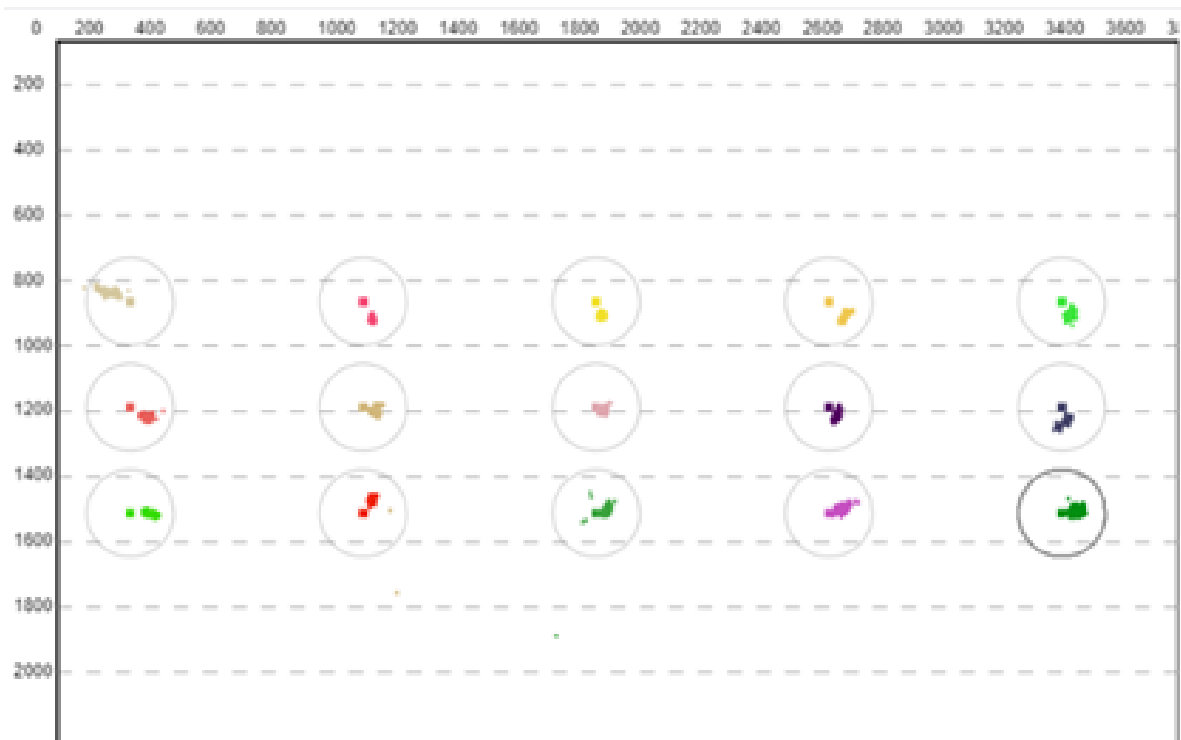


図 5 キャリブレーション確認の結果の一例



図 6 走行風景

眼科において収集した注視点データについて、精度のチェックを行った。チェックを終えることのできたデータは、表 1 に示すとおりである。

機関名	2019年度	2020年度	合計件数
新潟大	41	47	88
東北大	30	0	30
西葛西井上	23	38	61
たじみ岩瀬	77	0	77
アイセンター	0	11	11
合計	171	96	267

表1 各機関のキャリブレーション精度チェック件数^{注)}及び結果

注) 2019年実施数には警察庁プロジェクト時のデータ126件を含む

注視点のキャリブレーションチェックにおける「合格」のデータの割合がどの程度高いものを「実際に障害物が見えていたと考えられるかどうか」といった分析に供することができるかを本研究チーム内で検討した。その結果、40%を基準として設定することとした。40%という数値のみを見ると極めて低い基準のように思えてしまうかもしれないが、実際にはそれほどでもない。半径3度の円を少しでもはずれてしまえばそのデータは「不合格」と判定されてしまうが、実際には円からほんのわずかしき逸脱していないというケースもある。また、逸脱が起りやすいのは、左右両端においてであることが経験的に分かっている。左右両端に近いところへ目を向けることは実際にはそれほど多くなく、しかも短時間にすぎない。このため、キャリブレーションチェック上は見かけ上合格率が低く見えても、中心とその周辺の正確さは保たれており、実質上ほとんど問題がない。

なお、キャリブレーションチェックのときには精度よくデータが取れることが確認できた場合でも、シミュレータでの走行実験中に、データが十分取得できない（注視点データをロストすることが多い）場合もしばしば見られた。その理由はさまざまであるが、例えば瞬きが増えてしまったり、目を細めてしまったり、あるいは、ハザード事象に驚いたりなどして顔の表情が大きく動いた入りしてデータがロストするというケースも見受けられた。

データのロストがあまりに多い場合には、仮に精度の良いデータであっても分析に供することができない。そこで、検討した結果、全走行時間中50%以上の時間においてデータを取得できたものを基準として設定することとした。

図7は、キャリブレーションチェックにおける合格率と、実際の走行実験におけるデータ取得率との関係である。一つの点が、一人の患者のデータを表

す。図7の緑枠は、「検証において十分なデータが合格をしており、走行実験において十分なアイトラッキングデータを取得できた場合」を表す。この緑枠のデータは、どの時点でどこを見ていて、その時に障害物が見えていたかどうか、といった検討に使うとよいデータであると判断する。なお、図7において黄色の枠で囲った部分は、注視点の正確さは保証できていないが、走行中の注視点データは取得できたものである。これらの中には、(時間の制約上) キャリブレーションがうまく行っていないので絶対的な位置合わせはできてはいないものの、相対的な目の動きは分析できるものが含まれている。これらのデータについては、のちに精査をすることによって、目の動き方といった、注視点の絶対的な位置の情報を必要としない分析には利用可能にできると考えられる。

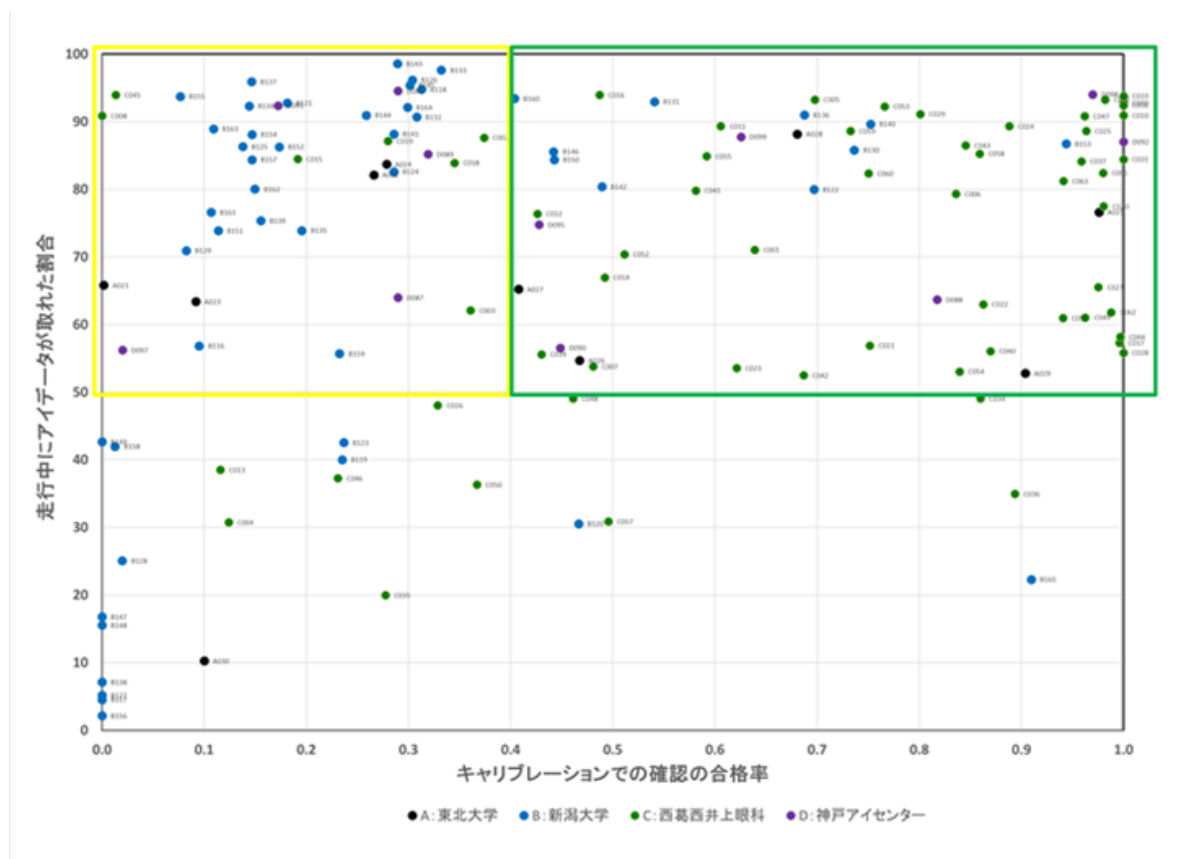


図7 キャリブレーションチェックの結果、注視点分析に使えると考えられるデータの選択

【完了】 DS ドライビングデータの再分析

【完了】 視覚障害特有の事故要因の明確化

320 例の被験者データおよび先行研究である警察庁調査研究（たじみ岩瀬眼科 岩瀬愛子医師より警察庁の許可を経てデータ提供）データを用いて、年齢、性別、視野検査（24-2）、視力、MD 値、DS 結果（S ナビにおける前 15 シーンのうち各シーンで衝突したか否か）、視野異常有無をパラメータ化して分析を行った。なお、2019 年度の分析結果より、視野の欠け方がランダムな緑内障において、分析・考察時に不確定要素が大きいという意見を反映し、今回の再分析では中心の視野欠損を主体に分析を試みた。中心の視野欠損については視野検査（24-2）のうち番地 33,34,43,44 に注目し半分以上の感度が 10 以下を中心視野欠損と暫定的に定義することとした。

◆手法：

1) 中心視野（24-2 の視野検査における番地 33,34,43,44）のうち半分以上の感度が 10 以下を中心視野欠損と定義した

2) 中心視野欠損群特有の事故頻度について、対象データ母数 219 例に対して、中心視野欠損群 (N=24) およびその他 (N=195) の分布を計算し評価した (図 8)

	全体 N=219	中心視野欠損 N=24	その他 N=195
Scene01	28.3%	50.0%	25.6%
Scene02	62.1%	79.2%	60.0%
Scene03	30.1%	62.5%	26.2%
Scene04	13.2%	25.0%	11.8%
Scene05	13.2%	20.8%	12.3%
Scene06	28.3%	33.3%	27.7%
Scene07	14.2%	45.8%	10.3%
Scene08	8.7%	12.5%	8.2%
Scene09	11.0%	20.8%	9.7%
Scene10	8.7%	8.3%	8.7%
Scene12	7.3%	8.3%	7.2%
Scene13	5.5%	16.7%	4.1%
Scene15	16.4%	16.7%	16.4%

図 8 S ナビ全 15 シーンにおける中心視野欠損の事故リスク

◆考察：

#1：対向車右折（シーン 3,7_イメージは図 9）に対して、顕著に事故回避を損なった結果が示唆された（図 8 中の紫ライン）。健常者あるいは中心視野欠損以外のタイプと比較して、対向車右折（右折車の存在等）に対して注意喚起を行うサポートの必要性が示唆された。

#2：左右の飛び出し（シーン 4,13_イメージは図 9）に対して、顕著に事故回避を損なった結果が示唆された（図 8 中の赤ライン）。健常者あるいは中心視野欠損以外のタイプと比較して、左右の飛び出しに対して注意喚起を行うサポートの必要性が示唆された。

#3：信号の見落とし（シーン 5,9）に対して、顕著にリスク回避を損なった結果が示唆された（図 8 中の緑ライン）。健常者あるいは中心視野欠損以外のタイプと比較して、信号の見落としに対して信号有無を認知を補助する注意喚起等のサポートの必要性が示唆された。



図 9 Sナビにおけるシナリオイメージ

近年の ADAS と照らし合わせて注意喚起の可能性および方法（音声の有用性注））について協議した。

注）音声については 2019 年度の検証結果を参照

昨年度のドライビングデータ分析と合わせて、視野欠損（箇所・範囲）に対してドライビングシミュレータを用いたテストを実施することで、被験者および被験者家族に対して自動車運転に対する「気づき」を含む教育的効果に加え

て、ADASをはじめとする注意喚起システムの重要性が強く示唆された。ADAS装着車の普及および後付け対応可能なシステムを普及・啓発していくことの重要性が確認された。

【完了】 健常者および視覚障害運転データベースの予備的構築
320例の被験者データ（臨床検査データ、DSドライビングデータ等）についてデータを整理し、将来的な利活用（社会啓発および研究用途）に向けた準備を完了した。

▶課題 b: ドライビングシミュレーターの利用による、運転支援機能を対象とした視野障害特有の事故の削減効果の検証

【完了】高精度 DS の結果より視野障害特有の視認行動分析

高精度 DS を用いて収集したデータに基づき、正常眼および視野障害のドライバーの視認行動をモデル化した。視線計測のデータには眼鏡によるノイズが多く含まれていたため、安定して計測することができる頭部運動の計測データを利用した。図 10 に示すように、一時停止交差点とそれ以外の環境に分け、それぞれの頭部運動を sin 曲線とコーシー分布によりモデル化した。また、警報に対するブレーキ反応時間には、対数正規分布を適用した。さらに、データ量の不足を補うため、ヘッドマウントディスプレイを用いた同様の実験のデータを利用した。歩行者への注視時間を正規分布によりモデル化し、信号の見落としの確率（重度視野障害により 1.67 倍）を算出した。

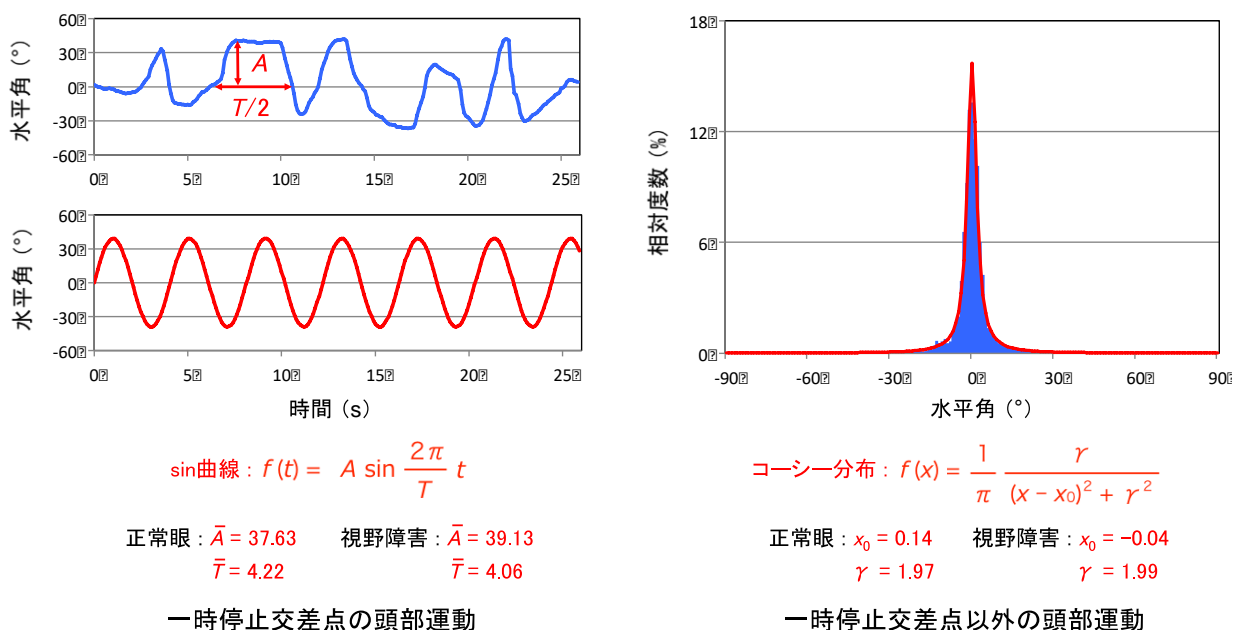


図 10 走行中のドライバーの頭部運動のモデル化

【完了】健全者 vs 視野障害の特定条件下における事故頻度分析

前年度に JARI のマルチエージェント交通環境再現型シミュレーションを利用したが、データの集計方法に誤りが見つかったため、それらの修正と再シミュレーションを実施した。シミュレーションでは、視野の角度を 3 段階（正常眼 140°、中等度障害 40°、重度障害 20°）、自動ブレーキのセンサーの検出角度を 2 段階（普及版 40°、高級版 140°）に設定し、仮想空間における交通

環境の走行を繰り返した。その結果、自動ブレーキによって、特に視野障害を有するドライバーの事故が低減すること、さらに、死亡事故が正常眼・自動ブレーキなしの条件と同等のレベルまで低減する可能性が示された（図 11）。

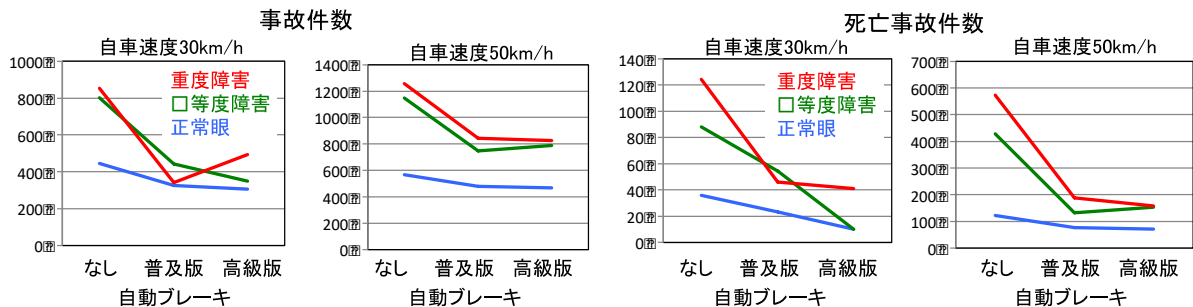


図 11 事故低減効果の予備検証シミュレーションの結果

【完了】視野障害特有の視線行動分析結果を反映した事故分析シミュレーション

上述のドライバーの行動モデルを反映させた上で、JARIのマルチエージェント交通環境再現型シミュレーションを再度実施した。図12に示すように、単路部と交差点（信号あり、信号なし）を含む交通環境を作成し、歩行者や車両をランダムに発生させた。前回と同様に、視野の角度を3段階（正常眼 140°、中等度障害 40°、重度障害 20°）に設定した。運転支援システムについては、4種類（警報のみ、警報+自動ブレーキ × 普及版センサー 40°、高級版センサー140°）に設定した。それぞれの条件において十分な回数（20万回以上）の走行を繰り返し、事故の発生件数を集計した。その結果、自動ブレーキと高級版センサーを組み合わせることにより、視野障害を有するドライバーによる事故が、正常眼・支援なしの条件と同程度以下まで低減することが確認できた（図 13）。



図 12 シミュレーションのために作成した交通環境の概要

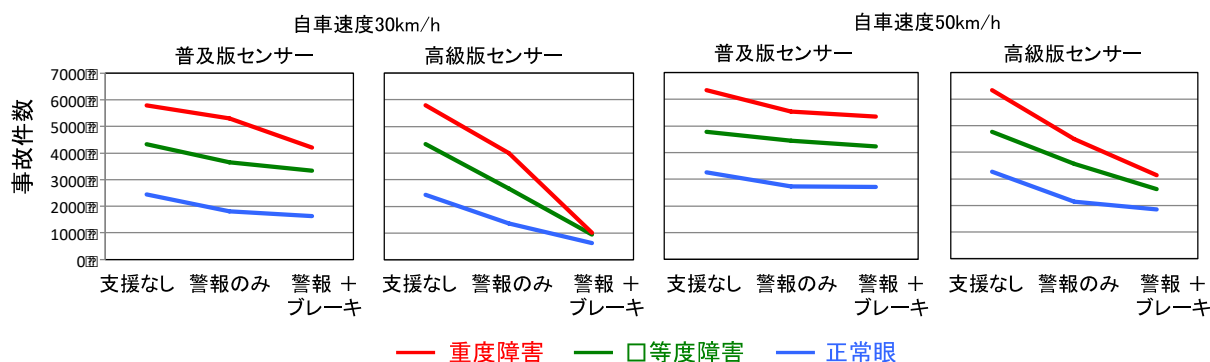


図13 ドライバーの行動モデルを含むシミュレーションの集計結果

▶課題 c: 視野障害者を対象とした、自動運転技術を活用した運転支援デザインガイドラインの開発

【完了】運転外来の経過

神戸アイセンター病院において、運用の調整を進めてきた「運転外来」について2020年度も継続して実施した（以下手順等を示す）。運転外来の実施を通じて、患者やその家族そして社会への啓発に関する諸課題を抽出し、今後の安全な自動車社会実現に向けたアクションを議論した。

【運転外来-手順】

◆運転外来前

#1: 被験者リクルート

通常診療時において、本人あるいは家族が自動車の運転に不安がある、自動車の買い替えの検討をしている、運転外来に興味があるなどのきっかけから運転外来のリクルートを促した。運転外来は通常診療とは別日に外来予約（枠を確保するため）をする形式をとり、運転外来当日の院内運用の調整を行うことでスムーズな実施を実現した。

◆運転外来当日

#1: 受付

通常診療の外来と同様に受付をし、検査員（DSや視線視野計の計測を行う者）と合流する。

#2：同意説明および承諾(図 14_左)

事前に医師より運転外来で実施する各検査（DS や視線視野計の計測等）に関する説明をし、検査員より再度詳細な説明をした上で同意取得をとった。



図 14 運転外来当日の様子

#3：データ収集

検査員から説明をした後に、ドライビングシミュレータ（ホンダセーフティナビ_以下 DS）を開始する。DS はドライビングポジションのセット、アイトラッキングのキャリブレーション、試運転（目線の置き方や操作方法の確認）を行い、事前準備を完了した上で、本走行を開始する（図 14 左）。本走行では左右からの飛び出しをはじめとする 15 シーンのスナリオについて順を追って走行し、衝突事故や信号の見落とし等をチェックする（図 14 中央）。昨年度はシステムに記録されるログデータおよびリプレイのみを記録としていたが被験者にフィードバックする具体的な資料として運転スコアを準備することで DS 体験の教育的効果の向上を図った（図 15）。運転スコアは各シーンについて、リスク回避できたを 5 点、衝突はしなかったが十分危険であった場合を 1 点、衝突あるいは信号の見落としを 0 点とし、DS を横で確認している検査員がスコアを記帳する形式をとった。スコアを 5 点、1 点、0 点と傾斜をかけた理由としては、衝突はしないまでも急ブレーキでギリギリ止まったなど実運転では事故回避できるとは言い切れないものを区別する意図と、分析時にスコアの傾斜がかかることによる危険度の可視化を検討したことによる。次に、視線視野計による眼の動きの検査を実施し運転外来における検査を完了する。

順番	危険場面	点数	被検者速度	道路状況
1	信号無視による衝突	0	50 km/h	片側二車線
2	左からの飛び出し	0		
3	右折車両	5		
4	右からの飛び出し	0		
5	信号（先行車あり）	5		
6	左からの飛び出し	0		
7	右折車両	5		
8	左からの飛び出し	0	40 km/h	片側一車線
9	信号無視による衝突（先行車なし）	5		
10	右からの飛び出し	5	30 km/h	一車線
11	一時停止標識	5		
12	左からの飛び出し	5		
13	左からの飛び出し	5		
14	一時停止標識	5		
15	右からの飛び出し	0		
合計点数：45点 (75点満点)				
危険場面	出現回数	被検者の点数		
信号	3回	10/15		
左からの飛び出し	5回	10/25		
右からの飛び出し	5回	15/25		
一時停止標識	2回	10/10		

図 15 運転スコア(例)

#4：医師による外来（図 16）

DS および視線視野計によるデータ取得後に、医師による外来を実施した。医師からは視野検査および眼科関連検査をもとに DS のリプレイを見ながら危険に対する振り返りを実施した（図 14 右、図 16）。外来には家族も同席し、心配事や不安に対する助言・指導を行なった。一方で明確な基準がないこともあり、一般的な指導・助言にとどまることが多く被験者の期待値に応えられているかは疑問も残る形であった。そのため、医師との外来の前後に研究背景や自動車技術、社会情勢を含めたカウンセリングを研究者が同席することで試験的に運用した（図 17）。医師からの言葉は重みがあり「指導」という意味では有効である反面、「こんなこと聞いてもいいのかな」「時間は大丈夫なのかな」など気軽な場の雰囲気を出すことに限界があったため、立場の違う担当者が介在することで踏み込んだ運転状況ヒアリングや、通常の外来等では拾いきれない課題解決のポイントについてアクセスすることができた。一人の被験者からは後日病院へお礼のお言葉が届き一定の満足感を得られた感触を得た。



図 16 運転外来風景-1



図 17 運転外来風景-2

【完了】 検診や職業ドライバー向けの周知・啓発の仕掛けに関する企画

運転外来を通して医療機関から患者あるいは患者家族に対して個別の運転リスクに関して啓発する場の可能性を検証できた。

しかしながら、一件にかかる時間や医師の拘束時間など運用面を検討していく必要がある（図 18）。そして、医療機関の運転外来に効率的に足を運んでもらうために、運転外来前の取り組みとして、1）運転外来の存在の啓発、2）運転外来へつなげるための仕組みが必要になる。1）については病院ホームページや運転免許試験場、教習所などを活用して存在の啓発を地道に行うとともにメディアなどへの広報活動が重要になると考えられ今後の課題である。また、2）については視野をはじめとする運転リスクに対するドライバー本人の「気づき」が最重要となると考えられ、個人あるいは企業検診等を利活用した簡易検査の普及と機会の提供が重要である。検診への仕掛けについては名古屋大学が別事業と連携して検査デバイスの開発や普及・啓発の事業を進めている。また、運転外来そのものの充実と啓発も重要であり、広

報戦略については今後の課題である。最後に、運転外来後の受け皿の準備として、リスクあるドライバーに選択肢と選択の機会を提供することが重要となると考えられる。仕事や郊外居住など車が必須な環境にある市民に対して社会としてどのような対策を提供できるかを検討することも重要である。

本研究ではデザインガイドラインの中核となる運転外来の試験運用を通して視野障害をはじめとするマイノリティあるいは交通弱者となりうるものへ対する施策を検討する良い試みとなったと考えている。

▷課題c：デザインガイドラインの開発(他課題との連携_普及啓蒙の仕掛け)

