

日本大学生産工学部自動車工学リサーチ・センター(NUCAR)の活動

-安全・快適な運転の実現に向けたドライバと車の関係-

一般社団法人モビリティ・イノベーション・アライアンス 令和5年度活動報告会

令和6年6月27日(木)

NU-CAR

日本大学生産工学部機械工学科
NUCAR副センター長

栗谷川幸代

kuriyagawa.yukiyo@nihon-u.ac.jp

NU-CARとは

日本大学生産工学部自動車工学リサーチ・センター（NU-CAR）は、将来の自動車工学および高度道路交通システム全般に関する社会的ニーズに対応した「**先進創造研究**」、「**社会貢献**」、「**人材育成**」を活動目的に、景山一郎教授が中心となって**2010年4月に設立**しました。本学部は、「生産工学」という名が示すとおりものづくりに重点を置いた教育と研究が特長です。NU-CARは、この学部方針を活かし、国内外の他大学や民間企業の研究者のご協力を得て人と環境にやさしい未来のクルマづくり目指した自動車ものづくりの産学官連携の架け橋となれるよう活動しています。



センター長 石橋基範
マネジメント工学科 教授



NU-CAR home page
<http://nu-car.jp/>



組織概要

専門分野別に組織された6つの「**研究グループ**」、研究エキスパートとして研究戦略等を助言する「**研究戦略アドバイザー**」、さらに、センターの活動目的に賛同する企業の「**賛助会員**」で構成しています。

所属メンバーの内訳

所属	人数
機械工学科	15
電気電子工学科	3
マネジメント工学科	2
数理情報工学科	7
環境安全工学科	6
創生デザイン学科	1
教養・基礎科学系	1
他学部	3
学外組織	9
合計	47

企業経験	人数
あり	23
なし	24
合計	47

日本大学生産工学部



自動車工学リサーチ・センター

Nihon University, College of Industrial Technology, Center for Automotive Research

ものづくりを極め、人と環境にやさしい未来のクルマづくりを目指し
生産工学を礎に国内外産学連携で自動車工学の未来へ共に走り続ける

運動・振動・制御 研究グループ



安全とヒューマンファクター 研究グループ



エンジン・燃焼 研究グループ



学生フォーミュラチーム 支援



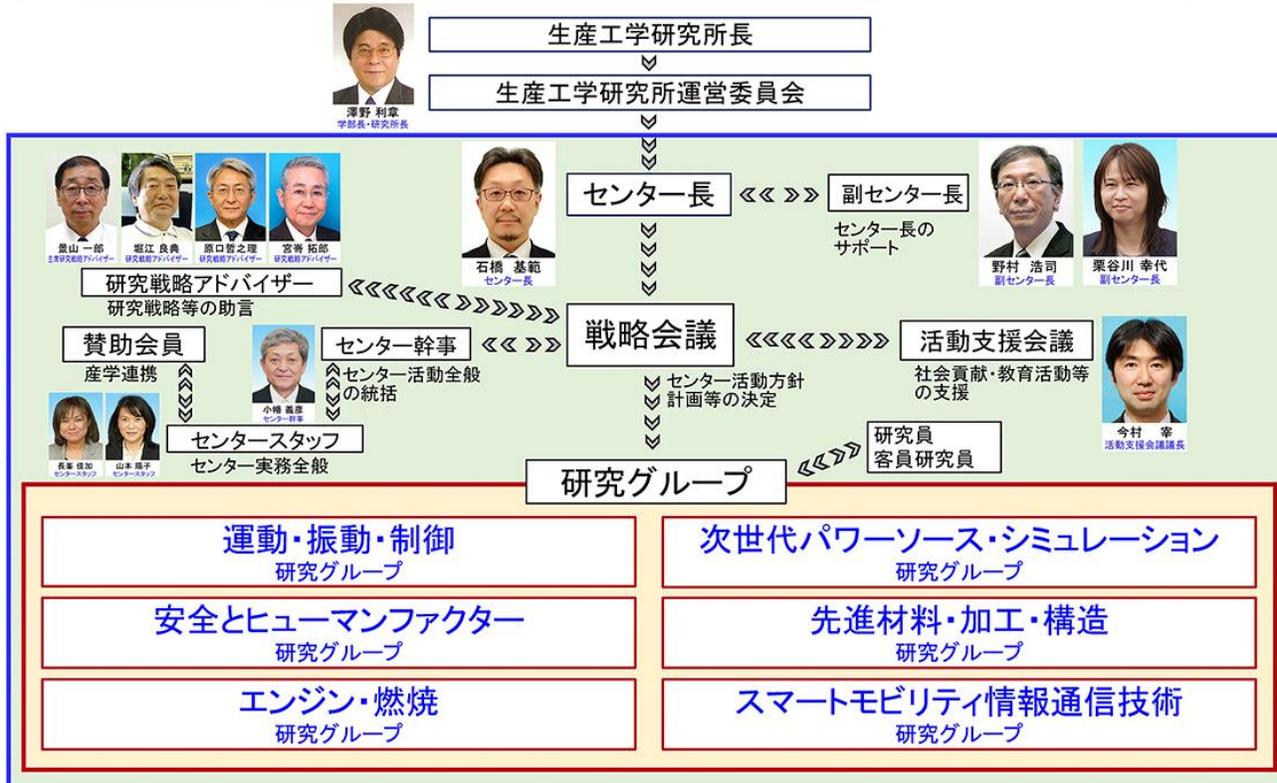
次世代パワーソース・シミュレーション 研究グループ



先進材料・加工・構造 研究グループ



スマートモビリティ情報通信技術 研究グループ



賛助会員

HONDA The Power of Dreams
NISSAN MOTOR CORPORATION
IPG AUTOMOTIVE
IRC TIRE
nittoku
CAR-FD 先進路面摩擦データベース研究組合
SUZUKI
NHKニッパツ 日本発条株式会社

連携組織

GREMO 名古屋大学 未来社会創造機構 モビリティ社会研究所
MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY CENTER FOR ADVANCED VEHICULAR SYSTEMS

所属メンバー（研究グループ）

運動・振動・制御 研究グループ

車両運動・制御系の実車実験・解析と新しい高度運転支援システムの構築

氏名	所属	主な研究テーマ
見坐地一人	数理情報工学科	音響・振動の数値シミュレーション
丸茂喜高	機械工学科	情報提示によるドライバの運転支援システム
渡辺淳士	機械工学科	路面摩擦特性の推定技術
綱島均	機械工学科	運転操作時の脳機能計測
高橋亜佑美	数理情報工学科	自動車用防音材のモデル化に関する研究
西本哲也	工学部機械工学科	救命のための自動車システムの開発
金子哲也	大阪産業大学	トラクタートレーラ連結車両走行安定性
本山恵一	ミシシッピ州立大学	CAEを用いた車体概念設計

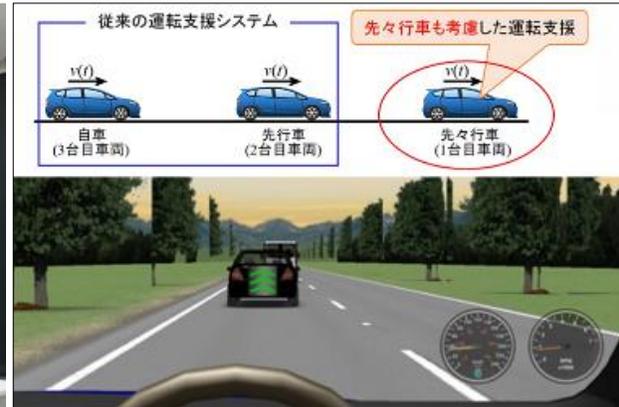
安全とヒューマンファクター 研究グループ

安全・快適な運転に向けてドライバと車の関係の「あるべき姿」を研究

氏名	所属	主な研究テーマ
石橋基範	マネジメント工学科	使いやすい製品開発のための人間の行動・感性の研究
栗谷川幸代	機械工学科	生体信号によるドライバの状態計測と推定
三友信夫	マネジメント工学科	リスク評価のための人間信頼性に関する研究
中村喜宏	数理情報工学科	ヒューマン・コンピュータインタラクション
鳥居塚崇	創生デザイン学科	運転時の認知および心理に影響を及ぼす諸要因
岩館雅子	教養・基礎科学系	認知パフォーマンスにおける脳活動および心循環調節
大貫正明	産業技術総合研究所	平衡感覚と視界呈示方法の関連性
美記陽之介	HMIpro Inc.	感性にマッチしたヒューマンマシンインターフェース



6軸動揺装置を用いた振動場におけるライダーモデル構築（渡辺淳士 助手）



先々行車の挙動を考慮した予測運転支援システム（丸茂喜高 教授）



運転時の視認行動とドライバのリスク感受性の関係の研究（石橋基範 教授）



ドライビングシミュレーターによるドライバの運転特性計測（栗谷川幸代 教授）

所属メンバー（研究グループ）

エンジン・燃焼 研究グループ

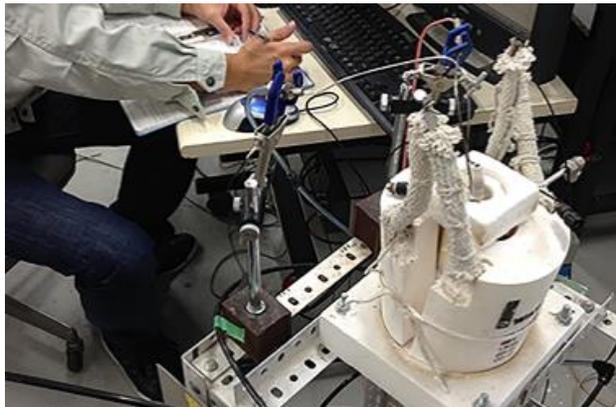
自動車エンジンに関連する新しい燃焼技術・燃料の
燃焼基礎データ収集・燃焼診断技術開発

氏名	所属	主な研究テーマ
野村 浩司	機械工学科	固体酸化物型燃料電池の製作と性能試験
菅沼 祐介	機械工学科	噴霧燃焼メカニズム解明を目的とした燃料液滴列
秋濱 一弘	環境安全工学科	すす生成機構に関する基礎研究
今村 宰	環境安全工学科	液体燃料の燃焼に関する基礎研究
高橋 栄一	環境安全工学科	プラズマによる燃焼の高効率化及び流体制御技術開発
山崎 博司	環境安全工学科	バイオディーゼル燃料の燃焼性・排ガス特性改善とその評価
氏家 康成	(元)機械工学科	フランジ付き点火プラグによる天然ガス機関の火花特性改善

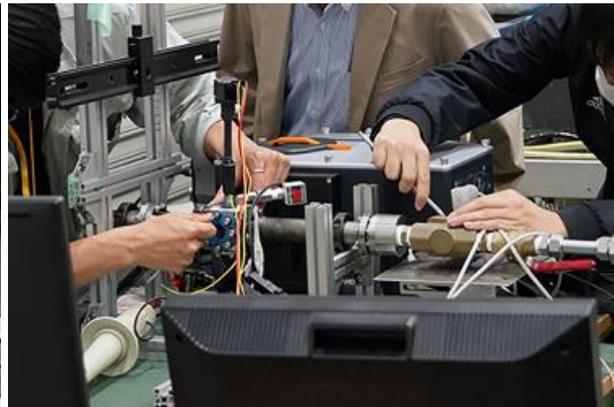
次世代パワーソース・シミュレーション 研究グループ

次世代パワーソースの開発とその基盤技術の確立
および環境に優しい持続可能社会実現

氏名	所属	主な研究テーマ
加藤 修平	電気電子工学科	電気自動車用モータ発電機・充電器の高機能化
松島 均	機械工学科	電子機器の冷却
工藤 祐輔	電気電子工学科	燃料電池や光触媒などのクリーンエネルギー
伊東 拓	数理情報工学科	数値解析、コンピュータグラフィックス
角田 和彦	数理情報工学科	流動現象のコンピュータシミュレーション
古川 茂樹	環境安全工学科	バイオディーゼル燃料製造プロセスの開発
坂本 恵一	環境安全工学科	太陽電池用有機色素の開発



固体酸化物型燃料電池の製作と
性能試験（野村浩司 教授）



スーパー点火システムによる燃焼挙動の
3次元計測装置（今村宰 教授）



電気自動車用モータ発電機・充電器の
高機能化（加藤修平 准教授）



静電噴霧現象を利用した燃料電池用電極
の作成（工藤祐輔 教授）

所属メンバー（研究グループ）

先進材料・加工・構造 研究グループ

次世代複合材、先進的な材料加工技術と
新しい材料評価試験機の開発

氏名	所属	主な研究テーマ
前田 将克	機械工学科	超音波接合における接合機構解明と電子素子実装への応用
平山 紀夫	機械工学科	複合材料の最適構造・材料設計、新複合材の成形技術開発
坂田 憲泰	機械工学科	構造用複合材料の成形法の開発と力学特性の評価
平林 明子	機械工学科	環境循環型グリーンコンポジットの開発
鈴木 康介	機械工学科	リサイクルプラスチックのベルトヒートプレスによる高精度板材
高橋 進	機械工学科	金属材料のプレス成形等の塑性加工

スマートモビリティ情報通信技術 研究グループ

そこまで来ているスマートシティ、利便性の裏に潜む
危険性も考慮した研究開発

氏名	所属	主な研究テーマ
黒岩 孝	電気電子工学科	コンピュータビジョンとパターン認識の応用
風間 恵介	機械工学科	Visual SLAM技術による車両の走行軌跡推定
山内ゆかり	数理情報工学科	自己増殖型ニューラルネットワーク
古市 昌一	数理情報工学科	マルチエージェント方式によるマイクロ交通シミュレーション
福田 敦	理工学部交通システム工学科	交通シミュレーションを活用した政策評価
栗飯原 萌	理工学部精密機械工学科	シリアスゲームデザイン
杉沼 浩司	株映像新聞社	車両通信 (V2V/V2x) 技術とアプリケーション



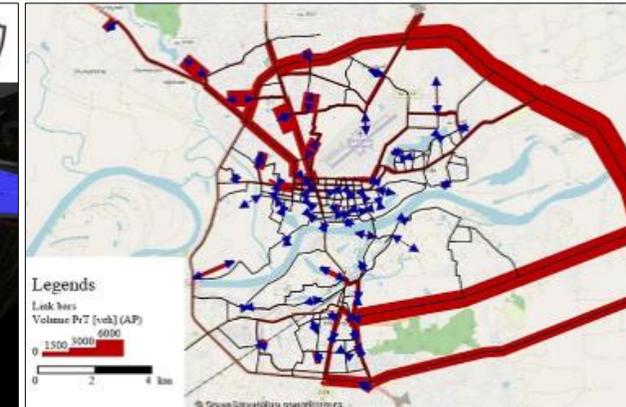
円筒形CFRP製グリッド補強FCV用高圧水素タンクの開発 (坂田憲泰 教授)



天然由来材料を用いたリサイクル複合材料成形 (鈴木康介 助教)



画像位置合わせを応用した走行軌跡推定 (風間恵介 専任講師)



南アジアの都市における洪水による交通システムの脆弱性評価 (福田敦 教授)

所属メンバー（研究戦略アドバイザー）

研究戦略アドバイザー

研究エキスパートとして、センターの活動戦略と研究方針等について助言

氏名	資格など	主な研究テーマ
景山 一郎	上席客員研究員	二輪車及び自動車の運動と制御
堀江 良典	名誉教授	人間工学
原口 哲之理	上席研究員	パーソナルモビリティビークル
宮崎 拓郎	(元)国交省自動車交通局	交通システム

所属メンバー（賛助会員）

賛助会員

賛助会員（年会費1口50万円）として本センターに加入することにより、以下の特典を利用することができます。

- ① 基礎講習会やセミナーの無料参加
- ② 研究諸問題に関する無料技術相談
- ③ 出張講習会講師の無料派遣

企業の学び直し教育および研究相談等で活用されています。



主催イベント

基礎講習会

自動車工学に関する講習会を年4回開催しています。基礎知識修得、学び直し教育など人材育成を目的として開催しています。

テーマ	講師	形式	年度
ドライバの運動行動とそのモデル化	景山一郎	オンライン	2023
マイクロ交通シミュレーションの基礎と応用	福田敦 他3名	対面	2023
Pythonを用いたニューラルネットワークによる音響信号解析の基礎	植村あい子	ハイブリッド	2023
自動車のモノづくりを支える計測技術	鈴木康介・高橋進	オンライン	2023
二輪車の運動力学基礎	景山一郎	ハイブリッド	2022
FRPの基礎特性と成形方法および製品への応用	坂田憲泰	対面	2022
ドライビングシミュレータを用いたHMI開発	美記陽之介	オンライン	2022
(特別講演会) ITS World Congress 2022技術動向報告	杉沼浩司	オンライン	2022
(特別講演会) レーシングドライバーとは	川合孝汰	ハイブリッド	2022

研究活動説明会

研究成果の紹介イベントとして設立当初から毎年開催しています。当初は賛助会員向けでしたが、現在はオープン化しています。

学生研究発表会

コロナ禍での学生の対面発表を増やす目的で2021年3月に第1回を開催しました。発表学生にとって、賛助会員など外部専門家から直接アドバイスを受けられる貴重な機会となっています。

名古屋大学 GREMO

GREMO(名古屋大学未来社会創造機構モビリティ社会研究所)との合同シンポジウムを2012年から毎年開催し、モビリティ分野における教育・研究の連携を目的に2016年にMOAを締結しました。

ミシシッピ州立大学 CAVS

CAVS(Center for Advanced Vehicular Systems、ミシシッピ州立大学)とは、NU-CAR設立時から人的交流を含む国際連携を実施し2017年にMOAを締結しました。

自動車技術に関するCAEフォーラム

産学連携セミナー自動車技術に関するCAEフォーラムは、第1回(2015年)から第10回(2020年)までNU-CAR主催で開催しました。現在も、毎回約千人が参加するイベントです。

xEVテストング・イニシアティブ

xEVテストング・イニシアティブは、電動化車両の未来とテストング技術の学際的な議論の場として2022年に発足し、NU-CARが共催しています。

モビリティ・イノベーション・アライアンス

東京大学が設立したモビリティ・イノベーション連絡会議に引き続きモビリティ・イノベーション・アライアンスにも参加し、自動運転の社会実装や啓発法について検討しています。

自動運転に関する国際ラウンドテーブル ROAD

自動運転に関する国際ラウンドテーブル ROAD(Round Table for the Purpose of Autonomous Driving)は、2016年にドイツのケンプテン大学で第1回を開催しました。現在も毎年開催し、自動運転をテーマに各国の諸問題と今後の見通しを議論する会議となっています。

先進自動車技術に関する国際シンポジウム ISAVT

先進自動車技術に関する国際シンポジウム ISAVT(International Symposium on Advanced Vehicle Technology)は、2016年に国内外の5大学が参加し本学部で第1回を開催しました。その後毎年各国で開催し、世界の最新自動車技術の情報交換の場となっています。



The 1st 5UAVT (2016年11月、習志野) ※その後"ISAVT"に名称変更

-安全・快適な運転の実現に向けたドライバと車の関係-

ドライバ・乗員の状態推定

手動運転と自動運転(レベル2)における運転中及び運転後のドライバ状態比較

- ✓ 運転時と周囲監視時の状況認識、運転後と周囲監視後の脳活動を把握する

運転支援機能の違いによるドライバ運転負担軽減効果の比較

配布資料なし

- ✓ 運転支援機能を反映した使用後の疲労感とその要因を把握する

乗り物酔いの予兆検出を目指して

- ✓ 乗り物酔いの予兆検出が可能な生体反応指標を把握する

Human Machine Interaction/Interface

自動運転車両における車線変更等のための入力デバイス検討

- ✓ 運転経験あり/なしの若年者が好む車線変更要求時の入力デバイスを把握する

遠方・高俯角HUDの見やすさと煩わしさの両立条件に関する検討

- ✓ 高速走行時に遠方・高俯角に情報呈示した場合の有用性を評価する

自動車用シートを用いた報知振動刺激に関する検討

配布資料なし

- ✓ ドライバのみ報知/多数情報棲み分けの可能性を検討する

ドライバ・乗員の状態推定

Supervision of a self-driving vehicle unmasks latent sleepiness relative to manually controlled driving,
Scientific Report, 11(1),185,2021

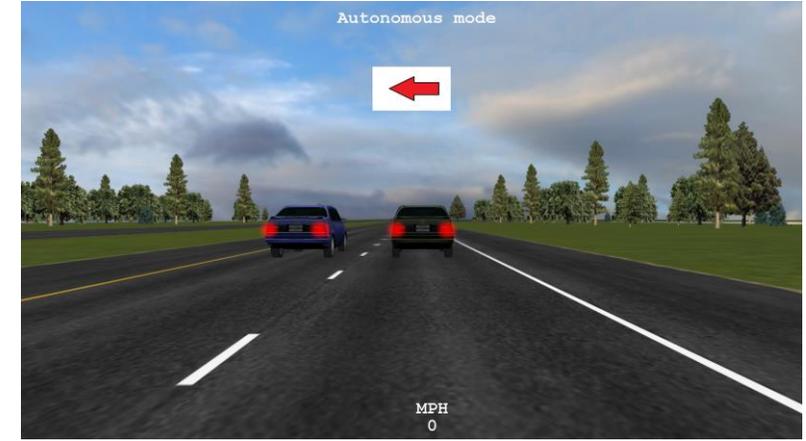
手動運転と自動運転(レベル2)における運転中及び運転後のドライバ状態比較



Driving Simulator 45min.



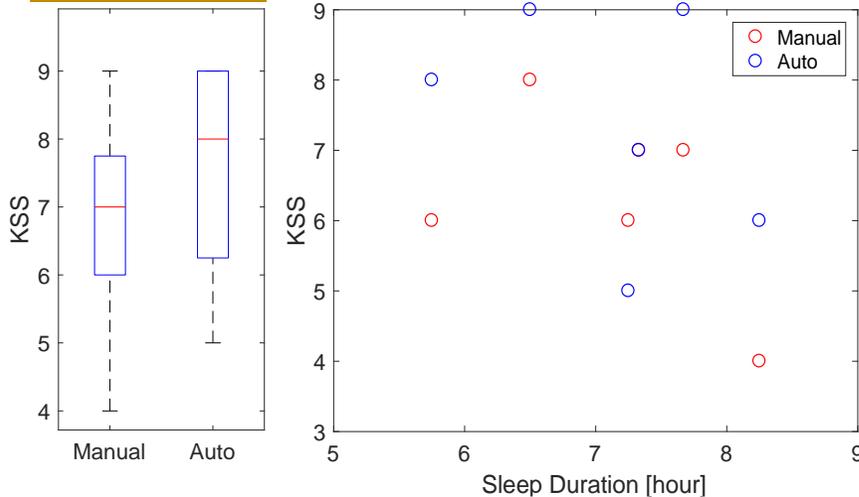
Driver's view during driving



Driver's view during Oddball task

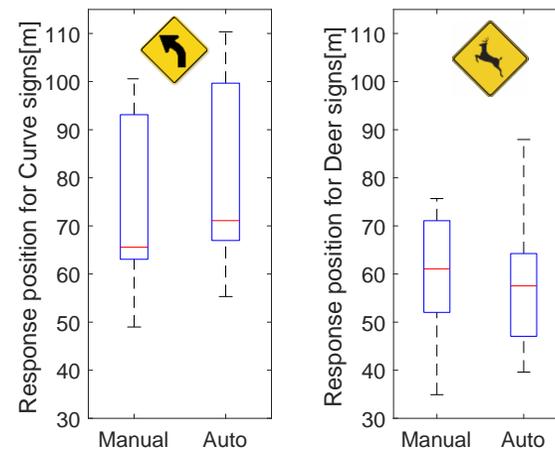
Sleepiness

(N=6)



Situation Awareness

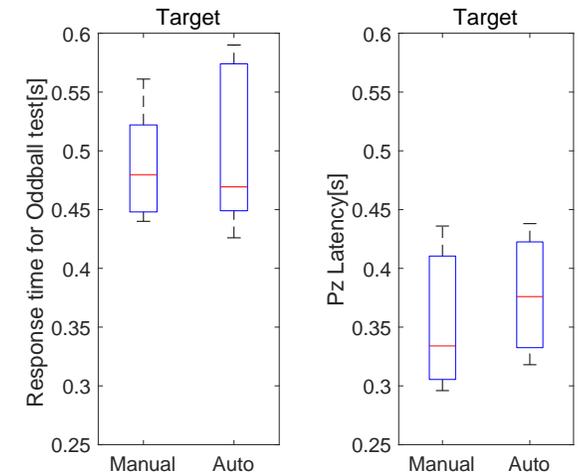
(N=6)



Measured by pressing button on the steering wheel when driver comprehend the road sign.

Cognitive function

(N=3)



Response time and P3 latency of Pz.

KSS across driving conditions and Relationship between Sleep Duration and KSS.

ドライバ・乗員の状態推定

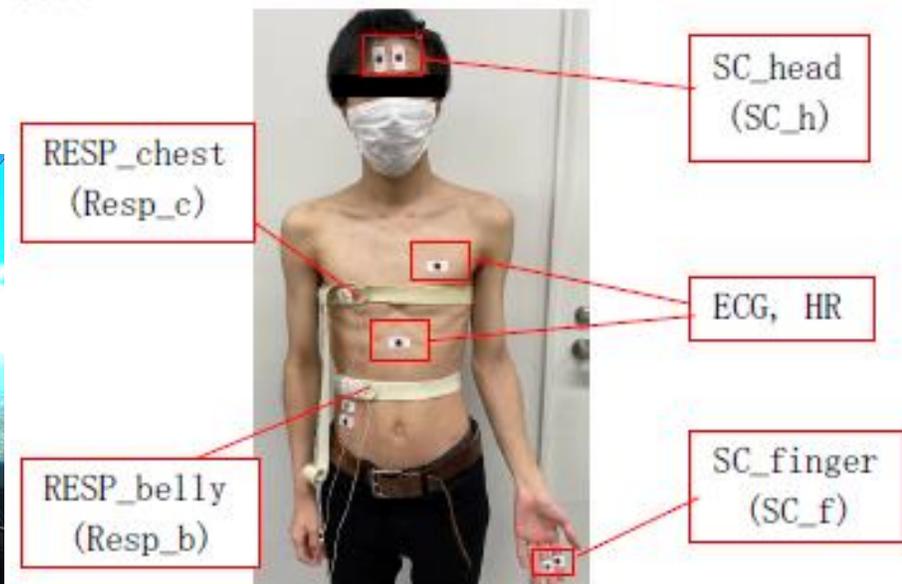
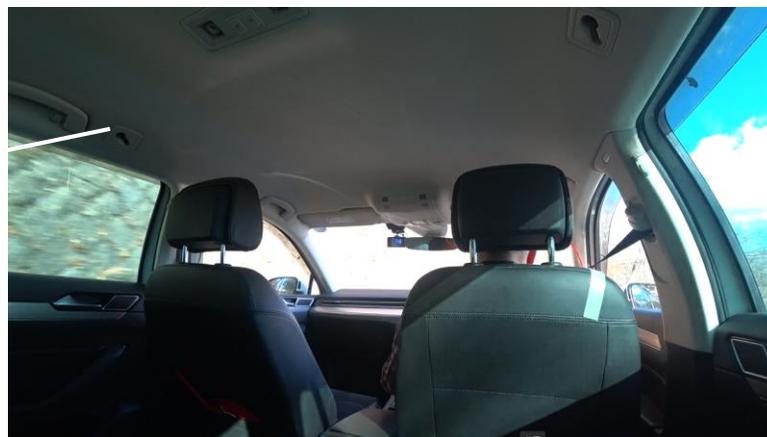
乗り物酔いの予兆検出を目指して

本田技研工業(株)との共同研究

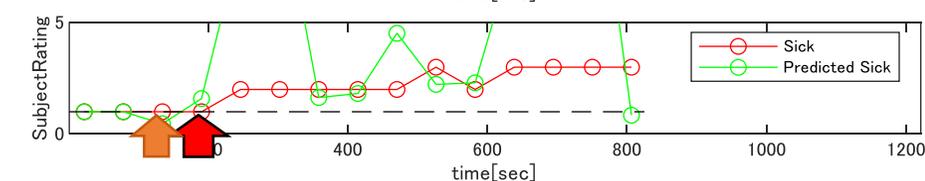
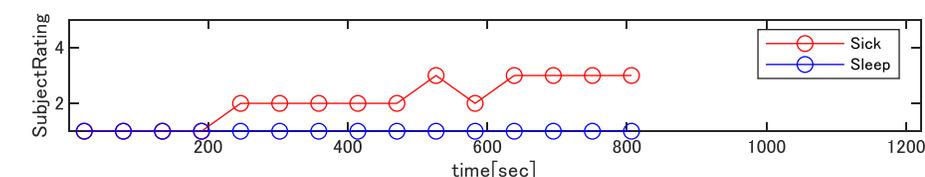
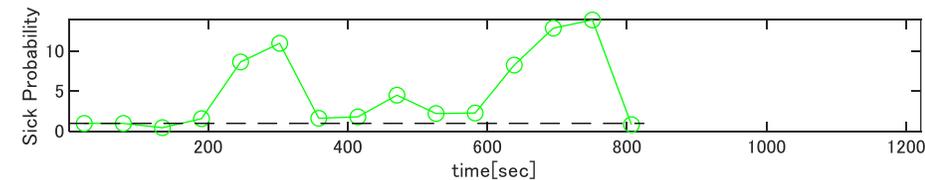
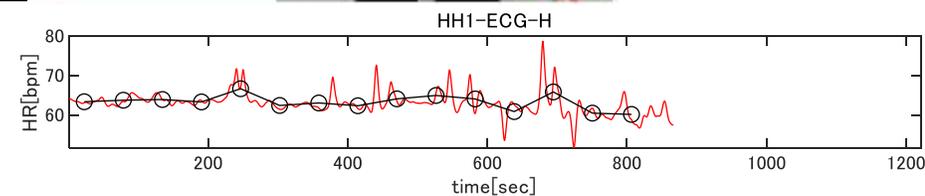
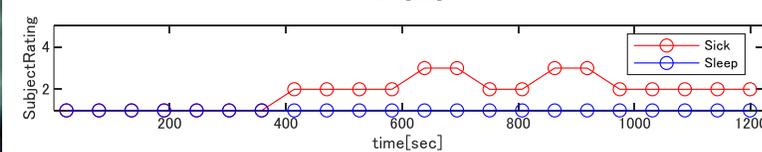
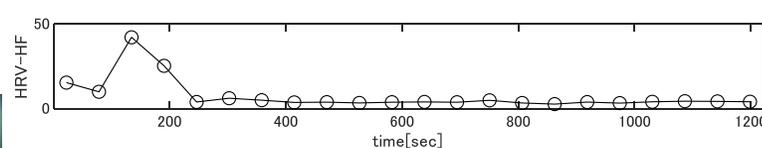
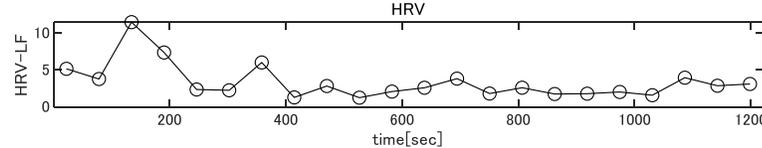
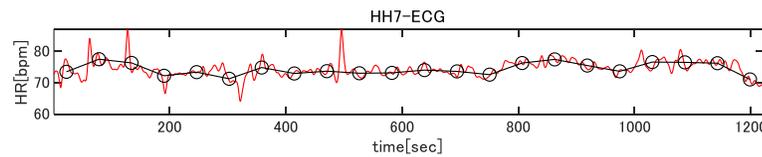
VIVE Pro2



MB-200



検出指標の検討



- 酔いの程度
- 1: まったく何ともない
 - 2: 少し不快
 - 3: かなり不快
 - 4: すごく不快
 - 5: すぐに辞めたい

- 眠気の種類
- 1: まったく眠くない
 - 2: やや眠い
 - 3: 眠い
 - 4: かなり眠い
 - 5: 非常に眠い

Human Machine Interaction/Interface

自動運転車両における車線変更等のための入力デバイス検討



ドライビングシミュレータ

車線変更等のための入力デバイス

要求



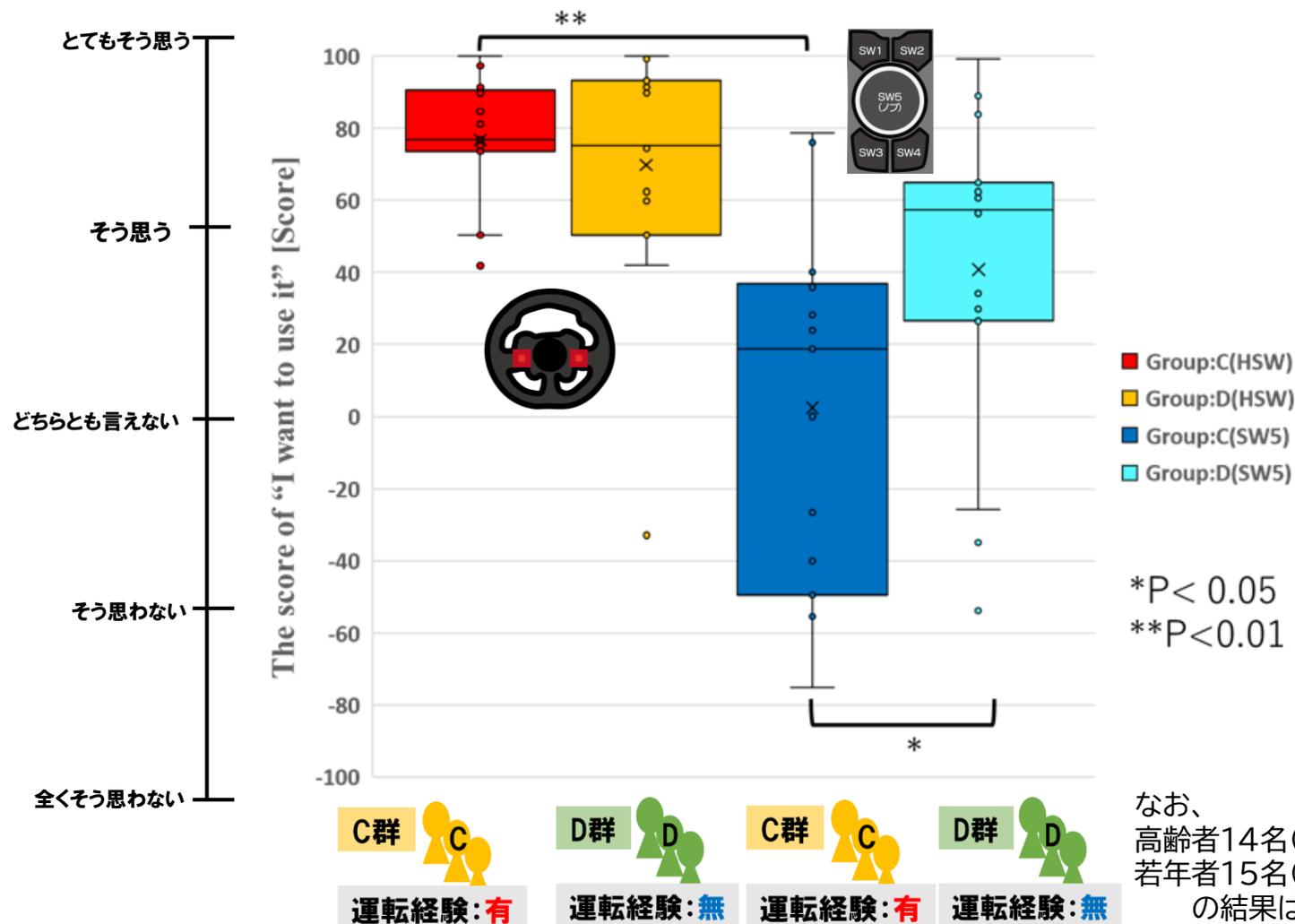
承諾



拒否



車線変更要求時の入力デバイス 若年者各15名(免許あり or 免許なし)



Human Machine Interaction/Interface

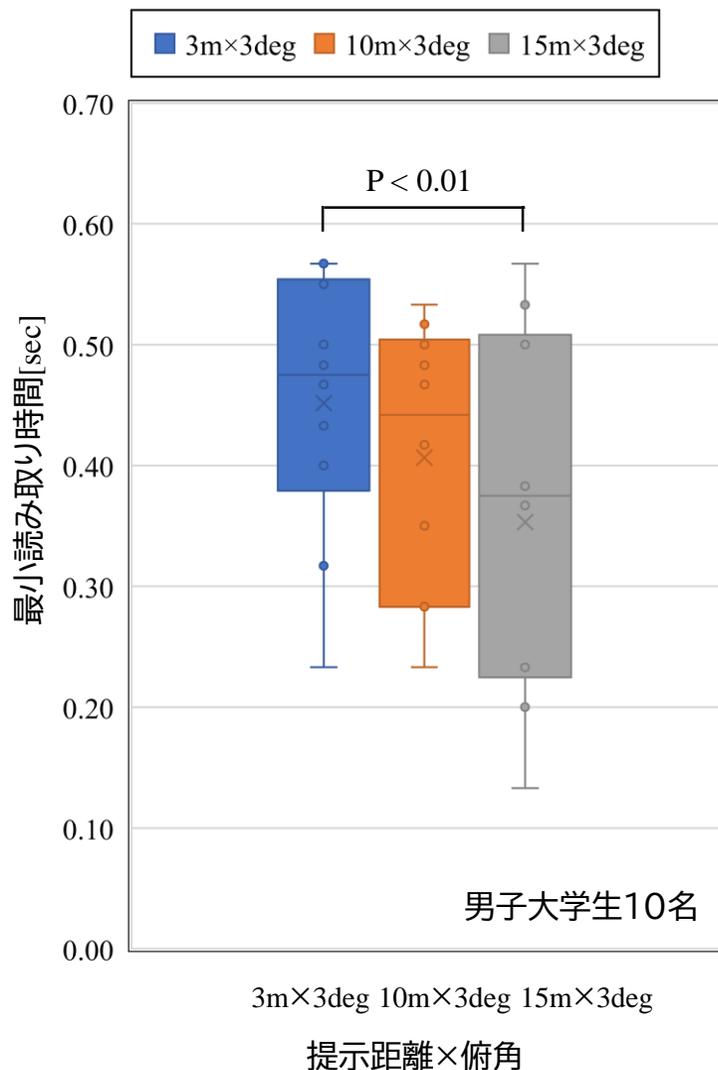
遠方・低俯角HUDの見やすさと煩わしさの両立条件に関する検討



HUDパラメータ検討



有用性検討
運転席の模擬(助手席)



運転中の視線位置を想定して下さい。
常にHUD情報が呈示された場合、

OK ↑	煩わしくない	1
	やや煩わしい	2
	非常に煩わしい	3
	かなり煩わしい	4
	極めて煩わしい	5

実験参加者平均値 n=6

速度	直線①	曲線①	直線②	曲線②
60	2.2	2.0	2.2	1.7
80	1.7	1.7	1.3	1.5
100	1.2	1.3	1.3	

車両速度80km/h以上で
概ねHUD情報の煩わしさは抑制された

日本大学生産工学部自動車工学リサーチ・センター(NUCAR)の紹介

-安全・快適な運転の実現に向けたドライバと車の関係-

ご清聴ありがとうございました

NU-CAR

日本大学生産工学部 自動車工学リサーチ・センター

〒275-8575 千葉県習志野市泉町1-2-1

電話 047-474-3188 (事務局:長峯、山本)

e-mail : cit.nu-car.info@nihon-u.ac.jp



<http://nu-car.jp/>