

先進運転支援システム用インターフェースの評価

Evaluation of Interface for Advanced Driver-assistance Systems



English Version

Partner: TOKAI RIKA CO., LTD, Pioneer Corporation

概要 Introduction

現在、視覚、聴覚、力覚的な様々なインターフェースによるブラインドスポットモニタリング(以下BSM)警報システムが実用化されているが、それらの効果は必ずしも明らかにはなっていない。また、今後自動運転技術が進化し、レベル3に到達すると、自動運転から手動運転に切り替えること(権限移譲)が必要となり、その際に運転を支援するヒューマン・マシン・インタフェース(HMI)が求められている。ドライビングシミュレータ実験を通じて、BSMのHMI評価を行うとともに、権限移譲時に用いた時の効果を確認する。

自動運転支援用インターフェース Interface for automated driver-assistance systems

視覚、聴覚、力覚といった刺激を利用して、死角に車がいることを方向指示器の振動(振動ターンレバー)とサイドミラーに表示する黄色い長方形(インジケータ)でドライバに知らせる。死角に他車が存在すると、サイドミラーにインジケータが点灯し、ターンレバーが弱く振動する。それらに気がつかずにドライバがターンレバーを操作すると、ターンレバーが強く振動するとともに、警報音が鳴って、インジケータが点滅する。

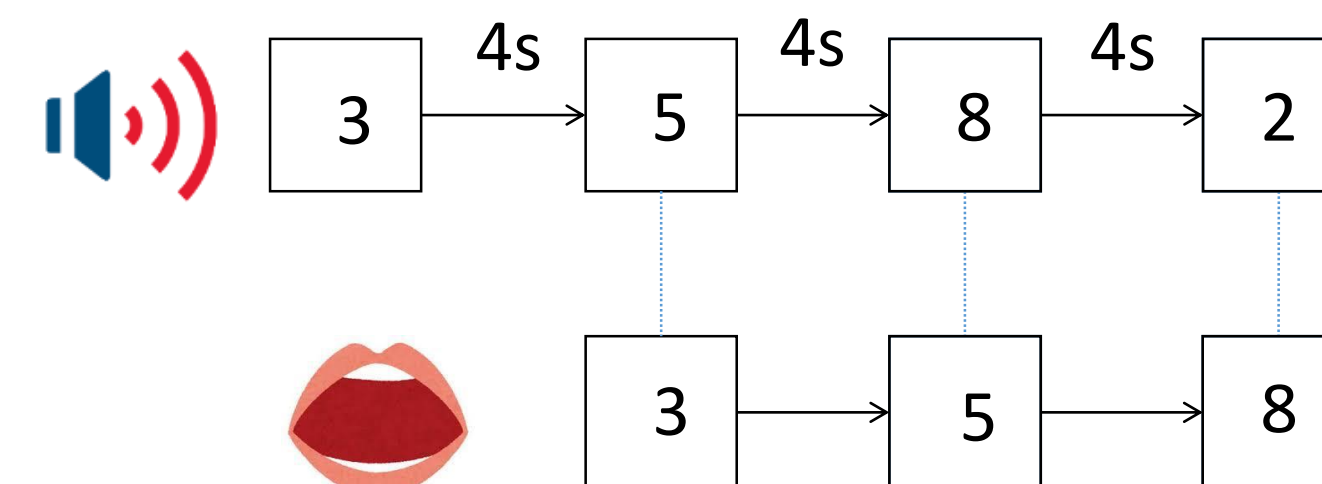
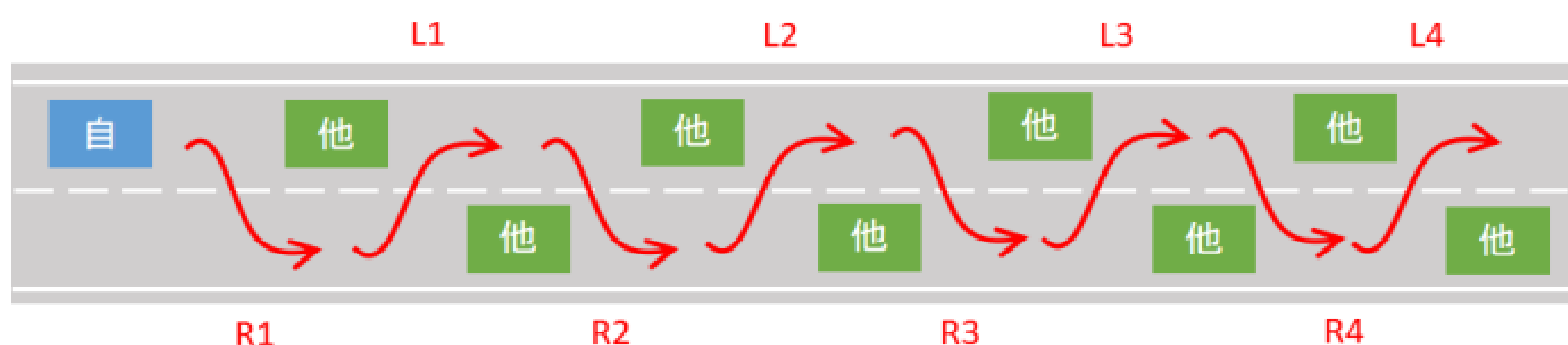


インジケータと振動ターンレバー

DS実験 DS experiments

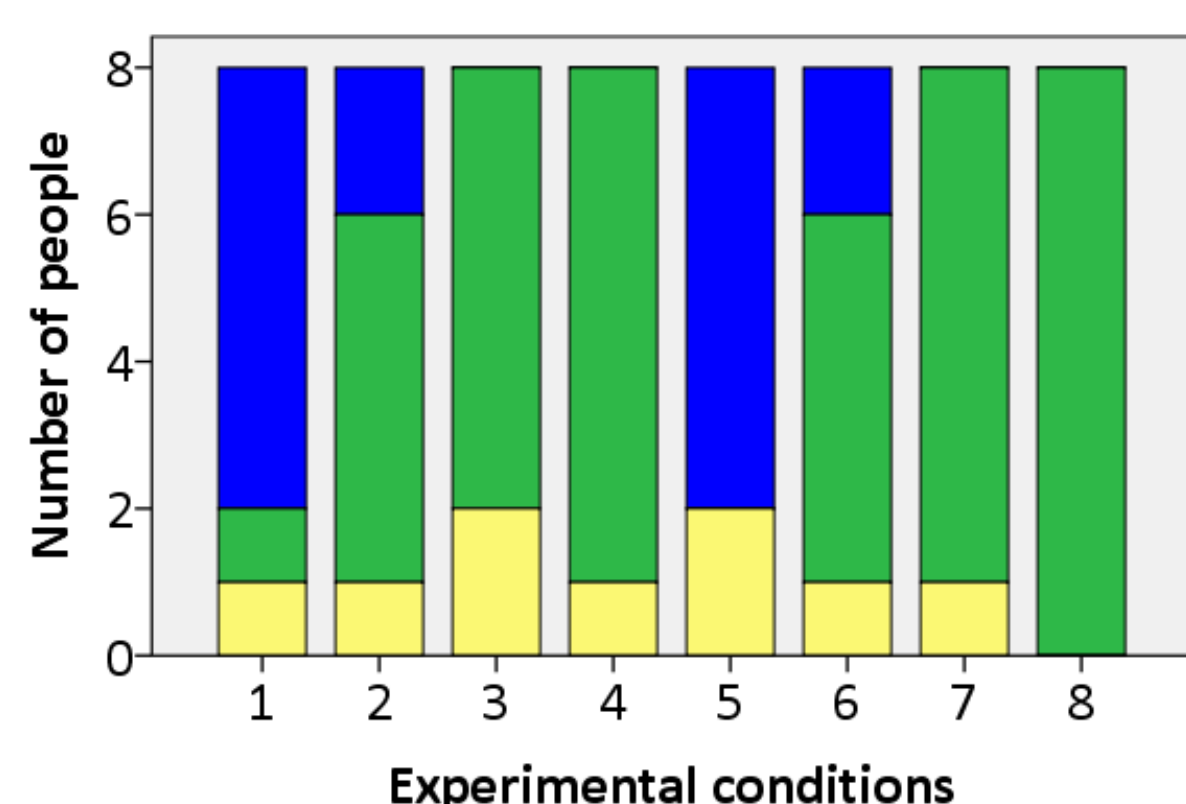
右の表に示すように振動ターンレバーの有無とインジケータの有無、および権限移譲の有無の条件と組み合わせでドライビングシミュレータ実験を実施した。ドライバは高速道路を模擬した片側2車線道路に80km/hで走行する。権限移譲がある時は、最初は自動運転で走行し、注意散漫になった状態を模擬するために、1-backと呼ばれる音声タスクを課せられる。権限移譲がなされ手動運転になると、前方の他車が減速し、車線変更が促され、車線変更を行う。これを繰り返すが、ある時に、他車が突然、死角に現れる。

Condition	Transition	Vibrating Lever	Indicator
1	without	without	without
2			with
3		with	without
4			with
5	with	without	without
6			with
7		with	without
8			with

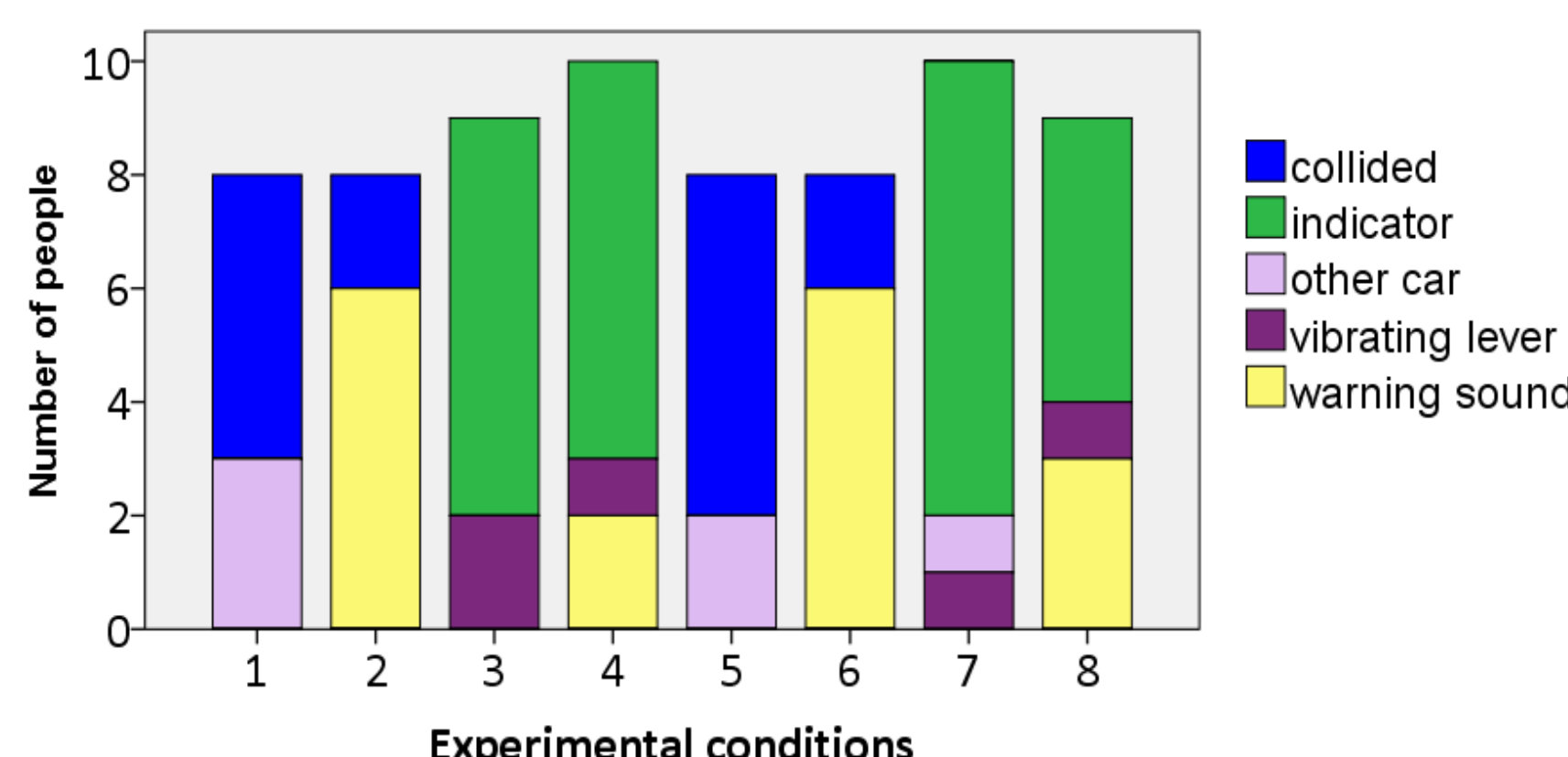


音声に応答する1-back二次タスク

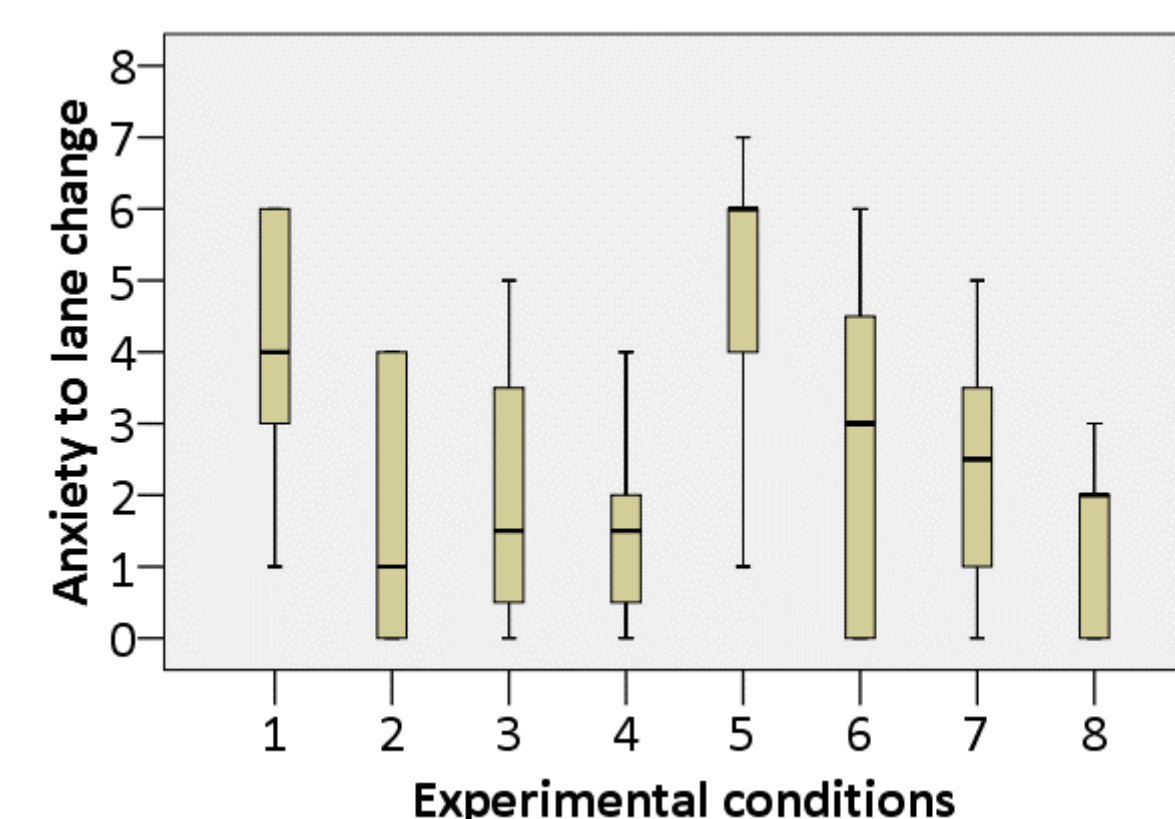
結果 Results



Q1. 他車に気づいたタイミング



Q2. 他車に気づいた原因



Q3. 車線変更に対する不安感

BSMのない条件と比べ、振動ターンレバーとインジケータのインターフェースで他車に気づく時点が早くなっていく傾向があった。衝突して死角の他車に気づいた割合は振動ターンレバー有の条件で顕著に下がり、インジケータのみと両方ありの条件ではゼロになった。他車に気づいたタイミングと原因においては、権限移譲の有無による影響は見られなかった。また、車線変更に対する不安感は、BSM無しと比べて有る条件では、少なくなった。

Publications

Huang L., Kaizuka T., Kosugi M., Kawada M., Sasaki S., Nakano K., 2017, Method and evaluation of warning by blind spot monitoring in lane change process. In: the 15th ITS Symposium 2017, 3-A-07, (2017).