

# 空間的・意味的整合性を伴う自動車室内視聴覚情報 提示デザインのための研究

中, 貴一

<https://hdl.handle.net/2324/6787623>

---

出版情報 : Kyushu University, 2022, 博士 (芸術工学), 課程博士  
バージョン :  
権利関係 :

氏名：中貴一

論文名：空間的・意味的整合性を伴う自動車室内視聴覚情報提示デザインのための研究

区分：甲

## 論文内容の要旨

自動車室内における視聴覚情報提示では、ドライバーが素早く正確にその意味を理解できることが望まれる。異なるモダリティを組み合わせた情報提示では、それぞれの空間的配置と意味性がある程度近いことが望ましいと考えられている。しかしながら視聴覚情報の空間的配置に関して、視覚・聴覚情報をそれぞれの程度近づけてデザインすればよいかは明らかでない。また情報の意味性に関わる要素として、適切な緊急感がドライバーに伝えられることが必要だが、視覚・聴覚情報間の緊急感に関する相互作用の知見も少ない。空間的・意味的にモダリティを超えて「合っている」と評価されることは、製品価値の向上にもつながる。そこで本研究では、自動車室内視聴覚情報提示において求められる視聴覚情報間の相対角度差や、緊急感による相互作用を明らかにし、空間的・意味的整合性を持つ情報提示デザインに貢献することを目指した。

本論文は5章から構成される。第1章では日本における自動車の利用状況や交通事故発生状況を紹介し、事故リスク低減のためにはドライバーの情報処理プロセスが円滑に行われるような情報提示が必要なことを述べた。その後、情報処理プロセスを円滑にするためには、提示される視聴覚情報の空間的・意味的整合性が重要であることを示唆し、情報提示デザインのために不足している知見を提示し、本論文における研究の目的を述べた。第2章では、自動車運転中の素早い視覚情報確認のためには視聴覚情報をどの程度近づけなければならないかを議論した。聴覚刺激を空間手がかりとした視覚探索課題を実施し、視聴覚刺激が同じ位置にある場合の反応と比較して、聴覚刺激がどの程度近くにあれば同程度の反応速度を得られるかを調べた。視覚探索課題はトラッキング課題を同時に行い、注意資源が減少した状態で視覚探索を行う状況を作り出すことで、自動車運転中の視聴覚情報確認において望ましい視聴覚情報間の距離を考察した。その結果、視聴覚刺激間の角度差が水平方向40°以内である場合は、視聴覚刺激が同じ位置にある場合と比較して大きな反応の遅延は現れないことを示した。40°以上聴覚刺激が視覚刺激の位置から離れると、視覚刺激が出現した場所と異なる方向に注意が奪われ、反応が大きく遅れる可能性が高くなることが示された。第3章では自動車運転中の視覚情報確認において、聴覚情報を視覚情報方向から提示することの効果、視覚探索、メンタルワークロード、視線、運転行動の観点から調べるために、ドライビングシミュレータを用いた実験を行った。一定の速度を保ちながら直線道路を走行し、視覚探索課題をするよう求めた。その結果、探索する視覚刺激の方向から聴覚刺激が提示された場合は、方向情報を持たない聴覚刺激と比較して、素早い視線移動を引き起こし、正確な視覚探索が可能となった。視覚探索に要する時間が減少したことにより、実験参加者は正面方向に注視する時間が増え、ステアリング・速度制御の安定性が増した。また、メンタルワークロードも低くなった。用いる聴覚刺激の音源定位が難しい場合は、視覚刺激方向から提示した場合でもその効果が弱まった。また、聴覚刺激の提示される方向が、視覚刺激の位置から内側・外側に20°ずれた場合の効果も検証した。第2章で示された通り、視聴覚刺激の配置が20°ずれていても視覚探索の速度は大きく変化せず、運転課

題成績，課題に対する主観的な負担についても大きな変化はなかった。しかしながら，情報提示に対する妨害感が，聴覚刺激が視覚刺激の内側にずれている場合にわずかに増加する傾向が見られた。自動車運転中の視聴覚情報確認において，ドライバーのパフォーマンスと情報提示に対する評価が最大限保証されるのは，視聴覚情報の配置が統一されている時である可能性が示された。第4章では情報提示デザインにおいて重要な要素として緊急感を取り上げ，視覚・聴覚情報が持つ緊急感による相互作用を調べた。異なる緊急感を持つ視聴覚刺激を組み合わせ，聴覚刺激をプライム刺激，視覚刺激をターゲット刺激としたプライミング課題を実施した。その結果，緊急感によるクロスモーダル対応が現れ，緊急感が中程度，もしくは高い聴覚刺激は直後に出現する緊急感の高い視覚刺激，緊急感が低い聴覚刺激は緊急感の低い視覚刺激への反応をそれぞれ促進することが確認できた。しかしながら知覚負荷を与えた環境下では，視聴覚刺激の緊急感が近いことによる視覚刺激への反応促進は消失した。このことから，緊急感によるクロスモーダルな対応は視聴覚間で現れるが，緊急感が近いことによる視覚情報の知覚の促進は，注意資源が減少する自動車運転中においては現れないことが示唆された。しかしながら，緊急感が近い場合は視聴覚情報の自然な対応づけを助け，わかりやすい情報提示へと貢献できると考えられる。第5章では本研究の総括として第1章から第4章までで得られた知見をまとめ，今後の課題と展望を述べた。