

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	頭部方向の制御における両眼視差の役割に関する研究
Title(English)	
著者(和文)	前川亮
Author(English)	Tooru Maekawa
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10037号, 授与年月日:2015年12月31日, 学位の種別:課程博士, 審査員:金子 寛彦,内川 恵二,小池 康晴,伊東 利哉,渡邊 淳司
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10037号, Conferred date:2015/12/31, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第		号	学位申請者氏名		前川 亮	
論文審査 審査員		氏 名		職 名		氏 名	職 名
	主査	金子寛彦		准教授		渡邊淳司	連携准教授
	審査員	内川恵二		教授	審査員		
		小池康晴		教授			
		伊東利哉		教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「頭部方向の制御における両眼視差の役割に関する研究」と題し、全7章より構成されている。

第1章「序論」では、当該分野における過去の研究を概観し本研究の目的を述べている。はじめに、視対象の方向推定のために用いられる可能性のある各手がかりについて検討し、その中で両眼視差の有効性と必要性について述べている。次に、方向推定において両眼視差が持つ情報の特性について、幾何学的観点から理論的考察を行っている。そして、過去の研究において、両眼視差による知覚的対象方向への寄与はほとんど見られないことを述べ、それに対して、両眼視差による方向推定への寄与は行動的応答を用いることで明らかになると推測している。そのため、両眼視差が視対象の方向推定に与える影響を、行動的応答の一つである頭部を視対象に向ける応答（頭部ポインティング）を用いて調べることを研究の目的とするとしている。

第2章「実験装置」では、実験に使用した装置の構成、設定について解説している。本研究では広視野に両眼視差を持つ刺激を呈示するために偏光板付プロジェクタと大型スクリーンを用い、頭部運動を計測するためにポジションセンサとLEDターゲット付きヘルメット等を使用している。これら装置の構成、使用方法、および実験前に行われたキャリブレーションの結果について述べている。

第3章「周辺の視覚情報が頭部ポインティングに与える影響」では、視野周辺の視覚情報の存在が、視対象の方向推定に寄与しているか明らかにするための実験について述べている。結果は、視覚情報の存在が頭部ポインティングの確度を高める、すなわち視覚情報が行動応答における方向推定のために利用されることを示すものであった。また、視覚情報の影響は、頭部ポインティングに十分に長い時間をかけたときのみ現れることも示している。

第4章「能動的頭部運動における両眼視差の影響」では、視対象へ向けた能動的な頭部ポインティング課題における両眼視差の影響を調べる実験について述べている。実験において、被験者は頭部を回転させてターゲットの方向に向ける課題を行った。そしてその際に、周辺の両眼視差が異なる視方向をシミュレートするように制御することで、視差が頭部ポインティングへ与える影響について調べている。結果は、両眼視差がシミュレートした方向へ頭部ポインティングの方向がずれることを示している。ただし、影響の大きさは理論値と比較して小さいため、その役割を姿勢安定への寄与による観点から考察している。

第5章「受動的頭部運動における両眼視差の影響」では、両眼視差の時間的変化によって誘発される受動的な頭部運動に関する実験について述べている。実験において、被験者は頭部方向を意識せずに受動的に刺激を観察するように教示された。そしてその際に、刺激に含まれる両眼視差を周期的に変化させることで無意識な頭部運動が誘発されるか検討した。その結果、いくつかの刺激条件において頭部運動が誘発されることを示したが、頭部運動が誘発されない刺激条件もあった。そして、両眼視差が頭部方向に寄与するためには、その方向情報としての信頼度が重要であり、この実験で見られた刺激条件による頭部運動の違いは、刺激の信頼度の違いによると考察している。

第6章「総合考察」では、第3章から第5章までの実験から得られた結果をまとめ、それらの知見をふまえて、主に、行動と知覚における両眼視差の働きの違いと刺激視野の大きさによる両眼視差処理特性の違いについて考察している。そして、両眼視差の処理過程は、視対象に関する情報を得るための局所的な視差処理と、眼球や頭部の位置、方向に関する情報を得るための広域的な視差処理に大きく分かれており、後者については、本研究で用いた頭部運動のような行動課題によって明らかにすることができると考察している。

第7章「結論」では、本研究で得られた成果をまとめるとともに、今後の課題について述べている。以上を要するに、本論文では、心理物理的手法によって両眼視差が頭部運動に関わる方向推定に与

える影響を明らかにし、その結果に基づいて方向推定と両眼視差処理のモデルを提案したものである。これらの知見は、人間の両眼視差情報処理機構の解明やそれに基づいた適切な映像呈示において新たな可能性を示すものであり、工学上ならびに工業上貢献するところが大きい。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値があるものと認められる。