

氏 名	郭 敖		
授与した学位	博 士		
専攻分野の名称	統合科学		
学位授与番号	博甲第	6 9 4 2	号
学位授与の日付	2 0 2 3 年 9 月 2 5 日		
学位授与の要件	ヘルスシステム統合科学研究科 ヘルスシステム統合科学専攻 (学位規則第 4 条第 1 項該当)		
学位論文の題目	Study on audiovisual integration and cross-modal working memory training in young and older adults (若者と高齢者における視聴覚統合とクロスモーダルなワーキングメモリトレーニングに関する研究)		
論文審査委員	教授 紀和 利彦 教授 呉 景龍 准教授 高橋 智 助教 (学長が別に定める要件を満たす者) 楊 家家		
学位論文内容の要旨			
There is emerging evidence that working memory can be improved by training. Most working memory training tasks tend to be restricted to a single modality. However, the combined information from visual and auditory modalities could lead to audiovisual facilitation and enhance our ability to perceive the world. In addition, older adults experience cognitive decline, particularly in working memory. We tested whether audiovisual working memory training led to training effects on working memory and transfer effects on perceptual processing in older and younger adults. <i>Chapter1</i> introduces the concept of audiovisual integration, working memory, working memory training. Finally, the relationship between audiovisual integration, as well as the relationship between audiovisual integration and working memory training, is elucidated. <i>Chapter2</i> compared the time window of audiovisual integration in older and younger adults to explore the age-related changes in audiovisual integration. <i>Chapter3</i> describes whether audiovisual integration facilitates working memory performance and further confirms the difference in audiovisual benefit between older and younger adults. <i>Chapter4</i> describes whether audiovisual working memory training could improve the working memory performance and the ability of audiovisual processing in older and younger adults. <i>Chapter5</i> describes the future projections based on these experiments. Overall, the current thesis presents the age-related differences in audiovisual integration and audiovisual effects on working memory, then further tests whether audiovisual working memory induces training effect and transfer effect in older and younger adults. The results indicate that the training and transfer effect differ between older and younger adults.			

論文審査結果の要旨

先行研究では、視覚と聴覚刺激を同時に提示された場合は、単一感覚刺激の場合より反応時間が早く、正答率が向上することが報告されている。この現象は視聴覚統合と呼ばれている。また視聴覚統合は、高次脳領域と低次感覚領域間の双方向の情報処理が重要であり、ワーキングメモリにも関与していることが知られている。本研究では、事象関連電位 (ERP) 計測法を用いて、若者と高齢者における視聴覚統合とクロスモーダルなワーキングメモリトレーニングの関連性を検討した。

本研究は、縦と横方向の白黒縞模様を視覚刺激として、1000Hzの純音を聴覚刺激とした。実験参加者の前に設置された画面上に視覚刺激が提示されると同時に聴覚刺激も提示される場合は、視聴覚統合条件とした。実験参加者（若者と高齢者）には、縦方向の視覚刺激が提示された際に反応キーを押してもらうように指示した。また、前述の視聴覚統合実験は計2回を実施され、1回目と2回目の間にワーキングメモリのトレーニングを実施することにより、視聴覚統合とワーキングメモリの関係性を検討した。その結果、若者と高齢者のいずれもワーキングメモリのトレーニングにより視聴覚統合のパフォーマンスが向上されることが示唆された。またERP結果では、視聴覚刺激が提示されてから300msを経過した後の脳活動において顕著な加齢効果が確認されており、ヒトの視聴覚統合の脳機能解明に有用な知見が得られた。これらの研究成果は、*Brain Sciences*誌と*International Journal of Psychophysiology*にそれぞれ1報が掲載された。

以上のことより、本論文は学術上および医工学上貢献するところが多い。よって本論文は、博士（統合科学）の学位として価値あるものと認める。