

氏 名	于 洪濤
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 6 6 8 号
学位授与の日付	2 0 2 2 年 3 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 Benefits of Semantically Audiovisual Interaction on Unisensory Working Memory (視聴覚意味的相互作用が単感覚作業記憶に与える影響に関する研究)
論文審査委員	教授 横平 徳美      教授 呉 景龍      教授 紀和 利彦
<b>学位論文内容の要旨</b>	
<p>Although previous multisensory studies reported that semantically congruent audiovisual integration (AVI) facilitates human perception performance as well as subsequent cognitive performance, it remains unclear that whether semantically audiovisual interaction can differentially modulate subsequent unisensory working memory (WM). The present thesis investigates the issue by using a delayed matching-to-sample paradigm.</p> <p><b>Chapter 1</b> introduces the concept of AVI, WM as well as benefits of AVI on subsequent WM performance. Especially, an open question between AVI and WM was mentioned, and then a possible research framework was designed for tentatively investigating the open question.</p> <p><b>Chapter 2</b> describes whether semantically congruent AVI during the encoding stage of short-term memory can differentially modulate subsequent unisensory short-term memory (STM). Additionally, we further tentatively conduct a control experiment to evaluate the possibility that unisensory memory retrieval was involved in WM but not limit to STM,</p> <p><b>Chapter 3</b> describes whether semantically congruent AVI with top-down attention can further modulate the subsequent unisensory WM performance. Especially, we also conduct a control experiment to evaluate whether participants memory the visual or auditory stimulus by using verbal naming method.</p> <p><b>Chapter 4</b> describes whether interaction of semantically congruent AVI with top-down attention can differentially modulate the unisensory visual and auditory WM performance by affect the memory encoding or retrieval stage.</p> <p><b>Chapter 5</b> present general conclusions based on the findings of these experiments. And the future challenges are also described.</p> <p>Overall, this thesis might support the opinion of central storage of memory representation by showing that unisensory WM retrieval (e.g., especially auditory) can be accelerated by semantically congruent AVI. Such semantically congruent audiovisual encoding might lead to a coherent multisensory representation, which can be triggered by subsequent unisensory component (especially auditory).</p>	

## 論文審査結果の要旨

人間の対象認知過程は、多感覚情報の知覚、学習、記憶など脳の高次機能が総合されるもので、感覚種をまたがる情報統合の性質を持つ。一般的に、視覚と聴覚情報は同時に提示される場合は、視聴覚統合が起こり、対象に対する回答の正答率向上と反応時間の短縮が認められた。先行研究では、意味的に視聴覚統合が人間の感知パフォーマンスを促進することが報告されたが、意味的に視聴覚統合の利点とその後の記憶も促進するかどうかは未だ明らかにされていない。本研究では、この課題の解明を目指して、視聴覚意味的相互作用の単感覚作業記憶の促進効果に与える影響を調べた。

本研究は、まず短期記憶のエンコーディング段階で意味的に一致する視聴覚統合が、後続の単感覚の視覚および聴覚の短期記憶のパフォーマンスに影響を与えるかどうかを調査する。その結果、意味的に一致する視聴覚エンコーディング条件下での聴覚短期記憶検索スピードは視覚短期記憶検索より速いことを明らかにした。次に、意味的に一致する視聴覚統合とトップダウンの注意の間の相互作用の利点が、その後の単感覚の視覚および聴覚の作業記憶検索パフォーマンスに影響を与えるかどうかを調査する。その結果は、分割注意が聴覚作業記憶検索を加速することを明らかにした。以上の結果により、意味的に視聴覚統合が行動知覚パフォーマンスを促進するだけでなく、後続の単感覚作業記憶にも影響する可能性があることを示唆した。

本研究の成果は、学術論文誌に2報が掲載され、人間の意味的に一致する多感覚提示により記憶能力向上訓練法の開発につながると期待される。

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。