

立命館大学 学外研究成果報告書

2014年 4月 1日

立命館大学長 殿

所属： 文 学部/研究科 職名： 教授 氏名： 東山篤規 印

このたび学外研究を終了しましたので、下記のとおり報告いたします。

研究課題	空間知覚			
研究期間	2013年9月26日～2014年3月31日（約6ヵ月間）			
滞在先国名 (複数ある場合は 全て記入してく ださい)	アメリカ合衆国	<input checked="" type="checkbox"/> 国外のみ <input type="checkbox"/> 国内のみ <input type="checkbox"/> 国内__ヵ月、国外__ヵ月		
研究日程 概要	期 間	滞在都市名	研究機関名	
	①	2013年9月 ～ 2014年3月	サンタバーバラ	カリフォルニア大学心理脳科学部
	②	年 月 ～ 年 月		
	③	年 月 ～ 年 月		
	④	年 月 ～ 年 月		
	⑤	年 月 ～ 年 月		
⑥	年 月 ～ 年 月			
1. 実施概要：研究方法や、上記研究日程に即して実施した概要を記述してください。				
カリフォルニア大学サンタバーバラ校に約6ヵ月滞在し、その間、与えられたオフィスと図書館を利用して、論文の執筆と翻訳の作業を進めた。それと並行して、当地のホスト・サイエンティストと繰り返し議論をしながら並木実験とよばれてきた実験とそれを拡張した実験を行い、そのデータを集めた。				

2.研究成果の概要：研究成果について、概要を記入してください。

1) H. Ross・C. Plug (著) 『月の錯視：なぜ大きく見えるのか』を訳出して、出版社(勁草書房)に提出した。出版は2014年9月の予定。

2) 書評：H. R. ロス・C. プラグ(著) 『月の錯視のなぞ---大きさ知覚の探求』(立命館文学(尾田政臣教授退職記念論集, 636, 13-23)を執筆して公刊した。

3) 東山篤規, 村上嵩至, 佐藤敬子(共著) 『文章要約課題遂行の間に提示された生活音の妨害感について』を出国前に『環境心理学研究』に投稿していたが, アメリカに滞在中に予定の審査を経て受理された。2014年に同誌の2巻に論文が掲載される予定である。

論文のアブストラクト：文章理解に及ぼす無関連な聴覚刺激の有害の効果について研究した。実験1では, 12人の参加者が3種類のテキストを読んで要約するという課題を行い, その課題の間に, 雑踏音, 人混み音, 音楽, 会話あるいはそれらの結合音を聴いた。課題の遂行が妨害されたと感じる閾が決定された。会話がもっとも有害的であり(低い閾), 雑踏音と人混み音は比較的有害でない(高い閾)ことが見出された。実験2では, 18人の参加者が, 通常雑踏音, 音楽, 会話だけでなく, それらを反対方向に再生した音も聴取した。正常あるいは逆再生された会話の平均騒音閾は, 雑踏音や音楽よりも5dbほど低かった。これらの結果より, 文章理解は, 聴覚刺激の意味的特徴ではなく, 音響的特徴によって, すなわち振幅パターンの豊富な分節によって妨害されることが示唆された。

4) 論文「The effects of luminance, size, and duration of a visual line on apparent vertical while the head is being inclined in roll」を書き上げた。

論文のアブストラクト：この論文では, 観察者の頭を垂直に立てておいて, 頭を傾けた状態において, 観察者の前方に呈示された直線が垂直に見える方向(見かけの垂直)が研究された。これまでの研究では, このような状況では, 頭の方から独立して一定であるか(方向の恒常性), 頭が傾斜した方向の反対側に傾いているか(ミュラー効果Müller effect)のいずれかであった。この論文では, 頭の傾斜変数のほかに, 見かけの垂直を示すために用いられる線分の視覚変数にも研究の焦点を与えた。実験では, 頭を $\pm 30^\circ$ に傾斜させておいて, 線分の大きさ(視角 5.5° and 22°), 提示時間(0.1秒, 3秒, 無制限), 輝度(真暗い背景に $0.026, 0.003, \text{ and } 0.001 \text{ cd/m}^2$)が操作された。おもな結果はつぎのとおり。1) 最大 2° のミュラー効果が得られたが, 頭の知覚された傾斜角は, 実際の大きさよりもかなり大きく推定された。2) 見かけの垂直と頭の傾斜角の判断語とのあいだの相関は有意であったが, 決して高いものではなかった($r = -0.20$), 3) 低輝度の短い提示時間の直線は, ミュラー効果を促進する。4) ミュラー効果は頭を左よりも右に傾けたときに生じやすいことがわかった。これらの結果は, 頭の傾きを斟酌して見かけの垂直を決めるプロセスよりも, 身体の均衡軸にもとづいて見かけの垂直を決めるプロセスからの予想と一致した。

5) 並木実験とよばれている実験をJ. M. Foley(カリフォルニア大学教授)とともに行った。1950年~1970年ころ, 視空間の幾何学を決定する手段としてこの実験がよく行われたが, 従来の実験方法について問題を感じていたので, この機会をとらえて再検討した。並木実験は, LuneburgやBlankという数学者や物理学者が1950年ころに着手し, そののち印東を中心とする研究グループが継続して研究をすすめ, 光点列が奥行き方向に平行して見える並木が, 光点列の間隔が等距離に見える並木の内側に位置するという結果を得て, 視空間は, ユークリッド空間ではなく「負の定曲率リーマン空間(双曲的空間)」であるという主張が展開された。いっぽう, これに反する実験結果も報告されており, それによれば, 平行並木は等距離並木の内側にいつも位置するのではなく, 観察者によっては外側に位置することも多数あり, おおくの観察者の平均をとれば, この2種類の並木のあいだには食い違いがないという主張も行われてきた。

古典的な並木実験では, 上で述べたように, 光点などを奥行き方向に呈示して, 2光点列が平行に見えるようにする平行並木と, 2光点列の間隔が等距離に見える等距離並木を構成するが, われわれがカリフォルニア大学で行った実験では, 光点の代わりに, 奥行き方向に伸びた棒を用いて, この古典的な2方法だけでなく, 棒の方向と観察者の前額面が直角に交わるようにする「直交並木」も構成させた。この実験の眼目は, そもそも3種類の並木が一致するのかもしれないのかという問題である。直交並木は, まだ誰も試みたことがないので, 他の2並木とどのような関係になるのか予想できなかったが, もし物理的空間と同じように視空間がユークリッド空間ならば, この3種類の並木は, 誤差の範囲で一致することになるが, 食い違えば, 視空間は非ユークリッド空間ということになる。被験者は, カリフォルニア大学の学生24名(一人当たり1時間)を用いて, 東山に与えられていたオフィスに装置を組み立て, 実験が行われた。

この実験に引き続いて, 実験2を実施した。実験1では2本の棒が, 奥行き方向に平行あるいは等間隔になるように構成されるが, 実験2では, 2本の棒が遠方において特定の角度($4^\circ, 8^\circ, 12^\circ$)で交差して見えるように求める角度課題と, 棒の最遠点の間隔に対する近点の間隔の比率が, 特定の値(約2.5, 4.0, 5.4)に見えるように求める間隔比率課題を設定した。この角度や比率は, もしわれわれが世界を正確に知覚しているのであれば, 角度課題と間隔比率課題が完全に一致するように設定された値である。実験の目的は, 角度課題と間隔比率課題を観察者が実施した結果, 2本の棒の位置が一致するかどうかという点である。もし2課題の結果が一致すれば, われわれは視空間を正しく知覚していることになるが, 一致しなかったときは角度を距離に変換し, 距離を角度に変換するプロセスがうまく機能していないことになる。これは, われわれの視空間が, 単純な平面幾何学のように角度と長さが緊密に結びついているのではなく, 並存してはたらいっていることを示唆する。被験者は, カリフォルニア大学の学生18名(一人当たり1時間)を用いて, 実験1と同じ装置を用いて, 実験が行われた。

氏名

東山篤規