



VR空間における擬似触知覚：接触物体の色に着目して

福井隆雄

東京都立大学 システムデザイン学部

E-mail: takao-fukui@tmu.ac.jp

はじめに

色と温冷感の関係：45℃ (hot), 35℃ (warm), 23℃ (cool), 4℃ (cold) の金属製の管を触り、その触覚経験から連想した色を赤, 黄, 緑, 青から選択する課題において、参加者 (18歳) はhotと赤色, warmと黄色, coldと青色を選択する傾向にあった (Morgan et al., 1975).

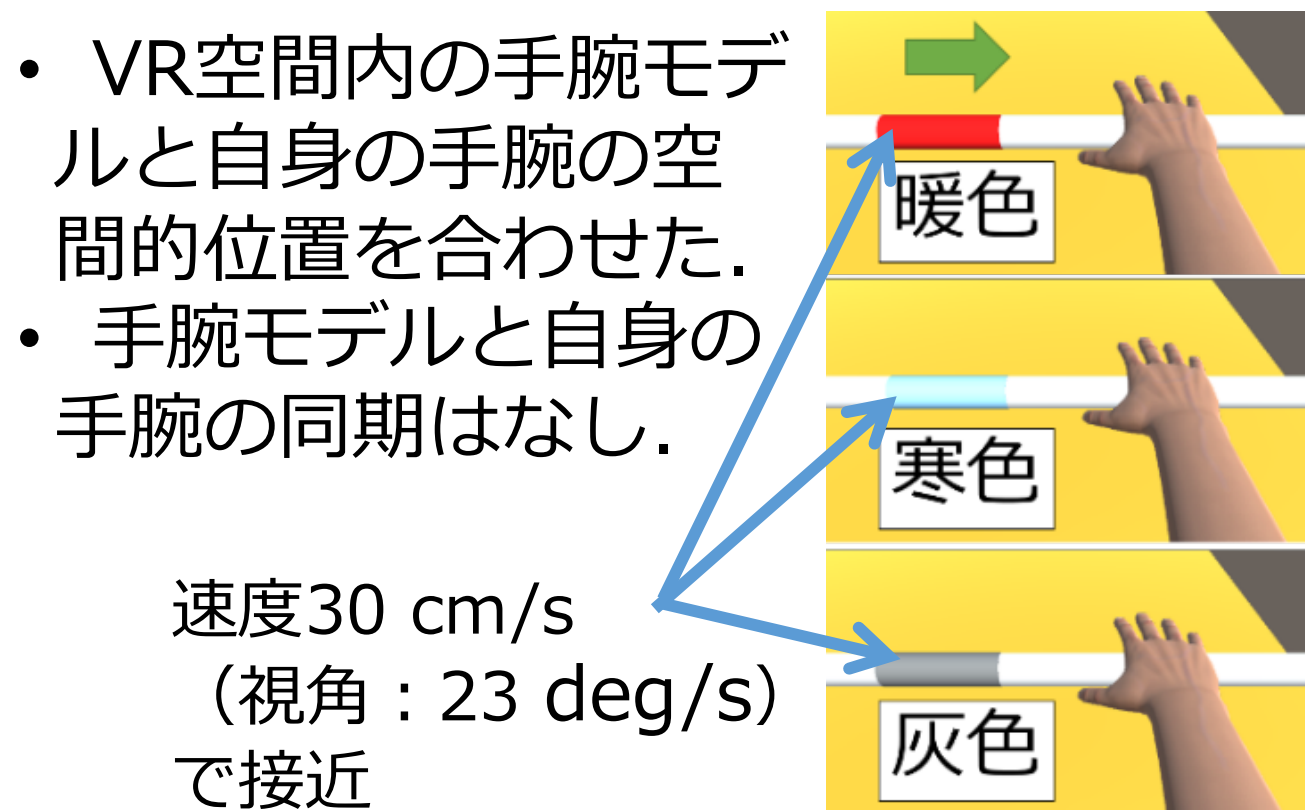
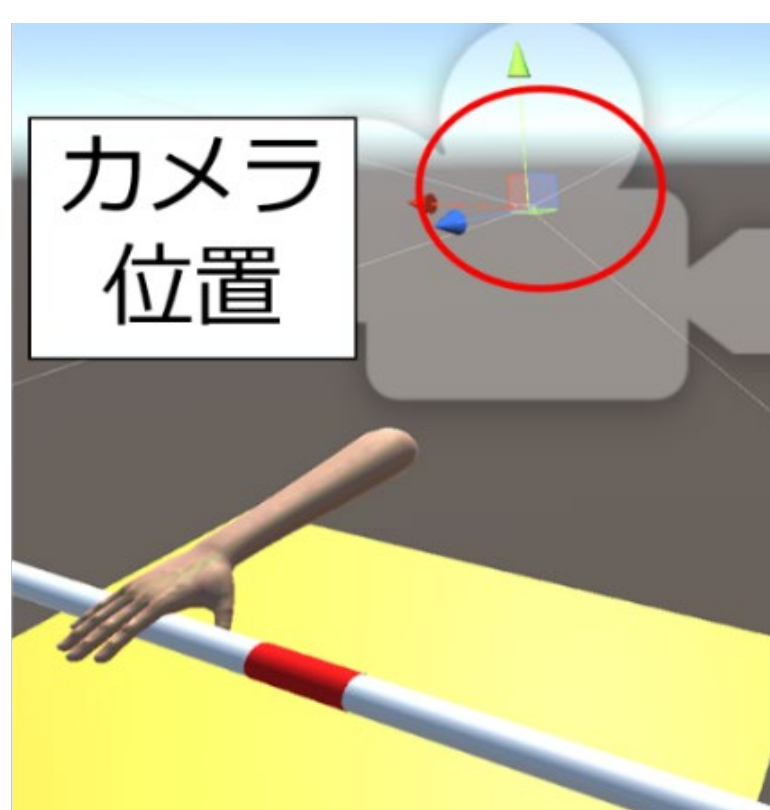
輝度と触覚の関連：触覚デバイスを用いて、重さ・粗さ・硬さ・弾力性・粘着性について操作しその触覚経験に適合した色を選択する課題において、強い触覚を経験する場合、輝度が小さい色が選択された (Slobodenyuk et al., 2015).

目的：色情報がVR空間における視覚的に誘発される触知覚に及ぼす影響を主観評価とともに掌表面温度測定により検討する。

方法 東京都立大学日野キャンパス研究倫理委員会により承認

➤ 実験参加者：右利きの大学生63名 (平均年齢 ± SD : 21.8 ± 1.5歳 [男性32名], 21.9 ± 2.2歳 [女性31名]) .

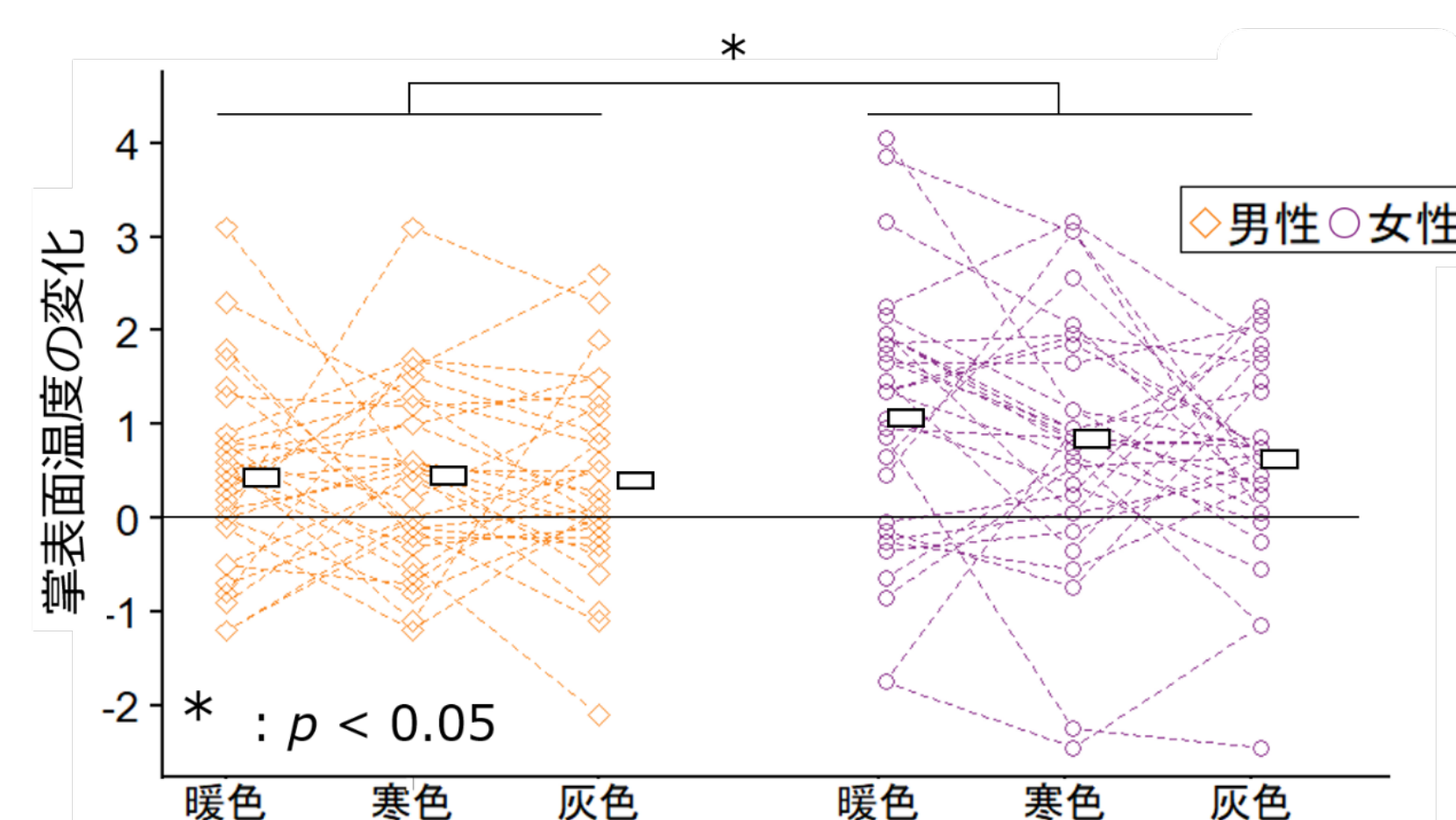
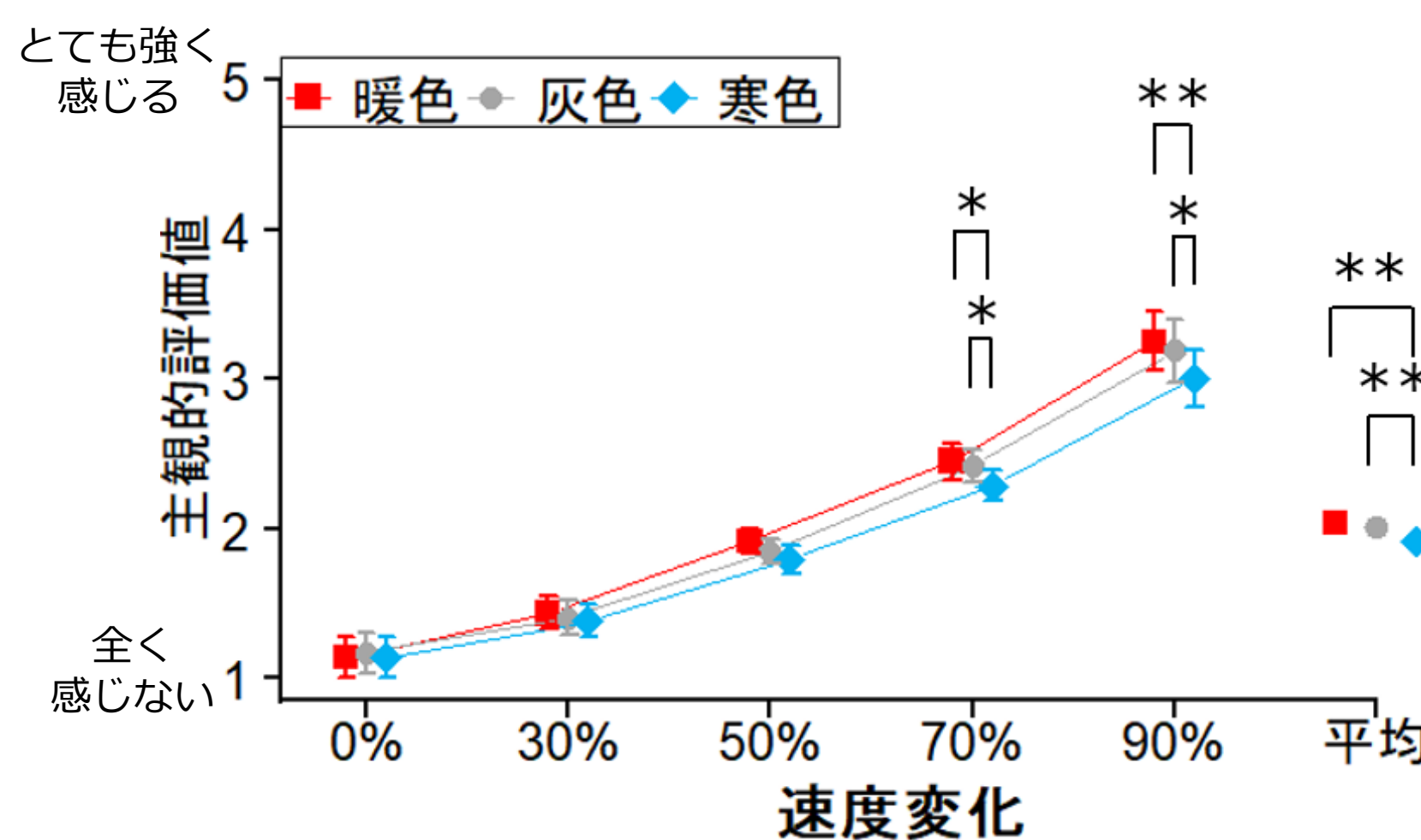
➤ 装置及び刺激 恒温室 (室温23℃, 湿度55%)



分析

- 主観的評価値：性別 (参加者間), 速度変化と接触物体色 (参加者内) を要因とする分散分析, 多重比較 (Shafferの方法)
- 掌表面温度の変化
 - 性別 (参加者間) と接触物体色 (参加者内) を要因とする分散分析, 多重比較 (Shafferの方法)
 - 色ブロックの前後での温度上昇を検証するため, 男女別にデータをプールし男女ごとのt検定 (有意水準は0.05 / 2 = 0.025) .

結果



- 接触物体の減速率が大きくなるにつれて主観的評価が高くなった。
 - Suzuki and Fukui (2019)の結果の再現
- 暖色・灰色の場合, 寒色に比べ主観的評価値が有意に高かった。

- 実験前後の温度変化について男性も女性も有意に上昇しており, 女性の方が男性より温度上昇が大きかった。
- 接触物体色による有意な違いは認められなかった。

考察

- 接触物体色による触知覚強度の主観報告と掌温度変化への影響の不一致
 - [今後の課題] 接触物体色の色相・輝度の統制. 温冷感に関する質問の追加.
- (物理的な触覚刺激のない) 視覚的に誘発される触知覚により掌表面温度の上昇が生じ, その上昇量について男女差がある可能性を示唆。
 - [今後の課題] 男女差の原因についてさらに検討。

謝辞 本研究の実施にあたり, 30周年記念研究助成にご採択くださった中山隼雄科学技術文化財団に感謝申し上げます。

参考文献
 Morgan, G. A. et al. (1975). *The American Journal of Psychology*, 88(1), 125-130.
 Slobodenyuk, N. et al. (2015). *Attention, Perception, & Psychophysics*, 77(4), 1379-1395.
 Suzuki, K., & Fukui, T. (2019). *Perception*, 48(2S), 103.

- 手続き
 - 接近物体が手腕モデルに接触した際に減速。
 - 速度変化条件：5条件
 - もとの速度から1/10・3/10・5/10・7/10・10/10になった。
 - 接触物体色：3条件
 - 暖色 [RGB(240, 30, 30)]・寒色 [RGB(160, 220, 255)]・灰色 [RGB(126, 126, 126)]
 - 各試行回数：10試行 (全150試行) .
 - 接触物体色3条件はブロック化し速度変化条件はランダムに提示。
 - 接触物体が右手に接触した際に、右手に「何か違和感のようなもの」を感じたかを5件法で試行毎に口頭で回答。
 - サーモグラフィによる掌表面温度計測は各接触物体色の実験ブロックの前後で実施 (各実験ブロック前には15分間の安静時間) .