

さらなる臨場感・没入感を感じるために：多感覚ベクションの研究

国際環境工学部 情報メディア工学科 講師 玉田 靖明

1. はじめに

視覚は、外界の認識に寄与するだけでなく、自己移動感覚や姿勢制御においても重要な役割を果たしている。身体の移動に伴って生じるような一様な視覚運動(オプティカルフロー)を広い視野に呈示すると、錯覚的な自己の身体移動感覚が生じる。これをベクションと呼ぶ[1, 2]。停車中の電車の中から向かいの電車が発車する様子を見てみると、まるで自分が乗っている電車の方が動き始めたかのように錯覚することがある。このトレインイリュージョンはベクションの好例である。

初期の研究では、タンブリングルームのような非常に大掛かりな装置(図1)を用いて、非常に強いベクションが駆動された。最近では、コンピュータグラフィックス(CG, 図2と図3)が用いられるが、そこで生じるベクションの強度はタンブリングルームで生じるものに比べて弱い。しかし、視覚刺激の操作が容易になったことで、刺激の大きさ、速度、形、色など、それぞれの視覚情報が自己移動感覚におよぼす影響についてはかなり多くのことが知られるようになった。

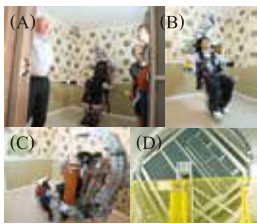


図-1 リメイクされたタンブリングルーム(カナダのトロントにあるヨーク大学)。(A)ルームの内側は、テクスチャで装飾されている。(B, C)観察者の身体はシートにしっかりと固定される。※この装置では観察者の身体回転も可能。(D)観察者の身体を正立に保ったまま、ルームを回し始めると、すぐに強力な自己の身体回転を錯覚する。

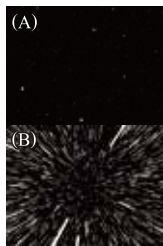


図-2 オプティカルフロー。(A)ランダムドットパターンに前進移動を模した動きを加えることで、(B)放射状に拡大する視覚運動が生じる。

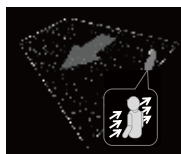


図-3 Tamada & Seno [3]の実験では、床面にランダムドットを投影し、観察者から見て右から左に動かした。このとき、観察者は右方向への身体移動感覚を応答し、身体の前より左右方向に大きく変化させた。

の足浴器具(図4)を用いて被験者のつま先から踵の方向に水流が呈示された。その結果、水流を加えることで、ベクションの持続時間が長くなった(図5)。このことは、視覚と足の体性感覚の身体移動に関する整合性を高めることで自己移動感覚が増強されることを示唆している。

3. まとめ

現在、映画館では、4Dのコンテンツが登場している。4Dは観客の臨場感や没入感を高めることを目的として作られた体感型の視聴方式のことで、映画のシーンに合わせて、座席が振動する、風が吹く、煙が焚かれるといった具合に、様々な仕掛けが駆動する。これらの仕掛けは、移動を伴うシーンで多用されるが、ベクションを効果的に駆動させるという点では改良の余地があるように思われる。最近では、Oculus RiftやPlayStation VRなどの家庭用のVR機器が普及し始めているが、家庭では、座席を動かすような大掛かりな装置を導入することは難しい。このため、省スペースでも実現可能な多感覚刺激の呈示手法が求められている。4DやVRコンテンツの臨場感や没入感、さらには、安全性を高めるために、ベクション研究は今後も重要な役割を果たす。現実さながら、あるいは、それ以上の身体移動感覚を生じさせるための、多感覚刺激の呈示手法をみつけることが今後の課題である。

【参考文献】

- [1] 妹尾武治. ベクションとは何だ?!. 共立出版, 2017.
- [2] T. Brandt, J. Dichgans, and E. Koenig. Differential effects of central versus peripheral vision on egocentric an exocentric motion perception, *Experimental Brain Research*, Vol. 16, pp.476-491, 1973.
- [3] Y. Tamada and T. Seno. Roles of size, position, and speed of stimulus invection with stimuli projected on a ground surface, *Aerospace Medicine and Human Performance*, Vol. 86, pp.794-802, 2015.
- [4] 原清志郎, 玉田靖明, 藤井芳孝, 妹尾武治, 佐藤雅之. 足底振動が視覚誘導性自己運動感覚におよぼす影響, *映像情報メディア学会技術報告*, Vol. 40, No. 37 (HIP2016 61-75), pp.29-32, 2016.

2. 多感覚刺激呈示によるベクションの増強

最近では、音(聴覚)、風(皮膚感覚)、電流(前庭感覚)などの刺激と視覚刺激を組み合わせたときに生じる自己移動感覚、すなわち多感覚ベクションに注目が集まっている。

我々のラボで行われた多感覚ベクションの研究の一例を示す。前進時に生じるオプティカルフロー(図2)とともに、家庭用



図-4 家庭用の足浴機器。

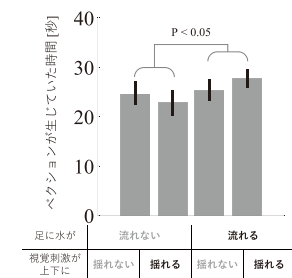


図-5 足への水流が自己移動感覚におよぼす影響[4]。被験者は、刺激が呈示されている間、ボタン押しにより自己移動感覚の有無を応答した。

Profile



玉田 靖明
Yasuaki Tamada

役職/講師
学位/工学博士
学位授与機関/北九州市立大学

【連絡先】
y-tamada@kitakyu-u.ac.jp

- 研究分野・専門
人間計測・知覚情報処理
- 主要研究テーマ
1) 3DおよびVRコンテンツにおける多感覚刺激呈示手法の提案
2) 簡易視機能診断アプリケーションの開発
- PR・その他
心理物理実験手法を用いて、人間の感覚・知覚・認知特性を測定することができます。