

視点切替えにおける画面方向一致性が シーン理解に及ぼす影響

前澤 知輝

筑波大学

映像において複数のシーンを切り替える際、場面判断に要する視聴者の認知的負荷を軽減するため、その表現が工夫されている。代表的な表現である180度ルールでは、映像内で行われる被写体の行為（会話や運動など）に対して仮想の線（イマジナリーライン）を定め、その線をまたいで視点変化を行わないようにすることで、画面上の空間的不整合性（画面に対する方向の不一致；左右反転など）を抑えようとしている。本研究では、この画面方向一致性に関して、新たに上下方向における影響に着目し、ルールの適用範囲の拡大や、空間の異方性について検討した。画面方向一致性の影響を検出する課題として、視点変化前後の被写体行為に対する異同判断を採用した。参加者は、車が道路を走る様子を真上から映した二つの動画（各5s）を観察し、その二台の車の、道路に対する運動方向が同じか反対かを判断した。この際、一台目の車に対する二台目の車の運動方向のずれを、四象限を基準に分類し、左右一致性（正転または逆転）と上下一致性（正転または逆転）の二つの条件を設けた。実験の結果、左右一致性（従来の180度ルール）に加えて上下一致性の主効果が認められ、画面上の運動方向に反転が生じると、運動が反対に向くとする判断が増加することが示された。一方で、わずかな異方性も認められ、判断の割合が左右と上下では異なることが示唆された。

Keywords: 180度ルール, 映像理解, 視点切替え, 空間更新

目的

映像制作の現場においては、ストーリーラインに沿ってあらかじめカメラの視点（構図）を定め、それを制作上の設計図（台本）として活用するカット割り技法が採用されている。この技法は、映像の演出や視聴者の理解を高め、物語の構造を明確にするための重要な役割を果たす。そのため、映像制作者は無計画に構図を決めることはなく、場面転換がスムーズに行われるよう、視点のつなげ方を工夫する。こうした工夫の一つが慣習的にルール化されており、「180度ルール」として業界内外で広く定着している。

180度ルールは、映像内で行われる被写体の行為や運動などに対して仮想の線（イマジナリーライン）を定め、その線を越えて視点変化を行わないようにする映像表現である。このルールに従うことで、シーンが切り替わっても、映像の空間的構造が大きく変化することなく、視聴者は一貫した方向感覚を保ちながら場面を追い続けることができる。逆に、ルールを破ると、映像の空間的構造が反転し、場面の理解が困難になる。こうした空間認知のメカニズムが180度ルールの有効性を説明しており、視聴者は単に画面上の方向の一致・不一致を基に、映像内の行為・運動方向を判断していると考えられている（Huff & Schwan, 2012）。

一方、180度ルールは主に画面の左右方向における空間的整合性を維持するために用いられ、上下方向に対しては特に制約を設けていない（Cumming et al., 2017）。これは、日常的な動作が水平方向で行われることが多いため、映像制作においてもその方向でのカメラワークが重視されているからだと考えられる。しかし、もし視聴者が、画面上の単純な方向の一致性を手がかりにシーンを理解しているならば、画面の方向に関わらず、同様の影響がみられる可能性がある。

本研究では、180度ルール表現に関して新たに上下方向の影響に着目し、ルールの適用範囲の拡大や空間の異方性について検討した。これにより、視聴者がシーンを理解する際にヒューリスティックな手がかりを利用しているという仮説を補強するとともに、日常における視覚経験の違いが方向の理解に与える影響についても明らかにすることを目的とした。

方法

参加者：正常な視力をもつ合計36名の大学生・大学院生（18-28歳、男性14名、女性22名）が参加した。

装置・刺激：映像の生成と制御にはUnityを使用し、2DのLCD（iiyama, 120Hz, 27 inch）上に正方形の画面として呈示した（720×720 px）。仮想空間内では、カメラが被写体（車）を真上から映す形で配置され、その動きを追従することで、常に被写体が画面の中央に位置するようにした。映像内で変化する要素は、車の色とカメラの回転のみとした。この回転パターンによって、被写体の運動方向が異なって見えた（図1）。

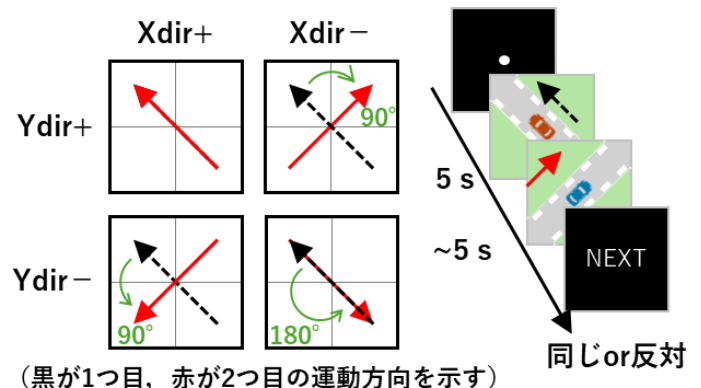


図1. 実験刺激と一試行の例

手続き：画面の中央に注視点（500 ms）が呈示された後、カメラの回転方向（カメラアングル）が異なる二つの映像（各5秒）が続けて再生された。実験参加者は、二つ目の映像の再生中に、被写体の運動方向が映像の切替え前後で同じか反対かをキー押しで回答した。この運動方向には絶対的な正解の基準がなく、参加者は自身の主観的な知覚に基づいて判断するように求められた（Huff & Schwan, 2012）。参加者のキー押しを検出するか、回答がない状態で5秒経過すると、映像は自動的に終了し、次の試行へと進んだ。

本実験の独立変数として、二つの映像におけるカメラの回転方向を操作し、画面上の被写体の運動方向の反転を生じさせた：カメラは画面の鉛直方向に対して45度、135度、225度、315度のいずれかに回転した状態で最初の映像を撮影し、そこから0度、±90度、または180度回転して二つ目の映像を撮影した。この操作により、一つ目と二つ目の映像で運動方向にずれが生じ、画面の四象限を基準とする四つのパターンに分類された（図1）。パターン1では、二つの映像の進行方向が一致し、画面の左右および上下の反転は生じなかった。一方、パターン2と3では、カメラが±90度回転することで、それぞれ左右方向または上下方向の反転が生じた。さらに、パターン4では180度の回転により、左右・上下の両方向で反転が生じた。これらのパターンを基に、左右一致性（正転または逆転）と上下一致性（正転または逆転）の二つの条件を設けた。

分析：反応時間が200 msを下回る試行や、参加者から反応が得られなかった試行を分析から除外した。画面上の運動方向における左右一致性（正転または逆転）と上下一致性（正転または逆転）の二つの条件について、参加者の判断（反対と判断した割合）および反応時間に与える影響を、交互作用効果を除外した階層ベイズモデルを用いて回帰分析した。

結果

反対方向とする判断：分析の結果、左右一致性の影響（ $b = -5.31$, $SE = 0.21$, 95%CI[-5.75, -4.90]）と上下一致性（ $b = -5.58$, $SE = 0.22$, 95%CI[-6.02, -5.18]）はどちらも認められ、運動方向が画面上で正転する場合と比較して反転する場合では、「方向が反対」とする判断が増加することがわかった（図2）。

判断の異方性：回帰係数を直接比較することで、左右一致性の影響と、上下一致性（ $b = -5.58$, $SE = 0.22$, 95%CI[-6.02, -5.18]）の影響の相対的な差異を評価した。その結果、影響の大きさに差が認められ、上下一致性の違反による影響が、左右一致性の影響をわずかに上回っていた（i.e., 反対とする判断が増えていた； $b = 0.27$, $SE = 0.10$, 95%CI[0.07, 0.47]）。

反応時間：同様に、左右一致性の影響（ $b = 0.12$, $SE = 0.02$, 95%CI[0.09, 0.15]）と上下一致性（ $b = 0.07$, $SE = 0.02$, 95%CI[0.04, 0.10]）の両方が認められ、運動方向が画面上で正転する場合と比較して反転する場合には、反応時間が増加することがわかった。

反応時間の異方性：回帰係数の直接比較を行った結果、反応時間については、左右一致性の影響と、上下一致性（ $b = 0.05$, $SE = 0.02$, 95%CI[0.00, 0.09]）の影響の相対的な差異は認められなかった。

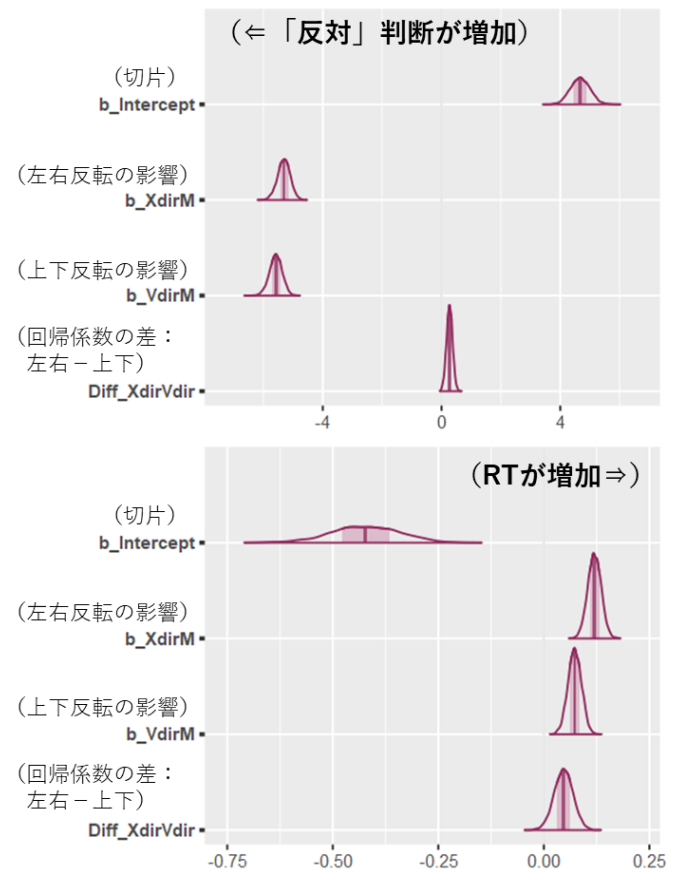


図2. 回帰分析の結果

考察

本研究では、180度ルール表現に関して新たに上下方向の影響に着目し、ルールの適用範囲の拡大や空間の異方性について検討した。その結果、視聴者がシーンを理解する際には、左右方向だけでなく上下方向の一致性も重要な要素であることが示唆された。この結果は、シーン理解にヒューリスティックな手がかりを利用しているとする仮説を補強するとともに、ドローンを使用した空撮など、近年増加している動的カメラワークに対して新たな基準を提供するものである。

一方、視聴者の判断には異方性が認められ、上下方向の不整合が左右方向よりも強い影響を与えることがわかった。左右方向は比較的補完しやすい一方、上下方向は物理的な空間認識において重力方向のような明確な基準があるため、直感的な違和感や混乱を強く感じやすいことが影響しているのかもしれない。

参考文献

- Huff, M., & Schwan, S. (2012). Do not cross the line: Heuristic spatial updating in dynamic scenes. *Psychonomic Bulletin & Review*, 19(6), 1065–1072.
- Cumming, S., Greenberg, G., & Kelly, R. (2017). Conventions of viewpoint coherence in film. *Philosophers' Imprint*, 17(1), 1–28.