

# TeleStick の映像が持つ特徴の分析と それに基づくコンテンツ制作技法の提案

松橋 月奈<sup>1,a)</sup> 山田 紗妃<sup>1</sup> 小野 源太<sup>1</sup> 安中 勇貴<sup>1</sup> 渡邊 恵太<sup>1,b)</sup>

**概要：**TeleStick は、映像とともに触覚を収録し手軽に再生できるシステムである。我々はこれまでの撮影経験より、TeleStick で撮影した映像には、映像酔いを引き起こしにくいこと、場面が急に切り替わっても違和感がないこと、途中で TeleStick 以外のカメラの映像に切り替わると映像の中に入り込んだ感覚が損なわれることなどの特徴があるのではないかと推測した。本研究では、これらの特徴を参考に動画を制作し、複数人に体験させ、TeleStick の持つ特徴について分析した。それを踏まえて、TeleStick のコンテンツ制作技法として、アクティブに動きながら撮影すること、後の編集により TeleStick だけで撮影した複数の映像をつなぎ合わせることを効果的であると提案した。

## 1. はじめに

我々は、従来のビデオ撮影の枠組みを拡張利用して触覚を収録し、テレビを見るようなスタイルで手軽に触覚配信を提供するシステムである TeleStick を提案した (図 1) [1]。TeleStick Recorder はカメラに触覚収録用のマイクを内蔵した棒を取り付けたデバイスであり、画角中央に常に棒が入り込む。撮影者は TeleStick Recorder をカメラではなく棒だと思って使用し、棒の先端でもものに触れることで、映像とともに触覚を収録できる。また、TeleStick Player は、視聴者がディスプレイの前で可聴域用スピーカーと振動子を内蔵した棒状デバイスを持ち記録映像を体験するシステムである。視聴者が持つ棒状デバイスの位置を取得し、映像内に写る棒と手に持つ棒が一本の棒に見える位置に映る像を動かすことで、視聴者は写る像の中に入りたり写り像の中のものに触れたりするように感じる。

TeleStick で撮影した映像が一般的なカメラで撮影した映像と異なる点は、画角中央に棒が入り込む点と、触覚をともに収録できる点である。従来のカメラに映像の特徴を活かした撮影テクニックがあるように、TeleStick にも特有の撮影手法がある可能性が考えられる。しかし、これまで TeleStick の映像が持つ特徴についての調査は行われていない。そこで、本研究では、撮影経験から TeleStick の映像が持つ特徴を体験から考察し、それに基づく TeleStick のコンテンツ制作技法を提案する。

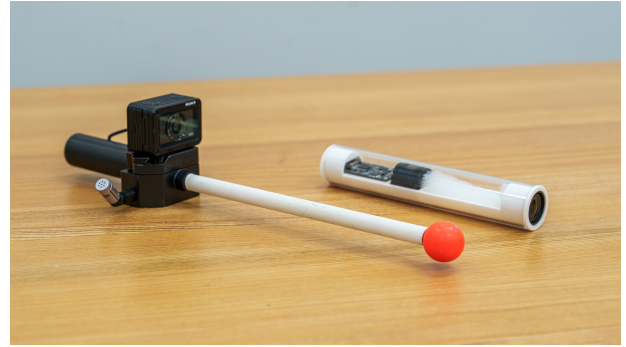


図 1 TeleStick Recorder (左) と TeleStick Player (右)

### 1.1 TeleStick の映像が持つ特徴の分析

我々は、TeleStick を用いた撮影を行う過程で、映像に関して次のような気づきが得られた。

- 撮影した映像が手ぶれにより大きく揺れていても、視聴時に映像酔いをすることが少ない
- 撮影した短い時間の映像をつなぎ合わせても、視聴時に不快感を感じない
- TeleStick の映像の途中で TeleStick でないカメラで撮影した映像が挿入されると映像の中に入り込んだ感覚が損なわれる

## 2. 映像体験ワークショップ

得られた気づきが Telestick の特徴かを調査するために、我々は気づきを参考に動画を撮影し、体験させ、体験についてのインタビューを行った。体験者は 8 名で全員が大学生及び大学院生 (19~24 歳) であった。参加者は制作したすべての動画を視聴し、それぞれを視聴するごとに感想

<sup>1</sup> 明治大学

<sup>a)</sup> ev210570@meiji.ac.jp

<sup>b)</sup> keita\_w@meiji.ac.jp



図 2 参加者が動画を視聴する様子

を記入した。

## 2.1 検証動画の説明

制作した動画は 3 種類である。TeleStick の映像の特徴を検証するため、それぞれの動画には棒が写りこんでいる棒あり条件と、棒が写りこんでいない棒なし条件の 2 種類を用意した。

### 2.1.1 手ぶれ動画

棒を取り外した TeleStick Recorder で走ったり階段を登ったりしながら撮影した。体の動きによって動画が大きくぶれている。この動画は棒があることによって映像酔いがどのように変化するかを調べた。

### 2.1.2 高速カット動画

2 秒程度の複数の動画を連続でつなぎ合わせた動画を指す。棒を取り外した TeleStick Recorder で公園や談話室、バルコニーなどの 9 つの場面を撮影した。それらを短くカッティングした後、つなぎ合わせた映像を作成した。動画の構成図を図 3 に示す。この動画では棒が写りこんだことにより、短い時間で画面が切り替わった場合の不快感が変化するかを調べた。

### 2.1.3 インサート動画

Telestick で撮影した画面内に棒が映りこんでいる動画の間に棒が映りこんでいない動画のことを指す。棒を取り外した 2 台の TeleStick Recorder でジェンガをする様子を撮影した映像である。1 台はジェンガをする 1 人が持ち、ジェンガと他の人の様子を撮影する。もう 1 台はジェンガから 1m ほど離れた場所にいる人が持ち、ジェンガをする様子を撮影した。動画の構成図を図 4 に示す。この動画では、全編を通して棒が写り込んでいる条件と、途中で棒の写り込みがない映像が挟まる条件で、映像の中に入り込んだ感覚が損なわれるかを調べた。

## 2.2 フィードバック

参加者から得られたフィードバックの一部を以下に示す。

### 2.2.1 手ぶれ動画

棒なし条件のほうが揺れが大きく感じられ、より不快であったと感じられたという意見や、棒あり条件では棒の先端に視点が固定されるので酔いが軽減されたという意見が得られた。

### 2.2.2 高速カット動画

棒あり条件のほうが視点が誘導されたので、画面が変わるスピードが速くてもどこを見ていいのかわかりやすかったという意見や、棒なし条件では映像の切り替わりが素早く感じられより不快であったという意見が得られた。

### 2.2.3 インサート動画

棒あり条件では視点が変わった時に、カメラが変わったのではなく棒を持って移動した感じがあったという意見や、棒なし条件では引きの画角の時に棒の先端が消えると自分視点と第三者視点が切り替わった感じがしたという意見が得られた。

## 3. 考察

ワークショップで得られたフィードバックをふまえ、TeleStick の映像が持つ特徴を分析した。

手ぶれ動画では、棒あり条件のほうが映像酔いが少なかった。通常のカメラで撮影した映像は、映像中に固視点を提示することで酔いが軽減されることが磯部らの研究により示唆されている [2]。このことから、TeleStick の映像では、画角中央に常に入り込む棒が先端に視線を向けるように誘導するので、映像酔いが軽減すると考える。

高速カット動画では、棒あり条件のほうが場面が急に切り替わることによる不快感が少なかった。それに対し棒なし条件では映像の中の動きと視聴者の動きが連動せず、それらのギャップにより不快感が生じた。これは、手ぶれ動画と同様に、映像中の棒の先端によって、映像のどこを見ていいのかが示されるので、場面が切り替わっても視線を動かす必要がないことによるものだと考える。また、全ての場面において、画角の同じ位置に同じ形状の棒が写り込んでいることが、異なる映像に一貫性を生み出し不快感を軽減させる。

インサート動画では、棒あり条件のほうが視点が切り替わった際に映像に入り込んだ感覚が損なわれにくかった。前述の 2 つの動画と同じく、棒が画角に写っていることで映像のどこを見るべきなのかが示されたり、棒に対して発生した主体感によって一貫した視点のように感じた。

## 4. コンテンツ制作技法の提案

TeleStick で撮影するとき、撮影者は Recorder の棒で周囲のものに接触するため、映像がぶれることがある。しかし、TeleStick の映像は視聴時の映像酔いを引き起こしにくいいため、ブレを気にせず撮影できる。例えば、TeleStick Recorder を積極的に振り、ものを叩いたり、押し込んだり、

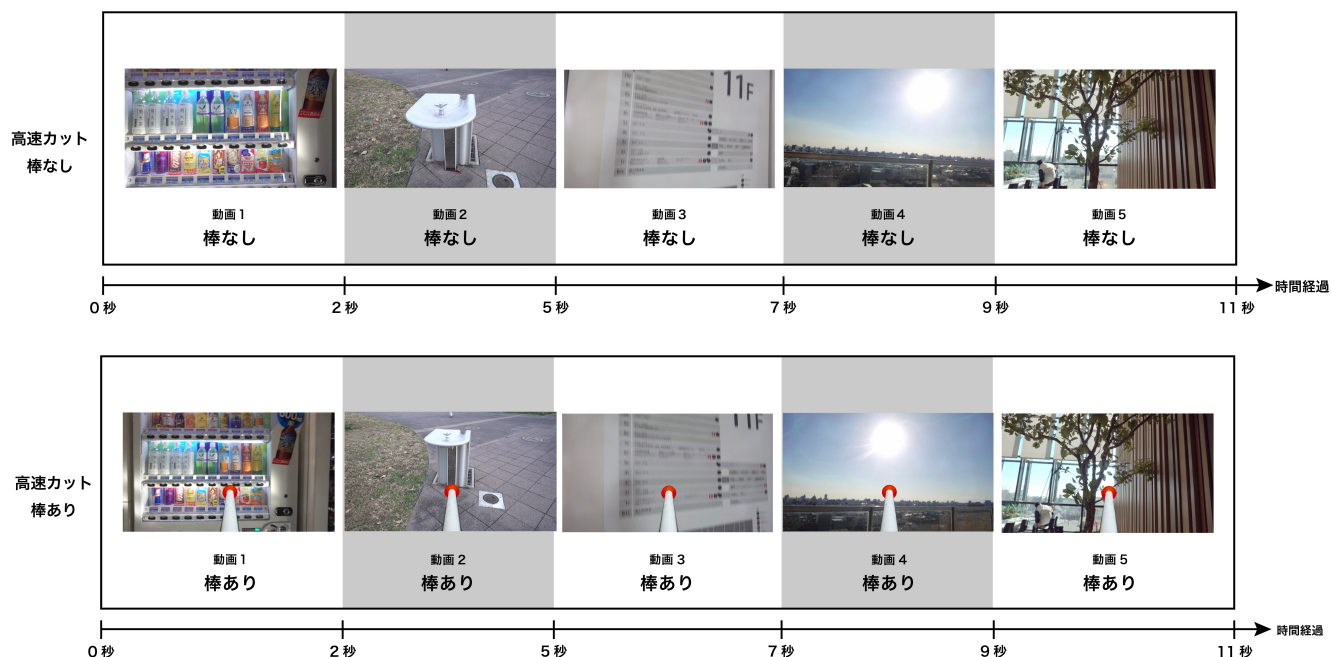


図 3 高速カット動画

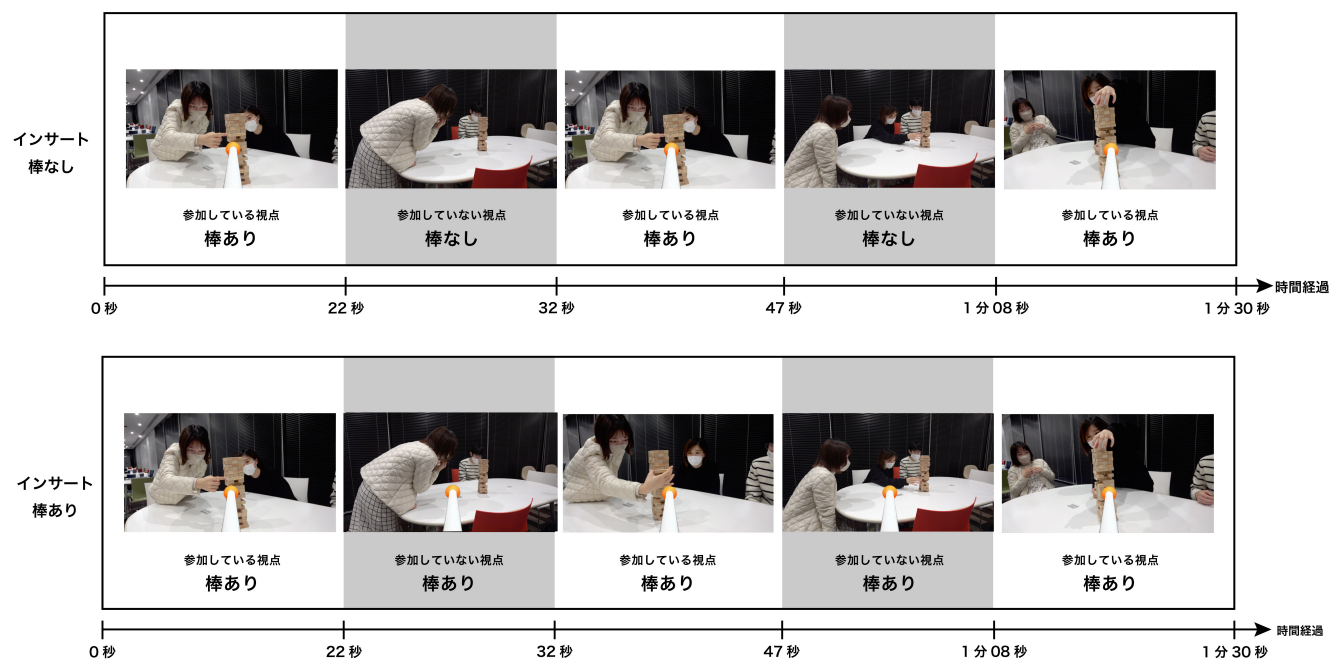


図 4 インサート動画

つついたりする撮影技法が有効である。また、撮影者は手ぶれを抑制することに注意を払わなくて良いため、撮影に不慣れである子どもでも直感的に撮影することができる。

従来のカメラで撮影した映像は、複数の映像をつなぎ合わせると映像内の注目すべき場所が切り替わるので、視線の移動の必要性が発生し、視聴者は不快感を感じる。そのため編集者はタイミングやトランジションを工夫する技術が要求される。しかし、TeleStick は棒の写り込みが映像に一貫性をもたせるので、映像をつなぎ合わせる編集に高度な技術を要求しない。そのため、体験したいコンテンツ

の一部分だけをつなぎ合わせた編集でも、違和感の少ない動画を制作できる。

## 5. 終わりに

本研究では、TeleStick で撮影した映像が持つ特徴を撮影経験より考察し、動画を制作し、体験させた。その結果、TeleStick の映像は、映像が大きく揺れても映像酔いを引き起こしにくく、場面が急に切り替わっても不快感を与えず、映像の途中で TeleStick ではない一般的なカメラで撮影した映像を挿入すると映像に入り込んだ感覚が損なわれ

ることがわかった。これらの結果を応用し、TeleStick のコンテンツ制作技法を提案した。

#### 参考文献

- [1] 内橋亮人, 大塚拓海, 村上雄哉, 吉沢彩花, 川島拓也, 山口海斗, 小野源太, 松橋月奈, 山田紗妃, 和栗真花, 神山洋一, 渡邊恵太: TeleStick: 動画に触覚情報を収録できるカメラ周辺機器と再生手法, 第 27 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集 (2022).
- [2] 磯部祐輔, 藤田欣也: 視点移動映像視聴時の注視と予告の酔いと速度感および注視行動への影響, 日本バーチャルリアリティ学会論文集 13 巻 3 号 (2008).