

3方向カメラと3面スクリーンによる映像の効果

外山 卓

Suguru TOYAMA

名古屋文理大学 情報文化学部 情報文化学科 はせがわ研究室
HASEGAWA Laboratory, Department of Information Culture, Nagoya Bunri University

平成19年1月28日 提出

要旨

人間のような広い視野で映像を見ることができたら没入感やリアリティを感じられるだろうと考えた。実際に、正面と斜め左右方向を3台のビデオカメラで同時に撮影できる装置を作って撮影し、スクリーンを3つ角度をもたせて並べた3画面スクリーンに映し出して、映像を見た感想を聞いた。その結果、1画面より3画面のほうが多くの情報が伝わり、人間の視野に近く臨場感のある映像が得られた。

1. はじめに

近年、情報機器のマルチメディア化にともない、情報を映像から得る機会が増えている。その大半は、1台のビデオカメラで撮影し1面のモニターやスクリーンに映す映像である。しかし、通常のサイズのモニター1面分の映像だと、人間の自然視における視野よりも狭い範囲に限定された映像情報のみを見ることになり、実際にその場に居るような臨場感や没入感は少なく、映像から得られる情報も限定されていると思われる。近年は、映画館でなくともホームシアターのようにプロジェクターで投影して大画面で映像を見る機会も増えており、大型の液晶ディスプレイも実用化されつつある。従来、横：縦の比率が4：3であったビデオディスプレイも、最近ハイビジョンに対応した16：9のものも多く出てきている。また一般的な横長の映像としては映画のスクリーンサイズ(2.35：1)がある。

しかし、これでも自然視の視野には及ばず、さらに人間が視線や首を自由に動かして左右からも情報を得ることを考えると、より自然視に近い臨場感や仮想現実感¹⁾をもつ映像を実現するためには、横幅が長いだけの正面からの映像では不十分で、左右からの映像情報まで再現する必要があると考えられる。

そこで、本研究では、映像を映すスクリーンを正面だけでなく左右に2画面追加して3面にし、実際に3台のビデオカメラを1つの架台に固定した同時撮影装置を試作して撮影した映像を写して、情報の伝わりやすさや臨場感について検証した。

2. 撮影と上映の方法

2.1. 三方向同時ビデオ撮影

3台のビデオカメラを図1のように三脚の上に扇形に固定した。約5m離れているところを中心のカメラで写し、そのカメラに映る

視野の左右隅が、左右の横カメラの視野の隅となるように左右のカメラの写す方向を合わせた。

今回使用したビデオカメラは、視野角が中心のカメラで約43度、左右のカメラは同じ機種であり約37度のカメラである。

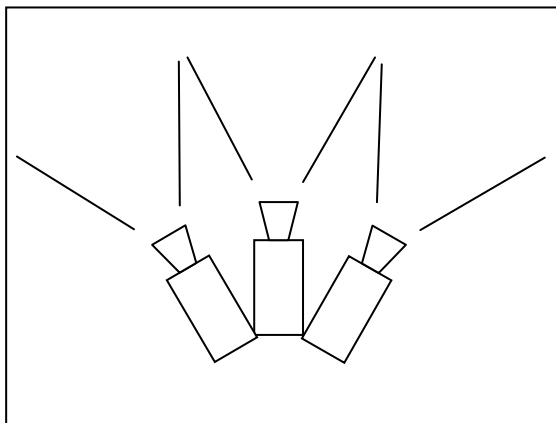


図1 3方向同時撮影カメラの模式図

3. 映像の撮影と上映の実際

実際に、3方向同時撮影カメラ(図2)を用いて、(1)名古屋文理大学の校門から校内までの経路を歩く速度で移動して撮影した屋外の映像と(2)図書館の室内で本棚の間を

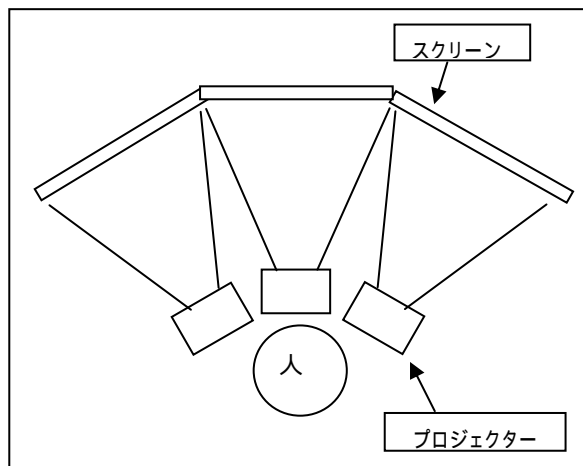


図3 3画面スクリーンの模式図



(a) 正面から



(b) 上方から

図2 試作した3方向同時撮影カメラ



(a) プロジェクターの設置

2.2. 三画面スクリーンによる上映

スクリーンを図3のように3つ並べておき、左右に角度をつける。今回は、左右のスクリーンの角度は中心のスクリーンと比べると60度内側に向いている。

図3のように、プロジェクターのじゃまにならないように、プロジェクターのすぐ後ろに人が立ちスクリーンを見て没入感を感じるか調べた。

図4 aは、実際のプロジェクター設置の様子、図4 bは、実際にスクリーンに映像を映したところである。



(b) 3画面スクリーンと映像

図4 実際のプロジェクター設置の様子、図4 bは、実際にスクリーンに映像を映したところである。

移動する映像を撮影した。そして、これらの映像を用いて、(A)1台のカメラで撮影して1画面で上映する通常の映像のように、今回撮影した3方向の映像のうち中央のカメラによる映像のみを正面のスクリーンに投影した場合と、(B)3画面スクリーン(図4)で上映した場合を、比較した。

上記の(1)屋外、(2)屋内の映像のそれぞれを、まず(A)1画面で上映、次に(B)3画面で上映し、3人に見てもらって、映像から得られた情報や、感想評価を聞き取って比較した。以下にそれぞれの場合に得られた感想の聞き取り結果を列挙する。

(1-A)屋外映像・1画面の場合

- ・ 本館、南館、図書館の3つの建物が写っていた。
- ・ 鳥がいた。
- ・ 人が1人歩いていた。

(1-B)屋外映像・3画面の場合(図4)

- ・ 車が構内を走っている。
- ・ 映っていた建物は本館、南館、図書館、北館、体育館の5つ。
- ・ 没入感までは感じない。
- ・ カメラの上下動が気になり気持ち悪い。

(2-A)図書館内・1画面の場合(図5a)

- ・ 本棚が見える。
- ・ 人が2人いた。
- ・ 本の分類やタイトルは分からない。

(2-B)図書館内・3画面の場合(図5b)

- ・ 飲食物持ち込み禁止の張り紙が見えた。
- ・ 人は3人いた。
- ・ 本棚が多く図書館らしい環境を感じた。
- ・ 映像が移動したため本のタイトルまでは明確にわからなかった。
- ・ 上下動などのブレは気にならない。

以上の比較から、次のようなことが分かる。

1画面では自然視に比べてかなり狭い、1台分のカメラの視野だけしか見えない。今回の撮影では、カメラの方向を左右に振ったりせず、屋外(1)では手に持って歩きながら、

屋内(2)では、図6のようにキャスター付きのOA用イスにカメラを乗せて移動しながら



(a) 1画面のみ上映



(b) 3画面上映

図5 屋内(図書館)の映像の上映



図6 屋内(図書館)での撮影の様子

ら撮影した。そのため、(1)屋外映像ではカメラのぶれが気になるという感想があったが、(2)の屋内映像ではブレがきにならなかった。同じ場面の映像であるにもかかわらず、(1-A)の時に比べて(1-B)でカメラの上下動が気になって気分が悪くなると感じたのは、3画面映像の方が、観察者の周りに広がる映像を提供しているため、体感されるブレの影響が大きかったことを示していると考えられる。

また、(1)(2)とも左右の映像を加えることで、当然ながら映像が映し出す視野が広がり、正面カメラのすぐ横を走行したにもかかわらず(1-A)では分からなかった自動車の乗り入れが(1-B)では左カメラの視野に写っており、大学キャンパスの状況としても、北館・体育館の2つの建物は、3画面上映によってはじめて視野に入った。さらに、(2-A)では2人しか見えなかった人影が(2-B)では3人見られ、張り紙などの情報も写っていた。左右に並ぶ本棚なども3画面ではじめて図書館としての臨場感を持って伝わったと考えられる。このように、1画面映像と比較して視野が広く、左右の情報まで伝えられる3画面映像方式の方が、情報量が多いと言える。

4. 考察

1画面の映像に比べ、3画面で映す方式により、広い視野での臨場感のある映像情報を表現できることが示された。実際の自然視に近い映像を提供するためには、見る人の正面に映像を映すだけでなく、見る人を囲んだほうが良いと思われる。そのため、今回作成した撮影ユニットなどを使って3台のビデオカメラを、方向を変えて設置し、同時に撮影する方法が有効であった。

人間の視野は首を固定した状態で約200度ある。そのため、今回の映像でも、完全な没入感を感じるところまでは困難であったと言

える。しかし、少なくとも、3画面映像では、1画面と比べて視野が増えたため、車を確認できたり、見える建物や、人が増えるなど、情報量が増えた。ただし、(2-B)に映っている人が2人見えた人と3人見えた人がいた事から、目を動かして注目しなければ見落とすことがある映像であったことが考えられる。すなわち、没入感とまではいかなくとも、臨場感と情報量の高い映像であり、かつ人間の視野に近い感覚で観察されたといえるだろう。左右のスクリーンが内側に向いているので実際に見ているのと同じような感覚で見ることができたのではないかとと思われる。

今回のビデオカメラの視野は43度が1台と37度が2台の117度なので、約200度の人間の視野にはまだ足りない。もっと臨場感が高く、没入感まで得られる映像を実現し、さらに、見る人が必要に応じて左右に首を振って見たい部分を見るという要求を満たすためには、人の視野範囲を超えて広い視野での映像を記録・上映する必要がある。そのためには、斜め前方を映すだけでなく、正面から90度またはそれ以上の左右まで映す必要がある。しかし、カメラ3台で正面と左右両横を映すと、本来見えていなければならない部分がカメラの視野の関係で映せない。そのため、真横まで映したい場合は3台より5台にしたほうがよいと考えられる。

5画面にした場合、3画面と比べて視野が多くなる。今回使用したカメラと同様の物を使用した場合、191度となるので人間の視野の200度に大分近くなる。見える物も増えてより実際に目で見ている映像に近づくだろう。よって没入感を感じられるようになると思う。

5. 今後の課題

今後の課題としては、スクリーンの角度を変えた場合に、没入感の感じ方が変わるかどうかなどを調べる必要がある。今回はスクリーンの設置に拘らなかったのでスクリーンの

角度が中心のスクリーンと比べ、60度内側に向いていることが最も適しているかについては明確な確証がない。

また、3画面、5画面だけでなく、もっと画面を増やした場合没に、入感が増えるか調べると良い。横だけでなく縦にも注目し、縦の視野を増やした場合、球面のモニターが適していると思う。超横長映像や、全天球形映像などは、2005年の愛知万博（愛・地球博）などでも上映され、臨場感や没入感を持った迫力ある映像世界を実現したが、大掛かりな装置を必要とするものであり、一般に普及する段階ではない。今回の3画面同時撮影・上映は、家庭用ビデオカメラとプロジェクターで実現可能なものがある。

今回実際に撮影して上映した3画面映像は、通常の1画面映像に比べて、自然視に近い視野範囲を実現し、そこから得られる情報量も多い。本研究のような映像システムは、正面だけでなく左右の情報が表示されることにより、運転技能訓練のためのドライブシミュレータや、スキーやボブスレーなどのスポーツ技能の仮想現実映像による体感システム²⁾の実現に応用されていくと考えられる。

謝辞

本研究で使用した3面スクリーンには、本学の佐原理先生が2006年の稲沢祭りおよび名古屋文理大学稲友祭において実施されたインタラクティブ映像体験イベント「タイケンノバ」のために制作されたものである。また、本研究の実施にあたって、長谷川聡先生には大変お世話になりました。お礼申し上げます。並びに映像評価に参加していただいた方々、お礼申し上げます。

参考文献

- 1) 廣瀬通孝, 館暉:「バーチャル・テック・ラボ」, 工業調査会, (1992)

- 2) 荻野雅敏, 他:「ボブスレー競技のための体感型トレーニングシミュレーターの構築」日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.11 No.4 pp.469-478, (2006)