



# タイムラプス映像によるベクシオンを通して 創世神話と時間について考える

Thinking about creation myths and time through time-lapse video vection

張セイブン<sup>1)</sup>, 妹尾武治<sup>1)</sup>

Jingwen ZHANG, Takeharu SENO

1) 九州大学大学院 芸術工学研究院 (〒815-0032 福岡県福岡市南区塩原 4-9-1, jingwen980108@126.com)

**概要**：古事記など創世神話には天地がどよめくといった描写があり、自己と外界の相対性と反転可能性、一致性について確認が出来る。タイムラプス映像に感じるベクシオンは強くなるという心理実験を通して、物理的世界は今というこの瞬間にしか存在せず、過去の世界は脳の中に記憶としてしか存在しない。一方でその過去をシェアしているとされる他者について自然との関係性からその不在性について考える。

**キーワード**：ベクシオン、古代神話、タイムラプス

## 1. はじめに

自己身体の錯覚的移動感覚のことをベクシオンと言う[1][2][3][4]。ベクシオンに関する最古の記述は 1875 年 Ernst Mach の「棧橋から川を眺めていると、自己の錯覚的移動感覚を得る」という報告だとされてきた[5]。だが川を眺めたり、雪を見上げたりすることでベクシオンが生じることから、もっと古い時代にもこのような記述はあるはずだと考えられた。実際に創世神話の中に天地の揺れや移動の場面は多く書かれている。

20 世紀の映像開発、21 世紀の CG や VR 技術の躍進とともに現在はベクシオンの隆盛期を迎えている。VR や AR も徐々に様々な分野で活用されるようになり、メタバースも脚光を浴びている[6]。多人数同時参加型メタバース空間に AI の人格が配置されることで、異なる世界線も間も無く登場するはずだ。

VR 世界で体験できるアバターと画面の移動速度には制限はなく、早く移動するものは時間がゆっくり流れる。VR 空間では時間と空間の概念が変わるが、人間はまだそれに慣れていない。例えば、時間の流れが異なるが物理的オプティカルフローが類似しているシーンでベクシオンの感じ方は同じだろうか。

物理的な時間にしか順応していない人間が、それ以外の時空間に移住する選択がどれほど可能なのかについて神話とタイムラプス映像によるベクシオンの実験から考えたい。

## 2. 創世神話とベクシオン

神話は、古代の人々が自然現象や天体の動き、季節の変化などに戸惑い、それを理解する心を描くことから生まれた。天地の揺れや太陽、月の出入りなど、説明のつかない身の回りの自然現象に気づき始めると、それを神々と結びつけた[7]。『太平御覧』巻二引『三五歴記』の盤古開天では、天地の形成に関し、軽いものは徐々に上昇し、天となり、重いものは下に落ち、地面になるという記述がある[7]。IAT テストにおいても、神と上という概念が心の中で対応づいていることが示されている[8]。つまり、空間の相対的位置とそのずれは、昔から心の場所と結びついてきたことが指摘できる。

『淮南子・天文訓』には、天が西北に傾き、太陽、月、星も西北に移動し始め、東南の土地が落ちてしまい、川や水、塵などが東南に流れたと記されている[7][9]。天動説的に解釈されるかもしれないが、文章全体を読むと作家、詩人の方が小さく、動かされているというイメージを抱かせる。

距離知覚は、音源の種類や聞き手の慣れによって異なる。「聴覚的想起」錯視では、加速時に音源の知覚位置が物理的な回転とは反対方向にずれる[10]。『古事記』の中にも暗闇の中で八百万の神の笑い声により、天地の震動が感じたという記述がある[11]。Rosenblum らは、移動距離の知覚においては、強度の手がかりが支配的であることが報告している[10][12]。この指摘によると、暗闇の中で違う方位からの強度の違う音声を聞くと、ベクシオンも引き起こ

せるはずだと考えられる。

古来、雲は神聖で神秘的なものとして神話に描かれることが多く、空や神々のつながりと密接に結びついてきた。例えば、ギリシャ神話のゼウスはオリンポス山の雲の宮殿に住んでいた[13][14]。日本の『古事記』と『日本書紀』の中にも壮大な雲の描写がある[11][15]。神話の神々はしばしば雲の中に住み、そこから降りてきたり戻ってきたりする。様々な形や色を持つ雲は、しばしば神秘的な領域からの存在と見なされ、人間の想像力や創造力を刺激する。空には時々雲が流れているが、飛行機で移動しているときや、遠くの景色が見える高い山の上に立っているとき、目の前に海のように大きな雲が連続しているのを観測することができる、このような雲は「雲海」と呼ばれている。[16]。海や川を遠くから眺めたときにベクションを感じるように、雲海を眺めたときにもベクションを感じることができるとは。この点についても、今後も引き続き取り組んでいきたいと考えている。

そこで、古代の人が書いた文章の中から本当にベクションを感じることができるかを調べるため、アンケート調査を行った(表 1)。前述の古代文書の中から見つけた文章や雲に関する文章をもとに問題を作成した。また、回答のイメージをつかんでもらうため、アンケートを回答の前にトレイン・イリュージョンを元に作成した例題に回答してもらった。問題を読んだ後で、目を閉じて、自分自身がその世界にいるように、画面を想像しながら、1 から 7 の数値を用いて、自身の感覚にもっとも近い点を選んで評価させた。今回のアンケート調査は男性 13 名・女性 6 名、計 19 名からの回答を得た。

Spearman の相関係数を使用し、普段の読書頻度・読書中に文字で描かれている画面を想像するかどうか、トレイン・イリュージョンを感じたのかどうかと問題 4 から問題 7 までの質問との関連性をそれぞれ検討したが、有意傾向は確認されなかった。読書頻度は、問題 4 および問題 5 と正の相関があり、問題 6 および問題 7 とは負の相関が確認

表 1: アンケートの主要な質問項目

No.	質問項目
1	あなたは普段本を読みますか？
2	あなたは本を読むときに文字で書かれた場面などを視覚的に想像したりしますか？
3	駅で停車中の列車に乗り、隣の列車が動き出した時にどんな運動感覚を感じたのですか？
4	「盤古開天では、天地は最初、混沌の状態である日軽いものが徐々に上昇し天となり、重いものは下に落ち地面となった。」
5	「天地を支える柱が折れてしまい、天が西北に傾き、太陽、月、星も西南に移動し始めた。東南の土地は落ちてしまい、川や水、塵などが東南に流れた。」
6	「暗闇の中で天地が震動したかと思うと、八百万の神の笑い声がどっと四方八方から届いた。」
7	「虹と雲に乗り、遙か彼方に行く。車が運ぶ色とりどりの雲は、百万通りの変化がある。」

された。普段の読書頻度については、問題 7 との間有意に近い傾向が見られた ( $F = -0.413$ ,  $p = 0.079$ )。今後、より多くのサンプルを集めて再調査を行うことで、有意傾向がみられることが期待される。

### 3. タイムラプス映像を使ったベクション実験

タイムラプス (Time-lapse) は、一枚一枚連続した静止画をコマ送りの形で合成し、実時間とは異なるスピードで撮影対象を再生する技法のことである。雲の流れや星の動き、植物の成長などの撮影に応用され、人間の慣れた時間変化と違う時間を提示するのがタイムラプス撮影の魅力の一つである[17][18]。極めて遅速でカメラを 60 分前進させ、その後それを 1 分の動画になるようなコマ送り構成にすれば、移動速度は通常の見え方に比べて、映り込んだ人物や車は高速移動しているという状態が作れる [19]。

25fps で 40 秒のタイムラプス動画を作ろうとした場合、1000 枚の静止画を撮影し、その時、撮影間隔は 2 秒と設定されると、2 秒×1000 枚で 2000 秒 (33 分 20 秒) の撮影時間が必要となる。40 秒で 50 m 歩けるとして、33 分 20 秒をかけて 50 m 進み、それを 40 秒で提示すれば、動画の中の人物たちは 50 倍速になる。オプティカルフロー刺激の速度は類似していて、周りの要素の流れの速さ、つまり内部の時間が異なる。この見慣れない時間が、ベクションに影響するか検討した。

#### 3.1 実験方法

23 から 33 歳の九州大学の学生 18 人 (男性 8 人、女性 10 人) は、実験前に正常な視力を有していることを確認し、ベクションの定義を説明された。6 つの条件をランダムに提示し、潜時・持続時間とベクションと眩暈の主観値を測定した。計測後、アンケートによって感じた内部時間の条件数を取得した。

#### 3.2 実験装置

実験は暗室で行われ、刺激動画は、65 インチのプラズマディスプレイに投影された (3D Viera,

Panasonic, Japan, with 1,920 × 1080 pixel resolution at a 60-Hz refresh rate)。

#### 3.3 実験で使用した動画の設定

デジタルカメラ (SNOY α77II) を使用し、町の中の歩行動画を撮影した。電動カメラスライダ (nuotaike S18) を使用し、動画中の前進速度と距離を統制した。

動画の準備で使用した電動カメラスライダの長さは 600mm で、実際の移動距離は 370mm である (図 1)。映像の移動距離をできるだけ大きくするため、映像は 8 分割して撮影し、電動スライダが A 端から B 端まで移動が終わると、電動スライダ全体を前に移動する。各映像におけるカメラの総移動距離は 2960mm (2.96m) で、動画の中のカメラの動きは約 74mm/s である。

普通の動画は、デジタルカメラのビデオ撮影機能を利用し、電動スライダをセットしてスライダの A 端から B 端までを 5 秒で撮影した。

タイムラプス撮影では、各グループごとに 125 枚の静止画を撮る (図 2)。動画の要件に応じ、各動画の撮影間隔は 2 秒おき、3 秒おき、4 秒おき、5 秒おきに 1 枚の写真を撮影し、1 枚の写真の撮影が終了すると、電動スライダは撮影ポイントから前に 2.96mm 移動し、設定された次の撮影時間に次の撮影が行われる。各延時撮影ビデオには合計で 1,000 枚の静止画像が含まれており、Adobe Premiere Pro を使用して動画を合成した。撮影間隔に応じ、各動画の撮影にはそれぞれ 2000 秒、3000 秒、4000 秒、5000 秒がかかった。

### 3.4 実験結果

図 3 が示したように、タイムラプス撮影の動画で、普通の動画に比較すると、ベクシオンが強くなった。一要因の分散分析により、各撮影間隔の主効果に有意傾向があった (潜時,  $F(4, 85) = 2.98, p = 0.023, \eta^2 = 0.123$ )。持続時間には有意な主効果は確認されなかった (潜時,  $F(4, 85) = 1.09, p = 0.368, \eta^2 = 0.049$ )。ベクシオンの主観強度には有意な主効果は確認されなかった (主観強度,  $F(4, 85) = 1.50, p = 0.209, \eta^2 = 0.066$ ) (図 2)。

タイムラプス撮影の動画で、普通の動画に比較すると、眩量の強度も高くなるのが分かった (図 2)。一要因の分散分析により、各撮影間隔の主効果に有意傾向が確認されなかった (眩量,  $F(4, 85) = 1.13, p = 0.347, \eta^2 = 0.051$ )。



図 1 : 実験で使用した電動スライダーとカメラ



図 2 : タイムラプス撮影の連続した 4 枚の静止画例

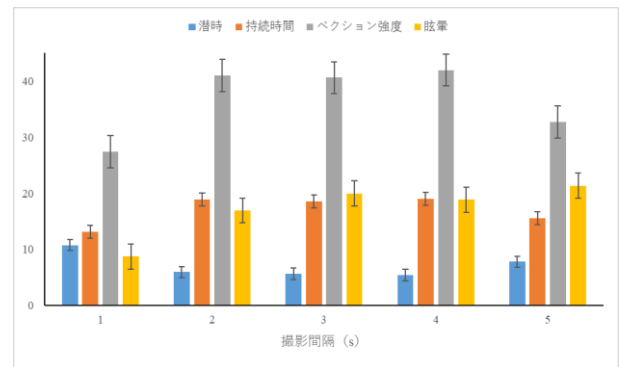


図 3 : タイムラプス映像が潜時・持続時間・ベクシオン強度・眩量による影響

### 3.5 考察

類似したオプティカルフロー映像であっても、内部の時間の流れの違いによって、ベクシオンの感じ方に変化が生じる可能性が指摘できる。しかし、統計的に有意な主効果が得られていないこと、普通の動画とタイムラプス映像の動画で、内部時間以外のファクターが交絡していることから、明確な主張は不可能だろう。

アンケート結果から、動画の中の時間の流れを 2 種類と回答した人は 11.1%、3 種類 27.8%、4 種類 44.4%、正解の 5 種類と回答したのが 16.7%であった。そもそも、動画内の時間の流れの違いに対して、人はまだ明確に認識できないのかもしれない。

## 4. まとめ

タイムラプス映像を通じて、肉眼では気づきにくい空の雲のゆっくりとした動きを観察することができ、自然や日常生活の変化に対する理解と認識を深めることができる。

脳や意識やほかの何らかの方法で別の空間で存在しているものが感じられるから、我々が生きている時空は本当に現実世界なのかを検討できるようになった。

仏教の教えの中に、「非風非幡」という禅語があり、のぼりを吹いているのは風 (外界) なのか、それとものぼり (私) の動きが風の動きを体現しているのか、という議論に対して、六祖慧能法師は、動きを感じるの観察者の心であると提唱した[20]。

風が吹き流しを動かすという議論は、物事や現象の相対的な性質を強調している。風と幡の関係は相互依存であり、風がなければ幡の動きはないが、同時に幡は風によって完全に動かされているわけでもない。壇経が提唱するのは「見性成仏」で、この世 (素朴実在世界) のすべてを幻 (バーチャル) と見ることができれば、浄土 (情報次元への移住) はすぐそこにある[21]。

自己運動中は、通常、世界は静止しているように見える[22]。つまり、ベクシオンとは自己移動 (自由意志) なのか外界刺激の移動 (決定論) なのかを越えて、両者を統合した「空」であるという理解が可能だ。



タイムラプス映像は、一つの静止画の連続に過ぎない。画像の変化が持続することで、時間が連続すると我々は認識する。であれば、時間を流しているのは我々の認識に過ぎない。時間でさえベクションならば、本当は我々は静止しており、時間は絶え間なく過去に流れている。人は未来に取り残されている。かつて岡本太郎は言った「人類は全然進歩していない！縄文にかえれ！」[23]。

人が感じた天地の位置のずれ、古代の月の移動も言葉として私たちから遠ざかっていく。時空を超え、過去の時間を脳の中で何万倍速にもして移動して、映像のように想像し、体験する。世界と人は反転の時代から、統合を目指すべきだろう。テレビ、YouTube、想像。それらで鑑賞した映像を心で感じたとき、そこには何も区別はない。

我々はいつも目を通して世界の変化を見ている。しかし、見ているのは本当に意識による作り物ではないのか？多数の宗教の教えはこの世界は神による作り物だと思っている。イスラム教では、天地万物は唯一神—全能のアッラーによって創造されたと信じており、イスラム教の聖書『コーラン』の末世説には、人間はアッラーの姿を見ることはできないが、その存在を感じることはできると記されている[24][25]。したがって、神は私たちが見ることのできない別の空間に存在していると考えることができる。イスラム教の『コーラン』にも人類の存続はアッラーの意志にかかっている[24]。アッラーはこの世に存在するが、アッラーの意識から世界を創造する。唯物論と唯識論はある意味で統一でき、現実世界とバーチャル世界もベクションや仮想現実技術によって一体化することができる。

「いま」という時間は一コマのように、一瞬で過ぎない。2つの世界の境界線が曖昧になると、現実とバーチャルの区別がつかなくなるかもしれない。物理的世界の実存を信じるためには「いま ここ」にフォーカスするしかない。過去に閉じず、未来に期待し過ぎず、その瞬く一コマを丁寧に意識した方が正解かもしれない。

### 参考文献

- [1] 中村信次：視覚誘導性自己運動知覚の実験心理学。北大路書房, 2006.
- [2] 妹尾武治, & 鈴木宏昭.: ベクションとはなんだ!?, 共立出版, 2017.
- [3] Aleksander Väljamäe: Auditorily-induced illusory self-motion: A review. Brain Research Reviews Volume 61, Issue 2, Pages 240-255, October 2009.
- [4] 妹尾武治: ベクションの多感覚性について. 日本音響学会誌 76 卷 1 号, pp. 46-52, 2020.
- [5] Mach, E.: Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen. Engelman, 1875.
- [6] Stylianos Mystakidis: Metaverse. Encyclopedia, 2(1), 486-497, 2022.
- [7] 袁珂: 中国神話伝説, 后浪出版公司, 2016.
- [8] Ines Testoni, Emilio Paolo Visintin, Dora Capozza, Maria Concetta Carlucci, Malihe Shams: The Implicit Image of God: God as Reality and Psychological Well-Being. Volume 55, Issue 1, Pages 174-184, 2016.
- [9] 劉向: 淮南子, 天文訓, 古詩文網, 取得元: [https://so.gushiwen.cn/guwen/bookv\\_46653FD803893E4FB1DF46CC01B782EB.aspx](https://so.gushiwen.cn/guwen/bookv_46653FD803893E4FB1DF46CC01B782EB.aspx)
- [10] Aleksander Väljamäe: Auditorily-induced illusory self-motion: A review. Brain Research Reviews Volume 61, Issue 2, Pages 240-255, October 2009.
- [11] 中村啓信: 新版古事記現代語訳付き, 角川文庫, 2009.
- [12] Rosenblum et al., Rosenblum L.D., Carello C., & Pastore R.E.: Relative Effectiveness of Three Stimulus Variables for Locating a Moving Sound Source. Perception, Volume 16 Issue 2, April 1987.
- [13] M Weinfeld: Rider of the Clouds and Gatherer of the Clouds. Journal of the Ancient Near Eastern Society, 1973.
- [14] Gilbert Highet: A Neglected Masterpiece: "Olympian Spring". The Antioch Review, Vol. 12, No. 3, pp. 338-346, Autumn, 1952.
- [15] 福永武彦: 現代語訳日本書紀, 河出文庫, 2005.
- [16] Y Isimar: On the Mountain Clouds. Journal of the Meteorological Society of Japan. Ser. II, 1932.
- [17] 成澤広幸: タイムラプス撮影の教科書, 株式会社技術評論社, 2020.
- [18] 小迫裕之: タイムラプス/微速度撮影, 映像情報メディア学会誌, 69 卷 9 号 p. 658-664, 2015.
- [19] 田中麗子: 風景のタイムラプス映像における時空間周波数特性を考慮したフリッカの除去に関する研究, 東北大学電通談話会記録, 86 卷 1 号 p.176—177, 2017.
- [20] 《六祖坛经》行由第一, 劝学网, 取得元: [https://www.quanxue.cn/ct\\_fojia/liuzu/liuzu13.html](https://www.quanxue.cn/ct_fojia/liuzu/liuzu13.html)
- [21] 星雲大師: 《六祖壇經講話》-前言, 人間佛教學報・藝文第三十七期, 2022.
- [22] Durgin, F. H., Gigone, K., & Scott, R.: Perception of Visual Speed While Moving. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 31(2), 339-353, 2005.
- [23] 西脇和彦: 岡本太郎の方法論に関する社会学的一考察. 学苑□近代文化研究所紀要, No.911, 22~3, 2016.
- [24] Martin, Richard C.: Encyclopedia of Islam and the Muslim World, Macmillan Reference USA, 2003.
- [25] 馬堅: 回教真相, 商務印書館, 1951.