九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

静止画における速度印象は時間の知覚を変化させるのか？

山本，健太郎
九州大学大学院人間環境学府

児玉，優子
九州大学大学院人間環境学府

東，まどか
九州大学大学院人間環境学府

清久，雄大
九州大学大学院芸術工学府

他

https://doi.org/10.15017/18414

出版情報：九州大学心理学研究. 10, pp.15-22, 2009-03-31. 九州大学大学院人間環境学研究院
バージョン：
権利関係：

Kyushu University Psychological Research
2009, Vol.10, 15-22

静止画における速度印象は時間の知覚を変化させるのか？

山本健太郎[1)]・**児玉　優子**・**東　まどか**　九州大学大学院人間環境学府
清久　雄大　九州大学大学院芸術工学府
三浦　佳世　九州大学大学院人間環境学研究院

Does the impression of speed from static images influence time perception?

Kentaro Yamamoto, Yuko Kodama and Madoka Higashi
(*Graduate School of Human-Environment Studies, Kyushu University*)
Yudai Kiyohisa (*Graduate School of Design, Kyushu University*)
Kayo Miura (*Faculty of Human-Environment Studies, Kyushu University*)

We examined whether the impression of speed from static images influences time perception. In Experiment 1, we used three pictures of cheetahs and manipulated their background images to change the impression of speed, and conducted a time reproduction task. The result showed that the reproduced durations of horizontal blur stimuli, which were estimated the highest impression of speed by participants, were shorter than those of other stimuli. However, the reproduced durations were not influenced by the impression of speed derived from dynamic posture of cheetahs. In Experiment 2, we used geometric figures with action lines and examined whether the impression of speed derived from the shape information influences time perception. The result showed that the reproduced durations were not influenced by the impression of speed. These results suggest that the impression of speed derived from the texture information shortened the perceived time.

Key Words: time perception, impression of speed, static image, action lines

問　　題

人が知覚する時間は心理的時間と呼ばれ，時計などによって測られる物理的時間とは区別されている。心理的時間はさまざまな内的要因・外的要因によって影響を受け，しばしば物理的時間とは異なることがある。我々はどのように時間を知覚し，それにはどのような要因が影響しているのだろうか。これまでに多くの研究がなされ，様々なモデルが提案されてきた。

神宮（1996）によると，時間知覚のモデルは次の２つに大別できる。一方は，感覚的処理モデルである。このモデルでは，何らかの内的なタイマーや時計，ペースメーカーを人が持っていると仮定している。そして，それらによって，パルスや単位時間という離散量に置き換えられた時間が測定されるのである。もう一方は，認知的処理モデルである。このモデルでは，時間とは無関係な情報の処理結果によって，時間が知覚されると仮定している。この中には，記憶に保存されている処理結果の量に注目する記憶―蓄積モデルや，情報に含まれているさまざまな変化をどの程度意識できたかという処理結果に注目した記憶―変化モデルなどが含まれる。

認知的処理モデルは，非時間的情報の処理が時間知覚に影響を与えることから支持される。例えば，より大きな視覚刺激を観察しながら時間を評価した場合，小さな刺激を観察しながら評価する場合よりも時間は長く知覚される（Thomas & Cantor, 1975; Thomas & Cantor, 1976）。また，刺激の数（Mo, 1971）や刺激の複雑さ（Block, 1978）が増加するほどその時間は長く知覚されるという知見もある。このように，観察時の物理的な情報によって，我々の知覚する時間は変化しており，処理する情報の量が時間の知覚に関わっているという考え方を支持している。

さらに，刺激の変化量という点に注目し，運動する物体を刺激として用いた研究も存在する（Brown, 1995; Kanai, Paffen, Hogendoorn, & Verstraten, 2006）。運動とは，ある時間の中で，物体の空間的位置が連続的に変化することである。これらの研究の主な結果は，動的な刺激を観察しているときの方が静止刺激を観察しているときよりも知覚される時間は長くなり，動的な刺激の中でもより速い刺激を観察しているときに知覚される時間は

[1)] 本研究をおこなうにあたり，実験プログラムを作成していただきました技術職員の黒木大一朗氏，ならびに本論文の執筆にあたり，ご指導いただきました九州大学講師の光藤宏行先生に心より御礼申し上げます。また実験に際して，様々なご助力，ご協力を頂きました諸先輩方，そして実験に参加してくださった皆様に深く感謝いたします。

長くなる，というものであった。これらの結果も，情報の変化量が時間知覚に影響するという認知的処理モデルと一致する。

しかし，我々が動きを感じるのは，実際に動いているものを見たときに限ったことではない。しばしば静止画の中にも運動印象を抱く。たとえば，ボールを追いかけている犬の写真を見たとき，サッカーの試合でシュートをしようとしている少年を描いたマンガの一コマを見たとき，私たちはそこに動きを感じる。さらに，単なる円に直線を加えただけでもその円は動いて感じられる(Cutting, 2002; Kawabe & Miura, 2008)。

静止画の中に動きを感じるとき，実際に動くものを見たときと同じような情報処理をしていることを示唆する研究がある。Kourtzi & Kanwisher（2000）は，機能的磁気共鳴画像（functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI）を用いて，動きを感じさせる写真とそうではない写真を呈示したときの観察者の脳活動を調べた。その結果，実際に運動しているものを見たときに活性化することが知られている MT/MST 野において，動きを感じさせる写真を見たときの方がそうでない写真を見たときよりも強い活動が見られた。また Winawer, Huk, & Boroditsky（2008）は，動きを感じさせる写真を見たあとには運動残効が生じることを示し，静止画における運動の知覚にも，実際に運動しているものを見ているときと同じように，運動方向に選択的な神経活動が関わっていると主張した。さらにこの主張は，Lorteije, Kenemans, Jellema, van der Lubbe, Lommers, & van Wezel（2007）による視覚誘発電位（visually evoked potential, VEP）を用いた研究から，神経生理学的にも支持された。これらの研究は，静止画の中に運動を知覚することと実際の動きを知覚することは，ある部分では同じようなメカニズムが働いていることを示唆する。

それでは，実際には動いていないが動きを感じさせる静止画を見たときには，我々の時間知覚はどのようになるのだろうか。そこで，本研究では認知的処理モデルに基づき，静止画から得られる速度印象が時間知覚に与える影響について検討した。もし時間知覚に対して，静止画における速度印象が実際に動いている刺激の速度と同じ効果を持つならば，速度印象がより高い（つまり速く感じられる）静止画を見たときの方が，より低い静止画を見たときよりも，知覚される時間は長くなると予想される。

三浦（1997）によると，横ぶれを与えるシフトフィルタを背景にかけた画像は対象の速度印象が増加する。そこで実験 1 ではチーターの写真を用い，その背景にシフトフィルタをかけて速度印象を高くしたものを実験に用いた。しかし，シフトフィルタをかけると速度印象が高められると同時に，高空間周波数成分が減少する。そこで高空間周波数成分の減少が時間知覚に与える影響を統制するため，背景にガウスフィルタをかけた画像も刺激として用いた。ガウスフィルタはシフトフィルタと同様に高空間周波数成分を減少させる。しかし，ガウスフィルタを画像全体にかけると速度印象は低くなる（三浦，1997）ことから，シフトフィルタをかけた場合と異なりチーターの速度印象は低くなると予想される。実験 1 では，これらの画像処理によって速度印象を変化させ，それが時間知覚に与える影響を検討した。

実　験　1

方　法

実験参加者　正常な視力（矯正を含む）を持つ大学生・大学院生 10 名（男性 6 名，女性 4 名）であった。

装置　刺激は 19 インチの CRT モニタ（IIYAMA MA 901UN）上に呈示された。モニタの解像度は 1024 × 768 ピクセルであり，リフレッシュレートは 100 Hz であった。実験にはパーソナルコンピュータ（HP d530 MT）を用い，デルファイで記述されたプログラムが実行された。

刺激　3 種類のチーターの写真（小島, 2008）を基本となる刺激として用いた（Fig.1，上段)。すべての写真は，移動しているチーターを側面から撮影したものであり，チーターは写真の中央に位置していた。それぞれの写真を Photoshop で加工し，次の 3 種類の画像処理タイプを用意した（Fig.1，下段)。(A）原画像：背景にもチーターにもぶれのない原画像（幅 800 ピクセル，高さ 450 ピクセル）のまま刺激として用いた。(B）横ぶれ画像：それぞれの写真の背景に横ぶれを与えるシフトフィルタ(角度 0 度，距離 15 ピクセル）をかけた。(C）ぼかし画像：それぞれの写真の背景に 2 次元ガウスフィルタ(半径 4.0 ピクセル）をかけた画像を刺激として用いた。さらにそれぞれの刺激を左右反転させた刺激も作成した。用いた刺激の総数は，写真の種類（3）×背景の画像処理タイプ（3）×左右（2）の計 18 種類であった。刺激の周囲はすべて黒い枠で囲まれていた。時間再生課題で使用した比較刺激は，テスト刺激からチーターの写真を除き，枠のみにしたものであった。

刺激の大きさは視角で 18.46°×10.76°であり，枠の太さは 0.12°であった。ディスプレイ背景，および比較刺激の枠の中は灰色であった。

手続き　実験は暗室でおこなわれた。被験者の頭部はアゴ台で固定され，視距離は 60 cm であった。

実験は，印象評定課題と時間再生課題からなっていた。すべての実験参加者は，まず印象評定課題をおこない，次に時間再生課題をおこなった。なお，2 つの課題では同じ刺激を用いた。

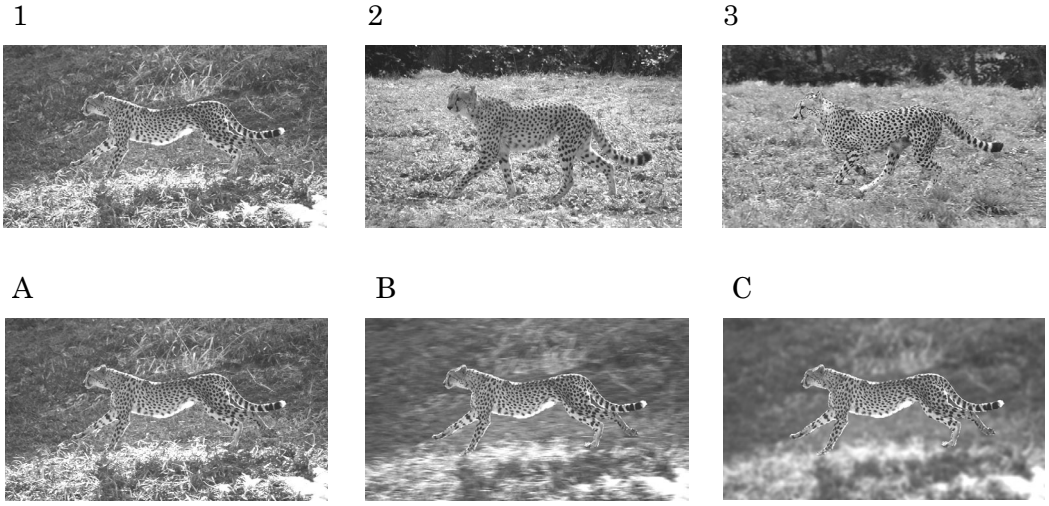

Fig.1 実験 1 で使用した刺激例。上段はそれぞれ写真の種類を示す（1）写真 1，(2）写真 2，(3）写真 3。下段はそれぞれ画像処理タイプを示す（A）原画像，(B)横ぶれ画像，(C）ぼかし画像。実験では全てカラー写真を用いた。

印象評定課題では，実験参加者がスペースキーを押すと，1.0 s 後に刺激が呈示され，2.5 s 後に消えた。刺激は 18 種類の中からそれぞれ 1 度ずつランダムに選ばれて呈示された。実験参加者の課題は，呈示された刺激に写っているチーターが，時速何 km で移動しているように見えるかを口頭で答えることであった。実験者は，実験参加者の回答をその場で記録用紙に記入した。その後もう一度スペースキーを押すことで，次の試行に移った。実験は全部で 18 試行であった。

時間再生課題では，実験参加者がスペースキーを押すと，1.0 s 後にテスト刺激が呈示された。テスト刺激は 18 種類の中からそれぞれ 1 度ずつランダムに選ばれて呈示された。テスト刺激の呈示時間は，2.2 s，2.5 s，2.8 s のいずれかであった。その後，1.0 s，1.3 s，1.6 s のうちのいずれかのブランク（inter-stimulus interval: 以下，ISI）が挿入され，比較刺激が呈示された。なお，テスト刺激の呈示時間と ISI はそれぞれ 3 つの中からランダムに選ばれたが，各呈示時間・ISI は実験（計 18 試行）を通して必ず 6 回ずつ選ばれた。実験参加者の課題は，標準刺激が呈示されていた時間を，比較刺激が呈示された時点からスペースキーを押すまでの時間で再現することであった。比較刺激は，実験参加者がスペースキーを押すまで呈示され続けた。キー押し後，もう一度スペースキーを押すことで次の試行に移った。実験は全部で 18 試行であった。Fig.2 に実験の流れを示す。

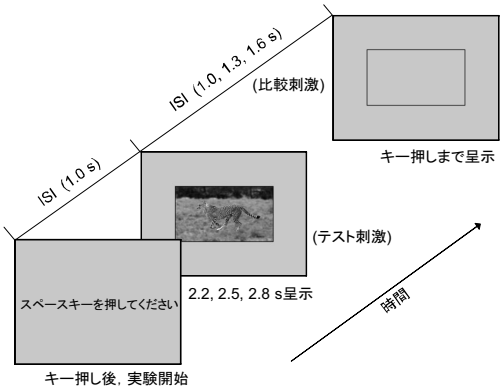

Fig.2 実験 1 の時間評価実験における手続きの図例。

結　果

Fig.3 に印象評定課題の結果を，Fig.4 に時間再生課題の結果を示す。印象評定課題では，報告された値を常用対数に変換した。この値を用いて 3 要因（背景の画像処理タイプ×写真の種類×左右）の参加者内分散分析をおこなった結果，背景の画像処理タイプ（以下，背景）の主効果と，写真の種類（以下，写真）の主効果は有意であったが，左右の主効果は有意ではなかった［それぞれ，$F(2, 18) = 16.20$, $p < .001$; $F(2, 18) = 89.13$, $p < .001$; $F(1, 9) = 0.57$, $p = .47$］。ライアン法を用いた多重比較の結果，背景の違いでは全ての組み合わせにおいて 5 % 水準で有意な差が得られた。すなわち，横ぶれ画像（$M = 1.41$）はぼかし画像（$M = 1.26$）と原画像（$M = 1.08$）より速度印象が高く，ぼかし画像は原画像より高かった。写真の違いでは，写真 2（$M = 0.95$）が写真 1（$M = 1.37$）

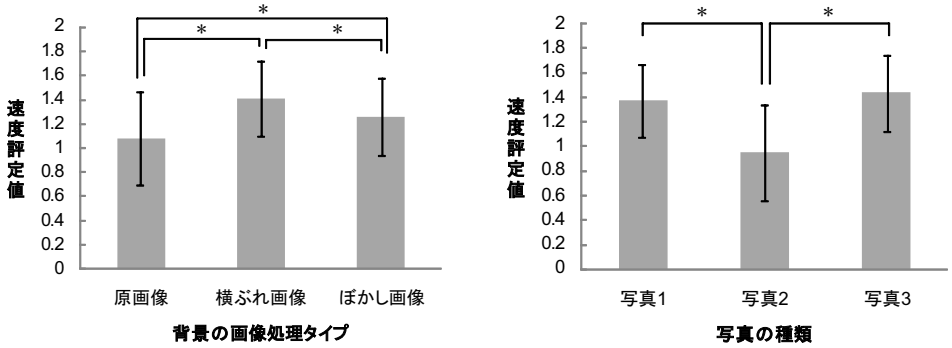

Fig.3 実験 1 における印象評定課題の結果。縦軸は常用対数に変換した速度評定値。左図は背景の画像処理タイプごとの速度評定値。右図は写真の種類ごとの速度評定値。誤差棒は標準偏差。*p ＜ .05

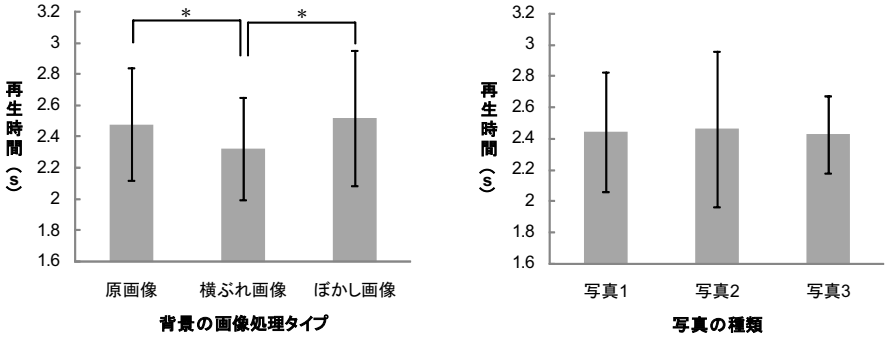

Fig.4 実験 1 における時間再生課題の結果。左図は背景の画像処理タイプごとの再生時間。右図は写真の種類ごとの再生時間。誤差棒は標準偏差。*p ＜ .05

と写真 3（M = 1.43）より速度印象が低く，写真 1 と 3 の間には有意な差はなかった。

また，背景×写真の交互作用が有意であった［F (4, 36) = 2.72, p ＜ .05］。写真の違いによって，背景が速度印象へ与える影響の仕方に違いが見られた。すなわち，写真 1 では，横ぶれ画像（M = 1.48）やぼかし画像（M = 1.40）は原画像（M = 1.23）より速度印象が高かったが，横ぶれ画像とぼかし画像の間には差が見られなかったのに対して，写真 2 では，横ぶれ画像（M = 1.17）やぼかし画像（M = 0.98）は原画像（M = 0.69）より速度印象が高かったことに加え，横ぶれ画像とぼかし画像の間にも有意な差があった。写真 3 では，横ぶれ画像（M = 1.58）は原画像（M = 1.32）とぼかし画像（M = 1.41）より速度印象が高かったが，原画像とぼかし画像の間には有意な差がなかった。一方，背景の違いによって，写真の種類が速度印象へ与える影響の仕方には差は見られなかった。

次に時間再生課題では，2.5 s を基準として呈示時間の違いを調節するために，得られた再生時間を用いて，A = 2.5 R/T（ただし，A：調節した再生時間，R：再生時間，T：呈示時間）という変換をおこなった。この値を用いて 3 要因（背景の画像処理タイプ×写真の種類×左右）の参加者内分散分析をおこなった結果，背景の主効果は有意であったが［F (2, 18) = 6.52, p ＜ .01］，姿勢と左右の主効果は有意ではなかった［それぞれ，F (2, 18) = 0.26, p = .77; F (1, 9) = 0.78, p = .40］。ライアン法を用いた多重比較の結果，横ぶれ画像（M = 2.33）は原画像（M = 2.48）やぼかし画像（M = 2.52）よりも再生時間が 5 %水準で有意に短かったが，原画像とぼかし画像の間には有意な差は見られなかった。

考　　察

実験 1 では静止画における速度印象が時間知覚に与える影響を調べるため，チーター画像の背景に画像処理を施して速度印象を操作し，実験をおこなった。実際に速度印象がどのように変化したのかを調べるため，実験の

始めに印象評定課題をおこなったところ，横ぶれ画像の速度印象が最も高いという結果が得られた。背景に横ぶれを与えた横ぶれ画像における速度印象が原画像よりも高いという結果は，三浦（1997）と一致する。

また予想に反して，ぼかし画像における速度印象は原画像よりも高いという結果になった。その原因としては以下のことが考えられる。三浦（1997）によると，絵画の全体にガウスフィルタをかけて高周波成分を低下させた場合，観察者には速度感の無いゆっくりした印象が喚起される。しかし，本実験ではチーターには画像処理を施していないため，チーター自体の速度印象は原画像のときと変わらないはずである。そのため全体として見た際に，ゆっくりとした時間の中を原画像と同じ速さでチーターが走っているように知覚され，その結果チーターの速度印象が原画像よりも高くなったと考えられる。ただし，交互作用の結果に示されたようにぼかし画像の速度印象は写真の種類によって異なっており，その効果はあまり安定したものではないといえる。この点については今後も検討が必要である。

さらにチーターの写真の種類に関して，写真 1，3 の速度印象が写真 2 よりも有意に高いという結果になった。これはそれぞれのチーターの姿勢や足の向きによって躍動感が異なったため，生じたものだと考えられる。

一方時間再生課題では，背景の画像処理の違いに注目した場合，速度印象が最も高い横ぶれ画像を呈示したときの方が他の画像を呈示したときよりも，知覚された時間は短くなった。この結果は，静止画における速度印象が，知覚時間を短くするという形で時間知覚に影響を与える，という新たな可能性を示唆している。

また，写真の種類に注目した場合，速度印象の違いによって知覚された時間に有意な差は生じなかった。これは，横ぶれからもたらされる速度印象はテクスチャの処理によるものであるのに対し，姿勢や足の向きによる躍動感から引き起こされる速度印象は，形の処理に依存していることが影響している可能性が考えられる。しかし，実験 1 では刺激として自然画像を用いたために，こちらで操作した要因以外の様々な物理的要因が，写真の種類間では統制できていないことも原因として考えられる。そこで実験 2 では，形の処理によってもたらされる速度印象が本当に時間知覚に影響しないのか，単純な刺激を用いて再検討をおこなった。

実　験　2

実験 2 ではアクションライン（動作線）を用い，形態情報からもたらされる速度印象が時間知覚に与える影響について検討をおこなった。アクションラインとは対象の後ろに線分を描いて，速度や移動方向を表現する方法である。Cutting（2002）は静止画上で運動をうまく表現するための基準として，運動喚起性，運動物体の明瞭性，運動の方向，運動の正確さ，という 4 つの基準を取り上げ，アクションラインは全ての基準を満たす最も良い表現技法であると主張している。さらにアクションラインは，その形状を少し変化させる（たとえば，直線の数を増減したり，波線を用いたりする）ことで速度印象を変化させることができる（三浦・上村，2008）。

方　法

実験参加者　実験 1 と同じ 10 名が実験に参加した。

刺激　実験 2 ではチーターの写真の代わりに，単純な幾何学図形とアクションラインからなる刺激を用いた(Fig.5)。図形とアクションラインは，白い長方形の中心に黒い線で描かれていた。アクションラインは 3 本の直線，1 本の直線，1 本の波線の 3 種類があり，3 本＞1 本＞波線の順で速度印象は高くなると予測される。図形の種類は，円，星型，正方形の 3 種類であった。さらにそれぞれの刺激を左右反転させた刺激も作成した。よって用いた刺激の総数は，アクションラインの種類（3）×図形の種類（3）×左右（2）の計 18 種類であった。

刺激の大きさは視角で 13.87°×10.66°であり，枠の太さは 0.12°であった。図形の大きさは，正方形の 1 辺と円の直径ともに 1.91°で，星型はこの円に内接するように作成した。アクションラインの水平方向の長さは，直線・波線ともに 2.29°であった。アクションラインは，

Fig.5 実験 2 で使用した刺激例。(A) 3 本直線，(B) 1 本直線，(C) 波線

図形から 0.95° の間隔を空けて水平方向に並べて配置した。その他の刺激の特性は実験 1 と同じであった。

手続き　実験 1 と同じであった。ただし印象評定課題では，アクションラインを伴った幾何学図形が，時速何 km で移動しているように見えるかを回答させた。

結　果

Fig.6 に印象評定課題の結果を，Fig.7 に時間再生課題の結果を示す。印象評定課題では，報告された値を常用対数に変換した。この値を用いて 3 要因（アクションラインの種類×図形の種類×左右）の参加者内分散分析をおこなった結果，アクションラインの種類の主効果と図形の種類の主効果は有意であったが，左右の主効果は有意ではなかった［それぞれ，$F(2, 18) = 32.63$, $p < .001$; $F(2, 18) = 3.92$, $p < .05$; $F(1, 9) = 1.85$, $p = .21$］。また，交互作用はどれも有意ではなかった。ライアン法を用いた多重比較の結果，背景の違いでは，全ての組み合わせにおいて 5%水準で有意な差が得られた。すなわち，3 本線（$M = 1.53$）は 1 本線（$M = 1.20$）と波線（$M = 1.00$）より速度印象が高く，1 本線は波線より高かった。図形の種類の違いにおいては，多重比較ではどの組み合わせにも有意な差は認められなかった。

次に時間再生課題では，2.5 s を基準として呈示時間の違いを調節するために，得られた再生時間を用いて，$A = 2.5\,R/T$（ただし，A：調節した再生時間，R：再生時間，T：呈示時間）という変換をおこなった。この値を用いて 3 要因（アクションラインの種類×図形の種類×左右）の参加者内分散分析をおこなったが，どの要因の主効果も有意ではなかった。［アクションラインの種類，図形の種類，左右の順にそれぞれ，$F(2, 18) = 1.03$, $p = .38$; $F(2, 18) = 1.04$, $p = .37$; $F(1, 9) = 0.20$, $p = .66$］。また，どの交互作用も有意ではなかった。

考　察

実験 2 では，形の処理によってもたらされる速度印象が時間知覚に与える影響を検討するため，アクションラ

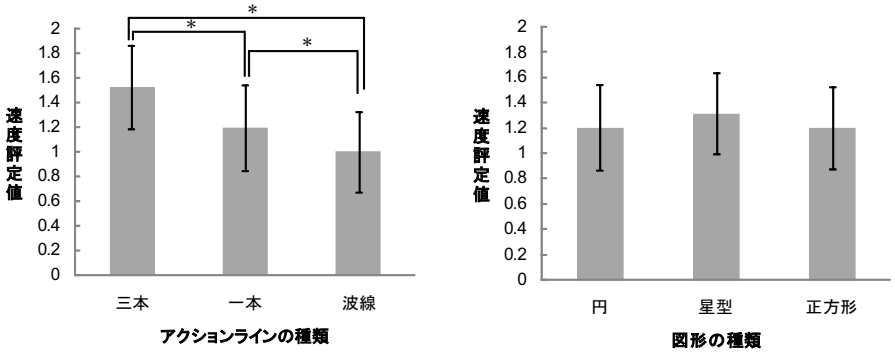

Fig.6 実験 2 における印象評定課題の結果。縦軸は常用対数に変換した速度評定値。左図はアクションラインの種類ごとの速度評定値。右図は図形の種類ごとの速度評定値。誤差棒は標準偏差。*$p < .05$

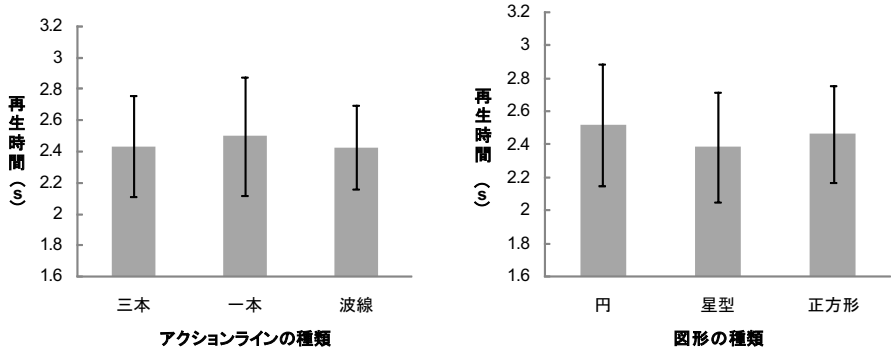

Fig.7 実験 2 における時間再生課題の結果。左図はアクションラインの種類ごとの再生時間。右図は図形の種類ごとの再生時間。誤差棒は標準偏差。

インを用いて実験をおこなった。印象評定課題の結果，3 本線のときに最も速度印象が高く，1 本線は波線よりも速度印象が有意に高かった。この結果は，三浦・上村 (2008) と一致する。しかし時間再生課題では，3 つの条件間で有意な差は見られないという結果になった。これらの結果は実験 1 の結果と同様に，静止画において形の処理から得られる速度印象では，時間知覚が変化しないことを示唆している。

総 合 考 察

本研究の目的は，静止画に見られる速度印象が時間知覚にどのような影響を与えるのかを調べることであった。そのため実験 1 では，チーター画像の背景に画像処理を施して速度印象を操作し，時間再生課題による実験をおこなった。実験 1 の結果，速度印象の最も高い横ぶれ画像を観察しているときの時間が，他の画像を観察しているときよりも短く知覚された。この結果は，静止刺激における速度印象が知覚時間を減少させるという可能性を示唆するものである。

また，これまでの運動刺激を用いた先行研究では，速度が速い刺激を見た場合に知覚される時間は長くなっていたが，今回の結果では速度印象の増加は時間知覚を伸長させなかった。これは先行研究において，実際に刺激が動いていることが時間知覚の伸長に重要であったことが原因として考えられる。例えば，Kanai et al. (2006) は，動的な刺激のどのような側面が時間知覚の伸長に影響を与えるのかを調べ，時間周波数が知覚される時間を決定づけていることを示している。なお，この実験ではフリッカー刺激を用いており，ドリフト刺激を用いた場合は時間周波数よりも，速度が重要であるとする研究 (Murakami & Kaneko, 2008) もある。いずれにしても，動的な刺激の場合は時間周波数と速度は密接に関係しており，それらが時間の知覚に影響していることがわかる。本実験で静止刺激を用いた場合に時間知覚が伸長しなかったことは，このような動的刺激に特有の時間的な変化が存在しなかったことが原因であると考えることができる。

ではなぜ高い速度印象をもたらす刺激を観察しているときに，知覚される時間は短くなったのだろうか。一つの仮説としては，観察者が運動刺激における時間と速さと距離の関係から，速い速度印象が得られる静止刺激の呈示時間を，実際の呈示時間よりも短く感じてしまったということが考えられる。一般に運動刺激において，運動対象が目的地に着くまでにかかる時間は，目的地までの距離に比例し運動対象の速度に反比例する。一方，本実験で用いた静止刺激においては，対象は実際に運動をおこなわないため，移動距離は刺激間で異ならない。それに対して，対象の速度に関しては，静止刺激においても速度印象という形で情報を入手することができる。その結果，時間は速度に反比例し，速い速度印象が喚起される刺激の呈示時間が，観察者には短く感じられたのではないだろうか。しかし，この仮説に関して本実験の結果のみから検討することは難しく，実際にどのような要因が関わっていたのかについては今後の研究で明らかにしていく必要がある。

また，実験 1，2 の結果から，形の処理によって引き起こされる速度印象は，時間知覚に影響しないことが示唆された。なぜこのように速度印象を喚起する対象の違いによって，時間知覚への影響が異なるのかについてはまだよくわかっていない。仮説としては，形の処理による速度印象が喚起されたのは印象評定課題のときのみで，時間再生課題においては何らかの理由で速度印象が喚起されていなかった可能性が考えられるが，この点についても本実験ではまだ明らかではない。そのため，今後の研究で検討をおこなっていきたい。

本研究では静止画における速度印象に焦点を当てているため，実験 1 において横ぶれ画像を見ているときの時間が，他の画像を観察しているときよりも短いと判断されたことについて，速度印象の影響をここまで考察してきた。しかし，速度印象以外の要因が関わっている可能性も考慮に入れなければならないだろう。例えば一つの代替仮説として，画像背景の方位の複雑性が時間知覚に影響を及ぼした可能性が考えられる。実験 1 の横ぶれ画像には，画像の背景に横方向のぼかしをかけているため，画像の方位が一方向に限定されている。それに対して，原画像やぼかし画像では方位は限定されないので，横ぶれ画像よりも複雑な方位を持つことになり，この複雑性によって知覚される時間が横ぶれ画像観察時よりも長くなったおそれがある。

また他の代替仮説として，高空間周波数成分の減少が知覚される時間を短くした可能性も考えられる。原画像にシフトフィルタをかけて作成された横ぶれ画像は，原画像に比べ高い周波数成分が減少しており，物理的な情報量が減少している。冒頭で述べたとおり，物理的な情報が増えると観察している時間は長く知覚されるため，高い周波数成分の多い原画像の観察時間は長く感じられるはずである。この高空間周波数成分の影響は，ぼかし画像を用いることで統制をおこなっているが，ぼかし画像ではチーター以外の背景が均一にぼやけているのに，チーターだけはクリアに映っているという不自然な写真になってしまっており，それが時間知覚を引き延ばす方向に影響したことも考えられる。これらの代替仮説は，どちらも静止画像における速度印象が時間知覚に及ぼす効果を否定するものであり，その影響についてさらなる検討をおこなう必要があることを示している。

これまでの研究では，動的な刺激の中でもより速い刺

激を観察しているときに知覚される時間は長くなる，という結果が報告されている。一方，静的な刺激においても運動印象を知覚することができ，刺激によっては異なる速度印象を感じることができる。本研究は，そのような静的な刺激でも速度印象の違いによって時間知覚が変化するのかについて検討したものであり，その結果，速度印象の効果は動的な刺激に比べて安定した効果ではないが，時間知覚に影響を与えている可能性が示唆された。しかし，このような静止画における速度印象の影響を検討する試みは，まだ始まったばかりである。そのため，今後の研究によってさらなる知見を蓄積し，慎重な判断をおこなう必要があるだろう。

引 用 文 献

Block, R. A. (1978). Remembered duration: Effects of event and sequence complexity. *Memory & Cognition*, **6**, 320-326.

Brown, S. W. (1995). Time, change, and motion: the effects of stimulus movement on temporal perception. *Perception & psychophysics*, **57**, 105-116.

Cutting, J. E. (2002). Representing motion in a static image: Constraints and parallels in art, science, and popular culture. *Perception*, **31**, 1165-1193.

神宮英夫（1996）．時間の感覚的処理と認知的処理　松田文子・調枝孝治・甲村和三・神宮英夫・山崎勝之・平伸二（編）心理的時間―その広くて深いなぞ　北大路書房　pp.38-49.
(Jingu, H.)

Kanai, R., Paffen, C. L. E., Hogendoorn, H., & Verstraten, F. A. J. (2006). Time dilation in dynamic visual display. *Journal of Vision*, **6**, 1421-1430.

Kawabe, T., & Miura, K. (2008). New motion illusion caused by pictorial motion lines. *Experimental Psychology*, **55**, 228-234.

小島淳（2008）．アフリカゾウ・チーター　写真&CG 日記 2008 年 2 月 17 日 ＜http://ameblo.jp/punda-k/page-39.html＞（2008 年 5 月 10 日）

小島淳（2008）．アフリカゾウ・チーター　写真&CG 日記 2008 年 4 月 12 日 ＜http://ameblo.jp/punda-k/page-28.html＞（2008 年 5 月 10 日）

Kourtzi, Z., & Kanwisher, N. (2000). Activation in human MT/MST by static images with implied motion. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **12**, 48-55.

Lorteije, J. A. M., Kenemans, J. L., Jellema, T., van der Lubbe, R. H. J., Lommers, M. W. & van Wezel, R. J. A. (2007). Adaptation to real motion reveals direction selective interactions between real and implied motion processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **19**, 1231-1240.

三浦佳世（1997）．静止画像における速度印象―空間周波数分析の観点から　日本心理学会第 61 回大会発表論文集，553．
(Miura, K.)

三浦佳世・上村俊介（2008）．絵画情報と言語情報による速度印象の形成―モーションラインとオノマトペ　電子情報通信学会技術報告，**108**(356)，59-64．
(Miura, K., & Uemura, S.)

Mo, S. S. (1971). Judgment of temporal duration as a function of numerosity. *Psychonomic Science*, **24**, 71-72.

Murakami, I., & Kaneko, S. (2008). The perceived duration of motion increases with speed. *Journal of Vision*, **8**(6), 604.

Thomas, E. A. C., & Cantor, N. E. (1975). On the duality of simultaneous time and size perception. *Perception & Psychophysics*, **18**, 44-48.

Thomas, E. A. C., & Cantor, N. E. (1976). Simultaneous time and size perception. *Perception & Psychophysics*, **19**, 353-360.

Winawer, J., Huk, A. C., & Boroditsky, L. (2008). A motion aftereffect from still photographs depicting motion. *Psychological Science*, **19**, 276-283.