

無意識的な同調行動

渡邊克巳

- 1 東京大学先端科学技術研究センター（認知科学分野）
- 2 (独)科学技術振興機構 ERATO 下條潜在脳機能プロジェクト
- 3 (独)産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門

人間は他人の行動に対して無意識的に同調する傾向があることが知られている。同調行動の実験では人工的な周期的動作を用いることが多いが、本講演ではボタン押しのような単純な動作にも無意識的な同調現象（の兆候）がみられることを実験で示しながら、ミクロレベルでの他者の存在の影響が社会的認知行動機能の感覚運動的起源となる可能性を考察する。

Keywords: Biological motion, Contagion, Implicit process.

問題・目的

人間は他人の行動に対して無意識的に同調する傾向があることが、経験的にも実験的にも知られている (e.g. Chartrand & Bargh, 1999)。行動の観察と実行が同じメカニズムを利用しているという仮説は、複数の研究者によって提案されてきた (James, 1890; Jeannerod, 1994; Prinz, 1997)。目的のある行動の観察と実行の両方に同じように反応すると言われているミラーニューロンの発見 (Di Pellegrino et al., 1992) は、そのような仮説を支持するものと捉えられている。しかし、その機能に関しては諸説あるものの、コンセンサスが得られているとは言いがたい (Rizolatti & Craighero, 2004)。

他人の行動を見ることが行動の実行に影響を及ぼす実験例は多くあり、そのほとんどが似た動作の促進・異なる動作の抑制という結果となっている (e.g. Kihner et al., 2003; Brass et al., 2001; Craighero et al., 2002; Heyes et al., 2005; Stürmer et al., 2000)。これらの研究は、「どのような動作をするか」という行動の種類に注目した研究であり、ミラーニューロンの性質を考えた場合にもっともな結果であると言えるだろう。

しかし他人とうまくコミュニケーションしたり、他人の内的状態を推測したり (Blackmore & Decety, 2001; Wolpert et al., 2003)、あるいは他人との共同作業を効率的に行う (Knoblich & Sebanz, 2006; Sebanz et al., 2006) ためには、「どの動作をするか」だけでなく「どのくらいの速度で」あるいは「どのタイミングで」動作を起こすべきかも重要となってくる。

都会のような忙しい環境にしばらく住んでいると、話し方や歩き方までが速くなった気がするというのは、多くの人を感じていることだろう。本研究では、このように他人の動作の速さが「感染」するという現象（あるいは直感）を実験的に調べることを目的とする実験を行った。

方法

CRT画面上に様々な動作のバイオリジカルモーション (Johansson, 1973; Ikeda et al., 2005) を、普通速度・2倍速度・半分速度で提示し、その後300msから

2400msの遅延時間を置いた後、十字の注視刺激の4本の腕の1つの輝度が低下した (Figure 1)。被験者はどの部分が変化したのかを、ボタン押しによってなるべく速く正確に答えるように要求された。

課題の前に提示される刺激は、通常のバイオリジカルモーション刺激 (biological motion condition) の他に、バイオリジカルモーションを構成する点の初期位置をランダムに配置し直したもの (scrambled motion condition) も用いた (Figure 2)。バイオリジカルモーションの種類・提示速度・遅延時間はランダム化した。

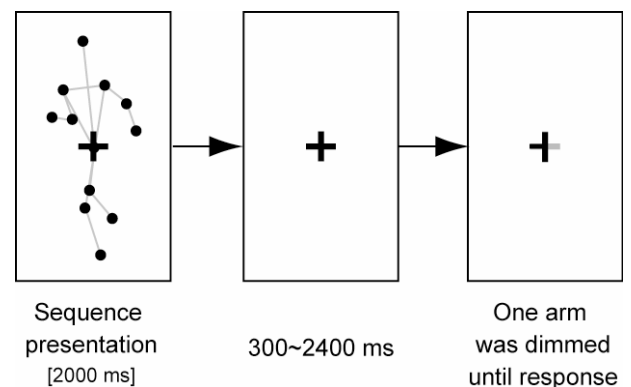


Figure 1. Trial sequence. Modified from Watanabe (2007).

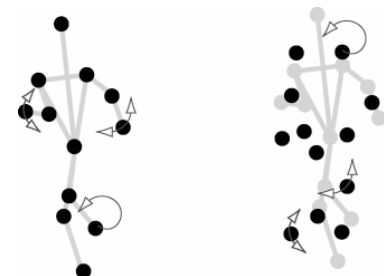


Figure 2. Normal biological motion (Left). Scrambled biological motion (Right). Modified from Watanabe (2007).

結果

Figure 3に被験者の平均反応時間を示した。通常のバイオロジカルモーションを観察した後は、直前の刺激の速度によってボタン押しの反応時間が変化していることが分かる。スロープの値を被験者毎に算出したところ、スロープは有意に負の値をとっていた($p < 0.05$)。Scrambled motionを観察した後の反応時間にはこのような傾向は見られなかった。

さらに遅延時間を3つに分けてみると、バイオロジカルモーションによる反応時間の変化は、遅延時間が比較的短い場合(1秒以内)に限ることが分かった(Figure 4)。

誤反応の数に関しては、どの条件間でも違いは見られなかった。

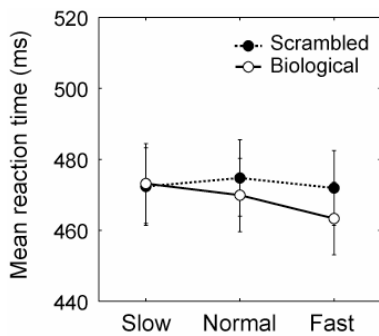


Figure 3. Results of Experiment. Mean reaction times of all observers ($n=36$) are plotted as a function of the presentation speed (Fast = 50 Hz, Normal = 25 Hz, Slow = 12.5 Hz). Modified from Watanabe (2007).

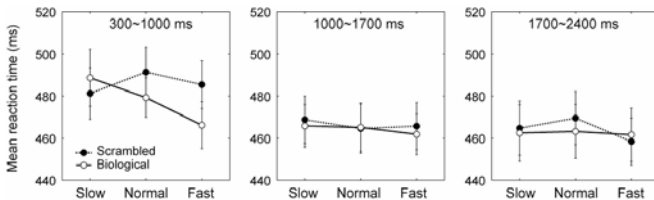


Figure 4. The reaction time data were divided in three period based on the time elapsed from the offset of the motion stimulus to the onset of the fixation change. Modified from Watanabe (2007).

考察

早回しで提示されたバイオロジカルモーションを見た後は、その刺激と関係のない課題(ボタン押し)の反応時間は短くなった。また反対にスローモーションで提示されたバイオロジカルモーションを見た後は、ボタン押しの反応時間は長くなる傾向が見られた。この効果が刺激が消えてから約1秒程度しか続かないということは、その機序が自動的(あるいは無意識的)であることを示唆している。

いわゆるミラーニューロンは、目的のある(意図を持った)動作に反応し、異なる種類の動作には反応し

ない(Di Pellegrino et al., 1992; Rizzolatti & Craighero, 2004)。しかし本実験で示されたように、動作速度の感染は課題に関係がない異なる動作であっても起こる。本実験で観察された動作速度の感染がミラーニューロンシステムとどのような関係にあるのかを調べることは今後の課題である。

また今回の結果は、行動速度の感染が起きる最低条件や最適な条件を調べているのではない点も注意すべきだろう。日常生活で経験される速度の感染には、もっと様々な要因が絡んでいることは明らかであり(Bargh et al., 1996)、本研究をより実社会での感覚に近づけて行くことも肝要である。

補足

生活のなかで素朴に感じる疑問・直感・信念などを、厳密な実験に落とし込み、そのメカニズムを探ることは、実験心理学者の仕事であるとともに研究者個人としての楽しみでもある。本研究では、速度の感染という多くの人が感じていることを題材にして、どのような研究が可能かを示すことを目指した。講演ではこれ以外の話もするかもしれませんがよろしく。

引用文献

- Bargh, J. A., Chen, M., & Burrows, L. 1996 Automaticity of social behavior: Direct effects of trait construct and stereotype activation on action. *Journal of Personality and Social Psychology*, 71, 224-230.
- Blackmore, S. J., & Decety, J. 2001 From the perception of action to the understanding of intention. *Nature Reviews Neuroscience*, 2, 561-567.
- Brass, M., Bekkering, H., & Prinz, W. 2001 Movement observation affects movement execution in a simple response task. *Acta Psychologica*, 106, 3-22.
- Chartrand, T. L., & Bargh, J. A. 1999 The chameleon effect: The perception-behavior link and social interaction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 893-910.
- Craighero, L., Bello, A., Fadiga, L., & Rizzolatti, G. 2002 Hand action preparation influences the responses to hand pictures. *Neuropsychologia*, 40, 492-502
- Di Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G. 1992 Understanding motor events: A neurophysiological study. *Experimental Brain Research*, 91, 176-180.
- Heyes, C., Bird, G., Johnson, H., & Haggard, P. 2005 Experience modulates automatic imitation. *Cognitive Brain Research*, 22, 233-240.
- Ikeda, H., Blake, R., & Watanabe, K. 2005 Eccentric perception of biological motion in unscalably poor. *Vision Research*, 45, 1935-1943.

- James, W. 1890 *Principle of Psychology*. New York, NY: Holt.
- Jeannerod, M. 1994 The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. *Behavioral Brain Science*, 17, 187-202.
- Johansson, G. 1973 Visual perception of biological motion and a model for its analysis. *Perception & Psychophysics*, 14, 201-211.
- Kilner, J. M., Paulignan, Y., & Blackmore, S. J. 2003 An interference effect of observed biological movement on action. *Current Biology*, 13, 522-525.
- Knoblich, G., & Sebanz, N. 2006 The social nature of perception and action. *Current Directions in Psychological Science*, 15, 99-104.
- Prinz, W. 1997 Perception and action planning. *European Journal of Cognitive Psychology*, 9, 129-154.
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. 2004 The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 167-192.
- Sebanz, N., Bekkering, H., & Knoblich, G. 2006 Joint action: Bodies and minds moving together. *Trends in Cognitive Sciences*, 10, 70-76.
- Stürmer, B., Aschersleben, G., & Prinz, W. 2000 Correspondence effects with manual gestures and postures: A study of imitation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26, 1746-1759.
- Watanabe, K. 2008 Behavioral speed contagion: Automatic modulation of movement timing by observation of body movements. *Cognition*, 106, 1514-1524.
- Wolpert, D. M., Doya, K., & Kawato, M. 2003 A unifying computational framework for motor control and social interaction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 358, 593-602.