

脳の中の時間 ～我々は理想的な観測者か?～

順天堂大学医学部 生理学第一講座 北澤 茂

ニュートン力学では、一様に流れる絶対的な時間を仮定する。脳の中で時間は一様に流れるのだろうか。また、物理学に登場する理想的な観測者は、「出来事の発生」の時刻を読み取ることができ。果たして私達は理想的な観測者なのだろうか。様々な実験事実が脳の中の時間は一様に流れず、私達は理想的な観測者ではない、ことを示唆している。例えば、右手と左手に加えた刺激の時間順序は手や、手に持った棒を交差するだけで逆転する^{1,2}。また、毎秒1-2回行っているサッカーボールに伴って、時間が停止し³、さらには50ms程度の時間差の刺激の時間順序が逆転する⁴。しかし、先天的な視覚障害のある方は手の交差に伴う逆転を生じず、触覚や聴覚刺激の時間分解能に優れる⁵。健常人の脳は視覚と触覚などの異種の信号を「空間」で統合するために「時間」の連続性を犠牲にしているらしい。このような我々の知覚特性を考慮、あるいは積極的に利用することでインタフェースの「理解」が促進される可能性があるだろう。

1. Yamamoto, S. & Kitazawa, S. Reversal of subjective temporal order due to arm crossing. *Nat Neurosci* 4, 759-65 (2001a).
2. Yamamoto, S. & Kitazawa, S. Sensation at the tips of invisible tools. *Nat Neurosci* 4, 979-80 (2001b).
3. Yarrow, K., Haggard, P., Heal, R., Brown, P. & Rothwell, J. C. Illusory perceptions of space and time preserve cross-saccadic perceptual continuity. *Nature* 414, 302-5 (2001).
4. Morrone, M. C., Ross, J. & Burr, D. Saccadic eye movements cause compression of time as well as space. *Nat Neurosci* 8, 950-4 (2005).
5. Roder, B., Rosler, F. & Spence, C. Early vision impairs tactile perception in the blind. *Curr Biol* 14, 121-4 (2004).