

視覚における情報統合過程

一川 誠

山口大学工学部 感性デザイン工学科

〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1

視覚についての心理物理研究の多くは、視覚過程における情報処理（特に、初期段階の）が、相互独立的な下位過程（モジュール¹⁾）によって実行されていることを仮定してきた。奥行や運動の処理過程は色彩の処理過程とは独立とされ、さらに奥行知覚の過程に関しては各手がかりごとに独自の処理系の存在が想定されている²⁾。コントラスト知覚³⁾や奥行知覚⁴⁻⁶⁾の研究においては変調の空間周波数に対応した相互独立な複数のチャンネル的過程が存在すると主張されている。このような相互独立なモジュール的過程の仮定は、大脳視覚野における生理学的研究における知見⁷⁾とも両立可能と言える。また、視覚過程は聴覚、触覚などの他の知覚様相に関わる処理過程とは独立に検討されてきている。

しかしながら、こうした相互独立なモジュール的過程の仮定に基づく視覚研究はいくつかの問題を積み残してきた。視覚系は、異なるモジュールが処理した様々な情報をどのように統合し、まとまった知覚を形成しているのか、特定のモジュールからの情報が他のモジュールからの情報と不一致である場合、視覚系はどのような決定を下すのか、モジュール間の不一致が持続した場合、視覚系はどのように対処するのか、異なる知覚様相の処理が完全に独立であるとする、共感覚^{8,9)}の現象（たとえば、文字に色が見える、音を聴くと色が見えるといったような）はどのようにして成立し得るのだろうか。また、

個々のモジュール的過程が他の過程と独立であるのか否かは実際にはあまり検討されていない。実験的な検討を行うと、処理過程間の独立性を疑わせるような結果が得られることもある（例えば、運動的な奥行手がかりと両眼視差の処理系について¹⁰⁻¹²⁾）。

このトピックディスカッションでは、視覚において、様々な下位過程の得た情報がどのように統合されるのかについて整理し、多様な情報源からの視覚情報処理過程についての理解を深めることを目的とした。3名の講演者に、視覚の情報統合過程に関して3つの異なる視点から最近の知見と今後の展望を論じていただいた。第1に、視覚における空間情報の統合過程に関連して、奥行情報の統合過程について（塩入）。第2に、視覚における情報統合の時間的側面に関連して、RSVP（高速視覚刺激提示）の手続きによって明らかにされてきた知見について（関根）。第3に、視覚系と他の知覚様相との統合に関して、マガーク効果を中心に、視覚と聴覚の相互作用に関わる諸現象や視聴覚相互作用について（積山）。それぞれの発表において、視覚処理過程の情報統合過程に関わる様々な興味深い現象があること、まだ十分に解明されていない多くの問題があることが紹介された。

文 献

- 1) J. A. Fodor: The modularity of mind: An essay on faculty psychology. MIT Press, Cambridge, 1983.
- 2) M. S. Landy, L. T. Maloney, E. B. Johnston and M. Young: Measurement and modeling of depth cue

- combination: in defense of weak fusion. *Vision Research*, 35, 389-412, 1995.
- 3) H. R. Wilson, D. K. McFarlane and G. C. Phillips: Spatial frequency tuning of orientation selective units estimated by oblique masking. *Vision Research*, 23, 873-882, 1983.
 - 4) A. B. Cobo-Lewis and Y. Yeh: Selectivity of cyclopean masking for the spatial frequency of binocular disparity modulation. *Vision Research*, 34, 607-620, 1994.
 - 5) C. W. Tyler and B. Julesz: Spatial frequency tuning for disparity gratings in the cyclopean retina. *Journal of the Optical Society of America*, 68, 1365, 1978.
 - 6) B. Julesz and J. E. Miller: Independent spatial frequency tuned channels in binocular fusion and rivalry. *Perception*, 4, 125-143, 1975.
 - 7) M. S. Livingstone and D. H. Hubel: Segregation of form, color, movement and depth: Anatomy, physiology, and perception, *Science*, 240, 740-749, 1987.
 - 8) J. Harrison: *Synaesthesia: The strangest thing*. Oxford University Press, New York, 2001.
 - 9) E. M. Hubbard and V. S. Ramachandran: Cross wiring and the neural basis of synesthesia. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 42, 712, 2001.
 - 10) M. F. Bradshaw and B. J. Rogers: The interaction of binocular disparity and motion parallax in the computation of depth. *Vision Research*, 36, 3457-3468, 1996.
 - 11) V. Cornilleau-Pérès and J. Droulez: Stereomotion cooperation and the use of motion disparity in the visual perception of 3-D structure. *Perception and Psychophysics*, 54, 223-239, 1993.
 - 12) M. Ichikawa and S. Saida: Interactions between motion and binocular disparity depth cues at sub-threshold level. *Japanese Journal of Psychonomic Science*, 17, 1-11, 1998.