

色刺激に対する印象と感情における関係構造の考察

Study on Structures of Impressions and Emotions Elicited by Color Stimuli

村松慶一*1*2 戸川達男*3 小島一晃*4 松居辰則*4
Keiichi MURAMATSU Tatsuo TOGAWA Kazuaki KOJIMA Tatsunori MATSUI

*1 早稲田大学大学院人間科学研究科 Graduate School of Human Sciences, Waseda University
*2 日本学術振興会特別研究員 DC Research Fellow of the Japan Society for the Promotion of Science

*3 早稲田大学人間総合研究センター Advanced Research Center for Human Sciences, Waseda University
*4 早稲田大学人間科学学術院 Faculty of Human Sciences, Waseda University

Emotional responses to color stimuli, which are referred to as color emotion, have attracted many research efforts. Knowledge of color emotion and its descriptions remain to be well structured for computational applications such as a color coordination support system. One of the most effective methods to clarify structures of knowledge is to construct an ontology as specifications of conceptualization. In this paper, we conceptualized rating scales used in visual assessments and attempted an ontological description for color emotion expressed on the rating scales.

1. はじめに

色刺激に対する感情的な反応は色彩感情と呼ばれる。色彩研究における大きな関心のひとつは、主観的に報告された色彩感情と、明度、彩度、色相といった客観的な色彩の属性との関係の解明である。例えば、Pleasure-Arousal-Dominanceという感情の三つ次元を想定した Self-Assessment Manikin (SAM) 尺度を用いた単色の評定実験 [Suk 10] では、それぞれの評定値と明度の間には U 字型の関係、彩度との間には単調増加の関係が認められている。

これらの色彩感情と色彩の属性との関係を知識として捉えれば、それを適切に管理することで製品の設計段階において人間の感性を反映させる際に利用できる。特に配色支援を行うコンピュータベースのシステムでは、色彩感情に関する知識が明示的に記述されていることが望ましい。これを実現するための一つの方法は色彩感情のオントロジーを構築することである。知識ベースの視点からオントロジーは「人工システムを構築する際のビルディングブロックとして用いられる基本概念/語彙の体系(理論) [Mizoguchi 95]」と定義され、一貫した知識記述の枠組みを提供する。

本研究の目的は、色彩感情に関する知識の記述に先立って、評定尺度によって測定される主観的なデータを定義することである。色彩感情は評定尺度上の値として表出されるものと捉えられるため、上位オントロジーの構造に基づいて評定尺度の概念化によって色彩感情のオントロジー記述を試みる。

2. 色彩感情に関する属性

上位オントロジーの一つである YAMATO (Yet Another More Advanced Top-level Ontology) [Mizoguchi 10] の特徴のひとつに性質に関する概念とその表現についての定義が挙げられる。例えば、色の属性は定量的属性の下位概念であり、その属性値として周波数をとると定義される。一般的な色名の概念は周波数の区間によって定義され、色の本質的な属性値はカテゴリカルの下位概念として定義される。また、性質に関する表現は測定という行為によって対象物の質が表現に変換さ

連絡先: 村松慶一, 早稲田大学大学院人間科学研究科, 埼玉県
所沢市三ヶ島 2-579-15, kei-mura@ruri.waseda.jp

れたものと定義されている。測定誤差を含む実験データをインスタンスとして記述する場合には、測定した性質すなわち真の値と性質を記述したデータが区別されると考えられるべきであり [榎屋 10], 表現-secondary の下位概念であるデータが性質測定値を担うと考えることができる。

色彩研究で用いられる CIELAB のような色空間の座標は、等エネルギースペクトルに対して三原色で等色して得られた等色関数によって定義されるため、オントロジーにおいては定量値の下位概念として定義されるのが妥当である。また、感情を表す Pleasure, Arousal は神経生理学的な系との対応が指摘されており [Posner 05], 神経生理学的な感情の状態自体は生理指標を用いて定量的に表現されるため定量的属性および定量値の下位概念として定義されるのが妥当であろう。オントロジーにおける属性の存在自体と人間の知覚は独立して考えられる [垂見 10] ことから、ここでは色彩刺激によって生じられる知覚が明度、彩度、色相と名付けられ、感情が Pleasure, Arousal, Dominance と名付けられていると考えている。このように、色彩の属性と感情の状態は、YAMATO における性質概念と同様にデータを内容とする表現として記述される。ただし、性質に関する表現では単位が明示されなければならないが、色空間の座標に関しては単位を定義することが出来ない。

3. 評定尺度の概念化

色彩感情は評定尺度に表出されると考えられるため、オントロジーでは思考、感情、感覚を内容とした表現として記述することができる (図 1)。感情および感覚は表現-secondary の下位概念に定義されている [Muramatsu 11]。評定尺度は複数の評定尺度上の点を部分概念として持つ複合表現であり、評定尺度上の点は内容ロールとして思考、感情、感覚を部分概念として持つ表現である。ここで、評定するという行為を考えると (図 2)、評定尺度上の点は確信度をもって選ばれられることができ、選ばれた評定尺度上の点に設定されている目盛の数がいわゆる評定値である。すなわち、対象について意識している内容である思考、感情、感覚に対する確信度が評定するという行為によって表現に変換されるということであり、測定の結果と同様に評定の結果はデータとして存在することになる。ただし、評定尺度上の点で表わされる評定値のクラス制約は

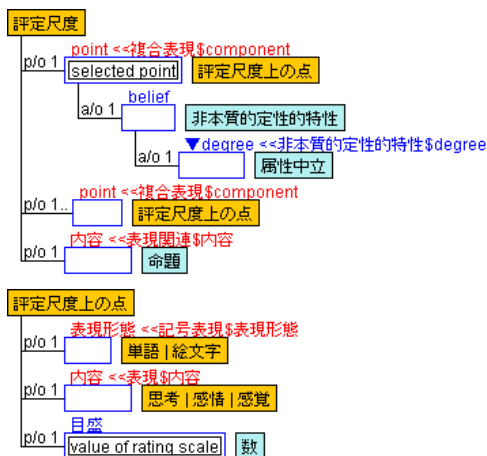


図 1: 評定尺度と評定尺度上の点

数であり、測定に用いられる単位とは関連付けられない点で YAMATO における性質に関する表現とは異なる。

対象物の属性が評定尺度の値へ変換された結果は評定尺度上の点における確信度として定義することができる。これは内容ロールを担う思考、感情、感覚に対するものであり、目盛ロールを担う数として表出される。したがって、評定尺度上の点の内容ロールを感情が担うならば評定者の感情に従って評定され、Pleasure, Arousal, Dominance と呼ばれる色彩刺激が感情状態を生起させる属性を反映していると解釈することができる。また、内容ロールを感覚が担うのであれば、同様に評定者の感覚として明度、彩度、色相と呼ばれる色彩の属性を反映していると考えることができる。このように、評定尺度上の点の部分概念によって、そこに表出される色彩感情の区別が可能である。

4. 評定尺度に関する記述の利用

本研究では、評定尺度の値として表出される色彩感情という主観的データの記述を行った。これにより、客観的データとして測定される色彩や感情の属性と共に主観的な評定値を記述することが出来る。これまでに主観的データを扱ったオントロジーとして程度表現のオントロジー (DEX)^{*1}が開発されているが、程度表現の間で程度値の概念を共有することが目的であり、評価対象の属性値との関係までは明確に記述することが出来ない。本研究の主観的データに関する定義自体は色彩感情以外にも適用可能である。したがって、YAMATO 及び評定尺度の概念を参照オントロジーとして利用することで、既存のオントロジーのマッピングに役立つと考えられる。

5. おわりに

本研究は色彩研究における色彩感情に関する知見を記述するために、色彩感情が表出される評定尺度と尺度上の点を定義した。評定尺度によって測定される主観的データが上位オントロジーに基づいて記述されることで、その知見をコンピュータベースのシステムへ実装する際の概念の見通しが改善されることが期待される。定量的データと主観的データの関係についての記述が課題である。

*1 <http://s-web.sfc.keio.ac.jp/intap-public/2008/03/dex>

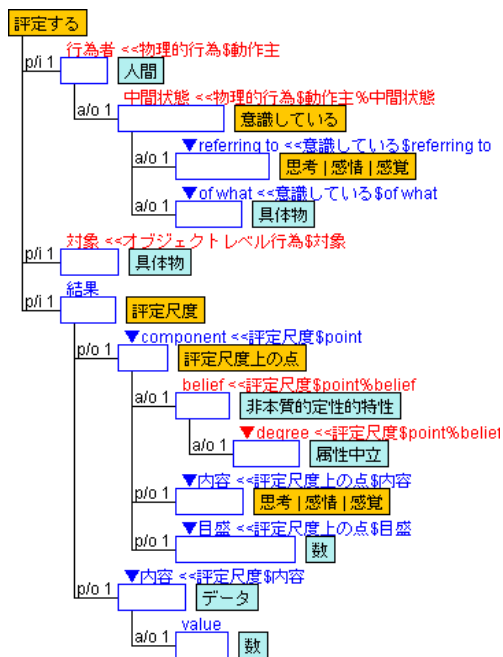


図 2: 評定する行為

参考文献

[Bradley 94] Bradley, M. M., Lang, P. J.: Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential, *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, Vol. 25, No. 1, pp. 49–59 (1994)

[榎屋 10] 榎屋 啓志, 田中 信彦, 脇 和規, 榎田 達矢, 古崎 浩司, 溝口 理一郎: 上位オントロジーに基づく生物表現型データ記述の考察, 第 24 回人工知能学会全国大会予稿集, 1B5-4 (2010)

[Mizoguchi 95] Mizoguchi, R., Vanwelkenhuysen, J., and Ikeda, M.: Task ontology for reuse of problem solving knowledge, In *Proceedings of Knowledge Building & Knowledge Sharing 1995*, pp. 46–59, (1995)

[Mizoguchi 10] Mizoguchi, R.: YAMATO: Yet Another More Advanced Top-level Ontology, In *Proceedings of the Sixth Australasian Ontology Workshop*, pp. 1–16, (2010)

[Muramatsu 11] Muramatsu, K., Togawa, T., Kojima, K. and Matsui, T.: Proposal of A Framework to Share Knowledge About Consumer's Impressions, In *Proceedings of ICAART 2011 3rd International Conference on Agents and Artificial Intelligence*, pp.388–393 (2011)

[Posner 05] Posner, J., Russell, J. A., and Peterson, B. S.: The circumplex model of affect: An integrative approach to affective neuroscience, cognitive development, and psychopathology, *Development and Psychopathology* Vol. 17, No. 3, pp. 715–734 (2005)

[Suk 10] Suk, H.-J. and Irtel, H.: Emotional response to color across media, *Color Research and Application*, Vol. 35, No. 1, pp. 64–77 (2010)

[垂見 10] 垂見 晋也, 古崎 晃司, 來村 徳信, 溝口 理一郎: 性質データの相互運用のための性質・属性・特性に関する考察-ナノテク材料分野の性質記述を例として-, 人工知能学会論文誌, Vol. 25, No. 5, pp. 579–592 (2010)