

# 概念の形成とその相互理解

2P-4

本田宗生 渡邊美香 中島 誠 伊藤哲郎  
大分大学工学部

## 1. はじめに

われわれ人間は、自身が持つ経験的知識と他からの意見を対比させながら、新しい色々な観点を生み出してゆく能力を持っている。本研究では、この能力を解明してゆく一つの方法として、概念の相互理解の活動をモデル化することを試みる。具体的には、置かれた環境に適応しながら概念の形成ができる学習法を用いて個人ごとの概念構造を見出し、別々の構造にありながら他との関係においては同じと考えてよい概念同士を対応づけてゆく。このことによって他の人の持つ概念が自身の中ではどのように捉えられているのか分かる。実験では色を対象として扱い、被験者が有する色の概念間の対応関係を調べた。

## 2. 概念形成

環境に順応して概念を形成できるモデルとして“属性も一種の概念構造を定める”ということに注目しデザインされたCNCがある[1]。CNCは与えられた対象についてのデータを数値的にクラスタ化しながら、各々に属性・属性値を介した記述を与えることで概念を学習する。この時、必要な属性はモデルを再帰的に働かせて得る。作られた概念の構造は、もとの構造を説明するためにより基本的な概念構造(すなわち属性値の構造)が段階的な背景知識を成している形となる。本研究では、対象の数値的クラスタ化を人間が行ってもよいように改良したCNCを、個人ごとの概念を作るモジュールとして利用する。

## 3. 相互理解と対応づけ

相互理解の活動のモデル化は、各自の概念構造を取り上げたとき、別々の構造にありながらも、他との関係においては同じとみなしてよい概念同士を対応づけることによってなされる[2]。ところで、概念は必ずしも同じとは限らない背景知識で定められており、対する記述もいろいろな表現をしている可能性が高い。そのため、直接概念同士の対応づけを行うことは困難である。ここでは、共

通基盤という考え方を導入し、共通基盤が存在する構造について対応づけを施し、これらの結果を一つ浅い段階での共通基盤とみなしながら、最終的にはもとの概念構造上での対応づけをみてゆくようにする[3]。共通基盤が存在する2つの構造S, Tについての対応づけ操作は“被覆”を基にして行う。

被覆とは、構造S(あるいはT)中の概念 $s(t)$ の子概念の列を $\langle s_1, s_2, \dots, s_m \rangle (\langle t_1, t_2, \dots, t_n \rangle)$ としたとき、 $s_i$ と $t_j$ がある $u_k$ に対してその下位になるような $\langle u_1, u_2, \dots, u_o \rangle$ を指す。被覆が求められると、 $s_i$ と $t_j$ が対応づけられることになる。具体的な被覆としては、MSC被覆(記述のMSC一般化を通じて求める)あるいはCC被覆(記述の包含関係を通じて求める)とを取り上げる[4]。

## 4. 実験環境

相互理解のモデル化の流れとしては、個人ごとの概念構造を作り、中に含まれる概念同士の間にもみられる対応づけが明示できればよい。実験環境のモジュール構成を図1に示す。図中の概念形成モジュールと対応づけモジュールは2と3で述べた作業を行うものである。

対話モジュールは、サンプル対象をユーザに提示し、ユーザのクラスタ化結果を概念形成モジュールに受け渡す役割をする。又、概念形成モジュールがクラスタを整理した結果をユーザに提示し、再クラスタ化や細分化を促す役割を持つ。ユーザは、グラフィック画面を介して対話モジ

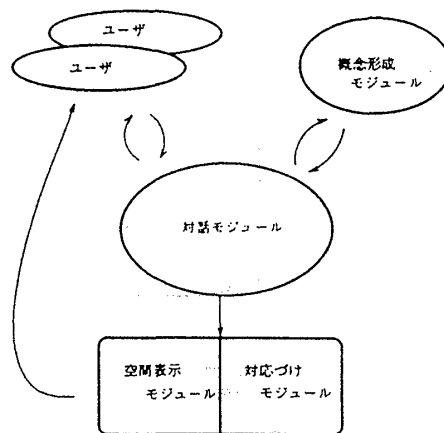


図1 モジュール構成

Forming Concepts and Their Mutual Understanding  
Yoshio Honda, Mika Watanabe, Makoto Nakashima  
and Tetsuro Ito  
Oita University  
Dannoharu 700, Oita 870-11, Japan

ルールとやりとりしながら、概念形成モジュール内に各自のもつ概念構造を転写する。空間表示モジュールは、作られた色概念に当てはまる対象が物理的にどのような分布しているかグラフィック表示する。対応づけモジュールが概念の内包的関係を明らかにするものであるのに対し、空間表示モジュールは概念の外延的關係を明らかにするものである。

5. 実験的考察

モデル化の有効性を調べるために、色概念についての相互理解実験を行った。われわれはある色の集まりを見た時、色合い、明るさ、鮮やかさやトーンを基準に分類を行っており、色に対しての感じ方にも多少ずれが生じている。これは同じ光の波長の色であったとしても人によって概念的な捉え方の違いからくるといえる。

扱った対象としては、自然界にみられる赤～黄系の40色で標準色票から選んだ。これは、色相(H)、明度(V)、彩度(C)についての値で表されている。概念形成モジュールはこれらをもとに色についての属性・属性値の構造を作りながら処理を進める。ところで、対話モジュールと空間表示モジュールは、カラーグラフィック表示のために赤(R)、緑(G)、青(B)の光の強さを使う。これには、HVCの値をTekHVCの値に一度変換した後[5]、RGB値を得て処理を進めた。図2は2人の被験者A,Bについて求め

た色概念構造(共通基盤を含む)で、図3はその空間表示(マンセル空間をV=5.0で切った断面)である。対応づけモジュールで得られた概念同士の対応づけ結果は図2中○と△で表す。

6. むすび

今後の研究方向として、被験者の数を増やした実験を行い、人間の色の捉え方を明らかにしてゆきたい。又、様々な概念構造が得られた状況で、これらを統一的に扱う方法の定式化も考えている。これは、種々の場面で作られた知識ベースを一つのものに統合するような方法論を与えるものと期待できる。

参考文献

- [1] 伊藤哲郎：分類による概念形成，人工知能学会誌，6，6 (1991).
- [2] 波多野諠余夫編：認知心理学講座4，東京大学出版会 (1982).
- [3] 渡邊他：概念の形成と相互理解，電気関係学会九州支部連合大会論文集，46 (1993).
- [4] 中島他：概念の形成と概念構造の融合，情報処理学会研究会，人文科学とコンピュータ研究会 (1994).
- [5] 安住院他：Xアプリケーション・プログラミング1-Xlib編-(1992).

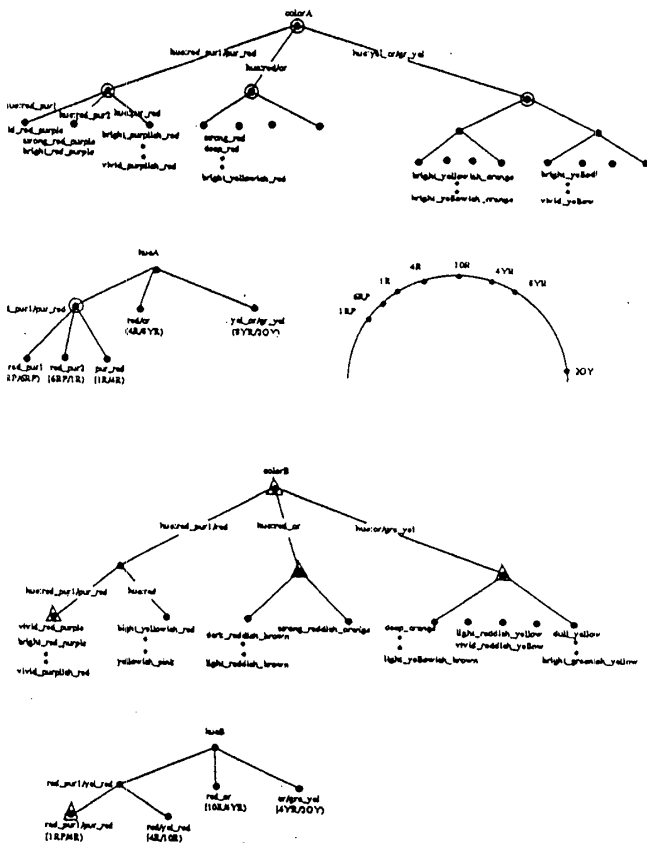


図2 色概念構造

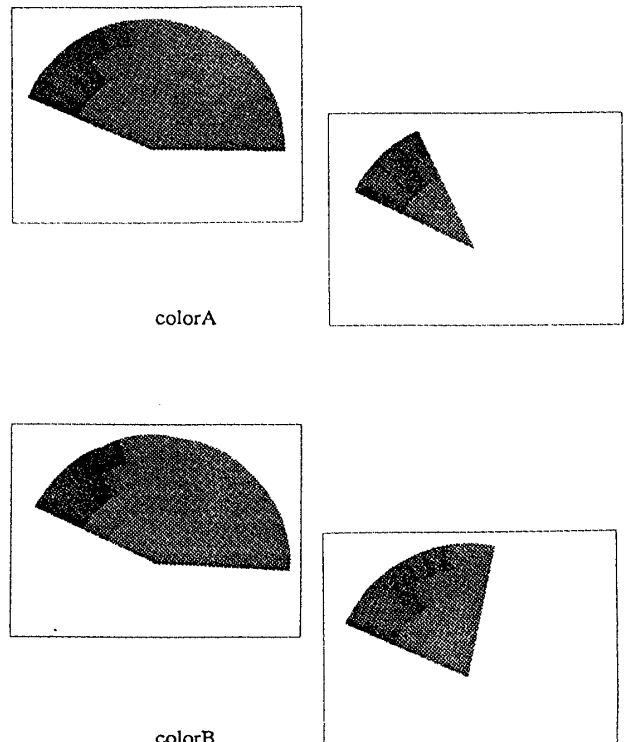


図3 空間表示