

# 教師なし学習による物体認識器の構成法に向けて Toward Unsupervised Construction of Object Identification Model

河井翔太郎<sup>1)</sup>, 日高昇平<sup>2)</sup>  
KAWAI Shotaro<sup>1)</sup>, HIDAKA Shohei<sup>2)</sup>  
s1810042@jaist.ac.jp, shhidaka@jaist.ac.jp

1) 北陸先端科学技術大学院大学  
1) Japan Advanced Institute of Science and Technology,

【キーワード】教師なし学習, オブジェクト同定

## 1. 背景

近年, 人工知能, 機械学習の発展は目覚ましく, 特に深層学習を用いた手法では様々なタスクにおいて人を上回る性能が示されている. コンピュータビジョンの分野でも深層学習を用いた手法では 100% に近い精度で物体認識が可能となっており, 精度向上のタスクについてはかなり高いレベルで実現されていると言える. 深層学習を用いた物体認識では学習に大量の手付けラベル付きの画像を用いてニューラルネットワークを学習させる方法が主流である. しかし, 大量のラベル付き学習データを準備することは膨大な時間を要する大変な作業である. 本研究では認知科学の知見から手付けラベルなしに学習を行えるようにすることを目指す.

## 2. 目的

さまざまなパターンのペアを同時に提示し, それに対する乳児の反応を測定することで形への興味を調べる実験で, 生後 1 週目~15 週目の乳児はより複雑なペアに注目する傾向があることが示されている (Fantz, 1961). このことは, 人は教師あり学習を行う以前から教師なし学習によって何らかのオブジェクトを認識できることを示している. そこで, 本研究の目的は, 人のように人工知能が自律的に物体認識のタスクを行えるようにするための基礎を確立するため教師なし学習モデルによって画像中のオブジェクトを同定するタスクを実現させることである.

## 3. 研究構想

日高 (2018) は, 一切のラベル付き学習データなしに, 与えられる 2 時点の視覚像だけで, ある線形画像を共有する点集合からそれを共有しない点集合を識別可能であることを示した. この研究は, 従来の大量ラベル付きデータによって構成する物体認識器とは異なる方法論の可能性を示している. 一方, この研究の方法論は点集合(あるベクトル空間上の有限の点の集合)を対象としており, 標準的に視覚的物体認識で想定される画像(ピクセルの配列)を想定した方法論の開発には至っていない.

そこで, 本研究ではまず, 日高 (2018) の理論を基に教師なし画像認識器を作成し, 複数のオブジェクトが写っている画像を学習の入力とし, 画像中のオブジェクトの領域の分割を出力とする. そして学習を重ねるごとに作成したモデルがどのようなオブジェクトを同一オブジェクトとして認識するかを確認する. また, 学習させるデータセットを変更したり, 同一のデータセットでも入力として与える順番を変更することによる出力の変化を比較することで, オブジェクト同定の傾向に変化はあるかについても調べる. これらの結果を解析することで画像中のオブジェクト同定のメカニズムの解明を目指す.

## 参考文献

Fantz, R.L. (1961). The origin of form perception. *Scientific American*, 204, 66-72.

日高昇平 (2018) 「記号接地問題における地とは何か：視覚的物体の同一性の分析」  
日本認知科学会第 35 回大会論文集, pp. 306-310.

---

## 連絡先

住所：〒923-1292 石川県能美市旭台 1-1 北陸先端科学技術大学院大学

名前：河井翔太郎

E-mail：s1810042@jaist.ac.jp