

# 頭部パーツの位置関係を考慮した猫の顔検出手法に関する検討

草野 孝幸\*, 出口 大輔, 井手 一郎, 村瀬 洋(名古屋大学)

A study on a method for cat face detection considering a relationship of head parts

Takayuki Kusano, Daisuke Deguchi, Ichiro Ide, Hiroshi Murase (Nagoya University)

## 1. はじめに

現在、デジタルカメラの普及が急速に進んでおり、デジタルカメラ所有者の約2割がペットを被写体としている<sup>[1]</sup>。さらに、ペット監視カメラも登場し、我々の身の回りではペットをカメラで撮影する機会がますます増加している。このことから、カメラを用いて動物を認識するための技術に対する期待は大きい。従来、画像から人物の顔を検出・認識する技術に関しては活発に研究されてきているが、犬や猫のような特定の動物を検出する研究は少ない。人間と比較して犬や猫は個体によって顔の形状や模様が様々であり、検出が困難である。しかし、目や耳、鼻などのパーツ単位での形状や模様の変化は比較的少ない。そこで、猫の目や耳といった各パーツを検出し、それらの位置関係を考慮して猫の顔検出を行う手法を提案する。

## 2. 手法

提案手法は猫の顔検出はパーツの検出と検出結果の統合の2つの段階で構成されている。パーツ検出には、パーツ毎に切り出した学習画像を用いてViolaらの手法<sup>[2]</sup>により構築した検出器を利用する。次に、検出結果を統合することで最終的な猫の顔検出を行う。提案手法で用いる猫の頭部パーツの位置関係をFig. 1に表す。検出された各パーツの位置を、Fig. 1に示す位置と比較することによって検出結果を統合する。2つ以上のパーツが統合された場合、猫の顔として検出する。

## 3. 実験及び考察

提案手法と比較手法（猫の顔を1つのパーツとして扱った場合）での性能を比較した。学習には、正面向きの猫の頭部の各パーツとそれらが写っていない画像をそれぞれ3,000枚用いて行った。評価には144匹の猫を含む133枚の

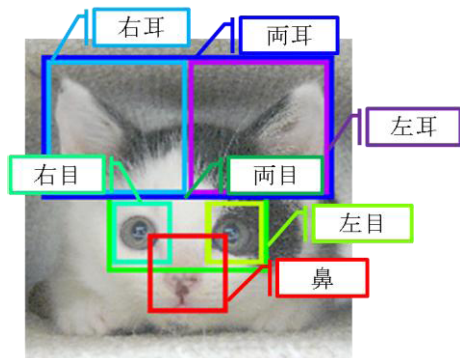


Fig. 1 Cat face part

画像を用いた。検出結果の適合率、再現率、F値をTable 1に示す。比較手法に対して、パーツの位置関係を考慮した提案手法を用いた場合は適合率、再現率ともに大きく向上させることが可能であった。特に、パーツの位置関係を考慮した統合を行ったため、適合率が大きく上昇した。Fig. 2に検出結果例を示す。Fig. 2左は検出成功例である。パーツの誤検出の枠が含まれているが、パーツの位置関係を考慮することにより正しく棄却することが出来た。しかしながら、Fig. 2右のように、両耳のパーツは検出されているが、その他のパーツが検出されなかったため、未検出となる場合も存在した。

## 4. むすび

本発表では頭部パーツの位置関係を考慮した猫の顔検出手法を提案した。実際の猫画像を用いた実験を行い、提案手法が有効であることを確認した。今後は、パーツ検出に有効な特徴、ならびに適切な統合方法の検討を行い、更なる精度の向上を目指す。

謝辞 本研究の一部は文部科学省研究費補助金によった。

### 文献

- [1] C-News, <http://c-news.jp/c-web/>  
 [2] P. Viola, M. J. Jones : International Journal of Computer Vision 57(2), 137-154, 2004

Table 1 Cat face detection accuracy result

	提案手法 (統合あり)	比較手法 (統合なし)
適合率	1.00	0.44
再現率	0.72	0.43
F 値	0.83	0.44

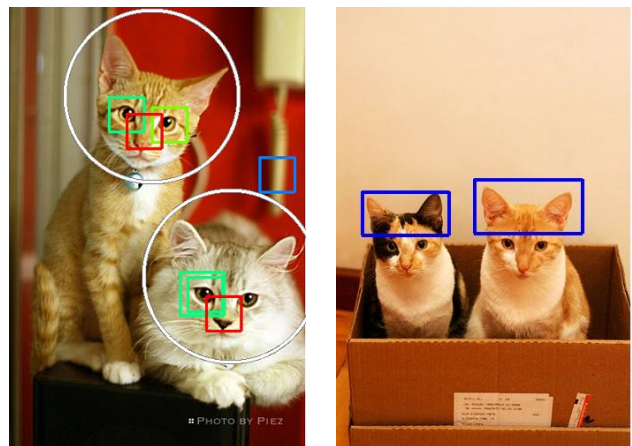


Fig. 2 Examples of detection results