

# 要 旨

## 熱画像を用いた 小動物の動作推定に関する研究

平野 雄紀

近年、ネットワークカメラが普及し、不在時に動物の観察が容易になった。しかし、動物の動作状態や移動量などの健康状態を判断するための情報を得るためには、人間が逐次観察する必要があり、時間や労力を消費する。

そこで、本研究では小動物を被験体とし熱画像を用いてトラッキングを行い、移動量の計測および動作を推定するシステムを提案した。まず、グレースケールで撮影した熱画像に2値化処理を行う。この時、ノイズを減らすために縮小および膨張処理を施す。次に、白領域が設定した大きさの範囲内であれば、それを被験体としてその領域の重心を求め、重心座標を中心として被験体領域を切り出す。その後、切り出した画像に対してフーリエ変換を行う。2階部分が格子状のため、被験体が2階下にいるときに特定の周波数成分のパワーが現れることを利用することで、被験体がどの階層にいるかを推定することができる。移動距離は2フレーム間の重心位置の差から求める。本研究の被験体であるハムスターの動作には、飲む、食事、走る、在宅、排泄がある。これらは決まった箇所で行うため、あらかじめ決めた範囲内に被験体の重心が入ったときに動作を行っているとする。

最後に、30分程度の動画に対して提案システムの動作推定の精度を分析した。このとき、同じ動画に対して目視で行動を記録したものを正答とした。実験結果から、家にいるときの精度は98%となったが、水を飲んでいるときの精度は18%と著しく低いことが明らかとなった。

キーワード 熱画像, 小動物, フーリエ変換, 動作推定

# Abstract

## Behavior estimation of small animals by using thermal images

Yuki HIRANO

Recently, network cameras have become widespread and makes observation of animals easier. However, in order to obtain information for judging the health condition of animals, it is necessary for a human to constantly observe the animals with consuming time and effort.

In this research, we have proposed a system that tracks a small animal by using thermal images and estimates moving distance and motion. First, binarization is performed on the thermal images. At this time, erosion and dilation are performed to reduce noise. Next, if the white area is within the range of the animal size, it is taken as the subject and its center of gravity is calculated. Then the 64 x 64 area is extracted around the center of gravity point. After that, we perform a Fourier transform on the trimmed image. The second floor is made of lattice, so that we can distinguish on which floor the animal is by using a power of a specific frequency component. The specific frequency component appears only when the animal is on downstairs.

The moving distance is obtained from the difference of the position of the center of gravity between two frames. We defined five kinds of behavior of animal: drinking, eating, running, sleeping, excretion. The behavior is estimated by the position of the center of gravity within a predetermined range.

Finally, we analyzed the accuracy of the proposed system for about 30 minutes

thermal video. Correct answers are records of actions visually.

Accuracy of "sleeping at home" was 98%. But, that of "drinking water" was 18%.

*key words* thermal image, small animals, fourie transform, behavior estimation