

プログラム名：タフ・ロボティクス・チャレンジ

PM名： 田所 諭

プロジェクト名：ロボットインテリジェンス

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成 27 年度

研究開発課題名：

頑強で省電力型な装着型デバイスとユーザーとの

インタラクションモデルの構築

研究開発機関名：

国立大学法人東京大学

研究開発責任者

小林 博樹

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

本研究開発責任者らは、これまでイヌの卓越した能力に関する研究、イヌの情動反応や意思決定などに関しての研究を重ね、イヌの内的状態を網羅的に明らかにしてきた。災害現場で活躍するイヌの行動と内的状態をリアルタイムでモニタし、災害現場で活躍するイヌの認知心理的・行動学的に支援し、災害救助犬を最大限活躍する技術を開発する。これに向け、以下2つの目標を設定する。

目標1：ハンドラーとイヌの相互関係性から読み解く作業正確性

主体となるイヌの生体センサに加え、ハンドラーの視線、動き、声のトーン、指示のタイミングを同時に記録、解析し、イヌが探索を成功する場面の状況の網羅的な把握を行う。さらにイヌとハンドラーの発する信号に加え、これら個体が察知するであろう周囲環境の情報も取り入れて、計測を実施する。

目標2：信号のリアルタイム計測技術の確立

災害現場ではイヌのリアルタイム無線モニタが必要不可欠である。イヌに様々なセンサ、発信機、バッテリーを掲載することは、イヌに多大なる負荷を与え、作業効率を低下させる。上記のセンサならびにデータ処理回路、送信、電池の装着を最大限軽量化し、また効率的に通信する手段を確立する。

そこで今年度はこれらのデバイスを実現するため小型デバイスの検討を行った。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

デバイス開発検討

動物に機器を装着する場合、技術的難易度と身体サイズに関連性がある。例えば野生動物に搭載可能なシステム総重量は約5%以下に定められており、象などの大型動物には100kg程度のシステムが搭載可能であるが、一方で鳥類などでは30g以下に制限される。本節では、動物個体に機器を装着する際に、習性行動を安定して検知するために機器を取り付ける装着位置について検討を行った。東京大学のCat@Log[1]では、猫における機器装着位置の検討(猫ウェアラブル設計)を行っている。図1(a)~(d)のタイプの4つのタイプから検討を行っており、GPSの信号受信の安定性、猫のグルーミングの習性を考慮した検討を行なっている。猫ウェアラブル設計の例からも分かるように、機器の必要要件と動物の習性行動を考慮した機器装着が必要となる。イヌは猫に比べると、身体サイズが大きく体重が重いいため、搭載できる機器の重量が大きくなる。ま

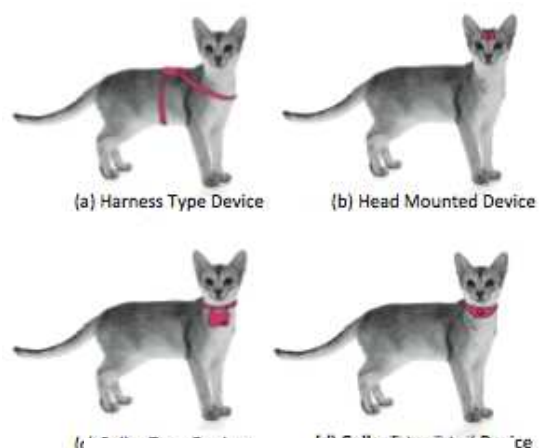


図1 猫ウェアラブル設計[1]

た、イヌの内的情報を得るためにリアルタイムセンサーの利用が必須のため、装着後の機器のずれが少なく、安定かつ持続的にデータを取得し続けられることが求められる。習性行動の観点では、イヌは猫で見られるような高い壁に飛び移るような脚力はなく、基本的には地上での移動が考えられる。一方で、水辺や湿度の高い場所での生活、草むらや狭い道での移動が想定されるため、防水、耐久性を考慮しつつ、身体と機器が密着した装着が必要とされる。以上の条件を満たす機器の装着位置は、最も適当な装着位置は図1の(d)の首輪と一体型となっている形となる。これにより上記で挙げたような激しい運動や狭い道での機器破損、習性行動に与える機器の影響などに対して達成出来る可能性が高い。しかし、本研究では、首輪型デバイスではなく装着位置として背中に背負う形で行うこととする。これは、まだ基礎実験が多いことと、リアルタイムセンサーを利用した提案手法の評価のため、安定かつ持続的に合データを取得し続けられることが必要条件となる。以上の理由から、図2の背中に背負うリュック型を採用することとした。



図2 イヌ用リュック型

[1]Kyoko Yonezawa, Takashi Miyaki and Jun Rekimoto, "Cat@Log: Sensing Device Attachable to Pet Cats for Supporting Human-Pet Interaction", ACE '09 Proceedings of the International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology, Pages 149-156.

2-2 成果

プロトタイプ構築

基礎的なリアルタイムセンサーを搭載したデバイス（総重量 250g）を開発した(図3-6)。実験犬の体重の5%以下なので規定内に収まっており、動物の習性行動に装着機器による影響を与えない。来年度に麻布大学菊水研究室のイヌを用いた評価実験を行う。

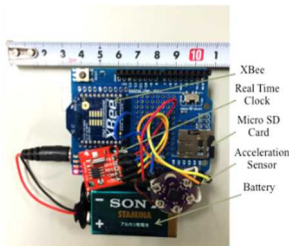


図3 使用した各機器

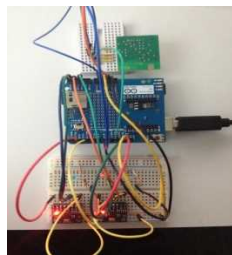


図4 改良型

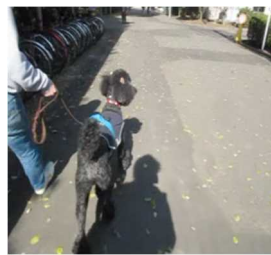


図5 リュックを装着したイヌ



図6 多次元評価インタフェース

2-3 新たな課題など

該当なし

3. アウトリーチ活動報告

該当なし