

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：

災害救助犬や探知犬の作業と心身の可視化システム開発

研究開発機関名：

麻布大学

研究開発責任者

菊水健史

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

1) 非運動状態の内的状態の可視化

・静止時の心拍変動解析による情動測定：静止時に提示した快情動あるいは不快情動を喚起する状況下のイヌの心拍変動を測定し、正答率 90%以上を目指す。

2) 運動中の内的状態の計測

・運動負荷時の心拍変動解析による情動測定：運動負荷時の心拍変動の測定技術を向上させる。

3) 不確実性課題実施中のイヌの内的状態測定

・不確実性の行動実験を実施し、生体シグナルから得られた計算結果と実際のイヌの状態を対比し、正答率 60%以上を目指す。

4) 不確実性課題実施中のイヌの内的状態予測

・機械学習で得られた予測結果と実際の状態を対比し、正答率を得る。

5) ハンドラーとイヌの訓練過程場面におけるハンドラーのモニタリング

・トレーニング中のヒトの移動位置をリアルタイムで計測する。

6) ハンドラーとイヌの訓練過程場面における両者のモニタリング

・トレーニング中のヒトとイヌの生体シグナルを同時計測し、遠隔からモニタできるようにする。

7) デバイスの小型化（中期）

・省電力なイヌ装着型リアルタイムセンサを用いた場合のイヌの反応性を調べる。

8) デバイス装着によるストレスホルモンの分泌量を測定する

・唾液中のコルチゾールの測定系を確立する。

9) デバイスの小型化（最終）

・厳選したデバイスの小型化に向けた方策を決定する。

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

1) 非運動状態の内的状態の可視化

・静止時の心拍変動解析による情動測定：静止時に提示した快情動あるいは不快情動を喚起する状況下で合計 30 頭のイヌの心拍変動を測定し、ランダムフォレストの機械学習で弁別を実施した。

2) 運動中の内的状態の計測

・運動負荷時の心拍変動解析による情動測定：運動負荷時の心拍変動の測定を新たな電極を用いて実施した。

3) 不確実性課題実施中のイヌの内的状態測定

・不確実性の行動実験を実施し、生体シグナルのうち加速度データを取得した。

4) 不確実性課題実施中のイヌの内的状態予測

・Wavelet 後の周波数分析結果と課題との相関性を調べた。

5) ハンドラーとイヌの訓練過程場面におけるハンドラーのモニタリング

・移動中のヒトとイヌの移動位置を高精度で計測した。

- 6) ハンドラーとイヌの訓練過程場面における両者のモニタリング
 - ・情動喚起を受けたヒトとイヌの生体シグナルを同時計測し、遠隔からモニタした。
- 7) デバイスの小型化（中期）
 - ・省電力なイヌ装着型リアルタイムセンサとして心拍計と加速度計を導入した。
- 8) デバイス装着によるストレスホルモンの分泌量を測定する
 - ・唾液中のコルチゾールの測定を実施した。
- 9) デバイスの小型化（最終）
 - ・デバイスの小型化に向けた方策を決めた。

2-2 成果

- 1) 非運動状態の内的状態の可視化
 - ・ランダムフォレストの機械学習で個体間内的状態の予測が 80%で可能であった。
- 2) 運動中の内的状態の計測
 - ・ランダムフォレストで加速度と心拍変動解析をあわせて解析することで予測確立が 90%となった。
- 3) 不確実性課題実施中のイヌの内的状態測定
 - ・不確実性の課題において、接近速度の低下が観察された。
- 4) 不確実性課題実施中のイヌの内的状態予測
 - ・不確実性の課題に特異的に増加する周波数成分を見出した。
- 5) ハンドラーとイヌの訓練過程場面におけるハンドラーのモニタリング
 - ・移動中のヒトとイヌの移動位置を新規 GNSS で計測可能であることがわかった。
- 6) ハンドラーとイヌの訓練過程場面における両者のモニタリング
 - ・情動喚起を受けたヒトとイヌの生体シグナルを同時計測し心拍変動解析で相関を見出した。
- 7) デバイスの小型化（中期）
 - ・省電力心拍計と加速度計によって 2 時間の計測測定が可能であることがわかった。
- 8) デバイス装着によるストレスホルモンの分泌量を測定する
 - ・唾液中のコルチゾールの測定を実施し、基礎値を明らかにした。
- 9) デバイスの小型化（最終）
 - ・デバイスの小型化に向けた方策として電池の開発を開始した。

2-3 新たな課題など

新たな課題として、心拍計の装着が激しい運動で不安定化することがわかった。この点の改善が急務である。新たな装着方法の確立が必要。

3. アウトリーチ活動報告

特になし。