

# 位置情報による犬の散歩記録システムと犬の視点動画について

村山栞菜<sup>†1</sup> 川合康央<sup>†1</sup>

**概要**：本研究は、犬の散歩に潜む危険を、主に2つの方法で可視化することを試みたものである。まず、アクションカメラを、犬のハーネスに取り付けるなどして撮影した動画を視聴し、犬の視点から見た世界にどのような危険が潜んでいるのかを検証した。次に、開発したwebアプリケーションを使用し、ユーザの位置情報を利用して、犬の散歩ルートを可視化する。これを、撮影した動画と組み合わせることによって、犬の散歩時の安全性の向上に資するデータの取得を行うこととした。

## 1. はじめに

### 1.1 研究の背景

現代の都市において、高密度な都市開発を進めた結果、車止めが少なく開けている道や、自然のあふれた広場が失われつつある。大通りの脇の歩道や、自転車が何台も通過する都市部の街路において犬の散歩を行うことは危険を伴うものとなった。しかし、都市部で広い土地が失われつつある現在、公道以外に散歩ルートとして選定できる場所がない。このような状況下で犬を散歩させている際、飼い主の見落としや判断ミスによって、交通事故などが発生するリスクがある。

一般に、飼い主は犬の散歩をしている際に、犬、飼い主共に、交通事故等に巻き込まれないよう、周辺環境に対して細心の注意を払っている。しかし、これは飼い主である人間から見た、犬にとって想定された危険に対するものであり、犬から見た犬にとっての危険は、また別の所にあるのではないかと考えられる。犬から見た犬にとっての危険は、犬の視点から環境を見ることによって、理解をすることが出来るのではないかと考えた。

動物の視点で世界を見るためには、実際に動物にカメラを取り付ける必要がある。動物にウェアラブル端末を装着して生態系を探るといった研究は、1960年代にバイオロギング法が使われたことが始まりであるバイオロギング法を使用した研究では、動物の生態を対象として調査していたため、研究対象となっている動物の視界に世界がどのように映っているのか、という部分については不明瞭であった。

そこで本研究では、ペットの犬にウェアラブルカメラを装着し、撮影した映像を飼い主が視聴することで犬が見ている世界を体験し、犬にとっての散歩中の世界を可視化する試みを行った。

### 1.2 研究目的

本研究は、犬の散歩中の事故を減らすことを目的とする。そのため、犬にとっての危険とはどのようなものがあるの

か、という事を飼い主が理解し、事故の原因となりそうな事柄を可視化し、事故を無くしていきたいと考えた。

犬に関する交通事故の報道は、人に関するものよりも少ない。例として、“緑区の市道で乗用車を運転中、赤信号を無視して横断歩道に進入し、横断中の近くに住む女兒（6）が連れていた犬のポメラニアンをはねて、走り去った疑いがある。”[1]という事故や、“河川敷で飼い犬と散歩していた際、近くを通った自転車が犬のリード（引き綱）と絡まった事故の影響で右腕にまひが残り、自力で動かせない状態になった”[2]という事故、がこれまでも報道されている。

犬などの動物は、人間のように、道路を渡る際に左右の確認をしたり、自動車や自転車が近づく音がしたら、周囲を確認して注意を払うといったことは教えられておらず、また、自主的に注意を学ぶという習慣もない。そのため、犬の死角から来ている自動車や自転車には、飼い主が十分注意し、犬を歩道側に誘導するなどの対策を取ることが必要である。また、本研究を通して、犬を飼っている人だけでなく、犬を飼っていない車両運転者などにも、犬の散歩中に危険があることを理解してもらいたいと考えている。

## 2. 先行研究

動物にウェアラブルカメラを取り付け観察し、生態を把握するといった研究として、Loydら[3]のQuantifying free-roaming domestic cat predation using animal-borne video camerasや、森光[4][5]のニホンザルの画像情報収集システム・バイオロギングの開発、バイオロギング・ウェアラブルカメラ端末を用いた野生ツキノワグマ (*Ursus thibetanus*) の生態解明の検討といった研究がある。

Loydら[3]の研究では、飼い猫にウェアラブルカメラを取付け、屋外へ出た際の獲物の捕食率を調査している。また、森光[5]のツキノワグマの研究では、採食のほかに休息・移動・行動の記録を取っており、行動分析を主としている。これらの研究は、動物にウェアラブルカメラを取付けて生

<sup>†1</sup> 文教大学 情報学部情報システム学科

態を観察するものであり、視点の見え方に関しては着目していなかった。

一方、通常の視点とは異なった見え方を研究している事例としては、関口ら[6]の巨人視点の研究や、佐藤らの小児の体験を再現する装着型身体性変換スーツ[7]等の研究が挙げられる。巨人視点の研究[6]に関しては、“機械を操作したりエンターテインメントを体験したりするとき人間の視覚が変化を感じる条件に注目し、「高い」と「大きい」の感覚の違いを検証することを目的にしたものである。”としており、また高所を再現するためにゲームエンジン Unity で 3D 都市モデルデータを読み込んだものを使用している。小児の体験を再現する装着型身体性変換スーツ[7]は、小児の視点をユニバーサルデザインの観点から研究している。腰に取り付けたカメラを小児の視点に見立て、ヘッドマウントディスプレイにより観測するものである。また、この研究では視点だけでなく、小児の手の動きをシミュレートする研究も行っており、より小児の感覚の再現度が高くなっている。

さらに、これらの視野や視点に関する関連研究として、ドライブシミュレータの研究がある。ドライブシミュレータは、運転している人物の視界を再現するものであり、犬から見た視点の研究の参考になるのではないかと考えた。

松木ら[8]は、移動効率体験用シミュレータを使用した車頭空間確保のための教育についての研究を行った。松木ら[8]の研究によると、ビデオ講習よりも、シミュレータを利用した講習後の方が、車頭時間が大きくなったという結果となった。この結果から、研究対象の視点を想像しながら見るよりも、実際の視界を体験する事で、より正確な分析が出来ると考えられる。

また、犬の視点から見ると道に生えている雑草が非常に近いので、散歩をしている際、犬が雑草に興味を示し、近づいていくことがある。しかし、雑草にはマダニが生息しており、マダニがペットの血を吸い、病気を引き起こす可能性がある。さらに、ペットを通して、人間へ害を及ぼす可能性もある。ペットの大きさと雑草の高さを比べると、接触するリスクが人間よりも高いと考えられる。マダニについて伊藤[9]は、“マダニによって感染する細菌が原因で発病するものに重症熱性血小板減症候群、日本紅班熱、ライム病など、そしてウイルスによるダニ感染脳炎があります”、“成虫は再び雑草によじ登り最後の宿主である大型の哺乳類（ヒト・犬・猫・野生動物）との接触を待ちます。運よく血を吸うことが出来れば交尾の後雑草地に卵を産むこととなります”、“何れにせよ、このまま雑草地の拡大と愛玩動物（ペット）の飼育、そして野生動物の往来が続くとすれば、ヒトへの感染機会がますます増えることになるでしょう。”と述べている。このように、雑草に生息しているマダニは、ペットや人間にとって非常に害のある生物であることが分かる。

犬が見ている世界を観測するためには、犬が日常生活においてどのような情報を取り入れながら生活をしているのかを知る必要がある。杉浦[10]によると、“人間の五感への依存度は、一般に視覚 50%・聴覚 20%・触覚 15%・嗅覚 10%・味覚 5%程度だろうといわれる”、“一方、犬は鋭敏な嗅覚をもつことで知られている。感覚依存度の 50%以上をも占めるという”と述べている。そのため、人間と比較して視覚依存度の低い犬は、周囲を見渡して注意を払うといったことをしないのではないかと考えた。

### 3. 研究方法

#### 3.1 撮影方法

本研究で犬の視点の動画を撮影するにあたり撮影に使用したアクションカメラは、dji Action2 である。撮影方法は、ハーネスを使用したものと自撮り棒を使用したものを、それぞれ 2 種類試みた。

ハーネスを使用したものの 1 つ目に、アクションカメラをハーネスの背中側に装着する方法を試行した（図 1）。この方法は、比較的安定感があったが、アクションカメラの重みによって斜めに傾いてしまい、画角が常に斜めになってしまうという課題が発生した。

2 つ目に、アクションカメラをハーネスの首側に装着する方法である。この場合、傾きが大きかったり、下もしくは上ばかりが映ってしまったりという事もなく、画角は安定していた。しかし、画面の横揺れが激しく、視聴が困難なものとなった。また、階段を上る際に、カメラが段差に衝突してしまい、危険であった。

自撮り棒を使用したものの 1 つ目は、自撮り棒にアクションカメラを逆さに取り付け、犬の後ろや横に合わせながら歩くというものである。この方法で撮影した動画は、安定感はやや劣るが、犬の行動をよく観察できるため、本研究に合っていると考えられる。

2 つ目は、自撮り棒に取り付けたアクションカメラを、犬は映さずに道のみを映したものである。この方法で撮影した動画は非常に安定感があり、どのような危険があるかも明瞭であった。しかし、研究対象である犬が映っていない



図 1 ペット用マウントハーネスに取り付けられたアクションカメラ。

いため、具体的に犬が何に興味を示すのかを探ることはできず、この研究に向いている撮影方法ではないと考えた。

これらのカメラを直接犬のハーネスに取り付けられない方法は、犬に負担をかけずに散歩をすることが出来る。そのため、犬の普段の行動がありのままに撮影できると考えられる。

本研究で使用した自撮り棒は、スマートフォン専用のものであったため、iPhone13Proを使用した撮影も試みた。しかし手振れが酷く、視聴が困難であったため、スマートフォンを使用した撮影は適さないことが分かった。

### 3.2 撮影場所

本研究の対象となる散歩コースは、対象となる犬が普段の散歩でも使用している住宅街と、自然が豊かで開けている自然公園の二つを対象とした。住宅街は、人通りや車通りがある程度あり、また普段から通っていることもあり、犬がストレスなく散歩をできると考えた。自然公園は、草木が多く開けており、走り回ることのできる場所があるため、住宅街とはまた違ったデータが取れるのではないかと考えた。

### 3.3 位置情報記録 web アプリケーション

本研究に際し、犬と散歩したルートを記録する web アプリケーションを開発した。今回の開発で使用した言語は、フロントエンドでは HTML, CSS, JavaScript を使用し、バックエンドでは JavaScript を使用している。システム構成図を図 2 に、実アプリケーションの画面を図 3 に示す。

このアプリケーションを起動しながら犬と散歩することにより、取得した位置情報を使用して、地図にラインを引くことで歩いたルートを記録することが出来る。使用する端末の性能にもよるが、正しく位置情報を取得した場合、ラインの位置に応じて道路の左側もしくは右側を歩いていたのかといった精度で判別することも出来る。

位置情報の取得には Maps JavaScript API の Geolocation API を使用しており、散歩したルートにラインを引く処理は、Google Cloud の Roads API を使用している。

記録されたルートと動画を見比べて、どの道に危険があったかをマークすることが出来るため、危険個所の可視化につながる。

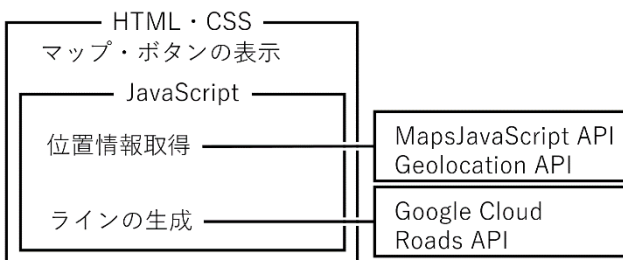


図 2 システム構成図

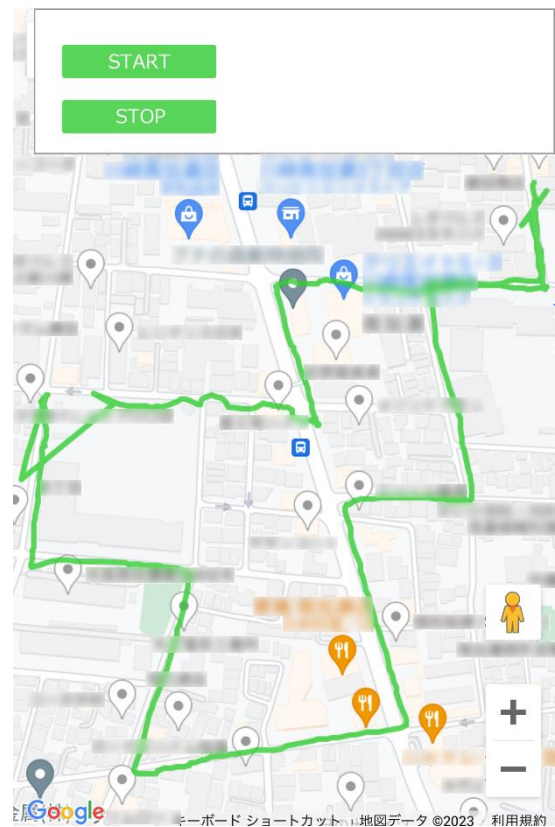


図 3 アプリケーションの実際の画面

## 4. 結果と考察

散歩中の犬への危険は、大きく分けて 2 つある。1 つ目は、道路や交通に関する危険である。これは、犬から見た道や、自動車、自転車等の通行車両に、人間の視点からではわからない危険が潜んでいるのではないかとということである。2 つ目は、雑草に潜んでいるマダニ等の虫や、草木そのものに関する危険である。これらを踏まえ、撮影した動画で確認できた犬にとっての危険を書き出し、それについて考察を行う。

実際に動画を見ると、様々な発見があった。まず、道路や交通に関する危険についてである。犬の視点からだすと、図 4 のように歩道のガードレール下の隙間がよく見えた。ガードレールは人の安全を守るために設置されているため、隙間から犬が道路に飛び出してしまう可能性がある。ペッ



図 4 ガードレールの下隙間

トは、自分がリードでつながれていると意識せず、アーチ状の車止めの下を潜り抜ける。そのため、飼い主が目を離れた際に、同じように隙間が空いているガードレールの下を潜り抜けて車道に出てしまうのではないかと考えた。

また、低い視点から町を見ると、遮蔽物のない道では遠くにある車両がよく見えた(図5)。しかし、近い車両は全体が捉えられないため、犬の視点からではよくわからなかった(図6)。さらに、後ろから来る車両等振り返らないと見えないものは、突然大きいものが横切ったように感じた。犬は後ろから来る車両の音だけを聞いても危険だと判断することが出来ないと推測する。これらの結果から、振り返って確認をしないと車両に気づかず轢かれてしまう可能性があると感じた。

次に、自然や虫害による危険である。自然公園の雑草が伸びている場所では、雑草の高さが犬と同じか少し高い程度となっている。雑草に潜むマダニは、犬や人間にとって害となるが、マダニが潜んでいた場合、簡単に犬の身体に付着してしまうであろうことが分かった(図7)。

自然に関する危険は、雑草だけではない。玄関先に植えてある低木にぶつかっている場面が見られた(図8)。この場合、雑草のようにマダニ等の危険はないが、ペットがよそ見をして歩いていると、気付かず低木の枝が目に入ってしまうといった危険がある。



図7 雑草が生い茂る道



図8 玄関先に植えられている低木



図5 遮蔽物のない道

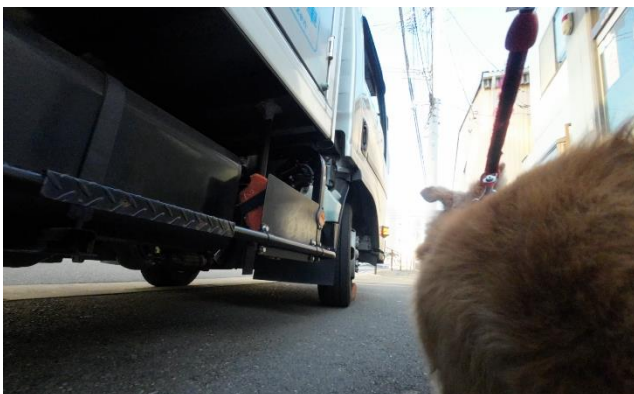


図6 近くに止まるトラック

## 5. おわりに

本研究では、動画を通して犬の視点を見ることで、散歩中の犬への危険を可視化した。結果、人間の目線からはわからない車両や道路等の見え方に気づくことができ、周りの見え方一つで事故の危険性が高まることがわかった。虫害に関しては、雑草が生い茂っている場所にはなるべく近寄らせないようにすることが大事であると考えられる。また、虫害に合わないため、ダニ・フィラリア予防の薬を服用させるなどの対策が不可欠である。

今後の課題としては、撮影する場所を増やし、さらに多くのデータを蓄積することや、この犬種以外の行動を分析することが挙げられる。また今後の展開としては、多くのユーザがさまざまな地域で犬の散歩時の動画を撮影し、その情報を共有することによって、個別の危険個所のデータを蓄積し、安全な散歩コースを示すことの出来るシステムへの発展が可能であると考えられる。さらに、上記のシステムを使用し、普段の散歩コースに異常があった場合に知らせるシステムの開発につなげることが出来るのではないかと考えている。

**謝辞** 本研究は JSPS 科研費 JP 23K11728 の助成を受けたものです。

## 参考文献

- [1] “6歳が連れてたボメラニアンに当て逃げ容疑、91歳書類送検 犬は死亡”。  
<https://www.asahi.com/articles/ASR9Q4K7JR9QOIPE001.html>,  
(参照 2023-12-10).
- [2] “犬と散歩中の女性、そばを通った自転車にリード絡まり転倒 運転男性に1570万円支払い命令 神戸地裁”。  
<https://digital.asahi.com/articles/ASR9Q4K7JR9QOIPE001.html>,  
(参照 2023-12-10).
- [3] Kerrie, A. L. et al.. Quantifying free-roaming domestic cat predation using animal-borne video cameras. 160, *Biological Conservation*, 2013, 183-189p.
- [4] 森光由樹. ニホンザルの画像情報収集システム・バイオリギングの開発. 霊長類研究 Supplement. 2012.
- [5] 森光由樹. バイオリギング・ウェアラブルカメラ端末を用いた野生ツキノワグマ (*Ursus thibetanus*) の生態解明の検討. 兵庫ワイルドライフモノグラフ. 2022. vol. 14, p. 94-109.
- [6] 関口雅人, 羽田久一. 巨人視点: 高低差と大小差の比較. エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2020 論文集. 2020. vol. 22, no. 1, p. 193-195.
- [7] 佐藤綱祐, 西田惇, 高鳥光, 鈴木健嗣. CHILDHOOD: 小児の体験を再現する装着型身体性変換スーツ. 日本バーチャルリアリティ学会論文誌. 2017. vol. 22, no. 1, p. 71-80.
- [8] 松木裕二, 松永勝也, 志堂寺和則, 合志和晃. 移動効率体験用ドライブシミュレータの教育効果. 全国大会講演論文集 第57回 (インタフェース). 1998. p. 184-185.
- [9] 伊藤幹二. 雑草リスク情報—その2: その傷害や病気, 実は雑草が原因です. 草と緑. 2018, vol. 10, no. 62.p
- [10] 杉浦康平. 犬地図. 遊, 1973, vol. 6.