

# 非接触センサを用いたペットの健康モニタリングシステム

Hella Japan inc.

山田 大介

gande.demais.montanha@gmail.com

## ペットの健康増進に対する需要

### ■背景

- コロナをきっかけにペットを迎え入れる人が増加。
- ペットの健康に対する需要が高まっている。

### ■今回注目した課題

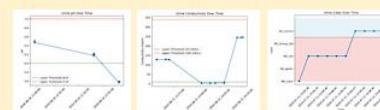
1. 接触式センシングでは破損等でのリスクあり
2. 内臓系の疾患のモニタリングが困難。
3. 外出時にペットの異常に気が付くのが遅れる。

## 非接触モニタリングによる解決

### 3つのアプローチ

1. 行動検知
2. 尿分析
3. 常時監視機能

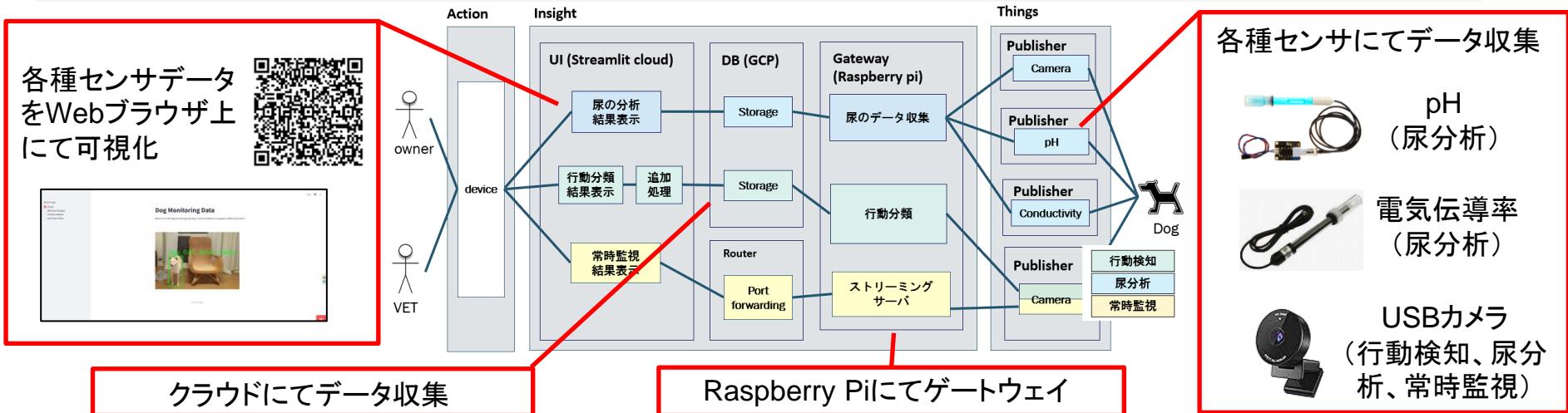
尿の分析 (pH、電気伝導率、色)



機械学習を用いた行動検知



## システムの全体像



クラウドにてデータ収集

Raspberry Piにてゲートウェイ

## 評価結果

### 1. 行動検知

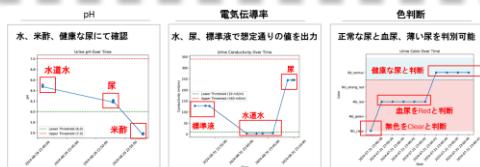
機械学習による行動分類 (4~6つ)。分類数を変更し定量評価を実施。

No.	dataset contents	category	N	total	awake	sleeping	defecating	urinating	drinking	barking	comment
1	50種 (awake, sleeping, defecating, urinating, drinking, barking) ※でも学習、評価	6	2351	51.91	60.87	37.04	40.22	39.13	71.43	62.86	defecating, urinatingのoccurencyが少くならない
2	50種 (awake, sleeping, defecating, urinating, drinking)	5	1735	60.72	61.54	58.25	62.34	36.00	73.79	-	barkingを除外したのNo.1と同様。
3	40種 (awake, sleeping, defecating, urinating)	4	1238	66.13	53.85	83.52	64.37	40.91	-	-	parking, drinkingを除外、No.1よりも改善。
4	40種 (睡眠していない、drinking, barking) ※一部誤検知はCawakeへ	4	1793	58.17	54.35	72.28	62.16	33.33	-	-	学習してはwakeへ移動して誤検知してawakeへ移動してwakeの改善も良かったが実体的に改善なし。

→ 分類数を絞ったモデルのAccuracyが最も高く、採用

### 2. 尿分析

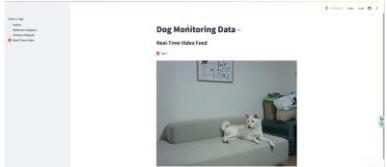
pH、電気伝導率、色分析をリファレンスサンプルにて定量評価を実施。



→ リファレンスに対して想定した値を出力であることを確認

### 3. 常時監視

外部ネットワークを介してリアルタイムで監視可能か定性評価を実施。



→ 既存のペットカメラと比較し十分な機能であることを確認

## 総括・今後の展望

### ■総括

- 今回注目した3つの機能をPoCとして構築、評価を完了。
- 定量/定性評価により課題の洗い出しを完了(下表)。

### ■今後の展望

行動検知、溶液の分析、常時監視、可視化は汎用的な技術であり他分野への応用も検討(見守り、介護、環境保全)

No.	優先度	残課題	今後の対応
1	A	行動検知機能の性能向上 (モデル、可視化アルゴリズム)	学習データの内容、量の見直し。可視化アルゴリズムの追加検討。
2	A	犬種、体格違いの犬種への対応	他犬種での評価。必要に応じて再学習。
3	B	尿の分析のための機構設計	各種センサを尿に接触できる構造、ペットシートの取り換え機能、等。
4	B	実運用期間	長期での実運用により運用面での課題洗い出し