

1. 取り組んでいる研究
2. 研究の予定
3. 進捗状況
4. 今後の予定

研究の進捗

海野幸也 (Yukiya Unno)

富山県立大学 工学部
情報システム工学科

June 3, 2025

1. 取り組んでいる研究
2. 研究の予定
3. 進捗状況
4. 今後の予定

ホタルイカの身投げ量を予測

ホタルイカが取れる条件として様々な条件が挙げられている.

- シーズン：3～5 月（例年）
- 風向き：南風
- 気温：日中暖かい日
- 月齢：月明りのない「新月」
- 水色：潮にニゴリがない状況
- 潮回り：大潮前後

過去の口コミから、その日にどれだけのホタルイカが身投げされたかのデータを取得し、その身投げ量と、その日の天気、気温、月齢、風などからどのような条件で身投げが起きやすいかを分析する. その情報から、どの日が身投げ量が多いかの予報が載っているサイトを作成する.

取り組んでいる研究（続き）

3/11

- 1. 取り組んでいる研究
- 2. 研究の予定
- 3. 進捗状況
- 4. 今後の予定

背景

富山県のホタルイカの身投げは、産卵行動や環境要因と密接に関連する現象であり、その量の分析と予測は、生態学的理解の深化や気候変動の指標、さらに地域観光や漁業資源管理における重要な意義を持っている。

目的

- 1 過去のホタルイカ身投げデータ（量、天気、気温、月齢、風など）を収集
- 2 身投げが起きやすい条件の分析
- 3 身投げ量の予報を提供するウェブサイトの作成

研究の進め方の予定

4/11

データの取得方法

過去の身投げ量データの取得: ホタルイカ掲示板というサイトにどれだけ身投げがあったかの口コミがあり、その口コミをスクレイピングで取得し、身投げ量、日付、場所を csv にまとめる。**過去の天気、風、気温などのデータの取得:** 気象庁の公式サイトに、場所を指定したら、過去の天気などが詳しく載っている。そこからスクレイピングでデータを取得する。

伏木（富山県） 2017年4月3日 （1時間ごとの値）

時	気圧(hPa)		降水量 (mm)	気温 (℃)	露点 温度 (℃)	蒸気圧 (hPa)	湿度 (%)	風向・風速(m/s)		日照 時間 (h)	全天 日射量 (MJ/m)	雪(cm)		天気	曇量 (km)
	現地	海面						風速	風向			降雪	積雪		
1	1015.9	1017.5	—	3.4	-1.3	5.5	71	2.6	南西			—	—	⊕	20.0
2	1015.6	1017.2	—	3.4	-2.3	5.1	66	3.1	南西			—	—	⊕	20.0
3	1015.8	1017.4	—	3.6	-2.8	5.0	63	3.0	南西			—	—	⊕	20.0
4	1016.0	1017.6	—	3.2	-2.7	5.0	65	2.3	南西			—	—	⊕	20.0
5	1016.0	1017.6	—	3.1	-2.8	5.0	65	2.7	南西			—	—	⊕	20.0
6	1016.8	1018.4	—	3.2	-2.7	5.0	65	3.0	南西	0.2		—	—	⊕	20.0
7	1017.0	1018.6	—	5.2	-2.1	5.2	59	2.3	南南西	1.0		—	—	⊕	20.0
8	1017.1	1018.7	—	7.0	-0.7	5.8	58	2.4	南西	1.0		—	—	⊕	20.0
9	1016.6	1018.2	—	11.3	0.1	6.2	46	4.7	南西	1.0		—	—	⊕	17.2
10	1016.0	1017.6	—	11.9	0.7	6.4	46	5.8	南南西	0.3		—	—	⊕	20.0
11	1015.5	1017.1	—	12.2	0.9	6.5	46	7.3	西南西	0.3		—	—	⊙	20.0
12	1014.3	1015.9	—	13.0	2.6	7.3	49	6.7	南南西	0.0		—	—	⊙	20.0

天気予報データの取得: 気象庁から提供されている天気予報 API（完全無料で使える API）を使用してデータを取得する（予定）。**月齢データの取得:** 月齢は、西暦と日付から計算できるので、自分で API を作る予定。

1. 取り組んでいる研究
2. 研究の予定
3. 進捗状況
4. 今後の予定

研究の進め方の予定（続き）

5/11

1. 取り組んでいる研究
2. 研究の予定
3. 進捗状況
4. 今後の予定

分析方法（検討中）

回帰分析

- 取れ高と環境要因（気温、月齢など）の関係を回帰分析で調べる。
- 単回帰分析や重回帰分析を使用し、予測モデルを構築。
- 回帰係数を基に取れ高を予測する。

機械学習

- 過去のデータを用いて機械学習モデルを構築。

1. 取り組んでいる研究
2. 研究の予定
3. 進捗状況
4. 今後の予定

過去の情報から簡単な予測を試みた

データ収集・統合

- ホタルイカ掲示板の身投げ量口コミの 1 日の平均値、気象庁の気象データ、潮情報を日付で統合して一つの json ファイルにまとめた
- 約 1200 日分 (11 年分)

```
{
  "date": "2015/04/26",
  "avg_amount": 0.5,
  "moon_age": 7.38,
  > "temperature_data": [...],
  > "wind_data": [...],
  > "precipitation_data": [...],
  > "tide_data_night": {...}
},
```

1. 取り組んでいる研究
2. 研究の予定
3. 進捗状況
4. 今後の予定

特徴量（どのような要因で分析するか）

- 月齢（月齢 \sin , \cos 変換含む）
月齢は 0～29.53 日で周期的に変化するため、 \sin と \cos で周期性を表現。
月齢 \sin は「上弦の月」で最大（1）、「下弦の月」で最小（-1）。
月齢 \cos は「新月」で最大（1）、満月で最小（-1）。
- 気温（平均 / 最大 / 最小 / 標準偏差）
- 降水量（合計 / 有無）
- 風速・風向（平均 / 最大 / 最小 / 標準偏差 / エンコード）
- 潮型、夜間満潮・干潮高（平均 / 最大 / 最小）
- ラグ特徴量（1 日前）

1. 取り組んでいる研究
2. 研究の予定
3. 進捗状況
4. 今後の予定

分析方法

今回は、ホタルイカの身投げがあったかどうかの二値分類を行った。

- 目的変数：身投げ量（avg_amount）を二値化（0 超→ 1、それ以外→ 0）
- 説明変数：上記特徴量
- データ分割：時系列順で最後の 15%をテスト、残りを訓練に使用
- モデル：LightGBM

結果

1. 取り組んでいる研究
2. 研究の予定
3. 進捗状況
4. 今後の予定

```

==== モデル評価（二値分類） ====
Accuracy: 0.7882157882157882
Precision: 0.721884327482976
Recall: 0.7529411764705882
F1 score: 0.7619847619847619
ROC AUC: 0.8774222881697998
Confusion Matrix:
[[78 19]
 [21 64]]

主要特徴量の重要度:
feature importance
12 降水量合計 407
2 月齢cos 398
18 最低気温 212
11 気圧標準偏差 210
26 日最高気温 192
36 月齢cos (ラグ1日) 178
27 過去3日気圧標準平均 177
38 過去3日平均気温 170
28 過去3日平均気温 156
3 月 154
8 平均気温 143
46 風速標準偏差 (ラグ1日) 140
24 月齢 (ラグ1日) 130
14 平均風速 118
37 平均気温 (ラグ1日) 114
29 過去3日平均気温 111
18 風向 102
4 曜日 87
38 最高気温 (ラグ1日) 78
48 風速標準偏差 (ラグ1日) 76
    
```

- Accuracy（全予測のうち、正しく分類できた割合）：0.78
- Precision（「陽性（漁獲有り）」と予測したうち、本当に陽性だった割合）：0.77
- Recall（実際に「陽性（漁獲有り）」だったもののうち、正しく予測できた割合）：0.75
- F1（バランスの良さ（どちらか一方に偏っていないか）を示す）：0.76
- ROC-AUC（0～1 でモデルの性能を表す値）：0.88
- 混同行列：

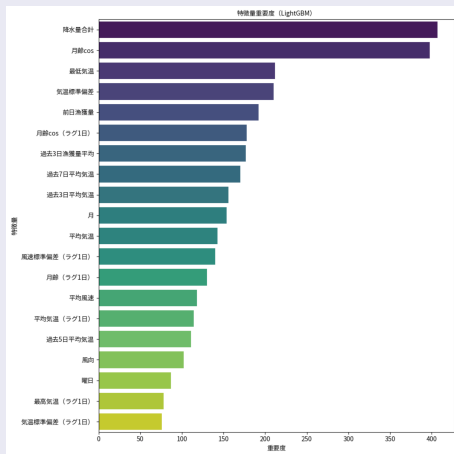
	予測: なし (0)	予測: あり (1)
実際: なし (0)	78	19
実際: あり (1)	21	64

進捗状況（続き）

10/11

上位特徴量

- 降水量合計、月齢 cos（新月か満月か）、最低気温、気温標準偏差、前日漁獲量 などが上位



1. 取り組んでいる研究
2. 研究の予定
3. 進捗状況
4. 今後の予定

1. 取り組んでいる研究
2. 研究の予定
3. 進捗状況
4. 今後の予定

データ分析

- `avg_amount` を二値ではなく連続値として予測できるようにする
- 他の要因もデータに追加して、予測精度を向上させる
- 追加特徴量を検討する

研究全体

- 作成した予測モデルを用いて、ホタルイカの身投げ量を予測する Web サイトを作成