

クラゲの睡眠の進化 ～行動分類から睡眠の位相を探る～

竹内 優輝（名古屋大学 理学部 生命理学科）



学生アイデア
ファクトリー

00 アイデアの概要

観察下で見られたクラゲの光による活動の活発化および種間での反応性の違いは覚醒機構の違いによるものだと仮説を立てた。その検証のためには睡眠の位相を測る必要があり、行動を基に連続的に位相を測るシステムを独自に実装し、それを用いて研究する。

01 背景

観察下での発見！
暗闇で光を照らすと…



- ・行動が**活性化**
- ・種間で**反応性が異なる**

当初の仮説

- ・睡眠状態から**覚醒した**
- ・種間で**覚醒機構が異なる**

→ 実際に…

2種のクラゲ類では睡眠が認められ、**覚醒の十分な可能性！！**

※ *Cassiopea sp.* (2018), *Hydra vulgaris* (2020)

覚醒機構の違いについて、
*Hydra vulgaris*の睡眠の記載者

伊藤太一先生(九州大学)と議論

※ オンライン、学会及び実際に研究室に訪問

覚醒を測るためには、
睡眠の位相 を確かめるべき

※ 睡眠の深さ: 深いほど覚醒しにくい

※ 人間で言う、レム・ノンレム睡眠



日本動物学会での写真

02 研究目的

クラゲの種ごとに

睡眠の**位相の有無**、及び**深さ**を確かめ、
系統で比較し、**進化**を探る



03 研究手法

睡眠の位相の測定: **刺激への反応時間**

連続的に測定は不可能 ※ 一度刺激すると元の位相には戻せないため

→ **位相を示す行動から疑似的に位相を計測**

※ 人間で言う、レム・ノンレム

- ・**行動分類システム**を作り、行動パターンを定義
- ・各行動ごとに刺激への反応時間を調べる

先行研究^[1]を一部変更し実装

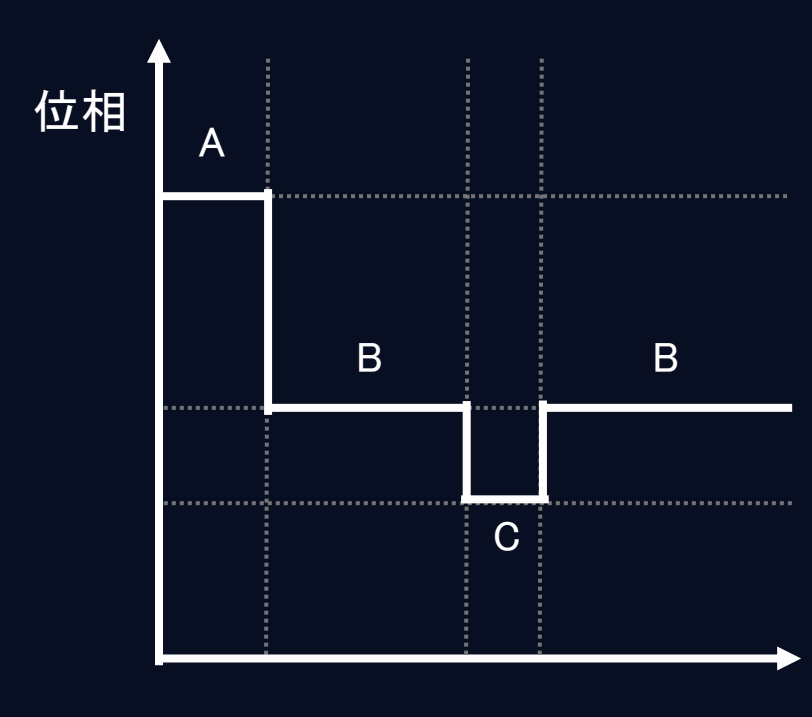
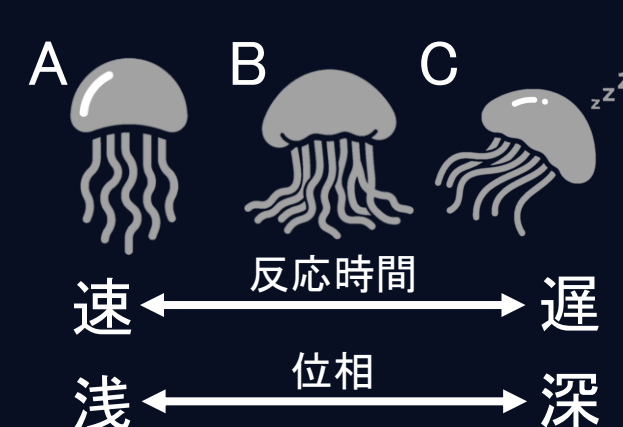
変更点

- ・**行動のパターン数を自動で決定**

※ 統計的手法により、クラスタ数を最適化

- ・**処理速度の上昇**

※ Dense Trajectoryの追跡点の効率化



[1] Shuting Han et al. (2018) Comprehensive machine learning analysis of Hydra behavior reveals a stable basal behavioral repertoire, eLife

04 研究計画

2025年 採集成果マップ(9月地点)
十分な採集実績



時期ごとのターゲット

- ・鉢クラゲ類(2月～5月)
- ・ハコクラゲ類(初夏～9月)
- ・*Clytia sp.*(3月～7月)
- ・カザリクラゲ(3月～7月)
- ・エダアシクラゲ(3月～7月)
- ・カギノテクラゲ(5月～9月)
- ・クダクラゲ類(11月～3月)
- ・カラカサクラゲ(11月～3月)

しかし…

- ・1種毎に時間がかかる。
- ・個体数の確保が必要

→ **時期ごとにターゲットを絞る**

※ 3月に高知県の黒潮研究所に再度訪問予定

ご指導を賜りました先生方

・九州大学 伊藤 太一 准教授
・名古屋大学 桑本 裕明 教授

研究にご協力いただいた皆様

・黒潮生物研究所 戸森 祥 先生
・東北大学 南條 完知 氏

懇話なるご指導と、研究の指針となる数多くのご助言を賜りました。

機度にもわたり野外調査にご同行いただきました。

学生アイデアファクトリー関係者の皆様

・JAASをはじめとするご支援・ご協力団体の皆様
・運営スタッフの皆様
・共に切磋琢磨した参加者の皆様

温かいご支援とご協力に、心より感謝申し上げます。

Students' Idea Factory 2025
Final Presentation 2025.10.25