

ジャイロセンサ搭載データロガーを用いた水圏動物の高精度運動解析

野田琢嗣¹、三田村啓理¹、高橋晃周²、荒井修亮³

¹ 京都大学大学院情報学研究科

² 国立極地研究所

³ 京都大学フィールド科学教育研究センター

Fine-scale movement analysis of aquatic animals using a gyroscope data logger

Takuji Noda¹, Hiromichi Mitamura¹, Akinori Takahashi², Nobuaki Arai³

¹ Graduate School of Informatics, Kyoto University

² National Institute of Polar Research

³ Field Science Education and Research Center, Graduate School of Agriculture, Kyoto University,

It has been one of the common methods to use animal-attached data loggers with various type of sensors for monitoring the movement of aquatic animals. In particular, accelerometer and magnetometer has been used intensively during recent 10 years, producing the dynamic acceleration, posture and movement trajectory of aquatic animals. The movement information in turn has been used to understand the behavior and kinematics of the animals. However, it is principally difficult to reconstruct fine-scale 3D movement (at the order of millisecond) using the accelerometer and magnetometer. Since the behavior and movement of animals can be assessed and interpreted at the variety of time-scale ranging from millisecond to minute, hour and years, it will be useful to create a new method capable of describing millisecond-scale 3D movement of free-moving aquatic animals. Thus, we have developed a new data logger with a gyroscope, measuring angular velocity directly, in addition to the conventional accelerometer and magnetometer (hereafter gyro logger) to reconstruct the fine-scale movement of animals, and applied the device to a variety of aquatic animals in the tank or field experiments (Noda et al. 2012). In this presentation, we report the effectiveness of the gyro logger based on the data gained from sea turtle (green sea turtle), fish (yellowtail and Pacific bluefin tuna) and seabird (Adélie penguin).

直接観察が困難な水圏動物の運動を計測するために、これまで様々な種類のセンサを搭載した動物装着型データロガーが用いられてきた。特に加速度センサや地磁気センサを用いることで、動物の運動加速度や姿勢角、移動軌跡の把握が行われてきた。しかし従来の方法では、100Hzのようなミリ秒の時間スケールで運動加速度や姿勢角を把握することが原理的に困難であり、詳細に動物の運動を把握することができなかった。動物の行動や運動は、様々な時間スケールで特徴付けや理解が可能であるため、これまで困難であった詳細な時間スケールの運動を把握できれば、動物の行動や運動の新たな側面を解明できることが期待された。そこで我々は、世界に先駆けて、角速度を直接計測可能なジャイロセンサを新たに搭載することで、詳細な時間スケールの運動を把握可能にすることを考案し、実機の開発(以下、ジャイロロガー)と、水槽及び野外で実際の動物からのデータ計測を行ってきた(Noda et al. 2012)。本発表では、ウミガメ類(アオウミガメ)、魚類(ブリ、クロマグロ等)、海鳥(アデリーペンギン)など様々な水圏動物にジャイロロガーを装着して得られたデータを基に、ジャイロロガーの有効性を報告する。

References

Noda, T., Okuyama J., Koizumi T., Arai N., Kobayashi M., Monitoring attitude and dynamic acceleration of free-moving aquatic animals using a gyroscope, *Aquatic Biology*, 16, 265-276, 2012.