

研究タイトル：

LED 光に対する魚類の誘引・忌避行動解析



氏名： 伊丹 伸 /ITAMI Shin E-mail: itami@anan-nct.ac.jp

職名： 講師 学位： 工学修士

所属学会・協会： 計測自動制御学会, 日本光学会, 日本機械学会, 日本水産学会

キーワード： カオス・フラクタル, 3次元リターンマップ, リアプノフ指数, 自己アフィン, LED, 集魚灯

技術相談
提供可能技術：
・魚類の行動解析に関する実験研究
・パルス光源の開発
・シーケンス制御基礎技術

研究内容：

生物多様性に富む日本の沿岸域における漁業は我が国の水産業において重要な産業分野である。徳島県においても釣、延縄、小型底びき網を用いた沿岸漁業が水産業の基幹となっている。近年、徳島県の漁業では小型の LED 集魚灯が使用されてきている。しかし、漁業者はどのような条件下で何色(波長)の LED が効果的なのか経験に頼った使用をしているのが実情である。現在のところ LED 光に対する魚類の誘引・忌避行動を推定する数理モデルの詳細は明らかにされていない。

そこで本研究では、生物行動を定量化するために有効な手法である複雑系理論(カオス・フラクタル理論)を用いて、LED 光に対する海水魚(マアジなど)の誘引・忌避行動を定量的に解析し、その行動を推定する数理モデルの構築を行うための手法を提案する。

まず、予備実験として、実験供試魚に淡水魚であるキンギョを使用して、暗所状態で LED 光による光刺激(波長や点滅周波数を変える)を与えたときの魚行動を録画した動画像から解析する計測システムを開発し、図1と図2に示すように光刺激を受けたキンギョの遊泳軌跡と特徴量(リアプノフ指数、3次元リターンマップ、自己アフィン指数など)の抽出(図2はその一例で、カオス性の指標となる泳速ノルムの3次元リターンマップを表している)に成功している。その結果、キンギョの遊泳行動には何らかのカオス・フラクタル的な行動が内包されており、その遊泳パターンに差があることが確認された。



図1 キンギョの遊泳軌跡

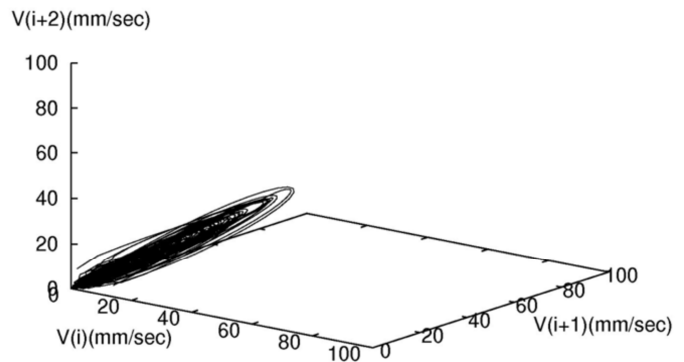


図2 キンギョの泳速の3次元リターンマップ

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	