

機械学習を用いた画像解析による干潟生物の生息状況予測手法の開発

山口大学大学院創成科学研究科 学生会員 ○大中 臨
山口大学大学院創成科学研究科 教授 正会員 赤松 良久
山口大学大学院創成科学研究科 教授 非会員 間普 真吾
福岡工業大学社会環境学部 准教授 正会員 乾 隆帝

1. はじめに

干潟は水産上重要な種が多く生息し、それらの保全・管理が必要であるが、干潟生物の生息状況を把握するには専門的な知識が必要であることに加えて、調査に多大な労力を要する。したがって、調査者の採集能力に左右されない効率的な調査方法の開発が求められている。そこで、本研究では、機械学習による画像解析を用いて干潟の生息状況を予測する手法を開発することを目的とした。

2. ハゼ科魚類の生息場予測

(1)解析方法

機械学習には、畳み込みニューラルネットワーク、主成分分析、サポートベクターマシンを使用した(図-1)。

第一段階として、干潟の希少種であるハゼ科魚類(キセルハゼ、チワラスボ、タビラクチ)の生息場予測を以下の手順で行った。[1]球磨川河口干潟で干潟表面を胸高からデジタルカメラで撮影、[2]撮影した地点で対象種の在/不在を調査、[3]在画像 100 枚、不在画像 100 枚を使用し、100 分割の交差検証によって各画像の在/不在の予測と精度検証。

(2)解析結果

対象とした 3 種のハゼ科魚類の機械学習による識別で、実際に在である画像を在、実際に不在である画像を不在と正しく識別した割合(識別率)は、キセルハゼで 72%、チワラスボで 73.5%、タビラクチで 71.5%であり、機械学習はハゼ科魚類の在/不在をおおむね識別できることが明らかとなった。

3. アサリの生息場予測

(1)解析方法

第二段階として、全国的に漁獲量が減少傾向にあるアサリの生息場予測を以下の手順で行った。[1]山口湾を対象に UAV 写真測量を行い、120m 上空からの干潟のオルソ画像を作成、[2]アサリの在/不在を調査、[3]調査結果から得られた在画像 700 枚、不在画像 700 枚を使用し 50 分割の交差検証によって各画像の在/不在の

予測と精度検証、[4]山口湾のオルソ画像を 1m 間隔でパッチ処理したそれぞれの画像に対して在/不在の識別を行い、結果を地図上にプロット。

(2)解析結果

交差検証によるアサリの生息状況の識別率は、80.8%とハゼ科魚類の識別率よりも高い値が確認された。図-2 に干潟全体について識別を行った結果を示す。岩場、海岸付近、砂浜などアサリがいる可能性が限りなく低い箇所は不在、ワンドのような箇所や被覆網が設置されている箇所などを在と識別した。

4. まとめ

機械学習による画像解析を用いて干潟生物の予測を行った結果、ハゼ科魚類の識別率は平均およそ 72%、アサリの識別率は 80.8%であった。また、干潟全体を対象にアサリの在/不在の予測を行った結果、おおむね在と不在の傾向を捉えられることが明らかとなった。

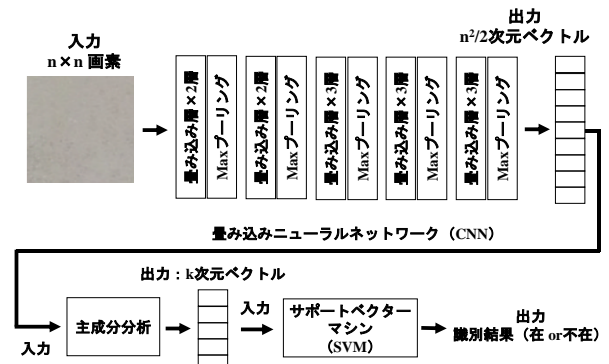


図-1 機械学習の概観

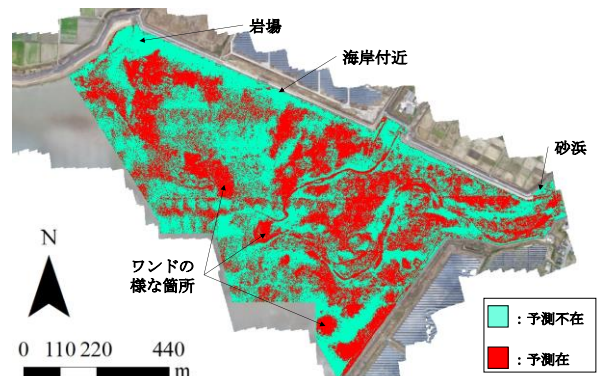


図-2 干潟全体の予測結果