

日本航海学会 航法システム研究会 【講演2】

AI手法を利用した船舶画像及びレーダ反射強度 による船種識別に関する研究 【講演要旨】

日高 康之（中電技術コンサルタント株式会社）

1. はじめに

本講演では、AIS が搭載されていない小型船舶及び夜間においては、船種の識別が困難を極めるケースがある。この課題解決のため、AI を利用し船舶画像とレーダ反射強度画像によって船種を識別する研究について紹介する。

2. 船舶画像による船種識別

船舶画像による船種識別システムは、深層学習におけるクラス分類の手法である CNN を用いた。CNN のネットワーク構造はいくつか提案されているが、本研究では一般的に広く使用されている「VGG-16」のモデルを使用した。

はじめに限られたデータにおいて判別精度向上のため、K-分割交差検証、データ拡張、転移学習等の前処理を行った。AIS 未搭載の小型船舶を対象とした判別システムを開発した。船種識別システムは、1 隻ごと船のクラス分類のほか、複数の対象物が存在する映像の中からリアルタイムに船を検出する機能を有する機能も有している。

3. レーダ反射強度による船種識別

夜間において船舶の識別が困難であるという課題に対しては、レーダ反射強度によって船種を識別するシステムを開発した。

なお、識別に用いるデータは、識別精度向上のため、アスペクト角±90° 付近の映像が取得できる地点にてデータ収集を行った。このレーダ反射

画像を夜間用のデータとするとともに、同時に船舶画像も取得した。各々を比較することにより精度検証も実施した。レーダ反射強度画像においても船舶画像と遜色ない平均正解率であることも確認できた。

4. レーダ反射強度画像の識別精度向上

船舶の実運用において、レーダ反射強度レベルは実務者がゲイン調整を行い、感度を設定しながらレーダを運用する。このため、この一定の強度レベル値(常用感度)に相当する強度閾値としたレーダ反射強度での識別結果と、閾値値を変動させた場合での識別結果を比較することにより、識別精度向上についても検討した。結果、常用感度設定から得られる閾値よりも、レーダ反射強度処理時の閾値番号を 6,000 程度にすると識別率が最も良好となることが確認できた。

5. おわりに

この研究で開発した AI による船種識別システムは、AIS を搭載していない小型船舶識別時の精度向上に寄与することができるとともに、海上交通量調査時における以下の課題解決効果も期待できる。

1. 調査時の人的資源、技術継承の課題
2. 夜間の通航船舶識別の課題
3. レーダ反射強度による識別精度の課題