

Excel を用いた沿岸漁船の航行速力の適正化

漁業生産工学部

研究の背景・目的

ホタテガイ地蒔き漁業では、ホタテガイ価格の低迷に加え、燃料価格の高止まりによって経営環境が悪化しており、経費削減が強く要望されている。その一環として燃料費削減が求められており、遠距離のホタテ採区で操業するほど顕著に増大し、大きな経済的負担となっている。航海速力を低下させて省エネ化を図ることが考えられるが、航海時間が長くなれば、ホタテガイの鮮度や乗組員の疲労の面で好ましい影響を与えない。つまりこの問題は、燃料消費量の低減と航行時間の短縮という相反する2つの目的関数を持つ、多目的最適化問題になる。

研究成果

今回は多目的最適化問題をパレート図により解析した。パレート図を作成する上で必要となる各航走条件に対する最適解の探索には、Excel2000 のソルバーに含まれる非線形計画法を利用した。

実船の燃料消費量は、載荷状態や海象で大きく左右されるため、ここでは模型試験により推定された有効馬力と航行時間の積を指標とした。図2は往復航行時間に対して燃料消費量が最小となる限界線(パレートフロント)を示し、図3は対応する航行速力である。往航時の速力が一定値を取る部分はエンジン出力の上限に達したことを示している。



図1 検討対象としたホタテ採取漁船

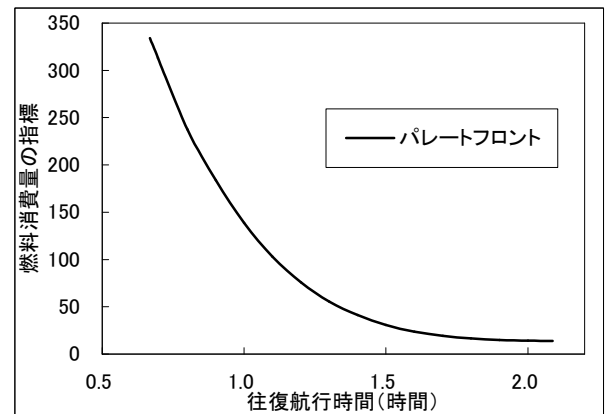


図2 往復航行時間に対する最小燃料消費量

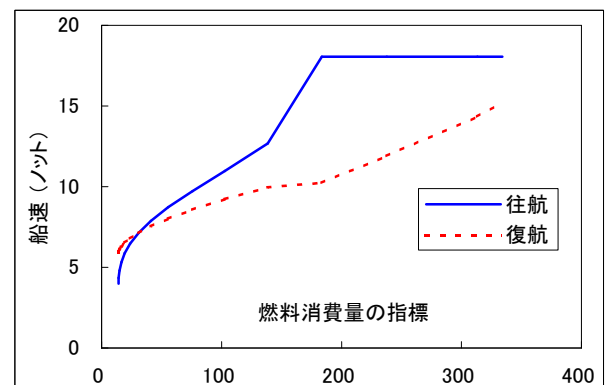


図3 最小燃料消費量を与える最適航行速力

波及効果

Excel はどこにでもある身近なソフトであり、他の漁船漁業の問題にも簡単に適用できる。非線形計画法は既に陳腐化しているが、解の振る舞いが単調な場合には今尚有効である。

(漁船工学グループ: 升也 利一)