

藻場探査ソナー「MX Echosounder」の藻場被度推定精度検証

本書では、米国 BioSonics 社製藻場探査ソナー「MX Echosounder」の被度精度を検証するため行った、3m 方形枠で求めた被度との比較試験について報告する。3m 方形枠を 3 地点で投下し、各地点で被度を求めた。目測被度で 100%相当の点、50%相当の点、0%相当の点の 3 点に関して検証を行った。

◎実施日時・使用機材

2025 年 6 月 11 日(水) 長崎県新上五島町

東陽テクニカ作業員：宮田 拓馬

使用機材

- ① 米国 BioSonics 社製藻場探査ソナー「MX Echosounder」
- ② 東陽テクニカ製 MX Echosounder 専用金具
- ③ データ収録用 PC
- ④ ポータブル発電機

使用したソフトウェア

- ① Biosonics 社製データ収録ソフトウェア Visual Acquisition6
- ② Biosonics 社製後処理ソフトウェア Visual Aquatic

① 被度 100%地点での検証

目視で被度が 100%と推測される地点に方形枠を投下し、投下した方形枠上で MX を用いたデータ収録を行った。



図 1.被度 100%の方形枠投入地点のオルソ画像

MX では以下の通り、4 測線でデータを収録し、被度について評価した。

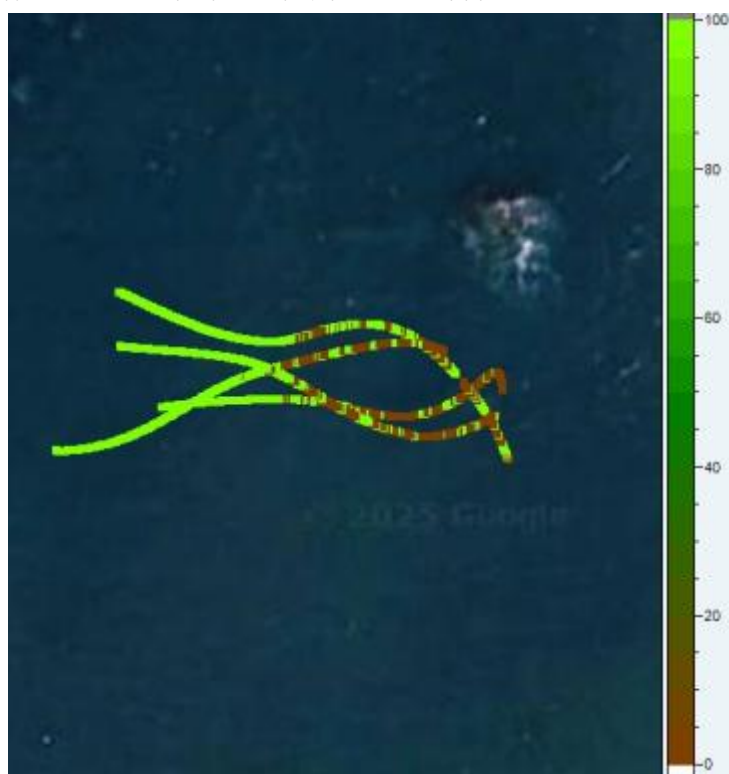


図 2.被度 100%地点での被度マッピング

解析

Inverse Distance Weighting(逆距離重み付け)メソッドを使用し、取得データの補完を実施した。
なお調査エリアを 0.15m×0.15m でメッシュ化した。

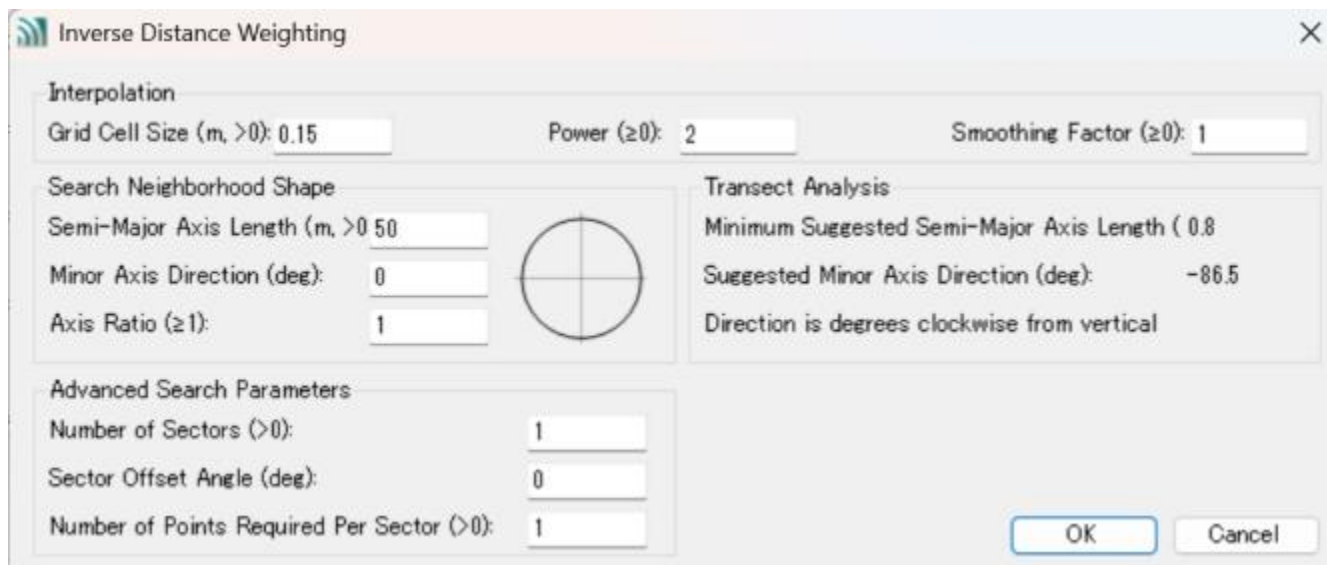


図 3.逆距離重みづけの詳細設定

投入した方形枠の座標は下表の通りであった。メッシュ化したデータから方形枠内の点を抽出し、平均値を求めた。

表 1.被度 100%地点の方形枠四隅の座標

被度	Northing	Easting
100%-1	-1602.468	-35424.057
100%-2	-1599.759	-35422.767
100%-3	-1601.048	-35420.059
100%-4	-1603.757	-35421.348

被度 100%地点での MX を用いて求めた平均被度は、94.7 %であった。100%とならなかった原因として、測線右半分の、海草が繁茂していないエリアのデータもグリッド作成の際に参照されてしまったことが挙げられる。

② 被度 50%地点での検証

目視で被度が 50%と推測される地点に方形枠を投下し、投下した方形枠上で MX を用いたデータ収録を行った。

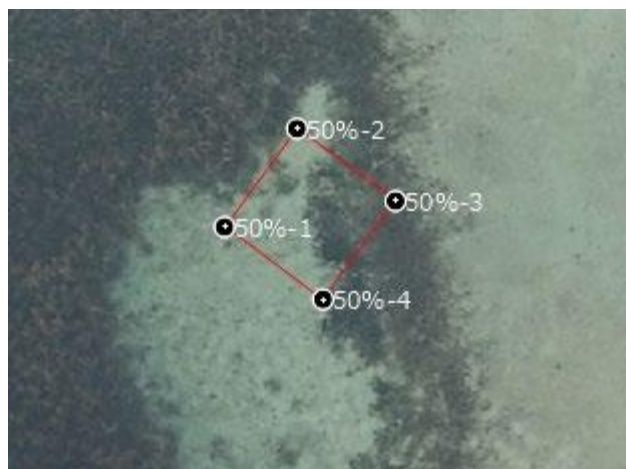


図 4.被度 50%の方形枠投入地点のオルソ画像

MX では以下の通り、12 測線でデータを収録し、被度について評価した。

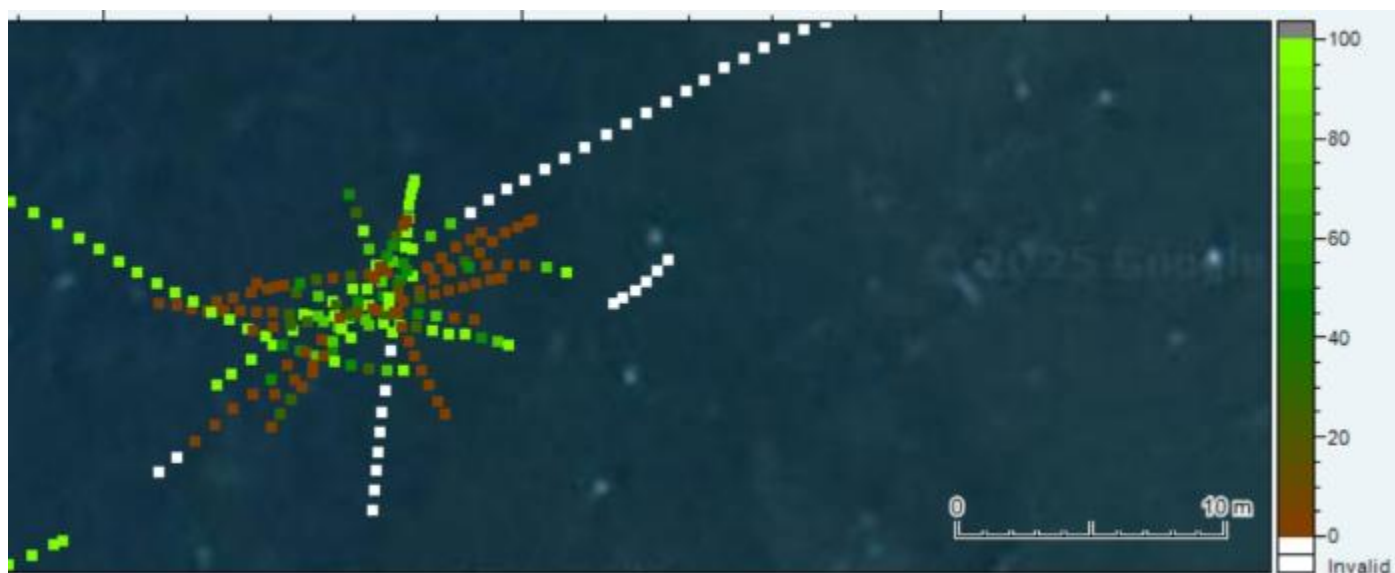


図 5.被度 50%地点での被度マッピング

解析

Inverse Distance Weighting(逆距離重み付け)メソッドを使用し、取得データの補完を実施した。
なお調査エリアを 0.15m×0.15m でメッシュ化した。

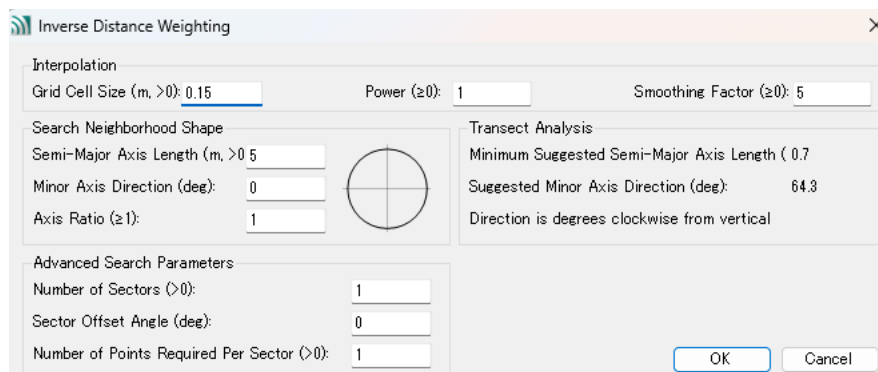


図 6.逆距離重みづけの詳細設定

投入した方形枠の座標は下表の通りであった。メッシュ化したデータから方形枠内の点を抽出し、平均値を求めた。

表 2.被度 50%地点の方形枠四隅の座標

被度	Northing	Easting
50%-1	-1572.738	-35353.322
50%-2	-1570.322	-35351.545
50%-3	-1572.1	-35349.128
50%-4	-1574.516	-35350.906

被度 50%地点での MX を用いて求めた平均被度は、45.89 %であった。

③ 被度 0%地点での検証

目視で被度が 0%と推測される地点に方形枠を投下し、投下した方形枠上で MX を用いたデータ収録を行った。なお、図7の0%-2付近が黒く見えるのは図8赤丸内の構造物によるものであり海藻ではない。



図 7.被度 0%の方形枠投入地点のオルソ画像

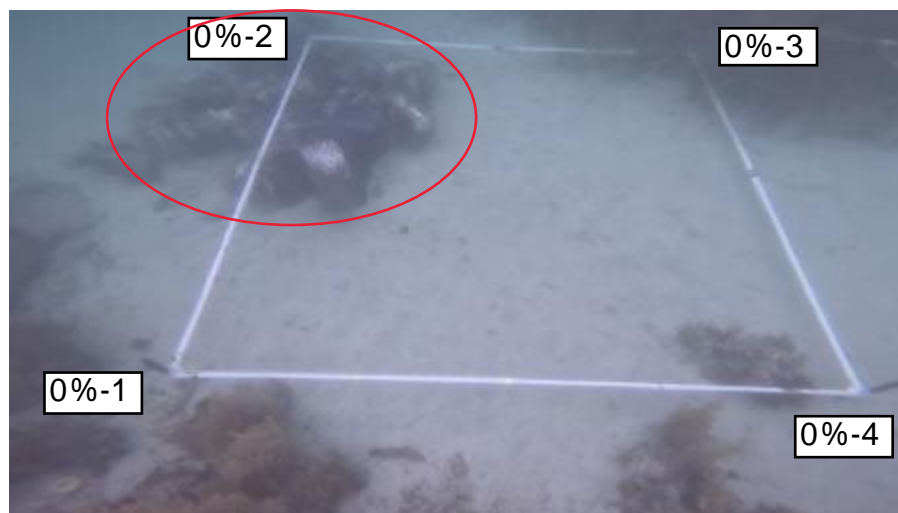


図 8.被度 0%の方形枠投入地点の水中写真

MX では以下の通り、5 測線でデータを収録し、被度について評価した。

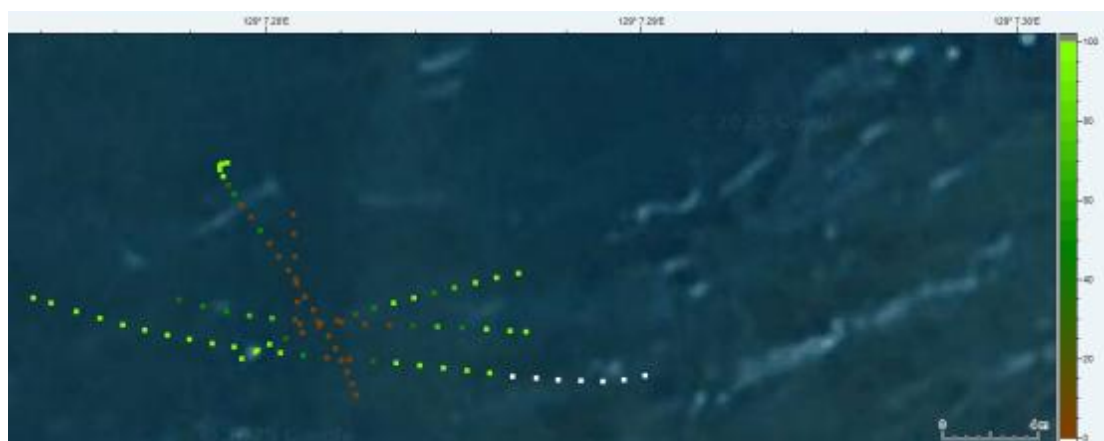


図 9.被度 0%地点での被度マッピング

解析

Inverse Distance Weighting(逆距離重み付け)メソッドを使用し、取得データの補完を実施した。
なお調査エリアを 0.15m×0.15m でメッシュ化した。

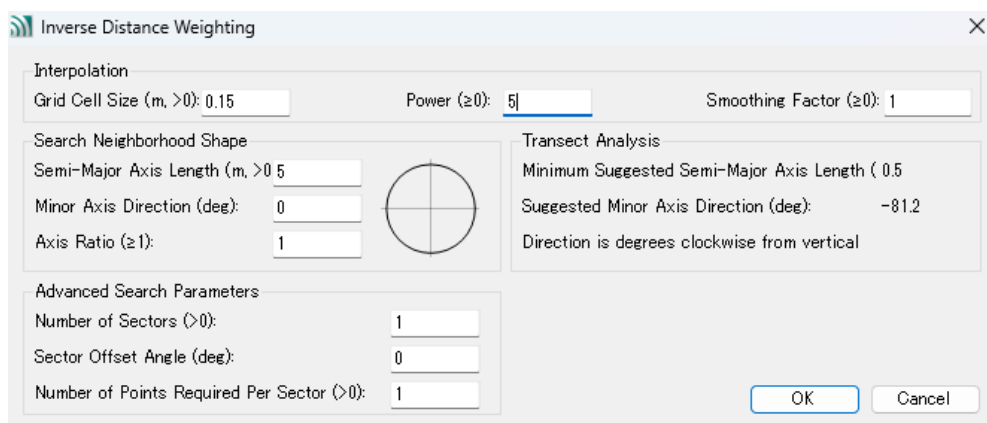


図 10.逆距離重みづけの詳細設定

投入した方形枠の座標は下表の通りであった。メッシュ化したデータから方形枠内の点を抽出し、平均値を求めた。

表 3.被度 0%地点の方形枠四隅の座標

被度	Northing	Easting
0%-1	-1500.124	-35389.353
0%-2	-1498.411	-35386.89
0%-3	-1500.875	-35385.177
0%-4	-1502.587	-35387.641

被度 0%地点での MX を用いて求めた平均被度は、7.27%であった。

0%とならなかった原因として、周辺に海草が繁茂しているエリアで 0%と思われるゾーンを設定したことが挙げられる。

◎結果

推定被度	MX で導いた被度	差分
100%	94.7%	-5.3%
50%	45.9%	-4.1%
0%	7.3%	+7.3%

いずれの被度でも誤差は若干生じたものの、高い精度で正確な被度を求めることが出来ていると言える。
被度 100%,被度 0%はいずれも特殊な状況である他、被度 50%時に用いたパラメータでは本来よりも少なく藻場面積が求められていることから、本申請では 50%の被度導出の際に用いたパラメータ(「Interpolation Power」 = 1、「Interpolation Smoothing factor」 = 5)を用いて MX でのグリッド作成を行った。