

操業日誌に大きく依存していた標本船調査の方法論を一新する待望のシステム

# 「魚礁効果診断システム(魚礁台帳併用モデル)」の紹介

(社)水産土木建設技術センター長崎支所

※本システムは(株)環境シミュレーション研究所との共同開発によるものです。

FIDEC



## 本システムの概要

本システム(図1)は、漁業者に操業日誌の記帳を依頼することなく、魚礁の経済効果を定量的に把握できる新しい発想の魚礁効果診断システムです。類似の調査手法との混同を避ける意味で「魚礁台帳併用モデル」というモデル名を付しています。次の4つの最新技術を駆使して効率的に魚礁効果を診断できます。

- ① 長期間の記録が可能な GPS データロガー
- ② 専用の速度解析ソフト
- ③ GIS 版魚礁台帳による多角的な情報管理技術
- ④ サイドスキャンソナーによる精密な魚礁探査技術

※本システムの開発コンセプトは、次の4点です。

- ・漁業者に記帳などの手間を一切お掛けしないこと。
- ・魚礁効果を定量的かつ効率的に把握できること。
- ・データの客観性、中立性が確保できること。
- ・解析過程のブラックボックス化を排除すること。



## 基本的なシステム適用条件

- ・標本船の DC 電源 (AC 電源可) が使用できること。
- ・魚礁台帳が整備されていること。あるいは正確な魚礁位置情報 (緯度経度) が入手できること。
- ・漁業者から水揚精算仕切書を提供頂けること。



## 利便性と特徴

長期間のデータ自動収録が可能な GPS データロガー (JRC 製の特注品) を標本船にセットすれば、後は自由に操業して頂けます。これまで漁業者を煩わせていた操業日誌への記帳作業は一切不要です。後日、GPS データロガーを回収して記録データをパソコンに吸い出し、所属漁協からその間の水揚実績 (水揚精算仕切書の写し) を提供して頂ければ、後は専用ソフトで操業中か移動中かを解析し、操業場所の特定と操業時間に応じた水揚量・水揚額の按分を行います。操業場所が魚礁であるかどうかの判別については、最新式のサイドスキャンソナー探査結果などに基づいた GIS 版魚礁台帳 (魚礁情報データベース) と照合しますので、充分な位置精度が確保されます。こうした解析結果を様々な角度から集計し、魚礁及び周辺漁場での操業・水揚実態を定量的に把握するものです。期間中における魚礁・区域毎の操業時間、水揚量、水揚額、CPUE などが明らかにできます。さらに、より詳細な航跡解析が必要なケースでは、「出入り解析」、「航跡玉解析法」を併用します。これらの解析法を適用すれば、より正確な漁場範囲が特定できます。これまでにない高い精度の「漁場生産性の評価」、「原単位の算出」などが可能です。また、解析結果の情報管理はすべて GIS 上で統合的 (レイヤー管理) に行いますので、ビジュアル性、再現性、拡張性に優れています。

なお、標本船の隻数は多いほど、設置期間は長いほど、解析精度が高まることになります。

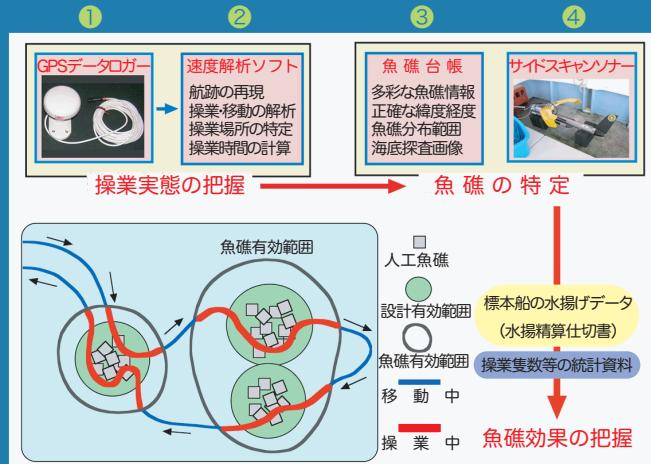


図1 魚礁効果診断システムの概念図



## 活用メリット

- ・標本船調査システムの自動化と効率化
- ・魚礁台帳との照合方式による高精度な漁場解析
- ・魚礁及び周辺漁場の経済効果判定
- ・魚礁の原単位の算出
- ・正確な魚礁有効範囲の解析
- ・未確認漁場 (人工魚礁・沈船・天然礁など) の発見

### (参考)

本モデルは、正確な魚礁の位置情報に基づいた GIS 版魚礁台帳が既に整備されている場合に、最も高いパフォーマンスを発揮しますが、台帳が整備されていない場合でも、効果診断と台帳整備を同時並行する方式や、診断結果に基づき魚礁の設置位置を探査・特定し、魚礁台帳を整備する方式など、実施方式の変形は自在です。

### ☞ 3つの新しい発想にご注目下さい。

#### ❖ その1：船速を解析し操業場所を特定する発想

第1の発想は、GPS データロガーの収録データから船速を計算し、対象漁法に応じたフィルタリングを行った上で、操業中か移動中であるかを判別し、操業場所を特定する点にあります。

#### ❖ その2：GIS 版魚礁台帳と照合し魚礁を判別する発想

第2の発想は、操業中と特定された場所を GIS 上で魚礁台帳と照合し、操業場所が魚礁であるかどうかを判別する点にあります。

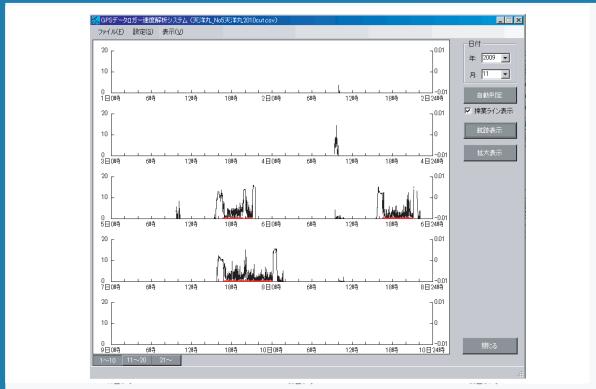
#### ❖ その3：操業時間に応じて水揚数量を按分する発想

第3の発想は、当日の操業が複数箇所にまたがる場合、水揚精算仕切書に記載されている水揚量、水揚額を、それぞれの箇所での操業時間の割合に応じて按分する点にあります。

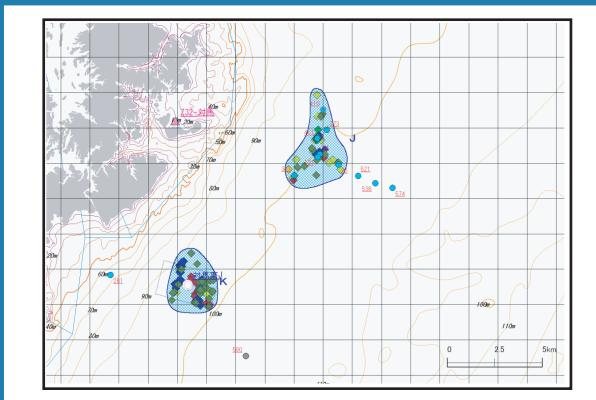
## ◆キャビン内に設置したGPSデータロガー



## ◆速度解析ソフトでのデータ読み込み画面



## ◆GIS版魚礁台帳との照合図



## ◆操業・漁獲実態集計表

操業区域	水揚量(kg)	メダイ	ヒラス	その他	水揚額(円)	メダイ	ヒラス	その他	操業時間(h)	kg/隻・h	円/隻・h
A	58	51	4	3	45,468	40,445	3,193	1,830	9.4	6.2	4,837
B	3,120	3,115	5	0	1,871,497	1,868,664	2,833	0	146.0	21.4	12,818
C	1,127	1,022	102	3	725,878	672,064	51,706	2,108	72.9	15.5	9,957
D	12	12	0	0	6,381	6,381	0	0	0.9	13.3	7,090
E	21	21	0	0	11,367	11,367	0	0	3.7	5.7	3,072
F	29	27	2	0	26,069	24,227	1,842	0	4.0	7.3	6,517
G	29	27	1	1	18,304	17,539	377	388	3.5	8.3	5,230
H	99	94	5	0	64,961	62,345	2,616	0	9.8	10.1	6,629
I	5	3	2	0	3,185	2,238	947	0	1.5	3.3	2,123
J	2,981	2,861	100	20	1,807,618	1,735,602	60,708	11,308	192.8	15.5	9,376
K	10,142	10,099	33	10	5,711,074	5,689,397	19,770	5,907	518.1	19.6	11,023
その他	14	14	0	0	8,123	8,123	0	0	2.0	7.1	4,130
計	17,637	17,346	254	37	10,299,925	10,134,392	143,992	21,541	964.6	18.3	10,678

漁場区分	水揚量(kg)	メダイ	ヒラス	その他	水揚額(円)	メダイ	ヒラス	その他	操業時間(h)	kg/隻・h	円/隻・h
人工魚礁	14,341	14,069	238	34	8,306,691	8,152,577	134,403	19,711	795.9	18.0	10,437
・大型魚礁	4,149	3,922	204	23	2,565,946	2,438,274	114,256	13,416	270.6	15.3	9,482
・人工礁	10,163	10,120	33	10	5,722,441	5,696,764	19,770	5,907	521.8	19.5	10,967
・マウンド礁	29	27	1	1	18,304	17,539	377	388	3.5	8.3	5,230
天然礁	3,296	3,277	16	3	1,993,234	1,981,815	9,589	1,830	168.7	19.5	11,818

※例えば、全体の水揚量の81.3% (14,341÷17,637) は人工魚礁によるものであり、なかでも人工礁が57.6% (10,163÷17,637) を占めているなど、実態を定量的な数値として把握できる。

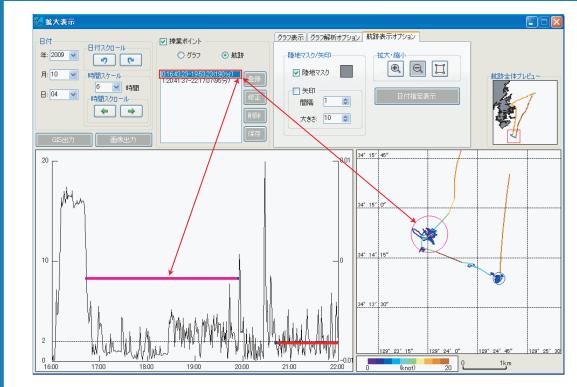
## ◆取得したログデータ（ごく単純なCSV形式）

I	緯度	経度	(世界時間で3時23分38秒) (2009年4月24日)	
			時分	日付
A	3244, 6736 N	12952, 2287 E	32339	240409
A	3244, 6738 N	12952, 229 E	32340	240409
A	3244, 6747 N	12952, 2298 E	32341	240409
A	3244, 686 N	12952, 2393 E	32359	240409
A	3244, 6921 N	12952, 2455 E	32410	240409
A	3244, 6896 N	12952, 2552 E	32420	240409
A	3244, 6932 N	12952, 2402 E	32430	240409
A	3244, 6951 N	12952, 2326 E	32440	240409
A	3244, 691 N	12952, 2308 E	32450	240409
A	3244, 6841 N	12952, 2361 E	32500	240409
A	3244, 6795 N	12952, 2365 E	32510	240409
A	3244, 6735 N	12952, 2345 E	32520	240409
A	3244, 6687 N	12952, 2348 E	32530	240409
A	3244, 6607 N	12952, 2348 E	32540	240409
A	3244, 6558 N	12952, 2274 E	32550	240409

※最大 154,400 点超の記録可能

※最大 154,400 点超の記録可能

## ◆速度解析ソフトでの操業判定画面



## ◆按分の元データとなる水揚精算仕切書

【水揚精算仕切書】											
施	方	所	施	方	所	施	方	所	施	方	所
1	前日	1	前日	2	前日	3	前日	4	前日	5	前日
2	前日	6	前日	7	前日	8	前日	9	前日	10	前日
3	前日	11	前日	12	前日	13	前日	14	前日	15	前日
4	前日	16	前日	17	前日	18	前日	19	前日	20	前日
5	前日	21	前日	22	前日	23	前日	24	前日	25	前日
6	前日	26	前日	27	前日	28	前日	29	前日	30	前日
7	前日	31	前日	32	前日	33	前日	34	前日	35	前日
8	前日	36	前日	37	前日	38	前日	39	前日	40	前日
9	前日	41	前日	42	前日	43	前日	44	前日	45	前日
10	前日	46	前日	47	前日	48	前日	49	前日	50	前日
11	前日	51	前日	52	前日	53	前日	54	前日	55	前日
12	前日	56	前日	57	前日	58	前日	59	前日	60	前日
13	前日	61	前日	62	前日	63	前日	64	前日	65	前日
14	前日	66	前日	67	前日	68	前日	69	前日	70	前日
15	前日	71	前日	72	前日	73	前日	74	前日	75	前日
16	前日	76	前日	77	前日	78	前日	79	前日	80	前日
17	前日	81	前日	82	前日	83	前日	84	前日	85	前日
18	前日	86	前日	87	前日	88	前日	89	前日	90	前日
19	前日	91	前日	92	前日	93	前日	94	前日	95	前日
20	前日	96	前日	97	前日	98	前日	99	前日	100	前日
21	前日	101	前日	102	前日	103	前日	104	前日	105	前日
22	前日	106	前日	107	前日	108	前日	109	前日	110	前日
23	前日	111	前日	112	前日	113	前日	114	前日	115	前日
24	前日	116	前日	117	前日	118	前日	119	前日	120	前日
25	前日	121	前日	122	前日	123	前日	124	前日	125	前日
26	前日	126	前日	127	前日	128	前日	129	前日	130	前日
27	前日	131	前日	132	前日	133	前日	134	前日	135	前日
28	前日	136	前日	137	前日	138	前日	139	前日	140	前日
29	前日	141	前日	142	前日	143	前日	144	前日	145	前日
30	前日	146	前日	147	前日	148	前日	149	前日	150	前日
31	前日	151	前日	152	前日	153	前日	154	前日	155	前日
32	前日	156	前日	157	前日	158	前日	159	前日	160	前日
33	前日	161	前日	162	前日	163	前日	164	前日	165	前日
34	前日	166	前日	167	前日	168	前日	169	前日	170	前日
35	前日	171	前日	172	前日	173	前日	174	前日	175	前日
36	前日	176	前日	177	前日	178	前日	179	前日	180	前日
37	前日	181	前日	182	前日	183	前日	184	前日	185	前日
38	前日	186	前日	187	前日	188	前日	189	前日	190	前日
39	前日	191	前日	192	前日	193	前日	194	前日	195	前日
40	前日	196	前日	197	前日	198	前日	199	前日	200	前日
41	前日	201	前日	202	前日	203	前日	204	前日	205	前日
42	前日	206	前日	207	前日	208	前日	209	前日	210	前日
43	前日	211	前日	212	前日	213	前日	214	前日	215	前日
44	前日	216	前日	217	前日	218	前日	219	前日	220	前日
45	前日	221	前日	222	前日	223	前日	224	前日	225	前日
46	前日	226	前日	227	前日	228	前日	229	前日	230	前日
47	前日	231	前日	232	前日	233	前日	234	前日	235	前日
48	前日	236	前日	237	前日	238	前日	239	前日	240	前日
49	前日	241	前日	242	前日	243	前日	244	前日	245	前日
50	前日	246	前日	247	前日	248	前日	249	前日	250	前日
51	前日	251	前日	252	前日	253	前日	254	前日	255	前日
52	前日	256	前日	257	前日	258	前日	259	前日	260	前日
53	前日	261	前日	262	前日	263	前日	264	前日	265	前日
54	前日	266	前日	267	前日	268	前日	269	前日	270	前日
55	前日	271	前日	272	前日	273	前日	274	前日	275	前日
56	前日	276	前日	277	前日	278	前日	279	前日	280	前日
57	前日	281	前日	282	前日	283	前日	284	前日	285	前日
58	前日	286	前日	287	前日	288	前日	289	前日	290	前日
59	前日	291	前日	292	前日	293	前日	294	前日	295	