

パヤオ漁場の潮流解析

[要約]

沖縄周辺海域の耐久性浮魚礁7基で測定した流向流速データの調和解析をおこない調和定数を求めた。この結果、各パヤオ漁場の潮流を推算できるようになった。

水産試験場漁業室				連絡先	098-994-3593		
部会名	水産	専門	海洋環境	対象	海況	分類	研究

[背景・ねらい]

パヤオ漁業の漁況は流れに大きく影響されるため、流れを予報できれば漁業者への有用な情報となる。漁場の流れは潮流とその残差流に分けられ、潮流は、潮位と同様、正確な調和定数がわかれば予測が可能である。耐久性浮魚礁(ニライ)は、沖合水深1,000m以上の海域に設置されており、潮汐の影響は弱いのではないかと考えられていた。しかし、観測の結果、半日や一日周期で流況が変化し、潮流も無視できないことがわかった。このため、7基のニライで測定された流向流速データを調和解析し、調和定数を求めた。

[成果の内容・特徴]

- ①ローター式流速計RCM7・ドップラー式流速計RCM9で、ニライの水深4m層の流向流速を測定した。
- ②32日間分の1時間間隔測定値(北方・東方成分)から、潮汐以外の影響を除くため25時間移動平均値を減じた。次に、スペクトル解析で潮汐周期を確認した後、調和解析をおこなった。
- ③測定期間の長い地点については、これを32日間ごとに切り、各々調和定数を求めて平均した(振幅はスカラー平均、遅角はベクトル平均)。主要4分潮を含む8分潮の調和定数を表1に示した。
- ④ニライ1号、5号では日周潮の成分が大きく、潮流の速さは大潮小潮より月の赤緯に影響されることがわかった(赤緯が北や南の時潮流は速く、赤道に近いとき潮流は遅い)。
- ⑤表2に調和解析をおこなった期間の平均流速と、求めた調和定数を使って推算した潮流の平均流速を示した。潮流の比率は15-41%だった。
- ⑥ニライ2号における実測流と推算流を図1に示した(推算流には、残差流として実測流の25時間移動平均値を加えた)。北方・東方成分ともに潮流はよく再現されており、求めた調和定数でパヤオ漁場の潮流が推算できることがわかった。

[成果の活用面・留意点]

- ①流速測定期間の短い地点は、より正確な調和定数を得るため流速測定を継続する必要がある。
- ②RCM7で測定した流速は、RCM9で測定した流速より小さめ(約70%)だった。
- ③パヤオ漁場の流れのなかで残差流は重要であり、この推定技術を確立する必要がある。

[具体的なデータ]

表1 ニライにおける潮流調和定数 N:北方成分、E:東方成分、V:振幅(Knot)、K:遅角(°)

分潮名		ニライ1号		ニライ2号		ニライ5号		ニライ6号		ニライ7号		ニライ8号		ニライ9号	
		V	K	V	K	V	K	V	K	V	K	V	K	V	K
O1	N	0.057	278	0.056	228	0.043	330	0.030	357	0.032	136	0.039	197	0.037	29
	E	0.082	334	0.115	0	0.041	321	0.027	40	0.038	289	0.064	345	0.023	121
K1	N	0.084	0	0.080	276	0.054	27	0.022	100	0.037	308	0.050	333	0.053	80
	E	0.102	21	0.128	12	0.074	109	0.041	106	0.052	13	0.072	26	0.023	100
P1	N	0.028	360	0.027	276	0.018	26	0.007	99	0.012	308	0.016	333	0.017	79
	E	0.034	21	0.042	12	0.024	114	0.014	106	0.017	13	0.024	26	0.008	100
M2	N	0.043	249	0.164	254	0.034	158	0.064	252	0.071	309	0.052	241	0.062	244
	E	0.059	298	0.152	25	0.073	76	0.058	315	0.048	54	0.119	357	0.116	188
S2	N	0.036	298	0.050	291	0.026	129	0.027	237	0.023	348	0.025	353	0.030	266
	E	0.041	109	0.058	58	0.032	215	0.029	307	0.023	101	0.048	35	0.042	213
K2	N	0.010	297	0.013	291	0.007	125	0.007	237	0.006	350	0.007	351	0.008	267
	E	0.011	175	0.016	58	0.009	217	0.008	306	0.007	100	0.013	35	0.011	213
M4	N	0.011	172	0.013	338	0.009	50	0.006	170	0.003	47	0.010	250	0.013	182
	E	0.013	331	0.014	36	0.007	250	0.004	179	0.009	203	0.012	8	0.011	345
MS4	N	0.009	298	0.016	171	0.009	26	0.009	170	0.007	109	0.008	32	0.010	231
	E	0.013	321	0.012	307	0.013	88	0.007	121	0.008	194	0.010	23	0.008	41
流速計		RCM9		RCM9		RCM7		RCM7		RCM7		RCM9		RCM7	
平均回数		14		4		3		4		3		10		5	
1日/半日		1.81		0.93		1.24		0.68		0.96		0.89		0.55	

表2 調和解析期間の平均流速と推算潮流の平均流速

単位:cm/s

	ニライ1号	ニライ2号	ニライ5号	ニライ6号	ニライ7号	ニライ8号	ニライ9号
平均流速	34	25	16	19	12	20	21
潮流流速	5	10	4	4	4	6	5
比率	15%	41%	26%	19%	34%	29%	24%

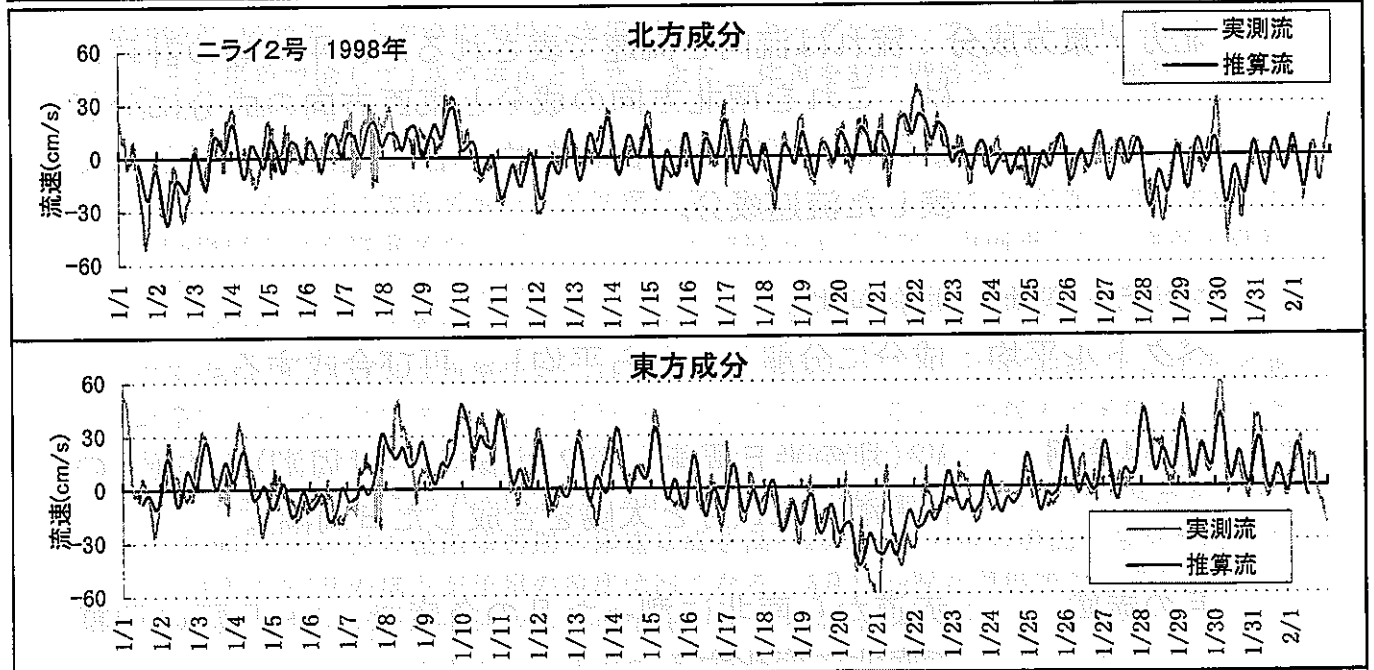


図1 ニライ2号における実測流と推算流(実測流の25時間移動平均値を加えたもの)

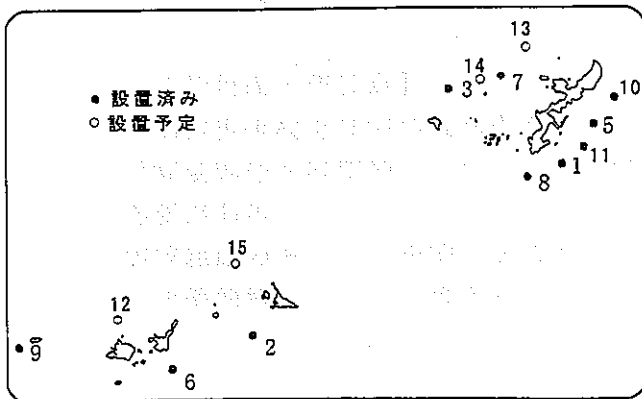


図2 ニライ位置図

[その他]

研究課題名: 海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業  
 予算区分: 国庫補助事業  
 研究期間: 平成11年度(平成7-10年)  
 研究担当者: 鹿熊信一郎  
 発表論文: 海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業  
 パヤオ漁場調査、平成9年度沖水試事報

## 「パヤオ漁場の潮流解析」用語

**残差流** : 流れから潮流成分を除いたもの。海流や吹送流(風で生じる流れ)等。

**調和定数** : 潮汐・潮流は、半日や1日等様々な周期を持つ分潮が合わさったものと考えることができる。各分潮は振幅(潮位や流速)と遅角(周期のずれ)で定義され、これを調和定数という。

**調和解析** : 潮位や流れの実測値から調和定数を計算すること。通常16昼夜や32昼夜のデータが使われる。

**スペクトル解析** : 時系列のデータから周期を計算すること。

**北方・東方成分** : 流れは流向と流速で表されるが、平均等の計算には、これを南北方向の成分と東西方向の成分に分解したほうが都合がよいため、各々北と東を正として表した流速成分。

**スカラー平均** : 単純平均。

**ベクトル平均** : 成分に分解してから平均し、再び合成する。

**主要4分潮** : M2(月の半日周潮)、S2(太陽の半日周潮)、O1(月の日周潮)、K1(月と太陽を合成した日周潮)。

**月の赤緯** : 赤道から南北に測った月の角度で、1ヶ月弱の周期で南北に変化する。