

台風接近に伴う大規模沖合流れの発生に関する検討

九州大学工学部 学生会員 ○安部 雄太郎

正会員 横田 雅紀 山城 賢 橋本 典明

1. はじめに

国土交通省の関連機関により、波浪の観測を主な目的として全国沿岸に設置された海象計では、波浪に加え流れのデータが観測、蓄積されており、観測期間は長い地点で10年以上にわたっている。流れの観測データが長期間にわたり観測された事例は非常に少なく、特に台風通過時などの暴浪時のデータは貴重である。著者らは、この流れのデータをもとに沿岸域の流況特性について、長期変動も含め網羅的に検討を行っており、これまでに日本海側の複数の地点で、秋季に大きな残差流（大規模沖合流れ）が一時的に発生することを確認した。この沖合流れは、沿岸域の流況に強く影響することが指摘されており、長期的な土砂収支や水質環境の予測精度を向上させる観点から、沖合流れの発生メカニズム及び、浅海域に対する影響の解明が望まれている。本研究では沖合流れの主な発生要因を周辺の気象条件と考え、気象庁の気圧・海上風データを用いて、沖合流れ発生時の気象特性及び、台風来襲時などの暴風時における流動特性について検討を行った。

2. 検討に使用したデータの概要

検討の対象期間は2001年3月から2003年12月までとし、海上の気圧・風速については6時間間隔で提供されている気象庁のGPVデータを使用し、台風経路については気象庁のホームページから取得した。海象計流速データについては、図-1に示す11地点の上層における流速（毎偶正時を中心とした20分平均値）を使用した。流速データの一例として、鳥取における流速の頻度分布を図-2に示す。図に示すように平均値 μ と標準偏差 σ から $\mu + 3\sigma$ を基準値と設定し、以後の検討ではこれを超える流れを大規模沖合流れと定義した。地点別の大規模沖合流れの発生数及び、有効データ数に対する割合を表-1に示す。観測期間中に発生した大規模沖合流れは全体の0.2～1.6%であった。



図-1 対象地点

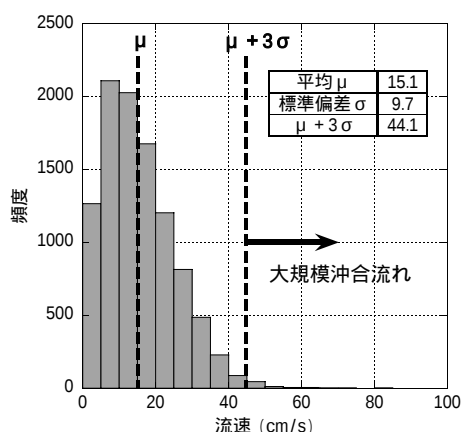


図-2 流速絶対値の頻度分布（鳥取の上層）

表-1 大規模沖合流れの発生頻度

地点	有効データ数	対象期間中の発生数		台風接近時の発生数	
			/ (%)		/ (%)
久慈	11381	114	1.0	31	27.2
玄界灘	8026	28	0.3	7	25.0
御前崎	12150	170	1.4	56	32.9
輪島	10424	161	1.5	49	30.4
鳥取	9968	71	0.7	26	36.6
高知	9546	140	1.5	42	30.0
柴山	11704	151	1.3	32	21.2
清水	11779	136	1.2	31	22.8
潮岬	12056	28	0.2	7	25.0
直江津	11879	192	1.6	15	7.8
伏木富山	11798	154	1.3	26	16.9
全地点	120711	1345	1.1	322	23.9

は全データから欠測データを引いた数
 は対象期間中の大規模沖合流れ発生数
 は台風接近時の大規模沖合流れ発生数

3. 台風接近に着目した検討

大規模沖合流れの発生には、台風の来襲による影響が大きく寄与していると考えられることから、日本列島に接近した台風を対象に台風通過時の流動特性について検討した。2001年3月～2003年12月の期間に日本列島に接近した台風は18個であった。これらの台風が接近している間の地点別の大規模沖合流れの発生数とその検討対象期間中の大規模沖合流れの全発生回数に占める割合は表-1に示すとおりである。

全地点の平均は 23.9%と大きく、台風が大規模沖合流れの発生に大きく寄与していることが伺える。なお接近期間は、図-3 に太線で示すとおり東経 120～160 度、北緯 20～50 度の範囲を台風が通過している期間とした。また、表-2 に台風接近時における大規模沖合流れの発生状況を示す。いずれかの地点で大規模沖合流れが発生した台風は全 18 個中で 16 個であり、平均的にみると 1 つの台風につき 4.3 ヶ所の地点で大規模沖合流れが発生していた。

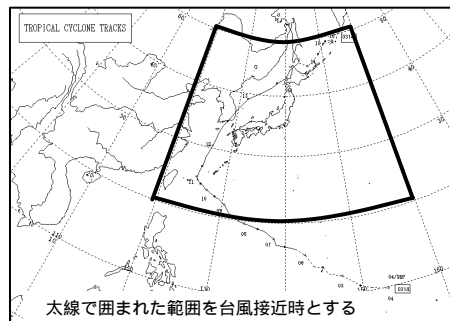


図-3 台風 0314 号の台風経路

表-2 台風接近時における大規模沖合流れの発生状況

台風	久慈	玄界灘	御前崎	輪島	鳥取	高知	柴山	清水	潮岬	直江津	伏木富山	全地点
0111号	×	○	×	×	×	○	×	○	×	×	○	4
0115号	×	×	○	○	×	-	×	○	×	×	×	3
0117号	○	○	×	×	×	-	×	×	×	×	×	2
0121号	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0
0204号	○	-	×	×	×	×	-	×	○	×	×	2
0206号	○	-	○	×	×	×	○	○	×	○	○	6
0207号	×	○	○	×	×	×	○	○	×	○	○	5
0209号	○	-	○	○	×	○	×	×	×	×	○	5
0211号	○	-	○	○	×	○	○	×	×	×	○	6
0213号	○	-	○	○	×	○	×	○	×	×	○	7
0215号	○	-	×	×	○	○	○	×	×	×	×	4
0221号	○	-	○	×	×	×	×	○	×	×	×	3
0302号	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0
0304号	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	○	2
0306号	○	×	○	○	○	×	○	○	×	○	○	8
0310号	×	×	○	×	×	×	○	○	×	×	○	4
0314号	○	○	×	○	○	○	○	×	×	○	○	8
0315号	×	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	8

○は発生あり、×は発生なし、-は欠測期間であったことを示す

多くの地点で大規模沖合流れが発生した 0314 号について、台風経路を図-3 に、日本海側の 6 地点における気圧・風速と流速の経時変化を図-4 に示す。台風 0314 号は 9 月 8 日 17 時から 9 月 16 日 9 時の期間に接近し、日本海側の経路を辿って通過していた。図-4 より、西側の観測地点から順に気圧が低下しており、気圧の低下とほぼ同時に風速が増大する様子がみられた。流速については、気圧・風速ほど明瞭ではないが、概ね同様の順に大きくなる様子がみられた。なお、伏木富山では気圧低下の直後に流速増加はみられず、観測地点が内湾に位置することが影響していると考えられた。

図には示していないが、太平洋側の観測地点では、久慈で気圧の低下時に台風の影響と思われる流速の減少がみられたものの、他の地点では顕著な気圧の低下はみられず、台風の接近に伴う明瞭な流速の増大は確認できなかった。

4. おわりに

台風が大規模沖合流れの発生に大きく寄与していること、また、台風接近時には複数の地点で大規模沖合流れが発生するケースが多いことが確認された。しかし、個々の台風の比較や、大規模沖合流れの発生条件についての定量的な評価は困難であった。今後は、気圧・風と流れの相互相関を求めることにより、大規模沖合流れが発生する気象条件について詳細な検討を行いたい。

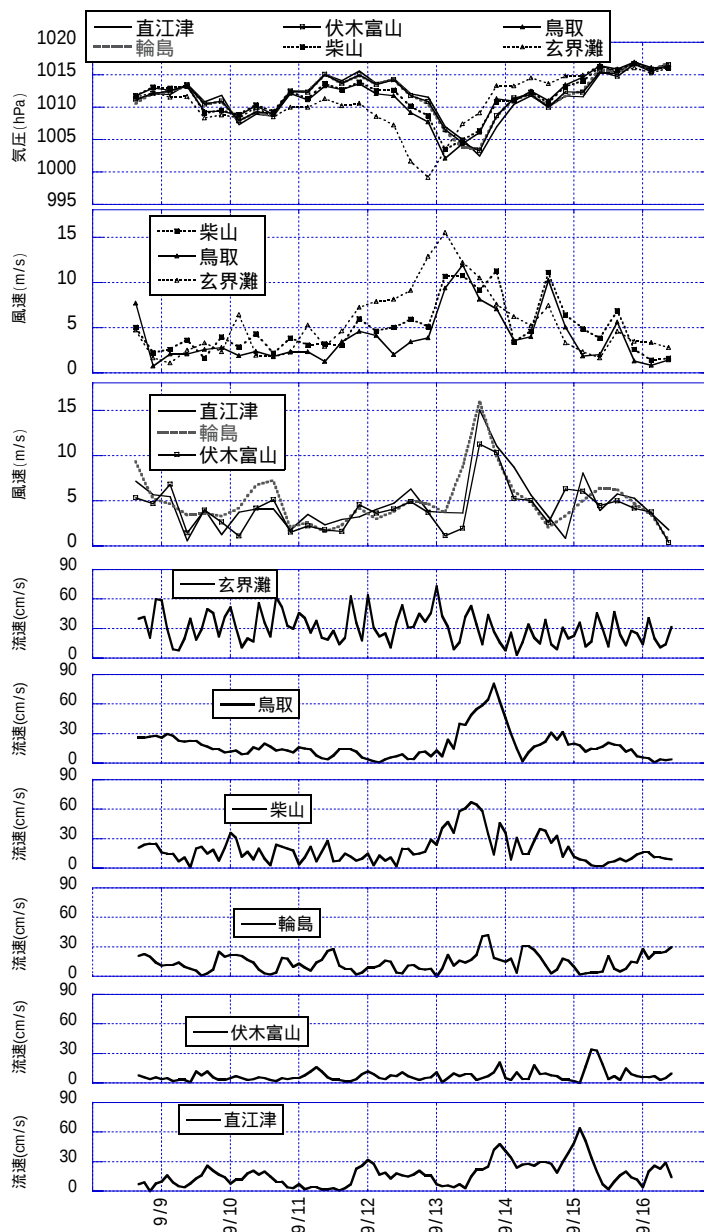


図-4 日本海側の地点における気圧・風速と流速の経時変化

(0314 号接近時)