

京都大学防災研究所 正員 土屋義人  
 “ “ “ “ 芝野照夫  
 “ “ “ “ 中村重久

1. 緒言 海岸における波浪、漂砂など諸現象の実態を明らかにして、その沿岸過程を究明することは海岸防災上きわめて重要であり、また最近の沿岸海域の利用にあたって要望されていることである。大潟海岸では、従来より波浪、漂砂および海底変形の観測を実施してかなりの成果をあげてきたが、また同時に沿岸流の観測も実施してきた。本文では沿岸流の観測に対して、砂丘上よりの地上写真で多数のプロットの追跡をする簡便な観測方法によって観測した結果を述べ、この海岸の沿岸流の特性を明らかにしようとするものである。

2. 観測方法 沿岸流の観測は1972年1月と1973年1月に実施したが、ここでは主として1973年1月21日から26日にわたる期間中に得た結果を述べる。図-1に示すように、桟橋上から沿岸流測定用の多数のプロットを投入し、それらを海面背後の約15mの高さの砂丘上から桟橋先端を視野基準として35mmモータードライブカメラによって15secから60sec間隔で同時撮影した。プロットの位置は、夏期の海面の穏やかな期間に多数のターゲットを配置して、その位置を測量し、また同時に沿岸流の観測時と同一の視野基準でターゲットを撮影して海面の座標を設定し、その両者を重ねることによって読み取りを行なうことにした。この観測方法は非常に簡便であるが、斜め写真であるために汀線と直角方向の歪が大きく、解析に十分注意することが必要であったが、ターゲットの数を増すことによって十分実用に供しうることがわかった。沿岸流測定用プロットは厚さ2.5cmの発泡スチロール板を60cm×50cmの大きさに切り、投入時に破れないようにビニール袋でカバーし、1mおよび2mの長さのロープに砂袋を取り付けた。またプロットに黄または赤色のペンキを塗りプロットの種類の判別を可能とし、カラーフィルムで撮影し、それを拡大して流向、流速を読み取ることにした。

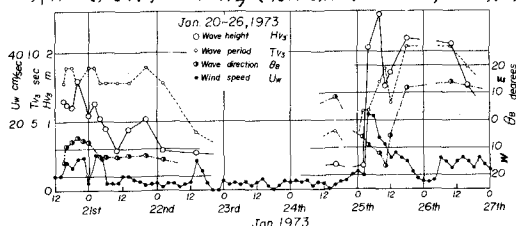
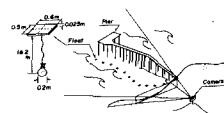


図-2 風および波浪の時間的变化

### 3. 沿岸流の特性 a) 風、波浪および海底地形の特性

図-2は観測期間中における風および波浪の特性を示すが、波浪は水深5.6mのところで測定したものである。

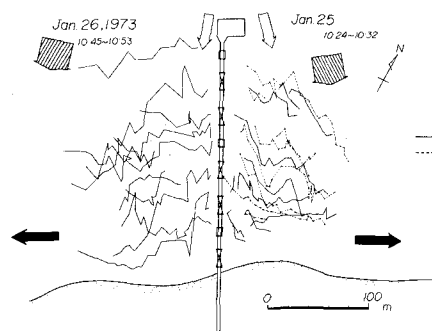
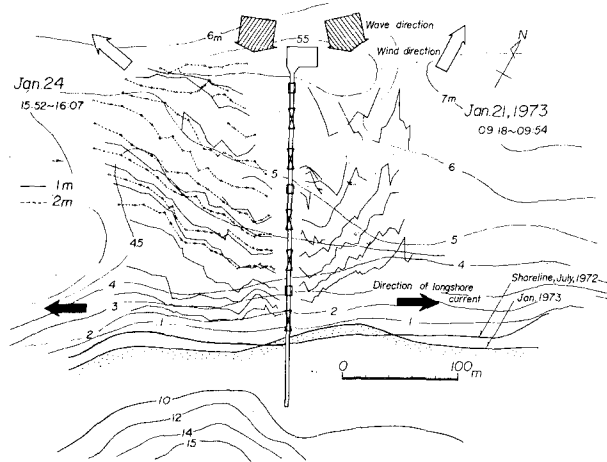


図-3(a) 沿岸流の平面分布(波の穏やかな場合) 図-3(b) 沿岸流の平面分布(波のある場合)

この桟橋での波浪観測と同時に沖合の水深約20mのところにおいても観測を実施しており、その結果は現在解析中である。なお $\theta$ は波向であって、桟橋に対する角度である。また、海底地形は図-3に示すように桟橋先端付近に沿岸砂州があり、カスプは冬期には桟橋付近に約300m~400mの間隔で発達する。

(b) 沿岸流の平面分布: 図-3は沿岸流の平面分布つまり流れのパターンをあらわし、また図中には海底地形のほか波向と風向を示す。図-3(a)は、波浪が穏やかで、若干の陸風がある場合であり、波浪の小さなときには風の特性に大きく影響されることがわかる。また、桟橋から東西約100mの距離でもっとも沖側のフロートの流速が大きくなっている。これは図中に示す背後地の地形の影響で海上風が一様でないためと考えられる。24日には海面から1mおよび2mの深さの流れを測定するために、2種類のフロートを投入したがほとんど流向、流速ともかわらず、フロートはいずれも沿岸流の表層流れに追従していると考えられる。図-3(b)は波浪が比較的大きな25日と26日のパターンであるが、この場合には波による質量輸送によって、フロートが汀線方向へ流されるが、明らかに沿岸流セルの存在を見出すことができるし、図-3(a)に比べて桟橋付近で沖向きの流れが顕著であり、これはリップカレントの発生をあらわしているようである。

(c) 沿岸流速の分布: 図-4は図-3(a)に示したような波浪の穏やかなときの沿岸流のパターンを桟橋からの距離ごとに汀線と直角沖方向の沿岸流速の分布を示したもので、前述した海浜背後地の地形による海上風速の分布によって、沿岸流速が沖合ほど大きくなっていることがわかる。図-5(a),(b)は図-3(b)を同様の方法で整理したものであり、これから沿岸流は汀線から約50mの最終砕波点付近と桟橋先端付近で流速が極大となる傾向にあり、波浪時には桟橋先端前方で砕波し、桟橋先端から汀線よりのところから沿岸流速は減少するが、再び砕波して同様な経過をくり返すためと考えられる。図-6(a),(b)は波浪時における汀線と直角方向の流れ、すなわち波浪の質量輸送速度の沖方向分布を示したものである。流速の観測値は非常にばらつくが、最終砕波点と桟橋先端付近のオ1砕波点との中間付近で最大となる傾向を示している。

4. 結 語 以上、大湊海岸における沿岸流の二、三の特性について述べたが、とくに波浪の小さいときには海上風による吹送流が著しく、また、波浪時にはオ1砕波点および最終砕波点の存在によって沿岸流速分布が明確に特徴づけられ、また海底地形の影響も著しいことがわかった。

ここで用いた観測法は桟橋の両側の海域の沿岸流を同時に観測することはできないが、多数のフロートを追跡できる利点があるので、図-6(b)質量輸送速度の分布今後、沿岸流セルの構造をさらに明確にできるものと思う。さらに沿岸流の観測を継続するとともに、理論および模型海浜での実験と比較検討して沿岸流の特性を明らかにしたい。なお、この研究は文部省科学研究費(研究代表者 岩垣教授)による研究の一部であることを付記する。

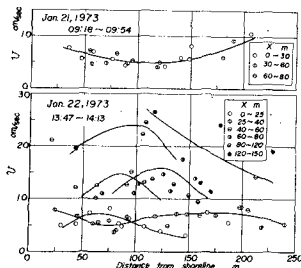


図-4 沿岸流速の分布

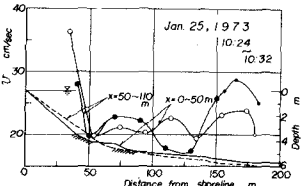


図-5(a) 沿岸流速の分布

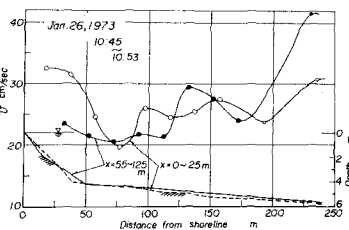


図-5(b) 沿岸流速の分布

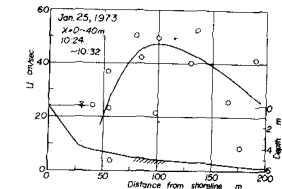


図-6(a)質量輸送速度の分布

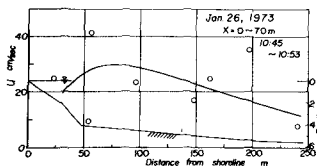


図-6(b)質量輸送速度の分布