

日本近海5分メッシュ海流統計値

佐藤 敏：海洋研究室

5' x 5' grid monthly mean ocean currents in the vicinity of Japan

Satoshi Sato : Ocean Research Laboratory

1. はじめに

水路部では海難や海上災害の発生時に漂流予測を実施している。将来的には、外洋では物理的なモデルと実測データを融合するデータアシミレーションによって日本近海の海流の予測を行い、その流れのデータを用いて漂流計算を行うことになるが、アシミレーションを開発中の現在は、実測データのない海域において漂流予測を行うためには、海流の統計値を使わざるを得ないのが現状である。海流統計値については、十一管区管内では、十一管区水路部により緯度経度10分の海流統計値メッシュデータが作成され、業務に活用されているが、それ以外の海域では緯度経度15分メッシュの海流統計値が使われている。現在、船舶観測データ集積伝送装置の配備に併せて、海流及び水温の現況値をメッシュデータにするソフトウェアの開発が行われており、そのソフトウェアでは、メッシュの大きさを任意に選ぶことができるようになってきている。データアシミレーションが実用化されるまでの間は、その準リアルタイム実測海流メッシュデータをベースに、観測データ空白海域を統計値で埋めて、漂流計算を行う予定になっている。したがって、今後は、海流統計値についてもさらに細かいメッシュデータが必要となると考えられるので、月別の5分メッシュデータを試みに作成した。

2. 5分メッシュ海流統計値データの作り方

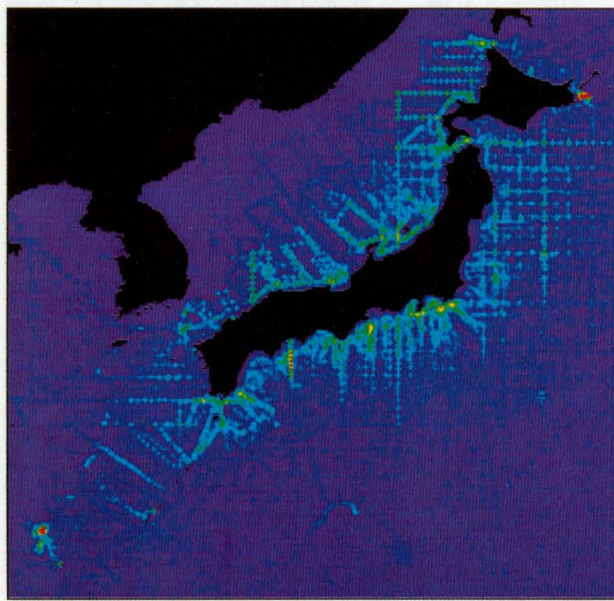
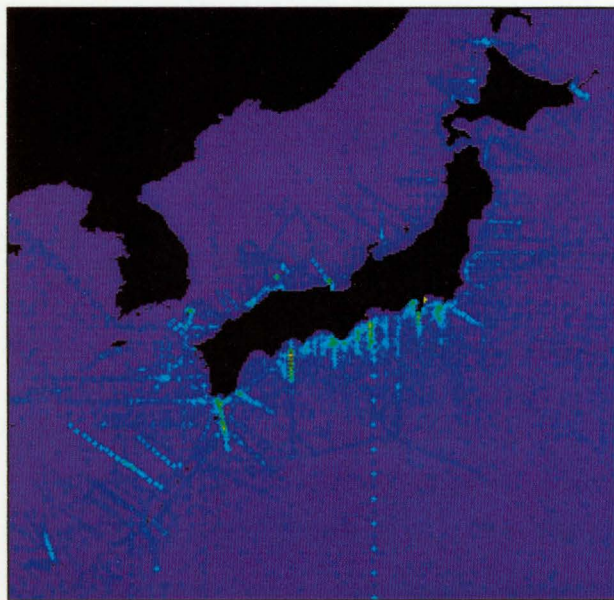
JODCが保有する海流データ（GEK、偏流及びADCPによる観測データ）のうち、日本近海の約38万点のデータを観測地点により緯度経度5分のメ

ッシュに分け、さらに、それを観測が行われた月毎に分ける。その月別メッシュデータ毎に平均すれば、月別5分メッシュ海流データができ上がることになるが、第1図a), b)のメッシュ毎のデータ数から明らかなようにデータの分布には偏りがあり、日本列島から遠く離れると空白のメッシュが多くを占めるようになり、冬季にはその傾向が著しくなり、データは空白だらけとなる。空白のメッシュがあると、このデータを使って漂流計算を行う場合などに支障が生じるので、空白のメッシュについては、空間的かつ時間的に近くに存在するデータを使って、穴埋めをすることにした。具体的には、以下のようにして穴埋めを行った。

まず、メッシュデータを作る範囲を、北緯23度から47度、東経122度から147度の範囲とする。したがって、メッシュ数は経度方向に300、緯度方向に288となる。その各メッシュのデータの個数を $n_{i,j,k}$ (i : 経度方向のメッシュ番号, j : 緯度方向のメッシュ番号, k : 月の番号) として、 $n_{i,j,k} < 50$ の場合には、隣り合うメッシュ

メッシュ $(p, q, r): |p-i| + |q-j| + |r-k| = 1$ のデータをすべて使う。それでも、データ数が50に達しない場合は、その外側のメッシュ

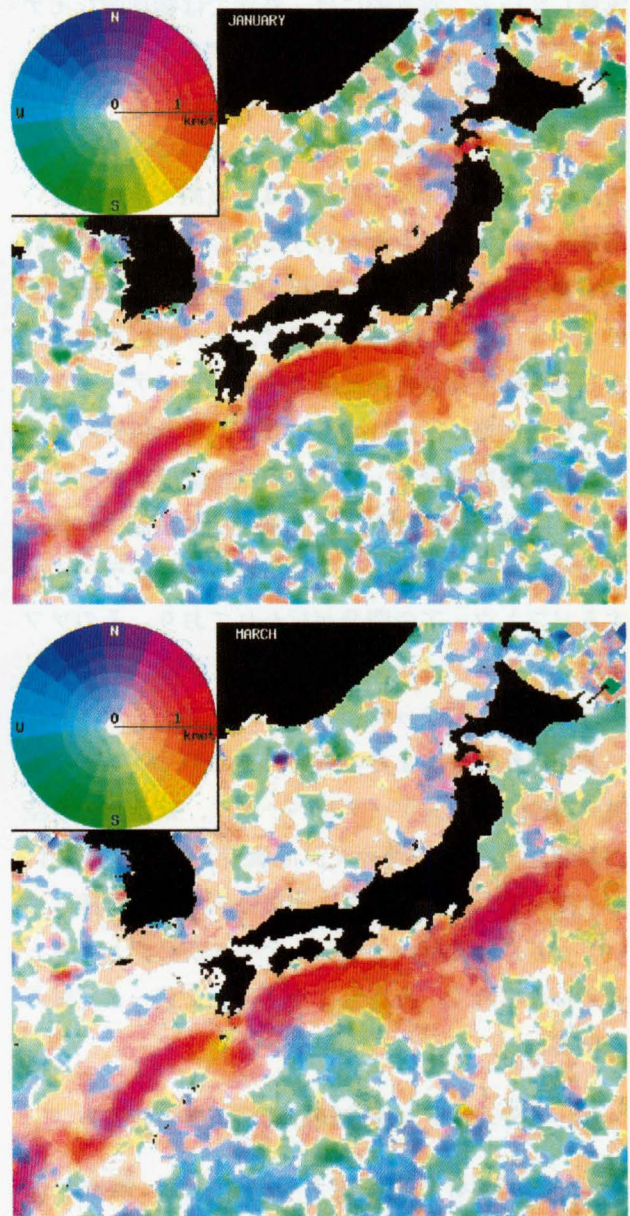
メッシュ $(p, q, r): |p-i| + |q-j| + |r-k| = 2$ を使う。これをデータ数が50に達するか、あるいは、 $|p-i| + |q-j| + |r-k| = 9$ (但し $|r-k| \leq 2$) になるまで繰り返す。つまり、データが少ない海域では、緯度経度で45分の距離の範囲、時間的には2ヵ月前から2ヵ月後までのデータを使うことになる。ここまで範囲を拡げることによって、データの全く無い空白メッシュはほぼ解消される。なお、隣接す



第1図 メッシュ内のデータ数. a) 1月, b) 8月.

るメッシュが完全に陸地であったり、瀬戸内海や東京湾等の内湾域であった場合には、そのメッシュのデータは使わないこととした。

次に、これらのデータをメッシュ毎に平均を行う。平均するにあたっては、自分のメッシュに近いデータの影響が大きくなるように重みをつけた。重み係数は、 $|p-i| + |q-j| + |r-k|$ が0から9まで順に、1, 0.8, 0.7, 0.6, 0.5, 0.35, 0.25, 0.22, 0.2, 0.18とした。流向については以上の方法のベクトル平均値を採用した。流速については、ベクトル平均とスカラー平均を行い、(ベクトル平均値) / (ス

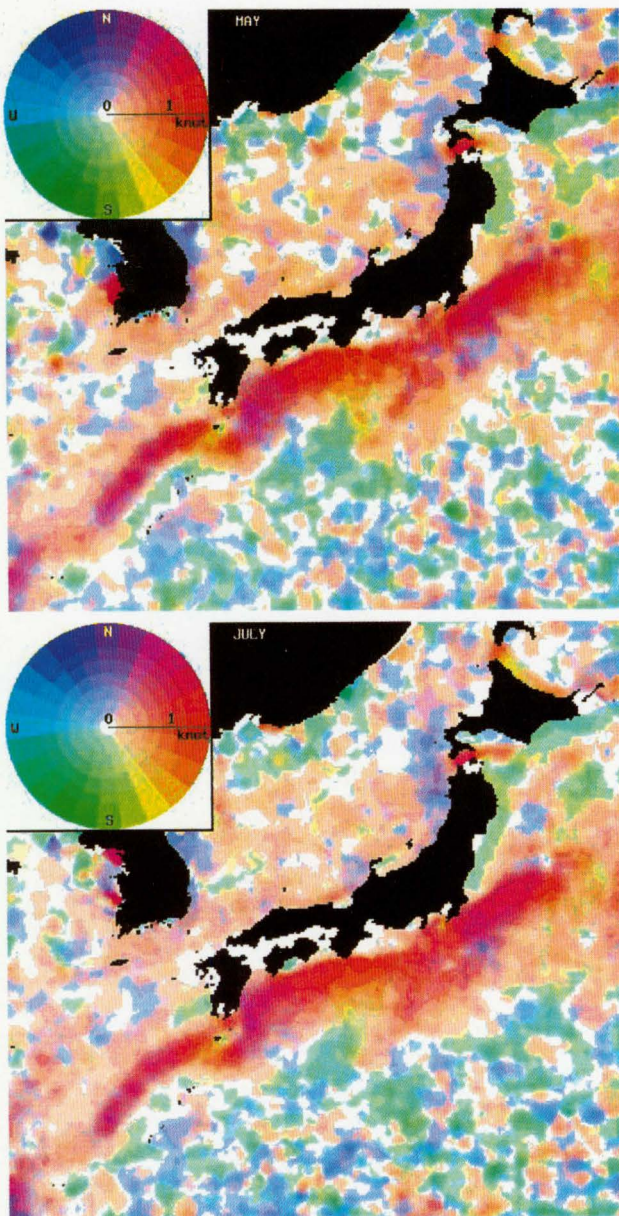


第2図 5分メッシュ海流統計値.
上: 1月, 下: 3月.

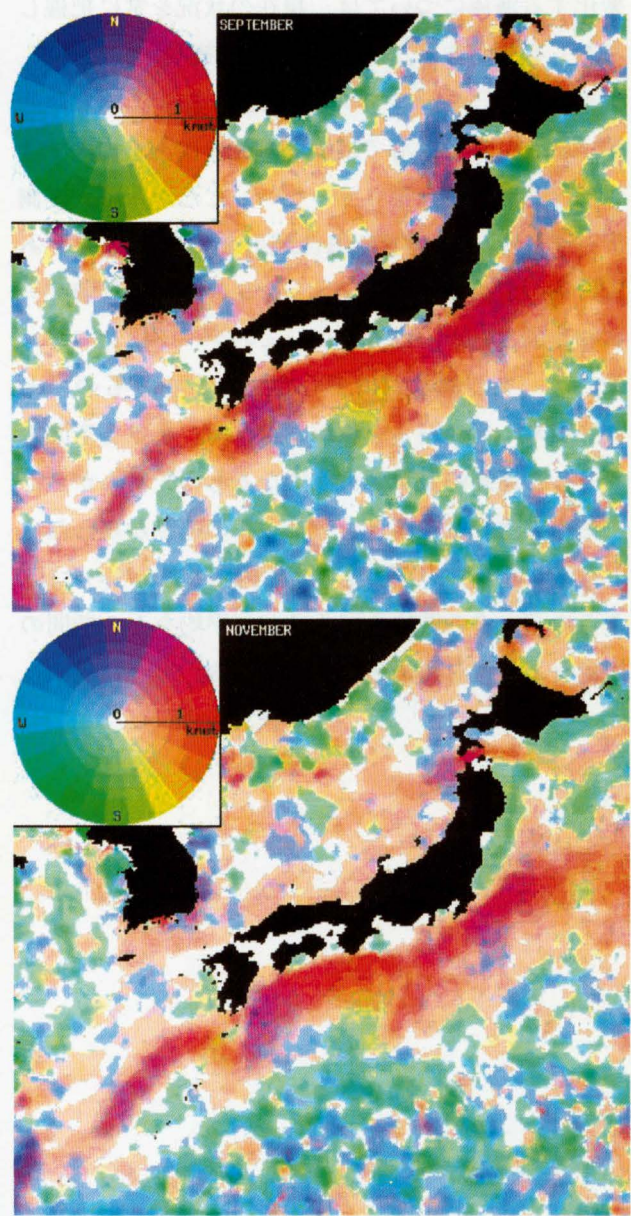
カラー平均値) 0.75の時には、スカラー平均値を流速値として採用し、(ベクトル平均値)/(スカラー平均値) < 0.75の場合には、(ベクトル平均値)/0.75を流速値とした。これは、ベクトル平均値を採用すれば、流速が小さめに評価されることになる一方、スカラー平均値では、潮流が比較的大きい九州西方海域では、実際の海流よりも大きくなることから、上記のようにしたが、0.75という数値には何の根拠もない。

3. 5分メッシュ海流統計値

前節の方法で作成した月別5分メッシュ海流統計値のうち、奇数月を第2図から第4図に示す。なお、図ではそれぞれの図の左上のスケールで示しているように、色で流向を示し、色の濃さで流速を表示している。各月の図を比較しても際立った差はない。但し、宗谷海峡と津軽海峡の海流が秋に強く、冬から春にかけて弱くなっているのは見える。また、九州西方海域でも夏から秋にかけて北向きの流れが強まっているように見える。



第3図 5分メッシュ海流統計値。
上：5月，下：7月。



第4図 5分メッシュ海流統計値。
上：9月，下：11月。

黒潮流域については、南北に広い範囲で流れが強くなっている。これは黒潮の変動が季節変動ではないため、直進や蛇行の流路にあたる海域全てで流れが強くなることになる。

したがって、当然のことながら、日本南岸の黒潮流域においては、月別（季節別）の海流データに意味はほとんど無く、漂流予測等の目的で使用する場合については、黒潮流路別の海流データを作成する必要がある。

4. おわりに

漂流予測を行うためには、比較的長いスケールで変化する海流については、現在の状況を常に把握しておく必要がある。そのために海流観測が実施され、データアシミレーションの研究も進められているが、まだ、日本近海で隈無く海流の現況を把握できるような段階には至っていない。したがって、実測データのない海域では海流統計値に頼る必要がある。その観点から、5分メッシュの海流統計値データを作成したが、15分メッシュのデータに比べて、単にデータの個数を増やしたに過ぎないものである。本来、メッシュを細かくすれば、小さな空間スケールの運動の表現が可能になるものであるが、ここでの方法では、小さなスケールの運動が現われるとは考えられない。今後、漂流予測に使うためには、さらにデータの蓄積を図るほか、平均をとる期間の選定などの検討を加える必要がある。

黒潮流域については、南北に広い範囲で流れが強くなっている。これは黒潮の変動が季節変動ではないため、直進や蛇行の流路にあたる海域全てで流れが強くなることになる。



図1 黒潮流域の海流統計値データ（5分メッシュ）

図2 黒潮流域の海流統計値データ（15分メッシュ）