

浅海域における海面せん断応力の評価について ——大渦波浪観測所における1998年度冬季共同観測——

路 明*・山下隆男・三島豊秋**

* 京都大学大学院工学研究科

** 株式会社 ニュージェック

要 旨

1998年度の大渦波浪観測所観測栈橋(TOP)での海浜流、波浪および風の観測データを用いて風域場と広域海浜流(吹送流)との関係を検討した。さらに、吹送流の再現シミュレーションを行う場合を想定し、気象庁のGPVデータが海上風の観測値をどの程度再現しているのか、これを用いる場合にどのような問題が生じるのかを検討した。その結果、GPVデータには陸上の影響による風域場の減衰特性が強く評価されているため、沿岸海域での海上風の再現には、陸上付近のグリッドポイントのデータは用いない方がよいことが分かった。また、GPVデータが観測値を下回る傾向があるため、これを補正する関係式を示した。

キーワード：GPVデータ、海上風、風の観測、海浜流、吹送流、抵抗係数

1. 緒 言

京都大学防災研究所災害観測実験研究センターの共同観測研究プロジェクトとして、1997年から始まった大渦海岸に於ける海浜流のADCP観測により、冬季日本海の砕波帯を含む沿岸域の流れには風に起因する成分が卓越していることが明らかになってきた(山下ら、1998a)。この流れは、砕波帯近傍に集中する波浪流とは異なり、広範囲に存在し漂砂を発生させる可能性が高いことから、海浜変形機構や予測の問題において重要な役割を演じていると考えられる。特に、沖方向漂砂の発生機構や、広域漂砂特性に深く関わっている流れであると考えられ、観測による現象の解明が急がれる。

強風、高波浪時の海浜流は3次元性が強いせん断流である吹送流と波浪流で構成されているため、これをモデル化する場合には海面に作用するせん断応力を定式化しなければならない。山下ら(1998b)は大渦波浪観測所観測栈橋での3成分超音波風速計による海上風の乱流特性の観測データから、砕波帯近傍での海面

せん断応力の抵抗係数の平均風速依存性は、従来外洋で計測されたものとは逆で、平均風速が高くなると抵抗係数が減少し、外洋での値に近づく結果を得ている。なお、平均風速10m/sでの抵抗係数は外洋での値より1桁大きくなっている。この観測結果の解釈として、以下のようなことが考えられる。

(1) 低風速になると慣性小領域から外れるケースがあるが、解析の対象としたデータにもこのようなケースが含まれている。すなわち、海面せん断応力の抵抗係数を求める方法として用いたTDM(Turbulent Dissipation Method)の適用領域外にある可能性がある。

(2) 低風速になると、データはTDMの適用領域内であっても、風速計プローブの支柱、観測栈橋自身によって発生する乱れの影響が相対的に強くなり抵抗係数が大きくなっている可能性がある。

(3) 抵抗係数が大きくなっている理由の一つとして、沿岸部での波浪の粗度としての要素が大きくなる効果

(波形勾配がきつくなる)も考えられるが、外洋のそれと比べて大きすぎないか?

本研究では、以上のような疑問を念頭に置き、1998年度の大潟波浪観測所での海浜流、波浪および風の観測データを用いて海面での抵抗係数を再検討する。さらに、吹送流の数値シミュレーションを行う場合には、広範囲な海上風の時空間変動を把握する必要があるため、観測結果だけでは不十分である。そのため、気象庁のGPV(Grid Point Value)データを援用することになるが、GPVデータが海上風の観測値をどの程度再現しているかは明らかにされていない。本研究では、観測棧橋での観測値を用いてGPVデータの海上風の再現性を検討する。

2. 1998年度の冬季共同観測

2.1 観測の概要

1998年度の冬季共同観測は1998年12月8日から1999年3月13日の期間に行われ、ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) による流れの鉛直分布、超音波風速計による海上風の乱流特性、空中発射式超音波波高計による波浪(海面変動)および光学式砂面計2台、超音波式砂面計3台による海底地形変動が観測された。計測機器の配置をFig.1に示す。

1999年大潟冬季観測 計測機器配置図

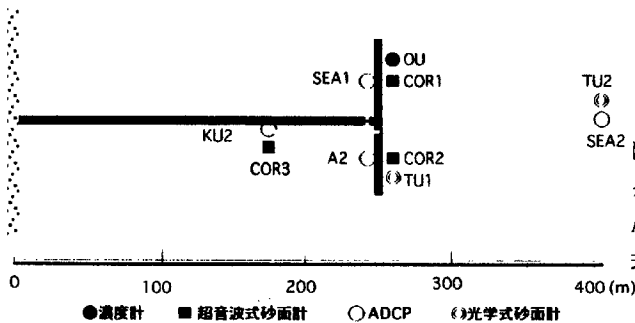


Fig.1 Location of observational equipment.

海浜流の鉛直分布は1,200kHzのADCP(Work Horse RD Instruments)4台をトランスデューサー面が海底面上1.5mの位置に設置し、サンプリング周波数10Hz(SEA1のみ)と2Hzでケーブル接続により連続観測した。海上風は3成分超音波風速計(カイジョー社製)による10m高度の乱流特性を毎正時20min間、10Hzサンプリングで計測した。波浪は7台の超音波波高計(KENEK社製)による波向きおよび岸沖方向の波高変化を毎正時20min間、10Hzサンプリングで計測した(1999年2月7日から3月11日までは2Hz、海上風は2成分で計測した)。

2.2 観測データ

ADCPデータは約12時間の連続記録を一つのファイルとした。流速鉛直分布は25cm間隔で30層とし、成分Nの正は沖方向に向かう流れ、成分Eの正は沖を見て沿岸方向右向きの流れである。

波浪と海上風のデータは毎正時20min間で一つの行列ファイルとし、列はチャンネル(1~7:ch.1~ch.7の水位変動データ, 8~10:U,V,W成分の風速データ)である、行は時間(0.1s刻み)である。風速の成分Uは沿岸方向、沖を見て右向き風を正とし、成分Vは岸沖方向、沖向きの風を正とした。

Fig.2に観測期間中(1999年1月10日から1月31日まで)の風速、有義波高、底層の10min平均流(水深4~6mまでの平均)の沿岸成分(E成分)と岸沖成分(N成分)を示す。

3. 海面せん断応力の推定

3.1 解析方法

海面せん断応力の推定には、短時間データからでも比較的高い精度で海面せん断応力が推定できる慣性減衰法(TDM:turbulent dissipation method)を用いた(Yelland et al., 1994)。これは、対象とする乱流運動の周波数が大気乱流の慣性小領域にあると仮定し、そこでの波数スペクトル密度 $E(k)$ が乱流エネルギーの散逸率 ε のみに依存し、波数 k の $-5/3$ 乗則、

$$E(k) = \alpha \varepsilon^{2/3} k^{-5/3} \quad (1)$$

に従うと考える。周波数空間における平均風向のスペクトル密度を $S(n)$ とすると、 $nS(n) = kE(k)$ および $k = n\bar{u}/U$ (U : 平均風速, \bar{u} : 周波数) より、式(1)は次式のように変形される。

$$S(f) = K \varepsilon^{2/3} f^{-5/3} \left(\frac{U}{2\pi} \right)^{2/3} \quad (2)$$

ここに、 $n = 2\pi f$, K は1次元Kolmogorov定数で観測値から得られた0.55が与えられる。すなわち、平均風向の周波数スペクトル $S(f)$ と平均風速 U がわかれば、乱流エネルギー散逸比 ε が得られ、式(3)によりせん断応力を求めることができる。

$$\tau = \rho_a (k_\nu \varepsilon)^{2/3} \quad (3)$$

せん断応力が求められると、抵抗係数 C_{D10} は次式のバ

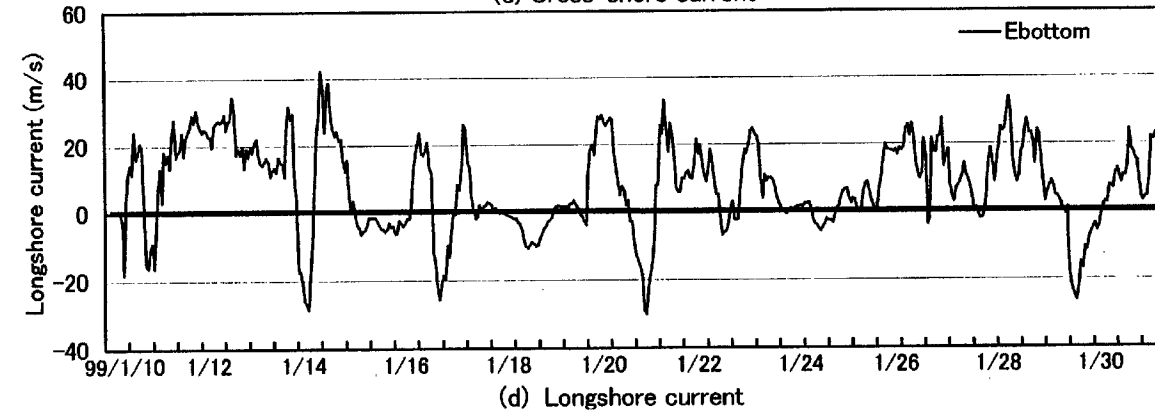
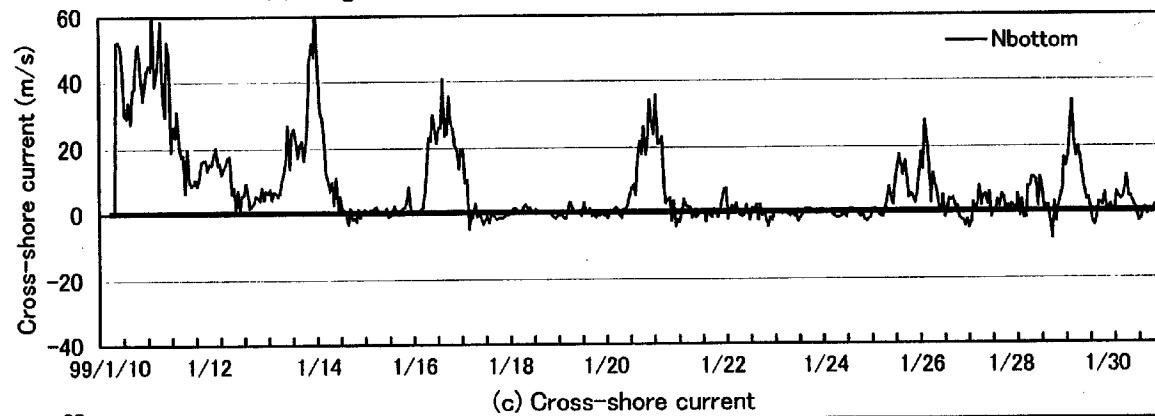
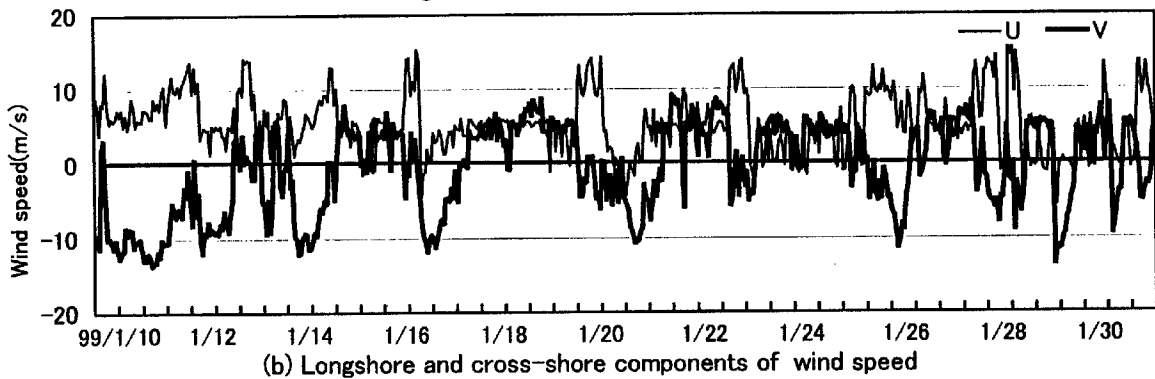
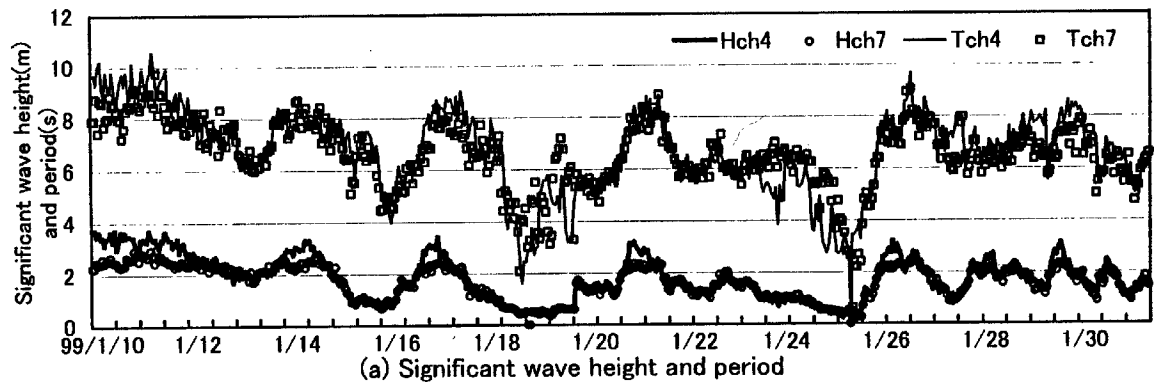


Fig.2 Observed wind components, significant waves (height and period) and mean current components near the bottom (January 10-31, 1998)

ルク公式から求められる。

$$\bar{\tau}_s = \rho_a C_{D10} \bar{U}_{10} |\bar{U}_{10}| \quad (4)$$

3. 2 碎波帯近傍での抵抗係数

以上の観測と解析方法で、碎波帯近傍での風のせん断応力を見積もり、風速、波浪との関係で海面での抵抗係数を経験的に求める。観測地点は汀線から 250m 沖合いの水深 7 m、海上 10m の観測栈橋中央部であるが、岸からの風や東からの風に対しては栈橋の構造物の影響（後流渦）を直接受けるため、せん断応力を過大評価することになる。大湊海岸における冬季季節風は沖方向からの風が卓越し、強風は西寄りの風であること、風速 10m/s 以下の風速の場合には風速計プロープの支柱等からの渦の影響を受けるため、抵抗係数が大きく評価されるので、ここでは風速 10m/s 以上の沖からの風データのみを解析した。Fig. 3 に平均風向のスペクトル密度の 1 例を示す。

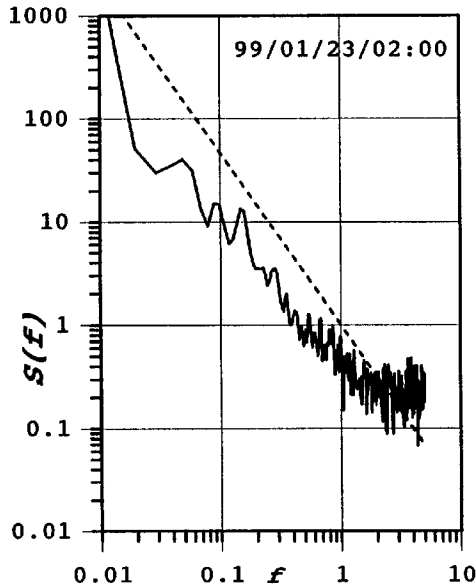


Fig. 3 A sample of spectral density.

$f=0.2\sim 1\text{Hz}$ の間ではほぼ $5/3$ 乗則に従っている。また、Fig. 4 は平均風向のスペクトル密度から推定されるせん断応力 τ/ρ_a の周波数分布を示している。低周波側ではせん断応力が小さく見積もられ、高周波側でやや大きくなっているが、 $0.2\sim 1\text{Hz}$ の周波数帯でせん断応力を求めた。

Fig. 5a, b に、1997 年度と今年度の解析から得られた抵抗係数 C_{D10} と 10m 高度風速 U_{10} との関係を示す。これにより、 C_{D10} と U_{10} との関係式を求めると、それぞれ次式ようになる。

1997 年度：

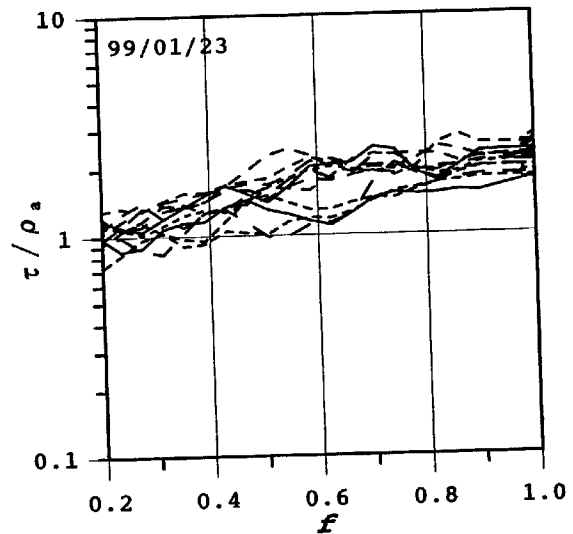


Fig. 4 A sample of shearing stresses τ/ρ_a vs frequency f .

$$C_D = 0.0223 \left(\frac{10}{3} \right)^{\frac{U}{15}} \quad (5)$$

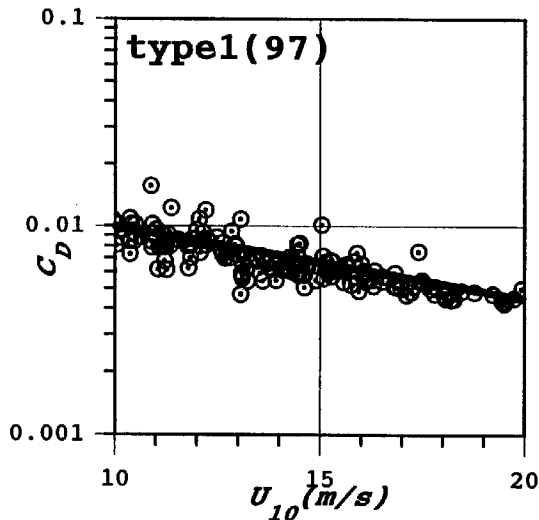
1998 年度：

$$C_D = 0.0417 \left(\frac{5}{3} \right)^{\frac{U}{5}} \quad (6)$$

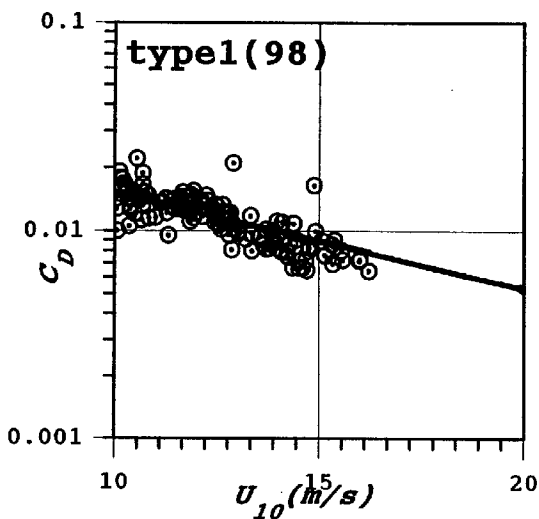
この関係は、外洋における抵抗係数に比べ低風速時に大きな値をとり、風速が大きくなるほど抵抗係数が小さくなっている。さらに、これまで外洋で得られた抵抗係数と風速との関係 (Smith, S.D. et al.; 1992) とは逆の傾向を示している。この理由として考えられることは、低風速では風速計プロープの支柱、観測栈橋自身によって発生する乱れの影響が相対的に強くなり抵抗係数が大きくなっているのではないかと考えている。いずれにしても、高風速側でも右下がりの傾向が明確に出ているので、外洋で観測されている結果とは明らかに異なる傾向にあると言える。

4. 気象庁 GPV データによる観測海上風の再現性

沿岸域での流れには風の影響が強く現れていることが観測により明らかになった。この吹送流は、碎波帯近傍に集中する波浪流とは異なり、広範囲に存在し漂砂を発生させる可能性が高いことから、海浜変形機構や予測の問題において重要な役割を演じていると考えられるが、吹送流の再現を行う場合には、海上風の時間空間変動を把握する必要があり、海上風の観測結果だけではシミュレーションの外力としては十分ではない。そのため、メソスケールの気象予測モデルを併用する



(a) Observation in 1997.



(b) Observation in 1998.

Fig. 5 Drag coefficient vs mean wind speed.

ことや気象庁の GPV(Grid Point Value)データを援用する事が考えられる。ここでは、今後広く利用されると想像される GPV データに着目して、これが海上風の観測値をどの程度再現しているかを調べる。

4. 1 GPV の地上風と観測海上風との比較

気象庁の GPV データは、グリッド間隔は東経 15 分、北緯 12 分で、気象予測数値モデルより計算された地上面の風速である。計算には陸の影響による渦粘性が入っているため、海上風速と陸近くの風速とは大きな差がある。ここでは、大湊波浪観測所に最も近い陸近傍のグリッドポイント 26 (東経 138° 18' 30", 北緯 37° 13' 52")と海上のグリッドポイント 20(東経 138° 15', 北緯 37° 24') のデータを比較してみた。観測点

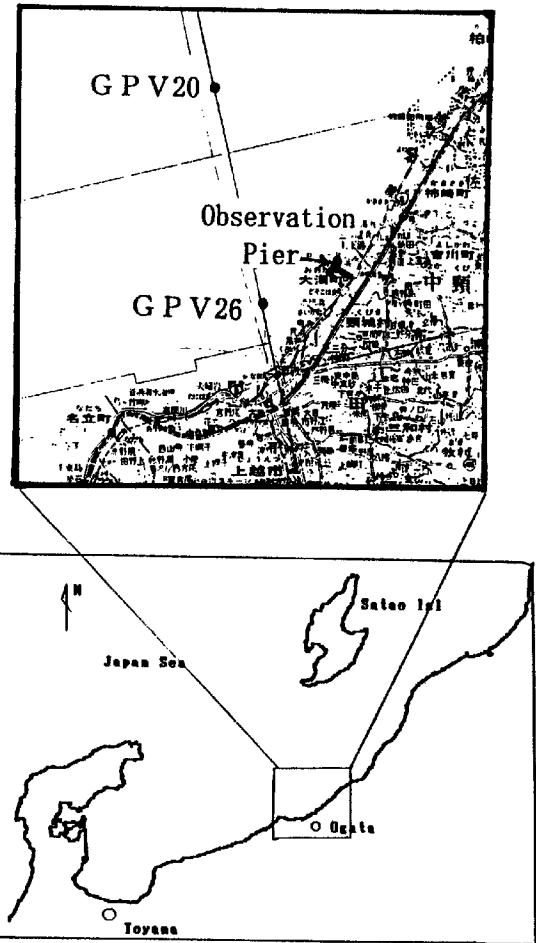


Fig.6 Location of grid points (JMA's GPV) and Ogata Wave Observatory's pier.

の位置関係を Fig. 6 に示す。

一方、Fig. 7 は GPV データ (point20, point26) と棧橋で観測した海上風データおよび直江津港で観測された 15m 高度の風の比較である。Fig. 7(a) は棧橋での海上風データと直江津港での観測風の絶対値、Fig. 7(b)~(e) は棧橋での海上風データと GPV データ (point20, point26) の風速成分の比較したものである。風速成分は棧橋に対して岸沖、沿岸に分け、岸方向からの風を正、沖を見て右方向に吹く風を正とした。図からわかるように、直江津港で観測された 15m 高度の風速は底風速時には海上風よりかなり小さいが、風速 10m/s 以上の高風速になると海上風との差は小さくなっている。一方、GPV データは、陸近くの point26 では海上風に比べてかなり小さくなっているが、海上の point20 では観測結果に近い値となっている。

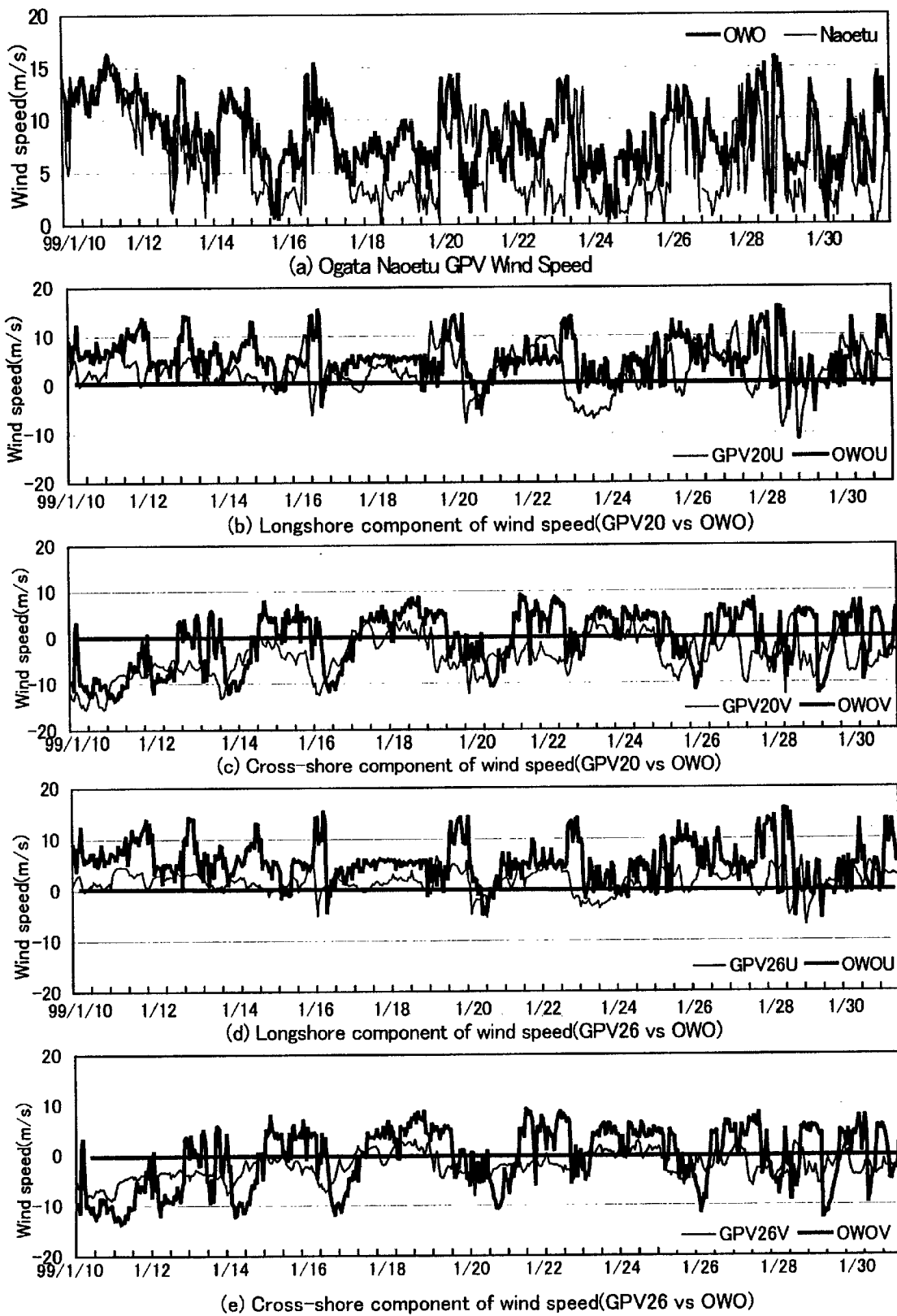


Fig. 7 Observed wind speed and GPV's surface wind at point20, 26.

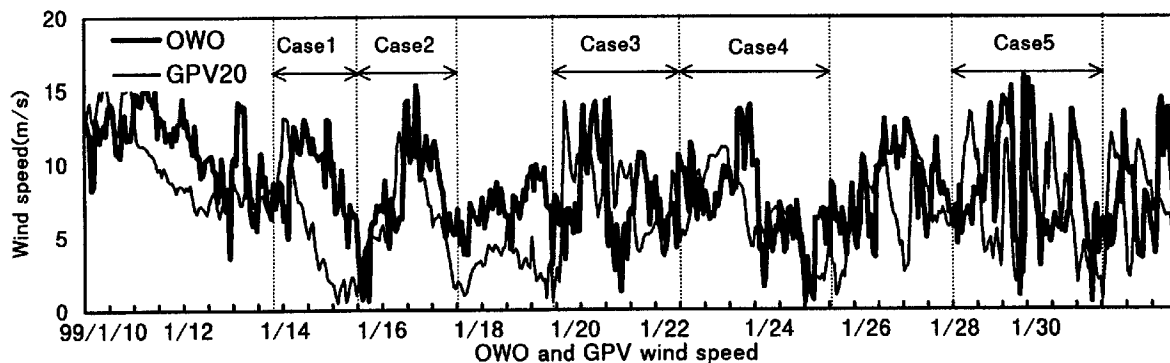


Fig. 8 Observed wind speed and GPV's surface wind at point20

4. 2 GPV データと観測値との時間差

Fig. 7 から判断できるもう一つの GPV データと観測海上風データとの相違は、GPV データは全体的に観測値より 4～8 時間程度早く変化していることである。この差は数値計算により広域海浜流を再現する場合に大きな外力誤差となるため、その特性を把握しておかなければならない。ここでは、両者の時間差がどのくらいあるかを、ストーム毎に検討する。Fig. 8 は両者の絶対風速の時間変化を併記して示したものである。図中、case1～case5 は期間中のストームを抽出したものである。Case1～3 は典型的な西高東低の冬型の気圧配置の場合で、case4, 5 は低気圧が本州南岸を通過する場合である。時間をずらして両者の相互相関を比較してみると、Figs. 9～13 のようになる。図中、上から絶対風速、岸沖風速成分、沿岸風速成分、時間差毎の相互相関係数および両者の絶対風速の関係（右：時間差なしの場合、左：絶対風速の相互相関係数が最大となる時間差を与えた場合）である。西高東低の冬型気圧配置の場合には、約 4 時間の時間差があること、その他の場合には時間差を考慮する必要のないことがわかる。しかしながら後者の場合には成分間に逆の相関が見られ、GPV データは風向が再現できていないことがわかる。前者の冬型気圧配置の場合にも成分風速では 8～10 時間程度の時間差があり、必ずしも GPV データの再現性が良いとは言えない。

4. 3 GPV データを用いる場合の留意点

ここでは、吹送流計算等に、当たらずとも遠からず程度の風域場の再現性を GPV データに求める場合、どのようにこれを利用すべきかを検討する。Fig. 14 は冬型気圧配置の場合に限定して、1 時間毎の GPV データ (point20, point26) と観測海上風風速の関係を示している。この図より、GPV データを用いる際に留意すべき点として、以下のことがいえよう。

- (1) 冬型気圧配置の場合約 4 hr の時間差がある。
(観測データの再現性を高めるためには GPV データを 4hr 遅らせて使用する必要がある。)
- (2) GPV データでは、陸上の影響による風域場の減衰特性が強く評価されているため、海上風の再現には、陸上付近のグリッドポイントのデータは用いない方がよいと思われる。Fig. 14 に示す point20 と point26 との相違がこのことをよく示している。
- (3) 海上でのグリッドポイントデータと観測値には特別顕著な差は見られない。しかしながら、概して観測値が大きいことを考慮すると、海上でのデータを用いる場合は、次式のような補正式を用いることで海上風の風域場の推定精度を向上させることができそうである。

$$W_{GPV} = 0.76W_o - 0.45 \quad (6)$$

5. 結 語

以上、1998 年度の大潟波浪観測所での海浜流、波浪および風の観測データを用いて風域場と広域海浜流（吹送流）との関係を検討するとともに、吹送流の再現シミュレーションを行う場合を想定し、気象庁の GPV データが海上風の観測値をどの程度再現しているかを検討した。その結果、GPV データには陸上の影響による風域場の減衰特性が強く評価されているため、沿岸海域での海上風の再現には、陸上付近のグリッドポイントのデータは用いない方がよいことが分かった。また、GPV データが観測値を下回る傾向があるため、これを補正する関係式を示した。

なお、本研究は (株) ニュージェックから受けた委託研究成果の一部である。

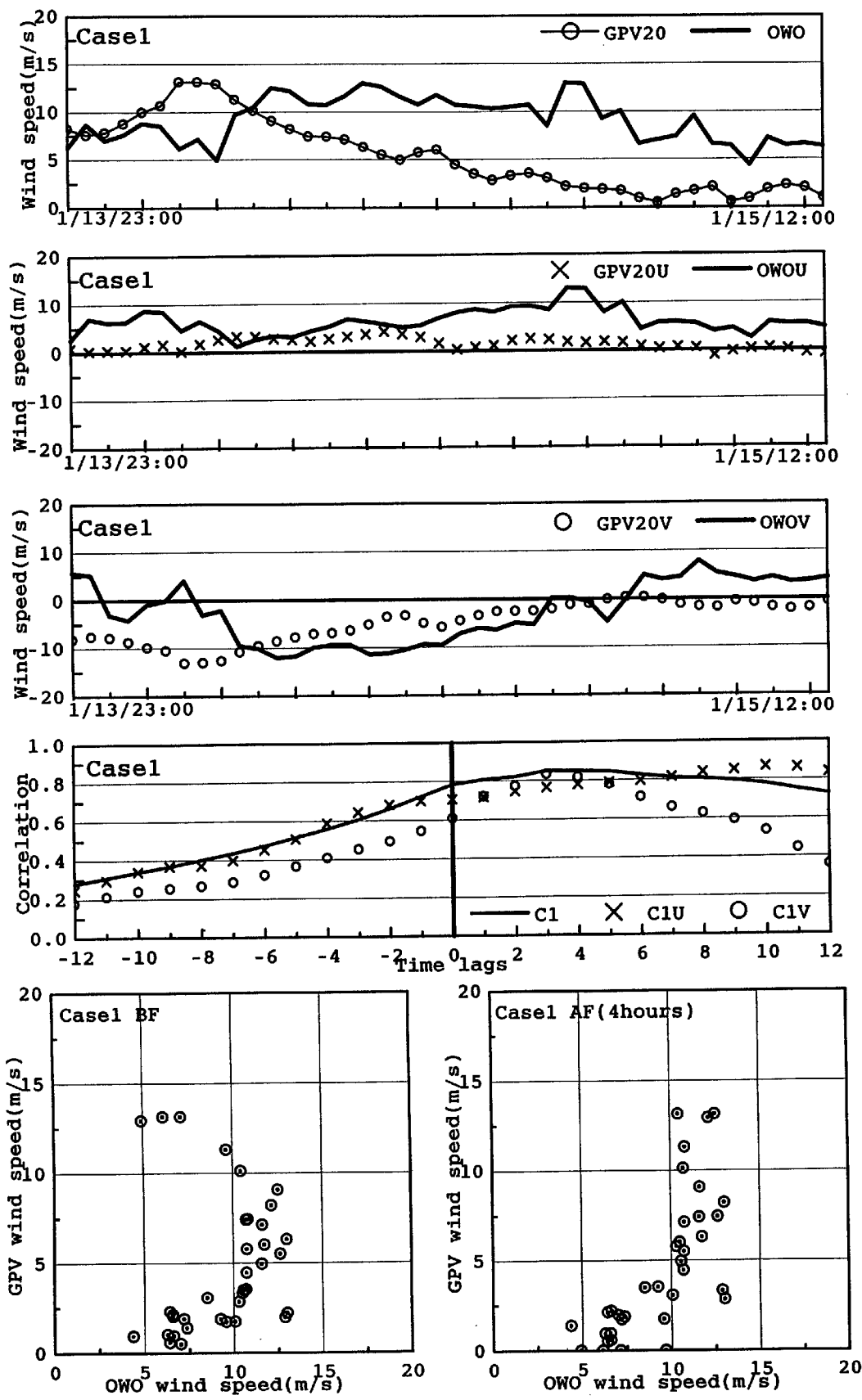


Fig.9 Observed wind speed vs GPV's surface wind (casel).

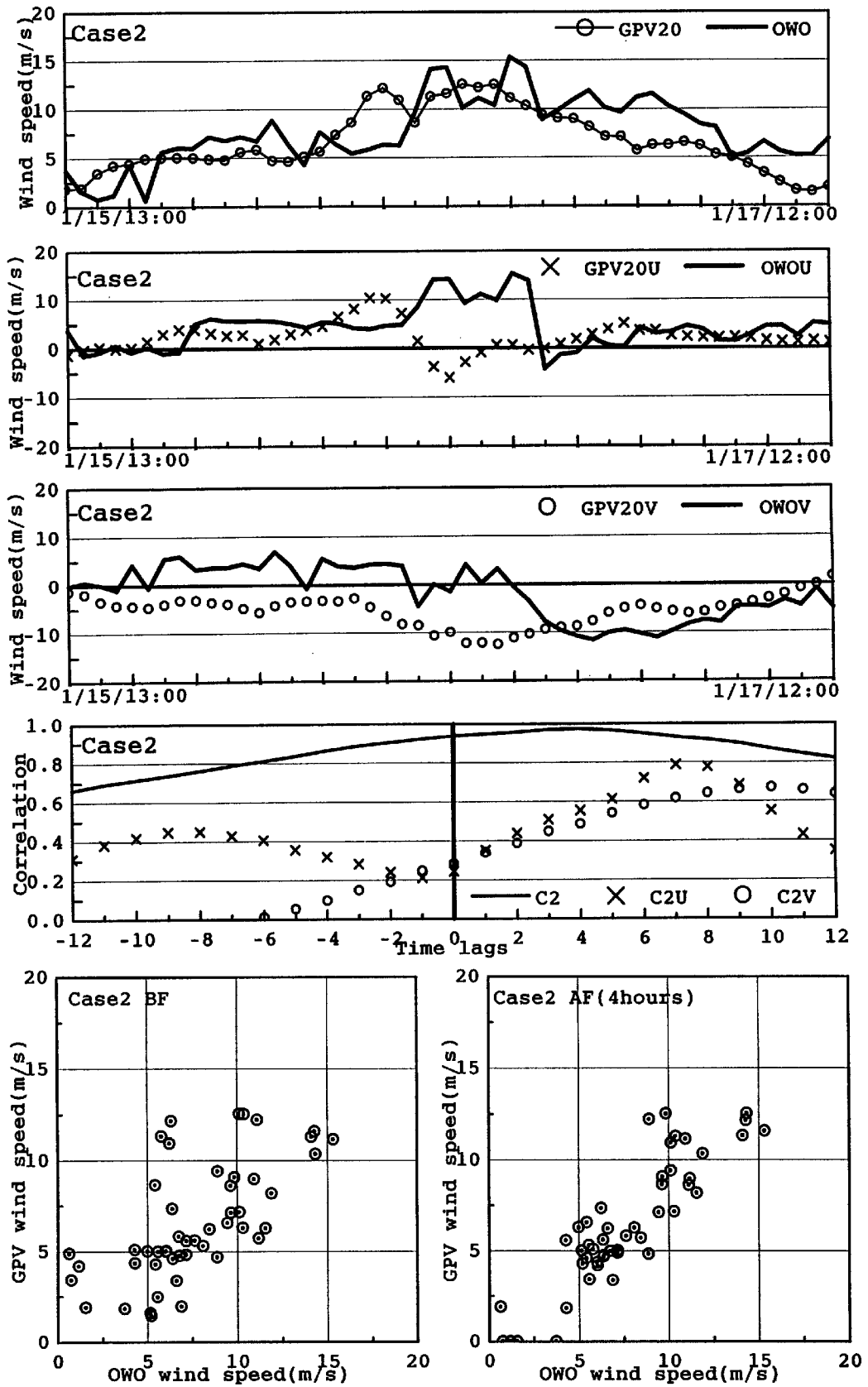


Fig.10 Observed wind speed vs GPV's surface wind (case2).

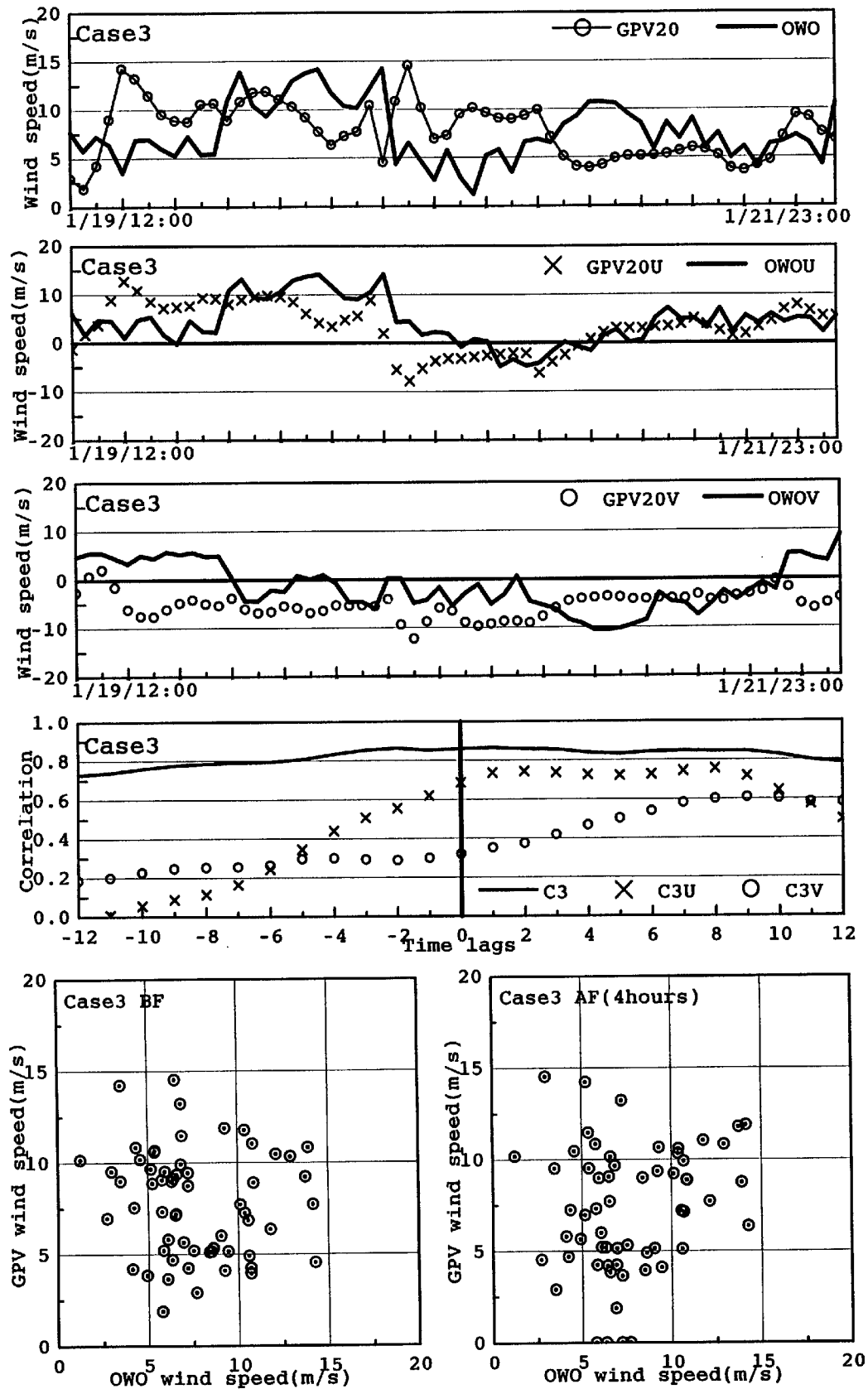


Fig.11 Observed wind speed vs GPV's surface wind (case3).

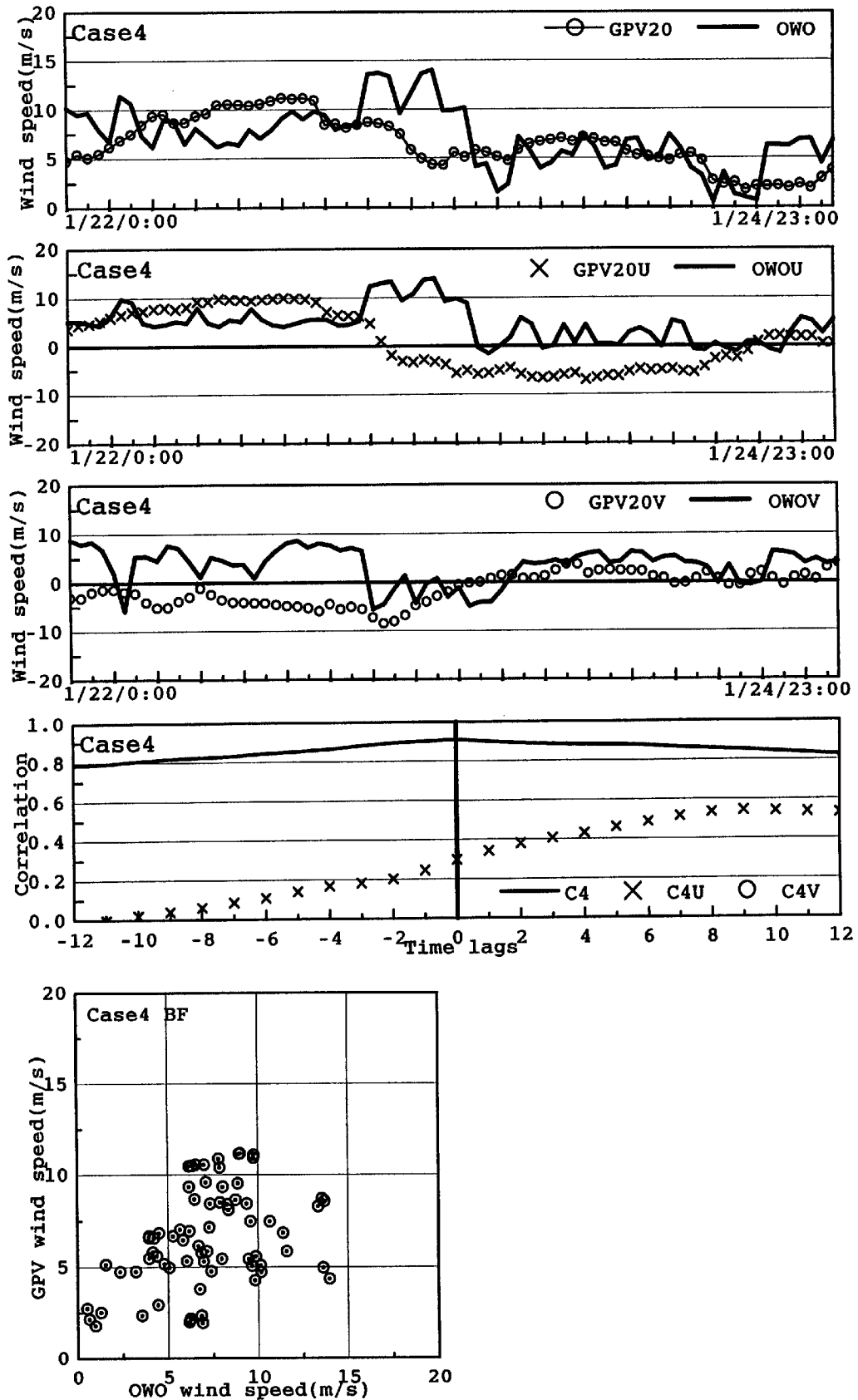


Fig.12 Observed wind speed vs GPV's surface wind (case4).

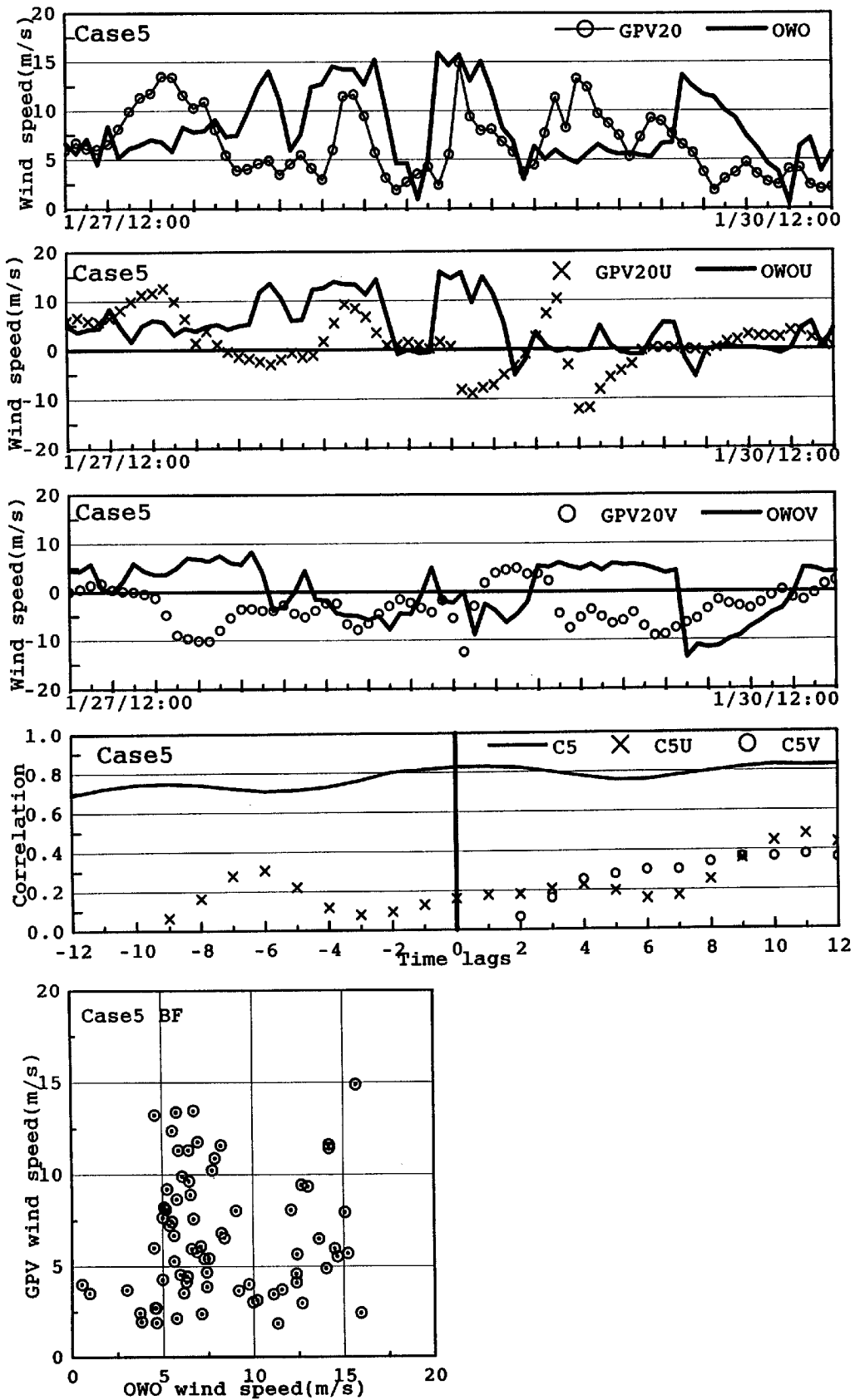


Fig.13 Observed wind speed vs GPV's surface wind (case5).

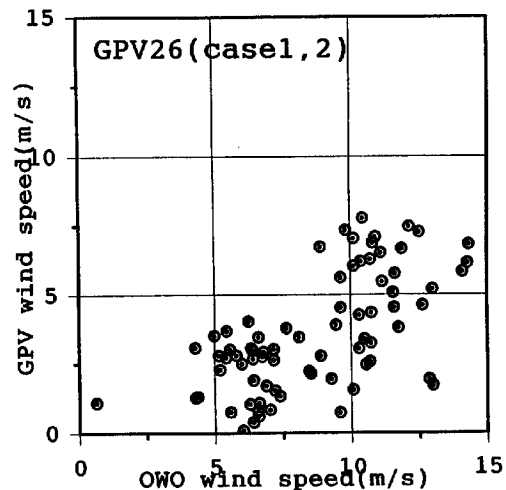
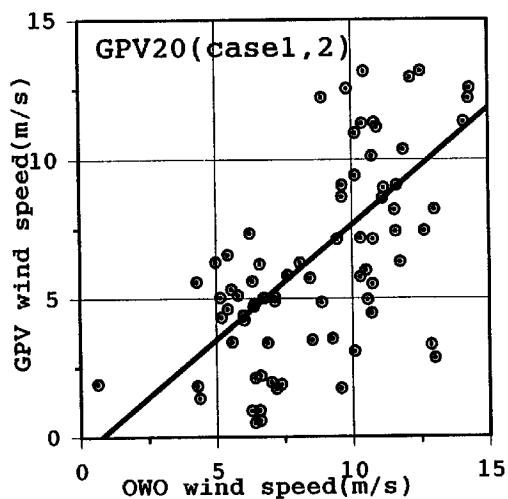


Fig.14 GPV's surface wind vs observed wind at the pier of Ogala Wave Observatory.

参考文献:

山下隆男・加藤 茂・路 明・安田孝志・飯野智(1998 a): ADCPにより長期連続観測した海浜流の鉛直分布とその強風, 波浪の応答特性, 海岸工学論文集, 第45巻, pp.201-205.
 山下隆男・路 明・Christophe Ruscher (1998 b): 碎波帯近傍における海面せん断応力の評価法, 海岸工学論文集, 第45巻, pp.81-86.

Yelland, M.J. et al.(1994): The use of the inertial dissipation technique for shipboard wind stress determination. *J. Atmos. Oceanic Technology*, 11, 1093-1108.
 Smith, S.D. et al. (1992): Sea surface wind stress and drag coefficients: the HEXOS results. *Boundary-Layer Meteorology* 60, 109-142

付 録

1998年度大潟波浪観測所冬季共同観測データ利用マニュアル

観測場所: 大潟波浪観測所の観測棧橋

観測期間: 1998年12月8日から1999年3月13日

海浜流は1998年1月10日から1999年3月13日

観測内容: 海浜流の鉛直分布は1,200kHzのADCP (Work Horse, RD Instruments) 4台をトランスデューサー面が海底面上1.5mの位置に設置し, サンプリング周波数10Hz (SEA1のみ) と2Hzでケーブル接続により連続観測した。海上風は3成分超音波風速計 (カイジョー社製) による10m高度の乱流特性を毎正時20min間, 10Hz サンプリングで計測した (1999年2月7日から3月1日までは2Hz, 2成分で計測した)。波浪は7台の超音

波波高計 (KENEK 社製) による水位の変動を毎正時20min間, 10Hz サンプリングで計測した (1999年2月7日から3月1日までは2Hz)。

1. 海浜流:

4台のADCPより得られた流速の鉛直分布, それぞれSEA1D, SEA2D, ADCP1, ADCP2というフォルダに収められている。SEA1Dは毎正時20min間, サンプリング10Hz, 他のはサンプリング2Hzの連続観測データから10分間の平均したのである。ただし, データを吸い上げた時は欠測する。

ファイル名

YYMMDDF. sea

YY : 年

MM : 月

記録フォーマット

DD : 日

F : a—約零時から12時まで

b—約12時から24時まで

```

A   SEA ASCII Information:
B   Cel Ensem Ini-Dep Interv NV
C   25   72   0.47  0.25  0
D   No    TIME          DAY NORT-BT EAST-BT TEMPR
1    1 11:45:32 01-01-1999   0.0   0.0 11.89
2    2 11:55:52 01-01-1999   0.0   0.0 11.88
3    3 12:05:52 01-01-1999   0.0   0.0 11.89
4    4 12:15:52 01-01-1999   0.0   0.0 11.90
5    5 12:25:52 01-01-1999   0.0   0.0 11.87
6    6 12:35:52 01-01-1999   0.0   0.0 11.85
.    7 12:45:52 01-01-1999   0.0   0.0 11.85
.    8 12:55:52 01-01-1999   0.0   0.0 11.85
.    9 13:05:52 01-01-1999   0.0   0.0 11.84
.   10 13:15:52 01-01-1999   0.0   0.0 11.83
.
.
72   72
73   N-COMPONENT OF VELOCITY (cm/sec) X-cell Y-ensemble
74   -4.9  -0.9  -0.3  4.7  8.8  11.9  14.9  17.0  17.2  16.7  17.5  17.7  16.6
      16.9  16.5  16.6  17.2  16.8  18.4  17.7  18.8  18.9  20.0  19.4  17.9
75   -4.4  -2.7  -0.3  2.2  5.9  9.7  9.8  10.5  11.6  11.4  11.7  10.6  11.2
      10.8  10.9  10.9  10.8  9.8  10.4  10.8  10.7  11.3  11.1  10.4  8.2
76   16.1  16.5  19.6  19.1  21.6  22.6  23.7  24.6  27.0  27.7  27.3  27.3  30.0
      29.1  29.8  31.1  30.4  32.5  33.7  34.3  34.5  35.6  35.1  32.6  31.0
77   -6.8  -6.9  -6.4  -5.4  -4.6  -4.6  -4.7  -3.1  -5.3  -4.7  -2.5  -3.1  -1.2
      0.2  1.9  2.0  2.8  3.8  4.7  6.5  7.2  8.7  9.9  9.0  10.3
.
.
73+25
99   E-COMPONENT OF VELOCITY (cm/sec) X-cell Y-ensemble
99   24.9  25.3  25.9  24.8  24.7  25.1  25.6  24.1  25.3  26.3  26.2  27.5  27.7
      28.6  28.6  29.1  29.0  30.0  31.4  31.8  31.8  31.1  30.2  31.2  29.7
100  20.8  22.2  25.0  26.1  26.1  26.8  26.5  26.0  26.8  26.8  27.9  28.7  29.0
      28.8  29.6  29.8  29.3  30.3  30.3  29.2  29.4  29.0  28.9  27.6  27.5
101  16.1  16.3  17.2  16.6  18.9  20.4  19.5  22.2  21.2  21.7  22.9  23.8  24.8
      23.8  25.9  27.6  28.2  28.4  28.7  29.3  29.6  29.4  28.4  28.8  27.2
102  9.7  11.7  10.4  11.0  11.7  12.0  12.3  12.8  12.3  12.1  11.9  12.1  11.9
      13.5  13.9  13.8  14.8  16.2  16.3  17.1  17.2  17.9  17.8  16.1  15.2
99+25
125  ECHO INTENSITY X-cell Y-ensemble
126  93.6  95.2  96.8  98.2  98.9  99.7 100.3 100.3 100.4 100.8 101.2 101.7 102.1 102.5 102.7 102.7
      102.7 102.5 102.0 101.4 100.4 99.1 97.4 95.0 88.5

```

127	91.7 93.1 94.6 96.2 97.1 97.6 97.8 98.1 98.6 99.1 99.7 100.4 101.0 101.6 102.1 102.4 102.5 102.4 102.1 101.5 100.7 99.4 97.6 95.1 88.5
128	89.3 89.9 90.6 91.3 92.1 92.9 93.4 94.1 94.8 95.7 96.6 97.5 98.5 99.4 100.2 100.8 101.2 101.3 101.1 100.7 99.9 98.8 97.2 94.8 88.3
129	88.9 89.2 89.6 90.1 90.6 91.2 91.8 92.4 93.1 94.0 95.1 96.3 97.5 98.7 99.8 100.7 101.3 101.6 101.5 101.1 100.3 99.1 97.5 95.0 88.5

A		ユーザが入力したファイル情報
B	1-5	C行についての簡易説明ラベル
C	1	層数測定セル数
	2	アンサンブル総数
	3	一番目の層の深度 (m)
	4	層厚 (m)
	5	ナビゲーションデータの有無 (1:有 0:無)
D	1-8	次行についての簡易説明ラベル
I	1	アンサンブル番号
	2	時間
	3	年月日
	4	緯度データ (ナビゲーション無ではなし)
	5	経度データ (ナビゲーション無ではなし)
	6	対地速度の N-COMPONENT (岸沖方向成分), 正は沖向き (cm/s)
	7	対地速度の E-COMPONENT (沿岸方向成分), 正は西向き (cm/s)
	8	水温 (摂氏度)
73		N-COMPONENT 流速についての簡易説明ラベル
74	1	アンサンブル番号 1 1 番目の層の N-COMPONENT 流速 (7 bytes)
	2	2 番目の層…
	3	3 番目の層…
	.	.
	.	.
75	1	アンサンブル番号 2 1 番目の層の N-COMPONENT 流速 (7 bytes)
	2	2 番目の層…
	3	3 番目の層…
	.	.
	.	.
99		E-COMPONENT 流速についての簡易説明ラベル
94	1	アンサンブル番号 1 1 番目の層の E-COMPONENT 流速 (7 bytes)
	2	2 番目の層…
	3	3 番目の層…
	.	.
	.	.
125		反射強度についての簡易説明ラベル
126	1	アンサンブル番号 1 1 番目の層の反射強度 (6 bytes)
	2	2 番目の層…
	3	3 番目の層…
	.	.

2. 波浪と海上風

海上風は3成分超音波風速計(カイジョー社製)による10m高度の乱流特性を毎正時20min間、10Hzサンプリングで計測した(1999年2月7日から3月1日までは2Hz、2成分で計測した)。波浪は7台の超音波波高計(KENEK社製)による水位の変動を毎正時20min間、10Hzサンプリングで計測した(1999年2月7日から3月1日までは2Hz)。これより波向き(チャンネル1~4)および岸沖方向の波高変化を解析した。ただし、1998年12月29日から1999年1月9日は観測器械の故障のため欠測している。

ファイル名

YYMMDD. dat

YY:年

MM:月

DD:日

記録フォーマット:

列のcolumn1~column7はch1~ch7の波高計による計測した水位変動データ(m)、column8~column10は海上風の風速の3成分(U,V,W)の風速データである。風速の成分Uは沿岸方向、沖を見て左向きの風を正とし、成分Vは岸沖方向、岸向きの風を正とし、成分Wは鉛直方向、上向きの風を正とした。

行は時間である(10Hzの時は0.1s、2Hzの時は0.5s)。

Wind Sea Surface Shear Stresses in the Shallow Water — Joint Observation at Ogata Wave Observatory, 1998 —

Lu Ming*, Takao YAMSHITA and Toyoaki MISHIMA**

* Graduate School of Engineering, Kyoto University

** NEWJEC Inc.

Synopsis

A dynamic relation between a wind field on the sea surface and coastal currents over a wide nearshore area was investigated with the data of currents, waves and wind observation at the T-shaped Observation Pier (TOP) of Ogata Wave Observatory (OWO) in 1998FY. The surface wind data of the Japan Meteorological Agency's GPV(grid point value) and observed wind data were compared to make clear how GPV simulates the real wind field on the sea surface. It was found that sea surface wind data on the grid point next the land in GPV show weaker wind speed than observation. A transfer equation from GPV to real wind speed was proposed in this paper to solve an attenuation problem of GPV data.

Keywords : GPV data, sea-surface wind field, wind observation, nearshore currents, wind-driven currents, drag coefficient