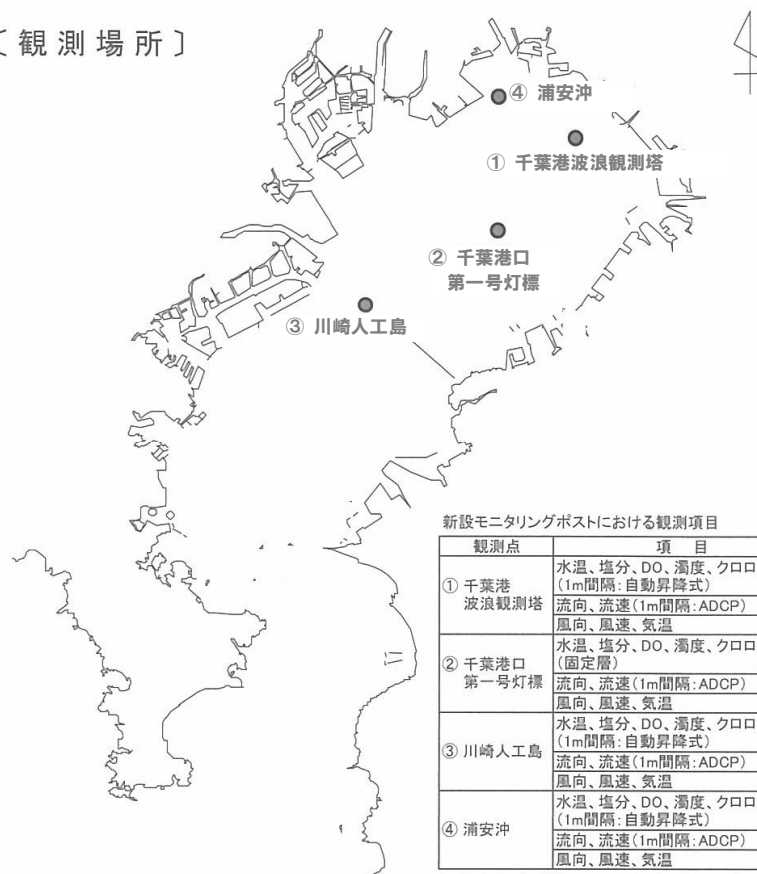


東京湾水質連続観測データ

補正済みデータに関する説明書

〔観測場所〕



国土交通省 関東地方整備局

千葉港湾事務所

目 次

<補正済みデータの概要>

補正済みデータについて	1
データの利用にあたって	1

<観測項目毎の補正方法>

1.水温データ	3
▪ 異常値の検出方法	
▪ データの補正方法	
2.塩分データ	4
▪ 異常値の検出方法	
▪ データの補正方法	
3.DO データ	5
▪ 異常値の検出方法	
▪ データの補正方法	
4.濁度・クロロフィルデータ	6
▪ 異常値の検出方法	
▪ データの補正方法	
5.風向・風速データ	7
▪ データの特徴	
▪ 異常値の検出方法	
▪ データの補正方法	
6.気温データ	8
▪ データの特徴	
▪ 異常値の検出方法	
▪ 利用上の注意	
7.流向・流速データ	9
▪ 異常値の検出方法	
▪ データの補正方法	

改定履歴

補正済みデータについて

リアルタイムで公開されている観測データは、機器故障や生物付着による異常データが含まれています。そこで、観測データを精査し「非現実的な値」や「前後の値より異常に突出したデータ」等の **明らかに異常と判断されるデータを対象に補正・除去** し、「補正済データ」を整理しました。

このため、補正済データの中には、異常であるかどうかの判断が難しいデータも含まれますのでご注意ください。

データの利用にあたって

補正済みデータは「水質」・「気象」・「流況」に分けて月別に CSV 形式（カンマ区切り）で整理しました。鉛直多層で観測している「水質」・「流況」については、下図のように1層目のデータの下部に「>」記号を挟み、2層目以降のデータが並び書式になっています。

また、補正の有無や方法を表示するため、補正済データには次頁のフラグを付加しました。利用目的に応じて取捨選択してください。

水質データの表示例

	観測日時	層番号	補正済データ							補正フラグ				
			観測深度 m	水温 ℃	塩分 —	DO %	DO mg/L	クロロフィルa μg/L	濁度 NTU	水温	塩分	DO	クロロフィルa	濁度
第1層	1 2010/4/1 1:00	1	1.22	11.79	31.22	123.00	10.94	50.70	5.80	0	0	0	0	0
	2 2010/4/1 2:00	1	1.12	11.68	30.89	124.70	11.14	52.70	5.90	0	0	0	0	0
	3 2010/4/1 3:00	1	1.18	11.73	30.98	123.50	11.02	49.00	6.00	0	0	0	0	0
	4 2010/4/1 4:00	1	1.12	11.64	30.87	123.10	11.01	43.10	6.00	0	0	0	0	0
	5 2010/4/1 5:00	1	1.01	11.46	30.47	121.90	10.97	43.70	6.20	0	0	0	0	0
	6 2010/4/1 6:00	1	1.08	11.59	30.65	122.90	11.02	48.20	6.30	0	0	0	0	0
	7 2010/4/1 7:00	1	1.08	11.65	30.89	123.10	11.01	49.60	6.20	0	0	0	0	0
	8 2010/4/1 8:00	1	0.97	11.61	30.85	129.70	11.61	42.60	6.00	0	0	0	0	0
	9 2010/4/1 9:00	1	1.08	11.72	30.93	131.20	11.71	54.80	6.10	0	0	0	0	0
	10 2010/4/1 10:00	1	1.11	11.80	31.04	131.60	11.72	40.70	6.80	0	0	0	0	0
	11 2010/4/1 11:00	1	0.88	11.83	31.09	130.50	11.61	42.00	6.10	0	0	0	0	0
	12 2010/4/1 12:00	1	0.90	11.91	31.11	132.20	11.74	44.10	6.00	0	0	0	0	0
第2層	>		>							>				
	717 2010/4/30 21:00	1	1.01	15.56	29.49	132.50	11.02	25.60	5.60	0	0	0	0	0
	718 2010/4/30 22:00	1	0.98	15.57	28.78	132.90	11.10	28.60	5.50	0	0	0	0	0
	719 2010/4/30 23:00	1	1.15	16.10	29.02	129.80	10.71	23.30	5.20	0	0	0	0	0
	1 2010/4/1 1:00	2	2.65	11.80	31.22	122.70	10.91	47.50	6.00	0	0	0	0	0
	2 2010/4/1 2:00	2	2.80	11.73	31.03	123.50	11.02	55.50	6.00	0	0	0	0	0
	3 2010/4/1 3:00	2	2.08	11.72	30.97	123.00	10.98	52.50	6.00	0	0	0	0	0
	4 2010/4/1 4:00	2	2.48	11.64	30.89	122.70	10.98	54.10	6.20	0	0	0	0	0
	5 2010/4/1 5:00	2	1.82	11.56	30.62	123.10	11.05	47.50	6.10	0	0	0	0	0
	6 2010/4/1 6:00	2	2.12	11.72	30.83	123.10	10.99	48.60	6.20	0	0	0	0	0
	7 2010/4/1 7:00	2	1.98	11.65	30.92	122.40	10.95	52.30	6.20	0	0	0	0	0
	8 2010/4/1 8:00	2	1.75	11.64	30.89	128.40	11.48	46.00	6.10	0	0	0	0	0
	9 2010/4/1 9:00	2	2.42	11.76	31.01	125.40	11.18	57.80	7.00	0	0	0	0	0
	10 2010/4/1 10:00	2	2.02	11.80	31.05	130.20	11.59	48.70	6.40	0	0	0	0	0

全項目について欠測値は-999.99 と表記しました。

＜補正済データの概要＞

気象データの表示例

	観測日時	補正済データ				補正フラグ	
		風向 °	風速 m/s	最大風速 m/s	気温 ℃	風向 風速	気温
1	2010/4/1 1:00	346.00	3.60	4.40	11.41	0	0
2	2010/4/1 2:00	325.90	3.90	5.40	10.97	0	0
3	2010/4/1 3:00	350.00	3.40	4.50	10.16	0	0
4	2010/4/1 4:00	0.10	3.40	4.40	9.18	0	0
5	2010/4/1 5:00	358.90	2.10	3.40	8.95	0	0
6	2010/4/1 6:00	12.80	2.20	3.60	7.08	0	0
7	2010/4/1 7:00	33.70	1.20	1.70	7.83	0	0
8	2010/4/1 8:00	35.40	1.70	2.20	8.56	0	0
9	2010/4/1 9:00	9.00	1.10	2.00	10.44	0	0
10	2010/4/1 10:00	204.80	7.80	10.40	15.15	0	0

全項目について欠測値は-999.99 と表記しました。

流況データの表示例

	観測日時	層番号	補正済データ			信号強度			補正フラグ
			観測深度 TP m	流向 °	流速 cm/s	ビーム1 -	ビーム2 -	ビーム3 -	
1	2010/4/1 1:00	1	-27.10	329.48	2.64	7.00	84.00	57.00	0
2	2010/4/1 2:00	1	-27.10	1.13	8.91	6.00	52.00	30.00	0
3	2010/4/1 3:00	1	-27.10	351.58	3.70	6.00	25.00	30.00	0
4	2010/4/1 4:00	1	-27.10	229.44	1.80	8.00	25.00	28.00	0
5	2010/4/1 5:00	1	-27.10	248.39	9.82	11.00	25.00	27.00	0
6	2010/4/1 6:00	1	-27.10	222.15	6.65	11.00	24.00	27.00	0
7	2010/4/1 7:00	1	-27.10	243.02	4.77	8.00	24.00	28.00	0
8	2010/4/1 8:00	1	-27.10	257.49	13.02	8.00	25.00	28.00	0
9	2010/4/1 9:00	1	-27.10	187.38	2.60	5.00	43.00	54.00	0
10	2010/4/1 10:00	1	-27.10	46.81	10.03	9.00	63.00	122.00	0

全項目について欠測値は-999.99 と表記しました。

層番号は最下層を1としました。

補正フラグ一覧（全観測項目共通）

フラグ	処理方法	対象	備考
0	—	正常値	
20	内挿補間	継続時間1時間の突出データ	原因は不明
28		点検又は試験中の異常値	継続時間1時間の場合のみ
29		データ未取得	継続時間1時間の場合のみ
31	シフト補正	校正誤差による異常値の補正	「 $y = Ax + B$ 」の式による
32		測定誤差によるマイナス値を補正	D0、濁度、クロロフィルのマイナス値をゼロにする
41	回転補正	灯標の回転による風向の異常値	千葉港口第一号灯標のみ
42		灯標の回転に加え、取り付けボールの回転による風向の異常値	千葉港口第一号灯標のみ
90	欠測処理	原因不明の異常値	
91		生物等の付着による異常値	
92		機器（電極）故障による異常値	
93		校正誤差による異常値	補正不可の場合
94		機器特性に起因する異常値	空中及び海面付近の流向流速
95		設置状態の異常による異常値	機器の埋没、転倒
98		点検又は試験中の異常値	
99	—	データ未取得	

1.水温データ

● 異常値の抽出方法

水温センサーは検温部が突き出た構造で、付着物に覆われても異常値は発生しにくい特徴があります。

水温データの異常値の抽出は以下のとおり実施しました。



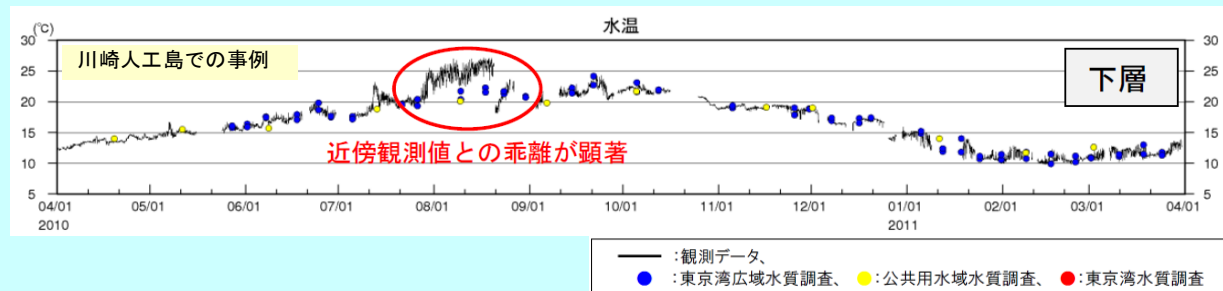
異常値の抽出方法

抽出作業①

- 非現実的なデータとして、0℃未満、40℃より大きいデータを異常値としました。
- 観測値の1時間の変化（時間変化値）が「時間変化値の平均値＋標準偏差×6」を超えるスパイク状のデータを異常値としました。

抽出作業②

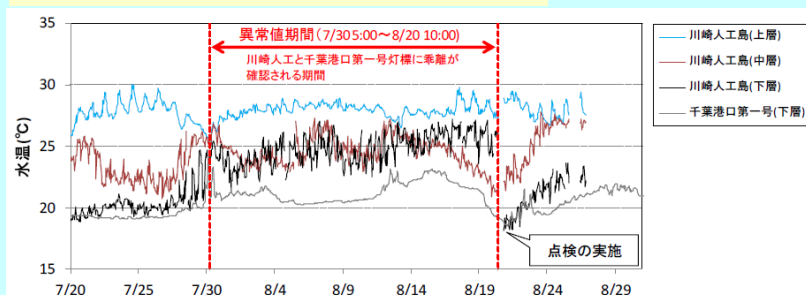
モニタリングポストの近傍で実施されている公共用水域水質調査結果等の観測値と比較し、異常値の可能性があるデータを抽出しました。



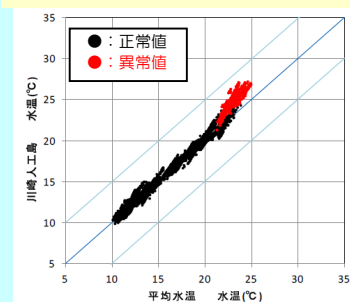
抽出作業③

②で抽出したデータについて、他のモニタリングポストと比較し、異常値であるかを最終的に判定しました。

川崎人工島と千葉港口第一号灯標のデータを比較



他のモニタリングポストデータと川崎人工島のデータを比較



● データの補正方法

データの補正方法

異常値として抽出したデータは欠測値（-999.99）としました。ただし、前後の時刻に同じ観測層のデータが存在する場合は、前後のデータで内挿補間を行いました。

2.塩分データ

● 異常値の抽出方法

塩分センサーは、筒状の通水部の内側に配置された電極により電気導電率を測定し、塩分に換算しています。このため、通水部に生物などが付着すると異常値が発生します。

塩分データの異常値の抽出は以下のとおり実施しました。



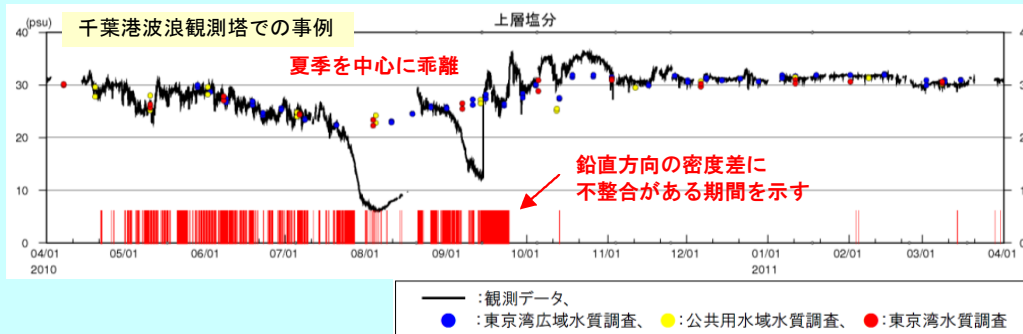
異常値の抽出方法

抽出作業①

- 非現実的なデータとして、0未満、40より大きいデータを異常値としました。
- 観測値の1時間の変化（時間変化値）が「時間変化値の平均値＋標準偏差×6」を超えるスパイク状のデータを異常値としました。

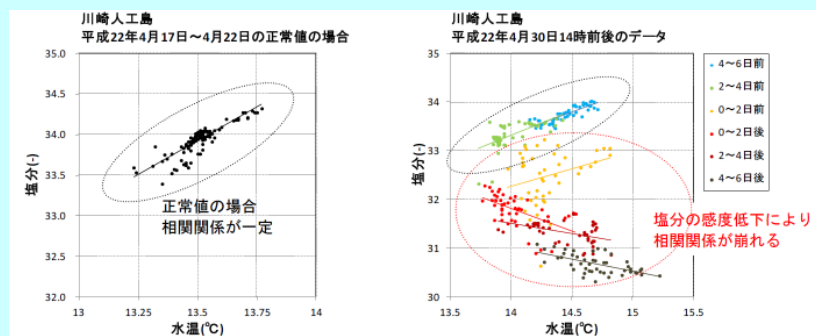
抽出作業②

- モニタリングポストの近傍で実施されている公共用水域水質調査結果等の観測値と比較し、異常値の可能性があるデータを抽出しました。
- 鉛直方向の密度差が逆転している期間についても異常値の可能性があるデータとしました。



抽出作業③

②で抽出したデータについて、水温と塩分の相関図（T-Sダイアグラム）を作成し、水温と塩分の比例関係が崩れる時期を異常値の発生時期と判定しました。



● データの補正方法

データの補正方法

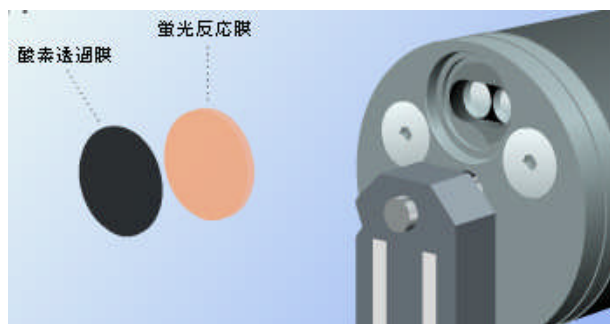
異常値として抽出したデータは欠測値（-999.99）としました。ただし、前後の時刻に同じ観測層のデータが存在する場合は、前後のデータで内挿補間を行いました。

3.DOデータ

● 異常値の抽出方法

DOセンサー内の蛍光反応膜は酸素透過膜の内側にあり、海水中に直接光を発していないため、浮遊物等の影響は受けにくいですが、酸素透過膜に付着物があると異常値が発生します。また、酸素透過膜の酸素濃度が安定するまで時間を要するため、海水交換が遅い場合にも正確な測定ができません。

DOデータの異常値の抽出は以下のとおり実施しました。



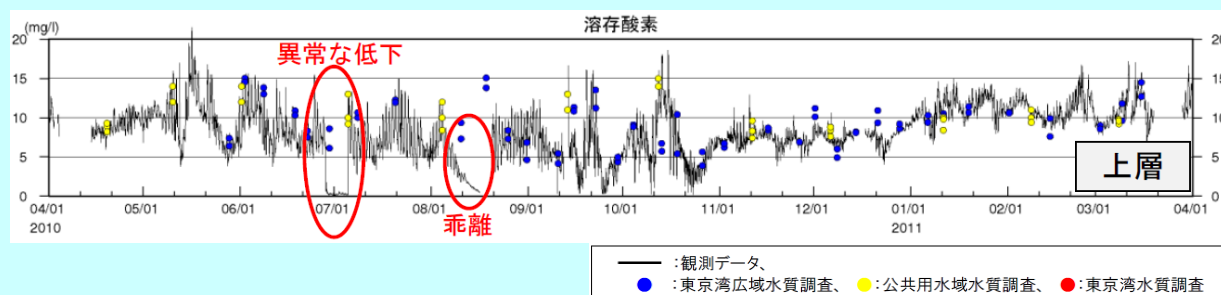
異常値の抽出方法

抽出作業①

- 非現実的なデータとして、0mg/L 未満、30mg/L より大きいデータを異常値としました。
- 観測値の1時間の変化（時間変化値）が「時間変化値の平均値＋標準偏差×6」を超えるスパイク状のデータを異常値としました。

抽出作業②

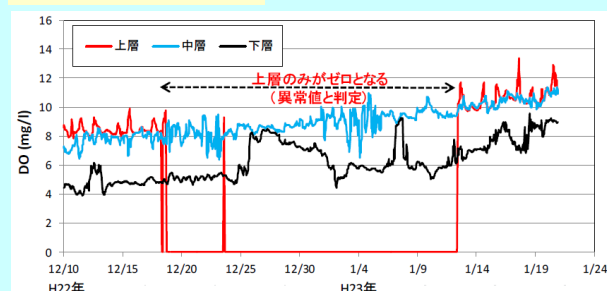
モニタリングポストの近傍で実施されている公共用水域水質調査結果等の観測値と比較し、異常値の可能性があるデータを抽出しました。



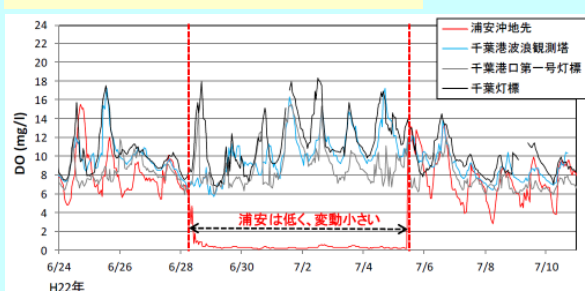
抽出作業③

②で抽出したデータについて、他のモニタリングポストやクロロフィル観測値と比較を行い、異常値であるかを最終的に判定しました。

同一地点での層別比較



他のモニタリングポストとの比較



● データの補正方法

データの補正方法

- マイナス値のうち-2～0 のデータについては0に補正しました。
- 異常値として抽出したデータは欠測値（-999.99）としました。ただし、前後の時刻に同じ観測層のデータが存在する場合は、前後のデータで内挿補間を行いました。

4.濁度・クロロフィルデータ

● 異常値の抽出方法

濁度センサーは近赤外発光ダイオードから光を発し、受光部で検出した反射光の強さを濁度に換算します。クロロフィルセンサーは青色発光ダイオードから光を発し、受光部で検出した海水中のクロロフィル a の蛍光強度をクロロフィル量に換算します。このため、両センサーともに受光部付近に付着物や浮遊物が存在するときに異常値が発生します。

濁度・クロロフィルデータの異常値の抽出は以下のとおり実施しました。



異常値の抽出方法

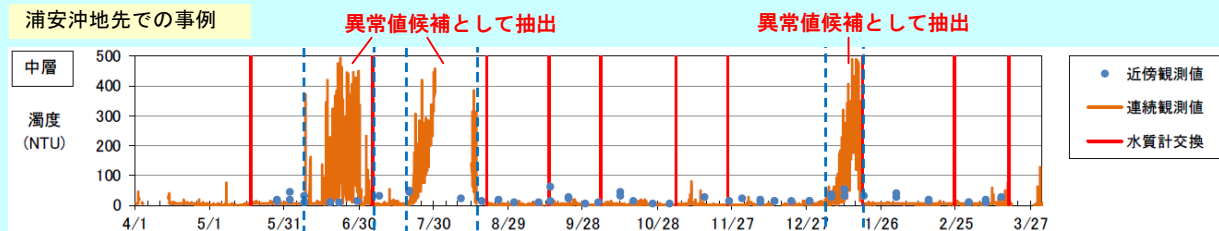
抽出作業①

- 非現実的なデータとして、クロロフィル ($\mu\text{g/L}$)・濁度 (NTU) とともに、0 未満、500 より大きいデータを異常値としました。
- 観測値の 1 時間の変化（時間変化値）が「時間変化値の平均値＋標準偏差×6」を超えるスパイク状のデータを異常値としました。

抽出作業②

モニタリングポストの近傍で実施されている東京湾広域水質調査等の観測値と比較し、異常値の可能性があるデータを抽出しました。

浦安沖地先での事例



抽出作業③

光合成や底質の巻き上げに関連するDO飽和度や風速を参照し、項目間の関係性から逸脱する期間を異常値期間として判定しました。

● データの補正方法

データの補正方法

- マイナス値のうち、値が-2～0 のデータは 0 に補正しました。
- 校正誤差による異常値のうち可能な期間については、前後の期間との連続性が保たれるように補正を行いました。
- その他の異常値は欠測値 (-999.99) としました。ただし、前後の時刻に同じ観測層のデータが存在する場合は、前後のデータで内挿補間を行いました。

5. 風向・風速データ

● データの特徴

異常値の抽出作業に先立ち、データの特徴を整理しました。

風向・風速データの特徴

特徴①：千葉港口第一号灯標の風向のシフトについて

灯標はシンカーと本体がチェーンで接続されているため、多少回転します。この灯標の回転による見かけ上の風向変化が誤って観測された時期がありました。また風速計の取り付けポールが回転している時期もありました。これらデータは回転角度に応じた補正を行いました。

特徴②：川崎人工島の風速の低下について

川崎人工島では、モニタリングポストの北東にある風の塔の影響を受け、北東風速が低下する特性がありますが、異常値とは扱わず補正等の処理は行っていません。

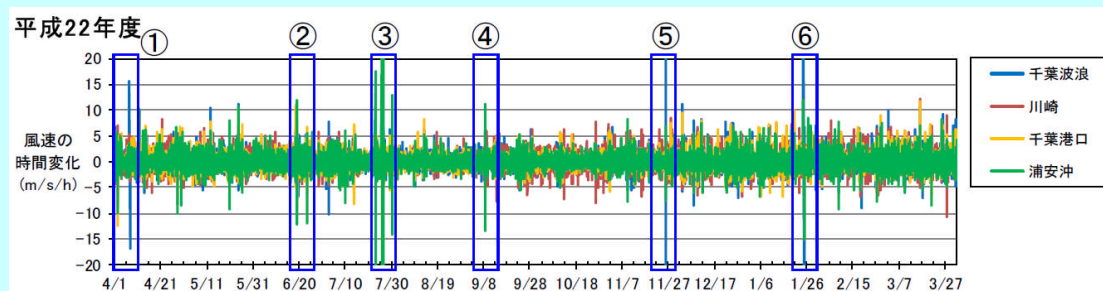
● 異常値の抽出方法

上記の特徴を踏まえ、異常値の検出は下記に示す手順で実施しました。

異常値の抽出方法

抽出作業①

観測値の1時間の変化（時間変化値）が15m/s以上の期間を異常値候補とし、その期間について地点間のデータを比較するなどの方法で精査し、異常値かどうかを判定しました。



抽出作業②

特徴①の千葉第一号灯標の風向のシフトについては、流向流速計の基準方位データや他の地点との風向の比較を通じて、異常値期間を特定し、補正角度を求めました。

● データの補正方法

データの補正方法

- 風速はベクトル値であり、さらに時間変化が大きいため内挿補間による補正は困難なことから、風速の異常値は同時刻の風向とあわせて欠測値（-999.99）としました。
- 千葉港口第一号灯標の回転に伴う風向の異常値は、流向流速計の基準方位データに基づく補正角度で補正しました。
- 風速計の取り付けポールの回転に伴う風向の異常値については、他の地点との比較を通じて求めた補正角度で補正しました。

6. 気温データ

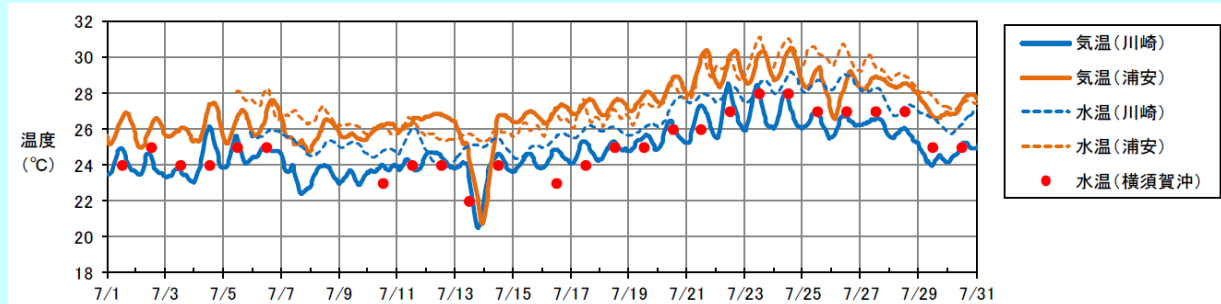
● データの特徴

異常値の抽出作業に先立ち、データの特徴を整理しました。

気温データの特徴

特徴①：川崎人工島の気温の低下について

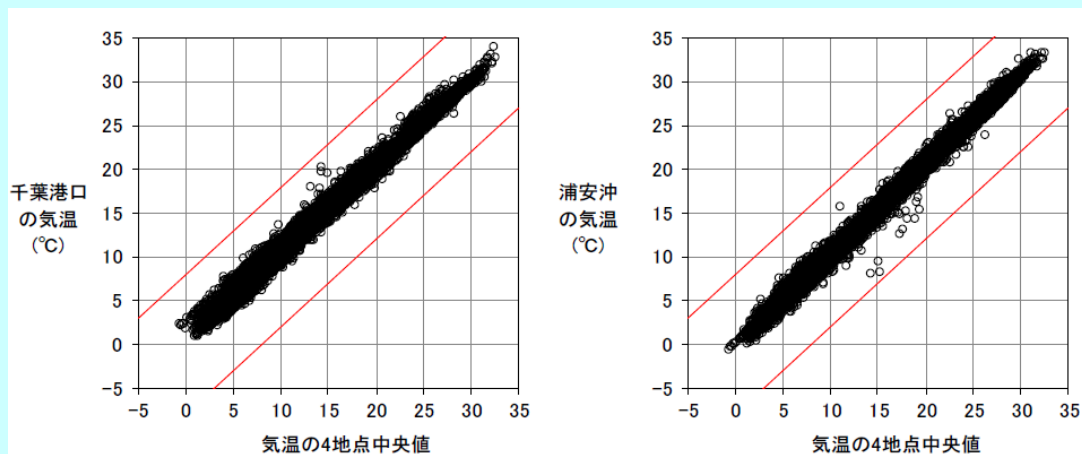
川崎人工島の気温データは他の地点に比べ、夏期は低く推移する傾向があります。この要因は川崎人工島の南側海域の海水温が低いことによる自然現象であると判断しています。



● 異常値の抽出方法

異常値の抽出方法

- 平成 22 年、23 年度のデータについて地点間の比較や近傍乾燥値の比較を行った結果、異常値は確認されませんでした。
- 2 年間の毎時データについて、モニタリングポスト 4 地点の中央値と各地点を比較すると、中央値からの差が $\pm 8^{\circ}\text{C}$ 以上となるデータはありませんでした。



● 利用上の注意

平成 22 年、23 年、24 年の全地点の気温データには、演算の不具合による $\pm 2^{\circ}\text{C}$ の誤差が含まれますので、ご注意ください。

7. 流向・流速データ

● 異常値の抽出方法

流向・流速データの異常値の抽出は以下のとおり実施しました。

異常値の抽出方法

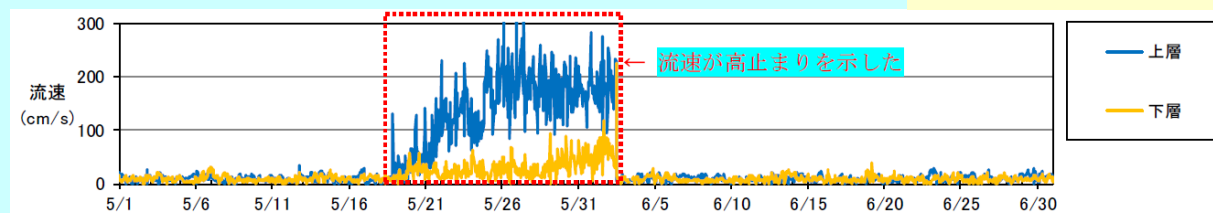
抽出作業①

機器特性上、観測できない空中及び海面付近のデータを異常値としました。

抽出作業②

流速の速い状態が継続するなど、異常値とみられる期間を抽出し、基準方位や信号強度の変化から流向流速計が埋没、転倒した時期を判定しました。

千葉港波浪観測塔での事例

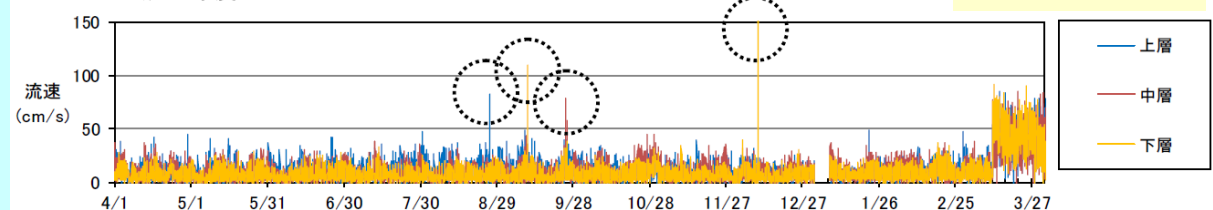


抽出作業③

- 観測値の1時間の変化（時間変化値）が40cm/s以上となるスパイク状のデータを異常値として抽出しました。
- ただし、東北地方太平洋沖地震による津波を捉えたと思われるデータについては、実データである可能性が高いため、異常値として取り扱いませんでした。

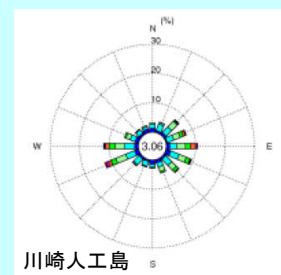
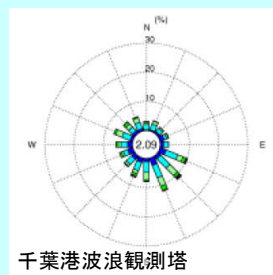
平成22年度

川崎人工島での事例



抽出作業④

- 1カ月毎に流向・流速の頻度分布図を作成し、流向の異常期間の有無を確認しました（右図）。
- その結果、流向の異常値は確認されませんでした。



● データの補正方法

データの補正方法

- 流速はベクトル値であり内挿補間による補正は困難なことから、流速の異常値は同時刻の流向とあわせて欠測値（-999.99）としました。
- 補正済データには信号強度を付加しました。

改定履歴

日付	改定内容
平成 25 年 3 月 8 日	初版作成