

*データのご利用にあたって

- ・データポリシー JAMSTEC
- ・データ責任者 情報管理部署
- ・データの利用制限 データ利用の制限については 注意事項 をご参照ください。
- ・引用方法 データの引用については 注意事項 をご参照ください。

品質

DMO-Processed

観測機器

機器名

Expendable bathythermograph (XBT)



概要

XBT(eXpendable Bathy Thermograph)は、水温検出部を装着したプローブを海中に投下することにより、水温の鉛直分布を観測するシステムで、船舶航行中でも使用可能な測器です。検出されたアナログ信号は船上の処理器にて水温値に変換され、PCに記録されます。深度は、プローブの型式毎に定められた係数を用いて、投下後経過時間から算出されます。

計測装置

1) 投下機器

ハンドランチャ

メーカー： Sippican, Inc.

使用場所： 船尾上甲板

自動ランチャ

メーカー： Tsurumi Seiki Co., LTD.

設置場所： A甲板船尾左舷 (海面から7m)

操作部は観測室に設置

2) 処理器

メーカー： Tsurumi Seiki Co., LTD.

型式： 使用プローブをご覧ください

測定間隔： 50ミリ秒

設置場所： 観測室

3) プローブ仕様

| 型式 | TSK T-5 | TSK T-6 | TSK T-7 | TSK T-10 |
|----------|---|-----------|-----------|-----------|
| 水温範囲 | -2 to 35 (°C) | | | |
| 水温精度 | +/- 0.2 (°C) | | | |
| 水温分解能 | 0.01 (°C) | | | |
| 計測深度 | 1830 (m) | 460 (m) | 760 (m) | 300 (m) |
| 深度精度 | 5 or +/- 2% of depth [m]; whichever is larger | | | |
| 最大計測時間 | 291 (秒) | 73 (秒) | 123 (秒) | 48 (秒) |
| 測定可能最大船速 | 6 (knot) | 15 (knot) | 15 (knot) | 10 (knot) |

XBTは圧力センサーを搭載しない測器であるため、深度は投下後の経過時間より推定する必要があります。
深度の推定に使用された換算式は以下の通りです。

$$Z = at + 10E^{-3} * bt^2$$

経過時間t(秒)から深度Z(m)を求める深度換算式に使用する係数はブローブの型式により異なります。

| 型式 | TSK T-5 | TSK T-6 | TSK T-7 | TSK T-10 |
|------|---------|---------|---------|----------|
| 係数-a | 6.828 | 6.691 | 6.691 | 6.301 |
| 係数-b | -1.82 | -2.25 | -2.25 | -2.16 |

※上記係数はSippican社（米国）により提供されています。

使用ブローブ

各キャストで使用した型式を以下にまとめました。

| Cast name | Probe Serial No. | Probe Type | Launcher | Converter |
|-----------------|------------------|------------|----------|-----------|
| BT-202305110517 | - | T-5 | Auto | MK-150N |
| BT-202305160311 | - | T-5 | Auto | MK-150N |
| BT-202305162110 | - | T-5 | Auto | MK-150N |
| BT-202305172050 | - | T-5 | Auto | MK-150N |

データ処理

- 1) 着水後しばらくはセンサーが安定しないため、1m未満の水温値を欠測値に置き換えています。
(観測機器メーカーの実験に基づく推奨値)
- 2) 品質管理
QCed dataはRaw dataに対し、NODC (National Oceanographic Data Center) のデータ評価手法に基づいて品質管理しています。
 - i. 隣り合う深度データの勾配チェックを実施
 - ii. 海域・深度ごとに設定された閾値によるチェックを実施詳細なデータ評価手法については下記の文献をご参照ください。
Quality control and processing of historical oceanographic temperature, salinity, and oxygen data.
P. Boyer and Levitus, 1994. NOAA technical report NESDIS ; 81
* <https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/13443>
さらにビジュアルチェックにより異常値を識別し、フラグを付与したデータを公開しています。

その他

- 1) TSK製T-5ブローブについては深度にバイアスがあることが指摘されています。深度補正データの公開方針は「XBT深度補正データの公開方針について」をご覧ください。
- 2) Raw Dataが必要な場合は「dmo@jamstec.go.jp」よりご連絡ください。

XBT深度補正データの公開方針について

XBT、CTDおよびArgoフロートの観測値を同時に集めて分析した結果により、水温プロファイルに系統的な差異があることがわかってきました。Gouretski and Koltermann (2007)はXBT水温の昇温バイアスと水温測器との関係を明らかにするためにXBTとCTDの統計値を示しています。このバイアスは深度計算、あるいは水温機器の誤差によるものとの指摘があり、この問題を話し合うワークショップも開催されました。科学雑誌を通じて発行、提供された補正評価をまとめた次のようなサイトもあります。

[参考]

<https://www.ncei.noaa.gov/products/xbt-corrections>

また、WODではXBT観測深度データ (Observed level data) は提出されたデータがそのまま収録されています。このような方針にしているのは、混乱を避けるために「XBTデータのアーカイブと交換は、補正前のデータを用いるべき」ということが国際協定 (UNESCO, 1994) により推奨されているためだと考えられます。補正されているかが分かるものには、補正前か補正後のフラグを立てて収録 (TSK製T-5は一部Kizu et al. 2005を適用) されています。

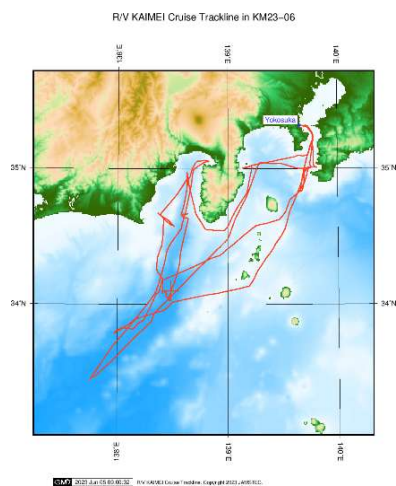
[参考]

UNESCO (1994), Calculation of New Depth Equations for Expendable Bathythermographs Using a Temperature-Error-Free Methods (Application to Sippican/TSK T-7, T-6 and T-4 XBTs), IOC Technical Series No. 42, 46 pp. (by Hanawa, K., P. Rual, R. Bailey, A. Sy, and M. Szabados)

https://www.ncei.noaa.gov/access/world-ocean-database-select/bt_bias_notes.html

そのため、JAMSTECデータサイトでは通常深度補正前のデータを公開しますが、深度補正が必要と思われるTSK製T-5プローブで観測されたXBTデータについては、補正データを公開する別のページを用意しました。深度補正済みデータのページの深度換算式の係数はメーカーにより提供されたものではありません。したがってメーカーで提供する深度換算式の係数が修正された場合、あるいはより適切な深度換算式や係数が発表された際に、深度補正済みデータが差し替えられる可能性があります。

関連情報



KM23-06

| | |
|--------|-----------------------------------|
| 船舶名： | かいめい |
| 期間： | 2023/05/10 - 2023/05/23 |
| 主席/首席： | 高橋 共馬（海洋研究開発機構） |
| 課題名： | 「かいめい」 & 「KM-ROV」 & 「じんべい」 性能確認試験 |

XBT DMO フォーマット

DMO-Processed data フォーマット

ファイルは、ヘッダ1行とデータ部の1キャスト分が収録されています。データ行数はヘッダに記載されています。

Header part

| No. | カラム | 項目 | 表示書式 | 備考 |
|-----|---------|--------|---------------|----------------|
| 1 | 1 | ヘッダID | a1 | 固定値 '#' |
| 2 | 3 - 6 | データID | a4 | XBT |
| 3 | 8 - 22 | クルーズID | a15 | |
| 4 | 33 - 40 | 日付 | i8 | YYYYMMDD (UTC) |
| 5 | 42 - 45 | 時刻 | i4 | hhmm (UTC) |
| 6 | 47 - 55 | 緯度 | i2,a1,f5.2,a1 | dd-mm.mmN(S) |
| 7 | 57 - 66 | 経度 | i3,a1,f5.2,a1 | ddd-mm.mmE(W) |
| 8 | 68 - 71 | データ行数 | i4 | |
| 9 | 72 - 73 | ターミネータ | a2 | [CR][LF] |

Data part

| No. | カラム | 項目 | 表示書式 | 単位 | 備考 |
|-----|---------|---------|-------|-------|--|
| 1 | 1 - 11 | 深度 | f11.1 | m | |
| 2 | 12 - 22 | 水温 | f11.2 | deg-C | ITS-90 |
| 3 | 45 - 55 | 品質管理フラグ | i11 | | 45 - 51 : 空白 52 : 深度フラグ 53 : 水温フラグ 54 - 55 : 空白 |
| 4 | 56 - 57 | ターミネータ | a2 | | [CR][LF] |

各項目は11バイトです。

欠測値は'-5'、エラー値は'-9'と表示されます。

品質管理フラグ

1) Depth Flags

- 0 - accepted value
- 1 - error in recorded depth (same or less than previous depth)
- 2 - density inversion

2) Observed Level Flags

- N - missing value
- 0 - accepted value
- 1 - range outlier (outside of broad range check)
- 2 - failed inversion check
- 3 - failed gradient check
- 4 - zero anomaly
- 5 - failed combined gradient and inversion checks
- 6 - failed range and inversion checks
- 7 - failed range and gradient checks
- 8 - failed range and zero anomaly checks
- 9 - failed range and combined gradient and inversion checks
- A - failed visual check

* XBTデータはrange及びgradientについて閾値を設けたチェックを行いました。