

## \*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
- ・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

総合海上気象観測装置



SOAR (Shipboard Oceanographic and Atmospheric Radiation : MR20-03 - )



## 概要

「みらい統合気象データセット」は、海洋地球研究船「みらい」で取得された気象観測データ（気圧・気温・湿度・風向風速・降水量・日射量）、海面水温及び波高の各データについて、それぞれに適した処理を行った上で、10分平均値の統合データセットとしたものです。

この補正・処理方法はDMOとJAMSTEC/RIGC米山氏との共同で作成されたものです。実際のデータ処理はDMOで行った。処理方法の詳細は「気象データ処理の流れ」を参照ください。

## 計測装置

センサー	メーカー	型式	設置位置(海面高度)
風向・風速計	R.M. Young, USA	05106	フォアマスト (25m)
温・湿度計	Vaisala, Finland R.M. Young, USA	HMP155 with 43408 Gill aspirated radiation shield	コンパスデッキ (両舷21m)
水温計 (SST)	Sea-Bird Electronics, USA	SBE-38	バウスラスタルーム (-4.5m)
気圧計	Setra System, USA	Model-370	船長甲板：気象観測室 (13m)
雨量計	R.M. Young, USA	50202	フォアマスト (24m)
短波放射計	Hukseflux, The Netherlands	SR20 with VU01 ventilation unit *	フォアマスト (25m)
長波放射計	Hukseflux, The Netherlands	IR20 with VU01 ventilation unit *	フォアマスト (25m)
波高計	Tsurumi-Seiki, Japan	WM-2	船首 (10m)

\*放射計センサーの結露・着霜を防ぐため寒冷地でのみ使用

## Calibration Information

- 1) 温湿度センサー校正年月日
  - 右舷センサー： 2023/1/11
  - 左舷センサー： 2023/1/11
- 2) 雨量計検定結果
  - Minimum value (0.0 cc) : 0.60 mm
  - Maximum value (504.0 cc) : 50.34 mm
  - 検定実施日： 2023/8/17

## その他

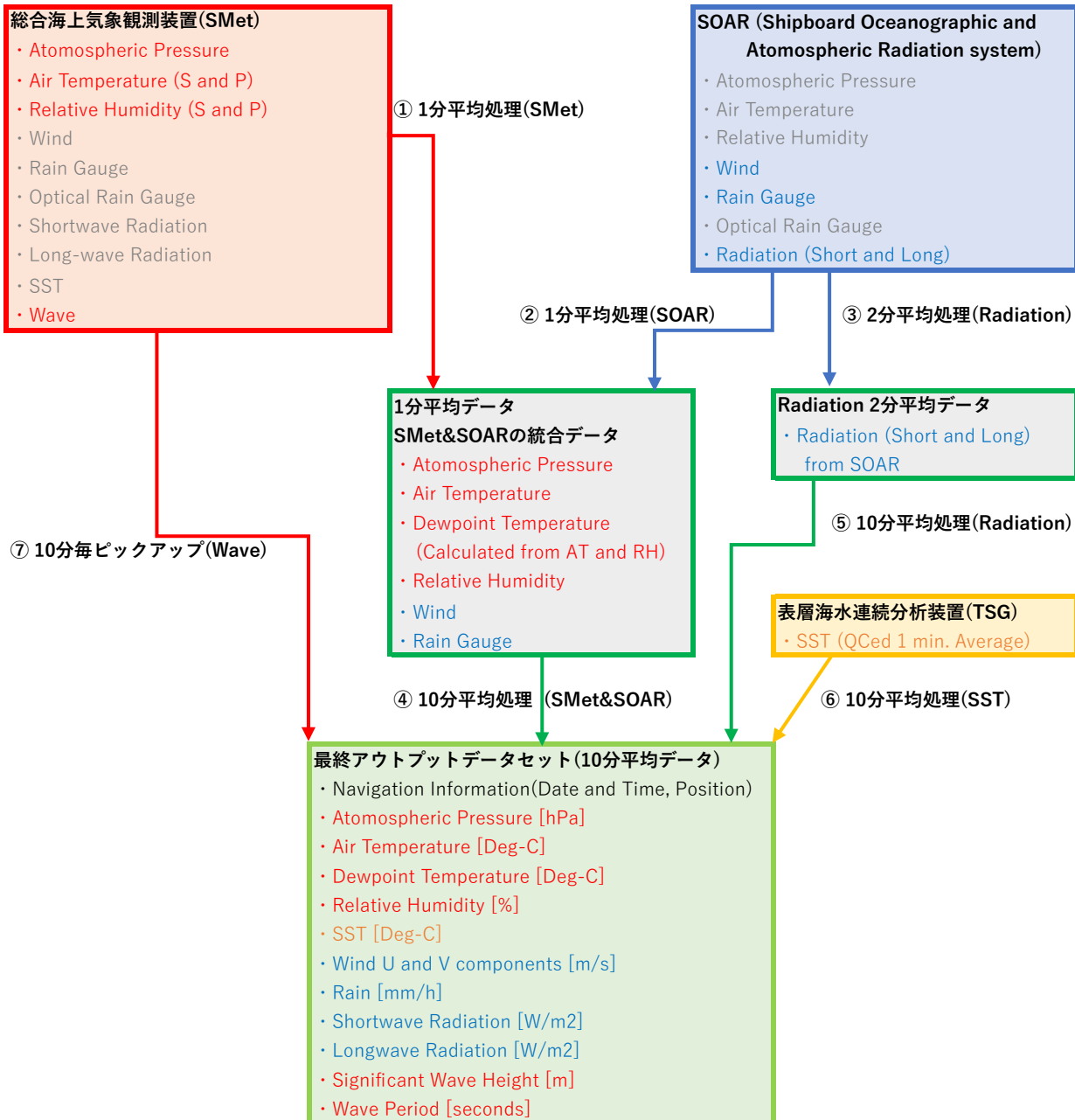
- 1) 降水量データは、降雪のため光学式雨量計のデータを使用しています。
- 2) 短波・長波放射計にventilation unit (VU01) を使用しています。
- 3) Raw Dataが必要な場合は「[dmo@jamstec.go.jp](mailto:dmo@jamstec.go.jp)」よりご連絡ください。

## 気象データ処理の流れ

一次処理の段階で各パラメータの平均時間が異なるのは、それぞれの物理量に対して最適な処理を施すためである。

さらに各パラメータのタイムスケールに合わせ、ノイズ等による影響を除去するために10分平均処理を行う。

※MR00-K06以前の航海ではSOARシステムで気象データが取得されていないため、風向風速、雨量、放射データは総合海上気象観測装置(SMet)によるデータを用いている。



### ① 1分平均処理(SMet)

#### A) 処理後に含まれるデータ

時刻(UTC)、ジュリアン日、経度(degE; 0~360度)、緯度(degN; -90~+90度)、気圧(hPa)、気温(°C)、露点温度(°C)、相対湿度(%)、海面水温(°C)、風の東西・南北成分(m/s)、光学式雨量計の1時間積算雨量換算(mm)、静電容量式雨量計の降水量(mm)、下向き短波放射量(W/m2)、下向き長波放射量(W/m2)

#### B) 平均処理

ノイズなど異常値除去を目的として、6秒毎の生データから各1分内の最大・最小値を除去し、残り(通常は8個)の平均を計算する。データ数が5個(半分)に満たない場合、欠測とみなす。

#### C) 1分平均の定義

1分平均値とはその時刻から過去1分間の平均値とする。例えば19時21分の値は、19時20分01秒から19時21分00秒までの平均を示す。

#### D) 温度、湿度データの取り扱い

左右両舷のセンサのうち、風上側のデータを使用する。ただし、両舷のセンサの機器誤差の違いにより、どちらの値を使用するかで不規則データとなることを防ぐため、相対風向が船首に対して15度以内かつ風速が2m/sec以上のデータを用い、その時は両舷の値が等しいという仮定に基づき、両者の差を求める。右舷データを基準とし、温度、湿度の両舷の値の差を1次の回帰式で求め、その結果を左舷データに対して適用、補正を施す。計算にはデータ数が半日もしくは全体の20%以上ある場合を使用し、かつ標準偏差を求め、パラツキ具合を調べる。1分平均データとして温度と湿度が揃った時点で、WMOの公式により、露点温度を算出している。

\* 上記の処理は2003年5月以降のデータに適用される。それ以前のデータに関しては、温度と露点温度が取得されており、1分平均データとして温度と露点温度が揃った時点で、WMOの公式により、湿度を算出している。

\* 相対湿度が100%を超えるデータが得られた場合、過飽和の状態と考えられ、「100～104%」までのデータは、計算上「100%」として処理している。

#### E) 雨量データの取り扱い

静電容量式雨量計のデータには、航海前に実施する検定結果を利用して、校正を施す。使用する検定結果は容器に入る最大水量(cc)、最大水量時の表示値(mm)、水量0時（排水直後）の表示値(mm)の3項目。

静電容量式雨量データは、ある孤立した1分間だけデータが存在し、かつ光学式雨量計のデータでも検知されていない場合、雨量0とみなす。

静電容量式雨量データに孤立1分間データが存在し、その時光学式データが欠損の場合、及び静電容量式データの値が誤差程度に小さく、光学式データでは検知できていない場合は信頼度が低いとして時刻をrain\_check.datに記録として残す。生データや観測野帳などからrain\_checkのデータを調べ、必要に応じて「手入力」でデータ修正を行う。

光学式雨量計データは過去1分間の1時間積算雨量換算値(mm)を他の気温等と同じ処理で算出する。

#### F) 位置データの取り扱い

生データでは欠損値が(0, 0)で記録されてしまうため、単純平均では時としてエラーを引き起こす。このため、船は最大25ktのスピードでは航行できないとの基準から、急激な位置の変化が認められた場合、欠損とみなし9999を挿入する。

### ② 1分平均処理(SOAR)

#### A) 処理後に含まれるデータ

時刻(UTC)、ジュリアン日、経度(degE; 0～360度)、緯度(degN; -90～+90度)、気圧(hPa)、気温(°C)、露点温度(°C)、相対湿度(%)、表皮水温(°C)、風の東西・南北成分(m/s)、光学式雨量計の降水強度(mm/h)、静電容量式雨量計の降水量(mm)、下向き短波放射量(W/m<sup>2</sup>)、下向き長波放射量(W/m<sup>2</sup>)

\* 表皮水温はSeaSnakeによる観測を行った時のみ。

#### B) 平均処理

ノイズなど異常値除去を目的として、6秒毎の生データから各1分内の最大・最小値を除去し、残り（通常は8個）の平均を計算する。データ数が5個（半分）に満たない場合は欠測とみなす。

#### C) 1分平均の定義

1分平均値とはその時刻から過去1分間の平均を意味する。例えば19時21分の値は、19時20分01秒から19時21分00秒までの平均を示す。

#### D) 温度、湿度データの取り扱い

温度、湿度センサは一つずつしかなく、B)の平均処理に基づいて計算される。

1分平均データとして温度と湿度が揃った時点で、WMOの公式により、露点温度を算出している。

\* 相対湿度が100%を超えるデータが得られた場合、過飽和の状態と考えられ、「100～104%」のまでのデータは、計算上「100%」として処理している。

#### E) 雨量データの取り扱い

静電容量式雨量計のデータには、航海前に実施する検定結果を利用して、校正を施す。使用する検定結果は容器に入る最大水量(cc)、最大水量時の表示値(mm)、水量 0 時（排水直後）の表示値(mm)の 3 項目。

静電容量式雨量データは、ある孤立した 1 分間だけデータが存在し、かつ光学式雨量計のデータでも検知されていない場合、雨量 0 とみなす。

静電容量式雨量データに孤立 1 分間データが存在し、その時光学式データが欠損の場合、及び静電容量式データの値が誤差程度に小さく、光学式データでは検知できていない場合は信頼度が低いとして時刻を rain\_check.dat に記録として残す。生データや観測野帳などから rain\_check のデータを調べ、必要に応じて「手入力」でデータ修正を行う。

光学式雨量計データは過去 1 分間の平均降水強度(mm/hr)を他の気温等と同じ処理で算出する。バイアスがある場合（時折、無降雨時に0.5mm/hr程度）は、除去を施す。

F) 位置データの取り扱い

船は最大25ktのスピードでは航行できないとの基準から、急激な位置の変化が認められた場合、欠損とみなし9999を挿入する。

③ 2分平均処理(Radiation)

A) 処理後に含まれるデータ

時刻(UTC)、下向き短波放射量(W/m<sup>2</sup>)、下向き長波放射量(W/m<sup>2</sup>)

B) 2分平均の定義

2分平均は、その時刻から前2分間の平均を意味する。例えば19時20分の値は、19時18分から19時20分までの平均を示す。出力データは偶数分毎。

C) その他

生データに収録されている各放射量は、機器校正実施時に決定した補正係数を用いて、収録ロガー（CR-100X）内で各電圧値から変換した値である。機器校正はセンサーの製造メーカー（Hukseflux, The Netherlands）もしくはメーカー代理店で毎年実施している。

④ 10分平均処理(SMet&SOAR)

A) 処理後に含まれるデータ（1分平均値から、10分平均値を算出）

時刻(UTC)、ジュリアン日、経度(degE；0～360度)、緯度(degN；-90～+90度)、気圧(hPa)、気温(°C)、露点温度(°C)、相対湿度(%)、海面水温(°C)、風の東西・南北成分(m/s)、光学式雨量計の1時間積算雨量換算(mm)、静電容量式雨量計の降水量(mm)、下向き短波放射量(W/m<sup>2</sup>)、下向き長波放射量(W/m<sup>2</sup>)

B) 平均処理

異常値除去を目的として、1分平均データから10分平均データを作成する。ここで作成したデータと最終的に統合する、日射、水温、波高データは、それぞれ処理が異なるため、各データに適した時間（1分、2分）で処理後、10分平均データを作成し、同時刻のデータを統合する。

C) 10分平均の定義

10分平均値とはその時刻から過去10分間の平均値とする。例えば、19時20分の値は19時11分の1分平均値から19時20分の1分平均値までの平均を示す。

D) 使用するセンサと選択理由

気圧 - SMet（風圧の影響が小さいSMetを採用）

温・湿度 - 船体影響（船体の持つ熱等の影響）が小さいSMetのセンサを採用

風向・風速 - 起動風速が小さく、メンテナンスが容易なSOARのセンサを採用

雨量 - マスト等の障害物の影響が少ないSOARのセンサを採用

日射計 - 高精度なSOARのセンサを使用

E) センサトラブル

センサトラブル等により、採用センサを変更する場合有り。各クルーズの"その他"に情報を記載する。

⑤ 10分平均処理(Radiation)

A) 処理後に含まれるデータ（2分平均データから、10分平均値を算出）

時刻(UTC)、下向き短波放射量(W/m<sup>2</sup>)、下向き長波放射量(W/m<sup>2</sup>)

B) 平均処理

異常値除去を目的として、2分平均データから10分平均データを作成する。ここで作成したデータと最終的に統合する、気象（日射計以外）、水温、波高データは、それぞれ処理が異なるため、各データに適した時間（1分、2分）で処理後、10分平均データを作成し、同時刻のデータを統合する。

C) 10分平均の定義

例えば19時20分の値は、19時10分から19時20分までの平均を示す。

⑥ 10分平均処理(SST)

A) 処理後に含まれるデータ（品質確認済みの1分毎データから、10分平均値を算出）  
時刻(UTC)、海面水温(°C)

B) 平均処理

1分毎データから10分平均データを作成する。1分毎データは既に品質確認済みのデータを使用している。1分毎データは「TSG」にて公開されている。

C) 10分平均の定義

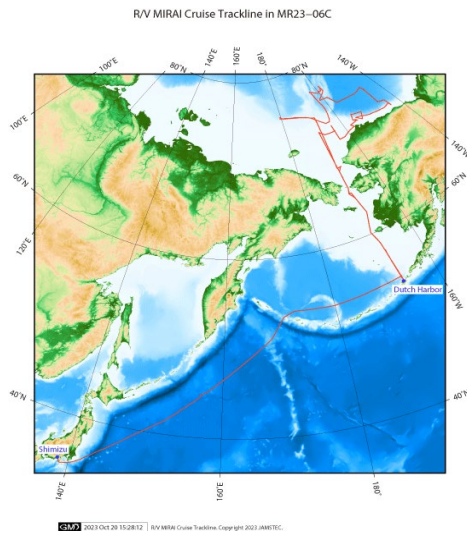
例えば19時20分の値は、19時11分00秒、19時12分00秒、、、19時20分00秒の通常は10データの平均値を示す。データ数が5個（半分）に満たない場合、欠測とみなす。

#### ⑦ 10分毎ピックアップ(Wave)

A) データ内容（6秒毎の生データから、10分毎の波高値を作成）  
時刻(UTC)、波高(m)、波高周期(sec.)

B) 処理手順

波高値は、1時間毎に計測された有義波高値である。毎時35分から55分までの20分間に計測した波（もしくは200波）から有義波高値が計算される。オリジナルのSMetデータから有義波高値を抜き出し、例えば19時35分から19時55分に計測された有義波高値を19時10分、20分、30分、40分、50分、20時00分の値とする。



## MR23-06C

船舶名：

みらい

期間：

2023/08/25 - 2023/10/04

主席/首席：

藤原 周（海洋研究開発機構）

課題名：

北極域研究加速プロジェクト(ArCS II：Arctic Challenge for Sustainability II)による観測航海

Observational study of the Arctic environmental changes: Pacific-Arctic interaction, biogeochemical transport, mixing and marine ecosystem

海氷下観測技術の研究

Quantification of the microplastic inventory in the waters of the western Arctic Ocean and microplastic influx from the Pacific Ocean

Changes in clouds and aerosols over the ice-free Arctic Ocean

Possibility of the expanding distribution in plankton and fishes associated with sea ice reduction in the Pacific sector of the Arctic Ocean

Observation of air-sea-wave-ice interaction over the Pacific Arctic region

Investigating the physical and ecophysiological basis of fall phytoplankton blooms in the Chukchi and Beaufort seas

Nitrogen Fixation in a Changing Arctic Ocean An Overlooked Source of Nitrogen

Exploring microplankton interactions and their functional roles in a changing Arctic

Determining the contribution of siphonophores to mesopelagic backscatter in the Arctic

Better understanding of climate-driven changes of biogeochemical dynamics in the western Arctic Ocean via R/V Mirai 2023 Cruise A perspective of stable carbon isotope

Temporal variations of the carbonate chemical components the Arctic Ocean within summertime

Observation of water vapor isotopic ratios

Observation of atmospheric greenhouse gases and related species in the North Pacific region

## Meteorology Corrected フォーマット

Single space separated.

No.	カラム	項目	フォーマット (nodata or baddata)	単位	備考
1	1-12	年月日時分 [YYYYMMDDhhmm]	i4,i2,i2,i2,i2		10分毎*
2	14-21	Julian day [DDD.DDDD]	f8.4		10分毎*
3	23-29	経度 [0 ~ 360]	f7.3 (999.999)	degree	タイムスタンプにおける経度 東経
4	31-37	緯度 [-90 ~ 90]	f7.3 (999.999)	degree	タイムスタンプにおける緯度 +:北緯 -:南緯
5	39-44	気圧	f6.1 (9999.9)	hPa	前10分の平均値*
6	46-50	気温	f5.1 (999.9)	deg-C	前10分の平均値* (風上側のデータを使用)
7	52-56	露点温度	f5.1 (999.9)	deg-C	前10分の平均値* (気温と相対湿度から WMOの公式(**)により算出)
8	58-62	相対湿度	f5.1 (999.9)	%	前10分の平均値* (風上側のデータを使用)
9	64-70	海面水温	f7.4 (99.9999)	deg-C	前10分の平均値* (TSGから引用)
10	72-76	東西風速	f5.1 (999.9)	m/sec	前10分の平均値* 高度補正なし
11	78-82	南北風速	f5.1 (999.9)	m/sec	前10分の平均値* 高度補正なし
12	84-89	降雨強度	f6.2 (999.99)	mm/hr	前10分の平均値*
13	91-96	短波放射量	f6.1 (9999.9)	W/m2	前10分の平均値*
14	98-102	長波放射量	f5.1 (999.9)	W/m2	前10分の平均値*
15	104-108	有義波高	f5.2 (99.99)	m	1時間毎の計算値 ※2002年度以前は3時間毎の計算値
16	110-114	有義波周期	f5.2 (99.99)	second	1時間毎の計算値 ※2002年度以前は3時間毎の計算値

\* タイムスタンプは10分平均区間の末尾の時刻

\*\* WMO-No.8 (Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation)