

新青丸研究航海報告

- * 航海番号 KS-21-11次研究航海
- * 航海名称 洋上水蒸気量の微細構造推定手法の開発による黒潮から大気への水蒸気供給の実態解明
Moisture supplies from the ocean to the atmosphere over the Kuroshio by development of a method to estimate the fine structure of atmospheric water vapor
- * 観測海域 四国～熊野灘沖の黒潮周辺海域
Kuroshio region off Shikoku to Kumanonada Sea
- * 航海期間 令和3年6月14日（月）～令和3年6月23日（水）
- * 出港日時・場所 6月14日14時 横須賀港
- * 入港日時・場所 6月23日10時 高知港
- * 寄港期間・場所 無し
- * 研究課題 洋上水蒸気量の微細構造推定手法の開発による黒潮から大気への水蒸気供給の実態解明
- * 主席研究員（氏名・所属・職名）
小松 幸生・東京大学大学院新領域創成科学研究科・准教授
- * 研究内容，主調査者，観測項目
 1. 黒潮域のサブメソスケール海洋構造が海洋から大気への水蒸気供給に与える影響の解明
小松 幸生、CTD/LADCP・XCTD、船底 ADCP、GPS 漂流ブイ
 2. 洋上水蒸気量の微細構造を推定する手法の開発
吉田 聡、GNSS 水蒸気計、マイクロ波放射計、ラジオゾンデ
 3. 渦相関法による大気海洋間乱流フラックスの実態解明
近藤 文義、フラックス計、飛沫計、船上気象計

4. 波浪が大気海洋間の乱流フラックスに与える影響の解明

小松 幸生、船舶用レーダ波高計、ドップラ波高計、多項目ブイ

5. 海底地震計による大気・海洋短周期変動推定手法の精度検証

小松 幸生、CTD/LADCP、気象ゾンデ、船舶用レーダ波高計

* 乗船研究者氏名・所属・職名

小松幸生・東京大学大学院新領域創成科学研究科・准教授

吉田 聡・京都大学防災研究所・准教授

余 泽庶・東京大学大気海洋研究所・大学院生

Sk. Istiaque Ahmed・東京大学大気海洋研究所・大学院生

王 業浩・東京大学大気海洋研究所・大学院生

富田博隆・東京大学大気海洋研究所・大学院生

富田涼介・京都大学大学院理学研究科・大学院生

山田怜史・京都大学大学院理学研究科・大学院生

石井 智・京都大学大学院理学研究科・大学院生

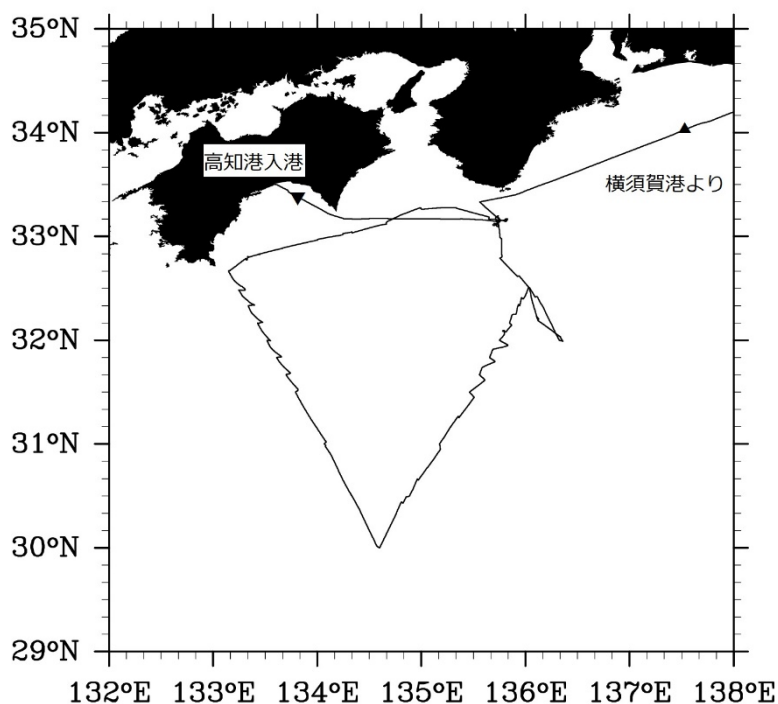
蔣 英男・名古屋大学大学院環境学研究科・大学院生

Son Jinyoung・北海道大学大学院理学院・大学院生

松田和希・鹿児島大学大学院農林水産学研究科・大学院生

佐藤弘康・マリン・ワーク・ジャパン海洋地球科学部・観測技術員

* 航跡・測点図



* 研究活動・観測の詳細や成果等について

1. CTD02・採水データ, LADCP データ (LADCP: Lowered acoustic Doppler current profiler)

保管機関: 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 自然環境学専攻
海洋資源環境学分野

管理責任者: 小松 幸生

データの公開: CTD 塩分データの補正、およびデータ処理後直ちに JODC に提出し、
航海終了後 2～3 年で公開する予定。

方法: 観測は、原則 1500m まで、浅海域では海底-10m まで実施した。なお、DONET 観測
点 (A02、A04、D06) の直上では、海底-10m まで実施した。

測定点, 測定開始時刻 (UTC), 測定開始場所, 水深:

A01,	2021/06/15 04:57,	33-19.970N,	135-33.665E,	1696m
A02,	2021/06/15 07:59,	33-09.596N,	135-45.317E,	2354m
A03,	2021/06/15 12:49,	32-48.113N,	135-46.376E,	3586m
A04,	2021/06/15 18:23,	32-29.996N,	136-02.400E,	4607m
A05,	2021/06/15 23:02,	32-00.023N,	136-19.567E,	4321m
A06,	2021/06/16 20:55,	32-30.015N,	136-02.369E,	4609m
A07,	2021/06/17 00:06,	32-20.005N,	135-55.614E,	4457m
A08,	2021/06/17 03:14,	32-09.938N,	135-50.850E,	4290m
A09,	2021/06/17 06:38,	31-59.973N,	135-45.149E,	4227m
A10,	2021/06/17 10:32,	31-49.997N,	135-39.333E,	4284m
A11,	2021/06/17 13:38,	31-40.024N,	135-33.565E,	4131m
A12,	2021/06/17 17:00,	31-29.988N,	135-27.794E,	4200m
A13,	2021/06/17 22:20,	30-59.988N,	135-10.540E,	4333m
A14,	2021/06/18 03:28,	30-29.954N,	134-53.149E,	4409m
C01,	2021/06/18 08:15,	30-00.021N,	134-35.922E,	4622m
C02,	2021/06/18 13:23,	30-30.024N,	134-19.980E,	4523m
C03,	2021/06/18 17:45,	31-00.067N,	134-04.016E,	4420m
C04,	2021/06/18 22:25,	31-30.019N,	133-47.587E,	4853m
C05,	2021/06/19 01:11,	31-40.039N,	133-42.080E,	4866m
C06,	2021/06/19 04:13,	31-49.987N,	133-36.654E,	3605m
C07,	2021/06/19 07:00,	31-59.953N,	133-31.131E,	2287m
C08,	2021/06/19 09:53,	32-09.957N,	133-25.608E,	1454m
C09,	2021/06/19 12:42,	32-19.999N,	133-20.264E,	1254m
C10,	2021/06/19 15:41,	32-28.979N,	133-14.840E,	831m
C11,	2021/06/19 18:50,	32-40.086N,	133-08.861E,	265m
D01,	2021/06/19 20:50,	32-48.392N,	133-20.016E,	429m
D01-2,	2021/06/19 21:55,	32-48.399N,	133-20.001E,	428m

D02, 2021/06/20 00:43, 32-53.096N, 133-39.990E, 1034m
 D03, 2021/06/20 03:23, 32-57.873N, 134-00.080E, 981m
 D04, 2021/06/20 05:59, 33-02.535N, 134-19.992E, 621m
 D05, 2021/06/20 08:42, 33-07.256N, 134-39.980E, 328m
 D06, 2021/06/20 11:14, 33-16.498N, 134-59.224E, 1269m
 D07, 2021/06/20 14:34, 33-16.687N, 135-20.017E, 1532m
 A02-2, 2021/06/21 00:54, 33-09.546N, 135-45.308E, 2358m
 A02-3, 2021/06/21 04:58, 33-09.570N, 135-45.325E, 2358m
 A02-4, 2021/06/21 08:57, 33-09.560N, 135-45.285E, 2357m
 A02-5, 2021/06/21 12:56, 33-09.541N, 135-45.342E, 2365m
 A02-6, 2021/06/21 16:58, 33-09.574N, 135-45.340E, 2356m
 A02-7, 2021/06/21 20:54, 33-09.561N, 135-45.327E, 2358m
 A02-8, 2021/06/22 00:57, 33-09.554N, 135-45.321E, 2356m
 A02-9, 2021/06/22 04:56, 33-09.559N, 135-45.322E, 2362m
 A02-10, 2021/06/22 08:54, 33-09.561N, 135-45.331E, 2357m



投入時の CTD

2. XCTD ((株) 鶴見精機、XCTD-1)

保管機関：東京大学 大学院新領域創成科学研究科 自然環境学専攻
 海洋資源環境学分野

管理責任者：小松 幸生

データの公開：深度、塩分データの補正、およびデータ処理後直ちに JODC に提出し、
 航海終了後 2 ～ 3 年で公開する予定。

方法：測線 A と測線 C の黒潮フロントを挟む緯度にして60 マイルの測線上で、
通常航走しながら、船尾より5 マイル間隔で XCTD 観測を実施した。

測定点，測定開始時刻（UTC），測定開始場所，水深：

X01,	2021/06/16 23:17,	32-24.976N,	135-59.495E,	4531m
X02,	2021/06/17 02:33,	32-15.002N,	135-53.709E,	4366m
X03,	2021/06/17 05:58,	32-05.000N,	135-47.983E,	4223m
X04,	2021/06/17 09:43,	31-54.990N,	135-42.194E,	4333m
X05,	2021/06/17 12:58,	31-54.990N,	135-36.434E,	4169m
X08,	2021/06/19 06:24,	31-55.013N,	133-33.872E,	2967m
X09,	2021/06/19 09:15,	32-05.031N,	133-28.398E,	2072m
X10,	2021/06/19 12:04,	32-15.029N,	133-22.921E,	1146m
X11,	2021/06/19 15:04,	32-25.010N,	133-17.473E,	953m
X12,	2021/06/19 18:07,	32-35.017N,	133-11.791E,	566m

3. 気象ラジオゾンデ（VAISALA 社 RS41）

測定場所，日時：各測定点、各測定日時

保管機関：京都大学防災研究所

管理責任者：吉田 聡

データの公開：データ処理後直ちに JODC に提出し、航海終了後 2 ～ 3 年で公開する
予定。

方法：1 日4回、定時に自動放球装置より、ラジオゾンデ観測を行った。

なお、黒潮フロント周辺では、3時間毎に観測を行った。

測定点，測定日時，測定場所，水深：

S01,	2021/06/15 11:29,	32-58.731N,	135-46.124E,	2939m
S02,	2021/06/15 17:30,	32-37.199N,	135-56.008E,	4657m
S03,	2021/06/15 20:30,	32-25.285N,	136-06.432E,	4467m
S04,	2021/06/15 23:30,	31-59.683N,	136-20.513E,	4310m
S05,	2021/06/16 23:30,	32-24.435N,	135-58.076E,	4522m
S06,	2021/06/17 02:30,	32-14.953N,	135-54.404E,	4357m
S07,	2021/06/17 05:30,	32-05.026N,	135-47.781E,	4229m
S08,	2021/06/17 08:30,	31-57.609N,	135-49.267E,	4218m
S09,	2021/06/17 11:30,	31-48.575N,	135-41.413E,	4313m
S10,	2021/06/17 14:30,	31-38.744N,	135-34.844E,	4176m
S11,	2021/06/17 17:30,	31-29.336N,	135-28.313E,	4254m
S12,	2021/06/17 20:30,	31-15.774N,	135-21.495E,	4312m
S13,	2021/06/17 23:30,	30-58.450N,	135-10.858E,	4328m
S14,	2021/06/18 02:30,	30-39.621N,	134-58.023E,	4472m
S15,	2021/06/18 05:30,	30-26.277N,	134-48.951E,	4455m

S16,	2021/06/18	14:30,	30-10.436N,	134-29.796E,	4618m
S17,	2021/06/18	17:30,	30-58.977N,	134-04.803E,	4424m
S18,	2021/06/18	23:41,	31-30.872N,	133-48.754E,	4836m
S19,	2021/06/19	02:30,	31-40.610N,	133-43.697E,	4869m
S20,	2021/06/19	05:30,	31-50.365N,	133-38.695E,	3704m
S21,	2021/06/19	08:30,	31-59.679N,	133-32.991E,	2314m
S22,	2021/06/19	11:30,	32-11.112N,	133-27.252E,	1242m
S23,	2021/06/19	14:30,	32-21.338N,	133-21.787E,	1139m
S24,	2021/06/19	17:32,	32-31.320N,	133-15.883E,	707m
S25,	2021/06/19	20:30,	32-46.623N,	133-19.094E,	514m
S26,	2021/06/19	23:30,	32-49.514N,	133-26.405E,	593m
S27,	2021/06/20	05:30,	33-01.385N,	134-14.756E,	478m
S28,	2021/06/20	11:30,	33-16.383N,	134-59.400E,	1266m
S29,	2021/06/20	17:30,	33-10.410N,	135-38.871E,	1812m
S30,	2021/06/20	23:30,	33-06.592N,	135-42.513E,	2613m
S31,	2021/06/21	05:30,	33-09.458N,	135-45.093E,	2365m
S32,	2021/06/21	11:30,	33-08.738N,	135-45.127E,	2434m
S33,	2021/06/21	17:30,	33-09.298N,	135-44.963E,	2374m
S34,	2021/06/21	23:30,	33-05.751N,	135-44.662E,	2728m
S35,	2021/06/22	05:30,	33-09.385N,	135-45.109E,	2371m



自動放球装置より放球直後のラジオゾンデ

4. GNSS 計による羅針盤甲板上での水蒸気量観測 (Trimble GNSS Choke Ring Geodetic Antenna v2)

測定場所, 日時: 全航跡上、全航海期間

保管機関: 京都大学 防災研究所

管理責任者: 吉田 聡

データの公開: ノイズ除去、誤差確認等の処理に時間がかかるので、当面保管機関で管理する。処理終了後は速やかに JODC に提出し、公開する。

方法: 羅針盤甲板の先端部の手すりに固定し、航海期間中、常時計測した。

観測データは、第1 研究室にケーブルを引き込んで、専用受信機で記録した。



羅針盤甲板の手摺に取り付けた GNSS アンテナ

5. マイクロ波放射計による羅針盤甲板上での水蒸気量プロファイル観測（古野電機（株））

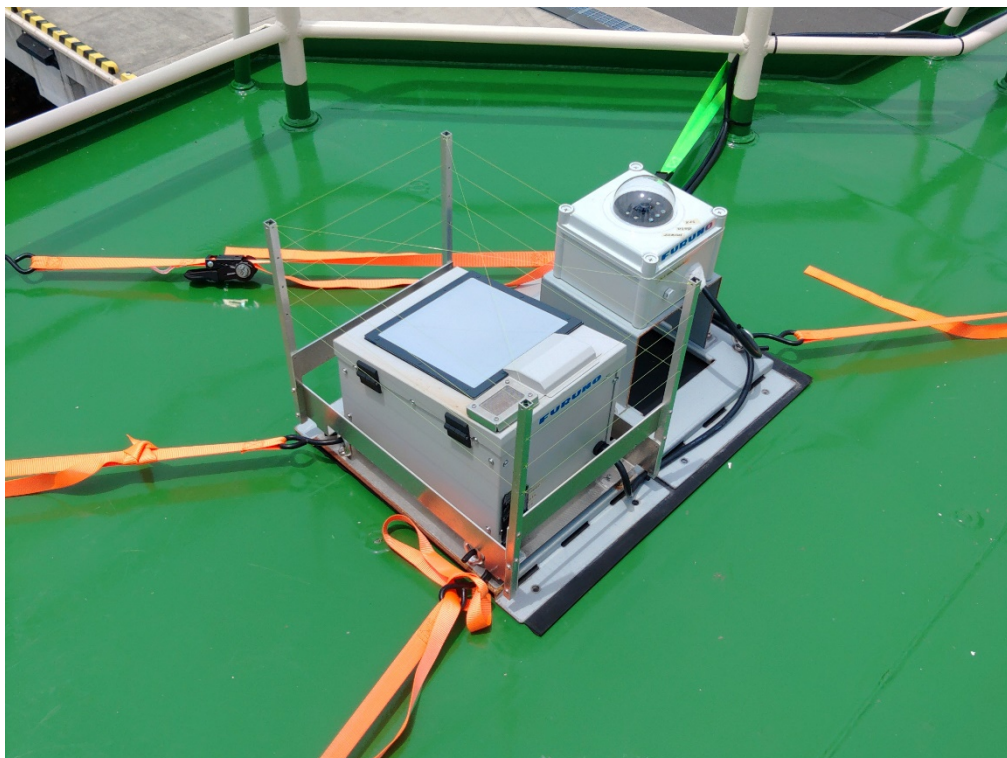
測定場所、日時：全航跡上、全航海期間

保管機関：京都大学防災研究所

管理責任者：吉田 聡

データの公開：ノイズ除去、誤差確認等の処理に時間がかかるので、当面保管機関で管理する。処理終了後は速やかに JODC に提出し、公開する。

方法：羅針盤甲板に設置し、100V 電源に接続、30秒毎の水蒸気量プロファイルを観測した。



羅針盤甲板に設置したマイクロ波放射計（手前）と雲カメラ（奥）

6. 雲カメラによる雲の高度と移動速度推定（古野電機（株））

測定場所、日時：全航跡上、全航海期間

保管機関：京都大学防災研究所

管理責任者：吉田 聡

データの公開：ノイズ除去、誤差確認等の処理に時間がかかるので、当面保管機関で管理する。処理終了後は速やかに JODC に提出し、公開する。

方法：羅針盤甲板に設置し、100V 電源に接続、30秒毎の全天雲画像を自動観測した。

7. 船首楼頂上での大気海洋間フラックス観測（GILL 社他）

測定場所、日時：全航跡上、全航海期間

保管機関：海上保安大学校

管理責任者：近藤 文義

データの公開：ノイズ除去、誤差確認等の処理に時間がかかるので、当面保管機関で管理する。処理終了後は速やかに JODC に提出し、公開する。

方法：船首楼頂上にセンサを設置し、100V 電源に接続する。甲板長倉庫にデータ解析装置を設置して、連続してデータの処理を行った。



船首楼に設置したフラックス計（中央右奥）

8. 船首楼設置ドップラ波高計及び航海用レーダを利用した波高計（日本無線（株））

測定場所，日時：全航跡上、全航海期間

保管機関：東京大学 大学院新領域創成科学研究科 自然環境学専攻 海洋資源環境学分野

管理責任者：小松 幸生

データの公開：ノイズ除去、誤差確認等の処理に時間がかかるので、当面保管機関で管理する。処理終了後は速やかに JODC に提出し、公開する。

方法：船舶用レーダの受信信号（Xバンド、9 GHz）、航海情報（GPS データ、船首方向（ジャイロ）、船速（ログ）、風向・風速）を LAN 経由で第1 研究室内の専用架台に設置した波浪解析装置で読み込み、波浪2次元エネルギースペクトル連続解析を行った。また、船首楼頂上にドップラ式波高計を設置し、2次元スペクトルの補正用のデータを航海中、常時取得した。



第1研究室に設置したレーダ波高計解析装置

9. 飛沫計による波浪しぶきの連続観測

測定場所、日時：全航跡上、全航海期間

保管機関：名古屋大学 宇宙地球環境研究所

管理責任者：相木 秀則

データの公開：ノイズ除去、誤差確認等の処理に時間がかかるので、当面保管機関で管理する。処理終了後は速やかに JODC に提出し、公開する。

方法：船首楼に設置して、航海中、常時データを取得した。

10. 係留ブイによる3軸風速、GPS 波高、3軸加速度、ジャイロ、地磁気、表層流速観測 (ゼニライトブイ (株)、(有) リーフ)

保管機関：東京大学 大学院新領域創成科学研究科 自然環境学専攻
海洋資源環境学分野

管理責任者：小松 幸生

データの公開：ノイズ除去、誤差確認等の処理に時間がかかるので、当面保管機関で管理する。処理終了後は速やかに JODC に提出し、公開する。

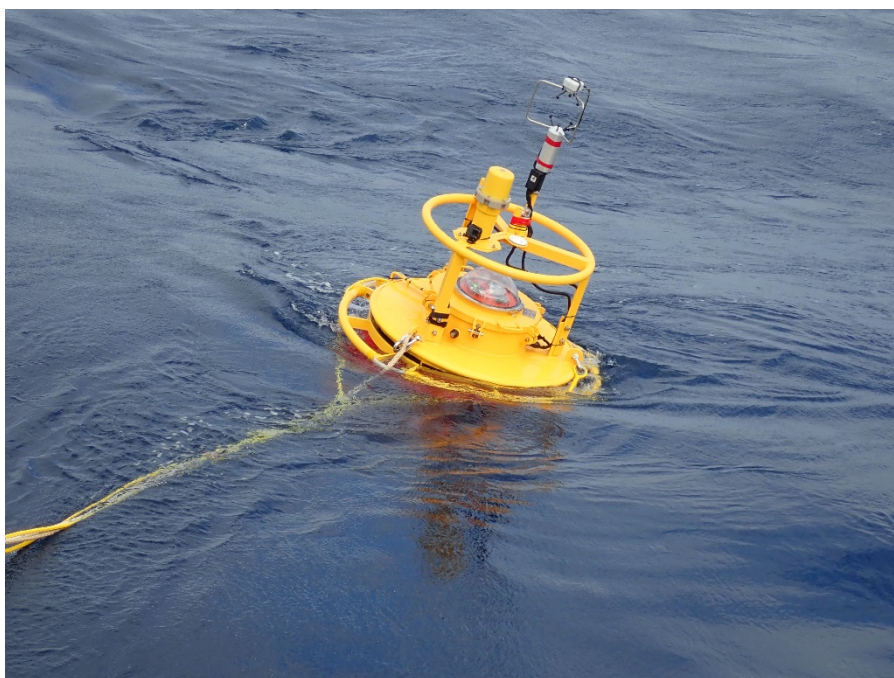
方法：船尾に長さ200mのロープを介してブイを接続して係留し、観測を行った。

測点名, ブイ係留完了日時, ブイ係留完了場所, ブイ係留完了水深,

ブイ回収日時, ブイ回収場所, ブイ回収水深

M01, 2021/06/20 18:19, 33-09.389N, 135-45.124E, 2369m

2021/06/20 23:44, 33-06.432N, 135-42.440E, 2639m



係留時の多項目ブイ

1 1. GPS 漂流ブイ（ゼニライトブイ（株））

ブイ投入場所，日時：2021/06/19 17:03, 32-28.990N, 133-18.227E, 926m

保管機関：東京大学 大学院新領域創成科学研究科 自然環境学専攻
海洋資源環境学分野

管理責任者：小松 幸生

データの公開：データ処理後直ちに JODC に提出し、航海終了後 2 ～ 3 年で公開する予定。

方法：15m 深の流れに追従するドローグを取付けたブイ3基を同時に、黒潮最強流点で投入した。30分ごとのブイの GPS 位置を追跡した。



投入前の GPS 漂流ブイ

1 2. 船底設置 ADCP (RDI 社)

測定場所, 日時: 全航跡上、全航海期間

保管機関: 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 自然環境学専攻 海洋資源
環境学分野

管理責任者: 小松 幸生

データの公開: データ処理後直ちに JODC に提出し、航海終了後 2 ~ 3 年で公開する予定。

1 3. 船上気象観測 (気温、気圧、湿度、風向・風速)

測定場所, 日時: 全航跡上、全航海期間

保管機関: 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 自然環境学専攻
海洋資源環境学分野

管理責任者: 小松 幸生

データの公開: データ処理後直ちに JODC に提出し、航海終了後 2 ~ 3 年で公開する予定。

Notice on Using

This cruise report is a preliminary documentation as of the end of cruise.

This report is not necessarily corrected even if there is any inaccurate description (i.e. taxonomic classifications). This report is subject to be revised without notice. Some data on this report may be raw or unprocessed. If you are going to use or refer the data on this report, it is recommended to ask the Chief Scientist for latest status.

Users of information on this report are requested to submit Publication Report to Cooperative Research Cruise office.

E-mail: kyodoriyo@aori.u-tokyo.ac.jp