報告書

『伊江水道で発生した潜水事故の経緯・原因究明の検討結果及び再発防止のための勧告』

この報告書は、沖縄科学技術大学院大学潜水事故対策外部検討委員会が、自ら収集した資料の分析・調査に基づき、自らの責任において評価・検討した上作成したものであって、必ずしもOIST としての見解を表明するものではありません。

報告書

『伊江水道で発生した潜水事故の経緯・原因究明の検討結果及び再発防止のための勧告』

２０１７年5月１０日

沖縄科学技術大学院大学潜水事故対策外部検討委員会

【目次】

巻頭言

１．事故対策検討委員会について
　１．１ 委員会設置要領
　１．２ 委員会の構成
　１．３ 委員会日程と主な議事

２． 事故の概要
　２．１ 潜水作業の目的
　２．２ 事故の経緯
　２．３ 事故後の対応
　２．４ 家族対応
　２．５ 広報対応
　２．６ 海上保安署、労基署対応状況

３． 事故を起こした潜水作業の調査と評価
　３．１ 潜水計画と準備の問題点
　３．２ 潜水作業時の問題点
　３．３ その他の調査事項

４． 事故の背景要因に関する調査と評価
　４．１ OIST 管理組織
　４．２ 安全管理
　４．３ 人的要因
　４．４ 潜水作業者の状態
　４．５ 背景要因のまとめ

５． 総括
　５．１ 潜水作業について
　５．２ 組織構造について
　５．３ 事故発生後の対応について
　５．４ 安全管理について
　５．５ 背景要因について
　５．６ 結論

６． 調査委員会勧告

巻頭言

沖縄科学技術大学院大学潜水事故対策検討委員会（以下「委員会」という。）は、2016 年 11 月 14 日沖縄県国頭郡本部町沖の伊江水道における潜水作業中に発生した沖縄科学技術大学院大学（以下「OIST」という。）潜水作業者の行方不明事故について、原因の究明と再発防止策を確立することを目指し、ジョナサン・ドーファン学長（当時）の要請を受け 2017 年 1 月に設置された。委員会の発足にあたっては、関連する分野の学外専門家のみで委員会を構成し、議論の中立性を確保した上で、事故の根本的な要因とその背景を可能な限り明らかにし、同様な事故が二度と起こらないよう再発防止のための勧告を行うことを目的としている。

委員会は、山本　仁委員を委員長として、学外専門家 6 名で構成された。委員会は、主に技術的な問題点に関する情報提供者として学外のアドバイザー3 名を会議に招聘した。この潜水事故対策検討委員会報告書（以下「報告書」という。）は、全 5 回にわたる委員会での調査、情報の評価、審議内容およびそれらから導出される再発防止に対する勧告を主たる内容としてまとめ、作成したものである。

なお、審議の中立性を担保するため、委員会の開催に当たって OIST 関係者は一切陪席せず、学外委員のみで審議されたことを申し添える。

報告書は以下の 6 章から構成される。

第 1 章は、本委員会の規程、委員構成、委員会日程と主な議事に関して報告する。

第 2 章は、本潜水作業事故の概要について、潜水作業の目的、事故の経緯、事故発生後の捜索、海上保安庁や労働基準監督署等、行政の対応状況などの視点から事実関係をまとめている。

第 3 章は、事故となった潜水作業自体に対する調査、情報収集の結果を示し、それらの専門的な見地からの評価を行う。

第 4 章は、事故の背景となる要因について、OIST の管理組織、安全衛生管理体制、研究支援部門の体制、潜水作業者の状態などについて、調査、審議を行った結果をまとめる。

第 5 章は、潜水作業自体の評価と背景要因の評価を総合し、今回の潜水事故全般に対する総括を行う。

第 6 章は、事故の総括を踏まえ、今後 OIST において同様な事故の発生を防止するために取るべき改善点をまとめ、委員会として再発防止策の勧告を行う。

1. 事故対策検討委員会について

1.1　委員会設置要領

沖縄科学技術大学院大学潜水事故対策検討委員会設置要領

目的と設置期間

1. 沖縄科学技術大学院大学潜水事故対策検討委員会（以下、「委員会」という。）は、平成 28 年 11 月 14 日に伊江水道で発生した潜水事故の経緯及び原因を検討するために設置する。委員会は、同様な潜水事故の再発が防止されるよう今後の海洋研究安全対策を沖縄科学技術大学院大学（以下、「本学」という。）の理事長・学長に勧告する役割を担う。委員会は、概ね平成 29 年 4 月を目途に、目的が終了したとみなされるまでその活動を継続する。

委員会委員

2. 委員会委員は、本学に所属しない者とする。
3. 委員会委員は、潜水、研究安全、関連する法令、その他委員会の目的を達成するために必要な専門事項に関する専門家で構成し、６名以内とする。
4. 理事長・学長は、研究担当ディーンが推薦した委員を任命する。

委員長

5. 理事長・学長は、委員の中から委員長を任命する。
6. 委員長に事故あるときは、委員長が指名する委員長代理がその職務を代行する。

アドバイザー

7. 委員会は、必要に応じて、専門的、技術的、その他の情報を提供するアドバイザーを委員会に招聘する。アドバイザーの招聘は事前の書面通知により、事務局を通じて行うものとする。
8. アドバイザーは、必要に応じて委員会に出席又は電話によって参加することを求められる場合がある。

委員会の活動

9. 委員会は、設置されたら速やかにその活動を開始するものとする。

委員会

10. 委員会の検討及び協議は、会議によって行われるものとする。
11. 会議は、委員長が召集し、委員長が議長となる。
12. 会議は、委員長を含む委員の三分の二の出席（電話での出席も含む。）がな

ければ、決議は行わないものとする。定足数に満たない場合でも、委員会は協議を行うことがある。ただし、その場合、委員会は正式な決議は行わないものとする。

13. 委員会は、経緯・原因の検討結果と勧告を含む報告書を作成するものとする。経緯・原因の検討結果は、委員個人の意見を明記する場合がある。海洋研究安全に関する勧告は、委員全員の満場一致でなされるものとする。それが困難なときは出席委員の過半数で決し、反対意見は記録されるものとする。

活動方法と活動への協力

14. 委員会は、事故が発生した時に現場にいた者から聞き取りを行うことができる。また、委員会は、管理監督者その他有益な情報を提供できる者からも聞き取りを行うことができる。
15. 本学に属する者は、委員会の求めに協力するとともに誠実に対応するものとする。委員会は、必要に応じ、統括弁護士を通じて海上保安庁、警察、消防、労働基準監督署等に情報提供を求めることができる。
16. 委員会は、関係する法令、学内規程、手続き等について検討するものとする。
17. 委員会は、その目的が達成されたとき、経緯・原因の検討結果及び勧告を報告書として取りまとめ、理事長・学長に報告するものとする。経緯・原因の検討結果及び勧告は、本学によって公表される。
18. 委員会は専用のメールアドレスを持ち、本学のいずれの者も検討に必要と思われる情報を当該アドレスを通じて委員会に直接提供することができる。

委員報酬及び旅費

19. 委員及びアドバイザーには、本学規程に基づき報酬及び旅費を支給する。

情報の保護

20. 委員会が個人情報を必要とした場合、必要に応じて、個人情報を保管する専門的立場の者が同情報を提供するものとする。
21. 委員は、就任承諾書兼秘密保持誓約書に署名するものとする。

事務局

22. 委員会の事務局を、本学安全衛生セクションにおく。

この要領は、平成 28 年 12 月 19 日から施行する。

1.2　委員会の構成

（１）委員の構成

（委員長）　山本　仁　委員

（委員）（順不同）

橋本　昭夫（潜水専門家：日本潜水協会「高圧則技術検討委員会」委員長、日本サルヴェージ株式会社先進水中技術顧問、高気圧作業支援事務所代表）

小山　富士雄（研究安全専門家：元東京大学潜水作業事故緊急対策本部員、元東京大学環境安全本部副本部長・特任教授、東京大学環境安全研究センター客員研究員、東京工業大学非常勤講師、横浜国立大学環境情報研究院科研費研究員）

山本　仁（研究安全専門家：大阪大学安全衛生管理部副部長・教授、研究実験施設・環境安全教育研究会副理事長）

芝山　正治（潜水安全専門家：駒沢女子大学名誉教授、東京医科歯科大学非常勤講師）

平良　滿男（潜水専門家：職業潜水士、アジア海洋沖縄株式会社代表取締役）

宮尾　尚子（弁護士：プラザ法律事務所）

（２）アドバイザー

藤本　浩　（特定非営利活動法人　海と自然の体験学習協会　理事長）

永吉　辰也（琉球水難救済会常務理事）

村田　幸雄（国際潜水教育科学研究所）

1.3　委員会日程と主な議事

（1）調査委員会の開催と主な議事

第1回委員会　2017年2月15日（水）

関係者ヒアリング（事故の概要について）

研究計画の立案から事故発生まで

准教授A

潜水作業者B

事故発生後の対応から緊急対策本部の立上げまで

職員C（安全衛生担当）

事前の情報収集について（山本委員長報告）

関係者ヒアリング（事故事象の理解および検証について）

副学長D（元人事担当）

（陪席）職員E

アドバイザーの招聘について

第2回委員会　2017年3月2日（木）※アドバイザー参加

関係者ヒアリング

当日乗船者F（船長）

当日乗船者G（研究ユニット関係者）

（メールによる確認）

捜索作業従事業者H

当日乗船者I（研究ユニット関係者）

潜水機器納入業者J

職業ダイビングについて（橋本委員による説明）

ディスカッション

第3回委員会　2017年3月3日（金）

関係者ヒアリング

副学長K（研究担当）

職員C

教員L

准教授A

関係者ヒアリング報告（山本委員長、宮尾委員報告）

ディスカッション

第4回委員会　2017年3月24日（金）

※一部日程　アドバイザー参加

関係者ヒアリング

潜水作業者Ｂ
准教授Ａ
ディスカッション

第５回委員会　2017 年 4 月 7 日（金）
現場海中設置物回収報告（山本委員長、事務局）
勧告のまとめ

（２）その他の委員活動実績

2017 年 2 月 1 日　潜水作業者Ｍのご両親との面会（山本委員長）
2017 年 2 月 23 日　潜水作業者Ｂヒアリング（山本委員長、平良委員）
2017 年 2 月 24 日　潜水作業者Ｍの友人Ｎとの面会（山本委員長）
2017 年 2 月 25 日　学内関係者ヒアリング（山本委員長、宮尾委員）
職員Ｏ、職員Ｐ、元職員Ｑ
2017 年 3 月 23 日　学内関係者ヒアリング（山本委員長）
職員Ｒ、職員Ｓ
2017 年 3 月 25 日　学内関係者ヒアリング（山本委員長）
職員Ｔ
2017 年 3 月 23 日から 25 日
（23 日、25 日　山本委員長　渡久地港にて立合）
海底設置物の現況調査および回収作業
回収した事故現場設置物の検証

上記の他、学内外関係者からメールにて情報収集を行った。（山本委員長）

2. 事故の概要

2.1　潜水作業の目的

（１）研究内容

准教授Ａが率いる研究ユニットでは、2013 年 8 月から気候変動、地球温暖化、海洋の酸性化等が海洋の生態系に与えている影響を長期にわたって連続観察するために、様々なセンサーやカメラ等を備えた沖縄海洋観測システムを沖縄本島北部、本部町の美ら海水族館付近の水深 20ｍの位置に設置し、物理、生物、化学的な情報（水温・塩分・圧力・溶存酸素・クロロフィル・濁度・硝酸塩・有機物・酸性度・波高・波長・映像・音響など）の網羅的な収集を行ってきた。

また、2015 年の 10 月からは、沖縄海洋観測システムの周りの物理環境を捉えるために、超音波を利用して海流の向きや速度を測る流向流速計を用いた観測計画を開始した。今回の潜水作業もその観測計画の一環で行われたものである。

（２）作業目的

今回作業は、沖縄海洋観測システム設置場所付近にある伊江水道において、一定期間（約一か月）の流向流速を計測するために、ブイ一体型係留装置という浮力体の中に流向流速計を収めた機械を船上から投下する作業と、水深約６０ｍに２名の潜水作業者がそれぞれ流向流速計と架台を運び、海底で架台の上に流向流速計を設置、固定する作業の二つを実施するものであった。（添付資料 1、2、3）

2.2　事故の経緯

（１）潜水作業立案

2016 年 7 月に OIST の海洋研究に関する IAB（インターナショナルアドバイザリーボード）の会議で OIST を訪問中の海外共同研究者Ｕからアドバイスを受け、准教授Ａ、潜水作業者Ｂらが観測計画を策定。その過程で 7 月 15 日に、事故当日の機器設置状況とほぼ同等レベルまでの機器設置イメージをホワイトボード（添付資料 4）に記載。潜水作業者Ｂがダイバーによる設置作業を行うことを提案した。設置工程検討の過程においては、出来るだけ手順を簡略化することに重きを置き、一回の潜水で作業が行えるようにすることなど、具体的な作業手順を決定した。

（２）事前準備

2016 年 11 月 11 日（金）午後、OIST キャンパスにて以下の準備作業を実施

- 設置機器準備および積み込み
- 潜水器材（リブリーザー、バックアップタンク、通常潜水器材）準備、混合ガス分析
- 野外活動計画書の作成と提出

- 翌週月曜日（14 日）の作業手順（以下参照）の打ち合わせ実施

07:30　潜水作業者２名は大学に集合、リブリーザーの潜水前セットアップと点検

08:00　他２名の作業支援員と合流、本部へ出発

09:00 頃　本部着、ボートへ機材搬入、その他準備、船長への作業内容説明

09:30　出港

鹿児島航路のフェリーの通過を待って、設置海域へ到着

10:00 頃　船上からブイ一体型係留装置投下開始

予定通りに行けば、午前中に全ての作業が完了することを想定。

（３）事故当日の流れ

2016 年 11 月 14 日

- 予定通りに大学を出発。
- 移動中の車内にて計画の再確認、体調確認（口頭）実施
- 本部到着後、若干前倒しで、全て予定通りに作業進行。
- 水面ブイの状況から若干の流れを確認も、十分に作業出来る環境であり時間的にも潮が緩んでいく方向のため、作業可能と判断し、潜水作業者Ｂが架台、潜水作業者Mが流向流速計を持ち、潜水開始。

潜水作業者Mは、水面ブイからブイ一体型係留装置上部の中層ブイに至るロープを確保することに失敗し、浮上。

潜水作業者Mは、作業船につかまって潜水位置まで戻り、再潜水。

【潜水作業者Ｂ、Ｍ１回目の潜水】リブリーザー使用（添付資料 5、6）

10:12 頃　両潜水作業者が潜降を開始してすぐ、潜水作業者Ｂが後ろを振り返ったところ、潜水作業者MはＯＫサインを返し追随。

10:15 頃　潜水作業者Ｂは中層ブイと水面ブイをつなぐロープを掴み、ロープ沿いに潜降。水深２０−２５ｍ付近の中層ブイに到着した時点で、振り返った時に潜水作業者Mが確認できず。潜水作業者Ｂは潜水作業者Mがロープにたどり着けず流されてしまったのか、ロープにたどり着けずそのまま潜降してしまったのかが判断できず、一人で潜降している可能性を想定して、一人で潜降。

10:17 頃　着底後、潜水作業者Mがいないことを確認。

10:19 頃　架台をブイ一体型係留装置底部の錘とロープでつなぎ、浮上開始。途中、ブイ一体型係留装置の設置状況や途中に設置した水温計設置状況の確認のため、カメラで写真を撮りながら浮上。

10:27 頃　表層で流されていたと考えられる潜水作業者Mは、水面に浮かんでいるところを船上の作業支援員に発見され、船のラダーにつか

まり作業現場に戻り、潜降を再開。
潜水作業者Ｂは、水深約１０ｍで潜降してきた潜水作業者Mと合流。潜水作業者Mが先になり、中間ブイと海底の錘を結んだロープを掴みながら急速潜降（潜降速度：約 27m／分）継続。

10:31 頃　水深約５０ｍの地点で、潜水作業者Ｂは潜水作業者Mが腰のカラビナにつけていた流向流速計を海底に投下。

10:32 頃　潜水作業者M、潜水作業者Ｂの順に着底。潜水作業者Mは膝立ちで待機、潜水作業者Ｂは潜水作業者Mの背後に着底。着底後すぐに潜水作業者Ｂは混合ガスが無くなったことに気づいたため、潜水作業者Mに背後から浮上のサインを送り、予備の空気タンクに切り替え。

10:34 頃　潜水作業者Ｂは、中間ブイと海底の錘を結んだロープを掴まず浮上を開始。

10:35 頃　潜水作業者Ｂは浮上の途中、潜水作業者Mのものと思われる泡が上がってきているのを確認、潜水作業者Mも浮上しているものと理解し、浮上を継続。

10:36 頃　水深２０ｍくらいまで浮上した時点で、船上の作業者に位置を知らせるために、バルーン（シグナルフロート）を打ち上げ。

10:37 頃　水深１０ｍの位置で確認したところ、潜水作業者Mの泡が確認できないため、減圧停止をやめて、水面まで浮上。
潜水作業者Mは、この潜水作業以降水面に浮上せず、2017 年 4 月 7 日現在において、行方不明となっている。

【潜水作業者Ｂ２回目の潜水】空気タンク使用（添付資料 7）

10:45 頃　潜水作業者Ｂは、14L の空気タンクに切り替え、予備の 14L の空気タンクを持って、ロープ伝いに再度潜降。

10:46 頃　水深４４ｍから海底が視認可能も、潜水作業者Mを確認できず。

10:49 頃　ロープを離し、蛇行し海中を確認しながら水面まで浮上。

10:52 頃　潜水作業者Ｂから指示を受けた船上の作業支援員(当日乗船者Ｉ)
が海上保安庁に通報。
その後、船上から水面を下流方向に向かって捜索。

【潜水作業者Ｂ３回目の潜水】空気タンク使用（添付資料 7）

10:59 頃　元の位置に戻り、再度ロープ伝いに潜降開始。

11:00 頃　水深約５１ｍまで潜り、ロープを離し、下流に向かって数分蛇行して捜索。その後、浮上を開始し、減圧停止を行いながら浮上。

11:14 頃　船上に戻ったあと、減圧症の自覚症状が出始めたため、酸素を吸

入。

その後、当日乗船者Ｉに搬送用の救急車の依頼をし、山川港からドクターヘリで病院に搬送、再圧治療。（翌日退院）

2.3　事故後の対応

（１）初動対応

事故当日の対応から、その後の捜索状況について資料から時系列に報告する。

11:06　当日乗船者Ｉが防災センター(0IST ヘルプライン)に通報。

11:16　防災センターの職員Ｖが、保健センターの職員Wに電話連絡。

11:20　保健センター職員Wから准教授Ａに電話連絡。

11:30 頃　准教授Ａが安全衛生セクション職員Ｃに電話連絡。

13:00 過ぎ　職員Ｃ、准教授Ａから 副学長Ｋに状況の説明を行い、今後の対応について協議。

13:00 過ぎ　人事の職員Ｅより潜水作業者Mのご兄弟に電話連絡。

13:47　野外活動マニュアルに基づく緊急対策本部設置を副学長Ｋが宣言(文書による設置は 11 月 17 日)。

緊急対策本部構成員：

副学長Ｋ(本部長)、職員Ｘ(渉外)、職員Ｙ(記録)、職員Ｃ(現場対応)、職員Ｚ(アシスタント)、准教授Ａ(野外活動責任者)、副学長ＡＡ(広報)、副学長Ｄ(政府関連)、職員Ｅ(人事)

14:00 過ぎ　職員Ｃと職員ＡＢ(安全衛生セクション)が現場へ向け出発。

14:00　名護海上保安署の巡視船、ヘリコプター、消防、地元漁船などにより、発生現場付近海域を捜索。

16:00　巡視船などにより、発生現場付近海域を捜索。

18:50　巡視船艇、消防などによる海上捜索及び巡視船くだか潜水士による潜水捜索を実施。当日の捜索は日没をもって一旦打ち切り。

20:00 頃　海外滞在中のドーファン学長（当時）と電話会議を実施。参加者：副学長Ｋ、副学長Ｄ、副学長ＡＣ、職員ＡＤ、職員Ｙ。

緊急対策本部会議は、2016 年 11 月 14 日以降、2017 年 1 月 23 日までほぼ毎日午後 5 時に副学長Ｋのオフィス内で開催され、同会議で捜索活動の進捗や今後対応などを協議。本格的な捜索活動終了をもって、2017 年 2 月 2 日に解散した。なお、緊急対策本部解散後も、本部長は同本部構成員を必要に応じて参集し、潜水事故に関する進捗状況の共有や今後の対応に関する協議を継続している。

（２）捜索活動

【公的機関による捜索】（名護海上保安署広報等に基づき、以下記載）

2016 年 11 月 14 日

10：52　OIST 職員 当日乗船者 I が現場から 118 番通報

14：00　巡視船、ヘリコプター、消防、地元漁船等により、発生場所付近海域を捜索中。

16：00　巡視船等により、発生場所付近海域を捜索中。

18：50　巡視船艇、消防等による海上捜索及び巡視船くだか潜水士による潜水捜索を実施。当日の捜索は日没をもって一旦打ち切り。

2016 年 11 月 15 日

18：00　琉球水難救済会本部救難所所属船 10 隻、ヘリコプター、巡視船艇、警備艇（警察)、消防等による海上捜索及び巡視船くだか潜水士による潜水捜索を実施。当日の捜索は日没をもって一旦打ち切り。

2016 年 11 月 16 日

18：40　ヘリコプター、巡視艇、警察艇による海上捜索を実施。
日没をもって専従的な捜索を打ち切り、今後は巡視艇等のしょう戒業務（パトロール）に併せて捜索を実施予定。

【OIST による捜索活動】

2016 年 11 月 16 日-17 日　OIST が傭船した漁船による海上捜索および ROV 捜索

2016 年 11 月 25 日 行方不明者捜索に関する協力願いのポスター掲示
現場周辺の警察署、消防署、役場、公民館等を訪問

海況、機材の確保等による日程調整の上、以下の作業を実施。

2016 年 11 月 26 日 マルチビームを使用した水中探索（外注）
水中カメラを使用した水中探索（外注）

2016 年 11 月 30 日 Video Ray を使用した水中探索（外注）

2016 年 12 月 1 日　Video Ray を使用した水中探索（外注）

2016 年 12 月 9 日　サイドスキャンを使用した捜索調査（外注）

2016 年 12 月 20 日 Video Ray を使用した水中探索（外注）

2017 年 3 月 23 日-25 日　事故対策検討委員会の要請による、海底設置物の引き上げ（外注）

2.4　家族対応

2016 年 11 月 14 日

事故発生について人事セクションから両潜水作業者のご家族に連絡。人事セクションおよび緊急対策本部員から状況のアップデートを行った。

潜水作業者Mのご両親、ご長兄が来県。副学長K、准教授Aが空港まで出迎え、両名から恩納村内の滞在先のホテルにて捜索状況等、その時点までで判明している情報を説明。

2016 年 11 月 15 日-16 日

准教授Aがご両親、ご長兄を現地までご案内し、作業海域について説明。その後、ご家族は大学内で待機。OIST 緊急対策本部から捜索状況を随時報告。

15 日午後、副学長K、准教授A、職員Zが退院した潜水作業者Bの自宅を訪問し、健康状態、当日のダイビングの経緯の確認。

16 日 大学内にて、潜水作業者Bから潜水作業者Mのご家族に事故当時の状況を説明。ご家族には、夕方、海上保安署による専従捜索が終了した旨、報告。潜水作業者Mのご長兄は先に帰宅。

2016 年 11 月 17 日

潜水作業者Mのご両親はアパートに立ち寄った後、一旦帰宅。以後のご家族の連絡窓口をご長兄、OIST の連絡窓口を緊急対策本部の職員Xが担当することとし、捜索状況等のアップデートを随時行うこととした。

2016 年 12 月 16 日-18 日

潜水作業者Mのご両親が来県し、捜索に当たった、名護海上保安署、OIST が当日傭船していた漁船の船長、本部漁業協同組合、本部警察署、本部町今帰仁村消防組合消防本部を訪問。職員Xが同行。

ご両親、ご兄弟が滞在するホテルを、ドーファン学長（当時)、副学長K、准教授A、職員Xが訪ね、大学及び大学理事会からのメッセージをお伝えするとともに、調査活動の状況、予定について報告。潜水事故対策検討委員会の設置方法について、ご家族のアドバイスを受領。

2017 年 2 月 17 日-20 日

潜水作業者Mのご両親、ご兄弟が来県し、名護海上保安署等での事務手続きを実施。

2.5 広報対応

【学内対応】

事故発生後、以下の頻度で学内広報が発信されている。内容については、事故発生の事実や捜索の経過、捜査、査察に関する状況、ご家族との連絡状況、緊急対策本部の設置状況、事故対策検討委員会設置の検討状況などであった。

2016 年 11 月 15 日 件名：Diving accident

発信者：副学長K

2016 年 11 月 18 日 件名：Diving incident
発信者：副学長Ｋ
2016 年 11 月 24 日 件名：Update on Diving Incident
発信者：ドーファン学長（当時）
2016 年 12 月 2 日 件名：Diving Incident Update
発信者：ドーファン学長（当時）
2016 年 12 月 20 日 件名：Update Regarding the Diving Incident
発信者：ドーファン学長（当時）
2017 年 1 月 25 日 件名：Diving incident update
発信者：グルース新学長
2017 年 2 月 22 日 件名：Diving incident update
発信者：グルース新学長

【学外対応】
事故発生後、以下の頻度で学外広報が発信されている。内容については、事故発生の事実や捜索の経過、捜査、査察に関する状況、緊急対策本部の設置状況、事故対策検討委員会設置の検討状況などであった。

2016 年 11 月 18 日　潜水事故について
2016 年 11 月 24 日　行方不明ダイバーの捜索活動についてのご報告
2016 年 12 月 5 日　行方不明ダイバーの捜索活動についてのご報告
2016 年 12 月 29 日　行方不明ダイバーの事案に関するご報告

2.6　海上保安署、労働基準監督署対応状況

（１）海上保安署の捜査状況
OIST 側に連絡担当者(職員Ｘ)を設け、捜査が円滑に進むよう協力体制を構築。任意での事情聴取、供述調書作成、物品の押収等に協力を行っている。4 月 7 日時点において、捜査継続中。

（２）労働基準監督署対応状況(添付資料 8)
2016 年 11 月 14 日
事故発生について、速報として電話で、沖縄労働基準監督署に報告。
2016 年 11 月 18 日
沖縄労働基準監督署を訪問し、事故について報告。
2016 年 12 月 21 日
沖縄労働基準監督署から３名が査察調査のため来校し、ＯＩＳＴの安全管理の体制、労働管理・健康管理の体制、事故の経緯等を確認。

2016 年 3 月 17 日

沖縄労働基準監督署より、是正勧告および指導票を受領。

是正勧告については、以下の３点の違反に関するものであった。

・潜水設備の点検、修理の記録の保存について（労働安全衛生法第 103 条（高気圧作業安全衛生規則（以下「高圧則」という。）第 34 条））

・潜水業務に常時従事者する労働者に対する健康診断の実施状況について（労働安全衛生法第 66 条（高圧則第 38 条））

・常時使用する労働者に対する定期健康診断の実施状況について（労働安全衛生法第 66 条（労働安全規則第 44 条））

OIST は１ヶ月以内の 4 月 17 日までに是正および改善状況の報告を行うこととなった。

3　事故を起こした潜水作業の調査と評価

3.1　潜水計画と準備の問題点

今回の事故を起こした潜水作業は、7 月 15 日に開催された海外共同研究者Ｕとの打ち合わせの中で決定された。それは、以前から伊江水道で海上からの投下により設置していたセンサーによる測定に加え、海底部にもセンサーを設置し、より詳細な潮流のデータを得るためのものである。海底へのセンサー設置のために、ダイバーが潜水して設置作業を行うこと、伊江水道 4 か所での本測定を行う前に、試験的に 1 か所海底への設置を行うことなどが決められた。

具体的な潜水作業計画や作業手順は、全て潜水作業者Ｂが決定し、ホワイトボードを使った説明が行われ、その板面が記録写真として残っている。しかし、委員会による調査では、作業計画立案の経緯や潜水作業計画及び作業手順等が文書として記録されておらず、またその内容が作業従事者全員に周知徹底されていないことが判明した。また、今回の作業のみならず、沖縄マリンサイエンスサポートセクション（以下「OMSSS」という。）で行っていた潜水作業全般について、減圧停止計画の未作成など、リスクに対する対処を検討した形跡が見られないことは大きな問題である。

また、今回の作業を行うにあたり、潜水器材としてリブリーザーが選択されている。しかし、潜水作業者が OIST で保有するリブリーザーの運用について十分理解していない上に、その使用法に習熟していないこと、潜水作業者は、このリブリーザーのトレーニングはレベル 2（ヘリオックス、トライミックス潜水）まで受講しているが、レベル 2 トレーニングの受講資格であるレベル 1（ナイトロックス潜水）での 50 時間の潜水経験なくして、レベル 2 のトレーニングを受講しており、またレベル 2 での潜水経験も少ないこと、潮流が速い海域でのボートエントリーによる上下方向の移動がメインとなる潜水作業であることなどから、リブリーザーの使用の判断は間違っていたと言わざるを得ない。

さらには、潜水作業者Ｂの証言によれば、今回の潜水作業は、今までの経験を踏まえ、できるだけ簡素化して 1 回の短時間潜水で、潜水開始から海面浮上まで最長 30 分で終わるように見積もっていたということであった。しかしながら、見積もりの可能性を見極めるため、現場での潜水開始前海流状況調査（潮流、海水温度の計測）や ROV による海底事前調査（視界、海底状況把握のため）を行っておらず、また、その減圧手順はダイビングコンピューター任せで、63m の海底まで重量物を携行して設置するという作業内容から判断すると、リブリーザーで行うような潜水作業ではない。また、作業の簡素化に特化するあまり、高圧則で定められたさがり綱の使用についても見落とされていた。

実際の潜水作業の準備状況についても、船上にスーパーバイザーやスタンバイダイバーを用意していないこと、60m を越える深度まで潜降可能な予備器材を準備していないこと、水中ノート等のコミュニケーション器具を携行していないこと、緊急用のシグナルフロートのロープが 30m しかないことなど、海底付

近でトラブルが生じた場合の対策について、何も準備されていないことが証言から明らかになった。また、今回のダイビングでは約 15m／分の速度で潜降しているが、リブリーザーを用いたダイビングでは、急激な潜水深度の変化は禁忌である。そのため、急激な潜降による酸素分圧の上昇による健康被害が発生する危険があった。このことは、今回の潜水作業のリスク評価が全くなされていなかったことを示していると判断される。

3.2　潜水作業時の問題点

3.2.1　バディシステムの崩壊

高圧則第 36 条ではボンベからの給気を受けて行う潜水業務を行う時は、潜水作業者と連絡するための者を置かなければならないとされているが、この規程では潜水作業者に携行させたボンベを除くと記されている。いわゆる本件の潜水には適用されないことになるが、潜水士の免許を取得するための教材である「潜水士テキスト」（中央労働災害防止協会、2016、p111、添付資料 9）では、自給気式潜水方式(リブリーザー含む)を用いる場合には潜水者の作業を監視する「監視員」が必要と記されている。また、OIST の「野外活動マニュアル」(2015、p12、添付資料 10) には、海での活動(素潜りとスクーバダイビング)の項目に「必ずバディで潜る」と太字の文字で強調して書かれている。

前述した内容を踏まえると、本件で使用したリブリーザーは閉鎖循環式自給気式潜水方式(閉式リブリーザー)であり、船上に「監視員」が必要であり、潜水者同士が助け合うためにバディシステムが必要不可欠とされる。 潜水作業者Ｂが携行していたダイビングコンピューター（添付資料 5）のプロフィール及び潜水作業者Ｂの委員会での証言により検証すると、

① 船からエントリーした直後、水深は 6m を示している。この要因として考えられることは、船からエントリーした時に重量物(海底に設置する流向流速計のフレーム、陸上重量 13kg)を携行した影響で、急激に 6m まで潜降したのではないかと思われる。また、潜水作業者Mは流向流速計（陸上重量 18kg）を携行していた。
② その後、水深 20m 地点付近に設置されている中層ブイに向かって潜降しているが、この時点で潜水作業者Ｂは後方(水深 5m)にいる潜水作業者Mを確認している(バディ潜水)。
③ 潜降を続けている時点で潜水作業者Mを確認できなくなった（単独潜水)。
④ 潮の流れの影響（委員会での潜水作業者Ｂが証言)で中層ブイが水深 27m 付近にまで流され、到達した時点で潜水作業者Mは確認できていない(単独潜水)。
⑤ そのまま海底(63m)まで潜降（潜降速度：約 15m／分）したが、潜水作業者Mは確認できていない(単独潜水)。ここまでに要した時間は 5 分強。
⑥ 潜水作業者Ｂが携行しているフレームを海底の錘に結んだ後、7 分程度の時

間をかけて 10m まで浮上(単独潜水)。浮上中、潜水作業者 B 自身が海底に設置した装置などの撮影をしながらゆっくりと浮上 (浮上速度：約 7m／分)。

⑦ 10m で減圧停止している時に潜水作業者Mと合流(バディ潜水)。潜水作業者Mはその前に一度海面に浮上していた。潜水作業者Mの携行している装置を設置するため海底(63m)まで潜降(バディ潜水、潜降速度：約 27m／分)。

⑧ 海底(63m)到着後、潜水作業者Ｂはリブリーザーから呼吸できなくなったため、潜水作業者Mに背後から手を回すようにして合図をし、非常用ボンベの空気に切り替えて潜水作業者Mを残して浮上(単独潜水)。

⑨必要な減圧停止を途中で取り止め浮上(海面)。

以上述べたように、潜水直後はバディ潜水を行っていたが、途中からは単独潜水となっている。潜水作業者Ｂの 2 回目の潜水(10m)で潜降開始から海底(63m)まではバディ潜水をしていたと思われるが、海底からの緊急浮上開始時点で単独潜水となっている。OIST の野外活動マニュアル規程に違反する、明らかなバディ潜水の崩壊である。

3.2.2　トラブル発生時の手順欠如

上述の通り、最初の潜降を開始してから数メートル付近まではバディ潜水を行っていたと思われるが、中層ブイ(27m)に到着した時点で潜水作業者Ｂは潜水作業者Mを確認できなかった。この時点で潜水作業者Ｂは浮上して潜水作業者Mを探すべきであった。その後、単独潜水で海底まで到達し、潜水作業者Ｂが携行していた装置を設置した後、ゆっくりと減圧地点の 10m 水深まで浮上し、減圧中に潜水作業者Mと合流する。この時、潜水作業者Mがはぐれた原因などの状況を確認しなかった。潜水作業者Ｂは潜水作業者Mが携行している装置の設置を優先させるため、再潜水を行った。再潜水は当初想定されていなかった。潜水作業者Ｂが 2 回目に海底に到達して潜水作業者Mを後方から確認した後、単独で浮上を開始した。この時、バディ潜水で浮上すべきであった。以後、潜水作業者Mは行方不明となった。

野外活動マニュアル（p5、添付資料 11）においては、「責任者は、原則として教員またはセクションリーダーでなければならない。」、「現地における参加者の安全衛生管理、事故防止及び適正な野外活動の実施について、責任者は、責任者を補佐するスーパーバイザーを置くことができる。」、「責任者が野外活動に参加しない場合、責任者は参加者の中からスーパーバイザーを選出し、野外活動期間中の安全衛生確保及び法令遵守に努めさせる。」こととなっている。今回のケースにおいては、責任者が野外活動に参加していないにも関わらず、スーパーバイザーの配置が行われていなかった。

作業中止の基準の策定やその判断をできるものが今回乗船していれば、潜水作業者Mが水面に浮かんでいるところを船上の作業支援員に発見され、船のラ

ダーにつかまり作業現場に戻る時点で作業を中止することも可能であったと思われる。

潜水作業者Ｂは当日の３度の潜水すべてにおいて、減圧停止を無視して浮上している。実際に、３度目の潜水の直後、減圧症の自覚症状が出始め、ドクターヘリで病院に搬送、再圧治療を受けている。このような二次被害の発生の可能性もある無謀な行動は、責任者やスーパーバイザーが参加することで防ぐことも可能であったと思われる。

3.2.3　作業日程上の問題点

委員会での証言によると、今回の作業の日程が決められた経緯は次の通りと思われる。

本作業の計画自体は 7 月 15 日の会議で決められた。その後、準備作業が行われ、装置の発注・納品、11 月の海象状況、船長の都合、海外共同研究者Uの再来学予定、潜水作業者Mが 12 月で退職することとなったこと、それに伴う残りの作業の関係から、本作業を潜水作業者M在職中に行うためには 11 月 14 日の週をおいてないという状況になった。

潜水作業者Mは 14 日の作業後に出張の予定が組まれており、名護海上保安署への作業届では 14 日から 25 日のうちに設置（添付資料 12）となっていたが、実質的には 14 日一日で作業を終わらせる必要が強くあったと考えられる。

14 日は大潮の日であること、潮止まりの時間帯を特に考慮していない（午前中に設置を終わらせ、午後からは次の日以降の作業準備をする予定との証言）ことなどから、自然の要因よりは、仕事の都合を優先したと考えられる。また、14 日以降の予定が詰まっていたことは、潜水作業者Ｂが最初のエントリーで潜水作業者Mをロストした後、バディシステムを放棄し単独で海底へ向かう判断に対して強く影響を与えたものと考えられる。

3.3　その他調査事項

事故が発生した 11 月 14 日は大潮にあたり、「スーパームーン」と呼ばれる日であった。委員会では、「スーパームーン」が今回の事故に与える影響があったかどうかの調査を行った。

調査にあたり、当日の流向、流速データの重要性に鑑み、委員会は事故後に海中に設置されたままとなっていたブイ一体型係留装置内の流向流速計を回収し、データの抽出、解析を試みることとした。

流向流速計の当日の観測データ（添付資料 13）および委員会に提出のあった当日および「スーパームーン」以外の複数の大潮の日の潮位、流速データ（添付資料 14）の比較を行ったが、「スーパームーン」が当日の潮位、流向、流速に顕著な影響を与えているというデータは確認できなかった。

また、回収したデータから事故発生時の流向、流速（水深約 25m から 15m）が

確認できた。潜水作業者Ｂが緊急浮上を開始してから再度ロープ伝いに潜水し、水深 40m に達するまで 15 分かかっている。海底付近でも同様の流向、流速であったと仮定し、何らかの原因で潜水作業者Mが中性浮力状態で流された場合、5 分程度で少なくとも 100m近く流される程度の流速があったことが確認できた。このことは、潜水作業者Ｂが機器設置場所付近で 2 回目、3 回目のダイビングによる捜索を行ったが、潜水作業者Mが見当たらなかったという証言とも状況が一致する。

また、回収に先立ち、ＲＯＶ（水中ＴＶカメラロボット）を用いて、潜水作業者Mが海底で何らかの作業を一人で行っていたかどうかの確認も行った。潜水作業者Mが携行し、潜水作業者Ｂが水深 50m付近で海底に投下した流向流速計がフレームに固定されず、少し離れた海底に放置されたままになっていたことから、潜水作業者Mは潜水作業者Ｂが浮上を始めた後に、一人で作業を継続して行っていた可能性は低いものと考えられ、このことも上記証言と状況が一致する。

4　事故の背景要因に関する調査と評価

本章では、潜水事故に至った要因のうち、その背景を形成する安全衛生管理体制を含む組織要因と、事故被害者を取り巻く環境や人的要因に関して、調査、評価した結果を記す。

4.1 OIST 管理組織

(1)組織構造

大学の研究は、安全と危険の判別が困難な最先端の分野にチャレンジすることである。それに加えて危険認識や技量のレベルがまだ十分に備わっていない学生の教育も加わる。研究における安全管理、事故防止の第一次の責任は研究責任者（教授やユニットリーダー）にあり、従って、研究責任者は当該研究における研究組織の適切な管理、構成員の健康（メンタルを含む）維持の確保、研究活動におけるリスクの熟知、事故発生防止についての常日頃からの研鑽と、組織内での意識の共有が責務である。しかし、研究者の本務は研究・教育であり組織管理や安全管理については必ずしも専門家ではない。従って、大学内のサポート組織が適切に研究や教育の実態把握をし、遵守すべき法的事項の周知、適切に活動が行われていることの確認、問題点解決のための指導に加えて、致命的な問題点が発見されたときの活動停止指示、万一の事故発生時の対応等を行うのが通例である。

また、研究者の具体的な研究実務を遂行するために業務支援の技術員チームや事務処理等を担う者が必要であり、各研究ユニットでは技術職員（外注も含む）や事務職員がこの業務に対応している。研究ユニットの研究責任者には、これらサポートチームの業務内容も研究活動の一環であることから、適切な管理、指導が求められる。加えて、業務支援部門では業務に従事する職員が安全に所定の業務をこなせるよう、支援部門の長は配慮しなければならない。

大学における安全管理は一般の組織と同様に、トップ（学長）が最高責任者である。学長の業務範囲は広く、また、関連する全ての分野に熟知しているわけではないので、理事や副学長等（以下、「副学長等」という。）に担当業務分野を割り振り、副学長等はそれぞれの分野ごとに担当スタッフ部門を有するのが通例である。OIST では研究担当ディーンが研究予算、研究支援、安全衛生管理を所管しており、安全衛生管理については安全衛生管理セクションが設置されている。

通常、組織においてはその組織の本来業務を統括する部門、本来業務を支援するスタッフ部門、万一に対応するためのリスク管理部門がそれぞれ独立して配置されており相互にチェックし、組織運営に不合理がないかを常に確認している。これは大学においても同じであり、研究担当、研究支援担当、環境安全・リスク管理担当の副学長等は別々に、それぞれ独立してその職務を遂行しているのが通例である。

この点について、OIST では研究担当ディーンにこれらの３業務が集中しており、組織としての相互チェックが機能せず、又、緊急時に適切な判断が困難な組織構造となっている。

(2) 緊急対応

第 2 章 (2.3(1)) で記したように、発災後の経過では、潜水作業者Ｂの指示により当日乗船者Ｉが大学 (防災センター) へ第一報を報告 (11:06) した後、安全衛生セクションへ情報が伝わるまでに約 20 分を要した。また、そこから副学長Ｋへ報告が入り、緊急対策本部が立ち上がるまでに 2 時間半程度の時間が費やされた。防災センターは受信後、直ちに安全衛生セクションと情報共有をするべきところ、保健センターへ連絡、保健センターから准教授Ａを経由して安全衛生セクションに情報伝達された。この伝達が 15 分程度で行われたことは不幸中の幸いといえるが、緊急時の連絡体制に関しては、様々な現場への周知と掲示を徹底し、正確な運用に努めることが必要であると考えられる。また、事故当日は学長不在であったため、副学長Ｋが陣頭指揮を取った。

副学長Ｋへの連絡到達後、緊急対策本部の立ち上げについては、事前に準備されていた野外活動マニュアルの記述が奏功し、比較的円滑に行動できたと評価できる。また、緊急対策本部設置以降の動きは、対策本部員の役割分担が明確にされ、情報の収集や対策本部員間での情報共有は比較的円滑に行われたと言える。

学内外への情報発信も、適度な頻度で行われ、執行部による最初のメッセージの発出は事故発生後翌日の朝であり、こちらは許容範囲内であると評価されるが、一部の学内関係者から情報不足による不安の解消を望む訴え等が見られた。また、学外向けの情報発信までは 4 日を要した。

また、発災直後、緊急対策本部は情報の収集と選別・評価、関係各機関への連絡、様々な対策の樹立と意思決定等、短時間で多くのことをこなす必要に迫られる。そのため、いろいろな危機的事態を想定した訓練を定期的に行い、対策本部要員となるものの任命やスキルアップに努めることは重要である。あらかじめ参加者の動きが指定されているシナリオ訓練だけでなく、参加者に訓練シナリオが知らされないブラインドシミュレーションなどを取り入れ、危機的事態に備えることが望ましい。このような訓練を実施することで、マニュアルの不備等も発見され、危機に対して強い組織が醸成される。

4.2 安全管理

安全衛生セクションは、OIST 全学の安全衛生管理に関する事項を所掌している。また、構成員の健康管理の分野では学長の直轄組織として保健センターと学内診療所が設置され、後者には産業医が配置されている。

安全衛生セクションの役割は OIST の安全衛生管理全般、特に大学に適用さ

れる安全衛生関連の法令の周知とこれの遵守状況の確認、安全衛生に関する各種情報発信、全学共通の安全衛生教育、関連官庁の窓口、各研究ユニットからの教育研究の安全衛生に関する各種届出の窓口である。ただし、安全衛生セクションのメンバーは人員的に、それぞれの研究ユニットで行われている先端分野の研究についての専門知識すべてを網羅的に有しているわけではないため、使用している機器に違法性はないか、使用にあたって特に危険がないかを一般的な安全衛生の知見から助言をすることに限界があったと考えられる。

保健センター、診療所では、法定の健康診断の実施、医師（産業医を含む）による診察や面談を行っている。これらの健康情報は個人情報であるとの観点でセンターから受診者個人と直接やり取りが行われる。研究ユニットの研究責任者や各部門の長が自ら統括している構成員の健康状態を直接把握するような組織構造にはなっていない。

OIST における全学を通しての安全衛生活動の主体は労働安全衛生法による、下記からなる。

① 全学の安全衛生委員会
② 職場巡視
③ 産業医巡視

学長が全学の安全衛生管理について全責任と権限を持ち、学長に指名された総括安全衛生管理者（OIST では研究担当ディーン）が職務を代行する。

大学における安全衛生の最高の協議機関は安全衛生委員会である。過去の安全衛生委員会の記録を見ると、2016 年 8 月以前の議事録では委員長、産業医の欠席が目立つ。昨年 9 月に副学長Ｋが就任、さらに産業医が常勤となってからこの問題点は解決された。又、産業医巡視も職場巡視と併せて実施されるようになった。

安全衛生委員会は全学の安全衛生活動の基幹であり、委員長、産業医、安全衛生セクションのリーダー等メンバーが全員出席し、ここでの議事内容は学長等に報告し、大学としての安全衛生活動の活発化と安全文化の向上につなげるべきものである。大学では安全委員会の出席率は９０％以上、コアメンバーは１００％出席が普通であり、民間企業でもこのような結果となっている。

職場巡視は安全衛生委員会の前に行われており、産業医もこれに参加して産業医巡視を行っている。しかし、指摘内容は転倒防止や通路の確保、緊急シャワー確認等に留まっており、今後、具体的な研究作業や健康・衛生面の課題摘出・危険作業の指摘等のレベルアップが期待される。

また、安全衛生セクションは、研究ユニットが提出する野外活動計画書に対して、よほど明確な危険性や法違反が無い限り、申請された活動を停止させることは困難である。しかし、計画書の様式が必要な項目を網羅しておらず、准教授Ａの研究ユニットや OMSSS が法律、大学規程を遵守しているかどうかに

ついて、巡視や聞き取り等による実態把握を行い、指導すべきであったと言えるが、不十分であった。OIST では海洋研究等メインキャンパス以外の場所でも研究活動が行われており、これらの研究拠点の巡視を行う必要がある。

今回の事故で行方不明となった潜水作業者Mは、事故前一年間の健康診断(2回)を受診していない。作業潜水を行うものは、体調不良による事故の防止や、慢性的な障害から身を守るために、年 2 回の健康診断の受診が法律で義務付けられている。産業医が OMSSS の業務拠点を巡視し、研究支援活動の実態を一部でも把握していれば、今回の健康診断未受診の問題は防げたのではないかと思われる。

安全衛生セクションでは、事故やヒヤリハットの情報を収集しているが、年間数件程度の報告にとどまっており、報告する文化が OIST に定着しているとは言い難い。また、全体の件数が少ないために、事故の傾向等分析も難しい。OMSSS のようなフィールドワークを持つ部署では、キャンパス内よりも格段にヒヤリハット事例が存在してしかるべきである。しかし、過去から現在まで OMSSS から報告は上がったことはない。これは報告を上げない OMSSS の問題でもあるが、安全衛生セクションとしては、事故、ヒヤリハットのような、一見ネガティブに見える情報がスムースに報告されてくるような文化の構築を目指すべきである。

潜水作業者の健康管理についても、作業の特殊性を鑑み特殊健診の受診の有無について保健センターとの連携を密にし、未受診に対して対応するシステムが欠落していた。

4.3　人的要因

事故当時、OIST の学長や理事会宛に複数の通報メールが発信されており、それらの情報は、事故後新たに就任したグルース学長から委員会宛に参考情報としてもたらされた。委員会で内容を検討したところ、事故に至った潜水作業そのものに対する疑問を問うメールに加え、OMSSS に関係する職員の人間関係や執行部が関係する組織管理上の問題が提起されていた。潜水作業に関わる疑問点については、3 章で記述したように、委員会で調査、審議した。事故となった潜水作業の難易度を考えると、潜水作業者は心身ともに健康であることが必須となるが、通報メールの内容は無視できるものではなく、潜水作業者の心身の健康状態に大きな影響を与えた可能性を排除できないと判断された。通報メール内容で本潜水作業事故に関わる要点は以下のとおりである。

メール 1，2（元 OIST 関係者から理事会へのメール、同一通報者により 2 度出されている）

・潜水作業に関する疑問
・潜水作業者のハラスメント被害可能性とそれに伴う精神的負担に関する

疑問

メール３（教員Ｌからドーファン学長（当時）へのメール）

・学長不在下での対応に関する疑問
・潜水作業の目的と順法性に関する疑問
・調査委員会の設置方法や透明性・公平性に関する疑問
・OMSSS の設置目的と現況に関する疑問

メール４（OIST 教職員、メール３に呼応）

・OIST 外部において、OIST が発信する情報が少ないとの発言があることへの忠告

メール５（教員Ｌからグルース学長へのメール）

・OMSSS に関わる人間関係のトラブルに対する疑問
・トラブルへの OIST の対応に対する疑問と意見
・上記二項目の根拠となるメールのやりとりの記録
（潜水作業者Ｍの車両接触事故に関するもの等）

メール６（OIST 学生から委員会宛のメール（複数））

・2016 年夏ごろからの潜水作業者Ｍの心身の状態に関する懸念
・潜水作業者Ｍの部署の状態に対する懸念
・OIST のセーフティスタンダードが低下している懸念

そこで、委員会として、潜水作業事故に加え、事故に至るまでの組織的要因、背景要因について調査することを決定し、関係者からのヒアリング調査を行った。

4.3.1　OMSSS に関する経緯

OMSSS は、2012 年に OIST における海洋研究支援を目的として設立された。その名称は、MSRS（海洋研究支援セクション：2012 年～2015 年 3 月）、FRS（フィールドサポートセクション：2015 年 4 月～2016 年 8 月）、そして OMSSS（沖縄マリンサイエンスサポートセクション：2016 年 9 月～現在）と変遷している。その業務は、OIST における海洋研究支援として、沖縄海洋観測システムの設置・運用支援、メンテナンス、OIST 内の海洋研究に関係する研究ユニットの業務支援等であり、潜水作業も頻繁に行われている。

2012 年 MSRS として発足した当時は、元職員ＡＥ、職員Ｏ、そしてダイビングスペシャリストとして潜水作業者Ｂの体制であった。その後元職員ＡＥの退職に伴ってリーダー不在となったため、上級副学長ＡＦ（当時）の指示により、代理として、職員Ｏ、潜水作業者Ｂの２名に「共同リーダーシップ」をとるように指示された。その後、潜水作業者として潜水作業者Ｍ、事務職で職員Ｎが雇用され、2015 年 4 月より FRS に改組された。その後、職員Ｒ、職員Ｔ（兼任）が増員された。

2015 年 12 月に潜水作業者Ｂが准教授Ａの研究ユニットへ異動し、それに伴って准教授Ａが当該セクションのリーダーを兼務することとなった。職員Ｏが休職するため、その後任として元職員Ｑ（兼務）が着任したが、2016 年 3 月をもって本務先の異動に伴い兼任解除となっている。同時期に職員Ｒの体調が思わしくなくなり、休みがちとなった（2016 年 8 月より休職）ため、2016 年 4 月以降、事故当日まで、OMSSS 専任で実働可能なメンバーは、潜水作業者Ｍと職員Ｎのみという状態であった。しかし業務的には、OIST マリン・サイエンス・ステーション（以下、「臨海実験施設」という）の開所準備とインターナショナル・アドバイザリー・ボードミーティングの開催準備が同時期に重なっており、セクションの従来からの潜水業務に加え、様々な事務作業や準備作業が増加していたと言える。

4.3.2　OMSSS に関わる人事異動について

2015 年 12 月の潜水作業者Ｂ、准教授Ａの人事異動は、2015 年 11 月に潜水作業者Ｍが起こした軽微な車両接触事故が直接の原因となっている。OMSSS 関係者（複数）からのヒアリングでは、事故は、11 月中旬に潜水作業者Ｍが研究者をダイビングの現場からエスコートしているときに発生したが、狭い道路上でのすれ違い時に車両同士が軽く接触したものである。軽微な接触であったので、警察等を呼ぶ間も無く相手が立ち去ったために、OIST で決められている正式な手順を踏めなかったことに対し、潜水作業者Ｂから非常にきつい表現で潜水作業者Ｍの対応に対する叱責のメールが送られており、それが Cc で関係者にも送付されている。実際メールに書かれた内容は、起こした過失に比べて極めてきつく、社会通念を逸脱した表現であり、潜水作業者Ｍや関係者に対するハラスメントに該当することも十分に考えられるものであった。この件を契機に、潜水作業者Ｂの言動に関する相談が、上級副学長ＡＦ（当時）から人事マネジメントセクションになされ、上級副学長ＡＦ（当時）、副学長Ｄ（当時人事担当）、ワグナー学長代理（当時）の間で話し合いの結果、潜水作業者Ｂのマネジメント能力向上のために、潜水作業者Ｂを准教授Ａの研究ユニットに異動させること、FRS のセクションリーダーとして准教授Ａを兼任させることを決定した。

4.3.3　准教授Ａ

准教授Ａ兼任の真意は、これまで円滑に運営ができているとは言い難い状況であったセクションの運営を軌道修正することであった。准教授Ａは、セクション運営の問題点が、リーダー不在と人員不足であるとし、執行部に対し、リーダーを含めた人員の増強を進言し、対応していることは評価できる。しかし、人員募集は遅々として進まなかった。最適な人材を見つけることは困難であることは理解できるが、人事のルーティン作業のペースに対し、何ら働きかけを

行っていないことは、人員の不足、特にダイバーの不足の深刻さを准教授Ａ自身が深く理解していなかったと見なされても致し方ない。

委員会での准教授Ａの証言によると、准教授Ａは、OMSSS のリーダーを兼務する以前から、自らがリーダーを務める研究ユニットで沖縄海洋観測システムの設置などにおいて、これまで約５年間に亘る長期間の間、ダイビングを伴う研究開発業務に関わっている。沖縄海洋観測システム設置時の潜水作業者Ｂの功績や信頼する共同研究者のコメントなどから、作業ダイバーとしての潜水作業者Ｂの能力を評価・過信し、ダイビングを伴う作業については潜水作業者Ｂに任せきりとなっていた。結果としてプロジェクトの責任者としてのチェック機能を放棄していたと言わざるを得ない。

また、今回の事案においても、潜水計画のリスクアセスメントを怠り、現場で作業の立会いもなく、OIST 野外活動マニュアルに定められているスーパーバイザーの任命もなされていない。当日、船上にスーパーバイザーがいれば、潜水作業者Ｍが水面に浮かんでいるところを船上の作業支援員に発見された際に作業の中止等、最善の指示が行われたのではないかと考えられる。さらには、委員会での証言で、野外活動計画をチェックし、安全を確認するのは安全衛生セクションの責任であるかの表現をしていたが、研究行為の第一の責任がユニットリーダーにあることを理解していないと言える。

4.4　作業潜水者の状態

4.4.1　潜水作業者Ｂ

潜水作業者Ｂは 2012 年に雇用されて以来、OIST の海洋での研究が行われる様々なプロジェクトにおいて、作業ダイバーとして精力的に活動してきた。その水中作業における技術は、OIST の研究者やその共同研究者を満足させるものであり、准教授Ａをはじめとする研究者の高い信頼を得てきたと言える。このことは、自己の技術に対する自信を醸成し、その技術をもってクライアントである研究者の要求に応えるということが、潜水作業者Ｂの大きなモティベーションであろうことを示している。しかし、潜水計画書や作業記録を一切作成していないことからも判るように、単発の潜水作業を成功させることが目的となり、経験を記録し積み重ねていく発想には至っていない。また、委員会では潜水作業者Ｂから三度ヒアリングを行ったが、潜水作業者Ｂは潜水の安全性を少しでも高めるために世界標準となっているバディシステムに対し、極めて否定的な見解を持っている。この証言は複数回安定して行われていることから、潜水作業者Ｂのバディシステムに対する否定的な考えは、彼のダイバーとしての本質であると考えられる。これらのことから、潜水作業者Ｂは、絶対に近い安全性が要求される職業としての潜水に対する理解が根本的に誤っていると言わざるをえない。

また、潜水作業者Ｂのメール等の文面に社会通念上許容レベルを越えるよう

なきつい表現が散見されること、発言の内容に一貫性がなく関係者が対応に困ったという証言（これに関しては、委員会においても事故を起こした作業の説明が三度の証言の中で微妙に変化していることからも裏付けられる）などは、OMSSS 及び研究ユニットの関係者間の不調和の原因の一つであることは間違いがない。

今回の事故を起こした潜水作業の計画については、本来リブリーザーの使用には不向きである環境下であるにもかかわらず、プロジェクトに先立って導入したリブリーザーの使用が前提としてあったと潜水作業者Ｂの証言から推定される。これは、潜水プロジェクトの概要が決定された 2016 年 7 月 15 日の打ち合わせにおいて、当時 OMSSS が保有する装備で 60m の潜水が可能なトライミックスガスを充てんできるのがリブリーザーであったからである。潜水作業者Ｂはヒアリングの中で、今回の潜水業務の困難な点は、63m という深度ではなく、全ての作業を 1 ダイブで済ませることにあったと証言しているが、深度に対する危機意識の欠如もさることながら、潜水器材としてリブリーザーの使用が前提としてあったため、予備タンクを保有していないことや小さなタンク容量から当日中に作業を終わらせるためには、2 ダイブはできないと考えたことによる。それに加えて、潜水作業者Ｍの退職予定が絡んだ結果、日程的にも作業的にも全く余裕がない潜水計画を策定し、実際の潜水でエントリー直後に潜水作業者Ｍを見失った際、バディシステムを放棄して単独で海底に向かう行動をとったと考えられる。このことが水中で潜水作業者Ｍと再会後、本来の予定にはなかった 2 ダイブ目の潜水とそれに伴う呼吸ガス切れを誘発し、潜水作業者Ｍを海底に残してバディシステムを再び放棄する行動に繋がった。これら一連の問題となる潜水行動は、元をたどれば、7 月の会議において、作業深度 63m＝トライミクスの使用＝リブリーザーという思考のアンカリングが生じ、そもそもの作業自体の妥当性や安全性、トラブル発生時の対処などは考慮されることが無かったことが発端であった。

4.4.2　潜水作業者Ｍ

潜水作業者Ｍは、潜水作業者Ｂの推薦もあって OIST の作業ダイバーとして雇用された。潜水作業者Ｍの作業ノートや、ご両親、友人等の証言から、とても真面目かつ几帳面であったこと、あまり多くを語ることはなく、何か物事がうまくいかないときは、自己の技術が未熟だからと考えがちな人物像が伺えた。このことは准教授Ａ、潜水作業者Ｂも同意見であった。潜水技能に関しての潜水作業者Ｂの潜水作業者Ｍに対する評価は、水中での機器設置などの作業経験は浅いが、リスクの少ない潜水を心掛け、潜水技術やリブリーザーに対する知識などは、潜水作業者Ｂよりも優れている。しかし、予想外のことが起こると硬直あるいは思考が停止するようなところがある、とのことである。

潜水作業者Ｍは、メール等の記録をたどる限り潜水作業者Ｂからきつい表現

の叱責等を受けていたと考えられるが、潜水作業者Ｂの潜水作業技術をリスペクトしており、OIST の海洋観測システムのメンテナンスには潜水作業者Ｂの存在が必須であると考えていたようである。潜水作業者Ｂは潜水作業者Mに対し極めてきつい表現をしたことがあったが、それでも潜水作業者Mは潜水作業者Ｂをかばうようなことを言っていたと潜水作業者Mの友人が証言していることも、潜水作業者Mの潜水作業者Ｂの作業能力に対する高い信頼感情が伺える。しかし、二人の関係は対等ではなく、強い権威勾配が存在したと感じられる。実際、潜水作業者Ｂが立てた潜水計画に対し、潜水作業者Mが異を唱えることは無く、潜水作業者Ｂのリクエストに対しては、最優先で対応する姿が、職員Ｎ、職員Ｏ、元職員Ｑらの証言から見て取れた。

2016 年 7 月に潜水作業者Mが実家に帰省した折には、母親に対し、「僕が海から戻ってこなくても、悲しまないで」とか、「今度の仕事は難しい、何度か危険な目にもあった。」などと話しており、時期的にリブリーザー使用の練習が重なっていることから、潜水作業者Mはリブリーザーを使った深度潜水に対して危機意識を有していたと思われる。

潜水作業者Ｂを中心とした関係者間の不和と作業上の潜水作業者Ｂの必要性の狭間で、潜水作業者Mに大きな精神的負担があったことは想像に難くない。潜水作業者Mの友人も、潜水作業者Mが仕事に関して、身体的な負担よりも人間関係で悩んでいたと発言している。また、同時期に OMSSS の人員の減少（休暇や異動など）と臨海実験施設の開設準備が重なり、業務量の負担も増大していた。そのような中で、OIST の組織的な支援もうまく進まないことから、潜水作業者Mは退職を決意していた。今回の事故を起こした潜水作業は、潜水作業者Mが退職する前に設置とデータ収集、そして回収を行うために設定されており、結果的には日程上の余裕が無い計画となってしまった。潜水作業者Mは事故直近の二度の健康診断を受診していないが、業務量増加による多忙や心理的な負担の増大が影響していることは十分に考えられる。

4.5　背景要因のまとめ

OIST では研究担当、研究支援担当、環境安全・リスク管理担当の３業務が研究担当ディーンに集中しており、組織としての相互チェックが機能しにくい組織構造となっている。また、緊急時の連絡体制や緊急対策本部の体制について、見直し、改善が必要である。

OMSSS は、当初、OIST における海洋研究やマリンフィールドワークを必要とする研究部門の支援組織として設立されたが、その後、フィールドワーク全般へのサポート機能の拡充、臨海実験施設の運用開始、沖縄マリン・サイエンス・センターの設置など、重要なミッションが付加されているが、それらの構想に関することは学内、セクションメンバーにも十分に共有されていなかった。また、セクションの名称の変遷を見ても判るように、ミッションの変遷に対応可

能な安定した運営ができていなかったと考えられる。適切な能力を持ったリーダーの不在や欠員、それに伴う人事上の配慮の無い名目上のリーダー代理設定、職務上の関係性を考慮しない人事異動など、組織運営がうまく機能していなかったと考えられる。また、潜水作業従事者の特殊性を考慮せず、一般事務職と同等の身分で雇用していることは、執行部や管理部門が潜水作業を正当に評価していなかったことを示している。このような執行部や管理部門の理解度の低さが、OMSSS における実質人員減に伴う業務負担増加に対して、迅速な行動がとられなかった主たる要因である。

また、安全衛生管理委員会活動からも判るように、OIST では組織の安全衛生を確立するために定められている様々な法律や規程が十分に守られているとは言い難い状況にある。組織の安全衛生体制は、組織のトップの率先垂範が原則であるが、以前、安全衛生委員長の欠席が多かったことや、准教授Ａの証言にあった、研究の安全衛生管理は安全衛生セクションの仕事というような発言は、OIST において組織的な安全文化が全く育っておらず、研究成果しか追い求めていない、安全を軽視した組織であることを強く示唆している。

今回事故を起こした潜水計画は、全く余裕や冗長性が無く、またトラブル発生の想定も行われていない。これは、実質的な潜水計画策定者である潜水作業者Ｂの自己の技術に対する慢心と、それに対してチェックすることを放棄したリーダーの准教授Ａの不作為、潜水作業者Ｂと潜水作業者Ｍの間の強い権威勾配がその主たる要因であると考えられる。また、本作業は心身ともに万全の体調で臨むべき難易度の高い作業であることから OMSSS 内の人的関係の不調和が潜水作業者Ｍに与えていた過度の精神的な負担は事故発生の要因として無視できないレベルにあった。

以上のことから、背景要因として組織および潜水作業者の状態について調査した結果、潜水作業者Ｍを取り巻く環境は、事故の危険性を増長する方向に働いていたと結論づけられる。

5. 総括

今回の潜水事故について、潜水作業とその背景要因について調査検討を行った。詳細な評価は各章で述べた通りであるが、ここでは事故全体を総括し、委員会としての結論を述べる。

5.1 潜水作業について

今回の研究活動に伴う潜水作業について、作業潜水の観点から見た問題点を改めて整理する。

5.1.1 作業計画時

(1) 作業全体に対するリスクアセスメントの欠如

(2) 潜水計画の欠如

- さがり綱等の安全確保対策の不備
- 減圧表に基づく減圧停止手順の欠如
- 文書による記録の不備
- 関係者間における文書による作業手順の周知不足

（３）作業難易度の見積もりミス

- 適切な器材の選定ミス（速い潮流、大きな深度移動、重量物の携行を伴う作業におけるリブリーザーの使用）
- 重量物の携行にかかる呼吸用ガス消費の見積もり欠如

(4)安全対策への意識の欠落

- バックアップ体制（スタンバイダイバー、予備呼吸源等）の不備
- 船上と水中作業者間の意思疎通手段の不備（シグナルフロートのロープ長不足）

(5)潜水作業者の過信、計画立案の杜撰さ

- 使用法を習熟していない器材の選定
- 根拠のない作業日時、時間帯の選定
- 作業開始前の安全確認手法の未確立
- 潜水作業中止の基準の欠如、スーパーバイザーの不在

5.1.2 潜水作業時

(1)バディシステムの崩壊

- エントリー時と潜水作業者Ｂの緊急浮上時の計２回

(2)トラブル発生時の手順欠如

(3)ルールを無視した行動

- 予定外の２度目の潜降（潜水作業者Ｂ）
- 急激な潜降による酸素分圧の上昇
- 捜索潜水での減圧停止無視（潜水作業者Ｂ：二次被害発生の可能性）

5.1.3 潜水作業に関するまとめ

以上のように、純粋な作業潜水の実施の観点から見て、潜水作業者Ｂ、潜水作業者Ｍがとった行動は、潜水作業における安全確保を全く考慮していない杜撰な計画に従って行われた。また、潜水時に潜水作業者Ｂがとった行動（バディシステムの無視、再会後浮上せずに再潜降）は、事故を防止する最終的な機会を失うこととなった。

今回の潜水作業の計画から実行に至るまで、作業中に何らかのトラブルが発生する可能性は全く考慮されておらず、全ての手順が 100％順調に進められることを前提としている。すなわち、計画に対するリスクアセスメントは行われていなかった。これは、潜水計画策定と実際の作業全般を任されていた潜水作業者Ｂとともに、研究全体の管理者、リーダーである准教授Ａの潜水作業に対する無知・無理解と潜水作業者Ｂへの無条件の信頼、それらに加えて研究の安全管理に対する責任感の欠如によるところが大きい。

研究ユニットは、少々の無理をしてでも研究成果を目指すことがあり、支援部門に対して困難な要求をすることがあるのは容易に想像できる。研究ユニットのリーダーとしての准教授Ａは作業ダイビングの経験は無いが、その経験がなくとも第三者の専門家にアドバイスを求めることなど、海中作業の実態やその危険性の把握は可能であり、この点の意識欠如が今回の事故の大きな背景であったといえる。

5.2　組織構造について

研究担当ディーンは、研究支援部門を統括するものであり、OMSSS も安全衛生セクションもその配下にある。OMSSS の組織構造上の問題点を認識しながらその対応が遅れたことや、安全衛生セクションが支援対象とする研究範囲の増大への対策の遅れは、研究担当ディーンの管理上の責任範囲内である。また、潜水業務の危険性の認識が甘く、OMSSS で行われている潜水作業が実質的に潜水作業者Ｂ一人の判断に依存していたことを看過し、事故を招いたことは管理上の責任が問われる問題である。

そもそも本来独立すべき研究、研究支援、安全衛生管理・研究上のリスク管理の三要素が研究担当ディーン一人のもとに集約された組織構造であり、組織としての相互チェック機能がうまく働かない構造になっている。このような組織構造上の不備を放置したことについては、OIST 執行部にもその責任の一端があると言える。

5.3　事故発生後の対応について

事故当日、研究担当ディーンまでの連絡到達に２時間半もの時間を費やしていることは問題である。執行部は緊急時の連絡が最優先で届くよう意識を高めるとともに、連絡不達の際のバックアップ体制や手順などの構築が必須である。緊

急対策本部において、事故発生時に必要となる機能について、事前に十分な想定ができていなかったため、急遽中核メンバーに任命された職員には、リスクマネジメントについての十分なトレーニングを受けていない安全衛生セクション以外の職員も含まれることとなった。それらの職員が、慣れない業務を手探り状態で行うことを余儀なくされ、長期間にわたり、過度の緊張感とストレスの中、通常業務に加え、緊急対策本部の仕事を行うこととなった点は、OIST 管理組織の責任であると言え、今後の組織改編の中で十分考慮が必要である。

また、対策本部要員となる者を予め任命し、実践的なシミュレーションを通して常々スキルアップを図ることで、緊急時に力を発揮できるように備えることが必須である。これは学内外への情報発信についても同じことが言える。

学外向けの情報発信までは 4 日を要しており、今回のケースでは大事には至らなかったが、情報発信技術が進歩した現在、このような危機的事態では SNS による不確かな情報の拡散というリスクが存在する。そのような事態が発生した場合、その対応のために緊急対策本部の対応能力が大きく削がれることになる。危機的事態が起こった場合には、組織の構成員も大きな不安を抱いているものであり、不安を軽減するためにどのような情報を発信していくべきかについては、しっかりと再検討を行うべきである。

5.4　安全管理について

OIST の研究分野の増大に伴い増加したフィールドワークのリスク管理として野外活動ガイドラインを制定していたことは評価されるべきであろう。また、限られた人数で大学内の全ての活動を管理することは極めて難しいことは理解できる。しかし、OIST 内部において実施されている研究活動を常に把握し、対応すべき法律の改定等を精査した上で、規程マニュアル類のアップデートを定期的に行い、学内へ向けて周知する必要があった。

安全衛生委員会の出席状況等から、OIST において、安全衛生管理が非常に軽く見られていたことが確認できた。2016 年 9 月以前、委員長が大半欠席であったということは安全衛生面の課題が大学幹部に報告されるはずがない状態であった。今回の事故の背景には、このような全学における研究第一、安全衛生は二の次という OIST の安全文化の寄与が大きいといっても過言ではない。

OIST はその成立の思想から、世界各地から最高レベルの研究者を採用し、先端分野の研究に取り組んでいる。しかし、これらの研究者は研究という分野では超一流でも、大学の管理、特に日本の法律を遵守した上での大学の運営管理に必ずしも精通していない。OIST は歴史の浅い組織であり、日本の法律を遵守した大学運営に精通した者が充実しているとは言いがたい。大学の管理の分野ではその分野の専門家を招き、適切な組織管理や安全文化の構築を目指すべきではないだろうか。この点では、国内の既存大学との人事交流や、安全衛生情報の共有をより積極的に実施すべきである。

5.5 背景要因について

次に、上記 5.1 から 5.4 のような状態に至った背景要因について問題点を整理する。

5.5.1 OIST 管理組織について

沖縄マリン・サイエンス・センターの設立やその中核機能を担う臨海実験施設の建設、運用開始など、沖縄・恩納村の地の利を活かしたマリンサイエンス研究体制の構築は、OIST を世界的なマリンサイエンスの研究拠点に導く可能性のある非常に魅力的なプロジェクトである。しかし、その華やかな構想の実現に向けた現実的な実施体制の構築や予算上の人員措置が、執行部により計画的に行われてきたとは言い難い。

本来、OMSSS は、同構想の実現に向けた中核的な組織として、非常に強い推進力を持つ必要があると考えられる。しかし、その人員配置や運営は極めて不安定なものであった。潜水者業者Ｂが異動することの原因となった OMSSS メンバー間での不調和も、OMSSS リーダー不在とそれに対する暫定的な対応が不十分であったことが少なからず影響していると考えられる。

大学内では、多様な分野の研究が行われている。そして研究には、様々な危険有害作業がつきものである。大学は、それらの危険有害業務について、作業者である研究者や学生の安全に配慮し、リスクに対し対策を講じる責任を持つ。今回の潜水事故に関して OIST 管理組織は、潜水作業が作業者に与える負担や健康への影響、事故のリスクなどを把握できていなかった。潜水作業者の作業従事時の体調は潜水作業の安全に直結する。そのために潜水作業者は特殊健診が義務付けられている。しかし、OIST は、研究管理面からの特殊健診必要者の把握や未受診者に対するフォローの体制が十分にできておらず、潜水作業者Ｍの特殊健康診断未受診を把握していなかった。また、被災した潜水作業者Ｍは 12 月末をもって退職予定であったが、退職決定者が残りわずかな在職中に、潜水作業のような高リスク作業を行うことに対する考慮も欠いていた。これらのことは、OIST の管理組織全体として、潜水作業に対する危険意識が希薄であったことを示している。

5.5.2 人事異動について

今回のケースは、ハラスメントではなく、マネジメント教育が必要という人事上の判断は尊重するが、実際の対応には大きな疑問が残る。通常ハラスメントの存在が疑われる場合、組織は申し出者、或いは被害者の保護を最優先に考え、両者の接触を可能な限り低減する措置を取る。しかし、このケースの場合、潜水業務を通して、潜水作業者Ｂと関係者が所属する OMSSS との業務上の関係性が維持され、異動前と大きく状況は変わっていない。むしろ准教授Ａがセクションのリーダーを兼務することで、両者の共通の上司となり、より関係が

複雑化する、問題解決につながりにくい対応であったと言わざるを得ない。また、異動後の OMSSS や研究ユニットの運営状況に関して、人事上の観点からの包括的なフォローの形跡はなかった。組織運営に関して、人事異動により期待される効果と異動後の全体の状況について、評価が不十分であったと推察される。

また、准教授Ａの兼任についても、テニュアトラック上の准教授に対し、研究ユニットだけでなく支援セクションの管理も要求することは、明らかに必要以上の負担を強いている行為であると考えられる。テニュア獲得へ向けて最も研究成果が必要な時期に、研究支援業務の管理を行うことは、明らかにコンフリクトの要因となる。このことは准教授Ａ自身も認識し、研究担当ディーンを通じて兼任解除の要望を出していたが、一年以上にわたって解消されることは無かった。

これら一連の人事的な判断や対応について今後への教訓とし、組織の経験値を上げるために、OIST 執行部はこの人事異動について今後の組織の円滑な運営の観点から、評価、総括すべきである。

5.5.3　研究ユニットおよびセクションのリーダー（准教授Ａ）について

委員会での証言によると、准教授Ａは、OMSSS のリーダーを兼務する以前から自らがリーダーを務める研究ユニットで沖縄海洋観測システムの設置などにおいて、これまで約５年間にわたる長期間の間、ダイビングを伴う研究開発業務に関わっている。

沖縄海洋観測システム設置時の潜水作業者Ｂの功績や信頼する共同研究者のコメントなどから、作業ダイバーとしての潜水作業者Ｂの能力を評価し、ダイビングを伴う作業については潜水作業者Ｂに任せきりとなっていた。潜水作業者Ｂの過剰評価により、結果としてプロジェクトの責任者としてのチェック機能を放棄していたと言わざるを得ない。

また、委員会での証言では、野外活動計画をチェックするのは安全衛生セクションの責任であるかの表現をしていたが、研究行為の第一の責任がユニットリーダーにあることを理解していないと言える。

准教授Ａは、潜水作業者Ｂの研究ユニットへの異動に伴い、急遽研究ユニットと OMSSS のリーダーを兼務する立場を引き受けざるを得ない状況となったが、これは研究支援上のコンフリクトの発生可能性だけでなく、セクションの人間関係のコンフリクトも増長する結果となった。潜水作業者Ｂの異動の原因である OMSSS 内での人間関係についても根本的な解決には至らなかった。OMSSS メンバーの立場を考えた上でのコミュニケーションができる関係性の構築が不十分であったと推察される。

OMSSS 運営上の問題点の一端が人員の不足にあること、准教授Ａ自身がセクションリーダーを務めることの組織上の問題点を認識し、人員増強やリーダー

募集に向けて OIST 経営陣に要求したことは評価できる。しかし、要求後も活動の中断を行うなどの具体的な措置は行っておらず、ダイバーの不足がもたらす深刻さをどの程度理解できていたかについては疑問が残る。

以上のことから、准教授Ａは研究ユニット、OMSSS のリーダーとしてプロジェクトを安全に遂行する責任者であるという自覚が希薄であり、自己の研究データを得ることが主眼となっていたため、研究データを得るために実施する作業に関する安全上のチェックを怠ったと思われる。

サポートセクションのリーダーは研究内容を熟知した上で安全に技術職員が作業できるようにするのが責務である。今回の事故では、潜水作業者の技量把握や教育、健康診断の受診と結果の把握、作業内容の十分な確認と関係者間での共有、ゆとりあるスケジュールの要求、作業中断の判断、緊急時の対応等、サポートセクションのリーダーとしての職務不作為の責任は重い。

ただし、テニュアトラック上にある准教授に研究ユニットと支援セクションの運営を兼務させることは、過剰な負担と責任を負わせるものである。准教授Ａ自身もこの構造に対し改善を要請していたが、有効な対策をとらず今に至るまで状況が改善されていないのは、OIST 管理組織の責任であると言える。

5.5.4 潜水作業者Ｂについて

委員会によるヒアリングによると、潜水作業者Ｂは、2012 年の雇用以来、OIST における潜水業務サポートの実質的なリーダーを務めてきた。OIST 内部において潜水作業者Ｂの潜水技術と潜水作業経験は圧倒的であったと考えられる。

しかし、委員会における潜水作業者Ｂの証言から、潜水作業者Ｂは潜水安全に対する意識が極めて特異であること、危険に対する備えが希薄であること、自身の潜水技術や能力に対し過剰な自信を有していることなどが明らかとなった。上記 5.1 で述べた問題点は、作業潜水を実施する上での基本的な事項に関する不具合であり、今回の潜水作業に限らず、潜水計画や潜水作業記録が残されていないこと、また、バディシステムに対する根本的な否定的意見は、極めて自己中心的であり自己の行動や他者を顧みることが無いと言えることから、潜水作業者Ｂが、作業潜水に関する高度な教育、訓練を受けておらず、その理解も非常に浅かったと言わざるを得ない。

潜水作業者Ｂはレジャーダイバー、スポーツダイバーとしての経験、或いは作業ダイバーとしての経験があり、潜水に関連した各種資格を有しているにも関わらず、潜水業務を規制する高圧則の遵守を怠っており、安全を第一に潜水作業を行う職業ダイバーには不適格と言わざるを得ない。また、そのことを理解せずに、潜水に関わる全ての事項を安易に潜水作業者Ｂに任せ、その内容に対して、組織管理者や専門家によるチェック体制が全く存在しなかったことは大きな問題であり、OIST 管理組織の責任であると言える。

今回事故となった一連の行動から、潜水作業者Ｂの基本的な考えは、自分のことは自分で対処すべきであり、バディ（潜水作業者M）も自分のことは自分で責任を持つべきであると考えている。これは 0IST 野外活動マニュアルのみならず、潜水の基本的安全対策の欠如と言わざるを得ない。

今回の事故は、潜水作業者Ｂの潜水計画の杜撰さ、自己の技術に対する過信・慢心、潜水安全に関する誤った考えが主たる要因であることは間違いがない。潜水作業者Ｂのダイバーとしての資質は、リクリエーションの領域で単独で冒険するには問題はないであろうが作業潜水者としては不適格であり、今後も潜水作業を継続させれば、再び事故を起こす可能性が極めて高い。

5.6　結論

海底で潜水作業者Mに何が起こったかは不明であるが、以上の議論から本事故対策検討委員会として、今回の潜水事故は、自然の脅威が原因の不可抗力による回避不可能な事故ではなく、杜撰、自己過信、準備不足な潜水計画と、それを検証せず任せきりにしたプロジェクト進行を主たる要因とし、併せてそれらを助長する方向に働いた組織管理により生じた、回避が十分に可能な事故であったと結論付ける。

6. 調査委員会勧告

今回の潜水事故を教訓とし、OIST が研究上の事故を未然に防ぎつつ、持続的に社会へ貢献していくために、以下５項目の組織的改革を求める。

6.1　フィールドワーク等危険度が高い研究テーマの安全性評価体制の構築

潜水作業のように、ひとたびトラブルが発生すると重大事故に繋がりやすい活動に関しては、研究ユニットが提出する活動計画書について、リスクアセスメントを実施する体制の構築が必要である。第一には、今回事故となった潜水作業に対するリスク評価体制の構築が必須であるが、リスク評価の対象となる研究活動には、潜水作業だけでなく、トラブル発生時に即時対応が困難であるフィールドワーク全般が含まれると考えられるため、それらを含め学内で行われている研究活動全般のリスク評価を行い、リスクを精査すべき活動計画書の対象となる研究活動の選定が必要である。

対象に選定された研究活動に対し、研究ユニットから独立した評価チームを形成、特に技術的な側面において学内に適切な評価者が存在しない場合には分野に応じた外部専門家をフレキシブルに導入できる体制の構築を求める。

また、リスク評価の結果 OIST 内部において作業の実施が困難な場合には、研究者が外注を行いやすい体制も併せて実現すべきである。

6.2　研究者の自主的な管理を主軸にした安全衛生管理体制の再構築

組織の安全衛生管理は、組織のトップが強い意志をもって牽引する必要があるが、大学という特殊な組織形態では、その安全衛生管理は、学長からのトップダウン的な安全衛生管理の意思表明に加え、危険有害性を持つ業務を実際に管理し、実行する各研究ユニットからのボトムアップ的な安全衛生管理の両輪が揃って初めて実現するものである。

研究という活動は未知への挑戦であり、歴史上誰も試さなかったことを行うことである。研究は試行錯誤の連続であり、当然のことながら成功よりも失敗の方が多い。従って、研究という行為は、それ自体の中に事故の可能性を内包していると言える。このような未知の領域を含む作業の安全確保は極めて難しいものであるが、その研究内容を世界中で最も熟知しているのは、それを実施する代表研究者であるはずであることから、代表研究者自身が己の研究の安全に対して自覚と責任を持つことが最も大切である。実際の研究実験作業のみならず、作業の安全性、実験者の負担、環境影響等、研究行為に関わる全てのことに対して代表研究者は責任を持つものであり、その責任を負うことで初めて未知の領域を探索する資格が得られるものである。

個々の研究実験作業の安全衛生管理に対しては、代表研究者が第一次的責任を負うことは文書化（「沖縄科学技術大学院大学　基本方針・ルール・手続き」）

されているが、今回の事故を調査する限り、研究者に周知徹底されているとは言い難い印象を受けた。そこで、学長からの安全衛生管理に対する意思表明を定期的に行い、今一度、学内のすべての研究者に周知徹底するとともに、研究者の責任感を醸成するプログラムを強化することを求める。

6.3　安全衛生セクションの拡充と組織上の配置

6.2 で述べた研究者の自主的管理のもとでの安全衛生セクションの役割は、研究者が作成する研究計画の許認可を行うものではなく、各研究者が第一次的責任を全うしていることのチェックと、研究計画に関わる法的なコンプライアンス及び問題点の解決で研究者を支援するものである。そのためには、OIST の安全衛生管理に関わる規程・マニュアル類の定期的なアップデートに加え、OIST の研究内容の変化についても、迅速に対応する必要がある。OIST における研究内容の広がりを考慮すると、安全衛生セクションのマンパワーは不足しており、拡充することが望まれるとともに、研究者のバイオレーションが認められた場合には、改善を強制及び最悪の場合研究活動を停止させる権限を、大学として明示的に付与すべきである。これを実現するためには、安全衛生セクションは、研究者や研究支援部門から独立し、後述するリスク管理部門のような部署のもとに配置されるべきである。

6.4　風通しの良い組織の構築

今回の調査委員会において、調査委員会専用の電子メールアカウントを設定し、広く事故の背景要因に関する意見や情報の提供をお願いした。実際には OIST 構成員からの情報を供するメールは、OIST 公式のメールアドレスではなく、各委員の個人メール宛に送られてきた。これは、OIST 公式のメールアカウントの匿名性には十分な配慮がなされていたにも関わらず、情報提供者が公式メールアカウントでは匿名性が担保できないという危惧を抱いていたからであろうと考えられる。

また、OIST には各種ハラスメントに対する通報や保護の制度を有している。今回、委員会はこれらの制度が十分に浸透または信頼されていないと考えられるコメントを複数受け取った。

このような体制や制度が構成員の信頼を得るには時間がかかることは理解できるが、OIST の執行部には、上記のような現実をしっかりと認識し、組織運営や意思決定の透明性及び妥当性の確保に努め、構成員との信頼関係の構築により一層の努力を払うことが望まれる。そのために、執行部と構成員の間の効果的な意思疎通のあり方について議論するワーキンググループを設置すべきである。

6.5　研究者の着想を実現可能にする組織体制の構築

今回の調査委員会の活動の一環として、事故に直接的及び間接的に関わる

様々な職域の人から意見を聴取した。その結果、今回の案件における OIST の運営体制は、トップダウン指向が極めて強いと感じられた。

トップダウンの存在自体は、組織全体の統率を高め機動的、能動的に事業展開が可能な点で、最先端研究を追求する大学院大学として新たな可能性を持っている。しかしながら、トップダウンが行き過ぎた場合には、ネガティブな情報の隠匿やハラスメント、さらには研究不正など、様々な教育研究機関としての弊害の温床になる危険性を秘めている。また、往々にして研究者は着想を実際の形へもっていくための実務的作業を苦手とする場合が多く、実効性のある組織構築に支障をきたす場合がある。

実際、今回のケースにおいても、沖縄マリン・サイエンス・センターの構築という理想の実現のためのサポートセクションが設置されているが、業務内容と人員配置の関係の不均衡など、円滑な運営ができていたとは言い難い。また、緊急避難的とはいえ研究者が支援セクションのリーダーとなったことは、研究者自身の活動の客観的チェックが不十分になる一因となったことは間違いがない。トップダウンによる弊害を未然に防ぐためには、様々な職域間でお互いにチェックを行い、自律的且つ建設的に調節（checks and balances）することが可能な組織構造をデザインすべきである。

そこで、OIST の管理ラインとして、研究者を統括する部門、研究支援を統括する部門を明確に分離すること、さらには、両部門を公平かつ第三者的にチェックするリスク管理部門を置き、それぞれの部門長は最低でも副学長レベルにすることで、お互いの行動を調節できるような組織構造にするべきであると考える。

また、研究者の秀逸な着想を現実的な形に落とし込んでいくことを目的として、事務組織内に PMT（Project Management Team）を創設することが必須であると思われる。PMT とは、OIST の執行部や研究者が発案し実行が決定したプロジェクトについて、そのプロジェクトのステークホルダーと緊密に連絡・調整を行いながら、プロジェクトに必要な資源（人員、施設、設備、資金等）について具体化し、実現へ向けたロードマップの作成とその進行管理を行う機能を有するものである。

創立 6 年目を迎えた OIST が今後、健全且つ着実に発展するためには、地盤固めとして研究者、研究支援、リスク管理の各部門がお互いに調節できる組織体制の構築が肝要となる。その実現には、十分な議論、シミュレーション、そして学内のコンセンサスが必要であることから、新たな組織体制構築のための外部識者を含んだ形での特別委員会を設置し、実現へ向けて推進することを強く求める。

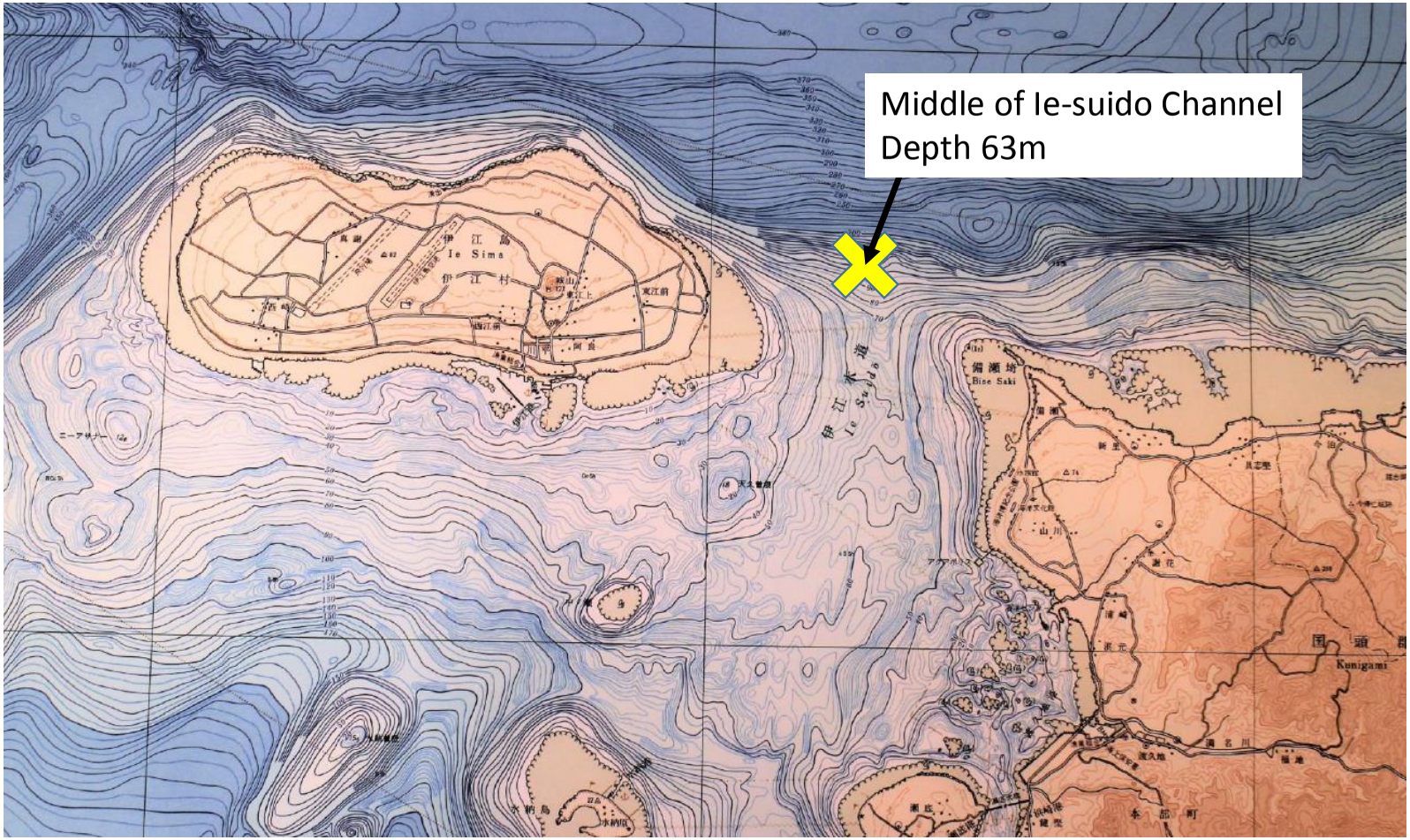
6.6　勧告

本調査委員会が調査の過程で得た情報に基づき、OIST が今回の潜水事故を教訓として、これからも世界最先端の教育研究機関として持続的に発展するための課題を挙げた。本委員会は、上述した内容について、早急に検討・対策を開始すること勧告する。

添付資料

Appendix 1

Equipment installation site

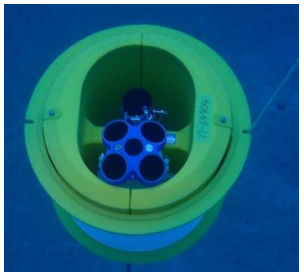


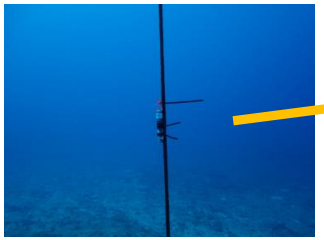
2016.11月センチネルV・SBE56設置概要 Briefing sheet of installing Sentinel V, SBE56 (Nov.2016)

（写真は参考で実際の製品とは異なります。）

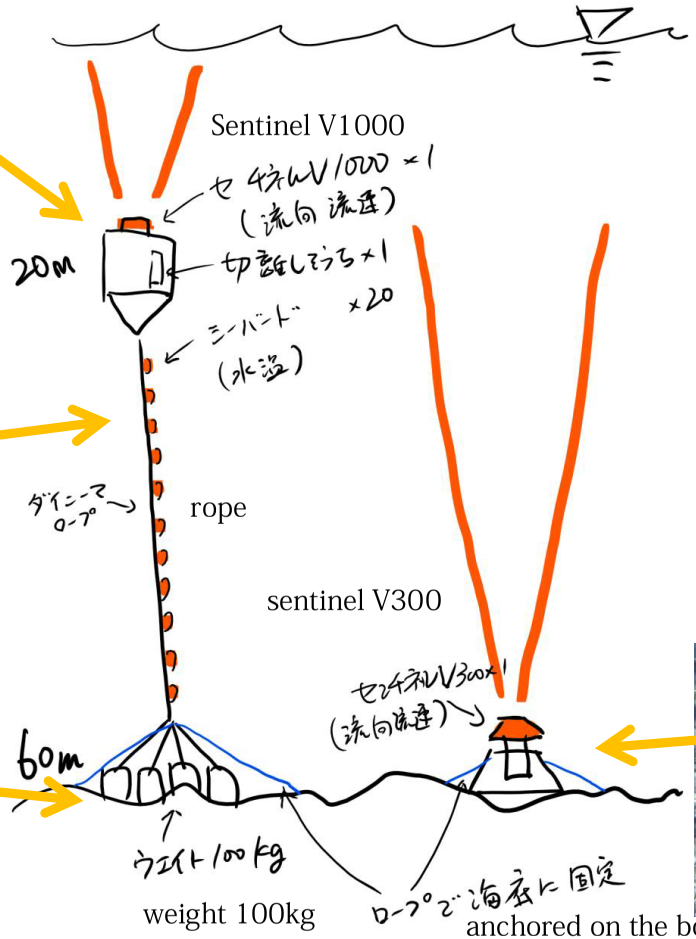
Note: Photos are for reference. Not taken during the field activities.

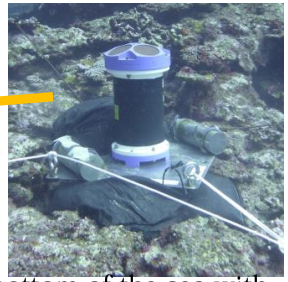
Appendix 2







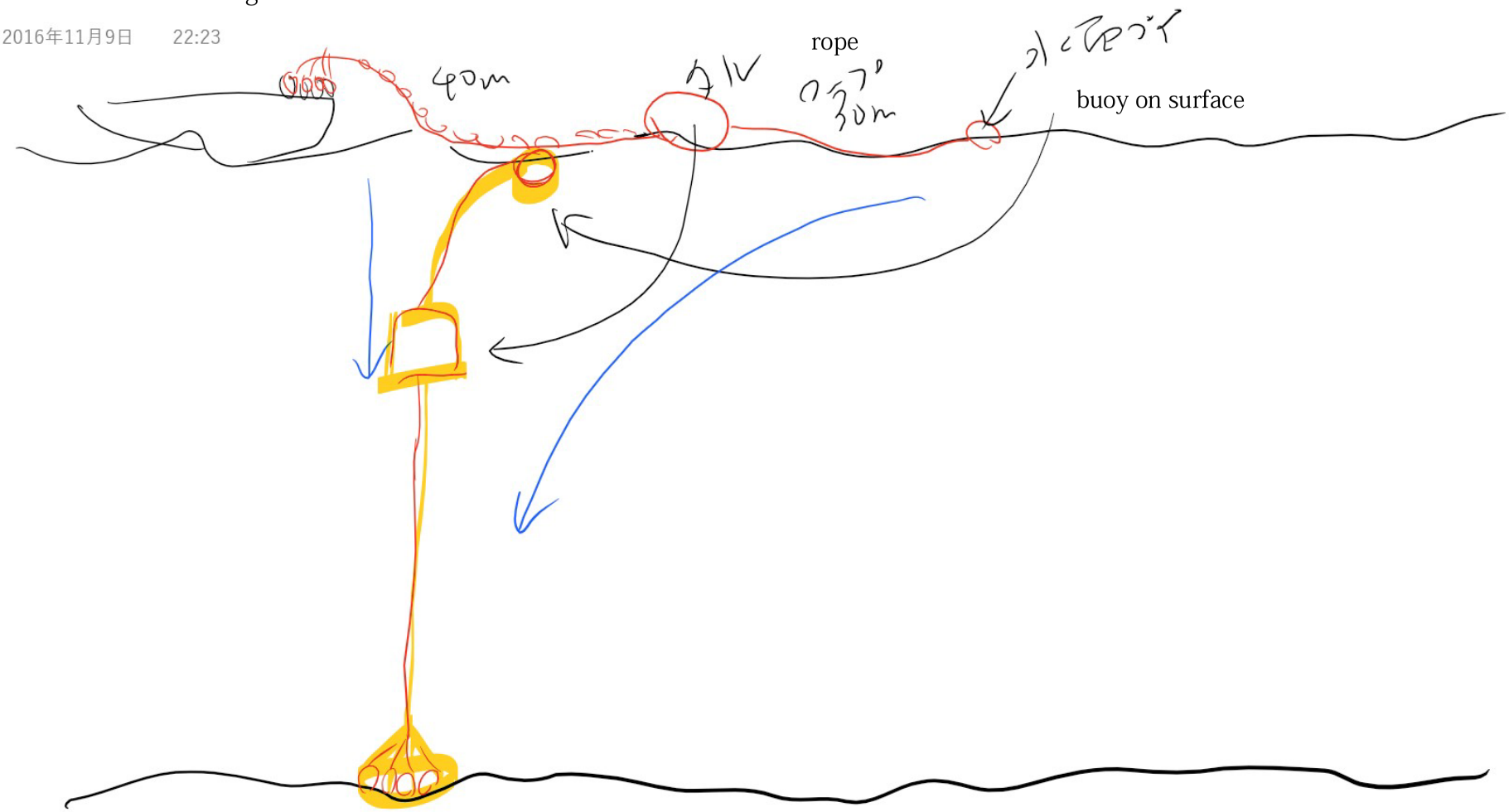


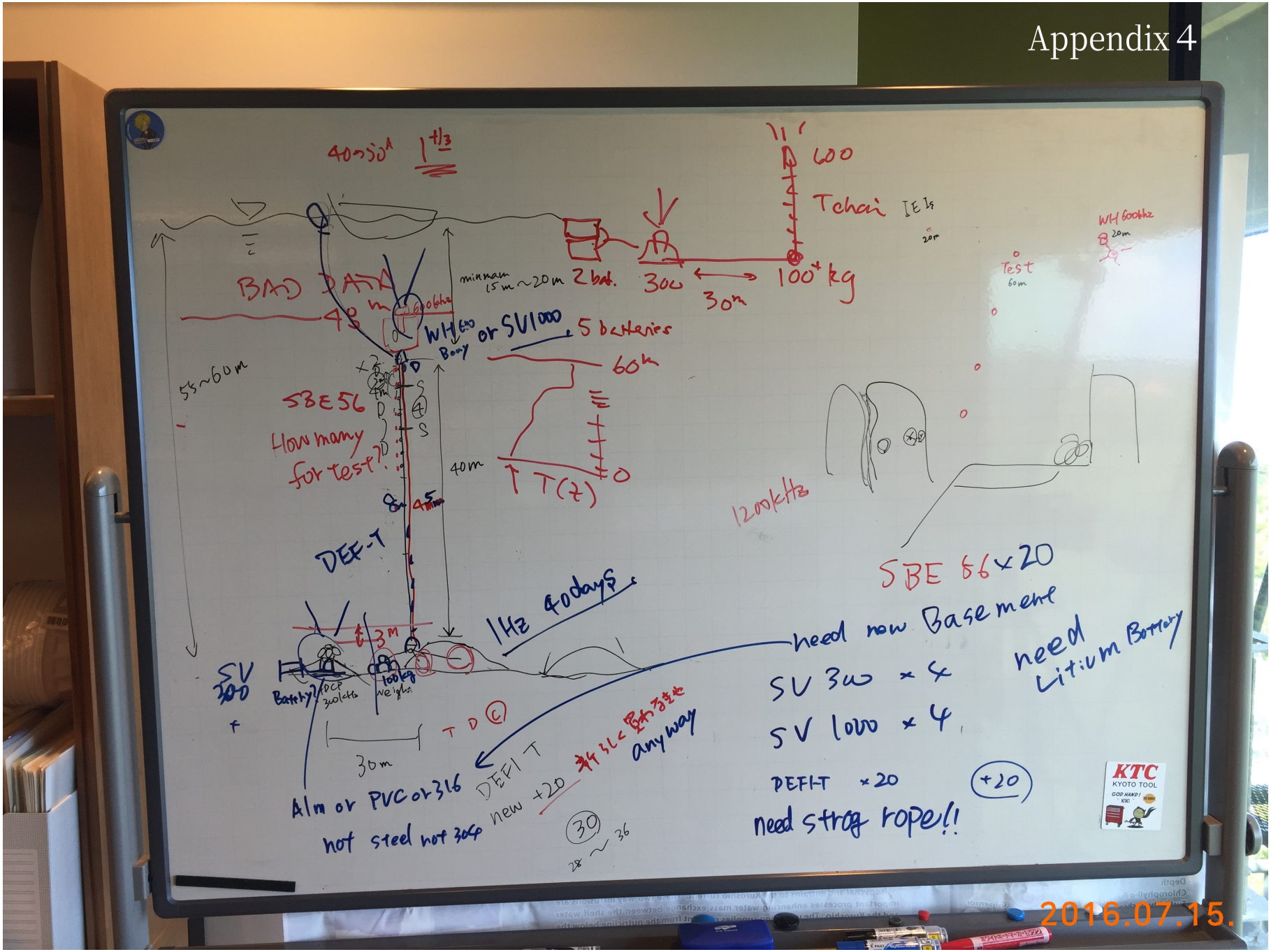


anchored on the bottom of the sea with rope

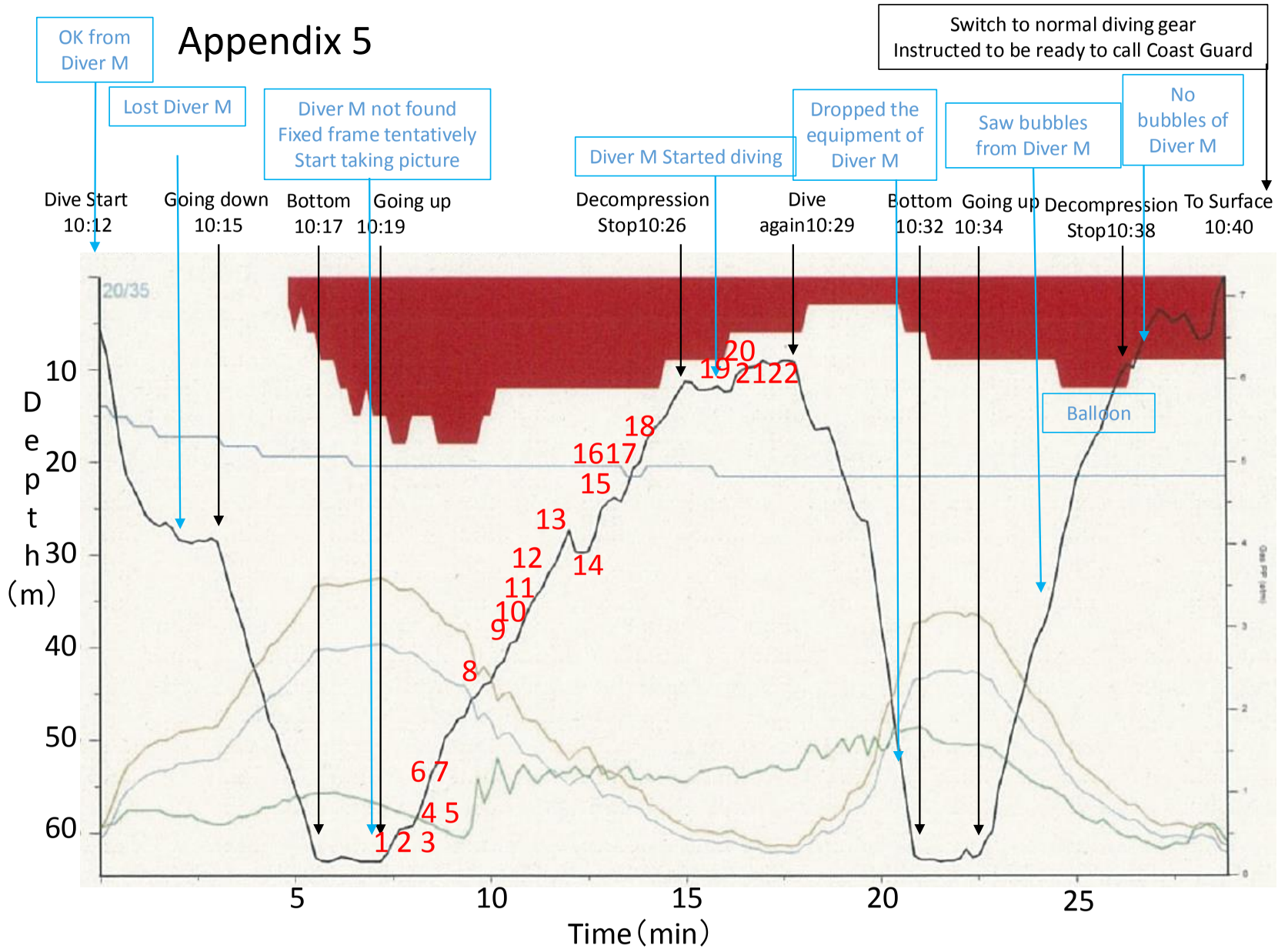
設置概要 Briefing sheet of installation

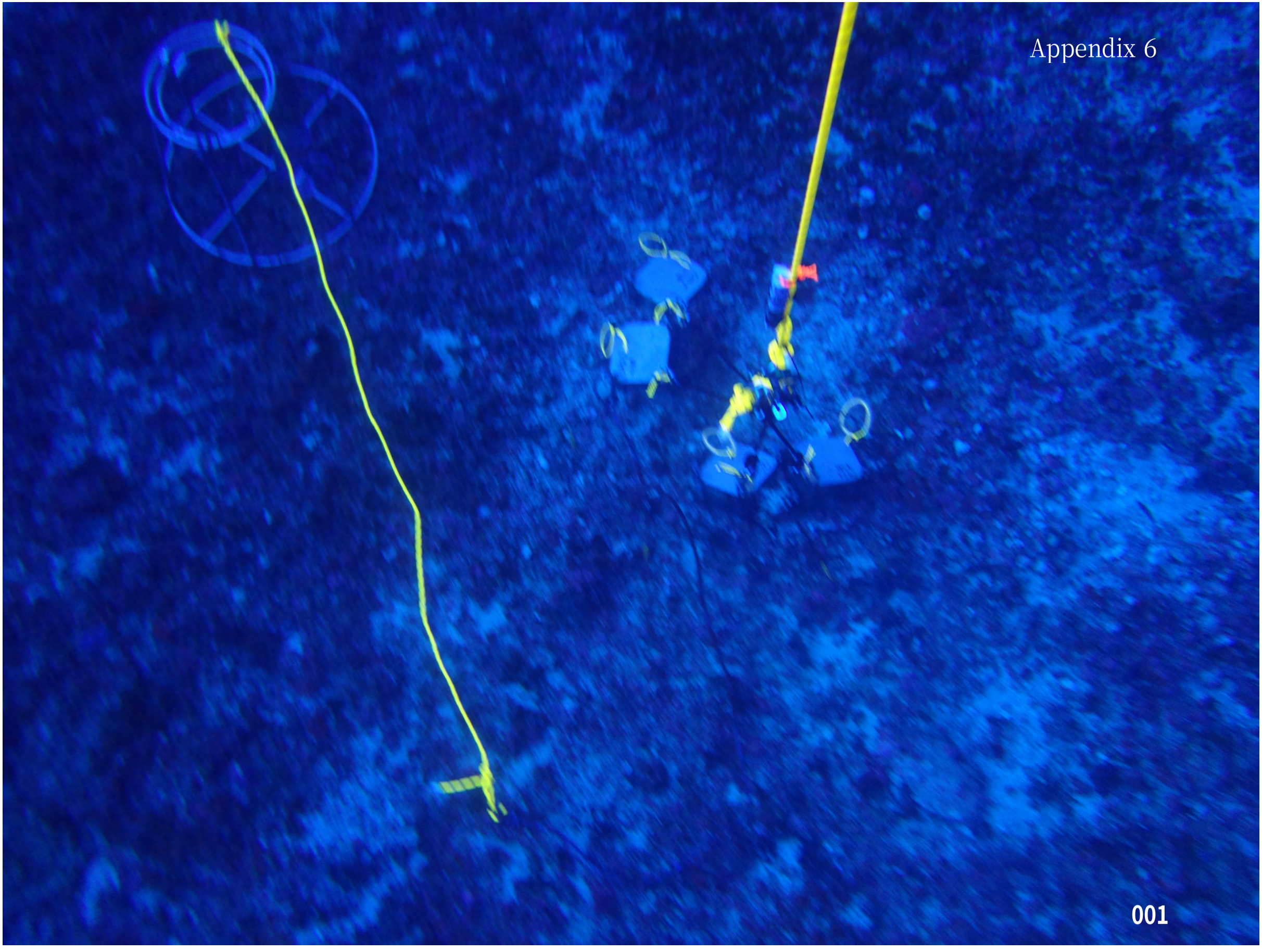
2016年11月9日　22:23

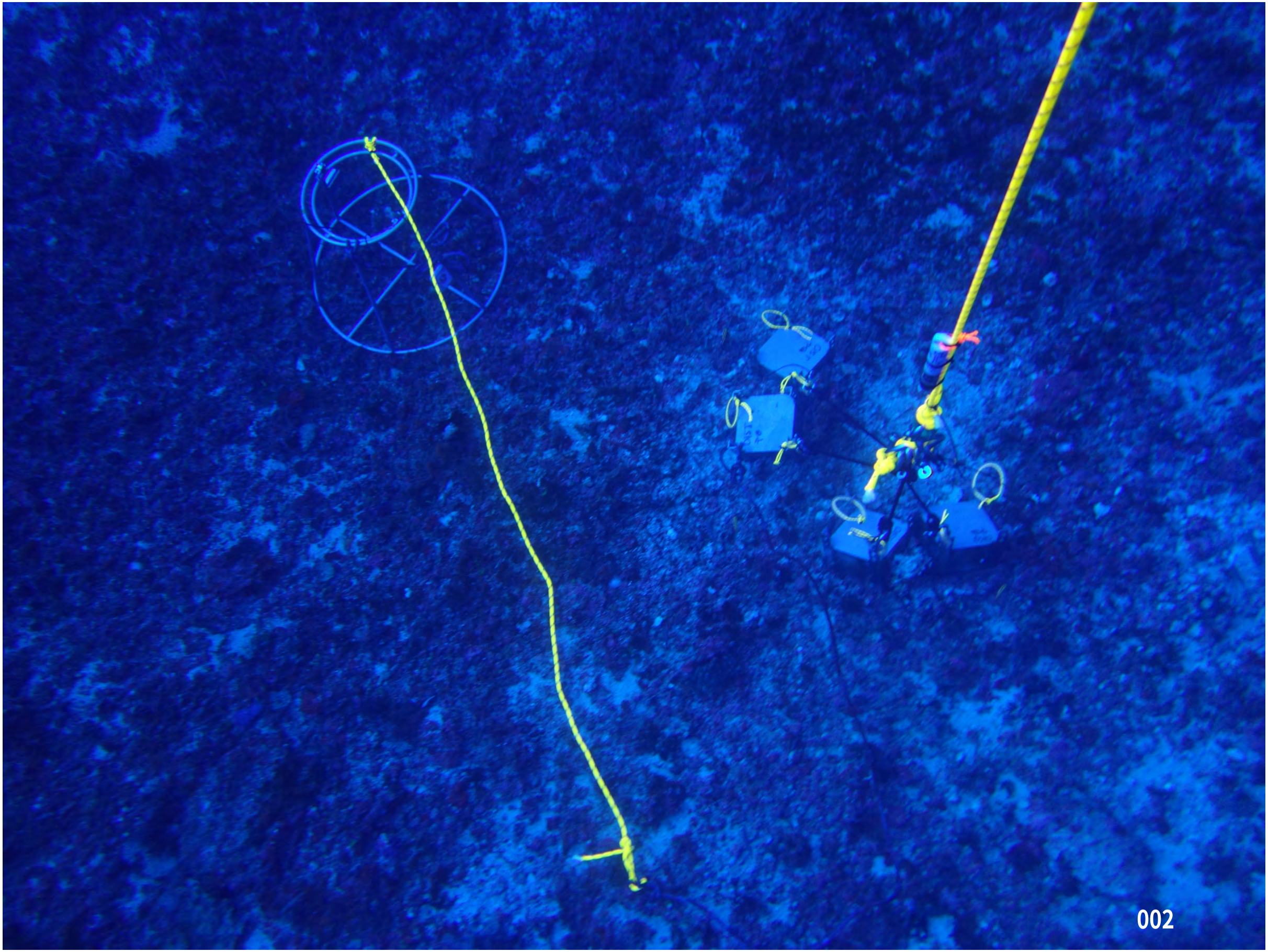


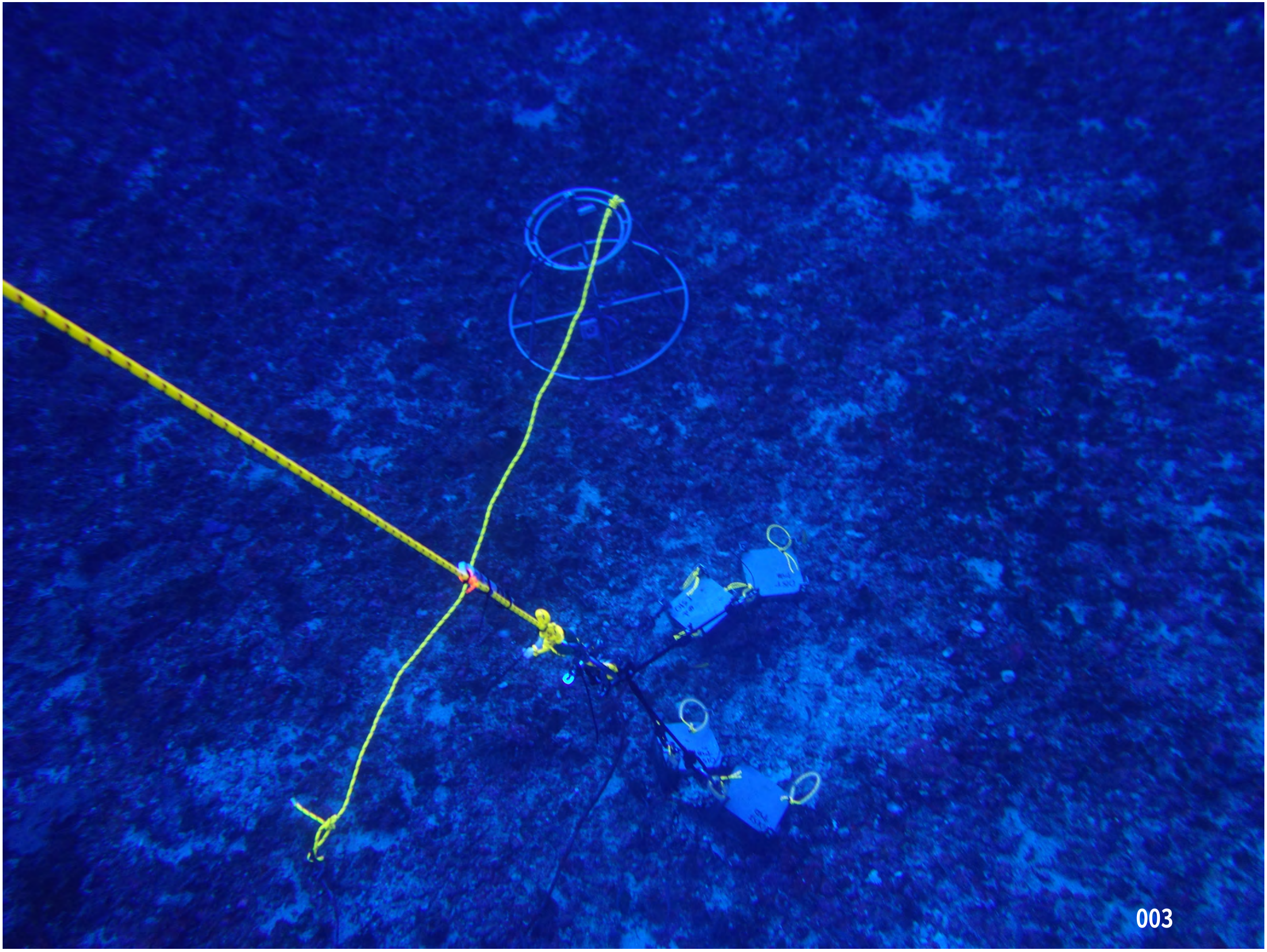

40~50M 1+1/3
600
Tchai
100+ kg
30m
minmum 15m~20m 2bat.
300
BAD DATA
45m
600khz
WH600 Buoy or SV1000
5 batteries
60m
55~60m
SBE56
How many for test?
40m
DEF-T
T T(7)
0
1Hz 40days
3M
SV 300
Battery?
DCP 3voltts
100kg weight
TD
30m
Alm or PVC or 316
not steel not 304
DEFIT
new +20
anyway
(30)
28~36
Test
60m
WH 600khz
20m
1200kHz
SBE 56×20
need new Basement
SV 300 × 4
SV 1000 × 4
need Litium Battery
DEFIT ×20
(+20)
need strog rope!!
KTC
KYOTO TOOL
2016.07.15.

Appendix 5

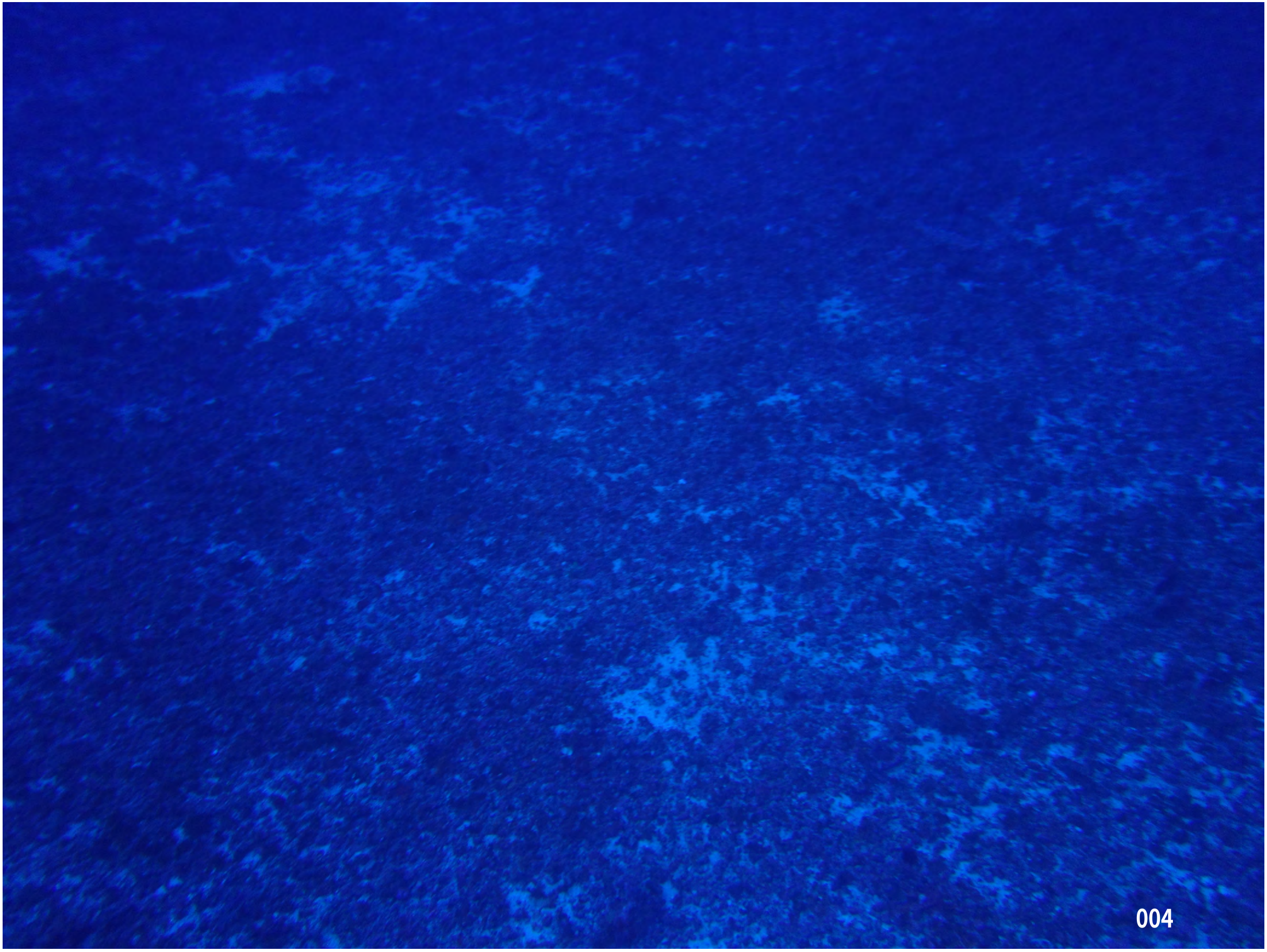

OK from Diver M
Lost Diver M
Diver M not found
Fixed frame tentatively
Start taking picture
Diver M Started diving
Dropped the equipment of Diver M
Saw bubbles from Diver M
No bubbles of Diver M
Switch to normal diving gear
Instructed to be ready to call Coast Guard
Dive Start 10:12
Going down 10:15
Bottom 10:17
Going up 10:19
Decompression Stop10:26
Dive again10:29
Bottom 10:32
Going up 10:34
Decompression Stop10:38
To Surface 10:40
20/35
Balloon
Depth (m)
10
20
30
40
50
60
5
10
15
20
25
Time (min)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

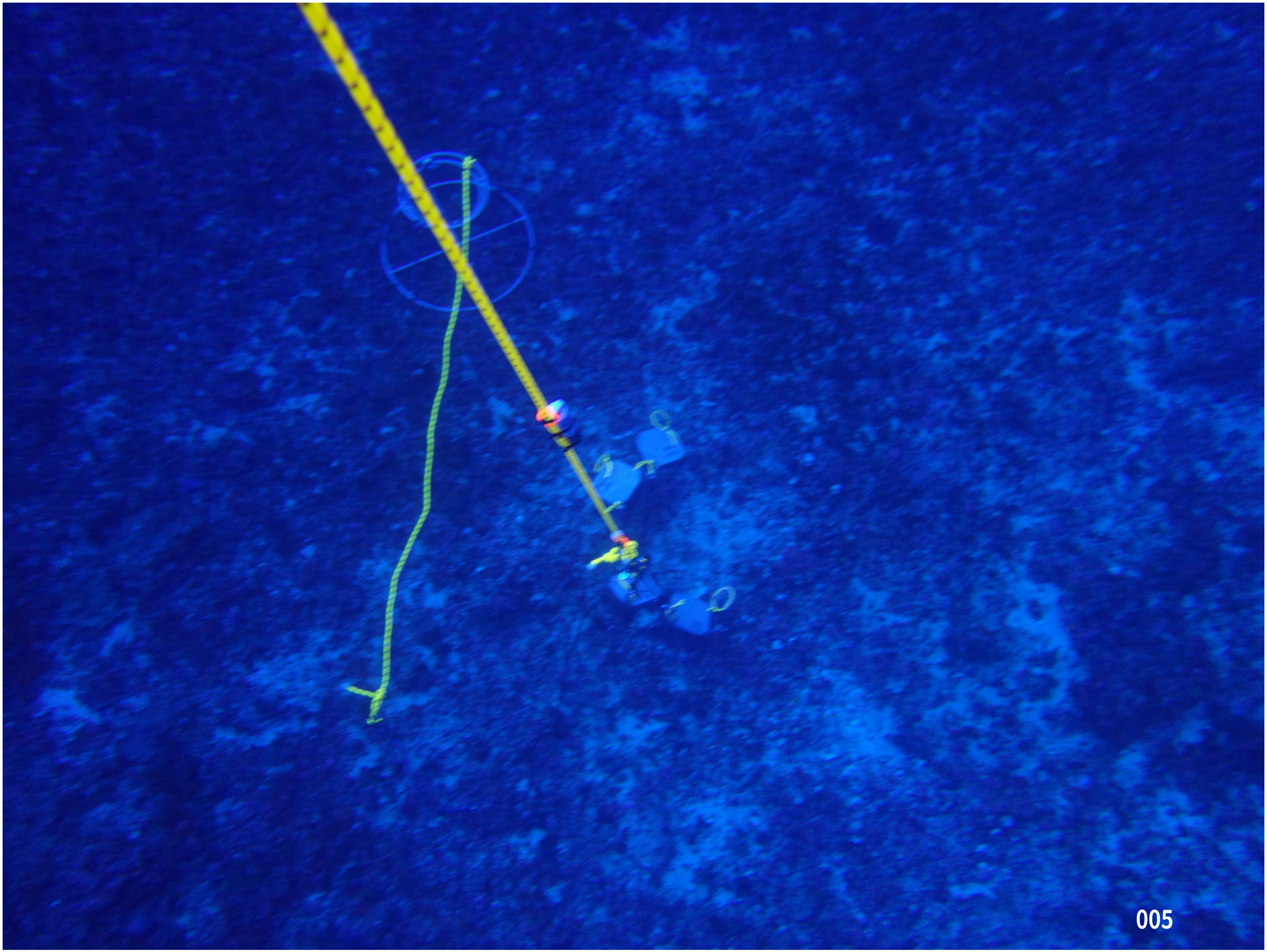

001


002



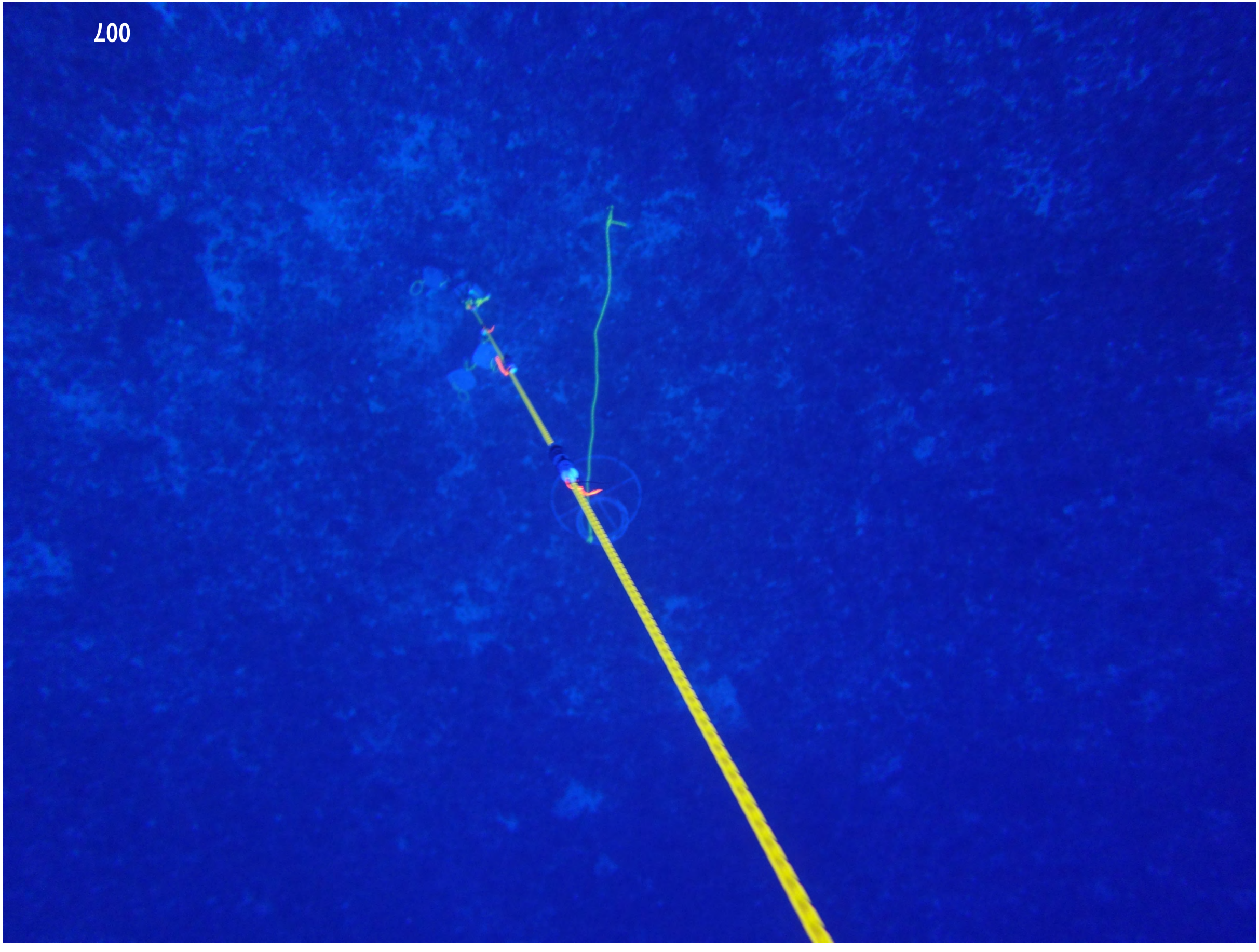
003

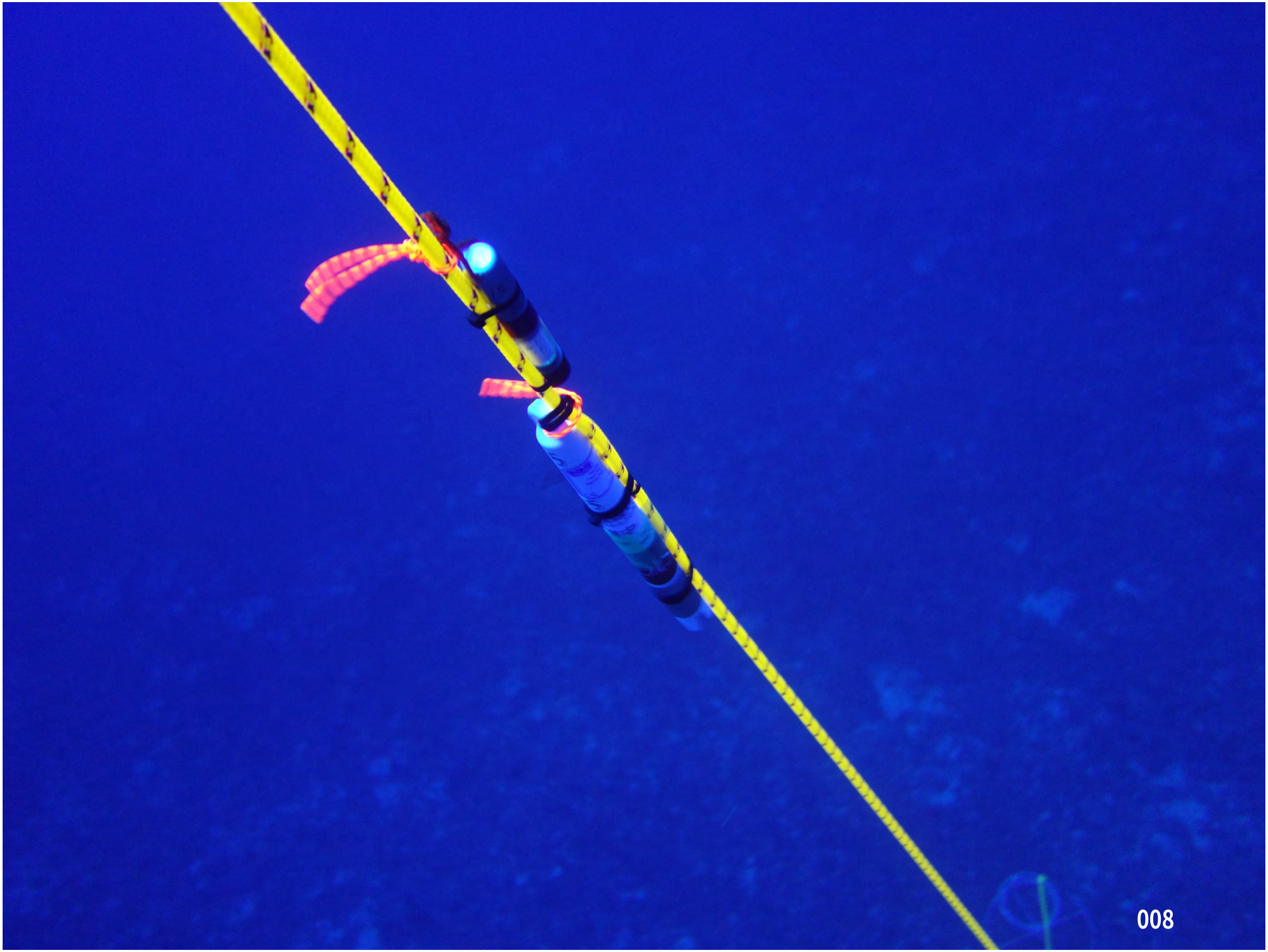

004


005

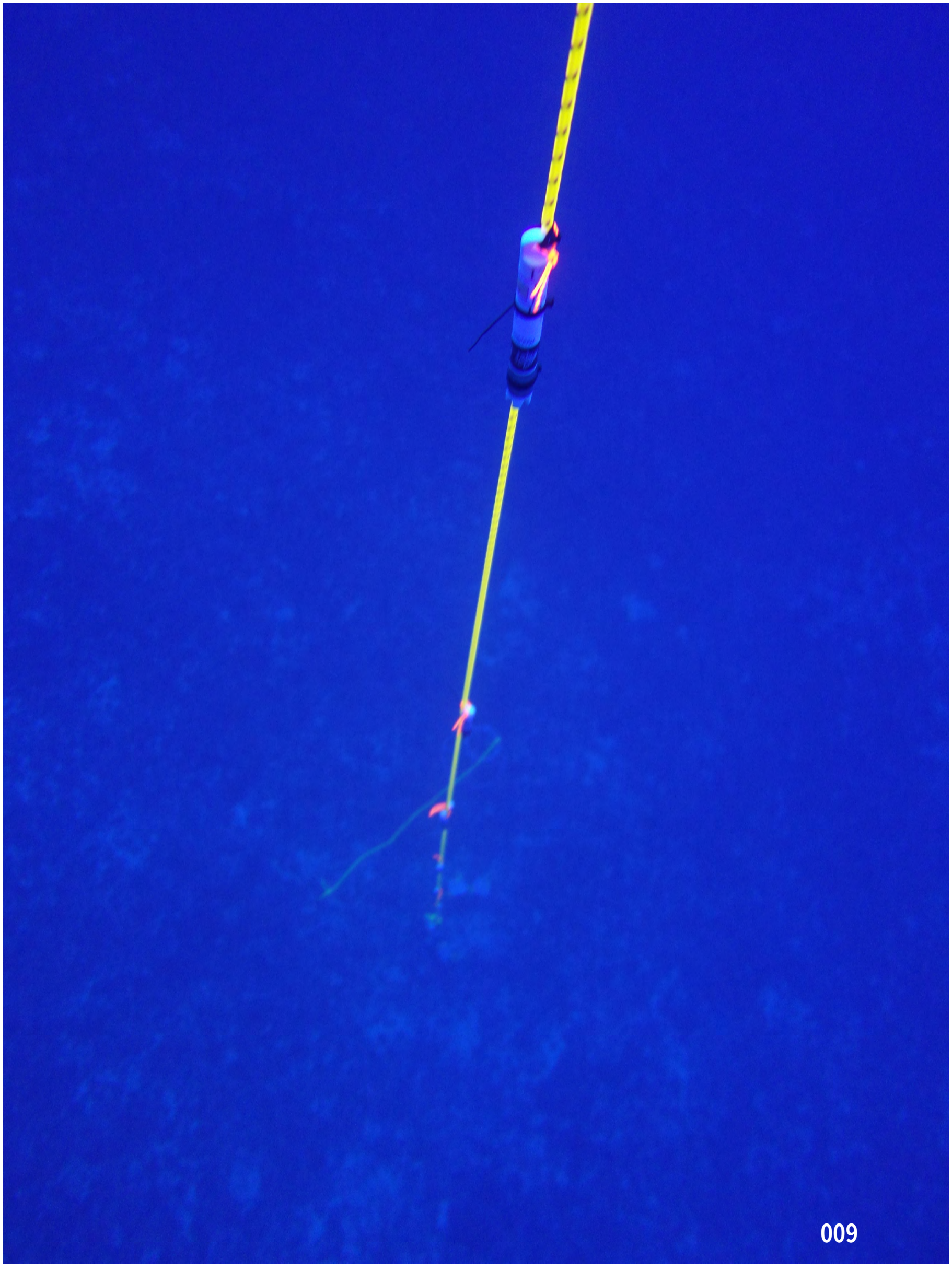


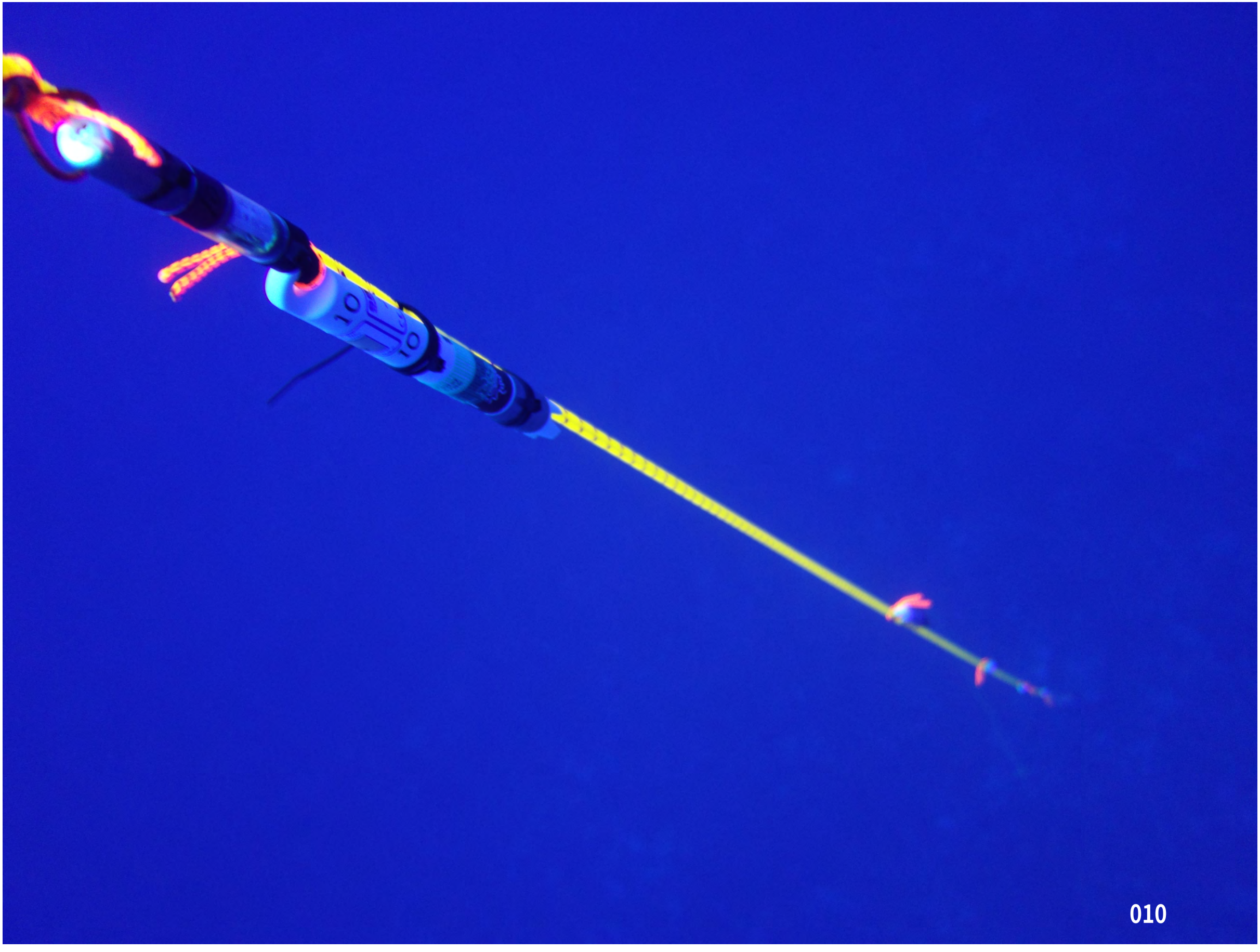
006


007

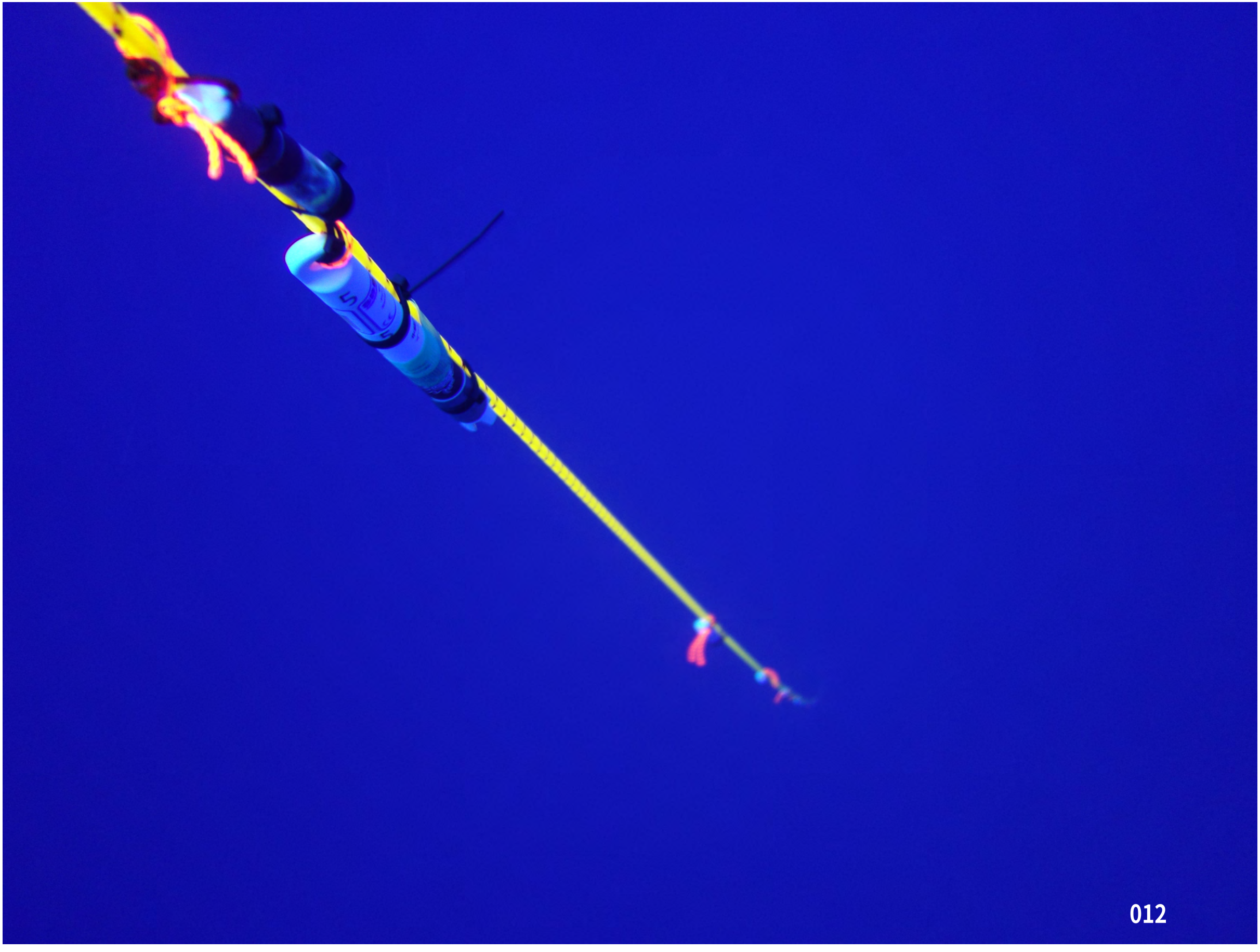


008

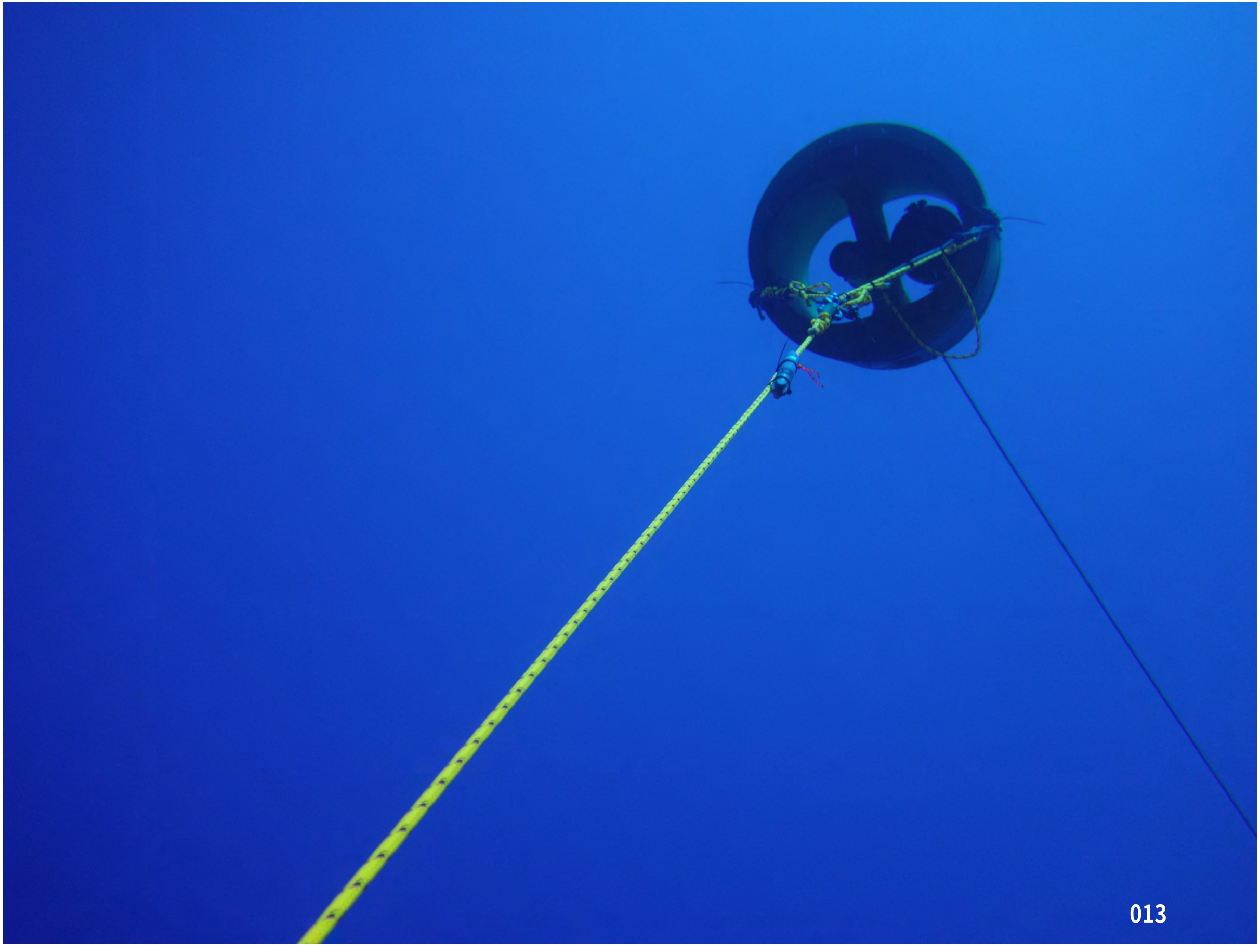

009

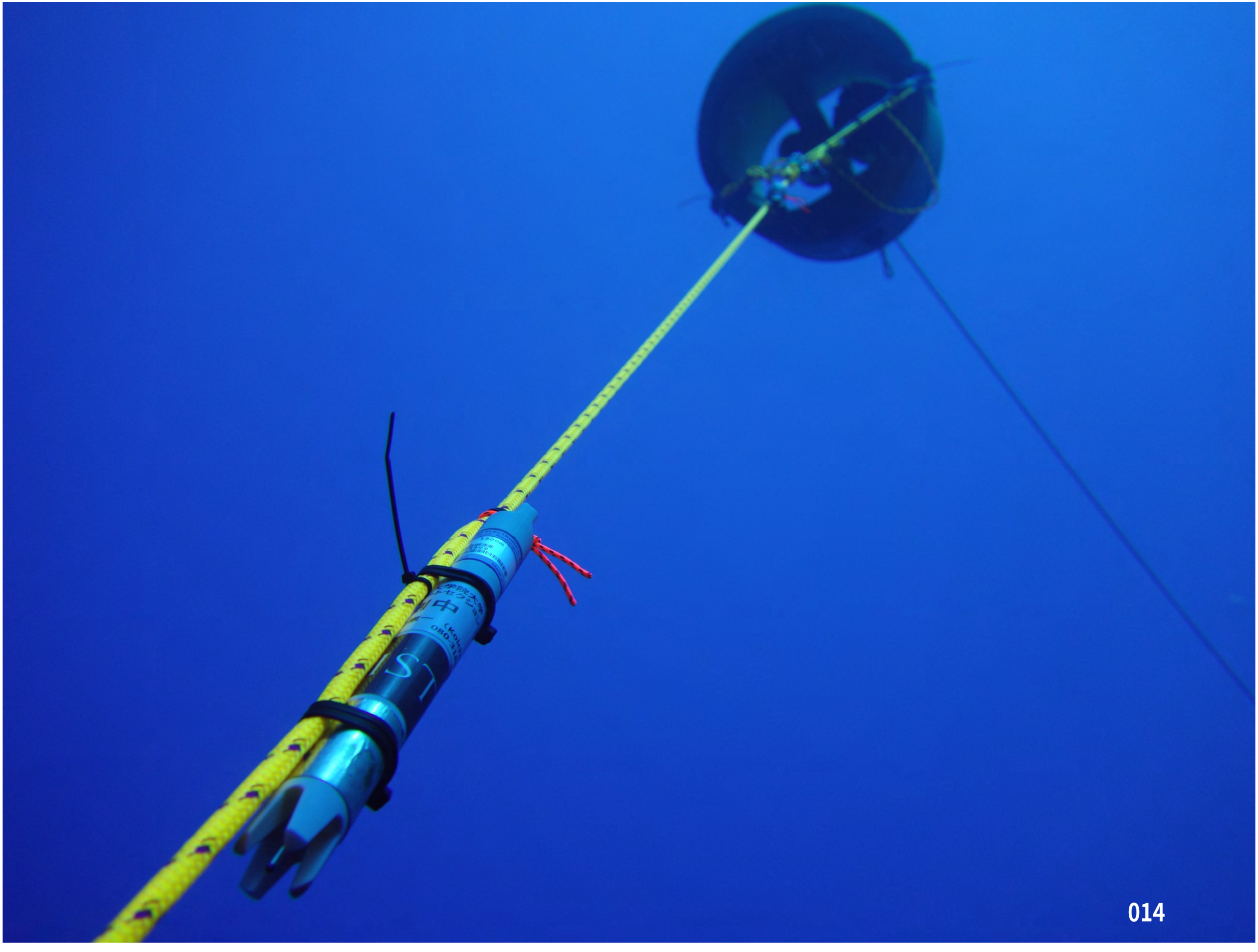

010

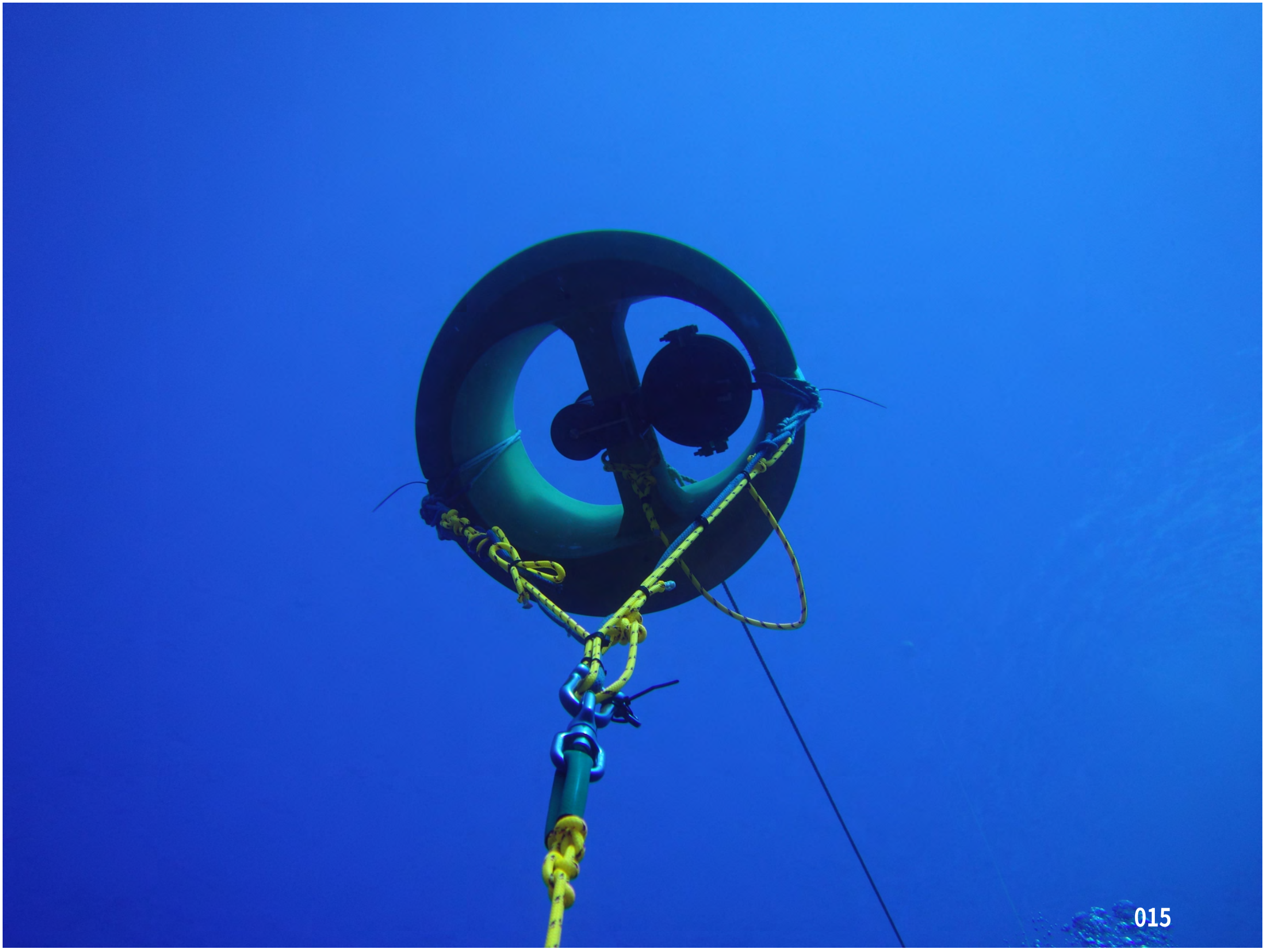

011

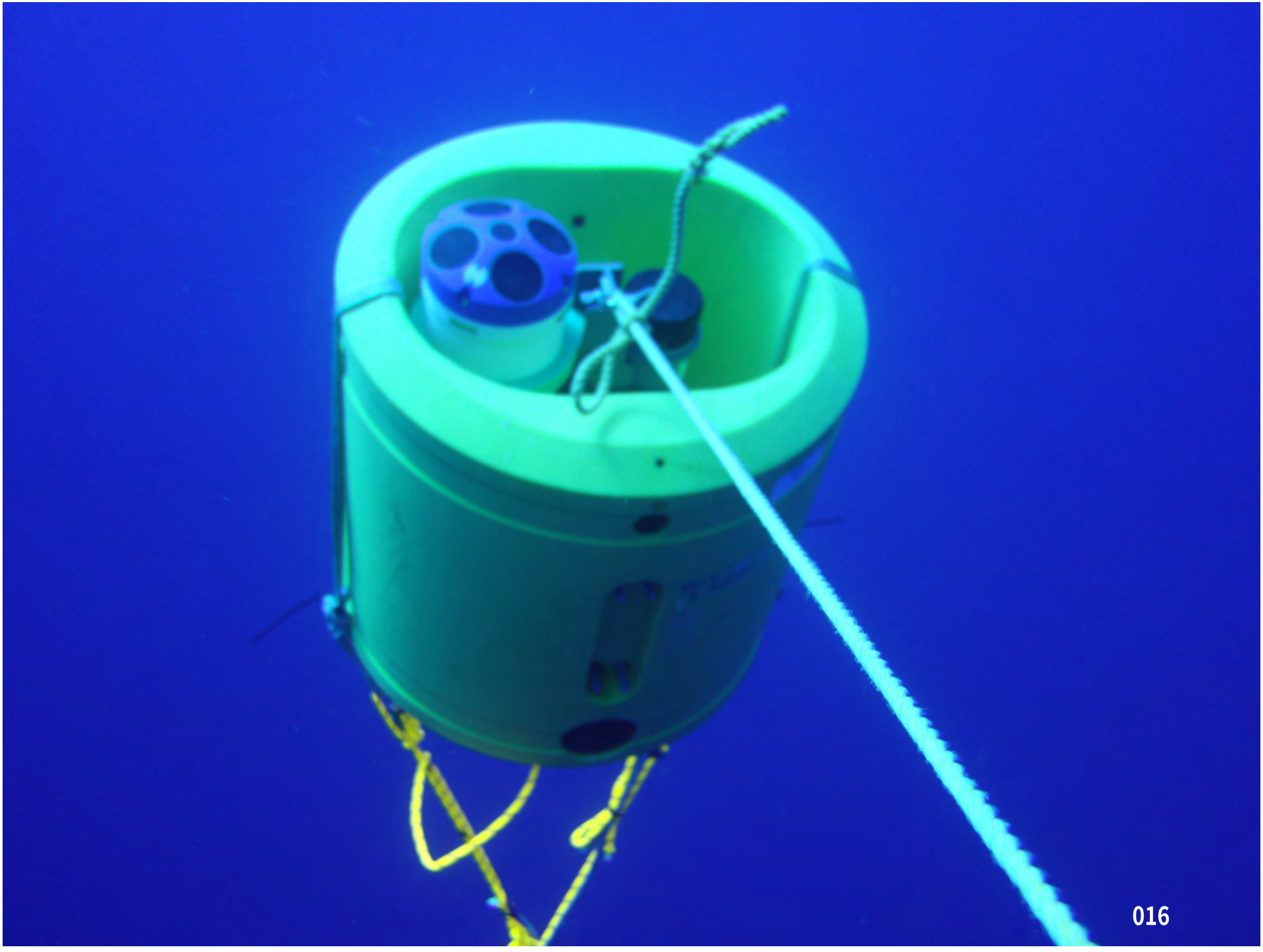


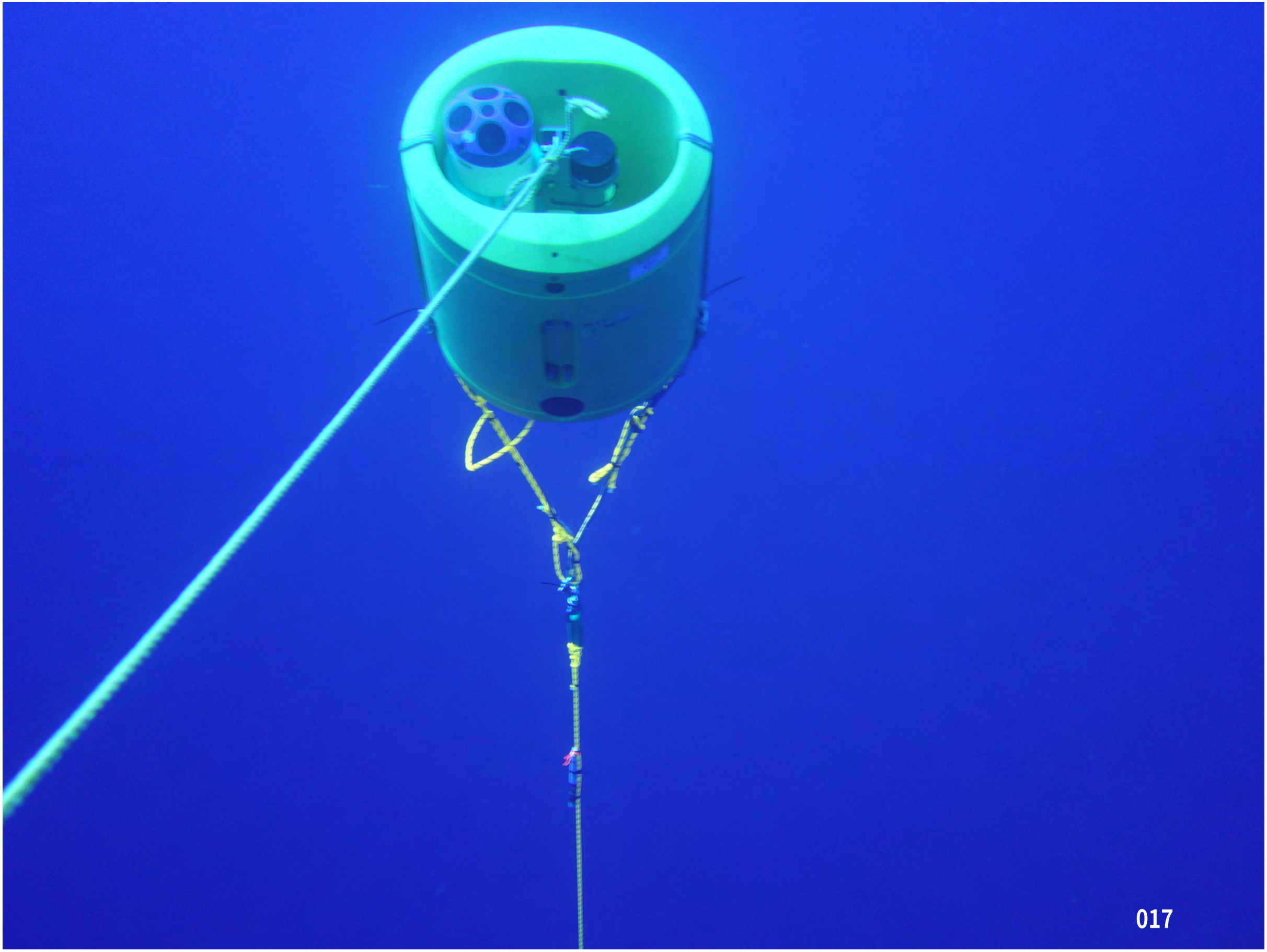
012

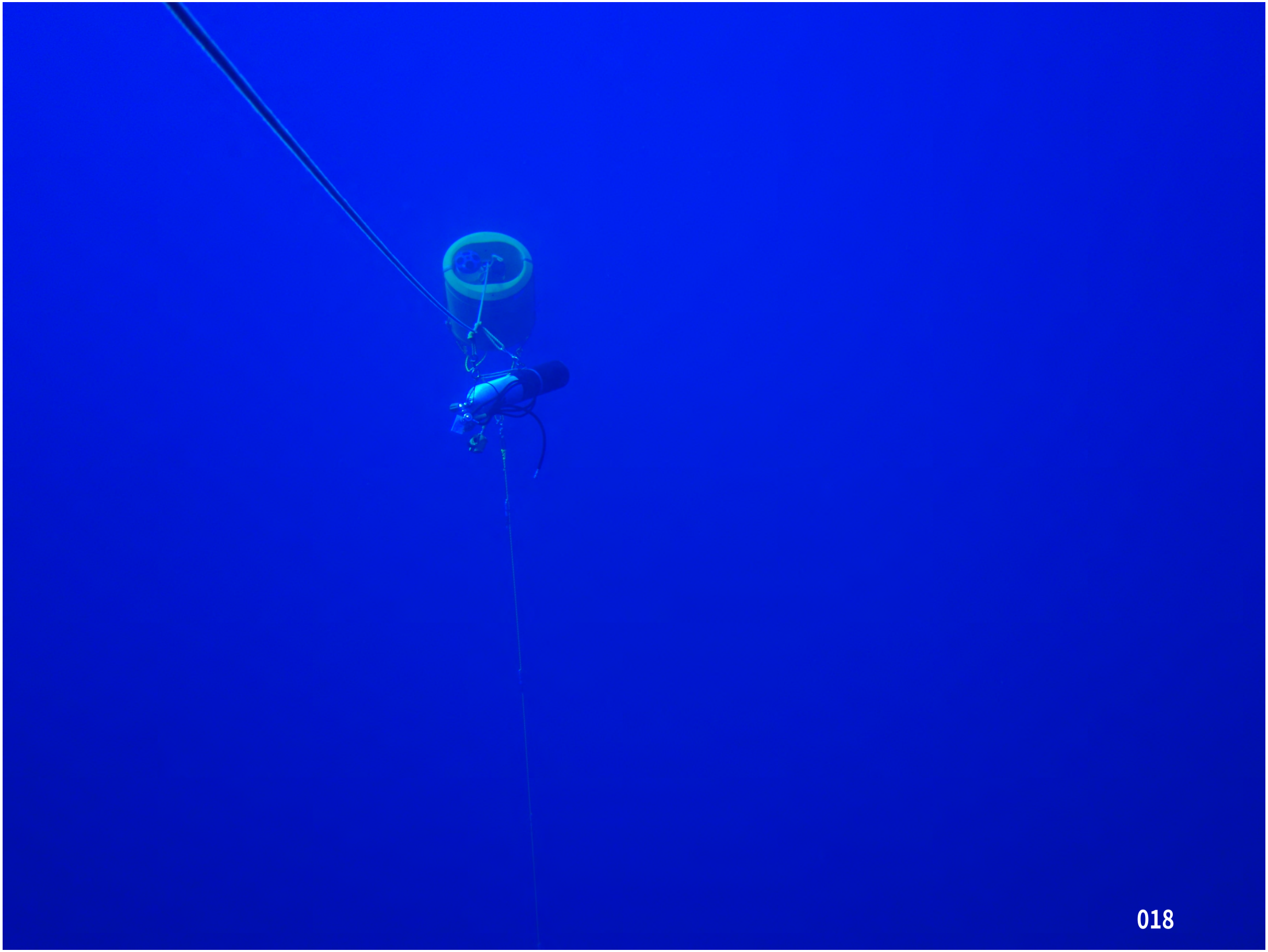

013

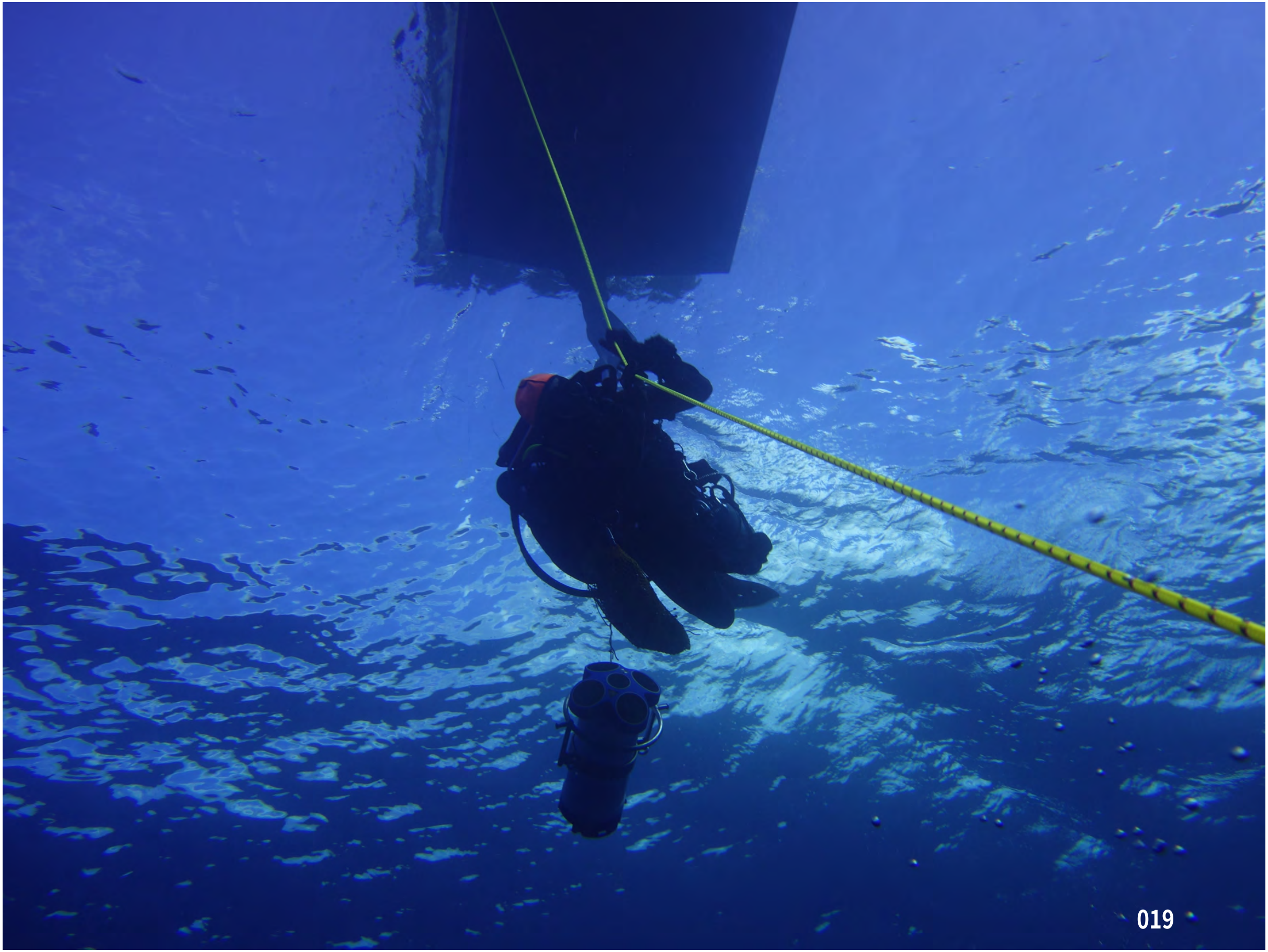

014

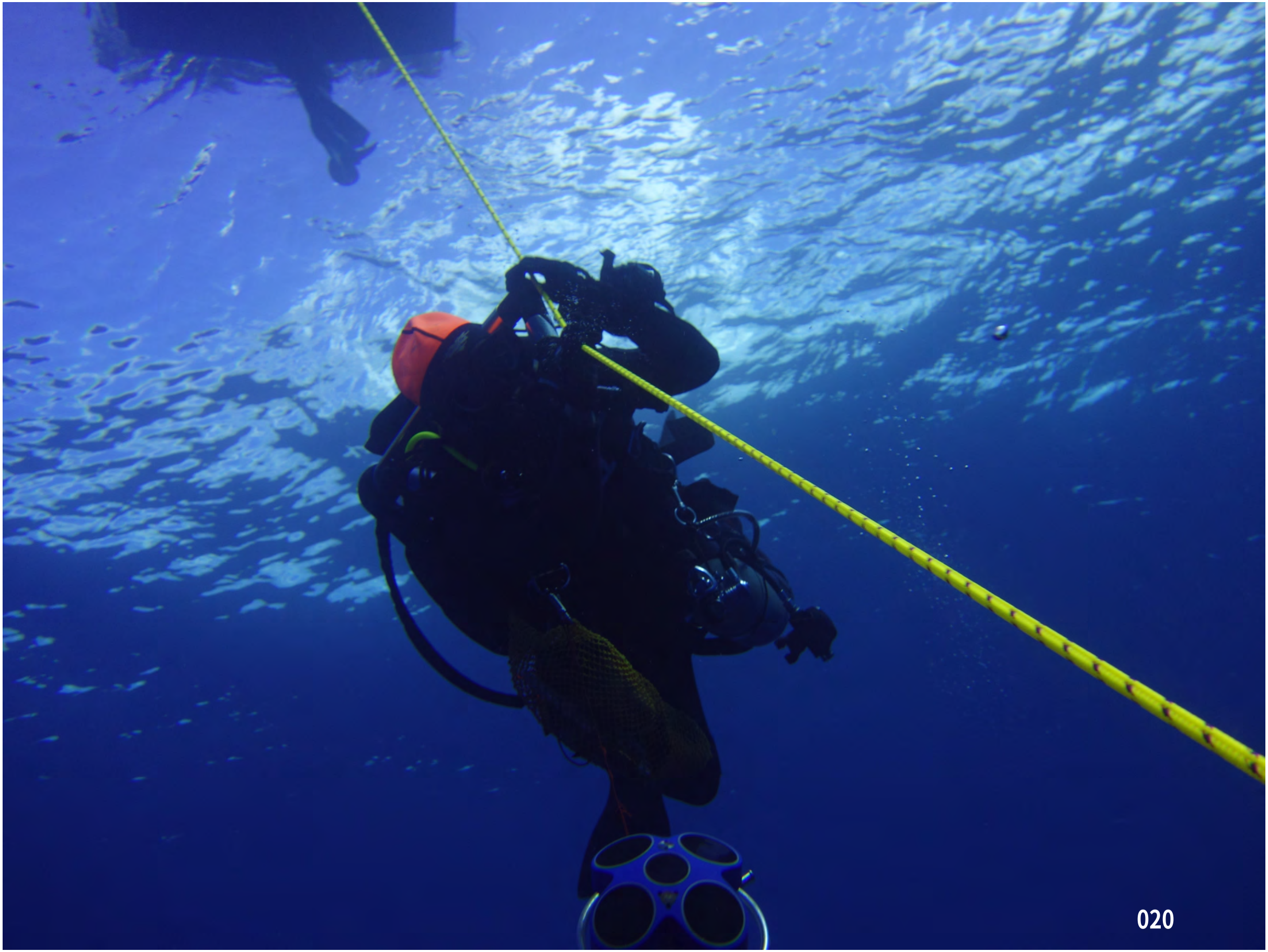

015

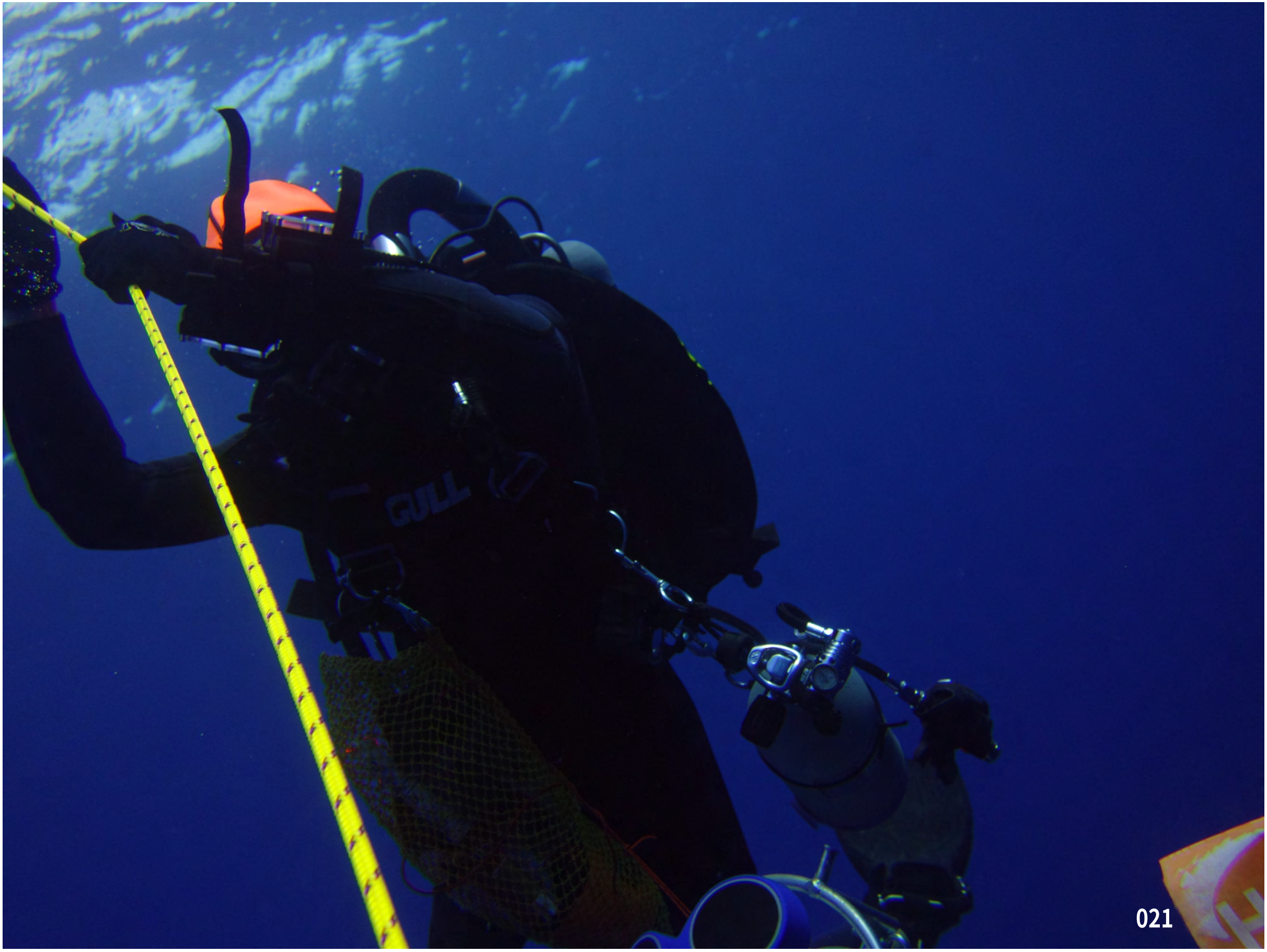

016


017



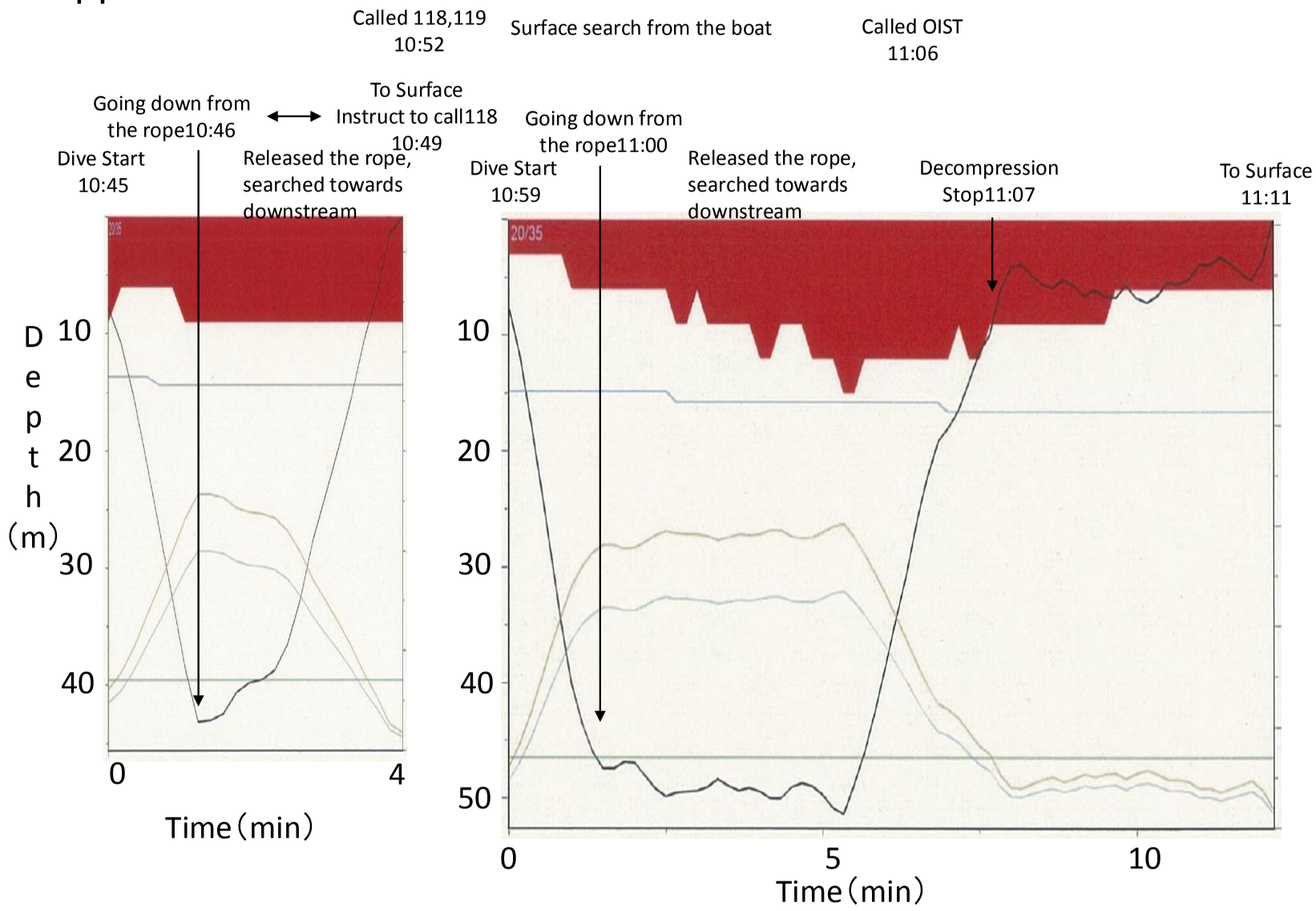

019


020


GULL



Appendix 7


Called 118,119
10:52
Surface search from the boat
Called OIST
11:06
Going down from
the rope10:46
To Surface
Instruct to call118
10:49
Going down from
the rope11:00
Dive Start
10:45
Released the rope,
searched towards
downstream
Dive Start
10:59
Released the rope,
searched towards
downstream
Decompression
Stop11:07
To Surface
11:11
Depth (m)
10
20
30
40
0
4
Time (min)
20/35
10
20
30
40
50
0
5
10
Time (min)

Industrial Safety and Health Act Article 103

(Preservation of Documents, etc.)

Article 103 (1) The employer shall, as prescribed by the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, keep the documents (excluding the records under the following paragraph and paragraph (3)) prepared under the provisions of this Act or ordinances thereunder.

(2) The registered manufacturing inspection, etc., agency and other agencies shall, as prescribed by the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, prepare and keep records in which are entered the matters pertaining to manufacturing inspection, etc., regular inspection, individual examination, type examination, special voluntary inspection, license examination, skill training course, training mentioned in paragraph (4) of Article 75, industrial safety consultant examination, industrial health consultant examination or consultant registration as prescribed by the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare.

(3) The consultant shall, as prescribed by the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, prepare and keep records in which are entered the matters concerning his/her service as prescribed by the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare.

Ordinance on Safety and Health of Work under High Pressure Article 34

(Inspection and Repair of Facilities, etc.)

Article 34 (1) The employer shall, when carrying out a diving work, inspect diving equipment prescribed below prior to the diving, and, if it has been found that any hazards or health impairment may occur on a diving worker, provide repair or other necessary measures, according to the diving works prescribed below, respectively:

(i) Diving work using air feeding by an air compressor or manual air pump: Diving apparatus, air pipelines, signal ropes, life line and pressure regulator.

(ii) Diving work carried out by receiving air fed by a cylinder (except cylinders carried by diving workers): Diving apparatus, air pipelines, signal ropes, life line and the pressure regulator of Article 30.

(iii) Diving work carried out by receiving air fed by a cylinder carried by diving workers: Diving apparatus and the pressure regulator of Article 30.

(2) The employer shall, when carrying out a diving work, inspect facilities prescribed below at least once in the interval prescribed below, and, if it has been found that any hazards or health impairment may occur on a diving worker, provide repair or other necessary measures, according to the diving works prescribed below, respectively:

(i)Diving work using air feeding by an air compressor or manual air pump:
a.Air compressor or manual air pump: 1 week
b.The device to clean the air of Article 9: 1 month
c.The hydro barometer of Article 37: 1 month
d.The hydro watch of Article 37: 3 months
e.The flow meter of Article 9: 6 months
(ii)Diving work carried out by receiving air fed by a cylinder:
a.The hydro barometer of Article 37: 1 month
b.The hydro watch of Article 37: 3 months
c.Cylinder: 6 months

(3) The employer shall, when having carried out the inspection and repaired or provided other necessary measures according to the preceding two paragraphs, record a summary thereof for each time, and keep the record for a period of three years.

Industrial Safety and Health Act Article 66
(Medical Examination)
Article 66 (1) The employer shall, as provided for by the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, have medical examinations of workers conducted by a physician.
(2) The employer shall, as provided for by the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, have medical examinations on specified items conducted by a physician on the workers engaged in harmful work operations defined by Cabinet Order. The same shall apply to the workers who have engaged in harmful work operations defined by Cabinet Order and are currently in employment.
(3) The employer shall, as provided for by the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, have a dentist perform medical examinations on the workers engaged in the harmful work operations defined by Cabinet Order.
(4) The Director of the Prefectural Labor Bureau may, when it is deemed necessary for maintaining the health of workers, instruct employers on basis of the opinion of the Medical Advisor in Industrial Health and as provided for by the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, to conduct a special medical examination and other necessary matters.
(5) Workers shall undergo the medical examination conducted by the employer under provisions of the preceding paragraphs, provided that this shall not apply in the case where a worker who does not desire to undergo the medical examination by the physician or dentist designated by the employer, submits a document to certify the findings that the said worker has and undergone a medical examination by another physician or dentist equivalent to the

medical examination under these provisions to the employer.

(Submission of the result of voluntary medical examination by workers)

Article 66-2 A worker engaged in a work between 10 p.m. to 5 a.m.. (when Minister of Health, Labour and Welfare finds it necessary, 11 p.m. to 6 a.m. for the area or period which designated by Minister; hereinafter referred to as "night work") and whose night work frequency and other matters fall under the requirements provided for in the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare taken into account the maintenance of workers' health, may submit to the employer a document certifying the results of a medical examination (excluding medical examinations in the proviso of paragraph (5) of the preceding Article), as provided for by the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare.

(Record of Results of Medical Examinations)

Article 66-3 The employer shall, according to the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, record the results of medical examinations under the provisions of paragraph (1) to (4) and proviso in paragraph (5) of Article 66, and the preceding Article.

(Hearing of Medical Doctor's Advice on Results of Medical Examination)

Article 66-4 The employer shall, according to the provisions of the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, hear the opinion of a physician or dentist on necessary measures for maintaining the health of the workers based on the results of medical examinations under the provisions of paragraph (1) through (4) of Article 66, proviso in paragraph (5) and Article 66-2 (limited to the results of the medical examinations on workers with abnormal findings).

(Measures for following-up the medical examination)

Article 66-5 (1) The employer shall, by taking into consideration of the opinion of the physician or dentist under the provisions of the preceding Article, and when it is deemed necessary, take measures including changing the location of work, changing the work content, shortening the working hours or reducing the frequency of night work, along with conducting working environment measurement, installing or improving facilities or equipment, reporting the opinion of the said physician or dentist to the Health Committee or the Safety and Health Committee, or the Committee for the Improvement of Establishing Working Hours, etc. (provided for in paragraph (1) of Article 7 of the Act on Special Measures Concerning the Improvement of Establishing Working Hours, etc. (Act No. 90 of 2002); hereinafter the same), and other appropriate measures, considering circumstances of the said worker.

(2) The Minister of Health, Labour and Welfare shall make public necessary guidelines for promoting appropriate and effective implementation of the due measures by employers pursuant to the preceding paragraph.

(3) The Minister of Health, Labour and Welfare may, when it is deemed necessary, at the

publication of the guidelines prescribed in the preceding paragraph, carried out necessary guidance etc., to employers or their organizations concerning the said guidelines.

(Notification of results of medical examinations)

Article 66-6 The employer shall, in accordance with the provisions of the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, notify a worker who had a medical examination carried out under the provisions of paragraph (1) to (4) of Article 66 of the results of the said medical examination.

(Health Guidance etc.)

Article 66-7 (1) The employer shall endeavor to give health guidance by a physician or an health nurse for such workers as are specially deemed necessary to strive to maintain their health according to the results of a medical examination under the provisions of paragraph (1) of Article 66 or the said medical examination under the proviso of paragraph (5) of the same article, or a medical examination under the provisions of Article 66-2.

(2) The worker endeavor to maintain the health by making use of the notified results of the health examination under the provisions of the preceding article and the health guidance under the provisions of the preceding paragraph.

(Face-to-face guidance etc.)

Article 66-8 (1) The employer shall, as provided for in the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, provide a face-to-face guidance by a physician (referring to assessing the physical and mental condition of workers through medical interview or other methods and to providing necessary face-to-face guidance in response thereto. The same applies below), to a worker whose working hour or other conditions fall under one of the requirements that are specified, taking into account the workers' health maintenance by the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare.

(2) A worker shall undergo the face-to-face guidance provided by the employer under the provision of the preceding paragraphs, provided that this shall not apply in the case where a worker who does not desire to undergo the face-to-face guidance by the physician designated by the employer, and undergo a face-to-face guidance equivalent to the face-to-face guidance under the same paragraph by another physician and submits a document to certify the findings to the employer.

(3) The employer shall, in accordance with the provision of the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, record the results of the face-to-face guidance under the provision of paragraph (1) and the proviso of the preceding paragraph.

(4) The employer shall, based on the results of the face-to-face guidance provided for in paragraph (1) or the proviso of the paragraph (1) or proviso paragraph (2), hear the opinions by a physician as to the necessary measures for maintaining the health of the said worker in

accordance with the provision of the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare.
(5) The employer shall, by taking into consideration of the opinion of the physician under the provision of the preceding paragraph, and when it is deemed necessary, take measures including changing the location of work, changing the work contents, shortening the working hours, reducing the frequency of night work or other measures, along with reporting the opinion of said physician to the Health Committee, Safety and Health Committee or Committee for the Improvement of Establishing Working Hours, and other appropriate measures, considering the circumstances of the said worker.
Article 66-9 The employer shall endeavor to take necessary measures as provided for by the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, to workers whose health requires consideration, other than the workers for whom the face-to-face guidance is provided pursuant to the provision of paragraph (1) of the preceding Article.
(Examination, etc. for assessing the degree of mental burden)
Article 66-10 The employer shall, as provided for in the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, have a physician, health nurse or a person provided for by the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare (hereafter, referred as "physician, etc.") perform examinations on workers for assessing the degree of mental burden.
(2) The employer shall, as provided for in the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, require the physician, etc. who conducted the examination pursuant to the provision of the preceding paragraph such that a worker being examined be notified of results of the examination by the physician, etc. In this case, the physician, etc. shall not provide the results of the examination of the worker to the employer without prior consent of the worker being examined.
(3) The employer shall, when the worker who has been notified pursuant to the preceding paragraph and the degree of whose mental burden falls under the requirements that are specified, taking into account the worker's health maintenance, in the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare reports that he/she desires to undergo a face-to-face guidance by a physician, conduct a face-to-face guidance by a physician to the worker who made the report, as provided for in the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare. In this case, the employer shall not treat the worker unfavorably for the reason that the worker made such report.
(4) The employer shall, as provided for in the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare, record the results of the face-to-face guidance according to the provision of the preceding paragraph.
(5) The employer shall, based on the results of the face-to-face guidance according to the provision of paragraph (3), hear an opinion of a physician as to the necessary measures for

maintaining the health of the worker, as provided for in the Ordinance of the Ministry of Health, Labour and Welfare.
(6) The employer shall, when finding it necessary in view of the opinion of the physician according to the provision of the preceding paragraph, take measures including changing the location of work, changing the work contents, shortening the working hours, reducing the frequency of night work or other measures while taking into consideration the circumstances of the worker, as well as reporting the physician's opinion to the Health Committee, the Safety and Health Committee or the Committee for the Improvement of Establishing Working Hours, and/or other appropriate measures.
(7) The Minister of Health, Labour and Welfare shall publish guidelines necessary for the measures to be taken by the employer according to the provisions of the preceding paragraph, in order for such measures of the employer to be implemented appropriately and effectively.
(8) The Minister of Health, Labour and Welfare may, when having published the guidelines pursuant to the preceding paragraph and finding it necessary, provide necessary guidance, etc. on the guidelines to employers or their organizations.
(9) The State shall endeavor to carry out trainings for the physician, etc. concerning effects of the degree of mental burden on the maintenance of the workers' health, and also endeavor to take measures for the promotion of carrying out health consultation for a worker who desires to make use of results of the examination being notified according to the provisions of paragraph (2) and of making other efforts addressed to the maintenance and promotion of the worker's health.

Ordinance on Safety and Health of Work under High Pressure Article 38
(Medical Examinations)
Article 38 (1) The employer shall carry out a medical examination by the physician for the items listed below, on a worker who regularly engages in work in compressed air chambers or diving work (hereinafter, "work under high pressure"), when said worker is employed or transferred to said work, and also periodically at an interval of six months after starting said work:
(i)Investigation into past history and previous experiences in work under high pressure;
(ii)Examination of subjective or objective symptoms such as articular pain, waist pain, pain in lower extremities, ear ringing, etc.;
(iii)Examination of motor functions of upper and lower extremities;
(iv)Examination of the eardrum and hearing acuity;
(v)Measurement of blood pressure, and examination of urinary sugar and protein levels; and
(vi)Measurement of pulmonary capacity.

(2) The employer shall, if the physician finds it necessary as a result of the medical examinations of the preceding paragraph, have the worker receive additional medical examinations of the following items by the physician:
(i)Investigation of working conditions;
(ii)Pulmonary function test;
(iii)Electrocardiographic examination; and
(iv)Investigation into articles with direct radiography.

Ordinance on Industrial Safety and Health Article44

(Periodical Medical Examination)
Article 44 (1) The employer shall provide a regularly employed worker (excluding the worker prescribed by paragraph (1) of Article 45) with a medical examination by a physician as to the following check-items periodically once every period within a year:
(i) Investigation of anamnesis and work history.
(ii) Examination of the presence of subjective and objective symptoms.
(iii) Examination of height, weight, eyesight and hearing.
(iv) Thoracic X-ray examination and sputum examination.
(v) Blood pressure measurement.
(vi) Anemia examination.
(vii) Examination of hepatic function.
(viii) Examination of blood lipid levels.
(ix) Examination of blood sugar level.
(x) Urine analysis.
(xi) Examination by electrocardiogram.
(2) Check-items for the medical examination listed in following each item pertaining to the medical examination of the preceding paragraph shall be the items listed in the each item of the same paragraph (excluding item (iv)):
(i) The medical examination conducted, for a person who has not diagnosed as requiring continuous medical observation (meaning a person who was not diagnosed as having traces of a cured past disease which is considered to be tuberculosis from the results of the thoracic x-ray examination, and a person who was not diagnosed as being apt to be affected by tuberculosis by the physician in charge; the same shall apply in the next item) from the result of the medical examination conducted pursuant to the provision of the preceding Article or preceding paragraph in fiscal year (meaning the 12 months from April 1 through March 31;

hereinafter the same shall apply in this paragraph and Articles 44-2 and 46) in which the person reached the ages of 16, in fiscal years in which the person reaches the ages of 17 and 18 respectively by the employer who conducted the said medical examination.

(ii) The medical examination that is conducted for a person who has not diagnosed as requiring continuous medical observation from the result of the medical examination that had been conducted pursuant to the provision of the preceding Article in fiscal year in which the person reached the ages of 17, in fiscal years in which the person reaches the ages of 18, by the employer who conducted the said medical examination.

(3) Check-items listed in (iii), (iv), and (vi) to (xi) of paragraph (1) may be omitted when the physician deems them unnecessary, pursuant to the standards provided by the Minister of Health, Labour and Welfare.

(4) For a person who have received the medical examination set forth in the preceding Article, Article 45-2 or the former clause of paragraph (2) of Article 66 of the Act (including a person who have submitted the documents prescribed by the proviso of preceding Article), the medical examination set forth in paragraph (1) may be provided by omitting the check-items corresponding to those which have already been received only for a year from the date in which the said previous checkups have been received.

(5) The check-item listed in item (iii) of paragraph (1) (limited to the hearing test) may be substituted with a hearing test (excluding a hearing pertaining to sound levels of 1,000 Hz and 4,000 Hz) deemed appropriate by the physician for those under the age of 45 (excluding those who are 35 and 40) notwithstanding the provisions of the said paragraph.

(Special Provisions of Medical Examination for Those 15 Years Old and Under)

Article 44-2 (1) The employer may, notwithstanding the provisions of preceding two Articles, not provide the medical examination pursuant to these provisions (excluding the medical examination set forth in Article 43 pertaining to those who have graduated from the secondary education school accredited by School Education Act or the equivalent school) for those who are 15 years old or under in the fiscal year including the day on which the medical examination forest forth in the preceding two Articles is to be executed and have already received or are expected to receive the medical examination accredited under Articles 4 or 6 of the School Health Act.

(2) A person who is 15 years old or under in the fiscal year including the day on which the medical examination set forth in the preceding two Articles, and who do not fall under the category prescribed by the preceding paragraph, may be exempted from a whole or a part of check-items of the said medical examination, when the physician deems them unnecessary.

Appendix 9

"Divers' Textbook" (Japan Industrial Safety & Health Association, 2016, p111)

In order to conduct work diving, in addition to “Sensui-shi” who are licensed as “Sensui-shi” work divers, an "observer" who monitors the diver's work is required when performing a diving style using self-support type equipment.

潜水士テキスト(中央労働災害防止協会、2016) p111 より抜粋

潜水業務を行うためには、潜水士免許を受けた「潜水士」のほかに、自給気式潜水方式を用いる場合には潜水者の作業を監視する「監視員」（中略）が必要となる。

4-3 Working on the Coast or on Smaller Boats

- Always wear a cap or hat.
- Wear non-slippery shoes such as deck sneakers, sailor's boots or rain boots. Never wear high-heels, open-toe sandals or waist-high waders.
- If the sun is strong, wear sunglasses and sunscreen.
- Wear long-sleeved shirts and long pants to avoid getting sunburnt or scratched by plants, animals or rocks.
- Keep your mobile phone on you to use in case of emergency.
- Wear gear that will keep you warm in chilly conditions at sea. Windbreakers are recommended.
- It is better to use water-resistant paper.
- Keep all mobile phones, cameras and GPS equipment in a waterproof bag or box.
- Use tide tables to familiarize yourself with the tides before embarking on your activities.
- Participants working on small boats must follow the instructions of the captain and must always wear life jackets.
- Keep your center of gravity low while on board. Never sit on or lean against the edge.
- If you fall overboard, stay calm and wait for rescue (you cannot sink as long as you are wearing a life jacket). If you see that someone has fallen overboard, shout "man overboard" to alert the captain and point out the person's position.
- If you see a drowning person struggling in the water, help them by throwing something buoyant, or try to rescue them while remaining onshore. Do not swim toward the drowning person: they may cling to you and your own life may be put in danger.

4-4 Working on Large Research Vessels

Field activities that involve working on large academic research vessels or fisheries survey vessels are subject to safety rules specific to each type of vessel. However, here are some general precautions:

- Before going out to sea, verify where the life jackets are stored and how to use them. Prepare for accidents by verifying the escape routes and the location of nearby fire extinguishers.
- For observation work, wear appropriate workwear, shoes, helmets, gloves, professional life jackets, and, depending on the weather, raingear and warm coats. Avoid wearing loose clothing that could get caught in machinery such as winches.
- Participants involved in observation work are responsible for protecting themselves from any possible dangers on deck; in particular, be aware of the risk of getting caught up in winches, wires, or any ropes that are being used. Stay away from the area under the wire, which is particularly dangerous during observation work. Do not step on or over ropes that are being used. Never enter the danger zone around a turning roller.
- If there is a storm, take all the necessary safety measures, such as closing portholes, securing the observation equipment to the floor or wall, and holding onto the railing as you walk. Do not go out on deck unless it is absolutely necessary.
- Whenever possible, avoid going out on deck at night. If you absolutely need to do so, do not go alone: take someone with you to keep watch.
- If you see that someone has fallen overboard, shout "man overboard" to alert the people around you, throw the victim something buoyant such as a life ring, and inform the bridge crew of the incident.
- If you discover a fire, shout "fire" to alert the people around you, try to put it out with a fire extinguisher before it spreads, and inform the bridge crew.

4-5 Working at Sea (Skin Diving and Scuba Diving)

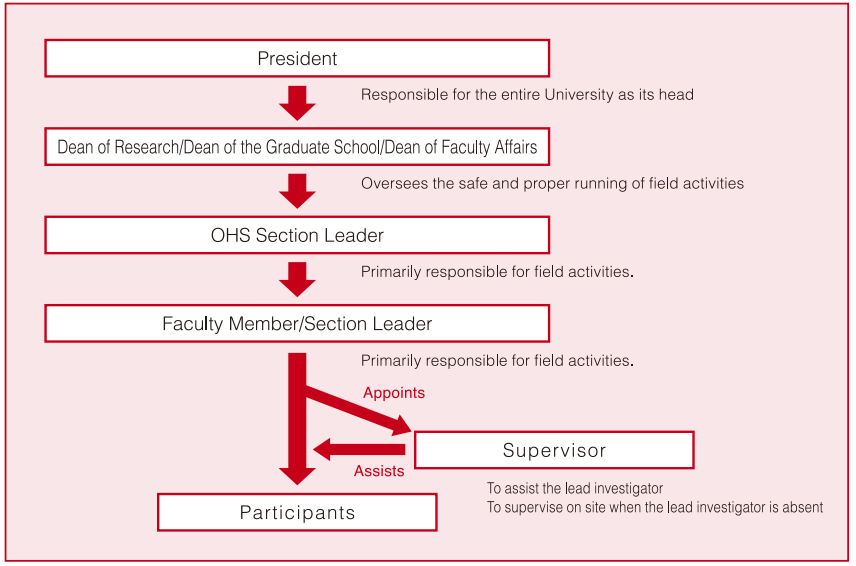
- Bring a wetsuit, mask, snorkel, marine boots, fins, BC jacket, dive knives, gloves, and water-resistant paper.
- For scuba diving, in addition to the above, bring a tank, a regulator, a weight belt, a compass and a float signal.
- Always use the buddy system when you dive.
- Set up a diving flag in the area where you will dive.
- When skin diving, you still need to wear appropriate gear to protect yourself from getting sunburnt and injured by plants, animals, or rocks. Never dive in just a bathing suit.
- Wear a dry suit in low temperature sea conditions.
- Before bringing survey tools into the sea, use a strap or carabineer to ensure the tools are secure.
- Use basic tools and instruments that are suitable for you. Before using rented tools, verify for yourself that they are working properly. Tools and instruments may deteriorate due to exposure to seawater, so be aware that before and after using them you need to verify their lifespan, and perform any necessary maintenance, checks and periodical inspections.
- Use tide tables to familiarize yourself with the tides before embarking on your activities.
- Always keep separate diving logs for each individual and each laboratory.
- Divers who perform scuba diving work must have a C-card and a national qualification called the Sensuishi License that is designated under the Industrial Safety and Health Act of Japan. It is essential to keep close track of participants' diving skills and health condition.
- If you find a panicked person drowning in the water, try to save them by throwing them something buoyant or by approaching them from behind and blowing air into their BC jacket. Remember that if the drowning person clings on to you tightly, your own life may be put in danger.

4-6 Working in Familiar Environments Such As Towns or Farming Villages

You may need to conduct field activities in towns or farming villages. Although these environments may be very familiar, there are still dangers such as the risk of traffic accidents. While the specific equipment you need may vary depending on the purpose of the survey and the situation on site, here are some general precautions to follow:

- Choice of outfit:
  For example, choose comfortable walking shoes for survey work that involves a lot of walking. If you are going to a site where you may get dirty, such as a construction site or a river bed, choose a comfortable outfit that you do not mind getting dirty. If, on the other hand, your fieldwork involves meeting and interviewing people, choose an outfit that is presentable. If you will be on a road at night, take safety precautions such as wearing brightly colored, high-visibility clothing (such as fluorescent yellow).
- Be conscious of the general public:
  In any survey environment, there is always the possibility of coming into contact with members of the general public. Somebody could interfere with or maybe even steal your research equipment, or you could damage someone else's property. When installing research equipment on a sidewalk, be careful to set it up so that passersby won't have to step out onto the road to avoid it and risk being hit by a car. Whenever you participate in field activities, be prepared for any possible risks, taking into account such factors as your own safety, the safety of others, theft prevention, and how to respond in the event of an emergency.

Chapter I: Preparing for Field Activities



3) Supervisor (Rules: Article 9, Paragraph 4)

- In order to better protect the on-site health and safety of participants, prevent accidents and ensure that field activities are run appropriately, the lead investigator may appoint a supervisor to assist him or her.
- Appointing a supervisor does not exempt the lead investigator from the responsibility to ensure that field activities are run in a way that protects the health and safety of participants, prevents accidents, and complies with all laws and regulations.
- During the field activities, the supervisor should work in close contact with the lead investigator to ensure that participants' health and safety is protected and that all laws and regulations are complied with.
- If the lead investigator will not participate in the field activities, he or she must select a supervisor from among the participants and have him or her work to maintain safety, health and compliance throughout the duration of the activities. This supervisor will keep in close contact with the lead investigator and direct the field activities on site, implementing the General Field Activities Plan and reporting any accidents or changes that arise.

2. General Field Activities Plan and Insurance

2-1 Submitting a General Field Activities Plan (Rules: Article 5)

- A General Field Activities Plan needs to be submitted to inform the OHS Section about the field activities in order that they can confirm that the activities in the plan comply with the laws and regulations, and to facilitate a quick response in the event of an accident.
- Preparing the General Field Activities Plan helps to reduce risks and prevent accidents by providing an opportunity to gather essential information, study conditions on site, and run risk simulations.
- The General Field Activities Plan must include the activity site, the dates (or planned period), contact information for the accommodation, a summary of the field activities, details of how the activities conform to laws and regulations, emergency contact information (who to contact and by what means), and a list of participants. Where necessary, it is also preferable to include additional information, such as a detailed itinerary with maps; contact details for medical services, the police, and fire department; whether you are insured or not; contact details of the lead investigator (if he or she will remain at the University); and instructions on when to send out a search party (how long after losing contact). For field activities that will be done in a foreign country, in compliance with regulations that may exist in that country based on the Convention on Biological Diversity and the Bonn Guidelines, the Plan may need to include permits such as PIC or MAT and details of other procedures needed to meet legal controls in that country. In many countries, regulations controlling access to genetic resources and the sharing of benefits arising from their use are becoming stricter every year. You should take note of the regulations of the country in question to prevent any violation of laws.

(Notes)

- A General Field Activities Plan must be submitted if the field activities are to take place at a site outside of OIST premises (the Rules, Article 12). A General Field Activities Plan does not need to be submitted if the field activities are to take place within the premises of OIST or if the OHS Section Leader finds that submission is not necessary.
- As a basic rule, the Plan must be submitted at least once a year, and the submission will expire at the end of each fiscal year, on March 31. Notification is not necessarily required for minor changes, but notification needs to be given of any significant changes to the anticipated risks, relevant laws and regulations, or nature of the field activities occur.

名護海上保安署

Appendix 12

To Director of Nago Coast Guard Station

名護海上保安署
署長　殿

2016年11月10日

Notification of Work
作業届

(伊江水道における流向流速計による海洋調査)
Marine research at Ie-Suido channel with ADCP

調査実施機関：　学校法人沖縄科学技術大学院大学学園
Research organization: OIST

1. 調査目的 Purpose of Research
伊江水道における流況及び水温調査　Current condition and water temperature survey at Ie-Suido channel
（調査期間 1 ヶ月）(Research period 1 month)

2. 作業実施日時 Dates
設置日時：平成 28 年 11 月 14 日から 25 日のうち、海況の良い 1 日。
回収日時：平成 28 年 12 月 14 日から 25 日のうち、海況の良い 1 日。
Installation: One day with a sea condition during Nov.14 - 25
Recovery: One day with a good sea condition during Dec.14 - 25

3. 場所 Place of work
伊江水道内 1 か所（図 1 参照）北緯 26.71179°　東経 127.85451°
One site in Ie-Suido channel (See chart 1) N: 26.71179°, E127.85451°

4. 方法　Method　Go to the site by a Motobu fisheries association ship, drop equipment from the ship to sea bottom (60m), install and recover ADCP by two divers and 2-3 on board workers
本部漁協所属の漁船により各地点まで行き、海底 60m に投入・設置する。流向流速計の設置及び回収をダイバー2 名、船上作業員 2~3 名で行う。設置機器は図 2 参照。

5. その他Others　See chart 2 for the equipment.
船上作業員のうちいずれか 1 名は、旅客船・貨物船等の監視を行い、航行等の妨げにならないよう努める。 One of the workers on the boat will monitor the passing of ferries and cargo ships.



Chart 1 Collection point
図 1 回収ポイント
伊江水道にて計 1 か所にて作業予定。
The work will be conducted at one site in Ie-Suido channel.

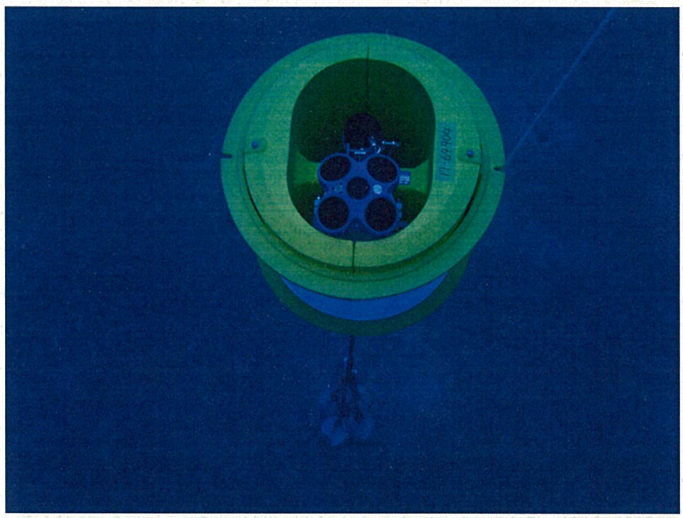
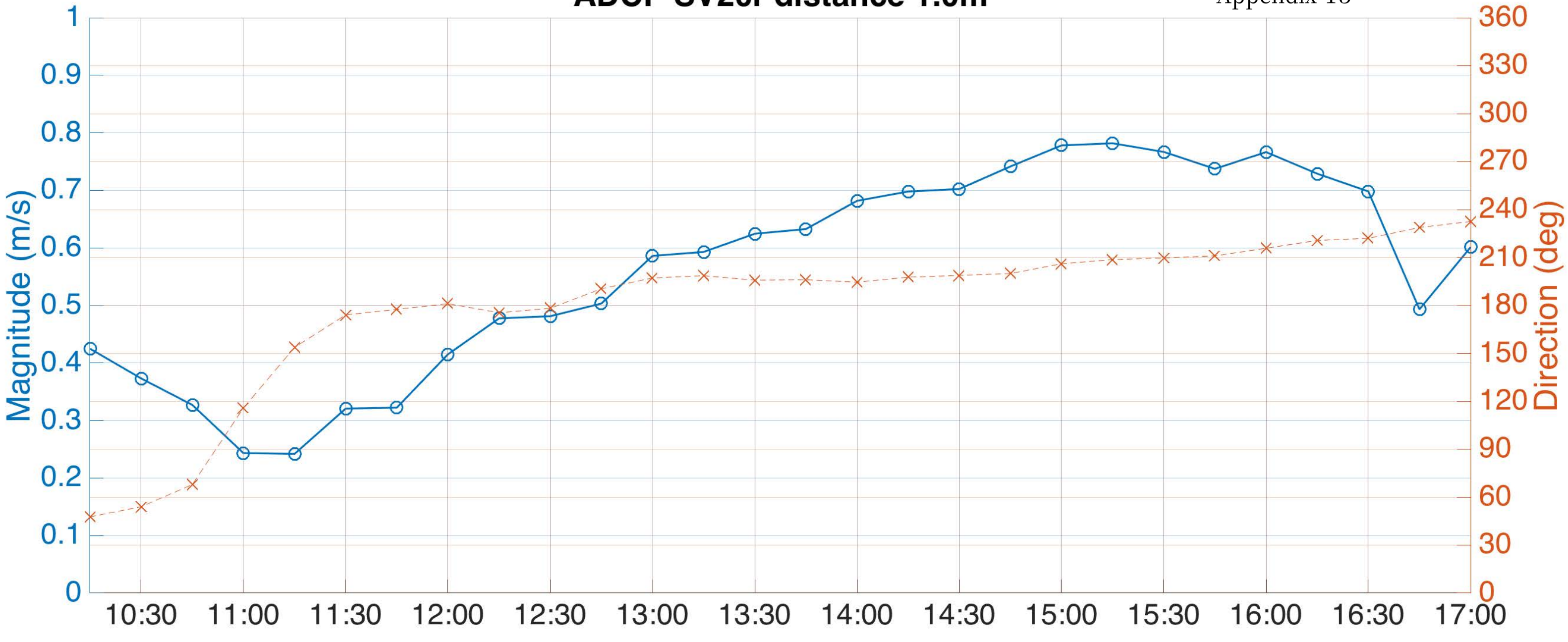
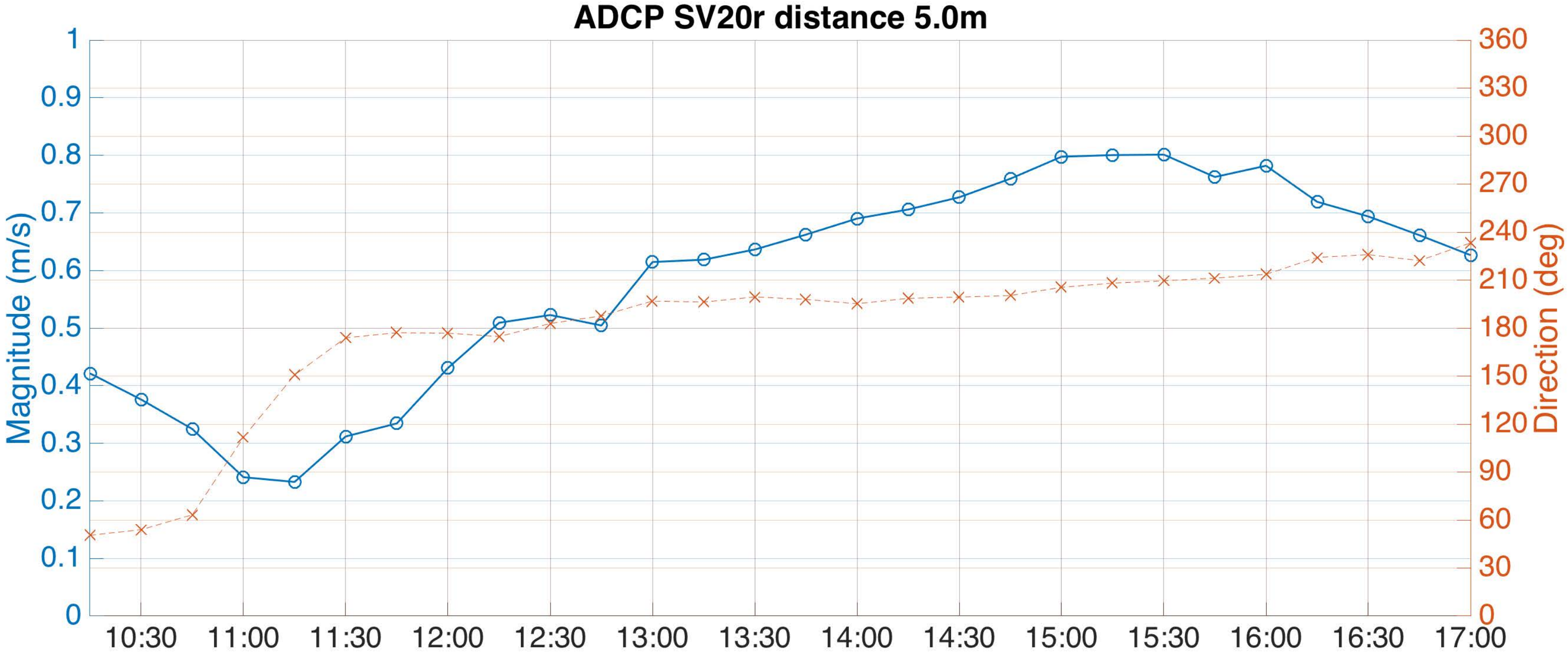
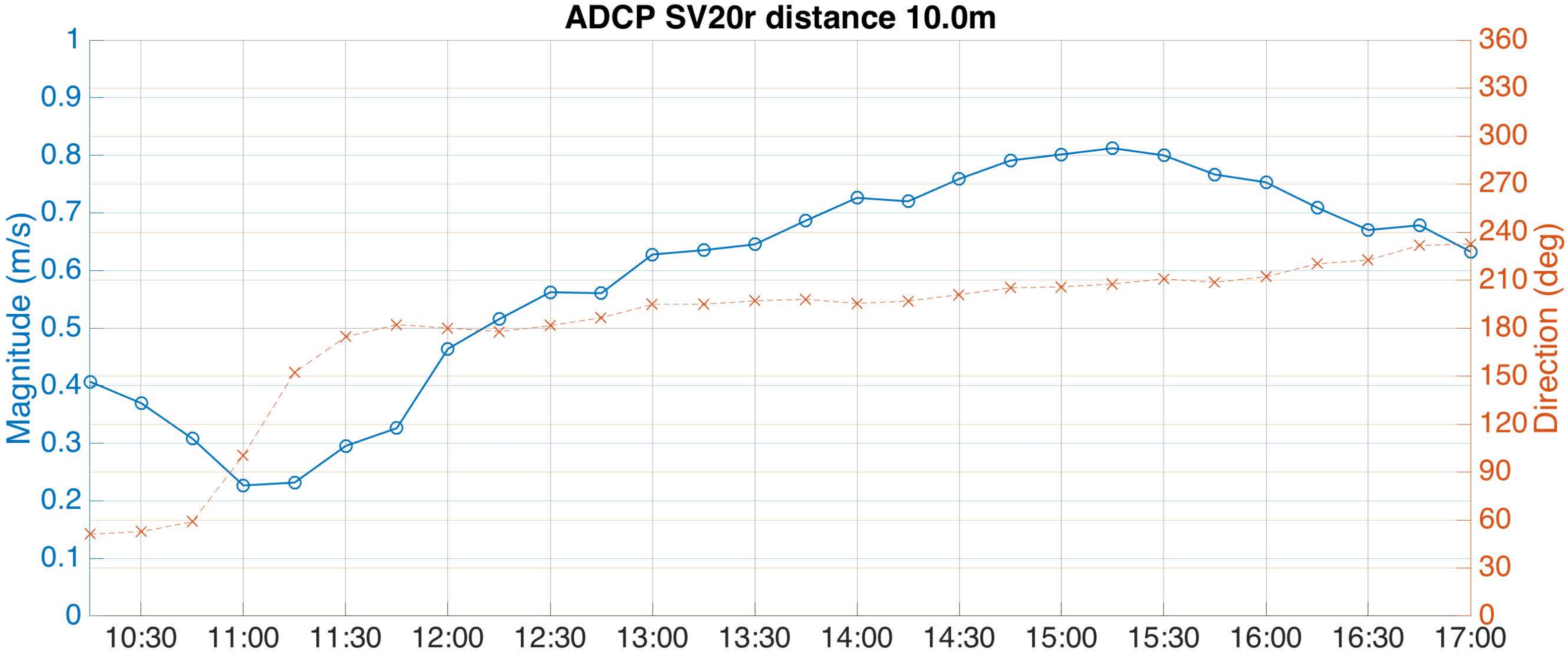


Chart 2 Equipment to be used
図 2 使用機器
海底 60m にて約 100kg の重りにて固定。
To be fixed in the sea bottom 60m with100kg weights

受理 第 129 号 28.11.10 名護海上保安署長
Received by Nago Coast Guard Station on Nov. 10, 2016


ADCP SV20r distance 1.0m
Magnitude (m/s)
Direction (deg)
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
300
330
360
10:30
11:00
11:30
12:00
12:30
13:00
13:30
14:00
14:30
15:00
15:30
16:00
16:30
17:00


ADCP SV20r distance 5.0m
Magnitude (m/s)
Direction (deg)
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
360
330
300
270
240
210
180
150
120
90
60
30
0
10:30
11:00
11:30
12:00
12:30
13:00
13:30
14:00
14:30
15:00
15:30
16:00
16:30
17:00


ADCP SV20r distance 10.0m
Magnitude (m/s)
Direction (deg)
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
300
330
360
10:30
11:00
11:30
12:00
12:30
13:00
13:30
14:00
14:30
15:00
15:30
16:00
16:30
17:00

Appendix 14

February 8, 2017

Tidal flow regime in the incident sea area

Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University

For the understanding of the environment of the incident sea area, we provide the following results of tidal flow regime observation carried out in spring 2016.
Of note, the day of the incident, November 14, 2016, was a spring tide, we selected the days of spring tide during the period of observation.

Observation summary

Period: 53 days from March 2, 2016 to April 24, 2016.

Sea area: Ie-Suido channel located between Bisezaki and Iejima. In a depth of about 60 m. About 50 m south from the point where the incident occurred.

Equipment deployed: Tidal current direction and current meter (Sentinel V manufactured by Teledyne). About 3 m from the sea bed to the equipment.

Method of deployment: Dropping the equipment from the shipboard.

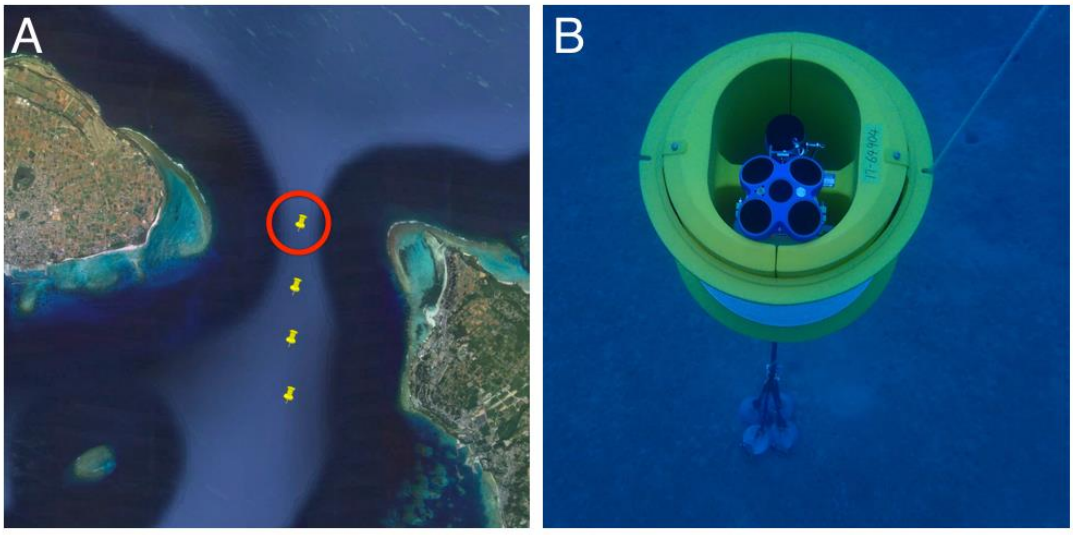


Figure 1: Views of the tidal current direction and current meter deployed in the sea. A: Four observation points in the Ie-Suido channel (yellow pins). The observation point of the data shown herein below and the deployment point on November 14 (labeled by the red circle). Approximate location is 26.71179° north latitude, 127.85451° east longitude. B: A reference image of the tidal current direction and current meter being deployed. It is anchored at the sea bed by anchors of 100 kg in total.

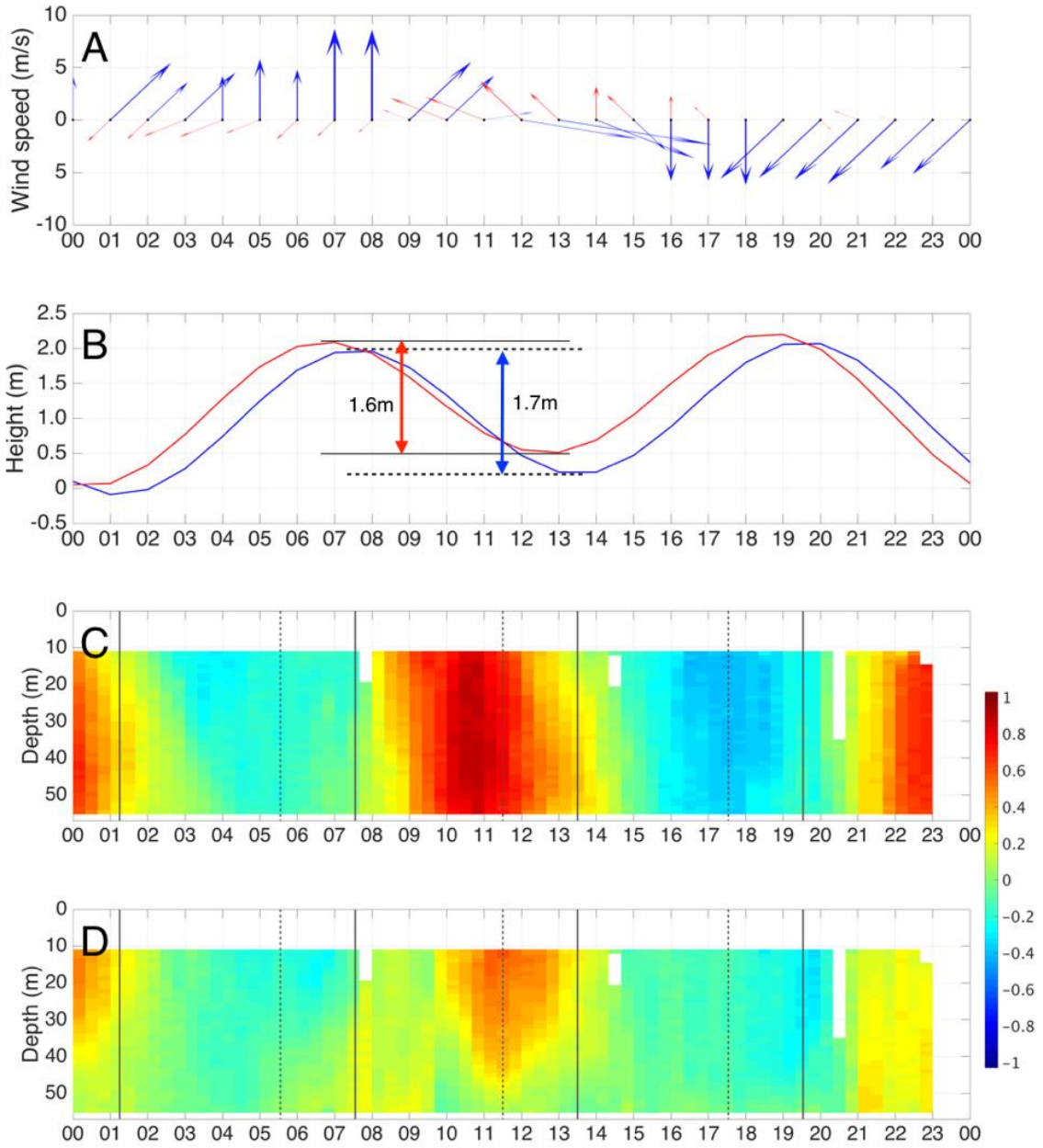


Figure 2: Wind conditions and sea conditions of March 9, 2016 (spring tide). The tidal range was 10 cm greater than that of the incident day (November 14), and the wind was strong. A: Wind directions and speeds (m/s) at the Nago Special Automated Weather Station: March 9 (blue), and November 14 (red). B: Heights of tide (m) at Naha Tide-gauge Station: March 9 (blue), and November 14 (red). Current speeds (m/s) of the north-south component (C) and the east-west component (D) observed by the tidal current direction and current meter. Northward direction and eastward direction are positive. The vertical axis is water depth (m), and the horizontal axis is time (hr). Solid lines are at the time of low tide, dotted lines are at 2 hours before low tide. Portions left blank are due to data deficiency.

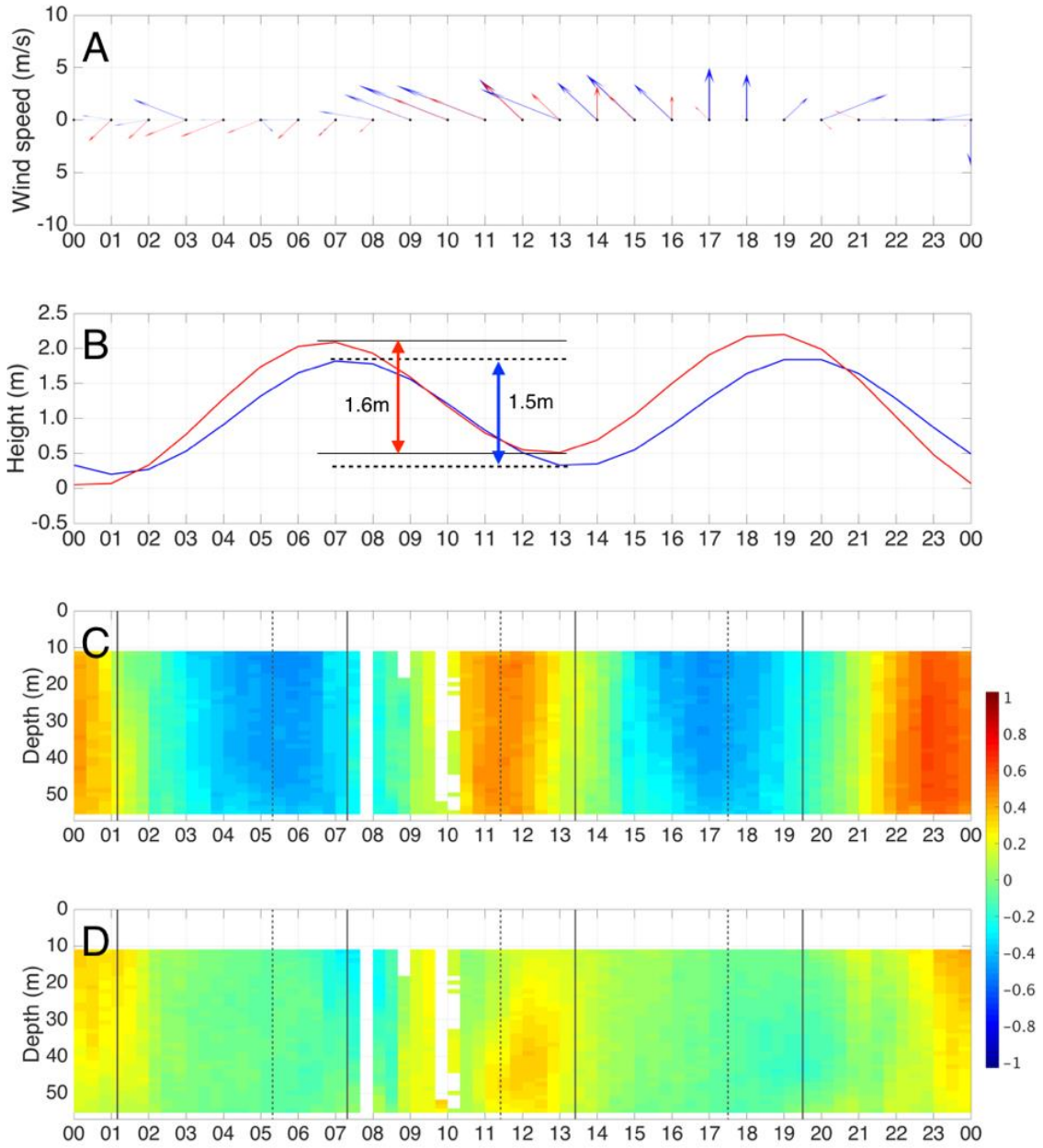


Figure 3: Wind conditions and sea conditions of March 23, 2016 (spring tide). The tidal range was 10 cm smaller than that of the incident day (November 14), and the wind was a little strong. A: Wind directions and speeds (m/s) at the Nago Special Automated Weather Station: March 23 (blue), and November 14 (red). B: Heights of tide (m) at Naha Tide-gauge Station: March 23 (blue), and November 14 (red). Current speeds (m/s) of the north-south component (C) and the east-west component (D) observed by the tidal current direction and current meter. Northward direction and eastward direction are positive. The vertical axis is water depth (m), and the horizontal axis is time (hr). Solid lines are at the time of low tide, dotted lines are at 2 hours before low tide. Portions left blank are due to data deficiency.

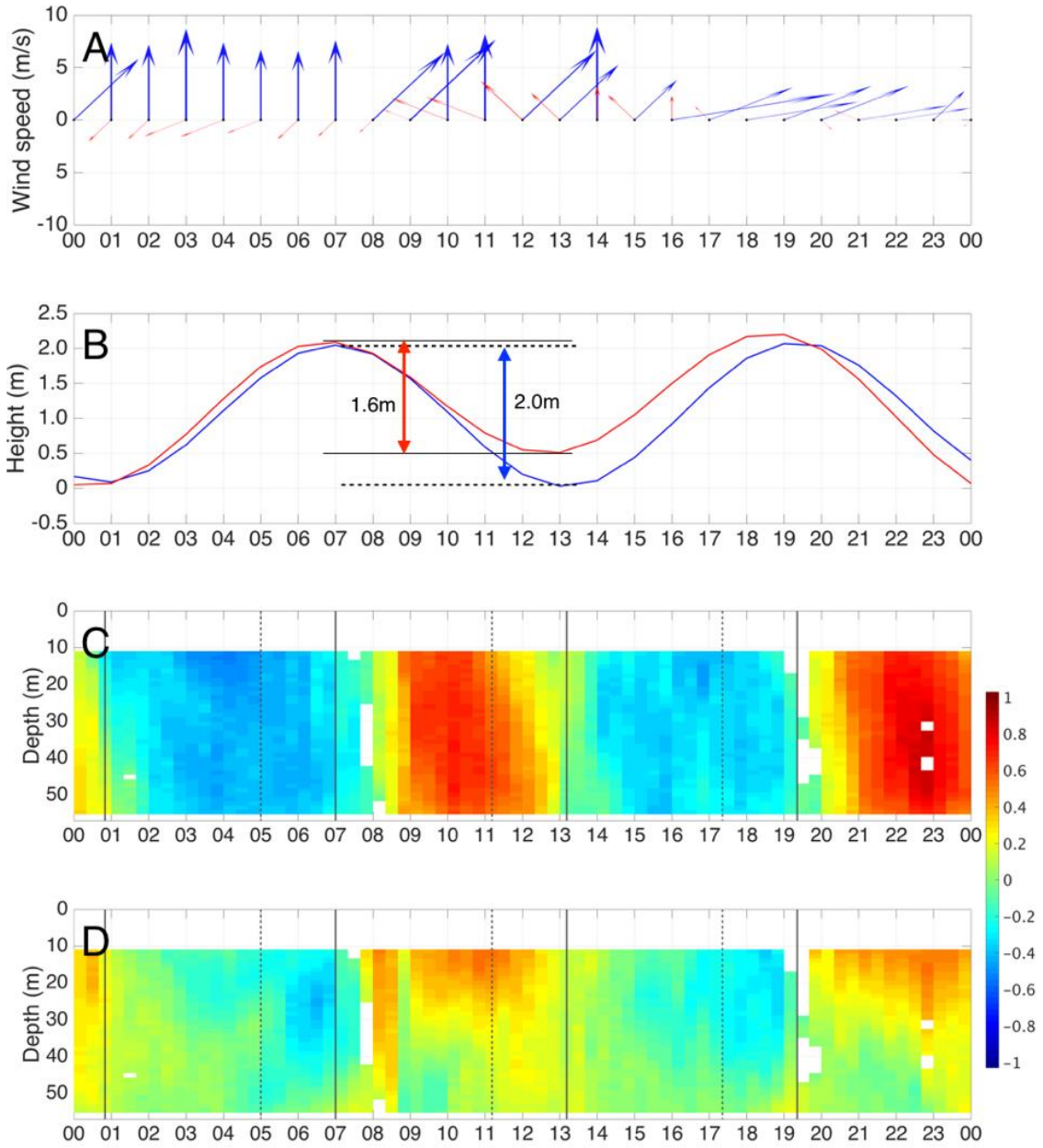


Figure 4: Wind conditions and sea conditions of April 7, 2016 (spring tide). The tidal range was 40 cm greater than that of the incident day (November 14), and the wind was strong. A: Wind directions and speeds (m/s) at the Nago Special Automated Weather Station: April 7 (blue), and November 14 (red). B: Heights of tide (m) at Naha Tide-gauge Station: April 7 (blue), and November 14 (red). Current speeds (m/s) of the north-south component (C) and the east-west component (D) observed by the tidal current direction and current meter. Northward direction and eastward direction are positive. The vertical axis is water depth (m), and the horizontal axis is time (hr). Solid lines are at the time of low tide, dotted lines are at 2 hours before low tide. Portions left blank are due to data deficiency.

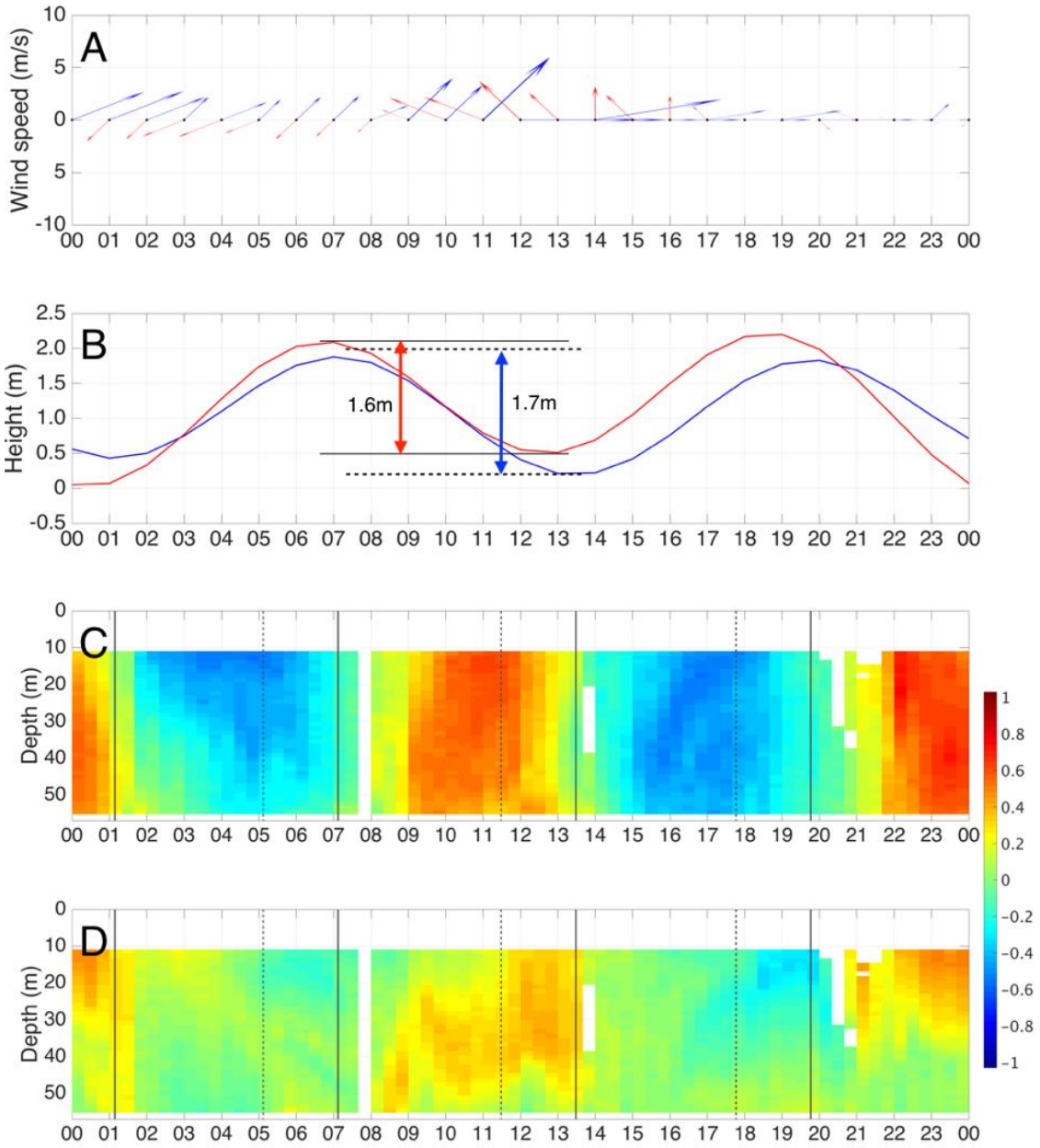


Figure 5: Wind conditions and sea conditions of April 22, 2016 (spring tide). The tidal range was 10 cm greater than that of the incident day (November 14), and the wind was a little strong. A: Wind directions and speeds (m/s) at the Nago Special Automated Weather Station: April 22 (blue), and November 14 (red). B: Heights of tide (m) at the Naha Tide-gauge Station: April 22 (blue), and November 14 (red). Current speeds (m/s) of the north-south component (C) and the east-west component (D) observed by the tidal current direction and current meter. Northward direction and eastward direction are positive. The vertical axis is water depth (m), and the horizontal axis is time (hr). Solid lines are at the time of low tide, dotted lines are at 2 hours before low tide. Portions left blank are due to data deficiency.