

南極通信

【全日制】第 9 号

R 7 年 2 月 17 日



観測隊 NEWS



帰り道、まさかのオーロラ出現！

ただ今しらせは帰路についています。帰りは氷が融けており、行きに散々苦労した流氷域を1日で駆け抜けました。そしてなんと…、今年は帰路につく日が早く、見られないだろうと諦めていたオーロラが出ましたー！！

見納め…

コウテイペンギン



カニクイアザラシ



2/12、22:30 頃に「オーロラが出た！」との艦内放送が…。急いで上の階に向かうとすでにたくさんの人。
肉眼では「少し緑がかった雲…？」にしか見えませんでした。カメラ越しに見ると、きれいな緑色のオーロラでした。



南緯 64.30 度

<研究・観測紹介>

じんせきみつ

あのペネトレーターは今…？人跡未踏の地へ観測装置を送り込む

「南極通信～出発直前号～」で紹介した、「ペネトレーター」を覚えていますか？ペンシル型で、中に GPS や地震計、インフラサウンド（人間の耳では聞こえないような低い周波数の音を感知するセンサー）を詰め込み、ヘリやドローンで空から落とし、氷河に刺して設置する観測装置です。これにより、氷河がどのように流れていくのか調べることができます。
○しらせ氷河にペネトレーターを設置！

ペネトレーターチーム最大のミッションは、南極にある「しらせ氷河」にペネトレーターを設置し、衛星回線を通じて位置情報などのデータを自動で取得することです。安定してデータを得るためには、刺さる角度や深さ、着地の衝撃などを考慮しなければなりません。チームは昭和基地到着後、基地近くの海氷で、ヘリコプターから目的地に正確にペネトレーターを落とす試験を行っていました。

いよいよ 1/21 本番の日、ヘリコプターから3本のペネトレーターを落としました。丁度良い深さで安定して氷河に設置されていれば、データが送信されてくるはず。投下した当日、1本目のペネトレーターからデータが送られてきました！残念ながら、2・3本目は氷河に深く潜ってしまい、電波が届かなかったようです。しかし…、その後1本目からの通信が途絶えてしまいました。今回の実験は失敗したかと思われたその時、なんと投下から 9 日後、諦めていた3本目からデータが送られてきたのです。氷河中の水分が凍って電波が通りやすくなったのかもしれません。現在はその1本から、GPS や気温、氷に刺さっている角度などのデータを受信できています。衛星回線

でデータを送受信できたのは、今回が初。リーダーの佐伯隊員は「ペネトレーター運用の、実証実験は成功しました。でも課題は残っています。今年の氷は柔らかく、深く刺さりすぎてしまった。これからは、氷の硬さに影響を受けないような、投下システムが必要です。」と話してくれました。大学院生の谷口隊員は、ペネトレーターが刺さった際に、尾部が切り離されて地上に残り、アンテナとして機能するシステムを試験していました。



雪上車の中で作業する、大学院生の濱島隊員と谷口隊員



ペネトレーター



ヘリコプターから身を乗り出す佐伯隊員



投下の瞬間！



佐伯先生の「スケボー教室」@昭和基地のヘリポート→
ご趣味のスケボーを、隊員たちにレクチャーされている様子。私も、南極で初めてスケボーを体験！

泳げ! MONACAくん 世界初! 南極リュツォホルム湾、AUV 自律航行達成

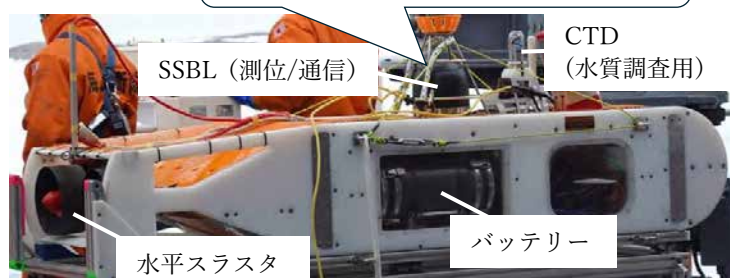
ビッグニュースです。第66次観測隊の南極活動中に、世界初の偉業が達成されました。
水中 AUV (自律型水中ロボット) MONACA が「初めてのおつかい」を成功させたのです。



・**AUV** とは?…直接人が操作する必要がなく、自動で航行する自律型水中ロボット (Autonomous Underwater Vehicle)。

・**MONACA** とは?…南極探査用に開発された国産 AUV。従来の極域 AUV と比べると、小型で多目的に利用できる。短時間のミッション向き。南極の氷の融解は“裏側”で起こっており、人が直接調査することができない (南極の氷の下で起きていることは、誰も分かっていない)。そこで、氷が凸凹している複雑な海域でも自由に動き回れる AUV が開発された。

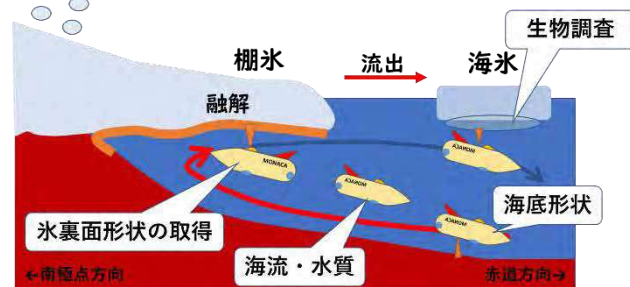
水中は GPS、Wifi などの電波が届かない。
そのため、音響で位置を特定する。



MONACA の構造

融解が起きるのは氷の“裏側”

▶ 直接観測手法が必要



氷の裏側が知りたい! (図: 山縣隊員提供)

南極仕事人 file 6

やまがた ひろかず
山縣 広和さん (東京大学生産技術研究所)

慶應義塾大学 理工学部/大学院(修士・博士)。現在は東京大学生産技術研究所特任研究員。

“MONACA” の設計者・開発者・運用者。通称、“MONACA の人”。

シーランド公国の伯爵位をもつ。水中ロボット専門の Vtuber 活動も行っている。



〇工学的チャレンジ

今回の MONACA の科学的ミッションは、トッテン氷河で「氷床からの溶け水をとらえる」こと。しかし、山縣隊員は“サイエンティスト”ではなく“エンジニア”。山縣隊員のミッションは工学的に「南極 AUV 運用方法を確認する」、つまり MONACA を実際に動かすことです。2年前の64次隊では、MONACA の命綱である通信ケーブルを切ることができず、完全な自律航行とはなりません。2年前の宿題を終わらせるべく、「今年は絶対にケーブルを切る!」と意気込んでいました。

〇命綱なし…緊張の 15 分間

今回の南極活動では、無索 (命綱ケーブルなし) での試験に向け、何度か有索 (命綱ケーブルあり) で練習を行い、準備を整えていました。MONACA が帰ってこなければ、航行記録を含むすべてのデータが喪失し、大問題だからです。しかし無索試験当日、まさかの悪天候…。山縣隊員は MONACA を失う恐怖に立ち向かい、「実行」の決断をされました。



がんばれ、MONACA!

予定通りの場所で浮上! ここから帰ってこられるか...? 緊張の面持ち

帰ってきたー!!

「MONACA のおつかい」もとい、南極リュツォホルム湾での AUV 運用、世界初の成功! 海洋観測を進展させる、大きな一歩です。7年間もの時間を費やしてきた MONACA。懸ける情熱に心打たれました。終了後、山縣隊員は清々しい顔で「とにかく、走ってよかった。正しい方向に向かって継続することは絶対に意味がある。自分自身が信じられないと成果は生めない。好きだと思えることは継続してみたらいいのではないのでしょうか。」と話してくれました。次はいよいよ本番、トッテン氷河で運用チャレンジです。

ザ・南極 氷と波と船の科学

南極通信④で紹介した、往路のラミング回数を覚えていますか？昨年 291 回に対し、今年は 645 回でした。毎年、しらせのラミング回数にはバラつきがあります。これは「海氷状況」の違いによるものです。毎年海氷状況が異なる原因は、気温や太陽放射以外にも、「波浪によって海氷が崩壊する」ことが挙げられます。海氷の変動機構解明としらせ航路選択の研究を行う船舶・波浪チームのリーダー、小平隊員にお話をうかがいました。

南極仕事人 file 7

こたいら つばさ
小平 翼さん

(東京大学大学院 新領域創成科学研究科)

東京大学大学院新領域創成科学研究科(博士)。専門は応用海洋物理学。現在は東京大学大学院で講師を勤める。海洋研究に携わるきっかけは大学3年時にプロジェクト講義で海流発電システムの適地選定を行ったこと。好きな動物はキリンとアザラシ、昔の呼び名はコアラ。

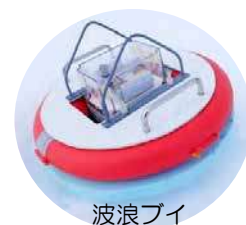


〇海氷はどのように動いているか？

66次南極活動中に行った重要な観測は、昭和基地を擁するリュツォホルム湾での広域ブイ展開。GPS や加速度センサーが搭載された高性能の「波浪ブイ」を、約 20km 間隔で海氷上に計 22 基設置しました。波浪ブイからは1時間ごとに衛星通信でデータが送られてきます。この波浪ブイは 1 年以上寿命がもつので、分厚い海氷に挟まって壊れたり、海氷下に潜ってしまわなければ、長期的な海氷の移動や波浪による上下運動を知ることができるのです。自衛隊の協力のもと、ヘリコプターから波浪ブイをロープで降ろし、各ポイントに設置しました。後日、ブイ設置ポイントを再度訪れ、ドリルで海氷に穴をあけ、積雪深や氷厚を測定。66 次では新たに海氷下の温度を計測し、ポイントごとの氷厚の違いを考察しました。



海氷上の作業。ヘリに乗ってポイントへ！



波浪ブイ

昭和基地にいる間、頻繁に海氷上に出ていた小平隊員によると、「今年はとても氷が薄く、融解が活発で驚いた。温暖化の影響かもしれないが、断定はできない。」とのこと。また小平隊員



ドリルで穴開け作業

は、北極海への渡航経験もあります。極域での研究の魅力を聞くと、「南極や北極では、今見ているものが、何年後かに見られなくなるかもしれない。地球環境の変化を肌で感じることができる、そこが面白いです。」と語ってくれました。経年的な海氷の成長と崩壊のメカニズムの研究は、地球環境の変動を知る手がかりとなるだけでなく、しらせの効率的な航路選択にも活用されます。

〇船を科学する？

「船舶・波浪チーム」の船舶担当、松澤隊員。今回の南極活動中に様々な計測を行いました。そのうちの 하나가「EM センサー」による氷厚測定です。写真のように、幅約 4m の巨大なセンサーを船の横に吊るします。電磁誘導法により、氷を破壊することなく、遠隔で氷厚を測定できるのです。今回は復路の流氷域まで、精度の高いデータを取ることができました。

氷厚は船舶とどのように関わっているのでしょうか？ 氷海用の船舶には、氷の中を進むためのエンジン出力や、氷に当たっても壊れにくい特別な船体構造が必要です。そのため、国際的に「アイスクラスルール」という設計規則が定められています。アイスクラスルールには、たとえば船の構造強度を計算する式があります。今回、南極で得られた氷厚のデータは、その計算に必要なパラメーターとして、利用されます。

松澤隊員に船舶研究の魅力を聞くと、「船は地味な乗り物です。でも、水・空気両方の影響を受けて、力学が複雑になるところが、とても面白いです。今まで出張で、メキシコ・オランダ・北極などに、船で行くことができました。色々な場所に行けるので、若い人にはおすすめです。」と語ってくれました。

南極仕事人 file 8

まつざわ たかし
松澤 孝俊さん

(海上技術安全研究所)

専門は船舶海洋工学。これまでは北極海を中心に活動。現在は、北極域観測船「みらいⅡ」の建造に携わっている。自宅では猫を5匹飼っている。



船の横に吊り下げられた EM センサー

拡大



南極仕事人 file 9 & 10

海上自衛隊

南極観測に欠かせない存在の海上自衛隊。
今回は特別に、海上自衛官のお二人にお話を聞きました！

いとう あや
伊藤 彩さん (25)

こうかいかいん どうかいそう
しらせ航海科員 3等海曹

趣味：温泉・サウナ

好物：とんかつ



にしだ ひろむ
西田 大望さん (24)

うんようかいん どうかいそう
しらせ運用科員 3等海曹

趣味：スノーボード

好物：ラーメン



(以下、伊藤さん：伊、西田さん：西)

Q：自衛隊に入隊した理由を教えてください！

伊：もともと、テレビなどで自衛隊の特集を見て興味を持っていました。私は高校で吹奏楽(クラリネット)をやっていたのですが、海上自衛隊の音楽隊の方々が学校まで指導に来て下さり、初めて間近で見る自衛官がかっこよくて感銘を受け、海上自衛隊に入隊しました。

西：大学生でちょうど進路を決め始めようというときに、テレビで南極が特集されており、自分も南極へ行きたいと思ったのがきっかけです。南極について色々調べてみると、海上自衛隊の“しらせ”が南極で活動していることを知り、“しらせ”に乗ることをめざして、海上自衛隊に入隊しました。

Q：“しらせ”での仕事内容を教えてください！

伊：私は普段、艦橋(艦を操縦する場所)で艦が安全に航行できるよう、航海レーダーや目視での見張り、海図の管理等を実施しています。また、船同士のやり取りに必要な、手旗・発光・旗流・ラッパ吹鳴など、信号要務にも携わっています。責任ある仕事をするために、毎日体調を万全に整えるよう、意識しています。

西：日本に停泊している間は、艦全般の整備を担当し、航海中は艦橋で見張りや操舵を行っています。南極では特に、海洋観測支援や、大型荷物の積み下ろし(氷上輸送)をしています。また、ヘリコプターによる物資運搬(航空輸送)を飛行科と協力して行っています。現場作業が多いので、自分も周りもケガのないように注意することが、一番大事だと考えています



Q：これからの目標は？

伊：女性の自衛官を増やしたいです！そして、後輩の女性自衛官の手本となれるよう、私も成長していきたいと思っています。あと個人的には、家を建てること、健やかに生きることです。

西：私は今年、南極で1つ上の階級に昇任することができました。今後も組織、部隊に貢献できる人材になれるよう、努力していきます。帰国後は、海上自衛隊内の「潜水士(ダイバー)」を養成する機関に入り、資格を得ることを目標としています。

Q：高校生へメッセージを！

伊：自衛隊は、運動に自信がある人は、もちろん長所を生かせる仕事ができます。でも、運動に自信がなくても、入隊後に教育期間を経て運動ができるようになります。私はもともと、運動が苦手で不安でしたが、それでも自衛官として続けられているので安心してください。ぜひ、私たちと一緒に艦艇に乗り、海の上でしか見られない満点の星空を一緒に見ましょう！

西：大学4年生で志した「南極へ行きたい」という夢を叶えることができました。高校生の皆さんはまだまだ若く、将来の選択肢も多いです。やりたいことに向かって努力していけば、夢は必ず叶うはず！