

平成 28 年 2 月 15 日
国立研究開発法人海上技術安全研究所

小型ホバリング型自律型無人探査機（AUV）「ほぼりん」 熱水地帯での海底調査試験に成功

1. 概要

国立研究開発法人海上技術安全研究所（理事長 茂里 一紘、以下「海技研」）は、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）^(※1)「次世代海洋資源調査技術」（管理法人 海洋研究開発機構（理事長 平 朝彦、以下「JAMSTEC」）、プログラムディレクター 浦辺 徹郎 東京大学名誉教授、以下、「海のジパング計画」）において、1月30日から2月1日の間、伊豆大島南方約20kmの熱水活動で知られている「大室ダシ^(※2)」にて、開発中の小型ホバリング型自律型無人探査機（AUV）「ほぼりん」^(※3)の全自動海底調査に成功しました。

この小型でハンドリングし易い「ほぼりん」の技術の活用により、今後の海底鉱物資源調査の加速が期待されます。

なお、本試験は、JAMSTECのご支援・ご協力により、JAMSTEC所有の海洋地球研究船「みらい」（船長 松浦 寛）により実施されたものです。

2. 背景

海のジパング計画では、日本の国土面積の12倍を超える広大な管轄海域の資源を効率的に調査する技術を開発することを目的とし、海技研は民間企業、研究機関と連携して、複数機の自律型無人探査機（AUV）を同時運用するシステムを開発中です^(※4)。今回の海底調査試験に成功した「ほぼりん」は、このシステムの一部を構成する機器です。

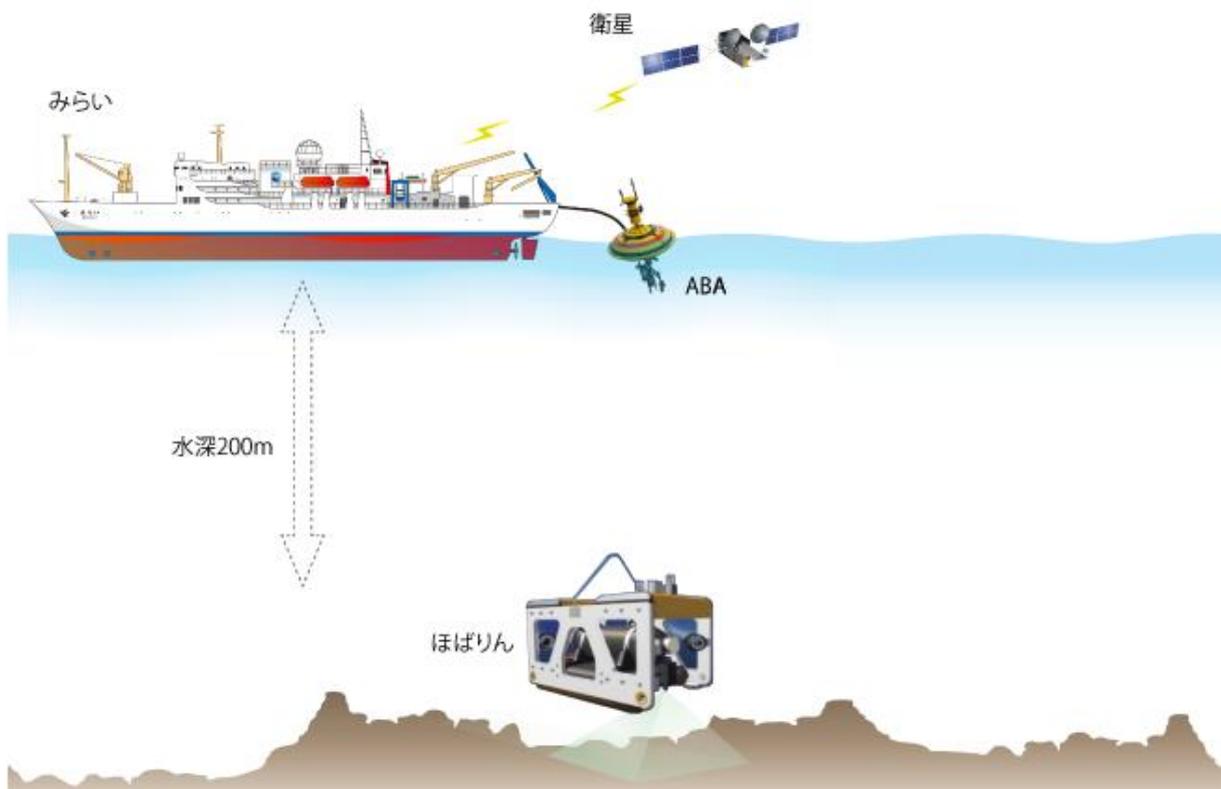


「ほぼりん」（「みらい」船上にて）

3. 成果

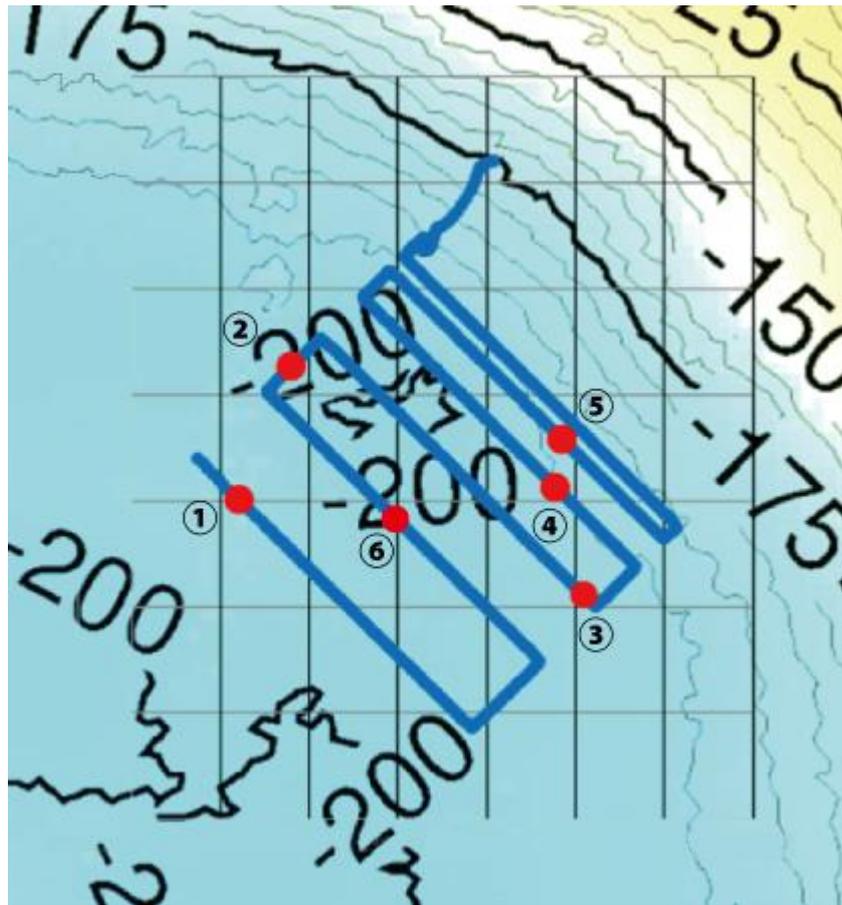
今回、自律的に海底面に接近して海底面の状況を画像等により把握することを可能とする小型ホバリング型 AUV を大室ダシ大室海穴水深 200m に展開し、観測と性能確認を行いました。

具体的には、海技研等にて既開発の自走式管理ブイ「ABA」^(※5) を洋上中継器として用い、「ほぼりん」を大室ダシに投入しました。「ほぼりん」は、予め設定した高度 (5m)、ウェイポイント (緯度・経度) 等に従い、200m の測線 6 本を、自律的に速力 0.2m/s で移動しながら約 2 時間 15 分観測活動を行い、海底写真、海水温度・濁度データ、レーザー照射による画像等の取得に成功しました。また、複数の AUV を同時に運用する上で、他の AUV との会合や協調行動での時間調整において重要になる、海中での位置保持にも成功しました。



試験イメージ

- ・ 海底写真：取得枚数 約 800 枚
- ・ 海水温度・濁度データ
- ・ 前方シートレーザー照射時の前方画像：取得画像数 約 5,800 枚



(海図は JAMSTEC による)

図 1 調査測線 大室海穴 (大室ダシ)

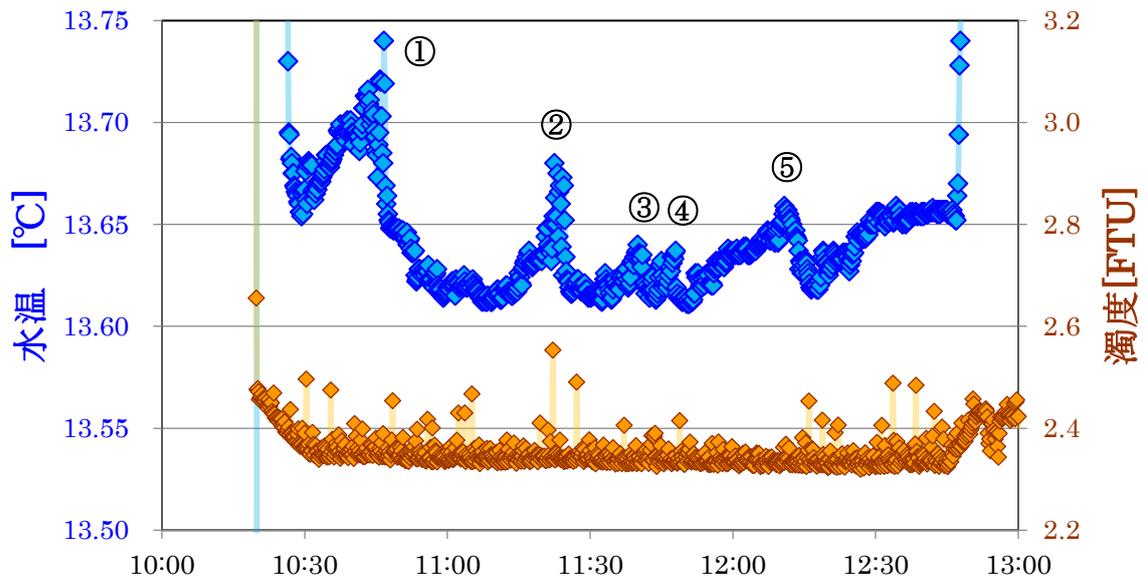
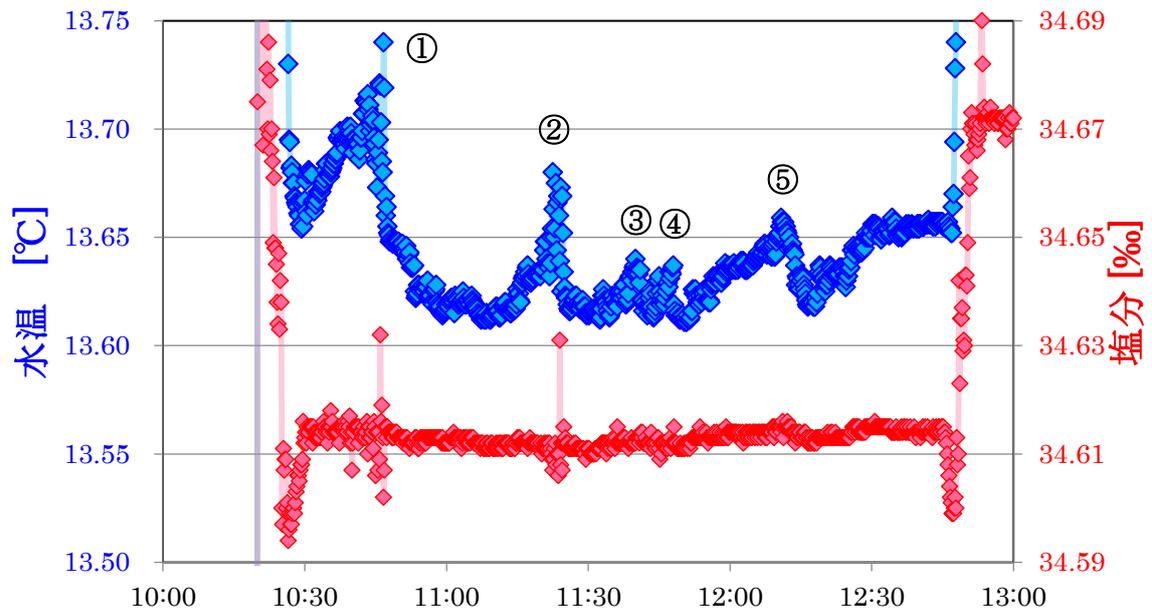


図2 調査測線で取得した水温、塩分、濁度データ
 (①～⑤は図1に対応。周囲より温度が高い)

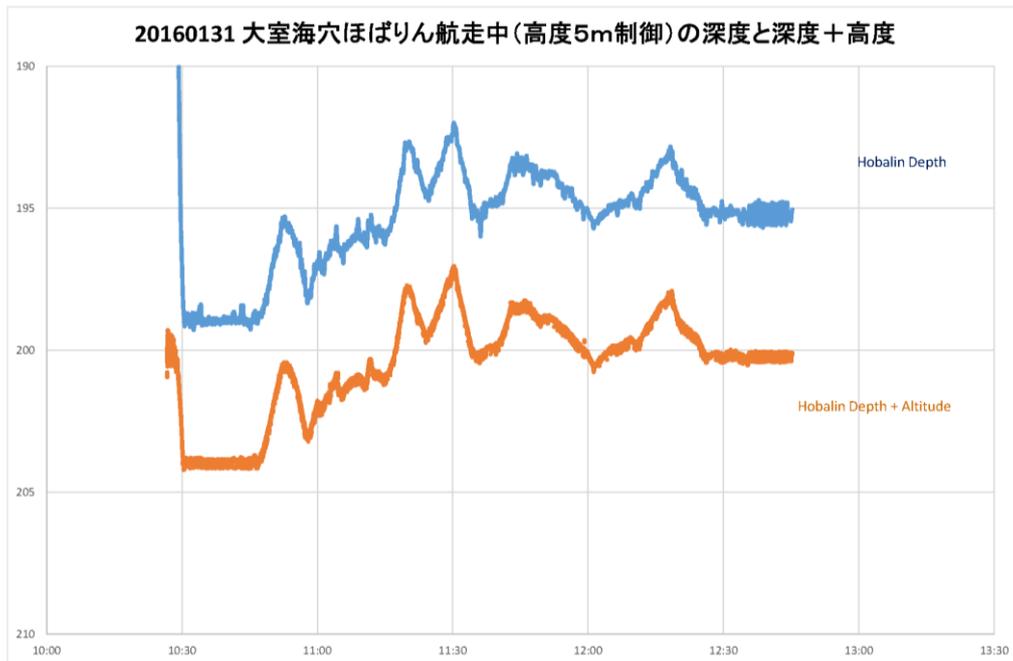


図3 調査測線における「ほばりん」深度（ブルー）と「ほばりん」直下の海底の水深（オレンジ）



図4 海底写真例（図1の①の場所）

図5 海底写真例（図1の②の場所）



図6 海底写真例（図1の⑥の場所、右下に深海生物を捕捉）

4. 今後の展開

今回の小型ホバリング型 AUV「ほぼりん」の海底調査試験をまとめると、

- 1) 大室ダシでの全自動潜航に成功しました。
- 2) 製作開始からわずか 15 ヶ月で、今回の観測潜航を実施しました。
- 3) ソフトウェアの信頼性が高く、安心して潜航させることができます。AUV にとって最も重要なソフトウェアができていますので、本クラスの AUV を新たに製作するとき、数ヶ月で観測投入することができるようになりました。

今後、小型ホバリング型 AUV「ほぼりん」を、要望に応じて調査に貸し出すことが可能となり、これにより、日本の海底調査産業の観測技術を向上することが期待されます。

また、「ほぼりん」は、単体試験を含め、他の AUV、ROV とともに、海底熱水鉱床の調査等に投入する予定です。これにより、海底鉱物資源の調査が加速されます。

さらに、現在開発中の小型航行型 AUV についても、熱水鉱床の調査等への投入準備を進め、複数機運用による広域調査を実現します。

なお、本海底調査試験の成功に多大なる御協力を頂きました、「みらい」航海首席研究者 百留 忠洋 JAMSTEC 海洋工学センター海洋技術開発部探査機技術グループ グループリーダー代理、「みらい」乗組員、JAMSTEC 役職員 他関係各位に感謝申し上げます。

以上

【問合せ先】

国立研究開発法人海上技術安全研究所

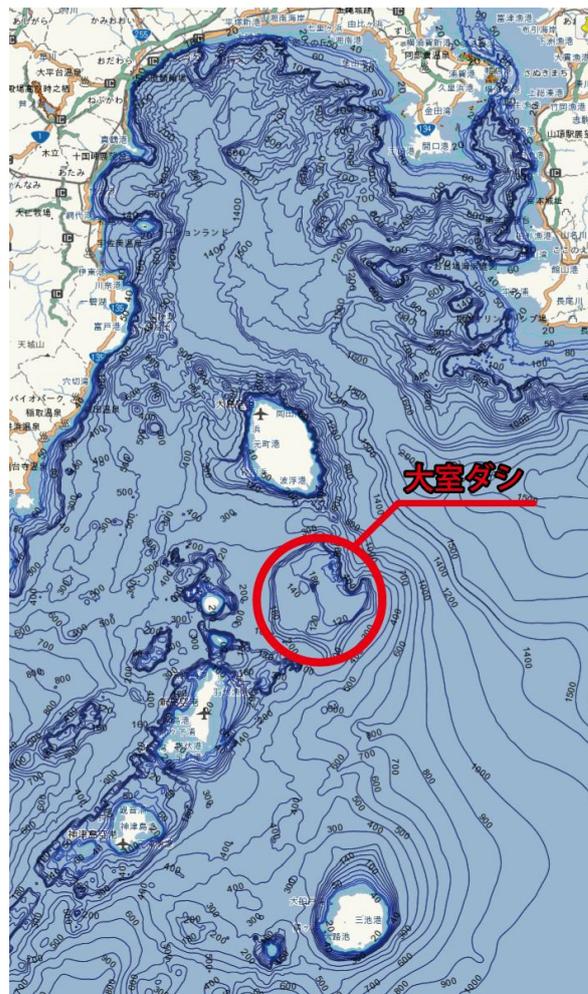
企画部広報係 TEL:0422-41-3005 E-mail: info2@nmri.go.jp

※1 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）

総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）が自らの司令塔機能を発揮して、府省の枠や旧来の分野の枠を超えたマネジメントに主導的な役割を果たすことを通じて、科学技術イノベーションを実現するために平成26年度より5カ年の計画で新たに創設したプログラム。CSTIにより選定された11課題のうち、「次世代海洋資源調査技術（海のジパング計画）」（プログラムディレクター 浦辺 徹郎 東京大学名誉教授、国際資源開発研修センター顧問）ではJAMSTECが管理法人を務めており、海洋資源の成因に関する科学的研究、海洋資源調査技術の開発、生態系の実態調査と長期監視技術の開発を実施し、民間企業へ技術移転する計画となっている。

※2 大室ダシ（水深200m～2000m）

伊豆大島南方約20kmに位置。



出典: MinnanoKaizu (c) 2016

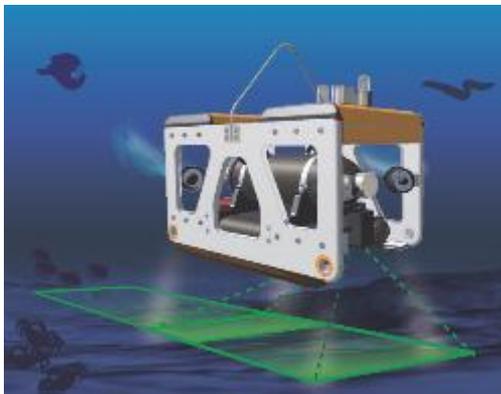
※3 ホバリング型自律型無人探査機 (AUV) 「ほぼりん」

海底面の詳細調査等のため、起伏のある海底面に接近して画像データの採取等を行うことを目的に開発。

要目

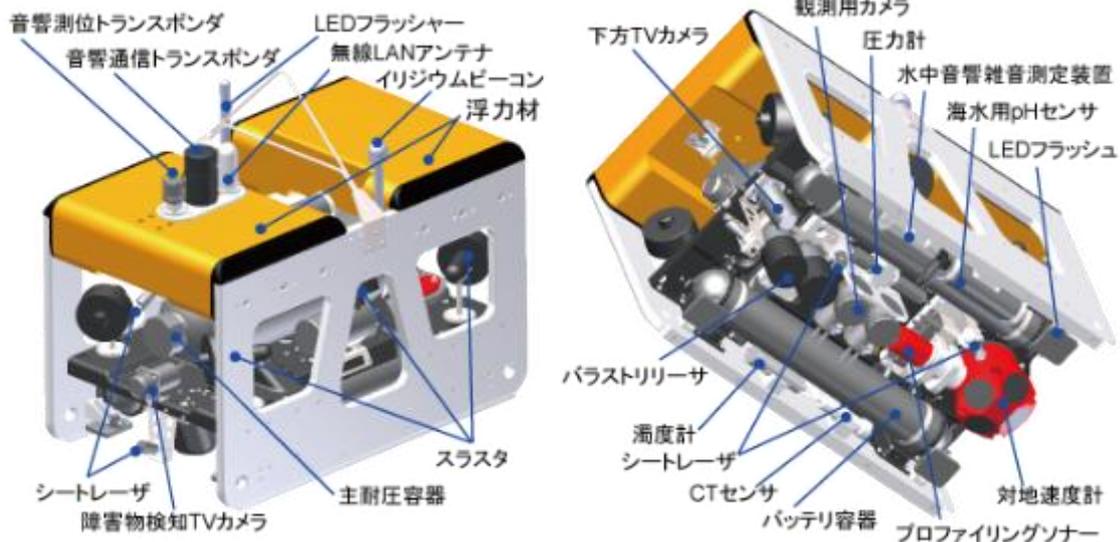


試験水槽にて



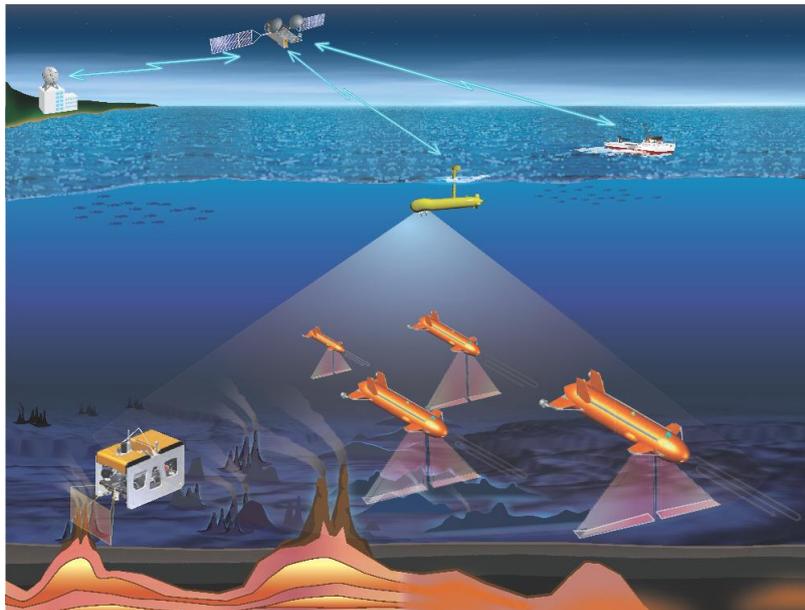
調査イメージ

番号	項目	規格	備考
1	主要寸法	長さ 1.2m×幅 0.7m×高さ 0.76m	突起部除く
2	重量	約 250kg	空中
3	使用深度	2000m	最大
3	速度	1.5 ノット	最大
4	航行時間	10 時間以上	
5	推進装置	水平スラスタ×4 垂直スラスタ×2	
6	障害物検知	シートレーザ×4 TV カメラ×2	(兼高度、地形計測)
7	観測装置	海底観測用スチルカメラ×2 LED フラッシュ×2 CT センサ、pH センサ、濁度計 水中音響雑音計測装置	
8	通信装置	無線 LAN 水中音響通信装置	船上 海中
9	回収支援装置	LED フラッシュ イリジウムビーコン	



機器配置図

※4 「AUV 複数運用手法等の研究開発（高効率小型システム）」



AUV 複数機同時運用システムのイメージ

※5 自走式管理ブイ「ABA」

洋上において、海中機器との中継を行うことを目的に開発した自走式ブイ。
今回の試験では、自走式機能は使用せず、「みらい」による曳航。



要目

番号	項目	規格	備考
1	主要寸法	長さ 3.2m×φ1.5m	
2	重量	約 270kg	
3	速力	2.2 ノット	最大