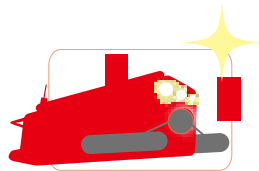


深海生物追跡調査ロボットシステム

「PICASSO(ピカソ)」



ピカソ
PICASSO

「PICASSO」は深海の生物調査を目的に開発された小型の無人探査機で、ハイビジョンカメラや、深海現場調査用実体顕微鏡(ビジュアル・プランクトン・レコーダー:VPR)、高輝度ライトを搭載することができ、プランクトンなどの深海生物を高解像度で撮影することができます。

今まで計測が困難であった微小なマリスノーやプランクトンなどの浮遊生物の高解像度画像を深海の現場において撮影することに成功し、さらにUROV形式探査ロボットとしては初めて、深海生物の姿をハイビジョン映像で撮影することにも成功しています。

今後「PICASSO」の開発・運用を進めることで、深海生物の高解像度画像を様々な方法で多数撮影し、海洋生態系の解明に大きく貢献することが期待されます。



「PICASSO」の開発背景

水深約200m~1,000mの深海では、そこに棲息する藻食性プランクトン、肉食性プランクトンが食物連鎖によって活発な鉛直移動を行っており、海洋における炭素循環を研究する上で重要な場所となっています。

しかし、これら生物のうちクラゲなどゼラチン質プランクトンは、ネット等で採取するには体が脆弱であるものが多く、研究が遅れています。また、大型の支援船を必要とする従来の無人探査機による調査では、地域的、季節的、また昼夜の周期で変動する海洋の生物群集に合わせた柔軟な運用が難しいという問題もありました。

このため、水深約200m~1,000mの深海域の生態系をより正確に調査するためには、生物試料採取だけでなく高解像度の画像を撮影することが不可欠となります。また、より機動的に調査を行える、小型無人探査機の開発が望まれていました。



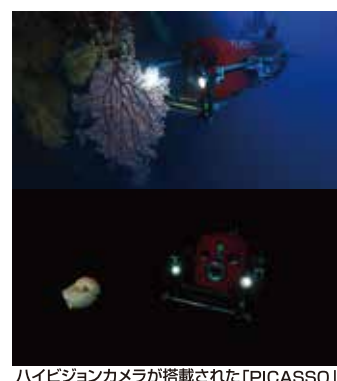
ハイビジョンカメラが搭載された「PICASSO」の海域試験風景
(撮影:峯水亮)



VPRが搭載された「PICASSO」



「PICASSO」に搭載されたVPR
(撮影:峯水亮)

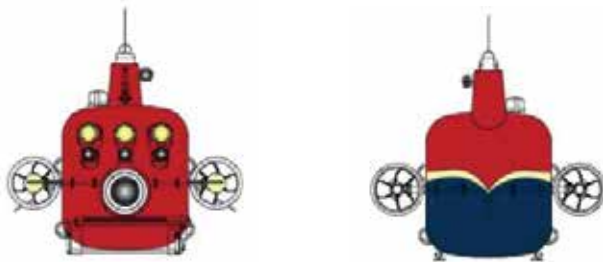


ハイビジョンカメラが搭載された「PICASSO」

画家のピカソのように、新しい見方で周りを見ることを目指します

小型船舶にも搭載可能、深海生物研究の発展に期待

水深1,000mまでの海域において、深海の浮遊生物及びマリンスノーの調査を行う事を目的として開発した小型無人探査機です。



Specifications of PICASSO-1.

Item	Specification	Remarks
Dimensions	2.7 m (L) × 0.94 m (W) × 0.68 m (H)	without VPR
Weight	230 kg	in air
Depth rating	1,000 m	
Cruising speed	1.6 kt	
Endurance	6 h	
Operation mode	uROV	
Propulsion	2 horizontal 100-W thrusters with tilt system, 1 vertical 100-W thruster	descent and ascent ballast (8 kg each)
Communications instrumentation	2 G bps optical communication device, LAN, ARGOS transmitter, flasher	
Navigation instrumentation	MEMS gyro (AHR5400MB-100, Crossbow), Doppler velocity log (Explorer, Teledyne RD Instruments), backup CTD,* compass (TruePoint HMR3500, Honeywell), transponder (MLT-1, Desert Star Systems)	DVL measures altitude and velocity vs. bottom [†]
Experiment payload	CTD-DO [‡] , fluorometer-turbidity sensor, 4 × NTSC cameras, 3 × 35-W HID lamps, Visual Plankton Recorder*, high definition TV camera*	*pick only one device

*Pressure sensor (circa 2005, Kowa Corporation) used during Okinawa and Australia missions and updated to CTD subsequently.

[†]Velocity data not correct during Okinawan and Australian missions due to old firmware.

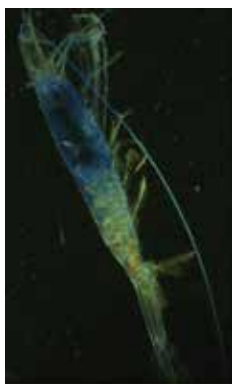
[‡]CTD with no DO deployed during Australian mission and used as backup CTD thereafter.

深海生物追跡ロボットシステム「PICASSO」の特徴

「PICASSO」は「Plankton Investigatory Collaborating Autonomous Survey System Operon」の略称で、水深1,000mまでの海域において、深海の浮遊生物及びマリンスノーの調査を行う事を目的として開発した小型無人探査機です。高解像度カメラ(ハイビジョンカメラ等)やビジュアル・プランクトンレコーダー(VPR)、高輝度ライトを選択して搭載することができます。小型船舶にも搭載できる大きさであるため、運用経費を低減し、調査の頻度を増やすことが可能です。

現在はリアルタイムで画像情報を船上へ送信するための細径光ファイバーによる運用を主としていますが、プランクトンを追跡しながら航行できるような、生物認識・自律追跡航行機能を開発中です。

画家のピカソのように、ものを普段見ている眼で見るとは異なり、新しい見方で周りを見ることを目指します。



サクラエビの仲間(体長約5cm)

シンカイフウセンクラゲの未記載種(全長約1.5cm)



オオベニアミの仲間(体長約4cm)



オキアミの仲間(全長約2cm)



ソコダラの仲間(全長約20cm)



コシオリエビの仲間(体長約3cm)
アナゴの仲間(全長約15cm)

今後の予定

引き続き、「PICASSO」の生物認識・自律追跡航行機能などの開発を進め、他の方法では調査できないような深海の浮遊生物やマリンスノーなどの様子を様々な観察方法で取得していく予定です。

また、今後は地球温暖化や生物多様性に関する研究において重要とされている、南太平洋などの海域において、現地の小型船舶から「PICASSO」を用いた調査を行うなど、機動性が求められる研究への活用も視野に入れています。



JAMSTEC 国立研究開発法人
海洋研究開発機構
Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

海洋・地球・生命の総合的理解への挑戦
TEL:046-866-3811(代表) FAX:046-867-9055