

2016 Iron
15

有人潜水調査船「しんかい6500」 & 無人探査機「うらしま」
支援母船「よこすか」に搭載されて 神戸に入港
10月8日 神戸港 中突堤で一般公開された 2016.10.8.



10月8日 神戸港中突堤で 有人潜水調査船「しんかい6500」 & 無人探査機「うらしま」とその支援母船「よこすか」が一般公開された。神戸港開港 150 年に合わせて 神戸で開催された国内唯一の海洋関連の国際コンベンション「テクノオーシャン2016」が6～8日、開かれ、その関連イベントとしての神戸一般公開である。

「現在も活躍中のしんかい6500の生の姿を見るまたとないチャンス。 また「しんかい12000」についても知りたいし、母船と調査船の関係も……。 こんな機会は またとない」。興味津々で「しんかい6500」 & 「うらしま」そして その支援母船「よこすか」の見学会に行ってきました。

「しんかい6500」が建造が進められた約20年前。直接携わったものではありませんが、鉄鋼会社で厚鋼板材料とその溶接の仕事をしていた私には 思い出深い「しんかい6500」です。

6500mの深海に潜り、強烈な水圧に耐えうる真球殻構造を持つ船の建造が不可欠で、鋼に替わる強くて軽くしかも、真球殻構造の加工がしやすい厚板材料の開発と これを組立溶接するのに 歪が少なく、品質の良い溶接接合技術が不可欠でした。

選択された6AL-4V-Tiの均質なチタン合金厚板の実用化製造技術とこのTi合金厚板を歪ませることなくつなぐ溶接技術として選択された電子ビーム溶接技術の完成。この技術が時代を先取りする先端技術として、当時材料技術の関係者の中では大きな話題であり、かつビジネスでもあり、何度か造船所を訪れたことがありました。

この20年の数々の成果・新発見を得て、海洋・海底資源探査とその開発競争が激化する一方、激変活発化する地球地殻変動や気象変動に対する海洋・海底変化の重要性が認識されるに至り、今 海洋・深海底探査の重要性が日増しに高まりつつある。しんかい6500などの深海探査の成果や後継調査船「しんかい12000」の話もを耳にすることも多くなりました。

今回の一般公開で戴いた資料を今後の深海探査を理解してゆくベース資料として収録しましたので ご参考まで。



10月8日見学会は9時スタートでしたが、長蛇の列 約2時間弱かかって「よこすか」船内に
有人潜水調査船「しんかい6500」、深海巡航探査機「うらしま」、支援母船「よこすか」。

3隻はいずれも神戸市で建造された最先端の技術を持った調査船舶。

「しんかい6500」「うらしま」は三菱重工神戸造船所、「よこすか」は川崎重工神戸工場で建造。

- ◎ 1989年完成の「しんかい6500」は1989年完成で全長9.7メートル、重さ26.7トン
専用に開発された2台の油漬均圧型リチウムイオン電池によって電力を賄い、通常潜航時間8時間
(6500mの潜航にはそれぞれ2.5時間かかるので 実際の調査は約3時間)
地震を引き起こすプレートや海底資源・生物を調査し、有人で潜れる深さは世界最高水準。
今年4月には小笠原諸島・南鳥島沖の深海底でレアメタル(希少金属)が含まれる球状の岩石
「マンガンノジュール」が密集しているのを発見した。

- ◎ 2000年完成の「うらしま」は全長10メートル、重さ約7トン。電池で航行。
コンピューター制御で巡航しながら海底の地形データなどを集め、連続航走距離と観測した
深さで世界記録を更新した。

- ◎ 一方、海上での両艇の整備などを担うのが支援母船「よこすか」 全長約105メートル、4439トン。
しんかいやうらしまを搭載できる格納庫があり、2隻の活動をバックアップする。

1990年、しんかい6500の支援母船として建造された。

実は数多く写真を撮ったのですが、そのSDファイルを紛失もしくは消去してしまって それらを整理できず。
見学会の様子を示す神戸新聞Nextの写真をインターネットから取込ませていただきました。

■「しんかい」など一般公開の様子 調査船に完成 家族連れら列

神戸新聞 2016.10.8. 夕刊 & 写真は神戸新聞Next より

中突堤では、世界最高水準の水深6500メートルで、海底のプレートや資源を調べられる有人調査船「しんかい6500」など、神戸で建造された特殊船や探査機が一般公開された。神戸に里帰りした船を一目見ようと、家族連れや船舶愛好家らが行列をつくった。

中央区の会社員（53）は「神戸で造られた船が世界の海で活躍するのは誇りを感じる」と目を輝かせていた。

ほかに公開されたのは無人の深海探査機「うらしま」と、両艇の運搬や整備を担う支援母船「よこすか」。

いずれも、三菱重工神戸造船所や川崎重工神戸工場で造られた。

「よこすか」の格納庫に「しんかい6500」「うらしま」を収容し、同時に公開するのは初めて。

見学者は「しんかい6500」に搭載された海底の岩石を採取するアームや、深海の様子を目視できるのぞき窓などに見入っていた。

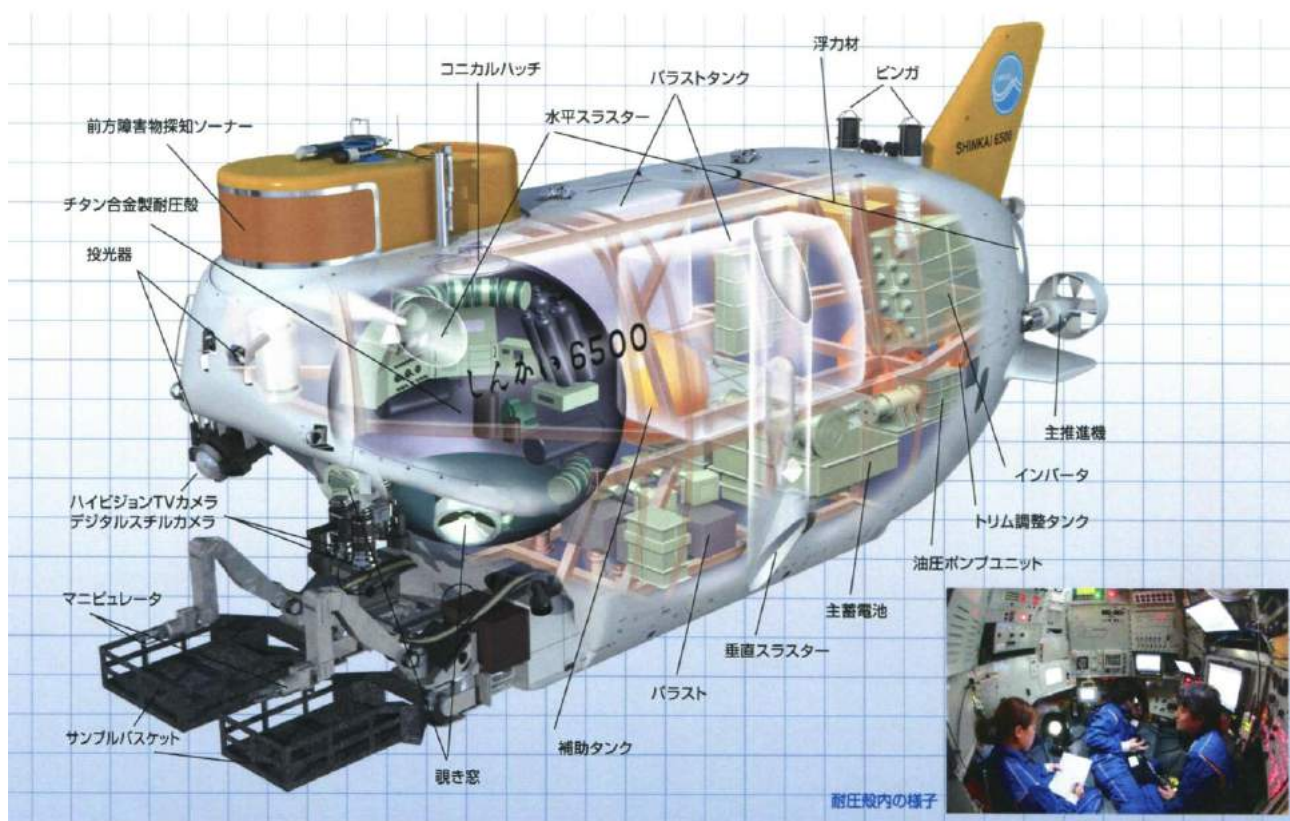


10月8日朝 ちょっと出遅れたかなあ…と思いつつ、「しんかい6500」を搭載した母船「よこすか」が停泊している神戸港の中突堤に到着したのが9時30分前。岸壁の中ほどに「よこすか」の後部が見え、船体後甲板に備え付けられた門型の起重機の奥に柿色の無人潜水探査船「うらしま」と白い有人潜水調査船「しんかい6500」の姿が見え、見学に行く人たちの長い行列ができていました。約1時間半ほど待って「よこすか」の船主側のブリッジに登ることができました。私の少し前で見学者1000人目の記念品をもらった人そして並び始めた時よりも長い行列ができていたので、この日の見学者は3000人をこえているのかも……。

深海潜水調査船「しんかい6500」そして日本を取り巻く海洋・深海の探査への関心の高さがよくわかる。

上甲板の最上部の操舵室から船内に入り、研究者の部屋や会議室・食堂などを見学しながら「しんかい6500」・「うらしま」の格納庫がある船尾側の後甲板へ。多くの見学者でいっぱいであるが、よく管理された見学会スムーズに後甲板へ。「よこすか」の船内の要所要所には若い乗組員やJAMSTECの研究者が立っていて、きびきびと順路対応をしてくれるのが、清々しい。

しんかい6500が格納展示されている後甲板はさすがに満員でごった返しているが、すぐ目の前に「しんかい6500」がある船首部正面に立つ。船主の両側から1つずつ、突き出た2つのマニピュレータのアーム。その向こう船体から弧状に張り出した丸い覗き窓のついた耐圧殻(人が入る調査室)がみえる。しかも厚いチタン合金を加工して作られた真球の耐圧殻がむき出しのままである。その脇には「しんかい6500」の紹介パネルが置かれ、また深海熱水鉱床から採取されたのサンプルが並べられている。私の一番見たかったところである。



- ◎ 20年を経ても 海水にさらされながら 無塗装で まったく傷もさびなど付着物もなく、無垢のままの姿に驚く。
鋼では全く及ばぬ海水に強いチタン合金のすごさである。
- また、船体は薄い化粧鋼板パネルがはりつけられていて、その側面部のパネルが一部外されていて
中の機械装置がのぞけるように展示されている。外された外板の中に見える装置もチタン合金製なのでしょう。
まったく無垢のまま。 海水に何度もつかりながら、20年を経ても、錆一つなく、びっくりしました。
ふと 船体の外板が外せるのか……? ???。
- 考えてみれば「しんかい6500」は潜水船。船体外板の中にも海水が入らないと潜水ができます、
深海の水圧にも持たないと気が付いて、にやりと……。
- かつて 鋼板とともに開発対象として扱ったことがある6Al-4V-Ti 合金厚板 やっぱり すごい。
- ◎ この「しんかい6500」の人が入る耐圧殻は直径2mの真球。ここにパイロットを含め、3人がはいるという。
中に入れないのでよくわからぬが、調査・通信・運航装置のモニターも全部この中と想像すると本当に狭そう。
高圧下の深海では僅かなゆがみも許されず、この球の真球度は1.004、外径は僅か±2mm以下の製作精度で
製造され、覗き窓が3か所ついているとのことでした。
- ◎ 「しんかい6500」をただ単に海に入れても絶対に沈まず、浮く構造だという。
深海の高圧環境に耐えうる強度と浮力を持ったこの浮力材が、潜水船の隙間という隙間にぎっしり組み込まれ、
浮くように造られた潜水船に「おもり（バラスト）」を積むことで潜航すると聞きました。
- ◎ 超深海の資源探査に挑む
「海洋研究開発機構は2023年ごろの運用開始を目指して、世界最深の1万2000メートルまで潜航できる
次世代の有人潜水船「しんかい12000」の開発構想がすでに本格的に動き出している」と「しんかい6500」
のそばにいた若い研究者が教えてくれた。
「研究生活を続ける間に「しんかい12000」が完成したら、一番にパイロットになって 「12000」を操縦し
て、深海に行きたい」と 眼をキラキラ輝かせて、話してくれました。
最近 なかなか出会えなかったこんな若い研究者に こつちの気持ちもうれしくなる。
是非 次の時代を切り開いてほしいと。

是非 見学したかった「しんかい6500」の姿。そして 次の時代を担うはつらつとした若者たちの群像にも出会え、
気持ちも爽快。 かつて仕事をしていた時代を思い浮かべながら、晴れ晴れと港を離れました。

2016.10.8 午後 Mutsu Nakanishi

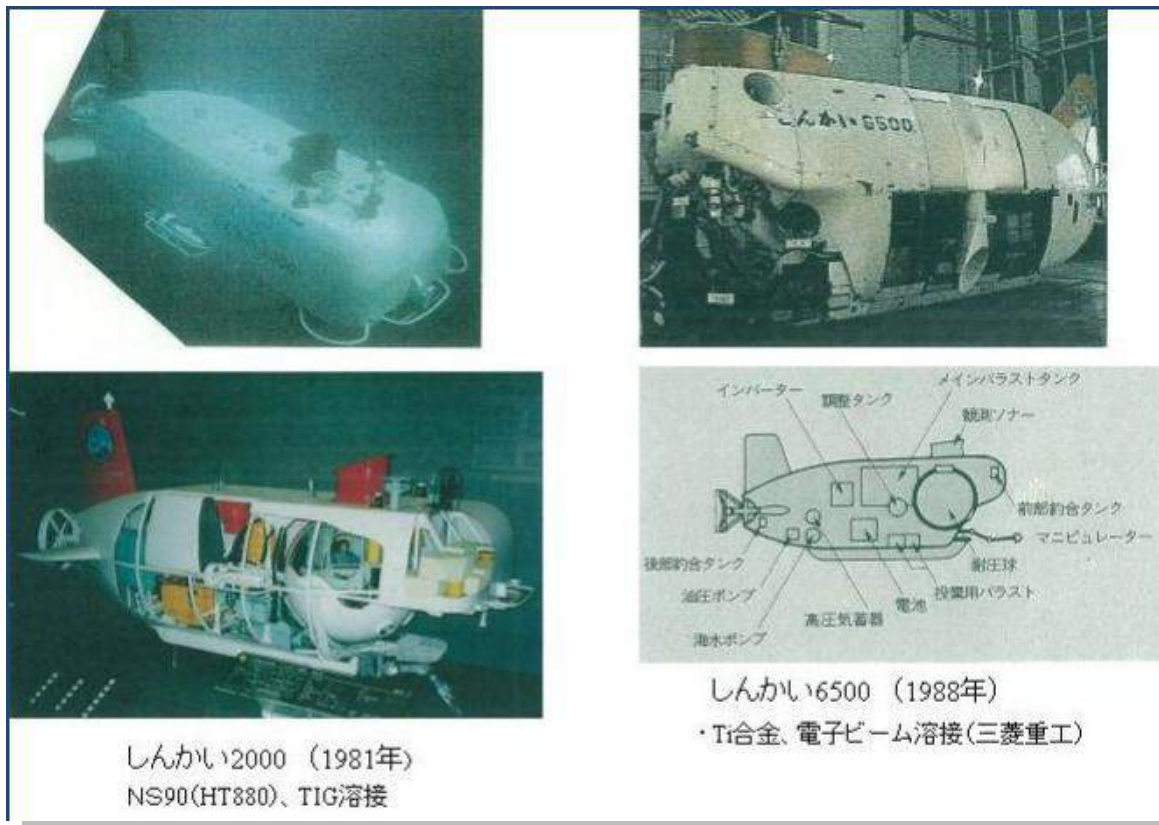
この「しんかい6500」の見学記を バシバシ撮ったデジカメ写真と一緒に記そうとしたのですが、
紛失したのか 消してしまったのか どうしてもSDメモリーが見つからず。
インターネットから 神戸新聞Next が伝える一般公開の動画から、写真を一部収録させてもらって掲載しました。
SDが出てきたら、また きっちり写真を差し替えながら、追加記載させていただきます。
なお 写真採取は下記から採取させていただきました。。

■ 2016/10/8 11:48 神戸新聞NEXT 山はスイング 海には探査船里帰り 神戸の3連休
<http://www.kobe-np.co.jp/news/shakai/201610/0009564111.shtml>



【参 考】

- 1988(S63) 「しんかい6500」 潜水艇の構造と材料および溶接
極厚チタン合金 電子ビーム（耐圧部）、三菱重工
溶接学会 溶接から見た大型構造物の歴史より
<http://www-it.jwves.or.jp/jws/gallery/gallery5.html>



「よこすか」の格納車で公開された「しんかい6500」(右)と「うらしま」=8日午前、神戸港中突堤(撮影・笠原次郎)

海と地球の研究所 JAMSTEC

ジャムステック

海から地球と生命へ

JAMSTEC 国立研究開発法人 海洋研究開発機構
<http://www.jamstec.go.jp/>

有人潜水調査船「しんかい6500」

有人潜水調査船「しんかい6500」は、深さ6,500mまで降りることが出来る深潜調査船です。1989年に完成し、日本近海に降ろす、太平洋、インド洋等、世界の海洋の地形や地質、海洋生物などの調査を行い、日本のみならず世界の海洋調査に役立つ重要な役割を果たしています。

全長	21.0m
全幅	4.1m
吃水	5.7m
自重	約170t
最大潜航深度	6,500m
最大潜航時間	約24時間
最大降下速度	約1.5m/min
最大上昇速度	約1.5m/min
最大浮上速度	約1.5m/min
最大浮上時間	約24時間
最大浮上速度	約1.5m/min
最大浮上時間	約24時間

展示施設のご案内

海や地球のことがもっと知りたくなった方、JAMSTECの展示施設へどうぞ！

- 海洋科学技術館（横濱本館）**
 有人潜水調査船「しんかい6500」の模型や、深海探査の歴史、海や地球のことがもっと知りたくなった方、JAMSTECの展示施設へどうぞ！
 TEL: 045-867-5001
 横濱市西区岡本3-1-1
- 地球情報館（横浜研究所）**
 有人潜水調査船「しんかい6500」の模型や、深海探査の歴史、海や地球のことがもっと知りたくなった方、JAMSTECの展示施設へどうぞ！
 TEL: 045-778-5315
 横浜市中区磯子2-1-1
- 初島海洋資料館（静岡県熱海市初島）**
 有人潜水調査船「しんかい6500」の模型や、深海探査の歴史、海や地球のことがもっと知りたくなった方、JAMSTECの展示施設へどうぞ！
 TEL: 046-867-9070
 静岡県熱海市初島1-1-1
- 国東海洋環境情報センター（国東市国東）**
 有人潜水調査船「しんかい6500」の模型や、深海探査の歴史、海や地球のことがもっと知りたくなった方、JAMSTECの展示施設へどうぞ！
 TEL: 0960-56-0111
 大分県国東市国東1-1-1

JAMSTEC Kids
 インターネットで海と地球のふしぎをさぐる！
<http://www.jamstec.go.jp/kids/>

JAMSTECの活動拠点

横濱本館	〒220-8501 横濱市西区岡本3-1-1 TEL: 045-867-5001 FAX: 045-867-5005
地球情報館	〒220-8501 横濱市西区岡本3-1-1 TEL: 045-778-5315 FAX: 045-778-5316
初島海洋資料館	〒410-0001 静岡県熱海市初島1-1-1 TEL: 046-867-9070 FAX: 046-867-9071
国東海洋環境情報センター	〒860-0001 大分県国東市国東1-1-1 TEL: 0960-56-0111 FAX: 0960-56-0112

国立研究開発法人海洋研究開発機構 (JAMSTEC)
<http://www.jamstec.go.jp/>

海と地球の研究所 JAMSTEC

海はとても広く、海の底は深く、強い水の圧力がかかる世界です。海にはまだ、だれも見ることがない場所がたくさんあります。明らかにされていない、ふしぎなことがたくさん眠っています。JAMSTECは、皆さんの好奇心や探知心を刺激し、無人探査機などのさまざまな調査機器を使って、広い海を調べ、その結果をもとに海や地球の謎を解明するための研究を進めています。

地球環境変動の研究

将来、地球の環境がどのように変化するかを予測したり、地球温暖化について研究したりするのもJAMSTECの仕事です。この世界地図は、「地球シミュレーション」というスーパーコンピュータで計算（シミュレーション）した100年後の地球環境の予測図です。色で示した地域は、今より気温が上がることを予測しています。

海の観測

世界の海はすべて一つにつながっています。JAMSTECでは、日本の周りだけでなく、太平洋の広い範囲やインド洋、北極の海など、さまざまな場所の水温や塩分、長きにわたって観測しながら、海の構造や海と気候との関係、気候の変化を明らかにするための観測や研究を進めています。

地球の内部を調べる

地球の中はどのような構造になっているのでしょうか？ これまでの研究で、その構造や、火山がふも火したり、地震がおきたりするしくみがわかってきましたが、だれも実際に地球の内部を見たことはありません。そこで、実際に海の底から地球の内部を調べる研究が始まっています。はった土をくわくく調べることで、地震のこころや地球に生命がたんのうたなどを知ることが出来るようになってきています。

海底資源を探して調べる

日本の周りの深海にはメタンハイドレートやレアメタルなど、豊富な資源があるとされています。JAMSTECでは、いろいろな観測や探査機を使って、海底資源の場所を探したり、利用するための研究開発をしています。

研究用の機械をつくる

まっくらで強い水の圧力がかかる海の中を調べるためには、安全に身へもくれる潜水調査船や無人探査機、海の中で長い時間待っても壊れない、特別な調査機器が必要です。そのため、JAMSTECでは、深い海で使う専用の船や機械も自分たちでつくっています。

深海生物の研究

200メートルより深い、暗い海のことを深海といいますが、まっくらな世界にも美しいカラダを持った生物の生き物がたくさん生きていて、地上にくらべてちがった生活を送っています。JAMSTECでは、熱水や冷たい水や深海の生物の生態を調査し、まだくわくわくしていない深海の生き物たちの研究をしています。



支援母船「よこすか」

支援母船「よこすか」は有人潜水調査船「しんかい6500」の母船です。人を乗せて水深6500mmまで潜水できる「しんかい6500」の運搬や整備、支援をしています。そのために、「しんかい6500」をつり下げることができるクレーンや、整備を行う広い格納庫があります。また、「よこすか」は深海巡航探査機「うらしま」の活動も支えています。そのほかにも海底の地形を調べて「海底地形図」をつくる海洋調査の仕事も行っています。



最新のハイテク機器で「しんかい6500」をバックアップ。

「よこすか」には「しんかい6500」をサポートするためにさまざまな設備が整っています。大型のクレーンや広い格納庫、「しんかい6500」と通話するための音波を使った通信機や画像の受信機など、ハイテクの機器が積み込まれ「しんかい6500」の行動を管理する司令室の役割を行います。



重さ約26トンの「しんかい6500」を吊り上げる巨大なAフレームクレーン



音波画像伝送装置により、「しんかい6500」のカメラがとらえた映像が静止画として船上に送られる



有人潜水調査船「しんかい6500」



「しんかい6500」を収容する格納庫



船底部の音波航法装置の送波器(手前の2つ)と水中通信機の格納式のソーナードーム



深海巡航探査機「うらしま」

「しんかい6500」を支え、深海のナゾを解明する

「しんかい6500」と世界の海洋で深海調査に活躍。

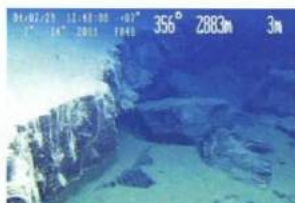
これまで「よこすか」は「しんかい6500」とともに世界の海洋で深海調査を実施し、優れた成果を達成してきました。大西洋では活発な熱水噴出域（TAG熱水マウンド）の活動を詳しく調査し、インド洋では世界で初めて有人潜水調査船による潜航調査を行い、太平洋の東太平洋海嶺では、世界最大の海底溶岩流を発見しています。2013年には、インド洋、南大西洋、カリブ海、そして南太平洋をおよそ1年かけて巡る「QUELLE 2013」を実施しました。もちろん、日本の近海においても、日本海溝、伊豆・小笠原海溝、南西諸島海溝などの深海調査で多くの成果を挙げています。また、東日本大震災における潜航調査では、地震による深海生態系への影響、海水中の化学変化、海底の変動を調べています。



東太平洋海嶺の巨大ブラックスモーカーでマニピュレータで熱水を採取している様子。



大西洋中央海嶺の巨大なTAG熱水マウンドのブラックスモーカーに群がるエビ。



2004年の「NIRAI KANAI」の調査で発見された世界最大級の海底溶岩流。



1992年、水深4036mの鳥島海山の調査中に発見した鯨骨に形成された生物群集。白いブロックのようなものがクジラの骨。



カリブ海ビービ熱水域のリミカリス・ハイビスエが群がるチムニー。



東北地方太平洋沖地震震源海域での有人潜水調査船「しんかい6500」による潜航調査。水深5351mで見つけた海底の亀裂。幅、深さともに約1m。亀裂は南北方向に走り、少なくとも約80m続く。



バブアニューギニア沖にあるマヌス海盆のバックマヌサイト。黒い熱水、ブラックスモーカーが吹き出しています。



「しんかい6500」が日本周辺以外で初めて潜航したのが北フィジー海盆。この一帯は海底から流れ出した溶岩流が固まり、独特の景色を作り出しています。



インド洋中央海嶺で発見した鉄のウロコを持つ巻貝「スケリーフット」



主要目	竣工	1990年	喫水	4.7m	定員	60名(乗組員45名/研究者15名)
	全長	105.2m	国際総トン数	4,439トン	主推進機関	ディーゼル機関 2,206kW×2基
	幅	16.0m	航海速力	約16ノット	主推進方式	可変ピッチプロペラ×2軸
	深さ	7.3m	航続距離	約9,500マイル		

国立研究開発法人海洋研究開発機構

<http://www.jamstec.go.jp/>





有人潜水調査船「しんかい6500」

「しんかい6500」は、6,500mの深さまで潜る事が出来る世界有数の有人潜水調査船で、1989年に完成しました。その活動範囲は日本近海だけでなく、太平洋やインド洋、遠くは大西洋にまで及び、これまでに延べ1400回を超える潜航を行ってきました。そして、「しんかい6500」は、日本のみならず世界の深海調査研究の中核を担う重要な役割を果たしています。2013年には「QUELLE」というインド洋、南大西洋、カリブ海、そして南太平洋をおよそ1年かけて巡る世界一周航海を実施し、多くの研究成果を残しました。建造以来25年以上が経過しましたが、システムや調査機器の換装により進化し続けてきた「しんかい6500」は、今後も深海研究のバイオニアとして第一線で活躍してゆくための計画が立てられています。



人を乗せて六、五〇〇mのフロンティアを探る

「しんかい6500」が光をあてた深海底の世界



インド洋中央海嶺

巨大なブラックスモーカーでも知られるこの海域で、硫化鉄のウロコを持つ貝、スケリーフットを採取しました。スケリーフットは、この航海中の調査では限定された場所でのみ確認されています。



日本海溝

水深5,351m、幅、深さともに約1m、南北方向に少なくとも約80m続いている亀裂を発見しました。2005年に同じ場所で潜航調査を行ったときには、亀裂は見つかっていませんでした。東北地方太平洋沖地震でできた亀裂だと考えられます。



カリブ海ケイマンライズ

ケイマンライズには水深5,000mという世界最長の熱水域があり、400℃を超える熱水が湧いています。生命の生息限界に迫る研究で「しんかい6500」は光ケーブルを使い熱水域からの微生物生中継に成功しています。



ブラジル沖

ブラジル、リオデジャネイロの南東約1,500kmにあるリオグランド海影の水深約910mにおいて、大陸の一部とみられる花崗岩を確認しました(赤矢印)。花崗岩は大陸などの陸地を構成する岩石で、その存在は大きく陸地であったことを示唆しています。



南西諸島海域

大きなチムニーがあることで知られている靖港海丘で無人探査機「ハイパードルフィン」とジョイント・ダイブした時に「ハイパードルフィン」が撮影した。水深約1480mで調査中の「しんかい6500」。



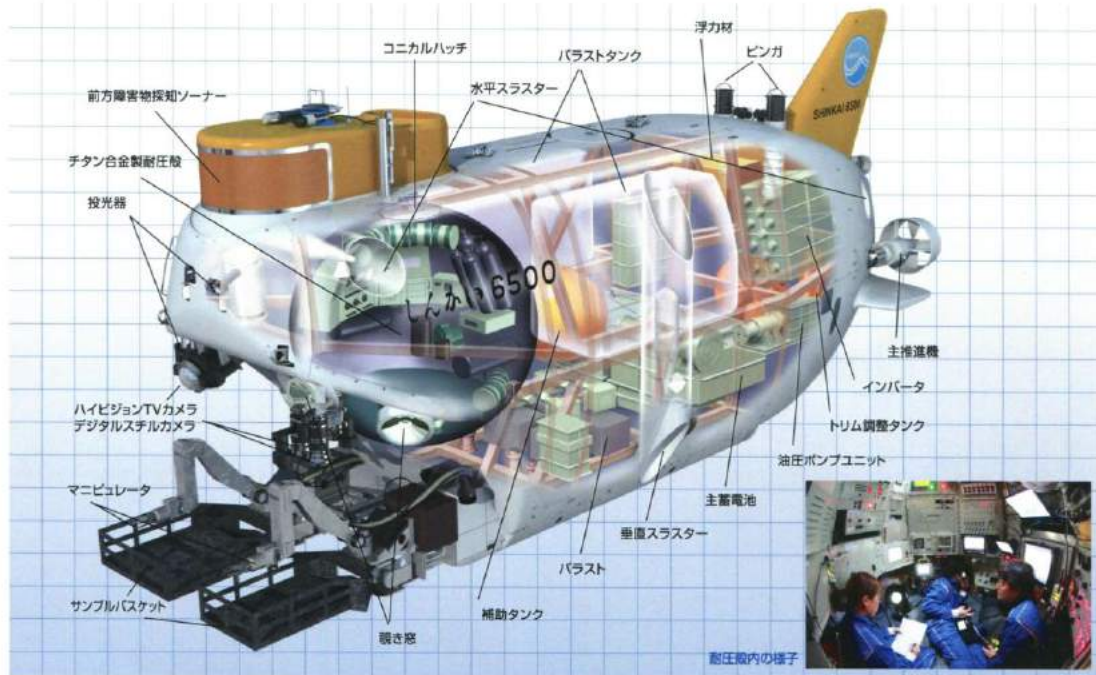
枕状溶岩 東太平洋海影

水深約2,500m、枕状溶岩は、地下深部から上昇したマグマが、高い水圧のため、膨発することなくチューブのように海底に押し出されてきたものです。

水深6,500mの脅威の世界に挑む 最先端技術の結晶。

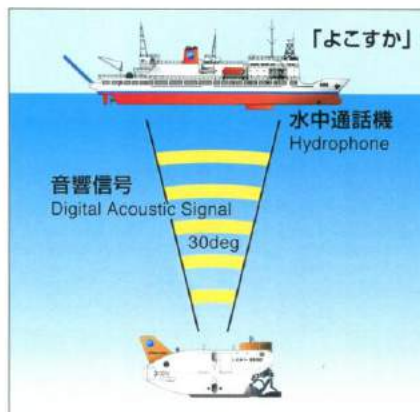
巨大地震を発生させる6,200m～6,500mの地質構造を調べることができるようにつくられた「しんかい6500」にはさまざまな最新技術が取り入れられています。水深6,500mでは1cm²あたり約680kgという水圧がかかるので、人が乗る耐圧殻はチタン合金を使って、高い水圧に耐える強度を持っています。また、カラー画像を音波を使って母船に送る音響画像伝送装置など、最新の技術を使って、さまざまな研究に取り組んでいます。

しんかい
6500



水中音響技術

地上での通信などには電波が使われていますが、水中では電波がとどかないので、音波を使います。音波を使って周りの地形や自分の位置を確かめたり、電話をしたりすることができます。また、画像をデジタル処理した通信技術でカラー画像を送ることに成功しました。これらの技術を使って、さまざまな調査や研究がなされています。



潜ってから浮くまで

「しんかい6500」の通常潜航時間は8時間です。水深6,500mの潜航では、行き帰りにかかる時間はそれぞれ2時間半です。ですから、実際に海底で調査ができる時間は3時間ほどになってしまいます（浅い場所では調査時間が長くなります）。朝、潜航を開始し、海底についたら調査をして、夕方までに浮上してきます。夜間は翌日の調査に備えて電池の充電などを行います。



主要目	全長	9.7m	最大潜航深度	6,500m	通常潜航時間	8時間	搭載機器	・ハイビジョンテレビカメラ(2台)
	幅	2.8m	乗員数	3名	ライフサポート時間	129時間		・電分、水温、圧力計、浮力計の測定器
	高さ	4.1m		(パイロット2名、研究者1名)	ペイロード	150kg(空中重量)		・デジタルカメラ(1台)
	空中重量	26.7トン	耐圧殻内径	φ2.0m	最大速力	2.7ノット		・マニピュレータ(7関節2台)
								・可動式サンプルバスケット(2台)
								・その他調査装置等



深海巡航探査機「うらしま」

ミッションに従い自ら位置を計算して航行する海洋探査ロボット

深海巡航探査機「うらしま」は1998年からJAMSTECが開発を続けている自律型の深海探査ロボットです。機体に内蔵したコンピュータにあらかじめ設定されたシナリオに従って、自分の位置を計算しながら航走することができます。2005年2月28日には、世界記録となる連続航走距離317kmを達成しました。

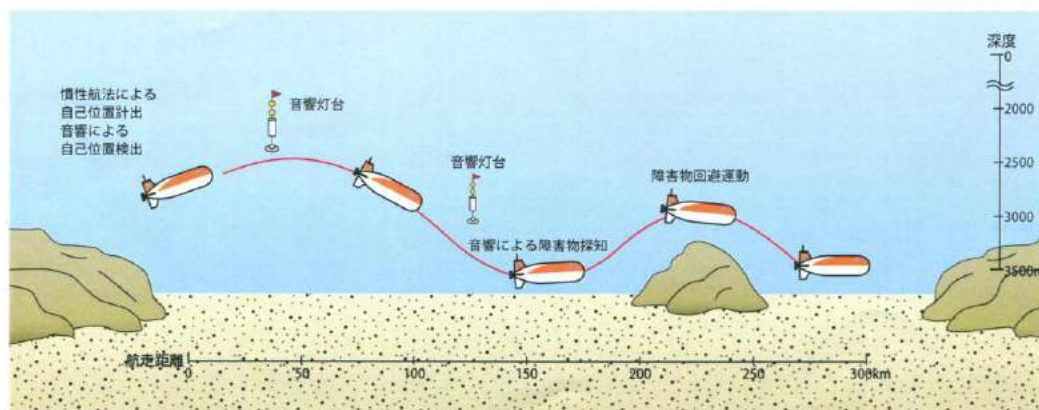
「うらしま」は地球温暖化のメカニズムを解明するために必要な塩分濃度、水温等の海洋データを広範囲にわたって自動で採取することができます。また、海底に接近して探査を行い、非常に高い解像度の海底地形や海底下構造のデータを取得できます。プログラムされた調査測線に沿って運動を制御するので、同一地点の調査や狭い範囲を往復させる調査も可能です。



「うらしま」の調査潜航

無人機が自力で航行するには、自分で現在の位置を計測したり、どれだけ走ったかを計測しながら進まなければなりません。地上では人や車の位置を知るためにGPSが使われていますが、海中では電波がほとんど伝わらないため、海中での位置計測にGPSを使うことができません。

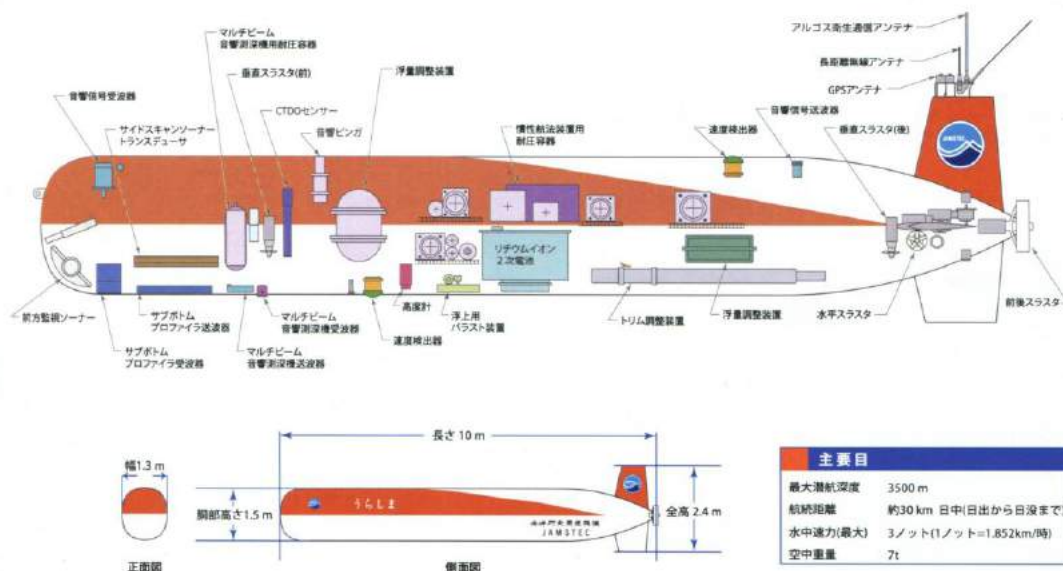
そのため、「うらしま」は運動を時々刻々計測しながら移動量を求める慣性航法と、海底に設置された音響灯台からの信号によって距離を求める音響航法のそれぞれの長所を組み合わせる航行します。



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

自律航行によって、より効率良く、 広い範囲の海底地形や海底下のデータ取得が可能

「うらしま」は全長10mの大きな機体を活かし、観測機器をたくさん載せることができるため、研究者からの様々な要望に応えることができます。また、安定した姿勢で航行できるため、高解像度の海底面の地形観測や海底下の地層構造の観測を得意としています。



「うらしま」の主な観測機器

地形地質・海底資源調査には欠かせないサイドスキャンソナーやマルチビーム測深機などの調査機器を常備しており、慣性航法装置により自律航行し、観測を行っています。その他にも、大型の機体を活かして、様々な観測機器を搭載することができます。



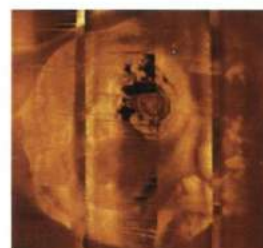
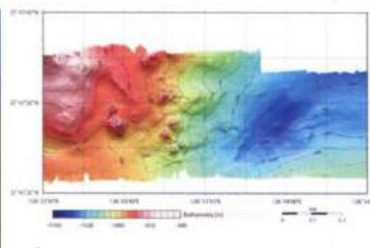
慣性航法装置

宇宙ロケットにも使われているシステムを改良してつくられた慣性航法装置。1時間まっすぐ進んでも目標から0.025度の誤差という精度を持っています。



マルチビーム測深機(Multi-Beam Echo Sounder: MBES)

海底地形のデータを数値として取得するマルチビーム測深機(MBES)を常備しています。400kHzの高い周波数の音波を使用して海底面近くで探査を行うため、水上船舶からのMBES探査に比べ、より高い精度の海底地形を得ることができます。



サイドスキャンソナー

船の下ではなく横に音波を照射して、海底の凹凸から反射して帰ってきた信号を画像にする装置。写真は探査で明らかになった泥火山の表面です。

経 緯	2000年	深海巡航探査機「うらしま」完成。 駿河湾水深1753mに潜航し、自律型無人探査機として世界最深記録を更新。	主 要 諸 元	全長	10m
	2003年	燃料電池搭載の無人探査機として、世界で初めて水深300mの潜航に成功。 最大潜航深度1,507m、連続航続距離30 km、潜航時間7時間を記録。		幅	1.3m
	2005年	駿河湾の水深800mで、56時間、317 kmの連続長距離航行に成功。		全高	1.5m
	2009年	深海巡航探査機「うらしま」による深海探査研究に利用開始。		空中重量	7.0 トン
				最大潜航深度	3,500m
				最低潜航深度	700m
				水中速力	0~3.0kt



