

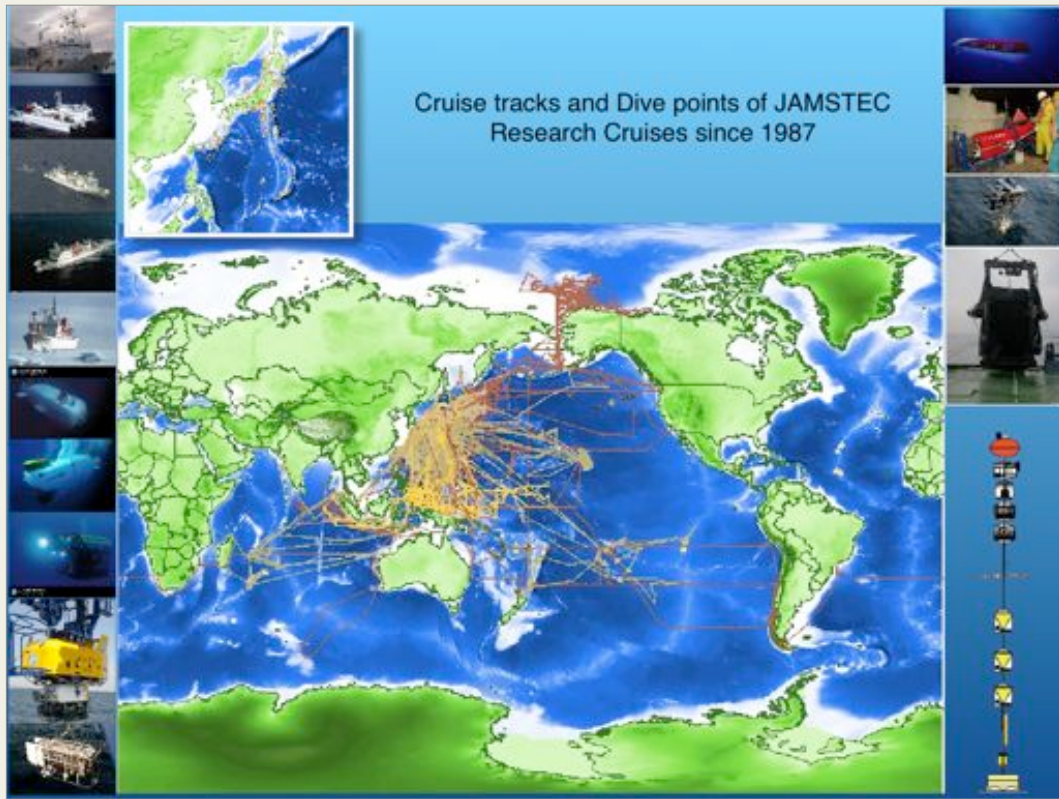


海洋における生物多様性観測システム

「生物多様性のデータ収集は、沿岸から深海の現状と今後の変動を知るため、いまだに早急を実施すべき課題です。沿岸と隣接する深海の相互関係とつながりを理解したいと考えています。」

Biodiversity observation system for marine environments

Data collection of biodiversity is very urgent subjects still now, to know the current situation and future changes in reef to deep sea areas. We would like to understand the interlinkage and connectivity between coastal area and adjacent deep sea area.



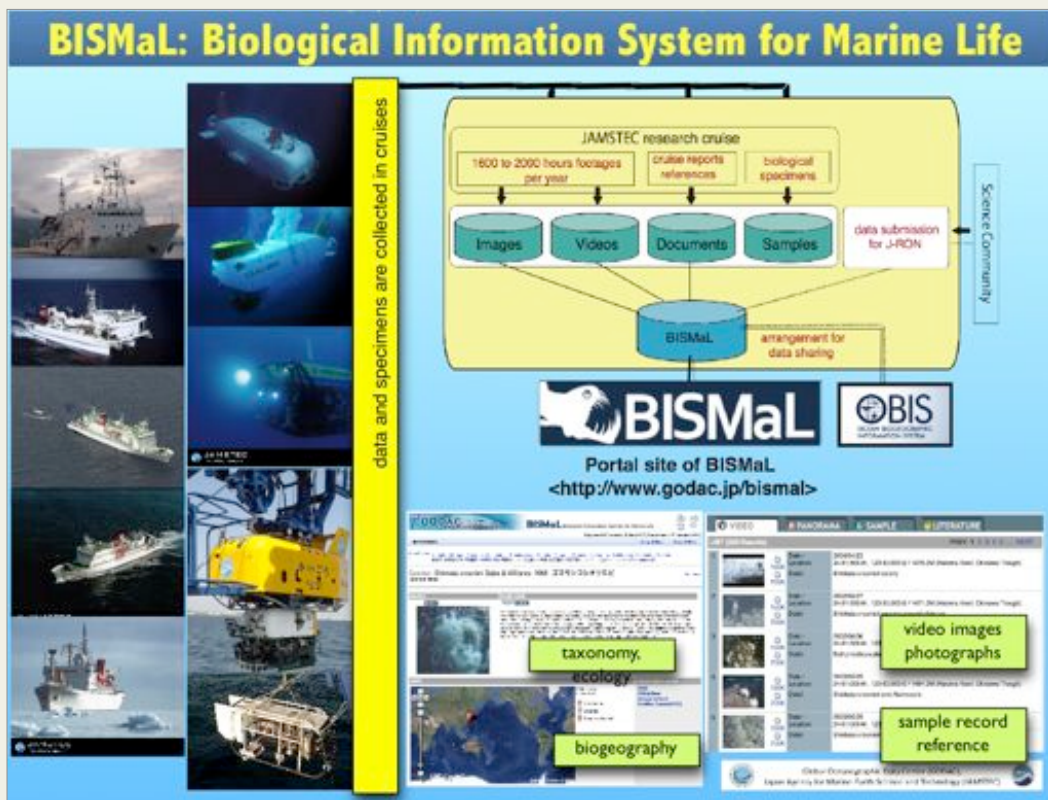
「JAMSTECは様々な海洋観測を実施してきた、海洋科学や生物学のデータを調査船や潜水探査機、自律型探査機、高解像度カメラシステム、係留系による観測、また陸域でも観測を続けています。毎年、JAMSTECは調査船と潜水探査機を日本列島周辺の海域のみならず、北極海、インド洋、西部太平洋に展開しています。航海から得られたデータや採取試料の情報はJAMSTECのデータサイトにおいてアクセスすることができます。」

Cruise tracking map

JAMSTEC has performed wide range of in situ observation, for example, oceanographic and biological data collections using research vessels and submersibles, autonomous probes, high resolution camera system, moored observatories and terrestrial observations.

Every year, JAMSTEC vessels and submersibles have deployed to surrounding sea of Japan islands, and also remote areas, Arctic Ocean, Indian Ocean, and western Pacific Ocean.

Data and sample informations collected from these cruise are accessible at the data sites in JAMSTEC.



「海洋生物情報システムBISMaLは国際海洋情報センターGODACに開設されました。基本データはJAMSTECの航海で得られたものです。BISMaLは日本周辺および隣接する海域の生物多様性と分布を中心に収集されています。BISMaLでは新しいデータ収集の機能として外部の研究者からデータ提供を受ける方法とOBISとのデータ共有化を可能にしました。OBISは国際ネットワークのもとデータを収集していることから、この共有化は全球レベルの海洋生物多様性のイメージを生み出します。BISMaLの検索エンジンにより、目的とする生物種を探しだし、分類、生態、生息分布の情報を集め、また写真やビデオ動画を見ることができます。また採取試料の情報、関連する文献を検索することもできます。ビデオ動画の記録はBISMaLの最大の特徴で、貴重な情報を含む深海生物のデータベースはBISMaLだけです。」

BISMaL

The Biological Information System for Marine Life (BISMaL), has been open in the portal site of the Global Oceanographic Data Center (GODAC). Primary data sources of BISMaL are JAMSTEC's databases, which have been acquired from research surveys. Data collection of BISMaL is focused on the distribution and diversity of marine life in Japanese waters and adjacent area.

New data input mechanism from science community and data sharing with the OBIS (Ocean Biogeographic Information System) has been established in BISMaL. This sharing will provide a global view of marine biodiversity, because OBIS has global network to collect the biodiversity data.

BISMaL has a search engine. You can search a target species from the BISMaL site, and gather the information of taxonomy, ecology, distribution pattern, also browses the photographs, videos, and check the sample records, and obtain a related literature references dealing with each species.

The database of video records from deep-sea research is a distinctive character of BISMaL. Database for videos of deep-sea organisms is provided by only BISMaL, and it contains much more biological and ecological information.

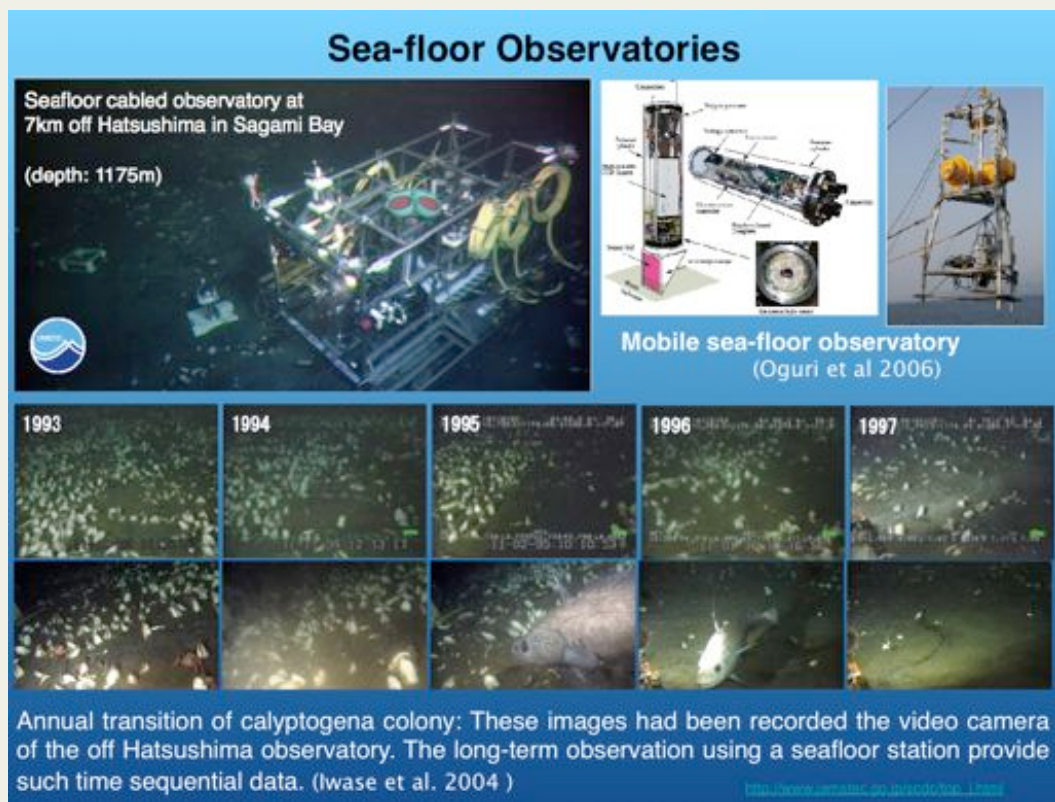


「深海生物は、生物地球化学の反応過程で重要な役割を果たしている。しかし、深海からのデータは技術上の課題からなお不足しています。潜水探査機は高解像度の写真撮影や試料の採取環境計測を可能にしており、非常に能力が高いデータ収集システムですが、長期間の観察や1km四方の広い範囲での調査は苦手です。」

Deep sea habitats_hydrothermal vent

Deep sea life has crucial roles in biogeochemical process. However, data from deep sea is very poor due to insufficient monitoring technology and observation system.

Deep sea submersibles can take good quality pictures, samples and determine environmental conditions. It is a powerful and intensive data collection system. However, it is hard to carry out a long term observation and to survey the broad area, over a kilometer square.



「JAMSTECは、室戸、初島、釧路の3ヶ所に海底ケーブルで接続した観測ステーションを運用し、地震や環境条件を計測するとともにカメラによる監視もしています。この映像には底生生物の集落、魚の回遊などの生物データが記録されています。この映像を解析したところ、深海性の二枚貝のコロニーが過去10年のうちに縮小したことが明らかになりました。ケーブル接続型の観測ステーションは、長期観測に有用な手段ですが、設置に多大な費分が必要であり、また場所を移動することも困難でした。そこでJAMSTECでは移動が可能な海底観測システムを開発しました。それは小型のランダーを土台にして機器を搭載し、電池で駆動するものです。このシステムは船で運ぶことが可能で、どこにでも設置することができます。」

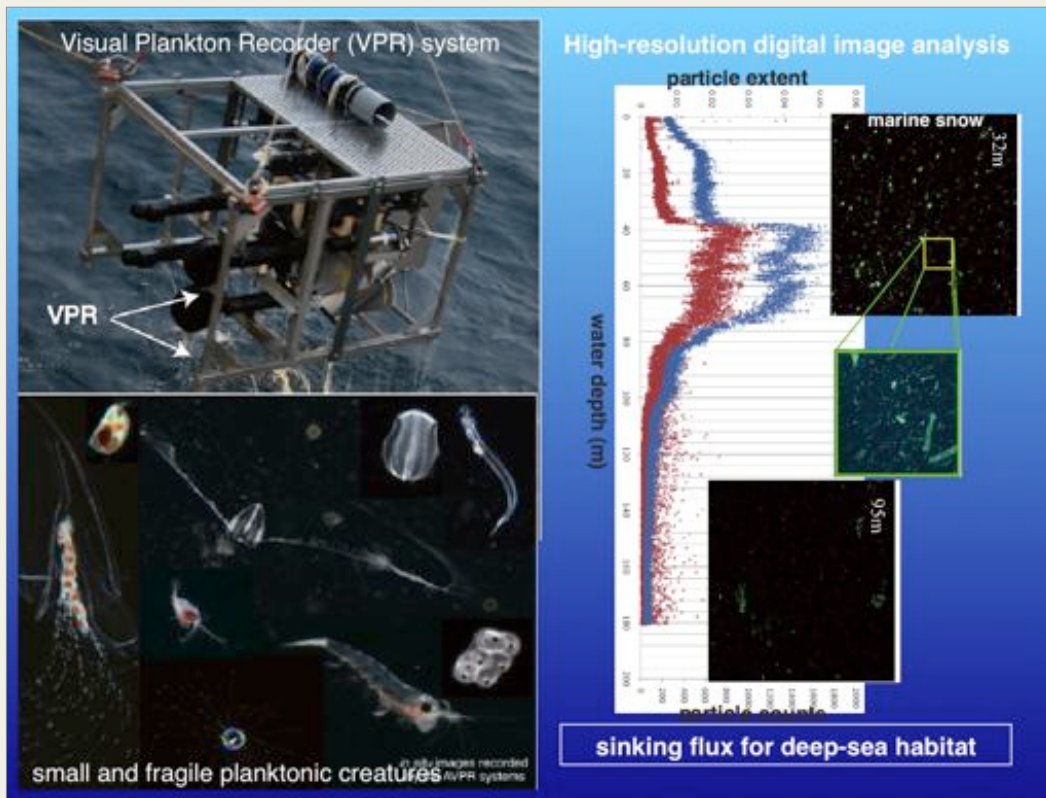
Sea floor observatories

JAMSTEC operates the cable connected observatories on the sea-floors of Muroto, Hatsushima, and Kushiro, to measure earth quake, environmental parameters, and some visible events by video camera. These video record contain the biological data, such like colony size of benthos, fish migration, and some other activities. We analyzed the video footage and found the decline of deep sea clam colony in past decade.

Cable connected observatory is powerful tool for long term observation, but cost for construction is very expensive, and impossible to change the location.

JAMSTEC researchers developed Mobile sea-floor observatory system, that operation units installed into a small-sized lander platform, and sensor is operated by battery. You can carry it onboard and settle down at any place.

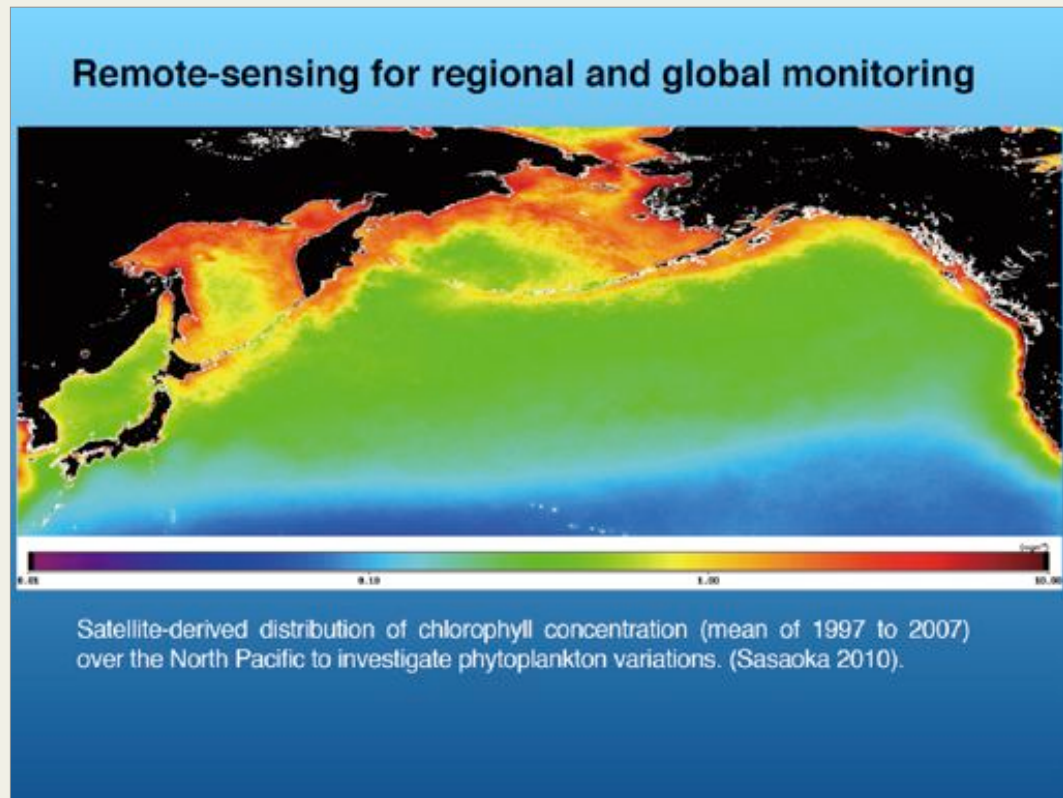
However, Power supply is a constrain factor for this system. Using the new battery package recently developed by JAMSTEC engineer, it will improve the performance and durability of this system.



「海洋の中層は最も広大な生息場所です。浮遊性の小型生物は海洋表層において光合成産物を捕食し、中層域の動物群集を支えています。この浮遊物はやがて凝集し、マリンスノーとして海底へと沈み、海底の生息環境の栄養となります。いままで浮遊生物の環境を計測するために様々な機器が開発されましたが、これらの生物と凝集物は壊れやすく、ネットで採集することが困難でしたが、プランクトン連続撮影装置VPRにより、ミリメートルサイズの生物とマリンスノーを高解像度で撮影することができます。デジタル画像解析によりVPRのデータを調べたところ、鉛直分布、粒子数とサイズの分布などを明らかにすることができました。これらのデータは浮遊生物の多様性に直接関わり、また表層での生産と消費、また深海への炭素移送にも直結します。」

VPR and High resolution digital image analysis

Ocean mid water zone is most extensive habitat in the world. Planktonic small creatures feed on photoproducts in ocean surface, and nourish the mid-water animal community. These planktonic matters gradually aggregate and sink to deep sea area, as marine snow, and also nourish a seabed habitat. To determine the planktonic habitats, many type of instruments have been developed. Some of planktonic animals and aggregates are very fragile and too difficult to collect by the net. Visual plankton recorder "VPR" can continuously takes high resolution pictures of millimeter sized animals and marine snow. Digital image analysis using VPR data reveals vertical distribution patten, particle counts, and size. These data directly relate with the planktonic biodiversity, and closely connect to the production and consumption in upper layers, and transportation of carbon to deep sea zone.



「生物調査と現場での観測は、メートル単位の範囲における群集の詳細を明らかにすることができます。地域あるいは全地球というレベルで海洋の生息環境を観測するためには、リモートセンシングのデータが必要です。人工衛星の光学センサーによりクロロフィル濃度と基礎生産の時間的および空間的な分布を推定できます。この色の変化は海の表面に浮遊する植物プランクトンの変動によります。こうした表層での変化は中層から海底の生息環境での生物群集の活動や多様性に影響を与えます。リモートセンシングのデータは深海生態系への影響予測に使うことができます。」

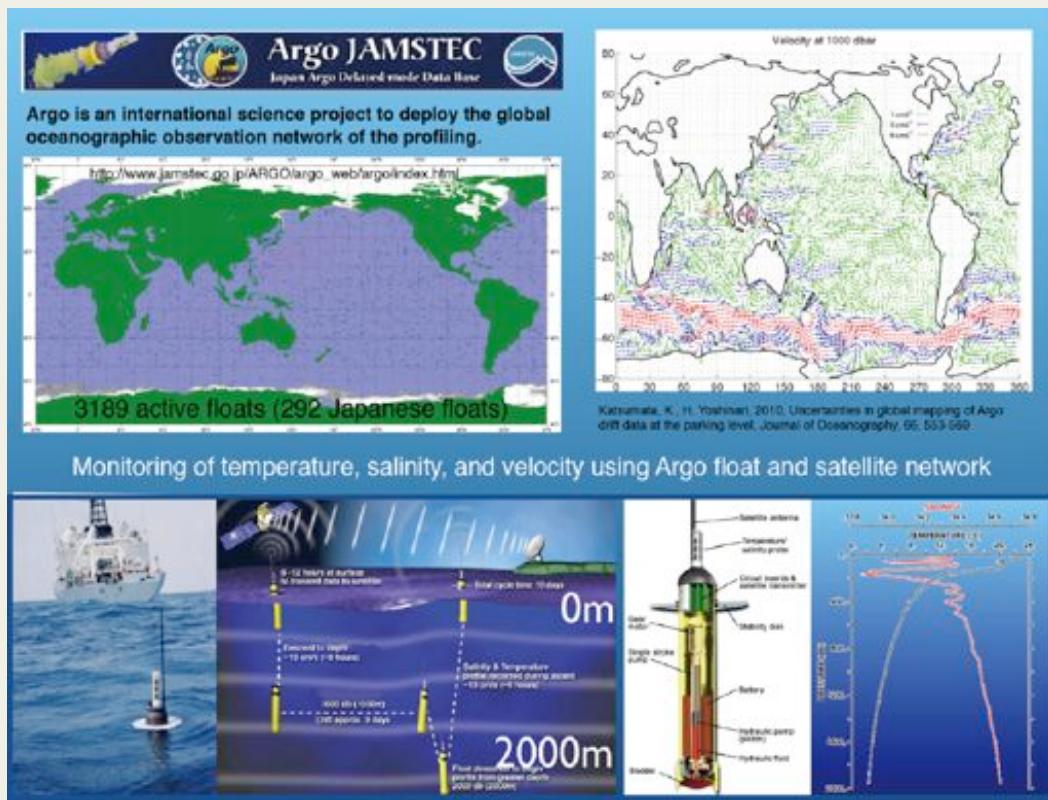
Remote sensing

Biological survey and in situ observation gives detail of the community within meter scale habitat.

To achieve the regional and global monitoring for marine habitats, remote sensing data is quite helpful.

The optical sensor of a satellite can estimate the temporal and spatial distribution of chlorophyll concentration, and primary production. The color change is due to the variation in phytoplankton biomass in the surface layer of the sea.

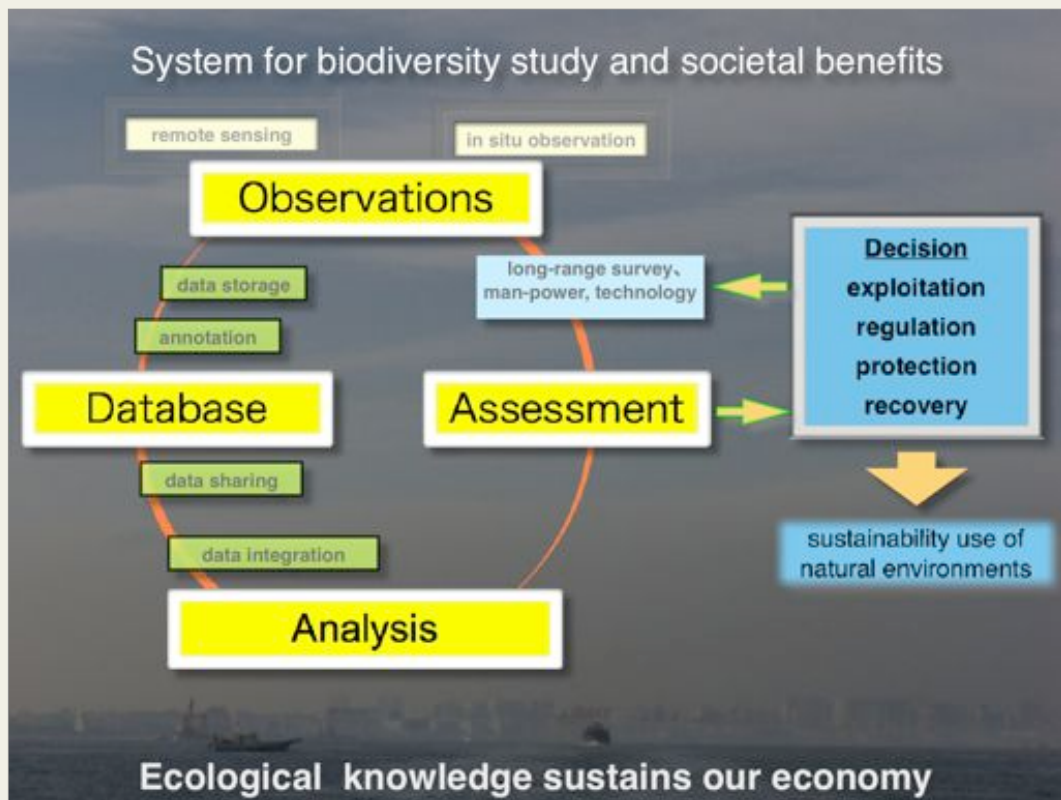
Such variation in the surface layer affects the community activity and biodiversity in mid water and seabed habitats. Remote sensing data from satellite can be used for prediction of change in the deep sea ecosystem.



「アルゴシステムは2000年より国際プロジェクトにより運用されています。3000を越える浮遊ブイが表層から中層での海水の状態をリアルタイムに観測しています。アルゴフロートによる水温、塩分、移動速度のデータは集積され分析されています。生物観測、リモートセンシング、アルゴ、これらのデータ統合は、全海洋での生物分布や多様性が変化する原因を探る強力な研究手法になります。」

Argo

Argo system has been operated by international project since 2000. Over 3000 floats are deployed to build a real-time monitoring of seawater conditions in upper and mid layers of world oceans. Data of temperature, salinity, velocity from Argo floats are accumulated and analyzed. Data integration between biological observations, remote sensing and Argo will be a powerful research tool to understand the factors for changing in distribution and variability of biodiversity in the whole ocean.



「現場観測とリモートセンシングで構成される生物多様性観測システムは、情報量に優れたデータベースを作り上げます。生物多様性と生息環境のデータは生態系サービスの価値、生態系の連携関係などを評価するために必要です。解析力を維持するためには、優れたデータベースを維持しなければなりません。解析された結果は、環境評価を裏付け、政策決定の手助けにもなります。海洋環境の激変、および生物多様性の消失が顕著になる前に先進技術を採用入れた観測システムを確立しなければなりません。」

System for biodiversity and societal benefits

Biodiversity Observation system consisting of remote sensing and in situ observations contributes to build up an informative database.

Data on biodiversity and habitats conditions are necessary to estimate the value of ecosystem services and to understand ecosystem connectivity. To keep the capacity for analysis, we have to maintain the robust database system.

The conclusion from analyzed data will certificate an assessment of environmental conditions, and support the political decision.

Before drastic changes in marine environments and major loss of biodiversity, we have to establish the reliable observation system using advanced technology.



JAMSTEC conducts a study on biodiversity and ecosystem using research vessels, submersible probes, and remote sensing. Ocean biodiversity and biogeography data have been collected from research cruises and observatories. Using remote sensing data from artificial satellites reveals a status in large-scale region, e.g. sea surface color, land vegetation, and seasonal and annual changes. Data integration and comparative study reveals the effects from anthropogenic activities and climate change.