

最新技術を活用して

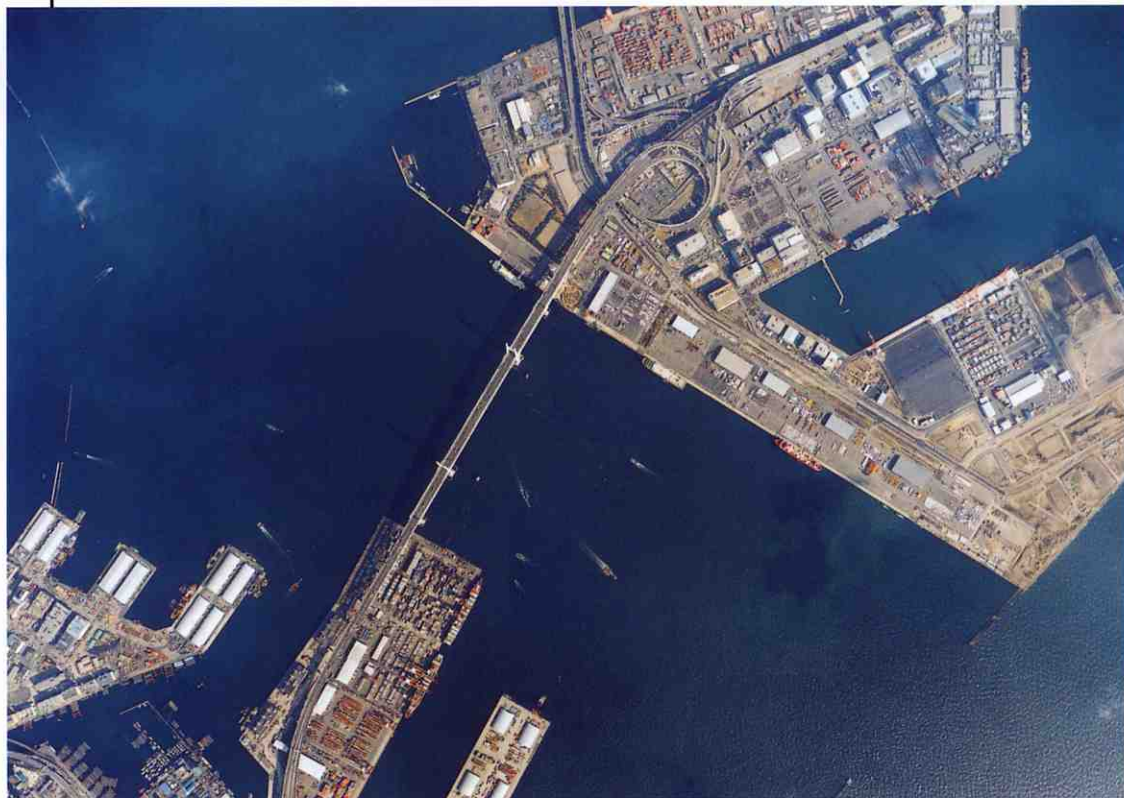
日々刻々と変化する地形や水深を確認

港湾の測量

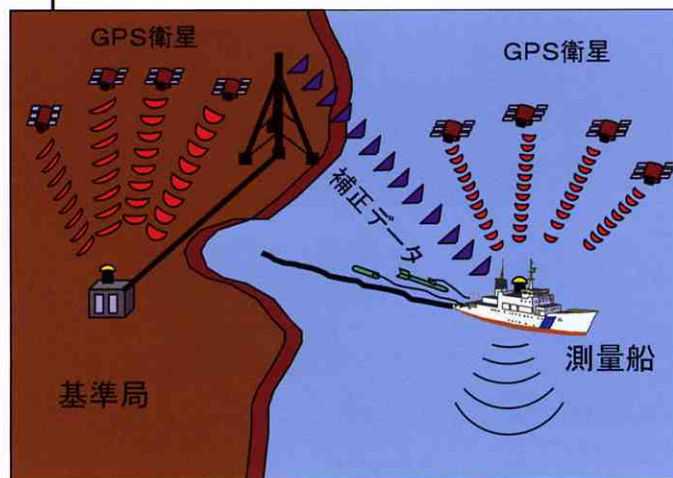
海図、水路誌などの水路図誌は、航海者が安全な航路を効率的に航行するうえで必要なものです。従って、海図などには最新の情報が記載されていることが大変重要となります。このため、日本各地の港湾の現状を常に把握し、水路図誌等の最新維持を図るために各地の港湾の進展に対応した港湾測量、沿岸測量や補正測量などを行っています。



原点測量



航空写真（東京湾京浜港）



海上位置の決定

位置が正確にわかっている基準点に設置したGPS受信機により、位置を測定し、求められた誤差をもとに補正を行い、正確な測量船の位置を決定します。

海上での位置は、目的に応じて、RTK-GPS、K-GPS、DGPSを用いて決定します。

GPSによる測位

水深測量

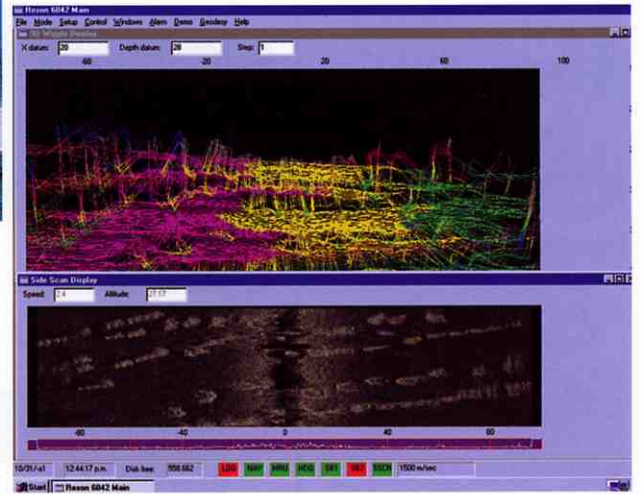


水深測量中の測量船

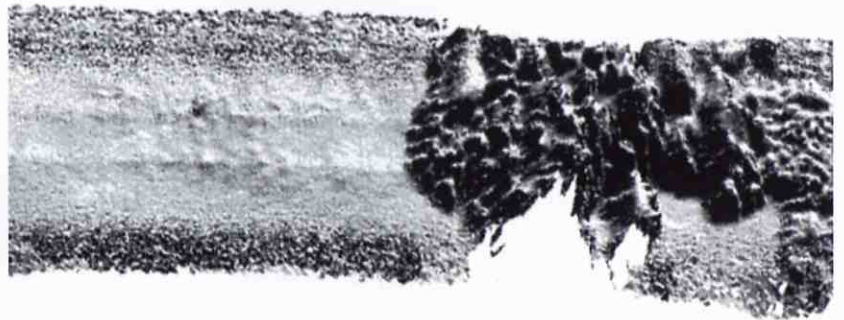
船舶の航行の安全を図る海図を作製するために、港湾や航路の水深を超音波を使用した音響測深機で面的に測量します。

現在では、浅海用マルチビーム音響測深機を使用し、船の直下から左右75度の範囲の水深データを面的に取得し、GPSを使用した精密測位装置などと組み合わせ、コンピュータ処理することにより、水深はもとより海底地形図や鳥瞰図を自動的に作製します。

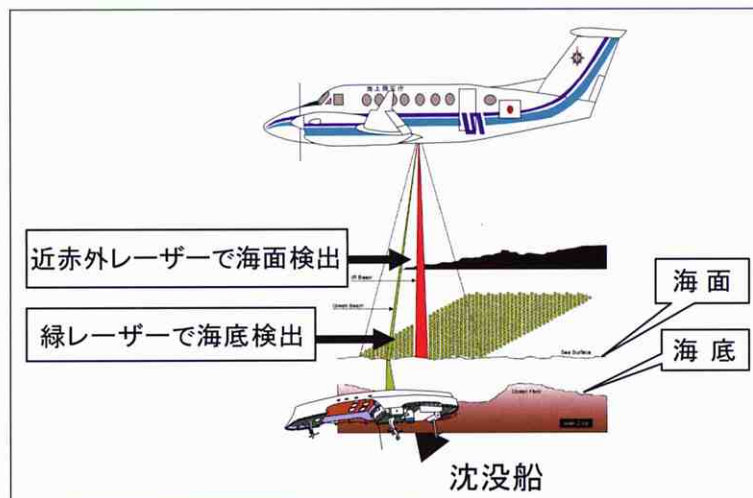
平成15年度からは、船舶による水深測量が困難な海岸付近や岩礁の多い海域において、航空機による航空レーザー測深を行い、極浅海域のデータの充実に努めます。



マルチビーム音響測深機画面



ーマルチビーム測深データから作成された鳥瞰図ー



航空レーザー測深

季節により場所により水温や流れは変化する
測量船や航空機、人工衛星が正確な情報をとらえる

海水の動き

四面を海に囲まれた日本は、気象、漁業、海上交通など国民生活の多くが海の影響を受けています。

そのため、海上保安庁では黒潮、親潮などの日本近海の流れの変動を的確に把握するとともに、地球温暖化等の地球環境問題に大きな影響を与えている西太平洋海域などの海況変動機構解明のための調査も実施しています。

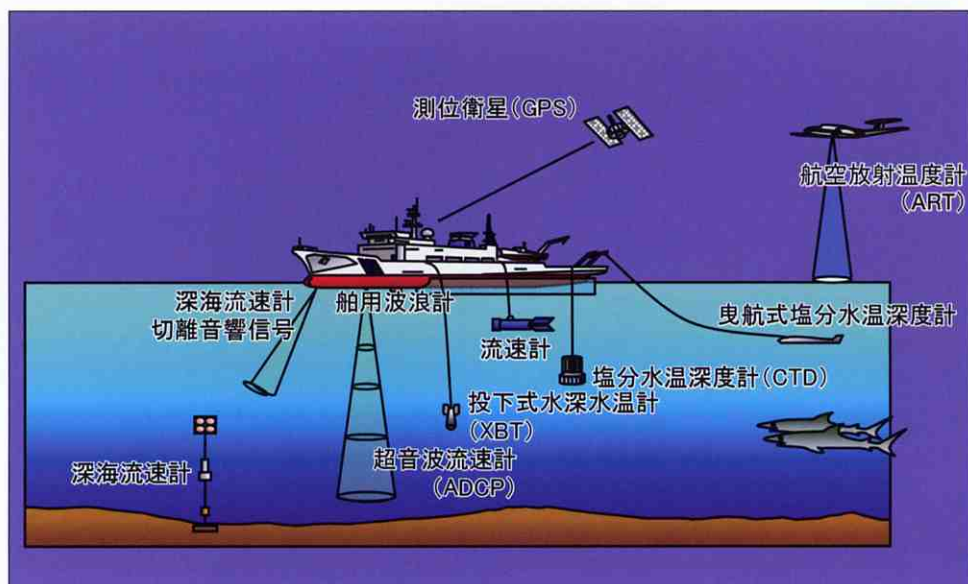


西太平洋海域共同調査

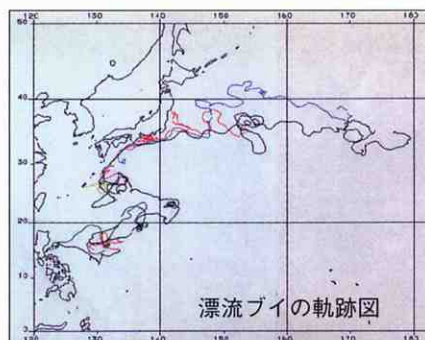
海上保安庁では、国際共同観測事業である西太平洋海域共同調査に参加し、赤道付近までの精密な海洋観測を実施しています。

CTD 観測風景

注：CTD（電気伝導度水温深度測定装置：Conductivity, Temperature, Depth profiler）



観測概念図



漂流ブイ（アルゴシステム）

海上保安庁では、漂流ブイにより広い海域の海流観測を実施しています。

海洋観測

測量船による海流や海水の温度・塩分などの観測、航空機、人工衛星からの海面水温観測、海底係留装置による流れなどの長期連続測定、人工衛星を利用した漂流ブイ（アルゴシステム）による海流の追跡調査などを実施しています。

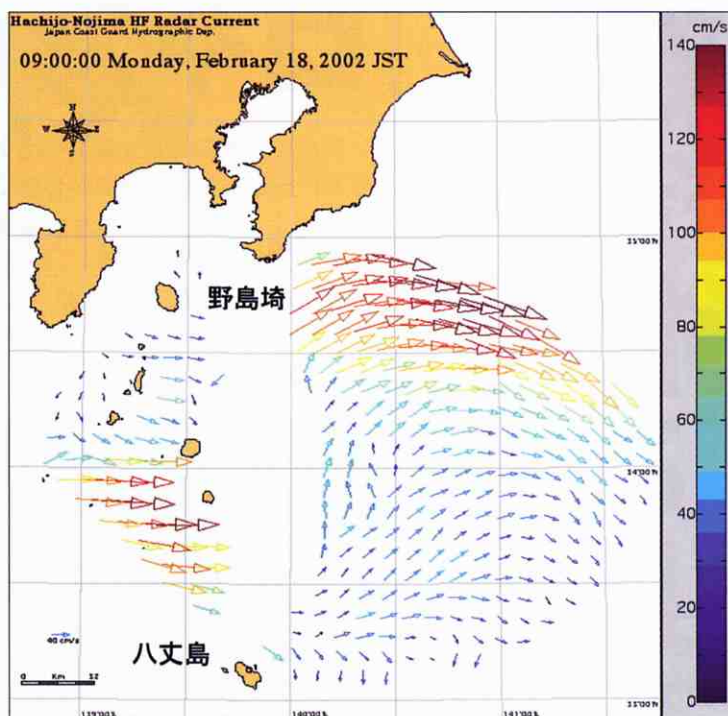
これらの総合的な観測・調査により、海洋の常時モニタリングを行っています。



海洋短波レーダー（八丈局）



受信機



海洋短波レーダーによる海流分布図

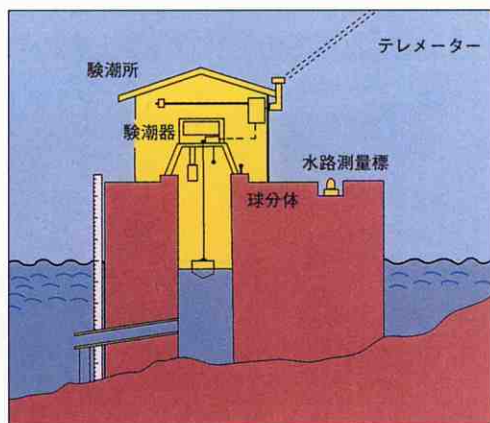
黒潮域のリアルタイム海流観測

海上保安庁では、地球規模の高度海洋監視システム（アルゴ計画）に参画し、野島崎と八丈島に電波の反射波から海流の面的分布を測定できる海洋短波レーダーを設置して、黒潮の流路が大きく変化する伊豆諸島周辺海域の海流のリアルタイム観測を行っています。

潮汐観測

全国29カ所に験潮所を設置し、潮汐の観測を実施しています。データは、テレメータ化され東京で集中監視を行っています。

潮汐の観測の成果は、潮汐予報、水深測量時の水深の補正や海流変動の調査などの基礎資料になるとともに、地殻変動調査、地震予知など広範囲な分野で利用されています。



海洋情報部の験潮所

潮流観測

船舶交通量の多い海峡、港湾付近などにおいて潮流観測を実施し、その情報を潮流図や海図などにより提供しています。

これは、船舶の交通安全だけでなくマリンレジャーや海洋環境保全などにも用いられています。



海底設置型の超音波流速計

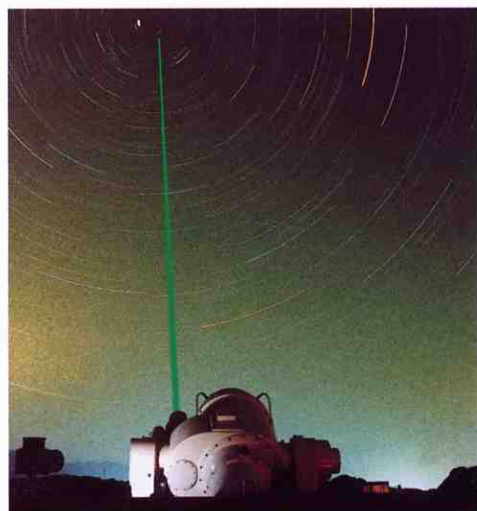
人工衛星を利用したレーザー測距

日本列島の精密位置

我が国の管轄海域や隣接国との中間線を決定するためには、世界測地系における本土及び離島の正確な位置の確定が必要であり、このため人工衛星を利用した測地を行っています。

レーザー測距観測

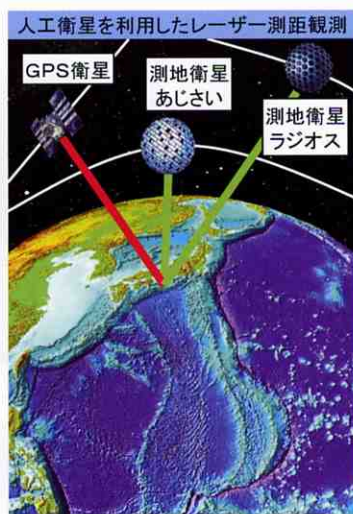
下里水路観測所に置かれている本土基準点の世界測地系との関係を明らかにするため、人工衛星レーザー測距装置を整備し、昭和57年4月から測地衛星「ラジ奥斯」や「あじさい」などの観測を実施しています。



人工衛星レーザー測距装置（下里水路観測所）



測地衛星「あじさい」
直径215cm、重量685kg、高度1500kmの軌道を周期約2時間で地球を周回しています。
昭和61年宇宙開発事業団によって打ち上げられました。



海洋測地観測の概念図

天文観測

海上保安庁では、天体の位置を常に最新の力学理論に基づいて精密に計算し、天体位置表、天測暦、天測略暦などの航海用諸暦を編集刊行し航海の安全に寄与しています。

この航海用諸暦の精度を向上させるため、日食や星食（月が背景の星を隠す現象）などの天文観測を続けています。また、各国の星食観測データを一元的に収集、解析、提供する星食国際中央局としての業務を行っています。



皆既日食（月が太陽を覆う現象）（1994年11月3日、チリにて撮影）

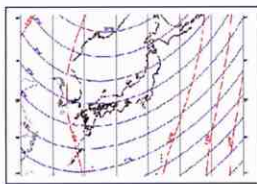


土星食（月が土星を覆う現象）（1997年10月16日、美里水路観測所にて撮影）

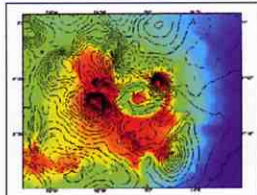
地磁気測量

船舶や航空機が磁気コンパスを使って、安全な航行ができるよう、海図、航空図には磁針の指す方向が示されています。地磁気は場所によって異なり、また年々変化するので、5年毎に全国磁気測量を行い、更に地磁気の変化を正確に捉えるため八丈水路観測所で地磁気の連続観測を行って、日本近海の地磁気図を作製しています。

また、火山噴火予知などの研究に役立てるため、測量船や航空機により火山島などの磁気測量を行っています。



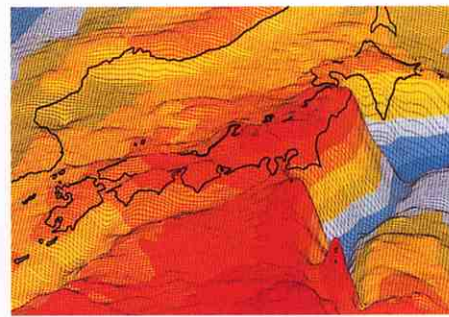
上：日本近海磁針偏差図



下：明神礁付近地磁気全磁力異常図

海上重力測量

重力データは、地下構造の解明や地球の形状を決定する際に不可欠であることから、測量船による海上重力測量を行っています。



海上重力測量から求めた日本周辺ジオイド（海面の凹凸）図

水温や海流、海底地形の変化など
高度な科学技術を活かして

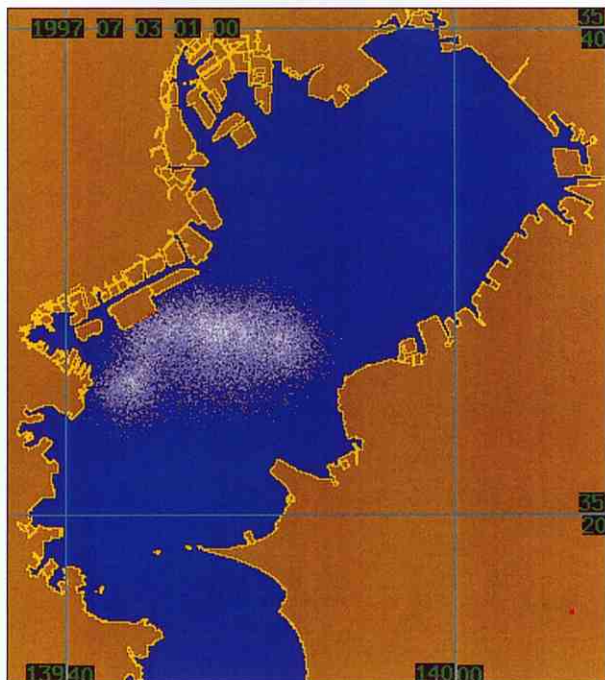
海洋の研究

海上保安庁では、船舶が安全で効率的な航海ができるよう、海洋の種々の情報を海図などにより提供しています。

海洋研究室では、人工衛星や超音波などにより、海洋の情報を得るための測量・観測技術の研究を行っています。

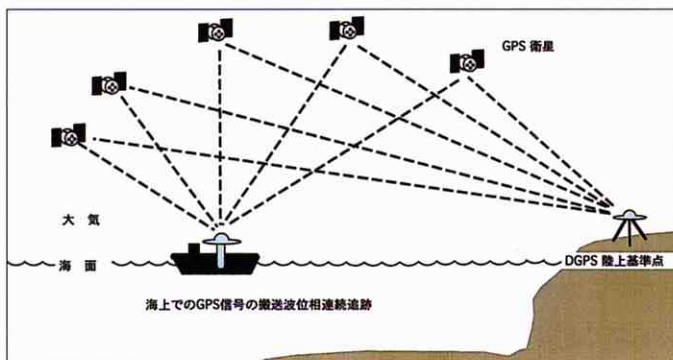
また、海況や海底地形などを基に地震予知や環境保全などの研究も行っています。

東京湾における流出油漂流予測結果



漂流予測モデルの高度化の研究

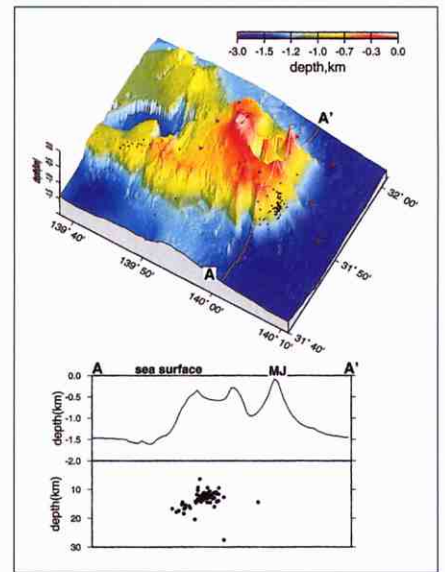
人工衛星による海面水温データ、海面高度データなどを解析して、水温、海流などの海況を把握する技術を高度化する研究や、観測データと海況モデルを組み合わせて精度の高い漂流予測を行うための研究などを行っています。



海上でのGPS信号の搬送波位相連続追跡

海底把握にかかわる研究

明神礁近傍における1998年9月の地震活動



上：海底地震計（赤三角）と震央分布（黒丸）
下：AA'断面に投影した海底地形と震源分布
震源位置が、明神礁（MJ）に向かって浅くなる



海底地殻変動観測装置の開発

音響測深機、海底地震計、サイドスキャンソナー、音響測距装置などによる測量結果をもとに、海底地形の変化や海底活断層の状況及びプレート運動などを把握する研究を行っています。

測地・測量にかかわる研究

GPS (Global Positioning System) やレーザー測距などを利用した、海洋における高精度な測位技術の開発研究を行っています