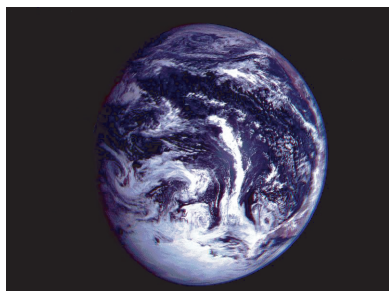




海半球ネットワークプロジェクト

「海半球」



南太平洋上からみた地球
半球がほぼ海で覆われている

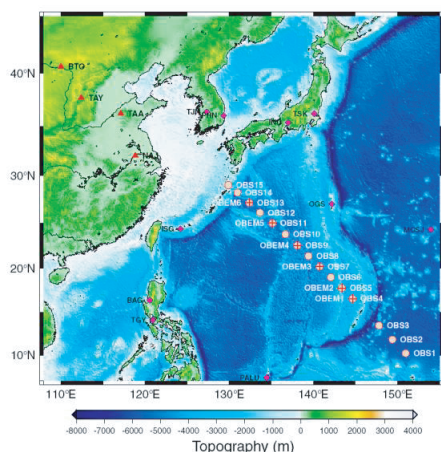
プロジェクトの目的・計画

「海半球計画」は、西太平洋を中心とする地域に地震・地球電磁気・測地からなる総合的地球物理観測網（海半球ネットワーク）を展開し、従来最大の観測空白域であった広大な海洋底から直接地球の中を覗き込むことを目的として始めました。ネットワークの建設およびそこから観測データの解析による研究の第一段階は終了し、ネットワークによる長期観測の継続と固体観測ネットワークを補完する長期機動観測により、地球深部に関する研究をさらに拡大・発展する第二段階に入りました。

観測網

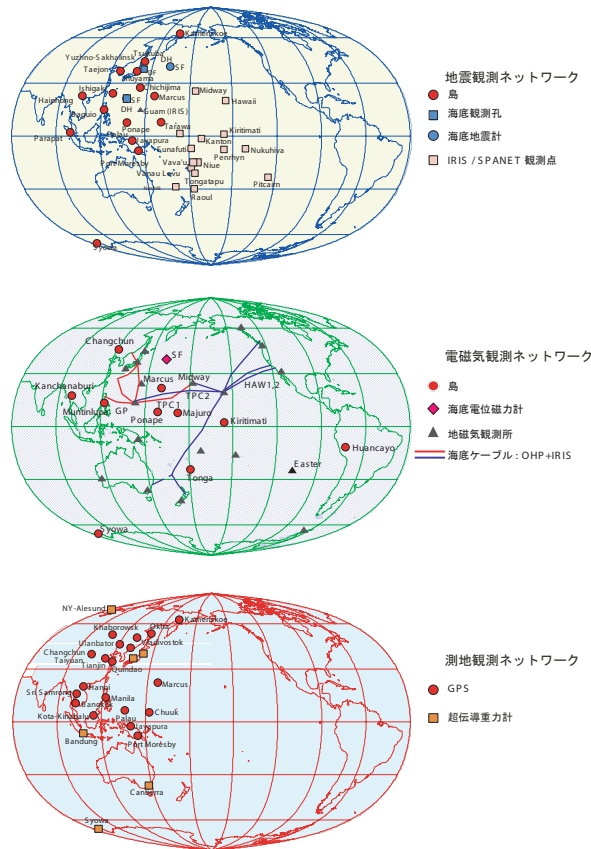
海半球ネットワークは、地震観測網・地球電磁気観測網・測地観測網から構成されています。現在までに陸域の広帯域地震観測点、電磁気観測点、GPS観測点、超伝導重力計観測点は当初予定通り、ないし当初予定を越えて建設が進んでいます。また、最も困難が予想された海底観測点に関しても予定どおり建設が完了しました。

海半球ネットワークを補完し、地球深部構造や外国における特徴的な地球物理現象を解明するため、各地で地震、地球電磁気の機動観測を実施しています。最も大規模なものは、西太平洋から中国大陸に至る長基線の地震・地球電磁気観測です。また、これ以外にも、各地でそれぞれの科学的な目標を掲げて機動観測を行っています。



海半球プロジェクト機動観測の例

海半球観測ネットワーク



海半球プロジェクト長期観測点

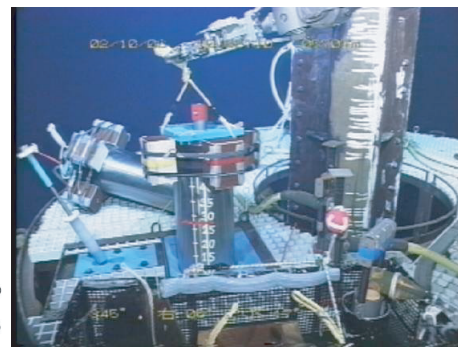
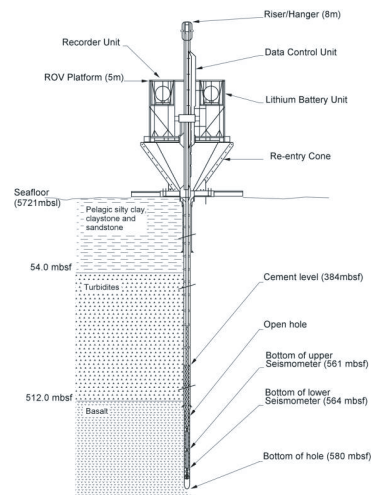
データセンター

海半球データセンターでは、海半球ネットワークデータの編集及び公開を行っています。広帯域地震データに対しては、海半球プロジェクトを通じて開発されたNINJAシステムを用いて、日本・台湾・米国のデータセンターのデータを統一的なインターフェースを用いて提供しています。データセンターの運営は、海洋研究開発機構(JAMSTEC)との共同で行っており、今後も緊密な協力体制のもと運営を続け、世界に情報を発信していく予定です。

観測システムの開発

海半球プロジェクトでは観測網建設に必要なシステムの開発が重要な課題となっています。これまでに、a) 海洋島標準地震観測システム、b) 陸上広帯域地震機動観測システム、c) 海洋島標準地磁気観測システム、d) 海底孔内地球物理観測システム、e) 機動的な海底地震観測システム、f) 海洋底電磁気観測所、g) 海底地殻変動観測システム、h) 海底地殻熱流量観測システム、などを開発しました。

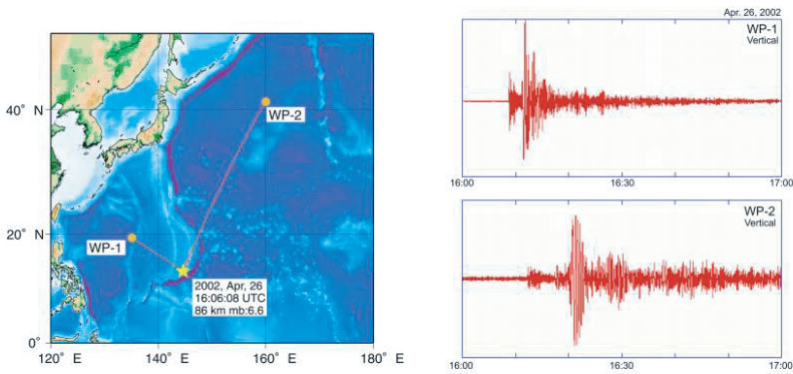
海洋底における広帯域長期地震観測において、海底掘削孔にセンサーを設置することが、もっともよい観測環境を与えることがわかってきました。また、歪や傾斜を計測するためには、岩盤にセンサーをしっかりと固定する必要があります。掘削孔への設置が望まれます。これらの観点から、海半球プロジェクトでは、観測網の海底参照観測点として、掘削孔内観測点を設置することが計画され、システムの開発、陸上におけるボーリング孔への設置実験などの準備を進めてきました。



WP-1 における海底孔内広帯域地震計システム

国際深海掘削計画により、1999年に三陸沖に海底孔内地球物理観測点の設置を、2000年および2001年には、それぞれ北西太平洋海盆（WP-2）および西フィリピン海盆（WP-1）において海底孔内広帯域地震観測点の設置に成功しました。その後無人潜水探査機による観測システムの起動を行いました。

西フィリピン海盆WP-1の観測システムのセンサー群は孔底に設置され、セメントにより固定されています。信号はケーブルによって、海底に導かれ、海底にはシステムを動作させる電池とデータを記録するレコーダが置かれています。観測点の保守は、無人潜水探査機により行うために海底におかれた各ユニットは水中脱着コネクタにより、データの回収・レコーダ再設置が可能です。



WP-1とWP-2で同時観測した地震記録例

最近の成果

地球内部の地震波伝播速度と電気伝導度は何れも地表の観測から推定可能な物性量ですが、温度など地球内部環境に対する依存性は互いに大きく異なります。このため地震波速度異常分布と電気伝導度異常分布の知識とを合わせれば、地球内部の状態は、はるかによくわかるようになると考えられます。そうした方向への第一歩として、地震波トモグラフィーにより得られた地震波速度異常分布と電磁気トモグラフィーにより得られた電気伝導度分布とをそれぞれ温度異常分布へと換算し、その整合性を調べました。左図(a)、(b)はそれぞれ深さ500kmにおけるP波速度と電気伝導度異常分布を示しています。ハワイの低速度異常と西太平洋高速異常が顕著であることがわかります。下図(a)-(d)は、ハワイと西太平洋を結ぶ2つの測線（J測線及びP測線）に沿った深さ300kmから1000kmの温度異常断面図です。全く異なるデータと全く異なる換算式を用いたにも拘らず、ハワイの下は200-400度の高温異常、西太平洋の下は200-400度の低温異常となっており、両者の整合性は著しいと考えられます。

