

西田研究室

[海洋ナノセンシング]

生産技術研究所 海中観測実装工学研究センター

Center for Integrated Underwater Observation Technology

海洋ナノセンシング

システム創成学専攻

<http://www.microfluidics.iis.u-tokyo.ac.jp>

海中原子間力顕微鏡

Underwater Atomic Force Microscope

◆ 研究目標

深海などの海洋環境には微生物や鉱物微粒子など多くの微小海洋資源が存在しており、海洋の生態系形成や物質循環に深く関係しています。当研究室では、このような微小海洋資源を深海探査の現場環境において、ナノメートル領域で観察・分析するセンシング技術を開発しています。これにより海洋の生物動態や鉱物資源分布に関する知のフロンティアを切り開くことを目標としています。

◆ 研究内容

海中探査機に搭載可能な海中原子間力顕微鏡システムを開発しています。微小海洋資源の採取・観察・分析を深海探査の現場環境で遠隔的に行うことにより、自然状態を保持したままナノスケールの微細構造を知ることができます。このシステムの実用化に向けて以下に示す技術課題に取り組んでいます。

- 原子間力顕微鏡を深海で使用するための技術開発：装置の小型化・軽量化および耐水化・耐圧化
- 流路機構を用いる観察サンプルの遠隔的採取・固定技術の開発：サンプリング・フィルタリング・ソーティングおよび環境制御に関する新規機構
- 海中探査機に搭載し実海域で運用する技術の開発：防振機構・遠隔制御・自動制御

観察サンプル

深海で採取した微小生体サンプルの原子間力顕微鏡 (AFM) 像

自己検知型カンチレバー

パリレンによる絶縁加工を施した深海用の自己検知型カンチレバー

サンプル採取固定機構

流路機構を用いた観察サンプルの採取・固定機構

海中探査機への搭載

海中探査機のペイロードに搭載した海中原子間力顕微鏡

Diagram Labels: Inlet, Diaphragm, Seawater, Oil, Stepper motor, Compensator, Outlet