

福場研究室



海洋環境の生物・化学複合計測システムの実現に向けたマイクロ流体技術の応用と拡張

機械・生体系部門

海洋複合計測システム

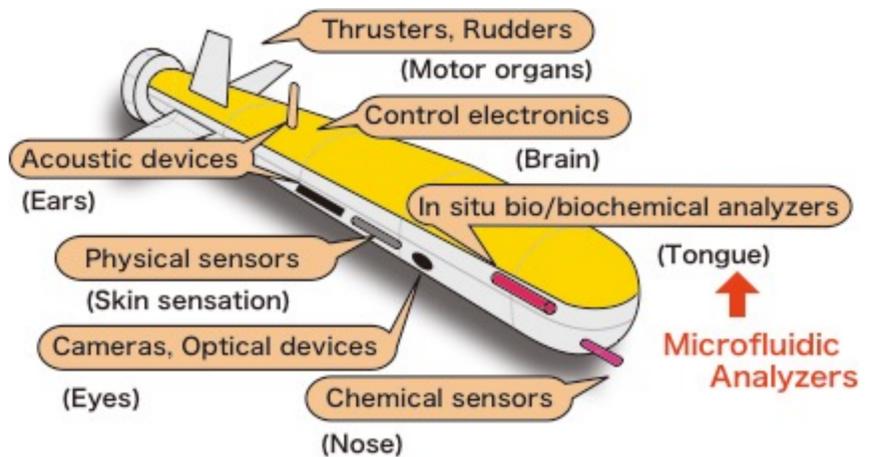
<https://sites.google.com/view/fukuba-lab/>

● 海洋複合計測システムの実現に向けて

海中を自由に移動し、自動的に観測を行う海中ロボットなどのプラットフォームに、周囲の環境状況に応じて最適な行動をとる、等の高度に知的な機能を与えるには海中の環境を計測するための感覚器ともいえるセンサや計測装置が不可欠である。

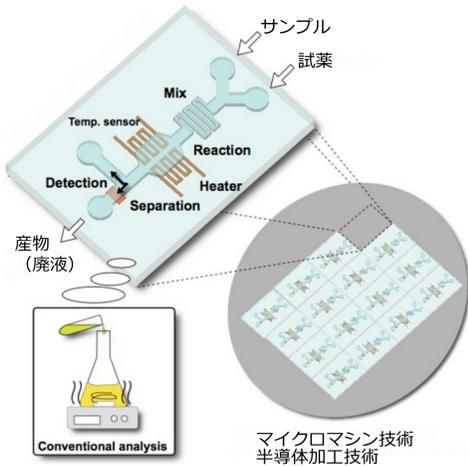
一方で化学・物理センサの発展が著しいことと比較して、生物・生化学センサは小型化が困難であるため実用化が遅れている。

そこで、我々の研究では国立研究開発法人海洋研究開発機構と共同でマイクロ流体デバイスや半導体センサ技術を開発・応用することで、小型の生物・生化学センサを実現し、それを用いた高度でマルチモーダルな海洋計測の実現を目指す。

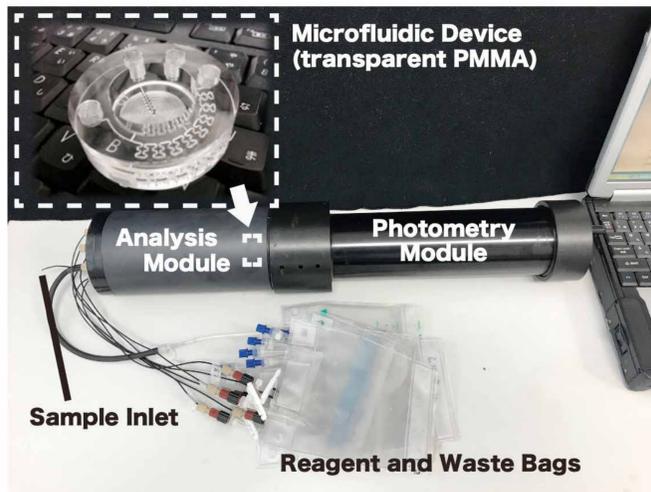


● マイクロ流体技術を用いた微生物の現場分析 ~微生物分布の可視化を目指して~

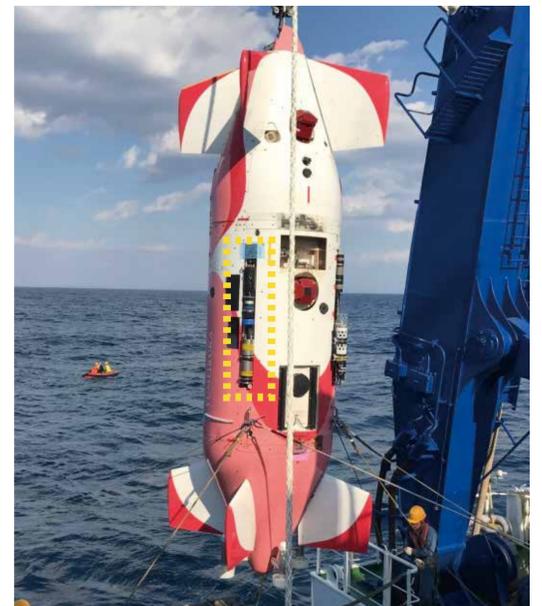
- 海洋微生物がどこにどれくらい分布しているか→高精細な可視化には小型の現場分析用装置の開発が必要
- 微生物バイオマス指標であるATP（アデノシン3リン酸）濃度の現場計測
- 海底資源探査、環境影響評価への応用が期待できる
- さらに現場微生物遺伝子解析のための全自動装置の開発も進行中



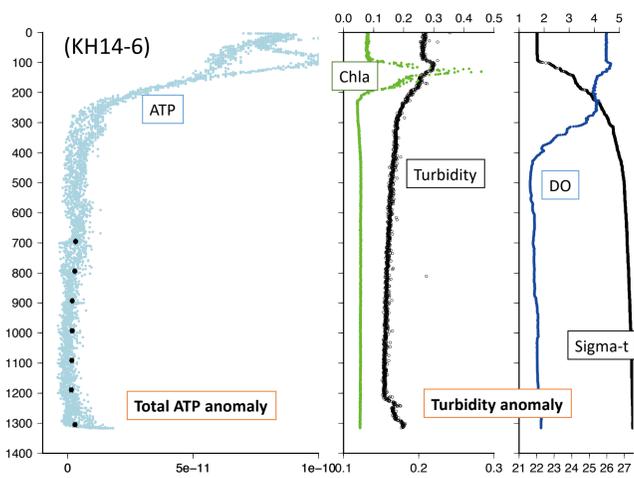
マイクロ流体システムのご概念図



現場型 ATP定量分析装置の外観
Fukuba et al., Micromachines 2018



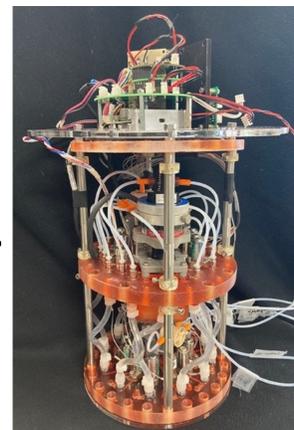
無人探査機に搭載された現場型 ATP定量分析装置 (YK17-05)



マリアナトラフ Seamont-Xにおける鉛直ATP計測の結果。ATP定量分析装置をCTDに搭載して計測



微生物DNA精製用マイクロ流体デバイス (金研究室と共同)



サンプル採取装置 (JAMSTEC/AORI)



DNA抽出装置 (JAMSTEC)

現場遺伝子解析装置の実現へ