

福場研究室

ナノ計測とeDNAで拓く海洋観測

機械・生体系部門



海洋計測工学

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

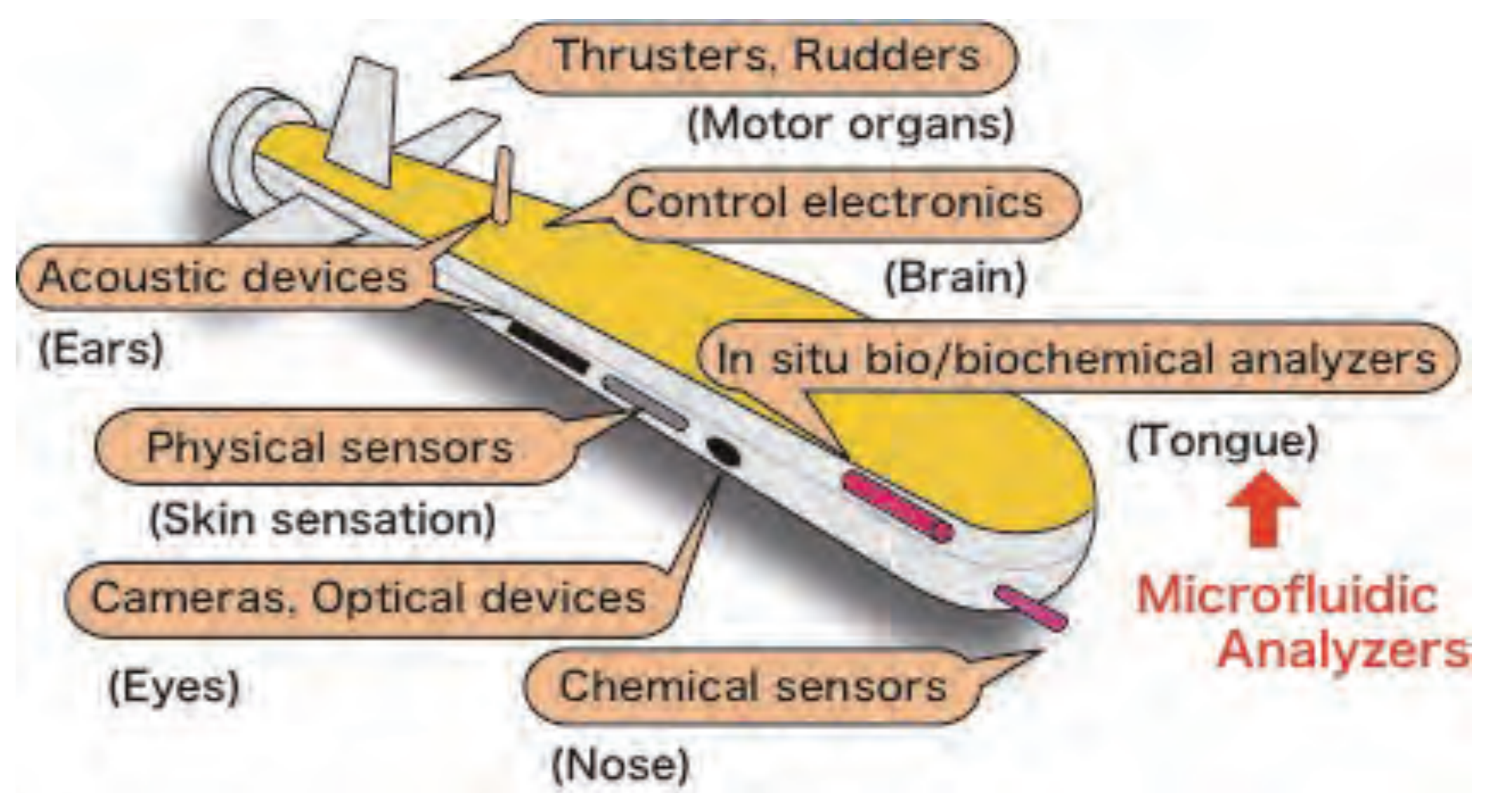
● 海洋複合計測システムの実現に向けて

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、海洋観測プラットフォームの小型化が著しいことと比較して、生物・化学・生化学センサの多項目化と小型・省電力化の両立が困難であることから実用的なセンサデバイスの展開が遅れている。

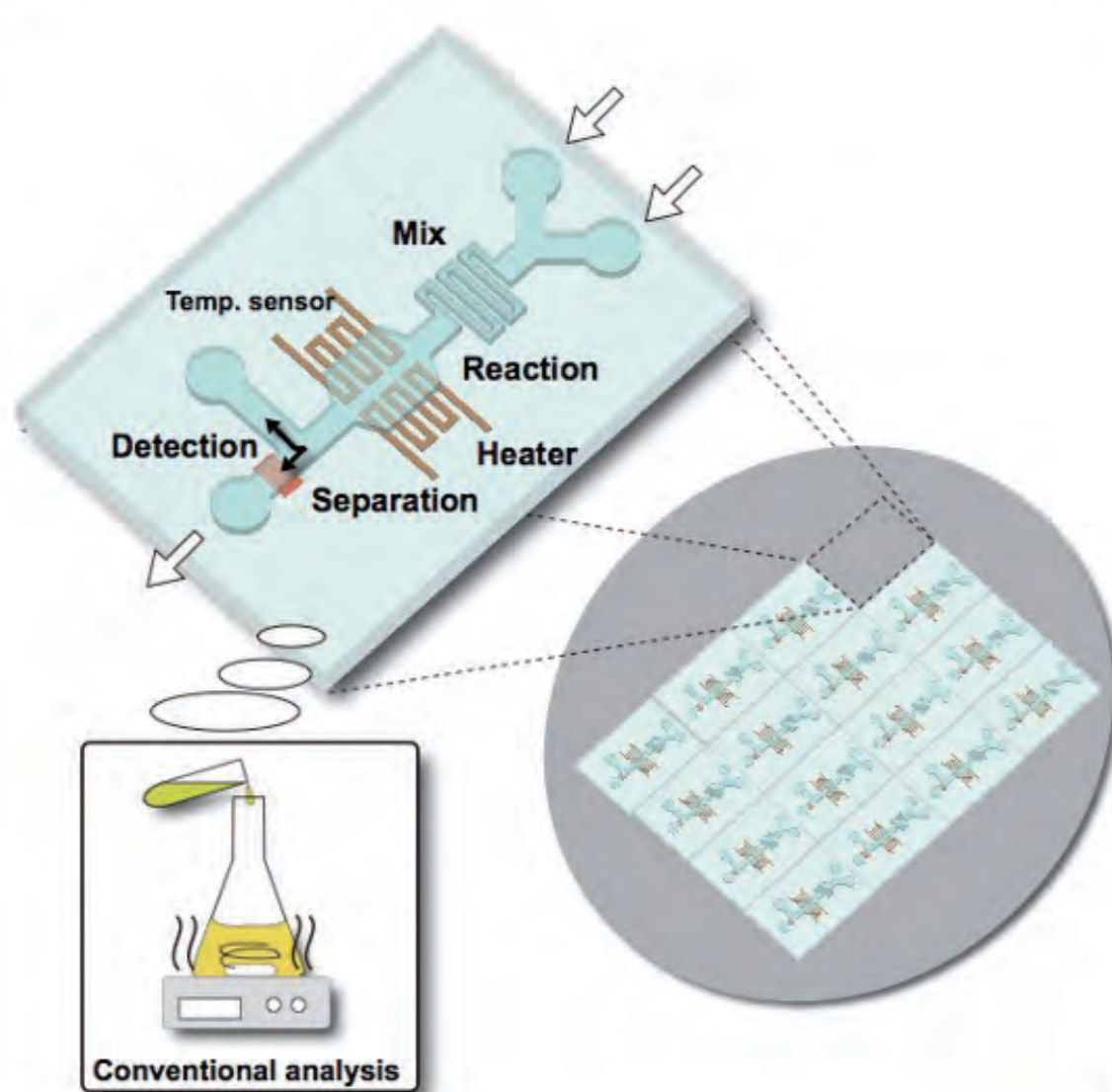
そこで、我々は国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）と連携して、Lab-on-a-Chip技術や最先端のナノスケール半導体センサ技術の応用に向けた研究を展開し、新たな生物・生化学センサ技術を創出し、それをを用いた高度でマルチモーダルな海洋計測の実現を目指している。

さらに、環境DNAサンプルの採取および現場分析機能に関する技術を融合することで、化学-生物複合計測を実現する。

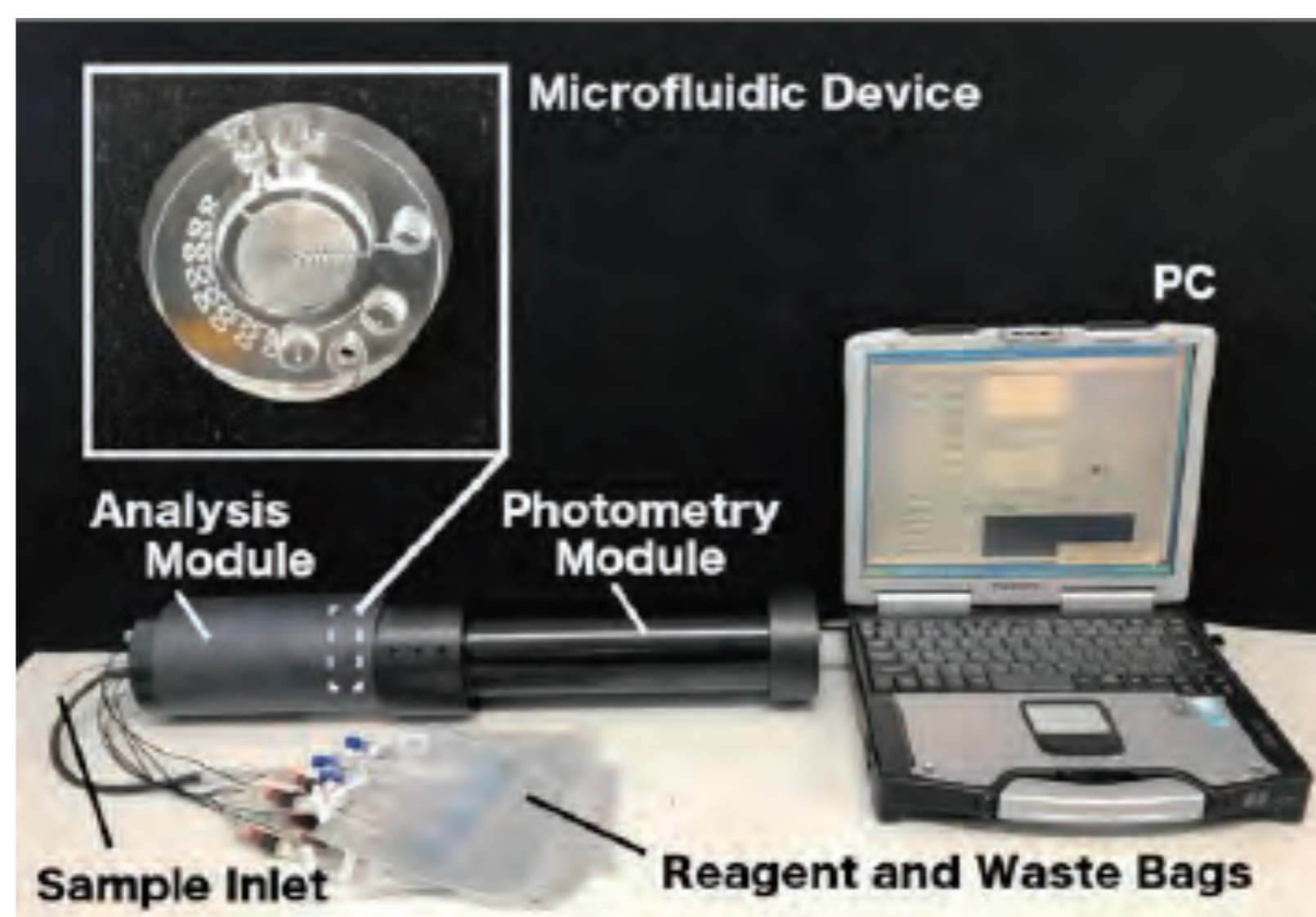


● マイクロ流体技術、ナノスケールセンサ技術を用いた微生物の現場分析

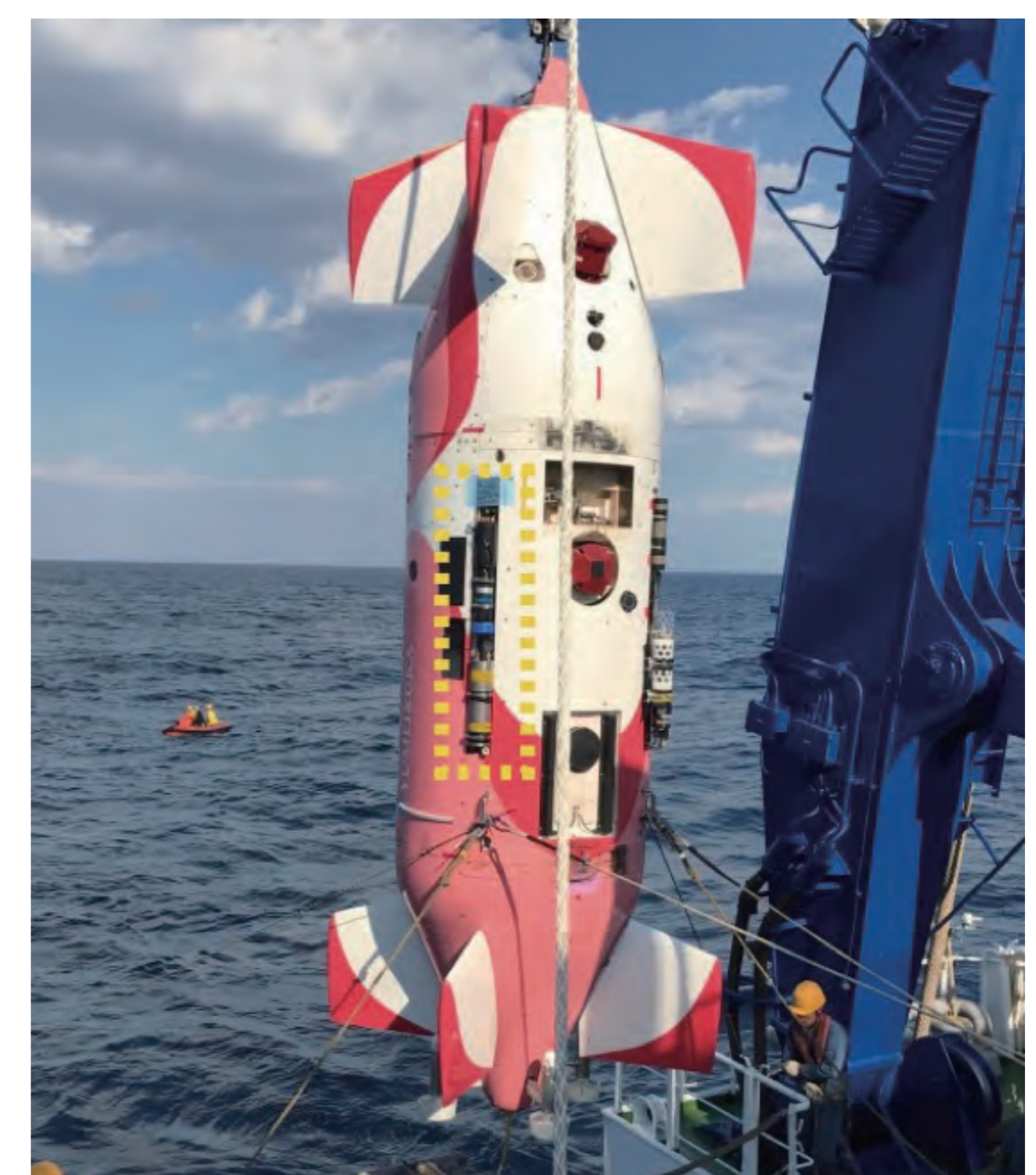
- 海洋観測プラットフォームの小型化→小型の現場分析用装置、多機能センサの開発が必要
- 特に省電力化による小型化と長期計測の実現を目指す
- 省電力・無電力送液技術の応用によってLOCデバイスの小型・省電力化を加速
- ナノスケール計測技術とeDNA計測技術の融合で次世代センサの実現へ



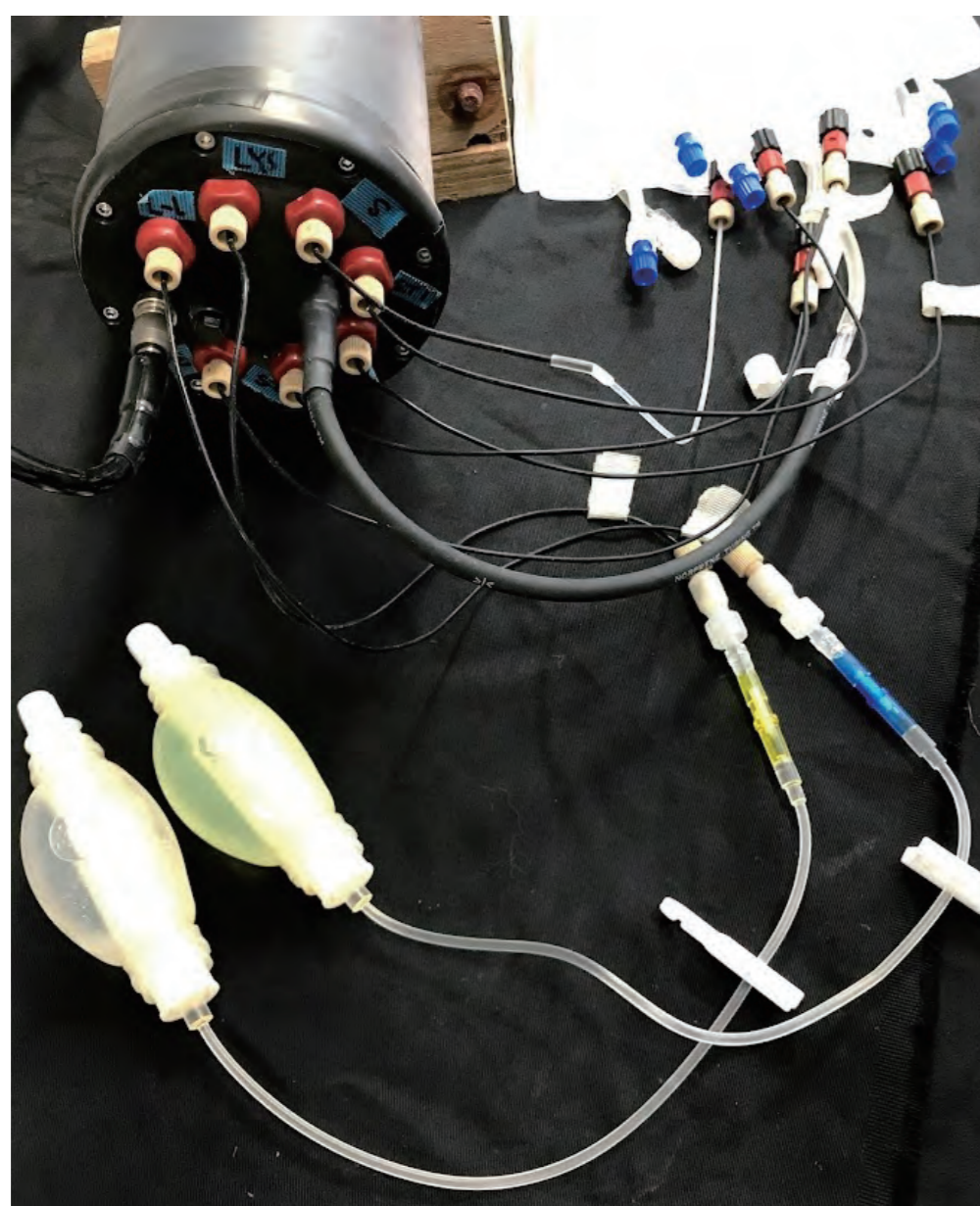
マイクロ流体システム概念図



現場型 ATP定量分析装置の外観



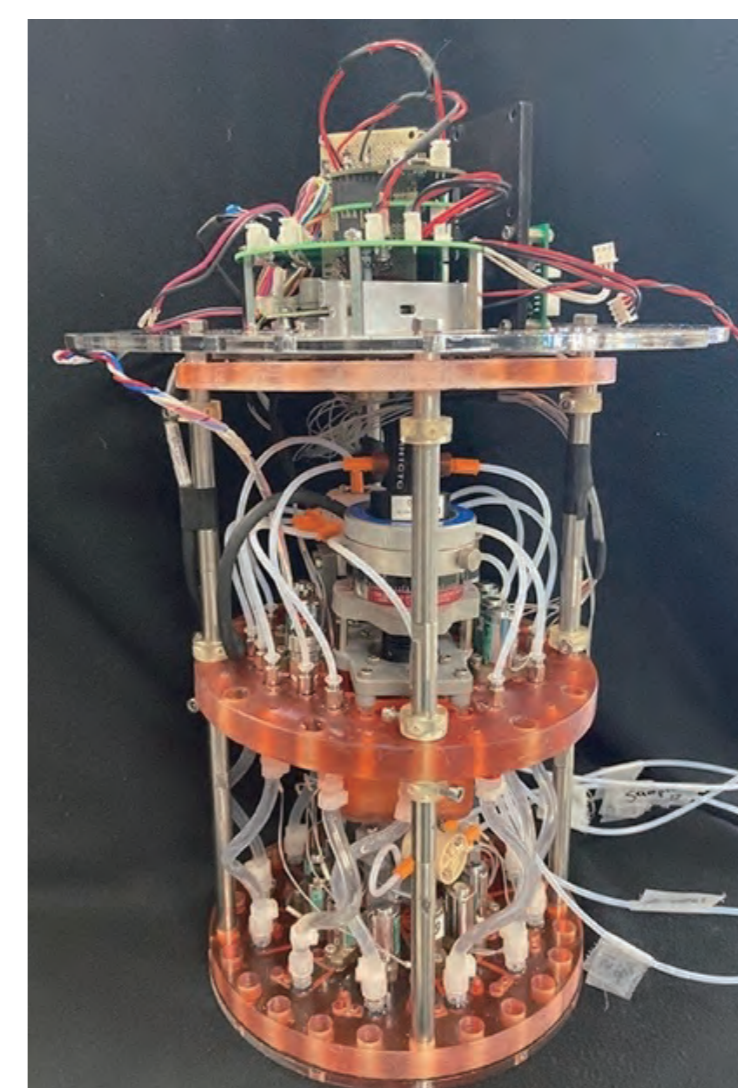
無人探査機に搭載された現場型 ATP定量分析装置 (YK17-05)



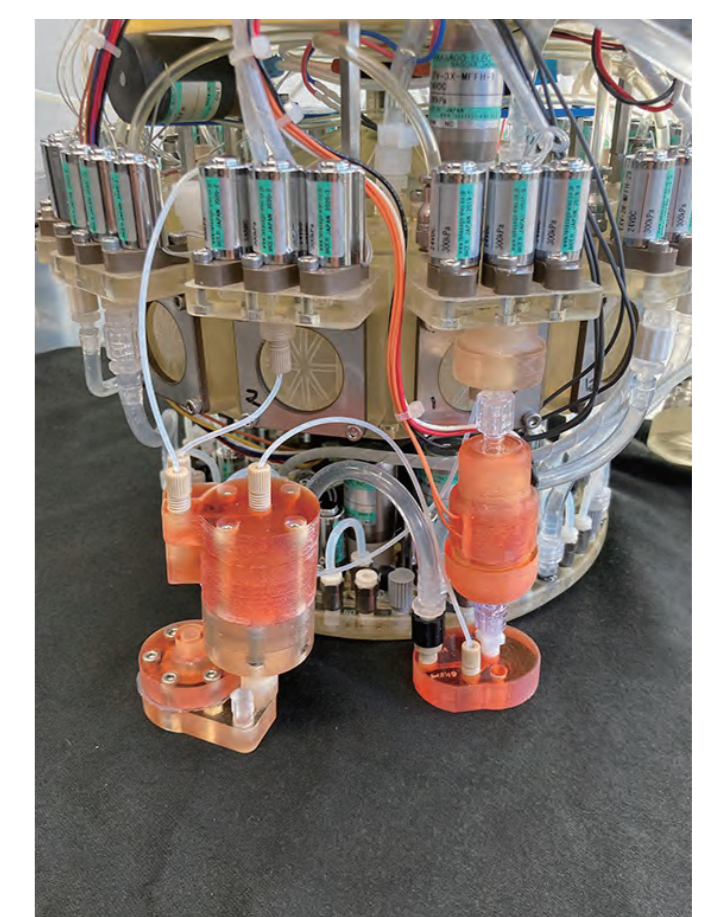
無電源のバルーンポンプを組み込んだ現場型 ATP定量分析装置



微生物DNA精製用マイクロ流体デバイス (金研究室と共同)



環境DNAサンプル採取装置 (JAMSTEC/AORI)



DNA抽出装置 (JAMSTEC)