

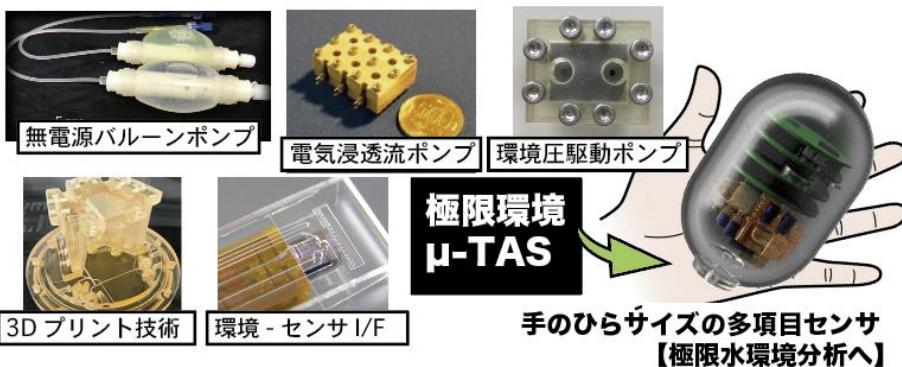
福場辰洋（海洋研究開発機構）

広大な海洋の環境の理解に向けて、研究船や有人潜水船や無人海中ロボット等、多様なプラットフォームを用いた現場観測・計測が行われてきた。陸上の実験室さながらの環境を備えた研究船上では、目の前に広がる海から得られたサンプルを迅速・高精度に分析することができる。また、これまでに実用化されてきた現場型物理化学センサや分析装置を搭載した海中ロボット等を駆使することで、人間のアクセスが困難な深海も含めた海洋環境において様々な現場計測を実施することも可能になっている。加えて、自動浮沈漂流ブイなどを用いた全海洋スケールでの計測も実施されており、得られた膨大なデータは地球規模の環境状況の把握・予測に活用されている。代表的な計測項目としては、水温、電気伝導度（塩分）、水圧（水深）に加えて、濁度、クロロフィル濃度（植物プランクトン量の指標）等の基礎的な項目の計測が実施されてきている。一方で近年では海洋環境における計測対象物質は人為起源の農薬、薬品など極めて多岐にわたっている。また人為起源物質の計測は人間との関わりの深い沿岸域においてより重要であることは明らかである。そこで多様な環境特性を有する沿岸域において、高い時空間解像度で展開できる新たな海洋計測手法が求められている。これまでにも、多様な計測が可能な現場分析装置が、必要に応じて microTAS 技術を応用するなどして実現されてきたが¹⁾、超小型のセンサデバイスの実現とそれによる時空間解像度の高い現場計測を実現するには、さらなる小型・省電力化が必要である。

本研究では、海洋の環境に展開可能な超小型の新たなセンサデバイスの実現に向け、基盤技術の確立を目指す。具体的には試薬やサンプルなどの流体制御を必要とする現場分析装置やセンサ小型化においてボトルネックとなってきた送液系の小型化、省電力化技術を核として「極限環境 microTAS」技術として実用化する。例えば、極めて消費電力の小さな送液ポンプである「電気浸透流ポンプ」や、電力を消費しない医療用バルーンを用いた送液手法など、これまで単発的に評価・実証されてきた送液技術について、改めて海洋環境における実用性と特性の評価を実施すると共に、半導体センサデバイスとの効果的なインターフェースなどの技術的課題の解決に挑戦する。

本研究 C01: 極限水環境計測のためのマイクロ TAS 技術の確立

■ 鍵技術：インターフェース技術・低消費電力 / 無電源送液技術



1) T. Fukuba, T. Fujii, *Lab Chip* **2021**, *21*, 55.

PROFILE

福場辰洋（海洋研究開発機構 技術開発部 主任研究員）

①2004年東京大学大学院工学系研究科博士、2021年より現職、②マイクロ流体技術およびそれを拡張したマルチスケール流体技術による新たな海洋計測手法に関する研究、③海のフロンティアを拓く岡村健二賞（2010年）、⑤所属学会：海洋学会、海洋理工学会、化学とマイクロ・ナノシステム学会、化学センサ研究会