

グループ〔4〕		バイオエコノミー分野
テーマ名		液滴操作が切り開く新しいラボラトリーオートメーション技術
発表者		国立研究開発法人産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域 省エネルギー技術研究部門 熱流体システム研究グループ 研究グループ長 高田 尚樹
概要	技術開発の必要性	創薬や生化学研究の現場では人力による繰り返しの単純作業が多く行われており、作業を自動化する装置は存在するものの大型で非常に高額である。特に、微小の培養液や試薬を長期間、自動かつ高精度で操作する新技術の開発が重要で、実験操作の自動化や遠隔操作は、ライフサイエンス系実験や創薬研究における省力化や人手不足の解消につながる。
	技術開発の要点	モバイル・バイオラボラトリーの実現に向けて、微小流体チップ技術を基盤とした可搬型細胞培養モダリティの開発を行う。従来のバイオ実験の自動化において用いられる分注ワークステーションやリキッドハンドリングロボットは、精密な機械装置であるため定期的なメンテナンスが必要で、故障による実験作業の停止がデメリットとして挙げられる。そこで、①エレクトロウェットティング(EWOD)デバイスによる液滴操作と②表面張力駆動パッシブポンプによる培養細胞への投薬操作に置き換えることで、使い捨てマイクロ流体バイオチップにて小規模な研究室と同等のハイスループットアッセイを実現する。そこにマイクロ流体や液滴の CFD 解析を組み合わせ、精密な微小流体チップの設計に反映させる。まずは、ライフサイエンス系実験や創薬研究を対象に装置の開発を進めるが、将来的には宇宙における実験プラットフォームの開発も目指す。
	目指すべき社会像	開発するモバイル・バイオラボラトリーは、フィールドリサーチへの応用、緊急対応、教育とトレーニング、医療への応用など幅広い分野での利用が見込まれる。また、様々な分析装置との組み合わせも検討しており、実現できれば開発期間の短縮とコスト削減を実現し、バイオ・製薬・医療産業にも大きなインパクトを与える。また、本装置は、宇宙における実験プラットフォームにも応用でき、宇宙産業の変革を実現できる可能性を有している。