

第8回 再生医療産学連携テクノオークション 2-09

3分の動画AI解析を用いて細胞培養操作のバラツキと注意ポイントを知る ～Ambient Intelligenceを用いた細胞製造作業のデジタルトランスフォーメーション～

百瀬賢吾¹、田中健二郎¹、蟹江慧²、加藤竜司^{1,3}

1. 名古屋大学大学院 創薬科学研究科 2. 近畿大学工学部 3. 名古屋大学 ナノライフシステム研究所

Abstract

再生医療・細胞治療で安全かつ有効性の高い治療を提供するには、安定な細胞培養が必要不可欠です。近年様々な細胞培養の機械化先端技術が発展しつつありますが、細胞培養・細胞製造の現場はまだなお多くの「手作業」「人海戦術」が残っています。ここで問題となるのは、「人の細胞培養スキルをどうやって磨くか」という課題です。細胞培養の作業や操作は、「勘やコツ」に依存した作業が多く、教育を受ける側はどのレベルまで何を修得すれば上手くなるのかを理解することが難しく、教育する側も定量的な目標値や指導の根拠を示すことができない場合が多く存在します。このため、経験年数が細胞培養手技を反映するとは言い切れず、経験値に沿った役職や給与体系を構築することにも苦勞が伴います。さらに、既に雇用している作業者の「癖」や「オリジナルの手技」を修正し、経験者の長さに寄らず「全員が同等の作業を行う状態」、即ち「培養工程で細胞品質を形作る」、という理想状態に近づくのはとても難しい現状があります。我々は、近年発展するAI技術を応用し、細胞培養操作の動画を自動解析することによって、定量的に作業者の違いをプロファイリングし、作業の癖や効率の修正をデータに基づいて客観的にアドバイスできる基盤技術を構築してきました。本技術のコアは、重要工程パラメータの分析とAI解析戦略の立案にあり、どのような細胞培養プロトコルにおいても一定の寄与が期待できると考えています。これらの細胞培養手技・操作の評価技術にご興味をもって頂ける方との、積極的なデータの蓄積と技術開発をご一緒させていただける方との共同研究を募集しております。

連絡先: 加藤竜司 Email: kato-r@ps.nagoya-u.ac.jp

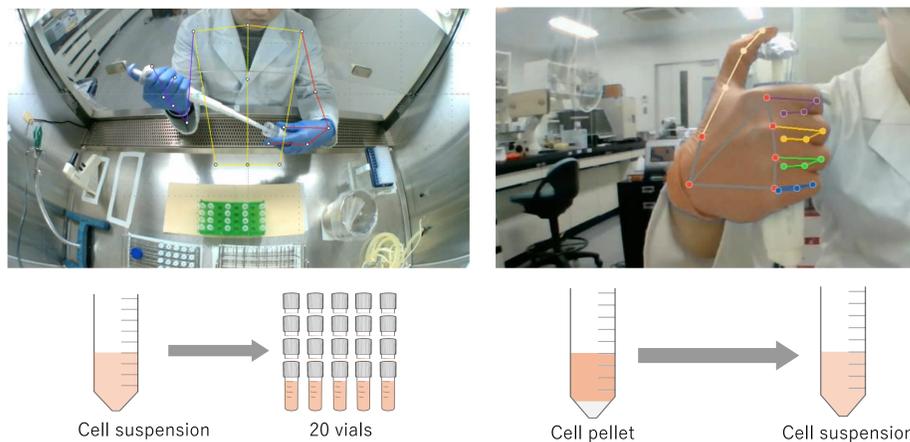
背景

細胞製造における“人の作業”の重要性と課題

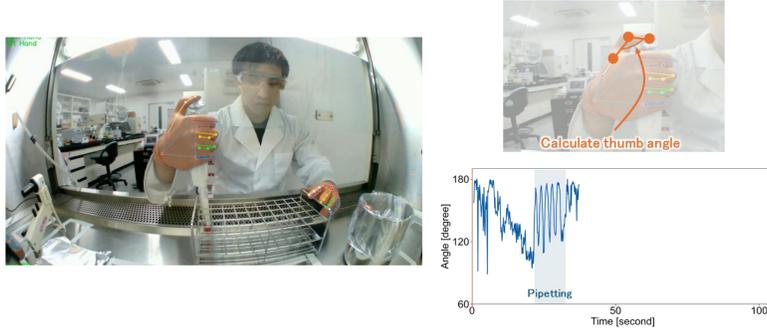
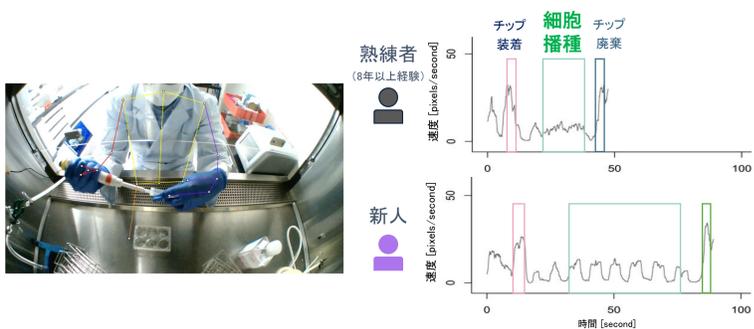
人の作業の教育・評価にAIを用いることはできないか？



モーション解析AIを用いた定量化



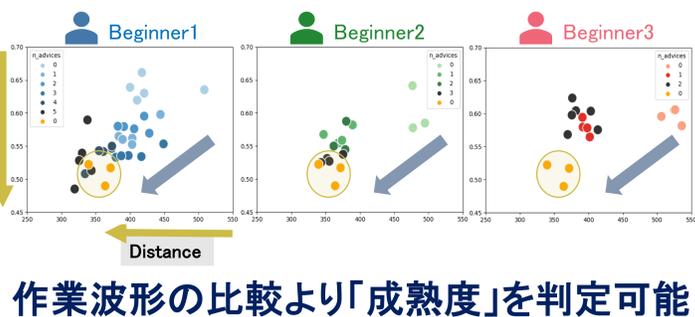
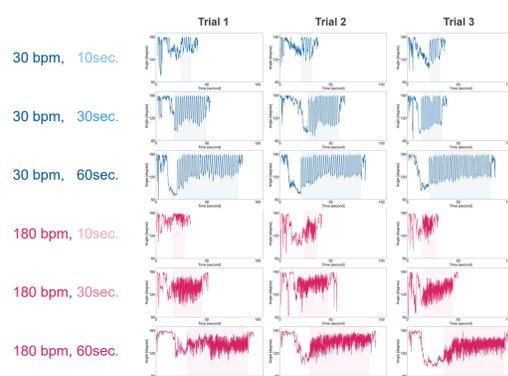
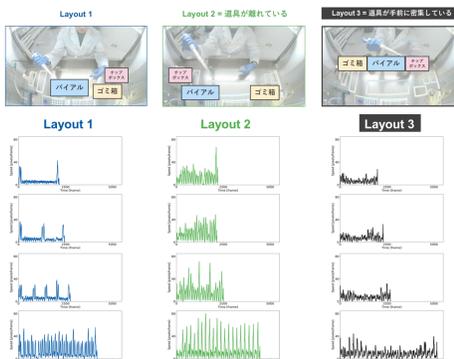
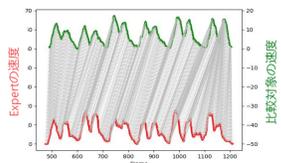
Application: 重要操作の定量プロファイリング



作業者の成熟度・訓練効果を定量化

操作パターン・ブレの原因を特定

効果的作業の定量的定義



ミスや教育ポイントの明確化

作業状態の定義

Conclusion・Future Work

本技術は、Ambient IntelligenceとしてのAI応用技術として、製薬企業における基礎実験、分析企業の作業標準化へと応用できるだけでなく、細やかな作業や複雑な工程解析を必要とする他の産業でも応用可能である。