

先端的計測技術 Advanced Measurement and Analysis

開催趣旨:

近年、抗体医薬品、核酸医薬品などのバイオ医薬品の開発が盛んである。生体高分子をベースにしたこれらの医薬品はより複雑な分子作用機序や分子動態を示すので、開発においては、その計測や評価モデル系構築が鍵となる。本フォーカストセッションでは、気鋭の研究者に御発表いただく。前半は高感度・高精度な生体計測に関して、後半は細胞の操作に関して、広く御議論いただきたい。

前半の4題は、高感度・高精度な検出について、ご発表いただく。はじめの3題は、生体観察のフルデジタル化の為に技術について、ご発表いただく。小関泰之先生(東京大学)からは、誘導ラマン散乱を用いた高速ラマンイメージング法について、ご発表いただく。続いて、神谷真子先生(東京大学)より、シグナル ON/OFF の制御が可能な蛍光プローブを用いた微小がんの検出について、ご紹介いただく。そして、取得画像のコンピューターを用いた画像処理に関して、堀崎遼一先生(大阪大学)よりご発表をいただく。最後に、マイクロデバイスを用いた DNA のメチル化修飾の高感度・迅速検出について栗田僚二先生(産総研)から、ご紹介いただく。

後半の2題は、新規の薬物動態・安全性の評価系として生体計測と連携が期待される細胞操作技術について、ご発表いただく。はじめに境慎司先生(大阪大学)より、酵素反応を用いた細胞定着化インクを用いた 3D バイオプリンティングのご発表をいただく。続いて、福田淳二先生(横浜国立大学)より、微細加工や電気化学反応を利用した細胞脱離技術と、立体組織構築への応用について御紹介いただく。

前半でご紹介いただく高感度・高精度な生体計測技術と、後半の細胞操作による立体組織構築との連携と、新規の薬物評価系への展開に関して広く御議論いただきたい。

モデレーター: 石田 誠一 Seiichi Ishida

国立医薬品食衛生研究所, National Institute of Health Sciences

多田隈 尚史 Hisashi Tadakuma

大阪大学 蛋白質研究所, IPR, Osaka University

藤田 聡史 Satoshi Fujita

産業技術総合研究所 バイオ メディカル&先端フォトバイオ
Biomedical Inst. and Advanced Photo-Bio Lab, AIST

1. 誘導ラマン散乱を用いた高速振動分光イメージング

High-speed vibrational imaging with stimulated Raman scattering

小関 泰之 Yasuyuki Ozeki

東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻 Dept. EEIS, The University of Tokyo

近年、誘導ラマン散乱(SRS)を用いた高速ラマンイメージング法が大きく進展し、無標識観察・同位体標識観察・ラマンタグ観察等の様々な応用がなされている。本講演では、講演者が開発を進めてきた高速分光イメージングシステムとその組織・細胞イメージングへの応用を紹介する。また、SRSのさらなる高速化・高機能化に向けた最近の取り組みについても触れる。

2. オリジナル蛍光プローブの開発によるがん蛍光イメージング

Cancer imaging by rationally designed fluorescence probes

神谷 真子 Mako Kamiya

東京大学大学院医学系研究科 Graduate School of Medicine, The University of Tokyo

外科療法は根治的ながん療法のひとつであるが、微小ながん病変を完全に除去することは難しく、がん再発の原因となっている。我々は、高感度かつ高選択的にがんを検出す

る術中診断技術の開発を目指し、極めて劇的かつ精密にシグナル ON/OFF の制御が可能な蛍光法に着目し、がん部位を見分けて蛍光特性が大きく変化する activatable 型蛍光プローブを開発した。本講演では、本プローブの設計法からその応用例までを紹介する。

3. コンピュータショナルイメージング

Computational imaging

堀崎 遼一 Ryoichi Horisaki

大阪大学大学院情報科学研究科/JST さきがけ

IST, Osaka University /PREST, JST

コンピュータショナルイメージングとは画像処理を前提とした撮像関連技術の総称である。従来型のイメージング技術と比較して、光学ハードウェアの小型化やシステムの高機能化が可能である。本講演では、コンピュータショナルイメージングの概要と動向、そして我々が関わった研究例をコンプレッソセンシングや機械学習を中心に幾つか紹介する。

4. マイクロデバイスによるメチル化 DNA の迅速分析

Rapid DNA methylation analysis on microdevice

栗田 僚二 Ryoji Kurita,

国立研究開発法人産業技術総合研究所 AIST

DNA 中のシトシン 5 位のメチル化パターンと、各種疾患に相関があることは誰もが認めるところである。今後、次世代シーケンサーのような網羅的解析技術と共に、医療・診断応用を見据えた迅速かつ信頼性の高いメチルシトシン検出法の実現が重要になることは必至である。そこで我々は、マイクロデバイスによる迅速なメチル化 DNA の分析を目指して、新規分析手法や材料、デバイス開発を行っており、これらについてご紹介したい。

5. 酵素反応を使った 3D バイオプリンティング

3D bioprinting using enzymatic reactions

境 慎司 Shinji Sakai

大阪大学基礎工学研究科 Department of Materials Engineering Science, Osaka University

3D バイオプリンティングは、細胞を含む 3 次元構造体を、CAD などでデザインしたデジタルデータにもとづいて作製する技術である。テーラーメイドに構造物の造形を行えることから、再生医療や組織工学分野で、近年多くの検討が行われている。我々は、細胞に穏和な条件下で機能する酵素反応を用いて定着するインクを用いた各種バイオプリンティング技術の開発を行っており、本発表ではその紹介を行う。

6. 微細加工を利用した細胞組織の構築

Engineering tissues using microfabrication approaches

福田 淳二 Junji Fukuda

横浜国立大学 Yokohama National University

我々は、マイクロナノスケールの微細加工技術や電気化学反応を利用した細胞脱離技術などを開発し、それらを再生医療のための立体組織構築へ応用してきた。本講演では、特に毛包原基を大量培養するためのマイクロデバイスと毛細血管構造を有する立体的な肝組織などについて紹介する。またこれらのデザインにおいて、酸素供給に着目したプロセスの設計が重要であることを取り上げる。