

# 単一細胞のサイトカイン分泌を実時間計測

## 局在プラズモン共鳴を用いた新規ナノ・マイクロ融合チップ

- 単一細胞サイトカイン計測用ナノ・マイクロ融合構造基板の製造法を開発
- 金キャップナノカリフラワー構造により、超高感度LSPRセンサーチップを作製
- 単一細胞レベルのサイトカイン分泌の経時濃度変化を測定

### 研究のねらい

単一細胞レベルのサイトカイン分泌の解析が注目され\*、疾患における増悪誘導細胞の探索、およびその機能や多様性の解明などによって、診断や治療につながるものと期待されています。その解析手法のひとつとして、金ナノ構造表面の屈折率変化に鋭敏に応答する局在型表面プラズモン共鳴(LSPR)を利用した検出手法があります。我々は、ナノインプリントリソグラフィーを利用して作製したLSPR基板に、さらにマイクロウェル構造を形成した基板を作製し、このマイクロウェルに捕捉した単一細胞の情報をLSPR法によりin-situ測定できる技術を開発しました。

\* Advanced Science, 6(9) (2019) 1801361

### 研究内容

単一細胞のサイトカイン分泌解析を行うことが可能な金キャップナノカリフラワー構造の局在表面プラズモン共鳴(LSPR)バイオセンサーチップを用いて、重要なサイトカインであるIL-6のLSPRイメージングに成功しました。

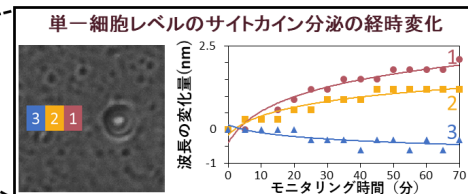
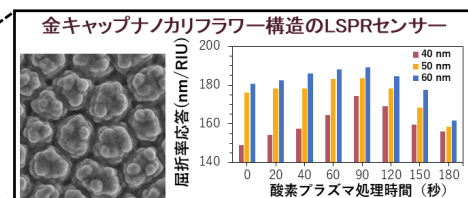
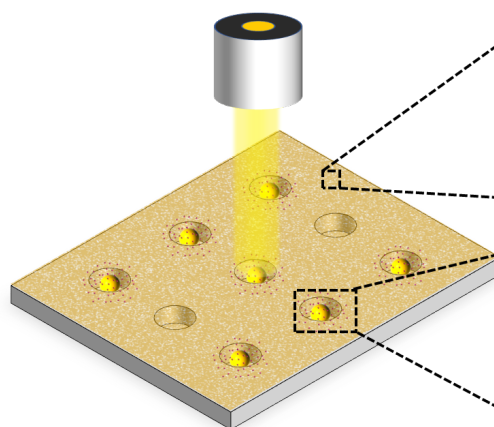
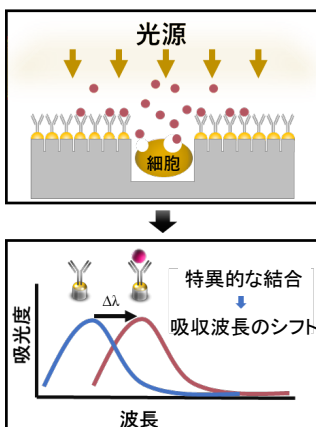
さらに、ターゲット細胞を容易に捕捉することも可能なマイクロ・ナノ融合構造を有するLSPRバイオセンサー基板の製造法を新たに開発しました。単一細胞の捕捉条件の最適化を行い、単一細胞レベルのIL-6分泌の経時変化を、LSPRイメージング法により測定することに成功しました。

### 連携可能な技術・知財

- マイクロウェル付きナノピラー構造基板、および、その製造方法 特願2020-03730 (2020/03/04)
- プラズモニクセンサ用の部材およびその製造方法 特願2019-196799 (2019/10/29)
- Micromachines, 11 (2020) 107

### 将来への技術展開

さらなる高感度化や高集積化を検討し、単一細胞レベルで、正確かつ簡便な診断プラットフォームが提供できるLSPRバイオセンサーの創製を目指しています。



LSPRバイオセンサーチップの検出原理

新規ナノ・マイクロ融合構造チップ

カリフラワー構造の最適化とIL-6検出例

### 産業技術総合研究所

産総研・阪大 先端フォトニクス・バイオセンシングオープンイノベーションラボラトリー(関西センター)

羅 希、齋藤 真人、寺田 侑平、小原 亜均、民谷 栄一

連絡先：生命工学領域 life-liaison-ml@aist.go.jp

