

超高感度な分子の光センシング

Keyword : 分子検出、光センシング、メタ表面、超高感度

研究の背景

非接触で再現性良く、高感度に分子検出する方法はバイオ、医療分野への応用が長年期待されてきました。しかしながら、検出信号の十分な再現性を担保し、なおかつ高感度な手法はこれまで確立されていませんでした。2010年以降、分子の光センシングは金属と分子との界面制御技術の進展に伴い、再び進展が見られるようになっていました。

研究の狙い

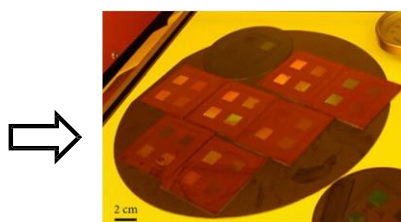
今回、高放射率を特徴とする人工表面構造をもつ基板を新規に開発し、この課題を解決することを目指しました。これまでに極めて低濃度の分子に対しても、分子固有の蛍光および分子振動信号を非常に高感度かつ再現性良く検出できることを実証しました。

最先端研究トピックス

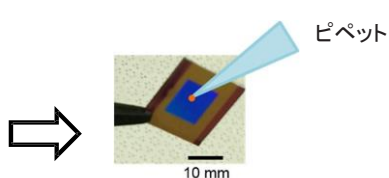
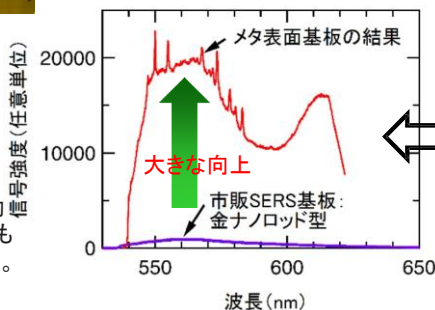


UVナノインプリント装置
(千現地区、ナノ融合ステーション)

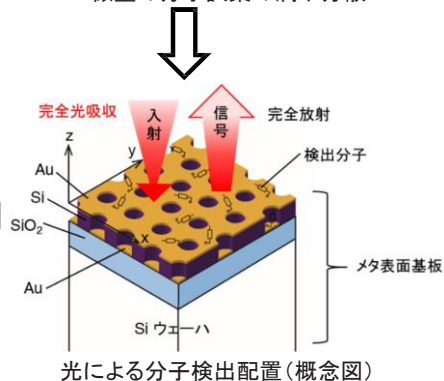
典型的な測定結果(赤線):
比較のため市販の分子振動
検出基板(SERS基板)上でも
同等の測定を実施(紫色線)。



ナノインプリント法で作製した
ナノパターン基板



微量の分子試薬の滴下分散



光による分子検出配置(概念図)

文献

- M. Iwanaga and B. Choi, Nano Letters Vol. 15, p. 1904–1910 (2015).
- M. Iwanaga, B. Choi, H. T. Miyazaki, and Y Sugimoto, Nanoscale Vol. 8, p. 11099–11107.
- 宮崎英樹、岩長祐伸「光放射メタ表面の創製と応用」レーザー研究Vol. 44, No. 1, p. 6–10 (2015).

応用分野と今後の展開

- バイオセンシング
- 低濃度の分子検出を通じた材料の品質検査
- 分子の高精度検出による新規の医療診断法の開発
- 登録特許1件

実用化に向けた課題

- 検出対象とする特定の分子に対する測定実績の蓄積
- 極微量試料にも対応するマイクロ流路との融合
- 目的に応じたメタ表面基板の量産
- 自動化された計測系の構築



光機能分野 プラズモニクスグループ

岩長 祐伸

E-mail: IWANAGA.Masanobu@nims.go.jp

URL: <http://www.nims.go.jp/nanophoto/iwanaga>