

フォトニック結晶ナノレーザセンサを用いた 統合失調症関連タンパク質 CRMP1 の検出

Detection of CRMP1 Protein Related with Schizophrenia

Using Photonic Crystal Nanolaser Sensor

横国大・院工¹, 横浜市大・院医²

○古田祐樹¹, 野本宗孝², 五嶋良郎², 馬場俊彦¹

Yokohama National Univ.¹, Yokohama City Univ.²

○Y. Furuta¹, M. Nomoto², Y. Goshima², T. Baba¹

E-mail: furuta-yuki-dt@ynu.jp

精神疾患である統合失調症の診断を容易にするため、血中マーカータンパク質の利用が望まれている。近年, Collapsin Response Mediator Protein 1 (CRMP1) と統合失調症の関連が報告され[1, 2], マーカータンパク質の候補と期待されている。我々はタンパク質を高感度検出するフォトニック結晶ナノレーザセンサを開発してきた[3-5]。CRMP1 を高感度検出できれば、統合失調症との関連性のさらなる調査や診断法の確立に貢献できると考え、今回、それを試みた。

CRMP1 試料の準備には大腸菌発現系を用いた。ナノレーザ 10 個以上を含む各センサチップには、ZrO₂ 保護膜を原子層堆積させた後、3-アミノプロピルトリエトキシシラン、グルタルアルデヒドを介して抗 CRMP1 抗体を修飾した。このチップを様々な濃度の CRMP1 溶液に浸漬し、発振波長シフトを測定した。比較対象として、抗 CRMP2 抗体、または抗 PSA 抗体を修飾したチップ、および抗体を修飾していないチップを用意して、同様の測定を行った。

以上の測定を別の日に 3~5 回行った結果を図 1 に示す。100 nM 以上でのシフト（各グラフの右端）は物理吸着によるものと考えられる。ここではより低濃度のシフトに注目する。抗 CRMP1 抗体チップでは 100 pM からシフトが生じたが、有意なシフト (>0.2 nm) が現れない回があった。また抗 CRMP2 抗体チップでも類似の挙動が見られた。抗 PSA 抗体チップと抗体がないチップはこのようなシフトを示さなかった。つまり選択検出が示唆されるが、同型の抗体に対する選択性が弱い。これらの挙動は電荷に依存した本センサの原理[6]に関わると考えられ、さらなる原理解明と表面の最適化が必要と考えられる。なお、本研究は科研費基盤 (S) の援助を得た。

参考文献 [1] V. Bader, et al., *Hum. Mol. Genet.* 21 (2012) 4406. [2] N. Yamashita, et al., *Front. Behav. Neurosci.* 7 (2013) 216. [3] S. Kita, et al., *Opt. Express* 19 (2011) 17683. [4] S. Hachuda, et al., *Opt. Express* 21 (2013) 12815. [5] S. Hachuda, et al., *CLEO* (2015) AM1J.3. [6] 渡部工ら, 秋季応物 (2015) 15p-2B-14.

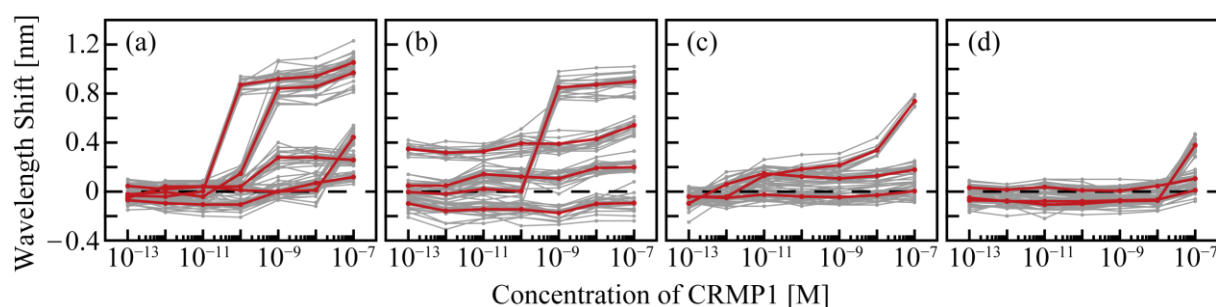


図 1 CRMP1 の検出結果。灰色プロットは同チップ上の各ナノレーザの波長シフト、赤色は各回の平均値。(a) 抗 CRMP1 抗体, (b) 抗 CRMP2 抗体, (c) 抗 PSA 抗体, (d) 抗体なし。