テラヘルツ分光によるキャピラリー電気泳動オンライン検出:AR コート DAST 結晶、管壁エッチングキャピラリーによる高感度化の試み Separation analysis combined with THz spectroscopic detection: Sensitivity improvement with an AR-coated DAST crystal and thin wall-capillaries 大阪大¹, 名古屋大², アークレイ(株)³, 理研 BDR⁴
〇北岸 恵子¹, 芹田 和則¹, 内田 裕久^{2,3}, 小山 千瑳³, 高木 毅³, 川井 隆之⁴, 斗内 政吉¹ Osaka Univ.¹, Nagoya Univ.², ARKRAY Inc.³, RIKEN BDR⁴

OKeiko Kitagishi¹, Kazunori Serita¹, Hirohisa Uchida^{2,3}, Chisa Koyama³, Takeshi Takagi³,

Takayuki Kawai⁴, Masayoshi Tonouchi ¹

E-mail: kitagishi-k@ile.osaka-u.ac.jp

我々は、微小流路を用いた分析の検出方法として、照射側近接場配置テラヘルツ(THz)分光を試 みている^{1,2)}。THz 分光は検出対象の物性を直接測定できる点で他法に優れているが、検出感度は 相対的に低い。本報告では、高感度化を目指して、AR コート DAST(4-*N*,*N*-dimethylamino-4'-*N*methylstilbazolium-tosylate)結晶³⁾を THz 波源とし、管壁の薄いキャピラリーについて検討を行った。 [方法] THz 波発生源として、フッ素樹脂サイトップ TM (AGC 社製)で AR コートした厚さ 0.3 mm の DAST 結晶を用いた。キャピラリーは、内径 100 μm の石英製で、電気泳動には外径 200 μm の市販品 (GL サイエンス)、薄い管壁のキャピラリーは、ポリイミド被膜を剥がしてフッ化水素 で管壁をエッチングし、未処理(壁厚 110 μm)、および処理(壁厚 27 μm、15 μm)の3 種類で測 定を行った。

[結果] AR コート DAST 結晶は高出力の THz が得 られ、低ノイズの検出が行えた。Figure 1 に管壁厚の 異なるキャピラリーの時間波形を示す。管壁が薄くな るにつれて、流路までの距離が短くなり、回り込み 波が減って流路の信号を捉えやすくなる傾向が見ら れた。酢酸、プロピオン酸の時間波形は強度は管壁 厚に依存するが、形は依存せずほぼ同じであった。 [謝辞]本研究の一部は、JSPS 科研費 JP17H01269、 17H03252 の助成を受けたものです。

[文献][1] 北岸,濱田,芹田,斗内,川井 第 64 回応用物理 学会春季学術講演会, 15a-211-6 (2017).

[2] 北岸,芹田,川井 隆之,斗内 第 79 回応用物理学会 秋季学術講演会, 21p-212A-1 (2018).

[3]Uchida et al., Appl. Phys. Lett, 115, 231107 (2019).



Figure 1. Time waveforms by using capillaries, ID 100 μ m. Blue, gray, orange and black lines represent the waveforms with the samples of empty (air), acetic acid, water and subtracted waveform of water from acetic acid, respectively. Wall thickness: (upper) 100 μ m, (lower) 27 μ m.