

キャピラリー電気泳動のテラヘルツ分光オンライン検出:AR コート DAST 結晶、管壁エッチングキャピラリーを用いた高感度化

Capillary electrophoresis 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

○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

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

Takayuki Kawai⁴, Masayoshi Tonouchi¹

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⁾。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、検出感度が相対的に低い。前回の報告で、AR コート DAST(4-*N,N*-dimethylamino-4'-*N'*-methylstilbazoliumtosylate) 結晶²⁾を THz 波源とし、エッチングした薄壁キャピラリーを用いて高感度化を試みた³⁾。今回は、カルボン酸の電気泳動を行った。

[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 1.098mm の DAST 結晶を用いた。石英製キャピラリーは、内径 100 μm 、外径 375 μm の検出部付近のポリイミド被膜を剥がしてフッ化水素で管壁厚を 25~30 μm にエッチングした。分離したサンプルは酢酸とプロピオン酸の混合溶液である。

[結果]Figure 1 上図のように、酢酸、プロピオン酸を分離できた。また、測定された1分毎の時間波形は酢酸、プロピオン酸の検出ピークに相当する 13~14 分、14~15 分で、検出ピークのない 9~10 分との時間波形の差がカルボン酸の時間波形に相当する変化を示した (Figure 1 下図)。

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

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

[3]北岸, 芹田, 内田, 小山, 高木, 川井, 斗内 第 67 回応用物理学会春季学術講演会, 13p-B508-13 (2020)

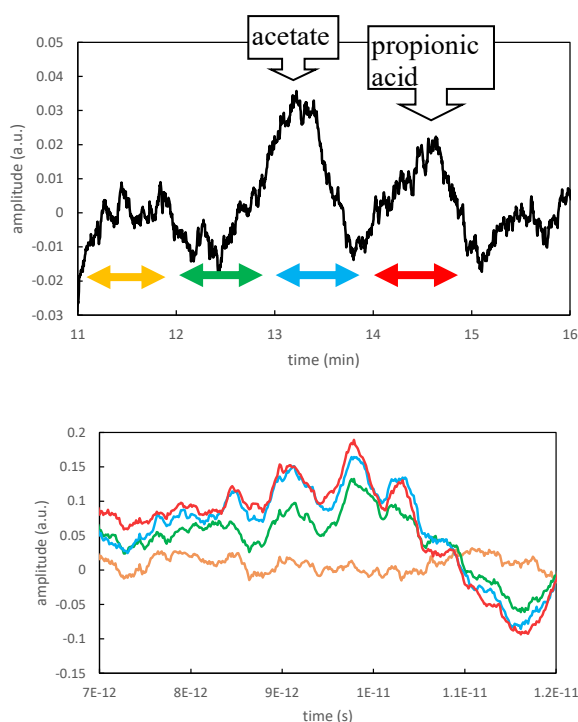


Figure 1. (upper) electropherogram of the separation of acetic acid and propionic acid. MES buffer, pH6.0. (lower) different time waveforms. Orange, green, blue, and red lines represent the different waveforms between the time periods indicated with the arrows with the same color in upper figure with 9-10 min's one, respectively. Applied voltage 25kV. Total and effective lengths of the capillary are 130cm and 81.5cm, respectively.