

単 4 電池サイズの ATR 中赤外フーリエ分光装置によるその場解析 — 日本酒の高精度多成分同時定量計測技術 —

Situ analysis by AAA-battery-size one-shot ATR Middle-infrared

Fourier-spectroscopic-imaging apparatus

- Simultaneous measurement multi-component of Japanese sake with high accuracy -

香川大学工学部¹, 香川大学農学部², 香川大学医学部³ ○細野阜月¹, 鈴木陽¹, 佐藤駿¹, 石田茜¹,
中田翔¹, 平松裕行¹, 森敬太¹, 田中直孝², 和田健司³, 鈴木聡¹,

Pradeep Abeygunawardhana¹, 石丸伊知郎¹

Faculty of Engineering Kagawa University¹, Faculty of Agriculture Kagawa University²,

Faculty of Medicine Kagawa University³ ○Satsuki HOSONO¹, Yo SUZUKI¹,

Shun SATO¹, Akane ISHIDA¹, Sho NAKADA¹, Hiroyuki HIRAMATSU¹,

Keita MORI¹, Naotaka TANAKA², Kenji WADA³, Satoru SUZUKI,

Pradeep Abeygunawardhana, Ichiro ISHIMARU

E-mail: ishimaru@eng.kagawa-u.ac.jp

1. はじめに

我々は、単 4 電池サイズの ATR ワンショット¹⁾ 中赤外フーリエ分光技術による、日本酒製造現場での高精度成分同時定量計測の実現を目指している。我々の提案手法は従来手法と比べ小型、安価で高精度かつ高時間分解能を有しているため日本酒の製造現場でのその場解析に適している。

2. 単 4 電池サイズの ATR ワンショット中赤外フーリエ分光技術

日本酒製造現場での成分計測を行う際に薄い液体セルの溶液入れ替えを行うのは困難であるため ATR のように溶液を滴下し計測を行える装置が適している。従来の分光計測器は大型かつ高価であるが、Fig.1 に示すように我々の提案手法を用いると日本酒製造現場に適した超小型かつ高精度の中赤外分光計測器の構築が実現可能である。提案手法は空間的位相差を与え分光特性を取得し、各成分の濃度定量化を行うので構成部品が少なく小型化が可能である。さらに 1 画像で分光計測が行えるため高精度定量計測が実現できる。

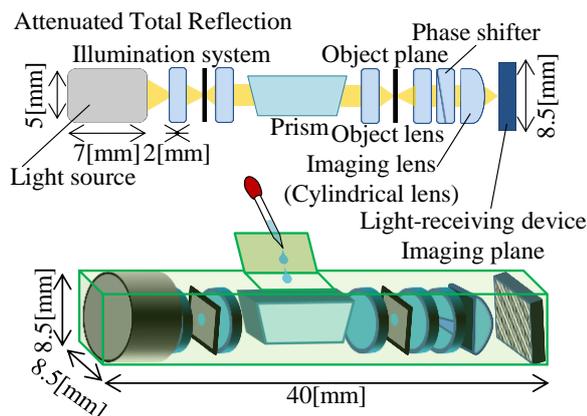


Fig.1 AAA-battery-size one-shot Middle-infrared Fourier-spectroscopic-imaging apparatus

3. 中赤外光を用いた日本酒のグルコースとエタノールの計測

アルコール度数 13[%] の日本酒を光学倍率 1/2 倍、透過照明、液セルの厚み 12[μm]、視野範囲 110[mm]×150[mm]、リファレンスに純水、光源に

黒体輻射 (120[°C]) を用い、我々の提案手法である結像型 2 次元フーリエ分光法²⁾ で成分計測を行った。Fig.2 から 11[μm] 付近にエタノールの吸収、10[μm] 付近にグルコースの吸収を確認できた。また、全体の波形も FTIR の計測値とおおよそ一致した。このことから我々の提案手法で成分同時計測が可能であることが実証された。

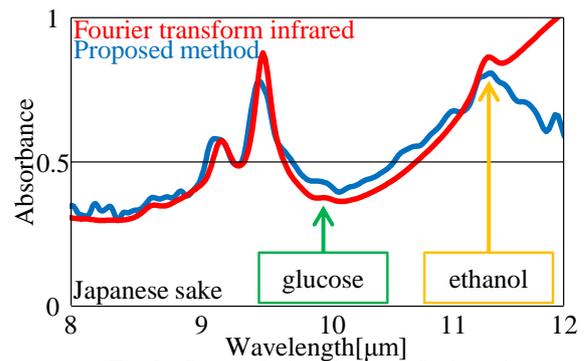


Fig.2 Spectral absorbance of ethanol and glucose for Japanese sake

4. まとめ

単 4 電池サイズの ATR ワンショット中赤外フーリエ分光技術による日本酒の多成分同時定量計測手法の提案を行った。また、日本酒に含まれるエタノールとグルコースの吸収を検出し、多成分同時定量計測の可能性を実証した。

謝辞

この開発は、独立行政法人化学技術振興機構 研究成果展開事業【先端計測分析技術・機器開発プログラム】による成果である。

参考文献

- 1) 藤原大, 他, "日常生活空間で利用できる超小型ワンショット分光断層像計測装置(第一報)", 第 60 回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集, 29a-A2-10(2013)
- 2) Y. Inoue, et al; "Variable phase-contrast fluorescence spectrometry for fluorescently stained cells", Applied Physics Letters 89, 12, pp.121103-1-121103-3(2006) Letters 89, 12, pp.121103-1-121103-3(2006)