チャープパルス光源を用いた高速近赤外分光装置の開発

Development of Fast Near-infrared Spectrometer using Chirped Pulse Light Source

ウシオ電機株式会社,
○佐原 純輝, 土井 聖将, 横山 拓馬, 五十嵐 彩, 新美 剛太, 山田 剛
Ushio Inc.,
°Junki Sahara[1], Kiyomasa Doi[1], Takuma Yokoyama[1], Aya Ikarashi[1], Gota Niimi[1], Go Yamada[1]
E-mail: j.sahara@ushio.co.jp

近赤外分光法は非破壊・非接触で、迅速に多成分分析が可能な分光法であり、農業、食品、製薬、化学工業などの幅広い分野で応用されている。近年では、これらの特徴から製造工程管理のためのリアルタイム測定ツールとしての利用が検討されている。そこで我々は上記応用を目的とした高速近赤外分光装置の開発を行ってきた。

本装置はスーパーコンティニューム（SC）光源、分散補償ファイバ、時間波形測定器から構成される（図 1)。光源から出射される SC 光のパルス幅を分散補償ファイバの波長分散特性によって伸長し、その時間波形を測定することで透過した試料の吸収分光測定を行う。測定波長範囲は 1.1～1.7μm で、時間分解能は光パルスの繰り返し周波数とその積算回数で決まる。

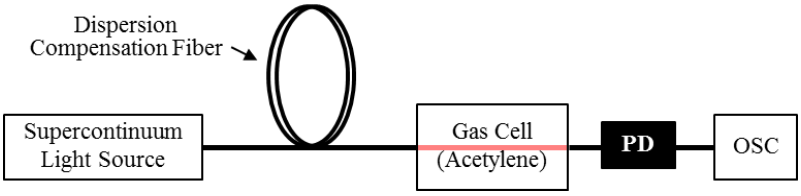

図 1 高速近赤外分光装置の概略図

本装置でアセチレンガスの吸収スペクトルを測定した結果を図 2, 3 に示す。図 2 は 2.7 kHz で出力される光パルスを 4000 回積算した時間波形であり、図 3 は吸収スペクトル近辺（図 2 領域 A）の時間波形をファイバの分散特性をもとに波長に変換した結果である。アセチレンの振動回転スペクトルが測定できている。講演では、本装置を用いた分光測定事例について詳細報告する。

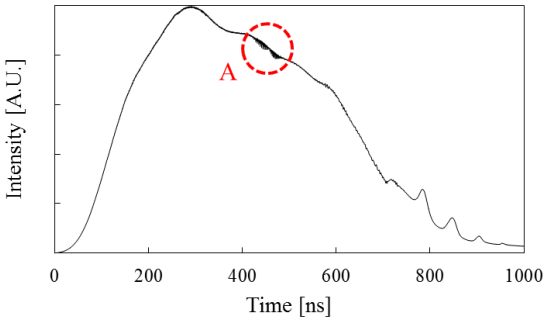

図 2 時間波形（積算回数:4000）

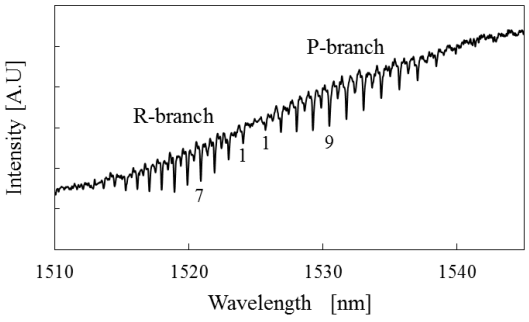

図 3 アセチレンの吸収スペクトル測定結果

参考文献

[1] Johan Hult, Rosalynne S. Watt, and Clemens F. Kaminski, Opt. Express 15(18), 11385-11395 (2007).