

液滴分子線赤外レーザー蒸発法を用いた気相タンパク質円偏光二色性高感度検出

(学習院大理) ○水村 華子・浅見 祐也・河野 淳也

Highly sensitive detection of circular dichroism of gas phase protein produced by IR-laser ablation of droplet beam (Department of Chemistry, Faculty of Science, Gakushuin University)

○Hanako Mizumura, Hiroya Asami, Jun-ya Kohno

Gas phase spectroscopy combined with an IR-laser ablation of droplet beam has a great advantage for the structural analyses of large biomolecules, even for circular dichroism (CD) measurement. In the previous study, CD of gas phase albumin (BSA) anions has been measured from the difference in photoelectron detachment yield (PDY) obtained by irradiation of L/R circular polarized laser.¹⁾ However, the CD spectrum had large errors because of an instability of the ion intensity. In this study, we employed a photoelastic modulator (PEM), instead of a 1/4 waveplate, to generate the circular polarized laser. The introduction of PEM enables us to measure CD at 5 Hz. The measurement using PEM in 10 minutes gives the same error level as that with the 1/4 waveplate in a few hours. The CD spectrum of the gas-phase BSA anions obtained by PEM is analogous to that of aqueous solution²⁾ in 192-200 nm, whereas different CD patterns are observed in 200-208 nm. This result suggests that characteristic CD bands in gas phase locates in 200-208 nm.

Keywords : Circular Dichroism; Protein; Secondary Structure; IR-Laser Ablation; Droplet

最近我々は、液滴分子線赤外レーザー蒸発法を用いて生成した気相アルブミン(BSA)負イオンの円偏光二色性(CD)スペクトルの測定に成功した¹⁾。この測定では気相単離した BSA イオンに左/右円偏光の深紫外レーザー光を照射することで生じる光電子の脱離収量(PDY)の差を CD として記録した。しかしこの測定では、イオン強度の不安定性に起因する CD 強度の誤差が大きく、定量的な議論は困難であった。そこで本研究では、円偏光生成に用いる光学素子を既存の 1/4 波長板から光弾性変調器(PEM)に変更し、高速(5 Hz)で 1 波長当たり約 10 分間の

CD 測定を行った。従来の 1/4 波長板では、PEM と同レベルの誤差で CD を得るためには数時間の積算時間を必要としていたが、PEM の導入によって同等の精度を持つ CD を 10 分以内に得られることが分かった。得られた気相 BSA の CD スペクトルは、192-200 nm の領域で水溶液²⁾と類似していたが、200-208 nm の領域では水溶液²⁾とは得られる CD の正負が異なっていた。これは、脱溶媒和された気相中で観測される特徴的な CD バンドであると考えられる。発表では、より精密に測定した気相 CD スペクトルとの比較を行い、気相中での BSA 負イオンの二次構造について議論する。

1) 浅見, 北崎, 河野, 第 15 回分子科学討論会 2021, 2A01. 2) N. Gull et al., *Colloids Surf. B Biointerfaces*. **2009**, 69, 122.

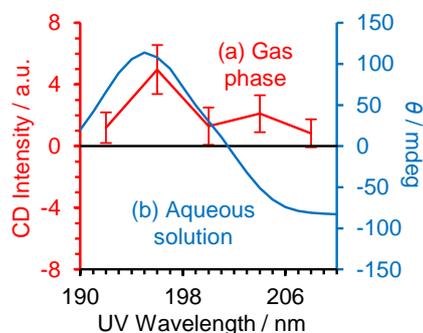


Fig. 1 CD spectra of BSA. (a) Gas phase, (b) Aqueous solution.