

レーザー照射によるナノ複合薄膜のその場創成

In situ synthesis of nanocomposite polymer films by laser irradiation

京大エネ研 宇都裕貴[○], 榎原和彦, 中嶋 隆

Kyoto Univ. Y. Uto[○], K. Kashihara, T. Nakajima

E-mail: uto.yuuki.88c@st.kyoto-u.ac.jp

液晶ディスプレイ、太陽電池などには反射防止、屈折率コントロールなど調整可能な光学特性を持つ複合薄膜が用いられている。特にナノサイズの微粒子がポリマー系薄膜中に分散しているものをポリマー系ナノ複合薄膜という。ポリマー系ナノ複合膜作製には(1)あらかじめナノ粒子を調製しマトリックス成分と組み合わせ成膜する方法と(2)イオン注入、アニールによりマトリックス中にナノ粒子を生成し成膜する方法に大別できる。方法(1)では粒子がマトリックス内で凝集しない状態を成膜が完成するまで維持することが重要であり、これは容易でない。これに対し、方法(2)では膜内粒子の規則性を制御でき、偏りや凝集構造を取りにくい成膜が可能である。

我々は方法(2)に属する新たな手法として、レーザー照射を用いたナノ複合薄膜のその場創成を試みた。用いたレーザーはCO₂レーザーで光子エネルギーは小さいが、光吸収による加熱(アニール)効果が期待できる。膜はポリビニルアルコール(PVA)水溶液と硝酸銀水溶液を混合した水溶液をガラス基板上にスピコートして作成した。レーザー照射前の膜には銀のプラズモン吸収は見られないが、レーザー照射によって銀のプラズモン吸収が現れる(下図左)。これはレーザー照射によって膜内に銀ナノ粒子が生成された(Ag-PVA ナノ複合膜化)ことを示している。X線回折スペクトルにもレーザー照射によって銀特有の回折ピークが現れ(下図右)、Ag-PVA ナノ複合膜が作成されたことが確認できる。Au-PVA ナノ複合膜も同様の手法によって作成できたが、詳細については講演で報告する。

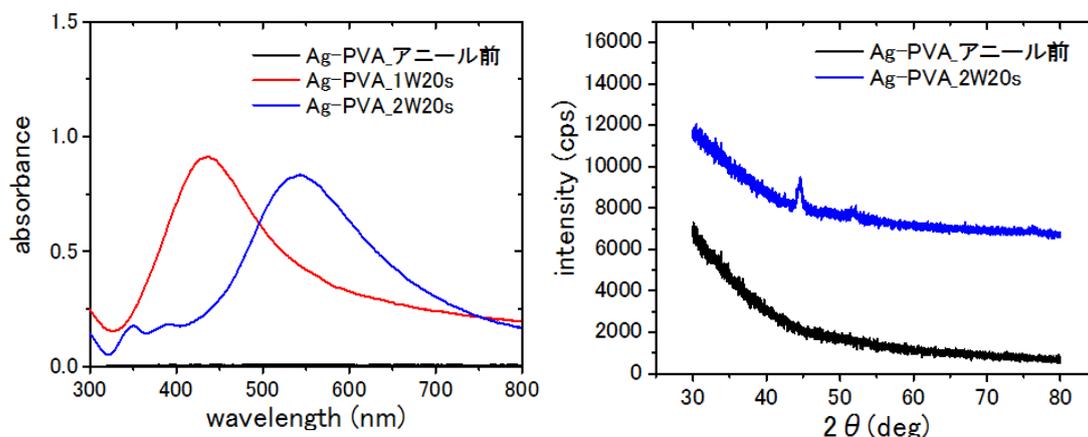


図. PVA 水溶液と硝酸銀水溶液の混合水溶液から作成した薄膜に異なるパワーでCO₂レーザー照射を行った際の消光スペクトル(左)とX線回折スペクトル(右). 左図において、レーザー照射前の消光スペクトルは横軸と重なっている。