

# イオン液体液滴上への金薄膜の作製およびその構造評価

## Preparation and evaluation of Au thin film deposited on ionic liquid droplet

東北大院工 〇(M2) 高澤 亮二, 丸山 伸伍, 松本 祐司

Tohoku Univ., 〇Ryoji Takazawa, Shingo Maruyama, Yuji Matsumoto

E-mail: ryoji.takazawa.t1@dc.tohoku.ac.jp

【緒言】イオン液体は融点が  $100^{\circ}\text{C}$  以下の熔融塩であり、蒸気圧が低く不燃性で、高い伝導性をもつことから、バッテリー電解質、トランジスタ等のデバイスへの応用が期待されている。実際にデバイスへ応用する上で、電極として使用する金属の薄膜を直接イオン液体上に形成できれば、より簡便に薄膜デバイス構造を実現できる可能性がある。これまでに、赤外線領域ミラーへの応用を目的として Ag 薄膜をイオン液体上に形成した報告[1]はあるが、薄膜のモルフォロジーや結晶構造などの詳細は明らかとなっていない。そこで今回、イオン液体の液滴上に金を蒸着し、イオン液体表面への金薄膜の作製を試み、その構造を評価したので報告する。

【実験】0.5 wt%Nb ドープ  $\text{TiO}_2$  基板をエタノール、アセトンでそれぞれ超音波洗浄し、UV/ $\text{O}_3$  処理により清浄化した。続いて基板表面にイオン液体 1-ethyl-3-methylimidazolium bis(trifluoromethylsulfonyl)amide ([emim][TFSA])を滴下し、室温で Au を設計膜厚 50 nm 抵抗加熱蒸着した後、液滴の紫外可視赤外分光 (UV-vis)測定を行った。また別の基板に [emim][TFSA]を滴下し、管状炉で真空蒸発させることで濡れ層(WL)を作製した。続いて [emim][TFSA]を滴下し、基板を  $-84^{\circ}\text{C}$  に冷却しながら Au を抵抗加熱蒸着した。その後基板をアセトンに浸漬しイオン液体を除去し、X 線回折装置(XRD)、走査型電子顕微鏡(SEM)にて測定を行った。

【結果と考察】室温で金を蒸着した際のイオン液体液滴は Fig.1(a)に示すように茶色に着色していた。この液滴の UV-vis 測定を行った結果(Fig.1(b)), 510 nm 付近に吸収ピークが見られた、これはスパッタ法でイオン液体中に作製された金ナノ粒子の表面プラズモン吸収ピークに一致しており[2]、イオン液体中に金ナノ粒子が形成したと考えられる。一方、基板を冷却しながら Au を蒸着した試料は、液滴表面には金薄膜が形成し、光学顕微鏡像及び SEM 像から樹枝状に成長した構造が見られた (Fig.2(a, b))。また、XRD (Fig.2(c))から、Au 111 ピークが確認され、イオン液体上の金薄膜の形成が確認できた。

[1] Borra et al., Nature **447**, 979-981(2007).

[2] Torimoto et al., Appl. Phys. Lett. **89**, 243117 (2006).

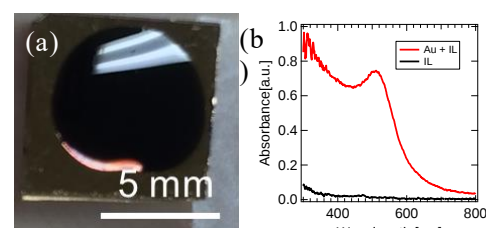


Fig.1 (a)Image of Au deposited IL droplet, (b)UV-vis absorption spectra

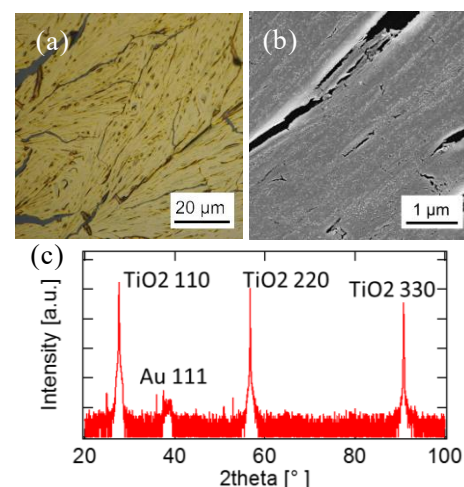


Fig.2 A Au thin film on ionic liquid droplet, (a)optical microscope image, (b)SEM image, (c)XRD