

# 真空紫外エキシマランプによる材料の光表面処理

分子工学部 加藤千尋、田中聡美  
電子工学部 長沼康弘

## 1 はじめに

真空紫外エキシマランプによる材料の光表面処理法には以下のような特色があり、光洗浄や光薄膜形成、光改質や光化学修飾など、様々な産業分野への応用が可能である。

- (1)安価 :比較的安価な放電管を使うため、高価なレーザが要らない
  - (2)簡便 :大気中で処理できるため、面倒な真空排気装置が要らない
  - (3)大面積処理が容易:指向性の高いレーザではなく、大面積照射が容易な放電管を用いるため
  - (4)高速な処理が可能:光の波長が短く光子エネルギーが高く、光出力も数  $\text{mW}/\text{cm}^2$  と高いため
  - (5)室温処理が可能 :高温焼成が必要なセラミック薄膜形成を、室温程度で行える
  - (6)パターニング可能:密着型光マスクを使えば、マイクロメートル単位のパターニングが可能
  - (7)材料を選ばない :光の波長が短く光子エネルギーが高いため、大抵の化学結合を切断可能
- 今回の発表では、この光表面処理法の効果を原子間力顕微鏡(AFM)を用いて調べた結果を述べる。

## 2 実験

スピコート法で石英基板上にポリビニルアルコール(PVA)薄膜を形成し、真空紫外エキシマランプによる光表面処理法の評価に用いた。真空紫外エキシマ光の照射は、サイドオン型キセノンエキシマランプ(波長 172 nm、光出力約  $8 \text{ mW}/\text{cm}^2$ )を用いて窒素雰囲気下で行った。光照射前後のPVA薄膜表面の変化を、セイコーインスツルメンツSPA300原子間力顕微鏡(AFM)で観測した。

## 3 結果

図1左に、PVA薄膜を形成後に表面の一部を機械的に削った状態を示す。平坦部の厚さは約20ナノメートル、突起部の厚さは約130ナノメートルであった。真空紫外エキシマ光を1分間照射すると、膜表面は図1右のように変化した。真空紫外エキシマ光の照射により、平坦部で約10ナノメートル/分、突起部で約70ナノメートル/分と、高速に光エッチングができることが分かった。

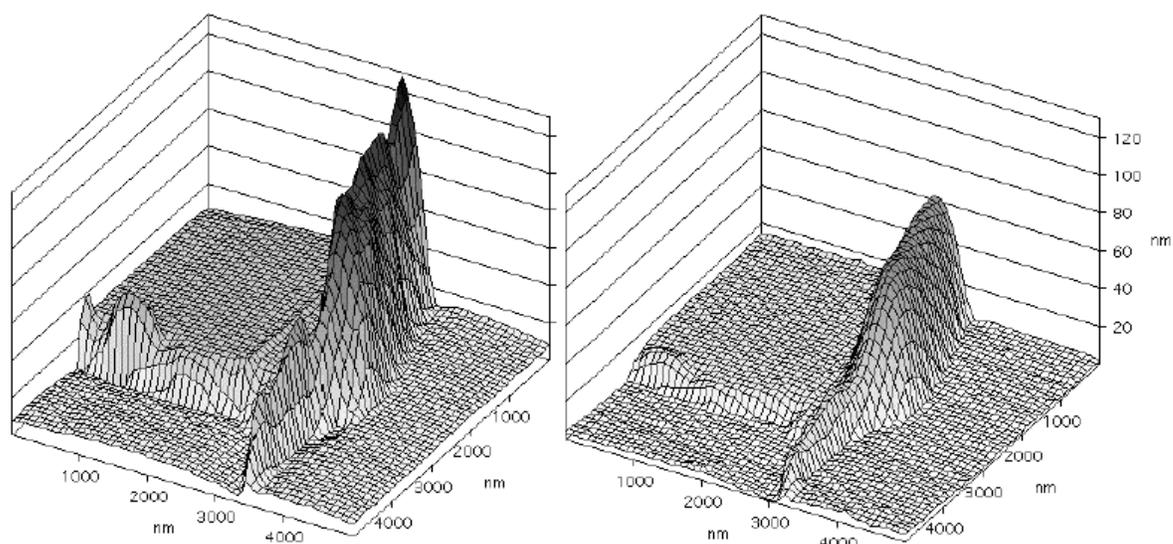


図1. 石英基板上に形成したポリビニルアルコール(PVA)薄膜の原子間力顕微鏡(AFM)像。左には真空紫外エキシマ光を照射する前、右には真空紫外エキシマ光を1分間照射した後のAFM像を示した。