

# ポリイミド樹脂／金属間におけるナノ構造界面の構築と樹脂上への金属パターン形成

福本 ユリナ\*, 谷山 智紀\*, 鶴岡 孝章\*, 縄舟 秀美\*, 赤松 謙祐\*

## Fabrication of Interfacial Nanostructures at Metal/Resin Interface and Metallic Patterns by Chemical Deposition Method

Yurina FUKUMOTO\*, Tomoki TANIYAMA\*, Takaaki TSURUOKA\*, Hidemi NAWAFUNE\*, and Kensuke AKAMATSU\*

\* 甲南大学フロンティアサイエンス学部生命化学科 (〒650-0047 兵庫県神戸市中央区港島南町7-1-20)

\* Frontiers of Innovative Research in Science and Technology (FIRST), Konan University (7-1-20 Minatojimaminami, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 650-0047)

**概要** 化学的手法による、ポリイミド樹脂基板と金属とを密着可能とする新規回路形成方法について検討した。ダイレクトメタライゼーション法により、ポリイミド上に金属薄膜を形成し、その断面構造を系統的に評価し、ポリイミドの改質時間や還元剤によって界面構造を制御可能であることが明らかとなった。この金属薄膜形成手法をもとに、ネガ型のレジストを用いたフォトリソグラフィによって、位置選択的に金属イオンを還元し、幅約 $30\mu\text{m}$ の金属パターンの形成が可能であった。さらに、テープ剥離試験の結果この金属パターンは良好な密着性を有していることが確認された。

### Abstract

Demand for metallized polymer films for use in various electronics applications is growing rapidly. Polyimide film has been widely used up to now for such applications as a low- $k$  substrate due to its chemical and thermal stability, and its excellent dielectric properties. Here we report on the use of ion-doped precursors for fabrication of metallic patterns on a polyimide substrate. The process relies on the following steps to enable the fabrication of metallic patterns with a *ca.*  $30\mu\text{m}$  line width. First, the surface of the polyimide is modified by an alkaline treatment, then doped with metallic ions. Next, coating and photopatterning of PMMA resist is followed by reduction of the doped ions using aqueous sodium tetrahydroborate. The nanogranular structures are fabricated at the metal/polymer interface after the reduction treatment, which can contribute to relatively high adhesion of the deposited metal thin films on the polyimide substrate. This approach is an etching-free process and provides an effective methodology toward lower-cost and higher-throughput microfabrication.

**Key Words:** Polyimide Substrate, Direct Metallization, Photopatterning