

渡辺真志・平井利博

目的別テーマ：繊維系材料によるバイオミメティックス機能開発

15年度研究テーマ

15-3-4 : エレクトロアクティブ・ファイバー・アクチュエータ
(材料開発と新規デバイスの創製)

ABSTRACT

We have investigated polymer actuators made from polyurethanes, especially UV-curable polyurethanes. Chemical structures of the polyurethanes, dopants, and the materials for the electrodes were investigated..

研究目的

ポリウレタンを用いた高分子アクチュエータを作製し、その性能向上のための分子設計の指針を明らかにし、また、それを利用した新しいデバイスを提案することを目的とする。具体的には、ポリウレタンの分子設計、ドーピングの方法、電極の種類などについての詳細な検討を行う。また、新しいデバイスとしては、浮き彫りを表示できるデバイスの作製を目指す。

一年間の研究内容と成果

ポリウレタン・アクチュエータの応用を考えたとき、その構造がシンプルであるという特徴を活かした、小型の(微細な)アクチュエータ、すなわちマイクロアクチュエータがひとつの有望な候補と考えられる。そのようなものを作製するためには微細加工が必要になるが、その方法としては従来の半導体微細加工技術で用いられて来たようなフォトリソグラフィを利用することが得策と思われる。

そこで本年度は、光硬化型のポリウレタンについて検討した。具体的には、原料であるジイソシアナート、ポリエステルジオールや、硬化剤として種々のものを試した。また、この光硬化型ポリウレタンへの塩(例えば、酢酸ナトリウムなど)のドーピングについても検討した。

その結果、従来の熱硬化型ポリウレタンと同等の性能を有する、光硬化型ポリウレタンを用いたアクチュエータを得ることができた。

展望

今後は、光硬化型ポリウレタンを用いたアクチュエータのさらなる性能向上をまず行って、そのあとで微細加工するための手順の確立する必要がある。

また、新規なデバイスの提案については、今後、アクチュエータの性能的な特徴をよく見極めながら、特徴を活かした用途を考えていく必要がある。