

自己推進型イオンゲルを用いた2次元高分子モデル Two-dimensional polymer model using self-propelled ion gels

明星大理工¹ ◯古川 士朗¹, 古川 一暁¹

Meisei Univ.¹ ◯Noriaki Furukawa¹, Kazuaki Furukawa¹

E-mail: 20s1048@stu.meisei-u.ac.jp

【はじめに】高分子とはモノマーが多数化学結合した鎖状の化合物である。私たちはこれまで水面で自律運動を発現する自己推進型イオンゲルを5個連結して、2次元高分子モデルの構築を試みた¹⁾。本研究では10個のイオンゲルを連結し、かつ結合角度に制限を設けて、より高分子に近いモデルを構築することを目的とした。

【実験】EMIM-TFSIとP(VDF-co-HFP)からなる自己推進型イオンゲルを実験に用いた²⁾。 $\phi=4$ mmの円板の両端にリングを備えた治具を3Dプリンターで作製した。円板にイオンゲルを固定し、両端のリングをMg線($\phi=0.2$ mm、長さ15 mm)でつないだ。Mg線が動く角度を制限するため両端のリングに突起を設けた(Fig.1)。これを水面に浮かべ、その運動をビデオ撮影し、各時刻におけるゲルの位置座標データを抽出し解析した。

【結果と考察】高分子モデルを水面に浮かべると、10個のイオンゲルがそれぞれ独立に運動し、全体の形状は時刻によりさまざまに変化した。Fig.2は両端のイオンゲルの速さの時間変化を示す。100秒程度では運動性の低下は限定的である。Fig.3は末端間距離の分布を示す。45~50 mm付近にピークを持つならかな分布が得られた。各イオンゲル間の結合角の分布についても報告する。

1) 黒島創, 古川一暁 第71回応用物理学会春季学術講演会 22a-P02-20

2) K. Furukawa et al., Sci Rep, 7, 9323 (2017).

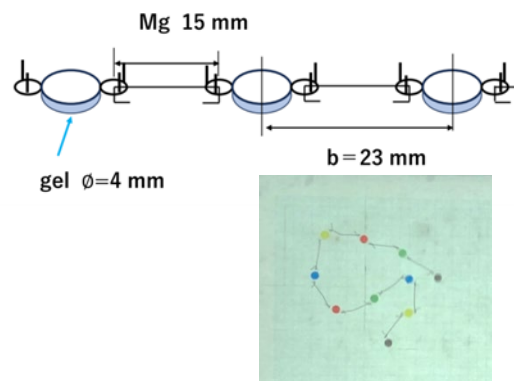


Fig.1 Top: schematic drawing; bottom: polymer model used.

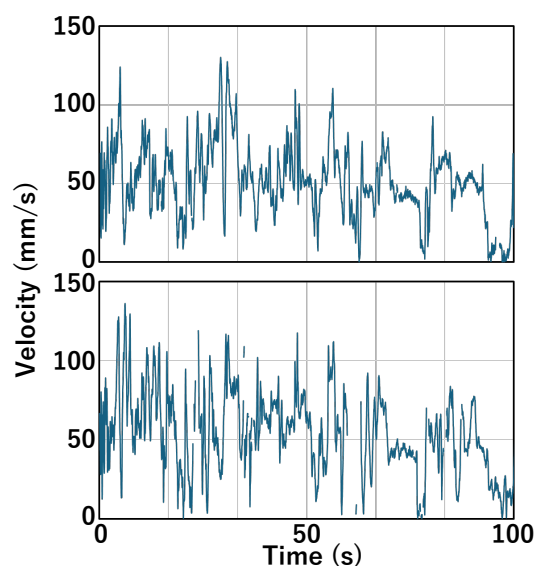


Fig.2 Velocities of termini vs. time.

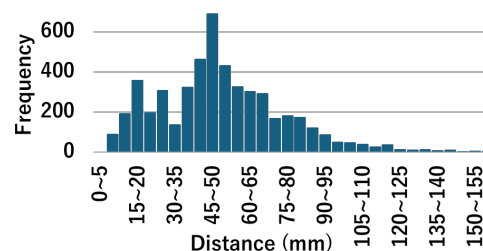


Fig.3 Distribution of distances between two termini.