

3D ゲルプリンターで開拓するソフトマター・ロボティクス

3D gel printing is pioneering Soft-Matter Robotics

山形大院理工 ○古川 英光・吉田一也・川上勝

Yamagata Univ.¹, Grad. Sch. of Sci. and Eng.,

Hidemitsu Furukawa, Kazunari Yoshida, Masaru Kawakami

E-mail: furukawa@yz.yamagata-u.ac.jp

我々は高分子ハイドロゲルの材料の応用研究を進め、ゲルの自在造形が可能な 3D ゲルプリンターを開発した[1]。これにより従来には無かった非常に柔らかい材料を用いた機械要素・デバイスの迅速開発が可能になることから、ゲルの柔らかさ、優しい感触、生体適合性をロボットの高付加価値化に適用できないかという期待が高まっている。そこで、ゲルのように柔らかい材料を使ったロボットとして「ソフトマター・ロボティクス」という言葉を掲げて、科学技術振興機構(JST)研究成果展開事業産学共創プラットフォーム(OPERA)[2]に採択され、新領域開拓を進めようとしている。また 3D プリンターの産業応用については文部科学省地域科学技術実証拠点整備事業[3]に採択されるなど、実用化研究への環境整備も進んでいる。

3D ゲルプリンターとは何か？ ゲルは柔らかい素材であるため、3D プリンターによる造形が難しい。そのような理由から、バスタブ式やディスペンサー式など、方式の異なる 3D ゲルプリンターを開発している。バスタブ式はゲルの材料であるモノマーや架橋剤等を含む液体の浮力によって造形物をサポートする方式である。また、ディスペンサー式は高粘度のゲル材料溶液を用いるか、サポート材を同時に造形しながら積層する方式である。

このような柔らかい材料の自在造形技術の応用例として、オープンソース型の電動義手である HACKberry を選んでいる[4]。HACKberry は誰でも 3D プリント可能で、我々は一般的なプラスチックを用いて造形しつつ、指先部分に 3D ゲルプリンターで指の形に造形されたゲルを接着することで、人間に近い指先の柔らかさを実現しようと試みている。単純に材料を変えるだけで、触り心地が改善されたり、壊れやすいものをつかみやすくなったりすることを期待している。

このような試みは、今後、柔らかい材料・ソフトマターを積極的に用いたロボット開発につながるのではないかと考えられる。我々は 2016 年 11 月に山形大学発ベンチャーとして株式会社ディライトマターを設立し[5]、産業界とのつながりをさらに発展させたいと考えている。

<参考文献>

[1] H. Muroi et al., *J. Solid Mech. Mater. Eng.*, **7**, 163-168, (2013).

[2] <http://www.jst.go.jp/opera>.

[3] http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/chiiki/seibi/1380937.htm.

[4] <http://exiii-hackberry.com/>

[5] http://www.yamagata-u.ac.jp/jp/information/press/20161114_01.