

2022年10月27日

三井化学株式会社

超軽量化ロボット実現へ 従来比約89%の減量に成功 リュブマー[®]製ギヤの搭載でカーボンニュートラル社会を目指します

三井化学株式会社（所在：東京都港区、代表取締役社長：橋本 修、以下「三井化学」）は、早稲田大学（以下「早大」）理工学術院総合研究所の大谷拓也次席研究員ならびに同大理工学術院の高西淳夫教授らの研究グループと株式会社 hide kasuga 1896（所在：東京都港区、代表取締役：春日 秀之、以下「HK」）の3者で、『超高分子量ポリエチレン「リュブマー[®]」を用いたロボット分野における樹脂製ギヤの開発』に向けた共同開発を行っています。

人型ロボットの指部品に、金属製ギヤの代替としてリュブマー[®]製ギヤを用いることで省エネルギー化ならびに軽量化を確認し、今般論文が掲載されました。

世界的に深刻化するエネルギー供給問題は、近年、様々な分野で実用化が進んでいるロボット分野においても研究開発の喫緊の課題です。ロボットの電力エネルギー消費のほとんどはモーター電力であり、大型化、重量化するほど増大します。そのため、消費エネルギーを低減するには、ロボット自体の軽量化が重要です。三井化学では、これまでロボットの金属代替として、高強度プラスチックなどを用いたフレームやアーム等への樹脂部品を供給することにより、それらの軽量化に貢献してきました。しかしながら、ロボットの本質的な軽量化にはフレームやアームといった外骨格だけではなく、駆動ギヤの軽量化が必要不可欠でした。



図 産業用ロボット、人型ロボット（イメージ）多くのギヤ部品が使われる。

三井化学は、超高分子量ポリエチレン「リュブマー[®]」を用いたロボットの金属部品代替を検討しています。これにより、省エネルギー化、軽量化、静音化に加えて、メンテナンスフリーを実現できると仮説を立てており、早大、HKと共同開発を行ってきました。この度、人型ロボットの指部品において、金属製ギヤからリュブマー[®]へ置き換えるだけで、ギヤ部品の約89%の軽量化ならびに省エネルギー化が確認され、リュブマー[®]がロボット分野のギヤにも適用できる可能性が示唆され、論文（※）が掲載されました。

今後は、人型ロボットの肘、肩、胴体部分のより高負荷、高速での動作が必要とされる部分にまで実装範囲を拡大して、その耐久性、オイルレス駆動の実用性、低騒音効果など付随する効果検証をし、超軽量化ロボットの実現の可能性を検証してまいります。

※掲載された論文

雑誌名：IEEE access

論文名：Energy Efficiency Improvement of a Robotic Finger with Ultra High Molecular Weight Polyethylene Gear

執筆者名（所属機関名）：Takuya Otani*a, Hiroki Mineshita*a, Keigo Miyazawa*a, Yuri Nakazawa*a, Hideyuki Kasuga*b, Ryuki Kawai*c and Atsuo Takanishi *a

*a---Waseda University, *b--- hide kasuga 1896 Inc., *c---Mitsui Chemical Inc.

掲載日時（現地時間）：2022年9月19日

掲載 URL：<https://ieeexplore.ieee.org/document/9895260>

DOI：10.1109/ACCESS.2022.3207752

参考)

■早稲田大学のプレスリリース

<https://www.waseda.jp/top/news/84546>

■リュブマー®製品特設サイト

<https://jp.mitsuichemicals.com/jp/special/uhmw-pe/features/lubmer/>

以上

<リュブマー®に関するお問い合わせ先>

三井化学株式会社 半導体・光学材料事業部 TPX・ミリオングループ

(TEL：03-6253-4221、E-mail：Inquiry_Million@mitsuichemicals.com)

<報道関係からのお問い合わせ先>

三井化学株式会社 コーポレートコミュニケーション部

(TEL：03-6253-2100、お問合せフォーム https://form.mitsuichemicals.com/corporate/cc_pr_csr_ja)