

大学名

東北大学大学院工学研究科ロボティクス専攻

表題

分子機械から極小のロボットをつくる「分子ロボティクス」

## 取材対応者(予定)

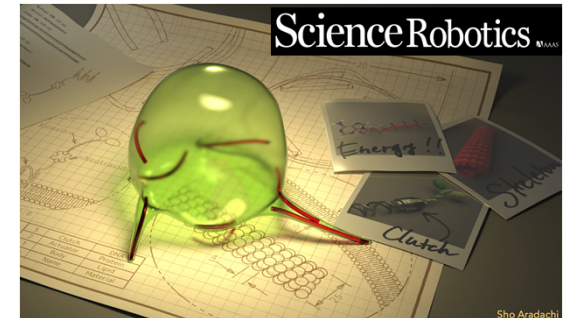


工学研究科 野村慎一郎准教授 工学研究科D3佐藤佑介さん

## 特色ある取組

「分子ロボティクス」は、核酸やタンパク質など生体分子から製作された分子機械を統合し、より高度な機能をもつ分子の「システム」を働かせるという新しい学問領域です。我々はその、いわば人工物と生命体との間に位置する極小のロボットのプロトタイプを研究・開発しており、代表例が博士後期課程学生である佐藤さん作の「アメーバ型分子ロボット」です。

細胞と同等の直径約20 $\mu$ mで、ダイナミックに変形する「変形状態」と球状の「静止状態」を、特定の信号分子(DNA)の入力に応じてON/OFF制御する機能をもっています。



このロボットは、人工の細胞膜に、膜を変形させる「分子アクチュエータ」と、その動力伝達を制御する「分子クラッチ」を内包しています。当初は失敗の連続で、無数にある分子から何を選びどう組み合わせるか？という困難に挑み、最終的に25種以上の分子を連動させて運動を取り出すことに成功しました。また、新たな分子技術の研鑽の場として、学部学生のチームによる国際分子デザインコンペティションBIOMOD(米国UCSF)への参加についても積極的に支援を行っており、佐藤さんはその初代、2011年度のチームリーダーでした。

## 上記取組による成果

今回開発した分子ロボットは、信号を認識してアクチュエータを制御するというロボットシステムを、分子機械の統合により実現した世界初の成果です。将来的には、細胞レベルでの診断・治療や環境汚染モニタリングなどへの応用が期待できます。この成果は2017年3月1日にアメリカ科学技術振興協会(AAAS)刊行のロボット科学雑誌「Science Robotics」に掲載され、IEEESpectrumをはじめ様々なメディアにとりあげられています。またBIOMOD大会において東北大TeamSendaiは、2度の総合優勝を含む強豪校であり、国際的に注目されています。



## 参考URL

- ・東北大学分子ロボティクス研究室  
<http://www.molbot.mech.tohoku.ac.jp>
- ・IEEE spectrum(アメーバ型分子ロボット紹介)  
<http://spectrum.ieee.org/the-human-os/biomedical/devices/celllike-robot-programmable-with-dna>
- ・BIOMOD web page(Team Sendai戦績)  
<http://biomod.net/winners/>
- ・東北大学極限ロボティクス国際研究センター  
<http://create.eng.tohoku.ac.jp>

