

# 研究業績リスト

## 【査読付き原著論文】

1. K. Shoji and R. Kawano, “Microfluidic Formation of Double-stacked planar Bilayer Lipid Membranes Controlling Water-oil Interface,” *Micromachines*, vol. 9, no. 5, p. 253, 2018.
2. M. Hirayama, K. Tsuruta, A. Kawamura, M. Ohara, K. Shoji, R. Kawano and T. Miyata, “Design of protein-responsive micro-sized hydrogels for self-regulating microfluidic systems,” *Journal of Micromechanics and Microengineering (JMM)*, vol. 28, no. 2, p. 034002, 2018.
3. K. Shoji, Y. Akiyama, M. Suzuki, N. Nakamura, H. Ohno and K. Morishima, “Biofuel Cell Backpacked Insect and Its Application to Wireless Sensing,” *Biosensors and Bioelectronics*, vol. 78, no. 15, pp. 390–395, 2016.
4. K. Shoji, Y. Akiyama, M. Suzuki, N. Nakamura, H. Ohno and K. Morishima, “Insect Biofuel Cell Using an Electrode with Gold nanoparticles Deposited by Sputtering,” *Micro & Nano Letters*, vol. 10, no. 12, pp. 674–677, 2015.
5. K. Shoji, Y. Akiyama, M. Suzuki, T. Hoshino, N. Nakamura, H. Ohno and K. Morishima, “Insect biofuel cells using trehalose included in insect hemolymph leading to an insect-mountable biofuel cell,” *Biomedical Microdevices*, vol. 14, no. 6, pp. 1063–1068, 2012.

## 【総説】

1. 庄司観, 關谷悠介, 平谷萌恵, 川野竜司, “マイクロ流体技術を用いた人工細胞膜の構築とその応用”膜学会誌, vol. 42, no. 3, pp. 72-77, 2017

## 【コラム等】

1. 庄司観, “生物を使った新しいロボット開発を目指して”日本機械学会誌 My メカライフ, vol. 120, 2017

## 【招待講演】

1. K. Shoji, “Bio-integrated Robotics; From Individual to Cellular Level”, 2<sup>nd</sup> Japan-Korea Symposium on Cyborgnics: Integration between cell and electronics, Beppu, (9.2017)
2. 庄司観, “ハイブリッド型分子ロボットを考える”, 分子ロボティクス研究会, 長崎, (2016.7)

## 【国際会議講演論文】

### ・口頭発表

1. K. Shoji, R. Kawano and R.J. White, “Chemical sensing using a nanoneedle-based nanopore probe,” 256<sup>th</sup> ACS national meeting, Boston (8.2018)
2. K. Shoji, Y. Akiyama, N. Nakamura, H. Ohno and K. Morishima, “Self-powered Environmental Monitoring Using Insect-mountable Biofuel Cell,” *PRiME 2016*, Honolulu, (10.2016)
3. K. Shoji, Y. Akiyama, N. Nakamura, H. Ohno and K. Morishima, “Autonomous Environmental Monitoring by Self-powered Biohybrid Robot,” *The 2016 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA 2016)*, Harbin, (8.2016)
4. K. Shoji, Y. Akiyama, M. Suzuki, N. Nakamura, H. Ohno and K. Morishima, “Trehalose Biofuel Cells Using Insect Hemolymph for Insect Robots,” *25th 2014 International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (MHS2014)*, Nagoya (11.2014)

5. K. Shoji, Y. Akiyama, M. Suzuki, N. Nakamura, H. Ohno and K. Morishima, “Diffusion Refueling Biofuel Cell Mountable on Insect,” *The 27th International Conference on Micro Electro Mechanical Systems (MEMS2014)*, San Francisco, pp. 163–166 (1.2014)
6. K. Shoji, Y. Akiyama, M. Suzuki, N. Nakamura, H. Ohno and K. Morishima, “Gold Nanoparticle-based Biofuel Cell Using Insect Body Fluid Circulation,” *The 17th International Conference on Solid-state Sensors, Actuators and Micro Systems (Transducers2013)*, Barcelona, pp. 2811–2814 (6.2013)
7. K. Shoji, Y. Akiyama, M. Suzuki, N. Nakamura, H. Ohno and K. Morishima, “Insect Batteries Using Insect Hemolymph for Insect Robots,” *International Conference on Bioelectronics, Biosensors, Biomedical Devices and BioMEMS/NEMS Applications 2012 (Bio4Apps2012)*, No. 3, Singapore (11.2012)
8. K. Shoji, Y. Akiyama, M. Suzuki, T. Hoshino, N. Nakamura, H. Ohno and K. Morishima., “Self-circulation System of Insect Hemolymph for Insect-mountable Biofuel Cell,” *The 11th International Workshop on Micro- and Nano-Technology for Power Generation and Energy Conversion Application (Power MEMS 2011)*, Seoul, pp. 27–30 (11.2011)
9. K. Shoji, K. Funakoshi, M. Suzuki, Y. Akiyama, T. Hoshino, N. Nakamura, H. Ohno and K. Morishima, “Biofuel Cells with Trehalose toward an Insect-implanted Power Source”, *The 16th International Conference on Solid-state Sensors, Actuators and Micro Systems (Transducers2011)*, Beijing, pp. 2762–2765 (6.2011)

・ポスター発表

10. K. Shoji and R. Kawano, “Lipobot: Negative Chemotaxis by Osmotic Pressure,” *The 21th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences ( $\mu$ TAS2017)*, Savannah (10.2017)
11. K. Shoji and R. Kawano, “Simulation study on double-stacking lipid bilayer formation by microchannels,” Pittcon2017, Chicago (3.2017)
12. K. Shoji and R. Kawano, “Double-stacking Lipid Bilayer Formation Using Five-layered Microchannels,” *The 20th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences ( $\mu$ TAS2016)*, Dublin (10.2016)
13. K. Shoji and K. Morishima, “High Voltage Glucose Biofuel Cell Using Artificial Lipid Bilayers,” *The 19th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences ( $\mu$ TAS2015)*, Gyeongju, pp. 2014–2016 (10.2015)
14. K. Shoji and K. Morishima, “Stacked Biofuel Cells Separated by Artificial Lipid Bilayers,” *The 18th International Conference on Solid-state Sensors, Actuators and Micro Systems (Transducers2015)*, Anchorage, pp. 2244–2247 (6.2015)
15. K. Shoji, Y. Akiyama, M. Suzuki, T. Hoshino, N. Nakamura, H. Ohno and K. Morishima, “Insect-mountable Biofuel Cell with Self Circulation System,” *The 25th International Conference on Micro Electro Mechanical Systems (MEMS2012)*, Paris, pp. 1249–1252 (1.2012)

【国内学会講演論文】

・口頭発表

1. 高井なつみ, 松下雅季, 渡辺寛和, 庄司観, 牧禎, 川野竜司, “ナノポア特性比較とセンシングへの応用”, 第4回サイボウニクス研究会, 東京, (2017.12)
2. 庄司観, 川野竜司, “Negative Chemotaxis Molecular Robots Migrated by Osmotic Pressure Difference”, 第56回日本生物物理学会年会, 熊本, (2017.9)
3. 庄司観, 川野竜司, “ハイブリッド型分子ロボットへの応用を目指した living battery の開発”, 分子ロボティクス6月定例研究会, 東京, (2016.6)

4. 庄司観, 森島圭祐, “人工脂質膜を用いた積層型バイオ燃料電池の開発”, 電気化学会第 82 回大会, 横浜, 2M10 (2015.3)
5. 庄司観, 秋山佳丈, 鈴木将登, 中村暢文, 大野弘幸, 森島圭祐, “金ナノ粒子修飾電極を用いた昆虫体液バイオ燃料電池の開発”, 第 31 回日本ロボット学会学術講演会, 東京, 1F1-4 (2013.9)
6. 庄司観, 秋山佳丈, 鈴木将登, 星野隆行, 中村暢文, 大野弘幸, 森島圭祐, “昆虫搭載型電源に向けた体液循環システムの開発”, 第 30 回日本ロボット学会学術講演会, 札幌, 3E2-2 (2012.9)
7. 庄司観, 秋山佳丈, 鈴木将登, 星野隆行, 中村暢文, 大野弘幸, 森島圭祐, “昆虫体液中トレハロースを用いた昆虫搭載型バイオ燃料電池の開発”, 第 56 回応用動物昆虫学会大会, 奈良, J310 (2012.3)
8. 庄司観, 秋山佳丈, 鈴木将登, 星野隆行, 中村暢文, 大野弘幸, 森島圭祐, “昆虫搭載型トレハロースバイオ燃料電池の開発—C-MEMS を用いた高表面積電極の作製—”, 第 29 回日本ロボット学会学術講演会, 東京, 2D2-8 (2011.10)

・ポスター発表

9. 高井なつみ, 松下雅季, 庄司観, 牧禎, 川野竜司, “分子検出範囲の拡充を目指したナノポアの作製と特性評価”, Cheminas37, つくば, (2018.5)
10. 藤原祥吾, 庄司観, 川野竜司, 柳澤実穂, “マイクロ流路を用いたマイクロ液滴間の膜接着とパターン形成機構の解明”, 日本物理学会第 73 回年次大会, 東京, (2018.3)
11. 高井なつみ, 松下雅季, 渡辺寛和, 庄司観, 牧禎, 川野竜司, “分子ロボット検出可能なナノポアの作製と特性比較”, 第 1 回分子ロボティクス年次大会, 東京, (2018.3)
12. 高井なつみ, 松下雅季, 庄司観, 牧禎, 川野竜司, “一分子検出のための生体ナノポアと固体ナノポアの特性比較”, 第 56 回日本生物物理学会年会, 熊本, (2017.9)
13. 藤原祥吾, 庄司観, 川野竜司, 柳澤実穂, “Hexagonal packing of cell-sized lipid droplets using microfluidic device”, 第 56 回日本生物物理学会年会, 熊本, (2017.9)
14. 藤原祥吾, 庄司観, 川野竜司, 柳澤実穂, “液滴集合体を用いた細胞組織モデルの構築”, 新学術領域 3D 形態形成班会議, 北海道, (2017.6)
15. 庄司観, 川野竜司, “浸透圧型マイクロロボットの開発”, Cheminas35, 千葉, (2017.5)
16. 藤原祥吾, 庄司観, 川野竜司, 柳澤実穂, “マイクロ流路デバイスを用いた液滴集合体の形成とパターン制御”, Cheminas35, 千葉, (2017.5)
17. 高井なつみ, 松下雅季, 庄司観, 川野竜司, “タンパク質検出に向けた生体ナノポアと Solid-state ナノポアの比較検討”, Cheminas35, 千葉, (2017.5)
18. 藤原祥吾, 柳澤実穂, 川野竜司, 庄司観, 大原正行“細胞組織モデルとしての液滴集合体形成”, 第三回サイボウニクス研究会, 東京, (2016.12)
19. 庄司観, 川野竜司, “Microfluidic Formation of Lipid Bilayer-stacking”, CBI 学会 2016 年大会, 東京, 2P38, (2016.10)
20. 庄司観, 川野竜司, “マイクロ空間内における平面脂質二分子膜の積層”, 第 34 回化学とマイクロ・ナノシステム研究会, 千葉, 2P38, (2016.9)
21. 庄司観, 秋山佳丈, 鈴木将登, 中村暢文, 大野弘幸, 森島圭祐, “昆虫搭載型バイオ燃料電池を用いた自律分散型環境モニタリングロボットの開発”, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2016, 横浜, 1A2-04b3 (2016.5)
22. 庄司観, 秋山佳丈, 鈴木将登, 中村暢文, 大野弘幸, 森島圭祐, “昆虫を用いた自律分散型センサロボットの創製-昆虫搭載型バイオ燃料電池を用いた無線センサの駆動-”, 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス講演会 2015, 京都, 1P2-W06 (2015.5)

23. 庄司観, 森島圭祐, “昆虫体液を用いたオンサイト電源の開発-自律分散型センサネットワーク構築に向けて-”, ネイチャーインダストリーアワード, 大阪, D-8 (2014.11)
24. 庄司観, 秋山佳丈, 鈴木将登, 浅野豪文, 中村暢文, 大野弘幸, 森島圭祐, “体液中トレハロースを用いた昆虫搭載型バイオ燃料電池の開発”, 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス講演会 2014, 富山, 3P2-U04 (2014.5)
25. 庄司観, 秋山佳丈, 鈴木将登, 中村暢文, 大野弘幸, 森島圭祐, “昆虫搭載型体液バイオ燃料電池の開発”, 第 2 回応用物理学会関西支部講演会, 奈良, P-11 (2013.10)
26. 庄司観, 秋山佳丈, 鈴木将登, 中村暢文, 大野弘幸, 森島圭祐, “昆虫サイborg 創製に向けた昆虫搭載型バイオ燃料電池の開発—背脈管を駆動源とした体液循環システム—”, 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス講演会 2013, 筑波, 1A2-O04 (2013.5)
27. 庄司観, 秋山佳丈, 鈴木将登, 中村暢文, 大野弘幸, 森島圭祐, “世界を救う Ecockroach—循環型社会構築を目指した昆虫体液燃料電池によるバイオマス発電—”, Nature Industry Award, 大阪, D-6 (2012.11)
28. 庄司観, 秋山佳丈, 鈴木将登, 星野隆行, 中村暢文, 大野弘幸, 森島圭祐, “トレハロースバイオ燃料電池の開発-昆虫に搭載可能なオンサイト電源に向けて-”, 第 23 回化学とマイクロ・ナノシステム研究会, 千葉, P70 (2011.6)
29. 庄司観, 富名腰敬, 鈴木将登, 秋山佳丈, 星野隆行, 中村暢文, 大野弘幸, 森島圭祐, “昆虫埋め込み型発電システムの創製—昆虫体液中トレハロースを用いたバイオ燃料電池の開発—”, 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス講演会 2011, 岡山, 1A2-E05 (2011.5)
30. 庄司観, 鈴木将登, 秋山佳丈, 星野隆行, 中村暢文, 森島圭祐, “昆虫体液燃料電池創製に向けたトレハロース発電プロセスの実証—昆虫が世界を救う—”, The 7th IEEE Tokyo Young Researchers Workshop, 東京, Poster number 14 (2010.11)
31. K. Shoji, M. Suzuki, Y. Akiyama, T. Hoshino, N. Nakamura and K. Morishima, “Power Generation from Trehalose in Insect Hemolymph: an Experiment for Development of Insect Cyborgs,” The 48th Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan, Sendai, 1P347 (9.2010)

#### 【研究に関する受賞】

1. ROBOMECH 表彰 (ROBOMECH2016 の発表に対して), ROBOMECH2017 (2017.5)
2. Toshio Fukuda Best Paper Award in Mechatronics, IEEE ICMA2016, (2016.8.9)
3. Best Paper Finalist, IEEE ICMA2016, (2016.8.9)
4. 研究奨励賞, 第 10 回 IEEE 関西支部学生研究奨励賞 (2014.2.17)
5. ポスター賞 (優秀賞), “昆虫搭載型体液バイオ燃料電池の開発”, 第 2 回応用物理学会関西支部講演会 (2013.10.9)
6. 研究奨励賞 (第 30 回日本ロボット学会学術講演会の発表に対して), 第 31 回日本ロボット学会学術講演会 (2013.9.5)
7. 学業優秀による学府長表彰, 東京農工大学大学院修了式 (2013.3.26)
8. Best Student Paper Award, “Insect Batteries Using Insect Hemolymph for Insect Robots,” Bio4Apps2012 (2012.11.20)
9. 阿刀田賞 (最優秀講演賞), “体液を用いた昆虫搭載型バイオ燃料電池に関する研究”, 平成 23 年度生物システム応用科学府修士論文中間発表 (2012.3.1)
10. 研究業績に関する学長表彰, 東京農工大学卒業式 (2011.3.25)
11. Undergraduate Student Award, “昆虫体液燃料電池創製に向けたトレハロース発電プロセスの実証—昆虫が世界を救う—”, The 7<sup>th</sup> IEEE Tokyo Young Researchers Workshop (2010.11.20)

12. 優秀講演賞, “昆虫体液によるバイオ燃料電池の開発-トレハロースと金ナノ粒子修飾電極を用いた発電検証実験, 平成 22 年度卒業論文中間発表 (2010.9.30)

### 【その他の顕著な研究業績】

#### ・研究助成金

1. 大川情報通信財団 研究助成  
題目：昆虫を用いた自己発電・自律分散型センサネットワークの創製  
予算：100 万円  
期間：平成 29 年 3 月-平成 30 年 2 月
2. 日本学術振興会 特別研究員奨励費  
題目：昆虫搭載型発電システムを用いた自律分散型センサの創製  
予算：250 万円 (平成 28 年度：90 万円 平成 29 年度：80 万円 平成 30 年度：80 万円)  
期間：平成 28 年 4 月-平成 31 年 3 月
3. 平成 27 年度 国際交流活動 (渡航) 助成金, 公益財団法人 関西エネルギー・リサイクル科学研究振興財団,  $\mu$ TAS2015
4. 平成 27 年度 国際交流助成, 公益財団法人 立石科学技術振興財団, Transducers2015
5. 日本学術振興会 特別研究員奨励費  
題目：昆虫搭載型発電システムを用いた自律分散型センサの創製  
予算：200 万円 (平成 26 年度：110 万円 平成 27 年度：90 万円)  
期間：平成 26 年 4 月-平成 28 年 3 月
6. 平成 25 年度 国際集会派遣研究, 公益財団法人 吉田科学技術財団, MEMS2014
7. 平成 25 年度 海外交流助成, 阪大工業会, Transducers2013
8. 平成 23 年度 若手研究者海外渡航助成, 財団法人 総合研究奨励会, MEMS 2012

#### ・報道等

1. 日本経済新聞, 昆虫の能力、災害時利用。阪大 電源にゴキブリの体液, 2016 年 9 月 26 日
2. 朝日新聞, 昆虫サイボーグ登場、体を使って発電, 2016 年 8 月 7 日
3. 読売新聞, 機械と融合「サイボーグ昆虫」バイオ燃料電池体液を使って発電, 2016 年 1 月 21 日 夕刊
4. Chem-Station, ゴキブリをバイオ燃料電池、そしてセンターに, 2015 年 12 月 25 日
5. TBS, 未来の起源, 2015 年 8 月 2 日放送
6. 朝日新聞, 列車の振動・配管内の水・空中の電波・生物の体液 発電 ちりも積もれば..., 2015 年 7 月 10 日
7. 日経産業新聞, 昆虫の体液使い発電 阪大 10 マイクロワットを 5 時間出力, 2015 年 1 月 5 日
8. 日経エレクトロニクス, 生物エレクトロニクスの誕生 ゴキブリの体液で LED を点灯, 2014 年 4 月 14 日
9. 朝日小学生新聞, 糖分を分解して電気に 電池のせ災害現場へ, 2014 年 3 月 17 日
10. 財経新聞, ゴキブリが電池になる? 災害救助に応用の可能性も 日本の研究チームが開発, 2014 年 2 月 12 日
11. NewSphere, ゴキブリが電池になる? 災害救助に応用の可能性も 日本の研究チームが開発, 2014 年 2 月 12 日
12. Yahoo News Canada, Japan creates self-powered cyborg cockroaches, creeps out the world, 2014 年 2 月 8 日
13. TOCANA, 大量のゴキブリをサイボーグ化→環境汚染から人間を守らせるプランが進行中!,

2014年2月5日

14. Motherboard Beta, Cyborg Cockroaches Can Now Make Their Own Power, 2014年2月5日
15. Popular Science, Now In Japan: Giant Cyborg Cockroaches, 2014年2月5日
16. THE HUFFINGTON POST, 昆虫の体液で発電する燃料電池、阪大と農工大が試作 「サイボーグ昆虫」で発電, 2014年2月4日
17. Engadget, 昆虫の体液で発電する燃料電池、阪大と農工大が試作。サイボーグ昆虫のセンサ網を想定, 2014年2月4日
18. Yahoo ニュース Japan, 昆虫の体液で発電する燃料電池、阪大と農工大が試作。サイボーグ昆虫のセンサ網を想定, 2014年2月4日
19. Inhabitat, Self-Powered Cyborg Cockroaches Could Locate Disaster Victims, 2014年2月3日
20. World news.com, Self-powered Cyborg Cockroaches Are Coming, 2014年2月3日
21. The Voice of Russia, 日本人研究者、ゴキブリサイボーグを発電所に変える, 2014年2月2日
22. Tech On!, “昆虫センサー・ネット”はできるか、体液で発電する電池が発表, 2014年1月31日
23. GEEK, Cyborg insect created using fuel cell powered by own body fluid, 2014年1月31日
24. Tech On!, Cyborg Cockroaches Might Fly Around to Form Sensor Network, 2014年1月30日
25. NHK, 目指せ！会社の星“新エネルギー特集”, 2013年2月9日放送
26. 日本経済新聞, 群れ一斉操作, ゴキブリ改造, 2011年11月6日
27. 月刊化学 2011年11月号, 昆虫の体液で発電させ原発災害ロボに?!, 2011年10月18日発売
28. DIME 2011年 No.21, 災害用昆虫ロボット-ゴキブリなら1年間活動！昆虫の体液を使って発電する「バイオ燃料電池」を開発-, 2011年10月18日発売
29. 日本経済新聞, ゴキブリを「原発事故ロボ」に体液で発電, 機器作動, 2011年9月19日