



＜同志社人が母校を誇りに思える情報＞

「同志社ファン・レポート」 Ver. 2-013 号

【 Doshisha Science Now 】 ①. 無接点、超小型マイクロモーター



【 Doshisha Science Now 】について

「同志社ファン・レポート」はお陰様で、200回を超え、facebook での紹介も定着してきました。今までの内容は新島襄や同志社の歴史等に関係することがほとんどでした。

我々が誇る同志社の情報には、理系にも勿論あります。その意味では「同志社ファン・レポート」は片手落ちだったのです。

そこで Version2からは理系の情報にも目を向けていこうと、小泉範子先生の「同志社目薬」や飛龍志津子先生の「こうもり」を掲載しました。今号からは、より積極的に理系の情報を採り上げて参ります。

そこで理系の情報に特化した情報に名前を付けようと【 Doshisha Science Now 】と決めました。その命名者は生命医学部の学部長・野口範子先生です。

.....

【イノベーション・ジャパン 2018】 ～大学見本市 & ビジネスマッチング～ 同志社大学ブースより

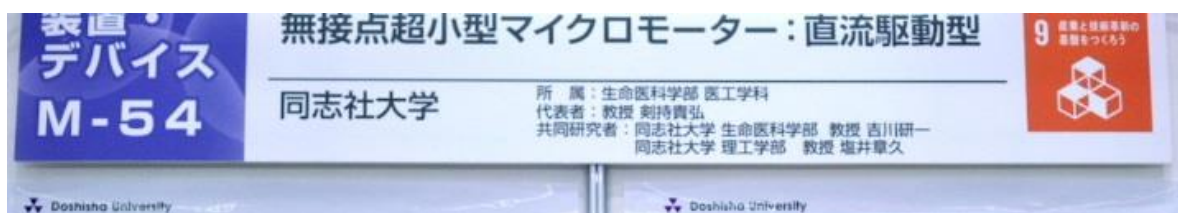
同志社大学の理系部門でも様々な研究がなされ、成果を挙げています。しかし、それを実用化するには産業界の力が必要です。そのために、優れた技術シーズと産業界のニーズとのマッチング、お見合いのイベントが開かれています。

それが「【イノベーション・ジャパン 2018】～大学見本市 & ビジネスマッチング～」です。

今年は、8月30日(木)、31日(金)の両日、東京・有明の東京ビッグサイトで開催されました。同志社ファンを増やす会として、同志社大学の関係ブースに取材に出かけてきました。

同志社大学は5つのブースで研究の内容を紹介していました。各ブース共、パネルと資料を用意して、大学院生が説明を担当。詳細な内容は教授が対応されておられました。この内容を順次ご報告します。最初は「無接点、超小型マイクロモーター：直流駆動型」です。

－無接点、超小型マイクロモーター：直流駆動型－



この研究は同志社大学の生命医科学部医工学科の剣持貴弘教授と吉川研一教授、そして、理工学部の塩井章久教授、山本大吾助教との共同研究です。

サイズが10分の1mmのモーターを開発しています

私たちは1mmの10分の1のモーターなんて、想像すらできません。しかし、科学技術の進歩はそのような極小のモーターまで要求し始めているのです。例えば、内視鏡やカテーテルなどの医療機器やロボットのアームなどに精密な動作をさせるために、これまで以上に小さな駆動源が必要になってきています。

問題は、モーターを小さくするには、物理的な限界があることです。そのことを理解するには、モーターの原理を少し知っていただく必要があります。

一般的なモーターは、回転軸を正極と負極の役割をする電流が通じるブラシと呼ばれる部品で挟んでいます。それに通電すると回転軸が半回転し、後の半回転は、モーターには電流は流れず、「慣性」、つまり惰性だけで回っています。

その「慣性」は回転する物質の質量が小さくなればなるほど小さくなります。一方、回転軸とブラシとの間に生じる「摩擦」は、モーターのサイズを小さくしても働いているので、モーターのサイズを小さくすると、「慣性」より「摩擦」による抵抗が大きくなり、慣性だけで回っている半回転の間に、摩擦による抵抗で回転が止まってしまいます。これではモーターとして機能しません。

そのため、1 mm 以下の回転軸を用いたモーターは開発されていません。

そこで、タイトルのように、回転軸を使わない「無接点」のモーター、言い換えれば、「摩擦」による抵抗が生じないモーターの開発が必要となります。

同志社大学の研究室では、シリコンオイル中に直径数十 μm のプラスチック粒子を入れ、100 V 程度の電圧をかけると、プラスチック粒子が、電極間で回転運動することを発見しました。

プラスチック粒子の回転運動は回転軸を使っていませんので、1 mm 以下に小型化させることが可能なのです。また、電極の配置や電圧をコントロールすることで、回転運動だけでなく、往復運動をさせることができる特性も見出しました。

これらのプラスチック粒子の回転運動は、これまでにない、1 mm 以下の超小型「アクチュエーター」として働くことが見込まれています。その他にモーターとしてだけでなく、超小型のポンプや攪拌器、ON/OFF のスイッチング機構としての応用も期待されています。

* 極小の駆動源は、一般的に「モーター」とは言わず「アクチュエーター」と称しています。アクチュエーターといえば、電気エネルギーを運動に変換する装置を指しますが、その他に油圧や空気圧、磁力などのエネルギーを運動へ変換するタイプのアクチュエータなども存在します。同志社の研究はこの方向での応用を目指し、研究しています。

この研究は同志社大学の生命医科学部医工学科の剣持貴弘教授と吉川研一教授、そして、理工学部の塩井章久教授、山本大吾助教との共同研究ですが、小さな小さなところで重要な機能を果たす貴重な研究です。今後の朗報を期待したいと思います。



(監修：剣持貴弘教授)

なお、この情報はぜひ、社内関係部門や関係者に転送をお願いいたします。また、関心をお持ちでしたら同志社ファンを増やす会宛て、ご連絡下さい。関係者に連絡させていただきます。

このような形で母校・同志社に貢献下さいますようお願いいたします。