ME

Molecular Engine

次世代の ナノサイズエンジン「発動分子」による
新・産業革命大計画！

2018年度発足 新学術領域研究
発動分子科学

科研費 KAKENHI

Future

発動分子が働いている未来の社会

About ME（エム・イー）

発動分子って、なに？

VEHICLE ME
運搬 ME
道に足をつけて、モノを運ぶ。ギアチェンジで後退もできる。

OUTPUT ME
出力 ME
モノや情報を送り出す。必要な時に、必要な量を出せる。

SENSOR ME
センサー ME
周りの環境変化を感じ取る。微小な変化も察知できる。

GENERATOR ME
発蓄電 ME
電気などのエネルギーを作り蓄える。他の ME に与えることもできる。

CRUISING ME
浮遊 ME
飛ぶ、泳ぐ。水中など道路がないところでも進むことができる。

ARM ME
アーム ME
モノをつかむ。形を変えながら、いろんなモノを取り分ける。

COLLECTION ME
吸収 ME
モノを集めて濃縮する。必要なモノだけを選択的に集める。

FLEXIBLE ME
自在変形 ME
形を自在に変える。相手に形を合わせて、くっつくこともできる。

ANALYSIS ME
情報解析 ME
モノを情報に変換できる。仲間が集まれば、計算もできる。

ME
Molecular Engine

発動分子（Molecular Engine＝ME）は、動いて働く小さな機械

身体をつくっているタンパク質分子は、ヒトの10億分の1のサイズしかありません。
その小さな分子は、機械のように“実際に動いて”仕事をしています。このような、“動いて”働く分子を、発動分子と名付けました。
上の図では、さまざまな機能を発揮する部品ひとつひとつが発動分子。組み合わされることで、目的にかなった働きをします。

Dr. Kinbara

Start ME（エム・イー）

新たな発動分子をつくって働かせよう！

発動分子は、どうすれば、つくれて、うまく使えるようになるのでしょうか？
この挑戦のためには、生物の発動分子＝タンパク質を観察し、
物理的に理解し、化学の力を借りる、ということが必要だと考えています。

情報が入ったカプセルを運ぶタンパク質 キネシン

体を動かすタンパク質 ミオシン

生物 × 物理 × 化学 ＝ 発動分子科学

1. **タンパク質分子を観察する**
   生物の中の発動分子＝タンパク質が働いている姿を細かく観察します。
2. **タンパク質分子が働く仕組みを理解する**
   タンパク質は巧妙に動き、働く機械です。物理や数学の力を借りて働き方を理解します。
3. **新しい分子をつくって、うまく働くように配置する**
   化学の力で、タンパク質のように、動いて働く分子をつくります。
   実際に働かせるために、とても小さな分子を、並べたり、組み合わせたりします。

Q&A

Q. 体の中の発動分子は何からできているの？ 自動車のエンジンとはどう違うの？

A. タンパク質と呼ばれる分子でできているよ。自動車などのエンジンとは違い、有機物でできていて、とても小さくて軽い。動かすのに化石燃料は不要だし、燃費も良い。動く仕組みも全然違うんだ。

Q. 小さな発動分子はどうやって動いているの？

A. 自動操縦だよ。センサーMEや情報解析MEと合体することで、自分たち自身で判断して働くことができるようになるんだ。

Q. 発動分子科学みたいな研究は他にもあるの？

A. 2016年に機械のように動く分子についてノーベル賞が与えられたけど、まだきちんと働いてくれないんだ。生体内の発動分子の最新研究を参考にした研究は始まったばかりだよ。

Q. 「未来のエンジン」発動分子の研究が進むと私たちの生活はどう変わるの？

A. ウイルスや有害物質を捕まえて分解したり、栄養分を集めて植物の成長を早めたり、体の中で自動的に診察や治療ができるようになるよ。すべてナノサイズの発動分子でつくられているから可能になるんだ。