

さきがける 科学人

Vol. 30

戦略的創造研究推進事業さきがけ
「素材・デバイス・システム融合による革新的ナノエレクトロニクスの創成」領域
課題名「アメーバ計算パラダイム：時空間ダイナミクスによる超高効率解探索」

粘菌の動きで 問題解決！

答えを見つける粘菌

粘菌は、森や林のじめじめした土の中にある単細胞生物です。たくさんの粘菌が集まって数ミリから数十センチほどの塊となり、ゆっくりと動き回ります。伸びたり縮んだりと形を変えながら動く様子はまるでアメーバを思わせます。私はこの粘菌を使って、生物に学んだ新しいコンピューターをつくりたいのです。

粘菌は光を嫌がる性質があります。そこで光刺激を与える実験装置をつくり、モジホコリという黄色い粘菌の動きを観察してみました。粘菌が形を変えらるたびに光の当たる場所と光刺激の条件を変えると、粘菌は光刺激の回数が少ない場所に体を伸ばすようになりました。これを繰り返すと、粘菌は学習し、最終的には一番光が当たらないルートを選ぶのです。さらに実験を繰り返したところ、粘菌は膨大な選択肢の組み合わせから最適に近い答えを探し出せる能力があるとわかりました。

コンピューターをもっと進化

粘菌が答えを見つけるとき、あっちにこっちにふらふらと移動しながら最適なルートを選びます。まるで人が悩みながら答えを探すかのようです。現在のコン

ピューターは、ルールに従って計算をするのは得意ですが、ゲームや将棋のように、たくさんの組み合わせの中から最適な答えを見つけるのは苦手です。そこで、粘菌の動きを応用すれば、コンピューターをもっと進化させることができると考えたのです。しかし、粘菌の動きは1時間に数センチと遅いのが悩ましい。ところが幸運にも、粘菌が揺らぎながら光を避ける動きが、「励起子」という特殊な光エネルギーの振る舞いと似ていることが明らかになりました。これを使うと、粘菌の動きを短時間で、かつ低消費エネルギーで再現できることがわかり、応用への可能性が高まりました。

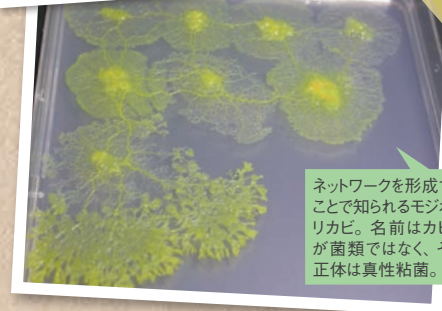
一念発起、理系へ

私は文系出身で、研究者になるとは思いませんでした。子どものころからものをつくるのが好きで、何か新しいものをつくり出したいという夢は持っていました。そのためにどうすればいいのかわからず、大学に入ったころは柔道やラグビーに打ち込んでいました。

大学3年のとき授業で「複雑系科学」に出会い、大きな衝撃を受けたのです。複雑系科学とは、自然のあらゆる現象を数理モデルで表そうという学問です。数式には人間性が表れます。自分なりの表



放射状の各区画に光を当てての実験装置。



ネットワークを形成することで知られるモジホコリカビ。名前はカビだが菌類ではなく、その正体は真性粘菌。

現を数式や実験でつくり出せることがとても斬新で魅力的でした。「これだ！」と思い、高校時代の参考書を引っ張り出して勉強をやり直し、大学院に進学。今の研究につながりました。

現在は、研究を発展させ、生命の起源の謎解きに挑んでいます。地球が誕生したとき、原始地球にあるさまざまな物質をどう組み合わせたら生命のもとになる化学反応ネットワークができたのかを探り、その過程を実験で再現しようとしています。粘菌から、さらに原始の生命の秘密に迫る、新たな分野への挑戦にワクワクしています。

東京工業大学
地球生命研究所
准教授

青野 真士



あおの・まさし

1977年茨城県つくば市生まれ。99年慶應義塾大学環境情報学部卒業。2004年神戸大学大学院自然科学研究科情報メディア科学専攻博士課程後期課程修了。博士(理学)。04年から13年まで理化学研究所研究員。13年4月から東京工業大学地球生命研究所研究員。同年11月から現職。趣味は音楽鑑賞、ドラムス・ベース演奏など。

●青野さんの詳しい研究内容を知りたい方はこちらへ
<https://members.elsi.jp/~masashi.aono/index-j.html>
<http://www.jst.go.jp/kisoken/presto/project/203nanoele/203Aono.html>

TEXT: 佐藤成美 / PHOTO: 田中華雅
編集協力: 橋本典親 (JST さきがけ担当)



弦が6本あるが、これはギターではなくベース。リズム楽器が好きでドラムを叩くこともある。



JST news
2014/October

発行日/平成 26 年 10 月 1 日
編集発行/独立行政法人 科学技術振興機構 (JST) 総務部広報課
〒102-8666 東京都千代田区四番町 5-3 サイエンスプラザ
電話/03-5214-8404 FAX/03-5214-8432
E-mail/jstnews@jst.go.jp ホームページ/http://www.jst.go.jp
JST news / http://www.jst.go.jp/pr/jst-news/



最新号バックナンバー