

2015年12月25日

マイナビニュース(web)

「北大、分子モーターのエネルギー変換の仕組みをデータサイエンスで解明」

小松崎 民樹、李 振風 (データ数理研究分野)

北大、分子モーターのエネルギー変換の仕組みをデータサイエンスで解明 | マイナビニュース

マイナビニュース テクノロジー

半導体デバイス 次世代半導体技術 カーエレクトロニクス 産業機械/ロボット 組み込み/IoT

エネルギー 産業/バイオ サイエンス ものづくり OGDデータ・インフォテック

記事種別 特集 レポート レビューハウツー インタビュー 連載 コラム

ニューストップ > テクノロジー > サイエンス

北大、分子モーターのエネルギー変換の仕組みをデータサイエンスで解明

[2015/12/25]

- 今人気の動画もマイナビニュースで楽しもう♪動画コーナーはここをクリック! [PR]
- マイナビベアのまんが「くまにっぽう」がLINEスタンプになりました!
- マイナビニュースでお買い物もできちゃう!!ショッピングチャンネルはこちらから♪

北海道大学(北大)は12月25日、データサイエンスの最新の手法を開発し、細胞内の分子モーター「 F_1 -ATPase」における高効率なエネルギー変換の重要な仕組みを解明したと発表した。

同成果は、北海道大学 電子科学研究所附属社会創造数学研究センター 李振風 准教授、小松崎民樹 教授、東京大学 工学研究科 応用化学専攻 野地博行 教授らの研究グループによるもので、12月17日付けの英オンライン科学誌「Nature Communications」に掲載された。

F_1 -ATPaseは、化学エネルギーを使って回転するモータータンパク質で、分子構造変化と複数の中間反応を巧妙に組み合わせることで、効率よく化学エネルギーを回転の力学エネルギーに変換している。この中間反応は、ATPが F_1 -ATPaseに結合する過程、 F_1 -ATPaseに結合したATP(結合ATP)が加水分解してアデノシン二リン酸(ADP)が生成する過程、ADPが F_1 -ATPaseから解離する反応、無機リン酸が解離する反応などから構成されているが、高効率なエネルギー変換を実現するための反応順序がどのように制御されているかなどは未解決問題となっていた。なかでも、結合ATPの加水分解については、反応生成物の結合解離過程と比べて回転に必要なトルク発生への寄与が少なく、放出するエネルギーも全体から見てもわずかであることがわかってきたが、結合ATPの加水分解が F_1 -ATPaseの反応サイクルのなかでどのような役割を果たしているのかについてはよくわかっていなかった。

今回の研究では、 F_1 -ATPaseの回転時系列データから回転停止時間とその間の回転角度揺らぎの統計を解析するため、ノイズの性質をできるだけ仮定しない変化点解析とファジークラスターリングを組み合わせた手法を開発。同手法とマイクロ秒時間分解能での F_1 -ATPase一分子の回転観察を組み合わせて、結合ATPの加水分解反応およびリン酸解離待ちに相当する階段状の回転時系列データの回転停止プロセスの詳細な速度論に着目し、その加水分解反応が果たす役割を詳細に調べた。

2015年9月30日

日本経済新聞

「化学反応 外部エネで変化 北大など計算 水素原子の電子解離」

小松崎 民樹（データ数理研究分野）

化学反応 外部エネで変化
北大など計算 水素原子の電子解離

北海道大学の小松崎民樹、永瀬こととららの研究グループは、化学反応の過程を詳しく再現する外部から与えるエネルギーを正確に計算する理論モデルを開発し、水素原子の電子解離の過程を初めて正確に計算した。従来の計算では、電子が原子核から離れた後、原子核の電場によって再び引き寄せられ、原子核に衝突して電子が再び原子核に捕らえられ、再び電子解離を繰り返すという過程を再現することができなかった。今回の研究では、電子が原子核から離れた後、原子核の電場によって再び引き寄せられ、原子核に衝突して電子が再び原子核に捕らえられ、再び電子解離を繰り返すという過程を再現することができた。これは、化学反応の過程を詳しく再現する理論モデルの開発に重要な一歩を踏み出した。研究成果は、科学雑誌『Physical Review Letters』に掲載された。

が電子が原子核から離れた後、原子核の電場によって再び引き寄せられ、原子核に衝突して電子が再び原子核に捕らえられ、再び電子解離を繰り返すという過程を再現することができなかった。今回の研究では、電子が原子核から離れた後、原子核の電場によって再び引き寄せられ、原子核に衝突して電子が再び原子核に捕らえられ、再び電子解離を繰り返すという過程を再現することができた。これは、化学反応の過程を詳しく再現する理論モデルの開発に重要な一歩を踏み出した。研究成果は、科学雑誌『Physical Review Letters』に掲載された。

2015年9月18日

日経バイオテク ONLINE(web)

「国立大学法人 北海道大学、化学反応の行き先を変換する”切り替えスイッチ”の存在を説明」

小松崎 民樹、寺本 央（データ数理研究分野）

国立大学法人 北海道大学、化学反応の行き先を変換する”切り替えスイッチ”の存在を説明 | 日経バイオテクONLINE

Web環境があればどこからでも参加可能！無料オンラインセミナー、11/18開催！
ウェビナー:薄層クロマトグラフィー(TLC)の基礎 ▶詳細・お申し込み

品質管理、研究開発等でTLC実験に携わる方、必見！TLC実験のポイントとトラブルシューティング
分子動力学シミュレーション入門 ▶www.mech4life.com

ログイン 今月のポイント掲載！

TOP | 新着一覧 | 医療・医療 | 基礎・研究支援 | 食品・農業・環境 | 投資・行政・社会 | 人材募集 | セミナー・学会 | 記者発表 | コミュニティ

総合トップ > 研究発表 > 国立大学法人 北海道大学、化学反応の行き先を変換する”切り替えスイッチ”の存在を説明

国立大学法人 北海道大学、化学反応の行き先を変換する”切り替えスイッチ”の存在を説明

2015年9月18日 10:56

Twitter □

北海道大学電子科学研究所（所長 西井準治教授）附属社会創造数学研究センターの寺本央助教、小松崎民樹教授らは、奈良女子大学大学院自然科学系物理領域の戸田幹人准教授、東北大学多元物質科学研究所の高橋正彦教授及び東北大学大学院理学研究科化学専攻の河野裕彦教授と共同で、全エネルギーが高くなると化学反応の行き先（反応の経路）を変換する切り替えスイッチが広範囲に出現することを説明しました。

[プレスリリースはこちら](#)

検索

→ 日経バイオテクについて

→ 掲載・メルマガお申し込み

お知らせ

- ▶ トランスレーショナルメディスンの研習（12/1開催セミナー）
- ▶ 人材募集、セミナー・学会などの依頼について
- ▶ 『日経バイオテク』最新号・9月28日号目次
- ▶ 『日経バイオテクONLINE for Investors』サービス終了のお知らせ...
- ▶ 書籍「世界農業のバイオテク企業」4/27発行
- ▶ 4月新刊行と料金改定のお知らせ