

寺本 央、小松崎 民樹 (データ数理研究分野)

記事全文はこちらをご参照下さい

https://www.hokudai.ac.jp/news/150917_es_pr.pdf

PRESS RELEASE (2015/9/17)



北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY

北海道大学総務企画部広報課
〒060-0808 札幌市北区北8条西5丁目
TEL 011-706-2610 FAX 011-706-2092
E-mail: kouhou@jimu.hokudai.ac.jp
URL: http://www.hokudai.ac.jp

化学反応の行き先を変換する“切り替えスイッチ”の存在を解明

研究成果のポイント

- ・この数十年間に研究が進んだカオス理論をミクロな化学反応の動きに適用。
- ・エネルギーが高くなると化学反応の行き先を切り替えるスイッチが広範囲に出現することを発見。
- ・スイッチの出現を実験的に検証する方法を提案。
- ・スイッチを利用した複雑な分子の化学反応の制御への応用が期待。

研究成果の概要

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解明しました。アレニウスの式^{*1}に代表される化学反応の理論は反応の経路は変わらないものとして捉え反応の速さを評価するものでしたが、今回、反応の経路の切り替えが生じる可能性が初めて見出されました。それを可能としたのは、宇宙科学の分野で始まり、この数十年間に研究が進んだカオス理論^{*2}で、一様電場と一様磁場の方向が互いに直交する状況下で水素原子から電子が解離する反応を解析し、そのスイッチの出現を実験的に検証する方法も提案しました。この切り替えスイッチは、水素原子の電子解離反応に限らず、より一般の分子の化学反応における行き先を制御する新しい方法論を拓くものとして高く期待されています。

本研究成果は、北海道大学、東北大学、東京工業大学、大阪大学、九州大学の5附置研究所のネットワーク型による文部科学省「物質・デバイス領域共同研究拠点」などの支援を受けました。

論文発表の概要

研究論文名: Mechanism and experimental observability of global switching between reactive and nonreactive coordinates at high total energies (高エネルギー領域における反応座標と非反応座標のあいだの大域的なスイッチングのメカニズムと実験的な観測可能性)

著者: 寺本 央¹、戸田幹人²、高橋正彦³、河野裕彦⁴、小松崎民樹¹ (1北海道大学電子科学研究所、²奈良女子大学大学院自然科学系物理領域、³東北大学多元物質科学研究所、⁴東北大学大学院理学研究科)

公表雑誌: Physical Review Letters

公表日: 米国東部時間 2015年8月28日(金)(オンライン公開)