【岡山大学】ヤーヌス構造をもつ二次元半導体の生成と生成過程 の解析に成功

~二次元半導体の新しいデバイス応用展開に期待~



<発表のポイント>

- ・原子レベル厚みの半導体材料である遷移金属ダイカルコゲナイド(TMDC)のヤーヌス構造(ヤーヌスTMDC)の生成に成功しました。
- ・プラズマによる原子置換法を利用して、ヤーヌスTMDCの生成過程を詳しく調べました。
- ・ヤーヌスTMDCの特性の制御により、TMDCの新しいデバイス応用展開に大きく寄与します。

◆概 要

国立大学法人岡山大学(本部:岡山市北区、学長:那須保友)の劉怡君(研究当時 岡山大学大学院自然科学研究科博士前期課程2年、現東京大学

大学院生)と岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域(工)の鈴木弘朗助教、鶴田健二教授、 林靖彦教授、研究推進機構の中野知佑サイテックコーディネーター、三澤賢明(研究当時 岡山大学学術研究院自然科学学域 助教、現福岡工業大学

助教)らの研究グループは、原子レベルに薄い半導体材料(遷移金属ダイカルコゲナイド、TMDC: Transition Metal

Dichalcogenide)のヤーヌス構造の生成(ヤーヌスTMDC)と生成過程の解析に成功しました。

TMDCは原子3つ分の厚みの半導体材料で、機械的柔軟性に加え、優れた電気・光特性を持つことから、次世代のフレキシブル光電子デバイスへの応用が期待されています。最近、TMDCの表面原子層を別の原子に置換したヤーヌスTMDCの新しい物性と応用が注目されています。

ヤーヌスTMDCを生成する画期的な手法が最近報告されましたが、その生成過程はまだよくわかっていませんでした。今回の研究ではヤーヌスTMDCに至る過程の結晶構造や電子状態を実験と理論計算から詳しく解析することに成功しました。この成果は、TMDCの物性制御や新しいデバイス応用展開に繋がります。

今回の研究成果は、<u>2023年5月8日</u> に米国化学会(American Chemical Society)発行の学術雑誌「Nano Letters」に掲載されました。

◆研究者からひとこと

新しい材料で、先行研究も少なかったので苦労しました。たくさん実験した研究が成果になりと ても嬉しいです。(劉)

地道な研究でしたが想定していなかった発見があり、サイエンスの面白さを再認識できました。 (鈴木)

◆論文情報

論 文 名:Intermediate State between MoSe2 and Janus MoSeS during Atomic Substitution Process

掲 載 紙:Nano Letters

著 者:H. Suzuki, Y. Liu, M. Misawa, C. Nakano, Y. Wang, R. Nakano, K. Ishimura, K.

Tsuruta, Y. Hayashi

D 0 I: https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.3c00972

U R L: https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.nanolett.3c00972

◆研究資金

本研究は、若手研究(21K14497、20K14378)、2020年度矢崎科学技術振興記念財団、2021年度笹川科学研究助成、2022年度池谷科学技術振興財団研究助成、2022年度公益信託小澤・吉川記念エレクトロニクス研究助成金の支援を受けて実施しました。

◆詳しいプレスリリースについて

ヤーヌス構造をもつ二次元半導体の生成と生成過程の解析に成功~二次元半導体の新しいデバイス応用展開に期待~

https://www.okayama-u.ac.jp/up load files/press r5/press20230512-2.pdf

◆参 考

・岡山大学 学術研究院 環境生命自然科学学域(工)ナノデバイス・材料物性学研究室

https://hayashi-lab.org/

·岡山大学大学院 環境生命自然科学研究科

https://www.elst.okayama-u.ac.jp/

· 岡山大学 工学部

https://www.engr.okayama-u.ac.jp/

◆参考情報

・【岡山大学】原子層半導体の一次元構造化に成功

~次世代ナノスケール光電子デバイスへの応用に期待~

https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000001417.000072793.html

・【岡山大学】閉じ込め空間を利用した原子レベルに薄い半導体の大面積・高品質合成に成功~次世代フレキシブル光電子デバイスの実現に期待~

https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000764.000072793.html

- ・【岡山大学】メモリスティブな振る舞いを持つ新規材料を発見
- ~人間と同様の思考を持つコンピュータの実現に向けて~

https://prtimes.jp/main/html/rd/p/00000224.000072793.html

◆本件お問い合わせ先

岡山大学 学術研究院 自然科学学域 助教 鈴木弘朗

〒700-8530 岡山県岡山市北区津島中1-1-1 岡山大学津島キャンパス 工学部3号館

TEL: 086-251-8133 FAX: 086-251-8133

https://hayashi-lab.org/

<岡山大学の産学官連携などに関するお問い合わせ先>

岡山大学研究推進機構 産学官連携本部

〒700-8530 岡山県岡山市北区津島中1-1-1 岡山大学津島キャンパス 本部棟1階

TEL: 086-251-8463

E-mail: sangaku⊙okayama-u.ac.jp

※ ◎を@に置き換えて下さい

https://www.orsd.okayama-u.ac.jp/

岡山大学メディア「OTD」(ウェブ):

https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000215.000072793.html 岡山大学SDGsホームページ: https://sdgs.okayama-u.ac.jp/ 岡山大学SDGs〜地域社会の持続可能性を考える(YouTube):

岡山大学Image Movie (YouTube):

国立大学法人岡山大学は、国連の「持続可能な開発目標(SDGs)」を支援しています。また、政府の第1回「ジャパンSDGsアワード」特別賞を受賞しています。

Generated by ぷれりりプレスリリース

https://www.prerele.com