

様式 F - 7 - 1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（平成30年度）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	14603
研究 代表者	部局	先端科学技術研究科		
	職	特任助教		
	氏名	JUNG MINCHERL		

1. 研究種目名 基盤研究(C)(一般) 2. 課題番号 17K050333. 研究課題名 Physical understanding of defects in organometal halide perovskite4. 補助事業期間 平成29年度～令和元年度

## 5. 研究実績の概要

- We have established the SVE method to control defects in organohalide hybrid perovskite (OHP) thin film.  
- In the case of MAPbI<sub>3</sub>, we found the THz-wave absorption at 1.58 THz with 50% of transmission and 11000 cm<sup>-1</sup> of absorption coefficient which is originated from CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> molecular defect incorporated perovskite structure. (New finding of physical property)  
- In the case of FAPbI<sub>3</sub>, we found the THz-wave absorption at 1.62 THz with 60% of transmission which is originated from delta- and alpha-phase mixed perovskite structure. (New finding of physical property)  
- From these results, we confirmed that the understanding of Pb-I (metal cation-halogen anion) vibration mode with defect structure is the main key to control the THz-wave absorption property.

## 6. キーワード

THz-wave absorption Pb-I vibration mode Defects OHP Chemical state Atomic structure

## 7. 現在までの進捗状況

区分 (1) 当初の計画以上に進展している。

## 理由

At the last year, three students (MS 2, Ph.D 1) had joined in my research and the research speed was boosted up. That reason was why we obtained several important results.

2 版

## 8. 今後の研究の推進方策

1. Finding a protection material and confirming an interface state
  - To avoid any contamination on OHP thin film
  - To understand an interface state such as intermixed state
2. Fabrication of halogen mixed hybrid perovskite and its THz-wave absorption property
3. Understanding a fundamental phonon dispersion for THz-wave absorption
4. If possible, we will try to make a test device for THz-wave sensing.

## 9. 次年度使用が生じた理由と使用計画

次年度使用額が無いため、記入しない。

## 10. 研究発表（平成30年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件／うち国際共著 4件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Lee Young Mi, Maeng Inhee, Park Jinwoo, Song Myungkwon, Yun Jung-Ho, Jung Min-Cherl, Nakamura Masakazu	4. 巻 6
2. 論文標題 Comprehensive Understanding and Controlling the Defect Structures: An Effective Approach for Organic-Inorganic Hybrid Perovskite-Based Solar-Cell Application	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Frontiers in Energy Research	6. 最初と最後の頁 128
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fenrg.2018.00128	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 Jung Min-Cherl, Kobori Sora, Matsuyama Asuka, Maeng Inhee, Lee Young Mi, Kojima Hirotaka, Benten Hiroaki, Nakamura Masakazu	4. 巻 12
2. 論文標題 Formation of CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> -incorporated intermediate state in CH <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> PbI <sub>3</sub> hybrid perovskite thin film formed by sequential vacuum evaporation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 015501 ~ 015501
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.7567/1882-0786/aaf0ac	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Lee Young Mi, Yun Jung-Ho, Matsuyama Asuka, Kobori Sora, Maeng Inhee, Lyu Miaoqiang, Wang Shenghao, Wang Lianzhou, Jung Min-Cherl, Nakamura Masakazu	4. 巻 12
2. 論文標題 Significant THz-wave absorption property in mixed - and -FAPbI3 hybrid perovskite flexible thin film formed by sequential vacuum evaporation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 051003 ~ 051003
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1882-0786/ab0eec	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Maeng Inhee, Lee Young Mi, Park Jinwoo, Raga Sonia R., Kang Chul, Kee Chul-Sik, Yu Byung Deok, Hong Suklyun, Ono Luis K., Qi Yabing, Jung Min-Cherl, Nakamura Masakazu	4. 巻 9
2. 論文標題 Significant THz absorption in CH3NH2 molecular defect-incorporated organic-inorganic hybrid perovskite thin film	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 5811
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-42359-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計4件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 S. Kobori, M.-C. Jung, Y. M. Lee, I. Maeng, H. Kojima, H. Benten and M. Nakamura
2. 発表標題 Growth mechanism of organic-inorganic hybrid perovskite thin films fabricated by two-step sequential vacuum evaporation method
3. 学会等名 2018 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小堀天、鄭敏喆、小島広孝、辨天宏明、中村雅一
2. 発表標題 有機無機ハイブリッドペロブスカイトの2段階真空蒸着法における成膜機構
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

2 版

1. 発表者名 松山明日、小堀天、鄭敏詰、小島広孝、辨天宏明、中村雅一
2. 発表標題 逐次蒸着法により製膜したFAPbI <sub>3</sub> 薄膜による強いTHz波吸収
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松山明日、小堀天、鄭敏詰、小島広孝、辨天宏明、中村雅一
2. 発表標題 有機無機ハイブリッドペロブスカイト太陽電池における超薄型正孔輸送層としてのP3ポリマーの評価
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

1 1. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

1 2. 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1 3. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

1 4. 備考

-