

様式 F-7-2

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実績報告書（研究実績報告書）

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	准教授	
	氏名	河口 範明	

1. 研究種目名 若手研究

2. 課題番号 18K14158

3. 研究課題名 中性子計測用ホウ素含有新規シンチレータの探索研究

4. 補助事業期間 平成30年度～令和元年度

5. 研究実績の概要

同時多発テロ事件以降、欧米を中心として国家安全保障を目的とした中性子検出器の国境、空港、湾岸への大量配備が行われてきた。それに伴い、検出器に從来用いられてきたHe-3ガス資源の不足は顕在化し、He-3ガスを用いない中性子検出器の開発が課題となっている。He-3代替の本命は無機固体シンチレータを用いた検出器で、無機固体シンチレータにはリチウム系とホウ素系がある。これまで主にリチウム系材料が検討されてきてきたが、本研究はより資源が豊富で理論上検出効率が高くなるが、研究が進んでいなかったホウ素系材料について探索研究を実施した。
本研究では候補となるガラス、セラミックス、単結晶について作製、評価し、系統的な探索研究を実施し、研究成果は学術論文や学会発表によって適宜公開した。CsLiB6O10単結晶、Li2B4O7単結晶及びセラミックス、Ce添加CaF2-Al2O3-B2O3ガラス、Ce添加SrF2-Al2O3-B2O3ガラス、Ce添加BaF2-Al2O3-B2O3ガラス、Ce添加SrO-B2O3ガラス、Sn添加MgO-Al2O3-B2O3ガラス、Sn添加ZnO-B2O3ガラス、Eu添加BaAlB03F2(BABF)結晶化ガラス、などの研究結果については査読付き英語論文誌に投稿し、受理された。また、Ce添加CaF2-Al2O3-B2O3ガラス、Ce添加SrF2-Al2O3-B2O3ガラス、Ce添加BaF2-Al2O3-B2O3ガラス、Ce添加Li2O-B2O3-SiO2ガラスについて国際学会で、Ce添加YB03セラミックス、Zn4B6O13セラミックス、Eu添加Li3PO4-B2O3ガラス、Eu添加SrO-Al2O3-B2O3ガラス、Ce添加BaF2-Al2O3-B2O3ガラス、などについて国内学会で報告した。ホウ素系中性子シンチレータの広範な実用化に向けた成果が得られた。

6. キーワード

シンチレータ 中性子 単結晶 ガラス セラミックス

7. 研究発表

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Kawaguchi Noriaki、Okada Go、Futami Yoshisuke、Nakauchi Daisuke、Kato Takumi、Yanagida Takayuki	4. 巻 32
2. 論文標題 Scintillation and Dosimetric Properties of Monocrystalline and Polycrystalline Li2B4O7	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors and Materials	6. 最初と最後の頁 1419 ~ 1419
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.18494/SAM.2020.2752	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 -

1.著者名 Kawaguchi Noriaki、Kimura Hiromi、Takeuchi Yuma、Nakauchi Daisuke、Kato Takumi、Yanagida Takayuki	4.巻 132
2.論文標題 Dosimetric properties of non-doped LiF/CaF ₂ eutectic	5.発行年 2020年
3.雑誌名 Radiation Measurements	6.最初と最後の頁 106254 ~ 106254
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.radmeas.2020.106254	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 -

1.著者名 Kawaguchi Noriaki、Okada Go、Fukuda Kentaro、Yanagida Takayuki	4.巻 954
2.論文標題 Temperature dependence of scintillation responses in rare-earth-ions-doped LiCaAlF ₆ single crystals	5.発行年 2020年
3.雑誌名 Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment	6.最初と最後の頁 161518 ~ 161518
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nima.2018.10.196	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 -

1.著者名 Kawaguchi Noriaki、Yanagida Takayuki	4.巻 59
2.論文標題 Scintillation and dosimetric properties of Sn-doped ZnO-P2O ₅ -SiO ₂ glasses	5.発行年 2019年
3.雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6.最初と最後の頁 SCCB21 ~ SCCB21
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab488b	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 -

1.著者名 Masai Hirokazu、Kimura Hiromi、Kawaguchi Noriaki、Yanagida Takayuki、Kitamura Naoyuki	4.巻 -
2.論文標題 Thermally stimulated luminescence of tin-doped borate glasses	5.発行年 2020年
3.雑誌名 Radiation Measurements	6.最初と最後の頁 106344 ~ 106344
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.radmeas.2020.106344	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 -

1.著者名 Yanagida Takayuki、Sakairi Mitsuyoshi、Kato Takumi、Nakauchi Daisuke、Kawaguchi Noriaki	4.巻 13
2.論文標題 Scintillation detector properties of CsLiB6O10 (CLBO) crystal	5.発行年 2019年
3.雑誌名 Applied Physics Express	6.最初と最後の頁 016001 ~ 016001
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1882-0786/ab5ffa	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 -

〔学会発表〕 計2件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件)

1.発表者名 N. Kawaguchi, T. Kato, T. Yanagida
2.発表標題 Scintillation properties of fluoride neutron scintillators at elevated temperatures
3.学会等名 44th ICACC, 1/26-30 Daytona beach (招待講演) (国際学会)
4.発表年 2020年

1.発表者名 篠崎健二, 中内大介, 岡田豪, 河口範明, 柳田健之
2.発表標題 Ce3+ ドープMgF2-Al2O3-B2O3ガラスの蛍光及びX線励起発光特性
3.学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会 3/12-15, 上智大
4.発表年 2020年

〔図書〕 計0件

8.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)

9.科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

10.本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

11. 備考

Noriaki KAWAGUCHI - Homepage

<https://mswebs.naist.jp/LABs/yanagida/kawaguchi/index.htm>