

Annual Research Report

Vol. 1, 2020

Matsuda · Hikima Laboratory

Toyohashi University of Technology

Graduate School of Engineering

Department of Electrical and Electronic Information Engineering

Electronic Materials Course

Matsuda Laboratory

豊橋技術科学大学 大学院工学研究科

電気・電子情報工学系 材料エレクトロニクス分野

松田・引間研究室

Preface

I am pleased to share the first volume of Annual Research Report 2020 (ARR 2020) of “Matsuda and Hikima Laboratory” at Department of Electrical and Electronic Information Engineering, Graduate School of Engineering, Toyohashi University of Technology (Toyohashi Tech). Our laboratory belongs to the Ionics Group that also includes Kawamura laboratory, Muto and Tan laboratory with strong collaboration.

In the year of 2020, we have faced numerous challenges brought by the COVID-19 pandemic and various other issues at the university, local and national levels. Despite these challenges, we remained focused on the core missions of our laboratory, which are to deliver high quality education and promote advanced research activities.

ARR 2020 focuses and includes all the activities of our laboratory throughout the year 2020. The objectives of issuing this ARR 2020 are to demonstrate the research activities of our laboratory, to express gratitude and to provide research information to the organizations and companies that have been supporting our laboratory financially, as described in the Preface of the previous ARR 2010- 2019 of “Matsuda, Muto and Kawamura Laboratory”

This ARR 2020 is composed of (1) Laboratory Members list, (2) Papers and Proceedings, (3) Reviews and Books, (4) Patents, (5) Funds, (6) Awards, (7) Newspapers, (8) Oral and Poster Presentations, (9) Lectures, (10) Committees of Academic Societies, (11) Global Activities, and (12) Copies of Publications.

Our laboratory had a total of 31 members (including 12 international members) in 2020: 1 Professors, 1 Assistant Professors, 10 Researchers, 2 Secretaries, 4 Ph. D. students, 9 master course students, and 4 undergraduate students.

It is also our most pleasure to report on the 5 awards presented to our students throughout 2020; (1) Best Master Presentation Award of Dept. EE of Toyohashi Tech. (K. Maegawa, Feb. 20), (2) Good Master Presentation Award of Dept. EE of Toyohashi Tech. (H. Gamo, Feb. 20),

(3) Excellent Student Awards of Toyohashi Tech. (T. Kokubo, March 9, K. Maegawa, March 23), (4) Excellent Poster Award in spring meeting of CerSJ (T. Maeda, May 18), etc.

I would like to acknowledge the commitment and dedication of our faculty, students, and staff, as well as the colleagues who form our research community. “Matsuda and Hikima Laboratory” opens up new research fields in materials science for electrical and electronic information devices and systems as elaborately demonstrated in our ARR 2020. We would be grateful and honored if you took an interest in our research activities. We would also like to take this opportunity to ask for all your continuous support.

May, 2021

A handwritten signature in black ink, reading "Atsunori Matsuda", enclosed in a thin black rectangular border.

Atsunori MATSUDA, Professor, Dr.
Department of Electrical and Electronic Information Engineering,
Graduate School of Engineering,
Toyohashi University of Technology

Contents

Preface

I.	Laboratory Members	1
II.	Papers and Proceedings.....	5
III.	Reviews and Books	11
IV.	Patents	12
V.	Funds	13
VI.	Awards	16
VII.	Newspapers	17
VIII.	Oral and Poster Presentations	18
IX.	Lectures	22
X.	Committee of Academic Society	23

I. Laboratory Members

Professor:	Dr. Eng.	Atsunori Matsuda (松田厚範)
Assistant Professor:	Dr. Sci.	Kazuhiro Hikima (引間和浩)
JST-ALCA · NEDO SOLiD-EV Researcher:	Dr. Eng.	Huu Huy Phuc Nguyen
NEDO FC Researcher: NEDO FC Researcher:	Dr. Eng.	Jin Nishida (西田仁) (12/1~)
JST-ALCA · NEDO SOLiD-EV Researcher:	Dr. Eng.	Satoshi Obokata (小保方聡) (4/1~)
JST-ALCA · NEDO SOLiD-EV Researcher:	Ms.	Reiko Matsuda (松田麗子)
NEDO SOLiD-EV Researcher:	Ms.	Masayo Takahashi (高橋真代)
NEDO SOLiD-EV Researcher:	Ms.	Ikuyo Kusaba (草場育代) (4/1~)
JSPS Postdoctoral Fellow:	Mr.	Rajesh Kumar (~7/29)
Visiting Researcher:	Ms.	Amina Ibrahim Mohamed Ali Ghoneim (~3/23)
Visiting Researcher:	Ms.	Sally Mohamed Youssry Abdelfattan (~6/10)
Visiting Researcher:	Ms.	Han Min Soe (~4/30)
Secretary:	Ms.	Mayumi Okawara (大河原まゆみ)
Secretary:	Ms.	Keiko Suzuki (鈴木桂子) (~3/31)

博士後期課程、電気・電子情報工学専攻

Doctoral Program, Electrical and Electronic Information Engineering

Mr. Keiichiro Maegawa (前川啓一郎)

Proton and hydroxide ion conductors for fuel cell application

Mr. Hirotada Gamo (蒲生浩忠)

Lithium and sodium ion conductors for all-solid-state batteries

Mr. Abd Elkodous Mohamed Hamada

New nanocomposites for overall water splitting

Ms. Marwa Abouelela

Efficient photocatalysts for photoelectrochemical devices

Mr. Radian Febi Indrawan

Chemically stable lithium ion conductors for all-solid-state batteries

博士前期課程、電気・電子情報工学専攻

Master Course Program, Electrical and Electronic Information Engineering

Masters 2nd

(Thesis): Mr. Yuya Ashida (芦田裕哉)

Synthesis of proton-conducting inorganic nano-materials and their application to composite electrolyte membranes for medium-temperature fuel cells

Mr. Takaki Maeda (前田隆貴)

Preparation of $\text{Li}_2\text{S}(\text{MgS}, \text{Al}_2\text{S}_3)$ active materials by mechanical milling and their application in all-solid-state Li-S battery

Mr. Masato Hayashi (林雅人)

Formation of $\text{Ni}(\text{OH})_2$ deposited reduced graphene oxide (rGO) composites as cathode materials for Ni-Fe batteries

(International Course) Mr. Ho Jia Ler

New oxysulfide lithium ion conductors for all-solid-state batteries

Masters 1st: Mr. Yutaro Umemori (梅森裕太郎)

Novel lithium ion conductors for all-solid-state batteries

Mr. Yusaku Sato (佐藤優作)

Composite electrode materials for all-solid-state batteries

Mr. Hideaki Nagai (永井秀明)

Composite electrolyte membranes for medium temperature fuel cells

Mr. Masaya Miura (三浦雅也)

Novel cathode materials for all-solid-state lithium batteries

工学部、電気・電子情報工学課程

Undergraduate, Electrical and Electronic Information Engineering

Bachelors

(Thesis): Mr. Koki Okamoto (岡元皇貴)

Characterization of Li_4SnS_4 solid electrolyte prepared by ion-exchange method

Mr. Kaito Ogawa (小川海斗)

Investigation of liquid phase synthesis conditions and electrochemical characterization of $\text{Li}_2\text{S-P}_2\text{S}_5\text{-LiI}$ solid electrolytes

Mr. Ryo Fujii (藤井凌)

Synthesis of Li_2S cathode composite and its application to all-solid-state Li-S batteries

Ms. ZIADATULIMANIAH BINTI ABD RAHMAN

Evaluation of polybenzimidazole/zeolite composite membranes for medium temperature dry fuel cell



撮影日：2021年3月4日

就職先 (Alumni Career Paths)

- K.A. : セイコーエプソン株式会社 (Seiko Epson Corporation)
- T.K. : シンフォニアテクノロジー株式会社 (Sinfonia Technology Co.,Ltd.)
- N.M. : トヨタ紡織株式会社 (Toyota Boshoku Corporation)
- I.N. : マイクロン テクノロジ (Micron Technology, Inc.)

II. Papers and Proceedings

- Pa-1 $\text{Na}_{3+x}(\text{Sb}_{1-x}\text{Sn}_x)\text{S}_4$ solid electrolytes ($0 \leq x \leq 0.1$) as sodium ion conductors
H. Gamo, N.H.H. Phuc, R. Matsuda, H. Muto, A. Matsuda,
Solid State Ionics, 344, 115133 (4 pages) (2020). (Jan.)
doi.org/10.1016/j.ssi.2019.115133
- Pa-2 Incorporation of titanium pyrophosphate in polybenzimidazole membrane for medium temperature dry PEFC application
Y.X. Ooi, K.Z. Ya, K. Maegawa, W.K. Tan, G. Kawamura, H. Muto, A. Matsuda,
Solid State Ionics, 344, 115140 (7 pages) (2020). (Jan.)
doi.org/10.1016/j.ssi.2019.115140
- Pa-3 Preparation of ambient air-stable electrolyte Li_4SnS_4 by aqueous ion-exchange process
R. Matsuda, T. Kokubo, N.H.H. Phuc, H. Muto, A. Matsuda,
Solid State Ionics, 345, 115190 (4 pages) (2020). (Feb.)
doi.org/10.1016/j.ssi.2019.115190
- Pa-4 Design of Heat-Conductive hBN-PMMA Composites by Electrostatic Nano-Assembly
A. Yokoi, W.K. Tan, T. Kuroda, G. Kawamura, A. Matsuda, H. Muto
Nanomaterials, 10, 134 (9 pages) (2020). (Jan.)
doi.org/10.3390/nano10010134
- Pa-5 Synthesis of rutile TiO_2 nanowires by thermal oxidation of titanium in the presence of KOH and their ability to photoreduce Cr(VI) ions
S.T. Rahmat, W.K. Tan, G. Kawamura, A. Matsuda, Z. Lockman,
Journal of Alloys and Compounds, 812, 152094 (8 pages) (2020). (Jan.)
doi.org/10.1016/j.jallcom.2019.152094
- Pa-6 Synthesis of mesoporous $\text{Co}(\text{OH})_2$ nanostructure film via electrochemical deposition using lyotropic liquid crystal template as improved electrode materials for supercapacitors application
S. M. Youssry, I.S. El-Hallag, R. Kumar, G. Kawamura, A. Matsuda, Marwa N. El-Nahass,
Journal of Electroanalytical Chemistry, 857, 113728 (10 pages) (2020).

(Jan.)

doi.org/10.1016/j.jelechem.2019.113728

- Pa-7 Liquid-phase synthesis of $100\text{Li}_3\text{PS}_4\text{-}50\text{LiI-xLi}_3\text{PO}_4$ solid electrolytes
R.F. Indrawam, T. Yamamoto, N.H.H. Phuc, H. Muto, A. Matsuda
Solid State Ionics, 345, 115184 (5 pages) (2020). (Feb.)
doi.org/10.1016/j.ssi.2019.115184
- Pa-8 Facile Fabrication of Plasmonic Enhanced Noble-Metal-Decorated ZnO Nanowire Arrays for Dye-Sensitized Solar Cells
W.K. Tan, H. Muto, T. Ito, G. Kawamura, Z. Lockman, A. Matsuda,
Journal of Nanoscience and Nanotechnology, 20, 359-366, (2020). (Jan.)
doi.org/10.1166/jnn.2020.17223
- Pa-9 High ionic conductivity of $\text{Li}_{3-2x}\text{M}_x\text{PS}_4$ (M=Ca or Mg) at high temperature
N.H.H. Phuc, H. Hikima, H. Muto, A. Matsuda,
Solid State Ionics, 351, 115324 (4 pages) (2020). (Apr.)
doi.org/10.1016/j.ssi.2020.115324
- Pa-10 Superior performance of $\text{Ni}(\text{OH})_2\text{-ErGO@ NF}$ electrode materials as pseudocapacitance using electrochemical deposition via two simple successive steps
S.M. Youssry, M.N. El-Nahass, R. Kumar, I.S. El-Hallagb, W.K. Tan, A. Matsuda,
Journal of Energy Storage, 30, 101485 (10 pages) (2020). (Aug.)
doi.org/10.1016/j.est.2020.101485
- Pa-11 Comparison of ZrO_2 , TiO_2 , and $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ nanotube arrays on Cr(VI) photoreduction fabricated by anodization of Zr, Ti, and Fe foils
N. Bashirrom, W.K. Tan, G. Kawamura, A. Matsuda, Z. Lockman,
Materials Research Express, 7, 055013 (9 pages), (2020) (May).
doi.org/10.1088/2053-1591/ab8ee3
- Pa-12 Heteroatom doped graphene engineering for energy storage and conversion
R. Kumar, S. Sahoo, E. Joanni, R.K. Singh, K. Maegawa, W.K. Tan, G. Kawamura, K.K. Kar, A. Matsuda,
Materials Today, 39, 47-65, (2020) (Oct.)
doi.org/10.1016/j.mattod.2020.04.010

- Pa-13 Green fabrication of 3D hierarchical blossom-like hybrid of peeled montmorillonite-ZnO for in-vitro electrochemical sensing of diltiazem hydrochloride drug
M. Elfiky, N. Salahuddin, A. Matsuda,
Materials Science and Engineering C, 111, 110773 (13 pages) (2020) (Nov.)
doi.org/10.1016/j.msec.2020.110773
- Pa-14 Sulfur–Carbon Nano Fiber Composite Solid Electrolyte for All-Solid-State Li–S Batteries
N.H.H. Phuc, T. Maeda, H. Muto, R. Matsuda, K. Hikima, A. Matsuda,
ACS Applied Energy Materials, 3, 1569-1573 (2020) (Jan.)
doi.org/10.1021/acsaem.9b02062
- Pa-15 Preparation and Characterization of Stable and Active Pt@TiO₂ Core–Shell Nanoparticles as Electrocatalyst for Application in PEMFCs
P. Nbelayim, Y. Ashida, K. Maegawa, G. Kawamura, H. Muto, A. Matsuda
ACS Applied Energy Materials, 3, 3269-3281 (2020) (March)
doi.org.10.1021/acsaem.9b02169
- Pa-16 Honeycomb-like open-edged reduced-graphene-oxide-enclosed transition metal oxides (NiO/Co₃O₄) as improved electrode materials for high-performance supercapacitor
R. Kumar, S.M. Youssry, H.M Soe, M.M. Abdel-Galeil, G. Kawamura, A. Matsuda,
Journal of Energy Storage, 30, 101539 (2020) (Aug.)
doi.org/10.1016/j.est.2020.101539
- Pa-17 Effect of TiO₂ sol on the conversion efficiency of TiO₂ based dye-sensitized solar cell
M.Z. Toe, S.Y. Pung, K.A. Yaacob, A. Matsuda, W.K. Tan, S.S. Han
Journal of Sol-Gel Science and Technology, 95, 439-446, (2020). (June)
doi.org/10.1007/s10971-020-05325-9
- Pa-18 High ionic conductivity of multivalent cation doped Li₆PS₅Cl solid electrolytes synthesized by mechanical milling
K. Hikima, N.H.H. Phuc, H. Tsukasaki, S. Mori, H. Muto, A. Matsuda,
RSC Advances, 10, 22304-22310 (2020). (June)

doi.org/10.1039/D0RA02545C

- Pa-19 Development and fabrication of highly flexible, stretchable, and sensitive strain sensor for long durability based on silver nanoparticles –polydimethylsiloxane composite
H.M. Soe, A.A. Manaf, A. Matsuda, M. Jaafar,
Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 31, 11897-11910, (2020). (June)
doi.org/10.1007/s10854-020-03744-6
- Pa-20 Improved ionic conductivity of $\text{Li}_2\text{S}\cdot\text{P}_2\text{S}_5\text{-LiI}$ solid electrolytes synthesized by liquid-phase synthesis
K. Hikima, T. Yamamoto, N.H.H. Phuc, R. Matsuda, H. Muto, A. Matsuda,
Solid State Ionics, 354, 115403 (6 pages) (2020). (Oct.)
doi.org/10.1016/j.ssi.2020.115403
- Pa-21 Carbon-dot-loaded- $\text{Co}_x\text{Ni}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$; $x = 0.9/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$ nanocomposite with enhance photocatalytic and antimicrobial potential: An engineered nanocomposite for wastewater treatment
M.A. Elkodous, G.S. El-Sayyad, S.M. Youssry, H.G. Nada, M.Gobara, A.M. El-Khawaga, G. Kawamura, W.K. Tan, A.I. El-Batai, A. Matsuda,
Scientific Reports, 10, 11534 (22 pages) (2020). (July)
doi.org/10.1038/s41598-020-68173-1
- Pa-22 Dual effect of MgS addition on Li_2S ionic conductivity and all-solid-state Li-S cell performance
N.H.H. Phuc, T. Maeda, K. Hikima, H. Muto, A. Matsuda,
SN Applied Sciences, 2, 1803 (9 pages) (2020) (Oct.)
doi.org/10.1007/s42452-020-03604-2
- Pa-23 Transition Analysis of Budgetary Allocation for Projects on Hydrogen-related Technologies in Japan
K. Hikima, M. Tsujimoto, M. Takeuchi, Y. Kajikawa,
Sustainability, 12, 8546 (15 pages) (2020). (Oct.)
doi.org/10.3390/su12208546
- Pa-24 Formation of Grassy TiO_2 Nanotubes Thin Film Formation by Anodisation in Peroxide-electrolyte for Cr(VI) Removal under Ultraviolet Radiation

M.A.A. Taib, N. Alias, M. Jaafar, K.A. Razak, W.K. Tan, I.P. Shahbudin, G. Kawamura, A. Matsuda, Z. Lockman
Nanotechnology, 31, 435605 (12 pages) (2020). (Aug.)
doi.org/10.1088/1361-6528/aba3d8

Pa-25 One-Pot Synthesis of Reduced Graphene Oxide Nanosheets Anchored ZnO Nanoparticles via Microwave Approach for Electrochemical Performance as Supercapacitor Electrode

R. Kumar, S.M. Youssry, M.M. Abdel-Galeil, A. Matsuda

Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 31, 15456–15465 (2020). (Aug.)

doi.org/10.1007/s10854-020-04108-w

Pa-26 Fe₃O₄-embedded rGO Composites as Anode for Rechargeable FeOx-Air Batteries

W.K. Tan, K. Asami, K. Maegawa, R. Kumar, G. Kawamura, H. Muto, A. Matsuda,

Materials Today Communications, 25, 101540 (9 pages) (2020). (Aug.)

doi.org/10.1016/j.mtcomm.2020.101540

Pa-27 Microwave-assisted synthesis of Mn₃O₄-Fe₂O₃/Fe₃O₄@rGO ternary hybrids and electrochemical performance for supercapacitor electrode

R. Kumar, S. El-Sheikh, K.Z Ya, W.K. Tan, G. Kawamura, A. Matsuda

Diamond & Related Materials, 101, 107622 (9 pages), (2020) (Jan.)

doi.org/10.1016/j.diamond.2019.107622

Pa-28 Formation of porous Al₂O₃-SiO₂ composite ceramics by electrostatic assembly

W.K. Tan, K. Tsuzuki, A. Yokoi, G. Kawamura, A. Matsuda, H. Muto,

Journal of the Ceramic Society of Japan, 128, 605-610 (2020) (Sep.).

doi.org/10.2109/jcersj2.20064

Pa-29 Synthesis of Sulfide Solid Electrolyte through Liquid Phase: Optimization of the Preparation Conditions

K. Yamamoto, M. Takahashi, K. Ohara, H. Suzuki, N.H.H. Phuc, T. Uchiyama, A. Sakuda, A. Hayashi, M. Tatsumisago, H. Muto, A. Matsuda, Y. Uchimoto,

ACS Applied Energy Materials, 5, 26287-26294 (2020) (Sep.)

doi.org/10.1021/acsomega.0c04307

- Proc-1 One step synthesis Pd/NiO@rGO/CNTs nanocomposite for energy storage as supercapacitor application
R. Kumar, M.M. Abdel-Galeil, A. Matsuda, S.A. Moshkalev,
Journal of Physics: Conference Series, 1461, 012109 (4 pages) (2020)
doi.org/10.1088/1742-6596/1461/1/012109
- Proc-2 Silver Nanoparticles Loaded TiO₂ Nanotube Arrays Prepared by Photodeposition Method for Photoelectrochemical Cell
N. Nyein, T.Z. Oo, G. Kawamura, A. Matsuda, Z. Lockman,
Journal of The Myanmar Academy of Arts and Science, XVIII, 389-396 (2020).
- Proc-3 Effect of annealing temperature on the performance of ZnO thin film-based dye sensitized solar cell
M.Z. Toe, A. Matsuda, S.S. Han, K.A. Yaacob, S.Y. Pung
3rd International Postgraduate Conference on Materials, Minerals & Polymer (MAMIP) 2019, AIP Conference Proceedings, 2267, 020010 (8 pages) (2020)
doi.org/10.1063/5.0015699
- Proc-4 Flexibility and Sensitivity of Graphene Nanoplatelets-Polydimethylsiloxane Strain Sensor
H.M. Soe, A.M. Asrulnizam, A. Matsuda, M. Mariatti
AIP Conference Proceedings, 2267, 020033 (7 pages) (2020) (Sep.)
doi.org/10.1063/5.0015765

III. Reviews and Books

- B-1 液相法による硫化物系固体電解質の調製と全固体リチウム電池への応用
松田厚範
全固体電池の界面抵抗低減と作製プロセス、評価技術、(株)技術情報協会、総著者数
105名、総頁数490頁、(担当：第2節、pp.227-232)
ISBN 978-4-8610-780-0 C3054 (2020.3.31).
- B-2 硫化物系固体電解質の液相合成条件最適化と元素置換への展開
引間和浩・松田厚範
月刊車載テクノロジー、第7巻、第9号、技術情報協会、
総著者数22名、総頁数61頁、(担当：pp.43-48)
ISSN2432-5694 (2020.6.30).
- B-3 Metal Oxide Powder Technologies, Fundamentals Processing Methods and
Applications
Chapter 15 - Metal oxide for heavy metal detection and removal
N. Alias, S.A. Rosli, N.A.H. Sazalli, H.A. Hamid, S. Arivalakan, S.N.H. Umar,
B.K. Khim, B.N. Taib, Y.K. Keat, K.A. Razak, F.Y. Yeoh, Z. Hussain, E.A. Bakar,
N.F. Kamaruddin, A.A. Manaf, N. Uchiyama, W.K. Tan, A. Matsuda, G.
Kawamura, K. Sawada, A. Matsumoto, Z. Lockman
Elsevier, 299-332
doi.org/10.1016/B978-0-12-817505-7.00015-4 (2020.6.5)
- B-4 Nanostructured Anodic Metal Oxides
Chapter 8. Oxide nanotubes formation by anodic process and their application in
photochemical reactions for heavy metal removal
N. Alias, S.A. Rosli, N. Bashim, M. Rozana, W.K. Tan, G. Kawamura, P.
Nbelayim, A. Matsuda, Z. Hussain, Z. Lockman
Elsevier, 277-303
doi.org/10.1016/B978-0-12-816706-9.00008-X (2020.4.3)
- B-5 New Developments in Hydrogen Fuel Cell
“NEW DIMENSIONS IN PRODUCTION AND UTILIZATION OF HYDROGEN”
Chapter 11
N.H.H. Phuc, X.Y. Ooi, A. Matsuda,
Elsevier, 273-298
ISBN: 978-0-12-819553-6 (2020.8.24)

IV. Patents

公開特許公報(Patent Application)

PtA-1 複合粒子

発明者：中野達也、三好英範、後藤健太、松田厚範、河村剛

出願人：国立大学法人豊橋技術科学大学、宇部エクシモ株式会社

特開 2020-142954 (Mar.)

特願 2019-040523 (Sep.)

PtA-2 鉄空気二次電池用負極及び鉄空気二次電池

発明者：林和志、坂本尚敏、松田厚範、前田康孝、鈴木翼

出願人：国立大学法人豊橋技術科学大学、株式会社神戸製鋼所

特開 2020-074293 (Nov.)

特願 2019-203998 (May)

PtA-3 リチウムイオン伝導体及びその製造方法、リチウムイオン電池用電極並びにリチウムイオン電池

発明者：松田厚範、武藤浩行、グエン フ フィ フク、松田麗子、蒲生浩忠、小久保拓実

出願人：国立大学法人豊橋技術科学大学

特開 2020-009595 (Jan.)

特願 2018-128609 (July)

V. Funds

- F-1 【学内】教育研究基盤経費（松田、武藤、河村）、活性化経費（Tan, 引間）
Annual Ordinary Research Fund (A.M., H.M., G.K.), Research Activation Fund (T.W.K., K.H.)
- F-2 【学内】エレクトロニクス先端融合研究所 プロジェクト研究（引間）
Electronics-Inspired Interdisciplinary Research Institute (EIIRIS), “Project Research” (K.H.)
高エネルギー密度全固体電池の実現に向けた高容量正極複合体の創製 (2019-22, 引間)
Fabrication of large capacity composite cathode for high energy density all-solid-state batteries (2019-22, K.H.)
- F-3 【学外】科学研究費補助金
Research Grant-in-Aid from Japan Society for the Promotion of Science (JSPS):
(i) 基盤研究 (A)、次世代中温無加湿作動燃料電池システムの高性能化
No. 18H0341 (2018-2022, 松田)
Advanced Development of Next Generation Medium Temperature Dry Fuel Cell Systems No. 18H0341 (2018-22, A.M.)

(ii) 特別研究員奨励費, 燃料電池応用を目的とした二次元および三次元構造をもつ新奇炭素ナノ物質の合成, No.18F18063, (2018-2020, 松田・Kumar)
- F-4 【学外】受託研究費
Trustee Research Grant

(i) 科学技術振興機構 (JST)、先端的低炭素化技術開発事業 (ALCA、特別重点技術領域「次世代蓄電池」(チームリーダー: 大阪府立大学、辰巳砂昌弘教授), 電池総合技術・システム最適化グループ (GL: 町田信也) (2013-23, 松田)
Japan Science and Technology Agency (JST), Advanced Low Carbon Technology Research and Development Program (ALCA), “Specially Promoted Research for Innovative Next Generation Batteries (SPRING)”, (Team Leader: Prof. Tatsumisago, Osaka Prefecture University) (2013-2023, A.M.)

(ii) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、先進・革新蓄電池材料評価技術開発 (第2期), (2018-23, 松田)
全固体リチウムイオン電池の研究開発プロジェクトの第2期, 共通基盤技術開発

New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO),
Advanced and novel secondary batteries, (2nd term of all-solid-state Li ion
battery development : SOLiD-EV) (2018-2021, A.M.)

(iii) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、燃料電池の飛躍的な普及拡大
に向けた研究開発事業, 研究開発項目 [2] : 水素利用等高度化先端技術開発
(2020-22, 松田)

New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO),
Research and Development for Innovative Expansion of Fuel Cell Applications,
[2] Development of Advanced Technology for Hydrogen Utilization, (2020-22,
A.M.)

(iv) (独)国際協力機構 アセアン工学系高等教育ネットワークプロジェクト (国別研
修費、受託人件費) (2019-20, 松田)

Japan International Cooperation Agency (JICA), ASEAN University Network
Southeast Asia Engineering Education Development Network (AUN/SEED-Net)
(2019-20, A.M.)

F-5 【学外】 共同研究費
Collaboration Research Fund

- (i) NIMS (A.M., K.H)
- (ii) N.I.G.(株) (A.M.)
- (iii) (株) T.Y. (A.M.)
- (iv) N.F.K. (株) (A.M.)
- (v) P. S. (株) (A.M.)
- (vi) T.Y.J. (株) (A.M.)

F-6 【学外】 寄付金
Donation from the Outside

- (i) 公益財団法人 立松財団 2019 年度一般研究助成 (K.H.)
- (ii) 公益財団法人 日東学術振興財団 2019 年度 (第 36 回) 研究助成 (K.H.)
- (iii) 公益財団法人 大倉和親記念財団 2019 年度研究助成 (K.H.)
- (iv) 公益財団法人 永井科学技術財団 2019 年度上期 国際交流助成金 (K.H.)
- (v) 公益財団法人 スズキ財団 令和元年度若手科学技術研究助成 (K.H.)
- (vi) 公益財団法人 東電記念財団研究助成金 (K.H.)
- (vii) 公益財団法人 立松財団 2019 年度一般研究助成 (K.H.)

(viii) A.K.K. (株) (A.M.)

(ix) D.K. (株) (A.M.)

(x) N.I.G.(株) (A.M.)

VI. Awards

- A-1 豊橋技術科学大学 令和元年度電気・電子情報工学専攻特別研究報告会
最優秀特別研究発表賞
2020.2.21 (前川啓一郎)
- A-2 豊橋技術科学大学 令和元年度電気・電子情報工学専攻特別研究報告会
優秀特別研究発表賞
2020.2.21 (蒲生浩忠)
- A-3 豊橋技術科学大学 学生表彰
優秀学生支援制度
2020.3.23 (前川啓一郎)
- A-4 豊橋技術科学大学 学生表彰
2020.3.9 (小久保拓実)
- A-5 日本セラミックス協会 2020 年年会 優秀ポスター発表優秀賞
2020.5.18 (前田隆貴)
- A-6 豊橋技術科学大学 研究活動表彰
2020.3.12 (松田厚範)

VII. Newspapers

- N-1 東日新聞, 2020年3月14日刊, リチウム電池正極に硫黄複合体成功 容量が大きく安全性にも優れ実用化に期待／技科大, <https://www.tonichi.net/news/index.php?id=80378>
- N-2 豊橋技術科学大学 Press Release, 2020年3月11日, 高容量・長寿命な全固体リチウム硫黄二次電池用正極複合体の作製に成功～リチウムイオン二次電池を凌駕する次世代蓄電池実現の第一歩～
- N-3 豊橋技術科学大学 Press Release, 2020年10月19日, 次世代燃料電池用電解質膜の研究開発プロジェクトがスタート～燃料電池利用の飛躍的拡大に向けて～

VIII. Oral and Poster Presentations

- Pr-1 真球状複合顆粒を出発原料としたマルチスケール微構造設計
井上颯太・横井敦史・河村剛・松田厚範・武藤浩行
第 58 回セラミックス基礎科学討論会、講演要旨集、1A20、愛知 (2020.1.9-10).
- Pr-2 水系イオン交換法による Li_4SnS_4 系固体電解質の調製と全固体電池の構築
小久保拓実・松田麗子・N.H.H Phuc・引間和浩・武藤浩行・松田厚範
第 58 回セラミックス基礎科学討論会、講演要旨集、1D15、愛知 (2020.1.9-10).
- Pr-3 鉄/空気電池の負極としての Fe_3O_4 /rGO 複合材料の作製と特性評価
浅見健太・W.K. Tan・R. Kumar・河村剛・武藤浩行・松田厚範
第 58 回セラミックス基礎科学討論会、講演要旨集、1D16、愛知 (2020.1.9-10).
- Pr-4 無機ナノ物質を添加した中温無加湿燃料電池用コンポジット電解質膜の作製と特性評価
松原直大・前川啓一郎・河村剛・武藤浩行・松田厚範
第 58 回セラミックス基礎科学討論会、講演要旨集、1D17、愛知 (2020.1.9-10)
- Pr-5 高次に集積化されたセラミックス粉末の設計とレーザ積層造形への応用
小笠原亮太・横井敦史・W.K. Tan・河村剛・松田厚範・武藤浩行
第 58 回セラミックス基礎科学討論会、講演要旨集、2B12、愛知 (2020.1.9-10).
- Pr-6 ゼル-ゲル法による表面高機能化技術 (依頼講演)
松田厚範
第 35 回光学薄膜研究会、講演資料、愛知 (2020.1.25-26).
- Pr-7 CaX_2 (X = F, Cl, I) を置換した Li_2S ベース正極材料の合成と全固体 Li-S 電池への適用
蒲生浩忠・N.H.H. Phuc・引間和浩・松田麗子・武藤浩行・松田厚範
電気化学会第 87 回大会、講演予稿集、1G23、Web 開催 (2020.3.17).
- Pr-8 無機固体酸 CHS-WSiA を適用したリン酸ドーピング型中温無加湿 PEFC の挙動解析と特性評価
前川啓一郎・河村剛・武藤浩行・松田厚範
電気化学会第 87 回大会、講演予稿集、1A29、Web 開催 (2020.3.17) .
- Pr-9 複合顆粒の組成比制御による多孔質傾斜材料の開発

横井敦史・都築圭太・W.K. Tan・河村剛・松田厚範・武藤浩行
日本セラミックス協会 2020 年年会、講演予稿集、1P004、Web 開催 (2020.3.18-20).

Pr-10 複合顆粒の設計とマクロ構造制御されたセラミック部材の開発
赤堀智也・井上颯太・横井敦史・W.K. Tan・河村剛・松田厚範・武藤浩行
日本セラミックス協会 2020 年年会、講演予稿集、1P053、Web 開催 (2020.3.18-20).

Pr-11 アルミニウムをベースとしたプラズモニック光触媒の作製と特性評価
山内新吾・武藤浩行・松田厚範・河村 剛
日本セラミックス協会 2020 年年会、講演予稿集、1P150、Web 開催 (2020.3.18-20).

Pr-12 中温無加湿燃料電池に向けた SnP_2O_7 添加 PBI コンポジット電解質膜の特性評価
芦田祐哉・Y.X. Ooi・河村剛・武藤浩行・松田厚範
日本セラミックス協会 2020 年年会、講演予稿集、1P170、Web 開催 (2020.3.18-20).

Pr-13 メカニカルミリングによる $\text{Li}_{2-2x}\text{Mg}_x\text{S}$ 正極活物質の作製と全固体 Li-S 電池への応用
前田隆貴・N.H.H. Phuc・引間和浩・武藤浩行・松田厚範
日本セラミックス協会 2020 年年会、講演予稿集、1P171、Web 開催 (2020.3.18-20).

Pr-14 $\text{Ni}(\text{OH})_2/\text{rGO}$ 電極の作製と Ni-Fe 電池への応用
林雅人・W.K. Tan・河村剛・武藤浩行・松田厚範
日本セラミックス協会 2020 年年会、講演予稿集、1P176、Web 開催 (2020.3.18-20).

Pr-15 *Operando* HAXPES による固体電池材料界面現象解析
清水啓佑・引間和浩・木内久雄・鈴木耕太・平山雅章・松原英一郎・菅野了次
日本セラミックス協会第 33 回秋季シンポジウム、講演要旨集、2C06、Web 開催
(2020.9.4-6).

Pr-16 Charge compensation mechanism of Li_2MnO_3 cathode in all-solid-state thin film
battery investigated by using operando HAXPES
K. Shimizu, K. Hikima, H. Kiuchi, K. Suzuki, M. Hirayama, E. Matsubara, R.
Kanno
PRiME2020, A05-0919, Web. Poster (2020.10.4-9).

Pr-17 Elucidation of Electrochemical Reactions in Li_2MnO_3 Using Using Thin-Film
Solid-State Battery
R. Kanno, K. Hikima, K. Shimizu, H. Kiuchi, Y. Hinuma, K. Suzuki, M.
Hirayama

PRiME2020, A01-0037, web. (invited) (2020.10.4-9) .

- Pr-18 液相法を用いた硫化物系固体電解質の作製とイオン伝導・電池特性 (依頼講演)
松田厚範
(公) 科学技術交流財団「全固体電池実用化に向けた固体電解質の開発」オンライン開催、講演資料 ppt、(2020.10.23).
- Pr-19 エチルプロピオネートを用いて合成した $\text{Li}_2\text{S}\text{-P}_2\text{S}_5$ 系電解質の熱処理条件が局所構造とリチウムイオン伝導度に及ぼす影響
高橋勝國・梁勝勳・山本健太郎・尾原幸治・渡邊稔樹・内山智貴・作田敦・林晃敏・辰巳砂昌弘・引間和浩・武藤浩行・松田厚範・内本喜晴
第 61 回電池討論会、講演要旨集、1F03、Web 開催 (2020.11.18-20)
- Pr-20 液相合成 $\text{Li}_2\text{S}\text{-P}_2\text{S}_5$ 固体電解質の局所構造とリチウムイオン伝導度に及ぼす溶媒の影響
山本健太郎・梁勝勳・高橋勝國・尾原幸治・渡邊稔樹・内山智貴・作田敦・林晃敏・辰巳砂昌弘・引間和浩・武藤浩行・松田厚範・内本喜晴
第 61 回電池討論会、講演要旨集、1F04、Web 開催 (2020.11.18-20)
- Pr-21 TG-MS を用いた負イオン測定による硫化物系固体電解質の分析
佐藤孝司・八幡行記・阿部吉雄・樋口哲夫・佐々木義和・西岡秀夫・佐藤健太・松田麗子・引間和浩・松田厚範
第 61 回電池討論会、講演要旨集、1F11、Web 開催 (2020.11.18-20)
- Pr-22 SEM-SXES 法を用いた金属シリコン負極材の充放電状態分析
山本康晶・長谷部祐二・佐々木義和・西岡秀夫・松田麗子・引間和浩・松田厚範
第 61 回電池討論会、講演要旨集、2F10、Web 開催 (2020.11.18-20)
- Pr-23 層状複水酸化物を添加した PBI コンポジット電解質膜の作製と水酸化物イオン伝導性
前川啓一郎・W.K. Tan・河村剛・武藤浩行・松田厚範
第 61 回電池討論会、講演要旨集、3G12、Web 開催 (2020.11.18-20).
- Pr-24 CaX_2 (X = Cl, Br, I) 添加 Li_2S 正極活物質を用いた全固体 Li-S 電池の電気化学特性評価
蒲生浩忠・N.H.H. Phuc・引間和浩・武藤浩行・松田厚範
第 61 回電池討論会、講演要旨集、1H12、Web 開催 (2020.11.18-20)

- Pr-25 チタニア及びチタン酸バリウムナノチューブアレイの作製とその光電気化学特性
濱川隼輔・大室智紀・松田厚範・河村剛
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、講演要旨集、B14、Web 開催
(2020.11.28).
- Pr-26 Pt ナノ粒子担持酸化鉄ナノ粒子光触媒の合成と評価
伊藤陸・三崎達大・松田厚範・河村剛
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、講演要旨集、B15、Web 開催
(2020.11.28).
- Pr-27 全固体リチウム硫黄電池用 Li_2S 系正極複合体の作製と電気化学特性
藤井 凌・N. H. H. Phuc・引間和浩・武藤浩行・松田厚範
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、講演要旨集、C10、Web 開催
(2020.11.28).
- Pr-28 Li_2S - P_2S_5 - LiI 系固体電解質の液相合成条件の検討と電気化学特性評価
小川海斗・引間和浩・武藤浩行・松田厚範
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、講演要旨集、C11、Web 開催
(2020.11.28).
- Pr-29 イオン交換法による大気安定硫化物固体電解質の合成と導電率評価
岡元皇貴・松田麗子・引間和浩・武藤浩行・松田厚範
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、講演要旨集、C12、Web 開催
(2020.11.28).
- Pr-30 鉄の熱酸化による酸化鉄ナノシートの形成と 6 価クロム除去性能
小川裕也・石坪響介・W.K. Tan・武藤浩行・松田厚範・河村剛
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、講演要旨集、D04、Web 開催
(2020.11.28).
- Pr-31 静電集積顆粒の生成機構の解明 ～粒径と表面電荷の影響～
中村鴻希・横井敦史・W.K. Tan・河村剛・松田厚範・武藤浩行
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、講演要旨集、E12、Web 開催
(2020.11.28).
- Pr-32 静電相互作用を利用したマルチレイヤー構造を有する複合顆粒の作製
P. A.A Dermawan・砂田拓人・横井敦史・W.K. Tan・河村剛・松田厚範・武藤浩行

日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、講演要旨集、E13、Web 開催 (2020.11.28).

Pr-33 全固体電池における Li_2MnO_3 正極の活性化機構の第一原理計算
日沼洋陽・引間和浩・清水啓佑・鈴木耕太・平山雅章・菅野了次
第 46 回 固体イオニクス討論会、講演要旨集、Web 開催 (2020.12.8-9).

Pr-34 超親水および超撥水化技術の基礎と開発動向・応用展開
松田厚範
R & D 支援センター・WEB セミナー、講演資料 ppt (2020.12.23).

IX. Lectures

2020.4.1～

Lc-AM1 前期 無機化学 学部 3 年次～

Lc-AM2 前期 電気化学 学部 4 年次～

Lc-AM3 前期 光機能材料科学Ⅱ 博士前期 1 年次～前期

Lc-AM4 前期 Physics for Electronics 1

Lc-AM5 後期 先端材料エレクトロニクス特論Ⅱ

Lc-AM6 後期 Advanced Electronic Materials 2 博士後期～

Lc-KH1 通年 電気・電子情報工学実験Ⅱ

Lc-KH2 前期 電気・電子情報工学実験Ⅰ

Lc-KH3 前期 化学実験

X. Committee of Academic Society

- C-AM1 近畿化学協会エレクトロニクスコミュニケーション編集委員
 - C-AM2 日本ゾルーゲル学会理事 (松田)
 - C-AM3 Member of Editorial Board of Journal of Sol-Gel Science and Technology
 - C-AM4 日本セラミックス協会東海支部幹事
 - C-AM5 粉末粉体冶金協会参事
 - C-AM6 近畿化学協会エレクトロニクス部会運営幹事
 - C-AM7 独立行政法人国際協力機構「アセアン工学系高等教育ネットワーク・フェーズ4」プロジェクト国内支援委員会委員および「材料工学分野」幹事大学代表
 - C-AM8 日本学術振興会産学協力研究委員会「先端セラミックス」第124委員会委員
 - C-AM9 日本学術振興会産学協力研究委員会「アモルファス・ナノ材料」第147委員会委員
 - C-AM10 一般社団法人「東三河セーフティネット」理事
 - C-AM11 ファインセラミックス薄膜反射率測定標準の耐候性保証に関する国際標準化委員会委員
 - C-AM12 Editorial Member of ASEAN Engineering Journal Part B
 - C-AM13 日本セラミックス協会基礎科学部会役員
 - C-AM14 公益社団法人電気化学会 第61回電池討論会実行委員会 委員
 - C-AM15 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)研究評価委員会「固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発事業」事後評価分科会委員
-
- C-KH1 公益社団法人電気化学会 第61回電池討論会実行委員会 委員
 - C-KH2 公益社団法人電気化学会 電気化学会第87回大会 大会実行委員
 - C-KH3 公益社団法人電気化学会 電池技術委員会 委員

Contact Address:

1-1 Hibarigaoka, Tempaku-cho, Toyohashi,
Aichi 441-8580, Japan
Toyohashi University of Technology
Department of Electrical and Electronic Information Engineering
Matsuda · Hikima Laboratory

Tel: +81-532-44-6799 (Matsuda), +81-532-44-6820 (Hikima)

Fax: +81-532-48-5833

連絡先:

〒441-8580

愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1 - 1
豊橋技術科学大学 大学院工学研究科
電気・電子情報工学系
松田・引間研究室

電話： 0532-44-6799 (松田)、0532-44-6820 (引間)

ファックス： 0532-48-5833

HP: <http://ion.ee.tut.ac.jp>