ISSN　0370-4254
CODEN:RDRKAJ

立　命　館　大　学

理 工 学 研 究 所 紀 要

第82号

MEMOIRS
OF THE
INSTITUTE
OF
SCIENCE & ENGINEERING

RITSUMEIKAN UNIVERSITY
KUSATSU, SHIGA, JAPAN
NO. 82

2023

理工研紀要82号　2023　目次

＜一般論文＞
1.「言語というものは存在しない」―では、何が真実に存在するのか？：
Love（2019）の検討、人工知能理論、そして言語のプラグマティックな視点について
…………………………………………………………………………………………………… 山中　　司…… 1

2. 共通ゲート三重ドット単電子デバイスの任意のゲート容量比に対する安定領域の配列規則
…………………………………………………………………………………………………… 今井　　茂…… 15

3. 大学英語教育における発音改善アプリ「ELSA Speak」の導入と学生の意識調査
…………………………………………………………………… 阪上　　潤・近藤　雪絵・木村　修平…… 25

大型研究装置成果報告書 ……………………………………………………………………………………… 35

理工学研究所記事 …………………………………………………………………………………………… 143

立 命 館 大 学 理 工 学 研 究 所 紀 要　第82号　2023年
Memoirs of the Institute of Science and Engineering, Ritsumeikan University, Kusatsu, Shiga, Japan. No. 82, 2023

－ "There is no such thing as a language" – Then, what truly exists?: An examination of Love (2019), Artificial Intelligence Theory, and the pragmatic perspective of language

YAMANAKA, Tsukasa [1)]

==

「言語というものは存在しない」―では、何が真実に存在するのか？：Love（2019）の検討、人工知能理論、そして言語のプラグマティックな視点について

This study delves into the evolution of our understanding of language by examining Love's (2017) concept of 'languaging' in relation to Davidson's (1986/2006) rejection of language as traditionally posited by linguists and philosophers. It posits that our conventional perceptions of language as it is utilized within the metalinguistic realm are fallacious, and that language is established on the basis of the context of each individual instance, which is rooted in the real world. However, this realization is often difficult to discern and acknowledge in everyday language usage. Nevertheless, in instances of autonomous language acquisition by artificial intelligence robots or in the context of foreign language acquisition where the advantages of first language acquisition such as innate abilities, are not present, these arguments become more salient. This paper serves as an initial effort to bridge the gap between Davidson (1986) and Love (2017) and to proffer a revised viewpoint of language from a pragmatic perspective. It is hoped that these fundamental debates will ultimately lead to a more profound understanding of the nature of language for humanity.

Keywords; Davidson (1986/2006), Love (2017), view of language, AI (artificial intelligence), second language acquisition, multimodal, pragmatism
E-mail: yaman@fc.ritsumei.ac.jp (T. Yamanaka)

==

[1)]立命館大学生命科学部生物工学科

[1)]Department of Biotechnology, College of Life Scineces, Ritsumeikan University, Kusatsu, Shiga, 525-8577, Japan

1. Introduction

Davidson's (1986/2006) assertion that "there is no such thing as a language" is a highly controversial statement for any researcher of language[1]. As an applied linguist, I am engaged in foreign language education at a Japanese university, and to be told that "there is therefore no such thing to be learned, mastered, or born with. We must give up the idea of a clearly defined shared structure which language-users acquire and then apply to cases." (Davidson 1986/2006: 265) is a complete negation of the tools of our profession. Furthermore, language is a pervasive aspect of daily life and academia, thus the ramifications of this statement are immeasurable and not limited to language education alone.

The question arises, how seriously should we take Davidson's declaration? Is it merely a philosophical polemic, with limited significance for most fields and insignificant to our values and paradigms in real life? Or, should it be ignored? In reality, Davidson's argument, which has been labeled as "language's death" (Eslava 2016: 213), has not been given serious consideration, except by a small group of philosophers of language. In some cases, such as in Rorty's (1986) work, Davidson's view of language has been developed and incorporated into a neo-pragmatism and accepted as evidence of the "contingency of language". However, this is an exception rather than the norm. Why then, does Davidson's argument not generate excitement or shock among most people? It is likely due to the common perception that "we do indeed use language every day, and language does exist." In this understanding, "There is no such thing as a language" appears to be a nonsensical statement.

It must be acknowledged that the reality of the actual use of language cannot be denied and in this sense, Davidson's phrasing may have been excessive and misleading. Additionally, Davidson's argument, utilizing the term "passing theory" to describe a language that arises provisionally in each instance, is only a prospective description, and not a systematic and detailed explanation of its mechanisms. This may leave the reader feeling bewildered when told "There is no more chance of regularizing, or teaching, this process than there is of regularizing or teaching the process of creating new theories to cope with new data in any field." (Davidson 1986/2006: 265) as passing theory is established locally on a case-by-case basis. Love (2017) does not directly refer to Davidson but his mention of integrational linguistics[2] seems to be directly adopted as a criticism of

---

[1] A variety of "radical" adjectives have been applied to Davidson's (1986/2006) critique, ranging from "provocative" (Wirth 1999: 126) to "rejection of the use of the concept of language" (Simpson 2003: 251). Additionally, some consider it subjectively "infamous" (Morris 2008: 56), illustrating the extent of its impact.

[2] Love (1997: 139) describes integrational linguistics, also known as integrationism, in contrast to the distributed

Davidson's perspective. "In so far as this seems to rule out any third-party analysis of communicative events, and in so far as integrationists resist generalising over communicative events, integrational linguistics seems to have driven itself up a blind alley." (Love 2017: 139)

However, it would be a great disappointment to simply dismiss Davidson's incisive view of language as a fanatical outlier. For, first of all, we must remember that Davidson himself does not simply state "there is no such thing as a language," but rather, he argues that the traditional understanding of language as a shared structure is problematic. Additionally, his concept of "passing theory" is not meant to be a systematic and detailed explanation of language, but rather a way of understanding language as arising provisionally in each instance. Therefore, it is crucial to consider Davidson's argument in the context of the broader philosophical discussions on language and its relationship to reality.

2. What languages exist, and what has linguistics done wrong?: What the essay by Love (2017) sought to clarify

With regard to the issue raised by Davidson in the preceding chapter, Love (personal communication) presents his own argument from a broad perspective, stating that "Davidson is far from alone in raising this question." In this section, having examined Love's (2017) work, this paper aims to summarize and further develop specific issues in line with Davidson's problem statement. It should be noted that Love's (2017) paper pertains to 'languaging.' However, there is a significant degree of overlap between Davidson's and Love's arguments in that they both consider (a) the absence of language in the conventional sense of Davidson's (1986/2006) term and (b) the possibility that the very assumptions about language that have been largely unquestioned by linguistics to date are fallacious. Therefore, in this chapter, from the extensive discussion presented by Love (2017), the points that seem to be related to (a) and (b) above are narrowed down, and three items are presented to begin with[3].

---

language theory, also referred to as distributionism.

[3] In addition to this, Love (2017) also discusses how writing facilitate language abstraction, the hierarchy of language (e.g. first-order, second-order...), and memory as an "instance" rather than as metalanguage. "However, due to the large volume of Love's (2017) discussion (the paper is 34 pages long) and the limited space of this paper, the author is unable to go into them. It is hoped to discuss them in a future paper.

(1) Modern linguistics' presupposition of "the grammar plus dictionary model of language" (Love 2017: 133) is fallacious.

"The grammar plus dictionary model of language" is a theory that posits that language is stored somewhere in the brain as an inventory of words, which are then retrieved by applying molding rules called grammar. It seems to be a "naive" view of language that can be described as "millennia-old" (Love 2017: 139)[4]. However, these assumptions are dismally undermined by Love's (2017:140) concrete example provided as "the great problem - its inability to deal with constraints on usage that cannot be brought under the heading of ungrammaticality."

(2) "Language has no place for the concept of a language as a consistent metalinguistic systematization, 'stored' as such in memory." (Love 2017: 141)

Talbot Taylor argued that "absent of a range of metalinguistic practices exploring its reflexivity, language as we know it would be impossible." (Love 2017: 119). And those who are skeptical about the language capacities of linguistically trained apes "seem to be saying that language isn't language unless the languaging goes hand in hand with a metalinguistic understanding of language." (Love 2017: 125). As exemplified by these views, there seems to be a widespread acceptance of the idea that metalinguistic abilities are a priori innate in humans and represent a crucial difference from other animals that "look like language." Nevertheless, the existence of such an objective metalanguage is highly doubtful in reality. For, "we don't all know the same words with the same meanings, or the same constructions to which we attach the same degree of entrenchment or productivity. We don't all think about the languaging in the same way or to the same extent. Everyone's remembered linguistic experience is unique and subject to constant renewal." (Love 2017: 141) "In favourable circumstances, but only in favourable circumstances, language can throw a bridge between somatically discrete, isolated individuals. Or so we like to think. But the bridge is always and necessarily a virtual bridge. My speaking to you doesn't give you access to my mind, or allow me to cause you to think certain thoughts. I know (as opposed to surmise or infer) nothing about your mind, nor you about mine." (Love 2017: 117)[5].

---

[4] According to Love (2017: 133), "Mainstream linguistics since Saussure has been essentially concerned with reinterpreting the deliverances of the grammar-plus-dictionary model as an account of internal linguistic knowledge." Despite the changing subject matter of analysis, the (implicit) assumption that encoding meaning into a specific form is the act of transmitting a message in language, and that decoding it correctly (using the same mechanism as the sender did) is the act of receiving, has remained unchanged.

[5] As for the significance of metalanguage, Love (2017: 145) is highly critical: ”I never had in mind more than, in

(3) It is misguided to recognize that language always has a tendency to be "decontextualized, abstraction and reification" (Love 2017: 113); on the contrary, we must assume "reflection on experience for anything" (Love 2017: 119).

This is demonstrated by the following interesting facts of our daily language activities. ”The crucial point about remembering our past experience of language is that very often what we remember will not be subject to the abstracting process whereby we detach 'language itself' from the totality of its contextual embedding. We can and frequently do have explicit, holistic memories of events that involve an engagement with language. So, often, we don't just remember what was said, but who said it, how, why, and when. We don't just remember what was written, but whether it was handwritten or printed, the color of the ink, where on the page it appeared, and so forth. Here we see the possibility of a crucially significant departure from the grammar plus dictionary model, which when psychologized by theorists of linguistic knowledge assumes that we invariably store, and therefore remember, linguistic items as abstract, decontextualized representations.” (Love 2017: 140). This means that acquiring language is "narrowly context-dependent" (Love 2017: 136) and that "the forms of reflexive feedback ... in a particular interactional environment vary in non-generalizable ways from culture to culture" (Love 2017: 124). Furthermore, for example, "Speech is a bodily activity integrating specific vocal and auditory components with other aspects of communicative behavior. It is not a matter of using the vocal organs alone." (Love 2017: 128). We should not forget that the concrete framework of the real world takes precedence over the metalinguistic, abstract, dubious framework of actual reality[6].

At the end of the paper, Love (2017: 146) points out the possibility that there is a "stultifying effect" inherent in conventional ways of conceiving language through discussions, which is highly problematic. He also hopes that these discussions will serve as a "platform" for future debates. This is as in-depth and controversial a statement as Davidson's.

Orman’s words, a “distinction intended to throw light on the scientism at the root of orthodox linguistic thought.””

[6] See the following mention in Love (2017: 142). “My reaction bears out Jone’s remarks (2017: 15) about “instrumental abstraction”, which he describes as “a power to progress instrumentally relevant and efficacious communicative moves” within a particular frame of social action. … So what the sign said, as understood in terms of an irrelevant alternative ‘frame’ (the metalinguistic ratiocinations proper to the linguist’s study or the grammarian’s classroom, in which linguistic expressions have a context-free meaning conferred on them by the rules for combining units of an abstract language system) was trumped by what the sign must mean, within the frame that was actually operative.”

3. Where would the application of Artificial Intelligence (AI) be taken seriously? - In the fields of robotics and foreign language education

The realities of language and languaging, as discussed by Davidson and Love, are posited as revolutionary events that would necessitate a paradigm shift in the conventional view of language, and therefore should be taken more seriously and examined from various perspectives. This is particularly salient in fields such as foreign language education, where the emphasis on the futility of learning has been emphasized according to Davidson's perspective, and from Love's point of view, teaching the game of metalanguage without reference to reality is neither language learning nor acquisition, even if it may be a scientifically valid gesture. These perspectives must be taken seriously, and fundamental discussions should be initiated with the possibility of a significant reset in foreign language education.

However, this is not the current scenario. The reason for this, again, is that despite shifts in the epistemology of language, there is no substantive difference in the way language is utilized in daily life, rendering such shifts inconsequential in the extreme. While there may be other contributing factors, this seems to be a significant one. Thus, it is crucial to engage in discussions within contexts where such assumptions cannot be maintained, and there are certainly such contexts, such as the autonomous acquisition of language by robots in the field of robotics. This paper endeavors to unpack the implications of Davidson's and Love's arguments within this context, with the aim of re-feeding the results of these observations back into our understanding of human language.

There are several reasons for discussing language acquisition by robots. Primarily, robots are (for the time being) prototypical human metaphors, and when contemplating language acquisition by robots, we must refer to language acquisition by humans (though this paper aims to do the reverse). Additionally, with the rapidly advancing AI described in the recent "third AI wave" (Pan, et. al. 2020: 2239), the possibility of computers autonomously acquiring language is increasing[7]. Furthermore, the main reason, and the theoretical benefit for linguistics, in my opinion, is that all assumptions that can be made about humans do not (and cannot) apply to robots. It is simple: it is not possible to envision a "language instinct" as posited by Pinker (1994) in the AI of a robot, and if such a mechanism is to be implemented in the robot's program, it must be described after clarifying its internal nature. The same is true for Chomsky's (1965) Language Acquisition Device (LAD) and

[7] For example, Taniguchi, et al. (2015) proposed an "emergent symbol system" based on a constructive approach, which partially achieves language acquisition by robots through unsupervised learning. As a colleague of Professor Taniguchi at the same university, I have been greatly inspired by him through our daily conversations and joint research.

the innateness of language that it posits. It is only because we are human that we can make such assumptions a priori, and we cannot irresponsibly leave them as a black box in the language acquisition of a robot, which must be built from scratch.

Interestingly, this applies to foreign language learning as well. It has been studied as a field of applied linguistics, also known as second language acquisition or additional language acquisition, and in the case of language acquisition through "learning," the foreign language is not acquired to the same extent as the mother tongue, partially due to certain age-related factors (which are universally understood empirically and without the need for theoretical explanation). However, as previously mentioned, such language acquisition has been theoretically regarded as the acquisition of a "second language," which implicitly assumes the acquisition of a first language. In other words, the assumption is that learning a second language is analogous to learning one's first language (mother tongue), and this method is considered, explicitly or implicitly, as the model for teaching (cf. Cognitive-code learning theory; CCLT).

Can we truly compare the acquisition of a first language to that of a second language in the same way? Just as an AI robot cannot rely on innate language instincts a priori and cannot access the LAD, a second language learner cannot do the same. In other words, just like a first language learner, a second language learner will not naturally acquire the desired level of proficiency if left to their own devices. This is where education becomes necessary, and effective and efficient learning methods must be considered. However, as Love (2017: 133) notes, this is fundamentally misleading if it is based on the assumption that second language learners will never be able to acquire the target language.

”Traditional grammar abstracts from interactive behavior deemed to involve a given such system what it sets up as the strictly linguistic aspects of that behavior. It then projects this abstraction as a body of knowledge which, if acquired by a learner, might be put to use in interactive episodes with existing speakers of the language in question. (Love, 1995, p.380)”

Doesn't this mean that the existing theories of second language acquisition are fundamentally in ruins? If one's understanding, assumptions, and view of the language on which it is based are incorrect, then all the theories built upon it will be flawed. Why don't second language acquisition theorists pay more attention to this (fatal) point and discuss it, including its pros and cons? Let us tentatively suppose that the assumptions made by linguistics to date are wrong. And suppose that

these wrong assumptions cannot be used as a learning theory for autonomous language acquisition by robot AI or for second language acquisition, and are impossible to implement. Then, what kind of language view or theoretical stance should we take regarding these language acquisition and learning? Simply denying them is not enough to move the discussion forward; it is no better than mere criticism. Therefore, in this paper, I would like to give my own consideration and direction while taking a hint from Love (2017).

If I may conclude first, I believe that the following two points are the future of language studies, or at least the view of language that should be taken to let robots use language autonomously.

(1) Unprivileging language, equating its treatment with other media as the same symbol, and repositioning language in the context of multimodality. (2) Turning to a fallibilist view of language based on pragmatism.
Since (2) will be discussed in the next chapter, the rest of this chapter will discuss (1), redacting Love's (2017) reference. As Love (2017: 115) notes, "Ultimately, there is no hard and fast boundary between the linguistic and the non-linguistic," it is not appropriate to separate language from other non-linguistic elements, functions, media, etc., and treat it as a privileged or higher-order phenomenon. "In the broadest semiological perspective, languaging takes its place as one of a great variety of biological phenomena that may be seen as having communicative function" (Love 2017: 115), and nothing more or less. This is not to say that Love accredits "theorists of languaging as situated, embodied activity" (Love 2017: 139), and the author does not intend to imply that he wishes to be a part of it. Essentially, "our linguistic knowledge is acquired in the way we acquire any other kind of knowledge" (Love 2017: 141), and thus has no privilege over others. "Our intuitions about this simply reflect our previous experience with the language" (Love 2017: 140), making it extremely personal and concrete. In this sense, "Sartre's l'existence précède l'essence" (Love 2017: 119) precisely captures the concept and brings us back to the concrete world of language. The following quote (Love 2017:127) also reminds us of the self-evident fact that language activity is performed in harmony and resonance with other modes, as Christopher Hutton (2017, p.95) posits, quoting Terri Orbuch (1997): "what people think or say they are doing is to a substantial degree also what they are actually doing, that is, their (latent, actual or potential) characterizations of their ongoing activities in part constitute those activities. 'people's accounts count'"[8].

[8] Similarly, in the field of Artificial Intelligence, the symbol grounding problem (cf. Taniguchi et al., 2019), the correspondence between symbols and the real world, has been a topic of discussion for many years. However, as Taniguchi et al. (2019) and others argue, by modeling the cognition and intelligence of multimodal AI robots based on

With this understanding, we are instantly presented with a significant advantage. The concept of "redundancy" (Love 2017: 121) in communication, not only pertains to the tendency of linguistic information to be redundant, but also to the fact that our daily communication often involves the superimposition of various modes of information. The world is replete with cross-modal and multi-modal cues that facilitate communication and we need not exclusively rely on language or even meta-language. By actively utilizing multimodal information obtained from the external environment through various sensory organs, for instance, communication can be facilitated by various contextual features (Love 2017: 121) and interpretation by elimination (Love 2017: 121) becomes possible. In light of this, we may need to re-evaluate our negative perception of redundancy as "overlapping" or "unnecessary," as it is commonly viewed in everyday language communication. For those who are preoccupied with the sciences (Love 2017: 122), redundancy is often viewed as an unwanted element to be eliminated by "Occam's razor." However, this is a problem associated with flawed scientism and we should acknowledge that it is causing confusion in the field of theory.

4. A pragmatic view of language

In this chapter, the second point of the view of language discussed in the previous chapter, "turning to a fallibilist view of language based on pragmatism," is explored. Despite neither Davidson (1986/2006) nor Love (2017) explicitly mentioning pragmatism in their works, this paper examines the alignment of their arguments with the philosophical principles of pragmatism. This serves as a novel contribution to the field.

While there are various interpretations of pragmatism, this paper tentatively adopts the initial definition of the term provided by Peirce, its founder, as a starting point for discussion. In the context of the previous discussions in this paper, pragmatism is characterized by (a) a focus on concrete examples from the real world, (b) a critical stance towards idealistic meta-worlds, and (c) fallibilism. Subsequently, this chapter will examine three references by various researchers that Love (2017) cites in his article and supports with his own arguments, ultimately demonstrating that Love's view of language and its philosophical orientation aligns with pragmatism.

(1) Voloshinov (1973: 68)

---

their sensory-motor information, the problem becomes less pronounced.

"… what is important for the speaker about a linguistic form is not that it is a stable and always self-equivalent signal, but that it is an always changeable and adaptable sign. That is the speaker's point of view. The task of understanding does not basically amount to recognizing the form used, but rather to understanding it in a particular, concrete context, to understanding its meaning in a particular utterance, i.e., it amounts to understanding its novelty and not to recognizing its identity" (Love 2017: 134)

(2) Harris (2012: 116)

"So, if we do not learn a language, what do we learn when, as children, we learn to speak and write? We learn how to do things with words, as Austin's felicitous phrase puts it. That is to say, we learn certain communicational practices and how to engage in them." (Love 2017: 139)

(3) Thibault (2017: 76)

"Infants don't 'acquire' language; they adapt their bodies and brains to the languaging activity that surrounds them. In doing so, they participate in cultural worlds and learn that they can get things done with others in accordance with culturally promoted norms and values." (Love 2017: 137)

In (1), language is not an abstraction from the concrete reality, but rather is inextricably tied to it, and describes the formation of context-dependent meanings in the present moment (despite the "contribution" of prior linguistic knowledge and theories (Davidson 1986/2006)). This exemplifies the conceptual characteristics of pragmatism and is consistent with Davidson's passing theory, which posits that communication is the exchange of provisional meanings on a case-by-case basis. Furthermore, it aligns with Peirce's semiotics, in which the meaning-making of the Object and the Interpretant are linked, as well as synechism (Peirce 1893), a pervasive thread throughout his thought. (2) and (3) challenge the commonly held perceptions of language and understanding, which assume that one must understand language in order for communication to occur. However, in actual communication, it is not necessary to understand, only to conform to societal norms, and to communicate pragmatically on a case-by-case basis, which is the primary focus of human communication, including that of children. In this sense, Austin et al.'s theory of Speech Act raises an intrinsic problem that needs to be revisited. Its limitation is that it restricted its discussion to specific linguistic activities, specifically 'performative utterances', and did not delve into the communicative functions of other constative utterances (whether or not we are only engaged in

"how to do things with words" in constative utterances). As a result, the Speech Act theory had limited impact. When viewed in this manner, (1) through (3) align with (a) the focus on the concrete of reality, a characteristic of pragmatic thought, and (b) the rejection of the idealistic meta-world, the flip side of this focus. The next point, (c) fallibilism, is emphasized not only by Peirce, but also by James, Dewey, and other historical figures who shaped American pragmatism.

Fallibilism implies that there are no absolute truths or immutable perspectives, and that even if a theory appears to be correct today, there is no assurance that it will remain so in the future. This concept is congruent with Davidson's passing theory and Love's languaging view that understanding and consensus in communication are only tentatively established in each context. This is the quintessence of pragmatism, which posits that meaning is rooted in the concrete of reality, rather than in universality that disregards context. This notion of fallibilism is, coincidentally, highly compatible with the principles of probability theory. Many of today's AI learning mechanisms are based on Bayesian statistics and neural network models, which are forms of probability theory. While Bayesian statistics deals with subjective probability and adjusts the probability based on the data obtained in each case, it has the potential to successfully explain the contextual and provisional establishment of communication as a mathematical model. In fact, research in AI robotics by Taniguchi (2015, 2019) and others relies heavily on probabilistic generative models for most of its mathematical models for symbolic emergence, including language. It has been successfully demonstrated that robots can autonomously acquire language and concepts in a bottom-up manner using input information from the external world.

Finally, having examined it in this light, we can see that Davidson's statement is not just an eccentric remark, but has multilayered and crucial implications.

"... we have erased the boundary between knowing a language and knowing our way around the world generally." (Davidson 1986/2006: 265)

Let me give bullet points to show.

- Language alone is not in a privileged position, but like all other senses, actions, and perceptions.
- Language does not exist alone in the world, but is grasped as a multimodal whole.
- To know language is to live concretely and pragmatically in the world.

- Our language is firmly anchored and connected to our real world.
- The world and language do not exist in a static and objective way, but we use our cognitive mechanisms to partially grasp them and try to "make it work" within their limits.

The implications of these observations may extend beyond what is immediately apparent, potentially revealing a form of language usage that operates unconsciously. Such usage may not conform to traditional notions of meta-knowledgeable, analyzable language, but rather present as a concrete yet ever-evolving and dynamic phenomenon. This aligns with Davidson's assertion that we have strayed from conventional ideas of language proficiency. However, if this is the case, much of prior language research may be rendered obsolete, and a new approach may be necessary. Whether the idea that "there is no such thing as a language" is accurate or simply unacknowledged, the reality remains that a paradigm shift in our understanding of language may be crucial to counter the detrimental effects of our relationship with language, as highlighted by Love (2017). Moreover, such a shift may also facilitate advancements in artificial intelligence and second language acquisition.

5. Conclusion

This study suggests that a fundamental reevaluation of our understanding of language may be necessary, through examination of the perspectives articulated by Davidson (1986/2006) and Love (2017). It must be acknowledged that the presented ideas are limited to the author's personal reflections. However, as Love (2017: 122-3) notes, it is merely one perspective to approach language as a scientific endeavor and that an excessive focus on objective proof may impede crucial discussions.

As the field of artificial intelligence and related areas continue to rapidly advance, researchers from diverse perspectives will be examining and attempting to model language in the future. It is crucial to remember that understanding language is ultimately an endeavor to understand humanity itself.

Conflict of Interest

None.

References

Chomsky, Noam. 1965. Aspects of the theory of syntax. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Davidson, D. ([1986] 2006). A Nice Derangement of Epitaphs, In The Essential Davidson, ed. Kirk Ludwig and Ernest Lepore, 251-65. New York: Oxford University Press.

Eslava, E. (2017). Radically interpreting. On Davidson's Theory of Meaning. Cuadernos de Filosofía Latinoamericana. 37(115), 201-216. 10.15332/s0120-8462.2016.0115.08.

Love, Nigel. (2017). On languaging and languages. Language Sciences. 61. 10.1016/j.langsci.2017.04.001.

Morris, R. (2008). Have I Reasons: Work and Writings, 1993-2007. Nena Tsouti-Schillinger (eds). Duke Univ Pr.

Pan, C., Huang, J., Gong, J., & Chen, C. (2020). Teach machine to learn: hand-drawn multi-symbol sketch recognition in one-shot. Applied Intelligence, 50(7), 2239-2251. doi:10.1007/s10489-019-01607-0

Pinker, S. (1994). The Language Instinct: The New Science of Language And Mind. Allen Lange.

Rorty, R. (1986). The Contingency of Language. London Review of Books, 17 April 1986, 3-6. (Ch. 1 of Contingency, Irony and Solidarity.)

Simpson, D. (2003). Interpretation and Skill: On Passing Theory. In: Preyer G., Peter G., Ulkan M. (eds) Concepts of Meaning. Philosophical Studies Series, 92. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-017-0197-6_11, 251-266.

Taniguchi, Tadahiro & Nagai, Takayuki & Nakamura, Tomoaki & Iwahashi, Naoto & Ogata, Tetsuya & Asoh, Hideki. (2015). Symbol Emergence in Robotics: A Survey. Advanced Robotics. 30. 10.1080/01691864.2016.1164622.

Taniguchi, T., Mochihashi, D., Nagai, T., Uchida, S., Inoue, N., Kobayashi, I., . . . Inamura, T. (2019). Survey on frontiers of language and robotics. *Advanced Robotics, 33*(15-16), 700-730. doi:10.1080/01691864.2019.1632223

立 命 館 大 学 理 工 学 研 究 所 紀 要　第82号　2023年
Memoirs of the Institute of Science and Engineering, Ritsumeikan University, Kusatsu, Shiga, Japan. No. 82, 2023

共通ゲート三重ドット単電子デバイスの任意のゲート容量比に対する安定領域の配列規則

今井　茂

＝＝

Arrangement Rule of Stability Regions Related to the Real Gate Capacitance Ratio in Common-Gate Triple-Dot Devices

Shigeru Imai

The arrangement of stability regions along the gate voltage (V_g) axis is examined in detail for common-gate triple-dot single-electron devices because single-electron transfer occurs around the overlap of stability regions. The stability regions along the V_g axis are well known to have periodicity when the gate capacitances (C_g) have an integer ratio. However, the arrangement rule for the real C_g ratio is unclear. In this paper, stability regions for devices with symmetric C_g are investigated. The arrangement of stability regions along the V_g axis is drawn as a map of the real C_g ratio in a newly proposed diagram. Here, the arrangement for a particular C_g ratio is drawn on a straight line that passes through the origin and has a slope depending on the C_g ratio. In the diagram, stability regions are two-dimensionally arranged, and the abovementioned periodicity for integer Cg ratios clearly appears. The shapes of the stability regions in the diagram are also described in detail.

Keywords: Single-electron devices, Stability regions, Coulomb blockade, Common-gate triple-dot structure

E-mail: imai@se.ritsumei.ac.jp

＝＝

立命館大学理工学部電気電子工学科
Department of Electrical and Electronic Engineering, Ritsumeikan University,
Kusatsu, Shiga 525-8577, Japan

１．序

単電子デバイス[1]は寸法が非常に小さくまた消費電力が低いため、次世代大規模集積回路(LSI)用デバイスの有力候補の一つである。特に、離散的な単電子転送[2-4]を実現する単電子ターンスタイルは、単電子を１ビットの情報として扱うことを可能にするため重要である。３つの量子ドットをもつターンスタイルデバイスは、通常ゲート電極を中心のドットの近傍に配置するため作製が困難である。しかし近年、共通ゲートを多重ドットの近傍に配置するデバイス[5-11]でも、離散的単電子転送が可能であることが示されている。

ターンスタイルデバイスでは一定のソースドレイン電圧(V_{sd})のもとでゲート電圧(V_g)を上下することにより、単電子転送を実現する。このとき、V_g–V_{sd}平面の中の動作点は二つの安定領域(SR)が重なる領域を横切るように動く。SR とは３つの量子ドットの中の過剰電子数の組 $\boldsymbol{n} = (n_1, n_2, n_3)$が安定であるような領域である。このため SR およびそれらの重複領域の配列を明らかにすることは、離散的単電子転送の実現のために重要である。

共通ゲートデバイスのゲート容量(C_g)が整数比であるとき、SR は周期的に配列する[12-14]。例えば、C_gが対称である場合、つまり両側と中央の C_g が C_{gs} と C_{gc} である場合、C_0を任意の容量、m_sと m_cを 0 以上の整数として、C_{gs}と C_{gc}が m_sC_0と m_cC_0であるならば SR は周期的である[13]。このとき、$\boldsymbol{n} = (n_1, n_2, n_3)$と $\boldsymbol{n} = (n_1 + m_s, n_2 + m_c, n_3 + m_s)$に対する SR は V_g軸に沿って並進対称となり、その周期は e を素電荷として e/C_0である。

C_gが実数比である場合、C_{gs}/C_{gc}がどのような値であっても SR の重複領域が存在するため、離散的単電子転送が可能である[13]。SR の配列は C_{gs}/C_{gc}に対するマップとして描くことができる。しかし、この SR のマップ図は、ある特定のパターンを示すものの周期的な形状ではない。そのため、C_g が整数比である（C_{gs}/C_{gc}が有理数である）場合の SR の周期性を見出すのは困難である。従って、このマップ図は SR の配列規則を示すのに適切とは言えない。

そこで本論文では、実数比の C_gに対する SR の配列を明らかにするために、C_g比として C_{gs}/C_{gc}のかわりに $C_{gc}/(2C_{gs} + C_{gc})$を用い、これにより SR の配列を示すマップが 2 次元の周期性を示すように変換する。これにより、SR とその重複領域の配列規則が明瞭に描かれる。

２．理論

2.1 デバイスモデルとクーロンブロッケード条件

共通ゲート三重ドット単電子デバイスの等価回路を図１に示す。５つのノード、すなわち、ソース、三つの量子ドット、ドレインは 0 から 4 までナンバリングしている。本論文では、三つの C_gは対称で C_{gs}、C_{gc}、C_{gs}であるとする。総ゲート容量 $2C_{gs} + C_{gc}$は C_{gt}とする。すべてのトンネル接合の容量は均一で C_j とする。現実にはトンネル接合の絶縁膜は薄いため C_jは C_gより大きい傾向にある。そこで本論文では C_jは C_{gt}に等しいものとする。過剰電子数の組は $\boldsymbol{n} = (n_1, n_2, n_3)$であり、総過剰電子数は $n_t \equiv n1 + n2 + n3$ である。ソースとドレインは反対称的にそれぞれ $V_0 = -V_{sd}/2$ と $V_4 = V_{sd}/2$ にバイアスされていて、共通ゲートは V_gにバイアスされている。３つの量子ドットの電位は V_1、V_2、V_3であり、V_{sd}、V_g、$n1$、$n2$、$n3$により決まる。

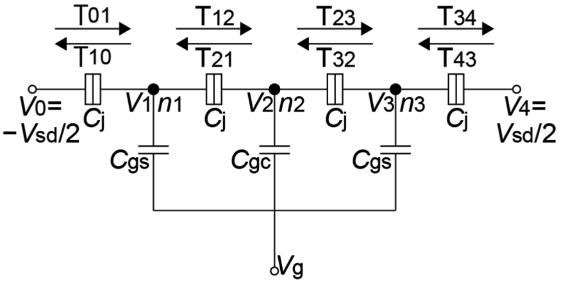


図１　共通ゲート三重ドット単電子デバイスの等価回路

このデバイスでは図 1 の中の矢印で示す 8 種類のトンネル事象が可能である。ノード k から隣接するノード k'へのトンネル事象を $T_{kk'}$と表す。ここでは$|k' - k| = 1$ が成り立っている。トンネル事象はクーロンブロッケード(CB)により $CB_{kk'}$と表される条件の下で禁止される。条件 $CB_{kk'}$はオーソドックス理論[2,15]に従って以下のように表される[12]。

$$\mathrm{CB}_{kk'}\text{:}\quad C_{\mathrm{T}k'k}\left(V_{k'}-V_{k}\right)<\frac{e}{2} \tag{1}$$

ここで $C_{\mathrm{T}k'k}$ は隣接する二つのノード k と k' の間の総容量である。ここで $C_{\mathrm{T}k'k}$ と $C_{\mathrm{T}kk'}$ は等しいことに注意しよう。左辺の $C_{\mathrm{T}k'k}(V_{k'}-V_k)$ は、総容量 $C_{\mathrm{T}k'k}$ に実効的に蓄えられる総電荷量である。付録 1 で説明するように $C_{\mathrm{T}kk'}$、$V_{k'}$、V_k を解に置き換えることにより CB 条件は V_{sd}、V_{g}、$n1$、$n2$、$n3$ の一次不等式で表され、これらの変数の係数は C_{gs}、C_{gc}、C_{j} の有理式で表される。

ここで、総容量に対する中心ゲート容量の比 $C_{\mathrm{gc}}/C_{\mathrm{gt}}$ を r_{c} として、この r_{c} を用いて CB 条件を表すために規格化した電圧を用いて CB 条件を書きなおす。ここで、$0<r_{\mathrm{c}}<1$ であることに注意しよう。このとき、C_{gs}、C_{gc}、C_{j} は $(1-r_{\mathrm{c}})/2\cdot C_{\mathrm{gt}}$、$r_{\mathrm{c}}\cdot C_{\mathrm{gt}}$、$C_{\mathrm{gt}}$ に等しい。任意の電圧 V は標準電圧 $e/C_{\mathrm{gt}}=e/(2C_{\mathrm{gs}}+C_{\mathrm{gc}})$ を用いて規格化し、ダッシュ記号をつけて表す。すなわち $V'=C_{\mathrm{gt}}V/e$ である。こうして CB 条件は規格化電圧 V'_{sd}、V'_{g} と過剰電子数 $n1$、$n2$、$n3$ の一次不等式になる。式中の素電荷 e と総ゲート容量 C_{gt} は全てキャンセルさせることができるので、式中の各係数は容量比 r_{c} のみに依存する。以上の結果、CB 条件の式は以下のようになる。

CB_{10} と CB_{01}:

$$-\frac{1}{2}<\frac{(5-r_{\mathrm{c}})(2-r_{\mathrm{c}})(1+r_{\mathrm{c}})}{2\left(8+3r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}\right)}V'_{\mathrm{g}}+\frac{(3-r_{\mathrm{c}})\left(6+3r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}\right)}{4\left(8+3r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}\right)}V'_{\mathrm{sd}}$$

$$-n1-\frac{5-r_{\mathrm{c}}}{8+3r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}}n2-\frac{2}{8+3r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}}n3<\frac{1}{2}. \tag{2}$$

CB_{21} と CB_{12}:

$$-\frac{1}{2}<\frac{2(5-r_{\mathrm{c}})r_{\mathrm{c}}}{21-r_{\mathrm{c}}^{2}}V'_{\mathrm{g}}+\frac{6+3r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}}{21-r_{\mathrm{c}}^{2}}V'_{\mathrm{sd}}$$

$$+\frac{2\left(3+4r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}\right)}{21-r_{\mathrm{c}}^{2}}n1-\frac{(5-r_{\mathrm{c}})(3-r_{\mathrm{c}})}{21-r_{\mathrm{c}}^{2}}n2-\frac{2(3-r_{\mathrm{c}})}{21-r_{\mathrm{c}}^{2}}n3<\frac{1}{2}. \tag{3}$$

CB_{32} と CB_{23}:

$$-\frac{1}{2}<-\frac{2(5-r_{\mathrm{c}})r_{\mathrm{c}}}{21-r_{\mathrm{c}}^{2}}V'_{\mathrm{g}}+\frac{6+3r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}}{21-r_{\mathrm{c}}^{2}}V'_{\mathrm{sd}}$$

$$+\frac{2(3-r_{\mathrm{c}})}{21-r_{\mathrm{c}}^{2}}n1+\frac{(5-r_{\mathrm{c}})(3-r_{\mathrm{c}})}{21-r_{\mathrm{c}}^{2}}n2-\frac{2\left(3+4r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}\right)}{21-r_{\mathrm{c}}^{2}}n3<\frac{1}{2}. \tag{4}$$

CB_{43} と CB_{34}:

$$-\frac{1}{2}<-\frac{(5-r_{\mathrm{c}})(2-r_{\mathrm{c}})(1+r_{\mathrm{c}})}{2\left(8+3r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}\right)}V'_{\mathrm{g}}+\frac{(3-r_{\mathrm{c}})\left(6+3r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}\right)}{4\left(8+3r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}\right)}V'_{\mathrm{sd}}$$

$$+\frac{2}{8+3r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}}n1+\frac{5-r_{\mathrm{c}}}{8+3r_{\mathrm{c}}-r_{\mathrm{c}}^{2}}n2+n3<\frac{1}{2}. \tag{5}$$

ここで、式(2)から(5)の左側の不等式は CB_{10}、CB_{21}、CB_{32}、CB_{43} に対応し、右側の不等式は CB_{01}、CB_{12}、CB_{23}、

CB_{34}に対応している。

2.2 安定領域

CB 条件 $CB_{kk'}$は $V'_g - V'_{sd}$ 平面に半平面を定義する[16, 17]。この半平面を CB 領域と呼び、同じ記号 $CB_{kk'}$で表すことにする。半平面 $CB_{kk'}$の境界の直線は $b_{kk'}$と呼ぶことにする。ある特定の過剰電子数の組 $\boldsymbol{n}$ に対して八種類の CB 領域が重複する領域を安定領域(SR)と定義する。SR 内ではすべてのトンネル事象が禁止されている。ある特定の $\boldsymbol{n} = (n_1, n_2, n_3)$に対する SR を $S(n_1, n_2, n_3)$と表す。様々な $\boldsymbol{n}$ に対して SR を描いた図を安定領域図と呼ぶ。図２(a)–(c)は r_cの値が 1/5、1/3、1/2 である場合の安定領域図である。これらの図では $0 \le n_t \le 5$ に対する SR を描いている。SR はごく小さなものを除いて V'_g軸に沿って整数の V'_g 座標の位置に配列している。ここで、C_{gs}/C_{gc}の値が有理数 m_s/m_cである場合について考える。m_sと m_cは整数であり互いに素である。このとき $r_c = m_c/(2m_s + m_c)$も有理数であり、安定領域 $S(n_1, n_2, n_3)$は V'_g軸に沿って $2m_s + m_c$の周期で $S(n_1 + m_s, n_2 + m_c, n_3 + m_s)$に並進移動することができる。例えば r_cが 1/5、1/3、1/2 の場合、安定領域 S(0, 0, 0)は S(2, 1, 2)、S(1, 1, 1)、S(1, 2, 1)にそれぞれ並進移動する。この理由は参考文献[13]に与えられている。二つの安定領域 $S(n_1, n_2, n_3)$と $S(n_3, n_2, n_1)$は V'_g軸($V'_{sd} = 0$)に対して対称である。そのためもし $n_1 = n_3$ならばその SR の形状は V'_g軸に対して対称であり、二つの境界線 $b_{k(k+1)}$ and $b_{(4-k)(3-k)}$ は V'_g軸上で交わる。図２では n_sと n_cを整数として $S(n_s, n_c, n_s)$に対して $S(n_s, n_c + 1, n_s)$が存在すれば互いに重複し、$S(n_s, n_c, n_s)$に対して $S(n_s + 1, n_c - 1, n_s + 1)$が存在すればこれも重複している。離散的単電子転送が発生するのは、動作点がこれらの隣接する SR の重複領域を横切って両 SR 間を行き来する場合である。一方、$S(n_s + 1, n_c, n_s)$と $S(n_s, n_c, n_s + 1)$の重複領域では離散的単電子転送は起こらない。

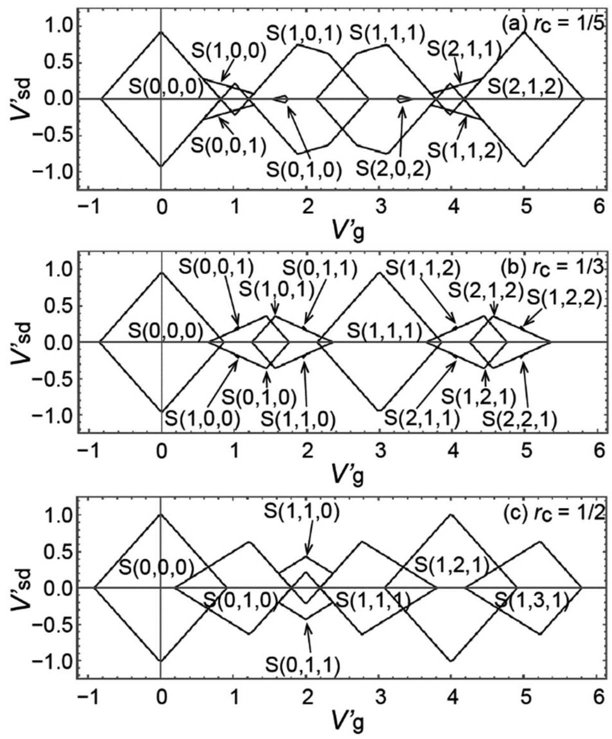


図２　$V'_g - V'_{sd}$ 平面における $0 \le n_t \le 5$ に対する SR を含む安定領域図　(a) r_c = 1/5　(b) r_c = 1/3　(c) r_c = 1/2

３．安定領域の配列

3.1 V'_g–r_c 平面における安定領域

ここでは、V'_g軸に沿った SR とその重複領域の配列について調査し、離散的単電子転送の条件を明らかにする。このため、SR の代わりに V'_g軸上に定義される V'_g区間を調査する。ここで SR に対応する V'_g区間は $V'_g - V'_{sd}$平面内の SR が V'_g軸から切り取った区間として定義する。あらゆる r_cに対する V'_g区間は $V'_g - r_c$平面にある種の SR を定義する。本論文ではこの種の SR を SRR と略称する。ある特定の $\boldsymbol{n} = (n_1, n_2, n_3)$に対する SRR を $R(n_1, n_2, n_3)$と表す。CB 条件 $CB_{kk'}$の式中の V'_{sd}に 0 を代入すると V'_g、n_1、n_2、n_3、r_cについての不等式になり、V'_g–r_c平面に CB 領域を定義する。V'_g–r_c平面内で八種類のトンネル事象に対する CB 領域の重複領域が SRR になる。$V'_g - r_c$平面内の CB 領域の境界線は直線ではないが、これも $b_{kk'}$と表す。

$n_1 = n_3$に対する SRR を図３に示す。r_cの代わりに C_{gs}/C_{gc}を縦軸とした類似の図が参考文献[13]に与えられている。C_{gs}/C_{gc}の範囲は 0 から∞なのですべてを描くことができないが r_cの範囲は 0 から 1 なので図３ではすべての範囲を描くことができる。図３では偶数の n_2に対する SRR は濃い灰色に、奇数の n_2に対する SRR

は薄い灰色に描かれている。もし $n_1 = n_3$ ならば $V'_g - r_c$ 平面内の $b_{k(k+1)}$ と $b_{(4-k)(3-k)}$は同一である。従って $n_1 = n_3$ に対する SRR は、直線 $r_c = 0$ あるいは $r_c = 1$ に接していない場合、$k = 0$、1、2、3 に対する四本の境界線 $b_{k(k+1)} = b_{(4-k)(3-k)}$を持ち、これらはそれぞれ SRR の右側、上側、下側、左側に対応している。図３では例として R(1, 1, 1) の境界線にラベルをつけている。図２(a)、(b)、(c)の各 SR 内の $V'_{sd} = 0$ における V'_g 区間は、それぞれ図３の各 SRR 内の $r_c = 1/5$、1/3、1/2(実線で示されている)における V'_g 区間に対応している。図２と図３の比較から明らかなように図３の空白領域は $n_1 = n_3 + 1$ と $n_1 + 1 = n_3$ に対応する２つの SRR によって満たされている。

$n_1 = n_3$ に対する SRR はその四隅で別の SRR と重複している。SRR 図はあらゆる r_c に対して V'_g 軸に沿った SR の重複領域の位置を示している。離散的単電子転送は重複領域のまわりで起こるので、SRR 図はあらゆる r_c に対して離散的単電子転送の位置を示している。

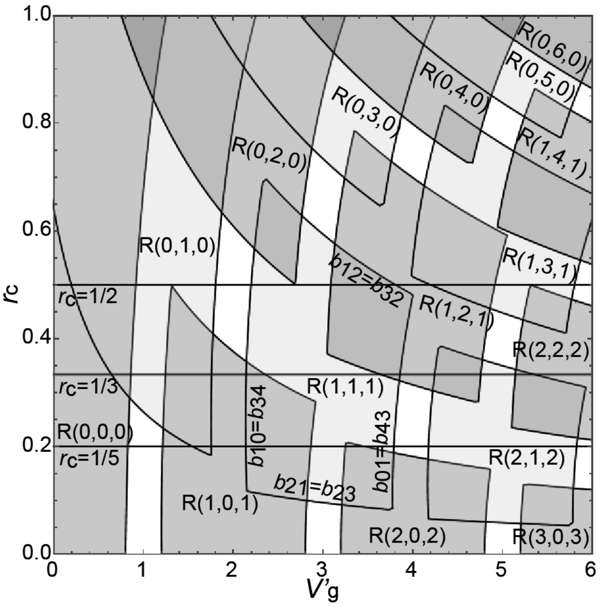


図３　$V'_g - r_c$ 平面における各 $\boldsymbol{n}$ に対する SRR ここで $V'_{sd} = 0$　R(1, 1, 1)の四つの境界線の種類も示している

3.2 変形 SRR 図

図３が示すように各々の SRR は縦の直線 $V'_g = n_t$ 上に存在し、また SRR の集合はあるトポロジカルなパターンを有している。けれども SR の配列の詳しい規則を示すのに適しているとは言えない。例えば、r_c が有理数である場合に現れる V'_g 区間の周期性を図３に見出すのは困難である。図３のトポロジカルパターンを手掛かりにして縦軸を変更し、CB 領域と SRR を変形する。新しい縦軸は $V'_r = r_c V'_g$ である。ここで V'_r は $C_{gc}V_g/e$ に等しいことに注意しよう。$V'_g - V'_r$ 平面内の変形した CB 領域と SRR は、式(2)から(5)の中の r_c に V'_r/V'_g を代入することにより導出できる。変形した SRR も R(n_1, n_2, n_3)と表す。変形 SRR 図を図４に示す。$0 < r_c < 1$ であるから $0 \leq V'_g$ の場合は $0 \leq V'_r \leq V'_g$ が成り立つ。ある一定の r_c は原点を通る直線 $V'_r = r_c V'_g$ に対応している。例えば r_c = 1/5、1/3、1/2 は図中の実線に対応している。

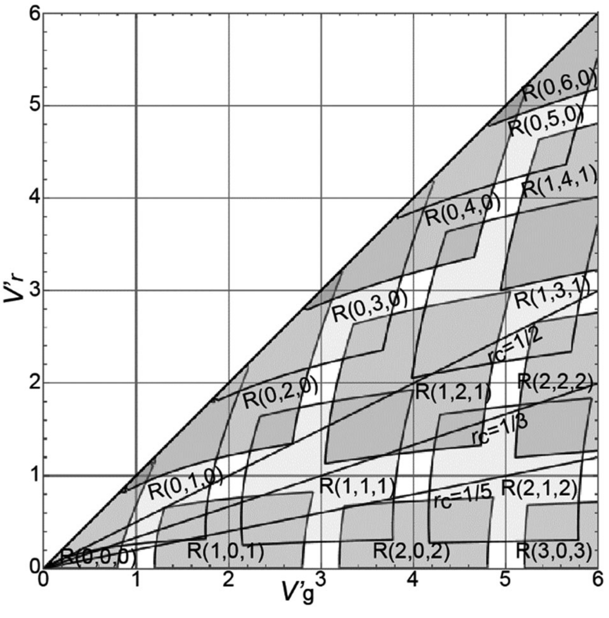


図４　$V'_g - r_c$ 平面における各 $\boldsymbol{n}$ に対する変形 SRR

変形した SRR は、個々の形状が互に若干異なっているが、周期的に配列して二次元正方格子のパターンを形成している。変形した SRR R(n_s, n_c, n_s)の格子点は($2n_s + n_c$, n_s) = (n_t, n_s)にある。図５に $n_s > 0$ でかつ $n_c > 0$ であるようなある SRR R(n_s, n_c, n_s)を隣接する SRR とともに示す。R(n_s, n_c, n_s)は R(n_s, $n_c + 1$, n_s)、R($n_s + 1$, $n_c - 1$, $n_s + 1$)、R(n_s, $n_c - 1$, n_s)、R($n_s - 1$, $n_c + 1$, $n_s - 1$)と隣接しており、隣り合う二つの SRR にはどれも重複領域がある。R(n_s, n_c, n_s)、R($n_s + 1$, n_c, $n_s + 1$)、R(n_s, $n_c + 1$, n_s)、R($n_s + 1$, $n_c - 1$, $n_s + 1$)に囲まれている空白領域は実際は R($n_s + 1$, n_c, n_s)と R(n_s, n_c, $n_s + 1$)が入っている。非対称な電子の組を持つこれらの SRR は、対称な電子の組を持つ四つの SRR と境界を接しているが、これらとは重な

り合わない。

電子の組 $\boldsymbol{n} = (n_s, n_c, n_s)$を持つ各々の SRR は、直線 $V'_r = 0$ あるいは $V'_r = V'_g$によって切り取られている場合を除いてゆがんだ四角形の形状である。右、左、上、下の辺はそれぞれ $b_{01} = b_{43}$、$b_{10} = b_{34}$、$b_{12} = b_{32}$、$b_{21} = b_{23}$ に対応している。これらの式は以下のようになる。

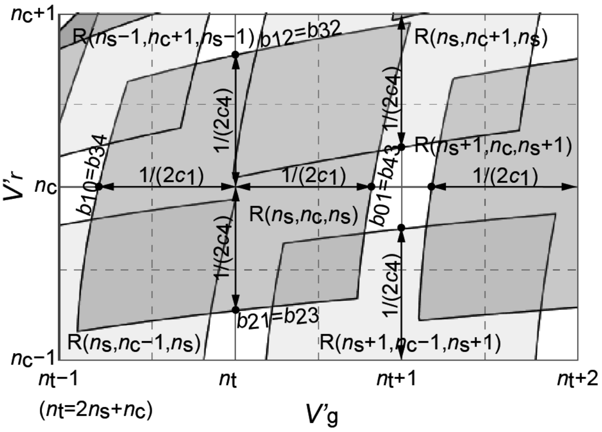


図５　V'_g−r_c平面における拡大した変形SRR図 R(n_s, n_c, n_s)と隣接する SRR を描く　R(n_s, n_c, n_s)の四つの境界線の種類も示している

$b_{01} = b_{43}$:

$$c_1\left\{V'_g-\left(n_t+\frac{1}{2c_1}\right)\right\}-c_2\left(V'_r-n_c\right)=0, \qquad (6)$$

$b_{10} = b_{34}$:

$$c_1\left\{V'_g-\left(n_t-\frac{1}{2c_1}\right)\right\}-c_2\left(V'_r-n_c\right)=0, \qquad (7)$$

$b_{12} = b_{32}$:

$$-c_3\left(V'_g-n_t\right)+c_4\left\{V'_r-\left(n_c+\frac{1}{2c_4}\right)\right\}=0, \qquad (8)$$

$b_{21} = b_{23}$:

$$-c_3\left(V'_g-n_t\right)+c_4\left\{V'_r-\left(n_c-\frac{1}{2c_4}\right)\right\}=0. \qquad (9)$$

ここで係数 c_1 から c_4 は以下のように表される。

$$c_1=\frac{(5-r_c)(2+r_c)}{2\left(8+3r_c-r_c^2\right)},\quad c_2=\frac{(5-r_c)r_c}{2\left(8+3r_c-r_c^2\right)},\quad c_3=\frac{(5-r_c)r_c}{21-r_c^2},\quad c_4=\frac{3(5-r_c)}{21-r_c^2}.$$

これらの式は付録２で導出されるが、式(2)から(5)の不等号を等号に置き換え $V'_{sd} = 0$ としたものと等価である。$0 < r_c < 1$ なので $5/8 > c_1 > 3/5$、$0 < c_2 < 1/5$、$0 < c_3 < 1/5$、$5/7 > c_4 > 3/5$ が成り立っている。

これらの式は V'_g− V'_r平面の直線の式のように見えるが、係数 c_1 から c_4 は $r_c = V'_r/V'_g$ に依存しているので、式に対応する線は直線ではない。しかし、図５に示すように、右、左、上、下の境界線はそれぞれ黒丸が示す点(n_t + 1/(2c_1), n_c)、(n_t − 1/(2c_1), n_c)、(n_t, n_c + 1/(2c_4))、(n_t, n_c − 1/(2c_4))を通る。図５の横の矢印の長さ 1/(2c_1)は、対応する黒丸の点の座標に c_1 の値が依存しているため、互いに異なっている。また、縦の矢印の長さ 1/(2c_4)も、c_4 の値が変化するため、互いに異なっている。これら c_1 と c_4 は対応する座標の関数だけれども、$3/5 < 1/(2c_1) < 5/6$ と $7/10 < 1/(2c_4) < 5/6$ が成り立っている。すなわち、図中の横と縦の矢印の長さは全て１以下である。それゆえ図５に示すように、R(n_s, n_c, n_s)と R(n_s + 1, n_c, n_s + 1)は分離しており、R(n_s, n_c + 1, n_s) と R(n_s + 1, n_c − 1, n_s + 1)も同様に分離している。

3.3 SR の配列規則

C_gが対称な三重ドット単電子デバイスの SR の配列は、変形した SRR 図から得られる。ある $r_c = V'_r/V'_g$ に対する V'_g区間は SRR と直線 $V'_r = r_cV'_g$が交わる線分として表され、V'_g軸に沿った SR の配列は V'_g区間の配列と同一である。

変形した SRR の集合は図中で二次元結晶のような構造をしている。ただし、結晶の単位胞を構成する個々

の SRR の形状は互いに少し異なっている。格子点は$(V'_g, V'_r) = m_s(2, 0) + m_c(1, 1) = (2m_s + m_c, m_c)$によって表される。ここで(2, 0)と(1, 1)は基本移動ベクトルであり、$0 \le V'_r \le V'_g$なので m_s と m_c はゼロまたは正の整数である。各々の格子点の V'_g 座標と V'_r 座標は同じ偶奇性を持つ。任意の SRR R(n_s, n_c, n_s)は格子点$(2n_s + n_c, n_c)$に付随している。加えて、二つの SRR R($n_s + 1$, n_c, n_s)と R(n_s, n_c, $n_s + 1$)は同じ形状と位置を有し、格子間の点$(V'_g, V'_r) = (2n_s + n_c + 1, n_c)$に付随している。それゆえ、”結晶”の単位胞はこれら三つの SRR からなる。

有理数の $r_c = m_c/(2m_s + m_c)$に対する SR の周期性は、変形 SRR 図の中では以下のように簡単に観察することができる。$V'_g - V'_r$ 平面でこの r_c に対応する直線 $V'_r = r_c V'_g$ は原点を通り $r_c = m_c/(2m_s + m_c)$の傾きを持つので、少なくとも二つの格子点(0, 0)と$(2m_s + m_c, m_c)$を通過する。それゆえ格子点の周期性により、この直線は多くの他の格子点も通過する。こうして V'_g 区間の配列も周期性をもち、SR の配列も同様である。SRR の配列規則により、SRR 図の正確な形状が不明でも SR の配列を大まかに見積もることができる。

４．結論

C_g が対称な共通ゲート三重ドット単電子デバイスについて V_g 軸に沿った SR の配列を詳しく調査した。最初に SR の配列を $r_c = C_{gc}/C_{gt}$ に対する分布図として $V'_g - r_c$ 平面に描いた。ここでは V'_g 区間によって SR が表されたが、この V'_g 区間は $V'_g - V'_{sd}$ 平面で V'_g 軸から SR により切り取られたものである。けれども有理数の r_c に対する SR の周期性をこの図中に見出すのは困難である。そこで $V'_r = r_c V'_g$ として分布図を $V'_g - V'_r$ 平面の図に変形した。ここでは、特定の r_c に対する SR の配列は原点を通り傾きが r_c の直線上に描かれる。変形した図では SRR は２次元的に配列し、有理数の r_c に対する周期性が明瞭に表れている。変形した図における SRR の形状も詳しく記述した。

付録 1

CB 条件の一般的な公式は V_{sd}、V_g、n_1 から n_3 の線形不等式として参考文献[18]に示されている。この論文では接合容量は均一で等しい。ゲート容量は対称で C_{gs}、C_{gc}、C_{gs} に等しい。また、バイアス電圧は $V_0 = -V_{sd}/2$、$V_4 = V_{sd}/2$ である。この時、公式は以下のように書き直すことができる。

式(1)の左辺は以下のように表される。

$$C_{T10}(V_1 - V_0) = Q_1 + r_{2S}\left(Q_2 + r_{1S}Q_3\right) + C_{T10}\frac{V_{sd}}{2}, \tag{10}$$

$$C_{T21}(V_2 - V_1) = -r_{S2}Q_1 + r_{S1}\left(Q_2 + r_{1S}Q_3\right), \tag{11}$$

$$C_{T32}(V_3 - V_2) = -r_{S1}\left(r_{1S}Q_1 + Q_2\right) + r_{S2}Q_3, \tag{12}$$

$$C_{T43}(V_4 - V_3) = C_{T43}\frac{V_{sd}}{2} - r_{2S}\left(r_{1S}Q_1 + Q_2\right) - Q_3. \tag{13}$$

ここで Q_1、Q_2、Q_3 は以下のように定義されている。

$$Q_1 = -n_1 e - C_j\frac{V_{sd}}{2} + C_{gs}V_g, \tag{14}$$

$$Q_2 = -n_2 e + C_{gc}V_g, \tag{15}$$

$$Q_3 = -n_3 e + C_j\frac{V_{sd}}{2} + C_{gs}V_g. \tag{16}$$

総容量は以下のように表される。なお、C_{T21} と C_{T32} は式(11)と(12)の右辺では使わない。

$$C_{T10} = C_{T43} = \frac{C_{Sg1}C_j + C_{Sg1}C_{Sg2} + C_jC_{Sg2}}{C_j + C_{Sg2}}, \tag{17}$$

$$C_{\mathrm{T21}} = C_{\mathrm{T32}} = \frac{C_{\mathrm{j}}C_{\mathrm{Sg1}} + C_{\mathrm{j}}C_{\mathrm{Sg2}} + C_{\mathrm{Sg1}}C_{\mathrm{Sg2}}}{C_{\mathrm{Sg1}} + C_{\mathrm{Sg2}}}. \tag{18}$$

式(10)から(13)中の係数は以下のように表される。

$$r_{1\mathrm{S}} = \frac{C_{\mathrm{j}}}{C_{\mathrm{j}} + C_{\mathrm{Sg1}}},\quad r_{2\mathrm{S}} = \frac{C_{\mathrm{j}}}{C_{\mathrm{j}} + C_{\mathrm{Sg2}}},\quad r_{\mathrm{S1}} = \frac{C_{\mathrm{Sg1}}}{C_{\mathrm{Sg1}} + C_{\mathrm{Sg2}}},\quad r_{\mathrm{S2}} = \frac{C_{\mathrm{Sg2}}}{C_{\mathrm{Sg2}} + C_{\mathrm{Sg1}}}.$$

また、総容量や係数の式中の容量 $C_{\mathrm{Sg}i}$ は以下のように表される。

$$C_{\mathrm{Sg1}} = C_{\mathrm{gs}} + C_{\mathrm{j}},\quad C_{\mathrm{Sg2}} = C_{\mathrm{gc}} + \frac{C_{\mathrm{j}}C_{\mathrm{Sg1}}}{C_{\mathrm{j}} + C_{\mathrm{Sg1}}}.$$

式(14)から(18)を式(10)から(13)に代入することにより実効的な総電荷量を V_{sd}、V_{g}、n_1 から n_3 の一次結合としてあらわすことができる。

付録２

バイアス電圧 $V_{\mathrm{sd}} = 0$ と仮定する。$C_{\mathrm{gt}}V_{\mathrm{g}} = V'_{\mathrm{g}}e$ および $C_{\mathrm{gc}}V_{\mathrm{g}} = V'_r e$ なので、電荷 Q_1、Q_2、Q_3 は V'_{g} と V'_r を用いて以下のように書き直すことができる

$$Q_1 = -n_1 e + \frac{C_{\mathrm{gt}} - C_{\mathrm{gc}}}{2}V_{\mathrm{g}} = \left(-n_1 + \frac{V'_{\mathrm{g}}}{2} - \frac{V'_r}{2}\right)e, \tag{19}$$

$$Q_2 = \left(-n_2 + V'_r\right)e, \tag{20}$$

$$Q_3 = -n_3 e + \frac{C_{\mathrm{gt}} - C_{\mathrm{gc}}}{2}V_{\mathrm{g}} = \left(-n_3 + \frac{V'_{\mathrm{g}}}{2} - \frac{V'_r}{2}\right)e. \tag{21}$$

このとき、式(10)から(13)の実効的総電荷量は以下のように書き直すことができる。

$$C_{\mathrm{T10}}(V_1 - V_0) = Q_1 + r_{2\mathrm{S}}Q_2 + r_{2\mathrm{S}}r_{1\mathrm{S}}Q_3$$
$$= \frac{1 + r_{2\mathrm{S}}r_{1\mathrm{S}}}{2}(Q_1 + Q_2 + Q_3) + \left(r_{2\mathrm{S}} - \frac{1 + r_{2\mathrm{S}}r_{1\mathrm{S}}}{2}\right)Q_2 + \frac{1 - r_{2\mathrm{S}}r_{1\mathrm{S}}}{2}(Q_1 - Q_3)$$
$$= \frac{1 + r_{2\mathrm{S}}r_{1\mathrm{S}}}{2}\left(V'_{\mathrm{g}} - n_{\mathrm{t}}\right)e + \left(r_{2\mathrm{S}} - \frac{1 + r_{2\mathrm{S}}r_{1\mathrm{S}}}{2}\right)\left(V'_r - n_2\right)e + \frac{1 - r_{2\mathrm{S}}r_{1\mathrm{S}}}{2}\left(n_3 - n_1\right)e$$
$$= \left\{c_1\left(V'_{\mathrm{g}} - n_{\mathrm{t}}\right) - c_2\left(V'_r - n_2\right) + \left(1 - c_1\right)\left(n_3 - n_1\right)\right\}e, \tag{22}$$

$$C_{\mathrm{T21}}(V_2 - V_1) = -r_{\mathrm{S2}}Q_1 + r_{\mathrm{S1}}Q_2 + r_{\mathrm{S1}}r_{1\mathrm{S}}Q_3$$
$$= \frac{-r_{\mathrm{S2}} + r_{\mathrm{S1}}r_{1\mathrm{S}}}{2}(Q_1 + Q_2 + Q_3) + \left(r_{\mathrm{S1}} - \frac{-r_{\mathrm{S2}} + r_{\mathrm{S1}}r_{1\mathrm{S}}}{2}\right)Q_2 + \frac{r_{\mathrm{S2}} + r_{\mathrm{S1}}r_{1\mathrm{S}}}{2}(Q_3 - Q_1)$$
$$= \frac{-r_{\mathrm{S2}} + r_{\mathrm{S1}}r_{1\mathrm{S}}}{2}\left(V'_{\mathrm{g}} - n_{\mathrm{t}}\right)e + \left(r_{\mathrm{S1}} - \frac{-r_{\mathrm{S2}} + r_{\mathrm{S1}}r_{1\mathrm{S}}}{2}\right)\left(V'_r - n_2\right)e + \frac{r_{\mathrm{S2}} + r_{\mathrm{S1}}r_{1\mathrm{S}}}{2}\left(n_1 - n_3\right)e$$
$$= \left\{-c_3\left(V'_{\mathrm{g}} - n_{\mathrm{t}}\right) + c_4\left(V'_r - n_2\right) + \left(r_{\mathrm{S2}} - c_3\right)\left(n_1 - n_3\right)\right\}e, \tag{23}$$

$$C_{T32}(V_3-V_2)=r_{S2}Q_3-r_{S1}Q_2+-r_{S1}r_{1S}Q_1$$
$$=\frac{r_{S2}-r_{S1}r_{1S}}{2}(Q_3+Q_2+Q_1)+\left(-r_{S1}-\frac{r_{S2}-r_{S1}r_{1S}}{2}\right)Q_2+\frac{r_{S2}+r_{S1}r_{1S}}{2}(Q_3-Q_1)$$
$$=\frac{r_{S2}-r_{S1}r_{1S}}{2}(V'_g-n_t)e+\left(-r_{S1}-\frac{r_{S2}-r_{S1}r_{1S}}{2}\right)(V'_r-n_2)e+\frac{r_{S1}r_{1S}+r_{S2}}{2}(n_1-n_3)e$$
$$=\left\{c_3(V'_g-n_t)-c_4(V'_r-n_2)+(r_{S2}-c_3)(n_1-n_3)\right\}e, \tag{24}$$
$$C_{T43}(V_4-V_3)=-Q_3-r_{2S}Q_2-r_{2S}r_{1S}Q_1$$
$$=-\frac{1+r_{2S}r_{1S}}{2}(Q_3+Q_2+Q_1)-\left(r_{2S}-\frac{1+r_{2S}r_{1S}}{2}\right)Q_2+\frac{1-r_{2S}r_{1S}}{2}(Q_1-Q_3)$$
$$=-\frac{1+r_{2S}r_{1S}}{2}(V'_g-n_t)e-\left(r_{2S}-\frac{1+r_{2S}r_{1S}}{2}\right)(V'_r-n_2)e+\frac{1-r_{2S}r_{1S}}{2}(n_3-n_1)e$$
$$=\left\{-c_1(V'_g-n_t)+c_2(V'_r-n_2)+(1-c_1)(n_3-n_1)\right\}e. \tag{25}$$

ここで係数は r_c を用いて以下のように表されている。

$$c_1=\frac{1+r_{2S}r_{1S}}{2}=\frac{(5-r_c)(2+r_c)}{2\left(8+3r_c-r_c^2\right)},$$

$$c_2=\frac{1+r_{2S}r_{1S}}{2}-r_{2S}=\frac{(5-r_c)r_c}{2\left(8+3r_c-r_c^2\right)},$$

$$c_3=\frac{r_{S2}-r_{S1}r_{1S}}{2}=\frac{(5-r_c)r_c}{21-r_c^2},$$

$$c_4=r_{S1}+\frac{r_{S2}-r_{S1}r_{1S}}{2}=\frac{3(5-r_c)}{21-r_c^2}.$$

$n_1=n_3$ の時、式(22)から(25)の第三項はゼロなので $C_{T10}(V_1-V_0)=-C_{T43}(V_4-V_3)$ と $C_{T21}(V_2-V_1)=-C_{T32}(V_3-V_2)$ が成り立つ。

境界線 $b_{k(k+1)}$ と $b_{(k+1)k}$ は以下のように表される

$$b_{k(k+1)}:\ C_{T(k+1)k}\left(V_{(k+1)}-V_k\right)=\frac{e}{2}. \tag{26}$$

$$b_{(k+1)k}:\ -C_{Tk(k+1)}\left(V_k-V_{(k+1)}\right)=C_{T(k+1)k}\left(V_{(k+1)}-V_k\right)=-\frac{e}{2}. \tag{27}$$

式(22)から(25)を式(26)と(27)に代入することにより式(6)から(9)が導出される。

参考文献

[1] Likharev, K.K.: Single-electron transistors: Electrostatic analogs of the DC SQUIDS, IEEE Trans. Magn. **23**, 1142–1145 (1987).

[2] Geerligs, L.J., Anderegg, V.F., Holweg, P.A.M., Mooij, J.E., Pothier, H., Esteve, D., Urbina, C., Devoret, M.H.: Frequency-locked turnstile device for single electrons, Phys. Rev. Lett. **64**, 2691–2694 (1990).

[3] Pothier, H., Lafarge, P., Urbina, C., Esteve, D., Devoret, M.H.: Single-electron pump based on charging effects, Europhys. Lett. **17**, 249–254 (1992).

[4] Kouwenhoven, L.P., Johnson, A.T., van der Vaart, N.C., Harmans, C.J.P.M., Foxon, C.T.: Quantized current in a quantum-dot turnstile using oscillating tunnel barriers, Phys. Rev. Lett. **67**, 1626–1629 (1991).

[5] Nakazato, K., Blaikle, R.J., Ahmed, H.: Single-electron memory, J. Appl. Phys. **75**, 5123–5134 (1994).

[6] Waugh, F.R., Berry, M.J., Crouch, C.H., Livermore, C., Mar, D.J., Westervelt, R.M., Campman, K.L., Gossard, A.C.: Measuring interactions between tunnel-coupled quantum dots, Phys. Rev. B **53**, 1413–1420 (1996).

[7] Nuryadi, R., Ikeda, H., Ishikawa, Y., Tabe, M.: Ambipolar Coulomb blockade characteristics in a two-dimensional Si multidot device, IEEE Trans. Nanotechnol. **2**, 231–235 (2003).

[8] Nuryadi, R., Ikeda, H., Ishikawa, Y., Tabe, M.: Current fluctuation in single-hole transport through a two-dimensional Si multidot, Appl. Phys. Lett. **86**, 133106 (2005).

[9] Ikeda, H., Tabe, M.: Numerical study of turnstile operation in random-multidot-channel field-effect transistor, J. Appl. Phys. **99**, 073705 (2006).

[10] Moraru, D., Ono, Y., Inokawa, H., Tabe, M.: Quantized electron transfer through random multiple tunnel junctions in phosphorus-doped silicon nanowires, Phys. Rev. B **76**, 075332 (2007).

[11] Yokoi, K., Moraru, D., Ligowski, M., Tabe, M.: Single-gated single-electron transfer in nonuniform arrays of quantum dots, Jpn. J. Appl. Phys. **48**, 024503 (2009).

[12] Imai, S., Kato, H., Hiraoka, Y.: Stability diagrams of single-common-gate double-dot single-electron transistors with arbitrary junction and gate capacitances, Jpn. J. Appl. Phys. **51**, 124301 (2012).

[13] Imai, S., Moriguchi, S.: Single-common-gate triple-dot single-electron devices with side gate capacitances larger than the central one, Jpn. J. Appl. Phys. **53**, 094002 (2014).

[14] Imai, S., Ito, M.: Anomalous single-electron transfer in common-gate quadruple-dot single-electron devices with asymmetric junction capacitances, Jpn. J. Appl. Phys. **57**, 064001 (2018).

[15] Devoret, M.H., Grabert, H.: Chap. 1. In: Grabert, H., Devoret, M.H. (ed.) Single charge tunneling: Coulomb blockade phenomena in nanostructures, pp. 1–19. Plenum, New York (1992).

[16] Imai, S., Kawamura, D.: Analytical study on a single-electron device with three islands connected to one gate electrode, Jpn. J. Appl. Phys. **48**, 124502 (2009).

[17] Imai, S.: Stability diagrams of triple-dot single-electron device with single common gate, Jpn. J. Appl. Phys. **50**, 034302 (2011).

[18] Imai, S., Takanoya, R.: Single-electron pumping in common-gate triple-dot devices with arbitrary asymmetric gate capacitance distributions, J. Comput. Electron. **19**, 1494–1506 (2020).

立 命 館 大 学 理 工 学 研 究 所 紀 要　第82号　2023年
Memoirs of the Institute of Science and Engineering, Ritsumeikan University, Kusatsu, Shiga, Japan. No. 82, 2023

大学英語教育における発音改善アプリ「**ELSA Speak**」の導入と学生の意識調査

阪上　潤 [1)]，近藤雪絵 [2)]，木村修平 [3)]

＝＝＝

Introduction of the Pronunciation Improvement App “ELSA Speak” in College English Education and Student Awareness Survey

Jun Sakaue [1)], Yukie Kondo [2)], Syuhei Kimura [3)]

This study assessed the effectiveness of the "ELSA Speak" app in enhancing English pronunciation in university courses. While the app notably increased students' awareness of their pronunciation, consistent self-directed learning remained a challenge. Users of ELSA Speak reported a heightened consciousness of intonation and accent and demonstrated greater focus on their pronunciation. However, diagnostic tests did not indicate a dramatic increase in their pronunciation skills. Moreover, students' attitudes towards speaking English remained largely unchanged, possibly because of insufficient opportunities for meaningful practice. In light of these findings, the authors recommend embedding ELSA Speak into classroom modules as well as developing a support system for students' self-learning to ensure continuous learning and bolster pronunciation skills.

Keywords: ELSA Speak, pronunciation improvement, study habit, university English education, DX in Education
E-mail: ritsusak@fc.ritsumei.ac.jp (J. Sakaue)

＝＝＝

[1)] 立命館大学言語教育センター，[2)] 立命館大学薬学部，[3)] 立命館大学生命科学部
[1)] Language Education Center, Ritsumeikan University, Kita-ku, Kyoto, 603-8577, Japan
[2)] College of Pharmaceutical Sciences, Ritsumeikan University, Kusatsu, Shiga, 525-8577, Japan
[3)] College of Life Sciences, Ritsumeikan University, Kusatsu, Shiga, 525-8577, Japan

---

1. はじめに

グローバル化が進み，英語学習において「話す」ことの重要性は高まっている。しかし，令和 5 年度の全国学力・学習状況調査報告書において，中学 3 年生英語の「話す」の正答率が 12%，また 0 点の割合が 6 割という結果が出た（国立教育政策研究所, 2023）。また，国際ビジネスコミュニケーション協会（2020）の調査によると英語で話すことが好きな人は 85.2%であった一方で，英語の発音に自信がないと回答した人は 55.6%，自身の英語の発音に自信がないため英語を話したくないと思った経験のある人は 64.4%であった。太田（2013）は英語音声への「気づき」が学習者の英語の発音への自信や英語学習意欲の向上に寄与すると指摘しており，学習者が自分で気づきを得ることが可能となる発音学習教材を導入することは，英語を話すことへの抵抗感を下げ，自信の向上に貢献すると考えられる。

立命館大学のプロジェクト発信型英語プログラム（Project-based English Program。以下，PEP）[1] では，学生が興味関心に応じたプロジェクトを実施し，その成果を口頭プレゼンテーションなどを通じて英語を話すことで表現することにより，英語運用能力の向上を図るプログラムが実施されている（山中他, 2021）。また，より効率的な学習を目指して，ICT の活用を推奨しており，これまでに，Turnitin[2]，Mirai Translator[3] などを導入して成果を上げてきた（近藤他, 2023; 山下, 2022）。今回，同プログラムを受講する学生が自身で発音の改善に取り組むためのツールとして，1 回生から大学院生までを対象に英語発音改善アプリ「ELSA Speak」[4]を自習教材として導入した。本研究では，導入の前後（Pre/Post）での発音に対する意識の変化と活用状況を分析することで，自習教材として導入した際の学習実態と発信力向上に向けた課題を明らかにする。

2. ELSA Speakについて

2.1 ELSA Speakの概要

ELSA Speak は，アメリカ・サンフランシスコで開発された AI 発音改善アプリである。スマートフォンのアプリとして，iOS，Android の両方に対応しており，世界で 360 万人以上のユーザーがいる。発音改善アプリとしての特徴は，自身の発音に対して人工知能を駆使した即時のフィードバックが得られること，苦手箇所に合わせた，その人独自の学習プログラムが AI により作成されること，1,200 以上の多様なレッスンがあること，などが挙げられる。また，自身で用意した原稿に対する発音や文法のフィードバックをもらうこともできる。これらを活かした学習の結果，90%以上が発音の改善を実感し，68%以上が気軽に話せるように，そして 100%の人が英語を話すことに自信がついた，と報告されている（ELSA, n.d.)。日本においても，小学校から予備校，大学までの教育機関や企業で数多くの導入事例がある。

2.2 ELSA Speakに関する先行研究

Akhmad and Munawir (2022)は，大学の授業で 2 か月間，ELSA Speak を使用した結果，発音試験の平均点が 52.30 から 65.60 に向上したと報告しており，他にも ELSA Speak が発音の向上に効果があったという研究は多くある（Faloye, 2022; Hanna et al., 2022; Tampubolon et al, 2023)。また，ELSA Speak の使用により，英語を話す力を向上させるモチベーションが高まったという報告もある（Sayit et al., 2023)。しかし，これらは海外のもので，実験協力者の数も 10 人程度と少ないものがほとんどである。また，発音専門の授業内での活

用かなど，どのような種類の授業の中で使用されたのかが明らかになっておらず，授業内で使用したのか，どれぐらいの時間使用したのか，なども示されていないものが多い。加えて，日本においては，導入事例は多いが，研究成果としての報告はまだない。よって，ELSA Speak の成功事例は報告されているものの，導入時の困難点や注意すべき点については，十分に議論されていないと言える。

3. 手順

3.1 研究協力者

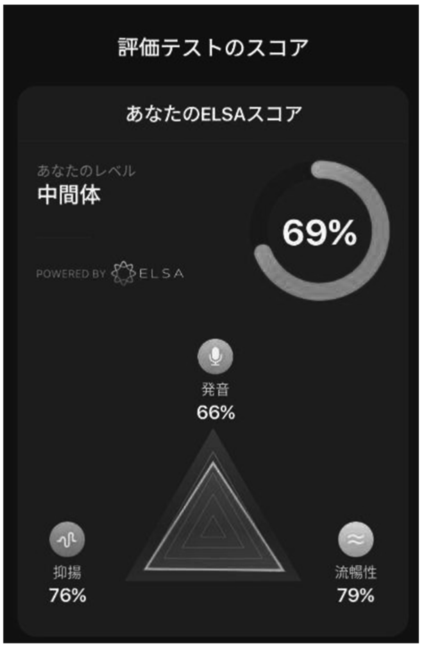
2022 年度秋学期に PEP の授業を受講する 1 年生から大学院生までを対象として調査を行った。調査にあたり，ELSA Speak の導入と本研究の目的を伝え，個人が特定されない形でデータが公表される可能性があることに関してインフォームド・コンセントを得られた学生のみを分析対象とした。

3.2 調査手順

まず，参加者に秋学期の第 6～7 週目の授業内で ELSA Speak の学習に関するガイダンスを行い，任意の自習教材として学期中 ELSA Speak を 1 日 10 分程度活用するように推奨した。その後，学生は 10 分程度の診断テストを受験した。図 1 の診断テスト結果画面に示されたように，総合点とともに，発音，抑揚，流暢性それぞれのスコアが得られる。また，発音が苦手な音も明らかになり，これらを基にデイリーレッスンと呼ばれるそれぞれの改善個所に合ったプログラムが作成される。診断テストの受験後に，事前の意識調査（Pre）を行い，ここで診断テストのスコアも報告し，それを事前の点数として扱う。その後，各自で学習を進め，学期末にもう一度診断テストを受験し，その結果の報告を含めた事後の意識調査（Post）を行った。

図 1

ELSA Speak の診断テスト結果画面 (ELSA Speak, n.d.) https://elsaspeak.com/ja/faqs/



学習内容に関しては，特に制限を設けなかった。前述のデイリーレッスンは一日 10 分程に設定されており，毎日更新される。その他にも，ELSA Speak では日常会話から TOEIC などの資格試験対策まで様々なコースが提供されている。一部は有料であるが，多くのコースは自由に学習することができる。学習者が自分の苦手な箇所を発見し，それを重点的に学習できるよう，今回はデイリーレッスンを推奨したが，実際にどの学習をするかは個人の自由とした。その理由は，興味のあるテーマを学習する方が学習が継続しやすく，効果が上がると考えたからである。また，ELSA Speak の学習は完全に任意であり，成績には反映されないことを学生に明示した。学習を任意にした理由は，PEP ではプロジェクトの内容に最も重きを置くため，発音には明確な目標を設けておらず，発音の改善はあくまで個人の任意の努力に委ねるのが良いと考えたからである。また，Turnitin や Mirai Translator など教育開発 DX ピッチ [5] で多くのテクノロジーを導入しているため，学生に負荷がかかり過ぎないように配慮したことも使用を任意にした理由である。

4.　結果

意識調査の回答者数は Pre 調査 61 名，Post 調査 32 名であった。Pre と Post の比較の際は，両方に回答した 28 名（1 回生 19 名，2 回生 9 名）を対象として分析を行った。

4.1　意識調査の結果

4.1.1　Pre 調査の結果

Pre 調査で今一番伸ばしたい力を尋ねたところ「スピーキング」が 32 名（52.46%），「コミュニケーション」が 11 名（18.03%），「リスニング」が 10 名（16.39%），「リーディング」が 7 名（11.48%），「ライティング」が 1 名（1.64%）であった。

また，どのように英語を発音できるようになりたいかを尋ねた結果，「ネイティブスピーカーのように話したい」が 25 名（40.98%），「正しい発音で話したい」が 14 名（22.95%），「誤解がなく伝わるように話したい」が 12 名（19.67%）であった。具体的に「誰のように話したいか」という自由記述の問いには「ネイティブスピーカー」という回答が最も多く（8 名），次いで「先生」（6 名）であった。複数の回答が挙がった日本人は「Taka（ONE OK ROCK）」（4 名）であった。

4.1.2　Post 調査の結果

Post 調査で ELSA Speak をどのくらい活用できたかを尋ねたところ，「授業で扱った時のみ」が 21 名（65.63%），1 ヶ月に数回が 7 名（21.88%），1 週間に数回が 2 名（6.25%），全くできなかったが 2 名（6.25%）であり，継続できた学生は極めて少なかった。活用できなかった主な理由としては「時間がなかった・他の課題に追われた」が 7 名（33.33%），「継続が困難・習慣化しなかった」が 6 名（28.57%）であった。

4.1.3　英語の発話に対する Pre/Post 調査の比較

Pre/Post 調査で英語の発音に自信があるかを尋ね，両調査への回答者の結果のみを比較したところ「自信がある・やや自信がある」と回答した学生は Pre が 4 名（14.29%），Post が 2 名（7.41%）で自信は減少して

いた（図 2）。英語で話すことが好きかについては，「好き・どちらかと言えば好き」」は Pre が 14 名（50.00%），Post が 15 名（53.57%）でほぼ変化がなかった（図 3）。英語力で一番自信のあるものに関しては，Pre と Post ともに「リーディング」が 14 名で 50%を占めたが，Post では「スピーキング」など話すことに関する技能をあげた学生がわずかに増え，リスニングをあげた学生の数が減少した（図4）。逆に英語力で一番自信がないものを聞いたところ，「スピーキング」を挙げた学生の数が Pre の 15 名（53.57%）から Post では 12 名（42.86%）に減少した（図 5）。

図 2
英語の発音に対する自信の Pre/Post での比較

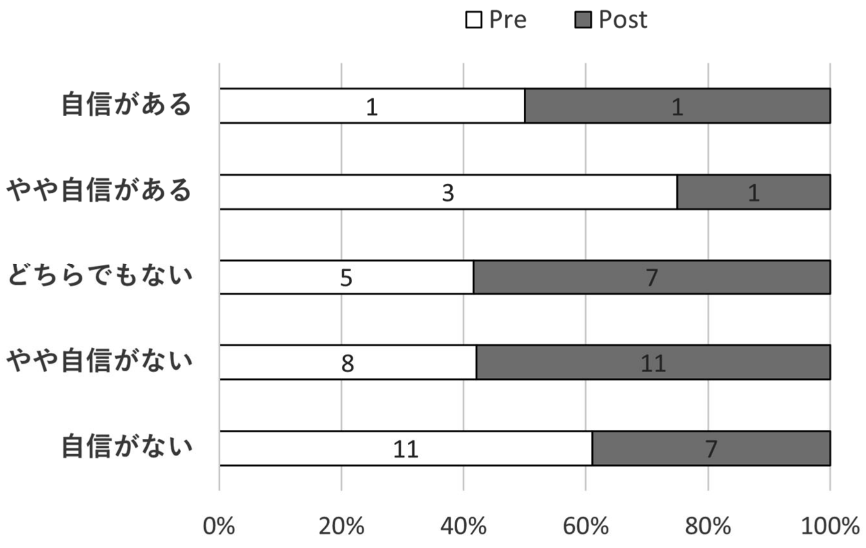


図 3
英語で話すことが好きかの Pre/Post での比較

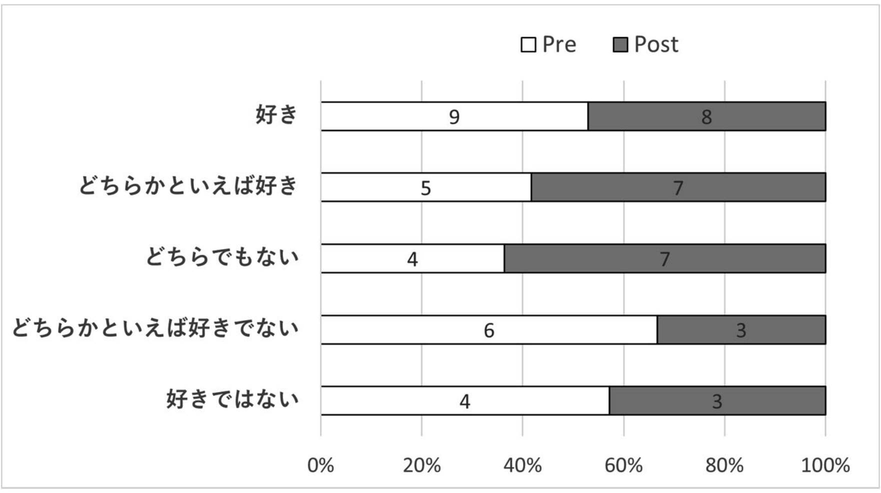


図 4

自信のある英語力に関する Pre/Post での比較

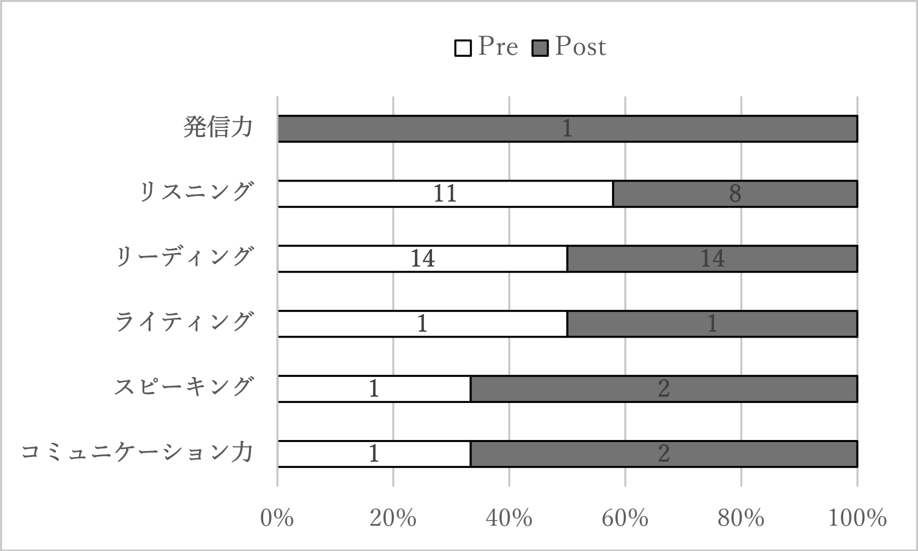
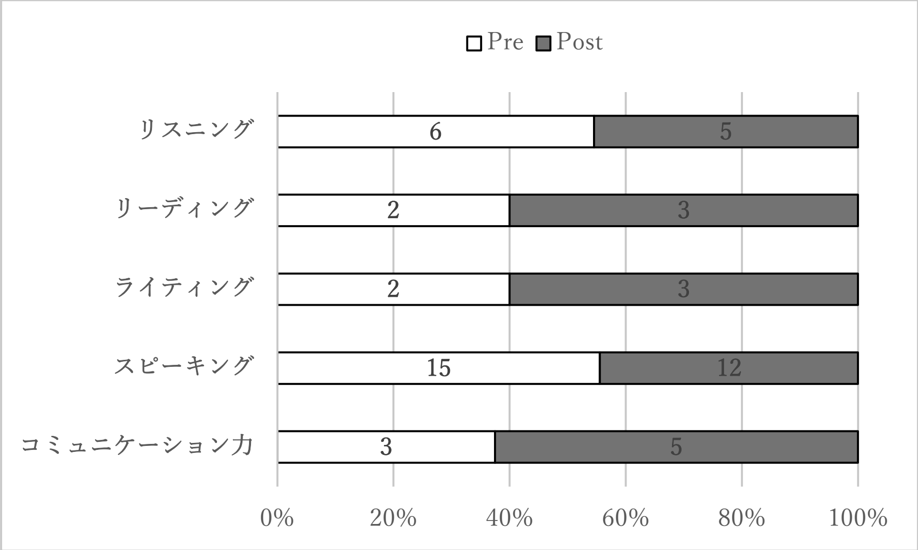


図 5

自信のない英語力に関する Pre/Post での比較



4.2　診断テストの Pre/Post での比較

診断テストの分析には，Pre と Post の両方の調査に回答した 28 名から，機材トラブルでスコアが出なかった 1 名を除いた 27 名の点数を用いる。ELSA Speak 内では点数が%で提示されるが，ここでは 100 点満点の点数に置き換えて分析する。ELSA Speak 内で実施可能な診断テストの平均点は総合では Pre 50.78 点，Post 53.21 点となった。対応のある t 検定をおこなったところ，t=1.313, df=26, p=.100 となり，5%水準での有意差は見られなかった。同様に発音・抑揚・流暢性の ELSA スコアの平均点と，それに対して対応のある t 検定

をおこなったところ，発音は Pre 48.04 点，Post 51.14 点（t=1.489, df=26, p=.074），抑揚は Pre 54.54 点，Post 57.89 点（t=1.153，df=26, p=.130），流暢性は Pre 58.88 点，Post 57.61 点（t=-0.405, df=26, p=.345）と，流暢性以外のスコアはやや上昇したが，5%水準で統計的な有意差はなかった。

1 回生と 2 回生を分けて分析した結果，表 1 のように Pre では 2 回生の平均点の方が高い項目もあったが，Post ではすべての項目で 1 回生の平均点の方が高くなった。対応のある t 検定をおこなったところ，1 回生の「発音」のみ有意差が見られ（t=1.946, df=17, p=.034），効果量も d=0.46 で中程度の伸びが見られた。

表 1
回生での平均点の比較

	総合 Pre	総合 Post	発音 Pre	発音 Post	抑揚 Pre	抑揚 Post	流暢性 Pre	流暢性 Post
1 回生 (n=18)	49.39	53.78	46.72	51.56	55.78	59.06	59.94	58.39
2 回生 (n=9)	50.78	51.44	49.56	49.89	50.67	54.22	54.89	54.67

4.3 ELSA Speak 使用後の発音への意識の変化

Post 調査で英語の発音に対する意識の変化を尋ねたところ，「イントネーション/アクセントを意識するようになった」「自分の発音（の悪さ）に気付いた」「思っていたよりはっきり/大げさに発音することの重要性に気付いた」「聞き取りやすい発音を目指すようになった」など発音方法に関して様々な点が挙げられた。また，「続けてやればうまくいくのではないかと感じた」と学習方法に対する意識や，「授業の発表前に発音が正しいか確認できた」「発表する時に発音を気にするようになった」など，授業と関連付けた意識の変化を挙げた学生もいた。

5. 考察

5.1 学習時間

ELSA Speak の利用に関して，多くの学生が自主的な学習を継続できなかった。主な理由は，学習時間の不足や，学習の習慣化の難しさであった。このことから，学生の自主性のみに任せた場合，ELSA Speak を継続的に活用することは困難であることがわかった。今後は，ELSA Speak を授業内の活動や課題と関連付け，学習の継続を促す活用を設計する必要があると考えられる。

5.2 診断テスト

診断テストの Pre/Post を比較すると，総合点，個別音の発音，抑揚に関しては 3%程の上昇がみられたが，流暢性は 1%程下がった。これは，個別音は調音方法，抑揚は声の高さの変化のコントロールの仕方が理解できれば向上するのに対して，流暢に話すためには，文法など他の要素も必要になる（Segalowitz, 2010）こ

とが一因であると考えられる。また，ELSA Speak のデイリーレッスンでは個別音の学習機会が多い。「正しい発音を初めて聞いた単語があったので，これから意識して話そうと思った」という学生のコメントにもあるように，流暢性が伸びるだけの継続的な学習が確保できなかったことに加え，一つ一つの音を大事に発音しようとした結果，流暢な発音ができなくなった可能性も考えられる。今後はデイリーレッスンとともに，ELSA AI[6] などを使用して会話の中で発音を磨いたり，自身のプレゼンテーションの練習に活用する機会を作りたい。また，詳細な時系列で各スコアの推移を追うことで，より効果的な学習に繋げていきたい。

5.3　発音に対する意識

Pre 調査の結果，半数以上が「スピーキング」の力を向上させたいという意識が高いことがわかった。特に，「英語ネイティブのように」や「正しい発音で」話せるようになりたいという学生が 60%を超えた。また，具体的に誰のように話したいか，という自由記述の質問に対しては「ネイティブスピーカーのように」「先生のように」と回答する学生が多かった。このことから，学生はスピーキング力を向上させたいと望む一方で，具体的なロール・モデルが明確でないか，漠然とネイティブスピーカーや教員のように話したいと考えていることがわかった。

英語の発音に関しては，「イントネーション/アクセントを意識するようになった」「自分の発音（の悪さ）に気付いた」という回答があった。これは，自分の発音が即時に点数化され，具体的な改善点が明示的に示されたことで，学生の発音に対する気付きや意識が向上したと考えられる。特に，「思っていたよりはっきり/大げさに発音することの重要性に気付いた」「聞き取りやすい発音を目指すようになった」という回答により，自分の改善点に気付いた後，それをどう改善していくか，自分なりに考え，具体的な方法を見つけた学生がいることが明らかになった。さらに「授業の発表前に発音が正しいか確認できた」「発表する時に発音を気にするようになった」など，授業と関連付けた意識の変化を挙げていた学生がいたことは注目に値する。これらのことから，発音改善アプリを使用することで，自身の発音への気付き，発音方法に対する意識，発音学習に対する意識が高まったと考えられる。

「英語で話すことが好きか」「英語の発音に自信があるか」については，Pre/Post で結果が向上しなかった。これは英語を話すことに自信がつき，好きになるほど診断スコアが伸びなかったこと，その背後にある継続的な学習ができなかったことが理由であると考えられる。

6.　まとめと今後の課題

本研究では，英語発音改善アプリ「ELSA Speak」を導入した際の学生の意識と発音の変化，学習機会の定着について論じた。結果として，様々な気づきを得ることで，学生の発音に対する意識は向上したが，自習教材としての継続的な学習は困難だということが明らかとなった。今後は，ELSA Speak の学習を課題として設定したり，授業内の活動に取り入れるなど，学生の学習の継続をサポートできる体制を作ることが課題解決の鍵となるだろう。

また，発音に対しての意識は高まった可能性があるが，英語で話すことが好きであるという気持ちや，発音に対する自信の向上には繋がらなかった。また診断テストの結果も大きくは伸びず，下がった要素もあっ

た。アプリでの発話練習は，学習期間が長くなれば，やや機械的になりかねない。そこで，プレゼンテーションなど，自身のコンテンツを発信する際の練習に ELSA Speak を活用し，授業でのアウトプットがより伝わる体験をさせる工夫を行うことで，学習の継続，ひいては発音力の向上に繋がる可能性がある。

近年，AI 技術の発達は目覚ましく，ELSA Speak 以外にも発音や英会話の練習アプリは数多く存在する。しかし，本研究が示すように，学習者の自発性に依拠するだけではこうしたアプリやサービスが学習習慣として定着することは難しいと言える。導入して事足れりとするのではなく，その効果を事前，事後の調査を通じて継続的に観察する必要があるだろう。

注

1. PEP Navi https://navi.pep-rg.jp/
2. Turnitin https://www.turnitin.com/ja
3. みらい翻訳 https://miraitranslate.com/
4. ELSA Speak https://elsaspeak.com/
5. 立命館大学 教育開発 DX ピッチ https://www.ritsumei.ac.jp/itl/2022DXpitch/
6. ELSA AI https://elsaspeak.com/en/ai/

参考文献

Akhmad, N. W., & Munawir, A. (2022). Improving the Students' Pronunciation Ability by Using Elsa Speak App. *Ideas Journal on English Language Teaching and Learning, Linguistics and Literature*, *10*(1), 846–857. https://doi.org/10.24256/ideas.v10i1.2868

ELSA. (n.d.). ELSA Product. https://elsaspeak.com/ja/product-learn-english-elsa-speak/

Faloye, B. O. (2022). Digital instructional applications and students' performance in Oral English: A focus on secondary schools in Ekiti State, Nigeria. *Sapientia Foundation Journal of Education, Sciences and Gender Studies*, *4*(2), https://sfjesgs.com/index.php/SFJESGS/article/view/275

Hanna, A. N., Harmayanthi, V. Y., & Astuti, S. (2022). The Effect of Elsa Speak App Towards Students' Speaking Skill. *Proceeding of International Conference on Education-02,* 16–20.

Sayit, A. K., Annisa, Q. S. H., Nasywa, M. A., Juani, P., & Irene, G. S. (2023). Promoting EFL Students' Speaking Performance through ELSA Speak: An Artificial Intelligence in English Language Learning. *Journal of Languages and Language Teaching*, *11*(4), 655–668. https://doi.org/10.33394/jollt.v11i4.8958

Segalowitz, N. (2010). *Cognitive bases of second language fluency*. Routledge.

Tampubolon, S., Gaol, D. B. P. L., Sinaga, N. T., & Gultom, S. P. (2023). Students' Ability in Pronouncing English Words by Using ELSA Speak Application of the Second-Year Students of SMA Eka Prasetya Medan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, *3*(2), 5041–5048.
https://doi.org/10.31004/innovative.v3i2.931

国際ビジネスコミュニケーション協会 (2020).「英語のスピーキングに関する実態と意識」https://www.iibc-global.org/iibc/press/2020/p141.html

近藤雪絵・木村修平・坂場大道・豊島知穂・中南美穂・山下美朋・山中司 (2023).「AI 機械翻訳の英語正課授業への大規模導入とその課題－英語発信力向上のための機械翻訳活用にむけて－」『CIEC 春季カンファレンス論文集』*14*, 41-44.

文部科学省 (2023). 国立教育政策研究所「令和 5 年度全国学力・学習状況調査の結果」https://www.nier.go.jp/23chousakekkahoukoku/report/data/23summary.pdf

太田かおり (2013).「日本の英語教育における盲点: 音声教育の現状と課題」『九州国際大学国際関係学論集』 *8*(1/2), 37‑69.

山中司・木村修平・山下美朋・近藤雪絵. (2021).『プロジェクト発信型英語プログラム: 自分軸を鍛える「教えない」教育』北大路書房.

山下美朋 (2022).「オンライン下でのプロジェクト発信型英語プログラムの挑戦: ライティング指導に焦点をあてて」『JACET 関西支部紀要』*24*, 46-56.

大型研究装置成果報告書

大型研究装置成果報告書

装置名	超高分解能分析システム（透過電子顕微鏡（TEM)、走査電子顕微鏡（SEM)）
研究責任者 （所属・役職・氏名）	理工学部・教授・藤原弘
研究テーマ	1. 調和組織制御による高機能材料の創製とその力学特性（理工学部機械工学科　藤原弘） 2. ミニチュアクリープ試験によるTiAl合金のクリープ特性評価手法の有効性の検証（理工学部機械工学科　伊藤隆基） 3. α-1,3-glucanを用いた機能性ポリマーの合成とその応用検討（生命科学部生物工学科　若山守） 4. 電気化学プロセスを用いた機能性表面の創成（理工学部機械工学科　村田順二） 5. 脱リンスラグとシリコンスラッジからの黄リン生成挙動の解明（理工学部機械工学科　山末英嗣） 6. 窒化物半導体および酸化物半導体薄膜の極微構造評価（理工学部電気電子工学科　荒木努） 7. 電気化学デバイスの材料形態解析（生命科学部応用化学科　折笠有基） 8. 固体酸化物形セルの高性能化に向けた電極設計（理工学部機械工学科　渡部弘達） 9. 半導体ナノ材料の状態解析（生命科学部応用化学科　小林洋一） 10. 微生物によるナノ粒子形成機構の解明（生命科学部生物工学科　三原久明） 11. CFRP接着接合継手の結合力特性に及ぼすひずみ速度の影響（理工学部機械工学科　日下貴之） 12. 原子層モアレ超格子構造の物性の解明とその制御（理工学部電気電子工学科　毛利真一郎） 13. 単結晶シリコン薄膜の変形破壊挙動の観察（理工学部機械工学科　安藤妙子） 14. 新規な機能性有機材料を設計・合成しその応用の可能性を探る（生命科学部応用化学科　花﨑知則・金子光佑）
研究の概要	上記研究テーマの一部の概要を以下に示す． 研究テーマ１の概要 　高エントロピー合金(High Entropy Alloy: HEA)であるCantor合金の調和組織材料を作製し，室温および高温で種々のひずみ速度で圧縮試験を行い，その際の変形挙動，および組織変化について詳細に検討した．Cantor合金粉末に対し，遊星型ボールミルを用いて，Ar雰囲気中で回転速度150rpm，180ksのメ

	カニカルミリング(MM)加工を施した.その後,得られた粉末を 50MPa，1223K，保持時間 3.6ks で SPS 焼結(Spark Plasma Sintering：SPS)した．焼結体の圧縮試験は，室温と 1073K で初期ひずみ速度 1.0×10^{-2} s^{-1}，1.0×10^{-3} s^{-1}，1.0×10^{-4} s^{-1}にて行った.圧縮試験片はφ4×6 ㎜の円柱形状である.組織観察はSEM/ EBSD を用いた．均一組織材と調和組織材の 1073K，初期ひずみ速度 1.0×10^{-3} s^{-1}，1.0×10^{-4} s^{-1} での真応力-真ひずみ線図は，調和組織材では均一組織材と比べて，変形初期で高い降伏強度を示した後，急激な応力低下を示している．このような変形挙動は，単相でほぼ同等の融点を持つ SUS316L ステンレス鋼（融点：～1650K）の高温圧縮変形では認められず，Cantor 合金（融点：～1697K）特有の変形挙動と考えられる．Cantor 合金の調和組織材の高温変形挙動は，粗大結晶粒領域（Core）では変形せず，微細結晶粒領域（Shell）では粒界すべりが起きている．また，同条件の高温圧縮試験の調和組織材の真ひずみ ε=0.20 でのひずみ速度感受性指数 m 値は 0.31 であった．したがって，急激な軟化現象は粒界すべりによるものであり，超塑性的な変形が発生していることが明らかとなった． 研究テーマ 2 の概要 　破壊検査等の際の試験の経費や実機への損傷の低減が期待である微小試験によるミニチュアクリープ試験の有効性を，TiAl 合金を用いて標準試験を用いた結果を比較することで検証した．前報では，ミニチュアクリープ試験の破断寿命は，酸化の影響で短寿命となり，酸化層を除いた有効面積で補正した応力による寿命評価にも限界があることを報告した．本報では，酸化を極力抑えた環境でミニチュアクリープ試験を行った結果，標準試験片の結果とほぼ同等の破損寿命となり，酸化を制御することでミニチュアクリープ試験の有効性が確認された． 研究テーマ 3 の概要 　異種発現系で調製した *Streptococcus mutans* 由来グルコシルトランスフェラーゼ I（GtfI）を用いて，ショ糖から水不溶性である α-1,3-グルカンを合成し，さらにイオン液体中で PLA や PCL を化学修飾することで新規両親媒性誘導体を合成した．本誘導体は新規生分解性を有する α-1,3-グルカンベースナノキャリアであり，不溶性の薬剤である酢酸プレドニゾロンやケルセチンを担持・送達するナノキャリアとしての機能性評価を実施した． 研究テーマ 4 の概要 　電気化学プロセスを用いた半導体や金属表面の新規機能性付与や機能性向上などの研究を行っている．難加工性ワイドギャップ半導体の高効率加工技術や，環境調和型のマイクロ・ナノパターニングの開発に取り組んでいる． 研究テーマ 5 の概要 　製鉄所においてリンは忌避される物質であり，製品である粗鋼から徹底的に

	分離される．その多くは溶銑予備処理過程で脱リンスラグとして排出されるが，この脱リンスラグは P_2O_5 換算で 5 mass%前後のリンを含む．脱リンスラグの排出量は膨大であり，その中のリンの含有量は輸入量に匹敵する．一方で半導体ウェハの製造過程で排出されるシリコンスラッジはそのほとんどが金属シリコンであり，十分な還元力を有する．そこで，この脱リンスラグをシリコンスラッジで還元することにより，還元反応時に CO_2 を排出しない黄リン生成プロセスの実現を目的としている．その還元反応の進行メカニズムを解明するため，還元反応前後の試料に対して SU6600 を利用した SEM-EDX 分析を行い，得られたデータを用いて実際に還元課程の詳細な考察が行われた． 研究テーマ 6 の概要 分子線エピタキシー法を用いて成長した窒化物半導体薄膜（GaN, AlN, InGaN, InAlN)およびミスト CVD 法を用いて成長した酸化物半導体薄膜（Ga203, Ge02）の断面構造，表面モフォロジーを観察し，結晶性や結晶欠陥について調べた． 研究テーマ 8 の概要 固体酸化物形セルの電極表面で起きている反応輸送現象を観察し，それを制御できる電極設計指針を構築する． 研究テーマ 12 の概要 グラフェンや MoS2 などの単原子層材料を 2 枚，角度を制御して積層させるとモアレ超格子と呼ばれる長周期構造が形成される．我々は，モアレ超格子構造に分子・原子蒸着することによる物性変化の角度依存性を明らかにすることを目指して研究している．本年度は，グラフェンや h-BN を用いたモアレ超格子構造について，その熱伝導の積層角度委依存性を明らかにした．また，金属蒸着による物性変化についても調べた．
利用成果	【原著論文】（査読あり） (1). 長野 健太郎, 川畑 美絵, 藤原 弘 : ” Ti-25mass%Nb-25mass%Zr 合金調和組織材料の冷間圧延により形成された特異な微細構造”, 粉体および粉末冶金，粉体粉末冶金協会，71(1)(2024), 10-16. (2). D. Banik, S. Mandal, S. Mukherjee, H. Fujiwara, K. Ameyama, and K. Mondal: “The Enhanced Corrosion Resistance of Harmonic Structured Cantor Alloy in Hank’s Simulated Body Fluid”, Journal of Materials Engineering and performance, 33(1)(2024), 385-397. (3). T. Kuno, K. Kobayashi and H. Fujiwara: “Study of the Phase Transition from TbCu7 Structure to ThMn12 Structure in Newly Developed ThMn12 Type Magnets Using a Numerical Analysis Method for X-Ray Diffraction Patterns” , Materials Science Forum, Trans Tech Publications, 1107(12)(2023), 123-128. (4). S. Onoue, S. Hosogi, T. Kuno, M. Kawabata, H. Fujiwara, K. Isonishi and K.

	Ameyama: “Microstructure Evolution and Unique Deformation Behavior of a CrMnFeCoNi Harmonic Structure High Entropy Alloy at Elevated Temperatures” , Materials Science Forum, Trans Tech Publications, 1107(12)(2023), 73-78. (5). S. Hosogi, S. Onoue, T. Kuno, M. Kawabata, H. Fujiwara, K. Isonishi and K. Ameyama: “High Temperature Deformation of Harmonic Structure Designed CrMnFeCoNi High Entropy Alloy”, Materials Science Forum, Trans Tech Publications, 1107(12)(2023), 67-72. (6). A. Koiso, T. Kuno, M. Kawabata, K. Ameyama and H. Fujiwara: “High Temperature Deformation Behavior and Microstructure Evolution of Harmonic Structure Composites with WC-Co and High Speed Steel” , Materials Science Forum, Trans Tech Publications, 1107(12)(2023), 55-60. (7). D. Matsuzaka, K. Nagano, T. Kambara, M. Kawabata, T. Kuno, H. Fujiwara and K. Ameyama: “A Unique Hall-Petch Relation of Harmonic Structure Designed Pure Ni”, Materials Science Forum, Trans Tech Publications, 1107(12)(2023), 49-54. (8). D. Banik, Neetu, S. Mukherjee, H. Fujiwara, K. Ameyama, K. Mondal: “Effect of harmonic structure on the wear behavior of high entropy Cantor alloy”, Wear, 534-535(12)(2023), 205125. (9). K. Nagano, M. Kawabata-Ota, D. Nanya, H. Fujiwara, K. Ameyama, K. Edalati, Z. Horita: “Unique Microstructure Evolution of HPT-Processed (α + γ) Two-Phase Stainless Steel”, Materials Transactions, 64(8)(2023), 1912-1919. (10). R.R. Tamboli, B. Guennec, H. Fujiwara, K. Ameyama, B. Bhattacharya, S.R. Dey:” Comprehensive Observations and Interpretations in Al-Rich Interstitial-Free High-Strength Steel via Process-Induced Structure Evolution”, Journal of Materials Engineering and performance, 32(10)(2023), 4415-4426. (11). A. Ito, K. Fujita, H. Fujiwara, S. Kikuchi: “Near-Threshold Fatigue Crack Propagation in Sintered 304L Stainless Steel Compact with Network Structure Composed of High-Entropy CrMnFeCoNi Alloy”, Advanced Engineering Materials, (2023), 2201936. (8 pages) (12). D. Banik, B. Bhushan, S. Mukherjee, J. Bhagyaraj, H. Fujiwara, K. Ameyama, K. Mondal: “Effect of harmonic structure on the electrochemical behavior of high entropy Cantor alloy in NaCl solution”, Materials Chemistry and Physics, 298(2023), 127414. (14 pages) (13). Lei He, Le Xu, Takamoto Itoh. Novel fatigue life prediction approach combined with rain-flow cycle counting process for random multiaxial non-proportional loading. Fatigue Fract Eng Mater Struct. 2023; 46: 4392–4405. (14). Le Xu, Run-Zi Wang, Yu-Chen Wang, Lei He, Takamoto Itoh, Ken Suzuki, Hideo Miura, Xian-Cheng Zhang. Microstructural evolutions and life evaluation of

non-proportional creep-fatigue considering loading path and holding position effects. Materials Characterization. 204 (2023) 113209.
(15). Kenji Hayakawa, Toshio Ogawa, Lei He, Fei Sun, and Yoshitaka Adachi. Improvement in the Strength–Ductility Balance of Tempered Martensite Steel by Controlling Cementite Particle Size Distribution. Journal of Materials Engineering and Performance.
(16). 上田慎，何磊，伊藤隆基．表面硬化処理した SCM420H 鋼の水素添加による遅れ破壊寿命特性評価．ばね論文集第 68 号（2023）.
(17). Li-Fu Yi, Shintaro Kunimoto, Tomoya Ishii, Lei He, Tetsuhiko Onda, Zhong-Chun Chen. Improved mechanical properties of mechanically milled Mg2Si particles reinforced aluminum-matrix composites prepared by hot extrusion. Materials Science & Engineering A 871 (2023) 144904.
(18). Le XU, Lei HE, Takaki KOJIMA, Takashi NOZAWA, Takamoto ITOH. Multiaxial creep-fatigue constitutive modeling and damage evaluation for type F82H steel under non-proportional loading conditions. International Journal of Fatigue 170 (2023) 107555.
(19). Lei He, Wei Yong, Huadong Fu, Takamoto Itoh. Fatigue life evaluation model for various austenitic stainless steels at elevated temperatures via alloy features-based machine learning approach. Fatigue Fract Eng Mater Struct. 2023; 46:699–714.
(20). Zhengyu Su, Yoichi Takeda, Daisuke Mastui, Taichi Kogura, Yosuke Toyotake, Mamoru Wakayama.「Synthesis and characterization of novel self-assembled amphiphilic α-1,3-glucan nanomicelles for drug delivery」Colloid and Polymer Science, Springer Nature,　301, 1337–1350　(2023).
(21). Atsuki Tsuji, Eita Morimoto, Masaru Takizawa, and Junji Murata, Cu Direct Nanopatterning Using Solid-State Electrochemical Dissolution at the Anode/Polymer Electrolyte Membrane Interface, Advanced Materials Interfaces, accepted.
(22). Junji Murata, Kenshin Hayama, Masaru Takizawa, Environment-friendly electrochemical mechanical polishing using solid polymer electrolyte/CeO_2 composite pad for highly efficient finishing of 4H-SiC (0001) surface, Applied Surface Science, 625 (2023), 157190.
(23). Misato Kato, Benjamin Sabatini, Shunsuke Kashiwakura, Shoki Kosai, Eiji Yamasue: “Lead-acid batteries (LABs) and the thermogravimetric analysis of Pb metal reduction from PbO via microwave heating at 2.45 GHz”, Cleaner Enginnering and Environment, vol.13, April, (2023), 100619
(24). Katsuyuki Nakano, Kosai Shoki, Eiji Yamasue and Masaki Takaoka: “Recycling or chemical stabilization? Greenhouse gas emissions from treatment of waste containing mercury under the Minamata Convention”, Journal of Material Cycles and

Waste Management, (2023)

(25). Substrate Terrace Width Dependence of GaN Direct Growth on ScAlMgO4 by Radio-Frequency Molecular Beam Epitaxy, Y. Wada, M. Deura, Y. Kuroda, N. Goto , S. Kayamoto, T. Fujii, S. Mouri, T. Araki, phys. stat. sol. (b) 2300029/1-7 (2023)

(26). Development of a novel rutile-type SnO2-GeO2-SiO2 alloy system, H. Takane, Y. Ota, T. Wakamatsu, T. Araki, K. Tanaka, and K. Kaneko, Proc. of SPIE 12422, 124220I/1-10 (2023)

(27). Influence of HCl concentration in source solution and growth temperature on formation of α-Ga2O3 film via mist-CVD process, T. Wakamatsu, H. Takane, K. Kaneko, T. Araki, K. Tanaka, Jpn. J. Appl. Phys. 62, SF1024/1-7 (2023)

(28). Control of Metal-rich Growth for GaN/AlN Superlattices Fabrication on Face-to-face Annealed Sputter-deposited AlN Templates, N. Mokutani, M. Deura, S. Mouri, K. Shojiki, S. Xiao, H. Miyake, and T. Araki, phys. stat. sol. (b) 230061/1-6 (2023)

(29). Effect of Fluorine Substitution in Li3YCl6 Chloride Solid Electrolytes for All-solid-state Battery, M. Yamagishi, C.C. Zhong, D. Shibata, M. Morimoto, Y. Orikasa, Electrochemistry, 91, 037002 (2023).

(30). Fluorosulfide La2+xSr1−xF4+xS2 with a Triple-Fluorite Layer Enabling Interstitial Fluoride-Ion Conduction, S. Tachibana, C. Zhong, K. Ide, H. Yamasaki, T. Tojigamori, H. Miki, T. Saito, T. Kamiyama, K. Shimoda, Y. Orikasa, Chem. Mater., 35, 4235-4242 (2023).

(31). Honeycomb-Layered Oxides With Silver Atom Bilayers and Emergence of Non-Abelian SU(2) Interactions, T. Masese, G.M. Kanyolo, Y. Miyazaki, M. Ito, N. Taguchi, J. Rizell, S. Tachibana, K. Tada, Z.-D. Huang, A. Alshehabi, H. Ubukata, K. Kubota, K. Yoshii, H. Senoh, C. Tassel, Y. Orikasa, H. Kageyama, T. Saito, Adv. Sci., 10, 2204672 (2023).

(32). Unusual double ligand holes as catalytic active sites in LiNiO2, H.L. Huang, Y.C. Chang, Y.C. Huang, L.L. Li, A.C. Komarek, L.H. Tjeng, Y. Orikasa, C.W. Pao, T.S. Chan, J.M. Chen, S.C. Haw, J. Zhou, Y.F. Wang, H.J. Lin, C.T. Chen, C.L. Dong, C.Y. Kuo, J.Q. Wang, Z.W. Hu, L.J. Zhang, Nature Commun., 14, 2112 (2023).

(33). Facet-Orientated Pd Core Impels Quasi-Monolayer Pt Shell To Boost the Oxygen-Reduction Electrocatalysis, Y. Dong, Y. Liu, Y.Y. He, Z.Y. Chen, J. Chen, Y. Orikasa, Y. Uchimoto, X.M. Wang, ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 11, 9523-9527 (2023).

(34). Observing the Structural Evolution of Quasi-Monolayer Pt Shell on Pd Core in the Electrocatalytic Oxygen-Reduction Reaction, Y. Dong, Z.L. Li, G.C. Zheng, J.W. Zhang, J.W. Zhou, Y. Orikasa, Y. Uchimoto, X.M. Wang, Journal of Physical

Chemistry Letters, 14, 7027-7031 (2023).

(35). Strategy for Ultrafast Cathode Reaction in Magnesium-Ion Batteries Using BF4 Anion Based Dual-Salt Electrolyte Systems: A Case Study of FePO4, Y. Chikaoka, N. Nakata, K. Fujii, S. Sawayama, R. Ochi, E. Iwama, N. Okita, Y. Harada, Y. Orikasa, W. Naoi, K. Naoi, ACS Applied Energy Materials, 6, 4657-4670 (2023).

(36). Light-assist electrochemical lithiation to silicon semiconductor, N. Chamidah, S. Tsuchida, T. Yaji, A. Irizawa, C. Zhong, K.-i. Okazaki, Y. Orikasa, Electrochem. Commun., 149, 107459 (2023).

(37). Kinetic analysis of silicon–lithium alloying reaction in silicon single crystal using soft X-ray absorption spectroscopy, N. Chamidah, A. Suzuki, T. Shimizu, C. Zhong, K. Shimoda, K.-i. Okazaki, T. Yaji, K. Nakanishi, M. Nishijima, H. Kinoshita, Y. Orikasa, RSC Advances, 13, 17114-17120 (2023).

(38). Electronic Structure Analysis on Fluorine Induced LaNiO3 Perovskite Oxides, Ayane Sugimura, Daisuke Shibata, Mayu Morimoto, Yasuhiro Inada, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orikasa, Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University, 25, 9-12 (2023).

(39). Photo-induced Lithiation in Silicon Semiconductor, Nur Chamidah, Toyonari Yaji, Yuki Orikasa, Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University, 25, 13-16 (2023).

(40). Photochromic clock reaction of anthraquinone in supramolecular gel and its application to spatiotemporal patterning, Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, and Yoichi Kobayashi, Mater. Adv., 2024, ASAP, https://doi.org/10.1039/D3MA00821E

(41). Effect of the bulkiness of alkyl ligands on the excited-state dynamics of ZnO nanocrystals, Yuto Toyota, Masahiko Sagawa, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada and Yoichi Kobayashi, RSC Adv.. 2024, 14, 2796-2803.

(42). Unraveling Steric Effects on Ultrafast Bond-Dissociation Processes of Photochromic Radical Complexes, Tomoya Seri, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Jiro Abe, and Yoichi Kobayashi, J. Phys. Chem. Lett., 2023, 14, 11474-11479.

(43). Photochromic dinuclear iridium(iii) complexes having phenoxyl-imidazolyl radical complex derivatives, Yoshinori Okayasu, Takuya Miyahara, Rintaro Shimada, Yuki Nagai, Akira Sakamoto, Jiro Abe and Yoichi Kobayashi, Chem. Commun., 2023, 59, 8850–8853.

(44). Ion-Pairing Assemblies of Dithienylnitrophenol-Based π-Electronic Anions Stabilized by Intramolecular Interactions, Miyu Yokoyama, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Hiroki Tanaka, Yohei Haketa, and Hiromitsu Maeda, Org. Lett., 2023, 25, 3676–3681..

(45). Quasi-Reversible Photoinduced Displacement of Aromatic Ligands from Semiconductor Nanocrystals, Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Kim Hyeon-Deuk, and Yoichi Kobayashi, ACS Nano, 2023, 17, 1309–11317.
(46). Excited State Engineering in Ag29 Nanocluster through Peripheral Modification with Silver(I) Complexes for Bright Near-Infrared Photoluminescence, Wataru Ishii, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Rika Tanaka, Shohei Katao, Yoshiko Nishikawa, Tsuyoshi Kawai, and Takuya Nakashima, J. Am. Chem. Soc., 2023, 145, 11236–11244.
(47). Gao, C., Iwamoto, T., Tanaka, Y., Kusaka, T., "Numerical and Experimental Studies on Specimens with Integrated Pulse-Shaper Used for the Instrumented Taylor Impact Test to Measure Stress-Strain Curves at High Rates of Strain", International Journal of Impact Engineering, 179 (2023), 104644.
(48). Gao, C., Iwamoto, T., Kusaka, T., "A DIC-Based Taylor Impact Test by Measuring Inertia Force from Acceleration Distribution to Obtain Uniaxial Stress-Strain Behavior of Pure Aluminum", International Journal of Impact Engineering, 184 (2024), 104834.
(49). 大島草太, 日下貴之, 野村泰稔, "DIC 法を用いた亀裂検出システムの開発と CFRP 積層板における疲労亀裂進展評価", 日本複合材料学会誌, 掲載決定.
(50). 毛利真一郎、荒木努、応用物理、93 巻 3 号（2024）.（掲載決定済）

【原著論文（査読なし）】
(1). Valence State of Cerium Ion Radical Quencher in Polymer Electrolyte Membrances, Kaoruko Morita, Aika Takizawa, Yoichiro Tsuji, Chengchao Zhong, Yasuhiro Inada, Yuki Orikasa, Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University, 25, 30 (2023).
(2). Identification of F Defects in Ba4Bi3−xPbxF17−x (x ≤ 0.3) by EXAFS Measurements, Saya Hirakawa, Keiji Shimoda, Yasuhiro Inada, Chengchao Zhong, Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University, 25, 31 (2023).
(3). C K-edge X-ray Absorption Spectroscopy of Sodium Inserted Hard Carbon, Ami Soyama, Daisuke Shibata, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki and Yuki Orikasa, Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University, 25, 42 (2023).

【国際学会発表】
(1). A. Ito, K. Fujita, H. Fujiwara and S. Kikuchi: “Effect of volume fraction of network structure composed of high-entropy CrMnFeCoNi alloy on fatigue crack propagation in 304L stainless steel compact”, 13th International Fatigue Congress

(FATIGUE2022+1), November 7-10, Hiroshima, Japan, 2023.
(2). K. Fujita, Y. Ishimura, Y. Nakai, M. O. Kawabata, H. Fujiwara, K. Ameyama and S. Kikuchi: "Fatigue damage evaluation of coarse and fine grains in notched austenitic stainless steel with harmonic structure", 13th International Fatigue Congress (FATIGUE2022+1), November 7-10, Hiroshima, Japan, 2023.
(3). K. Miyauchi, D. Takeda, M. Kawabata, T. Kuno, K. Ameyama, H. Fujiwara: "Microstructure and mechanical properties of harmonic structure composites with Ti-Ni and Cu", JSPM International Conference on Powder and Powder Metallurgy (JSPMIC 2023), October 16-18, Kyoto, Japan, 2023.
(4). T. Kuno, Y. Hata, D. Fujita, K. Hirata, K. Kobayashi, H. Fujiwara: "Analysis of the changes of the microstructures on phase transition from TbCu7-type to ThMn12-type associated with in newly ThMn12-type magnets", JSPM International Conference on Powder and Powder Metallurgy (JSPMIC 2023), October 16-18, Kyoto, Japan, 2023.
(5). K. Kobayashi, T. Kuno, H. Fujiwara: "Classification of crystal grains in annealed rapid-quenched (Sm0.8Zr0.2)1.1(Fe0.9Co0.1)11.3Ti0.7 magnetic compound using the STEP method", JSPM International Conference on Powder and Powder Metallurgy (JSPMIC 2023), October 16-18, Kyoto, Japan, 2023.
(6). D. Matsuzaka, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: "Effects of mechanical milling temperature on shell/core creation in harmonic structure design", International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023.
(7). S. Onoue, S. Hosogi, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: "Microstructure change during high temperature deformation of a harmonic structure designed CrMnFeCoNi high entropy alloy", International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023.
(8). S. Hosogi, S. Onoue, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: "Role of shell structure in high temperature deformation of a CrMnFeCoNi high entropy alloy with harmonic structure", International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023.
(9). K. Shigematsu, M. Kawabata, T. Kuno, K. Ameyama, H. Fujiwara: "Microstructure and mechanical properties of the harmonic structure Al1.8CrCuFeNi2 high entropy alloys", International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023.
(10). R. Honda, R. Morozumi, M. Kawabata, T. Kuno, K. Ameyama, H. Fujiwara: "Microstructure and elevated temperature mechanical properties of equiatomic AlCoCrFeNi high entropy alloy", International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023.
(11). K. Hirata, K. Taniguchi, T. Kuno, K. Kobayashi, H. Fujiwara: "Investigation of

	the formation conditions of the mixed phase of the TbCu7 and the ThMn12 type structures in (Sm,Zr)1.04-1.26(Fe,Co)11.3Ti0.7-0.8 sintered magnets", International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023. (12). A. Koiso, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: "Microstructure and high-temperature mechanical properties of WC-Co/high-speed steel composite with harmonic structure", International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023. (13). T. Kuno, K. Kobayashi, H. Fujiwara: "Study of the phase transition from TbCu7 structure to ThMn12 structure in newly developed ThMn12 type magnets using a numerical analysis method for X-ray diffraction patterns", International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS (THERMEC' 2023), July 2-7, Vienna, Austria, 2023. (14). A. Koiso, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: "High temperature deformation behavior and microstructure evolution of harmonic structure composites with WC-Co and high speed steel", International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS (THERMEC' 2023), July 2-7, Vienna, Austria, 2023. (15). S. Hosogi, S. Onoue, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: "High temperature deformation behavior of Harmonic Structure Designed CrMnFeCoNi High Entropy Alloy", International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS (THERMEC' 2023), July 2-7, Vienna, Austria, 2023. (16). D. Matsuzaka, T. Yamamoto, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: "A unique Hall-Petch relation of Harmonic Structure Designed pure Ni", International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS (THERMEC' 2023), July 2-7, Vienna, Austria, 2023. (17). S. Onoue, S. Hosogi, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: "Microstructure evolution and unique deformation behavior of a CrMnFeCoNi Harmonic Structure High Entropy Alloy at elevated temperatures", International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS (THERMEC' 2023), July 2-7, Vienna, Austria, 2023. (18). K. Ameyama, H. Fujiwara: "Application of Harmonic Structure Design to a CrMnFeCoNi High Entropy Alloy", 2023 TMS Annual Meeting & Exhibition, March 19-23, San Diego, USA, 2023. (19). H. Fujiwara: "Wear and Impact Properties of Harmonic Structure Composites with Cemented Carbide/High-Speed Steel", 10th International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2023), March

	3-4, Shiga, Japan, 2023. (20). Shoichi Kikuchi, Yoshiki Ishimura, Keisuke Fujita, Hiroshi Fujiwara, Yoshikazu Nakai, Kei Ameyama: "Fatigue Properties of Notched Austenitic Stainless Steel with Harmonic Structure", 10th International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2023), March 3-4, Shiga, Japan, 2023. (21). Daigo Takeda, Mie Kawabata, Tomoko Kuno, Kei Ameyama, Hiroshi Fujiwara: "Microstructure and Mechanical Properties of Ti-Ni/Cu Harmonic structure composite", 10th International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2023), March 3-4, Shiga, Japan, 2023. (22). Ryoga Morozumi, Ryota Honda, Mie Kawabata, Tomoko Kuno, Kei Ameyama, Hiroshi Fujiwara: "Microstructure and High Temperature Mechanical Properties of AlCoCrFeNi High Entropy Alloy", 10th International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2023), March 3-4, Shiga, Japan, 2023. (23). Kota Nakano, Fumio Ogawa, Lei He, Hiroshi Fujiwara, Takamoto Itoh: "Development of Carbon Nanofiber Reinforced Aluminum Composite with Harmonic Structure Design", 10th International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2023), March 3-4, Shiga, Japan, 2023. (24). Kota Nakano, Fumio Ogawa, Lei He, Hiroshi Fujiwara, Takamoto Itoh. Development of Carbon Nanofiber Reinforced Aluminum Composite with Harmonic Structure Design. 10th International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2023), March 3-4, Shiga, Japan, 2023. (25). Taiki Yamamoto, Yasuhiro Nishida, Lei He, Takamoto Itoh. Development of a creep testing machine with the maximum temperature 1000 for utilizing miniature specimens and evaluation of creep strength for IN713C-MIM. 10th International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2023), March 3-4, Shiga, Japan, 2023. (26). Lei He, Le Xu, Takamoto Itoh. Multiaxial creep-fatigue deformation modeling and damage evaluation considering non-proportional loading effect. 10th International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2023), March 3-4, Shiga, Japan, 2023. (27). Erina Okabe, Sae Suzuki, Lei He, Takamoto Itoh. FATIGUE PROPERTIES OF AISI 316 AND AISI 430 UNDER MULTIAXIAL STRESSE CONDITIONS COMBINED INTERNAL PRESSURE AND AXIAL LOAD: A STUDY ON ADDITIONAL HARDENING. 20th International Conference on Experimental Mechanics Applications in Materials Science, Engineering and Biomechanics (ICEM 20). Porto / Portugal 2-7 July 2023

(28). Taiki Yamamoto, Lei He, Takamoto Itoh. Challenge of Miniaturization of Specimen Size for Fatigue Test at High Temperature. The 11th China-Japan Bilateral Symposium on High Temperature Strength of Materials October 27-31, 2023, Chengdu, China.
(29). Lei He, Noritaka Hiyoshi, Takamoto Itoh. Creep Deformation Behavior and Microstructure Evolution of Dual Phase Stainless Steel. The 11th China-Japan Bilateral Symposium on High Temperature Strength of Materials October 27-31, 2023, Chengdu, China.
(30). Lei He, Wei Yong, Huadong Fu, Takamoto Itoh. Alloy Feature Based Machine Learning Approach on Prediction of High Temperature Fatigue Life in Austenitic Stainless Steels. The 11th China-Japan Bilateral Symposium on High Temperature Strength of Materials October 27-31, 2023, Chengdu, China.
(31). Shota MAKINOSE, Gento HORIGUCHI, Kenji TOKUDA, Masao SAKANE, Lei HE, Takamoto ITOH. An Issue of Indentation Creep Test for Obtaining Uniaxial Constitutive Relationship for Mod.9Cr-1Mo Steel. The 11th China-Japan Bilateral Symposium on High Temperature Strength of Materials October 27-31, 2023, Chengdu, China.
(32). Atsuki Tsuji, Junji Murata, Direct micropatterning of Cu using polymer electrolyte membrane stamp, International Conference on Precision Engineering and Sustainable Manufacturing (PRESM2023).
(33). T. Kagawa, Shunsuke Kashiwakura, Shoki Kosai, Eiji Yamasue. Estimation of hydrogen generation from silicon sludge based on the Si-water-alkali reaction. ISIE 2023, 2023.7.2-5, Leiden, Netherlands.
(34). Ami Okamoto, Shunsuke Kashiwakura, Shoki Kosai, Eiji Yamsue. Silicon as a Carbon-Free Reductant Yellow Phosphorus Production from Phosphoric Acid. Care Innovation 2023, 2023.5.8-11, Vienna, Austria.
(35). RF-MBE Growth of GaN on ScAlMgO4 Substrate, T. Araki, Y. Wada, Y. Kuroda, S. Kayamoto, N. Goto, M. Deura, T. Fuji, Y. Shiraishi, T. Fukuda, 23rd American Confbrence on Crystal Growth(ACCGE-23), Tucson, USA, 2023.8
(36). A growth of (Ge,Ti)O2 alloy thin films for p-type UWBG semiconductor, T. Otsuka, Y. Shimizu, T. Hattori, T. Araki, K. Kaneko, E. Ultra wide bandgap semiconductors for energy and electronics (UWBS2E) Warsaw, Poland, 2023.9
(37). Fabrication of indium tin oxide thin films with conductivity and corrosion resistant for metal separator of fuel cells, T. Hattori, T. Tanaka, T. Otuka, Y. Shimizu, T. Araki, K. Kaneko, E. Ultra wide bandgap semiconductors for energy and electronics (UWBS3E) Warsaw, Poland, 2023.9
(38). Fabrication of GeO2 thin films on 3CSiC substrates, Y. Shimizu, T. Otsuka, T.

Hattori, T. Araki, K. Kaneko, E. Ultra wide bandgap semiconductors for energy and electronics (UWBS4E), Warsaw, Poland, 2023.9

(39). Suppression of Metastable Cubic Phase Inclusion in GaN Growth on ScAlMgO4, Substrates by RF-MBE, T. Araki, Y. Wada, Y. Kuroda, N. Goto, Y. Kubo, M. Deura, S. Mouri, T. Fujii, 14th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-14), Fukuoka, Japan, 2023.11

(40). RF-MBE growth and characterization of InGaN thermoelectric thin film, M. Deura, S. Hattori, T. Araki, 14th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-14), Fukuoka, Japan, 2023.11

(41). RF-MBE growth of InAlN thermoelectric thin film, S. Hattori, T. Araki, M. Deura, 14th International Conference on Nitride Semiconductors(ICNS-14), Fukuoka, Japan, 2023.11

(42). Investigation of non-destructive and non-contact electrical characterization of <lum thick GaN thin Films On SCAIMgO4 Substrates by THz-TDSE, H. Watanabe D. Wang, T. Fujii, T. Iwamoto, T. Fukuda, M. Deura, T. Araki, 14th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-14), Fukuoka, Japan, 2023.11

(43). Evaluation of Electrical Properties of Mg Ion-implanted GaN Single Crystals using THz-TDSE, D. Wang, H. Watanabe, T. Fujii, M. Deura, T. Iwamoto, A. Suyama, H. Kawanowa, T. Araki, 14th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-14), Fukuoka, Japan, 2023.11

(44). AI/N Ratio Dependence of Low Temperature AIN Growth by RF-MBE, Y. Kawakami, Y. Yamada, M. Deura, T. Araki, 14th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-14), Fukuoka, Japan, 2023.11

(45). Control of In Content of InGaN on ScAIMgO4 Substrates using RF-MBE, Y. Kubo, Y. Yamada, M. Deura, T. Fujii, T. Araki, 14th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-14), Fukuoka, Japan, 2023.11

(46). Shintaro Tachibana, Chengchao Zhong, Kazuto Ide, Hisatsugu Yamasaki, Takeshi Tojigamori, Hidenori Miki, Takashi Saito, Takashi Kamiyama, Keiji Shomoda and Yuki Orikasa, Rare-Earth Fluoridesulfide Compounds with Fluoride Ion Conducting Layers, 2023 MRS FALL MEETING AND EXHIBIT, 2023/11/26, Boston (USA).

(47). K. Morita, A. Takezawa, N. Kitano, A. Kuwaki, A. Kato, S. Yamaguchi, K. Shinozaki, and Y. Orikasa, Operando X-ray Fluorescence Spectroscopic Study of In-plane Cerium-ion Radical Quencher Distribution in Polymer Electrolyte Membranes, 244th ECS Meeting, 2023/10/8, Sweden(Online).

(48). K. Morita, A. Takezawa, N. Kitano, A. Kuwaki, A. Kato, S. Yamaguchi, K. Shinozaki, and Y. Orikasa, Operando X-ray Fluorescence Spectroscopic Study on In-plane Cerium-ion Transport Phenomena in Polymer Electrolyte Membrane,

	Advanced Materials Research GRAND MEETING 2023, 2023/12/13, Kyoto. (49). Mao Matsumoto, Yuya Sakka, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Kenichi Okazaki, Hisao Yamashige, and Yuki Orikasa, Operando X-ray CT analysis of silicon-solid electrolyte mechanical interface of all-solid-state battery, 244th ECS Meeting, 2023/10/08-2023/10/12, Gothenburg, (Sweden) Online. (50). Mao Matsumoto, Yuya Sakka, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Kenichi Okazaki, Hisao Yamashige, and Yuki Orikasa, Operando X-ray CT analysis of mechanical interface for expansion and shrinkage of all-solid-state battery silicon anode, Advanced Materials Research GRAND MEETING 2023, 2023/12/14, Kyoto, (Japan). (51). Tatsumi Suzuki, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, and Yuki Orikasa, Electrochemical Impedance Analysis of Three-Electrode Cell with Solid Electrolyte/Liquid Electrolyte Interface, 244th ECS Meeting, 2023/10/8, Sweden (Online). (52). Aika Takezawa, Kaoruko Morita, Chengchao Zhong, Yoichiro Tsuji, Takahiko Asaoka, Maria Ohki, Oki Sekizawa, Kiyofumi Nitta, Yuki Orikasa, Analysis of Cerium Ion Diffusion Phenomena in Through-Plane Polymer Electrolyte Membrane by Operando X-ray Fluorescence Spectroscopy, Advanced Materials Research GRAND MEETING 2023, 2023/12/13, Kyoto. (53). Yuki Orikasa, Aika Takezawa, Kaoruko Morita, Yoichiro Tsuji, Takahiko Asaoka, Maria Ohki, Oki Sekizawa, Kiyofumi Nitta, Through-plane Cerium Ion Migration and Diffusion Analysis on Polymer Electrolyte Membrane by Operando X-ray Fluorescence Spectroscopy, 244th ECS Meeting, 2023/10/12, Gothenburg, (Sweden) (54). Yuki Orikasa, Mao Matsumoto, Ayaka Watanabe, Yuya Sakka, Chengchao Zhong, Hisao Yamashige (55). Operando X-ray CT Analysis of Composite Electrode in All-solid-state battery using Silicon Anode, 243th ECS Meeting, 2023/5/28, Boston (USA). (56). Yuki Orikasa, Mao Matsumoto, Ayaka Watanabe, Yuya Sakka, Chengchao Zhong, Hisao Yamashige, Operando X-ray CT Analysis on Mechanical Contact of Electrode/electrolyte Interface in All-solid-state Batteries, Lithium-ion Battery Discussion 2024, 2023/6/22, Arcachon (France) (57). Yuki Orikasa, Shintaro Tachibana, Chengchao Zhong, Kazuto Ide, Hisatsugu Yamasaki, Takeshi Tojigamori, Hidenori Miki, Takashi Saito, Takashi Kamiyama, Fluoride-ion Solid Electrolytes Using Multiple-anion Fluorosulfide Compounds, Materials Today Conference 2023, 2023/8/4, Singapore (Singapore). (58). Yuki Orikasa, Aika Takezawa, Kaoruko Morita, Chengchao Zhong, Kazuki Amemiya, Yoichiro Tsuji, Takahiko Asaoka, Maria Ohki, Oki Sekizawa, Kiyofumi

Nitta, Recent Progress in Operando Detection for Cerium Radical Quencher Distribution Through-plane Polymer Electrolyte Membrane, Advanced Materials Research GRAND MEETING 2023, 2023/12/12, Kyoto.

(59). Hirotatsu Watanabe, Sho Higashidani, Aoba Tawa, Ban Ikkei, Teppei Ogura, Oxidation process of Ni cathode in CO2 electrolysis in SOEC: X-ray and DFT study, ECS Transactions (18th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells), Vol. 111 (6), 385-391 (2023).

(60). Seina Muto, Ryuji Uno, Hirotatsu Watanabe, Carbon Deposition Mechanisms on Ni-Based Anode for SOFC: A Comparison between Non-Discharge and Discharge Modes, ECS Transactions (18th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells), Vol. 111 (6), 1319-1326 (2023).

(61). 「Spatiotemporal Control of Photochromism in Anthraquinone Using Supramolecular Gel」 Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments , 06/10/2023, Shiga

(62). 「Photochromic reaction of Cu-doped ZnS NCs dispersed in organic solvents」 Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments , 06/10/2023, Shiga

(63). 「Tuning Optical Properties of Colloidal-ZnO Nanocrystals by Bulkiness of Alkyl Ligands」 Yuto Toyota, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments , 06/10/2023, Shiga

(64). 「Quasi-Reversible Photoinduced Displacement of Aromatic Ligands From Semiconductor Nanocrystals 」 Yoichi Kobayashi, NaNaX10, 07/05/2023, Klosterneuburg (Austria)

(65). 「Controlling Optical Properties of ZnO Nanocrystals by Bulkiness of Alkyl Ligands」 Yuto Toyota, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/25/2023, Hokkaido

(66). 「Quasi-reversible photoinduced displacement of aromatic ligands from zinc sulfide nanocrystals」 Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Hyeon-Deuk Kim, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/25/2023, Hokkaido

(67). 「Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Near-UV and Visible Light Irradiation to Semiconductor Nanocrystals」 Yoichi Kobayashi, Yusuke Sanada, Yuzo Arima, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, The 31st International Conference on

Photochemistry, 07/26/2023, Hokkaido

(68). 「Evaluation of Photostability and Photodegradation Reaction in Europium Complexes」 Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/26/2023, Hokkaido

(69). 「Spatiotemporally-regulated photochromic reaction based on oxygen control using supramolecular gel」 Yuki Nagai, Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, 08/02/2023, Shingapore

(70). 「Excited-Sstate Dynamics of Phenoxyl-Imidazolyl Radical Complex Derivatives」Tomoya Seri,Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, 08/02/2023, Shingapore

(71). 「Concentration and light-intensity dependent photochromic reactions of a perylene-substituted rhodamine spirolactam」 Genki Kawai,Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, 08/02/2023, Shingapore

(72). 「From Stepwise Photochromic Reactions to Unexpected Photochemical Reactions」 Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism Pre-symposium, 11/06/2023, Nara

(73). 「Controlling the Photochromism of Titanium Dioxide Nanocrystals by Supramolecular Gel」 Yuki Nakai, Yuki Nagai, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara

(74). 「Ultrafast Bond Dissociation Dynamics of Phenoxyl-Imidazolyl Radical Complex Derivatives」 Tomoya Seri, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Jiro Abe, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara

(75). 「Concentration and Light-intensity Dependent Photochromic Reactions of a Perylene-substituted Rhodamine Spirolactam」 Genki Kawai, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara

(76). 「Spatiotemporal Control of Photochromic Reaction in Anthraquinone Using Supramolecular Gel」Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara

(77). 「Photochromic Cu-Doped ZnS Nanocrystals Dispersed in Organic Solvents」 Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara

(78). 「Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Irradiation of Incoherent Visible Light to Semiconductor Nanocrystals」 Yoichi Kobayashi, 12th Asian Photochemistry Conference 2023, 11/27/2023, Australia

(79). 「Quasi-reversible photoinduced displacement of perylenebisimide derivatives from semiconductor nanocrystals」 Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang,

Hikaru Kuramochi, Kim Hyeon-Deuk, Yoichi Kobayashi , 12th Asian Photochemistry Conference 2023, 12/01/2023, Australia
(80). 「Near-UV and Visible-Light Induced Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Semiconductor Nanocrystals」 Yoichi Kobayashi, MRM2023/IUMRS-ICA2023, 12/13/2023, Kyoto
(81). Iwamoto, T., Gao, C., Tanaka, Y., Kusaka, T., "An Instrumented Taylor Impact Test to Obtain the Stress-Strain Curves of Materials at the Hyper Velocity", 11th International Symposium on Impact Engineering, December 3-5, 2023 (Perth, Australia).
(81). Gao, C., Sakata, N., Iwamoto, T., Tanaka, Y., Kusaka, T., "A Study on Measuring the Impact Force by Using Off-Diagonal Component of Piezoelectricity in PVDF", 11th International Symposium on Impact Engineering, December 3-5, 2023 (Perth, Australia).

【国内学会発表】
(1). B. GUENNEC, R. R. Tamboli, K. Nagano, T. Kinoshita, N. Horikawa, H. Fujiwara, B. Bhattacharya, S. R. Dey: “Effect of Al addition on the fatigue properties of interstitial-free steel and interstitial-free high-strength steel grades”, 日本機械学会 2023 年度年次大会, 2023 年 9 月 3～6 日
(2). 平田 幸大, 谷口 浩市, 久野 智子, 小林 久理眞, 藤原 弘 : “新規希土類磁石における TbCu7 型構造から ThMn12 型構造への相転移温度の焼結圧力依存性", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第 131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日
(3). 松坂 大地, 川畑 美絵, 久野 智子, 藤原 弘, 飴山 惠 : “調和組織形成に及ぼすメカニカルミリング温度の影響", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第 131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日
(4). 小磯 知祐, 久野 智子, 川畑 美絵, 藤原 弘, 飴山 惠 : “MM/SPS 法による超硬/ハイス鋼複合調和組織の高温圧縮変形挙動", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第 131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日
(5). 本田 峻大, 両角 涼芽, 川畑 美絵, 久野 智子, 飴山 恵, 藤原 弘 : “AlCoCrFeNi ハイエントロピー合金焼結体の微細組織と高温力学特性", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第 131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日
(6). 重松 孔毅, 川畑 美絵, 久野 智子, 飴山 惠, 藤原 弘 : “Al1.8CrCuFeNi2 ハイエントロピー合金調和組織材料の微細組織と力学特性", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第 131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日
(7). 細木 俊佑, 川畑 美絵, 久野 智子, 藤原 弘, 飴山 惠 : “CrMnFeCoNi 調和組織制御材の高温変形メカニズム", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第

	131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日 (8). 尾上 周紀, 川畑 美絵, 久野 智子, 藤原 弘, 飴山 惠:" 調和組織制御された CrMnFeCoNi 合金の高温圧縮変形における組織変化", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第 131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日 (9). 藤田佳佑, 石村芳暉, 中井善一, 川畑美絵, 藤原 弘, 飴山 惠, 菊池将一：“調和組織制御による切欠き材の疲労限度上昇メカニズムの解明”, 日本材料学会第 72 期学術講演会，2023 年 5 月 28 日～30 日 (10). Keshri Vikas, 鈴木康平, 何磊, 伊藤隆基. High-cycle Fatigue Behaviour under Multiaxial Non-proportional Loading in High Chromium Steel SUJ-2. 日本材料学会第 71 期学術講演会. 2023/5. つくば (11). 野口響希, 何磊, 伊藤隆基. TiAl 合金のミニチュアクリープ試験によるクリープ特性評価手法の検証. 日本材料学会第 71 期学術講演会. 2023/5. つくば (12). 吉川翔登、汪宇宸、何磊、伊藤隆基．非比例多軸ランダム負荷における SUS304 鋼の疲労寿命予測手法の検討．第 9 回材料 WEEK、2023 年 10 月 10 日（火）～10 月 13 日（金)、京都テルサ. (13). 北島拓郎、何磊、伊藤隆基．非比例多軸繰返し負荷の強度評価のための解析支援ソフトウェアの開発．第 9 回材料 WEEK、2023 年 10 月 10 日（火）～10 月 13 日（金)、京都テルサ. (14). 中野皓太、何磊、藤原弘、伊藤隆基、小川文男．調和組織を持つカーボンナノファイバー強化した純アルミニウム複合材料の開発および特性評価．第 9 回材料 WEEK、2023 年 10 月 10 日（火）～10 月 13 日（金)、京都テルサ. (15). 長谷川竣紀、前川晟諒、旭吉雅健、坂根政男、何磊、伊藤隆基．サーボモータ式試験機を用いた SUS304 鋼の純ねじりクリープ特性評価．第 9 回材料 WEEK、2023 年 10 月 10 日（火）～10 月 13 日（金)、京都テルサ. (16). 友膳 幸平、何 磊、伊藤 隆基．樹脂材料のミニチュア試験片を用いた低サイクル疲労試験標準に向けた検討．日本機械学会 M&M2023 材料力学カンファレンス 〔2023.9.27-29，つくば〕 (17). 加藤倖司、何磊、伊藤隆基、旭吉雅健、野澤貴史．ミニチュアクリープ試験による F82H 鋼再現 HAZ 材のクリープ強度評価．第 61 回高温強度シンポジウム．2023 年 11 月 16 日（木）～18 日（土)、朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンター. (18). 堀口源斗、何磊、坂根政男、徳田憲二、伊藤隆基．押込みクリープ試験法による改良 9Cr-1Mo 鋼の試験片厚さの検討．第 61 回高温強度シンポジウム．2023 年 11 月 16 日（木）～18 日（土)、朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンター. (19). 野口響希、何磊、伊藤隆基、旭吉雅健．ミニチュアクリープ試験による TiAl 合金のクリープ特性評価手法の有効性の検証（クリープ特性に及ぼす試験

片寸法の影響）．第 61 回高温強度シンポジウム．2023 年 11 月 16 日（木）～18 日（土）、朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンター.

(20). 中塚 博秀、日坂 知明、高橋 和清、新田 明人、何 磊、伊 藤 隆基、旭吉雅健. ミニチュアクリープ試験 における 寸法 効果 2 .25Cr 1Mo 鋼 の クリープ破断寿命に及ぼす酸化減肉の影響. 2023 年 11 月 16 日（木）～18 日（土）、朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンター.

(20). Zhengyu Su, Yosuke Toyotake, Daisuke Matsui, Yoichi Takeda, Mamoru Wakayama.「Synthesis and charaterization of Quercetin loaded α-1,3-glucan graft poly(ε-caprolactone) nanomicelles」農芸化学会広島大会. 2023 年 3 月.

(21). Zhengyu Su, Yosuke Toyotake, Daisuke Matsui, Yoichi Takeda, Mamoru Wakayama.「Synthesis and characterization of a novel self-assembled amphiphilic alpha-1,3-glucan nanomicelles for drug delivery」第 74 回生物工学会大会. 2022 年 10 月.

(22). 蘇正宇、小倉太一、大垣内誠、豊竹洋佑、松井大亮、武田陽一、若山守.「α-1,3-グルカンを用いた両親媒性ポリマーの合成と特性評価」、日本農芸化学会関西支部第 520 回講演会.2022 年 5 月.

(23). 植村采奈, 小川優姫菜, 村田順二, 高分子電解質膜を用いた電気化学的表面処理による濡れ性コントラストの作製, 2023 年度精密工学会秋季大会

(24). 宮本健太, 村田順二, ロール電極の適用による溶液フリー電気化学的インプリントリソグラフィ, 2023 年度精密工学会秋季大会

巳波福也, 村田順二, 電解酸化を援用した触媒基準エッチングによる純銅の平滑化, 2023 年度精密工学会秋季大会

(25). 中谷有志, 村田順二, 高分子電解質のイオン輸送を利用した固相電解加工による Cu 平坦化, 2023 年度精密工学会秋季大会

(26). 稲田直希, 村田順二, 高分子電解質を用いた SiC の環境調和型 ECMP, 2023 年度精密工学会秋季大会

(27). 山﨑克真, 辻淳喜, 村田順二, 固体電解質膜を用いた電気化学インプリントにおけるパターン精度の向上, 2023 年度精密工学会秋季大会

(28). 辻淳喜, 村田順二, 固体電解質のイオン輸送を用いた Cu の全固相電気化学パターニングにおける加工条件の影響, 2023 年度精密工学会秋季大会

(29). 植村采奈, 小川優姫菜, 村田順二, 高分子電解質膜を用いた電気化学的表面処理による微小液滴作製, 2023 年度関西地方定期学術講演会

(30). 山﨑克真, 村田順二, 高分子電解質膜を用いた電気化学インプリントの開発—アルカリエッチングの併用による微細構造制御—, 2023 年度関西地方定期学術講演会

(31). 巳波福也, 村田順二, 電解酸化を援用した触媒基準エッチングの基礎検討, 2023 年度関西地方定期学術講演会

(32). 中谷有志, 村田順二, 高分子電解質のイオン輸送を利用したダマシン配線の形成, 2023 年度関西地方定期学術講演会
(33). 辻淳喜, 村田順二, 固体電解質のイオン輸送を利用した Cu エッチングによる微細パターニング, 2023 年度関西地方定期学術講演会
(34). 崗村悠雄, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣, 岸田拓也, 室伏祥子. シリコンスラッジを用いた鉄鋼スラグからの黄リン製造.日本鉄鋼協会 2024 年春季講演大会, 2024.3.13-15, 東京理科大学
(35). 岡本亜美, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣. シリコン還元を用いた粗リン酸からの無炭素型黄リン生成. 日本鉄鋼協会 2024 年春季講演大会, 2024.3.13-15, 東京理科大学
(36). 喜納幹, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣. $FeAl_2O_4$ を用いたマイクロ波によるプラスチックからの水素生成. 日本金属学会 2024 年春季講演大会, 2024.3.12-15, 東京理科大学
(37). 中能和輝, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣. リン酸鉄・リン酸アルミニウムからのシリコン還元による黄リン生成のメカニズム解明. 日本鉄鋼協会 2024 年春季講演大会, 2024.3.13-15, 東京理科大学
(38). 野田晴暉, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣. シングルモードマイクロ波加熱 によるコバルト酸リチウムの還元機構. 日本金属学会 2024 年春季講演大会, 2024.3.12-15, 東京理科大学
(39). 遊田浩生, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣. マイクロ波を用いた粗リン酸からの黄リン生成. 日本鉄鋼協会 2024 年春季講演大会, 2024.3.13-15, 東京理科大学
(40). XIONG ZIYIN, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣. マイクロ波加熱によるリン酸鉄リチウムから黄リンの回収に関する基礎検討. 日本鉄鋼協会2024年春季講演大会, 2024.3.13-15, 東京理科大学
(41). LIU HENGYI, 香川泰誠, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣. イオン液体を用いたリチウムイオン電池からのコバルトリサイクル. 日本金属学会2024年春季講演大会, 2024.3.12-15, 東京理科大学
(42). InAlN の RF-MBE 成長における原料フラックス依存性, 服部 翔太, 荒木努, 出浦 桃子, 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会, 山形, 2023.6
(43). ScAlMgO4 基板上 InGaN の RF-MBE 成長における In 組成の成長温度依存性, 久保 祐太, 山田 泰弘, 後藤 直樹, 出浦 桃子, 藤井 高志, 荒木 努, 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会, 山形, 2023.6
(43). ScAlMgO4 基板上 RF-MBE 成長 InGaN 薄膜の極微構造評価, 山田泰弘, 久保祐太, 和田邑一, 出浦桃子, 藤井高志, 荒木努, 2023 年秋季第 84 回応用物理学会学術講演会, 熊本, 2023.9
(44). RF-M BE 法を用いた低温 AIN 成長の AI/N 比依存性, 河上結馬, 荒木努, 出

浦桃子, 2023 年秋季第 84 回応用物理学会学術講演会, 熊本, 2023.9
(45). TH z-TDS E による Mg イオン注入した GaN 単結晶の電気特性評価(II), 王丁丁, 渡邉迅登, 藤井高志, 出浦桃子, 岩本敏志, 須山篤志, 川野輪仁, 荒木努, 2023 年秋季第 84 回応用物理学会学術講演会, 熊本, 2023.9
(46). InAlN 熱電薄膜の RF-MBE 成長, 服部 翔太, 荒木 努, 出浦 桃子, 2023 年秋季第 84 回応用物理学会学術講演会, 熊本, 2023.9
(47). InGaN 熱電薄膜の結晶成長と特性評価, 出浦 桃子, 服部 翔太, 荒木 努, 2023 年秋季第 84 回応用物理学会学術講演会, 熊本, 2023.9
(48). ScAlMgO4 基板上 InGaN の RF-MBE 成長における In 組成制御, 出浦 桃子, 久保 祐太, 山田 泰弘, 藤井 高志, 荒木 努, 2023 年秋季第 84 回応用物理学会学術講演会, 熊本, 2023.9
(49). THz-TDSE による GaN/SAM テンプレートの非接触・非破壊計測, 藤井 高志, 渡邉 迅登, 王 丁丁, 福田 承生, 岩本 敏志, 出浦 桃子, 荒木 努, 2023 年秋季第 84 回応用物理学会学術講演会, 熊本, 2023.9
(50). Study on Al/N ratio dependence of low-temperature AlN growth using RF-MBE, Y. Kawakami, Y. Yamada, M. Deura, and T. Araki, 第 42 回電子材料シンポジウム (EMS-42), Kashihara, Nara, 2023.11
(51). Ga2O3 growth on ScAlMgO4 substrate by mist CVD, S. Kato, S. Yamashita, Y. Wada, H. Takane, Y. Yamafuji, J. Kikawa, M. Matsukura, T. Kojima, T. Shinohe, M. Deura, K. Kaneko, and T. Araki, 第 42 回電子材料シンポジウム(EMS-42), Kashihara, Nara, 2023.11
(52). RF-MBE and characterization of InGaN and InAlN thermoelectric films, S. Hattori, M. Deura, and T. Araki, 第 42 回電子材料シンポジウム(EMS-42), Kashihara, Nara, 2023.11
(53).「フッ化硫化物 La2Sr1-xPbxF4S2(x = 0 ~ 0.4)の F−イオン伝導」, Xu Tailei, 鐘承超，橘慎太朗，下田景士，岡崎健一，折笠有基，第 24 回化学電池材料研究会ミーティング，東京，2023/06/07
(54).「ペロブスカイト型酸化物へのフッ素導入が与える影響と結晶構造解析」, 杉村采音，柴田大輔，森本麻友，稲田康宏，鐘承超，下田景士，岡崎健一，折笠有基，SR センター研究成果報告会，滋賀，2023/6/17
(55). 「X 線吸収分光測定による部分フッ化 LaNiO3 の電子構造解析」，杉村采音，柴田大輔，森本麻友，稲田康宏，鐘承超，下田景士，岡崎健一，折笠有基，第 26 回 XAFS 討論会，京都，2023/9/5
(56). 「ペロブスカイト型 OER 触媒へのフッ素導入から見える影響と結晶構造解析」，杉村采音，柴田大輔，森本麻友，稲田康宏，鐘承超，下田景士，岡崎健一，折笠有基，第 36 回秋季シンポジウム，滋賀，2023/9/7
(57). 「オペランド蛍光 X 線分光を用いたセリウムラジカルクエンチャーの面

内移動現象解析」，森田 薫子， 竹澤愛華，北野直紀， 桑木聴， 加藤晃彦， 山口聡， 篠崎数馬，折笠有基，2023 年電気化学秋季大会，福岡，2023/9/11
(58). 「オペランド蛍光 X 線分光による固体高分子形燃料電池電解質膜のセリウムイオン拡散現象解析」，森田 薫子， 竹澤愛華，北野直紀， 桑木聴， 加藤晃彦， 山口聡， 篠崎数馬，折笠有基，第 49 回固体イオニクス討論会，北海道，2023/11/16
(59).「湿度勾配環境下におけるセリウムラジカルクエンチャーの面内移動現象解析」，森田 薫子， 竹澤愛華，北野直紀， 桑木聴， 加藤晃彦， 山口聡， 篠崎数馬，折笠有基，第 64 回電池討論会，大阪，2023/11/28
(60). 「オペランド X 線蛍光分光法による固体高分子形燃料電池内ラジカルクエンチャー面内移動現象解析手法の開発」，森田 薫子， 竹澤愛華，北野直紀，桑木聴， 加藤晃彦， 山口聡， 篠崎数馬，折笠有基，第 37 回日本放射光学会年会放射光科学合同シンポジウム，姫路，2024/1/11
(61).「湿度勾配下における固体高分子形燃料電池電解質膜のセリウムイオン移動現象の解明」，森田 薫子， 竹澤愛華，北野直紀， 桑木聴， 加藤晃彦， 山口聡， 篠崎数馬，折笠有基，2024 年電気化学春季大会，名古屋，2024/3/14~16
(62).「オペランド X 線 CT 法による全固体電池シリコン負極の膨張収縮による接触界面解析」，松本真緒，作花勇也，鍾承超，下田景士，岡崎健一，折笠有基，第 24 回化学電池材料研究会ミーティング，東京，2023/06/06
(63).「オペランド X 線 CT 法を用いた全固体電池シリコン負極の膨張収縮に伴う接触界面変化の解析」，松本真緒， 作花勇也， 鍾承超， 下田景士， 岡崎健一， 山重寿夫， 折笠有基，2023 電気化学秋季大会，福岡，2023/09/12
(64). 「オペランド X 線 CT 法によるシリコン・固体電解質接触界面の解析」，松本真緒， 作花勇也， 鍾承超， 下田景士， 岡崎健一， 山重寿夫， 折笠有基，第 49 回固体イオニクス討論会，札幌，2023/11/15
(65).「オペランド X 線 CT 法による全固体電池シリコン負極の充放電反応に伴う形態変化解析」，松本真緒， 作花勇也， 鍾承超， 下田景士， 岡崎健一， 山重寿夫， 折笠有基，第 64 回電池討論会，大阪，2023/11/29
(66).「オペランドX線CT法を用いたシリコン・固体電解質の界面接合性解析」，松本真緒， 作花勇也， 鍾承超， 下田景士， 岡崎健一， 山重寿夫， 折笠有基, 第 37 回日本放射光学会年会放射光科学合同シンポジウム, 姫路, 2024/01/11
(67).「オペランド X 線 CT 法を用いたシリコン膨張収縮に伴う固体電解質接触界面の解析」，松本真緒， 作花勇也， 鍾承超， 下田景士， 岡崎健一， 山重寿夫， 折笠有基，電気化学会第 91 回大会，名古屋，2024/03/14-2024/03/16
(68). 「固体電解質・液体電解質界面を有する三極式セルの交流インピーダンス解析」，鈴木 竜海，鐘 承超，下田 景士，岡崎 健一，折笠 有基，第 50 回講演会・夏の学校，大阪，2023/8/28

	(69).「固体電解質・液体電解質界面を有する 3 極式セルの電気化学反応解析」，鈴木　竜海，鐘　承超，下田　景士，岡崎　健一，折笠　有基，2023 年電気化学秋季大会，福岡，2023/9/11 (70).「アセトニトリル溶媒による電極・電解質界面電荷移動反応の高速化」，鈴木　竜海，鐘　承超，下田　景士，岡崎　健一，折笠　有基，2024 年電気化学春季大会，名古屋，2024/3/14~16 (71).「ゲルマニウム電極の光アシスト電気化学反応解析」，土田　柊，Nur Chamidah，鐘 承超，下田景士，岡崎健一，折笠有基，化学電池材料研究会　第 50 回講演会・夏の学校，大阪，2023/8/28 (72).「光照射下における半導体電極の電気化学リチウムイオン挿入脱離反応の解析」，土田 柊，Nur Chamidah，鐘 承超，下田景士，岡崎健一，折笠有基，2023 年度 第 3 回関西電気化学研究会，兵庫，2023/12/9 (73).「半導体電極の光アシスト電気化学反応解析」，土田 柊，Nur Chamidah，鐘 承超，下田景士，岡崎健一，折笠有基，2023 電気化学秋季大会，福岡，2023/9/12 (74).「Ｘ線ＣＴ法による硫化物・塩化物固体電解質を用いた全固体電池の 3 次元構造解析と充放電特性評価」，渡部綾香，鐘承超，折笠有基，2023 年度 第 3 回関西電気化学研究会，兵庫，2023/12/9 (75).「LFP-LTO フルセルにおける充放電反応不可逆性の解析」，村岡諒，表勇毅，鐘承超，折笠有基，化学電池材料研究会　第 50 回講演会・夏の学校，大阪，2023/8/28 (76).「LiFePO4/Li4Ti5O12 フルセルにおける不可逆容量低下の要因」，村岡諒，鐘承超，下田景士，岡崎健一，折笠有基，2023 年度 第 3 回関西電気化学研究会，兵庫，2023/12/9 (78).「キャリアイオン濃度によるフッ化物イオン伝導への影響」，新冨 優，橘 慎太郎，鐘 承超，折笠 有基，第 17 回固体イオニクスセミナー・新学術領域「蓄電固体界面科学」，山形，2023/8/7 (79).「フッ化物イオン伝導体　LaxSrF4+xS2-xClx の材料設計」，新冨 優，橘 慎太郎，鐘 承超，折笠 有基，第 36 回秋季シンポジウム，京都，2023/9/8 (80).「フッ化硫化物 La2SrF4S2 へのアニオンドープとフッ化物イオン伝導への影響」，新冨 優，橘 慎太郎，鐘 承超，折笠 有基，2023 年度 第 3 回関西電気化学研究会，兵庫，2023/12/9 (81).「NMC および LiCoO2 リチウムイオン電池正極材料の充放電サイクルによる粒子形状変化の解析」，山元 梨果，鐘 承超，下田 景士，岡崎 健一，折笠 有基，第 24 回化学電池材料研究会ミーティング，東京，2023/6/6 (82).「NMC811 リチウムイオン電池正極材料の充放電サイクルによる粒子形態変化の解析」，山元 梨果，鐘 承超，下田 景士，岡崎 健一，折笠 有基，

第 64 回電池討論会，大阪，2023/11/30

(83).「X 線 CT 法を用いたリチウムイオン電池正極材料 NMC811 の充放電サイクルにおける粒子形態変化の観察」，山元 梨果， 鐘 承超， 下田 景士， 岡崎 健一， 折笠 有基，第 37 回日本放射光学会年会放射光科学合同シンポジウム，兵庫，2024/1/11

(84).「有限拡散を考慮した固体高分子電解質膜の膜直方向セリウムイオン 拡散係数算出」，竹澤 愛華，森田 薫子， 鐘 承超，辻 庸一郎，朝岡 賢彦，大木 真里亜，関澤 央輝， 新田 清文，折笠 有基，第 49 回固体イオニクス討論会 ，北海道，2023/11/16

(85).「固体高分子形燃料電池電解質膜内ラジカルクエンチャーの膜直方向移動観察 および有限拡散による拡散係数の算出」, 竹澤 愛華, 森田 薫子, 鐘 承超, 辻 庸一郎，朝岡 賢彦，大木 真里亜，関澤 央輝，新田 清文，折笠 有基，2023 年度 第 3 回関西電気化学研究会，兵庫，2023/12/9

(86).「CuF2 を用いたバルク型全固体フッ化物イオン電池の充放電特性評価」，下田景士， 森田善幸， 野井浩祐， 福永俊晴， 小久見善八， 安部武志，電気化学大会第 90 回大会，仙台，2023/03/27-29

(87).「電気化学オペランド NMR 測定によるアモルファス金属多硫化物の Li 挿入メカニズム」，下田景士， 村上美和， 倉谷健太郎， 竹内友成， 栄部比夏里，第 62 回 NMR 討論会，横須賀，2023/11/7-9

(88).「複合カチオンフッ化物を正極に用いたバルク型全固体フッ化物イオン電池の充放電特性評価」，下田景士， 野井浩祐， 今田真， 入澤明典， 小島一男，福永俊晴， 小久見善八， 安部武志，第 49 回固体イオニクス討論会，札幌，2023/11/15-17

(89).「リチウムイオン電池および全固体電池における不均一現象と性能支配因子の解析」，折笠 有基，2023 電気化学秋季大会，福岡，2023/9/11

(90). 渡部弘達，東谷翔，小倉鉄平，SOEC を用いた CO2 電気分解の炭素析出制御に対する原子レベルアプローチ，第 32 回 SOFC 研究発表会 2023 年 12 月

(91). 宇野瑠治，武藤星南，平野智也，渡部弘達，固体酸化物形電解セルを用いた CO2/H2O 共電解における炭素析出挙動，日本機械学会熱工学コンファレンス 2023, 2023 年 10 月

(92). 渡部弘達，多和碧葉，小倉鉄平，第一原理計算による固体酸化物形 CO2 電解カソードにおける炭素析出メカニズム解明，化学工学会第 54 回秋季大会，2023 年 9 月

(93). 多和碧葉, 渡部弘達, SOEC の H2O/CO2 共電解の性能評価と電極劣化メカニズム (化学工学会第 54 回秋季大会)，2023 年 9 月

(94). 東谷 翔, 伴 一京, 多和 碧葉, 渡部 弘達, SOEC の CO2 電気分解における電極酸化耐性の発現 (第６０回日本伝熱シンポジウム)，2023 年 5 月

	(95). 「近紫外・可視光でパーフルオロアルキル化合物を分解する半導体ナノ結晶の開拓」小林洋一、真田優介、有馬有蔵、岡安祥徳、永井邑樹, ナノ学会第21回大会, 口頭, 北海道, 2023年5月20日 (96). 「CdS/ZnS コアシェルナノ結晶の表面配位子の疑可逆的な光誘起脱離現象の大幅増幅」吉岡大祐、小林洋一, ナノ学会第21回大会, ポスター, 北海道, 2023年5月20日 (97). 「酸化亜鉛ナノ結晶への紫外光照射による有機フッ素化合物の分解」山口真依、岡安祥徳、永井邑樹、小林洋一, 第44回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023年6月10日 (98). 「半導体ナノ結晶における表面有機配位子の疑可逆的な光誘起脱離脱離現象とその増幅」吉岡大祐、小林洋一, 第44回光化学若手の会, 口頭, 淡路島, 2023年6月10日 (99). 「ビスフェノキシルーイミダゾリルラジカル複合体誘導体の段階的二光子フォトクロミック特性の評価」瀬理智哉、岡安祥徳、永井邑樹、武藤克也、阿部二朗、小林洋一, 第44回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023年6月10日 (100). 「9-アントラセンカルボン酸を配位した硫化亜鉛ナノ結晶の励起状態ダイナミクス」堀圭吾、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 第44回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023年6月10日 (101). 「硫化カドミウムナノ結晶への可視光照射によるパーフルオロアルキル化合物の分解」有馬佑蔵、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 第44回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023年6月10日 (102). 「オンデマンドな酸素供給に基づくZnOナノ結晶のフォトドーピング制御」中井祐貴、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 第44回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023年6月10日 (103). 「超分子ゲルを利用したフォトクロミック反応の時空間的制御」永井邑樹、藤崎壮太、中井祐貴、岡安祥徳、小林洋一, 第72回高分子討論会, 口頭, 香川, 2023年9月28日 (104). 「半導体ナノ結晶と近紫外・可視光によるパーフルオロアルキル化合物の分解」小林洋一、豊田悠斗、岡安祥徳、永井邑樹, 2023年光化学討論会, 口頭, 広島, 2023年9月5日 (105). 「Photochromism of Cu-doped ZnS Nanocrystals Dispersed in Organic Solvents」Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai,Yoichi Kobayashi, 2023年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023年9月6日 (106). 「Photodecompositon of perfluoroalkyl substances by zinc oxide nanocrystales」Mai Yamaguchi, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 2023年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023年9月6日

	(107). 「超分子ゲルを用いたアントラキノンのフォトクロミック反応の時空間的制御」藤崎壮太、岡安祥徳、永井邑樹、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日 (108). 「アントラセンカルボン酸-硫化亜鉛ナノ結晶複合体の励起状態ダイナミクス」堀圭吾、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日 (109). 「ユーロピウム(III)錯体における光耐久性の評価」岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日 (110). 「Visible-Light Induced Decomposition of　Perfluoroalkyl Substances by Cadmium Sulfide Nanocrystals」 Yuzo Arima, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 2023 年光化学討論会, 口頭, 広島, 2023 年 9 月 7 日 (111). 「ペリレンを置換したローダミンスピロラクタムの濃度と光強度に依存するフォトクロミック反応」河合彦希、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日 (112). 「超分子ゲルを用いた ZnO ナノ結晶のフォトドーピング制御」中井祐貴、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日 (113). 「ZnSe ナノ結晶を用いた水和電子の生成と有機フッ素化合物の分解」大浦穂乃花、岡安祥徳、永井邑樹、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日 (114). 芝本佳永、越智杏奈、豊竹洋佑、藤岡大毅、青野陸、井上真男、今井友也、三原久明「大腸菌の細胞外セレンナノ粒子形成と正常な膜小胞の関係性」第 2 回 生命金属科学シンポジウム、慶應義塾大学（横浜）、2023 年 5 月 20 日 (115). 青野陸、植田響輝、井上真男、坂本暁紀、牧村康平、上出遥、越智杏奈、戸部隆太、N.T. Prakash、三原久明「セレン蓄積土壌由来 Cellulomonas sp. D3a の生育に亜セレン酸が与える影響の解明」極限環境生物学会 2023 年度（第 24 回）年会、北見工業大学（北見）、2023 年 8 月 28 日 (116). 高崇, 石田瑛晟, 酒田奈央子, 岩本剛, 日下貴之, "単段式軽ガス銃を導入した計装化 Taylor 衝撃試験による軽金属の変形挙動の評価", 第 72 期学術講演会(日本材料学会), つくば国際会議場ンター(つくば市), May 28-30, 2023. (117). 深山慶志郎, 野間尊成, 平井遥希, 大島草太, 高崇, 日下貴之, "CFRP 積層材のトランスバースクラック進展評価に対する寸法効果則の適用", 第 9 回材料 WEEK(日本材料学会), 京都テルサ(京都市), October 10-13, 2023. (118). ミスト CVD 法による α-Ga2O3 のリモートヘテロエピタキシー、神田将熙、金子健太郎、毛利真一郎、第 71 回応用物理学会春季学術講演会、2024 年 3 月、東京都世田谷区（発表予定） (119). グラフェン/h-BN モアレ超格子の熱伝導、兒玉裕典、土井淳太郎、毛利

真一郎、第 42 回電子材料シンポジウム、2023 年 10 月、奈良県橿原市
(120). CVD 法による 架橋 2 層 h BN 上への グ ラフェンナノ構造成長、利根川瞬、河瀬 裕太、毛利真一郎、第 84 回応用物理学会秋季学術講演会 2023 年 9 月、熊本市
(121). 西出哲也、藤岡大毅、金子光佑、金子喜三好、花﨑知則、「Pd ナノ粒子分散液晶の合成と ER 効果」、第 71 回レオロジー討論会、2023 年 10 月 19-20 日（愛媛、松山市総合コミュニティセンター）、ポスター発表（P26）

【博士学位論文】
(1). 長野健太郎,「SPD-PM プロセスにより形成される微細組織の結晶学的特徴に関する研究」, 博士（工学　立命館大学）, 2024 年 3 月.
(2). Nur Chamidah, “Kinetic Study of Silicon-Lithium Alloying Reaction Towards Fast-Charging Lithium-Ion Battery”, 博士（理学　立命館大学）、2023 年 9 月.

【修士学位論文】
(1). 加藤倖司,「フェライト系耐熱鋼 F82H のクリープ疲労強度評価手法の高度化」, 2023 年度立命館大学理工学研究科機械工学専攻修士論文
(2). 細木俊佑, 「調和組織制御された CrMnFeCoNi 合金の高温圧縮変形挙動」, 2023 年度立命館大学理工学研究科機械工学専攻修士論文
(3). 小磯知祐,「超硬/ハイス鋼複合調和組織材料の高温力学特性と変形メカニズム」, 2023 年度立命館大学理工学研究科機械工学専攻修士論文
(4). 岡部英里奈, 内圧および軸力組合せ多軸応力状態での SUS316 鋼および SUS430 鋼の疲労寿命評価。
(5). 鈴木康平, 曲げ・ねじり組合せ疲労試験でのき裂観察による非比例多軸高サイクル疲労強度評価。
(6). 中野皓太, カーボンナノファイバー強化アルミニウム複合材料の創製と機械特性評価。
(7). 野口響希, ニチュアクリープ試験による TiAl 合金のクリープ強度に及ぼす酸化の影響および強度評価の検証。
(8). 堀口源斗, 込みクリープ試験法による改良 9Cr-1Mo 鋼の評価手法の高度化。
(9). 友膳幸平, 脂材料のミニチュア試験片を用いた低サイクル疲労試験法標準化の検討。
(10). 吉村佳二郎, 1000℃級ミニチュアクリープ試験機の開発およびハイエントロピー合金 AlCoCrFeNi のクリープ強度評価。
(11). 稲田直希, 固体電解質を用いた環境調和型電気化学機械研磨の開発
辻淳喜, 固体電解質膜/Cu 界面の固相陽極溶解を利用した微細パターンの形成とそのメカニズム

(12). 山﨑克真，固相電気化学インプリントによる Si 表面への酸化膜パターン形成とその応用

(13). WANG Guodong：ゲル電解質を用いた SiC の電気化学機械研磨の開発

(14). 榊原匠海　RF-MBE 法による GaN 基板上 p 型 GaN 成長に関する研究

(15). 山田泰弘　高品質 InGaN 作製に向けた $ScAlMgO_4$基板上窒化物半導体の RF-MBE 成長と極微構造評価

(16). 渡邉迅登，テラヘルツ時間領域分光エリプソメトリ法を用いた GaN 薄膜の非接触・非破壊電気特性評価技術の研究

(17). 作花勇也、「X 線コンピューター断層撮影法を用いた全固体電池の三次元解析」、修士（工学　立命館大学)、2024 年 3 月.

(18). 山岸真梨也、「塩化物系固体電解質に対する異種アニオンドープが電気化学的特性へ及ぼす影響」、修士（工学　立命館大学)、2024 年 3 月.

(19). 寿井美咲「全固体電池合剤電極におけるイオン・電子伝導度分離測定手法の開発」、修士（工学　立命館大学)、2024 年 3 月.

(20). 大橋亮悟「$Sr_2F_2Fe_2OS_2$ 酸硫化物を用いたフッ化物イオン二次電池用正極材料の合成」、修士（工学　立命館大学)、2024 年 3 月.

(21). 櫻井祐輔「X 線コンピューター断層撮影法を用いたガラス固体電解質におけるデンドライト成長機構解析」、修士（工学　立命館大学)、2024 年 3 月.

(22). 武藤星南「メタン直接内部改質 SOFC の発電特性と燃料極界面構造」

(23). 有馬佑蔵、「硫化カドミウムナノ結晶によるパーフルオロアルキル化合物の可視光分解」、修士（理学　立命館大学)、2024 年 3 月.

(24). 河合彦希、「多感芳香族を置換したローダミンスピロラクタムの光強度・濃度依存フォトクロミズム」、修士（理学　立命館大学)、2024 年 3 月.

(25). 瀬理智哉、「フォトクロミックラジカル複合体の超高速結合解離過程の解明」、修士（理学　立命館大学)、2024 年 3 月.

(26). 福永壱成、「ペリレン-フェノチアジン誘導体の合成と励起状態ダイナミクス」、修士（理学　立命館大学)、2024 年 3 月.

(27). 山口真依、「酸化亜鉛ナノ結晶によるパーフルオロアルキル化合物の近紫外光分解」、修士（理学　立命館大学)、2024 年 3 月.

(28). 星野燿杜、「寸法効果則に基づく CFRP 積層材のモード I 面内圧縮き裂進展特性評価」

(29). 野間尊成、「寸法効果則に基づく CFRP 積層材のトランスバースき裂進展特性評価」

(30). 上田純平、「SST 法を用いた CFRP 積層材のモード I き裂進展評価に及ぼす FPZ の影響」

(31). 山名陽大、「SST 法を用いた CFRP 積層材のモード II き裂進展評価に及ぼす FPZ の影響」

	(32). 齊藤未歩、「接着接合継手のモード I き裂進展評価に及ぼす FPZ の影響」 (33). 淺井崇史、「接着接合継手のモード II き裂進展評価に及ぼす FPZ の影響」 (34). LI Ke、「接着接合継手のモード II 破壊挙動に及ぼす試験片寸法の影響」 (35). 西出哲也　「粒径の異なる表面改質金属ナノ粒子の合成とその低分子液晶分散系における ER 効果」（修士（工学）） 【特許】 (1). 山末英嗣, 谷上周, 光斎翔貴, 柏倉俊介. 鉛回収方法及びその装置. 特開 2023-106013

大型研究装置成果報告書

装置名	走査電子顕微鏡（SEM）　JSM7200F
研究責任者 （所属・役職・氏名）	理工学部　機械工学科　教授　藤原　弘
研究テーマ	調和組織制御による高機能材料の創製とその力学特性
研究の概要	これまでに調和組織制御の研究例が少ない BCC 型合金の調和組織制御に関する研究テーマについて報告する。BCC 系 HEA である $Al_{1.8}CrCuFeNi_2$ 合金の調和組織制御とその力学特性について詳細に検討した。 　供試材として、$Al_{1.8}CrCuFeNi_2$ 合金粉末を利用した。この粉末に対して、遊星型ボールミルを用いてメカニカルミリング (Mechanical Milling: MM) 法を適用した。MM 条件は、Ar 雰囲気中において、回転数 150 rpm で、36 ks、90 ks および 180 ks のであった。その後、得られた MM 粉末を 100 MPa、1273 K、3.6 ks で放電プラズマ焼結（Spark Plasma Sintering: SPS）で固化成形した。得られた SPS 焼結体の力学特性は圧縮試験により行った。圧縮試験片は、直径 4 mm, 高さ 6 mm の円柱形状とし、圧縮試験条件は、室温で初期ひずみ速度 $2.0\times10\text{-}5\ s^{-1}$ で行った。微細組織観察には SEM / EBSD，EDS を用いた。各 SPS 焼結体との比較のために、初期粉末を焼結した均一組織材料も作製した。 　焼結体の微細組織では、いずれも微細結晶粒領域が組織全体で連結された調和組織を有していることがわかる。また、MM 時間の増加とともに平均結晶粒径は減少して、二峰性を示す結晶粒径分布が顕著になることがわかった。EBSD および EDS の解析結果より、母相は B2 構造であり Al，Cu，Ni の成分に富んでいる。一方、析出相は BCC 構造であり、Cr，Fe の成分が集中している。これら析出相はスピノーダル分解か規則不規則変態により生成しており、いずれの SPS 焼結体も変調構造組織を有している。 　このような調和組織構造を有する SPS 焼結体の圧縮試験を行った。15％までひずみを与えた真応力 - 真ひずみ線図の結果は、調和組織制御された MM36～180ks の SPS 焼結体はいずれも IP 焼結体よりも高強度であり、0.2％耐力で 1350MPa ほどの強度があることを示した。ホロモンの式を利用して算出した、各ひずみにおける加工硬化指数より、MM90～180ks 焼結体は IP 焼結体よりも優れた加工硬化特性を有していることがわかった。これは調和組織制御の効果であると考えられる。$Al_{1.8}CrCuFeNi_2$ 合金の調和組織材料は優れた加工硬化特性を示すことが明らかとなったが、これまでに研究してきた単相の調和組織材料ではさらに大きな加工硬化を示し、それが強度と延性の両立に大きく貢献し

	ていた。このような低い加工硬化指数は、2 相ステンレス鋼の調和組織でも観察されており、本研究で用いた合金のように、2 相構造を有する合金では、調和組織制御による加工硬化特性の向上に対する影響は少なくなると考えられる。
利用成果	＜論文＞ (1). 長野　健太郎, 川畑　美絵, 藤原　弘 : ” Ti-25mass%Nb-25mass%Zr 合金調和組織材料の冷間圧延により形成された特異な微細構造”, 粉体および粉末冶金, 粉体粉末冶金協会，71(1)(2024), 10-16. (2). D. Banik, S. Mandal, S. Mukherjee, H. Fujiwara, K. Ameyama, and K. Mondal: “The Enhanced Corrosion Resistance of Harmonic Structured Cantor Alloy in Hank’s Simulated Body Fluid”, Journal of Materials Engineering and performance, 33(1)(2024), 385-397. (3). T. Kuno, K. Kobayashi and H. Fujiwara: “Study of the Phase Transition from TbCu7 Structure to ThMn12 Structure in Newly Developed ThMn12 Type Magnets Using a Numerical Analysis Method for X-Ray Diffraction Patterns” , Materials Science Forum, Trans Tech Publications, 1107(12)(2023), 123-128. (4). S. Onoue, S. Hosogi, T. Kuno, M. Kawabata, H. Fujiwara, K. Isonishi and K. Ameyama: “Microstructure Evolution and Unique Deformation Behavior of a CrMnFeCoNi Harmonic Structure High Entropy Alloy at Elevated Temperatures” , Materials Science Forum, Trans Tech Publications, 1107(12)(2023), 73-78. (5). S. Hosogi, S. Onoue, T. Kuno, M. Kawabata, H. Fujiwara, K. Isonishi and K. Ameyama: “High Temperature Deformation of Harmonic Structure Designed CrMnFeCoNi High Entropy Alloy”, Materials Science Forum, Trans Tech Publications, 1107(12)(2023), 67-72. (6). A. Koiso, T. Kuno, M. Kawabata, K. Ameyama and H. Fujiwara: “High Temperature Deformation Behavior and Microstructure Evolution of Harmonic Structure Composites with WC-Co and High Speed Steel” , Materials Science Forum, Trans Tech Publications, 1107(12)(2023), 55-60. (7). D. Matsuzaka, K. Nagano, T. Kambara, M. Kawabata, T. Kuno, H. Fujiwara and K. Ameyama: “A Unique Hall-Petch Relation of Harmonic Structure Designed Pure Ni”, Materials Science Forum, Trans Tech Publications, 1107(12)(2023), 49-54. (8). D. Banik, Neetu, S. Mukherjee, H. Fujiwara, K. Ameyama, K. Mondal: “Effect of harmonic structure on the wear behavior of high entropy Cantor alloy”, Wear, 534-535(12)(2023), 205125. (9). K. Nagano, M. Kawabata-Ota, D. Nanya, H. Fujiwara, K. Ameyama, K. Edalati, Z. Horita: “Unique Microstructure Evolution of HPT-Processed ($\alpha + \gamma$) Two-Phase Stainless Steel”, Materials Transactions, 64(8)(2023), 1912-1919.

(10). R.R. Tamboli, B. Guennec, H. Fujiwara, K. Ameyama, B. Bhattacharya, S.R. Dey:” Comprehensive Observations and Interpretations in Al-Rich Interstitial-Free High-Strength Steel via Process-Induced Structure Evolution”, Journal of Materials Engineering and performance, 32(10)(2023), 4415-4426.
(11). A. Ito, K. Fujita, H. Fujiwara, S. Kikuchi: “Near-Threshold Fatigue Crack Propagation in Sintered 304L Stainless Steel Compact with Network Structure Composed of High-Entropy CrMnFeCoNi Alloy”, Advanced Engineering Materials, (2023), 2201936. (8 pages)
(12). D. Banik, B. Bhushan, S. Mukherjee, J. Bhagyaraj, H. Fujiwara, K. Ameyama, K. Mondal: “Effect of harmonic structure on the electrochemical behavior of high entropy Cantor alloy in NaCl solution”, Materials Chemistry and Physics, 298(2023), 127414. (14 pages)

＜国際会議発表＞
(1). A. Ito, K. Fujita, H. Fujiwara and S. Kikuchi: “Effect of volume fraction of network structure composed of high-entropy CrMnFeCoNi alloy on fatigue crack propagation in 304L stainless steel compact”, 13th International Fatigue Congress (FATIGUE2022+1), November 7-10, Hiroshima, Japan, 2023.
(2). K. Fujita, Y. Ishimura, Y. Nakai, M. O. Kawabata, H. Fujiwara, K. Ameyama and S. Kikuchi: “Fatigue damage evaluation of coarse and fine grains in notched austenitic stainless steel with harmonic structure”, 13th International Fatigue Congress (FATIGUE2022+1), November 7-10, Hiroshima, Japan, 2023.
(3). K. Miyauchi, D. Takeda, M. Kawabata, T. Kuno, K. Ameyama, H. Fujiwara: “Microstructure and mechanical properties of harmonic structure composites with Ti-Ni and Cu”, JSPM International Conference on Powder and Powder Metallurgy (JSPMIC 2023), October 16-18, Kyoto, Japan, 2023.
(4). T. Kuno, Y. Hata, D. Fujita, K. Hirata, K. Kobayashi, H. Fujiwara: “Analysis of the changes of the microstructures on phase transition from TbCu7-type to ThMn12-type associated with in newly ThMn12-type magnets”, JSPM International Conference on Powder and Powder Metallurgy (JSPMIC 2023), October 16-18, Kyoto, Japan, 2023.
(5). K. Kobayashi, T. Kuno, H. Fujiwara: “Classification of crystal grains in annealed rapid-quenched (Sm0.8Zr0.2)1.1(Fe0.9Co0.1)11.3Ti0.7 magnetic compound using the STEP method”, JSPM International Conference on Powder and Powder Metallurgy (JSPMIC 2023), October 16-18, Kyoto, Japan, 2023.
(6). D. Matsuzaka, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: “Effects of mechanical milling temperature on shell/core creation in harmonic structure design”, International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023.

(7). S. Onoue, S. Hosogi, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: "Microstructure change during high temperature deformation of a harmonic structure designed CrMnFeCoNi high entropy alloy", International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023.

(8). S. Hosogi, S. Onoue, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: "Role of shell structure in high temperature deformation of a CrMnFeCoNi high entropy alloy with harmonic structure", International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023.

(9). K. Shigematsu, M. Kawabata, T. Kuno, K. Ameyama, H. Fujiwara: "Microstructure and mechanical properties of the harmonic structure Al1.8CrCuFeNi2 high entropy alloys", International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023.

(10). R. Honda, R. Morozumi, M. Kawabata, T. Kuno, K. Ameyama, H. Fujiwara: "Microstructure and elevated temperature mechanical properties of equiatomic AlCoCrFeNi high entropy alloy", International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023.

(11). K. Hirata, K. Taniguchi, T. Kuno, K. Kobayashi, H. Fujiwara: "Investigation of the formation conditions of the mixed phase of the TbCu7 and the ThMn12 type structures in (Sm,Zr)1.04-1.26(Fe,Co)11.3Ti0.7-0.8 sintered magnets", International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023.

(12). A. Koiso, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: "Microstructure and high-temperature mechanical properties of WC-Co/high-speed steel composite with harmonic structure", International Conference on Sintering 2023, August 27-31, Gifu, Japan, 2023.

(13). T. Kuno, K. Kobayashi, H. Fujiwara: "Study of the phase transition from TbCu7 structure to ThMn12 structure in newly developed ThMn12 type magnets using a numerical analysis method for X-ray diffraction patterns", International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS (THERMEC' 2023), July 2-7, Vienna, Austria, 2023.

(14). A. Koiso, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: "High temperature deformation behavior and microstructure evolution of harmonic structure composites with WC-Co and high speed steel", International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS (THERMEC' 2023), July 2-7, Vienna, Austria, 2023.

(15). S. Hosogi, S. Onoue, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: "High temperature deformation behavior of Harmonic Structure Designed CrMnFeCoNi High Entropy Alloy", International Conference on PROCESSING &

MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS　(THERMEC’2023), July 2-7, Vienna, Austria, 2023.

(16). D. Matsuzaka, T. Yamamoto, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama:　“A unique Hall-Petch relation of Harmonic Structure Designed pure Ni”, International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS　(THERMEC’2023), July 2-7, Vienna, Austria, 2023.

(17). S. Onoue, S. Hosogi, T. Kuno, M. Kawabata-Ota, H. Fujiwara, K. Ameyama: “Microstructure evolution and unique deformation behavior of a CrMnFeCoNi Harmonic Structure High Entropy Alloy at elevated temperatures”, International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS　(THERMEC’2023), July 2-7, Vienna, Austria, 2023.

(18). K. Ameyama, H. Fujiwara: “Application of Harmonic Structure Design to a CrMnFeCoNi High Entropy Alloy”, 2023 TMS Annual Meeting & Exhibition, March 19-23, San Diego, USA, 2023.

(19). H. Fujiwara: “Wear and Impact Properties of Harmonic Structure Composites with Cemented Carbide/High-Speed Steel”, 10th International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2023), March 3-4, Shiga, Japan, 2023. **<Invited>**

(20). Shoichi Kikuchi, Yoshiki Ishimura, Keisuke Fujita, Hiroshi Fujiwara, Yoshikazu Nakai, Kei Ameyama: “Fatigue Properties of Notched Austenitic Stainless Steel with Harmonic Structure”, 10th International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2023), March 3-4, Shiga, Japan, 2023.

(21). Daigo Takeda, Mie Kawabata, Tomoko Kuno, Kei Ameyama, Hiroshi Fujiwara: “Microstructure and Mechanical Properties of Ti-Ni/Cu Harmonic structure composite”, 10th International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2023), March 3-4, Shiga, Japan, 2023. **<Best Poster Award>**

(22). Ryoga Morozumi, Ryota Honda, Mie Kawabata, Tomoko Kuno, Kei Ameyama, Hiroshi Fujiwara: “Microstructure and High Temperature Mechanical Properties of AlCoCrFeNi High Entropy Alloy”, 10th International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2023), March 3-4, Shiga, Japan, 2023.

(23). Kota Nakano, Fumio Ogawa, Lei He, Hiroshi Fujiwara, Takamoto Itoh: “Development of Carbon Nanofiber Reinforced Aluminum Composite with Harmonic Structure Design”, 10th International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2023), March 3-4, Shiga, Japan, 2023.

＜国内学会発表＞

(1). B. GUENNEC, R. R. Tamboli, K. Nagano, T. Kinoshita, N. Horikawa, H. Fujiwara, B. Bhattacharya, S. R. Dey: “Effect of Al addition on the fatigue properties of interstitial-free steel and interstitial-free high-strength steel grades”, 日本機械学会 2023 年度年次大会，2023 年 9 月 3～6 日

(2). 平田 幸大, 谷口 浩市, 久野 智子, 小林 久理眞, 藤原 弘 : “新規希土類磁石における TbCu7 型構造から ThMn12 型構造への相転移温度の焼結圧力依存性", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第 131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日

(3). 松坂 大地, 川畑 美絵, 久野 智子, 藤原 弘, 飴山 惠 : “調和組織形成に及ぼすメカニカルミリング温度の影響", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第 131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日

(4). 小磯 知祐, 久野 智子, 川畑 美絵, 藤原 弘, 飴山 惠 : “MM/SPS 法による超硬/ハイス鋼複合調和組織の高温圧縮変形挙動", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第 131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日

(5). 本田 峻大, 両角 涼芽, 川畑 美絵, 久野 智子, 飴山 恵, 藤原 弘 : “AlCoCrFeNi ハイエントロピー合金焼結体の微細組織と高温力学特性", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第 131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日

(6). 重松 孔毅, 川畑 美絵, 久野 智子, 飴山 惠, 藤原 弘 : “Al1.8CrCuFeNi2 ハイエントロピー合金調和組織材料の微細組織と力学特性", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第 131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日

(7). 細木 俊佑, 川畑 美絵, 久野 智子, 藤原 弘, 飴山 惠 : “CrMnFeCoNi 調和組織制御材の高温変形メカニズム", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第 131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日

(8). 尾上 周紀, 川畑 美絵, 久野 智子, 藤原 弘, 飴山 惠:" 調和組織制御された CrMnFeCoNi 合金の高温圧縮変形における組織変化", 粉体粉末冶金協会 2023 年度春季大会（第 131 回講演大会）, 2023 年 6 月 6～8 日

(9). 藤田佳佑, 石村芳暉, 中井善一, 川畑美絵, 藤原 弘, 飴山 惠, 菊池将一 : “調和組織制御による切欠き材の疲労限度上昇メカニズムの解明”, 日本材料学会第 72 期学術講演会，2023 年 5 月 28 日～30 日

＜博士学位論文＞

(1). 長野健太郎,「SPD-PM プロセスにより形成される微細組織の結晶学的特徴に関する研究」, 2023 年度立命館大学理工学研究科機械工学専攻博士論文

＜修士学位論文＞

(1). 加藤倖司,「フェライト系耐熱鋼 F82H のクリープ疲労強度評価手法の高度

	化」，2023 年度立命館大学理工学研究科機械工学専攻修士論文 (2). 細木俊佑，「調和組織制御された CrMnFeCoNi 合金の高温圧縮変形挙動」，2023 年度立命館大学理工学研究科機械工学専攻修士論文 (3). 小磯知祐，「超硬/ハイス鋼複合調和組織材料の高温力学特性と変形メカニズム」，2023 年度立命館大学理工学研究科機械工学専攻修士論文

大型研究装置成果報告書

装置名	SR 光電子分光・イオン散乱複合分析装置
研究責任者 （所属・役職・氏名）	理工学部　物理科学科・教授・滝沢優
研究テーマ	SR センターの放射光を用いた光電子分光による電子状態とイオン散乱分光による原子構造の「その場」複合分析
研究の概要	立命館大学 SR センターの放射光を用いて、光電子分光実験による電子状態分析や X 線吸収分光実験による化学状態分析やイオン散乱分光実験による原子構造分析を複合的に行った。 有機半導体デバイスの性能向上のためには、有機分子の分子配向が重要な役割を果たしていると考えられており、分子配向を制御する方法が盛んに研究されている。有機分子ペンタセンは、有機半導体トランジスタへの応用可能性から非常に注目されている。トランジスタ特性はペンタセン分子の分子配向に大きく依存しており、分子配向の決定はとても重要である。ペンタセン分子は、金属基板上では水平に（横になって）配向し、一方、絶縁体基板上では垂直に（立ち上がって）配向することが知られている。今回、半導体 TiO_2(110)基板上にペンタセン薄膜を作製し、複合的な分析実験を行った。X 線吸収分光実験でペンタセンの分子配向を評価し、TiO_2(110)基板表面上の酸素列方向にペンタセン分子の長軸がそろう水平配向で、さらに長軸まわりで回転した分子配向であることを見出した。さらに、TiO_2(110)基板表面の電子状態を制御（還元・酸化）することで、このペンタセンの分子配向を制御できることを見出した。さらに、別の酸化物半導体 $SrTiO_3$(100)基板上に製膜したペンタセンの分子配向を X 線吸収分光実験で評価し、ペンタセン分子は垂直配向することを見出した。 また、新たに開発した環境にやさしい（薬品などを使用しない）手法で高効率に研磨した 4H-SiC(0001)表面の化学状態を光電子分光実験と X 線吸収分光実験などにより分析したところ、研磨条件により表面 SiO_2 酸化膜成分の量が変化することを見出し、高品質な 4H-SiC(0001)表面が得られる条件を明らかにした。また、簡易的かつ高速に微細パターンを形成した Cu 表面の化学状態を光電子分光実験と X 線吸収分光実験などにより分析したところ、CuO が形成される条件を見出し、この条件によりマイクロ・ナノパターン構造が可能になることを明らかにした。

利用成果	論文 1. Junji Murata, Kenshin Hayama, Masaru Takizawa: “Environment-friendly electrochemical mechanical polishing using solid polymer electrolyte/CeO_2 composite pad for highly efficient finishing of 4H-SiC (0001) surface”, Applied Surface Science **625**, 157190-1-11 (2023). 2. Atsuki Tsuji, Eita Morimoto, Masaru Takizawa, and Junji Murata: “Cu Direct Nanopatterning Using Solid-State Electrochemical Dissolution at the Anode/Polymer Electrolyte Membrane Interface”, Advanced Material Interface 2300896-1-10 (2024). 国内学会 1. 杉江知輝、滝沢優、井村滉男、中田俊隆：「Rutile TiO_2(110)上 Pentacene 分子配向の方位角依存性」、『2023 年 第 84 回応用物理学会秋季学術講演会』、22p-B205-3、熊本、2023 年 9 月 22 日 2. 伊谷優起、滝沢優：「$SrTiO_3$(100)上の Pentacene の分子配向分析」、『2023 年第 84 回応用物理学会秋季学術講演会』、22p-A501-4、熊本、2023 年 9 月 22 日 3. 圓谷志郎：「重イオンビームからのエネルギー付与を利用した新規二次元物質の創製」、『第 33 回日本 MRS 年次大会』、F-I14-010（招待講演）、横浜、2023 年 11 月 14 日 4. 長谷川友里、滝沢優：「SR センター光電子分光ビームライン（BL-7）の現状」、『第 37 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム』、12P-12、姫路、2024 年 1 月 12 日 5. 杉江知輝、滝沢優、井村滉男、中田俊隆：「Rutile TiO_2(110)上 Pentacene 分子配向の方位角依存性」、『第 37 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム』、12P-54、姫路、2024 年 1 月 12 日 修士論文 杉江知輝「Rutile TiO_2(110)上 Pentacene の分子配向制御」

大型研究装置成果報告書

装置名	BKC 天体観測ドーム
研究責任者 （所属・役職・氏名）	理工学部・教授　　森　正樹
研究テーマ	60cm 光学反射式天体望遠鏡を用いた天体観測
研究の概要	2014 年 3 月に BKC トリシアの屋上に設置された 60 cm 天体望遠鏡を用いて、 1) 太陽系外惑星のトランジット法（惑星が恒星の光球面を通過する際に起こる減光を精密に測定することによって惑星を検出する）による観測 2) 爆発後数日で減光するガンマ線バースト天体の残光観測 3) フレアを時折起こす活動銀河の時間変動のモニター観測 などを実施する。キャンパス内という設置条件を活かし、これら時間変動する天体の光度を高い頻度で精密に測定することを目指す。60cm 口径の望遠鏡であれば、冷却 CMOS カメラを焦点面の光検出器として用いることにより 21 等級程度の暗い天体までの観測が可能になる。
利用成果	性能を維持するため毎年実施している保守点検作業を、望遠鏡とドームについてそれぞれ行った。また、観測システムの整備を行った。観測が容易に行えるよう、望遠鏡システムはすべて遠隔操作で可能になっており、取得した画像データはデータサーバに転送して格納する。また、遠隔操作中の天候変化をモニターするため、計算機からデータ取得可能な気象観測機器および雨滴センサー、望遠鏡スリットの開閉状態を調べる距離センサーと、ドーム内状況を監視する Web カメラ、夜光量を測るモニター、広視野モニターカメラが設置され、すべての情報が Web Browser から学内専用で閲覧可能なようなシステムとして整備されているが、これらの装置を維持し、トラブルに対処し、改善しつつ整備した。また、焦点面検出器として用いてきた冷却 CCD カメラに劣化が見られてきたため、転送速度が飛躍的に速い冷却 CMOS カメラに置き換える作業を昨年度末に行ったが、これにより、観測手順などが変更になり、手順書の準備も必要となった。また、観測装置の操作環境も改良し、さらに観測データと比較するシミュレーション計算のための GPU 搭載計算機を導入した。これらの作業は、今年度着任した物理科学科助教の川内紀代恵氏が主に担当した。 焦点面検出器の更新に伴い、新しい検出器の特性を調べる作業が必要となったが、卒研生の小林氏と川内氏が主に担当してこの作業を行うとともに、総合的な性能を確認するため、系外惑星 WASP-12b のトランジット法による観測を

行った。惑星の恒星面通過による減光をとらえることに成功し、パラメータを求める解析も行われ、結果は卒業論文としてまとめられる予定である（図 1）。

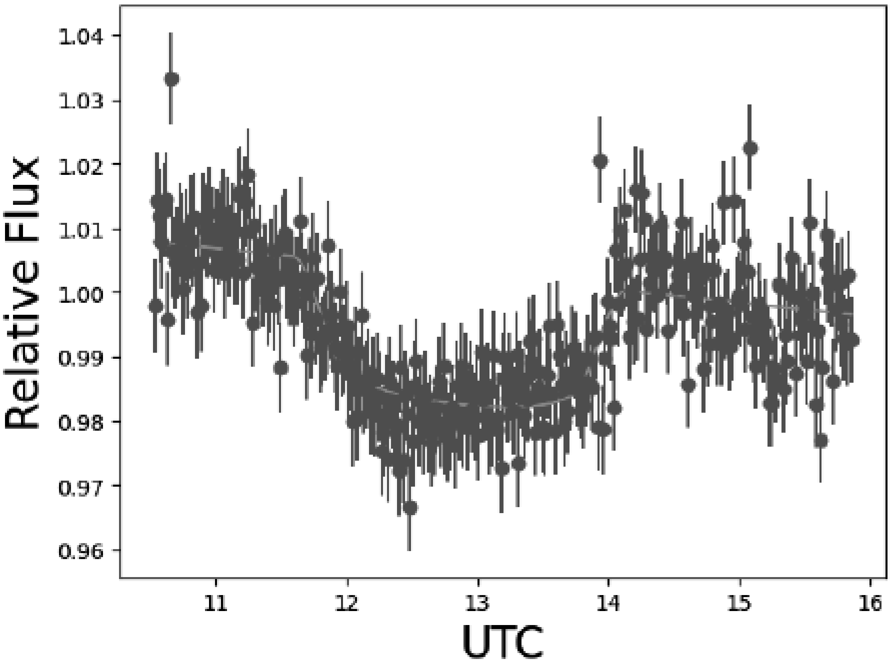


図 1　立命館望遠鏡で観測した系外惑星 WASP-12b の光度曲線とモデルによるフィット（破線）

【卒業論文】

[1] 小林将　「太陽系外惑星 WASP-12b のトランジット観測による望遠鏡の性能評価」理工学部物理科学科卒業論文（2024 年 2 月）

【その他】

天文台の見学希望は多数寄せられており、これに対応している。例えば、直近では、2023 年 7 月 13 日には立命館高校との高大連携企画（韓国_海外生徒受け入れ）として、天文台の見学を森と川内が対応して行い、模擬講義を森が行った。また、焦点面検出器の更新に伴い一時停止していた 60 cm 望遠鏡には学生サークル「草津天文研究会」の月 3 日の観測日の割り当てを、11 月から再開しており、望遠鏡の使用法の講習を受けたうえで、星雲の撮像などが行われている。

大型研究装置成果報告書

装置名	セルソーター（BD FACS Aria III）
研究責任者 （所属・役職・氏名）	生命科学部・教授・川村　晃久
研究テーマ	体細胞初期化および幹細胞分化の分子機構とその再生医学への応用
研究の概要	成人の体細胞を初期化することで樹立される人工多能性幹（iPS）細胞は、未分化状態で無限増殖でき、分化誘導により人体を構成するあらゆる細胞となる。さらに、患者の体細胞由来の iPS 細胞は、患者の遺伝子情報を保持するため、拒絶反応のない再生医療、病態解析やテーラーメード医療、さらには、薬効評価や副作用の判定を含む創薬など、その応用に大きな期待が寄せられている。一方で、再生医療への実用化に向けて、コストの削減や安全性の検証など種々の課題も残されている。これらの問題を解決するためには、iPS 細胞の作製原理をより深く理解することで安全性や分化効率などを高めていく必要がある。研究責任者は、最近、iPS 細胞誘導過程で生じる多様な細胞運命決定機構を解析し、初期化過程で将来的に iPS 細胞になる可能性の高い細胞と、初期化はされないが移植後腫瘍形成が低く組織前駆細胞が誘導される新規の細胞集団とに FACS により選別する方法を開発した。そして、これらの細胞集団を用いた解析により、iPS 細胞への初期化成功重要な経路や制御因子を見出した。さらに、iPS 細胞による心臓再生医療の経済的な実用化に向けた心臓発生に関する研究や、人工受容体による細胞種の転換に関する基礎研究も展開している。
利用成果	（学術論文、査読あり） 1) Ishida T, Ueyama T, Ihara D, Harada Y, Nakagawa S, Saito K, Nakao S, Kawamura T. c-Myc/microRNA-17-92 axis phase-dependently regulates PTEN and p21 expression via ceRNA during reprogramming to mouse pluripotent stem cells. ***Biomedicines.*** 2023;11(6):1737. doi: 10.3390/biomedicines11061737. 2) Watanabe Y, Wang Y, Tanaka Y, Iwase A, Kawamura T, Saga Y, Yashiro K, Kurihara H, Nakagawa O. Hey2 enhancer activity defines unipotent progenitor cells for left ventricular cardiomyocytes in the juxta-cardiac field during early heart formation. ***Proc Natl Acad Sci U S A.***, 2023;120(37):e2307658120. doi: 10.1073/pnas.2307658120. （国内学会、査読あり） 1) 川村晃久 新たな不整脈治療としての生物学的ペースメーカの可能性

第 8 回日本心血管協会学術集会
ホテル日航大分（大分市)、2023 年 6 月 11 日（招待講演）
2) 堀本嵩人、中谷真由、植山萌恵、中原正登、原田恭弘、中尾 周、川村晃久
マウスの心臓再生に寄与する新規 microRNA の探索
Search for novel microRNAs that contribute to cardiac regeneration in mice
第 8 回日本心血管協会学術集会、ホテル日航大分（大分市)、2023 年 6 月 10 日（ポスター発表）
3) 中原正登、植山萌恵、里深莉子、寺原有哉、中尾　周、川村晃久
Synthetic Notch 受容体を介した誘導性神経細胞へのダイレクトリプログラミング、第 44 回日本炎症・再生医学会、シティプラザ大阪（大阪市)、2023 年 7 月 12～13 日（ポスター発表）
4) 原田 恭弘、王 韵策、岩瀬　晃康、白井　学、渡邉　裕介、栗原　裕基、中川　修、川村晃久
発生期の心臓内領域特異的な遺伝子発現を制御するエンハンサーの探索
第 46 回分子生物学会年会、神戸ポートアイランド（神戸市)、2023 年 12 月 8 日（ポスター発表）
5) 齊藤佳穂、武田龍樹、中原正登、植山萌恵、中尾　周、川村晃久
iPS 細胞形成において乳酸輸送担体 MCT1/4 が果たす役割に関する研究
Study on the Role of MCT1/4 in Reprogramming to Mouse Pluripotent Stem Cells
第 46 回分子生物学会年会、神戸ポートアイランド（神戸市)、2023 年 12 月 8 日（ポスター発表）

（修士論文）
1) 齊藤 佳穂　修士（理学）
論題：iPS 細胞形成への初期化過程で乳酸シグナルの果たす役割
2) 里深 莉子　修士（理学）
論題：人工 Notch 受容体を介した誘導性神経細胞の作製に関する研究
3) 寺原 有哉　修士（理学）
論題：データ駆動型ダイレクトリプログラミング法による誘導性神経細胞形成メカニズムの解析
4) 平井 亜衣子　修士（理学）
論題：がん抑制遺伝子 p53 が多能性幹細胞のミトコンドリアに及ぼす影響に関する研究

大型研究装置成果報告書

装置名	核磁気共鳴装置（ECS400）
研究責任者 （所属・役職・氏名）	生命科学部・准教授・小林洋一
研究テーマ	・新規光機能材料の創出（生命科学部応用化学科　小林洋一） ・新規な機能性有機材料を設計・合成しその応用の可能性を探る（生命科学部応用化学科　花﨑知則） ・分子集積体の階層的構造制御技術の開発とそれに基づく高分子材料の多機能・高性能化　（生命科学部応用化学科　堤治） ・生薬の活性成分の研究　（生命科学部生命科学科　西澤幹雄） 生体分子と人工分子の融合による化学反応場の構築（生命科学部応用化学科　越山友美） ・糖質関連分子プローブの創製による糖鎖機能の解明（生命科学部生物工学科　武田陽一） ・ソルバトクロミズム・フォトクロミズムの光励起ダイナミクスの機構解明と応用　（生命科学部応用化学科　長澤 裕） ・糖鎖構造を持つ生理活性物質の合成（薬学部薬学科　梶本哲也） ・α-1,3-glucan を用いた機能性ポリマーの合成とその応用検討（生命科学部生物工学科　若山　守） ・新規機能性金属錯体の合成（生命科学部応用化学科　桑田繁樹）
研究の概要	NMR は、化学のすべての分野において必須の実験設備である。有機化学では、合成の各段階における化合物の同定にルーチンに用いている。また、高分子化合物・天然物等の複雑な化合物の分子構造解析や金属核 NMR の測定にも用いている。有機機能性材料、高分子材料、天然物、および生薬の活性成分を同定するために、NMR 測定を行って分子構造を決定した。
利用成果	【原著論文（査読あり）】 1. Photochromic clock reaction of anthraquinone in supramolecular gel and its application to spatiotemporal patterning, Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, and Yoichi Kobayashi, *Mater. Adv.*, **2024**, ASAP, https://doi.org/10.1039/D3MA00821E 2. Effect of the bulkiness of alkyl ligands on the excited-state dynamics of ZnO nanocrystals, Yuto Toyota, Masahiko Sagawa, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada and Yoichi Kobayashi, *RSC Adv.*. **2024**, 14, 2796-2803. 3. Unraveling Steric Effects on Ultrafast Bond-Dissociation Processes of Photochromic Radical Complexes, Tomoya Seri, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Jiro Abe, and Yoichi Kobayashi, *J. Phys. Chem. Lett.*, **2023**, *14*,

11474-11479.

4. Photochromic dinuclear iridium(iii) complexes having phenoxyl-imidazolyl radical complex derivatives, Yoshinori Okayasu, Takuya Miyahara, Rintaro Shimada, Yuki Nagai, Akira Sakamoto, Jiro Abe and Yoichi Kobayashi, *Chem. Commun.*, **2023**, *59*, 8850–8853.
5. Ion-Pairing Assemblies of Dithienylnitrophenol-Based π-Electronic Anions Stabilized by Intramolecular Interactions, Miyu Yokoyama, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Hiroki Tanaka, Yohei Haketa, and Hiromitsu Maeda, *Org. Lett.*, **2023**, *25*, 3676–3681..
6. Quasi-Reversible Photoinduced Displacement of Aromatic Ligands from Semiconductor Nanocrystals, Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Kim Hyeon-Deuk, and Yoichi Kobayashi, *ACS Nano*, **2023**, 17, 1309–11317.
7. Excited State Engineering in Ag29 Nanocluster through Peripheral Modification with Silver(I) Complexes for Bright Near-Infrared Photoluminescence, Wataru Ishii, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Rika Tanaka, Shohei Katao, Yoshiko Nishikawa, Tsuyoshi Kawai, and Takuya Nakashima, *J. Am. Chem. Soc.,* **2023**, *145*, 11236–11244.
8. Sign reversal of the spontaneous and induced polarization in a mixture of achiral liquid crystal host and chiral azo dopant, Osamu Tsutsumi, Makoto Nakano, Gurumurthy Hegde, Lachezar Komitov, *Liquid Crystals*; doi: 10.1080/02678292.2023.2185311
9. Thermally Stable Carbazole Tagged Au(I)-Mesoionic *N*-Heterocyclic Carbene Complexes with Diverse Gold-Hydrogen Bonds, Subramaniyam Kalaivanan, Vaddamanu Moulali, Kumar Siddhant, Kavitha Velappan, Kyohei Hisano, Osamu Tsutsumi, Ganesan Prabusankar, *New J. Chem.*, **47**, 491–499 (2023); doi: 10.1039/D2NJ03215E
10. Tunable Reflection through Size Polydispersity of Chiral-Nematic Liquid Crystal Polymer Particles, Tomoki Shigeyama, Kohsuke Matsumoto, Kyohei Hisano, Osamu Tsutsumi, *Molecules*, **28**, 7779 (2023); doi: 10.3390/molecules28237779
11. Angular-Dependent Back Reflection of Chiral-Nematic Liquid Crystal Microparticles as Multifunctional Optical Elements, Tomoki Shigeyama, Kohsuke Matsumoto, Kyohei Hisano, Osamu Tsutsumi, *Crystals*, **13**, 1660 (2023); doi: 10.3390/cryst13121660
12. High conformational stability of cations in *N*,*N*-diethyl-*N*-methyl-*N*-(2-methoxyethyl)ammonium ionic liquid–water mixtures, Yukihiro Yoshimura, Takahiro Takekiyo, Atsushi Yamada, Kazuyoshi Kaneko, Kodai Kikuchi, Ryo Fukaya, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, Akio Shimizu, *Journal of Molecular Liquids*, **2023**, DOI: 10.1016/j.molliq.2023.122239
13. Synthesis of Amphiphilic Triblock Copolymers by ATRP and Coalescence Suppression Effect in Suspension Polymerization, Eri Fujita, Kosuke Kaneko,

Tsubasa Oshima, Daiki Fujioka, Kimiyoshi Kaneko, Kiyomi Fuchigami, and Tomonori Hanasaki, *Journal of Chemical Engineering of Japan*, **2023**, DOI: 10.1080/00219592.2023.2276424

14. Synthesis and mesomorphic properties of “side-on” hybrid liquid crystalline silsesquioxanes, Kosuke Kaneko, Atsuhiko Mandai, Benoît Heinrich, Bertrand Donnio, and Tomonori Hanasaki, *Soft Matter*, **2023**, DOI: 10.1039/D3SM00801K
15. Chiroptical Properties of Helical Aromatic Conjugated Polymers Synthesized by Electrochemical Polymerization in Chiral Nematic Liquid Crystals, Satoru Yoshida, Hiroki Emi, Hiromasa Yamamoto, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki and Kazuo Akagi, *Journal of Advanced Materials Science and Engineering*, **2023**, DOI: 10.33425/2771-666X.1016
16. Helicity Control of Circularly Polarized Luminescence from Aromatic Conjugated Copolymers and Their Mixture Using Reversibly Photoinvertible Chiral Liquid Crystals, Satoru Yoshida, Santa Morikawa, Kenta Ueda, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, and Kazuo Akagi, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **2024**, DOI: 10.1021/acsami.3c15512
17. Circularly Polarized Luminescence Switching of Chiral Perylene Diimide-Doped Nematic Liquid Crystal Using DC Electric Field, Seika Suzuki, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, Motohiro Shizuma, Yoshitane Imai, *ChemPhotoChem*, **2024**, DOI: 10.1002/cptc.202300224
18. Spectral heterogeneity of phenol blue in protic solvents revealed by ultrafast nonradiative decay dynamics, Tsubasa Hidaka, Taketomo Tanaka, Takayuki Murai, Takahiro Teramoto, Yutaka Nagasawa, *ChemPhotoChem*, **2024**, 8, e202300163, DOI: 10.1002/cptc.202300163
19. Identification of Anti-Inflammatory Compounds from *Peucedanum praeruptorum* Roots by Using Nitric Oxide-Producing Rat Hepatocytes Stimulated by Interleukin 1β. Hiromu Ozaki, Yuto Nishidono, Airi Fujii, Tetsuya Okuyama, Kaito Nakamura, Takanori Maesako, Saki Shirako, Richi Nakatake, Ken Tanaka, Yukinobu Ikeya, Mikio Nishizawa. *Molecules*., **2023**, *28*, 5076.
20. Hydrophobic constituents of *Polygonum multiflorum* roots promote renal erythropoietin expression in healthy mice. Saki Shirako, Siti Mariyah Ulfa, Yuto Nishidono, Dinia Rizqi Dwijayanti, Tetsuya Okuyama, Richi Nakatake, Ken Tanaka, Yukinobu Ikeya, Mikio Nishizawa. *Journal of Natural Medicines*., **2023**, *77*, 880–890.
21. Zhengyu Su, Yoichi Takeda, Daisuke Mastui, Taichi Kogura, Yosuke Toyotake, Mamoru Wakayama.「Synthesis and characterization of novel self-assembled amphiphilic α-1,3-glucan nanomicelles for drug delivery」*Colloid and Polymer Science*, Springer Nature,　301, 1337–1350　(2023).
22. Synthesis of azide-modified glycerophospholipid precursor analogs for detection of enzymatic reactions, Rina Ueshima, Takashi Kikuma, Kanae Sano, Nahoko Toda, Peter Greimel, Yoichi Takeda, **2024**, *ChemBioChem* DOI:10.1002/cbic.202300699.

23. Efficient synthesis of cytidine diphosphate diacylglycerol: A crucial precursor of glycerophospholipids biosynthesis, Yuki Kitaura, Rina Ueshima, Kanae Sano, Takashi Kikuma, Yoichi Takeda, *Tetrahedron Letters* **2023**,131 154781.
24. Convergent synthesis of oligomannose-type glycans via step-economical construction of branch structures., Kanae Sano, Nozomi Ishii, Satoshi Takahashi, Yoichi Takeda, Ichiro Matsuo. *Carbohydrate research* **2023**, 525 108764-108764.
25. Squaryl group-modified UDP analogs as inhibitors of the endoplasmic reticulum-resident folding sensor enzyme UGGT, Junpei Abe, Yoichi Takeda, Takashi Kikuma, Yasuhiko Kizuka, Hiroyuki Kajiura, Yasuhiro Kajihara, Yukishige Ito, *Chemical Communications* **2023**, 59(19) 2803-2806.

【総説等（査読なし）】

26. ナノ構造制御されたソフト材料–ソフトロボット、センサ、セキュリティ材料への展開，茂山友樹，堤治，*クリーンテクノロジー*, **33**, 54–58 (2023)
27. 変形回復特性を制御可能な多層液晶エラストマーの設計と光学ひずみセンサーへの応用，久野恭平，木村聖哉，茂山友樹，宍戸厚，堤治，*液晶*, **28**, *1*, 78–85 (2023)

【招待講演】

28. Dynamic control of molecular alignment in liquid-crystal elastomers by external materials, Yuki Shikata, Yudai Fuwa, Mina Matsuda, Kyohei Hisano, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi, SPIE Organic Photonics + Electronics, San Diego, USA, 2023 年 8 月
29. Aggregation-Induced Emission from Liquid-Crystalline Gold(I) Complexes, Osamu Tsutsumi, Andriani Furoida, Tamon Nakao, Arushi Rawat, Kohsuke Matsumoto, 3rd International Conference on Main Group Molecules to Materials, Indian Institute of Technology, Hyderabad, India, 2023 年 12 月
30. 「アモルファス中で凍結する分子運動」、長澤裕、低温生物工学会第６８回大会、口頭、埼玉、2023 年 6 月
31. 「微視的 溶媒和 がソルバトクロミズムを示す色素 の構造 に及ぼす影響」、長澤 裕、さきがけ「光エネルギーと物質変換」 第 18 回 領域会議、口頭、福岡、2023 年 5 月

【国際会議発表】

32. 「Spatiotemporal Control of Photochromism in Anthraquinone Using Supramolecular Gel」 Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular

Nanoscience of Chemically Programmed Pigments , 06/10/2023, Shiga

33. 「Photochromic reaction of Cu-doped ZnS NCs dispersed in organic solvents」 Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments , 06/10/2023, Shiga
34. 「Tuning Optical Properties of Colloidal-ZnO Nanocrystals by Bulkiness of Alkyl Ligands」 Yuto Toyota, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments , 06/10/2023, Shiga
35. 「Quasi-Reversible Photoinduced Displacement of Aromatic Ligands From Semiconductor Nanocrystals 」 Yoichi Kobayashi, NaNaX10, 07/05/2023, Klosterneuburg (Austria)
36. 「Controlling Optical Properties of ZnO Nanocrystals by Bulkiness of Alkyl Ligands」 Yuto Toyota, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/25/2023, Hokkaido
37. 「Quasi-reversible photoinduced displacement of aromatic ligands from zinc sulfide nanocrystals」 Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Hyeon-Deuk Kim, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/25/2023, Hokkaido
38. 「Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Near-UV and Visible Light Irradiation to Semiconductor Nanocrystals」 Yoichi Kobayashi, Yusuke Sanada, Yuzo Arima, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/26/2023, Hokkaido
39. 「Evaluation of Photostability and Photodegradation Reaction in Europium Complexes」 Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/26/2023, Hokkaido
40. 「Spatiotemporally-regulated photochromic reaction based on oxygen control using supramolecular gel」 Yuki Nagai, Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, 08/02/2023, Shingapore
41. 「Excited-Sstate Dynamics of Phenoxyl-Imidazolyl Radical Complex Derivatives」 Tomoya Seri,Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, 08/02/2023, Shingapore
42. 「Concentration and light-intensity dependent photochromic reactions of a perylene-substituted rhodamine spirolactam」 Genki Kawai,Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, 08/02/2023, Shingapore
43. 「From Stepwise Photochromic Reactions to Unexpected Photochemical Reactions」 Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism Pre-symposium, 11/06/2023, Nara
44. 「Controlling the Photochromism of Titanium Dioxide Nanocrystals by Supramolecular Gel」 Yuki Nakai, Yuki Nagai, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023,

Nara

45. 「Ultrafast Bond Dissociation Dynamics of Phenoxyl-Imidazolyl Radical Complex Derivatives」Tomoya Seri, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Jiro Abe, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara
46. 「Concentration and Light-intensity Dependent Photochromic Reactions of a Perylene-substituted Rhodamine Spirolactam」Genki Kawai, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara
47. 「Spatiotemporal Control of Photochromic Reaction in Anthraquinone Using Supramolecular Gel」Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara
48. 「Photochromic Cu-Doped ZnS Nanocrystals Dispersed in Organic Solvents」Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara
49. 「Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Irradiation of Incoherent Visible Light to Semiconductor Nanocrystals」Yoichi Kobayashi, 12th Asian Photochemistry Conference 2023, 11/27/2023, Australia
50. 「Quasi-reversible photoinduced displacement of perylenebisimide derivatives from semiconductor nanocrystals」Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Kim Hyeon-Deuk, Yoichi Kobayashi , 12th Asian Photochemistry Conference 2023, 12/01/2023, Australia
51. 「Near-UV and Visible-Light Induced Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Semiconductor Nanocrystals」Yoichi Kobayashi, MRM2023/IUMRS-ICA2023, 12/13/2023, Kyoto
52. Control of Molecular Alignment in Chiral-Nematic Liquid Crystal Polymer Particles by Dispersion Polymerization, Tomoki Shigeyama, Kyohei Hisano, Osamu Tsutsumi, The 20th Optics of Liquid Crystals Conference (OLC2023), Radisson Blu Hotel, Poland, 2023 年 9 月
53. Spontaneous Formation of Periodic Pattern of Molecular Orientation via Gradient Photopolymerization, Yuki Shikata, Kyohei Hisano, Osamu Tsutsumi, The 20th Optics of Liquid Crystals Conference (OLC2023), Radisson Blu Hotel, Poland, 2023 年 9 月
54. Time-Controlled Dual Emission from Gold(I)-NHC Complex with Flexible Alkoxy Chain, Arushi Rawat, Kumar Siddhant, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi, 3rd International Conference on Main Group Molecules to Materials, Indian Institute of Technology, Hyderabad, India, 2023 年 12 月
55. Pressure Sensing in Chiral–Nematic Liquid Crystal Polymer Particles, Maki

	Ogata, Ryota Morimoto, Kohsuke Matsumoto, Kazuhiro Shimonomura, Osamu Tsutsumi, 3rd International Conference on Main Group Molecules to Materials, Indian Institute of Technology, Hyderabad, India, 2023 年 12 月 56. 「Electrorheological study of PVC gels with different plasticizers 」, Kazuki Furuse, Kosuke Kaneko, Kinji Asaka, Tomonori Hanasaki, *XIXth International Congress on Rheology (ICR2023)*, Athens (Greece), poster, July 29-August 4, 2023. 57. 「Fluorescent properties of discotic molecules with different lengths of alkoxy flexible chains」, Yoshitomo Narita, Satoru Yoshida, Kimiyoshi Kaneko, Kosuke Kaneko, and Tomonori Hanasaki, *20th Optics of Liquid Crystals Conference (OLC2023)*, Szczecin (Poland), poster, September 17-22, 2023. 58. 「Synthesis of helical network polymers exhibiting RGB circularly polarized luminescence in chiral liquid crystals」, Hiromasa Yamamoto, Satoru Yoshida, Keita Horie, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, Kazuo Akagi, *20th Optics of Liquid Crystals Conference (OLC2023)*, Szczecin (Poland), poster, September 17-22, 2023. 59. 「Helicity control of white circularly polarized luminescence of mixed aromatic conjugated polymers by photoresponsive chiral nematic liquid crystals」, Satoru Yoshida, Santa Morikawa, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, Kazuo Akagi, *20th Optics of Liquid Crystals Conference (OLC2023)*, Szczecin (Poland), poster, September 17-22, 2023. 60. 「Synthesis of RGB fluorescent helical network polymers in chiral liquid crystals and evaluation of their circularly polarized luminescence」, Hiromasa Yamamoto, Satoru Yoshida, Keita Horie, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, and Kazuo Akagi, *Pure and Applied Chemistry International Conference 2024 (PACCON 2024)*, Bangkok (Thailand), oral, January 26-27, 2024. 61. 「Synthesis of Achiral Fluorene Derivatives Exhibiting Circularly Polarized Luminescence Induced in Chiral Nematic Liquid Crystal Medium」, Yuki Fujita, Keita Horie, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, and Kazuo Akagi, *Pure and Applied Chemistry International Conference 2024 (PACCON 2024)*, Bangkok (Thailand), oral, January 26-27, 2024. 62. 「Excitation Wavelength Dependent Photochromism of Asymmetric Spiropyran, SBP-β-NP」, Yu Matsunaka, Takayuki Murai, Sora Ishikawa, Tetsuya Yamamoto, Kazuki Hinago, Yutaka Nagasawa, 10th International Symposium on Photochromism -ISOP 2023-, ポスター、奈良、2023 年 11 月. 63. 「Photochromism of N,N'-Diacylindigo Studied by TimeResolved Transient Absorption Spectroscopy」, Takayuki Murai, Sora Ishikawa, Yu Matsunaka, Risa Kojima, Takahiro Teramoto, Yutaka Nagasawa, 10th International Symposium on Photochromism -ISOP 2023-, ポスター、奈良、2023 年 11 月. 64. 「Spectral Inhomogeneity of Phenol Blue in Protic Solvents Revealed by Ultrafast Ground State Dynamics」, Taketomo Tanaka, Takayuki Murai, Takahiro Teramoto, Yutaka Nagasawa, 10th International Symposium on

Photochromism -ISOP 2023-, ポスター、奈良、2023 年 11 月.

65. 「Ultrafast Excited State Dynamics of trans-cis Photoisomerization of Indigo Derivatives」, Yutaka Nagasawa, Takayuki Murai, Yu Kihara, Takahiro Teramoto, The 31st International Conference on Photochemistry ICP 2023, 口頭、北海道、2023 年、7 月.
66. 「Temperature and excitation wavelength dependence of the photochromism of a spiropyran derivative, SBP-β-NP」, Yu Matsunaka, Takayuki Murai, Sora Ishikawa, Tetsuya Yamamoto, Kazuki Hinago, Yutaka Nagasawa, The 31st International Conference on Photochemistry ICP 2023, 口頭、北海道、2023 年、7 月.
67. 「Excited state dynamics and temperature dependence of the photoisomerization of N,N'-diacetylindigo」, Takayuki Murai, Sora Ishikawa, Yu Matsunaka, Yamato Higashi, Yuki Shimizu, Kazuki Hinago, Tetsuya Yamamoto, Yutaka Nagasawa, The 31st International Conference on Photochemistry ICP 2023, 口頭、北海道、2023 年、7 月.
68. 「Photochromism of a hemithioindigo derivative with an intramolecular hydrogen bond」, Ren Onoda, Kazuki Hinago, Yamato Higashi, Takayuki Murai, Tetsuya Yamamoto, Yutaka Nagasawa, The 31st International Conference on Photochemistry ICP 2023, 口頭、北海道、2023 年、7 月.
69. 「Ultrafast Nonradiative Deactivation Mechanism of Solvatochromic Dye, Phenol Blue, in Solution and in Amorphous Phase」, Taketomo Tanaka, Kazuki Hinago, Haruka Tsujii, Tetsuya Yamamoto, Yutaka Nagasawa, The 31st International Conference on Photochemistry ICP 2023, 口頭、北海道、2023 年、7 月.
70. 「Femtosecond time-resolved transient absorption spectroscopy of 2-PrOH photooxidation by a NAD+-type zinc complex」, Sora Ishikawa, Takayuki Murai, Yu Matsunaka, Kazuki Hinago, Tetsuya Yamamoto, Kazuki Shibahara, Ryo Kurata, Hideki Ohtsu, Yutaka Nagasawa, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments (SNCPP23), ポスター、滋賀、2023 年 6 月.
71. 「Excitation wavelength dependence of an asymmetric photochromic spiropyran derivative, SBP-β-NP, with two cleavable spiro-CO bonds」, Yu Matsunaka, Takayuki Murai, Sora Ishikawa, Tetsuya Yamamoto, Kazuki Hinago, Yutaka Nagasawa, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments (SNCPP23), ポスター、滋賀、2023 年 6 月.
72. 「Effect of substituent rotation on the excited-state dynamics of trans-cis photoisomerization of N,N'-diacetylindigo」, Takayuki Murai, Sora Ishikawa, Yu Matsunaka, Yamato Higashi, Yuki Shimizu, Kazuki Hinago, Tetsuya Yamamoto, Yutaka Nagasawa, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments (SNCPP23), ポスター、滋賀、2023 年 6 月.
73. Identification of anti-inflammatory constituents from *Alpinia zerumbet*. Yuto Nishidono, Toshinari Ishii, Saki Shirako, Tetsuya Okuyama, Mikio Nishizawa,

Ken Tanaka. *The 31st Annual Meeting of International Congress on Nutrition and Integrative Medicine (ICNIM2023)*. Sapporo (Japan), Oral, July 9, 2023

74. 「A chemoenzymatic approach to the synthesis of dolichol pyrophosphate linked oligosaccharide」, Kanae Sano, Takashi Kikuma, Satoshi Takahashi, Nozomi Ishii, Ichiro Matsuo, Hiroyuki Kajiura, Yoichi Takeda, EUROCARB21, THE 21th INTERNATIONAL SYMPOSIUM IN GLYCOSCIENCES、ポスター、Paris，2023 年 7 月.
75. 「Analysis of selenoprotein F binding to UDP-glucose:glycoprotein glucosyltransferase (UGGT)」,Yoichi Takeda, Sayaka Higashi, Yuki Imamura, Takashi Kikuma, Yoshiki Yamaguchi, Yukishige Ito, EUROCARB21, THE 21th INTERNATIONAL SYMPOSIUM IN GLYCOSCIENCES、ポスター、Paris，2023 年 7 月.

【国内学会発表】

76. 「近紫外・可視光でパーフルオロアルキル化合物を分解する半導体ナノ結晶の開拓」小林洋一、真田優介、有馬有蔵、岡安祥徳、永井邑樹, ナノ学会第 21 回大会, 口頭, 北海道, 2023 年 5 月 20 日
77. 「「CdS/ZnS コアシェルナノ結晶の表面配位子の疑可逆的な光誘起脱離現象の大幅増幅」吉岡大祐、小林洋一, ナノ学会第 21 回大会, ポスター, 北海道, 2023 年 5 月 20 日
78. 「酸化亜鉛ナノ結晶への紫外光照射による有機フッ素化合物の分解」山口真依、岡安祥徳、永井邑樹、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日
79. 「半導体ナノ結晶における表面有機配位子の疑可逆的な光誘起脱離脱離現象とその増幅」吉岡大祐、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, 口頭, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日
80. 「ビスフェノキシルーイミダゾリルラジカル複合体誘導体の段階的二光子フォトクロミック特性の評価」瀬理智哉、岡安祥徳、永井邑樹、武藤克也、阿部二朗、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日
81. "「9-アントラセンカルボン酸を配位した硫化亜鉛ナノ結晶の励起状
82. 態ダイナミクス」堀圭吾、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日"
83. 「硫化カドミウムナノ結晶への可視光照射によるパーフルオロアルキル化合物の分解」有馬佑蔵、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日
84. 「オンデマンドな酸素供給に基づく ZnO ナノ結晶のフォトドーピング制御」中井祐貴、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日
85. 「超分子ゲルを利用したフォトクロミック反応の時空間的制御」永井邑樹、藤崎壮太、中井祐貴、岡安祥徳、小林洋一, 第 72 回高分子討論会, 口頭, 香川, 2023 年 9 月 28 日

86. 「半導体ナノ結晶と近紫外・可視光によるパーフルオロアルキル化合物の分解」小林洋一、豊田悠斗、岡安祥徳、永井邑樹, 2023 年光化学討論会, 口頭, 広島, 2023 年 9 月 5 日
87. 「Photochromism of Cu-doped ZnS Nanocrystals Dispersed in Organic Solvents」Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai,Yoichi Kobayashi, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 6 日
88. 「Photodecompositon of perfluoroalkyl substances by zinc oxide nanocrystales」Mai Yamaguchi, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 6 日
89. 「超分子ゲルを用いたアントラキノンのフォトクロミック反応の時空間的制御」藤崎壮太、岡安祥徳、永井邑樹、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日
90. 「アントラセンカルボン酸-硫化亜鉛ナノ結晶複合体の励起状態ダイナミクス」堀圭吾、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日
91. 「ユーロピウム(III)錯体における光耐久性の評価」岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日
92. 「Visible-Light Induced Decomposition of　Perfluoroalkyl Substances by Cadmium Sulfide Nanocrystals」Yuzo Arima, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 2023 年光化学討論会, 口頭, 広島, 2023 年 9 月 7 日
93. 「ペリレンを置換したローダミンスピロラクタムの濃度と光強度に依存するフォトクロミック反応」河合彦希、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日
94. 「超分子ゲルを用いた ZnO ナノ結晶のフォトドーピング制御」中井祐貴、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日
95. 「ZnSe ナノ結晶を用いた水和電子の生成と有機フッ素化合物の分解」大浦穂乃花、岡安祥徳、永井邑樹、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日
96. 「液晶モノマーの傾斜光重合による分子配向パターン形成メカニズム」, 石部達也，四方優輝，堤治，日本化学会第 103 回春季大会，東京理科大学野田キャンパス（千葉），2023 年 3 月
97. 「分枝側鎖を導入した液晶性環状三核金錯体の発光挙動」，中尾汰紋，堤治，日本化学会第 103 回春季大会,東京理科大学野田キャンパス（千葉），2023 年 3 月
98. 「傾斜光重合によって自発的に形成される液晶分子配向パターン」，四方優輝，久野恭平，堤治，日本化学会第 103 回春季大会，東京理科大学野田キャンパス（千葉），2023 年 3 月
99. 「分散重合で合成した高分子微粒子内での液晶分子の配向制御」，茂山友樹，久野恭平，堤治，日本化学会第 103 回春季年会，東京理科大学野

田キャンパス（千葉），2023 年 3 月

100.　「架橋構造を導入した単分散液晶高分子微粒子の分子配向制御」，河合一輝，茂山友樹，久野恭平，堤治，日本化学会第 103 回春季大会，東京理科大学野田キャンパス（千葉），2023 年 3 月

101.　「切り紙構造を導入した積層型コレステリック液晶エラストマーのメカノオプティカル挙動制御」，松田美奈，不破雄大，堤治，日本化学会第 103 回春季大会，東京理科大学野田キャンパス（千葉），2023 年 3 月

102.　「環状三核金(I)錯体の光結晶化による結晶構造制御」，大谷錬三郎，若狭耀生，堤治，日本化学会第 103 回春季大会，東京理科大学野田キャンパス（千葉），2023 年 3 月

103.　「Polymorphism and Mechanochromic Luminescence from Mesogenic Gold(I) Complex」，Andriani Furoida, Osamu Tsutsumi，日本化学会第 103 回春季大会，東京理科大学野田キャンパス（千葉），2023 年 3 月

104.　「液晶モノマーの傾斜光重合により自発形成される分子配向」，四方優輝，堤治，第 72 回高分子学会年次大会，G メッセ群馬（群馬），2023 年 5 月

105.　「微粒子中の液晶高分子の配向制御」，茂山友樹，久野恭平，堤治，第 72 回高分子学会年次大会，G メッセ群馬（群馬），2023 年 5 月

106.　「単分散液晶高分子微粒子における分子配向制御と架橋構造の導入」，河合一輝，茂山友樹，堤治，第 72 回高分子学会年次大会，G メッセ群馬（群馬），2023 年 5 月

107.　「キラルネマチック液晶微粒子を用いた 3 次元変形解析」，東谷 智博，福井直弥，茂山友樹，堤治，第 72 回高分子学会年次大会，G メッセ群馬（群馬），2023 年 5 月

108.　「Auxetic 構造を用いたキラルネマチック液晶エラストマーによる高感度ひずみ検出」，松田美奈，不破雄大，堤治，第 72 回高分子学会年次大会，G メッセ群馬（群馬），2023 年 5 月

109.　「液晶モノマーの傾斜光重合による分子配向パターン形成メカニズム」，石部達也，四方優輝，堤治，第 72 回高分子年会，G メッセ群馬（群馬），2023 年 5 月

110.　「分散重合によるキラルネマチック液晶微粒子作製と反射機能」，茂山友樹，久野恭平，松本浩輔，堤治，第 72 回高分子討論会，香川大学（香川），2023 年 9 月

111.　「弾性フィルムに分散したキラルネマチック液晶高分子微粒子の変形挙動」，東谷智博，松本浩輔，堤治，第 72 回高分子討論会，香川大学（香川），2023 年 9 月

	112. 「傾斜光重合が誘起する自己組織化により形成される分子配向パターン」，四方優輝，松本浩輔，堤治，第 72 回高分子討論会，香川大学（香川），2023 年 9 月 113. 「キラルネマチック液晶高分子を用いた圧力センシング」，緒方真希，森本涼太，松本浩輔，堤治，第 72 回高分子討論会，香川大学（香川），2023 年 9 月 114. 「Auxetic 構造の導入によるキラルネマチック液晶エラストマーのひずみセンシング感度の向上」，松田美奈，松本浩輔，堤治，第 72 回高分子討論会，香川大学（香川），2023 年 9 月 115. 「架橋型液晶高分子微粒子の創製」，河合一輝，茂山友樹，松本浩輔，堤治，第 72 回高分子討論会，香川大学（香川），2023 年 9 月 116. 「傾斜光重合により誘起されるパターン形成に対する液晶性の寄与」，石部達也，四方優輝，松本浩輔，堤治，第 72 回高分子討論会，香川大学（香川），2023 年 9 月 117. 「架橋型液晶高分子微粒子の開発」，河合一輝，茂山友樹，松本浩輔，堤治，2023 年日本液晶学会討論会，東京理科大学神楽坂キャンパス（東京），2023 年 9 月 118. 「液晶モノマーの傾斜光重合が誘起する分子配向パターン」，四方優輝，松本浩輔，堤治，2023 年日本液晶学会討論会，東京理科大学神楽坂キャンパス（東京），2023 年 9 月 119. 「キラルネマチック液晶高分子を用いた圧力センシング」，緒方真希，森本涼太，松本浩輔，下ノ村和弘，堤治，2023 年日本液晶学会討論会，東京理科大学神楽坂キャンパス（東京），2023 年 9 月 120. 「Auxetic 構造を導入したキラルネマチック液晶エラストマーによる微小ひずみセンシング」，松田美奈，松本浩輔，堤治，2023 年日本液晶学会討論会，東京理科大学神楽坂キャンパス（東京），2023 年 9 月 121. 「キラルネマチック液晶エラストマーの伸張変形に伴うらせん構造変化」，萱島由理佳，松本浩輔，堤治，2023 年日本液晶学会討論会，東京理科大学神楽坂キャンパス（東京），2023 年 9 月 122. 「分枝構造をもつアルキル側鎖を導入した環状三核金錯体の液晶性と発光挙動」，中尾汰紋，松本浩輔，堤治，2023 年日本液晶学会討論会，東京理科大学神楽坂キャンパス（東京），2023 年 9 月 123. 「弾性材料内に包埋したキラルネマチック液晶高分子微粒子の変形挙動」，東谷智博，松本浩輔，堤治，2023 年日本液晶学会討論会，東京理科大学神楽坂キャンパス（東京），2023 年 9 月 124. 「キラルネマチック液晶エラストマーフィルムを用いた圧力センシング」，森本涼太，緒方真希，松本浩輔，下ノ村和弘，堤治，2023 年

	日本液晶学会討論会，東京理科大学神楽坂キャンパス（東京），2023 年 9 月 125.　「傾斜光重合により誘起される配向パターン形成メカニズム」，石部達也，四方優輝，松本浩輔，堤治，2023 年日本液晶学会討論会，東京理科大学神楽坂キャンパス（東京），2023 年 9 月 126.　「Effects of Alkyl Chain Length on Photophysical Properties and Liquid Crystalline Behavior of Gold (I)-NHC Complexes」，Arushi Rawat, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi, 2023 年日本液晶学会討論会，東京理科大学神楽坂キャンパス（東京），2023 年 9 月 127.　「Luminescent Properties of Au(I) Complexes with Branched Side-Chains in Liquid-Crystalline Phases」，Tamon Nakao, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi, 錯体化学会第 73 回討論会，水戸市民会館，水戸芸術館，みと文化交流プラザ（茨城），2023 年 9 月 128.　「Mechanoresponsive room-temperature phosphorescence of polymorphic Au(I) complex」, Andriani Furoida, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi, 錯体化学会第 73 回討論会，水戸市民会館，水戸芸術館，みと文化交流プラザ（茨城），2023 年 9 月 129.　「Effect of Alkyl Chain Length on Photophysical and Liquid Crystal Behavior of Gold (I)-NHC Complexes.」，Arushi Rawat, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi, 錯体化学会第 73 回討論会，水戸市民会館，水戸芸術館，みと文化交流プラザ（茨城），2023 年 9 月 130.　「凝集構造制御による Au(I)錯体の多色発光挙動」，Andriani Furoida，松本浩輔，堤治，日本化学会 第 104 春季年会，日本大学船橋キャンパス（千葉），2024 年 3 月 131.　「キラル液晶モノマーの傾斜光重合によるらせん軸配向制御」，四方優輝，杉山翔平，柳原真樹，松本浩輔，堤治，日本化学会 第 104 春季年会，日本大学船橋キャンパス（千葉），2024 年 3 月 132.　「ひずみ印加によるキラル液晶微粒子の内部配向変化」，緒方真希，森本涼太，松本浩輔，堤治，日本化学会 第 104 春季年会，日本大学船橋キャンパス（千葉），2024 年 3 月 133.　「Temporally Controllable Dual Emission from Gold(I)-NHC Complexes with Flexible Alkoxy Chain」，Arushi Rawat, Kumar Siddhant, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi，日本化学会 第 104 春季年会，日本大学船橋キャンパス（千葉），2024 年 3 月 134.　「ソルバトクロミック分子のミクロ溶媒和ダイナミクス：フェノールブルーの無輻射失活に対する水素結合の影響」、長澤 裕、日高 翼、田中 文朗、郡井 孝行、寺本 高啓、第 17 回分子科学討論会 2023、ポス

ター、2023 年 9 月.

135. 「Photoisomerization dynamics of N,N'-diacetylindigo and the effect of acetyl group rotation」、Takayuki Murai, Sora Ishikawa, Yu Matsunaka, Risa Kojima, Yutaka Nagasawa, 2023 年光化学討論会、ポスター、2023 年 9 月.

136. 「Excitation wavelength dependence of photo-cleavage photochromism of asymmetric spiropyran, SBP-β-NP」 *Yu Matsunaka, Takayuki Murai, Sora Ishikawa, Tetsuya Yamamoto, Kazuki Hinago, Yutaka Nagasawa, 2023 年光化学討論会、ポスター、2023 年 9 月.

137. 「フェムト秒過渡吸収スペクトル測定によるヘミインジゴの光異性化反応ダイナミクスの追跡」長澤 裕、東 岳斗、邨井 孝行、木原 優、小島 理沙、寺本 高啓、日本化学会第 104 春季年会、口頭、2024 年 3 月

138. 「分子内水素結合がヘミインジゴの光異性化反応に及ぼす影響」片山 礼央奈、邨井 孝行、石川 宙、松中 由有、清水 優輝、伊澤 有悟、小島 理沙、長澤 裕、日本化学会第 104 春季年会、ポスター、2024 年 3 月

139. 「芳香族置換基を付加した N,N'-置換インジゴ誘導体の光異性化ダイナミクス」清水 優輝、邨井 孝行、石川 宙、松中 由有、伊澤 有悟、片山 礼央奈、小島 理沙、長澤 裕、日本化学会第 104 春季年会、ポスター、2024 年 3 月

140. 「片側に大きな芳香族置換基を有する非対称スピロピラン SBP-β-AP の光開環反応」伊澤 有悟、松中 由有、邨井 孝行、石川 宙、長澤 裕、日本化学会第 104 春季年会、ポスター、2024 年 3 月

141. 「Luminescent Properties of Room-Tempreture Liquid-crystaline Trinuclear Gold(I) Complex」, Abhilash Sahu, Tamon Nakao, Kohsuke Mastumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi, 日本化学会 第 104 春季年会, 日本大学船橋キャンパス（千葉）, 2024 年 3 月

142. Zhengyu Su, Yosuke Toyotake, Daisuke Matsui, Yoichi Takeda, Mamoru Wakayama.「Synthesis and charaterization of Quercetin loaded α-1,3-glucan graft poly(ε-caprolactone) nanomicelles」農芸化学会広島大会. 2023 年 3 月.

143. Zhengyu Su, Yosuke Toyotake, Daisuke Matsui, Yoichi Takeda, Mamoru Wakayama.「Synthesis and characterization of a novel self-assembled amphiphilic alpha-1,3-glucan nanomicelles for drug delivery」第 74 回生物工学会大会. 2022 年 10 月.

144. 蘇正宇、小倉太一、大垣内誠、豊竹洋佑、松井大亮、武田陽一、若山守.「α-1,3-グルカンを用いた両親媒性ポリマーの合成と特性評価」、日本農芸化学会関西支部第 520 回講演会.2022 年 5 月.

145. 「分子内アグリコン転移によるショ糖型希少糖の合成研究」、綿本早希 、佐野加苗 、高森寛人 、石渡明弘 、田中克典、武田 陽一、第 42 回日本糖質学会年会、ポスター，鳥取，2023 年 9 月.

146. 「スルホニルイミダゾリウム塩を用いた CDP- ジアシルグリセロールの合成」、北浦祐樹、佐野加苗、上嶋里菜、黒島夕葵、菊間隆志、武田陽一、第 42 回日本糖質学会年会、ポスター，鳥取，2023 年 9 月.

147. 「高活性 UGGT 阻害剤創出に向けたスクアリル基修飾型 UDP

類縁体の合成」、阿部純平、武田陽一、菊間隆志、梶原康宏、伊藤幸成、第 42 回日本糖質学会年会、ポスター，鳥取，2023 年 9 月.

148. 「小胞体膜上糖鎖のフリップ機構解明に向けたドリコール結合型糖鎖の化学酵素的合成研究」、佐野加苗、菊間隆志、高橋諭、石井希実、松尾一郎、梶浦裕之、武田 陽一、第 42 回日本糖質学会年会、ポスター，鳥取，2023 年 9 月.

149. 「両親媒性ブロックコポリマーの合成とその懸濁重合におけるビーズポリマーの粒径への影響」，大島翼，藤田映里，金子光佑，渕上清実，花﨑知則，化学工学会第 54 回秋季大会，ポスター，福岡，2023 年 9 月.

150. 「二周波駆動性シロキサン系オリゴマーの電場印加におけるレオロジー特性」，安田匡宏，金子光佑，金子喜三好，花﨑知則，化学工学会第 54 回秋季大会，ポスター，福岡，2023 年 9 月.

151. 「二周波駆動性液晶エラストマーの動的粘弾性」，永田一馬，金子光佑，金子喜三好，花﨑知則，化学工学会第 54 回秋季大会，ポスター，福岡，2023 年 9 月.

152. 「OH 基を有する溶媒添加が DEME 系カチオンを含むダイマー型イオン液体に及ぼす効果」，泉依里，高岡建成，宮田翔平，金子光佑，金子喜三好，吉村幸浩，花﨑知則，化学工学会第 54 回秋季大会，ポスター，福岡，2023 年 9 月.

153. 「キラル液晶場での RGB 円偏光発光特性を有するらせん状架橋ポリマーの合成とそのキラル発光特性」，山本大誠，吉田悟，堀江慶太，金子光佑，花﨑知則，赤木和夫，2023 年日本液晶学会討論会，口頭，東京，2023 年 9 月.

154. 「キラルネマチック液晶場で誘起する円偏光発光性蛍光物質の合成とキラル光学特性」，藤田悠希，堀江慶太，金子光佑，花﨑知則，赤木和夫，2023 年日本液晶学会討論会，口頭，東京，2023 年 9 月.

155. 「Pd ナノ粒子分散液晶の合成と ER 効果」，西出哲也，藤岡大毅，金子光佑，金子喜三好，花﨑知則，第 71 回レオロジー討論会，ポスター，愛媛，2023 年 10 月.

156. 「可塑剤の異なる PVC ゲルのエレクトロレオロジー特性の研究」，古瀬一輝，金子光佑，安積欣志，花﨑知則，第 71 回レオロジー討論会，ポスター，愛媛，2023 年 10 月.

157. 「Liquid crystalline and ionic conducting properties of dimeric DEME based ionic liquids doped with organic solvents containing hydroxy groups」，高岡建成，金子光佑，金子喜三好，吉村幸浩，折笠有基，花﨑知則，第 13 回イオン液体討論会，ポスター，新潟，2023 年 11 月.

158. 「ベンゾジチオフェン部位を側鎖に有する液晶性高分子半導体の合成と電気特性評価」，伊藤亮介，金子光佑，金子喜三好，物部浩達，花﨑知則，化学工学会第 89 年会，ポスター，大阪，2024 年 3 月.

【博士論文】

159.　茂山友樹，Reflection Functions of Chiral-Nematic Liquid Crystal Polymer Particles Fabricated by Dispersion Polymerization, 博士（工学），2024 年 3 月.

160.　吉田悟「Helicity Control of Conjugated Polymers with Chiroptical Properties in Photoinvertible Chiral Nematic Liquid Crystals（光反転キラルネマチック液晶場での共役ポリマーとそのキラル光学特性のヘリシティー制御）」、博士（工学　立命館大学）、2024 年 3 月

【修士学位論文】

161.　有馬佑蔵、「硫化カドミウムナノ結晶によるパーフルオロアルキル化合物の可視光分解」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月.

162.　河合彦希、「多感芳香族を置換したローダミンスピロラクタムの光強度・濃度依存フォトクロミズム」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月.

163. 瀬理智哉、「フォトクロミックラジカル複合体の超高速結合解離過程の解明」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月.

164.　福永壱成、「ペリレン-フェノチアジン誘導体の合成と励起状態ダイナミクス」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月.

165.　5.　山口真依、「酸化亜鉛ナノ結晶によるパーフルオロアルキル化合物の近紫外光分解」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月.

166.　東谷智博, 弾性材料に分散したキラルネマチック液晶高分子微粒子の変形挙動，修士（工学），2024 年 3 月

167.　萱島由理佳, キラルネマチック液晶エラストマーの伸長変形に伴う分子配向変化，修士（工学），2024 年 3 月

168.　河合一輝，分子配向が制御された架橋型液晶高分子微粒子の創製，修士（工学），2024 年 3 月

169.　中尾汰紋，室温液晶を示す環状三核金(I)錯体の設計と発光挙動，修士（工学），2024 年 3 月

170.　松田美奈, 切り紙構造を導入したキラル液晶エラストマーにおける微小ひずみセンシング，修士（工学），2024 年 3 月

171.　KIM Junbeom，ポリエチレングリコール構造を持つウレタンジオールの合成と新規水系ポリウレタンへの展開，修士（工学），2024 年 3 月

172.　伊藤亮介、「ベンゾジチオフェン部位を側鎖に有する液晶性高分子半導体の合成と電気特性評価」、修士（工学　立命館大学）、2024 年 3 月.

173.　高岡建成，「ヒドロキシ基を有する有機溶媒を添加したダイマー

	型 DEME 系イオン液体の液晶挙動と電気化学特性」、修士（工学　立命館大学)、2024 年 3 月. 174.　永田一馬,「二周波駆動性液晶エラストマーの動的粘弾性挙動とアクチュエーター機能」、修士（工学　立命館大学)、2024 年 3 月. 175.　成田義知、「異なるアルコキシ末端鎖を有するペリレン誘導体の蛍光特性」、修士（工学　立命館大学)、2024 年 3 月. 176.　西出哲也、「粒径の異なる表面改質金属ナノ粒子の合成とその低分子液晶分散系における ER 効果」、修士（工学　立命館大学)、2024 年 3 月. 177.　安田匡宏、「二周波駆動性シロキサン系オリゴマーの電場印可下におけるレオロジー特性」、修士（工学　立命館大学)、2024 年 3 月. 178.　田中丈朝、「フェノールブルーの超高速無輻射失活とプロトン供与性溶媒中の不均一性」2024 年 3 月. 179.　青木涼馬、「人工糖鎖基質を用いた EDEM2 の基質特異性の検討」、修士（工学　立命館大学)、2023 年 3 月.

大型研究装置成果報告書

装置名	600 MHz 核磁気共鳴装置
研究責任者 （所属・役職・氏名）	生命科学部・教授・民秋　均
研究テーマ	１）天然クロロフィル分子の代謝経路の解析 ２）天然ならびに合成有機化合物の構造と物性解析
研究の概要	＜多岐に渡るので、研究テーマ１に関する論文３の要約のみを示す＞ 自然界で行われている光合成は、クロロフィル色素分子が重要な役割を担っています。そのクロロフィル分子は、様々な酵素反応を経由することで生合成されています。それらの生合成酵素の機能については解明が進んでいるものの、詳細な反応機構についてほとんどわかっていません。今回、その生合成酵素の 1 つである BciC が、加水分解反応と脱炭酸反応を触媒する二重機能を兼ね備えていることと、それらの反応機構を詳細に解明することに成功しました。 クロロフィル分子の 13^2 位のメトキシカルボニル基を取り除く BciC 酵素反応に関わるアミノ酸残基を、計算科学を駆使して予想しました。そして、天然 BciC 酵素の部分変異を行うことで、検出困難なクロロフィル中間体の検出が可能になることを発見しました。その中間体の発見により、BciC 酵素は、加水分解反応と脱炭酸反応を触媒する二重機能を兼ね備えていることが明らかとなりました。さらに、BciC 酵素の加水分解反応に関与するアミノ酸残基の部分変異を行うことで、加水分解反応機構を予想できました。また pH 変化による、中間体モデル分子の脱炭酸過程を追跡することで、脱炭酸反応機構を推定することもできました。
利用成果	利用成果（多数に渡るので、研究テーマ１に関するもののみ示す） **論文** 1. M. Shiozaki, T. Mizoguchi, J. Harada, M. Hirose, H. Tamiaki, "Chiral-phase HPLC separation of (divinyl-)protochlorophyllide-*a* enantiomers as key precursors in chlorophyll biosynthesis from their 13^2-stereoisomeric prime forms," *Biochim. Biophys. Acta Bioenerg.*, **1864**, 148960 (2023). 2. M. Hirose, Y. Tsukatani, J. Harada, H. Tamiaki, “*In vitro* reversible dehydration in C3-substituents of zinc chlorophyll analogs by BchF and BchV enzymes: Stereoselectivity and substrate specificity in the dehydration,” *Biochim. Biophys. Acta Bioenerg.*, **1864**, 148959 (2023). 3. M. Hirose, J. Harada, Y. Kashiyama, H. Tamiaki, “Predicted Structure of the BciC Enzyme Catalyzing the Removal of the C13^2-Methoxycarbonyl Group for Biosynthesis of Chlorosomal Chlorophylls: A Mechanism for Dual Catalytic

Functions of Hydrolysis and Decarboxylation inside Its Active Site," *Biochemistry*, **62**, 1443–1451 (2023). [Inside cover of issue 9]

国際学会

1. H. Nomura, Y. Kashiyama, H. Tamiaki, "Analysis of chlorophyll metabolism by algivorous protists," SNCPP23, P-34 (草津, 2023 年 6 月).
2. H. Tamiaki, K. Nakakuki, S. Nishibori, "Chlorophylls and their synthetic analogs," 15th ICTPPO, PL-2 (御殿場, 2023 年 9 月). [基調講演]
3. Y. Kashiyama, H. Tamiaki, "Biochemical elucidation of CPE-accumulating chlorophyll catabolism conserved among diverse eukaryotes," 15th ICTPPO, O3-1 (御殿場, 2023 年 9 月). [招待講演]
4. Y. Tsukatani, H. Mitsuaki, J. Harada, H. Tamiaki, "Novel enzymatic activities of geranylgeranyl reductase from *Halorhodospira halochloris*, resulting in the production of bacteriochlorophyll with an unusual phytadienyl tail," 15th ICTPPO, P1-1 (御殿場, 2023 年 9 月).
5. S. Sato, R. Tanaka, M. Hirose, H. Tamiaki, H. Ito, "*In vitro* analysis of the chelating and dechelating reactions of Stay Green Related (SGR) Mg dechelatase," 15th ICTPPO, P1-7 (御殿場, 2023 年 9 月).

国内学会

1. 廣瀬光了、原田二朗、柏山祐一郎、民秋　均、「クロロゾームを構築するクロロフィル分子の生合成酵素 BciC の予想構造から発見された 2 重触媒機能性とそのメカニズムの解明」、第30回光合成セミナー2023、O-1 (名古屋, 2023 年 6 月). [三室賞受賞]
2. 民秋　均、「クロロフィルの科学：構造と(生)合成と機能」、2023 年度東海支部先端化学セミナー (岐阜, 2023 年 12 月). [招待講演]
3. 民秋　均、「クロロフィルの科学」、元素ブロック研究会 (京都, 2024 年 3 月). [招待講演]

博士論文・修士論文

該当なし

その他

1. 廣瀬光了、民秋　均、「葉緑素の生合成酵素が行う反応を分子レベルで解明」、光アライアンス、**34(9)**, 10–13 (2023).
2. 廣瀬光了、原田二朗、柏山祐一郎、民秋　均、「光捕集アンテナ系クロロゾームを構築するバクテリオクロロフィル類の生合成段階で働く酵素 BciC の基質特異性とその反応機構の解明」、成蹊大学理工学研究報告、**60(1･2)**, 1–6 (2023).

大型研究装置成果報告書

装置名	強力 X 線装置
研究責任者 （所属・役職・氏名）	生命科学部・教授・堤　治
研究テーマ	• 分子集積体の階層的構造制御技術の開発とそれに基づく高分子材料の多機能・高性能化　（生命科学部応用化学科　堤治） • 新規光機能材料の創出（生命科学部応用化学科　小林洋一） • 新規 π 電子系の合成と超分子集合体の創製（生命科学部応用化学科　前田大光・羽毛田洋平） • 新規機能性金属錯体の合成（生命科学部応用化学科　桑田繁樹）
研究の概要	いろいろな有機・高分子化合物，金属錯体などに関して，分子レベルから巨視的レベルにおける各階層において精密に構造制御を行うことで革新的な性能・機能の創発を目指した研究を行った。本装置では，結晶中における分子構造（コンフォメーション）と分子のパッキング構造をナノメーターレベルで決定し，分子構造と分子凝集構造が材料物性に与える影響に関する知見を得た。
利用成果	【原著論文（査読あり）】 1. Sign reversal of the spontaneous and induced polarization in a mixture of achiral liquid crystal host and chiral azo dopant, Osamu Tsutsumi, Makoto Nakano, Gurumurthy Hegde, Lachezar Komitov, *Liquid Crystals*; doi: 10.1080/02678292.2023.2185311 2. Thermally Stable Carbazole Tagged Au(I)-Mesoionic *N*-Heterocyclic Carbene Complexes with Diverse Gold-Hydrogen Bonds, Subramaniyam Kalaivanan, Vaddamanu Moulali, Kumar Siddhant, Kavitha Velappan, Kyohei Hisano, Osamu Tsutsumi, Ganesan Prabusankar, *New J. Chem.*, **47**, 491–499 (2023); doi: 10.1039/D2NJ03215E 3. Tunable Reflection through Size Polydispersity of Chiral-Nematic Liquid Crystal Polymer Particles, Tomoki Shigeyama, Kohsuke Matsumoto, Kyohei Hisano, Osamu Tsutsumi, *Molecules*, **28**, 7779 (2023); doi: 10.3390/molecules28237779 4. Angular-Dependent Back Reflection of Chiral-Nematic Liquid Crystal Microparticles as Multifunctional Optical Elements, Tomoki Shigeyama, Kohsuke Matsumoto, Kyohei Hisano, Osamu Tsutsumi, *Crystals*, **13**, 1660 (2023); doi: 10.3390/cryst13121660 5. Alkoxide-Decorated Copper Nanoparticles on Amidine-Modified Polymers as Hydrogenation Catalysts for Enabling H_2 Heterolysis, Ryo Watari, Takanori Itoh, Shigeki Kuwata, Yoshihito Kayaki, *ACS Catal. 13*, 5159–5169 (2023). 6. Ring-Chain Equilibria of Dynamic Macrocycles with a Bis(hindered amino)disulfide Linker, Rikito Takashima, Daisuke Aoki, Shigeki Kuwata, Hideyuki, Otsuka, *Polym. Chem. 14*, 4344–4351 (2023). 7. Photochromic clock reaction of anthraquinone in supramolecular gel and its application to spatiotemporal patterning, Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, and Yoichi Kobayashi, *Mater. Adv.*, **2024**, ASAP, https://doi.org/10.1039/D3MA00821E

8. Effect of the bulkiness of alkyl ligands on the excited-state dynamics of ZnO nanocrystals, Yuto Toyota, Masahiko Sagawa, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada and Yoichi Kobayashi, *RSC Adv.*. **2024**, 14, 2796-2803.
9. Unraveling Steric Effects on Ultrafast Bond-Dissociation Processes of Photochromic Radical Complexes, Tomoya Seri, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Jiro Abe, and Yoichi Kobayashi, *J. Phys. Chem. Lett.*, **2023**, *14*, 11474-11479.
10. Photochromic dinuclear iridium(iii) complexes having phenoxyl-imidazolyl radical complex derivatives, Yoshinori Okayasu, Takuya Miyahara, Rintaro Shimada, Yuki Nagai, Akira Sakamoto, Jiro Abe and Yoichi Kobayashi, *Chem. Commun.*, **2023**, *59*, 8850–8853.
11. Ion-Pairing Assemblies of Dithienylnitrophenol-Based π-Electronic Anions Stabilized by Intramolecular Interactions, Miyu Yokoyama, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Hiroki Tanaka, Yohei Haketa, and Hiromitsu Maeda, *Org. Lett.*, **2023**, *25*, 3676–3681.
12. Quasi-Reversible Photoinduced Displacement of Aromatic Ligands from Semiconductor Nanocrystals, Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Kim Hyeon-Deuk, and Yoichi Kobayashi, *ACS Nano*, **2023**, 17, 1309–11317.
13. Excited State Engineering in Ag29 Nanocluster through Peripheral Modification with Silver(I) Complexes for Bright Near-Infrared Photoluminescence, Wataru Ishii, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Rika Tanaka, Shohei Katao, Yoshiko Nishikawa, Tsuyoshi Kawai, and Takuya Nakashima, *J. Am. Chem. Soc.,* **2023**, *145*, 11236–11244.
14. Ion-pairing assemblies of π-extended anion-responsive organoplatinum complexes, Haketa Yohei, Murakami Yu, Maeda Hiromitsu, *Sci. Technol. Adv. Mater.*, *25*, in press (2024).
15. Enhanced solid-state phosphorescence of organoplatinum π-systems by ion-pairing assembly, Haketa Yohei, Komatsu Kaifu, Sei Hiroi, Imoba Hiroki, Ota Wataru, Sato Tohru, Murakami Yu, Tanaka Hiroki, Yasuda Nobuhiro, Tohnai Norimitsu, Maeda Hiromitsu, *Chem. Sci.*, 15, 964–973 (2024); 10.1039/d3sc04564a.
16. Bidipyrrin Au^{III} Complex as a Helical Charged π-Electronic System, Sengupta Rima, Hashimoto Haruka, Haketa Yohei, Sakai Hayato, Hasobe Taku, Maeda Hiromitsu, *Org. Lett.*, *25*, 6040–6045 (2023); 10.1021/acs.orglett.3c02214.
17. Borylated β-Fluorinated Pyrroles, Yokoyama Miyu, Maeda Hiromitsu, *Chem. Lett.*, *52*, 598–601 (2023); 10.1246/cl.230201.
18. Deprotonation-Induced and Ion-Pairing-Modulated Diradical Properties of Partially Conjugated Pyrrole-Quinone Conjunction, Sugiura Shinya, Kubo Takashi, Haketa Yohei, Hori Yuta, Shigeta Yasuteru, Sakai Hayato, Hasobe Taku, Maeda Hiromitsu, *J. Am. Chem. Soc.*, *145*, 8122–8129 (2023); 10.1021/jacs.3c01025.
19. Anion-Responsive Boron-Spiro-Centered π-Electronic Systems That Form Ion-Pairing Assemblies, Koda Naoya, Haketa Yohei, Yokoyama Miyu, Yasuda Nobuhiro, Maeda Hiromitsu, *Org. Lett.*, *25*, 1120–1125 (2023); 10.1021/acs.orglett.3c00073.

【総説等（査読あり）】

1. Recent Developments in Reactions and Catalysis of Protic Pyrazole Complexes,

Wei-Syuan Lin, Shigeki Kuwata, *Molecules 28*, 3529(1-37) (2023).

2. Photoresponsive ion-pairing assemblies, Haketa Yohei, Sengupta Rima, Maeda Hiromitsu, *Responsive Mater.*, *1*, e20230018 (2023); 10.1002/rpm.20230018.
3. π-Electronic ion pairs: building blocks for supramolecular nanoarchitectonics via $^{i}\pi$–$^{i}\pi$ interactions, Haketa Yohei†, Yamasumi Kazuhisa†, Maeda Hiromitsu, *Chem. Soc. Rev.*, *52*, 7170–7196 (2023); 10.1039/d3cs00581j. († equally contributed)

【総説等（査読なし）】

1. ナノ構造制御されたソフト材料–ソフトロボット、センサ、セキュリティ材料への展開, 茂山友樹，堤治，*クリーンテクノロジー*, **33**, 54–58 (2023)
2. 変形回復特性を制御可能な多層液晶エラストマーの設計と光学ひずみセンサーへの応用，久野恭平，木村聖哉，茂山友樹，宍戸厚，堤治，*液晶*, **28**, *1*, 78–85 (2023)

【書籍】

1. 有機化合物の水素化反応，桑田繁樹，フロンティア金属錯体触媒化学，小島隆彦　編著；三共出版，2024/1/15; 第 2 部 4 章, ISBN: 978-4-7827-0828-6
2. 「静電反発を克服した同種荷電π電子系の積層による半導体特性の発現」, 山角和久・前田大光, 有機半導体の開発と最新動向 CMC, Ch.4, in press (2024).

【招待講演】

1. Dynamic control of molecular alignment in liquid-crystal elastomers by external materials, Yuki Shikata, Yudai Fuwa, Mina Matsuda, Kyohei Hisano, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi, SPIE Organic Photonics + Electronics, San Diego, USA, 2023 年 8 月
2. Aggregation-Induced Emission from Liquid-Crystalline Gold(I) Complexes, Osamu Tsutsumi, Andriani Furoida, Tamon Nakao, Arushi Rawat, Kohsuke Matsumoto, 3rd International Conference on Main Group Molecules to Materials, Indian Institute of Technology, Hyderabad, India, 2023 年 12 月
3. 金属–配位子協奏機能触媒の新展開，桑田繁樹，近畿化学協会有機金属部会第 4 回例会，奈良女子大学，2024 年 1 月
4. π-Electronic Ion Pairs for Stacked Assemblies and Functional Materials, Hiromitsu Maeda, International Conference on Advances in Interdisciplinary Nanoscience（ICAINS-24）, Thiruvananthapuram, January 2024.
5. 「荷電π電子系の超分子化学：イオンペアリング集合化による電子・光機能の開拓」, 前田大光, 愛媛大学講演会, 松山, 2023 年 12 月.
6. 「荷電π電子系の超分子化学：イオンペアリング集合化による電子・光機能の開拓」, 前田大光, 奈良先端科学技術大学院大学講演会, 生駒, 2023 年 12 月.
7. π-Electronic Ion Pairs for Stacked Assemblies and Functional Materials, Hiromitsu Maeda, "Distinguished Lectures Series" of the Institute of Advanced Materials, South East University, Nanjing, October 2023.
8. 「荷電π電子系の超分子化学：イオンペアリング集合化による電子・光機

能の開拓」, 前田大光, 静岡大学理学部化学科講演会, 静岡, 2023 年 9 月.

9. 「荷電 π 電子系の超分子化学：イオンペアリング集合化による電子・光機能の開拓」, 前田大光, 第 44 回光化学若手の会, 淡路, 2023 年 6 月.
10. Ion Pairs of Charged Porphyrins: Ordered Arrangement and Radical-Pair Formation, Hiromitsu Maeda, 243rd ECS meeting, Boston, May 2023.

【国際会議発表】

1. Control of Molecular Alignment in Chiral-Nematic Liquid Crystal Polymer Particles by Dispersion Polymerization, Tomoki Shigeyama, Kyohei Hisano, Osamu Tsutsumi, The 20th Optics of Liquid Crystals Conference (OLC2023), Radisson Blu Hotel, Poland, 2023 年 9 月
2. Spontaneous Formation of Periodic Pattern of Molecular Orientation via Gradient Photopolymerization, Yuki Shikata, Kyohei Hisano, Osamu Tsutsumi, The 20th Optics of Liquid Crystals Conference (OLC2023), Radisson Blu Hotel, Poland, 2023 年 9 月
3. Time-Controlled Dual Emission from Gold(I)-NHC Complex with Flexible Alkoxy Chain, Arushi Rawat, Kumar Siddhant, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi, 3rd International Conference on Main Group Molecules to Materials, Indian Institute of Technology, Hyderabad, India, 2023 年 12 月
4. Pressure Sensing in Chiral–Nematic Liquid Crystal Polymer Particles, Maki Ogata, Ryota Morimoto, Kohsuke Matsumoto, Kazuhiro Shimonomura, Osamu Tsutsumi, 3rd International Conference on Main Group Molecules to Materials, Indian Institute of Technology, Hyderabad, India, 2023 年 12 月
5. Synthesis and Reactivity of Cobalt Complexes Having Isoindoline-based Polyprotic Pyrazole Ligand, Wei-Syuan Lin, Shigeki Kuwata, The 9th International Conference on Coordination Chemistry, Bangkok, Thailand, 2024 年 2 月
6. 「Spatiotemporal Control of Photochromism in Anthraquinone Using Supramolecular Gel」Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Shiga, 2023 年 6 月
7. 「Photochromic reaction of Cu-doped ZnS NCs dispersed in organic solvents」Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Shiga, 2023 年 6 月
8. 「Tuning Optical Properties of Colloidal-ZnO Nanocrystals by Bulkiness of Alkyl Ligands」Yuto Toyota, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Shiga, 2023 年 6 月
9. 「Quasi-Reversible Photoinduced Displacement of Aromatic Ligands From Semiconductor Nanocrystals」Yoichi Kobayashi, NaNaX10, Klosterneuburg (Austria), 2023 年 7 月
10. 「Controlling Optical Properties of ZnO Nanocrystals by Bulkiness of Alkyl Ligands」Yuto Toyota, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry,

Hokkaido, 2023 年 7 月

11. 「Quasi-reversible photoinduced displacement of aromatic ligands from zinc sulfide nanocrystals」Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Hyeon-Deuk Kim, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, Hokkaido, 2023 年 7 月
12. 「Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Near-UV and Visible Light Irradiation to Semiconductor Nanocrystals」Yoichi Kobayashi, Yusuke Sanada, Yuzo Arima, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, The 31st International Conference on Photochemistry, Hokkaido, 2023 年 7 月
13. 「Evaluation of Photostability and Photodegradation Reaction in Europium Complexes」Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, Hokkaido, 2023 年 7 月
14. 「Spatiotemporally-regulated photochromic reaction based on oxygen control using supramolecular gel」Yuki Nagai, Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, Shingapore, 2023 年 8 月
15. 「Excited-Sstate Dynamics of Phenoxyl-Imidazolyl Radical Complex Derivatives」Tomoya Seri,Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, Shingapore, 2023 年 8 月
16. 「Concentration and light-intensity dependent photochromic reactions of a perylene-substituted rhodamine spirolactam」Genki Kawai,Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, Shingapore, 2023 年 8 月
17. 「From Stepwise Photochromic Reactions to Unexpected Photochemical Reactions」Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism Pre-symposium, Nara, 2023 年 11 月
18. 「Controlling the Photochromism of Titanium Dioxide Nanocrystals by Supramolecular Gel」Yuki Nakai, Yuki Nagai, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, Nara, 2023 年 11 月
19. 「Ultrafast Bond Dissociation Dynamics of Phenoxyl-Imidazolyl Radical Complex Derivatives」Tomoya Seri, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Jiro Abe, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, Nara, 2023 年 11 月
20. 「Concentration and Light-intensity Dependent Photochromic Reactions of a Perylene-substituted Rhodamine Spirolactam」Genki Kawai, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, Nara, 2023 年 11 月
21. 「Spatiotemporal Control of Photochromic Reaction in Anthraquinone Using Supramolecular Gel」Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, Nara, 2023 年 11 月
22. 「Photochromic Cu-Doped ZnS Nanocrystals Dispersed in Organic Solvents」Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, Nara, 2023 年 11 月
23. 「Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Irradiation of Incoherent

Visible Light to Semiconductor Nanocrystals」Yoichi Kobayashi, 12th Asian Photochemistry Conference 2023, Australia, 2023 年 11 月

24. 「Quasi-reversible photoinduced displacement of perylenebisimide derivatives from semiconductor nanocrystals」Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Kim Hyeon-Deuk, Yoichi Kobayashi , 12th Asian Photochemistry Conference 2023, Australia, 2023 年 12 月
25. 「Near-UV and Visible-Light Induced Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Semiconductor Nanocrystals」Yoichi Kobayashi, MRM2023/IUMRS-ICA2023, Kyoto, 2023 年 12 月
26. Chloride-Gated Electrical Switching of Single-Molecule Junction of Anion Receptor, Harunari Okura, Bui Okada, Hiromitsu Maeda, Tomoaki Nishino, NanospecFY2023, Okazaki, March 2024.
27. Ordered Arrangement of Heteroporphyrin-Based Cations with Modulated Electronic States, Masaki Fujita, Hiromitsu Maeda, Beilstein Organic Chemistry Symposium 2023: π-Conjugated Molecules and Materials, Limburg, November 2023.
28. Amphiphilic Porphyrin Au^{III} Complex Ion Pairs That Form Lyotropic Liquid Crystals, Yuto Maruyama, Hiromitsu Maeda, Beilstein Organic Chemistry Symposium 2023: π-Conjugated Molecules and Materials, Limburg, November 2023.
29. π-Electronic Ion-Pairing Assemblies of Electronically Functional Anions, Miyu Yokoyama, Hiromitsu Maeda, Beilstein Organic Chemistry Symposium 2023: π-Conjugated Molecules and Materials, Limburg, November 2023.
30. Norcorroles as Antiaromatic π-Electronic Systems That Form Dimension-Controlled Assemblies, Soh Ishikawa, Kazuhisa Yamasumi, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.
31. Bidipyrrin Au^{III} Complex as a Helical Charged π-Electronic System, Rima Sengupta, Haruka Hashimoto, Yohei Haketa, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.
32. Heteroporphyrin-Based Cations with Modulated Electronic States That Form Ion-Pairing Assemblies, Masaki Fujita, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.
33. Synthesis of Cyclic Anion-Responsive π-Electronic Systems for Interlocked Structures, Hiroki Okano, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.
34. Ion-Pairing Assemblies of Anion-Responsive π-Electronic Molecules with Nonplanar Structures, Rio Kugizaki, Yohei Haketa, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.
35. Amphiphilic Porphyrin Au^{III} Complex Ion Pairs That Form Lyotropic Liquid Crystals, Yuto Maruyama, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.
36. Design and Synthesis of Quinoidal Molecules for Diradical Properties, Mirai Mori, Shinya Sugiura, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on

Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.

37. Ion-Pairing Assemblies of Dithienylnitrophenol-Based π-Electronic Anions Stabilized by Intramolecular Interactions, Miyu Yokoyama, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.
38. Conjunction of Porphyrin Au^{III} Complexes and Electron-Donor Units, Nanami Arai, Yu Takagi, Yohei Haketa, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.
39. Modifications of Anion-Responsive π-Electronic Systems by Click Chemistry for Functionalization, Kento Okamoto, Yohei Haketa, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.
40. Synthesis of π-Extended Catechol Boron Complexes of Dipyrrolyldiketones as Anion-Responsive Molecules, Takuya Okamoto, Yohei Haketa, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.
41. Synthesis of Anion-Responsive Pt^{II} Complexes That Exhibit Electronic and Optical Properties, Maho Kawami, Yohei Haketa, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.
42. Charge-Segregated Assemblies Comprising Polarized π-Electronic Cations, Ryo Kitayama, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.
43. Synthesis of Orthogonally Arranged π-Electronic Systems with Anion-Binding Unit, Ryuto Toyoshima, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.
44. Synthesis of π-Expanded Triangulenium Cations for Ion-Pairing Assemblies, Takuma Matsuda, Yohei Haketa, Hiromitsu Maeda, 18th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments, Kusatsu, June 2023.

【国内学会発表】

1. 「液晶モノマーの傾斜光重合による分子配向パターン形成メカニズム」, 石部達也, 四方優輝, 堤治, 日本化学会第 103 回春季大会, 東京理科大学野田キャンパス（千葉）, 2023 年 3 月
2. 「分枝側鎖を導入した液晶性環状三核金錯体の発光挙動」, 中尾汰紋, 堤治, 日本化学会第 103 回春季大会,東京理科大学野田キャンパス（千葉）, 2023 年 3 月
3. 「傾斜光重合によって自発的に形成される液晶分子配向パターン」, 四方優輝, 久野恭平, 堤治, 日本化学会第 103 回春季大会, 東京理科大学野田キャンパス（千葉）, 2023 年 3 月
4. 「分散重合で合成した高分子微粒子内での液晶分子の配向制御」, 茂山友樹, 久野恭平, 堤治, 日本化学会第 103 回春季年会, 東京理科大学野田キャンパス（千葉）, 2023 年 3 月
5. 「架橋構造を導入した単分散液晶高分子微粒子の分子配向制御」, 河合一

	輝，茂山友樹，久野恭平，堤治, 日本化学会第 103 回春季大会, 東京理科大学野田キャンパス（千葉），2023 年 3 月 6. 「切り紙構造を導入した積層型コレステリック液晶エラストマーのメカノオプティカル挙動制御」，松田美奈，不破雄大，堤治, 日本化学会第 103 回春季大会, 東京理科大学野田キャンパス（千葉），2023 年 3 月 7. 「環状三核金(I)錯体の光結晶化による結晶構造制御」，大谷錬三郎，若狭耀生，堤治, 日本化学会第 103 回春季大会, 東京理科大学野田キャンパス（千葉），2023 年 3 月 8. 「Polymorphism and Mechanochromic Luminescence from Mesogenic Gold(I) Complex」, Andriani Furoida, Osamu Tsutsumi, 日本化学会第 103 回春季大会, 東京理科大学野田キャンパス（千葉），2023 年 3 月 9. 「液晶モノマーの傾斜光重合により自発形成される分子配向」，四方優輝，堤治, 第 72 回高分子学会年次大会, G メッセ群馬（群馬），2023 年 5 月 10. 「微粒子中の液晶高分子の配向制御」，茂山友樹，久野恭平，堤治, 第 72 回高分子学会年次大会, G メッセ群馬（群馬），2023 年 5 月 11. 「単分散液晶高分子微粒子における分子配向制御と架橋構造の導入」，河合一輝, 茂山友樹, 堤治, 第 72 回高分子学会年次大会, G メッセ群馬（群馬），2023 年 5 月 12. 「キラルネマチック液晶微粒子を用いた 3 次元変形解析」，東谷 智博，福井直弥，茂山友樹，堤治, 第 72 回高分子学会年次大会, G メッセ群馬（群馬），2023 年 5 月 13. 「Auxetic 構造を用いたキラルネマチック液晶エラストマーによる高感度ひずみ検出」，松田美奈，不破雄大，堤治, 第 72 回高分子学会年次大会, G メッセ群馬（群馬），2023 年 5 月 14. 「液晶モノマーの傾斜光重合による分子配向パターン形成メカニズム」，石部達也，四方優輝，堤治, 第 72 回高分子年会, G メッセ群馬（群馬），2023 年 5 月 15. 「分散重合によるキラルネマチック液晶微粒子作製と反射機能」，茂山友樹，久野恭平，松本浩輔，堤治, 第 72 回高分子討論会, 香川大学（香川），2023 年 9 月 16. 「弾性フィルムに分散したキラルネマチック液晶高分子微粒子の変形挙動」，東谷智博，松本浩輔，堤治, 第 72 回高分子討論会, 香川大学（香川），2023 年 9 月 17. 「傾斜光重合が誘起する自己組織化により形成される分子配向パターン」，四方優輝，松本浩輔，堤治, 第 72 回高分子討論会, 香川大学（香川），2023 年 9 月 18. 「キラルネマチック液晶高分子を用いた圧力センシング」，緒方真希，森本涼太，松本浩輔，堤治, 第 72 回高分子討論会, 香川大学（香川），2023 年 9 月 19. 「Auxetic 構造の導入によるキラルネマチック液晶エラストマーのひずみセンシング感度の向上」，松田美奈，松本浩輔，堤治, 第 72 回高分子討論会, 香川大学（香川），2023 年 9 月 20. 「架橋型液晶高分子微粒子の創製」，河合一輝，茂山友樹，松本浩輔，堤治, 第 72 回高分子討論会, 香川大学（香川），2023 年 9 月

21. 「傾斜光重合により誘起されるパターン形成に対する液晶性の寄与」, 石部達也, 四方優輝, 松本浩輔, 堤治, 第 72 回高分子討論会, 香川大学（香川）, 2023 年 9 月
22. 「架橋型液晶高分子微粒子の開発」, 河合一輝, 茂山友樹, 松本浩輔, 堤治, 2023 年日本液晶学会討論会, 東京理科大学神楽坂キャンパス（東京）, 2023 年 9 月
23. 「液晶モノマーの傾斜光重合が誘起する分子配向パターン」, 四方優輝, 松本浩輔, 堤治, 2023 年日本液晶学会討論会, 東京理科大学神楽坂キャンパス（東京）, 2023 年 9 月
24. 「キラルネマチック液晶高分子を用いた圧力センシング」, 緒方真希, 森本涼太, 松本浩輔, 下ノ村和弘, 堤治, 2023 年日本液晶学会討論会, 東京理科大学神楽坂キャンパス（東京）, 2023 年 9 月
25. 「Auxetic 構造を導入したキラルネマチック液晶エラストマーによる微小ひずみセンシング」, 松田美奈, 松本浩輔, 堤治, 2023 年日本液晶学会討論会, 東京理科大学神楽坂キャンパス（東京）, 2023 年 9 月
26. 「キラルネマチック液晶エラストマーの伸張変形に伴うらせん構造変化」, 萱島由理佳, 松本浩輔, 堤治, 2023 年日本液晶学会討論会, 東京理科大学神楽坂キャンパス（東京）, 2023 年 9 月
27. 「分枝構造をもつアルキル側鎖を導入した環状三核金錯体の液晶性と発光挙動」, 中尾汰紋, 松本浩輔, 堤治, 2023 年日本液晶学会討論会, 東京理科大学神楽坂キャンパス（東京）, 2023 年 9 月
28. 「弾性材料内に包埋したキラルネマチック液晶高分子微粒子の変形挙動」, 東谷智博, 松本浩輔, 堤治, 2023 年日本液晶学会討論会, 東京理科大学神楽坂キャンパス（東京）, 2023 年 9 月
29. 「キラルネマチック液晶エラストマーフィルムを用いた圧力センシング」, 森本涼太, 緒方真希, 松本浩輔, 下ノ村和弘, 堤治, 2023 年日本液晶学会討論会, 東京理科大学神楽坂キャンパス（東京）, 2023 年 9 月
30. 「傾斜光重合により誘起される配向パターン形成メカニズム」, 石部達也, 四方優輝, 松本浩輔, 堤治, 2023 年日本液晶学会討論会, 東京理科大学神楽坂キャンパス（東京）, 2023 年 9 月
31. 「Effects of Alkyl Chain Length on Photophysical Properties and Liquid Crystalline Behavior of Gold (I)-NHC Complexes」, Arushi Rawat, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi, 2023 年日本液晶学会討論会, 東京理科大学神楽坂キャンパス（東京）, 2023 年 9 月
32. 「Luminescent Properties of Au(I) Complexes with Branched Side-Chains in Liquid-Crystalline Phases」, Tamon Nakao, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi, 錯体化学会第 73 回討論会, 水戸市民会館, 水戸芸術館, みと文化交流プラザ（茨城）, 2023 年 9 月
33. 「Mechanoresponsive room-temperature phosphorescence of polymorphic Au(I) complex」, Andriani Furoida, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi, 錯体化学会第 73 回討論会, 水戸市民会館, 水戸芸術館, みと文化交流プラザ（茨城）, 2023 年 9 月
34. 「Effect of Alkyl Chain Length on Photophysical and Liquid Crystal Behavior of Gold (I)-NHC Complexes.」, Arushi Rawat, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi, 錯体化学会第 73 回討論会, 水戸市民会館, 水

	戸芸術館，みと文化交流プラザ（茨城），2023 年 9 月 35. 「凝集構造制御による Au(I)錯体の多色発光挙動」，Andriani Furoida，松本浩輔，堤治，日本化学会 第 104 春季年会，日本大学船橋キャンパス（千葉），2024 年 3 月 36. 「キラル液晶モノマーの傾斜光重合によるらせん軸配向制御」，四方優輝，杉山翔平，柳原真樹，松本浩輔，堤治，日本化学会 第 104 春季年会，日本大学船橋キャンパス（千葉），2024 年 3 月 37. 「ひずみ印加によるキラル液晶微粒子の内部配向変化」，緒方真希，森本涼太，松本浩輔，堤治，日本化学会 第 104 春季年会，日本大学船橋キャンパス（千葉），2024 年 3 月 38. 「Temporally Controllable Dual Emission from Gold(I)-NHC Complexes with Flexible Alkoxy Chain」，Arushi Rawat, Kumar Siddhant, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi，日本化学会 第 104 春季年会，日本大学船橋キャンパス（千葉），2024 年 3 月 39. 「Luminescent Properties of Room-Tempreture Liquid-crystaline Trinuclear Gold(I) Complex」，Abhilash Sahu, Tamon Nakao, Kohsuke Mastumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi，日本化学会 第 104 春季年会，日本大学船橋キャンパス（千葉），2024 年 3 月 40. Synthesis and Reactivity of Cobalt and Nickel Complexes Having Isoindolline-based Polyprotic Pyrazole Ligand，林暐軒，桑田繁樹，錯体化学会第 73 回討論会，水戸市民会館（水戸），2023 年 9 月 41. 「非キレート性ジホスフィン架橋ルテニウム二核錯体のアニオンおよび溶媒応答挙動」，加藤颯真，篠崎和樹，鈴木智之，榧木啓人，桑田繁樹，日本化学会第 104 春季年会，日本大学（船橋），2024 年 3 月 42. 「o-ジニトロソベンゼン配位子と種々のプロティック配位子を合わせもつルテニウム錯体の合成」，金井崚，原田卓弥，榧木啓人，桑田繁樹，日本化学会第 104 春季年会，日本大学（船橋），2024 年 3 月 43. 「プロティックなピラゾールルテニウム錯体を用いたナフチルメチルアルコールのアミノ化反応」，藤井啓輔，田島直登，榧木啓人，桑田繁樹，日本化学会第 104 春季年会，日本大学（船橋），2024 年 3 月 44. 「ベンゾキノンジオキシム配位子をもつビスキレート型コバルト錯体の合成」，加藤大智，草野祐弥，原田卓弥，桑田繁樹，日本化学会第 104 春季年会，日本大学（船橋），2024 年 3 月 45. 「プロティックなピンサー型イソインドリンービス（ピラゾール）配位子を有するコバルト(II)/(III)錯体の相互変換と反応性」，林暐軒，桑田繁樹，日本化学会第 104 春季年会，日本大学（船橋），2024 年 3 月 46. 「プロティックなピンサー型イソインドリンービス（ピラゾール）配位子をもつ亜鉛錯体の合成」，梶谷裕樹，林暐軒，桑田繁樹，日本化学会第 104 春季年会，日本大学（船橋），2024 年 3 月 47. 「近紫外・可視光でパーフルオロアルキル化合物を分解する半導体ナノ結晶の開拓」小林洋一，真田優介，有馬有蔵，岡安祥徳，永井邑樹，ナノ学会第 21 回大会，口頭，北海道，2023 年 5 月 48. 「「CdS/ZnS コアシェルナノ結晶の表面配位子の疑可逆的な光誘起脱離現象の大幅増幅」吉岡大祐，小林洋一，ナノ学会第 21 回大会，ポスター，北

	海道, 2023 年 5 月 49. 「酸化亜鉛ナノ結晶への紫外光照射による有機フッ素化合物の分解」山口真依，岡安祥徳，永井邑樹，小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 50. 「半導体ナノ結晶における表面有機配位子の疑可逆的な光誘起脱離脱離現象とその増幅」吉岡大祐，小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, 口頭, 淡路島, 2023 年 6 月 51. 「ビスフェノキシルーイミダゾリルラジカル複合体誘導体の段階的二光子フォトクロミック特性の評価」瀬理智哉，岡安祥徳，永井邑樹，武藤克也，阿部二朗，小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 52. 「9-アントラセンカルボン酸を配位した硫化亜鉛ナノ結晶の励起状態ダイナミクス」堀圭吾，永井邑樹，岡安祥徳，小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 53. 「硫化カドミウムナノ結晶への可視光照射によるパーフルオロアルキル化合物の分解」有馬佑蔵，永井邑樹，岡安祥徳，小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 54. 「オンデマンドな酸素供給に基づく ZnO ナノ結晶のフォトドーピング制御」中井祐貴, 永井邑樹, 岡安祥徳, 小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 55. 「超分子ゲルを利用したフォトクロミック反応の時空間的制御」永井邑樹，藤崎壮太，中井祐貴，岡安祥徳，小林洋一, 第 72 回高分子討論会, 口頭, 香川, 2023 年 9 月 56. 「半導体ナノ結晶と近紫外・可視光によるパーフルオロアルキル化合物の分解」小林洋一，豊田悠斗，岡安祥徳，永井邑樹, 2023 年光化学討論会, 口頭, 広島, 2023 年 9 月 57. 「Photochromism of Cu-doped ZnS Nanocrystals Dispersed in Organic Solvents」Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai,Yoichi Kobayashi, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 58. 「Photodecompositon of perfluoroalkyl substances by zinc oxide nanocrystales」Mai Yamaguchi, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 59. 「超分子ゲルを用いたアントラキノンのフォトクロミック反応の時空間的制御」藤崎壮太，岡安祥徳，永井邑樹，小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 60. 「アントラセンカルボン酸-硫化亜鉛ナノ結晶複合体の励起状態ダイナミクス」堀圭吾，永井邑樹，岡安祥徳，小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 61. 「ユーロピウム(III)錯体における光耐久性の評価」岡安祥徳，小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 62. 「Visible-Light Induced Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Cadmium Sulfide Nanocrystals」Yuzo Arima, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 2023 年光化学討論会, 口頭, 広島, 2023 年 9 月 63. 「ペリレンを置換したローダミンスピロラクタムの濃度と光強度に依存

	するフォトクロミック反応」河合彦希, 永井邑樹, 岡安祥徳, 小林洋一, 2023年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023年9月 64. 「超分子ゲルを用いたZnOナノ結晶のフォトドーピング制御」中井祐貴, 永井邑樹, 岡安祥徳, 小林洋一, 2023年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023年9月 65. 「ZnSeナノ結晶を用いた水和電子の生成と有機フッ素化合物の分解」大浦穂乃花, 岡安祥徳, 永井邑樹, 小林洋一, 2023年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023年9月 66. ヘテロポルフィリンカチオンの電子状態の変調と集合化, 藤田雅輝・前田大光, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 67. リオトロピック液晶性を発現する両親媒性ポルフィリン Au^{III} 錯体イオンペアの創製, 丸山優斗・前田大光, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 68. ポルフィリンを基盤とした活性化π電子系アニオンのイオンペア集合化, 横山未結・前田大光, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 69. 荷電π電子系の分極による同種電荷種の積層化, 北山諒・羽毛田洋平・前田大光, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 70. トリアンギュレン型カチオンのイオンペア集合化, 松田拓馬・羽毛田洋平・前田大光, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 71. アニオン会合部位を有する直交型π電子系カチオンのイオンペア集合化, 井上朋香・羽毛田洋平・前田大光, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 72. 電子不足なπ電子系カチオンのイオンペア集合化, 大峯貫太郎・橋本祐也・羽毛田洋平・前田大光, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 73. 交差共役架橋されたピロール-キノンユニットからなるπ電子系アニオンの合成, 小林大斗・羽毛田洋平・前田大光, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 74. メゾオキソポルフィリン Au^{III} 錯体のイオンペア集合化, 関翔太・羽毛田洋平・前田大光, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 75. アザポルフィリン Au^{III} 錯体のイオンペア集合化, 田嶋通大・羽毛田洋平・前田大光, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 76. 反芳香族π電子系ノルコロールを基盤とした次元制御型集合体の創製, 藤原麻衣・石川壮・山角和久・羽毛田洋平・前田大光, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 77. π拡張型ポルフィリン Au^{III} 錯体を基盤としたπ電子系イオンペアの合成, 三山慎太朗・羽毛田洋平・前田大光, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 78. キラルユニットを導入したポルフィリン Au^{III} 錯体のイオンペア集合化, 森本康平・羽毛田洋平・前田大光, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 79. アニオン添加で加速する二酸化炭素還元光触媒反応, 木原咲穂・下地浩希・前田大光・森本樹, 日本化学会 第104春季年会, 船橋, 2024年3月. 80. 荷電π電子系の超分子化学：イオンペアリング集合化による電子・光機能

の開拓, 前田大光, 第 1 回「世界を変える分子の創出」シンポジウム, 秋津, 2023 年 12 月.

81. リオトロピック液晶性を発現する両親媒性ポルフィリン Au^{III} 錯体イオンペアの創製, 丸山優斗・前田大光, 基礎有機化学会若手オンラインシンポジウム（第 3 回）, web 開催, 2023 年 12 月.
82. ポルフィリンを基盤とした活性化 π 電子系アニオンのイオンペア集合化, 横山未結・前田大光, 基礎有機化学会若手オンラインシンポジウム（第 3 回）, web 開催, 2023 年 12 月.
83. 非平面構造を誘起するアニオン応答性 π 電子系のイオンペア集合化, 釘﨑梨央・羽毛田洋平・前田大光, 第 13 回 CSJ 化学フェスタ 2023, 東京, 2023 年 10 月.
84. リオトロピック液晶性を発現するポルフィリン Au^{III} 錯体イオンペアの創製, 丸山優斗・前田大光, 第 13 回 CSJ 化学フェスタ 2023, 東京, 2023 年 10 月.
85. 電子・光機能性アニオンの π 電子系イオンペア集合化, 横山未結・前田大光, 第 13 回 CSJ 化学フェスタ 2023, 東京, 2023 年 10 月.
86. 電子ドナーユニットを導入したポルフィリン Au^{III} 錯体の合成, 荒井菜々実・羽毛田洋平・前田大光, 第 13 回 CSJ 化学フェスタ 2023, 東京, 2023 年 10 月.
87. ポルフィン Au^{III}錯体の合成とイオンペア集合化, 大野景太・前田大光, 第 13 回 CSJ 化学フェスタ 2023, 東京, 2023 年 10 月.
88. 電子・光機能性を発現するアニオン応答性 Pt^{II} 錯体の合成, 河見真帆・羽毛田洋平・前田大光, 第 13 回 CSJ 化学フェスタ 2023, 東京, 2023 年 10 月.
89. 分極した π 電子系カチオンによる同種電荷種の積層, 北山諒・前田大光, 第 13 回 CSJ 化学フェスタ 2023, 東京, 2023 年 10 月.
90. アニオン会合部位を有する直交型 π 電子系の創製, 豊島颯斗・前田大光, 第 13 回 CSJ 化学フェスタ 2023, 東京, 2023 年 10 月.
91. トリアンギュレン型カチオンの合成とイオンペア集合化, 松田拓馬・羽毛田洋平・前田大光, 第 13 回 CSJ 化学フェスタ 2023, 東京, 2023 年 10 月.
92. ノルコロール誘導体が形成するカラムナー液晶のミクロ構造解明, 佐藤俊輔・前田大光・渡辺豪, 第 72 回高分子討論会, 高松, 2023 年 9 月.
93. ヘテロポルフィリンカチオンの電子状態の変調による規則配列の制御, 藤田雅輝・前田大光, 第 33 回基礎有機化学討論会, 岡山, 2023 年 9 月.
94. 非平面構造を誘起するアニオン応答性 π 電子系のイオンペア集合化, 釘﨑梨央・羽毛田洋平・前田大光, 第 33 回基礎有機化学討論会, 岡山, 2023 年 9 月.
95. リオトロピック液晶性を発現する両親媒性ポルフィリン Au^{III} 錯体イオンペアの創製, 丸山優斗・前田大光, 第 33 回基礎有機化学討論会, 岡山, 2023 年 9 月.
96. 電子・光機能性アニオンの π 電子系イオンペア集合化, 横山未結・前田大光, 第 33 回基礎有機化学討論会, 第 33 回基礎有機化学討論会, 岡山, 2023 年 9 月.
97. ポルフィン Au^{III}錯体の合成とイオンペア集合化, 大野景太・前田大光, 第

33 回基礎有機化学討論会, 岡山, 2023 年 9 月.

98. 荷電 π 電子系の分極による同種電荷種の積層化, 北山諒・前田大光, 第 33 回基礎有機化学討論会, 岡山, 2023 年 9 月.
99. アニオン会合部位を有する直交型π電子系の創製, 豊島颯斗・前田大光, 第 33 回基礎有機化学討論会, 岡山, 2023 年 9 月.
100. トリアンギュレン型カチオンのイオンペア集合化, 松田拓馬・前田大光, 第 33 回基礎有機化学討論会, 岡山, 2023 年 9 月.
101. 分子動力学シミュレーションによるノルコロール誘導体が形成するカラムナー液晶の構造解明, 佐藤俊輔・前田大光・渡辺豪, 2023 年日本液晶学会討論会, 東京, 2023 年 9 月.
102. 電子状態を変調したヘテロポルフィリンカチオンの規則配列, 藤田雅輝・前田大光, 第 20 回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 八王子, 2023 年 6 月.
103. リオトロピック液晶性を発現する両親媒性ポルフィリン Au^{III} 錯体イオンペアの創製, 丸山優斗・前田大光, 第 20 回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 八王子, 2023 年 6 月.
104. 分子内相互作用により安定化されたπ電子系アニオンのイオンペア形成と規則配列, 横山未結・前田大光, 第 20 回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 八王子, 2023 年 6 月.
105. クリック反応によるアニオン応答性 π 電子系の修飾と機能化, 岡本拳門・羽毛田洋平・前田大光, 第 20 回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 八王子, 2023 年 6 月.
106. π 電子系カチオンの分極による同種電荷種の積層化, 北山諒・羽毛田洋平・前田大光, 第 20 回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 八王子, 2023 年 6 月.
107. アニオン会合部位を有する直交型π電子系の創製, 豊島颯斗・前田大光, 第 20 回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 八王子, 2023 年 6 月.
108. 生体環境下での圧シグナルを可視化するフォルダマー型感圧化学センサー, 木下智和・羽毛田洋平・前田大光・福原学, 第 20 回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 八王子, 2023 年 6 月.

【博士論文】

1. 茂山友樹，Reflection Functions of Chiral-Nematic Liquid Crystal Polymer Particles Fabricated by Dispersion Polymerization，博士（工学），2024 年 3 月

【修士論文】

1. 東谷智博，弾性材料に分散したキラルネマチック液晶高分子微粒子の変形挙動，修士（工学），2024 年 3 月
2. 萱島由理佳，キラルネマチック液晶エラストマーの伸長変形に伴う分子配向変化，修士（工学），2024 年 3 月
3. 河合一輝，分子配向が制御された架橋型液晶高分子微粒子の創製，修士（工学），2024 年 3 月
4. 中尾汰紋, 室温液晶を示す環状三核金(I)錯体の設計と発光挙動, 修士（工

	学)，2024 年 3 月 5. 松田美奈，切り紙構造を導入したキラル液晶エラストマーにおける微小ひずみセンシング，修士（工学)，2024 年 3 月 6. KIM Junbeom, ポリエチレングリコール構造を持つウレタンジオールの合成と新規水系ポリウレタンへの展開，修士（工学)，2024 年 3 月 7. 金井崚，オルトジニトロソベンゼン配位子をもつ新規ルテニウム錯体の合成と性質，修士（理学)，2024 年 3 月 8. 有馬佑蔵，「硫化カドミウムナノ結晶によるパーフルオロアルキル化合物の可視光分解」，修士（理学)，2024 年 3 月 9. 河合彦希，「多感芳香族を置換したローダミンスピロラクタムの光強度・濃度依存フォトクロミズム」，修士（理学)，2024 年 3 月 10. 瀬理智哉，「フォトクロミックラジカル複合体の超高速結合解離過程の解明」，修士（理学)，2024 年 3 月 11. 福永壱成，「ペリレン-フェノチアジン誘導体の合成と励起状態ダイナミクス」，修士（理学)，2024 年 3 月 12. 山口真依，「酸化亜鉛ナノ結晶によるパーフルオロアルキル化合物の近紫外光分解」，修士（理学)，2024 年 3 月 13. 岡田歩偉, ピロール環反転構造を活かしたアニオン応答性 π 電子系の機能開拓, 修士（理学）, 2024 年 3 月. 14. 岡野広暉, インターロック構造の構成要素となる環状アニオン応答性 π 電子系の合成, 修士（理学）, 2024 年 3 月. 15. 釘﨑梨央, 非平面構造を誘起するアニオン応答性 π 電子系のイオンペア集合化, 修士（理学）, 2024 年 3 月. 16. 橋本祐也, 高度に活性化された π 電子系カチオンからなるイオンペア集合体の創製, 修士（理学）, 2024 年 3 月. 17. 丸山優斗, リオトロピック液晶性を発現する両親媒性ポルフィリン Au^{III} 錯体イオンペアの創製, 修士（理学）, 2024 年 3 月. 18. 村上優, π 共役ユニットを導入したアニオン応答性 Pt^{II} 錯体の合成と機能開拓, 修士（理学）, 2024 年 3 月. 19. 森未来, ジラジカル特性を有する π 電子系の設計と合成, 修士(理学), 2024 年 3 月. 20. 横山未結, 新規 π 電子系アニオンの開拓とイオンペア集合化, 修士(理学), 2024 年 3 月.

大型研究装置成果報告書

装置名	核磁気共鳴装置（ECZ500）
研究責任者 （所属・役職・氏名）	薬学部・准教授・古徳直之
研究テーマ	・持続可能な合成手法の開発と有用物質の創製研究（薬学部創薬科学科　土肥寿文） ・薬用植物の多様性の解析と応用（薬学部薬学科　林宏明） ・生薬の活性成分の研究（生命科学部生命科学科　西澤幹雄） ・新規光機能材料の創出（生命科学部応用化学科　小林洋一） ・有機合成化学を基盤としたケミカルバイオロジー研究（薬学部薬学科　古徳直之）
研究の概要	NMRは有機化合物の構造解析において必須の分析手法であり、本装置は以下の研究において、合成化合物の構造決定および天然物の同定などに利用した。 ・環境調和と持続可能性を志向した有機合成法の開発研究の一環として、ヨウ素超原子価種が示す遷移金属様の反応挙動に着目した革新的な有機化学的手法の独自開発、およびそれらを用いた医農薬中間体や機能性有機分子の創出を目指した研究を行なった。 ・カンゾウやマオウなどの生薬・薬用植物に関する有効成分含量や成分組成解析、および生理活性に関する構造活性相関研究を指向した含有成分の単離・構造解析を行なった。 ・新規医薬リード化合物の創製、および未知の生命現象開拓につながるツール分子の開拓を指向して、生物活性天然物を基盤とした全合成研究および創薬化学研究を行なった。
利用成果	**原著論文** 1. K. Kikushima, K. Yamada, N. Umekawa, N. Yoshio, Y. Kita, T. Dohi, Decarboxylative arylation with diaryliodonium salts: Alternative approach for catalyst-free difluoroenolate coupling to aryldifluoromethyl ketones. ***Green Chem.***, 2023, 25(5), 1790-1796. (Cover Feature, *Green Chemistry* themed collection on International Symposium on Green Chemistry 2022) 2. M. F. Radwan, E. E. Elboray, H. M. Dardeer, Y. Kobayashi, T. Furuta, S. Hamada, T. Dohi, M. F. Alya, 1,3-Dipolar cycloaddition of 3-chromonyl-substituted glycine imino esters with arylidenes and in situ diastereodivergent via retrocycloaddition. ***Chem.-Asian J.***, 2023, 18(10), e202300215. 3. E. E. Elboray, T. Bae, K. Kikushima, Y. Kita, T. Dohi, Transition metal-free

	O-arylation of *N*-alkoxybenzamides enabled by aryl(TMP)iodonium salts. ***Adv. Synth. Catal.***, 2023, 365(16), 2703-2710. (Special Issue: Iodine in Catalysis and Organic Synthesis) 4. H. Sasa, S. Hamatani, M. Hirashima, N. Takenaga, T. Hanasaki, T. Dohi, Efficient metal-free oxidative C–H amination for accessing dibenzoxazepinones via μ-oxo hypervalent iodine catalysis. ***Chemistry***, 2023, 5(2), 2155-2165. (Special Issue "Catalytic Organic Synthesis—a Special Issue in Honor of Professor Masahiro Miura") 5. R. Kumar, R. R. Nair, R. Prakash, T. Bae, T. Dohi, O. Prakash, α,α-Dibromoketones as synthetic equivalents of α-bromoketones for the synthesis of thiazolo[3,2-a]benzimidazoles. ***Lett. Org. Chem.***, 2024, 21(2), 209-212. 6. H. Ozaki, Y. Nishidono, A. Fujii, T. Okuyama, K. Nakamura, T. Maesako, S. Shirako, R. Nakatake, K. Tanaka, Y. Ikeya, M. Nishizawa. Identification of Anti-Inflammatory Compounds from Peucedanum praeruptorum Roots by Using Nitric Oxide-Producing Rat Hepatocytes Stimulated by Interleukin 1β. ***Molecules***., 2023, 28, 5076. 7. S. Shirako, S. M. Ulfa, Y. Nishidono, D. R. Dwijayanti, T. Okuyama, R. Nakatake, K. Tanaka, Y. Ikeya, M. Nishizawa. Hydrophobic constituents of Polygonum multiflorum roots promote renal erythropoietin expression in healthy mice. ***J. Nat. Med***., 2023, 77, 880-890. 8. Photochromic clock reaction of anthraquinone in supramolecular gel and its application to spatiotemporal patterning, Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, and Yoichi Kobayashi, *Mater. Adv.*, **2024**, ASAP, https://doi.org/10.1039/D3MA00821E 9. Effect of the bulkiness of alkyl ligands on the excited-state dynamics of ZnO nanocrystals, Yuto Toyota, Masahiko Sagawa, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada and Yoichi Kobayashi, *RSC Adv.*. **2024**, 14, 2796-2803. 10. Unraveling Steric Effects on Ultrafast Bond-Dissociation Processes of Photochromic Radical Complexes, Tomoya Seri, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Jiro Abe, and Yoichi Kobayashi, *J. Phys. Chem. Lett.*, 2023, 14, 11474-11479. 11. Photochromic dinuclear iridium(iii) complexes having phenoxyl-imidazolyl radical complex derivatives, Yoshinori Okayasu, Takuya Miyahara, Rintaro Shimada, Yuki Nagai, Akira Sakamoto, Jiro Abe and Yoichi Kobayashi, *Chem. Commun.*, **2023**, *59*, 8850–8853. 12. Ion-Pairing Assemblies of Dithienylnitrophenol-Based π-Electronic Anions Stabilized by Intramolecular Interactions, Miyu Yokoyama, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Hiroki Tanaka, Yohei Haketa, and Hiromitsu

Maeda, *Org. Lett.*, **2023**, *25*, 3676–3681..

13. Quasi-Reversible Photoinduced Displacement of Aromatic Ligands from Semiconductor Nanocrystals, Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Kim Hyeon-Deuk, and Yoichi Kobayashi, *ACS Nano*, **2023**, 17, 1309–11317.
14. Excited State Engineering in Ag29 Nanocluster through Peripheral Modification with Silver(I) Complexes for Bright Near-Infrared Photoluminescence, Wataru Ishii, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Rika Tanaka, Shohei Katao, Yoshiko Nishikawa, Tsuyoshi Kawai, and Takuya Nakashima, *J. Am. Chem. Soc.,* **2023**, *145*, 11236–11244.
15. Nakatani, Y.; Kimura, R.; Kimata, T.; Kotoku, N. Oxidative Cyclization at *ortho*-Position of Phenol: Improved Total Synthesis of 3-(Phenethylamino)demethyl(oxy)aaptamine. *Mar. Drugs* **2023**, *21*, 311.
16. Kiichi, Y.; Fukuoka, K.; Kitano, A.; Ishino, K.; Kotoku, N. Unified Synthesis and Biological Evalution of Makaluvamine J and its Analogs. *Submitted for publication.*

総説

17. Neena, V. Chaudhri, F. V. Singh, H. China, T. Dohi, R. Kumar, Synthetic utility of Vilsmeier-Haack reagent in organic synthesis. ***Synlett*** 2023, 34(7), 777-792. (Special Issue: Chemical Synthesis and Catalysis in India)
18. S. E. Shetgaonkar, J. Subbhiksha, T. Dohi, F. V. Singh, Iodine(V)-based oxidants in oxidation reactions. ***Molecules*** 2023, 28(13), 5250-5277. (Special Issue: Oxidative Reaction in Chemistry)
19. K. Sakthivel, R. J. Gana, T. Shoji, N. Takenaga, T. Dohi, F. V. Singh, Recent progress in metal assisted multicomponent reactions in organic synthesis. ***Front. Chem.*** 2023, 11:1217744. (Special Issue: Multicomponent Reactions (MCRs) Towards Scaffolds with Versatile Applications).
20. R. Kumar, T. Dohi, V. V. Zhdankin, Organohypervalent heterocycles. ***Chem. Soc. Rev.*** 2024, 53, in press.
21. 菊嶌 孝太郎, 土肥 寿文,「ハロゲンの反応と機能―高反応性ジアリールヨードニウム塩を用いるヘテロ原子求核種の効率的アリール化反応」***有機合成化学協会誌***（有機合成化学協会）81(5), 463-473（2023）.
22. 菊嶌孝太郎,「脱炭酸的アリール化による α,α－ジフルオロカルボニル化合物のメタルフリー合成」***薬学雑誌***（日本薬学会）144(1), 7-14（2024）(日本薬学会関西支部奨励賞受賞記念総説).

著書

23. Kotoku, N. Marine Natural Products Targeting Tumor Microenvironment. In ***New Tide of Natural Product Chemistry***; Ishikawa, H., Takayama, H., Eds.; Springer: Singapore; Chapter 3, pp. 35–58 (**2023**).

依頼・招待講演

24. "Arylation of fluorinated acetic acids with diaryliodonium salts", Kotaro Kikushima, 2nd Workshop on Radical and Electron Transfer Reactions (RETR-2）, Shiga. (2023 年 6 月)
25. "Ligand control strategy in diaryliodonium salts arylations" Toshifumi Dohi, International Congress on Pure & Applied Chemistry (ICPAC) Bali 2023, Bali. (2023 年 9 月)
26. "機能性分子の創出を志向した含フッ素有機化合物の分子変換反応", 菊嶌孝太郎, 関西薬学シンポジウム:化学系の若い力, 大阪（2023 年 9 月）
27. "脱炭酸的アリール化による α,α－ジフルオロカルボニル化合物のメタルフリー合成", 菊嶌孝太郎, 第73回日本薬学会関西支部総会・大会, 神戸（2023 年 10 月）（日本薬学会関西支部奨励賞受賞講演）

学会発表（国内）

28. 「フッ素導入を駆動力とするシクロヘキサジオン類のメタルフリー炭素—炭素結合切断開環反応」、共同発表、第 12 回 JACI/GSC シンポジウム、東京・一橋講堂 (2023 年 6 月)
29. 「超原子価ヨウ素反応剤の新規脱炭酸カップリング反応によるアリールジフルオロケトンの合成」、共同発表、第 12 回 JACI/GSC シンポジウム、東京・一橋講堂 (2023 年 6 月)
30. 「ジアリールヨードニウム塩とフルオロアルコキシホウ素塩との反応ートリフルオロエトキシアリールエーテルのメタルフリー合成ー」、共同発表、第 122 回有機合成シンポジウム、神奈川・東工大蔵前会館・くらまえホール (2023 年 7 月)
31. 「超原子価ヨウ素反応剤を用いたベンジルアルコール炭素ー炭素結合切断酸化反応」、共同発表、第 122 回有機合成シンポジウム、神奈川・東工大蔵前会館・くらまえホール (2023 年 7 月)
32. 「酸素架橋型超原子価ヨウ素触媒を用いた酸化的 C−H アミノ化によるジベンゾオキサゼピノン類の効率的合成」、共同発表、日本プロセス化学会 2023 サマーシンポジウム、東京・タワーホール船堀 (2023 年 8 月)
33. 「ジアリールヨードニウム塩によるベンズアミド類の化学選択的 O－アリール化反応」、共同発表、日本プロセス化学会 2023 サマーシンポ

ジウム、東京・タワーホール船堀 (2023 年 8 月)

34. 「ヨードニウム (III) 塩のアリールおよびアルキニル基移動による芳香族スルホニウム塩の合成」、共同発表、第 43 回有機合成若手セミナー、京都・京都工芸繊維大学 (2023 年 8 月)
35. 「トリフルオロエトキシアリールエーテルのメタルフリー合成 : ジアリールヨードニウム塩とフルオロアルコキシホウ素塩のカップリング反応」、共同発表、第 43 回有機合成若手セミナー、京都・京都工芸繊維大学 (2023 年 8 月)
36. 「μ－オキソ型超原子価ヨウ素触媒を用いた酸化的カップリング －含窒素ヘテロ環化合物の効率的合成－」、共同発表、第 26 回ヨウ素学会シンポジウム、千葉・千葉大学 (2023 年 9 月)
37. 「ジアリールヨードニウム塩を用いたアミドの O－アリール化反応 －O－アリールイミノエーテルのメタルフリー合成－」、共同発表、第 26 回ヨウ素学会シンポジウム、千葉・千葉大学 (2023 年 9 月)
38. 「超原子価ヨウ素反応剤を用いた芳香環アミノ化を鍵とするジベンゾオキサゼピノン合成」、共同発表、第 73 回日本薬学会関西支部総会・大会、神戸・神戸学院大学 (2023 年 10 月)
39. 「環状ジケトン類のハロゲン化／メタルフリー炭素–炭素結合切断開環反応」、共同発表、第 73 回日本薬学会関西支部総会・大会、神戸・神戸学院大学 (2023 年 10 月)
40. 「超原子価ヨードニウム塩を用いる芳香族スルホニウム塩の合成」、共同発表、第 73 回日本薬学会関西支部総会・大会、神戸・神戸学院大学 (2023 年 10 月)
41. 「超原子価ヨウ素反応剤を用いたベンジルアルコール炭素－炭素結合切断開環反応」、共同発表、第 73 回日本薬学会関西支部総会・大会、神戸・神戸学院大学 (2023 年 10 月)
42. 「有機光触媒を用いたアニリン及びインドール類へのジフルオロアルキルエステル導入反応」、共同発表、第 73 回日本薬学会関西支部総会・大会、神戸・神戸学院大学 (2023 年 10 月)
43. 「超原子価ヨウ素反応剤を用いたメタルフリージベンゾオキサゼピノン骨格の合成」、共同発表、第 52 回複素環化学討論会、仙台・東北大学 (2023 年 10 月)
44. 「Metal-Free O-Arylation of N-Alkoxybenzamides Enabled by Aryl(TMP)iodonium Salts」、共同発表、第 49 回反応と合成の進歩シンポジウム、岐阜・じゅうろくプラザ (2023 年 11 月)
45. 「α-フルオロカルボン酸塩とジアリールヨードニウム塩とのカップリング反応を経る含フッ素有機化合物の合成」、共同発表、第 49 回反応

	と合成の進歩シンポジウム、岐阜・じゅうろくプラザ (2023 年 11 月) 46. 「ハロゲン導入を鍵とする環状ジケトン類のメタルフリー炭素－炭素結合切断反応」、共同発表、第 49 回反応と合成の進歩シンポジウム、岐阜・じゅうろくプラザ (2023 年 11 月) 47. 「ヨードニウム塩形成を鍵とする芳香環への遷移金属フリージフルオロメチレン基導入」、共同発表、第 12 回フッ素化学若手の会、横浜・AGC 株式会社 AGC モノづくり研修センター (2023 年 12 月) 48. 「有機光触媒によるインドール類及びアニリン類へのメタルフリージフルオロカルボニル基導入反応」、共同発表、第 12 回フッ素化学若手の会、横浜・AGC 株式会社 AGC モノづくり研修センター (2023 年 12 月) 49. 「超原子価ヨウ素反応剤を用いたサリチルアミド誘導体からのメタルフリージベンゾオキサゼピノン合成」、共同発表、日本化学会第 104 春季年会、東京・日本大学 (2024 年 3 月) 50. 「環状ジケトン類の結合切断戦略によるメタルフリー型ヘテロ環合成」、共同発表、日本化学会第 104 春季年会、東京・日本大学 (2024 年 3 月) 51. 「超原子価ヨウ素反応剤を用いた連続的カップリングによるベンゾアゼピノン合成」、共同発表、日本薬学会第 144 年会、横浜・ロイヤルパークホテル (2024 年 3 月) 52. 「超原子価ヨウ素触媒を用いた酸化的 $C(sp^3)$-H アミノ化反応による δ-ラクタム類の合成」、共同発表、日本薬学会第 144 年会、横浜・ロイヤルパークホテル (2024 年 3 月) 53. 「超原子価ヨウ素（III）反応剤を用いた *p*－置換ベンジルアルコール類の脱芳香化炭素－炭素結合切断反応」、共同発表、日本薬学会第 144 年会、横浜・ロイヤルパークホテル (2024 年 3 月) 54. 「光学活性アミン類の Hofmann-Löffler 型環化による多置換ピロリジン合成」、共同発表、日本薬学会第 144 年会、横浜・ロイヤルパークホテル (2024 年 3 月) 55. 「ヘテロ原子を有する芳香族化合物のメタルフリー酸化的アミノ化反応の開発」、共同発表、日本薬学会第 144 年会、横浜・ロイヤルパークホテル (2024 年 3 月) 56. 「ジアリールヨードニウムボラート塩のカップリング反応－フルオロアルコキシアリールエーテルのメタルフリー合成－」、共同発表、日本薬学会第 144 年会、横浜・ロイヤルパークホテル (2024 年 3 月) 57. 「アミド類とジアリールヨードニウム塩のメタルフリーカップリング反応 ～ベンゾイソオキサゾロンの合成～」、共同発表、日本薬学会第

144 年会、横浜・ロイヤルパークホテル (2024 年 3 月)

58. 林宏明、杉本大成、林謙吾、馬場まり子、Mhammed Larhrafi、吉川展司、グリチルリチン酸とグルコグリチルリチンを生産するウラルカンゾウ系統の解析、日本生薬学会第 69 回年会（仙台）2023 年 9 月
59. 林謙吾、宮尾優希、松井日菜、手島由佳梨、馬場まり子、山浦高夫、林宏明 : マオウ属植物由来非アルカロイド化合物の同定、日本生薬学会第 69 回年会（仙台）2023 年 9 月
60. 林謙吾、宮尾優希、松井日菜、手島由佳梨、馬場まり子、山浦高夫、林宏明：マオウ属植物由来非アルカロイド化合物の単離、日本薬学会第 144 年会（横浜）2024 年 3 月
61. 「近紫外・可視光でパーフルオロアルキル化合物を分解する半導体ナノ結晶の開拓」小林洋一、真田優介、有馬有蔵、岡安祥徳、永井邑樹, ナノ学会第 21 回大会, 口頭, 北海道, 2023 年 5 月 20 日
62. 「「CdS/ZnS コアシェルナノ結晶の表面配位子の疑可逆的な光誘起脱離現象の大幅増幅」吉岡大祐、小林洋一, ナノ学会第 21 回大会, ポスター, 北海道, 2023 年 5 月 20 日
63. 「酸化亜鉛ナノ結晶への紫外光照射による有機フッ素化合物の分解」山口真依、岡安祥徳、永井邑樹、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日
64. 「半導体ナノ結晶における表面有機配位子の疑可逆的な光誘起脱離脱離現象とその増幅」吉岡大祐、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, 口頭, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日
65. 「ビスフェノキシルーイミダゾリルラジカル複合体誘導体の段階的二光子フォトクロミック特性の評価」瀬理智哉、岡安祥徳、永井邑樹、武藤克也、阿部二朗、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日
66. "「9-アントラセンカルボン酸を配位した硫化亜鉛ナノ結晶の励起状態ダイナミクス」堀圭吾、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日"
67. 「硫化カドミウムナノ結晶への可視光照射によるパーフルオロアルキル化合物の分解」有馬佑蔵、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日
68. 「オンデマンドな酸素供給に基づく ZnO ナノ結晶のフォトドーピング制御」中井祐貴、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日
69. 「超分子ゲルを利用したフォトクロミック反応の時空間的制御」永井邑樹、藤崎壮太、中井祐貴、岡安祥徳、小林洋一, 第 72 回高分子討論会, 口頭, 香川, 2023 年 9 月 28 日
70. 「半導体ナノ結晶と近紫外・可視光によるパーフルオロアルキル化合物の分解」小林洋一、豊田悠斗、岡安祥徳、永井邑樹, 2023 年光化学討論会, 口頭, 広島, 2023 年 9 月 5 日
71. 「Photochromism of Cu-doped ZnS Nanocrystals Dispersed in Organic Solvents」Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki

Nagai,Yoichi Kobayashi, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 6 日

72. 「Photodecompositon of perfluoroalkyl substances by zinc oxide nanocrystales」Mai Yamaguchi, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 6 日
73. 「超分子ゲルを用いたアントラキノンのフォトクロミック反応の時空間的制御」藤崎壮太、岡安祥徳、永井邑樹、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日
74. 「アントラセンカルボン酸-硫化亜鉛ナノ結晶複合体の励起状態ダイナミクス」堀圭吾、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日
75. 「ユーロピウム(III)錯体における光耐久性の評価」岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日
76. 「Visible-Light Induced Decomposition of　Perfluoroalkyl Substances by Cadmium Sulfide Nanocrystals」Yuzo Arima, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 2023 年光化学討論会, 口頭, 広島, 2023 年 9 月 7 日
77. 「ペリレンを置換したローダミンスピロラクタムの濃度と光強度に依存するフォトクロミック反応」河合彦希、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日
78. 「超分子ゲルを用いた ZnO ナノ結晶のフォトドーピング制御」中井祐貴、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日
79. 「ZnSe ナノ結晶を用いた水和電子の生成と有機フッ素化合物の分解」大浦穂乃花、岡安祥徳、永井邑樹、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日
80. 「Cortistatin A の新規アナログの合成と構造活性相関」、藤本優里、北村菜緒、伊集院江里奈、渡部紗稀、木崎雄也、鈴木花実、古徳直之、高騰、日本薬学会第 144 年会、横浜、2024 年 3 月
81. 「Aaptamine 骨格および誘導体の合成に向けた酸化的分子内環化反応の検討」、中谷有輝、髙津仁志、木村理咲、古徳直之、ポスター、日本薬学会第 144 年会、横浜、2024 年 3 月

学会発表（国際）

82. “Metal-free arylation via aryl(trimethoxyphenyl)iodonium carboxylates to access functionalized arenes” 共同発表, Elsevier, 23rd Tetrahedron Symposium, Gothenburg (Sweden). (2023 年 6 月)
83. “Transition-metal-free phenol O-arylation with TMP-iodonium(III) acetates and its application to dibenzoxazepinone synthesis” 共同発表, Elsevier, 23rd Tetrahedron Symposium, Gothenburg (Sweden). (2023 年 6 月)
84. “Metal-free chemoselective O-arylation of amides with highly reactive

TMP-iodonium(III) acetates" 共同発表, Elsevier, 23rd Tetrahedron Symposium, Gothenburg (Sweden). (2023 年 6 月)

85. "Synthesis of α-fluorinated aryl esters Using diaryliodonium(III) salts" 共同発表, Conferium, 23rd International Symposium on Fluorine Chemistry, Quebec (Canada). (2023 年 7 月)
86. "Introduction of fluoroalkyl groups into arenes via transient diaryliodonium(III) salts" 共同発表, Conferium, 23rd International Symposium on Fluorine Chemistry, Quebec (Canada). (2023 年 7 月)
87. "Cyclic diketone ring opening via fluorination and successive carbon-carbon bond cleavage" 共同発表, Conferium, 23rd International Symposium on Fluorine Chemistry, Quebec (Canada). (2023 年 7 月)
88. "Introduction of difluromethyl group into (herero)arenes via decarboxylative arylation using iodonium(III) salt" 共同発表, Kinka Chemical Society, The 15th International Kyoto Conference on New Aspects of Organic Chemistry (IKCOC-15), Kyoto. (2023 年 11 月)
89. "Silver-catalyzed direct O-arylation of α-fluorinated carboxylic acid with diaryliodonium(III) salt" 共同発表, Kinka Chemical Society, The 15th International Kyoto Conference on New Aspects of Organic Chemistry (IKCOC-15), Kyoto. (2023 年 11 月)
90. "[3+2] cycloaddition of azomethine ylides with arylidenes and in situ diastereodivergent via retrocycloaddition" 共同発表, Kinka Chemical Society, The 15th International Kyoto Conference on New Aspects of Organic Chemistry (IKCOC-15), Kyoto. (2023 年 11 月)
91. Y. Nishidono, T. Ishii, S. Shirako, T. Okuyama, M. Nishizawa, K. Tanaka. "Identification of anti-inflammatory constituents from Alpinia zerumbet"共同発表, The 31st Annual Meeting of International Congress on Nutrition and Integrative Medicine. Sapporo (Japan), Oral（2023 年 7 月）
92. 「Spatiotemporal Control of Photochromism in Anthraquinone Using Supramolecular Gel」Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments , 06/10/2023, Shiga
93. 「Photochromic reaction of Cu-doped ZnS NCs dispersed in organic solvents」Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments , 06/10/2023, Shiga
94. 「Tuning Optical Properties of Colloidal-ZnO Nanocrystals by Bulkiness of Alkyl Ligands」Yuto Toyota, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments , 06/10/2023, Shiga

95. 「Quasi-Reversible Photoinduced Displacement of Aromatic Ligands From Semiconductor Nanocrystals 」 Yoichi Kobayashi, NaNaX10, 07/05/2023, Klosterneuburg (Austria)
96. 「Controlling Optical Properties of ZnO Nanocrystals by Bulkiness of Alkyl Ligands」 Yuto Toyota, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/25/2023, Hokkaido
97. 「Quasi-reversible photoinduced displacement of aromatic ligands from zinc sulfide nanocrystals」 Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Hyeon-Deuk Kim, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/25/2023, Hokkaido
98. 「Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Near-UV and Visible Light Irradiation to Semiconductor Nanocrystals」Yoichi Kobayashi, Yusuke Sanada, Yuzo Arima, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/26/2023, Hokkaido
99. 「Evaluation of Photostability and Photodegradation Reaction in Europium Complexes」 Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/26/2023, Hokkaido
100. 「Spatiotemporally-regulated photochromic reaction based on oxygen control using supramolecular gel」 Yuki Nagai, Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, 08/02/2023, Shingapore
101. 「Excited-Sstate Dynamics of Phenoxyl-Imidazolyl Radical Complex Derivatives」 Tomoya Seri,Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, 08/02/2023, Shingapore
102. 「Concentration and light-intensity dependent photochromic reactions of a perylene-substituted rhodamine spirolactam」Genki Kawai,Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, 08/02/2023, Shingapore
103. 「From Stepwise Photochromic Reactions to Unexpected Photochemical Reactions」 Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism Pre-symposium, 11/06/2023, Nara
104. 「Controlling the Photochromism of Titanium Dioxide Nanocrystals by Supramolecular Gel」 Yuki Nakai, Yuki Nagai, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara
105. 「Ultrafast Bond Dissociation Dynamics of Phenoxyl-Imidazolyl Radical Complex Derivatives」Tomoya Seri, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Jiro Abe, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara
106. 「Concentration and Light-intensity Dependent Photochromic Reactions of a Perylene-substituted Rhodamine Spirolactam」 Genki Kawai, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara

107. 「Spatiotemporal Control of Photochromic Reaction in Anthraquinone Using Supramolecular Gel」 Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara
108. 「Photochromic Cu-Doped ZnS Nanocrystals Dispersed in Organic Solvents」 Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara
109. 「Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Irradiation of Incoherent Visible Light to Semiconductor Nanocrystals」 Yoichi Kobayashi, 12th Asian Photochemistry Conference 2023, 11/27/2023, Australia
110. 「Quasi-reversible photoinduced displacement of perylenebisimide derivatives from semiconductor nanocrystals」 Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Kim Hyeon-Deuk, Yoichi Kobayashi , 12th Asian Photochemistry Conference 2023, 12/01/2023, Australia
111. 「Near-UV and Visible-Light Induced Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Semiconductor Nanocrystals」 Yoichi Kobayashi, MRM2023/IUMRS-ICA2023, 12/13/2023, Kyoto
112. “Total synthesis of 3-(phenethylamino)demethyl(oxy)aaptamine” Yuki Nakatani, Risa Kimura, Hitoshi Takatsu, Naoyuki Kotoku, The 15th International Kyoto Conference on New Aspects of Organic Chemistry (IKCOC-15), Kyoto. (2023 年 11 月)

・学位論文タイトル（博士）
（博士・薬科学）
1. 荘司俊貴「プリン誘導体を求電子剤および求核剤とする新規アリール化反応の開発」

・学位論文タイトル（修士）
1. 有馬佑蔵、「硫化カドミウムナノ結晶によるパーフルオロアルキル化合物の可視光分解」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月.
2. 河合彦希、「多感芳香族を置換したローダミンスピロラクタムの光強度・濃度依存フォトクロミズム」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月.
3. 瀬理智哉、「フォトクロミックラジカル複合体の超高速結合解離過程の解明」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月.
4. 福永壱成、「ペリレン-フェノチアジン誘導体の合成と励起状態ダイナミクス」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月.
5. 山口真依、「酸化亜鉛ナノ結晶によるパーフルオロアルキル化合物の近紫外光分解」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月.

	（修士・薬科学） 1. 山田航平「超原子価ヨードニウム塩と含フッ素カルボン酸類の遷移金属フリーカップリング反応」 2. BAE Taeho「ジアリールヨードニウム塩による芳香族アミド類の新規メタルフリー*O*-アリール化反応」 3. 井上硫聖「組換え酵母を用いたトリテルペンの生合成研究」 4. 中谷有輝「酸化的分子内環化反応を用いた 3-(phenethylamino)demethyl(oxy)aaptamine の全合成研究 5. 福岡光志郎「硫黄含有海洋アルカロイド aleutianamine の合成研究」

大型研究装置成果報告書

装置名	ヒューマンカロリーメーター・人工環境試験室（低酸素チャンバー）
研究責任者 （所属・役職・氏名）	真田　樹義（スポーツ健康科学部・教授）
研究テーマ	1. 運動時におけるエネルギー消費量の変化の動態（ヒューマンカロリーメーターを使用した研究） 2. 低酸素環境や暑熱環境で実施する運動の効果検証 （低酸素チャンバーを使用した研究） 3. 温湿度を制御した状況での運動に対する生理応答の検討（人工気象室を使用した研究）
研究の概要	1. ヒューマンカロリーメーター内で実施する一過性の運動時における対象者への風量が、エネルギー消費量や自覚的運動強度に及ぼす影響を解析している。 2. 低酸素環境や暑熱環境で行う一過性の持久性運動や数週間のトレーニング継続が、骨格筋における代謝（血流量、血管径、血流依存性血管拡張反応など）や筋酸素動態、体温調節、小腸における炎症反応などに及ぼす影響を検討している。 3. 一過性の運動がエネルギー代謝、糖代謝や鉄代謝に及ぼす影響を検討している。
利用成果	1. Sumi D, Okazaki K, Goto K. Gastrointestinal function following endurance exercise under different environmental temperatures. European Journal of Applied Physiology, 2024（印刷中） 2. Lin C, Hayashi N, Badenhorst C, Goto K. Effect of amino acid supplementation on iron regulation after endurance exercise. Nutrients, 15 (23): 4924, 2023. 3. Hiromatsu C, Kasahara N, Lin C, Wang F, Goto K. Continuous monitoring of interstitial fluid glucose responses to endurance exercise with different levels of carbohydrate intake. Nutrients, 15 (22): 4746, 2023. 【修士論文】 ・低酸素環境での一過性の持久性運動が高糖質摂取後の血管内皮機能に及ぼす影響. 笠原直人 ・若年男性における日中に行う低酸素環境での運動が睡眠中の生理応答に及ぼす影響. Wang Fei-fei 【博士論文】 ファストウォーキングの生理学的・力学的特性 −同一速度でのランニングと比較して−. 牧野晃宗

大型研究装置成果報告書

装置名	X線回折装置
研究責任者 （所属・役職・氏名）	生命科学部・教授・稲田康宏
研究テーマ	酸化物担持金属触媒材料、次世代二次電池材料、非平衡材料、半導体ナノ材料、マルチフェロイック物質、固体酸化物形セル電極、新規希土類磁石、結晶転移薬物の状態解析
研究の概要	不均一系触媒材料として用いられる各種酸化物担体上に金属ナノ粒子を担持した粉末触媒材料の結晶状態の解析を行った。標準試料との比較から試料の組成や結晶構造を決定し、回折線の半値幅から結晶子径の解析を行った。 高いイオン伝導率を有する固体電解質結晶の構造解析を行った。特に、新規材料の探索を試みて、酸化物材料以外の複合アニオン系の材料を合成し、その結晶相を同定した。 マイクロ波を用いた革新的低環境負荷型製錬、廃棄物同士の組み合わせによるリサイクルプロセス、古代技術の再生と経験知のサイエンス、リン資源の有効利用に関する研究、環境配慮型低融点金属材料の開発と基礎熱物性測定、産業廃液のリサイクル、メカノケミカル反応を援用した高機能材料の開発を行う上で、主に反応メカニズムを解明するために材料の構造解析を行った。 粒子径に依存して様々な光物性を示す硫化亜鉛（ZnS）ナノ結晶を合成し、光照射前後における結晶状態の解析を行った。光照射によって物性が変化する化学反応過程を詳細に明らかにするため XRD 測定を行った。 新規な希土類磁石における高磁力発現機構の検討のために XRD 測定を行った。 難水溶性薬物塩及び共結晶が、消化管模擬溶液中で結晶転移するメカニズムの解明のため、結晶転移薬物の XRD 測定を行った。
利用成果	【原著論文（査読あり）】 1. Integration of X-ray absorption fine structure databases for data-driven materials science, Masashi Ishii, Kosuke Tanabe, Asahiko Matsuda, Hironori Ofuchi, Takahiro Matsumoto, Toyonari Yaji, Yasuhiro Inada, Hiroaki Nitani, Masao Kimura, and Kiyotaka Asakura, *Sci. Technol. Adv. Mater.*, **3**, 2197518 (2023). 2. Thermochemical Reduction Process of Metal Chlorides Supported on Silica as a Reference for Electrochemical Reduction in Battery Electrodes, Misato Katayama, Yuki Sugimura, Shunki Nakamura, Takuto Nishikawa, Takaya Ishida, and Yasuhiro Inada, *Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University,* **25**, 3-8 (2023). 3. Effect of Fluorine Substitution in Li_3YCl_6 Chloride Solid Electrolytes for All-solid-state Battery, M. Yamagishi, C.C. Zhong, D. Shibata, M. Morimoto, Y. Orikasa, *Electrochemistry*, **91**, 037002 (2023). 4. Fluorosulfide $La_{2+x}Sr_{1-x}F_{4+x}S_2$ with a Triple-Fluorite Layer Enabling Interstitial Fluoride-Ion Conduction, S. Tachibana, C. Zhong, K. Ide, H. Yamasaki, T. Tojigamori, H. Miki, T. Saito, T. Kamiyama, K. Shimoda, Y. Orikasa, *Chem.*

Mater., **35**, 4235-4242 (2023).

5. Honeycomb-Layered Oxides With Silver Atom Bilayers and Emergence of Non-Abelian SU(2) Interactions, T. Masese, G.M. Kanyolo, Y. Miyazaki, M. Ito, N. Taguchi, J. Rizell, S. Tachibana, K. Tada, Z.-D. Huang, A. Alshehabi, H. Ubukata, K. Kubota, K. Yoshii, H. Senoh, C. Tassel, Y. Orikasa, H. Kageyama, T. Saito, *Adv. Sci.*, **10**, 2204672 (2023).
6. Unusual double ligand holes as catalytic active sites in $LiNiO_2$, H.L. Huang, Y.C. Chang, Y.C. Huang, L.L. Li, A.C. Komarek, L.H. Tjeng, Y. Orikasa, C.W. Pao, T.S. Chan, J.M. Chen, S.C. Haw, J. Zhou, Y.F. Wang, H.J. Lin, C.T. Chen, C.L. Dong, C.Y. Kuo, J.Q. Wang, Z.W. Hu, L.J. Zhang, *Nature Commun.*, **14**, 2112 (2023).
7. Facet-Orientated Pd Core Impels Quasi-Monolayer Pt Shell To Boost the Oxygen-Reduction Electrocatalysis, Y. Dong, Y. Liu, Y.Y. He, Z.Y. Chen, J. Chen, Y. Orikasa, Y. Uchimoto, X.M. Wang, *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, **11**, 9523-9527 (2023).
8. Observing the Structural Evolution of Quasi-Monolayer Pt Shell on Pd Core in the Electrocatalytic Oxygen-Reduction Reaction, Y. Dong, Z.L. Li, G.C. Zheng, J.W. Zhang, J.W. Zhou, Y. Orikasa, Y. Uchimoto, X.M. Wang, *Journal of Physical Chemistry Letters*, **14**, 7027-7031 (2023).
9. Strategy for Ultrafast Cathode Reaction in Magnesium-Ion Batteries Using BF4 Anion Based Dual-Salt Electrolyte Systems: A Case Study of FePO4, Y. Chikaoka, N. Nakata, K. Fujii, S. Sawayama, R. Ochi, E. Iwama, N. Okita, Y. Harada, Y. Orikasa, W. Naoi, K. Naoi, *ACS Applied Energy Materials*, **6**, 4657-4670 (2023).
10. Light-assist electrochemical lithiation to silicon semiconductor, N. Chamidah, S. Tsuchida, T. Yaji, A. Irizawa, C. Zhong, K.-i. Okazaki, Y. Orikasa, *Electrochem. Commun.*, **149**, 107459 (2023).
11. Kinetic analysis of silicon–lithium alloying reaction in silicon single crystal using soft X-ray absorption spectroscopy, N. Chamidah, A. Suzuki, T. Shimizu, C. Zhong, K. Shimoda, K.-i. Okazaki, T. Yaji, K. Nakanishi, M. Nishijima, H. Kinoshita, Y. Orikasa, *RSC Advances*, **13**, 17114-17120 (2023).
12. Electronic Structure Analysis on Fluorine Induced $LaNiO_3$ Perovskite Oxides, Ayane Sugimura, Daisuke Shibata, Mayu Morimoto, Yasuhiro Inada, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orikasa, *Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University,* **25**, 9-12 (2023).
13. Photo-induced Lithiation in Silicon Semiconductor, Nur Chamidah, Toyonari Yaji, Yuki Orikasa, *Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University,* **25**, 13-16 (2023).
14. Unraveling Steric Effects on Ultrafast Bond-Dissociation Processes of Photochromic Radical Complexes, Tomoya Seri, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Jiro Abe, and Yoichi Kobayashi, *J. Phys. Chem. Lett.*, **2023**, 14, 11474-11479.
15. Photochromic dinuclear iridium(iii) complexes having phenoxyl-imidazolyl radical complex derivatives, Yoshinori Okayasu, Takuya Miyahara, Rintaro Shimada, Yuki Nagai, Akira Sakamoto, Jiro Abe and Yoichi Kobayashi, *Chem. Commun.*, **2023**, *59*, 8850–8853.
16. Ion-Pairing Assemblies of Dithienylnitrophenol-Based π-Electronic Anions

Stabilized by Intramolecular Interactions, Miyu Yokoyama, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Hiroki Tanaka, Yohei Haketa, and Hiromitsu Maeda, *Org. Lett.*, **2023**, *25*, 3676–3681.

17. Quasi-Reversible Photoinduced Displacement of Aromatic Ligands from Semiconductor Nanocrystals, Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Kim Hyeon-Deuk, and Yoichi Kobayashi, *ACS Nano*, **2023**, 17, 1309–11317.
18. Excited State Engineering in Ag29 Nanocluster through Peripheral Modification with Silver(I) Complexes for Bright Near-Infrared Photoluminescence, Wataru Ishii, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Rika Tanaka, Shohei Katao, Yoshiko Nishikawa, Tsuyoshi Kawai, and Takuya Nakashima, *J. Am. Chem. Soc.,* **2023**, *145*, 11236–11244.
19. Substituent-Dependent Photoexcitation Processes of π-Stacked Ion Pairs, Hiroki Tanaka, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Hiromitsu Maeda, *Chem. Euro. J.* **2023**, *29*, e202203957.
20. Lead-acid batteries (LABs) and the thermogravimetric analysis of Pb metal reduction from PbO via microwave heating at 2.45 GHz, Misato Kato, Benjamin Sabatini, Shunsuke Kashiwakura, Shoki Kosai, Eiji Yamasue, Cleaner Enginnering and Environment, vol.13, April, (2023), 100619.
21. Recycling or chemical stabilization? Greenhouse gas emissions from treatment of waste containing mercury under the Minamata Convention, Katsuyuki Nakano, Kosai Shoki, Eiji Yamasue and Masaki Takaoka, Journal of Material Cycles and Waste Management, (2023).
22. Yamamoto, H., Shanker, R., & Sugano, K. (2023). Application of Population Balance Model to Simulate Precipitation of Weak Base and Zwitterionic Drugs in Gastrointestinal pH Environment. Molecular Pharmaceutics, 20(4), 2266-2275.
23. Omori, M., Yamamoto, H., Matsui, F., & Sugano, K. (2023). Dissolution Profiles of Carbamazepine Cocrystals with Cis–Trans Isomeric Coformers. Pharmaceutical Research, 40(2), 579-591.
24. Uekusa, T., & Sugano, K. (2023). Prediction of Liquid–Liquid Phase Separation at the Dissolving Drug Salt Particle Surface. Molecular Pharmaceutics.
25. Sakamoto, A., & Sugano, K. (2023). Dissolution Profiles of Poorly Soluble Drug Salts in Bicarbonate Buffer. Pharmaceutical Research, 40(4), 989-998.
26. Sudaki, H., Fujimoto, K., Wada, K., & Sugano, K. (2023). Phosphate buffer interferes dissolution of prazosin hydrochloride in compendial dissolution testing. Drug Metabolism and Pharmacokinetics, 100519.

【原著論文（査読なし）】

27. XAFS Analysis for Electrochemical Reduction Processes of $NiCl_2$ Supported on Active Carbon, Yuki Sugimura, Takuto Nishikawa, Takaya Ishida, and Yasuhiro Inada, *Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University,* **25**, 27 (2023).
28. In-Situ Analysis for Self-Reduction Process of Maganese Oxide on SiO_2, Misato Katayama, Megumi Yoneyama, and Yasuhiro Inada, *Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University,* **25**, 28 (2023).

29. In-Situ Analysis for Reduction Process of $CuCl_2$ on Carbon, Shunki Nakamura, Misato Katayama, Takuto Nishikawa, and Yasuhiro Inada, *Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University,* **25**, 29 (2023).
30. Valence State of Cerium Ion Radical Quencher in Polymer Electrolyte Membrances, Kaoruko Morita, Aika Takizawa, Yoichiro Tsuji, Chengchao Zhong, Yasuhiro Inada, Yuki Orikasa, *Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University,* **25**, 30 (2023).
31. Identification of F Defects in $Ba_4Bi_{3-x}Pb_xF_{17-x}$ ($x \leq 0.3$) by EXAFS Measurements, Saya Hirakawa, Keiji Shimoda, Yasuhiro Inada, Chengchao Zhong, *Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University,* **25**, 31 (2023).
32. C *K*-edge X-ray Absorption Spectroscopy of Sodium Inserted Hard Carbon, Ami Soyama, Daisuke Shibata, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki and Yuki Orikasa, *Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University,* **25**, 42 (2023).

【国際会議発表】

33. Shintaro Tachibana, Chengchao Zhong, Kazuto Ide, Hisatsugu Yamasaki, Takeshi Tojigamori, Hidenori Miki, Takashi Saito, Takashi Kamiyama, Keiji Shomoda and Yuki Orikasa, Rare-Earth Fluoridesulfide Compounds with Fluoride Ion Conducting Layers, 2023 MRS FALL MEETING AND EXHIBIT, 2023/11/26, Boston (USA).
34. K. Morita, A. Takezawa, N. Kitano, A. Kuwaki, A. Kato, S. Yamaguchi, K. Shinozaki, and Y. Orikasa, Operando X-ray Fluorescence Spectroscopic Study of In-plane Cerium-ion Radical Quencher Distribution in Polymer Electrolyte Membranes, 244th ECS Meeting, 2023/10/8, Sweden(Online).
35. K. Morita, A. Takezawa, N. Kitano, A. Kuwaki, A. Kato, S. Yamaguchi, K. Shinozaki, and Y. Orikasa, Operando X-ray Fluorescence Spectroscopic Study on In-plane Cerium-ion Transport Phenomena in Polymer Electrolyte Membrane, Advanced Materials Research GRAND MEETING 2023, 2023/12/13, Kyoto.
36. Mao Matsumoto, Yuya Sakka, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Kenichi Okazaki, Hisao Yamashige, and Yuki Orikasa, Operando X-ray CT analysis of silicon-solid electrolyte mechanical interface of all-solid-state battery, 244th ECS Meeting, 2023/10/08-2023/10/12, Gothenburg, (Sweden) Online.
37. Mao Matsumoto, Yuya Sakka, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Kenichi Okazaki, Hisao Yamashige, and Yuki Orikasa, Operando X-ray CT analysis of mechanical interface for expansion and shrinkage of all-solid-state battery silicon anode, Advanced Materials Research GRAND MEETING 2023, 2023/12/14, Kyoto, (Japan).
38. Tatsumi Suzuki, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, and Yuki

Orikasa, Electrochemical Impedance Analysis of Three-Electrode Cell with Solid Electrolyte/Liquid Electrolyte Interface, 244th ECS Meeting, 2023/10/8, Sweden (Online).

39. Aika Takezawa, Kaoruko Morita, Chengchao Zhong, Yoichiro Tsuji, Takahiko Asaoka, Maria Ohki, Oki Sekizawa, Kiyofumi Nitta, Yuki Orikasa, Analysis of Cerium Ion Diffusion Phenomena in Through-Plane Polymer Electrolyte Membrane by Operando X-ray Fluorescence Spectroscopy, Advanced Materials Research GRAND MEETING 2023, 2023/12/13, Kyoto.
40. Yuki Orikasa, Aika Takezawa, Kaoruko Morita, Yoichiro Tsuji, Takahiko Asaoka, Maria Ohki, Oki Sekizawa, Kiyofumi Nitta, Through-plane Cerium Ion Migration and Diffusion Analysis on Polymer Electrolyte Membrane by Operando X-ray Fluorescence Spectroscopy, 244th ECS Meeting, 2023/10/12, Gothenburg, (Sweden)
41. Yuki Orikasa, Mao Matsumoto, Ayaka Watanabe, Yuya Sakka, Chengchao Zhong, Hisao Yamashige
42. Operando X-ray CT Analysis of Composite Electrode in All-solid-state battery using Silicon Anode, 243th ECS Meeting, 2023/5/28, Boston (USA).
43. Yuki Orikasa, Mao Matsumoto, Ayaka Watanabe, Yuya Sakka, Chengchao Zhong, Hisao Yamashige, Operando X-ray CT Analysis on Mechanical Contact of Electrode/electrolyte Interface in All-solid-state Batteries, Lithium-ion Battery Discussion 2024, 2023/6/22, Arcachon (France)
44. Yuki Orikasa, Shintaro Tachibana, Chengchao Zhong, Kazuto Ide, Hisatsugu Yamasaki, Takeshi Tojigamori, Hidenori Miki, Takashi Saito, Takashi Kamiyama, Fluoride-ion Solid Electrolytes Using Multiple-anion Fluorosulfide Compounds, Materials Today Conference 2023, 2023/8/4, Singapore (Singapore).
45. Yuki Orikasa, Aika Takezawa, Kaoruko Morita, Chengchao Zhong, Kazuki Amemiya, Yoichiro Tsuji, Takahiko Asaoka, Maria Ohki, Oki Sekizawa, Kiyofumi Nitta, Recent Progress in Operando Detection for Cerium Radical Quencher Distribution Through-plane Polymer Electrolyte Membrane, Advanced Materials Research GRAND MEETING 2023, 2023/12/12, Kyoto.
46. 「Spatiotemporal Control of Photochromism in Anthraquinone Using Supramolecular Gel」 Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments , 06/10/2023, Shiga
47. 「Photochromic reaction of Cu-doped ZnS NCs dispersed in organic solvents」 Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments , 06/10/2023, Shiga

48. 「Tuning Optical Properties of Colloidal-ZnO Nanocrystals by Bulkiness of Alkyl Ligands」 Yuto Toyota, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada, Yoichi Kobayashi, Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments , 06/10/2023, Shiga
49. 「Quasi-Reversible Photoinduced Displacement of Aromatic Ligands From Semiconductor Nanocrystals 」 Yoichi Kobayashi, NaNaX10, 07/05/2023, Klosterneuburg (Austria)
50. 「Controlling Optical Properties of ZnO Nanocrystals by Bulkiness of Alkyl Ligands」 Yuto Toyota, Shohei Yamashita, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yohei Okada, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/25/2023, Hokkaido
51. 「Quasi-reversible photoinduced displacement of aromatic ligands from zinc sulfide nanocrystals」 Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Hyeon-Deuk Kim, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/25/2023, Hokkaido
52. 「Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Near-UV and Visible Light Irradiation to Semiconductor Nanocrystals」 Yoichi Kobayashi, Yusuke Sanada, Yuzo Arima, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/26/2023, Hokkaido
53. 「Evaluation of Photostability and Photodegradation Reaction in Europium Complexes」 Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, The 31st International Conference on Photochemistry, 07/26/2023, Hokkaido
54. 「Spatiotemporally-regulated photochromic reaction based on oxygen control using supramolecular gel」 Yuki Nagai, Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, 08/02/2023, Shingapore
55. 「Excited-Sstate Dynamics of Phenoxyl-Imidazolyl Radical Complex Derivatives」 Tomoya Seri,Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, 08/02/2023, Shingapore
56. 「Concentration and light-intensity dependent photochromic reactions of a perylene-substituted rhodamine spirolactam」 Genki Kawai,Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Materials today conference 2023, 08/02/2023, Shingapore
57. 「From Stepwise Photochromic Reactions to Unexpected Photochemical Reactions」 Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism Pre-symposium, 11/06/2023, Nara
58. 「Controlling the Photochromism of Titanium Dioxide Nanocrystals by Supramolecular Gel」 Yuki Nakai, Yuki Nagai, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara
59. 「Ultrafast Bond Dissociation Dynamics of Phenoxyl-Imidazolyl Radical Complex Derivatives」 Tomoya Seri, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Jiro Abe, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara
60. 「Concentration and Light-intensity Dependent Photochromic Reactions of a Perylene-substituted Rhodamine Spirolactam」 Genki Kawai, Yoshinori Okayasu,

Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara

61. 「Spatiotemporal Control of Photochromic Reaction in Anthraquinone Using Supramolecular Gel」 Sota Fujisaki, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara
62. 「Photochromic Cu-Doped ZnS Nanocrystals Dispersed in Organic Solvents」 Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 10th International Symposium on Photochromism, 11/07/2023, Nara
63. 「Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Irradiation of Incoherent Visible Light to Semiconductor Nanocrystals」 Yoichi Kobayashi, 12th Asian Photochemistry Conference 2023, 11/27/2023, Australia
64. 「Quasi-reversible photoinduced displacement of perylenebisimide derivatives from semiconductor nanocrystals」Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Kim Hyeon-Deuk, Yoichi Kobayashi , 12th Asian Photochemistry Conference 2023, 12/01/2023, Australia
65. 「Near-UV and Visible-Light Induced Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Semiconductor Nanocrystals」 Yoichi Kobayashi, MRM2023/IUMRS-ICA2023, 12/13/2023, Kyoto
66. Estimation of hydrogen generation from silicon sludge based on the Si-water-alkali reaction. T. Kagawa, Shunsuke Kashiwakura, Shoki Kosai, Eiji Yamasue. ISIE 2023, 2023.7.2-5, Leiden, Netherlands.
67. Silicon as a Carbon-Free Reductant Yellow Phosphorus Production from Phosphoric Acid. Ami Okamoto, Shunsuke Kashiwakura, Shoki Kosai, Eiji Yamsue. Care Innovation 2023, 2023.5.8-11, Vienna, Austria.
68. Hirotatsu Watanabe, Sho Higashidani, Aoba Tawa, Ban Ikkei, Teppei Ogura, Oxidation process of Ni cathode in CO_2 electrolysis in SOEC: X-ray and DFT study, ECS Transactions, Vol. 111 (6), 385-391 (2023) (18th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells, Boston (USA), May, 2023).

【国内学会発表】

69. リチウムイオン電池正極の X 線顕微法によるナノスケール空間 XAFS 解析, 西川拓斗, 石田貴也, 渡邊稔樹, 丹羽尉博, 木村正雄, 稲田康宏, 第 36 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 2023 年 1 月 7-9 日, 草津.
70. NiO/Ni 対の電気化学的酸化還元過程における化学状態変化への粒子サイズの影響, 石田貴也, 西川拓斗, 杉村悠樹, 丹羽尉博, 木村正雄, 稲田康宏, 第 36 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 2023 年 1 月 7-9 日, 草津.
71. ZnO 上に担持した NiO の昇温還元過程における Ni 化学種の状態解析, 前川颯太, 石田貴也, 稲田康宏, 第 36 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 2023 年 1 月 7-9 日, 草津.
72. シリカに担持した銅およびニッケルに関する熱化学的塩化過程の状態解析, 片山美里, 西川拓斗, 稲田康宏, 第 36 回日本放射光学会年会・放射光科学合

同シンポジウム, 2023 年 1 月 7-9 日，草津.

73. 統合型 XAFS データベースプレヒストリ，朝倉清高，石井真史，松本崇博，田渕雅夫，小林英一，稲田康宏，木村正雄，第 26 回 XAFS 討論会, 2023 年 9 月 4-6 日，草津.
74. XAFS データベースの環境整備，木村正雄，石井真史，松本崇博，田渕雅夫，小林英一，稲田康宏，朝倉清高，第26回XAFS討論会, 2023年9月4-6日，草津.
75. シリカに担持した塩化金属の熱化学的コンバージョン過程の状態解析，片山美里，稲田康宏，第 26 回 XAFS 討論会, 2023 年 9 月 4-6 日，草津.
76. シリカに担持したマンガン酸化物の化学状態解析，東亜紗花，片山美里，稲田康宏，第 26 回 XAFS 討論会, 2023 年 9 月 4-6 日，草津.
77. 炭素に担持させた塩化銅(II)の熱化学的および 電気化学的コンバージョン過程の化学状態解析，中村駿希，稲田康宏，第 59 回 X 線分析討論会, 2023 年 10 月 21-22 日，東京.
78. フッ化硫化物 $La_2Sr_{1-x}PbxF_4S_2$(x = 0 ~ 0.4)の F^-イオン伝導, Xu Tailei，鐘承超，橘慎太朗，下田景士，岡崎健一，折笠有基，第 24 回化学電池材料研究会ミーティング，東京，2023/06/07
79. ペロブスカイト型酸化物へのフッ素導入が与える影響と結晶構造解析，杉村采音，柴田大輔，森本麻友，稲田康宏，鐘承超，下田景士，岡崎健一，折笠有基，SR センター研究成果報告会，滋賀，2023/6/17
80. X 線吸収分光測定による部分フッ化 $LaNiO_3$ の電子構造解析，杉村采音，柴田大輔，森本麻友，稲田康宏，鐘承超，下田景士，岡崎健一，折笠有基，第 26 回 XAFS 討論会，京都，2023/9/5
81. ペロブスカイト型 OER 触媒へのフッ素導入から見える影響と結晶構造解析，杉村采音，柴田大輔，森本麻友，稲田康宏，鐘承超，下田景士，岡崎健一，折笠有基，第 36 回秋季シンポジウム，滋賀，2023/9/7
82. オペランド蛍光 X 線分光を用いたセリウムラジカルクエンチャーの面内移動現象解析，森田 薫子， 竹澤愛華，北野直紀， 桑木聰， 加藤晃彦， 山口聡， 篠崎数馬，折笠有基，2023 年電気化学秋季大会，福岡，2023/9/11
83. オペランド蛍光 X 線分光による固体高分子形燃料電池電解質膜のセリウムイオン拡散現象解析，森田 薫子， 竹澤愛華，北野直紀， 桑木聰， 加藤晃彦， 山口聡， 篠崎数馬，折笠有基，第 49 回固体イオニクス討論会，北海道，2023/11/16
84. 湿度勾配環境下におけるセリウムラジカルクエンチャーの面内移動現象解析，森田 薫子， 竹澤愛華，北野直紀， 桑木聰， 加藤晃彦， 山口聡， 篠崎数馬，折笠有基，第 64 回電池討論会，大阪，2023/11/28
85. オペランド X 線 CT 法による全固体電池シリコン負極の膨張収縮による接触界面解析，松本真緒，作花勇也，鍾承超，下田景士，岡崎健一，折笠有基，第 24 回化学電池材料研究会ミーティング，東京，2023/06/06

86. オペランド X 線 CT 法を用いた全固体電池シリコン負極の膨張収縮に伴う接触界面変化の解析，松本真緒， 作花勇也， 鍾承超， 下田景士， 岡崎健一， 山重寿夫， 折笠有基，2023 電気化学秋季大会，福岡，2023/09/12
87. オペランド X 線 CT 法によるシリコン・固体電解質接触界面の解析，松本真緒， 作花勇也， 鍾承超， 下田景士， 岡崎健一， 山重寿夫， 折笠有基，第 49 回固体イオニクス討論会，札幌，2023/11/15
88. オペランド X 線 CT 法による全固体電池シリコン負極の充放電反応に伴う形態変化解析，松本真緒， 作花勇也， 鍾承超， 下田景士， 岡崎健一， 山重寿夫， 折笠有基，第 64 回電池討論会，大阪，2023/11/29
89. 固体電解質・液体電解質界面を有する三極式セルの交流インピーダンス解析，鈴木 竜海，鐘 承超，下田 景士，岡崎 健一，折笠 有基，第 50 回講演会・夏の学校，大阪，2023/8/28
90. 固体電解質・液体電解質界面を有する 3 極式セルの電気化学反応解析，鈴木 竜海，鐘 承超，下田 景士，岡崎 健一，折笠 有基，2023 年電気化学秋季大会，福岡，2023/9/11
91. アセトニトリル溶媒による電極・電解質界面電荷移動反応の高速化，鈴木竜海，鐘 承超，下田 景士，岡崎 健一，折笠 有基，2024 年電気化学春季大会，名古屋，2024/3/14~16
92. ゲルマニウム電極の光アシスト電気化学反応解析， 土田 柊， Nur Chamidah， 鐘 承超， 下田景士， 岡崎健一， 折笠有基，化学電池材料研究会 第 50 回講演会・夏の学校，大阪，2023/8/28
93. 光照射下における半導体電極の電気化学リチウムイオン挿入脱離反応の解析，土田 柊， Nur Chamidah， 鐘 承超， 下田景士， 岡崎健一， 折笠有基，2023 年度 第 3 回関西電気化学研究会，兵庫，2023/12/9
94. 半導体電極の光アシスト電気化学反応解析，土田 柊， Nur Chamidah， 鐘承超， 下田景士， 岡崎健一， 折笠有基，2023 電気化学秋季大会，福岡，2023/9/12
95. Ｘ線ＣＴ法による硫化物・塩化物固体電解質を用いた全固体電池の 3 次元構造解析と充放電特性評価，渡部綾香， 鐘承超， 折笠有基，2023 年度 第 3 回関西電気化学研究会，兵庫，2023/12/9
96. LFP-LTO フルセルにおける充放電反応不可逆性の解析，村岡諒， 表勇毅，鐘承超， 折笠有基，化学電池材料研究会 第 50 回講演会・夏の学校，大阪，2023/8/28
97. $LiFePO_4/Li_4Ti_5O_{12}$ フルセルにおける不可逆容量低下の要因，村岡諒, 鐘承超, 下田景士, 岡崎健一, 折笠有基, 2023 年度 第 3 回関西電気化学研究会，兵庫，2023/12/9
98. キャリアイオン濃度によるフッ化物イオン伝導への影響，新富 優，橘 慎

太郎，鐘 承超，折笠 有基，第 17 回固体イオニクスセミナー・新学術領域「蓄電固体界面科学」，山形，2023/8/7

99. フッ化物イオン伝導体 $La_xSrF_{4+x}S_{2-x}Cl_x$ の材料設計，新冨 優，橘 慎太郎，鐘 承超，折笠 有基，第 36 回秋季シンポジウム，京都，2023/9/8

100. フッ化硫化物 La2SrF4S2 へのアニオンドープとフッ化物イオン伝導への影響，新冨 優，橘 慎太郎，鐘 承超，折笠 有基，2023 年度 第 3 回関西電気化学研究会，兵庫，2023/12/9

101. NMC および LiCoO2 リチウムイオン電池正極材料の充放電サイクルによる粒子形状変化の解析，山元 梨果， 鐘 承超， 下田 景士， 岡崎 健一， 折笠 有基， 第 24 回化学電池材料研究会ミーティング，東京，2023/6/6

102. NMC811 リチウムイオン電池正極材料の充放電サイクルによる粒子形態変化の解析，山元 梨果， 鐘 承超， 下田 景士， 岡崎 健一， 折笠 有基，第 64 回電池討論会，大阪，2023/11/30

103. 有限拡散を考慮した固体高分子電解質膜の膜直方向セリウムイオン拡散係数算出，竹澤 愛華，森田 薫子， 鐘 承超，辻 庸一郎，朝岡 賢彦，大木 真里亜，関澤 央輝， 新田 清文，折笠 有基，第 49 回固体イオニクス討論会 ， 北海道，2023/11/16

104. 固体高分子形燃料電池電解質膜内ラジカルクエンチャーの膜直方向移動観察 および有限拡散による拡散係数の算出，竹澤 愛華，森田 薫子，鐘 承超，辻 庸一郎，朝岡 賢彦，大木 真里亜，関澤 央輝，新田 清文，折笠 有基，2023 年度 第 3 回関西電気化学研究会，兵庫，2023/12/9

105. CuF_2 を用いたバルク型全固体フッ化物イオン電池の充放電特性評価，下田景士， 森田善幸， 野井浩祐， 福永俊晴， 小久見善八， 安部武志，電気化学大会第 90 回大会，仙台，2023/03/27-29

106. 電気化学オペランド NMR 測定によるアモルファス金属多硫化物の Li 挿入メカニズム，下田景士， 村上美和， 倉谷健太郎， 竹内友成， 栄部比夏里，第 62 回 NMR 討論会，横須賀，2023/11/7-9

107. 複合カチオンフッ化物を正極に用いたバルク型全固体フッ化物イオン電池の充放電特性評価, 下田景士， 野井浩祐， 今田真， 入澤明典， 小島一男， 福永俊晴， 小久見善八， 安部武志，第 49 回固体イオニクス討論会，札幌，2023/11/15-17

108. リチウムイオン電池および全固体電池における不均一現象と性能支配因子の解析，折笠 有基，2023 電気化学秋季大会，福岡，2023/9/11

109. 近紫外・可視光でパーフルオロアルキル化合物を分解する半導体ナノ結晶の開拓, 小林洋一、真田優介、有馬有蔵、岡安祥徳、永井邑樹, ナノ学会第 21 回大会, 口頭, 北海道, 2023 年 5 月 20 日

110. CdS/ZnS コアシェルナノ結晶の表面配位子の疑可逆的な光誘起脱離現象の大幅増幅, 吉岡大祐、小林洋一, ナノ学会第 21 回大会, ポスター, 北海

道, 2023 年 5 月 20 日

111. 酸化亜鉛ナノ結晶への紫外光照射による有機フッ素化合物の分解, 山口真依、岡安祥徳、永井邑樹、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日

112. 半導体ナノ結晶における表面有機配位子の疑可逆的な光誘起脱離脱離現象とその増幅, 吉岡大祐、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, 口頭, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日

113. ビスフェノキシルーイミダゾリルラジカル複合体誘導体の段階的二光子フォトクロミック特性の評価, 瀬理智哉、岡安祥徳、永井邑樹、武藤克也、阿部二朗、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日

114. 9-アントラセンカルボン酸を配位した硫化亜鉛ナノ結晶の励起状態ダイナミクス, 堀圭吾、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日"

115. 硫化カドミウムナノ結晶への可視光照射によるパーフルオロアルキル化合物の分解, 有馬佑蔵、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日

116. オンデマンドな酸素供給に基づく ZnO ナノ結晶のフォトドーピング制御, 中井祐貴、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 第 44 回光化学若手の会, ポスター, 淡路島, 2023 年 6 月 10 日

117. 超分子ゲルを利用したフォトクロミック反応の時空間的制御, 永井邑樹、藤崎壮太、中井祐貴、岡安祥徳、小林洋一, 第 72 回高分子討論会, 口頭, 香川, 2023 年 9 月 28 日

118. 半導体ナノ結晶と近紫外・可視光によるパーフルオロアルキル化合物の分解, 小林洋一、豊田悠斗、岡安祥徳、永井邑樹, 2023 年光化学討論会, 口頭, 広島, 2023 年 9 月 5 日

119. Photochromism of Cu-doped ZnS Nanocrystals Dispersed in Organic Solvents, Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai,Yoichi Kobayashi, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 6 日

120. Photodecompositon of perfluoroalkyl substances by zinc oxide nanocrystals, Mai Yamaguchi, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 6 日

121. 超分子ゲルを用いたアントラキノンのフォトクロミック反応の時空間的制御, 藤崎壮太、岡安祥徳、永井邑樹、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日

122. アントラセンカルボン酸-硫化亜鉛ナノ結晶複合体の励起状態ダイナミクス, 堀圭吾、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日

123. ユーロピウム(III)錯体における光耐久性の評価, 岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日

124. Visible-Light Induced Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by Cadmium Sulfide Nanocrystals, Yuzo Arima, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, 2023 年光化学討論会, 口頭, 広島, 2023 年 9 月 7 日

125. ペリレンを置換したローダミンスピロラクタムの濃度と光強度に依存

するフォトクロミック反応, 河合彦希、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 2023年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日

126. 超分子ゲルを用いた ZnO ナノ結晶のフォトドーピング制御, 中井祐貴、永井邑樹、岡安祥徳、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日

127. ZnSe ナノ結晶を用いた水和電子の生成と有機フッ素化合物の分解, 大浦穂乃花、岡安祥徳、永井邑樹、小林洋一, 2023 年光化学討論会, ポスター, 広島, 2023 年 9 月 7 日

128. シリコンスラッジを用いた鉄鋼スラグからの黄リン製造, 嵜村悠雄, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣, 岸田拓也, 室伏祥子.日本鉄鋼協会 2024 年春季講演大会, 2024.3.13-15, 東京理科大学

129. シリコン還元を用いた粗リン酸からの無炭素型黄リン生成, 岡本亜美, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣. 日本鉄鋼協会 2024 年春季講演大会, 2024.3.13-15, 東京理科大学

130. $FeAl_2O_4$ を用いたマイクロ波によるプラスチックからの水素生成, 喜納幹, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣.. 日本金属学会 2024 年春季講演大会, 2024.3.12-15, 東京理科大学

131. リン酸鉄・リン酸アルミニウムからのシリコン還元による黄リン生成のメカニズム解明, 中能和輝, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣. 日本鉄鋼協会 2024 年春季講演大会, 2024.3.13-15, 東京理科大学

132. シングルモードマイクロ波加熱 によるコバルト酸リチウムの還元機構, 野田晴暉, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣. 日本金属学会 2024 年春季講演大会, 2024.3.12-15, 東京理科大学

133. マイクロ波を用いた粗リン酸からの黄リン生成, 遊田浩生, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣.. 日本鉄鋼協会 2024 年春季講演大会, 2024.3.13-15, 東京理科大学

134. マイクロ波加熱によるリン酸鉄リチウムから黄リンの回収に関する基礎検討, XIONG ZIYIN, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣. 日本鉄鋼協会 2024 年春季講演大会, 2024.3.13-15, 東京理科大学

135. イオン液体を用いたリチウムイオン電池からのコバルトリサイクル, LIU HENGYI, 香川泰誠, 柏倉俊介, 光斎翔貴, 山末英嗣. 日本金属学会 2024 年春季講演大会, 2024.3.12-15, 東京理科大学

136. SOEC の CO2 電気分解における電極酸化耐性の発現, 東谷 翔, 伴 一京, 多和 碧葉, 渡部 弘達, 第 60 回日本伝熱シンポジウム, 福岡, 2023 年 5 月

【博士学位論文】

137. Nur Chamidah, “Kinetic Study of Silicon-Lithium Alloying Reaction

	Towards Fast-Charging Lithium-Ion Battery", 博士（理学　立命館大学）、2023 年 9 月. 【修士学位論文】 138.　石田貴也、「炭素に担持した NiO の電気化学的コンバージョン過程の化学状態解析、修士（工学　立命館大学）、2023 年 3 月. 139.　西川琢斗、「リン酸鉄リチウム正極の微視的空間分布解析と反応分布に及ぼす条件」、修士（工学　立命館大学）、2023 年 3 月. 140.　作花勇也、「X 線コンピューター断層撮影法を用いた全固体電池の三次元解析」、修士（工学　立命館大学）、2023 年 3 月. 141.　山岸真梨也、「塩化物系固体電解質に対する異種アニオンドープが電気化学的特性へ及ぼす影響」、修士（工学　立命館大学）、2023 年 3 月. 142.　寿井美咲「全固体電池合剤電極におけるイオン・電子伝導度分離測定手法の開発」、修士（工学　立命館大学）、2023 年 3 月. 143.　大橋亮悟「$Sr_2F_2Fe_2OS_2$ 酸硫化物を用いたフッ化物イオン二次電池用正極材料の合成」、修士（工学　立命館大学）、2023 年 3 月. 144.　櫻井祐輔「X 線コンピューター断層撮影法を用いたガラス固体電解質におけるデンドライト成長機構解析」、修士（工学　立命館大学）、2023 年 3 月. 145.　有馬佑蔵、「硫化カドミウムナノ結晶によるパーフルオロアルキル化合物の可視光分解」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月. 146.　河合彦希、「多感芳香族を置換したローダミンスピロラクタムの光強度・濃度依存フォトクロミズム」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月. 147.　瀬理智哉、「フォトクロミックラジカル複合体の超高速結合解離過程の解明」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月. 148.　福永壱成、「ペリレン-フェノチアジン誘導体の合成と励起状態ダイナミクス」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月. 149.　山口真依、「酸化亜鉛ナノ結晶によるパーフルオロアルキル化合物の近紫外光分解」、修士（理学　立命館大学）、2024 年 3 月

大型研究装置成果報告書

装置名	レクセル共同利用施設
研究責任者 （所属・役職・氏名）	薬学部・教授・藤田　卓也
研究テーマ	非密封 RI を用いた薬物動態研究 1. 骨格筋細胞株 C2C12 を用いた GLP-1 による中性アミノ酸輸送システム L の輸送活性調節機構に関する研究 2. 新規運動バイオマーカー *N*-lactoylphenylalanine (Lac-Phe) の peptide transporters (PEPTs) 介在輸送に関する検討
研究の概要	1.　骨格筋細胞株 C2C12 を用いたホルモンによる中性アミノ酸輸送システム L の輸送活性調節機構に関する研究 本研究では、筋肉組織での筋タンパク質合成に関わる分岐鎖アミノ酸（BCAA）の system L（Na 非依存性中性アミノ酸トランスポーター LATs）を介した細胞内輸送に着目し、マウス横紋筋細胞 C2C12 を用いて system L を介した leucine の輸送特性と活性調節機構を検討した。C2C12 細胞における [^{14}C]leucine の輸送は、Na 非依存性であり、leucine 濃度依存的に取り込み量が増大し、一定濃度以上で飽和性を示した。速度論的解析の結果、[^{14}C]leucine の取り込みには二相性が認められ、輸送には少なくとも 2 種類の LAT が輸送に関与していることが示めされ発現解析の結果、C2C12 細胞には LAT1 および LAT3 mRNA の発現が認められた。一方、C2C12 細胞における Na^+ 非依存的な leucine の輸送は GLP-1 処理により有意に増加した。速度論的解析の結果より、GLP-1 による leucine 輸送活性の上昇は、V_{max} 値の上昇に由来し、K_m 値には有意な変化が認められなかったことから、細胞膜上のトランスポーターの発現量の上昇に起因することが明らかとなった。 2. 新規運動バイオマーカー *N*-lactoylphenylalanine (Lac-Phe) の peptide transporters (PEPTs) 介在輸送に関する検討 最近、*Nature* 誌において Lac-Phe や Lac-Leu が運動により血中に顕著に誘導されることが報告され、これらの投与により摂食抑制、体重減少が認められることが示されているが、その生理的機構は不明である。本研究では、Lac-Phe や Lac-Leu が pseudo-dipeptide 構造を有することから、こうした乳酸化アミノ酸の peptide transporters (PEPTs) を介した輸送の可能性を、PEPT1 を発現している Caco-2 細胞、PEPT2 を発現している SKPT 細胞を用いて検討した。いずれの細胞においても、PEPTs の典型的な気質である [^{14}C]Glycylsarcosine (Gly-Sar) の取り込みを Lac-Phe は濃

	度依存的に阻害したことから、Lac-Phe が PEPTs の基質となる可能性を見出すことができた。
利用成果	論文 1. Chikage Iida, Yuki Kawasaki, Ryosuke Negoro, Yusuke Kono, Takuya Fujita. Regulation of system L amino acid transporters by glucagon and glucagon-like protein 1 (GLP-1) in myoblast C2C12 cells. In preparation. 2. Takuya Fujita. Transport characteristics of N-lactoylphenylalanine mediated by peptide transporters in Caco-2 and SKPT cells. In preparation.
研究責任者 （所属・役職・氏名）	薬学部・教授・桂　敏也
研究テーマ	非密封 RI を用いた薬物動態研究 1. コルチゾールによる薬物トランスポーターと薬物代謝酵素の遺伝子発現変動
研究の概要	薬物トランスポーターや薬物代謝酵素の遺伝子発現が変動することで医薬品の体内動態が変動し、薬効や副作用発現に影響を及ぼすことがある。病態などにより生理的条件下においてこれらの遺伝子発現が変動することが知られているが、これは内在性物質の量が変動することで薬物代謝酵素や薬物トランスポーターの転写が変動する可能性が推測できる。そこで、本研究では内在性物質の一つとしてステロイドホルモンであるコルチゾールを用いて、コルチゾールが薬物トランスポーターと薬物代謝酵素の遺伝子発現に及ぼす影響について検討した。コルチゾール処理により検討した全ての薬物トランスポーターの mRNA 発現に顕著な変動は認められなかった。コルチゾール 100 μM 処理により SULT2A1 の mRNA 発現は上昇する傾向が認められた。また、UGT1A の mRNA 発現はコルチゾール濃度依存的に低下する傾向が認められた

利用成果	論文 ● Fujino C, Kuzu T, Kubo Y, Hayashi K, Ueshima S, Katsura T. Attenuation of phenobarbital-induced cytochrome P450 expression in carbon tetrachloride-induced hepatitis in mice models. *Biopharm Drug Dispos.* **44** (5), 351-357 (2023). doi: 10.1002/bdd.2356.

シンポジウム・ワークショップ開催助成 報告書

代表者 （所属・職名・氏名）	生命科学部応用化学科・教授・民秋　均
集会名	国際研究集会 第18回「化学的にプログラムされた合成色素類の超分子ナノ科学」 Eighteenth International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments (SNCPP23)
開催日程	２０２３年６月９日～２０２３年６月１１日
会場	コラーニングハウス１Ｆ・109号教室、リンクスクエア２Ｆ
報告内容	予め様々な情報をプログラムした分子を設計することで、エネルギー投入することなく、自己集積能を利用して、内部構造が緻密で全体構造も明確なナノ超分子構造体を構築することは、ナノ科学の推進に大きな影響を与える。そこで、広い意味での「化学的にプログラムされた合成色素類の超分子ナノ科学」に関わる研究成果を発表する国際研究集会 SNCPP23 を、立命館大学びわこ・くさつキャンパスで上記期間に行った。 基調講演2件、招待講演6件、選抜講演4件、ポスター発表56件が行われ、約100名の参加者があり、大変盛況であった。特に、若手で超分子ナノ科学の分野で研究を行っている研究者を国内外から招待して、活発に議論を行い、この分野の発展にとって大きな意義があった。 今回の SNCPP23 の BKC での開催は、本学の研究者、特に大学院生を含む若手の研究者にとって大きな刺激を与えてくれた。このような交流によって、立命館大学の国際化に資することができた。また、博士研究員や大学院生などの若手研究者を含む本学の研究者が、「化学的にプログラムされた合成色素類の超分子ナノ科学」の研究発表を英語で行うことで、立命館大学からの研究発信だけではなく、国際化も推進できた。 口頭発表セクションでの講演者は、Gustavo Fernández（ドイツ・ミュンスター大：基調講演）、庄司 淳（奈良女大：招待講演）、丸山優斗（立命館大：選抜講演）、中莖賢吾（立命館大：選抜講演）、笹倉雛子（立命館大：選抜講演）、横山未結（立命館大：選抜講演）、寺尾 潤（東大：基調講演）、Balaraman Vedhanarayanan（千葉大：招待講演）、原 伸行（立命大：招待講演）、古山渓行（金沢大：招待講演）、近藤 徹（東工大：招待講演）、岩村宗高（富山大：招待講演）の12名（敬称略・発表順）であり、その他の詳細は、公式HPを参照して下さい。http://www.ritsumei.ac.jp/se/rc/staff/tamiaki/sncpp23/

シンポジウム・ワークショップ開催助成 報告書

代表者 （所属・職名・氏名）	立命館大学薬学部・学部長/教授・北原亮
集会名	立命館大学先端創薬シンポジウム〜再生医療・遺伝子治療と薬学〜
開催日程	2024 年 2 月 2 日（金）
会場	立命館大学ローム記念館　大会議室（メイン会場）、コラーニングハウスⅡ4 階講義室（サテライト会場）
報告内容	参加総数 266 名で、メイン会場（ローム記念館大会議室）と、サテライト会場（ライブ配信）の 2 会場で開催した。参加登録者属性は、本学学生 76%、本学教職員 15%、その他参加者（他大学、企業、病院など）9%であった。 シンポジウムでは、再生医療・遺伝子治療の基礎から臨床応用、創薬研究について、世界の最先端で活躍する研究者が講演した。iPS 細胞を用いた再生医療が進んでおり、それらの基礎〜臨床までの研究成果や、新たな規制の必要性、持続可能な再生医療のための仕組み、経済、政策など多様な話題について発表が行われた。また、総合討論では、再生医療チームにおける病院薬剤師の役割について議論を行った。 以下は講師と演題のリスト **講師　髙橋 政代**（株式会社ビジョンケア　代表取締役社長） 演題　iPS 細胞を用いた網膜再生医療の実現に向けて １４：１５〜１５：１５ **講師　保仙 直毅**（大阪大学大学院医学系研究科教授　血液・腫瘍内科学講座） 演題　CAR-T 細胞療法の現状と展望 １５：３０〜１６：３０ **講師　竹居 光太郎**（横浜市立大学医学部特任教授　臓器再生医学教室） 演題　内在性神経再生促進物質 LOTUS を用いた再生医療技術開発：物質の発見から臨床応用までの道程 １６：３０〜１７：３０ **講師　岡野 栄之**（慶應大学医学部教授　生理学教室） 演題　中枢神経系の再生医療と創薬研究 １７：４０〜１８：００　総合討論 講話（**武田泰生**、日本病院薬剤師会会長）および討論

理工学研究所　記事

2023 年度 立命館大学理工学研究所 学術講演会

主催 :理工学研究所

日 時: 2023 年 12 月 5 日(火) 16:30～18:00

会 場: 立命館大学 びわこ・くさつキャンパス コラーニングハウスⅠ C305

講 師: 東京大学大学院

情報理工学系研究科

電子情報学専攻・教授

山崎 俊彦 氏

演 題: AIで「刺さる」を科学する

要 旨: － 講演の概要 －

人工知能は、物体認識などの分類や、ゲーム AI などの最適化において大いなる力を発揮している。一方で、現代は刺さる・映える・響く・届く・エモいといった「共感・共鳴」がキーワードになっている。

いまの人工知能技術で共感・共鳴はどの程度予測できるのだろうか。新たな共感と共鳴を生み出す創造性を人工知能は持つことができるのだろうか。

このような課題を研究室では「魅力工学」と呼んで取り組んでいる。

本講演では研究成果の一部を紹介いただいた。

講演は、学生・教職員を中心に、約 50 名が参加し、質疑応答も活発に行われ盛況のうちに終了した。

－　山崎教授の略歴　－

東京大学大学院工学系研究科電子工学専攻博士課程修了。博士（工学）。
現在、東京大学大学院情報理工学系研究科電子情報学専攻・教授。
特にマルチメディア・マルチモーダルデータを用いた人工知能技術の研究を行っている。

理工学研究所委員会構成

2023 年度	所長	三原 久明	生命科学部 生物工学科
	副所長	加藤 ジェーン	情報理工科学部 情報理工学科
	委員	今田 真	理工学部 物理科学科
		瀧口 浩一	理工学部 電気電子工学科
		渡部 弘達	理工学部 機械工学科
		島田 伸敬	情報理工学部 情報理工学科
		古徳 直之	薬学部 薬学科
		前田 大光	生命科学部 応用化学科
		久保 幹	生命科学部 生物工学科
		塩澤 成弘	スポーツ健康科学部 スポーツ健康科学科

2024年3月25日　印刷
2024年3月29日　発行

立命館大学理工学研究所紀要　第82号

編集兼発行所　〒525-8577　滋賀県草津市野路東一丁目 1 番 1 号
立命館大学理工学研究所

印刷所　〒600-8047　京都府京都市下京区松原通麩屋町東入
石不動之町677-2
㈱田中プリント

CONTENTS of No. 82, 2023

<Treatise>

1. "There is no such thing as a language" – Then, what truly exists?: An examination of Love (2019), Artificial Intelligence Theory, and the pragmatic perspective of language .... Tsukasa Yamanaka 1

2. Arrangement Rule of Stability Regions Related to the Real Gate Capacitance Ratio in Common-Gate Triple-Dot Devices .... Shigeru Imai 15

3. Introduction of the Pronunciation Improvement App “ELSA Speak” in College English Education and Student Awareness Survey .... Jun Sakaue, Yukie Kondo, Syuhei Kimura 25

Abstracts of Research Projects using Institute Experimental Apparatuses 35

Other Activities 143