

申請者氏名	Requested Supervising Professor
大屋 正義	Masayoshi OHYA Email: Masayoshi-Ohya@kwansei.ac.jp
研究題目	Title of the project
液体水素冷却高温超電導機器の研究開発	Development of high-temperature superconducting devices cooled by liquid hydrogen
博士研究員への要望・専門、経験等	Qualifications for Postdoctoral Fellow including academic and non-academic background, research fields and interests
<p>(1)博士の学位を有するか、着任時までに取り得見込みであること。</p> <p>(2)これまでの研究のバックグラウンドは問わないが、実験や数値解析など、当該分野(高温超電導、極低温、電力機器)の研究開発に取り組んでいく強い意志があること。</p> <p>(3)学生と十分にコミュニケーションを取ることができ、協力して研究を行えること。</p> <p>(4)高温超電導機器の研究開発についての経験を有していることが望ましい。</p>	<p>(1) Applicants must hold a doctoral degree or be expected to obtain one by the time of appointment.</p> <p>(2) Although any previous research background is not required, the applicant should have a strong will to work on research and development in the field (high-temperature superconductivity, cryogenics, and power devices), including experiments and numerical analysis.</p> <p>(3) The applicant should be able to communicate well with students and conduct research in cooperation with them.</p> <p>(4) Experience in research and development of high-temperature superconducting devices is desirable.</p>
研究計画	Details on research project
<p>(1)液体水素冷却高温超電導導体およびコイルの研究開発に従事。</p> <p>(2)液体水素冷却高温超電導発電機の開発に従事。</p> <p>(3)研究室学生の研究指導に係る業務に従事。</p>	<p>(1) Engaged in research and development of liquid hydrogen-cooled high-temperature superconducting conductors and coils.</p> <p>(2) Engaged in the development of liquid hydrogen-cooled high-temperature superconducting generators.</p> <p>(3) Engaged in supervising the research of students in the laboratory.</p>

申請者氏名	Requested Supervising Professor
藤原 明比古	Akihiko FUJIWARA Email: akihiko.fujiwara@kwansei.ac.jp
研究題目	Title of the project
全溶液プロセスによる酸化物薄膜半導体デバイスの開発	Development of fully solution-processed oxide thin-film semiconductor devices
博士研究員への要望・専門、経験等	Qualifications for Postdoctoral Fellow including academic and non-academic background, research fields and interests
酸化物薄膜で構成されるトランジスタおよび太陽電池の作製および評価に熟練し、全溶液プロセスによる高性能半導体デバイス実現に強い志をもって取り組める方	Those who have professional skills in the fabrication and characterization of oxide thin-film semiconductor devices, and will put their heart into work on the fabrication of high-performance fully solution-processed oxide thin-film devices
研究計画	Details on research project
現在、半導体活性層を溶液プロセスで作製している酸化物薄膜トランジスタにおいて、第一段階として、ソース、ドレイン電極を溶液塗布によるトランジスタを作製する。第二段階として、ゲート絶縁膜とゲート電極を溶液塗布により作製することで全溶液プロセスによる酸化物薄膜トランジスタを実現する。その後、トランジスタ性能を向上し、移動度10 cm ² /Vs、on-off比10 ³ 以上の性能を実現する。 または、上記の基盤技術を用いて酸化物薄膜ヘテロ接合を作製し、太陽電池を実現する。	We have currently succeeded in fabricating oxide thin-films by solution process for thin-film transistors. In our plan, the solution process will first be applied to source and drain electrodes, followed by solution processing of gate dielectric layers and gate electrodes for fully solution-processed oxide thin-film transistors. The targeted device parameters are the mobility of 10 cm ² /Vs and the on-off ratio of 10 ³ or more. Or, based on the above-mentioned solution processing, heterostructures for solar cells will be fabricated.

申請者氏名	Requested Supervising Professor
吉川 浩史	Hirofumi YOSHIKAWA Email: yoshikawah@kwansei.ac.jp
研究題目	Title of the project
高性能有機二次電池の開発研究	Development of high-performance organic rechargeable batteries
博士研究員への要望・専門、経験等	
電気化学、有機化学、無機化学など幅広い化学の知識を有することを求める。また、物質合成と電気化学測定の基本技術を有することが望ましい。	
研究計画	
<p>環境問題やエネルギー問題から高性能な二次電池の開発は喫緊の課題となっている。今現在、汎用的な二次電池であるリチウムイオン電池の正極には LiCoO_2 などの遷移金属酸化物が利用されているが、コストや資源、安全性の問題、さらにはさらなる高性能化の観点から、遷移金属酸化物以外の物質に注目が集まっている。我々のグループでは、これまでに有機無機複合材料である金属錯体を正極活物質とする新しい二次電池を開発し、それらが従来のリチウムイオン電池よりも大きな容量を示すことを報告してきた。</p> <p>本研究では、このようなこれまでの知見を基に、新しい高性能な有機系二次電池の開発研究を行う。具体的には、金属イオンと多電子の酸化還元活性な配位子からなる金属有機構造体(MOF)を創製し、これを正極とするリチウム電池の充放電特性を計測する。このような MOF では、金属イオンと配位子両方の酸化還元による高容量と MOF の強固な空孔構造に基づいた安定なサイクル特性や急速充電が期待される。なお、酸化還元活性な配位子としては、テトラシアフルバレンや硫黄(S_8)の最小単位であるジスルフィドを含むものを新たに作製して用いる予定である。</p> <p>その他にも、多電子の酸化還元活性を示すヘテロ原子を含む有機分子を設計合成し、それらを正極とする二次電池の作製と充放電測定を行う。得られた結果や理論計算などに基づいて、より高性能な電池特性(高電圧、高容量、安定なサイクル特性)を示す有機材料を開発する。</p> <p>上述の研究計画により、実用化可能な有機系二次電池の実現を目指す。それ以外にも電池反応(固体電気化学反応)を利用した MOF や有機材料の新奇固体物性開拓にも取り組む。</p>	

申請者氏名	Requested Supervising Professor
吉田 浩之	Hiroyuki YOSHIDA Email: hiroyuki.yoshida@kwansei.ac.jp
研究題目	Title of the project
分散制御液晶メタサーフェスの研究	Realization of dispersion-controlled liquid crystal metasurfaces
博士研究員への要望・専門、経験等	Qualifications for Postdoctoral Fellow including academic and non-academic background, research fields and interests
<ul style="list-style-type: none"> ・レーザーや顕微鏡を使った光学実験の経験があること ・FDTD法、RCWA法などの電磁界シミュレーションの経験があること 	<ul style="list-style-type: none"> ・The applicant should have experience in optical experiments such as laser measurements or microscopy ・The application should have experience in electromagnetic simulations based on algorithms such as FDTD or RCWA
研究計画	Details on research project
<ul style="list-style-type: none"> ・棒状分子材料を基板上で配向制御することで入射する光波の振る舞い制御する回折光学素子(液晶メタサーフェス)が拡張現実などの分野で注目されている。一方、回折挙動の分散特性が広範な応用の妨げとなっている。 ・本研究では新材料の利用やトップダウン的加工によって液晶メタサーフェスに屈折率分布を形成する。屈折率の分布と回折挙動の特性を制御することで、分散性の制御された素子を実現する ・博士研究員はシミュレーションおよび実験により素子の動作学理の構築と実証に取り組む 	<ul style="list-style-type: none"> ・Liquid crystal metasurfaces are novel diffractive optical elements whereby the orientation of rod-like molecules are controlled to give specific diffraction properties; however, their widespread use is hindered by the inherent dispersion of these devices ・This project aims to realize a novel family of dispersion-controlled liquid crystal metasurface that possess either suppressed or enhanced dispersion properties ・The application will perform simulations and experiment to clarify the operating principles and make demonstrators

申請者氏名	Requested Supervising Professor
若林 克法	Katsunori WAKABAYASHI Email: waka@kwansei.ac.jp
研究題目	Title of the project
量子マテリアルの電子物性と機能に関する理論	Theoretical studies on electronic and optical properties of quantum materials
博士研究員への要望・専門、経験等	Qualifications for Postdoctoral Fellow including academic and non-academic background, research fields and interests
物性理論、計算物理が専門であることが望ましい。	The successful applicant should hold a Ph.D in Physics, Materials Science or Computational Physics, and have a good knowledge both of theoretical solid state physics and computational method. We are looking for a highly motivated candidate, able to work in a dynamic environment and to contribute his/her own ideas to the group. A strong interaction with experimental groups is anticipated.
研究計画	Details on research project
グラフェンや遷移金属ダイカルコゲナイド系物質を含む、広い意味でのトポロジカル材料や量子マテリアルにおける新奇量子物理現象の解明と機能設計を、理論数値計算の手法によって行う。当グループの詳細は、Web page[http://www.kg-nanotech.jp/tmd/]を参照のこと。	Our group is currently working on the project of theoretical aspects on electronic, transport and optical properties of quantum materials and topological materials including graphene and atomically-thin materials. Along this line, the candidate is expected to carry his project to explore the emergent new quantum phenomena in these systems using theoretical and computational techniques. Please refer our web page [http://www.kg-nanotech.jp/tmd/en/] for further details.

申請者氏名	Requested Supervising Professor
長田 典子	Noriko NAGATA Email: nagatasec@kwansei.ac.jp
研究題目	Title of the project
感性価値創造のためのデータサイエンス	Data science for Kansei/affective value creation
博士研究員への要望・専門、経験等	Qualifications for Postdoctoral Fellow including academic and non-academic background, research fields and interests
生理心理計測（脳波計測・脳機能計測を含む）、統計解析、多感覚知覚、マシンビジョン、音楽情報処理等で研究実績があること。 産学連携に興味があること。	
研究計画	Details on research project
人間の感覚・感性（快適性・嗜好・愉しみ・感動等）を定量化し、それをデザイン・コンセプト・製品設計等に利用することを目的としたデータサイエンス手法の研究開発を行う。 具体的には、視覚・聴覚に関わる生理心理計測、統計解析によるモデル構築、または画像・音響情報処理によるシステム実装等を行う。 基礎研究および企業との応用研究の両方を推進することにより、研究の質の向上を図る。	

申請者氏名	Requested Supervising Professor
工藤 卓	Suguru N. KUDOH Email: snkudoh@kwansei.ac.jp
研究題目	Title of the project
瞬時空間パターン解析による神経回路網の内部状態の推定	Estimation of the Internal State of Living Neuronal Networks through Instantaneous Spatial Pattern Analysis.
博士研究員への要望・専門、経験等	Qualifications for Postdoctoral Fellow including academic and non-academic background, research fields and interests
機械系・情報系の高度な知識・経験を有すること。また、生体という複雑な対象を分野融合的な発想で考えることが重要である。特に自分にとって新規な学問分野であっても、短期間で内容を把握する理解力が求められる。抽象的な内容を具体的に捉えて理解する能力が重要である。分野融合研究の高度なディスカッションが要求される。細胞培養、電気生理学の技術と、Pythonプログラミング、深層学習モデル、ViTをはじめとする機械学習による解析技術を全て持つことが望ましい。	Possessing advanced knowledge and experience in mechanical and information systems is essential. Additionally, it is important to approach the complex subject of biological systems with interdisciplinary thinking. Particularly, the ability to comprehend new academic fields within a short period is required. The capability to concretely grasp and understand abstract concepts is crucial. High-level discussions in interdisciplinary research are demanded. It is desirable to possess expertise in cell culture, electrophysiology techniques, Python programming, deep learning models, and machine learning analysis techniques, including Vision Transformers (ViT)."
研究計画	Details on research project
<p>瞬時の幅の時間窓内での解析で生成する神経活動空間マップを、神経活動の「瞬時空間パターン表現」として、その時間的連続によって神経活動伝搬経路を表現する手法を開発する。分散培養したラット海馬神経回路網を実験材料として、瞬時空間パターンによる神経活動伝搬経路を表現し、これを深層学習で識別して、培養神経回路網において外部の入力に対して応答する神経信号のデコードすることにより、神経回路網の内部状態を定義し、分類識別する解析手法を確立する。これによって培養神経回路網における情報表現様式を明らかにすることを研究の目的とする。</p> <p>具体的な研究項目は以下の通りである。</p> <p>A. 誘発応答における高再現性神経活動パターンの抽出。</p> <p>B. 瞬時空間パターンによるPathの抽出。</p> <p>C. 自発活動と誘発応答における出力の関係の解明。</p> <p>D. 深層学習による神経伝達経路の終端探索。</p> <p>E. 瞬時空間パターンによる神経回路網の内部状態の定義。</p>	<p>We aim to develop a method to represent neuronal activity propagation pathways by analyzing neuronal activity spatial maps generated within instantaneous time windows as 'instantaneous spatial pattern representations.' Using dissociated cultured rat hippocampal neuronal networks as experimental material, we will represent neuronal activity propagation pathways through instantaneous spatial patterns, identify these using deep learning model, and decode neuronal signals responding to external inputs in cultured neuronal networks. This will allow us to define and classify the internal states of neural networks, establishing an analytical method to elucidate the modes of information representation in cultured neural networks.</p> <p>The specific research items are as follows:</p> <p>A. Extraction of highly reproducible neural activity patterns in evoked responses.</p> <p>B. Extraction of paths through instantaneous spatial patterns.</p> <p>C. Elucidation of the relationship between outputs in spontaneous activity and evoked responses.</p> <p>D. Exploration of the endpoints of neural transmission pathways using deep learning model.</p> <p>E. Definition of the internal state of neuronal networks through instantaneous spatial patterns.</p>