

令和元年度北陸地区国立大学学術研究連携支援報告書

研究グループ名		北陸4大学知財マネジメント高度化研究会		
大学名		所属	氏名	
金沢大学		先端科学・社会共創推進機構	◎目片 強司、喜多 健太、野村 綾子	
富山大学		研究推進機構 産学連携推進センター 知財・リエゾンオフィス（富山大 TL0）	○千田 晋、小谷 晴美、今川 昌彦、 高橋 修、小前 憲久	
福井大学		産学官連携本部 知的財産・技術移転部	○樋口 人志、中山 淑恵、漆崎 行乃利	
北陸先端科学技術 大学院大学		産学官連携推進センター	○山本 外茂男、ニツ寺 政友	
※ 各大学の研究グループ責任者の氏名には○印を付してください。 研究グループ代表者※1には◎を付してください。				
その他の機関 の 構 成 員	機 関 名	所 属	職 名	氏 名
	金沢医科大学 石川県立大学	研究推進センター 産学官連携学術交流センター	産学連携コーディネータ コーディネータ	高田 律子 澤村 奏絵
（当初の目的又は達成目標に対する活動実績等） 				

獲得した外部 資金	今年度は4月に応募募集のある中部経済産業局の・「中小企業知財支援力強化事業(やる気補助金)」への応募を見送り、活動の見直しを図った。その上で、来年度4月に公募予定の、「IPCC 大学高専知財活動助成事業」(最大 500 万円/年)に「ユーザー視点に立ったシーズ集作成」をテーマに応募する方向で合意し、準備を開始した。 メールベースで上記事業への応募申請の検討を行い、2/21 には金沢大学・目片が IPCC の上記助成金担当者を訪問、申請内容や経理処理に関する確認を行った。応募は令和2年4月に行う予定である。
----------------------	---

令和元年度北陸地区国立大学学術研究連携支援報告書

研究グループ名	運動神経変性疾患の治療を目指した創薬研究グループ			
大学名	所属		氏名	
富山大学	学術研究部 薬学・和漢系		◎歌 大介 久米 利明	
金沢大学	医薬保健研究域薬学系		○金田 勝幸	
※ 各大学の研究グループ責任者の氏名には○印を付してください。 研究グループ代表者※ ¹ には◎を付してください。				
その他の機関 の 構 成 員	機 関 名	所 属	職 名	氏 名
	岐阜薬科大学	薬学部	教授	檜井 栄一
成果 概要等	(当初の目的又は達成目標に対する活動実績等) 脊髄性筋萎縮症 (Spinal Muscular Atrophy : SMA) は筋萎縮性側索硬化症 (Amyotrophic Lateral Sclerosis) と同様に、脊髄の運動神経細胞の変性によって全身の筋肉麻痺がおこる運動神経変性疾患である。SMA 発症メカニズムには不明な点が多く、有効な治療薬は開発されていない。 L 型アミノ酸トランスポーター1 (LAT1) (遺伝子名: <i>Slc7a5</i>) は分枝鎖アミノ酸トランスポーターの一つである。近年、血液脳関門を構成する血管内皮細胞に発現する LAT1 (<i>Slc7a5</i>) の不活性化が運動協調性異常を引き起こすことが報告されたが、神経細胞における LAT1 (<i>Slc7a5</i>) の機能的役割は未だ不明である。 そこで本研究では、富山大学・金沢大学で連携し行動薬理学的・分子生物学的・電気生理学的解析法を駆使し、神経細胞における LAT1 (<i>Slc7a5</i>) の機能的役割の解明及び SMA を中心とした運動神経変性疾患に対する治療薬の開発を目指し研究を行った。これまで、檜井教授・金田教授らのグループは、神経細胞特異的 <i>Slc7a5</i> 欠損マウス作製に成功し表現型の解析を行い、野生型マウスと比べ、体重減少及び下肢反射異常が認められ、脊髄において mTORC1 の不活性化と運動神経細胞の減少も確認している。今年度は、骨格筋（腓腹筋と大腿四頭筋）の萎縮を組織学的解析により明らかにした。また、野生型マウスの脊髄スライス標本作製し、運動神経細胞からのパッチクランプ記録による電気生理学的手法の確立に成功し、運動神経細胞は電気生理学解析からその発火パターンにより、バーストタイプ・サイレントタイプの2種類に大別でき、組織形態学的解析でも異なる形態学的特徴があることを明らかにした。これら双方の研究により、SMA の病態解析と LAT1 の機能的役割を解明するための電気生理学解析の確立に成功した。また、富山・金沢で各1回研究会を開催し、双方の成果報告・研究ディスカッションを行い研究に対する意見交換を行ってきた。今後は、脊髄におけるグリオーシスを組織学的に確認し、脊髄スライス標本を用いて運動神経細胞における LAT1 (<i>Slc7a5</i>) の機能を薬理学的にシナプスレベルで明らかにしていく予定である。			

獲得した外部資金	現時点では、外部資金の応募までは出来ていないが、来年度外部資金の応募を目指し協議を重ねている。
----------	---

令和元年度北陸地区国立大学学術研究連携支援報告書

研究グループ名	北陸地区情報理論とその応用研究グループ			
大学名	所属		氏名	
金沢大学	理工研究域・電子情報通信学系		◎藤崎 礼志	
福井大学	工学系部門工学領域		○岩田 賢一	
富山大学	学術研究部工学系		○村山 立人	
※ 各大学の研究グループ責任者の氏名には○印を付してください。 研究グループ代表者※1には◎を付してください。				
その他の機関 の 構 成 員	機 関 名	所 属	職 名	氏 名
成果 概要等	(当初の目的又は達成目標に対する活動実績等) 本研究の目的は、情報理論と共通項として、金沢大学の藤崎と福井大学の岩田と富山大学の村山との共同セミナーを開催し、情報理論に関する研究の発展と深化を達成することである。具体的には、藤崎は「擬似乱数」を、岩田は「情報源符号、通信路符号、多端子通信符号」を、村山は「統計力学、大偏差理論」を専門としており、合同セミナーを開催することにより、それぞれが互いの研究テーマについて相互の異なる見地から新たな知を創造することを本研究の目的としていた。2019年度の成果を以下にまとめる。科研費基盤研究費(C)3課題を代表研究者として、基盤研究費(B)1課題の研究分担者として獲得継続している。研究打ち合わせを本年度は12回開催し、以下1件の査読付学術雑誌と3件の査読付き国際会議論文を出版した。現在2本の英文論文を査読有学術雑誌に投稿中である。 ・ H. Fujisaki, “On irreducibility of the stream version of asymmetric binary systems,” IEICE Trans. on Fundamentals, 2020年2月採録決定済。 ・ Y. Sakai, K. Iwata, H. Fujisaki, “Countably Infinite Multilevel Source Polarization for Non-Stationary Erasure Distributions,” Proc. 2019 IEEE Int. Symp. On Information Theory, pp. 2109-2113, 2019年07月。 ・ K Hashimoto, K Iwata, H Yamamoto, “Enumeration and Coding of Compact Code Trees for Binary AIFV Codes,” Proc. of 2019 IEEE Int. Symp. on Information Theory, pp. 1527-1531, 2019年07月。 ・ R Fujita, K Iwata, H Yamamoto, “An Iterative Algorithm to Optimize the Average Performance of Markov Chains with Finite States,” Proc. of 2019 IEEE Int. Sym. on Information Theory, pp. 1902-1906, 2019年07月。 岩田と村山の獲得した科研費の研究期間が2019年3月で終了したため、岩田は基盤研究費(C)を研究代表者として「有限マルコフ決定過程における平均性能最適化の理論深化と情報理論における応用」を、村山は基盤研究費(C)を研究代表者として「不可逆圧縮過程としてのスピングラスの解析的研究」を申請し、基盤研究費(B)を研究分担者としても申請を行った。これらの申請書作成にあたり、打ち合わせによりブラッシュアップを行った。			

獲得した外部 資金	科研費 基盤研究(C) 代表研究者 「polar 符号の基本原理である polar 変換と通信路モデルに関する研究」,2017-2019 年度. 「情報理論によるスピングラスの研究」 2017-2019 年度. 「超離散カオス力学系に基づく最適相関最大周期列の効率的生成と多元接続通信への応用」 2018-2020 年度. 「有限マルコフ決定過程における平均性能最適化の理論深化と情報理論における応用」. 2020-2022 年度採択. 科研費 基盤研究(B) 「準瞬時 FV 符号およびその拡張符号に対する理論および応用に関する研究」, 研究分担者 2018-2022 年度.
----------------------	---

2019 年度北陸地区国立大学学術研究連携支援報告書

研究グループ名	北陸地区先端の極低温量子計測研究グループ			
大学名	所属		氏名	
福井大学	工学系部門工学領域 教授 遠赤外領域開発研究センター 准教授 工学系部門工学領域 講師		◎ 菊池 彦光 藤井 裕 浅野 貴行	
金沢大学	人間社会研究域 学校教育系 教授		○ 辻井 宏之	
富山大学	学術研究部理学系 教授		○ 桑井 智彦	
※ 各大学の研究グループ責任者の氏名には○印を付してください。 研究グループ代表者※ ¹ には◎を付してください。				
その他の機関 の 構 成 員	機 関 名	所 属	職 名	氏 名
連携事業 概要等	(当初の目的又は達成目標に対する活動実績等) 物質の磁性は本質的に量子力学的な効果である。スピンの量子性が顕在化する量子スピン磁性体に関する研究は量子力学黎明期にまで遡るが、未だ解明されない事象が多く、質的に新しい現象も最近見いだされている。例えば、通常の磁性体の磁化は磁場とともに単調に増加するのみであるが、量子スピン磁性体ではある磁場領域において磁化が一定の値をとりつづける磁化プラトー現象があげられる。これは二次元電子系における量子ホール効果に対応する現象であり、量子スピン磁性体の研究は単に磁性のみならず、より広い物性物理の理解に寄与するものである。 金沢大、福井大における研究グループでは2010年度より、「北陸量子スピン磁性研究グループ」を立ちあげ研究連携を行ってきた。これまでの実績を踏まえ、富山大の新しいメンバーを加えてさらに発展させるものである。先端的な量子計測環境の整備を目指すとともに、新規な磁性体化合物の超低温域における磁気的性質を磁化、熱電能、比熱、磁気共鳴法といった多様な手法を用いて明らかにした。 マルチフェロイック物質として注目される量子磁性体CuB₂O₄の磁性を研究するため、単結晶を用いた熱伝導率の温度、磁場依存性を測定し、逐次的磁気相転移に関わる微視的情報が得られた。 既存の富山大共同利用機器である PPMS (物理特性測定システム) に自作の測定系を組み込むことで、通常は³He-⁴He 希釈冷凍機において行われる0.1 Kに至る極低温領域での測定を1/5の時間、1/10の費用に削減した機動性の高い比熱、熱電能の測定システムを構築した。これに並行して立方晶のプラセオジム、サマリウム化合物が極低温で示すと期待される多極子の量子揺らぎの研究に着目し、これらの物質群の良質単結晶の育成とそれらの基礎物性測定を精力的に行った。 希釈冷凍機を用いた超低温において電子と原子核の両方の磁気共鳴測定が可能な装置を開発し、1つの共振器で周波数が1000倍程度異なる二つの磁気共鳴信号の測定に成功し、二重磁気共鳴測定による量子状態の詳細な観測へむけた準備が整った。 本研究は2019年度から2020年度の2年間のプロジェクトである。今年度(2019年度)の主要な業績は以下の通り。 [1] T. Kawamata, N. Sugawara, S. M. Haidar, T. Adachi, T. Noji, K.Kudo, N. Kobayashi, <u>Y. Fujii</u>, <u>H. Kikuchi</u>, M. Chiba, G. A. Petrakovskii, Mikhail A. Popov, L. N. Bezmaternykh, Y. Koike: “Thermal Conductivity and Magnetic Phase Diagram of CuB₂O₄”, Journal of the Physical Society of Japan, 88, 114708 (2019) (査読有). [2] M. Fujihala, S. Mitsuda, R. A. Mole, D. H. Yu, I. Watanabe, S. Yano, <u>T. Kuwai</u>, H. Sagayama, T. Kouchi, H. Kamebuchi, and M. Tadokoro: “Spin dynamics and magnetic ordering in the quasi-one-dimensional S=1/2 antiferromagnet Na₂CuSO₄Cl₂”, Phys. Rev. B 101, 024410-1-7(2020) (査読有) . [3] Hiroshi Tanida, Keisuke Mitsumoto, Yuji Muro, Tadashi Fukuhara, Yukihiro Kawamura, Akihiro Kondo, Koichi Kindo, Yuji Matsumoto, Takahiro Namiki, <u>Tomohiko Kuwai</u>, and Takeshi Matsumura: “Successive Phase Transition at Ambient Pressure in CeCoSi: Single Crystal Studies”, Journal of the Physical Society of Japan, 88, 054716-1-10 (2019) (査読有).			

獲得した外部 資金	【採択】 ・H28 基盤研究(C)(一般)(H28～H31*), 「PPMSを利用した簡便型精密熱電能測定系の構築と多極子系の極低温異常熱電物性」, 桑井智彦(代表), 3,600千円 *補助事業期間延長 ・科研費(国際共同研究加速基金(国際共同研究強化))(H29～31)「量子計算への応用を目指した希薄ドーブ半導体の超低温・高磁場での二重磁気共鳴測定」, 藤井裕(代表), 10,800千円 ・H29 基盤研究(C)(一般)(H29～H31), 「量子計算モデルとなる希薄ドーブ半導体の超低温・高磁場での磁気共鳴法による研究」, 藤井裕(代表), 3,400千円 ・H29 基盤研究(C)(一般)(H29～H31), 「均一粒径モリブデン酸銅におけるテトラクロミズムの複合環境下物性制御」, 浅野貴行(代表), 3,400 千円 ・H29 基盤研究(C)(一般)(H29～R2), 「金属的な量子二次元三角格子反強磁性体に対する系統的な電荷ドーピングと物性研究」, 菊池彦光(代表), 3,400 千円 *補助事業期間延長 ・R2 基盤研究(C)(一般)(R2～R4), 「スピンドイマー磁性体における新規量子液晶状態の実験的実証」, 菊池彦光(代表), 3,400 千円
----------------------	--

令和元年度北陸地区国立大学学術研究連携支援報告書

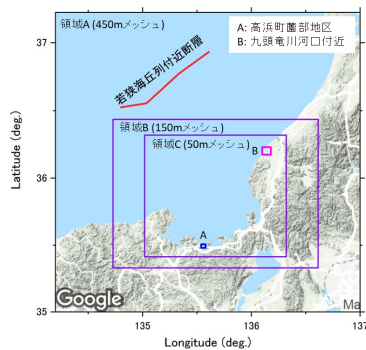
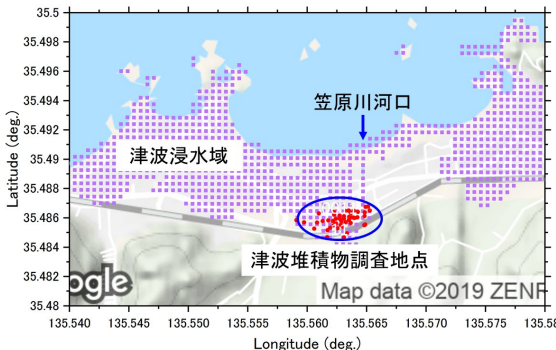
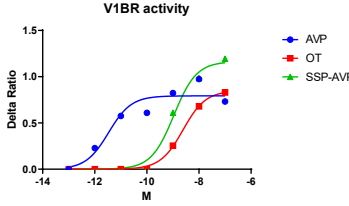
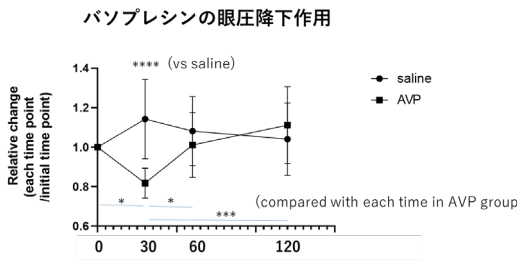
研究グループ名		「北陸地域における地震・津波防災」研究グループ		
大学名	所属		氏名	
福井大学	工学系部門工学領域 附属国際原子力工学研究所		小嶋啓介 ◎大堀道広	
金沢大学	理工研究域・地球社会基盤学系 理工研究域・地球社会基盤学系		○池本敏和 村田 晶	
※ 各大学の研究グループ責任者の氏名には○印を付してください。 研究グループ代表者※1には◎を付してください。				
その他の機関 の 構 成 員	機 関 名	所 属	職 名	氏 名
成果 概要等	(当初の目的又は達成目標に対する活動実績等) ○活動実績 我々の研究グループでは、北陸地方における地震・津波防災を目指し、福井大学と金沢大学との 2 大学連携による活動を行っている。世界的な地震国である我が国にありながらも、北陸地方は地震活動が低く、記憶に残る過去の津波被害もほとんどなく、防災意識を向上させることが難しい地域である。防災教育に利用できる防災資源（人、時間、予算）がますます限られる中で、防災教育により地域の防災意識および防災力を向上させるには、当該地域の過去の災害を掘り起こし、住民に同様の災害が将来繰り返す可能性についてリアリティを感じさせることが重要である。本年度は、文部科学省委託研究「日本海地震・津波調査研究プロジェクト」の一環として福井県高浜町で行われた津波堆積物調査研究に着目し、福井県沿岸に津波被害をもたらすと懸念される海域断層の一つである若狭海丘列付近断層（M7.6）を対象として津波シミュレーションを行い（図 1）、津波が津波堆積物調査地点まで達する解析条件および解析結果を得た（図 2）。この他、MEM チップを利用した建物の振動特性把握のための安価で扱いやすい測定機器の開発を行った。装置を用い、北陸の木造住宅の測定を行うとともに、高性能で高価なサーボ型振動機器との比較検討を行った結果、良好な成果を得た。			
	 			

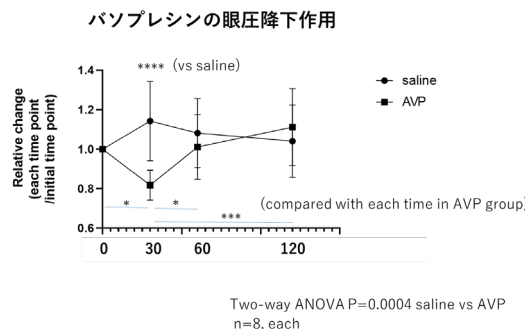
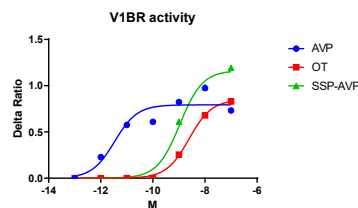
図1：津波シミュレーションの解析範囲

図2：津波堆積物調査地点と津波浸水域

獲得した外部 資金	・基盤研究 (C), 2020-2022 年度, 経験的グリーン・テンソルによる震源過程の推定と強震動予測への応用, 大堀道広 (代表者), 4,787 千円 (採択) (福井大学) ・挑戦的研究 (萌芽), 2020-2022 年度, 各種災害に備えた国家強靱化に資する社会変革をもたらす減災リーダー育成の研究, 大堀道広 (分担者), 4,997 千円 (採択) (福井大学) ・基盤研究 (B), 2019-2022 年度, 強震動予測のための微動を用いた不整形地盤構造推定システムの構築, 大堀道広 (分担者), 14,910 千円 (採択) ・基盤研究 (C), 2019-2021 年度, 常時微動の 6 成分展開アレイ観測に基づく地下構造推定の高度化と若狭地方への適用, 小嶋啓介 (代表), 3,300 千円 (採択) ・災害時の携帯端末を用いた避難共助支援に関する委員会, 土木学会中部支部研究助成, 2018 年度, 池本敏和 (分担者), 300 千円 (実績) ・基盤研究 (C), 2015-2017 年度, 過疎化地域における集積データの共有化を考慮した複合災害被害軽減法の開発, 池本敏和 (代表者), 3,600 千円 (実績)
----------------------	---

令和元年度北陸地区国立大学学術研究連携支援報告書

研究グループ名		新規バソプレシン受容体特異的作動薬による眼圧下降効果の検討		
大学名	所属		氏名	
福井大学	眼科学教室		○辻 隆宏	
福井大学	眼科学教室		岩崎健太郎	
金沢大学	子どものこころ発達研究センター		○辻 知陽	
金沢大学	子どものこころ発達研究センター		Stanislav M. Cheranov	
※ 各大学の研究グループ責任者の氏名には○印を付してください。 研究グループ代表者※ ¹ には◎を付してください。				
その他の機関 の 構 成 員	機 関 名	所 属	職 名	氏 名
成果 概要等	(当初の目的又は達成目標に対する活動実績) 緑内障は本邦の中途失明第一位の疾患であり、眼圧を下降させることが唯一エビデンスのある治療法である。本研究はスカイシーファーマ社より新規バソプレシン作動薬のアナログの提供をうけた。 <u>In vitro calcium imagingによる受容体特異性・作動特性についての検討</u> HEK293 細胞にオキシトシン受容体(OXTR)、2 種のバソプレシン受容体 (V1a、V1b) を恒常的に発現させた細胞を作成し、Fura2 添加によるカルシウムイメージングを行った。そのひとつに V1b にバソプレシン (以下、AVP) よりカルシウム誘導能が高く、OXTR にはほとんどカルシウム誘導能がない分子を見つけた (右図)。  <u>In vivo マウス眼圧測定と AVP の効果</u> これまでうさぎでは AVP 眼圧下降効果があることが少数であるが報告されている。しかしながら、うさぎは高額であり、複数の薬剤をためすには適していない。マウスでも AVP による眼圧下降効果があるかについて検証した。さらに、今回合成した上記薬剤についても眼圧下降効果を検証した。マウスにおいても AVP の腹腔内投与により 30 分後に眼圧が下降し、60 分で回復することがわかった (右図)。V1b に特異性の高い上記化合物では AVP よりも眼圧下降効果は低いものの、より持続性があることが示唆された。眼圧下降効果はその一部は V1b を介していることが示唆された。AVP のデータについては高眼圧モデルのデータとあわせて、現在論文作成中である。また、合成化合物はできしだい順次提供される予定である。  Two-way ANOVA P=0.0004 saline vs AVP n=8, each			



獲得した外部 資金	(1)科研費(基盤 C)、H31～R3 年度、「網膜神経節細胞バソプレシン神経の概日リズムと精神機能への生理的役割の解析」、代表、3600 千円、 (2)科研費(基盤 C)、H30～R2 年度、「社会性ホルモンバソプレシンの嗅覚系神経回路の解明」、分担、900 千円、 (3)東海物産との共同研究締結、H31～R2 年度、「自閉症モデルマウスに対するアンセリン・カルノシン投与試験」、分担、1000 千円 (4)平成 31 年度北陸地区国立大学学術研究連携支援事業、「新規バソプレシン受容体特異的拮抗剤による眼圧下降効果の検討」、代表、160 千円 (5)福井大学ライフサイエンスセンター重点プロジェクト研究および学内共同研究等研究費助成 代表、 700 千円
----------------------	---