

研究業績説明書

法人番号	77	法人名	熊本大学	学部・研究科等番号	17	学部・研究科等名	パルスパワー科学研究所
------	----	-----	------	-----------	----	----------	-------------

1. 学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準【400字以内】

パルスパワー科学研究所の研究領域は、自然科学系を主な領域とする。該当する文化メイト細目番号は、人間工学(2301～2304)、応用物理化学(4402～4406)、物理学(4901～4906)、地球惑星科学(5001～5007)、電気電子工学(5601～5606)、材料工学(5901～5906)、プロセス・化学工学(6001～6004)であるため、<<「人と自然(自然系)の科学」に関する研究業績の判断基準>>に則った基準とする。

2. 選定した研究業績

業績番号	細目番号	細目名	研究テーマ及び要旨【200字以内】	代表的な研究成果【最大3つまで】	学術的意義	社会的、文化的意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等)【400字以内。ただし、「学術的意義」「社会、経済、文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字以内】	重複して選定した研究業績番号	共同利用等
1	2301-2304	人間医学工学	細胞膜処理への新しいアプローチとしてのナノ秒パルスパワー及び可逆性細胞膜操作のためのバイオエレクトロニクスにおける現在の動向 遺伝子や薬物のデリバリーのためには、大きい分子の輸送が必要である。これまでは、 μ 秒やミリ秒のパルス電界が使われていたが、ナノ秒という極短パルスで高繰り返し動作可能なパルスパワー電源が開発され、細胞内の操作が可能となった。また、菌類、バクテリア、植物においても、動物細胞同様、極短高電圧パルスの印加は、細胞膜や核膜に影響を与える。極短パルス、レーザパルス及び衝撃波の動植物への影響を議論している。	1) S. M. Nejad, H. Hosseini (Hosano), Current trends in bioelectrics for reversible cell membrane manipulation, comment on Physical methods for genetic transformation of fungi and yeast, Phys. Life Rev., Vol. 11, pp. 212-14, 2014 doi: 10.1016/j.plrev.2014.03.006 (I.F. 13.783) 2) H. Hosseini (Hosano), S. M. Nejad, H. Akiyama, V. Menezes, Shock wave interaction with interfaces between materials having different acoustic impedances, Applied Physics Letters, Vol. 104, 103701, 2014 doi: 10.1063/1.4867883 (I.F. 3.56)	S S		ナノ秒と言う極短パルスのパルスパワーの生体医療工学への熊本大学の応用研究が国際的にも認められるようになった。また、極短パルスの生体への作用と応用を研究するバイオエレクトロニクスと言う新分野に関し、熊本大学での展開が国際的にも認められるようになった。Hosano氏は、細胞操作や薬物デリバリー等の分野でナノ秒パルスパワー利用、及び植物細胞への極短パルスの効果を研究しており、成果は、Physics of Life Reviews Journal (インパクトファクター 13.840)及び Applied Physics Letters (インパクトファクター 3.56)に掲載された。また、29th Intl. Symposium on Shock Waves, 26th JSME Bioengineering Conferenceで招待講演を行った。		

業績番号	細目番号	細目名	研究テーマ 及び 要旨【200字以内】	代表的な研究成果 【最大3つまで】	学術的 意義	社会、 経済、 文化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」「社会、経済、 文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字 以内】	重複 して 選定 した 研究 業績 番号	共同 利用 等
2	4902	物性I	極超短レーザーパルスを用いた物性解明 パルスパワーは、瞬間的な尖頭値の高い力の総称であり、レーザーパルスを用いることで、フェムト秒(10 ⁻¹⁵)という時間領域のパルスパワーが得られる。当該研究では、このようなフェムト秒パルスレーザー及び最先端の分光技術を駆使することにより、様々な物質の機能解明を行った。	Angewandte Chemie International Editions, 53, 6715–6719, 2014 (IF: 12.102), Physical Chemistry Chemical Physics, 19, 3000–3009, 2017 (IF: 3.906), Faraday Discussions, 198, 59–71, 2017 (IF: 3.427)	S S		当該研究期間において、Akitaka Ito, Akihiro Shimizu, Noriaki Kishida, Yusuke Kawanaka, Daisuke Kosumi, Hideki Hashimoto, and Yoshio Teki, "Excited-State Dynamics of Pentacene Derivatives Having Stable Radical Substituents", Angewandte Chemie International Editions, 53, 6715–6719, 2014 (IF: 12.102)を含む国際研究雑誌14報の発表、国内外学会での招待講演6件、外部資金獲得4件(科研費若手研究A、挑戦的萌芽研究、新学術領域研究(公募研究)、池谷科学技術振興財団)の成果が得られている。		有
3	5905	材料加工・組織制御工学	爆発圧接における界面組織制御と高機能異材接合技術の高度化 異材接合に優位的接合法である爆発圧接でもいくつか難接合の材料組合せが存在し、それを制御するための手法について研究を実施した。特に接合境界に生じる各種超急冷組織と接合時の状態変化を関連付けて議論した他、独自に開発した水中衝撃波を利用する方法の優位性についても明らかにした。	1) I.A.Bataev, D.V.Lazurenko, S.Tanaka, K.Hokamoto, A.A.Bataev, Y.Guo, A.M.Jorge Jr., "High cooling rates and metastable phases at the interfaces of explosively welded materials", Acta Mater., 135(2017), pp.277–289.	S S		国際共同研究の成果として、難接合材料組合せの爆発圧接による接合界面組織制御に関して成果が挙がっており、Acta Materialia (Impact Factor 6.036)に論文が掲載された。関連する業績について外本がFifth International Symposium on Explosion, Shock wave and High-strain-rate Phenomena, Beijing, Sept. 2016で招待講演を行った他、日本材料学会衝撃部門委員会から業績賞を2018年3月に受賞した。		有

業績番号	細目番号	細目名	研究テーマ 及び 要旨【200字以内】	代表的な研究成果 【最大3つまで】	学術的意義 社会、経済、 文化的意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」「社会、経済、 文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字 以内】	重複 して選 定した 研究績 番号	共同 利用等
4	2301- 2304	人間 医工学	Transient Cell Sonoporation, Discovery of Theranostic Possibility of Microbubble The conjunction of low intensity ultrasound and encapsulated microbubbles can alter the permeability of cell membrane, offering a promising theranostic technique for non-invasive gene/drug delivery.	1) S. M. Nejad, H. Hosseini (Hosano), H. Akiyama, K. Tachibana, Repairable Cell Sonoporation in Suspension: Theranostic Potential of Microbubble. Theranostics 6(4):446-455, 2016 doi:10.7150/thno.135 18 (I.F. 8.537) 2) A. Guionet, S.M. Nejad, J. Teissié, T. Sakugawa, S. Katsuki, H. Akiyama, H. Hosseini (Hosano) Spatio-temporal dynamics of calcium electrotransfer during cell membrane permeabilization. Drug Deliv. Transl. Res., 8(5): 1152- 1161, 2018 DOI: 10.1007/s13346- 018-0533-5 (I.F. 3.395)	S S	The study was published in Theranostics Journal (IF: 8.537) and Drug Delivery and Translational Research (IF: 3.395). The research was performed through international and domestic collaborations. Due to the importance, the research was presented by Hosano as Invited Lecture at 31st Int. Symp. Shock Waves, Nagoya, July 2017 and Int. Symp. of Clinical Ultrasound, Seoul, Korea, 2016.		有
5	4902	物理学 物性I	物性研究におけるデータ駆動科学 データ解析に、最新情報科学の ベイズ推定を適用し、従来の解 析限界を突破した。データ駆動 科学で用いるベイズ推定は、因 果律の原因と、計測で得られる 結果の間の同時確率を考え、そ れにベイズの定理を適用するこ とで、結果から因果律を遡って、 原因の統計的確率を評価するこ とを実現する。 得られた研究成果では、従来解 析法(最小二乗法とフーリエ変 換)の解析限界を突破する精度 で、物性量の推定を実現した。	1. Bayesian Analysis of an Excitonic Absorption Spectrum in a Cu2O Thin Film Sandwiched by Paired MgO Plates: K. Iwamitsu, S. Aihara, M. Okada, I. Akai J. Phys. Soc. Japan 85, 094716/1-4 (2016). 2. High precision modeling of a damped oscillation in coherent phonon signals by Bayesian inference S. Aihara, M. Hamamoto, K. Iwamitsu, M. Okada, I. Akai AIP Adv. 7, 045107/1-5 (2017).	S	成果1のIFは1.45 (2016)で、成果2のIFは1.568 (2017) である。これらのデータ駆動科学研究の成果は、物 性や放射光計測で高い評価を受け、2016-2017の2 年間で、以下等での招待講演14件へ発展した。 1. Int.I Meeting on "High-Dimensional Data-Driven Science" (HD3-2017), 2017. 2. 九州シンクロtron光研究センター研究成果報告会 2016年 3. SPring-8材料構造の解析に役立つ計算科学研究 会(第3回) 2017年 4. 物質・材料研究機構/九州シンクロtron光研究セ ンター合同シンポジウム(JST・東京本部 BF1大会議 室) 2017年 5. 「MI2 新材料探索のためのデータ科学」チュートリ アルセミナー・第6回 計測インフォマティクス(JST・東 京本部別館1Fホール) 2017年		