

【研究費区分】：ミニ研究環

【研究代表者所属】：理工学研究科 機械工学専攻

【研究代表者氏名】：小原 弘道

【研究代表者氏名フリガナ】：オバラ ヒロミチ

【研究代表者職】：准教授

【研究分担者（所属,氏名,職）】

朝野 維起,理工学研究科生命科学専攻・助教

朝山章一郎,都市環境科学研究科分子応用化学域・准教授

斉藤太郎,理工学研究科生命科学専攻・助教

坂元尚哉,システムデザイン研究科知能機械システム学域・准教授

関根紀夫,人間健康科学研究科 放射線科学域・准教授

【研究環組織名】：次世代メディカルリサーチクラウド（医療研究雲環）の創設

【研究環 HP（*本研究環組織の HP を作成している場合は、その URL を記入してください。）】

・ <http://www.comp.tmu.ac.jp/obaken/MRC/>

【研究環の活動概要と、ここで形成された研究グループ・研究拠点の今後の研究活動について】（600～800 字程度で記入。図（組織図含）、グラフ等の使用も可。）

理工学研究科を含め多くの部局において、高度化する都市問題解決を図るために生命・生活・人生の3つのライフを具現化するための次世代型医療を視野に入れた数多くの研究がなされている。それぞれの研究成果は社会に大きく貢献をしているものの、研究の相互交流は少なく、また首都大学東京としての発信力にも乏しい現状があった。これらの多くの研究をつなぐことは、学内の活性化のみならず、社会への大きな貢献が期待され、さらには外部の様々な機関との連携もより実質的なものへと展開可能となる。

本申請では、下記の活動を通じて単にネットワークを構築するのではなく世話人を中心として各部局に広く、大きくつながりを展開することで、クラウドネットワークにおける知識共有や大規模情報基盤のように有機的な研究体となるリサーチクラウドを形成する。リサーチクラウドの形成により積極的な連携を可能とし、創発的な新しい研究プロジェクトを形成する基盤を構築することが可能となる。当該年度においては、これらの基盤となるクラウドネットワークの構築に主眼を置いて活動をおこなった。この目的を達成するために、下記の活動を実施した。

☆メディカルトレーニング、リサーチクラウドミーティング

より積極的なネットワーク構築を期待して南大沢、日野、荒川の3キャンパスを会場として、臨床に取り組む医師、再生医療のトランスレーショナルリサーチにとり組む先進の研究者、医療現場で活躍する技師としても活躍される研究者など幅広い登壇者を囲むことで、専門分野以外の医学の基礎的知識、

キーワードを共有し、外部大型資金獲得に向けた研究情報資源の共有をはかる。学内外に有機的な研究ネットワークを構築する場とした。

1. メディカルトレーニング，リサーチクラウドミーティング@南大沢キャンパス

日時：2018年1月26日（金）15：00-

場所：首都大学東京 南大沢キャンパス

1-1 医工連携研究；臓器灌流保存 機能再生プロジェクト

松野直徒 先生（移植外科医・旭川医大 移植医工学治療開発講座 特任教授）

2. メディカルトレーニング，リサーチクラウドミーティング@荒川キャンパス

日時：2018年2月28日（水）14：00-

場所：首都大学東京 荒川キャンパス

2-1 超高磁場MRIでせまる医学研究

畑 純一先生（理研・脳科学総合研究センター/ 慶應義塾大学 医学部生理学教室）

2-2 細胞医薬品開発にまつわる諸課題 医工連携研究；臓器灌流保存 機能再生プロジェクト

絵野沢 伸先生（国立成育医療研究センター）

3. メディカルトレーニング，リサーチクラウドミーティング@日野キャンパス

日時：2018年3月13日 15時30分～17時

場所：日野キャンパス 2号館304室

3-1 メカノバイオロジー研究による生体材料表面の設計基盤づくり

三好 洋美 先生（システムデザイン学部知能機械システムコース）

3-2 頭部衝撃による脳細胞の変化

中楯 浩康 先生（システムデザイン学部知能機械システムコース）

3-3. 個体成熟度別軟骨の構造と力学特性の関連

鎗光 清道（システムデザイン学部知能機械システムコース），橋本直哉，伊藤慶，藤江裕道

また、上記以外の活動として、コアメンバーによるキックオフミーティング、研究交流会など様々な機会を通じてメディカルリサーチクラウド構築に向けた検討をおこなうとともに、その基盤創成に取り組んだ。

【学会発表（発表題目，発表大会名，年月を記入）】

膨大になることから本プロジェクトに関連する研究代表者のもののみを記載する。

・国際会議

1)The examination of perfusate with artificial oxygen carrier under subnormothermic machine perfusion for DCD liver grafts in pigs,15th Congress of the Asian Society of Transplantation (CAST2017) ,2017.11

- 2) Ex vivo reperfusion model to evaluate availability of machine preservation for liver donated after cardiac death,15th Congress of the Asian Society of Transplantation (CAST2017) ,2017.11
- 3)Optimization of Purified Subnormothermic Machine Perfusion for Porcine Liver Donated after Cardiac Death,15th Congress of the Asian Society of Transplantation (CAST2017) ,2017.11
- 4)FLUID DYNAMICS FOR HEPATOCYTE TRANSPLANTATION,The 9th JSME-KSME Thermal and Fluids Engineering Conference (TFEC9),2017.1
- 5)Organ Engineering of perfusion technology for transplantation,ORGAN BANKING SUMMIT,2017.08

・国内会議

- 1) 電気特性の違いに基づく細胞センシングのためのスフェロイド形成,日本機械学会関東支部総会講演会,2018.03
- 2) 交流電場と先鋭電極を用いた細胞手術デバイスの開発,日本機械学会関東支部総会講演会,2018.03
- 3) 我が国から発信する移植用臓器灌流保存方法の研究と開発,日本外科学会,2018.03
- 4) マージナルドナーの移植適用拡大に向けた酸素化復温灌流法の体外血液再灌流モデルによる検討,臨床腎移植学会,2018.03
- 5) 次世代医療に向けた臓器体外灌流技術,バイオエンジニアリング部門講演会,2017.12
- 6) マイクロ電気化学インピーダンス法を用いた電極積層型マイクロチャンネル内の細胞検出,バイオエンジニアリング部門講演会,2017.12
- 7) 臍島移植における高効率臍臓消化技術の開発に向けた臓器模倣体の分離特性,バイオエンジニアリング部門講演会,2017.12
- 8) 細胞治療のための先鋭電極近傍局所電場を用いた選択的細胞選別と細胞内物質導入の統合手法,バイオエンジニアリング部門講演会,2017.12
- 9) 流体力学的作用を用いた血管内遊泳マイクロ医療デバイスに関する基礎検討,バイオエンジニアリング部門講演会,2017.12
- 10) 血管内遊泳デバイス開発のためのヘルムホルツコイルを用いた磁場空間の形成,磁性流程連合講演会,2017.11
- 11) 機械臓器灌流と高速度温度分布計測による肝臓評価法の検討,臓器保存生物医学会学術集会,2017.11
- 12) 腎機能回復のための酸素化復温機械灌流の体外血液再灌流モデルを用いた評価,臓器保存生物医学会学術集会,2017.11
- 13) 幅広い温度域・灌流液に適用可能な機械灌流による普遍的腎機能 評価指標の提案,臓器保存生物医学会学術集会,2017.11
- 14) 分割肝移植への機械灌流法適用の検討,臓器保存生物医学会学術集会,2017.11
- 15) 体外血液再灌流モデルによる肝臓室温灌流保存法の評価,臓器保存生物医学会学術集会,2017.11
- 16) 人工赤血球含有灌流液を使用した肝臓機械灌流保存の基礎的検討,臓器保存生物医学会学術集会,2017.11
- 17) 機械臓器灌流による臓器機能評価技術の新展開,臓器保存生物医学会学術集会,2017.11

- 18) 肝臓灌流保存における超微形態解析に基づく虚血再灌流障害の克服,臓器保存生物医学会学術集会,2017.11
- 19) 長期間保存された人工赤血球による肝灌流保存液の基礎的 検討,日本移植学会,2017.09
- 20) 分割肝移植のための機械灌流適用の検討,日本移植学会,2017.09
- 21) 移植医療への理解と共感を広めるための市民参加型 NPO 法人の活動,日本移植学会,2017.09
- 22) 腎臓の機能回復を目指した復温灌流における酸素供給の有効性,日本移植学会,2017.09
- 23) 人工赤血球含有灌流液による肝機械灌流保存の基礎的検討,日本移植学会,2017.09
- 24) 温度時空間可視化計測による移植のための臓器機能評価 ,日本機械学会年次大会講演会,2017.09
- 25) 液相二層流とディーン流れを用いた肝細胞移植に向けた粒子選別法,日本混相流学会,2017.08

【論文発表又は著書発行（発表題目，著者，発表誌又は出版社，年月を記入）】

膨大になることから本プロジェクトに関連する研究代表者のもののみを記載する。

- ・ 1) Image Reconstruction under Contact Impedance Effect in Micro Electrical Impedance Tomography Sensors, X. Liu, J. Yao, T. Zhao, H. Obara, Y. Cui, M. Takei IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems
- 2)心停止ドナーからのブタ腎保存における酸素化復温灌流保存方法の有用性の研究,森井湧太、松野直徒、森戸規之、 絵野沢伸、平野俊彦,古川博之、小原弘道,移植 2018,Vol53.(in Press)
- 3) A linear shear model of cell viability loss during hepatocyte transplantation Sandi SUFIANDI, Hiromichi OBARA, Huai-Che HSU, Shin ENOSAWA, Hiroshi MIZUNUMA,Journal of Biomechanical Science and Engineering,Vol.13 (2018) pp. 17-00421
- 4) Critical location of cell viability loss during the cell injection process in hepatocyte transplantation using a rectangular microchannel model Sandi SUFIANDIHiromichi OBARAHuai-Che HSUSHin ENOSAWANAoto MATSUNOHiroshi MIZUNUMA Journal of Biomechanical Science and Engineering, Vol.13 (2018) pp. 17-00325
- 5) Distinct Motion of GFP-Tagged Histone Expressing Cells Under AC Electrokinetics in Electrode-Multilayered Microfluidic Device Yao J, Sugawara M, Obara H, Mizutani T, Takei M.,IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems,Vol.11(6)、 pp.1450-1458

【学術会議開催実績報告】

磁性流体連合講演会（・主催 磁性流体研究連絡会

協賛 日本機械学会，日本物理学会，粉体粉末冶金協会，日本磁気学会，日本トライボロジー学会，応用物理学会，資源・素材学会，日本金属学会，日本実験力学学会，日本 AEM 学会，電気学会，日本生体磁気学会，日本混相流学会）

実行委員長：小原 弘道（理工学研究科機械工学専攻・当該ミニ研究環研究代表者）

◆ 開催日 平成 29 年 1 月 16 日(木)～17 日 (金)

◆ 会場 公立大学法人 首都大学東京 秋葉原サテライトキャンパス

(本ミニ研究環との関連：人的支援. 資金的な支出無し.)

【科学研究費補助金への応募状況、採択状況】

- ・文部科学省科学研究費補助金 基盤研究（B） （研究代表者） [継続]
「未来医療にむけた臓器機能維持、再生、評価のための肝臓内流動特性の解明」 27年度-29年度
- ・文部科学省科学研究費補助金 基盤研究（C） （研究分担者） 研究代表・森浩一（茨城県立医療大）[継続]「X線コントラスト画像による豚肝臓血管の観察」 27年度-29年度
- ・文部科学省科学研究費補助金 基盤研究（A） （連携研究者） 研究代表・武居昌宏（千葉大）[採択]「プロセス・トモグラフィ法による微小血栓 3D リアルタイム・モニタリング法の確立」 28年度-32年度

[応募状況]

- ・文部科学省科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究 （研究代表者） [審査中]
「管内に形成される二次流れをともなう液液界面細胞分散空間の学理の探求」 29年度-31年度
- ・文部科学省科学研究費補助金 基盤研究（B） [不採択]（研究代表者） 臓器工学による未来医療のための体外肝臓灌流技術の創新
- ?文部科学省科学研究費補助金 基盤研究（C） [採択]（研究分担者） 研究代表・森浩一（茨城県立医療大）「X線位相コントラスト画像による豚肝小葉の精密描写と末梢系循環機能の評価」 30年度-32年度 [ミニ研究環・研究分担者 関根紀夫（人間健康科学研究科 放射線科学域・准教授）共同申請]

【国等の提案公募型研究費、企業からの受託研究費・共同研究費の獲得状況】

直接の該当無し。

間接的には、下記の研究代表者実績あり。

[学術相談] 1件 医療機器開発設計企業

【受賞等】

直接該当項目無し。

【その他社会貢献】

[公的審議会・委員会等の公的貢献、生涯学習支援・普及啓発、国際貢献・国際交流等]

[社会貢献・普及啓発]

東京TYフィナンシャルグループ技術懇親会（第一回、機械工学編）講演

日時 平成 29 年 9 月 15 日（金）14 時より

会場 首都大学東京 南大沢キャンパス 国際交流会館

演題：流れから医療・社会を考える臓器工学，講演：小原弘道（研究代表者）

[国際貢献・国際交流]

関連研究テーマで

*アジア人材留学生学位取得（9月，1名・インドネシア・主査 小原弘道（研究代表者））

*都市人材留学生受け入れ（10月一，1名・ベトナム主査 小原弘道（研究代表者））

【研究成果による特許等の工業所有権の出願・取得状況】

(工業所有権の名称,発明者,権利者,工業所有権の種類・番号,出願年月日,取得年月日
・直接該当項目無し.

【研究分担額】

(研究代表者・分担者名,所属,金額(円))

(小原弘道・800千円) ・研究代表者一括管理.