

〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-1

【展示会情報】

社会実装が期待される研究成果

Bio Japan 2024/ CEATEC 2024

社会実装が期待される本学の最新の研究成果を、10月の展示会「Bio Japan 2024」、
「CEATEC 2024」に次のとおり出展します。皆様のご来場をお待ちしております。

1. Bio Japan 2024 最新の研究成果を4件展示

- 「コーヒー粕から高収率で2-3 nm繊維幅のホロセルロースナノファイバーを分離」
(教授 川村 出)
- 「OECD 発がん性予測試験 (Bhas42 細胞形質転換試験) での人工知能 (AI) を用いた
自動フォーカス判定モデルの開発」(客員教授 大森 清美)
- 「歯周病治療を目指したバクテリオファージの研究」(准教授 新田見 匡)
- 「運動における生体応答をヒト・マウス・初代細胞で解析」(助教 時野谷 勝幸)

2. CEATEC 2024、エレクトロニクスに関連する技術を4件展示

- 「圧力や摩擦を検知可能なメカノクロミック発光性薄膜」(准教授 伊藤 傑)
- 「電子機器の高性能冷却を目指した沸騰伝熱に関する研究」(助教 黒瀬 築)
- 「実装が容易なデータ駆動型シミュレーションの手法」(教授 藤本 康孝)
- 「光強度の超高速変化を可視化」(教授 片山 郁文)

【Bio Japan 2024】

期間：2024年10月9日（水）～11日（金）

場所：パシフィコ横浜

展示ブース：A-37

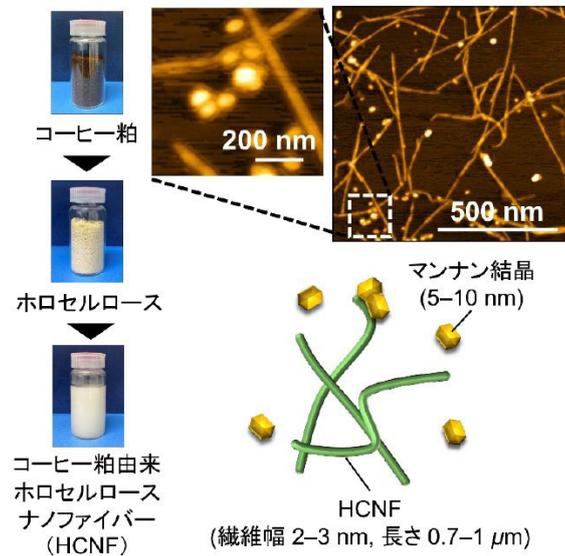
展示会 URL：<https://jcd-expo.jp/ja/>

□テーマ：「コーヒー粕から高収率で2-3 nm 繊維幅のホロセルロースナノファイバーを分離」
大学院工学研究院 教授 川村 出

コーヒー粕の主要な多糖類であるホロセルロース（セルロース + ヘミセルロース）から、
高圧下での物理的衝撃を用いて機械的にナノ化を行うことにより、50%以上の高収率で約 2
nm 幅の高度に微細化されたホロセルロースナノファイバー (HCNF) を得ることに成功しま
した。更に、この HCNF を凍結乾燥させたものは、ハンドシェイク程度で水への再分散でき
るという興味深い特徴も有しています。セルロースナノファイバーの利便性を、非常に高め

るものと期待されます。

この技術は、セルロースナノファイバーによる食品添加物・化粧品など様々な応用が期待されるアップサイクル技術です。(下図左：コーヒー粕から分離したホロセルロースナノファイバー (HCNF) の生成スキーム、下図右：HCNF の原子間力顕微鏡像)



参考：2024年6月28日 横浜国立大学プレスリリース

URL: <https://www.ynu.ac.jp/hus/koho/32036/detail.html>

□テーマ：「OECD 発がん性予測試験 (Bhas42 細胞形質転換試験) での人工知能 (AI) を用いた自動フォーカス判定モデルの開発」

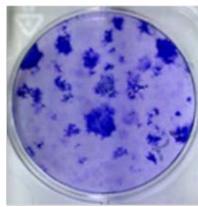
先端科学高等研究院 客員教授 大森 清美

化学物質の持つ発がん性は、日常に潜むがん原因として注意しなければならない項目の一つです。そこで、化学物質の発がん性予測試験として用いられている遺伝毒性試験法では検出できない「非遺伝毒性発がん物質」が少なからず存在するという問題があります。それらを検出するための試験法として、頑健性の高い Bhas42 細胞形質転換試験法を開発しプロトコルを確立しました。

本試験法は 2016 年に経済協力開発機構 (OECD) における化学物質の安全性評価試験としてガイダンス文書に認定され、世界で唯一の国際認定された *in vitro* 発がんプロモーション試験 (非遺伝毒性発がん性試験) となりました。しかしこの顕微鏡でのフォーカス判定には、訓練と経験が必要で且つ時間と労力が必要となります。

そこで、横浜国立大学ではバイオ工学および人工知能 (AI) 等をはじめ文理連携基盤の強みにより、AI を用いた自動フォーカス判定モデルの研究を進めてきました。

判定結果を学習した AI での自動判定により、どこでもいつでも同一基準で判定でき、初心者でも判定可能、また判定時間の短縮を目指したモデルを作成し、更なる判定能力向上の研究を進めています。

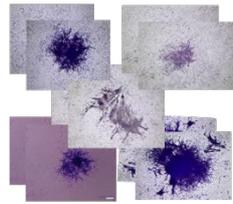


顕微鏡画像での
フォーカス判定



- ・フォーカス判定の訓練と経験が必要
- ・時間と労力を要する

Deep Learning



フォーカス画像と
判定結果を学習したAI
での自動判定



- ・初心者でも判定可能に
- ・どこでもいつでも同一基準で判定
- ・判定時間の短縮

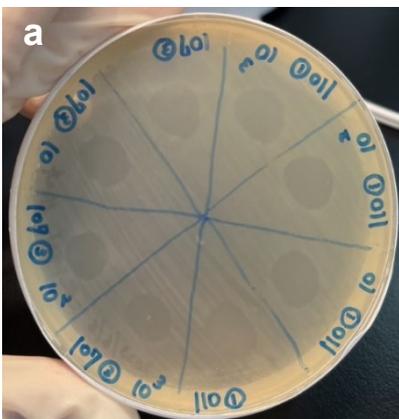
□テーマ：「歯周病治療を目指したバクテリオファージの研究」

大学院工学研究院 准教授 新田見 匡

細菌感染症の新たな治療法の一つとして、バクテリオファージ（以下ファージ）を利用したファージセラピーが、近年再注目されてきています。ファージは、細菌にのみ感染し、高い宿主特異性を持つウイルスです。なかでも溶菌性のファージは、宿主への感染と溶菌を繰り返すことで増殖します。そのため病原性細菌に特異的に感染する溶菌性ファージを同定し、適切に投与することで、体内の常在細菌叢を乱すことなく標的細菌のみを減らす効果が期待できます。

現在我々のグループでは、歯周病原性細菌を対象にファージの探索を行なっています。また口腔内におけるファージの役割についても研究を進めています。

（下図 a):大腸菌、および b): 歯周病原性細菌、それぞれに溶菌性を示すバクテリオファージの探索)



参考：横浜国大新田見研究室 HP

URL: <https://nittami-lab.ynu.ac.jp/index.html>

□テーマ：「運動における生体応答をヒト・マウス・初代細胞で解析」

教育学部 助教 時野谷 勝幸

我々の研究では、運動における生体応答（外部の環境に応じて様々な反応を示すこと（例：人間は五感などを通じて刺激を受け取り認知する、免疫系の細胞は自己と病原体を区別し、私たちが病原体から守るなど））をヒト・マウス・細胞で解析し健康への効果を確認することで、予防医学や創薬（※運動模倣薬等）の開発に活用し、またサプリメントと織り交ぜて効果を検証するといった研究も進めています。

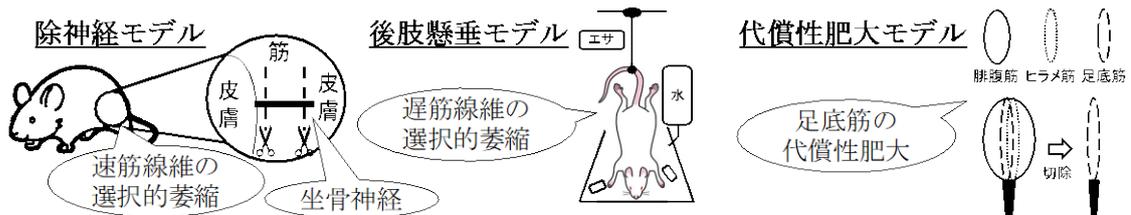
※適度な運動が心血管やうつ病を始めとする様々な疾患に対して有効であることが報告されていますが、運動療法は加齢や症状の重篤さにより適用できない患者も多くいます。そのため、運動模倣薬（運動療法を模倣する新しい薬剤開発）のニーズは高く世界的にも研究が進められています。

① ヒトを対象とする実験

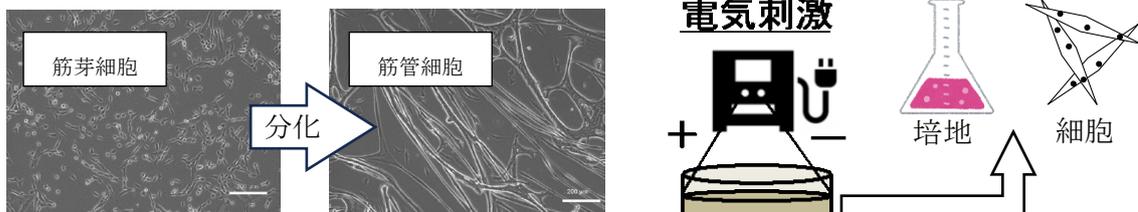


オールアウト（筋肉を極限状態まで使い切る）試験の様子

② 動物を対象とする実験



③ 培養細胞を対象とする実験



マウス骨格筋から単離した初代培養細胞

筋管細胞の収縮実験

【CEATEC 2024】

期間：2024年10月15日～18日

場所：幕張メッセ

展示会 URL：<https://www.ceatec.com/ja/>

展示エリア：ネクストジェネレーションパーク（スタートアップ&ユニバーシティ）

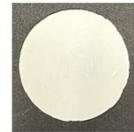
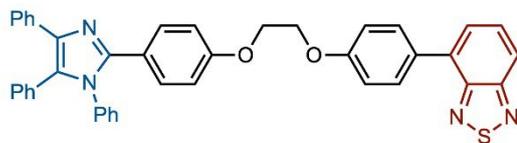
□テーマ：「圧力や摩擦を検知可能なメカノクロミック発光性薄膜」

大学院工学研究院 准教授 伊藤 傑

圧力や摩擦などの機械的刺激に応答して発光色が変化するメカノクロミック発光性結晶は圧力センサーをはじめとした幅広い応用が期待されています。本技術では、メカノクロミック発光性結晶のみからなる均質な薄膜が得られます。これを用いる事で、機械的刺激を発光特性の変化により検知できます。本技術の特徴は次のとおりです。

- ・均質な機械的刺激応答性を持つ薄膜を成形可能
- ・機械的刺激が加わった箇所を非接触で検出可能
- ・圧力が加わった履歴を光照射により読み出し可能

新技術「メカノクロミック発光化合物からなるフレキシブル自立薄膜」



新設計のメカノクロミック発光化合物

室内灯下

紫外光下

自立する柔軟な薄膜

メカノクロミック発光性を保持

簡便に調製可能

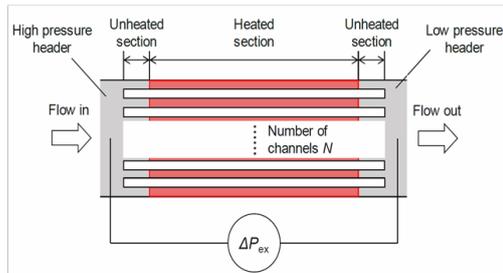
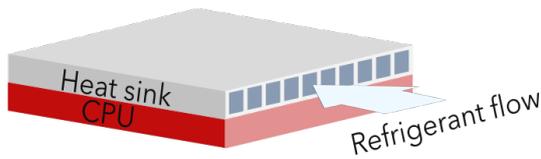
参考：JST 新技術説明会 2024 年 6 月 11 日

URL：https://shingi.jst.go.jp/list/list_2024/2024_ynu.html#20240611A-002

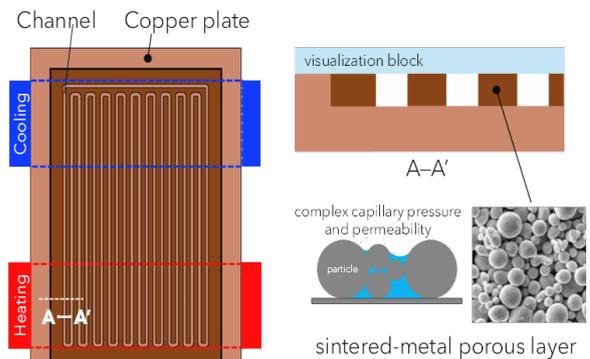
□テーマ：「電子機器の高性能冷却を目指した沸騰伝熱に関する研究」

大学院工学研究院 助教 黒瀬 築

近年、電子部品の小型化・高集積化が進み、発熱密度が増大しているため、小スペースで効率的に冷却する技術が必要になっています。さらに、データセンタやEVのバッテリー冷却も重要な課題となっており、よりコンパクトかつ高性能な冷却技術の開発が求められています。当研究室では、高い熱伝達率を有する沸騰冷却に着目し、その熱伝達特性に関する基礎研究や、高性能ヒートパイプの開発を目的とした応用研究の両者に取り組んでいます。本展示では、(1) 強制流動によるアクティブな冷却技術への応用を目的とした『並列マイクロチャネル内沸騰流の熱伝達予測シミュレーション』、(2) 外部動力が不要のパッシブな冷却技術であるヒートパイプを対象とした『金属多孔質流路側壁を有する平板型自励振動ヒートパイプ』に関する研究について紹介します。



(1) Simulation of flow boiling heat transfer in parallel micro-channels

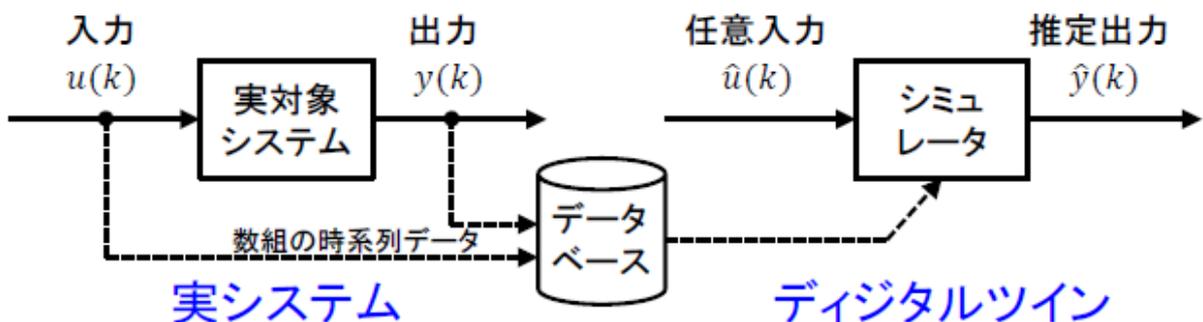


(2) Develop of Heat pipes

□テーマ：「実装が容易なデータ駆動型シミュレーションの新手法」

大学院工学研究院 教授 藤本 康孝

- ・対象の入出力データセットを数組用意するだけで、その挙動を計算機上で再現する計算手法を提案（データ駆動型シミュレーション；デジタルツイン）
- ・対象のモデルを用いずに、システムの評価、調整、最適化が可能に（シミュレータ作成コストの大幅低減）



参考：JST 新技術説明会 2024 年 6 月 11 日「実装が容易なデータ駆動型シミュレーションの新手法」

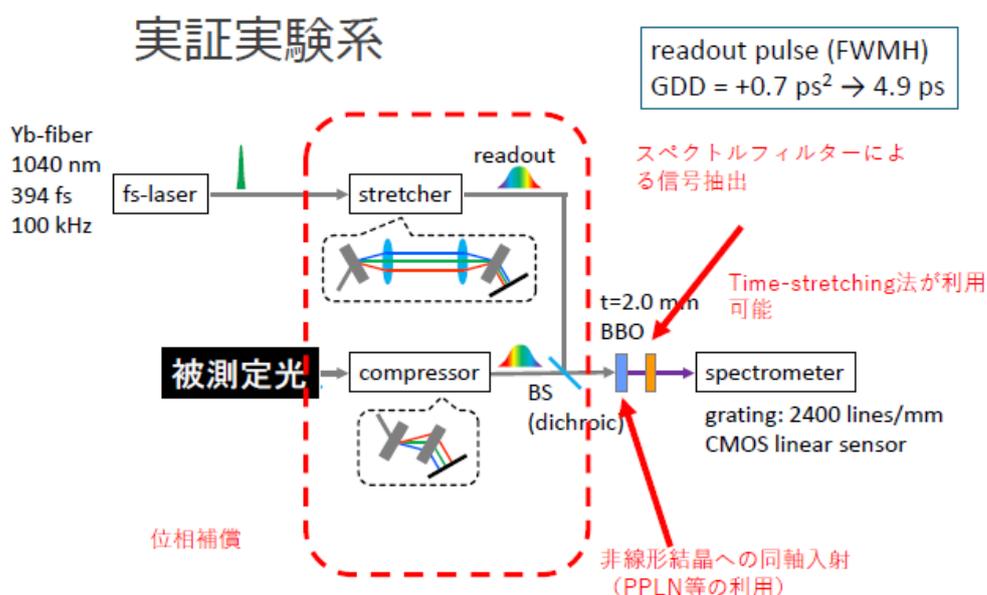
URL: https://shingi.jst.go.jp/list/list_2024/2024_ynu.html#20240611A-003

□テーマ：「光強度の超高速変化を可視化」

大学院工学研究院 教授 片山 郁文

次世代の超高速光通信やコンピューティングにおいて重要な光強度の超高速な変調を、超短パルスレーザーを用いて可視化する技術を開発しました。被測定光とパルスレーザーの波長を変えることで、シンプルな光学系で波形計測を実現できることを明らかにしました。本技術の特徴は次のとおりです。

- ・ピコ秒領域の極めて短い時間に変化する光強度を、繰り返し測定を必要とせずに可視化することが可能です。
- ・エレクトロニクスの限界である、ギガヘルツ領域の帯域を大きく超え、テラヘルツ領域の変調をリアルタイムに計測できます。
- ・十分な強度のパルスレーザーがあればシンプルな光学系によって波形計測を実装できます。



参考：JST 新技術説明会 2024年6月11日「光強度の超高速変化を可視化」

URL：https://shingi.jst.go.jp/list/list_2024/2024_ynu.html#20240611A-004

JST 新技術説明会 2023年6月6日「テラヘルツ・サブピコ秒の波形をゆがみなく計測」

URL：https://www.shingi.jst.go.jp/list/list_2023/2023_ynu.html#20230606X-001

本件に関するお問い合わせ先

横浜国立大学 産学・地域連携課 産学連携係

E-mail：sangaku.sangaku@ynu.ac.jp

【関連情報】

産学官連携メニュー：<https://www.ripo.ynu.ac.jp/company/contact/policy/>