



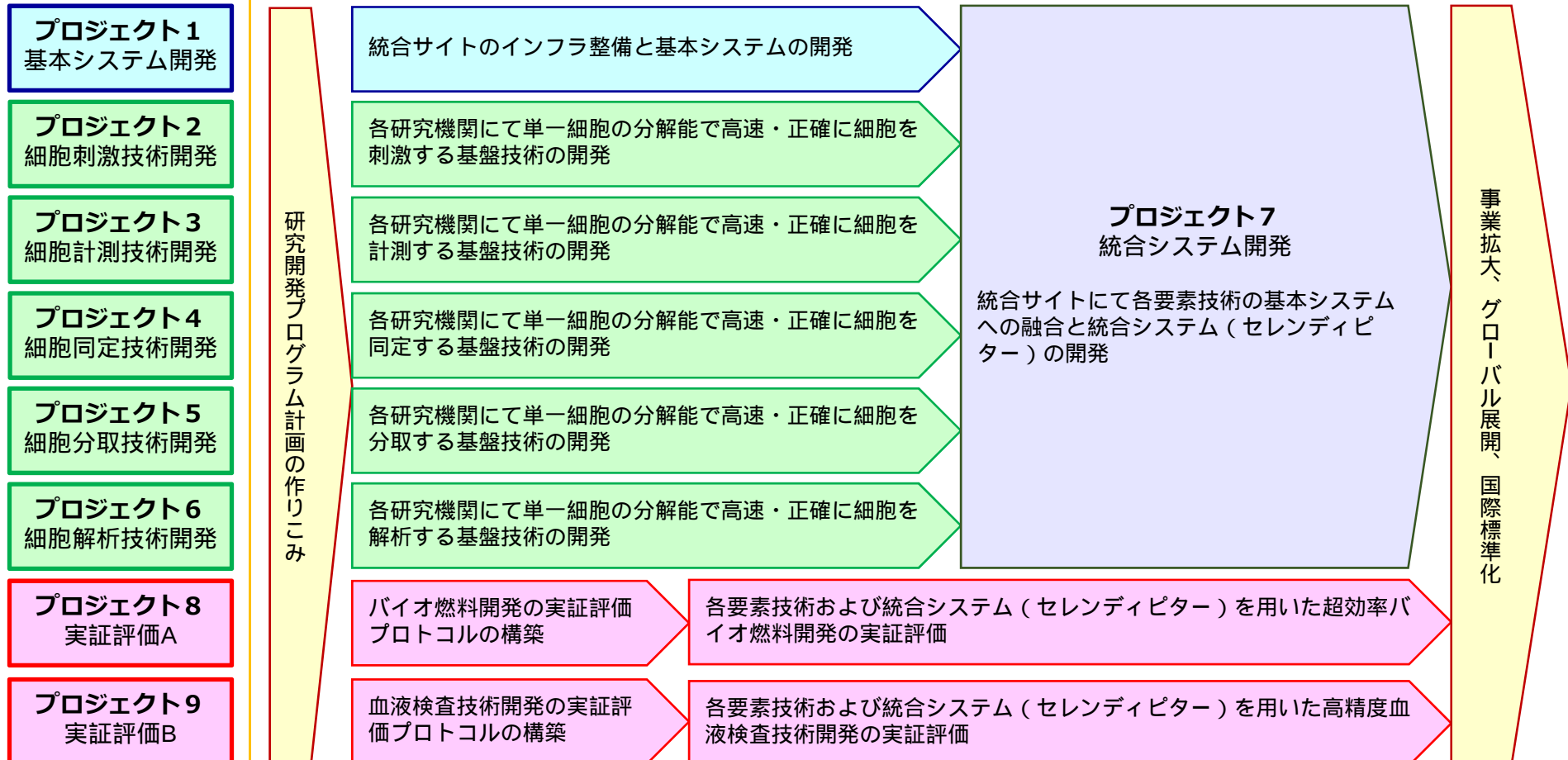
実施計画

ImPACT事業

Phase 1: 要素技術開発ステージ
2.5年間 @ 各研究機関

Phase 2: 統合技術開発ステージ
2年間 @ 統合サイト

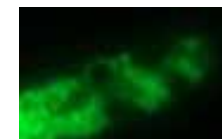
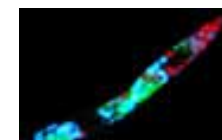
H26	H26	H27	H27	H27	H27	H28	H28	H28	H28	H29	H29	H29	H29	H30	H30	H30	H30
Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4





これまでに開発された要素技術と応用展開で顕著なものをプレスリリース

1. 微生物の個性を測る高速分子イメージング法を開発 2016年8月2日
2. フレキシブルな世界最薄のガラス流体チップを開発 2016年5月26日
3. 油を多く産出するユーグレナ変異体を選抜する品種改良法の開発に成功
2016年5月23日
4. 世界最高速の分子判別法を開発
～再生医療、がん診断、バイオ医薬品、バイオ燃料の研究を加速～
2016年2月15日
5. 100ギガビットネットワークを高効率利用するTCP通信技術を確立
～日米間100ギガビットネットワークを用い73ギガビット / 秒のTCP通信を実現～
2015年12月11日



<http://www.jst.go.jp/impact/serendipity/information/pressreleases.html>



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO



国立研究開発法人
科学技術振興機構



東京大学
医科学研究所
THE UNIVERSITY OF TOKYO
INSTITUTE OF MEDICAL SCIENCE



慶應義塾大学



ミドリムシカンパニー

euglena

微生物の個性を測る高速分子イメージング法を開発 ～ 微生物によるバイオ燃料・バイオ医薬品生産の研究を加速～

ポイント

- 分子振動を検出する世界最高速の光学顕微鏡を開発し、無染色で、生きた微細藻類ミドリムシの個々の細胞に含まれる脂質や多糖類のイメージングに成功した。
- 微細藻類の細胞を生きたまま染色せずに計測し、さまざまな環境変化や外部刺激に対する細胞のふるまいを詳細に調べることが可能になった。
- 多数の細胞集団内の個々の細胞の性質を調べ、希少な細胞を生きたまま探索する手法として本技術を用いることで、微生物による高効率バイオ燃料やバイオ医薬品などの研究を加速させることが期待される。

東京大学 大学院工学系研究科 電気系工学専攻の鈴木 祐太 特別研究員、小関 泰之 准教授、東京大学 大学院理学系研究科の合田 圭介 教授らは、内閣府 総合科学技術・イノベーション会議が主導する革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）の合田 圭介 プログラム・マネージャーの研究開発プログラムの一環として、生きた細胞の内部に存在する生体分子を光学的に検出する、高速誘導ラマン散乱（SRS）顕微鏡を開発しました。さらに、この顕微鏡を用いて、生きて動くミドリムシ細胞の内部に含まれる脂質や多糖類などをイメージングすることに成功しました。本技術を利用し、膨大な数の細胞集団に含まれるひとつひとつの細胞の個性を調べ、希少な細胞を生きたまま高速に探索することにより、微生物が産生する物質を用いたバイオ燃料やバイオ医薬品の研究を加速することが期待されます。本研究成果は、2016年8月1日16時（英国時間）にネイチャー・パブリッシング・グループ（NPG）の英国科学雑誌「Nature Microbiology」のオンライン版で公開されます。

本成果は、以下のプログラム・研究開発課題によって得られました。



小関 泰之 准教授

内閣府 革新的研究開発推進プログラム（ImPACT） <http://www.jst.go.jp/impact/>

プログラム・マネージャー：合田 圭介

研究開発プログラム：セレンディビティの計画的創出による新価値創造

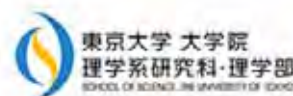
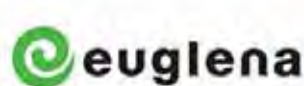
研究開発課題：SRSフローサイトメトリーの開発

研究開発責任者：小関 泰之（東京大学 大学院工学系研究科 准教授）

チームリーダー：鈴木 祐太（東京大学 大学院工学系研究科 博士研究員）

研究期間：平成26年11月～平成29年3月

本研究開発課題では、膨大な細胞集団から単一の目的細胞を発見する細胞検索エンジンの開発に取り組んでいます。その中で、鈴木チームは、高速流体中の細胞内に存在する物質の高速・無染色イメージングを可能にする「誘導ラマン散乱（SRS）フローサイトメトリー」の開発に取り組んでいます。



平成28年5月23日

株式会社ユーグレナ

東京大学

理化学研究所

科学技術振興機構（JST）

内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）

油を多く産生するユーグレナ変異体を選抜する品種改良法の開発に成功

ポイント

- 個々のユーグレナの油脂含有量を観測する方法を確立した。
- 油脂含有量の多いユーグレナ変異体を選抜取得することに成功した。
- ユーグレナの産生する油脂を利用したバイオ燃料研究への展開が期待される。

内閣府 総合科学技術・イノベーション会議が主導する革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）の合田 圭介 プログラム・マネージャーの研究開発プログラムの一環として、株式会社ユーグレナの岩田 修 主任研究員（ImPACTチームリーダー）、東京大学 大学院理学系研究科の合田 圭介 教授らは、ミドリムシ（学名：ユーグレナ）変異体を効率的に作出し、選抜する品種改良法^{※1}を開発しました。

ユーグレナは、食品やバイオ燃料への応用が進められています。これまでよりも栄養価の高いユーグレナや燃料生産効率の高いユーグレナの発見も期待されていますが、個体ごとにわずかに特徴の異なる膨大な数のユーグレナから、目的の特徴を持つユーグレナを選抜することは困難であり、効率的な手法の開発が求められていました。

本研究グループは、細胞選別技術を用いてユーグレナを効率的に選抜する手法を開発しました。また、その手法を用いて、理化学研究所 仁科加速器研究センターにおいて重イオンビーム^{※2}を照射して作出したさまざまな特徴を持つユーグレナの集団の中から、これまでよりも油脂を多く含むユーグレナの取得に成功しました。

この選抜技術を現在開発中のセレンディビター^{※3}と組み合わせることで、さらに膨大な数のユーグレナから有用な特徴を持つものを取得することが可能になると考えられます。これにより、ユーグレナによる高効率バイオ燃料の研究などを加速させることに役立つことが期待されます。

本研究成果は、2016年5月23日10時（英国時間）にネイチャー・パブリッシング・グループ（NPG）の電子ジャーナル「Scientific Reports」で公開されます。

本成果は、以下のプログラム・研究開発課題によって得られました。



岩田 修
主任研究員

内閣府 革新的研究開発推進プログラム（ImPACT） <http://www.jst.go.jp/impact/>

プログラム・マネージャー：合田 圭介

研究開発プログラム：セレンディビティの計画的創出による新価値創造

研究開発課題：遺伝的に多様な細胞集団の取得方法の確立

研究開発責任者：鈴木 健吾（株式会社ユーグレナ 研究開発部）

チームリーダー：岩田 修（株式会社ユーグレナ 研究開発部）

研究期間：平成26年11月～平成29年3月

本研究開発課題では、単一細胞の分解能で高速・正確に細胞を刺激する基盤技術の開発に取り組んでいます。その中で、岩田チームは、分取する価値のある細胞が含まれた遺伝的に多様な細胞集団をセレンディビターで創出する「遺伝的に多様な細胞集団の取得方法」の開発に取り組んでいます。



平成28年5月26日
 科学技術振興機構（JST）
 理化学研究所
 内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）

フレキシブルな世界最薄ガラス流体チップを開発

ポイント

- 分析や細胞操作などさまざまな実験に必要な流路を、手のひらほどの空間に集積した従来のガラス流体チップは、厚く、重く、硬いため、小型、軽量、柔軟さ、高耐圧の性能の向上が求められていました。
- 市販の超薄板ガラスを高精度に加工する技術を開発し、世界最薄のガラス流体チップの作製に成功しました。
- 個別化医療、生命科学研究、エネルギーデバイスなど幅広い分野への展開が期待されます。

内閣府 総合科学技術・イノベーション会議が主導する革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）の合田 圭介 プログラム・マネージャーの研究開発プログラムの一環として、理化学研究所 生命システム研究センター 集積バイオデバイス研究ユニットの田中 陽 ユニットリーダーとヤリクン・ヤシャイラ 特別研究員らのチーム^①は、超薄板ガラスを用いた柔軟な次世代型流体チップ^②の作製技術を開発しました。

ガラスはほとんどの溶媒・溶質に対して安定でどのような流体にも対応できるため、さまざまな分野において、効率良く高速反応を実現する小型の次世代型流体チップの材料として期待されています。しかし、従来のガラス流体チップには厚い、重い、硬いなどの特徴があり、小型、軽量、柔軟さ、高耐圧性が求められる場合に問題が生じていました。

本研究チームは、近年開発され市販されている厚さ4 μm（マイクロメートル：髪の毛の直径の50分の1程度）の超薄板ガラスに着目しました。このガラスは軽量のフィルム状で、よく曲がります。しかし、従来の技術では、このような薄いガラスの加工ができませんでした。

そこで、本研究では奈良先端科学技術大学院大学の飯野特任助教らと共同して開発した超短パルスレーザー^③を用いた超薄板ガラスの高精度な加工技術と、これまでに開発したガラスの接合技術を用いて、複数の薄板ガラスを接合した従来のガラスチップより格段に軽く柔軟な、世界最薄（1.2 μm）のガラス流体チップを作製し、次世代のガラスデバイス作製の基盤技術を確立しました。個別化医療、生命科学研究、エネルギーデバイスなど幅広い分野への貢献が期待できます。

本研究は、2016年5月26日18時（日本時間）に英国の科学雑誌『Lab on a Chip』オンライン速報版に掲載されます。

本成果は、以下のプログラム・研究開発課題によって得られました。

内閣府 革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）<http://www.ist.go.jp/impact/>

プログラム・マネージャー：合田 圭介

研究開発プログラム：セレンディビティの計画的創出による新価値創造

研究開発課題：細胞検索エンジン（セレンディビター）のための計測プラットフォームおよび細胞分取技術の開発

研究開発責任者：田中 陽

（理化学研究所 生命システム研究センター 集積バイオデバイス研究ユニット ユニットリーダー）

チームメンバー：ヤリクン・ヤシャイラ（Yalikun Yaxiaer）

（理化学研究所 生命システム研究センター 集積バイオデバイス研究ユニット 特別研究員）

研究期間：平成27年4月～平成29年3月

本研究開発プログラムでは、膨大な細胞集団から単一の目的細胞を発見する細胞検索エンジンの開発に取り組んでいます。その中で、田中チームは、高速流体中の細胞の計測や分取を可能にする「高耐圧薄型ガラス流体チップ」の開発に取り組んでいます。



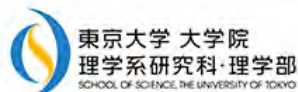
田中 陽



Yalikun Yaxiaer



JSTトップ > プレス一覧 > 共同発表



平成28年2月15日
東京大学
科学技術振興機構 (JST)

世界最高速の分子判別法を開発

～ 再生医療、がん診断、バイオ医薬品、バイオ燃料の研究を加速 ～

ポイント

- 分子の種類を光で判別する手法（ラマン分光法）は、計測に時間がかかるという問題があった。
- これまでの最速手法に対して20倍以上高速に計測する手法を開発した。
- 膨大な細胞集団から単一の細胞を迅速・正確に探し出す計測手法として用いることにより、再生医療、がん診断、バイオ医薬品、バイオ燃料などの研究を加速させることが期待される。

内閣府 総合科学技術・イノベーション会議が主導する革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）の合田 圭介 プログラム・マネージャーの研究開発プログラムの一環として、東京大学 大学院理学系研究科の井手口 拓郎 助教（ImPACTチームリーダー）、合田 圭介 教授らは、世界最高速の振動分光法（[ラマン分光法](#)^{注1}）を開発しました。振動分光法は、観測対象の物質（細胞、薬剤、半導体など）を構成する分子の種類を光により非破壊的に判別する手法として、物理学、化学、生物学、薬学、医学など、分子を対象として扱う分野で広く利用されています。しかしながら、従来の技術では計測にかかる時間が長いことから、計測速度が重要な場面においてその活用は限定的でした。本研究グループは、レーザーを用いた光学技術を巧みに操ることにより、これまでの最速手法に対して20倍以上の高速性能を持つ振動分光法を開発しました。この技術を膨大な数の細胞集団から単一の細胞を迅速・正確に発見するための計測手法として利用することにより、再生医療の実用化に向けた幹細胞の低侵襲スクリーニング、血液中の希少がん細胞の検出、バイオ医薬品の高効率生産、ユーグレナなどの藻類細胞による高効率バイオ燃料の研究などを加速させることに役立つことが期待されます。本研究成果は、2016年2月15日10時（英国時間）にネイチャー・パブリッシング・グループ（NPG）の電子ジャーナル「Scientific Reports」で公開されます。

本成果は、以下のプログラム・研究開発課題によって得られました。



井手口 拓郎 助教

内閣府 革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）

<http://www.jst.go.jp/impact/#index1>

プログラム・マネージャー：合田 圭介

研究開発プログラム：セレンディピティの計画的創出による新価値創造

研究開発課題：細胞検索エンジン（セレンディピター）のための細胞計測技術および細胞分取技術の開発

研究開発責任者：合田 圭介（東京大学 大学院理学系研究科 教授）

チームリーダー：井手口 拓郎（東京大学 大学院理学系研究科 助教）

研究期間：平成26年11月～平成29年3月



[JSTトップ](#) > [プレス一覧](#) > 共同発表



平成27年12月11日
東京大学
科学技術振興機構（JST）

100ギガビットネットワークを高効率利用するTCP通信技術を確立 ～日米間100ギガビットネットワークを用い73ギガビット/秒のTCP通信を実現～

ポイント

- 従来のTCPの理論限界を大きく超し、世界初のTCPデータ転送速度を実現する新しいTCP通信技術（LFTCP）を確立しました。
- 本技術により科学技術機器から連続的に生成される超多量測定データの超高速通信が可能になります。
- 本研究成果は、科学技術研究分野だけでなく、ビッグデータ処理や超高速Webアクセスなど広く情報社会全体の高速化に貢献します。

東京大学 大学院情報理工学系研究科の平木 敬 教授らの研究グループ、[WIDEプロジェクト](#)^{注1}、[NTTコミュニケーションズ\(株\)](#)^{注2}と国内外のネットワーク機関による国際共同チームは、超高速科学技術データ通信・利用研究の一環として[TCP](#)^{注3}通信を超高速化する研究を実施してきました。今回、[100ギガビットネットワーク](#)^{注4}を通信距離にかかわらず高効率利用するTCP通信技術（[LFTCP](#)^{注5}）を確立し、同技術の有効性を2015年11月に利用可能となった日米間100ギガビットネットワークを用い73ギガビット/秒のTCP通信を実現しました。現在広く用いられているTCP通信の限界（本実験ネットワークにおいては29ギガビット/秒）の2倍を超える通信速度を実現したことは世界初です。100ギガビットネットワークの活用、特に最先端の観測・測定機器から生み出される超多量のデータを利活用するための基本技術として使用する予定です。本成果は、[内閣府革新的研究開発推進プログラム（IMPACT）「セレンディピティの計画的創出による新価値創造」](#)^{注6}（合田 圭介 プログラム・マネージャー）に基づく成果です。

本成果は、以下の事業・研究プロジェクトによって得られました。

内閣府「革新的研究開発推進プログラム（IMPACT）」

プログラム・マネージャー：合田 圭介

研究開発プログラム：セレンディピティの計画的創出による新価値創造

研究開発課題：FPGAを用いた超高速同定処理装置開発

研究開発責任者：平木 敬（東京大学 情報理工学系研究科 教授）

研究開発期間：平成26年10月～平成29年3月

本研究開発課題では、1マイクロ流路あたり10万細胞/秒で同定可能なセレンディピター用の画像およびセンサーデータ処理を実現するFPGAによるハードウェア処理を中心とした情報処理システムの研究開発に取り組んでいます。



平木 敬 教授



1. 計画通りに研究開発が進行中（一部は前倒しで進行中）
2. Agile方式とLean Startup方式を内蔵したステージゲート方式が非常に良く機能している → 結果的に素晴らしい成果が多数出ている
3. PJ3～PJ5における各要素技術のスペックは世界一を達成
4. セレンディピターminiの開発を通じて、複数の要素技術の融合に関連した技術的問題の洗い出し及び早期の解決を実施 → Phase 2のセレンディピター開発に資する
5. 計画通りの半年後（H28年度終了時）に最終ステージゲートを実施し、Phase 2期間（H29年度より2年間）への移行を進める予定
6. Lean Startup方式を用いることで、Phase 1の要素技術開発の段階でユーザーサイド（PJ8、PJ9）とコラボして応用検討・評価を実施 → オリジナルな社会実装につながる複数の素晴らしい予備実験データを取得
7. リスク想定及びリスクマネジメントが良く機能し、問題を先回りして解決できているため、大きな問題に直面することなく現在まで至る（Phase 2へのリスク対策は要検討）