

1 研究成果

研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)
研究課題「バイオ界面の非接触濡れ性評価システム」

細胞を壊さずに液体とのなじみやすさを調べる装置を開発

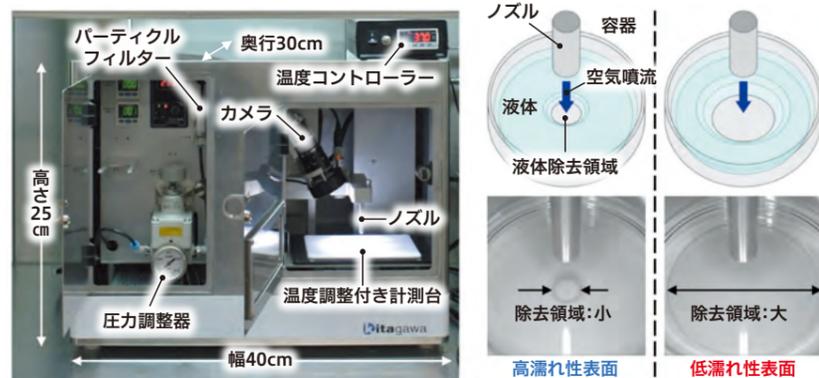
培養細胞などを使って失われた組織や臓器の機能を回復させる再生医療が注目を集めています。再生医療では培養細胞が対象の組織や臓器と同等の機能を持っているかを評価する必要があります。一般的には、細胞を壊したり特殊な試薬と反応させたりして遺伝子やたんぱく質など対象となる物質が、対象と同量含まれているかによって同等かを評価していました。

理化学研究所生命システム研究センターの田中信行研究員、北川鉄工所の春園嘉英係長らは、細胞表面と液体との濡れ性(なじみやすさ)に着目し、細胞を壊さずに濡れ性を評価する新たな装置「非接触濡れ性評価システム」を開発しました。

このシステムは、培養皿底面の培養細胞を覆っている培養液に対してノズルから空気を噴射し、空気の流

れによって培養液が除去される領域の大きさを指標に濡れ性を評価します。大きさは電子レンジほどで、ごみや微生物が培養環境に入らないよう、パーティクルフィルターという半導体製造工場などで使われるフィルターを使用します。空気噴流による培養細胞では細胞膜への損傷もなく、従来の濡れ性評価法との高い相関性があることも確認されました。

この手法は再生医療だけでなく、がん細胞の悪性度の評価や食品産業への応用、より簡便な濡れ性評価法の開発など、さまざまな分野での応用が期待されます。



開発した非接触濡れ性評価システム 計測の様子(上段:模式図、下段:実験結果)
左:開発した非接触濡れ性評価システム。右:システムを用いた濡れ性評価法。

2 開催報告

弘前大学COIヘルシーエイジング・イノベーションフォーラム2017

最短命県返上に向け産学官民が結束

青森県は最短命県ですが汚名返上をめざし、産学官民が一丸となって健康イノベーションを進めています。その取り組みを弘前から全国へ、さらにその先の世界へ発信しようと「弘前大学COIヘルシーエイジング・イノベーションフォーラム2017」が10月20日、一橋講堂(東京・竹橋)で開催されました。



弘前大学の中路リサーチリーダーによる講演。

センター・オブ・イノベーション(COI)プログラムの特徴の1つは、ひとつ屋根の下で大学、企業などの関係者が熱く議論し一体となって研究開発に取り組む「アンダー・ワン・ルーフ」です。特にこの拠点は結束力が強く、「産(金融機関も含む)」からは約40社、「学」からは弘前大学、京都府立医科大学、九州大学ほか約15校が参画し、「官」では青森県、弘前市を含め33市町村へ活動が広がり、「民」はすでに170名弱が「健幸リーダー」として認定され産学官民が連携して積極的に参画しています。取り組みの1つが、毎年、約1,000名の岩木地区の住民や企業も参加する岩木健康増進プロジェクトです。測定項目数

は約2,000項目あり、これまでの13年間にわたって収集された健康ビッグデータはこの拠点の強みです。また、地元企業の70名が参加し、今年から試験的に開始された新型検診は、この2,000項目を70項目にまで絞り、メタボリックシンドローム、口腔保健、ロコモティブシンドローム、うつ病、認知症関連項目を測定します。即日結果提示、即日教育指導することで、健診データの改善だけでなく健康に対する意識にも変化がみられました。

パネルディスカッションや終了後の交流会でも活発な議論や情報交換が行われました。「短命県返上」を合い言葉に、今後も産学官民の強い結束の下研究の進展が期待されています。この拠点は、熱い――。

3 研究成果

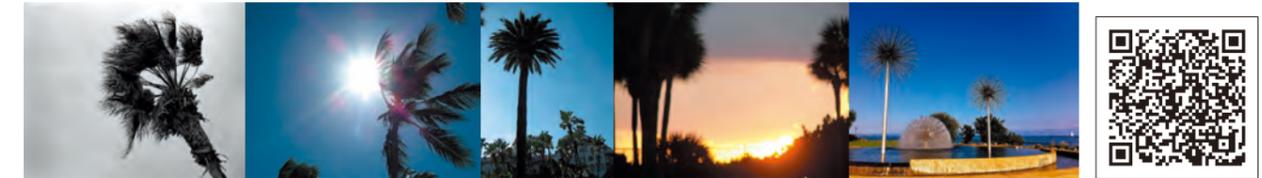
戦略的創造研究推進事業ACT-I
研究領域:「情報と未来」
研究課題:「圧縮線形代数:データ圧縮による省メモリ高速大規模行列演算」

1台のパソコンでビッグデータを処理できる手法を開発

ソーシャルメディアなどに掲載されている膨大な数の画像データから、動物が写っている写真、街の風景が写っている写真など似たもの同士をグループに分ける処理をクラスタリングといいます。これはAIなどの研究において、巨大で複雑なビッグデータを処理する基本的な手法の1つです。数百枚程度の画像なら、一般のパソコン1台で処理ができますが、枚数が1億以上の巨大なデータに対して大規模な処理を行うには、処理速度やメモリ容量の制約のため、多数のサーバーを用いる必要が

ありました。情報・システム研究機構国立情報学研究所の松井勇佑特任研究員らは、10億個程度のビッグデータに対して、少ないメモリ容量でも高速にクラスタリングを実行できる手法を開発しました。まず、事前に候補となるデータを複数用意しておき、元のデータと最も近い候補のデータの「番号」のみを記録することで、データを圧縮して表現します。次に、圧縮したデータに対して、「似ているデータをまとめてグループを作る」「グループの平均を計算する」という

処理を繰り返し行います。従来の手法では1億枚の画像を10万種類のグループに分類する処理に約300台のパソコンが必要でしたが、開発したシステムを使うと、一般のパソコン1台で約1時間で実行できました。大規模データを一般的なパソコンでも手軽に扱える手法を新たに提案したことで、日常的に大規模データの処理を扱う研究者やシステムエンジニアの作業が飛躍的に向上すると期待されています。



1億枚の画像をクラスタリング処理した結果の例。「ヤシの木」グループの画像の一部(YFCC100M データセットより)。開発した手法のコードを公開している。https://github.com/Dwango/MediaVillage/pqmeans

4 開催報告

ライフサイエンスデータベース統合推進事業
バイオサイエンスデータベースセンター(NBDC)

生命科学分野のデータベース統合に関する「トーゴーの日シンポジウム2017」を開催

実験技術の進歩により、研究現場では「データ爆発」と形容されるほど、日々膨大な量のデータが生み出されています。バイオサイエンスデータベースセンター(NBDC)は、生命科学分野におけるデータの共有と再利用を推進し、研究分野全体を活性化することを目的として活動しています。その一環として、生命科学分野におけるデータベース(DB)の統合と利活用に関する問題を共に考え、議論を深めるイベント「トーゴーの日シンポジウム2017~バイオデータベース:「作る」から「使う」へ~(10

月4~5日、東京大学弥生講堂)を開催しました。当日は、人工知能分野とゲノム医療分野におけるデータ活用について、理化学研究所AIPセンターの杉山将センター長と東北メディカル・メガバンク機構の山本雅之機構長が招待講演を行ったほか、DBの活用事例を紹介するユーザー発表4件、NBDCが実施するDB統合事業に関する口頭発表11件などが行われました。また、生命科学分野のDB関係者を対象に広く募集することで、DBの構築、運用、利活用などに関する

計80件に上るポスター発表もしました。講演動画やポスターデータをシンポジウムサイトから公開します。シンポジウムには大学や研究機関、民間企業の研究者など全国から292名が参加し、活発な議論や情報交換が行われました。参加者の4分の1程度が民間企業の所属であり、学術界だけでなく、産業界からも多くの参加がありました。今後もDB開発者同士の技術交流や、開発者とユーザーとの連携を促進する場として、本シンポジウムをさらに発展させていきます。



左:講演会場の様子。右:ポスター会場の様子。

トーゴーの日シンポジウム2017ウェブサイト
https://events.biosciencedbc.jp/sympo/togo2017/

