

放射光を用いた蓄放熱材料ハスクレイの微細構造の解明による 実用最適設計パラメータの開発

岩手大学

理工学部 教授 吉本則之 ◎

理工学部 客員教授 吉岡正和 / 客員教授 廣沢一郎

技術部 技術専門員 藤崎聡美 / 技術専門職員 武田洋一 / 技術職員 田沼萌

◎プロジェクトリーダー

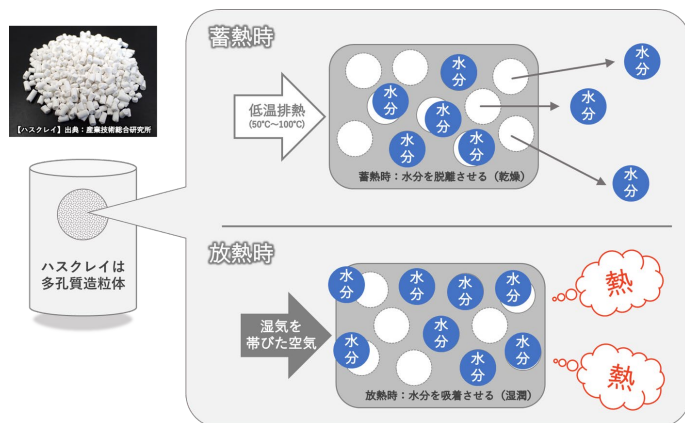
■ 研究開発のねらい

ハスクレイ (HASClay) はこれまで利用が難しかった100 °C以下の低温排熱を回収できる多孔質無機系吸着剤で、水分の吸脱着によって蓄熱・放熱を繰り返し行うことを可能とする材料である。ハスクレイを用いると、蓄えた熱を安全に長期間保存できるため、熱利用温度域が限定されない次世代の熱利用システムへの応用が期待されている。本研究では放射光を用いて、ハスクレイの内部の微細構造を明らかにすることにより、ハスクレイ中の水分の吸脱着のメカニズムを明らかにし、農業用地域熱循環システムの構築に貢献する。

■ 研究開発の内容

ハスクレイへの水分子の脱吸着の詳細を解明するため、2種類の放射光実験を行う。X線小角散乱では、水分子が離脱し乾燥していく過程や吸着する過程を観察し、ハスクレイ内部の水分子の脱離時における空隙環境の選択性に関する知見を得る。X線イメージング測定では、湿潤状態のハスクレイと乾燥させたものについて密度分布の定量分析技術の開発に取り組む。

【ハスクレイの蓄放熱の概要図】



【本研究の狙い】

X線
小角散乱

空隙環境の選択性の有無

X線
イメージング

密度分布の
定量化技術の開発

測定環境の
構築

試料測定用機器の
設計と作成(独自)

ハスクレイの性能を最大限活かす！

● その他特記事項

実用最適設計パラメータを得るために、産業総合研究所および東日本機電開発株式会社等の協力を得つつ本研究を推進する。

7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに



9 産業と技術革新の
基盤をつくろう



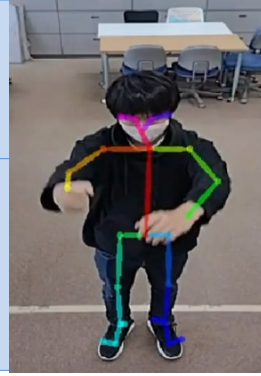
11 住み続けられる
まちづくりを



12 つくる責任
つかう責任



Industrial Engineeringと可視化技術の融合 ～ボトムアップ型スマート工場による生産性向上～



岩手県立大学ソフトウェア情報学部 教授 堀川三好◎

◎プロジェクトリーダー

■ 研究開発のねらい

改善活動は日本の製造業の競争力の源泉であり、Industrial Engineering(以降、IE)として取り組まれている。しかし、IoT/AIを用いる多くの可視化技術の導入は、改善活動に繋がる「見える化」に至らない事が多い。その理由として、IE分野で培ってきた手法・知見と可視化技術が融合しておらず、特にIEにおいて重要な「ムダの発見」に繋がらないことが挙げられる。可視化技術から見える化に進化させることで工場の問題点に気づき、効率的な方法を探す心掛けを現場担当者に定着させることが真のスマート工場と言える。本提案では、このアプローチをボトムアップ型スマート工場の実現と呼び、中小ものづくり企業が容易・安価なIoT/AIを活用して改善活動を活発化することで、生産性・品質の向上および競争力の創出を目指す。

■ 研究開発の内容

下記図の可視化技術を開発し、IE分野の知見と融合することで見える化を促進する本提案では、作業員(動作・作業レイヤー)における「動作のムダ」の自動検出を中心に組みながら、工程・ライン・施設全体へと範囲を拡張していく。提案期間では、主に以下の2つ実施項目に取り組む。

(実施項目1) IEと可視化技術を融合したムダの見える化

(実施項目2) 容易かつ低コストで導入可能な可視化技術の開発

研究目標：センシングや機械学習を活用した工場全体の見える化を行う技術の確立

保有技術1：動画解析



定位置での作業員の動作推定

- ①教師データの作成(動作ラベル付け)
- ②動画から骨格データを取得
- ③GNN・CNN・LSTM等を用いて動作分類モデルを生成
- ④動作分類モデルを用いて動作推定

保有技術2：小型センシングデバイス

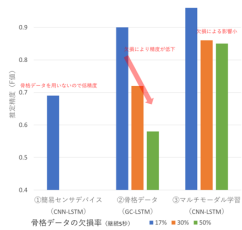


移動する作業員の滞り場所・時間・運動量を把握

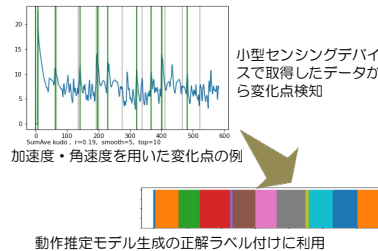
- ①BLEビーコンを設置し位置データを取得
- ②加速度・ジャイロから歩数・モーションデータを取得
- ③BLE通信でデータ収集LPCでリアルタイムに分析
- ④即日導入可能な位置・動作分析ツール

提案内容：動画解析と小型センシングデバイス(マルチモーダル学習)

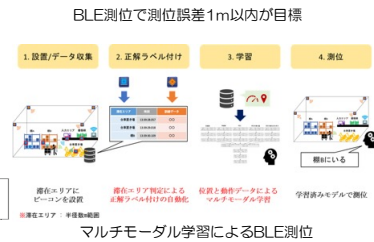
(1) 不明瞭な動画をを用いた動作推定



(2) 学習データの正解ラベル付けの自動化



(3) 機械学習による高精度なBLE測位



● その他特記事項

8 働きがいも経済成長も



9 産業と技術革新の基盤をつくろう



ドローン、水中ドローンを用いた
藻場ブルーカーボンクレジット創造技術の開発
～「いわてブルーカーボン活用モデル」の構築～

岩手県立大学宮古短期大学部
講師 平田哲兵◎
岩手県立大学ソフトウェア情報学部
教授 馬淵浩司 准教授 小嶋和徳
◎プロジェクトリーダー



プロジェクトで用いる
水中ドローン

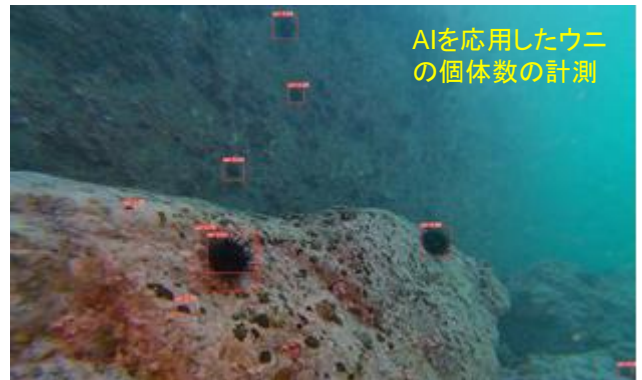
■ 研究開発のねらい

我が国の海岸線延長は世界的に見ても長大なものであり、藻場の造成とブルーカーボンクレジットの創造によって生み出される経済的価値は計り知れません。岩手県洋野町では2022年に3,106.5tCO₂のブルーカーボンクレジットの認証が行われました。その価値は、販売単価を8,000円/tCO₂とすれば、2,480万円もの経済価値になります。ブルーカーボンはその特性上、毎年同程度のクレジットを創生することが可能であり、その経済規模は大きいと考えられます。本プロジェクトでは、ドローン、水中ドローンを用いた藻場ブルーカーボンクレジットの申請に必要な技術、ノウハウの開発に産学が連携して取り組みます。事業化ステージでは藻場造成に必要な施工技術の開発にも取り組み、「いわてブルーカーボン活用モデル」を構築します。

■ 研究開発の内容

1. ドローンを活用した藻場測量ノウハウの蓄積と展開
2. 水中ドローンやAIを活用した藻場環境観測技術の開発

岩手県立大学が関係機関等と連携して実施しているブルーカーボンクレジットの創造に向けた取り組みを材料に、ブルーカーボンクレジットの創造に必要な藻場の測量、水中ドローンを活用した藻場の環境調査を産学連携の態勢で実施する。これらの活動によって得られたブルーカーボンクレジットの申請ノウハウをベースに、特殊岩礁の設置やスポアバック等の設置方法など、藻場造成技術の開発を目指す次のステージに進む。

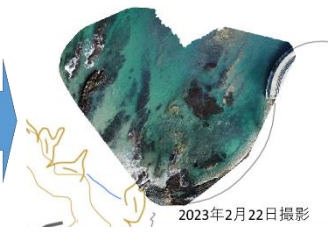


AIを応用したウニ
の個体数の計測

大槌町吉里吉里漁港公園付近の藻場の成長



2022年12月10日撮影



2023年2月22日撮影

● その他特記事項

本プロジェクトは岩手県内の自治体、民間企業、各種団体等と連携して実施されその成果を事業化の形で還元する計画です。

13 気候変動に
具体的な対策を



14 海の豊かさを
守ろう

