

2025 年 11 月 6 日
株式会社日立製作所
株式会社日立ハイテク
トーエイ株式会社

日立、トーエイが「再生材マーケットプレイス」で AI 技術を活用した再生プラスチック配合支援の実証開始

MIを用いた再生材の品質解析・配合比率の提案機能を開発し、リサイクラーと検証

株式会社日立製作所(以下、日立製作所)と日立製作所のコネクティブインダストリーズセクターに所属する株式会社日立ハイテク(以下、日立ハイテク)(以下、日立製作所および日立ハイテクを総称して「日立」)、トーエイ株式会社(以下、トーエイ)は、再生材の活用促進を支援する「再生材マーケットプレイス」の主要機能である AI 技術を活用したマテリアルズ・インフォマティクス(以下、MI)による、再生プラスチックの配合支援の実証(以下、本実証)を 11 月から開始します。

背景

気候変動、生物多様性の損失、海洋プラスチックごみによる汚染といった社会課題が世界的に深刻化しており、対応の一つとして、サーキュラーエコノミーが注目されています。また、日本国内においても、2022 年に施行された「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律^{*1}」により、プラスチックのライフサイクル全体における資源循環が促進され、再生材の活用ニーズは上昇しています。しかしながら、再生プラスチックはバージン材^{*2}に比べて、機械特性^{*3}・熱物性の低下や品質にばらつきがあり、メーカーが求める材料性能を出しにくいことから、製品への活用は限定的になっています。また、再生プラスチック開発においては、エンジニアが過去の知識や経験をもとに試行錯誤しながら行うケースや、開発業務を担うエンジニアを社内に有していないケースが多い現状があり、今後、さらなる再生プラスチックの活用が期待される中、収集・蓄積したデータを用いたデータドリブンな開発業務が必要になるとされています。

^{*1} 令和三年法律第六十号「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」(e-Gov Web ページ)

^{*2} バージン材：新品の素材のみを用いて製造したもの

^{*3} 機械特性：材料の力学的な特性の総称。外部から力を加え、そのときにどのように反応するかを示す数値。

本実証の概要

日立は One Hitachi で連携し、日立製作所の Lumada ソリューションの一部である MI や生成 AI などのデジタル技術と、日立ハイテクの商事機能としてのマテリアル・バリューチェーン全体における幅広い知見や解析装置事業における品質解析技術を組み合わせて、「再生材マーケットプレイス」を開発し、サービス提供に向けた準備を進めています^{*4}。

リサイクラー^{*5}であるトーエイは、リサイクル黎明期から 20 年以上にわたって培った再生業のドメインナレッジを持ち、破碎・粉砕・選別・洗浄・ペレット化まで一貫したリサイクルに関する処理業務を実施してきました。

このたびの実証にあたり日立は、「再生材マーケットプレイス」において、ユーザーニーズに応じた再生材の品質分析(従来測定できなかった成形ばらつき品質、物性、規制物質など)の機能と、MI などを用いてお客さまが求める物性を満たす再

生材・バージン材・添加剤の配合比率(配合レシピ)の提案を行う機能を開発しました。本実証では、日立とトーエイがこれらの機能の有効性をともに実証し、再生プラスチックの活用における課題解決および活用拡大への貢献をめざします。

*4 ニュースリリース(2024 年 6 月 5 日) : <https://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2024/06/0605.html>

*5 リサイクラー：工場や一般家庭などが出る廃棄物を、再度プラスチック製品や化学製品などの原料として活用できる状態に加工する役割を担う企業

具体的な実証内容

本実証では、再生プラスチックの品質を定量評価し、AI や MI を活用して配合レシピを提案することで、材料開発の効率化や属人化した開発業務の改善に向けた可能性を検討します。具体的には、トーエイの家電リサイクル事業で回収した PP 材料*6を用いて、実証①で PP 材料の品質を数値データ化し、実証②で MI 機能により提案された配合レシピを検証することで、トーエイの新規材料製造の実証を行います。

*6 PP 材料：ポリプロピレン材料

実証① 品質のばらつきを数値化

トーエイの家電リサイクル事業において回収・再資源化された PP 材料の品質解析を日立ハイテクの解析技術を用いて実施し、量産段階で不良になりやすい成形品質のばらつきや物性のばらつきを確認します。品質レベルを数値化した本結果から、一般の汎用製品に適応可能なレベルの物性および成形品質であるかを評価します。

実証② MI による配合レシピを提案

「再生材マーケットプレイス」の MI 機能では、日立製作所が独自開発した機械学習モデル(AI)を搭載しており、再生プラスチックの配合に関する実験データベースを活用し、最適な配合レシピを提案します。このデータベースは、材料や実験に関するさまざまな特徴量*7を定義したうえで構築したもので、材料特性(物性)と配合条件などのデータを蓄積しています。そのため、お客さま(リサイクラーやメーカーなど)の社内に再生プラスチックに関する十分なデータが蓄積されていない場合でも、めざす材料性能に応じて、再生材・バージン材・添加剤の最適な組み合わせを探索・提案することが可能です。

*7 特徴量：分析対象となるデータや対象物の特徴・特性などを定量的に表した数値



要求特性



再生材・バージン材・添加剤



カスタム設計



再生材配合レシピ



予測特性

01 物性を入力

目標物性1 *

引張強度 (MPa)

オプションを選択してください。

引張強度 (MPa)

引張伸びひずみ (%)

曲げ強度 (MPa)

曲げ弾性率 (MPa)

シャルピー試験強度 (kJ/m²)

下限

16

上限

25

下限

4

上限

6

目標物性2 *

PP

リサイクル率 (%)

引張強度 (MPa)

引張伸びひずみ (%)

曲げ強度 (MPa)

曲げ弾性率 (MPa)

シャルピー試験強度 (kJ/m²)

下限

4.5

上限

25

下限

25

上限

300

02 要求物性に近い配合を提案

#	ベース樹脂割合 (%)	ブレンド樹脂割合 (%)	添加剤割合 (%)	引張伸びひずみ (%)	シャルピー試験強度 (kJ/m²)
1	80.5	9.5	10	21.8	5.1
2	96	3	1	21.3	4.7
3	85.5	8	6.5	20.4	5.4
4	83.5	12.5	4	19.8	5.6

「再生材マーケットプレイス」の MI 機能画面例

今後の展開

日立は、「再生材マーケットプレイス」の 2026 年度サービス提供開始に向け、本実証により開発した再生プラスチックのデータを「再生材マーケットプレイス」上に登録する予定です。日立の再生材の活用促進に関するドメインナレッジと AI を用いてデータを価値に変換し、お客さまや社会の課題解決をめざす Lumada 3.0 を体現することにより、トーエイが推進する環境を守るさまざまな事業を高度化し、循環型社会の実現や、再生材市場における持続的な成長と価値創出に貢献していきます。

イベント出展について

2025 年 11 月 12 日(水)～14 日(金)、幕張メッセで開催される「高機能素材 Week – Highly-Functional Material Week –」内の「サステナブル マテリアル展」において、本実証で検証する機能のプロトタイプ版をパネル出展する予定です。

関連リンク

- ・日立製作所の「材料開発ソリューション」について
- ・日立ハイテクのリサイクルプラスチックソリューションについて
- ・日立ハイテクの「材料開発ソリューション」について
- ・第 5 回「サステナブル マテリアル展」(第 16 回「高機能素材 Week – Highly-Functional Material Week –」内)

日立製作所について

日立製作所は、IT、OT(制御・運用技術)、プロダクトを活用した社会イノベーション事業(SIB)を通じて、環境・幸福・経済成長が調和するハーモナイズドソサエティの実現に貢献します。デジタルシステム&サービス、エネルギー、モビリティ、コネクティブインダストリーズの 4 セクターに加え、新たな成長事業を創出する戦略 SIB ビジネスユニットの事業体制でグローバルに事業を展開し、Lumada をコアとしてデータから価値を創出することで、お客さまと社会の課題を解決します。2024 年度(2025 年 3 月期)売上収益は 9 兆 7,833 億円、2025 年 3 月末時点で連結子会社は 618 社、全世界で約 28 万人の従業員を擁しています。詳しくは、www.hitachi.co.jp をご覧ください。

日立ハイテクについて

日立ハイテクは、持続可能な地球環境、健康で安心・安全な暮らし、科学と産業の持続的発展に貢献するため、「知る力で、世界を、未来を変えていく」という企業ビジョンを掲げ、社会やお客さまに最先端の技術や製品・サービスを提供しています。ヘルスケア分野における医用分析装置、バイオ関連製品、放射線治療システム、半導体分野における半導体製造・検査装置のほか、環境分野や材料の研究などで用いられる分析装置、解析装置を製造・販売しています。また、電池、通信インフラ、鉄道検測、デジタルなどの産業・社会インフラ分野で高付加価値ソリューションを提供するなど、幅広い事業領域でグローバルに事業を展開しています。私たちは、社会やお客さまの真の課題を正しく知り、解決策を提供し続けることで、持続可能な社会の実現に貢献していきます。(2025 年 3 月期日立ハイテクグループ連結売上収益は 7,565 億円)

日立ハイテクが所属する日立のコネクティブインダストリーズ(CI)セクターでは、プロダクトの豊富なインストールベース(デジタルライズドアセット)のデータにドメインナレッジと先進 AI を組み合わせたデジタルサービス「産業分野向け HMAX」を、成長産業へ水平展開する「Integrated Industry Automation」に注力しています。日立ハイテクは CI セクターの一員として、Lumada 3.0 を体現する「産業向け HMAX」の提供を通じて、フロントラインワーカーの現場を革新します。

詳しくは、日立ハイテクの Web サイト(<https://www.hitachi-hightech.com/jp/ja/>)をご覧ください。

トーエイについて

トーエイは、「暮らしと環境をよくするため心のこもった技術とサービスで お客様に役立つ企業となる」という経営理念のもと、リサイクル事業の最前線で進化し続ける企業を目指すと共に、循環型社会の推進に努めて参ります。

事業の柱である環境リサイクルについては、循環型社会の責任ある一員として、貴重な資源を収集運搬から処理に至るまでを適切な方法で担っております。中でも特定家電(テレビ)・小型家電・ガラス・プラスチックに関しては自社工場を構え、常に技術の高度化を探究しつつ、環境マネジメントシステムにより環境保全と汚染の予防にも努めております。

2023 年 4 月には更なる発展を目的に東証プライム上場の特種東海製紙グループに加入しました。

詳しくは、トーエイの Web サイト(<https://www.toei-eco.co.jp/>)をご覧ください。

お問い合わせ先

北原、森下

株式会社日立製作所

公共システム営業統括本部

カスタマ・リレーションズセンタ

<https://www.hitachi.co.jp/public-it-inq/>

荒井、杉谷

株式会社日立ハイテク

産業・社会インフラ事業統括本部

インフォマティクス推進部

environ-info.ml@hitachi-hightech.com

徳島、角谷

トーエイ株式会社

info@toei-eco.co.jp