

特集1

省エネルギーへのフロンティア

未利用熱エネルギー

特集2

World Robot Summit 2018 開催レポート

未来技術への提言

音楽家・総合エンターテインメントプロデューサー

つんく♂さん



「便利は不便利。いつの時代も、人間に寄り添うテクノロジーを」

音楽家・総合エンターテインメントプロデューサー

つんく♂さん

1988年バンド「シャ乱Q」を結成。92年にメジャーデビューし、「シングルベッド」「ズルい女」等、4曲のミリオンセラーを生み出した。97年より、モーニング娘。のプロデュースをはじめ、「LOVEマシーン」が176万枚以上のビッグヒットとなる。その後、数多くのアーティストのプロデュースや楽曲提供を手掛ける。プロデュースした任天堂のゲームソフト「リズム天国」シリーズは、全世界累計販売本数500万本以上のヒット。「一番になる人」「だから、生きる。」等著書多数。総合エンターテインメント会社(TNX株式会社)代表取締役社長。2015年、喉頭がんにより喉頭全摘手術を受けたことを公表。現在、ハワイ在住。



レコーディング技術のデジタル化は、音楽表現に画期的な変化をもたらしました。例えば、一番人間味を感じる歌声でも、録音後に音程や長さを変えられることができるため、何度も録り直すことなく、アレンジなどのクリエイティブな振り返りが可能になりました。

最近はバーチャルアイドルも人気ですが、バーチャルであっても、一般社会で求められる、人との会話力や対応力、適応能力などを備えていることで人気を得ます。結局、人の心を打つのは、こうした生身の人間の感情をいかに表現できるかが大きく、そのバーチャルアイドルを操るのは今のところ人間です。個性を創り、他と差を出すには、どんなにテクノロジーが進化しても、生身の作家がいなくなることはないと思っています。

これまでのデジタル機器は、迷路クイズと同じで、どんな人格の人間が操作しても、ゴールは一つでした。けれどもこれからはAIなどで、使いこなす人間の入力したデータや思考、コンディションによって、個性の出し方や高め方などが千差万別になっていくのでしょうか。エンターテインメントとしてAIには、まだまだ未知の未来と十分に楽しい魅力を感じています。

子どもたちに目を向けてみると、デジタルツールはもはや日常で、わが子らも単語を覚えるのに、ソフトを使って勉強しています。僕らの子ども時代のように、単語帳を作って、表に英語を、裏に意味を書いて、という、ある種無駄かもしれない時間はどんどん端折られ、ソフトがランダムに出題し、よく間違う単語は何度も出題され、繰り返し答えているうちに覚える仕組みは、一見、僕らの時代より楽をしているように見えますが、今の子どもはそれ以上にすべきことが増えているので、彼らなりに苦労しているようです。

テクノロジーの進歩で誰にとっても便利な社会になればいいのですが、便利は不便利、最新作は明日の旧作。時代の最先端をいくテクノロジーの集大成のようなアメリカでは、実際は手書きの小切手が生活で重要だったり。インターネットで世界とつながっていても、国によって支払いシステムが違い、買えないものがまだまだ多いのもったいない。特に日本では、日本人ですら、その世界に精通していないと理解できないような、単純な翻訳機を使っただけでは解読できない複雑な仕組みが多いように感じます。

一方、僕は今、ハワイに住んでいますが、スマホのおかげで、不自由なく生活できています。店員に聞きたいことは、アプリの翻訳機に文字を打ち込み、日本語を英語に翻訳したものを店員に見せます。コンサートチケットやレストランの予約もアプリで行えば、声は必要ないわけです。

そういう意味では日本でも、スマホがあれば、日本語を話せようが話せまいが成立する部分は広がってきていると思います。生活システム、環境そのもののバリアフリーとでもいうのでしょうか。むしろ、システムティックな部分で、お客様のニーズやその場の要望に対してもなかなか対応できない、そういう環境や考えの方が不便に感じることがあります。

今は銀行口座もスマホもパソコンも全て暗証番号で管理でき、ある種便利ですが、このまま進化していく未来の中で、高齢になりばけがきた時、どうやってその進化させてしまったテクノロジーたちと立ち向かっていくのか。便利なものを作ったのはいいけど、問題が起きたときにどう対処するかまで、考えているか…。なので、テクノロジーには、いつも人間に寄り添ってほしい、そう思います。

(インタビュー／NEDO 広報部)

Contents

02 未来技術への提言

音楽家・総合エンターテインメントプロデューサー つんく♂さん

特集1

04 省エネルギーへのフロンティア 未利用熱エネルギー

06 社会にある多くの未利用熱を効果的に削減・再利用・変換

08 **Reduce** 熱の削減 蓄熱技術／断熱技術

10 **Reuse** 熱の再利用 ヒートポンプ

11 **Recycle** 熱の変換 熱電変換技術

特集2

12 World Robot Summit 2018 開催レポート

16 よくわかる! ニュースリリース解説
黒部川水系水力発電所でダム運用
効率化システムを構築、効果の検証に着手

18 プロジェクトのその後を追う!
実用化ドキュメント
プレイバックヒストリー
Vol.11

遠隔操作による
革新的アスベスト除去ロボットの開発

20 **NEDO Information**
NEDOからのお役立ち情報

focus²⁰¹⁹
No.71
NEDO

エネルギー・環境・産業技術の
今と明日を伝える【フォーカス・ネド】

新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の広報誌「Focus NEDO」は、NEDOが推進するエネルギー・環境・産業技術に関するさまざまな事業や技術開発、NEDOの活動について、ご紹介します。



<読者アンケート>

本誌をお読みいただいた感想をお聞かせください。
いただいた感想は、今後の広報誌等制作の
参考とさせていただきます。



Editor's Voice ~ 広報部より ~

省エネルギー技術の“最後のフロンティア”といわれているのが熱の利用です。特集1では、捨てられている熱をエネルギーに転換し活用する等“熱の3R”を目指す省エネルギー技術をご紹介します。日本の省エネルギー技術はまだ進化中です。特集2では、2018年10月に行われたロボット競演会「WRS」の開催結果をレポート。世界各国から集まった選手たちによる熱い競技の様をお伝えします。また巻頭では、音楽家・プロデューサーのつんく♂さんに、エンターテインメントとテクノロジー、未来に向けたテクノロジーの在り方を伺いました。技術の進歩は誰のためになぜ必要なのか、改めて足元を見つめ直す思いです。

省エネルギーへのフロンティア

未利用熱エネルギー

熱の有効活用に向けた チャレンジがここから始まる

エネルギー問題に世界的な関心が集まる中、再生可能エネルギーの普及だけでなく、これまで捨てられていた熱「未利用熱」をエネルギーとして有効活用する技術に期待が高まっています。NEDOは、「未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発」プロジェクトを通じて、地球温暖化等の解決に役立つ省エネルギー技術の開発を推進しています。

温室効果ガス80%削減に向けた取り組み

日本は、2018年7月に発表された「第5次エネルギー基本計画」で、2050年までに温室効果ガスを80%削減するという目標の達成に向け、エネルギー転換を図り、脱炭素化へ挑戦することを方針として掲げています。この高いハードルを超えるためには、現在、一次エネルギーの大半に相当し、利用されずに熱として排出される「未利用熱エネルギー」を有効活用することが重要なポイントの一つとなります。そこでNEDOは、2015年度から「未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発」プロジェクトを実施しています。

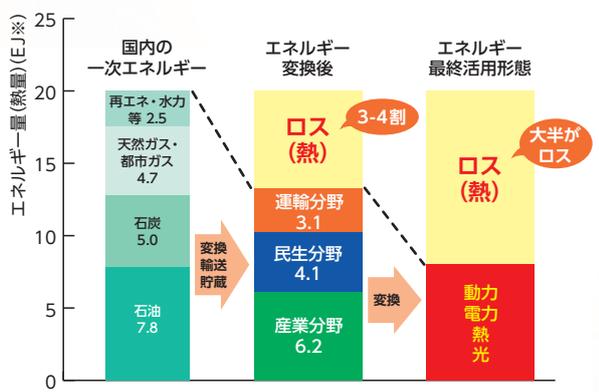
本プロジェクトのプロジェクトマネージャー（PM）で

NEDO省エネルギー部の近藤主査は、「温室効果ガス排出量を80%削減するには、一次エネルギーの化石燃料の使用を、例えばほぼゼロにするなど大幅に削減する必要があり、とても厳しい目標です。こうした中、将来に向けて、これまで最後に捨てるしかなかった熱を削減・活用していく必要性が高まってきています」と、省エネルギーへのフロンティアとしての、未利用熱エネルギーの重要性を語ります。

また、本プロジェクトでは、未利用熱エネルギーに関する個別の技術だけではなく、“熱の3R（リデュース・リユース・リサイクル）”の技術開発を一体で実施しています。プロジェクトリーダー（PL）を務める産業技術総合研究所企画本部の小原副本部長は、「熱の回収、再利用、変換等、各技術を結集させることで、初めて未利用熱エネルギーの有効活用が社会に普及していきます」と強調します。さらに、「日本は、省エネルギー技術が進んでいますが、その中で最後に残ったのが未利用熱の分野。この未利用熱がクローズアップされたのは、電動化が進む自動車で蓄熱等、より高度な熱の利用技術が必要になったことが一つの要因です。また、産業プラントでは、さらなる二酸化炭素排出量削減に向けて、断熱技術やボイラー代替のヒートポンプが注目されています。本プロジェクトはこのような自動車、産業分野のニーズをもとにスタートしました」と説明します。

燃料や電気、将来利用が期待される水素等のさまざまなエネルギー形態がある中で、経済的に有効利用できずに最後に残る形態が熱。この熱を有効活用することが、さらなる省エネルギー化へのカギとなります。

国内の一次エネルギー活用状況



出典：資源エネルギー庁「平成29年度（2017年度）エネルギー需給実績（速報）」よりNEDO作成

熱の3R



未利用熱エネルギー活用をめぐる 海外情勢と今後の展望

海外に目を向けると、各国の競争が激化しており、特に米国エネルギー省や欧州委員会、中国科学院、韓国等で産学官が一体となったプロジェクトが積極的に展開されています。このような国際情勢の中で、NEDOはこれまでに、工業炉から廃棄される熱エネルギーを回収可能な高温用高効率熱交換器の実用化や、低温域産業排熱から従来の約2倍の温度差で熱回収が可能な吸収冷凍機の開発等、プロジェクト成果の早

期実用化を達成してきました。

2050年に向けて、未利用熱エネルギー活用型社会の構築と、日本が強みを持つエネルギー効率の高い素材・製品の国内外への展開が重要となります。NEDOは、社会実装に向けた技術開発をより一層支援すべく産学官で連携し、異業種が多く所属している未利用熱エネルギー革新的活用技術研究組合 (TherMAT) 等とプロジェクトを推進しています。次ページから、NEDOが取り組む未利用熱エネルギーの“熱の3R”それぞれの技術開発や、省エネルギーに向けたNEDOプロジェクトについて紹介します。

Reusable Energy!! (再利用可能なエネルギー)である 未利用熱の、高度利用を目指します。

産業 (工場排熱)	運輸 (自動車排熱)	民生 (生活排熱)
		
製造過程の放熱 冷却過程の排熱等	車体からの放熱 エンジンの排熱等	窓壁からの放熱 エアコンの排熱等

日本が強みを持つ
エネルギー効率の高い素材、製品の開発へ



近藤 篤
NEDO「未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発」
プロジェクトマネージャー
省エネルギー部
主査

小原 春彦 氏
NEDO「未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発」
プロジェクトリーダー
工学博士
産業技術総合研究所
企画本部 副本部長
東京理科大学 基礎工学研究科
客員教授

社会にある多くの未利用熱を効果的に削減・再利用・変換

未利用熱エネルギーは、産業、運輸、民生と社会の幅広い現場に関連しています。NEDOは、それぞれの分野で求められる研究開発を統括し、それぞれがシナジーを生むよう社会実装を後押ししています。

運輸

車両の実効燃費向上を目指す熱マネジメント

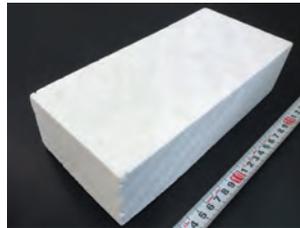
自動車においては、エネルギーの大半が熱として捨てられています。また、EV等車両の電動化に伴い、モーターや電子部品の発熱対策や、蓄電池の温度管理が必要であり、さらに暖房熱源不足やエアコンON時の航続距離減少等が顕在化しています。そこで、高効率ヒートパイプ、高性能熱電素子、小型ヒートポンプ技術、内燃機関やモーター等における排熱の削減・有効利用技術の開発を図る高効率な省エネルギーユニットの要素技術の他、これらを組み合わせた最適なトータル熱マネジメント技術を開発しています。



産業

未利用熱の削減に直接寄与する産業・工業炉の断熱技術

産業・工業炉は、高温域で利用可能な高性能断熱材料が切望されていますが、耐久性や強度等が優先され、十分な断熱性能を持つ材料が利用されていません。そこで、材料強度やコスト等、アプリケーションの要求指標と断熱性能を両立する高性能高温ファイバーレス断熱材料、工業炉を高効率化する熱関連部素材等を開発し、産業・工業炉に適用することで、50%以上の排熱削減技術を確立しました。



ファイバーレス断熱材料



高効率産業・工業炉 (イメージ)

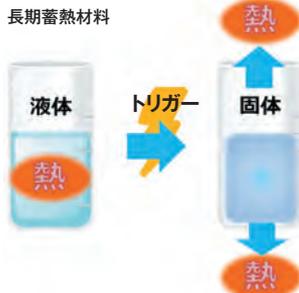


民生

産業 運輸 民生

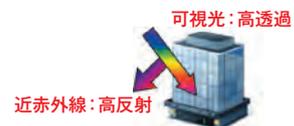
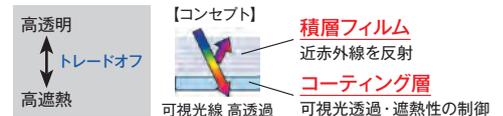
熱を熱として保存できる蓄熱技術の高性能化

熱を熱として保存するための蓄熱材料は、性能やコスト面で、体積当たりの蓄熱密度や熱伝導の向上等、課題があります。そこで、次世代自動車の暖気時間低減、ビル空調における消費エネルギー低減や家庭用ヒートポンプ普及のための装置小型化に向けた、高い蓄熱密度や長期安定性を有する蓄熱材料を開発。また、低コストで高効率な熱交換を可能とする、車載に適用可能な蓄熱複合体や金属有機構造体 (MOF) 等の新材料を開発しています。



夏場のエアコン電力負荷低減を実現する遮熱技術

夏場のエアコン電力低減を目的とした省エネルギー技術が重要になる中、太陽光から熱線のみを反射できる遮熱材料が注目されています。しかし、従来品はコストや耐久性、遮熱性能と透明性の両立といった性能面で課題がありました。これに対し、最先端のナノ積層技術を用いて、透明性、遮熱性および電波透過性を兼ね備え、住宅・ビル窓材、車両等多用途に応用可能な、従来技術では困難であった高性能な遮熱材料を創出しました。



熱を電気に。熱電変換材料・デバイス 高性能高信頼化技術

熱から直接発電ができる熱電変換材料を利用した熱電変換技術は、広い分野への適用が期待されますが、性能向上が課題であり、高い発電効率を持つ熱電変換モジュールが求められています。そこで、経済性を確保した発電効率を実現するため、熱電変換材料の高性能化、低コスト化や長寿命化に資する技術開発を進め、それらを利用した熱電変換モジュールを開発しました。



開発した熱発電ユニット

熱サイクルを利用した排熱発電技術

工場等からの排熱は約7割が200℃以下の中低温排熱で、大半が廃棄されています。この未利用熱エネルギーを、電気エネルギーとして回収する排熱発電技術等の要望は高まっていますが、これらの熱は工場内に分散した少量の排熱や蒸気の回収には不適切でした。そこで、中規模工場の消費エネルギー削減のため、少排熱量でプロセス追従性が高い、高効率低コスト化が見込める熱サイクルを利用した、小型排熱発電関連技術および装置を開発しています。



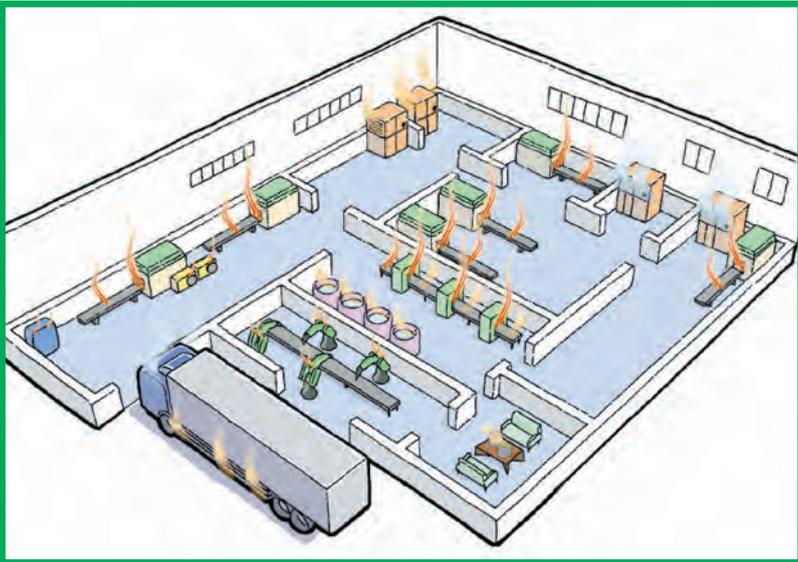
1kW 排熱発電装置 (モックアップ)

排熱から高温熱・冷熱を作り出す ヒートポンプ技術

産業、民生分野で発生する熱エネルギーのうち60～80℃の低温排熱は、多くが未利用のまま廃棄されており、排熱を熱源として高温熱・冷熱を作り出せるヒートポンプ技術が幅広く適用されています。そこで、最高温度200℃域を供給可能な産業用高効率高温ヒートポンプの開発や、60℃排熱で駆動できる高効率吸収冷凍機等、新たな市場を開拓するヒートポンプ技術を確立し、実証を進めています。



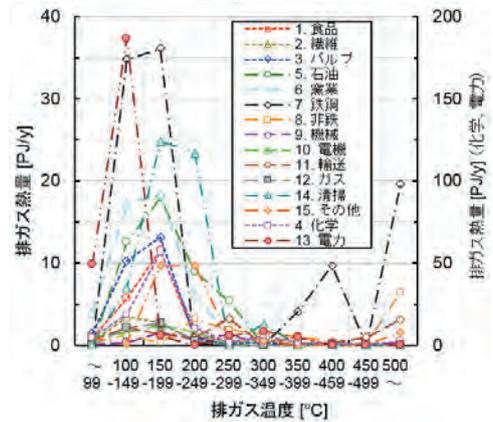
高温ヒートポンプ試作機



データや評価技術を統一的に整備する 熱関連調査・基盤技術

未利用熱エネルギーの存在状況を正確に把握し、物性に関するデータや評価技術を統一的に整備することは不可欠ですが、極めて困難です。そこで、未利用熱エネルギーの革新的な活用を効果的に推進するため、各種排熱実態の調査等、実現に向けた技術・制度課題を抽出。熱関連材料については、多角的な材料情報のデータベースの拡充、計算機シミュレーションを含む熱関連材料の特性・性能評価技術の開発を実施しています。

分野・温度別の未利用熱量 (全国推定値)



熱利用による省エネルギーに向けた 技術革新を戦略的に推進！

世の中の未利用熱の有効活用のための技術は非常に多岐にわたります。NEDOでは「未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発」プロジェクト以外にも、関連するさまざまな研究開発を行っています。

【戦略的省エネルギー技術革新プログラム】

実証開発	製鉄プロセスにおける排熱を利用した熱発電装置の実証開発 JFEスチール株式会社、株式会社KELK 2017年度～2019年度	低温廃熱利用を目的としたハスクレイ蓄熱材及び高密度蓄熱システムの開発 高砂熱学工業株式会社、石原産業株式会社、東京電力エナジーパートナー株式会社 2018年度～2019年度
------	--	--

実用化開発	加熱炉の排気熱循環システムの開発 パナソニック株式会社 2014年度～2015年度	環境調和型冷媒を用いた未利用排熱回収型蒸気出力ヒートポンプの研究開発 富士電機株式会社 2016年度～2018年度
-------	---	---

【省エネルギー革新技術開発事業】

先端研究（事前研究） 一 体型	自立型システムのための熱発電デバイスの研究開発 パナソニック株式会社 2011年度～2015年度
-----------------------	--

NEDOが取り組む省エネルギー技術を紹介動画でご紹介



透明断熱材搭載窓の開発 ティエムファクトリ株式会社 YKK AP株式会社 2018年度～2020年度

1 Reduce 熱の削減

未利用熱エネルギーの活用の第一歩が、蓄熱・遮熱・断熱による“Reduce=熱の削減”です。産業分野や運輸分野等で捨てられる熱を減らすことは、熱の全体量をコントロールし省エネルギーを図る上で、重要な要素です。

蓄熱技術

「時空を超えた熱利用」を可能に

未利用熱エネルギーを有効活用するため、熱の需給ミスマッチの解消につながる「時空を超えた熱利用」を可能とする蓄熱技術が必要となっています。つまり、「断熱材料なしで長い時間蓄熱でき、必要なタイミングで熱を取り出すことができる」という技術です。NEDOプロジェクトで本技術の開発を担っているのが、TherMATの一員であるパナソニック（株）です。同社は、次世代自動車の暖気時間低減やビル空調の消費エネルギー低減、工場の未利用熱有効活用に向け、高い蓄熱密度や長期安定性を有する蓄熱材料の開発を進めています。

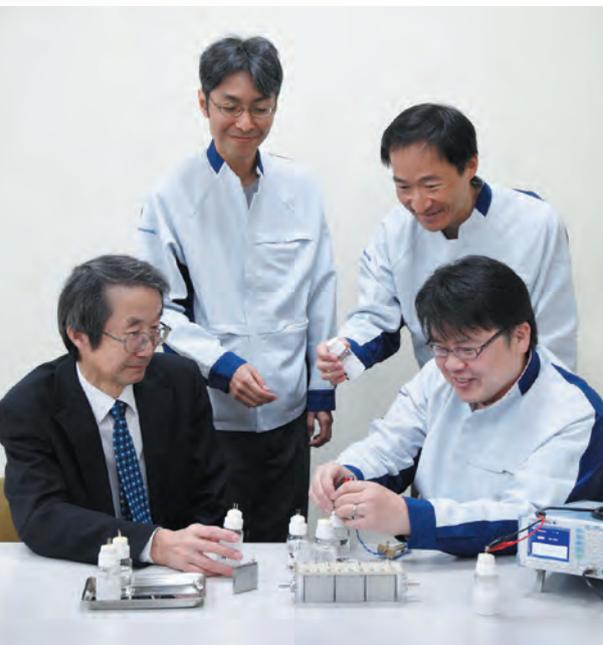
産業分野や運輸分野で、未利用熱活用に貢献

パナソニック（株）は、従来比2倍の蓄熱量を持つ「高密度蓄熱材料」と、断熱材料なしで長い時間蓄熱できる「長期蓄熱材料」を開発しています。「高密度蓄熱材料」は、従来の0℃付近で冷熱を氷として蓄える氷蓄熱より高い10℃前後で固体と

なり、熱を貯めることで、冷やすための電力を低減でき、「長期蓄熱材料」は、-20℃の環境下でも液体のまま熱を蓄え、必要なタイミングで熱を取り出すことができます。

パナソニック（株）アプライアンス社技術本部エアコン・コールドチェーン開発センターの鈴木主幹技師は、「社会実装に向け、要素技術としての課題解決と、適用先の検討を進めていきたい」と今後に向けた意気込みを語ります。

食品製造業等では適した蓄熱材料がなく、これまで氷蓄熱が使われてきましたが、氷ほど低い温度（0℃付近）まで冷やす必要はなく、10℃前後で良いというニーズや、自動車で行き先に出ている排熱を翌日の始動時に使用するなど、「高密度蓄熱材料」「長期蓄熱材料」それぞれ、産業、運輸等のさまざまな分野での活躍が期待されます。NEDO省エネルギー部の高橋主査は、「市場ポテンシャルとしても広く活用できる技術になると思います」と話します。



(写真右から)
鈴木 基啓 氏
パナソニック株式会社
アプライアンス社
技術本部
エアコン・コールドチェーン開発センター
主幹技師

町田 博宣 氏
パナソニック株式会社
アプライアンス社
技術本部
エアコン・コールドチェーン開発センター
主幹技師 技術士（化学部門）

椎 健太郎 氏
パナソニック株式会社
オートモーティブ&
インダストリアルシステムズ社
技術本部
デバイスインキュベーション推進室
先端材料設計課
係長

高橋 伸幸
NEDO
省エネルギー部
主査



10℃前後のニーズに対して、高密度蓄熱材料（右）は、氷（左）より高い温度で固体となり、熱を貯めることで、消費電力を低減できる。



液体のまま熱を蓄えた長期蓄熱材料（左）に1.5Vの電圧を加えると固体となり（右）、必要なタイミングで熱を取り出せる。



長期蓄熱モジュール（熱交換器）を用いて、長期蓄熱材料に蓄えた熱を自動車のエンジン冷却水等に伝えて使用する。

断熱技術

産業・工業炉の排熱削減を左右



(写真左から)

熊澤 猛 氏
美濃窯業株式会社
取締役 執行役員
技術研究所担当

藤井 実香子 氏
美濃窯業株式会社
技術研究所
開発課

松岡 鮎美 氏
美濃窯業株式会社
技術研究所
開発課
アシスタントマネージャー

田中 洋介 氏
美濃窯業株式会社
技術研究所
開発課
アシスタントマネージャー
工学博士

尾関 文仁 氏
美濃窯業株式会社
技術研究所
所長

近藤 篤 氏
NEDO
省エネルギー部
主査

吉澤 友一 氏
工学博士
産業技術総合研究所
構造材料研究部門
研究部門長

これまでのセラミックス焼成用高温ガス炉は、エネルギーの投入に対し、焼成物の加熱に向けられる熱はわずか2%、排気ガスからの排熱が60%と大きく、次に炉を構成する炉材の蓄熱が30%、炉からの放熱が8%という構成で、熱が有効活用されていませんでした。そこで、NEDOプロジェクトでTherMATの一員である美濃窯業(株)と産業技術総合研究所は、50%以上の排熱削減に向け、高強度、高耐熱特性を備えたファイバーレス断熱材料と周辺部材の開発を進めています。

ゲル化凍結法を用いた多孔質セラミックス

ゲル化凍結法で製造した多孔質セラミックスは、高強度と高耐熱特性を兼ね備えたファイバーレス断熱材料です。これまでの断熱材料の課題を解決し、軽量化と低熱伝導率化により電気炉の消費電力の60%削減に成功しました。

「2007年にゲル化凍結法を見出し、電子部品等を焼成するための通気穴を持ったセラミックス部材の開発を検討しましたが、その成形過程で通気穴が目詰まりしてしまう現象に

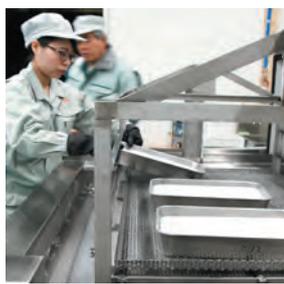
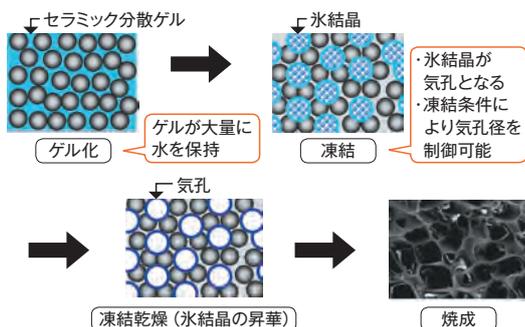
悩まされました。その現象を逆にとり、断熱材料として応用できないかと目をつけたのが美濃窯業さんです」と話すのは、産業技術総合研究所の吉澤研究部門長です。ゲル化凍結法で製造された多孔質セラミックスは、試験炉の内壁に施工され、性能評価が行われています。

高効率バーナーと高耐熱性高効率熱交換器

高耐熱性高効率熱交換器の導入については、使用温度1500℃という高温で、従来にない高い熱回収効率と実用レベルの耐久性を実現。さらに、リジェネレイティブバーナーに金属のコアをセラミックシェルで覆った新規蓄熱体を導入することで、バーナーの熱効率も上がりました。

以上の技術開発で、これまで60%あった排気ガスを25%に、30%あった蓄熱を10%に削減し、トータルで50%以上の排熱削減が期待できる仕組みができ上がりました。美濃窯業(株)の熊澤取締役は、「セラミックス製造分野だけでも大きな効果になりますが、今後はより排熱量が大きい鉄鋼分野等にも参入できればと考えています」と話します。

ゲル化凍結法とは



ゲル化凍結法を用いて、多孔質セラミックスを製造する様子。



2 Reuse 熱の再利用

未利用熱エネルギーの“Reuse=熱の再利用”のために必要な技術がヒートポンプです。ヒートポンプは、排熱を回収し、効率的に熱エネルギーを利用する技術としてさらなる前進が期待されています。

ヒートポンプ

世界の脱炭素化の切り札

最高温度200℃域を供給可能な産業用高効率高温ヒートポンプや、低温排熱の下限レベルである60℃排熱で駆動できる高効率吸収冷凍機等、新たな市場を開拓するための冷凍サイクルを含むヒートポンプ技術を確立し、幅広い産業への適用を目指して研究開発に取り組んでいます。

排熱等の活用で工場の省エネルギー化を促進

NEDOプロジェクトで、TherMATの一員である日立ジョンソンコントロールズ空調(株)と(株)日立製作所は、95℃の温水排熱について、従来は75℃までの熱しか回収できなかったところを、より低温域の51℃まで熱回収できる一重効用ダブルリフト吸収冷凍機を開発。この開発成果を適用した吸収冷凍機を製品化し「コージェネ大賞2017 特別賞」を受賞しました。NEDO省エネルギー部の太田主査は、「この開発成果により排熱利用温度範囲が拡大したことで、工場排熱等の活用が進み、工場等の省エネルギー化がさらに図られること



開発した一重効用ダブルリフト吸収冷凍機。

を期待しています」と語ります。

さらに本プロジェクトでは、自動車のエンジン排熱で駆動する吸収式/吸着式冷凍機で冷房を行う自動車用エアコンの技術開発も同時に行っています。「自動車に搭載する冷凍機は、小型軽量化、車両環境(傾斜、加速度、温度等)への対応が課題です。小型軽量化は産業用ヒートポンプ全体の課題でもあり、この革新技术を自動車だけではなく、工場等のさまざまな分野に適用することも見据えて開発を進めています」とNEDO省エネルギー部の竹内主査は説明します。

ヒートポンプ技術へのさらなる期待を、サブプロジェクトマネージャーでNEDO省エネルギー部の小笠原主任は、「過去、2度のオイルショックを経験し、日本での省エネルギー技術が大きく発展してきたように、今後、長期的なエネルギー転換・脱炭素化という世界共通の課題に対して切り札となり、大きく発展するのが、日本のヒートポンプ技術であると確信しています。古くから研究開発が行われているこの技術が、本プロジェクトにより革新し、新たな省エネルギー時代を切り拓くためのブースター役になればと思っています」と抱負を述べます。



太田 年彦
NEDO
省エネルギー部
主査

小笠原 有香
NEDO「未利用熱エネルギーの
革新的活用技術研究開発」
サブプロジェクトマネージャー
省エネルギー部
主任

竹内 由実
NEDO
省エネルギー部
主査

3 Recycle 熱の変換

熱を電気に変える“Recycle=熱の変換”の技術が熱電変換・排熱発電です。

捨てられる熱を使いやすいエネルギーに変換します。

各要素技術の開発だけでなく、それらを支える基盤技術開発や熱マネジメント技術も必要となります。

熱電変換技術

捨てられる熱を利用可能な電気に

熱は他のエネルギーに変換することが難しく、暖房等、熱のまま利用の方が効率が良いものの、生活で広く利用するためには、電気という利用価値が高いものに変換することが求められています。そこでNEDOは、熱を電気に変える熱電変換技術の研究開発に取り組んでいます。

低品位なエネルギーである熱を電気に

金属や半導体等の物質の両端に温度差を付けると電気が生じます。この効果を用いたものが熱電変換技術です。これまでの熱電変換材料は効率が悪く、活用できる温度域が限られ、産業であまり利用されていませんでした。効率を上げるためには、温度差を保ちながら電気を通しやすくする必要があります。電気が流れると、熱も同時に流れてしまうことが、熱電変換材料の効率向上の大きな課題です。近年ナノ技術等の発達によりその制御が一部可能となってきたことで、さまざまな材料や構造の開発が進んでいます。

例えばNEDOプロジェクトの中で、TherMATの一員である産業技術総合研究所は、新しいナノ構造形成法により従来の約2倍の熱電変換性能を実現しました。また、同じくTherMATに参画している古河電気工業(株)は、クラスレートと呼ばれる籠状で熱が伝わりにくい構造を用い、高温直火



接合部の電極をなくし高温耐性を確保した「クラスレート焼結体 U字型 熱電変換素子」。

動画は
こちらから



でも使用可能な熱電変換素子を開発しました。

熱電変換材料だけではなく、低温排熱を回収し、沸点の低い冷媒を沸騰させてエネルギーを取り出す排熱発電技術も、熱を電気に変換する技術として開発しています。今後、熱の削減のニーズの高まりと、開発により高効率化や低コスト化が進むことによって、将来的に広い活用が期待されます。

開発を支える基盤技術と熱マネジメント技術

熱は、他のエネルギーへの変換だけではなく、測定や評価も難しい技術です。そこでNEDOは、共通基盤技術として大学や研究機関と一体的に開発を進めています。さらに、各種排熱の実態調査や他の技術と組み合わせ、より効率的な熱利用を可能にする熱マネジメント技術を、産学官一体となって取り組んでいます。

未利用熱エネルギー革新的活用技術研究組合 (TherMAT (サーマツト))とは

TherMATは、革新的な技術開発等の事業を行うことを目的に2013年10月17日に設立されました。NEDOが策定した省エネルギー技術戦略の中核テーマとして、先進的な要素技術開発や総合熱マネジメント技術の開発に取り組んでいます。

本組合には、異業種の企業が多く属し、将来のビジネスモデルの縮小版がすでに確立されており、組合内で垂直連携のもと研究

開発を進めています。

TherMAT専務理事の宇都氏は、「組合内で、別テーマの企業との連携の話も出てきています。NEDOプロジェクトは残り4年半を切って仕上げの時期に入り、各社がそれぞれの技術目標を達成するとともに、総合的に横串を刺していくということを組合としてやっていく時期に来ていると思っています」とTherMATの役割を語ります。



宇都 浩三 氏
理学博士
未利用熱エネルギー
革新的活用技術研究組合
(TherMAT)
専務理事

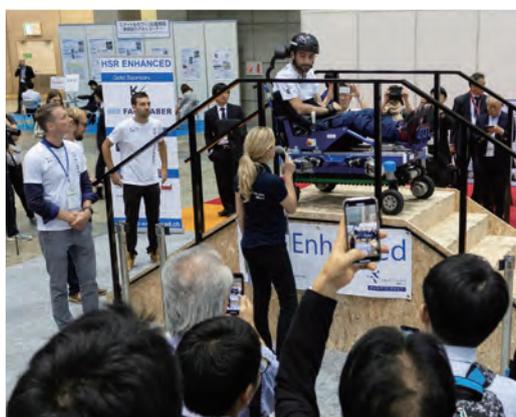
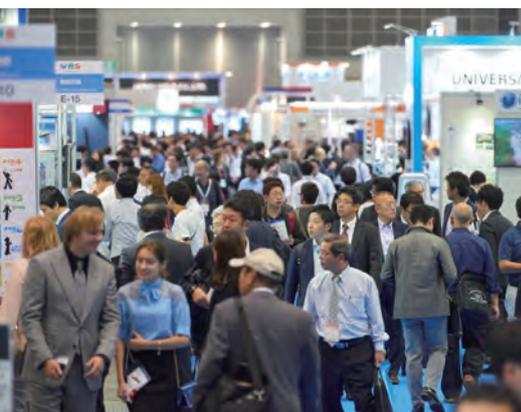


特集 **2** Robotics for Happiness

World Robot Summit 2018

開催レポート

人とロボットが共生し、協働する社会の実現に向けて
NEDO は経済産業省とともに、世界中からロボットの英知を集めた競演会
「World Robot Summit (WRS) 2018」を開催しました。



世界中のロボット関係者が集まり ロボットと人との未来を世界に発信

生活、社会、産業と、あらゆるリアルな日常で、いかに人とロボットが共生・協働できるか——世界中のロボット関係者が集まり、ロボットの社会実装と研究開発を加速させることを目的に、NEDOは経済産業省とともに、2018年10月17日～21日の5日間、東京ビッグサイトで「World Robot Summit (WRS) 2018」を開催しました。

WRSは、世界各国から集まった高度なロボット技術がさまざまな課題にチャレンジする競技会「World Robot Challenge (WRC)」と、国内外の最新ロボットが揃った展示会「World Robot Expo (WRE)」、有識者による講演等で構成されています。

17日の開会式では主催者挨拶が行われ、世耕弘成経済産業大臣は「世界中の課題解決のため、ロボットが貢献できる可能性は大きく、ロボット技術の発展は世界の将来にとって重要」と、ロボット技術開発の重要性について述べられました。続いて、NEDO 石塚博昭理事長は「大会を通じて、ロボット技術のイノベーションを加速し、その成果がスピーディーに社会に実装されることに期待したい」と話しました。

2020年には愛知県と福島県で本大会が予定される中、今回の競技会では、リビングを再現したリアルスペースで人との共生を図るパートナーロボットチャレンジや、人の手足となってメンテナンスを競うプラント災害予防チャレンジ、さらに、次世代を担う子どもたちが参加したジュニア部門等、さまざまな競技が行われ、展示会や講演にも多くの来場者が訪れました。その模様を次ページから紹介します。



開会式で挨拶をする世耕弘成経済産業大臣。



表彰式のステージで笑顔を見せるジュニア部門受賞者とNEDO 石塚博昭理事長。



表彰式で挨拶をする金出WRS実行委員会諮問会議委員長。



各競技で表彰を受けた1位から3位までのチームが大集合。

WRS競技結果 総合1位（経済産業大臣賞）

ものづくり	製品組立	SDU Robotics
サービス	パートナーロボット (リアルスペース)	Hibikino-Musashi@Home
	パートナーロボット (バーチャルスペース)	NICT
	フューチャーコンビニエンスストア	U.T.T.
インフラ・災害対応	プラント災害予防	Hector Darmstadt
	トンネル事故災害対応・復旧	REL/UoA
	災害対応標準性能評価	SHINOBI
ジュニア	スクールロボット	I want to eat RAMEN!
	ホームロボット	Tamagawa Academy Science Club

開催スケジュール

2018

World Robot Summit 2018
10/17-10/21

名称 World Robot Summit 2018 (ブレ大会)
会場 東京ビッグサイト

WRS2018開催概要

World Robot Challenge 2018 (競技会)

World Robot Challenge (WRC) では、4つのカテゴリー（ものづくり、サービス、インフラ・災害対応、ジュニア）で計9つのロボット競技（チャレンジ）を実施しました。

2019

2020

World Robot Summit 2020
8月・10月

名称 World Robot Summit 2020 (本大会)
会場 愛知県国際展示場
福島ロボットテストフィールド

WRSの情報は
こちらから



World Robot Expo 2018 (展示会)

World Robot Expo (WRE) では、企業・団体、自治体による最新のロボット技術を表示・紹介。会場では、WRCとも連動し、競技参加者や出展者、来場者との交流が図られました。

ステージプログラム／体験・実演企画

国内外の有識者や関係者によるステージプログラムや、スポンサー企業によるプレゼンテーション、ワークショップを開催。最新のロボット技術等に触れるブースも展開しました。

競技会

技術とアイデアで課題に挑戦！ World Robot Challenge (WRC)

世界中から集結したチームが、4 カテゴリー・9つの競技(チャレンジ)でロボットの技術やアイデアを競いました。

競技の様子が動画でご覧いただけます。 http://worldrobotsummit.org/live_video/



ものづくりカテゴリー

「迅速な一品ものづくり」を目指し、さまざまに変化する生産要求に、迅速かつ無駄なくスリムに対応できるシステムを構築することを目指し、モデル製品組み立てのためのロボットシステムの迅速な立ち上げと、素早く正確な組み立てを競いました。

● 製品組立チャレンジ

工業製品等の組立に必要な技術要素を含んだモデル製品を早く正確に組立

扱う部品は70種以上で、ロボットが得意な上からでなく、横から部品をはめ込むタスクや、さらに競技の直前に組み込む部品の形状が知らされる“サプライズパーツ”があるなど、難易度の高い目標が設定されました。

特に数ミリメートルの小さい部品は、金属光沢等のノイズにより認識するのが難しく、バラ積み的小ネジをいかにロボットが認識してつかむか、各チームのアイデアが光りました。



複雑なモデル製品として、ベルトドライブユニットを組み立て。



ロボットアームによる組み立ての様子。



サービスカテゴリー

人間とロボットの協働を目指し、家庭における整理整頓、収納等の片づけや留守番対応のほか、店舗業務の自動化を目的に、食品等、複数種類の商品の品出しや入替、客や従業員とのインタラクション、トイレの清掃等、店舗を舞台にした世界初の競技となりました。

● パートナーロボットチャレンジ (リアルスペース)

● パートナーロボットチャレンジ (バーチャルスペース)

家庭における片付け(整理整頓、収納等)や留守番対応

人間が生活する雑多な空間では、ロボットのモノの認識が阻害されます。画像認識や空間把握、把持、移動等、ロボット技術が網羅的に求められる競技になりました。

● フューチャーコンビニエンスストアチャレンジ

食品など複数種類の商品の品出し・入替、客や従業員とのインタラクション、トイレの清掃

タスクをこなして従業員の手間を軽減しつつ、安心感を与えるスムーズな動きなど、人と共存するロボットとしての工夫が求められました。



居間を再現し、ロボットが人の生活環境で何ができるか可能性にチャレンジ。



シミュレーターを使用してロボットを実演。



コンビニをリアルに再現し、ロボットによるお弁当等の棚置きを競う。



インフラ・災害対応カテゴリー

インフラ、災害予防・対応等における問題解決に向け、ロボットを使用したプラント災害予防やトンネル災害対応といった人間がアクセスできない現場等での特別困難な課題を解決するため、人々の間でロボットに関連したコンセンサスを構築します。トンネル災害に対応する世界初の競技です。

● プラント災害予防チャレンジ

数種のインフラ点検項目に基づく点検、メンテナンス(バルブ開閉) クローラー型ロボットや飛行ロボット(ドローン)がプラント内を動き回り、カメラやセンサーで確認した結果を基に、配管が林立する狭い空間でバルブ開閉等の軽作業をしました。



大がかりなプラントを再現した舞台上、ロボットやドローンを使って競技。

● トンネル事故災害対応・復旧チャレンジ

トンネル災害を想定した情報収集、緊急対応(人命救助、障害物排除等)

シミュレータ上でがれきの上を進み、工具を使ってドアを破ったり、消火ホースで火を消すなど高度な技術が求められました。



仮想環境におけるシミュレーションで実施。

● 災害対応標準性能評価チャレンジ

災害予防・対応に必要な標準性能評価(移動、センシング、情報収集、無線通信、遠隔操作、現場展開、耐久性等)

上位チームはメーター読み取りやバルブ回し、引っかけたパイプを引き抜くなど、ロボットアームの器用さが問われるタスクで高得点を挙げました。



階段や斜面等、さまざまな現場を再現した舞台上で競技。



ジュニアカテゴリー

19歳以下の若い世代の育成を目的に、学校や家庭というリアルな環境を想定したオープンタスク、チームワーク、開発プロセスを競いました。また、タスクに対する解決方法と実現方法を、各チームが会場にて発表し、独創的で革新的なアイデアを披露しました。

● スクールロボットチャレンジ

学校環境においてニーズのありそうなタスクとそれを実現するプラットフォームロボットをプログラミング

競技中、雑音等が影響を与えましたが、修正を加え、改善していく様子が見られました。

● ホームロボットチャレンジ

サービス分野と同様のタスクを設定し、家庭で活用するロボットを製作

ロボットの基本性能を試すほか、自由な発想に基づいたロボット活用による問題解決手法も競われました。



ミニチュアサイズの家を舞台上に、家庭で働くロボットアイデアを披露。

展示会

人を幸せにするロボットが集結！ World Robot Expo (WRE)

注目の最新ロボット等、ロボット活用の現在と未来の姿を発信。

有識者を招いた講演や体験企画等、子どもから大人まで楽しめる場となりました。

NEDOブース
ロボットデモ動画は
こちらから



2020年の本大会に向けてPRを行う愛知県ブース。



展示会の様子。

展示ブースは94社・団体が出展し、特色あるロボットが並ぶ中、生産現場の人手不足を背景に人と一緒に働ける協働ロボットや、操作体験を通じてロボットを身近に感じてもらおう展示に注目が集まりました。

また、セミナー・シンポジウムでは、WRS 諮問会議メンバーでカーネギーメロン大学の金出武雄教授、トヨタ・リサーチ・インスティテュートのギル・ブラット氏、ソニーコンピュータサイエンス研究所北野宏明氏、宇宙飛行士の山崎直子氏等、国内外の有識者112名が講演を行い、多くの聴衆で盛況となりました。



NEDOブースの様子。



セミナー・シンポジウムの様子。

よく
わかる!

ニュースリリース

解説

専門用語や技術用語、
難しい技術等が出てくるニュースリリースを、
もっと簡単にポイントだけ絞ってお届けするコーナー。
NEDOの最先端技術の成果や取り組みを
分かりやすく解説します。

今回ピックアップするのはこちら!

IoT推進部の 「IoTを活用した新産業モデル創出基盤整備事業」 (2018年度)に関するニュースリリース

News Release

黒部川水系水力発電所でダム運用効率化システムを構築、 効果の検証に着手

—融雪量の予測により流入量の予測精度を向上し、発電量増加を目指す—

〈概要〉

国内では人口減少と少子高齢化の進展を背景に、社会インフラ分野において、設備の老朽化や団塊の世代の退職による技能伝承の停滞、需要減少に伴う投資対効果の低下に直面しています。こうした課題に対して、IoT技術の活用による社会インフラの運営効率化を図ることが期待されています。

水力発電に関しては、細かい運用ノウハウを熟練技能者の経験に依存しているところもあり、ビッグデータ解析などにより最適運用の形式知を実現し、発電所の運用効率化を図ることが求められています。

このような背景のもと、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)は、ダムの貯水池運用の効率化・高度化を図り、水力発電所の運用を効率化することを目的に、降雨・降雪量が多く、水系全体としての総発電量の増加が期待できる黒部川水系をモデル地点として、システムの構築、効果の検証に着手します。

構築するシステムは、これまで考慮されていなかった融雪量を予測することにより、ダム貯水池への流入量の予測精度を高めることで、発電所や発電関連設備を新規設置、増強などすることなく、運用方法の効率化により発電量を増やすことを目指します。

本事業により、発電所の運用方法が効率化されることで、年間最大約3,000kWhの発電量の増加(1%増)が期待されます。

2018年9月18日付けニュースリリース
https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101024.html



ここを
解説!

関連事業

【事業名】

IoTを活用した新産業モデル創出基盤整備事業

【研究開発項目】

- (1) 高度なデータ活用を可能とする社会インフラ運営システムの開発
- (2) 電力事業(水力発電)

【事業期間】

2018年度

データの収集や解析を行うシステムを構築 IoTを活用したダム運用効率化システム

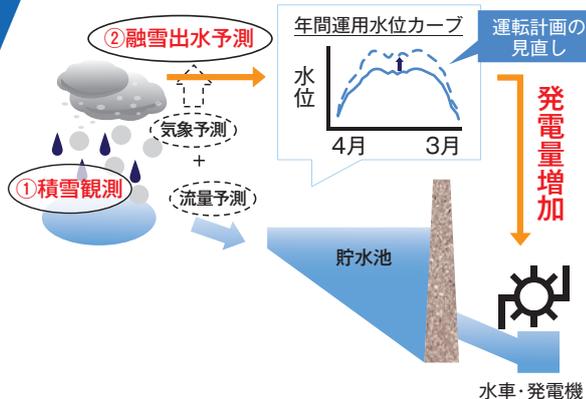
積雪量や降雨量、流入量等、ダムの運用高度化に必要なデータを特定し、データ収集や分析により、発電量の増加を目指します。

ここがポイント!

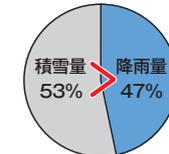
- ✓ 熟練技術者に頼っている細かな運転ノウハウをシステム化
- ✓ これまで活用されていなかった気象観測データも利用
- ✓ IoTの活用で、社会インフラ設備を新設・増設等せず効率を向上
- ✓ 年間最大約3,000万kWhの発電量の増加(1%増)が期待

解説

ダムへの水の流入量予測の精度を高め、水力発電の効率を上げる



黒部ダム流域 降水量 3,774mm/年



富山湾



黒部ダム(上:冬期 下:夏期)。
資料提供:関西電力株式会社

黒部川水系の実証モデル地点

融雪量予測による水力発電所での高効率運転のイメージ

ダムを使った水力発電所は、ダム貯水池の水位の変動が発電の運用等にも影響があることから、一般的には、過去の流入実績を踏まえて、年間の目標水位を決定し運用指針としていますが、流入量の予測精度を高めることができれば、発電効率を上げることも可能となります。

こうした流入量予測は、積雪や降雨等、地域の気候特性によっても変わってくるため、予測精度を高めるためにはどのようなデータが必要かを特定することが重要です。

そこで、IoT技術を活用したダム貯水池への流入量予測精度

向上のために必要なデータの特定、ダム貯水池への流入量予測のためのシステムの構築およびシミュレーション、ダムの柔軟な運用等についての検討を行っています。人口減少や少子高齢化が進む中で、社会インフラ分野へのIoT技術の導入により、設備管理や業務運営の効率化が期待されています。

ここもチェック!

事業紹介ウェブサイト

IoTの活用促進を目指して実施しているさまざまなプロジェクトや成果を紹介しています。
https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100128.html



IoT推進ラボ

IoT推進コンソーシアムの下、先進的IoTプロジェクトの発掘・育成に向けて、企業連携・資金・規制改革支援を実施しています。
<https://iotlab.jp/jp/index.php>



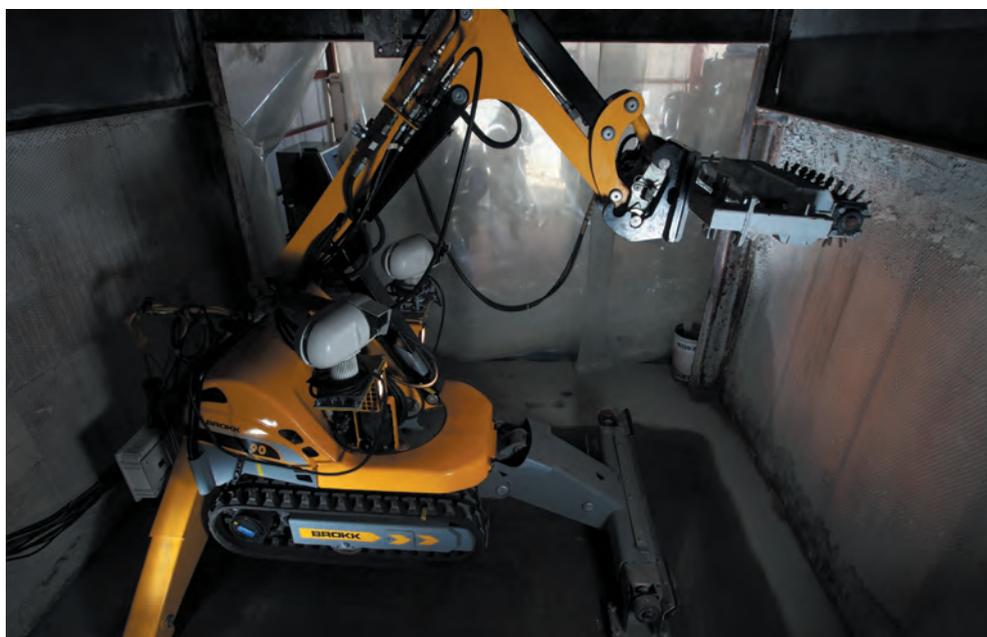
プロジェクトの
その後を追う!

実用化ドキュメント プレイバックヒストリー

NEDOプロジェクトの成果は、企業の製造工程や私たちの手に届く最終製品の中で生かされています。
本シリーズは、高く、困難な壁を乗り越え実用化を達成した開発秘話とその後を追った、
「NEDO実用化ドキュメント」の過去の記事を要約して紹介していきます。

Vol.11 遠隔操作による革新的アスベスト除去ロボットの開発

遠隔操作と自動化で、安全・高効率な作業を実現した、アスベスト除去ロボット 大成建設株式会社



試行錯誤の末たどり着いたアスベスト除去ロボット用アタッチメント。トゲ付きの円筒部分を回転させることにより、同時に広い面積の除去が可能となり、作業時間を大幅に短縮。

大成建設が開発した遠隔操作アスベスト除去ロボット（湿式フロア用）。

NEDOプロジェクト

「遠隔操作による革新的アスベスト除去ロボットの開発」とは

(2006年度～2011年度)

アスベストは、1972年に世界保健機関（WHO）が健康被害を公表後、日本では製造や使用の規制が強化され、2006年には全面禁止となりました（一部例外措置もあり）。一方、アスベストを含む廃棄物は今後も発生し続けることが想定され、適正な処理を行わなければ、国民に健康被害を継続的に及ぼす恐れがあります。そこでNEDOは、経済産業省や環境省、大学や研究所、ユーザーメーカー等の各種関係機関・団体との連携を図りながら、2006年度に「緊急アスベスト削減実用化基盤技術開発」を、2007年度から2009年度に「アスベスト含有建材等安全回収・処理等技術開発」を実施。老朽化した建築物やプラントに使用されたアスベストを含む建材等を、解体の際に安全かつ高効率に除去・回収できる技術の確立を目指しました。

BEGINNING —— 開発への道

過酷で劣悪な アスベスト除去作業

日本では、高度成長期の建設ラッシュに合わせて、1950年頃からアスベストの大量輸入が始まり、1970年代半ばから1990年にかけて、年間35万トンものアスベストが輸入され、建築物の耐熱材、断熱材として使われてきました。そのため、当時建てられた建築物が老朽化に伴い解体されると、廃棄物となるアスベストの排出量は2020年から2040年にかけてピークを迎えると予想されています。

一方、アスベストの除去作業は、作業員によるほぼ手作業に頼っているのが現状で、除去作業員はアスベストを吸い込まないように完全防備で作業を行います。また、周囲にアスベストが飛び散らないよう、建物内部は養生ビニールシートで密閉隔離されるため、夏場には非常に過酷な作業環境となります。加えて、作業に必要な電動工具の激しい振動や騒音が作

業員に与える健康被害も計り知れません。

さらに、エレベーターシャフト内に吹き付けられているアスベストの除去作業も大きな問題でした。エレベーターシャフトは数十mの高さの密閉空間で暗いため、足場を組んで壁面のアスベスト含有建材を除去する作業は極めて危険で、膨大な作業時間を要します。こうした過酷な状況を解決するために、大成建設株式会社は、遠隔操作ロボットによるアスベスト除去・回収作業の無人化に向けた技術開発に取り組みました。

BREAKTHROUGH — プロジェクトの突破口

ロボットによる作業負担の大幅な軽減と効率化に挑戦

大成建設が2006年度のNEDO「緊急アスベスト削減実用化基盤技術開発」プロジェクトで、最初に取り組んだのが、乾式工法で吹き付けられたアスベスト含有吹き付け材を除去するロボットの開発です。特にセメントの量の少ない、水圧でも除去できる比較的柔らかい吹き付け材をターゲットとし、当時、大成建設が自社で持っていた、高圧水の噴射ノズルを使って建材を剥離するライセンスと“無人化施工”の技術をアスベスト除去にも生かそうと、ロボットの腕の部分に高圧水の噴射ノズルを装着。人が遠隔操作でロボットを操りながら、水圧でアスベスト含有建材を剥がし取る方法を採用しました。

しかし、アスベストを含む建材の厚みや硬さは、建築物によって異なり、実験では20m²/h (15~25mm厚) だった除去速度が、実証試験では12m²/h (60~90mm厚) まで低下してしまいました。また、この方式では、湿式工法のアスベスト含有建材は除去できません。そこで大成建設は、2007年度~2009年度の「アスベスト含有建材等安全回収・処理等技術開発」プロジェクトで、湿式工法によるアスベスト含有吹き付け材除去ロボットの開発にも挑戦。ベースマシンは変えず、アタッチメントの部分に1m長の円筒形アタッチメント側面全体にトゲを溶接し、それを回転させる方式にたどり着きました。これなら同時に広い面積を除去でき作業時間は大幅に短縮。さらに、回転ブラシのトゲを、硬い金属製の粗削り用と、樹脂製の仕上げ用の2種類を作り、二つのブラシは、180度反転させるだけで簡単に使い分けられるように工夫しました。

FOR THE FUTURE — 開発のいま、そして未来

多様な現場に対応できる技術を目指して

さらに、除去したアスベスト含有建材の回収装置も新たに開発しました。湿式工法の場合、剥離したアスベスト廃材は塊状に、ラス網等はゴワゴワの状態です。袋詰めされるため、かさばり、廃棄物の容量が大きくなるのが課題でしたが、大成



実証実験の様子 (模擬アスベストの剥離と除去)。



エレベーターシャフト用のアスベスト除去ロボット。

建設では、強固なアスベスト廃材もラス網も粉々に砕くことができる強力な破碎装置を開発。廃棄物の容量を従来の3分の1に削減することができました。

プロジェクト最終年では、エレベーターシャフト内のアスベスト除去ロボットの開発にも取り組みました。エレベーターシャフト内の梁、壁、柱等には、主に湿式工法によるアスベスト含有吹き付け材が多く使用されており、劣悪危険な作業環境が一般フロア室内以上に問題となっていたからです。

エレベーターシャフト用アスベスト除去ロボットのベースマシンには、新たに日本のファナック社製産業用ロボットを採用。決め手は高い自律制御技術でした。同社の産業用ロボットの腕部分には力センサーが装備されており、その力センサーの情報に基づいて、アスベストを除去する際の力の入れ具合をロボット自身が判断し、最適な力で除去できます。

大成建設では、今後1970年代に建てられた建築物が解体時期を迎えるのに向け、アスベスト除去ロボットと回収装置の開発技術を、さらにさまざまな現場に対応できるよう、情報発信を続けていく予定です。

本記事は、過去に取材を行った「NEDO実用化ドキュメント」に最新情報を加えて、コンパクトに紹介しています。基となるストーリーには、さらに多くの開発エピソードが紹介されていますので、ぜひウェブサイトをご覧ください。

実用化ドキュメント

検索



「NEDO実用化ドキュメント」は、プロジェクトに携わった企業等にインタビューを行い、ウェブサイトで紹介。これまでに100件の記事を公開しています。

NEDOのイベントスケジュール CALENDAR

2019年

30日
第4回
SIP革新的設計生産技術
公開シンポジウム

1月

30日~2月1日
nano tech 2019
ENEX2019
InterAqua 2019

1日
NEDO
インフラモニタリング
技術シンポジウム

2月

6日
NEDO ベンチャービジネス
マッチング会 (大阪会場)

産総研・NEDO
合同フォーラム

戦略的イノベーション
創造プログラム (SIP)
「自動運転のある
未来ショーケース
~あらゆる人に
移動の自由を~」

7日~8日
第11回
川崎国際環境技術展

8日
平成30年度 NEDO
「TSC Foresight」
セミナー (第3回)

Pick up!

28日
IoT推進ラボ 第8回
「IoT Lab Connection」
(ビジネスマッチング)

27日~3月1日
スマートグリッドEXPO

28日~29日
SIP/次世代パワー
エレクトロニクス
公開シンポジウム

3月

8日~11日
35th
Space Symposium

4月

4日
スマートコミュニティ
サミット2019

6月

FEATURED EVENT 注目のイベントをピックアップ

Pick up!

2019年 2月8日(金)

平成30年度 NEDO 「TSC Foresight」セミナー(第3回)

イノホール&カンファレンスセンター Room A

https://www.nedo.go.jp/events/NA_100044.html



「TSC Foresight」イメージ。

今回のセミナーでは、「機能性化学品製造プロセス」「金属積層造形プロセス」の2つの技術分野について、有識者によるご講演、課題や技術開発の方向性についての討議を行います。また、各分野の動向や課題を取りまとめた「TSC Foresight」を公開します。

なお、これまで発表した「TSC Foresight」および過去のセミナー資料は、NEDOのウェブサイトにて公開しています。

<https://www.nedo.go.jp/library/foresight.html>



HOT TOPICS 注目の情報をご紹介

World Robot Summit 2018 NEDOブースデモ

Robotics for Happiness

分かりやすい
解説付き!
ロボット
デモンストレーション動画

特集2
World Robot Summit 2018
開催レポート(P.12~)
もCheck!

2018年10月にNEDOと経済産業省が主催した「World Robot Summit 2018」において、NEDOブースでは、プロジェクト成果のロボットを、分かりやすく解説しながらデモンストレーションを行いました。その模様を動画で公開していますので、ぜひご覧ください!

▼紹介ロボット

- ①災害対応の現場を変える! <ストリティア>
- ②身体感覚をロボットと共有! <General Purpose Arm>
- ③家事をロボットにおまかせ! <ランドロイド>
- ④人の手の器用さを実現! <F-hand、オリガミハンド>
- ⑤最適な診療科へ速やかに案内! <IOSS-Mersy (仮称)>
- ⑥ロボットハンドに目を取り付け、自動化を拡大! <YCAM3D>

[NEDO ロボット・AI フォーラム2018]

AI、ドローン、自動走行といったさまざまな分野におけるNEDOの取り組みや最新の技術動向について講演した「NEDO ロボット・AI フォーラム2018」の様子や当日の資料もウェブサイトに掲載されています。

ロボットデモ動画は、YouTubeから
“WRS2018 NEDOブース”で検索!!



<YCAM3D>

https://www.nedo.go.jp/events/report/ZZCD_100015.html

