大阪大学
THE UNIVERSITY OF OSAKA

Press Release

研究成果　記者発表あり

2026 年 5 月 14 日

（工学研究科）**“粗水素”がキーワード！**
ホウ素を用いた革新的な水素製造技術

（産業科学研究所）**現場で使うほど賢くなる！**
超軽量・高性能「自己進化型エッジ AI」の開発

【産・工定例記者発表 ： 5/20(水) 15:15 ～ @ 中之島センター/オンライン】

大阪大学産業科学研究所、大学院工学研究科は、5 月 20 日(水)15 時 15 分から合同定例記者発表を開催します。

【日　時】2026 年 **5 月 20 日(水) 15:15**～（15:00 開場）
【場　所】大阪大学中之島センター 6 階 セミナー室 およびオンライン
※会場のご案内は本リリース末尾に掲載しております。

【タイムテーブル】
15:15 開会挨拶
15:20 工学研究科からの発表(星本准教授)・質疑応答

“粗水素”がキーワード！ホウ素を用いた革新的な水素製造技術
エネルギー効率と経済性を両立させた画期的な水素製造プロセスの実現を目指した技術を開発。産業界と、環境問題に取り組む社会全体、双方の課題解決を目指します。

15:50 産業科学研究所からの発表(松原教授)・質疑応答

現場で使うほど賢くなる！
超軽量・高性能「自己進化型エッジ AI」の開発
小型デバイス内部でリアルタイム学習と予測を実現する世界最速・最高精度の「エッジデバイス AI」を開発。クラウド依存による通信コストやセキュリティ面の課題解決を可能にします。

16:20 記者発表終了（以後、フォトセッション・追加質疑等）

お申し込みフォーム：https://forms.gle/dJNC1EpUQhgsH4jb9
ご参加いただける方は、5 月 19 日(火)16時までにお申込をお願いします。

以下、それぞれの発表予定内容のポイント・概要を解説いたします。

15:20 ～ 工学研究科からの発表

“粗水素”がキーワード！
ホウ素を用いた革新的な水素製造技術

大学院工学研究科　附属フューチャーイノベーションセンター/応用化学専攻
星本 陽一（ほしもと よういち） 准教授(テクノアリーナ教授)
(専門領域:触媒化学、有機合成化学)



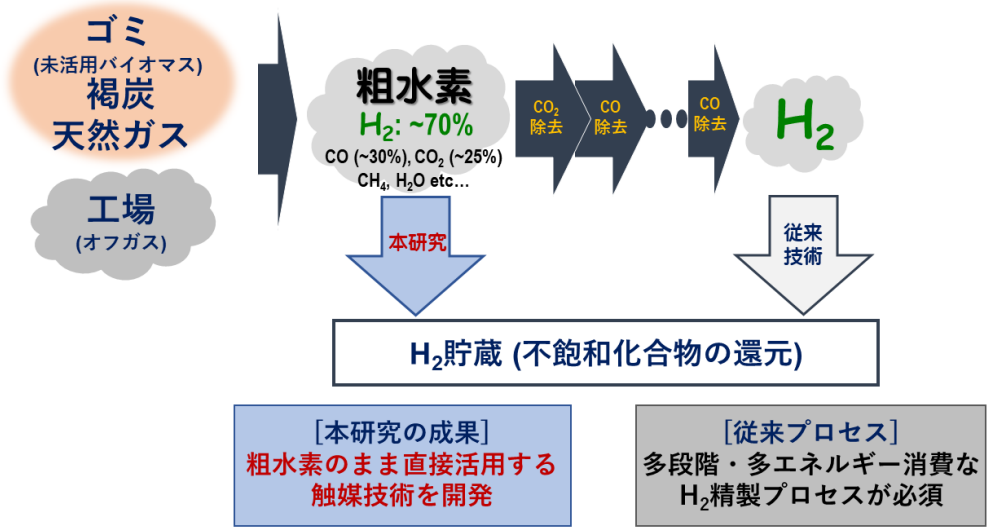
【研究のポイント】

- 高濃度の一酸化炭素や二酸化炭素を含む粗水素が、有機化合物の触媒的水素化反応へ利用できることを世界で初めて実証
- 本研究は、水素貯蔵・運搬に活用される従来スキーム［粗水素からの高純度水素の分離→高純度水素を用いた水素化反応(貯蔵)→脱水素化反応(回収)］と異なる、革新的プロセス［粗水素を用いた水素化反応(分離と同時に貯蔵)→脱水素化反応(回収)］の基礎を構築
- 今回開発した新技術は、未来の水素源として期待されるバイオマス由来の粗水素や天然水素にも応用可能であると期待

【概要】

大阪大学大学院工学研究科の星本陽一准教授の研究グループでは、ホウ素を含む分子触媒を活用して、粗水素を直接利用した有機化合物の水素化と、続く脱水素化を鍵とする革新的な水素精製プロセスの開発に取り組んでいます。本記者発表では、それらの研究に関する最新情報をご紹介いたします。

図1



本研究のコンセプト。粗水素を直接活用する画期的な分子技術の開発と応用を目指す。H_2 は水素、CO は一酸化炭素、CO_2 は二酸化炭素、CH_4 はメタンを表す。

【研究の詳細】

水素市場は、2050 年に年間 2.5 兆ドル規模に達すると予測されています。中～長期的な将来にかけて、バイオマスや廃棄物など様々な炭化水素資源から膨大な量の粗水素が製造されます。昨今、注目を集めている天然水素も粗水素に含まれます。これらの粗水素から、多段階に渡るエネルギー多消費型な精製プロセスを経て商用の高純度水素が製造されます。

水素精製プロセスは高純度水素を製造する上で重要な役割を担ってきたものの、解決すべき課題が多いことも指摘されています。ゆえに、既存の水素精製プロセスを、より環境低負荷かつ経済的なプロセスへと改善するための取り組みが世界規模で進められています。

今回、研究グループは独自に開発したホウ素を含む分子触媒を活用して、粗水素を直接利用した有機化合物の水素化と続く脱水素化を鍵とする革新的な水素精製プロセスを提案し、このプロトタイプを実証しました（図 1）。

本研究の「粗水素をそのまま活用できる貴金属に頼らない水素精製・貯蔵技術」は、コストと時間をかけて行う不純物除去の工程を省略できるため、エネルギー効率と経済性を両立させた画期的な水素製造プロセスの実現に繋がる可能性を秘めています。

現在は、これら研究成果の社会実装に向けて、「当該触媒を用いた水素精製システム」を扱う大学発ベンチャー企業の起業を検討しています。水素社会実現を目指す産業界と環境問題に取り組む社会全体の課題解決への貢献を進め、日本の水素技術における国際競争力の向上にも寄与してまいります。

15:50 ～ 産業科学研究所からの発表

現場で使うほど賢くなる！
超軽量・高性能「自己進化型エッジ AI」の開発

産業科学研究所　超分散知的学習研究分野
松原 靖子（まつばら やすこ）教授
（専門領域：ビッグデータ工学、データマイニング、IoT／AI）



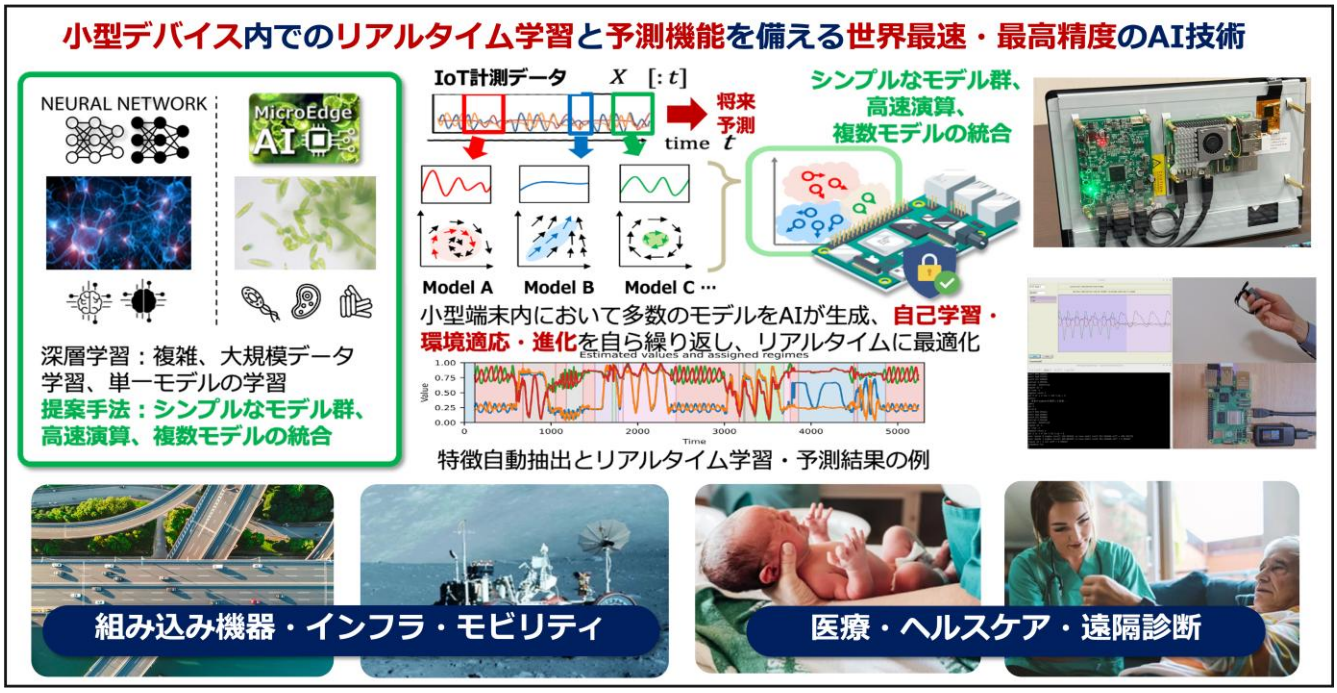
【研究のポイント】

- 小型デバイス内部でリアルタイム学習と予測を実現する「エッジデバイス AI※」を開発
- 従来の予測手法と比較し、**世界最速・最高精度となる 10 万倍の高速化、60%の精度向上**を達成
- クラウド依存による通信コスト・セキュリティリスク・計算資源の課題を、小型デバイス単体での処理で解決
- 産業用小型機器や車載 IoT によるリアルタイム監視・データ駆動型制御、医療分野でのウェアラブルデバイスを活用した在宅診断など、小型デバイスを用いた多様なリアルタイム AI 処理が可能に

【概要】

大阪大学産業科学研究所の松原靖子（まつばら・やすこ）教授らは、小型デバイス内部でのリアルタイム学習と予測機能を実現する世界最速・最高精度のエッジデバイス AI の開発に取り組んでいます。

本記者発表では、開発中のエッジ AI システムのプロトタイプを公開いたします。



【研究の詳細】

近年、モノづくり分野の組み込み機器や車載 IoT、医療分野の埋め込み型・ウェアラブルデバイスなど、計算資源に制約のある小型エッジデバイスにおいて、高速な AI 処理のニーズが高まっています。従来のエッジ AI は、大規模クラウド環境でビッグデータを用いて事前学習した固定モデルをデバイスに実装し、推論のみを行う方式が主流でした。しかしこの方法では、計算負荷や消費電力、通信・運用コスト、データの秘匿性やセキュリティ確保といった課題があり、デバイス内でのリアルタイム学習や柔軟なモデル更新には適していませんでした。

研究グループは、小型エッジデバイス内部において計測データを特徴的なパターンごとに分解し、多数のシンプルなモデル群で統合的に表現することで、自己学習・環境適応・進化を繰り返しながら、リアルタイムにモデル学習と将来予測を行う新技術を開発しました。最新の深層学習手法と比較して、**最大 10 万倍の高速化と 60%の精度向上を達成**しました。さらに、Raspberry Pi やスマートフォン上でのエッジ AI 実装にも成功しています。

本研究は、エッジ環境における AI 活用の高度化とともに、幅広い産業分野への波及が期待されます。現在、製造・モビリティ・医療・ヘルスケア分野において、10 社以上の国内有力企業との共同研究を継続的に実施しており、実用化・事業化に向けた取り組みが加速しています。例えば、製造業では**半導体工場の機器故障を 13 日前に予知するシステムを開発し、突発停止による生産ロスの回避に成功**しました。医療分野では、大阪大学医学部附属病院の産科と連携し、**妊婦の腹部に装着したセンサーから母子の状態をスマートフォンアプリで見守り・学習・予測する技術の開発**も進めています。今後も、様々な産業分野の発展に貢献すべく、さらなる実用化に向けた研究開発を進めてまいります。

※エッジデバイス AI（MicroAdapt）

2025 年 10 月 30 日プレスリリース：https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2025/20251030_2

❖ 会場のご案内

大阪大学中之島センター

〒530-0005　大阪市北区中之島 4-3-53

アクセス｜大阪大学中之島センターHP

※お時間まで、2 階のカフェ・アゴラにてお待ちいただくことが可能です。ぜひご利用ください。

