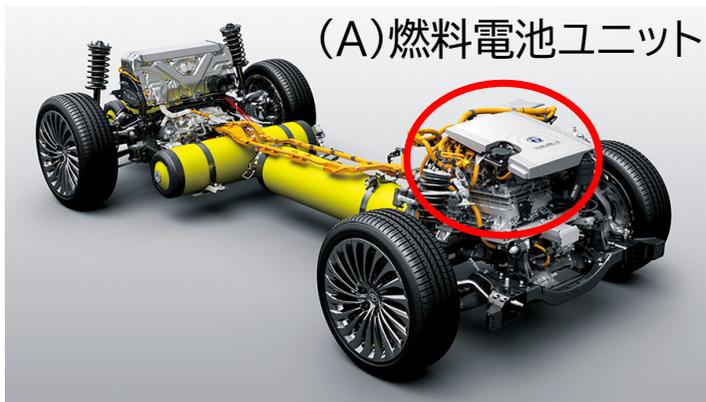
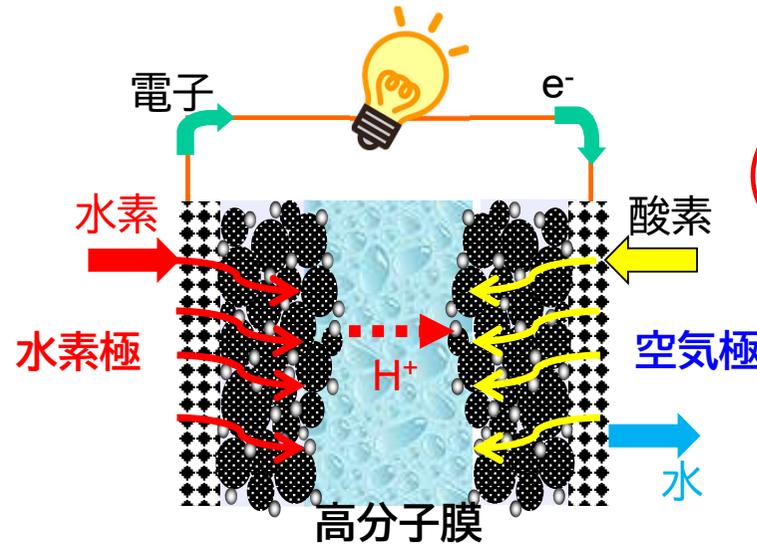


燃料電池とは、水素と酸素を反応させて電気と水を生み出す“クリーンな発電機”です。燃料電池にはいくつかの種類がありますが、本研究課題では、燃料電池自動車(FCV)や家庭用燃料電池(エネファーム)に搭載される“固体高分子形燃料電池(PEFC)”の**長寿命化への貢献を目的に、世界初の技術とAIを駆使して取り組みます。**

(B)電池の基本的構造(単セル)



<https://global.toyota.jp/newsroom/toyota/33558116.html>より引用



ここの触媒の劣化が、電池の寿命を決める一因になっている。

劣化の原因はいくつかあるが、全容はわかっていない。

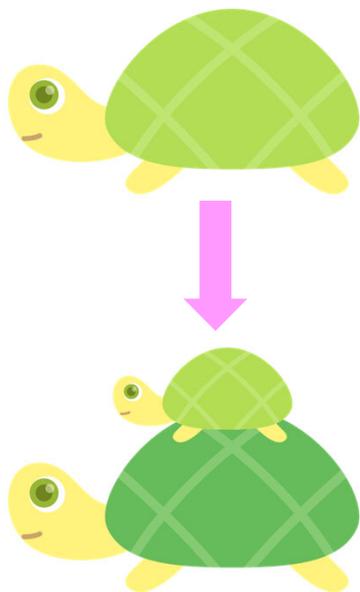
固体高分子形燃料電池の長寿命化には、空気極触媒の劣化の全容を明らかにして、対策をとることが必要。それに、同一箇所電界放出型走査電子顕微鏡(Identical Location FE-SEM、略IL-FE-SEM)技術とAI画像解析で挑む。

本課題の“IL-FE-SEM”技術とは？

- ① 電子を使って観察する“電界放出型走査電子顕微鏡(FE-SEM)”で、30万倍(ナノサイズ)で“定点観察”する技術。
- ② 世界初、大分大学独自の技術で、世界中で本学が唯一持つ技術。
- ③ 電池環境(状態)で、劣化していく触媒を定点観察し、変化を追跡・解明する研究に取り組む。

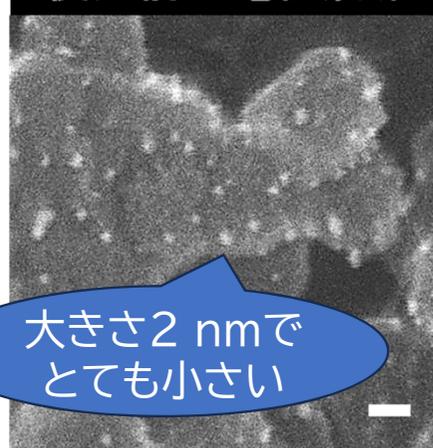
定点観察のイメージ＝撮影位置は変わらない

触媒の劣化の場合、電池環境と顕微鏡の間を行き来させて観察する必要があり、極めて難しく実施例がなかった。



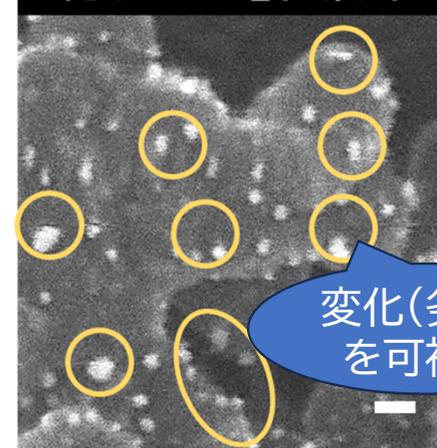
大きな違い
↓
大分大が
生み出した
ブレークスルー

使用前の電極触媒



大きさ2 nmで
とても小さい

劣化した電極触媒



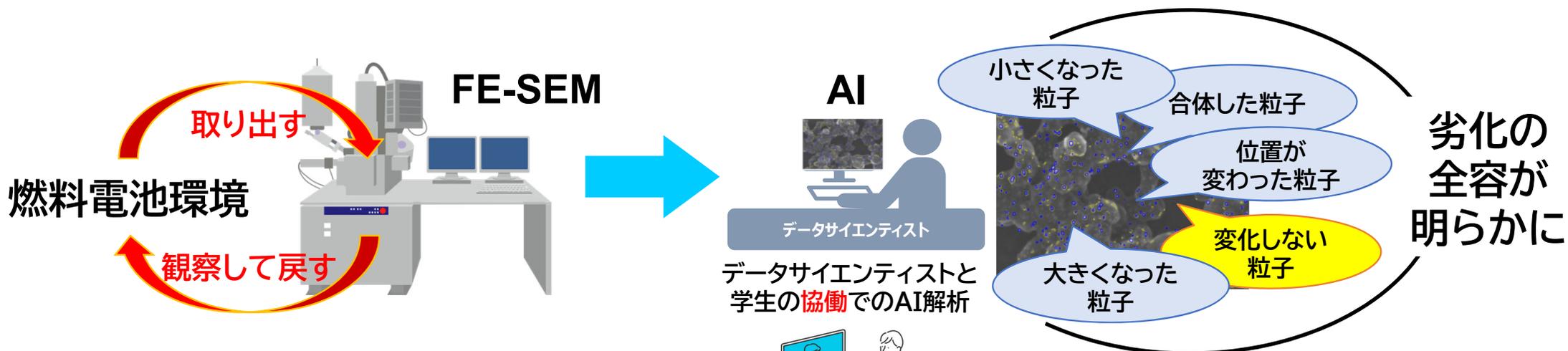
変化(劣化)
を可視化

燃料電池実用化推進協議会、燃料電池基盤技術研究懇話会編「固体高分子形燃料電池の劣化現象とその機構の解明」23ページより

本課題の内容と期待されるアウトプット

本課題で取り組む研究・技術的内容

- ① 電池に近い環境で徐々に劣化する触媒粒子の様子を、IL-FE-SEM技術を使って観察する。
- ② 徐々に変化する触媒粒子の様子を、AIで解析する。
- ③ ①と②を通して(連動)、最終的に触媒の劣化解析手法を確立し、それに基づいた長寿命材料の開発を可能にする。



本課題で期待されるアウトプット

- ① 空気極触媒の劣化の全容 = 理由がわかるので、効果的な対策が打てるようになる。 = 長寿命化へ
- ② AI技術の確立と使いこなす 人材の育成



学生も解析に加わることで、
化学の素養を持つ
データサイエンティストを育成