

酸化イリジウムナノ粒子連結布の構造と触媒活性の起源

Origin of high catalytic activity of Iridium oxide nanostructured textile

▶ **ユーザー氏名** 東相吾、後藤康友、前川佳史 / Shougo Higashi, Yasutomo Goto, Yoshifumi Maegawa (株式会社 豊田中央研究所 / TOYOTA CENTRAL R&D LABS., INC.)

▶ **実施機関担当者** 浅香透 / Toru Asaka (名古屋工業大学 / Nagoya Institute of Technology)

KEY WORDS

Clean hydrogen, Electrolysis, Nanostructured textile, Iridium catalysis, Hydrogen and oxygen evolution, High-resolution scanning transmission electron microscopy

概要 | Overview

水と電気から高圧純水素を生成することが可能な固体高分子形水電解 (PEMWE) システムの高効率、低コスト化が求められている。我々は、酸化イリジウム (IrO₂) ナノ粒子連結不織布 (NUNO) を触媒層として利用することで、高い触媒活性と長期安定性が得られることを示した。優れた触媒性能の起源を明らかにするために、触媒の構造を高分解能透過電子顕微鏡観察により詳細に調べ、IrO₂-NUNOの特異な構造が触媒性能に大きく寄与していることを明らかにした。成果は令和5年10月にApplied Catalysis B: Environmental (<https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2022.122030>) で公開された。

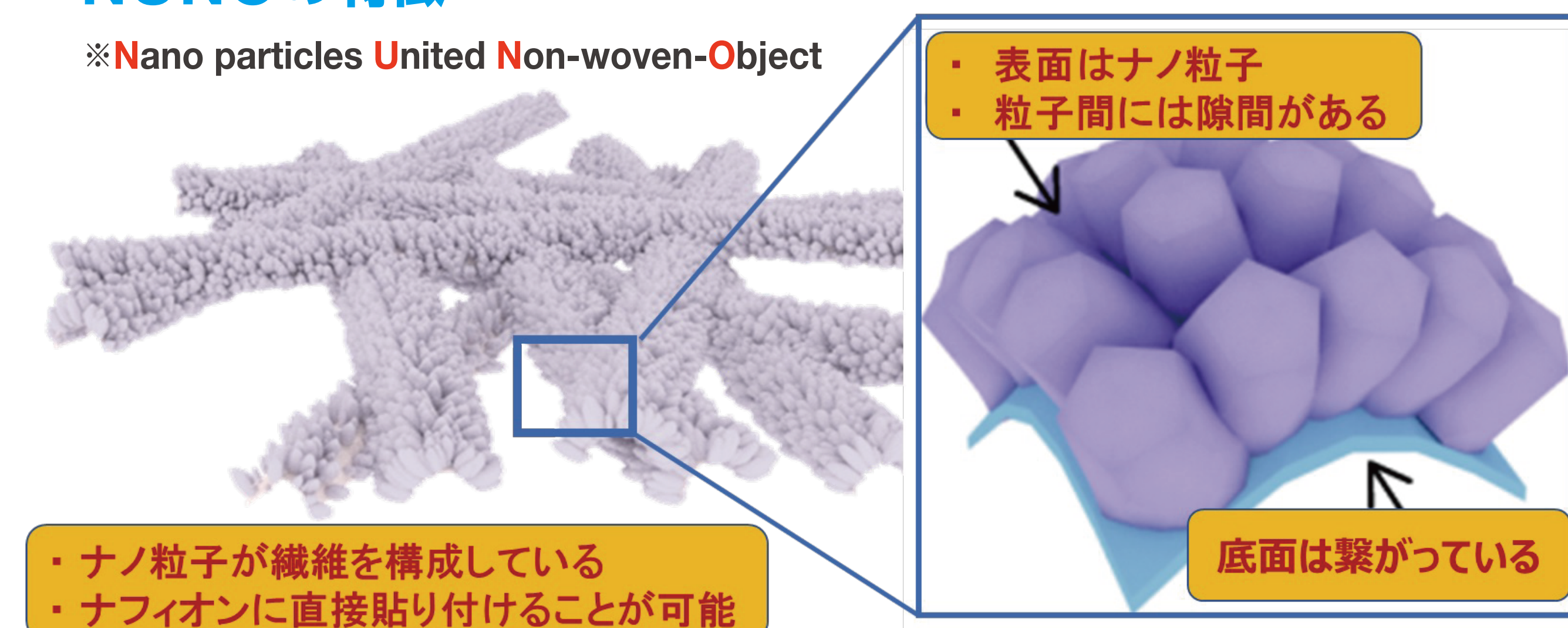
High efficiency and low-cost polymer electrolyte membrane water electrolysis (PEMWE) systems capable of producing high-pressure pure hydrogen from water and electricity are required. We have demonstrated that iridium oxide (IrO₂) nanostructured textile (NUNO) as a catalyst layer provides high catalytic activity and long-term stability. To clarify the origin of the excellent catalytic performance, the structure of the catalyst was investigated in detail by HRTEM, and it was clarified that the unique structure of IrO₂-NUNO contributes significantly to the catalytic performance. The results were published in Applied Catalysis B: Environmental (<https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2022.122030>) in October 2023.

ナノ粒子連結不織布

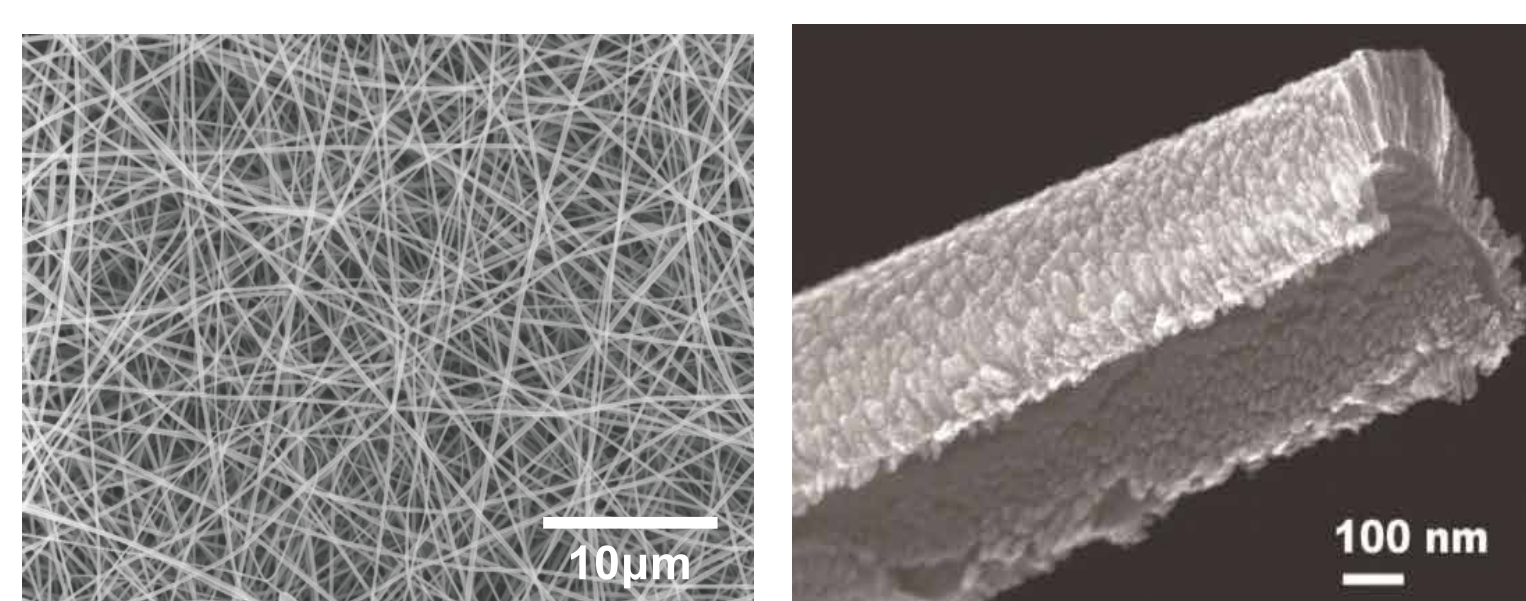
Nanostructured textile

● NUNOの特徴

※ Nano particles United Non-woven-Object



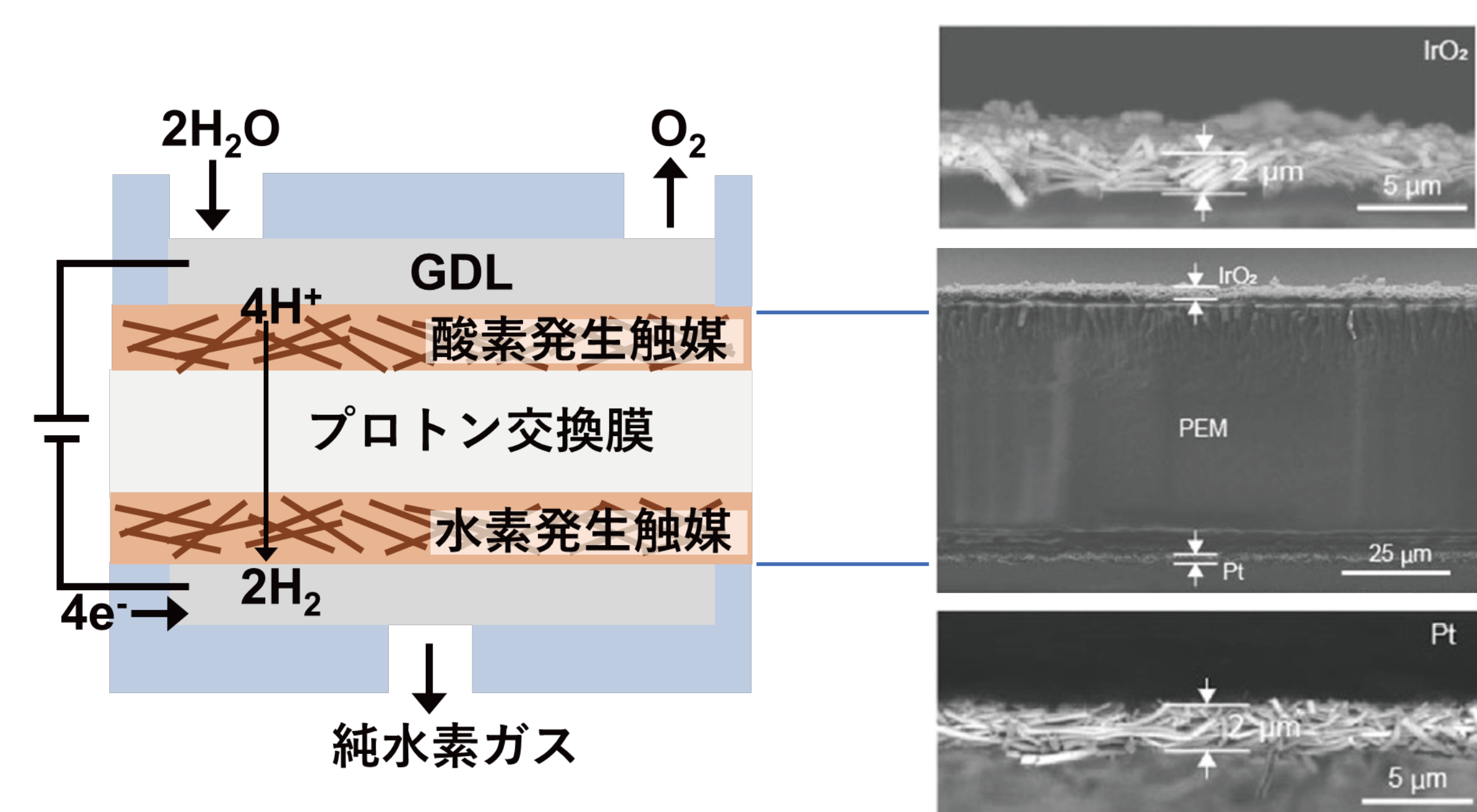
- ・数nmのナノ粒子が連結
- ・軽量で大比表面積
- ・担体不要で自立構造
- ・少量でも導電性を担保



固体高分子形水電解 (PEMWE) セル

Polymer electrolyte membrane water electrolysis cell

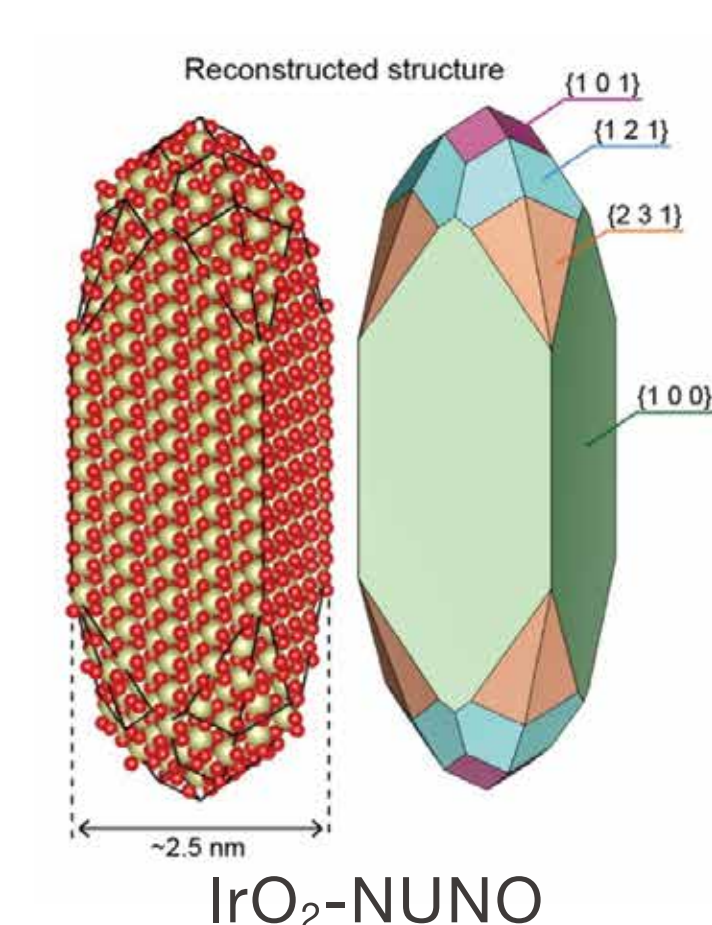
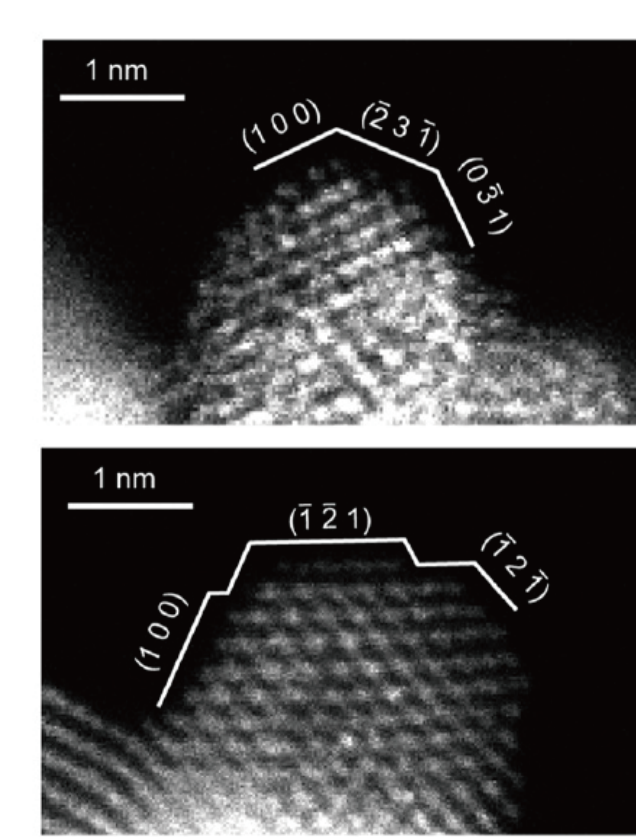
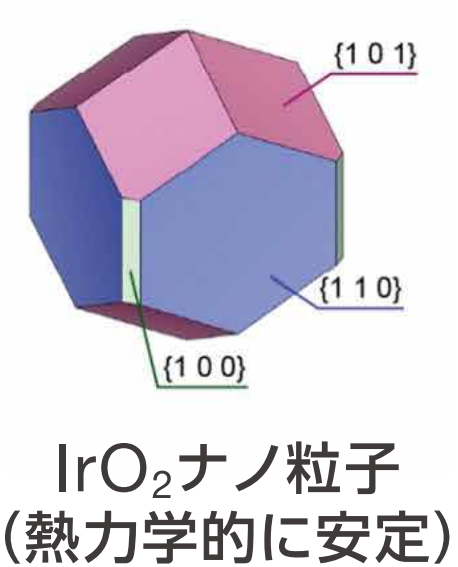
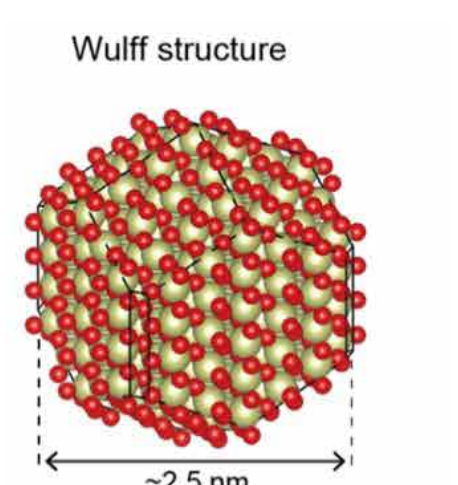
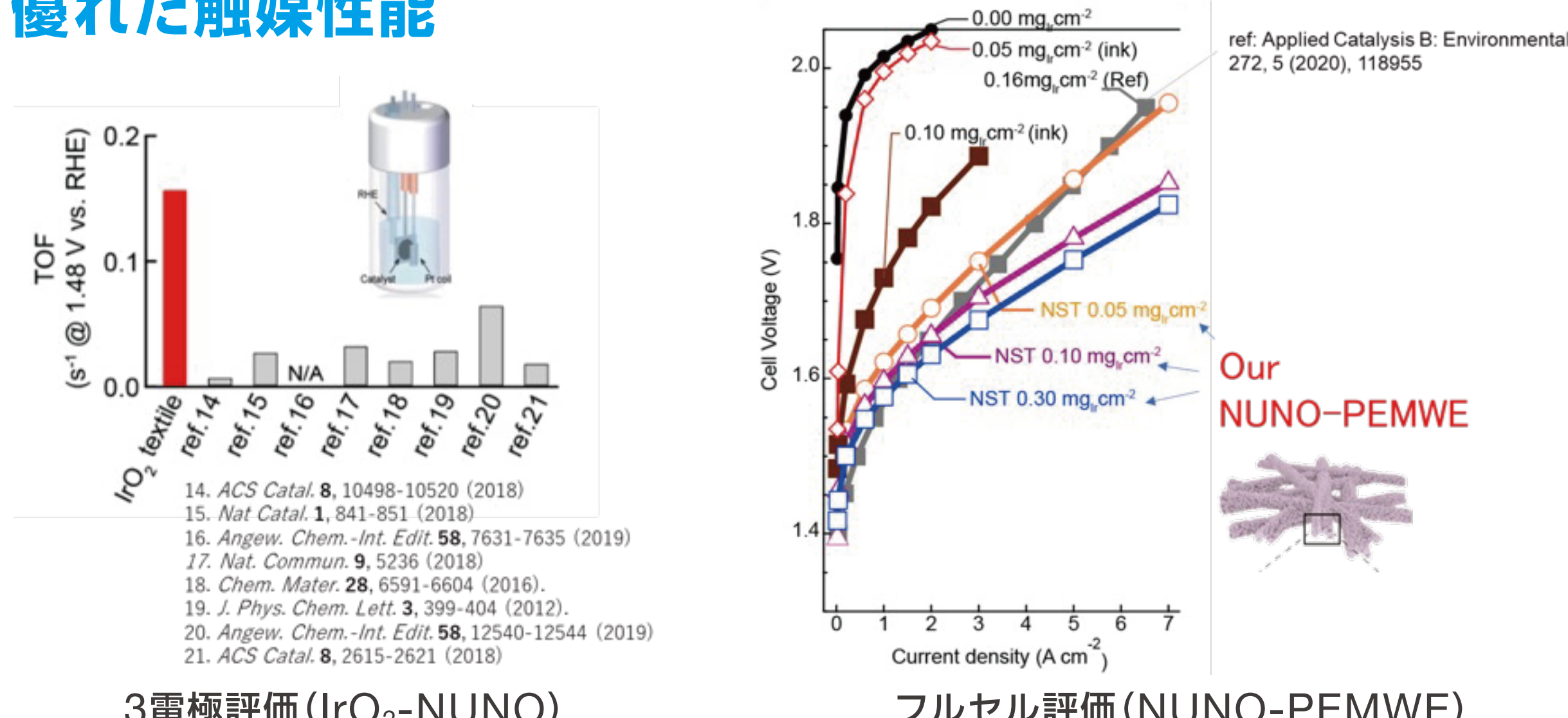
● すべてドライプロセスで作製可能



NUNO触媒の性能と構造解析

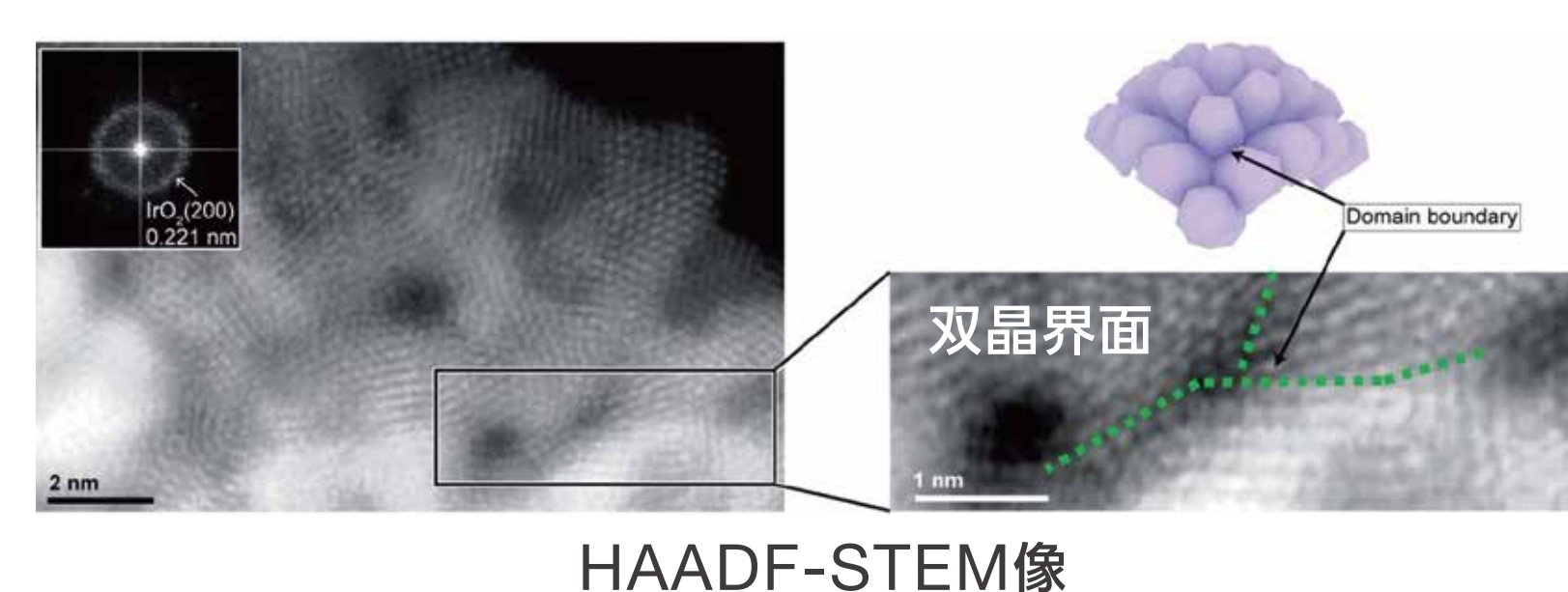
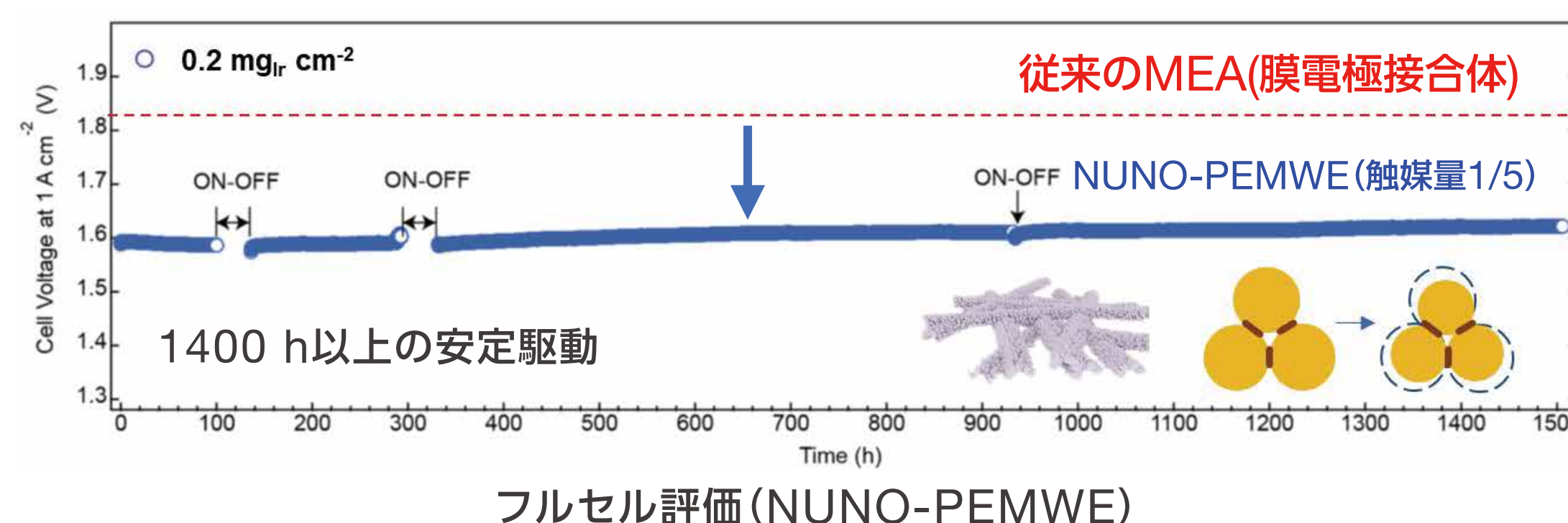
Catalytic performance and structure of NUNO catalysts

● 優れた触媒性能



表面露出した高指数面が高性能に寄与

● 長期安定性



粒子同士の面接合による長期安定性を実現

※特許第7226377号、特開2023-108231

CONTACT

東相吾、後藤康友、前川佳史 / Shougo Higashi, Yasutomo Goto, Yoshifumi Maegawa, TOYOTA CENTRAL R&D LABS., INC.
実施機関: 浅香透 / Toru Asaka, Nagoya Institute of Technology