

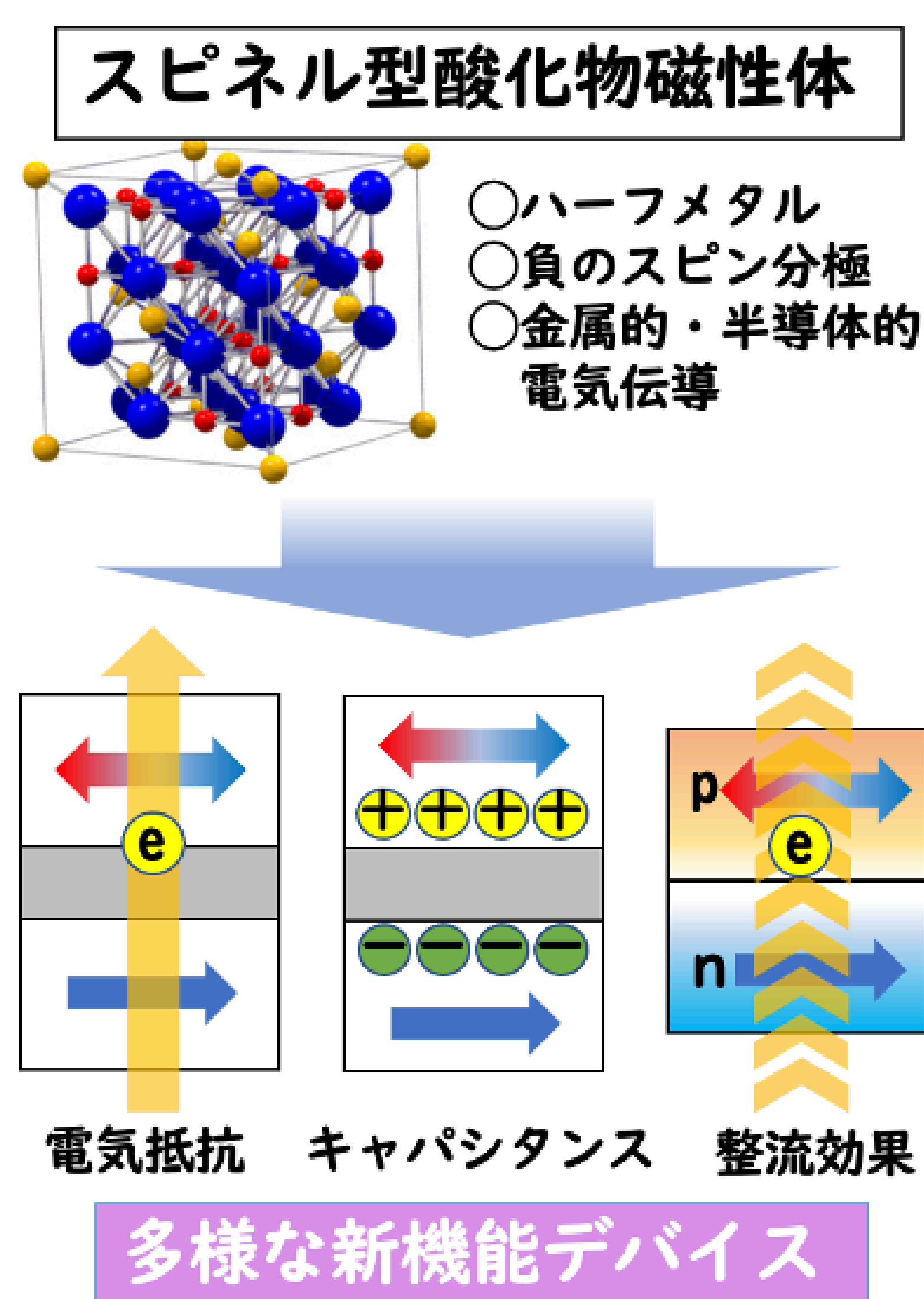


# 高品質エピタキシャル薄膜を用いた スピントロニクスデバイス開発

## ■研究シーズ詳細

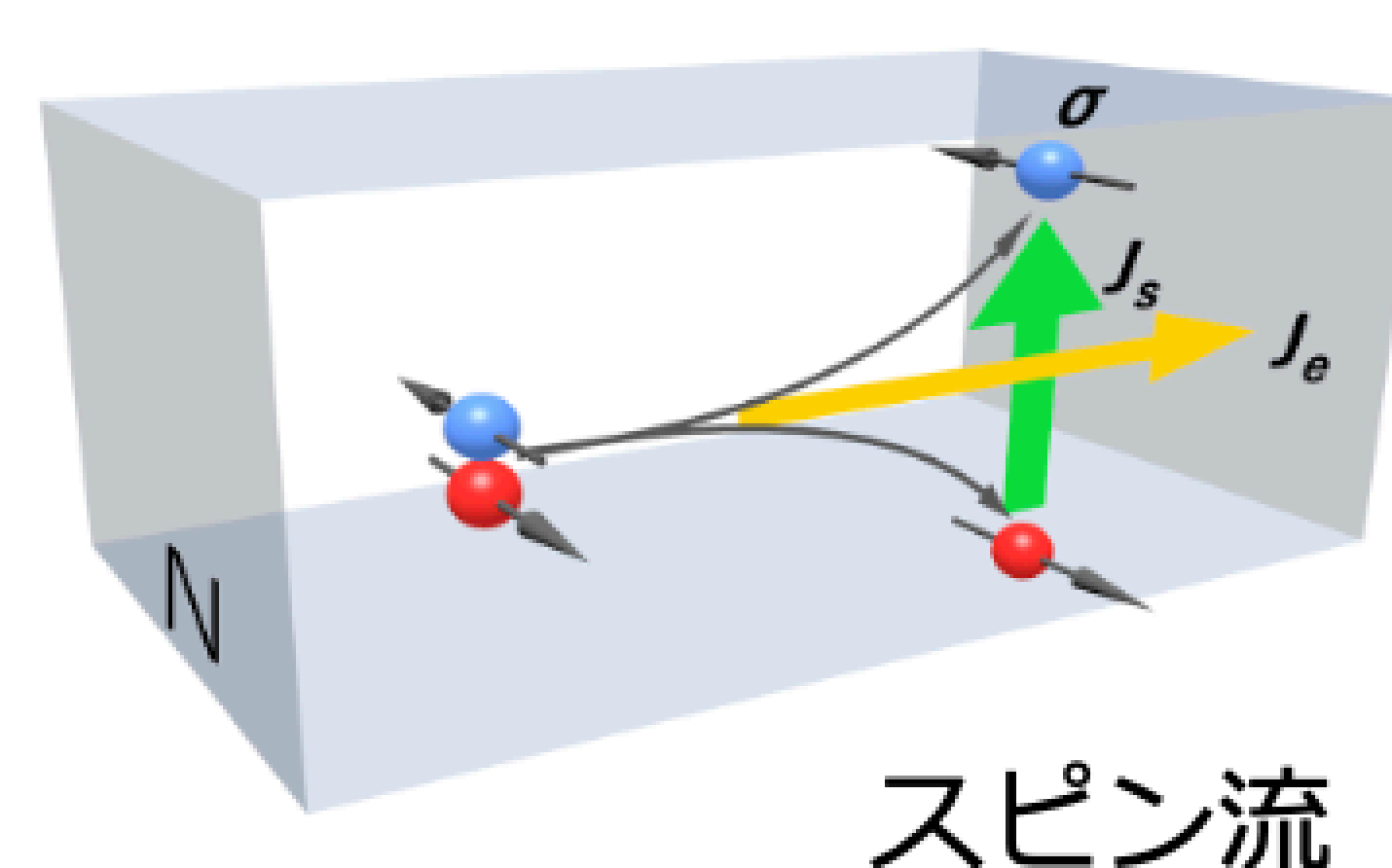
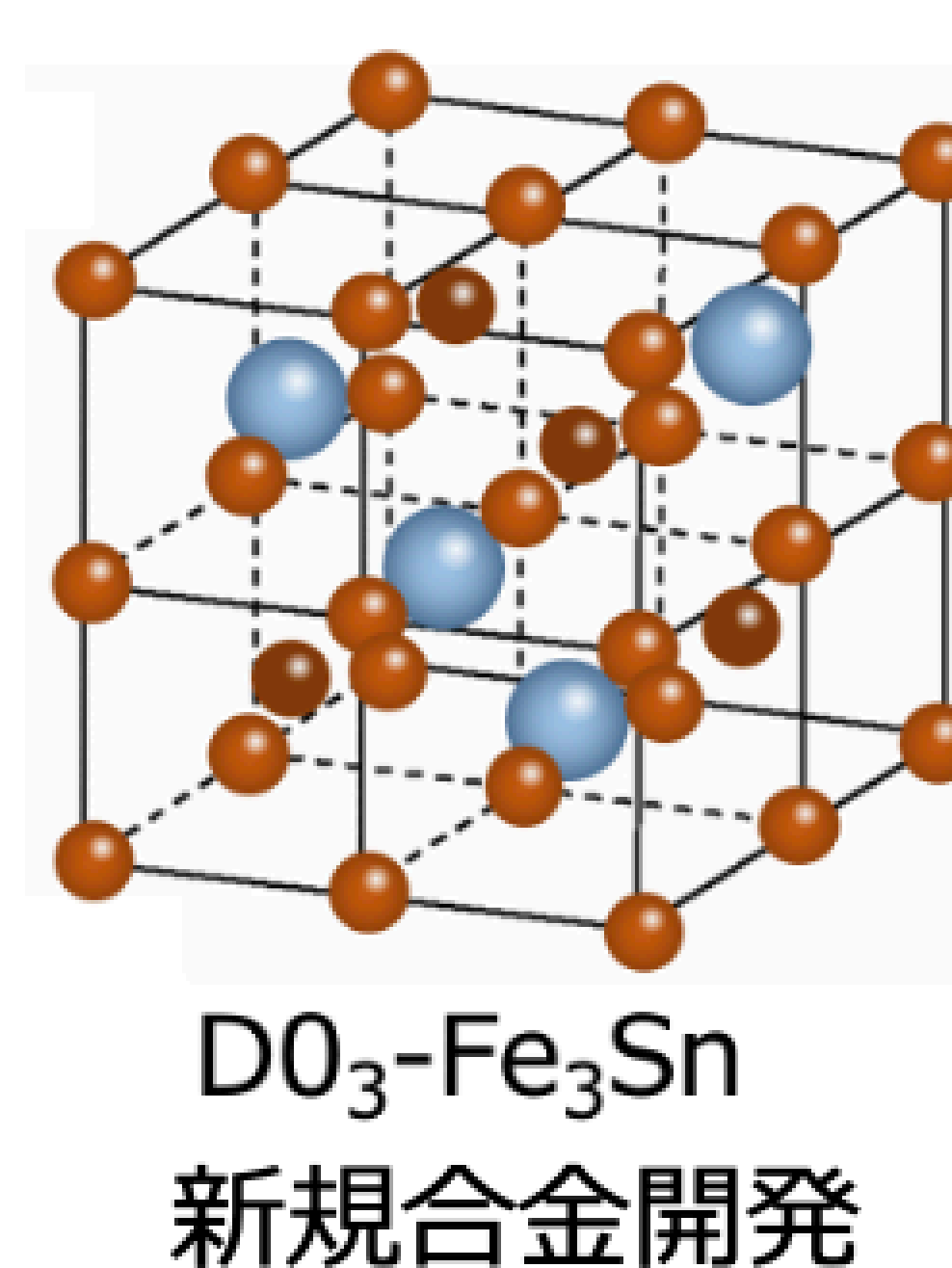
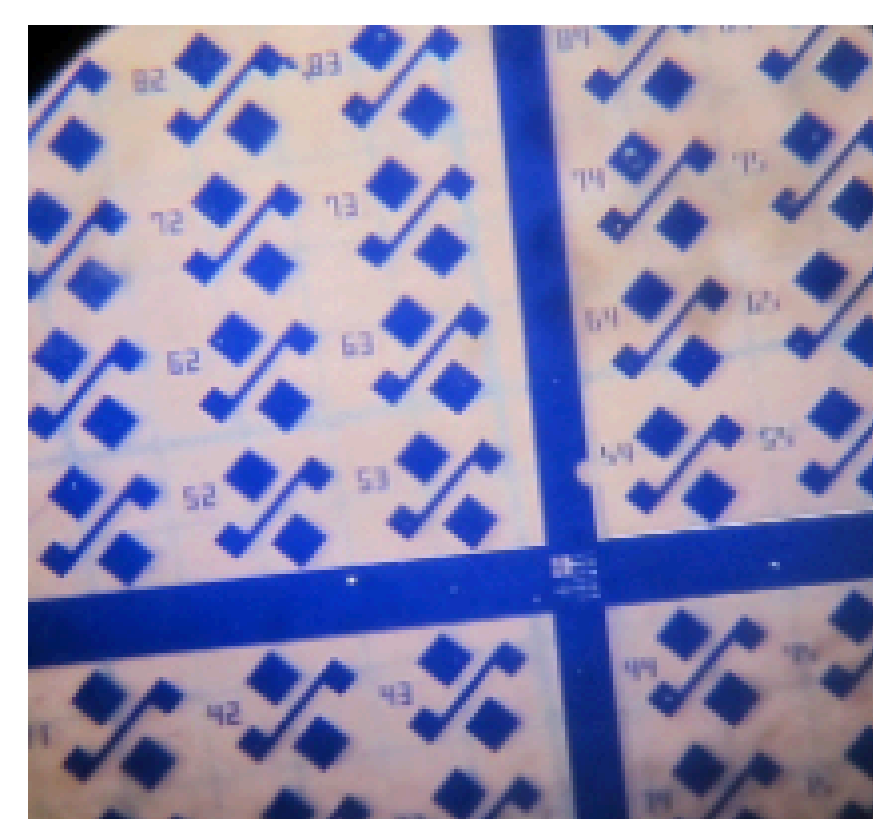
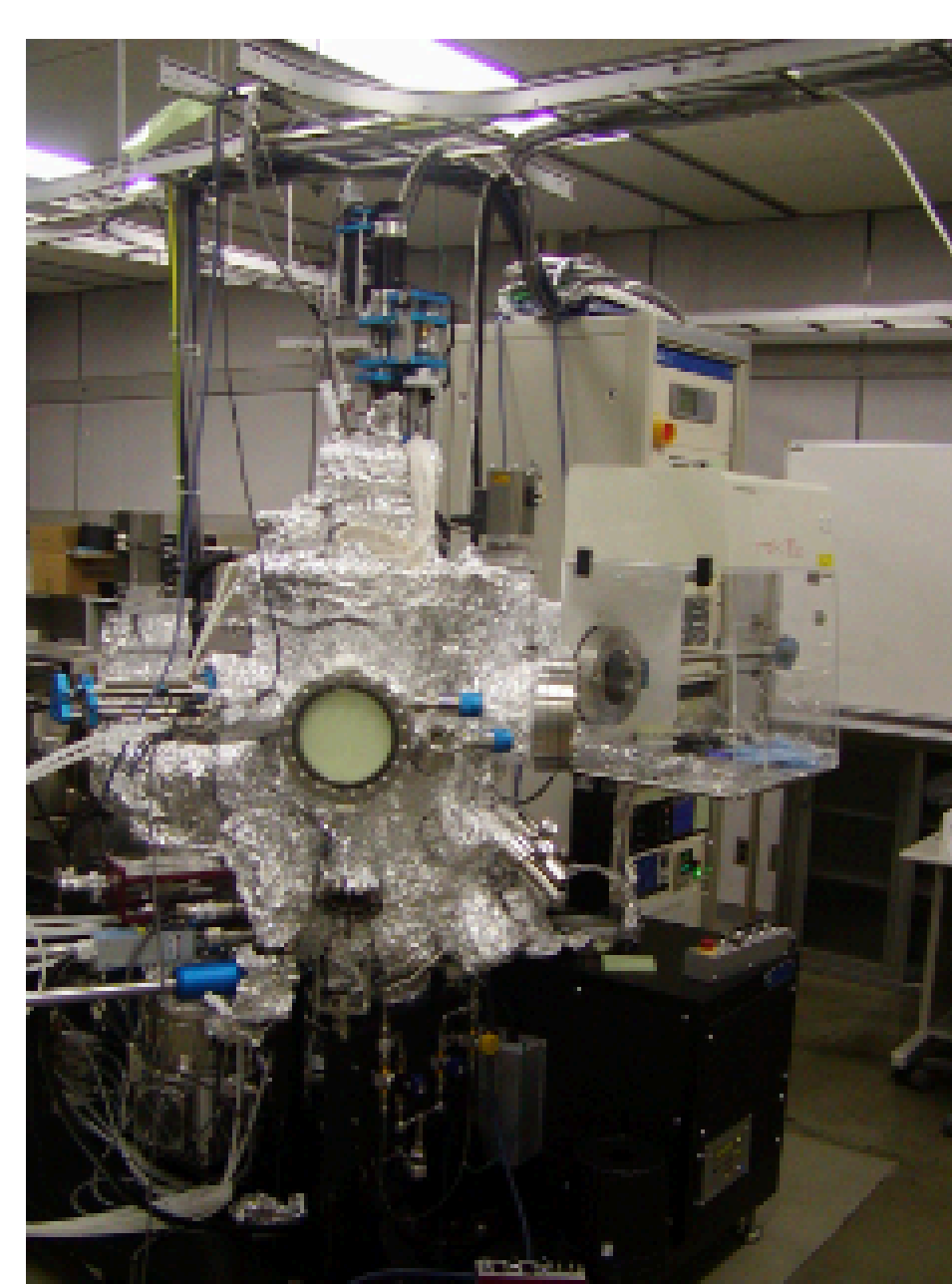
### ●「酸化物スピントロニクス」

多様な磁性酸化物薄膜の作成と、  
高機能トンネル接合素子の開発



### ●「新奇金属合金薄膜開発」

金属MBE法を駆使した新奇規則合金薄膜の実現と  
異常ホール効果などの巨大スピン流現象



### ● 現在～過去の研究概要

超薄Fe電極を用いたトンネル磁気抵抗効果における量子井戸効果、層状反強磁性体Cr電極を用いたトンネル磁気抵抗効果、強磁性半導体EuSトンネルバリアを用いたスピンフィルター素子、強磁性トンネル接合を用いた三端子素子開発、Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>やNiCo<sub>2</sub>O<sub>4</sub>電極を用いた酸化物トンネル磁気抵抗効果、新規Fe-Sn合金の開発、Pt超薄膜を用いたスピン流伝導現象の解明 など

### ● 主な研究設備

金属-酸化物MBE製膜装置、クライオスタット付磁気伝導測定装置  
X線回折計、RHEED、試料振動型磁力計 (VSM)、磁気光学カー効果測定装置

## ■ パーソナルデータ

### ● プレスリリース

長浜他、「酸化鉄で巨大な負のトンネル磁気抵抗効果を実現」(2021.3.30)

### ● 科研費基盤(B)

長浜他、「スピネル酸化物ヘテロ界面における p - n 伝導スピンエンジニアリング」(2023-2025)

### ● 書籍、解説記事

長浜(分担)「高スピン偏極材料 酸化物」書籍「スピントロニクスハンドブック」、(株)NTS(2023)

## ■ 研究関連キーワード

スピントロニクス、スピン流、磁性薄膜、遷移金属、磁気抵抗、ホール効果、MRAM、磁気センサ



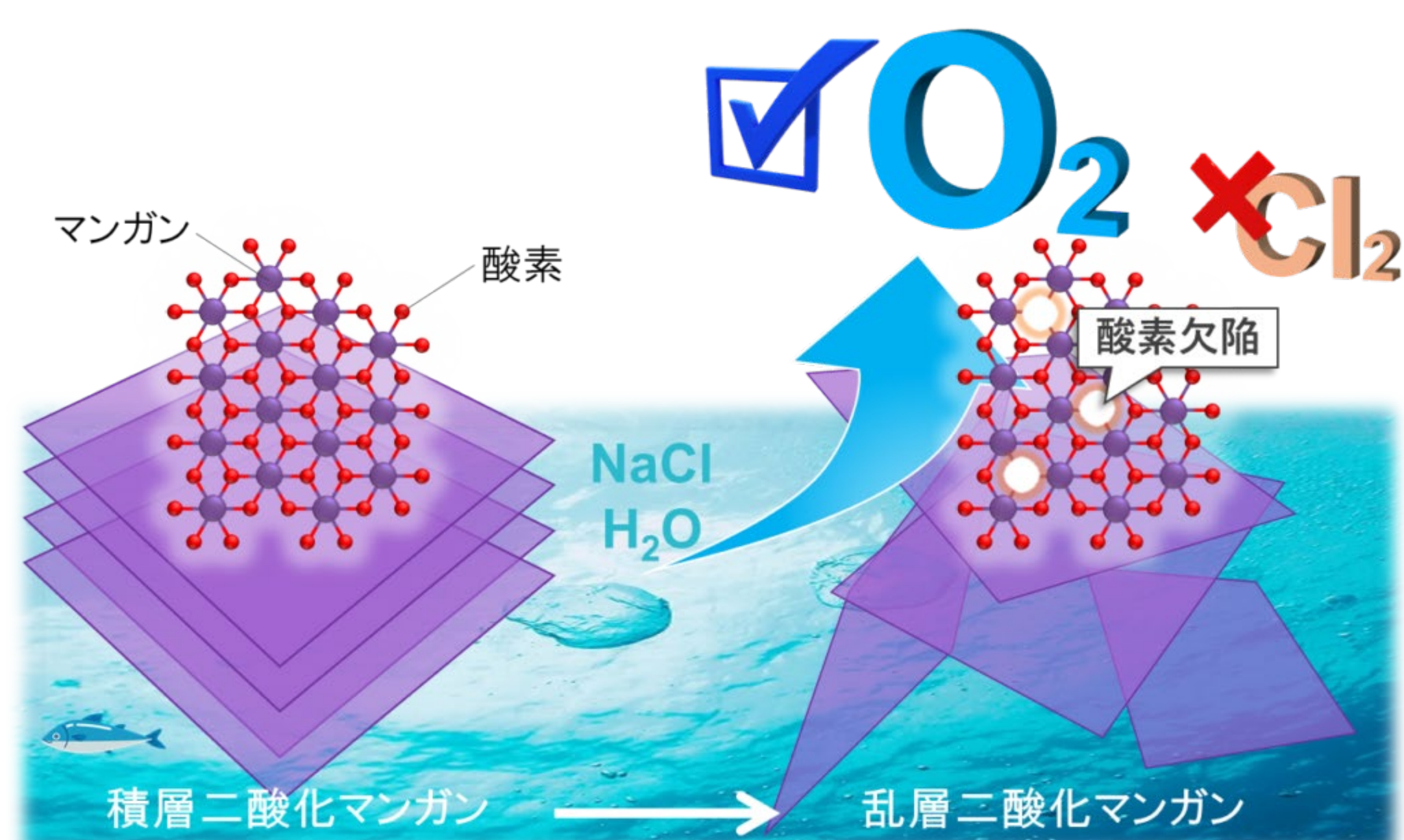


## 電気化学反応に有用な金属酸化物触媒の開発

### ■研究シーズ詳細

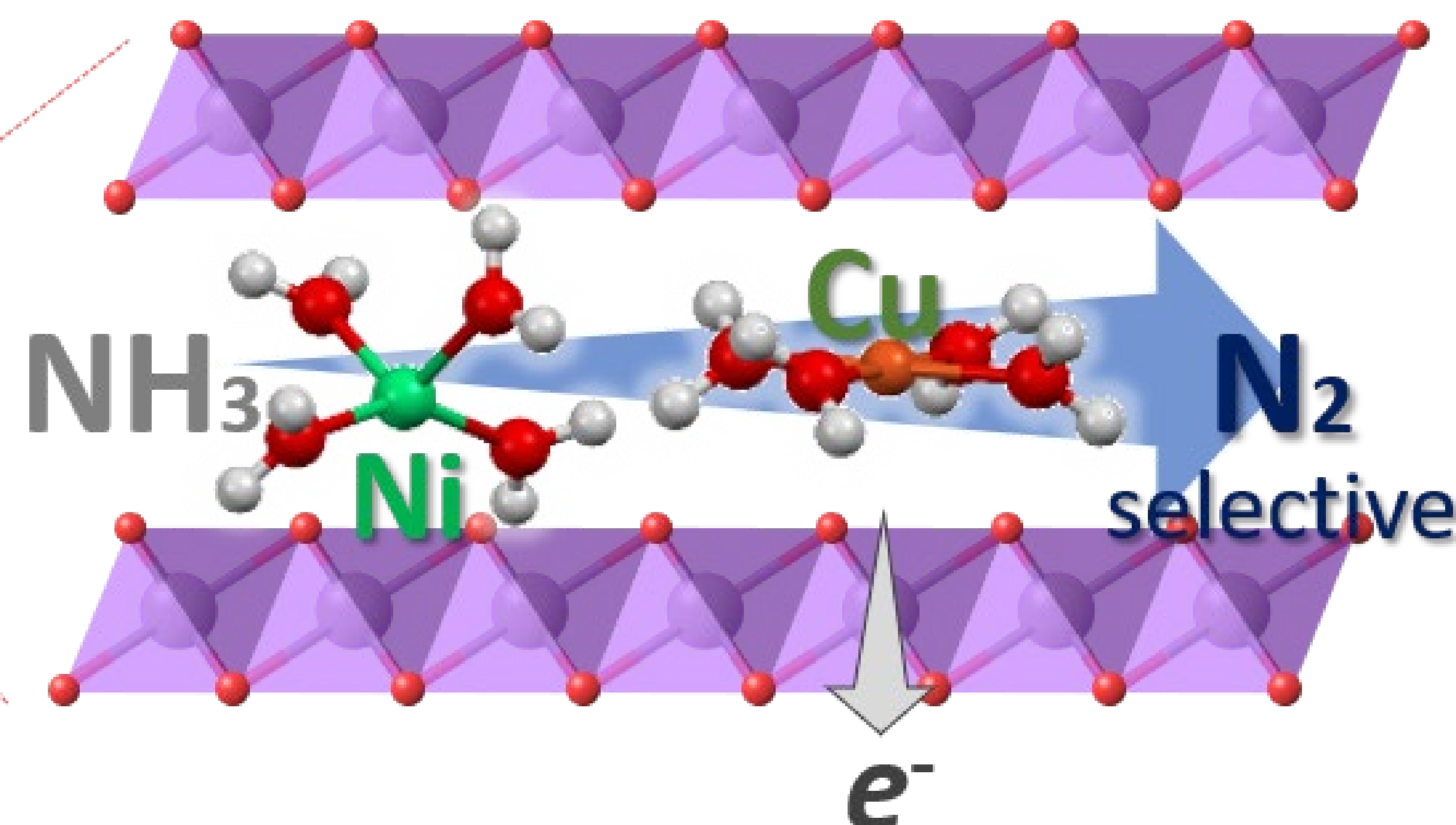
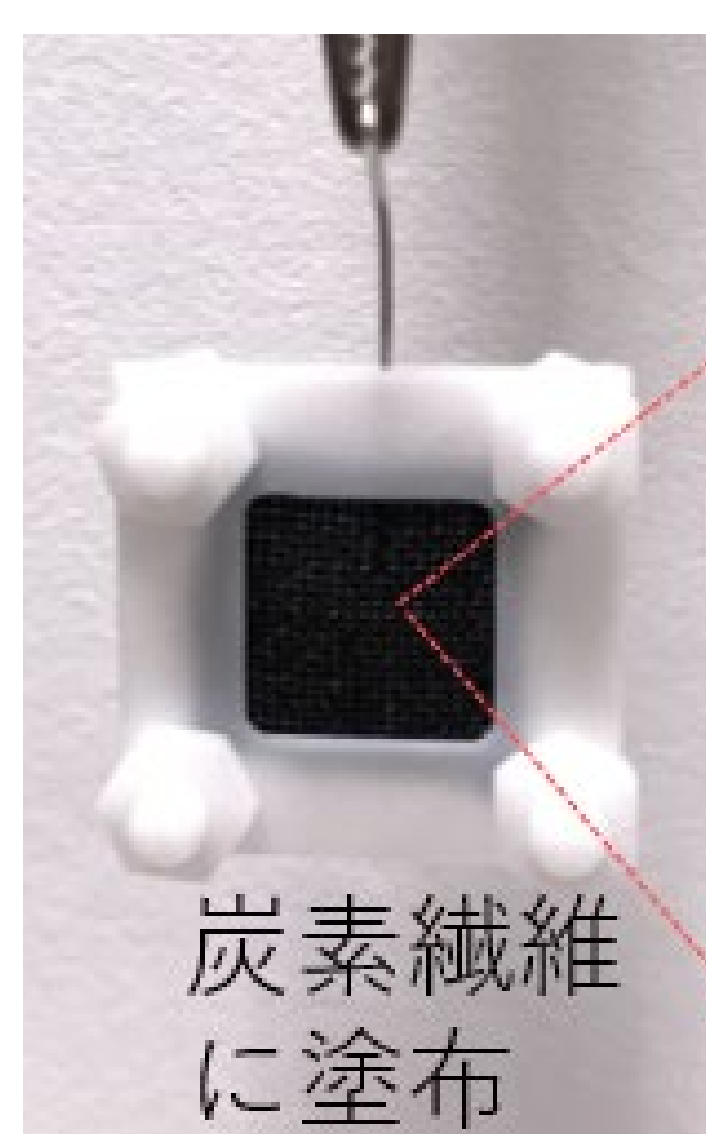
#### ●トピック1「海水から水素を製造」

海水電解において塩素を抑制し、酸素と水素のみを生成する触媒を開発



#### ●トピック2「アンモニアを窒素と水素に」

ナノ空間に固定した異種金属のシナジーにより、アンモニアを選択的に窒素に変換



#### ●現在～過去の研究概要

積層二酸化マンガンを経電化学法により形成、スーパーキャパシタ、亜鉛イオン二次電池に応用  
ヨウ化物イオンの回収、その他の希少元素の回収と電気化学センシング  
アルカリ水電解のための酸素発生触媒の回収  
腐食現象のモニタリングおよび電気防食アノードの開発  
バイファンクショナル触媒を合成し、金属-空気電池の正極に応用

#### ●主な研究設備

電気化学測定装置、回転電極装置  
各種分光装置(X線回折計、赤外分光計、紫外可視分光光度計、原子間力顕微鏡、熱分析装置他)

### ■パーソナルデータ

#### ●日本の研究.com

中山他、「非貴金属触媒を使って常温でアンモニアを窒素と水素に変換」(2021.6.2)  
中山他、「海水電解において塩素を発生しない非金属触媒を開発」(2021.5.21)

#### ●科研費基盤(B)

中山他、「積層二酸化マンガンの酸素欠陥操作による塩素フリー海水電解技術の開拓」(2023-2025)

#### ●書籍、解説記事

中山(分担)「非貴金属電極触媒によるアンモニア-窒素変換」、書籍「アンモニア」、技術情報協会(2023)

### ■研究関連キーワード

電気化学、マンガン、遷移金属、触媒、アルカリ水電解、海水電解、次世代電池