

講演内容

[1] イントロダクション

[2] 光触媒研究の例

(a) アルミドープ・チタン酸ストロンチウム (Al-doped SrTiO_3)

SEM・STEM・EDS・光学顕微鏡

(b) 窒化タンタル (Ta_3N_5 / KTaO_3)

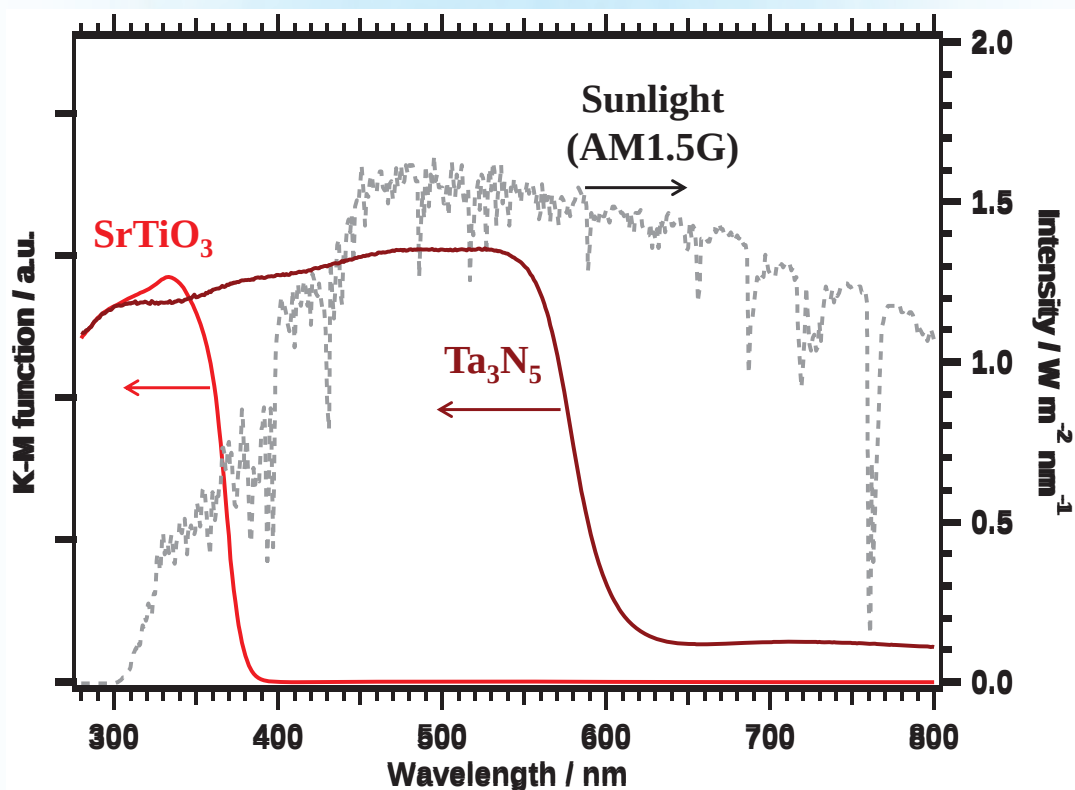
UV-Vis・SEM・STEM・EDS

(c) イットリウムチタン酸硫化物 ($\text{Y}_2\text{Ti}_2\text{O}_5\text{S}_2$)

UV-Vis・STEM・TRPL・TAS

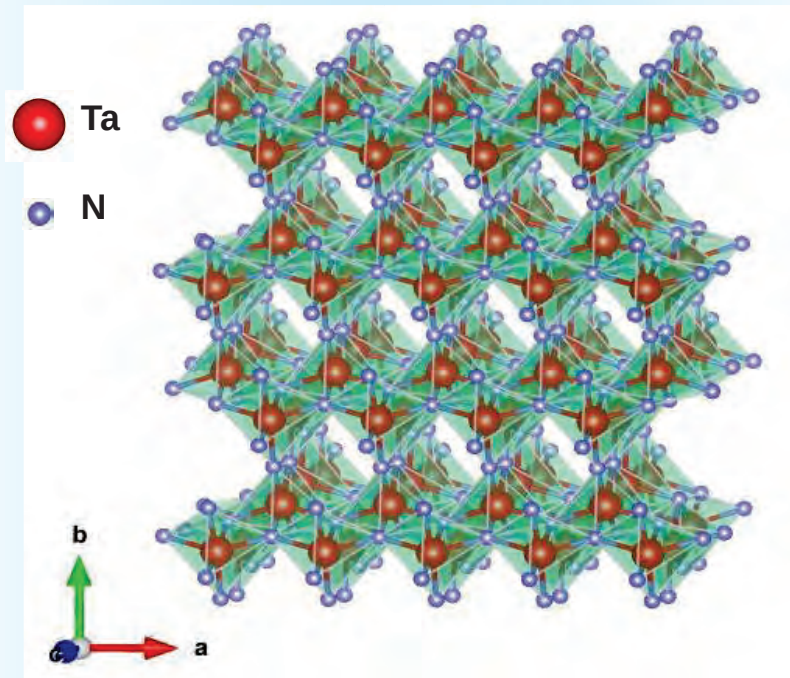
[3] まとめと謝辞

光触媒の拡散反射スペクトル

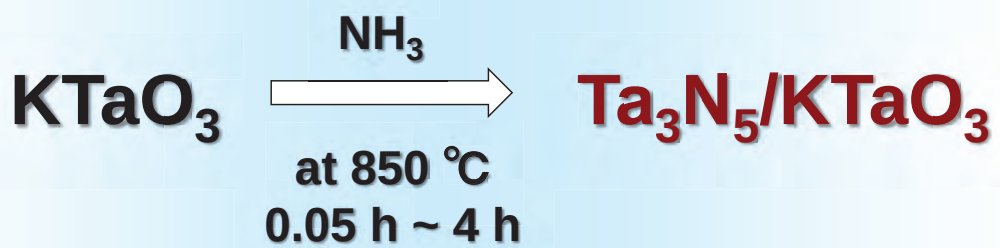


Ta₃N₅(Anisovite)の結晶構造

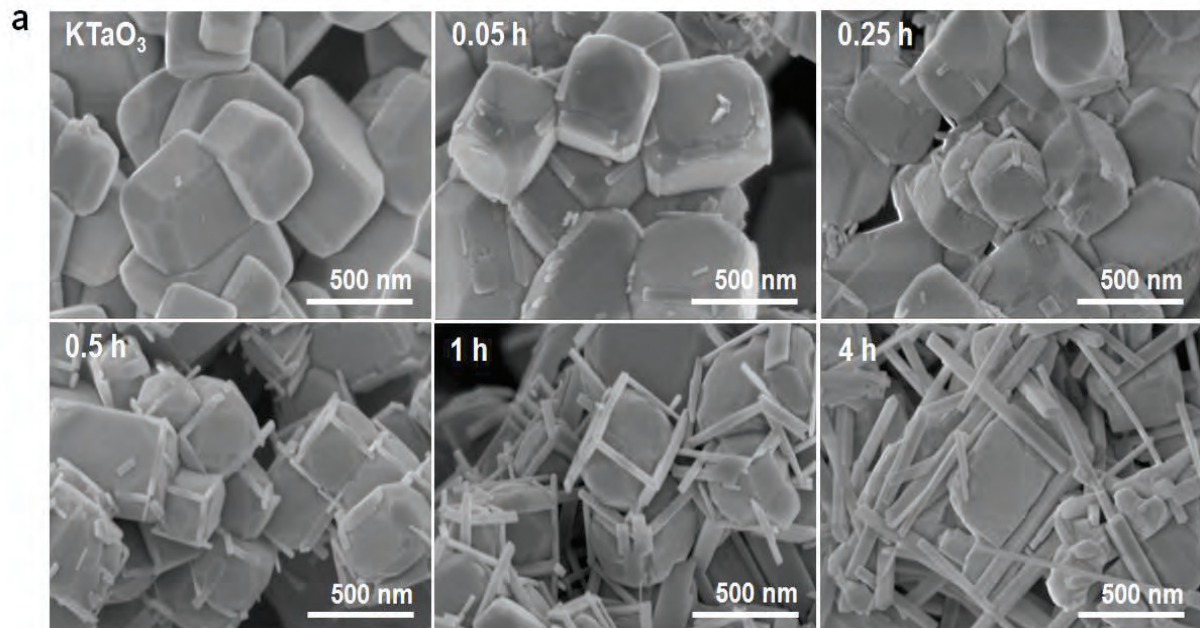
$\lambda \leq 600 \text{ nm}$; $E_g = 2.06 \text{ eV}$



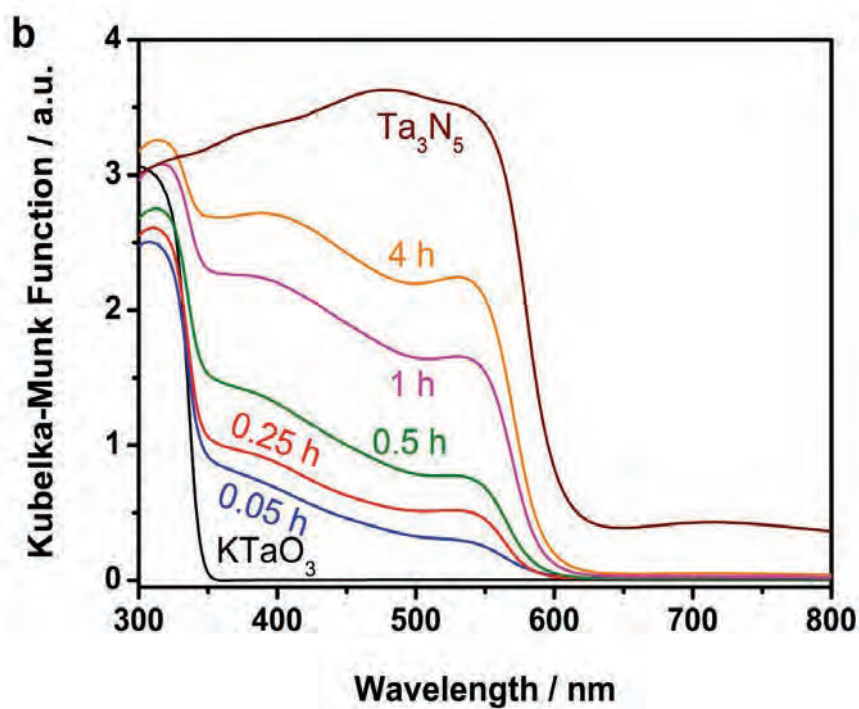
Ta₃N₅の新規合成法



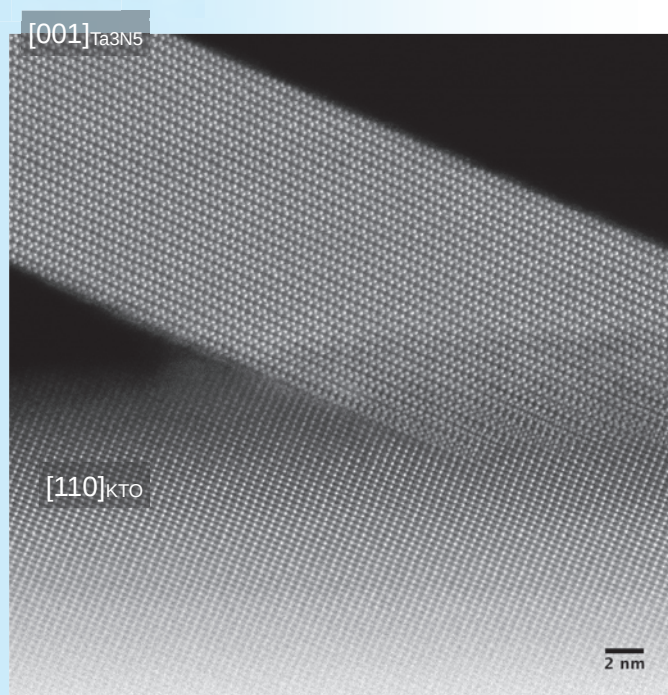
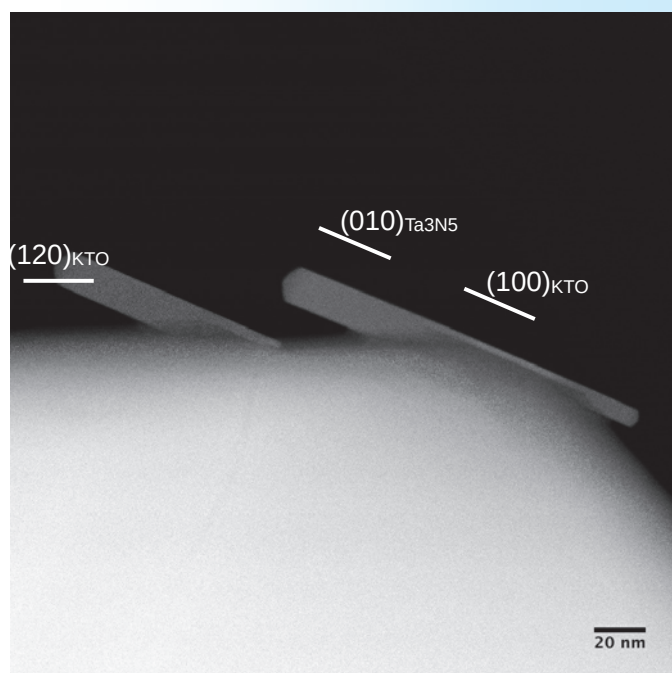
KTaO₃ および Ta₃N₅/KTaO₃のSEM像



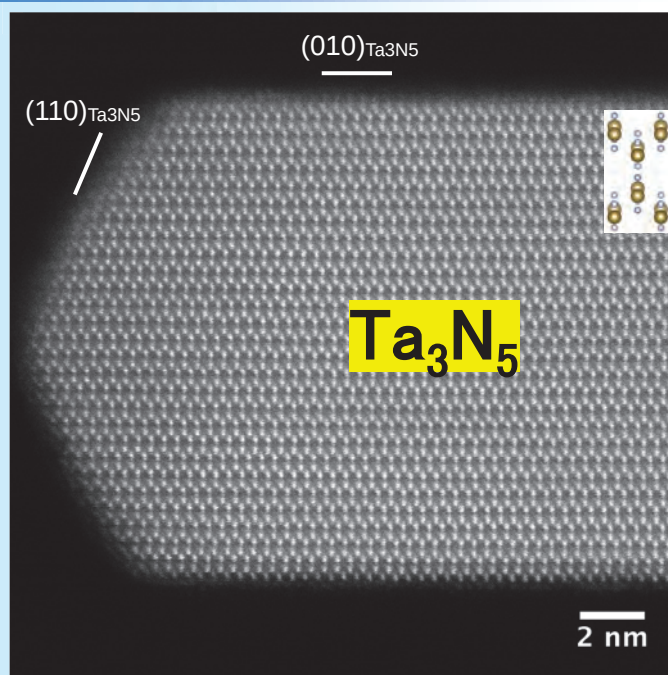
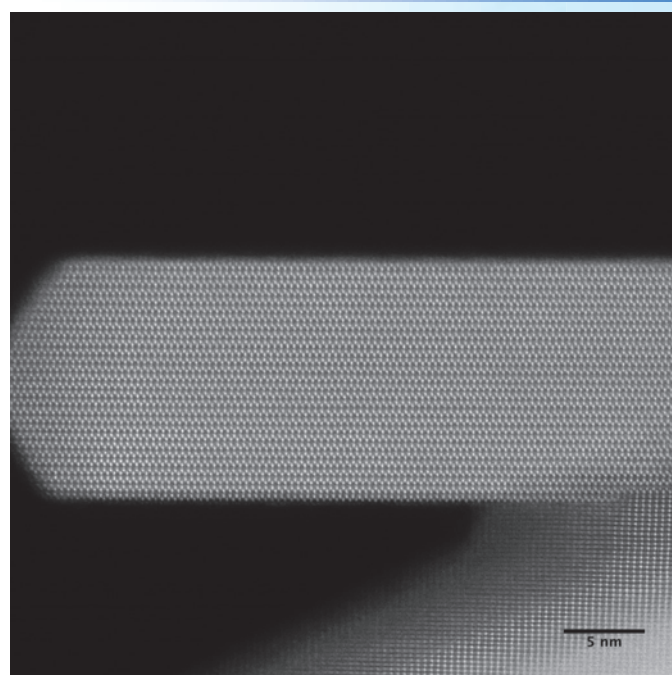
KTaO₃の窒化処理による UV-vis拡散反射スペクトルの変化



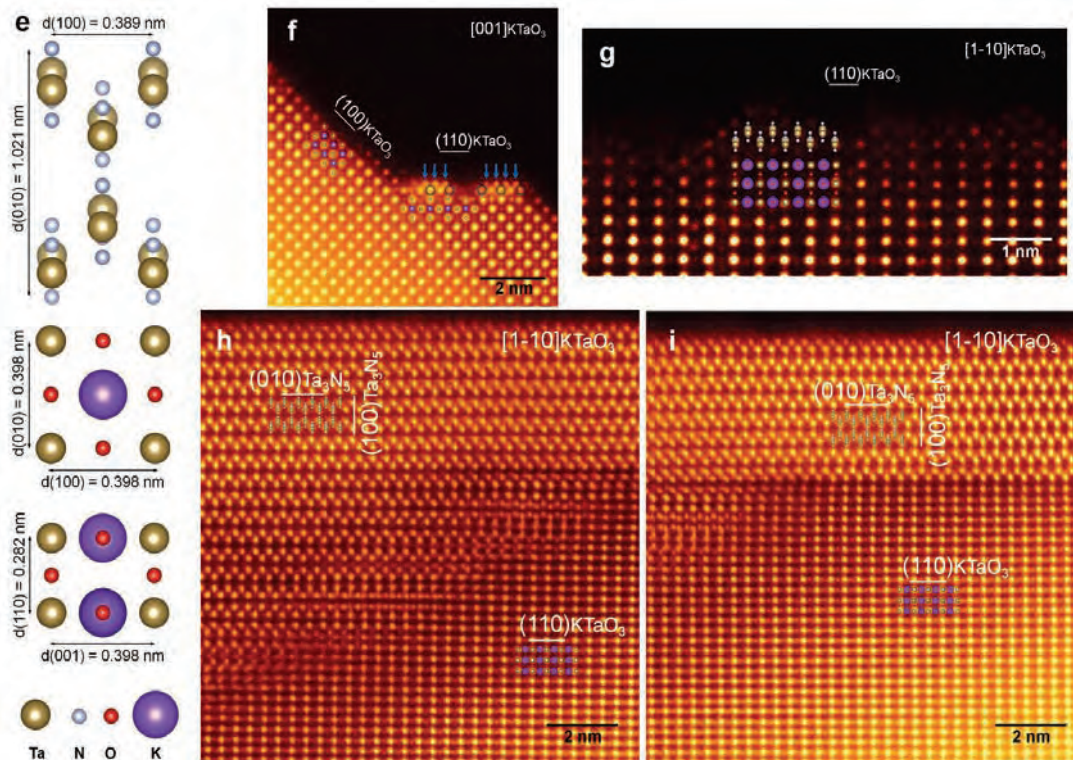
15分間 窒化処理した $\text{Ta}_3\text{N}_5/\text{KTaO}_3$ のADF-STEM 像



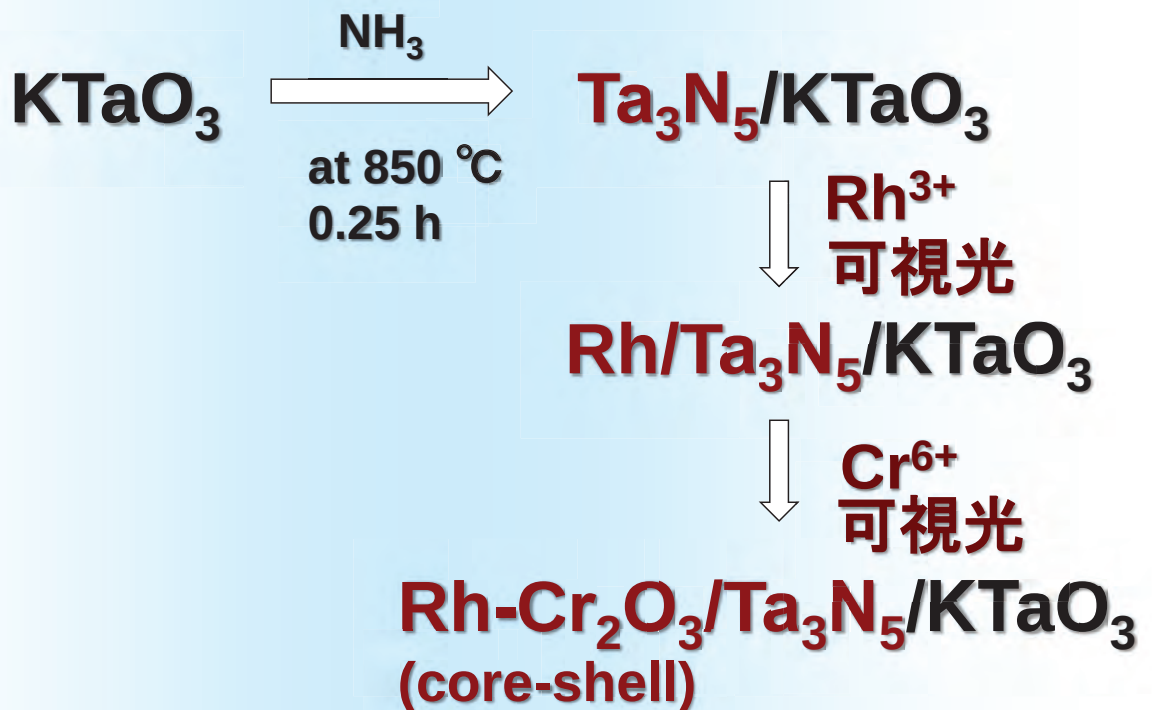
15分間 窒化処理した $\text{Ta}_3\text{N}_5/\text{KTaO}_3$ のADF-STEM 像



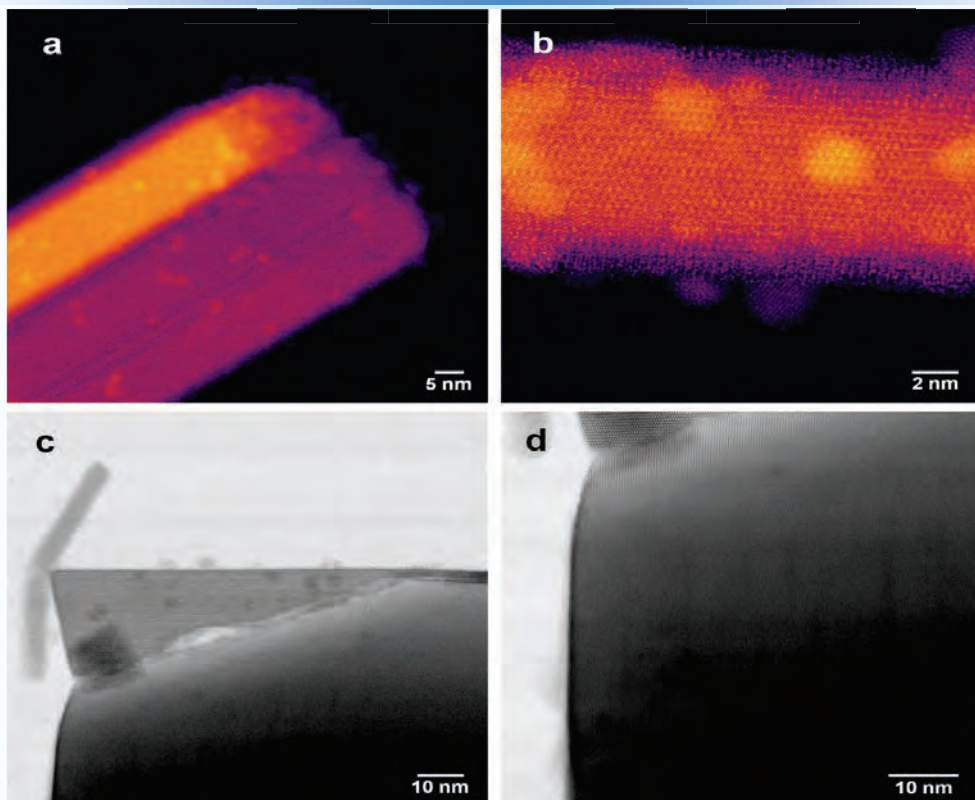
ADF-STEM images of Ta₃N₅/KTaO₃



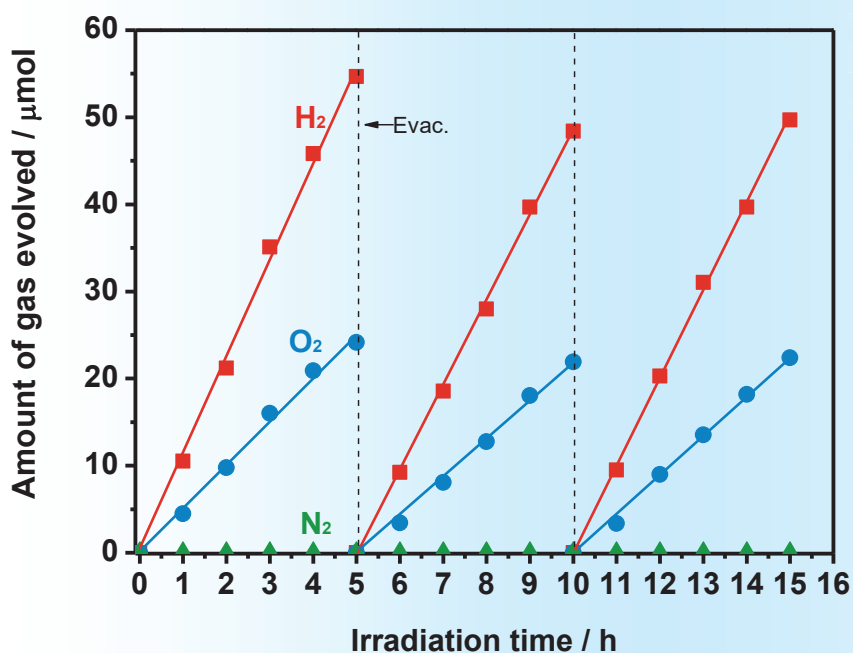
Ta₃N₅光触媒の合成法



Rh(0.02 wt%)/Ta₃N₅/KTaO₃ のADF-STEM & BF-STEM像



Rh-Cr₂O₃/Ta₃N₅/KTaO₃上での水分解



量子収率 = 0.25%
at 420 nm

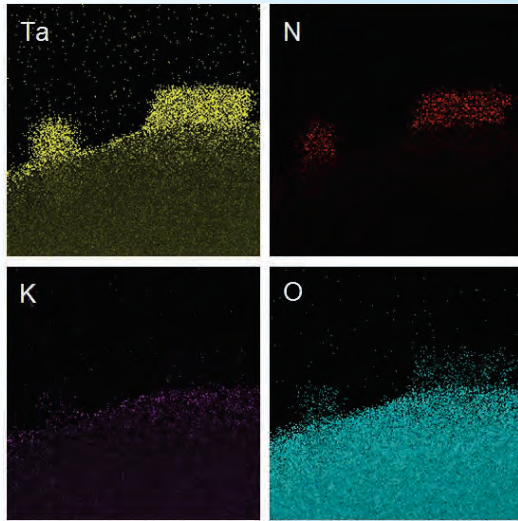
Reaction

Catalyst: 0.3g
Pure water: 150mL
Light source:
300W Xe lamp:
>420nm

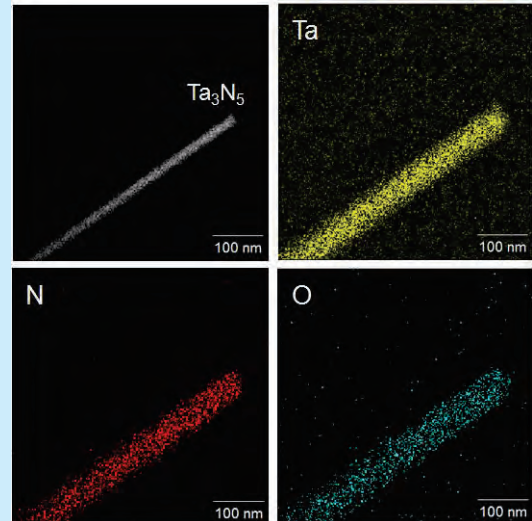
Nature Catal., 1, 756 (2018)

EDS analysis of $\text{Ta}_3\text{N}_5/\text{KTaO}_3$

(0.25 h)



(4h)



O/(N + O) : 25.9 %

22.6 %

講演内容

[1] イントロダクション

[2] 光触媒研究の例

(a) アルミドープ・チタン酸ストロンチウム (Al-doped SrTiO_3)

SEM・STEM・EDS・光学顕微鏡

(b) 窒化タンタル ($\text{Ta}_3\text{N}_5 / \text{KTaO}_3$)

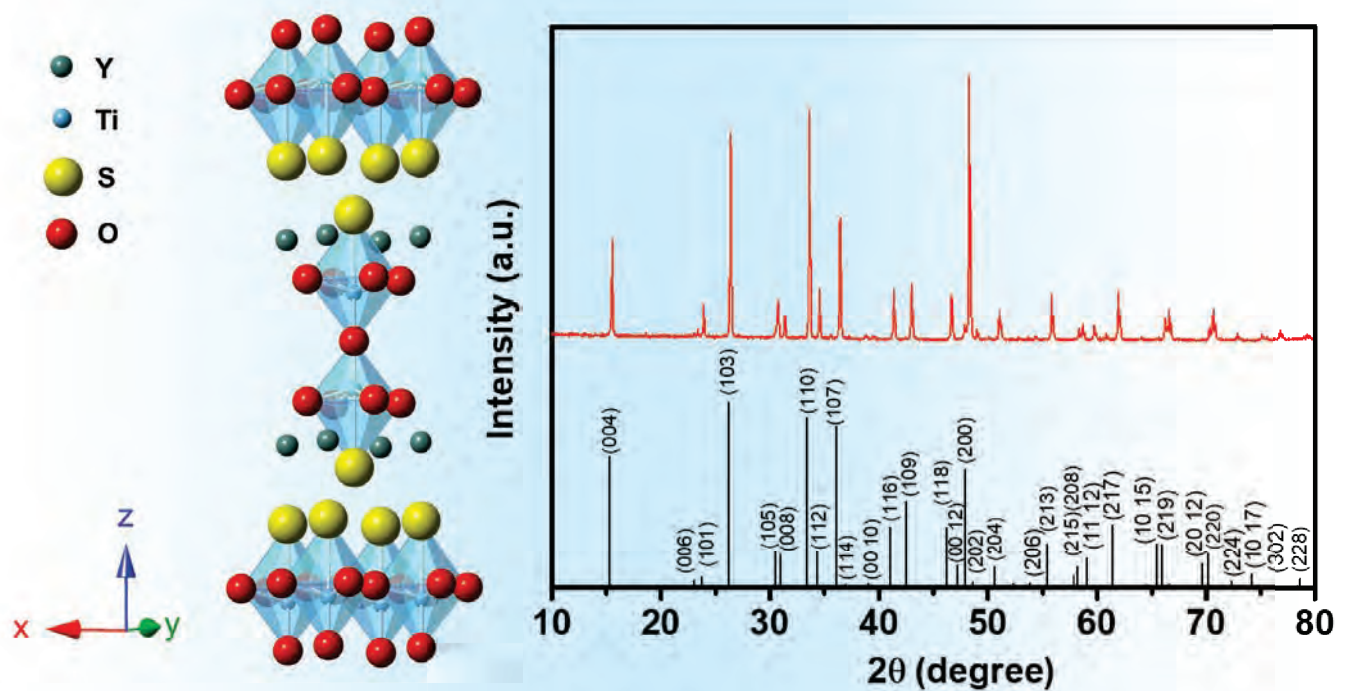
UV-Vis・SEM・STEM・EDS

(c) イットリウムチタン酸硫化物 ($\text{Y}_2\text{Ti}_2\text{O}_5\text{S}_2$)

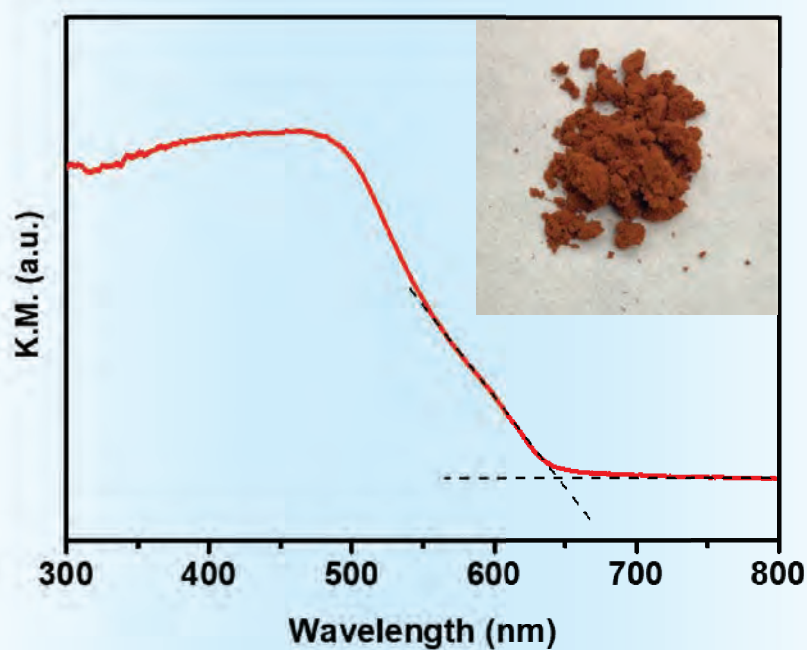
UV-Vis・STEM・TRPL・TAS

[3] まとめと謝辞

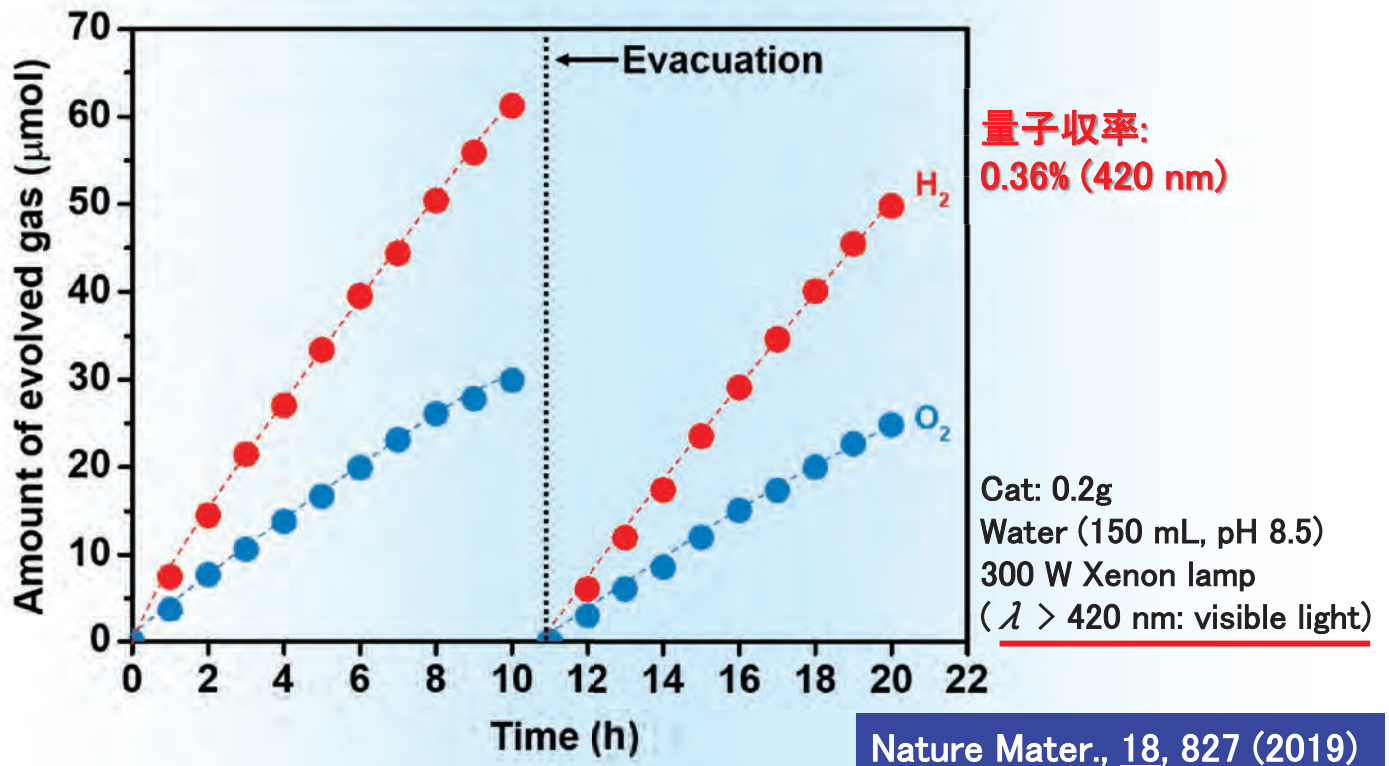
層状ペロブスカイト $\text{Y}_2\text{Ti}_2\text{S}_2\text{O}_5$ の結晶構造



$\text{Y}_2\text{Ti}_2\text{S}_2\text{O}_5$ の紫外-可視吸収スペクトル

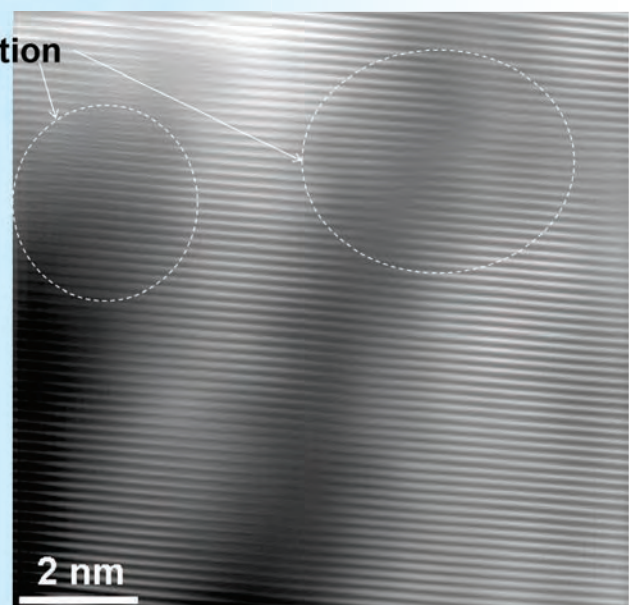
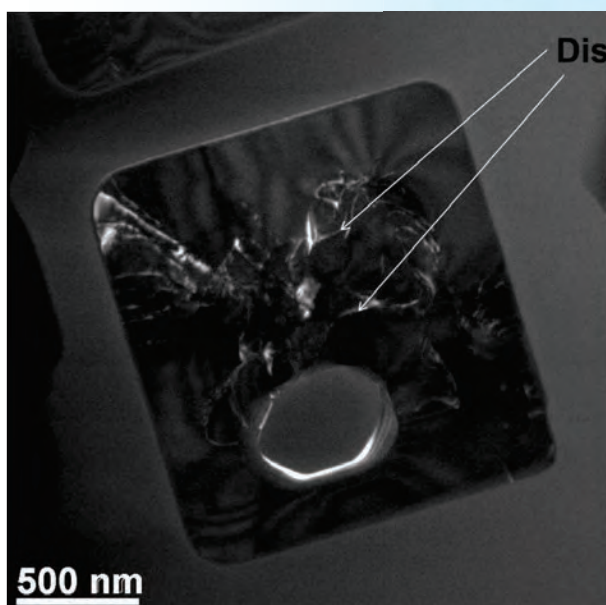


$\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{Rh}/\text{Y}_2\text{Ti}_2\text{O}_5\text{S}_2/\text{IrO}_2$ 光触媒による水分解



$\text{Y}_2\text{Ti}_2\text{O}_5\text{S}_2$ の電子顕微鏡写真

非常に欠陥が多い！



講演内容

[1] イントロダクション

[2] 光触媒研究の例

(a) アルミドープ・チタン酸ストロンチウム (Al-doped SrTiO_3)

SEM・STEM・EDS・光学顕微鏡

(b) 窒化タンタル (Ta_3N_5 / KTaO_3)

UV-Vis・SEM・STEM・EDS

(c) イットリウムチタン酸硫化物 ($\text{Y}_2\text{Ti}_2\text{O}_5\text{S}_2$)

UV-Vis・STEM・TRPL・TAS

[3] まとめと謝辞

まとめと謝辞

- ・実用的な光触媒の開発には、
特に、欠陥構造・界面構造・キャリアダイナミクスに関する
分析手法が重要！
- ・計算科学による解析も重要。
- ・ただし、現段階では人海戦術が最も有効！

謝辞

- ・STEM, EDS分析: 東京大学工学系研究科総合研究機構
柴田直哉研究室
- ・光学顕微鏡像: ARPChem 東大集中研(富士フィルム)
前原佳紀
- ・TAS測定・解析: 産業技術総合研究所
松崎弘幸グループ・関和彦グループ
- ・TRPL測定: University of Electronic Science and Technology of China
Yanbo Li Group