



NanoMaterials Center

科学技術・学術審議会技術・研究基盤部会知的基盤整備委員会  
先端計測分析技術・機器開発小委員会(第5期第9回)

**産学イノベーション加速事業**  
**【先端計測分析技術・機器開発】**  
**平成23年度重点開発領域について**

# 燃料電池分野からの要望

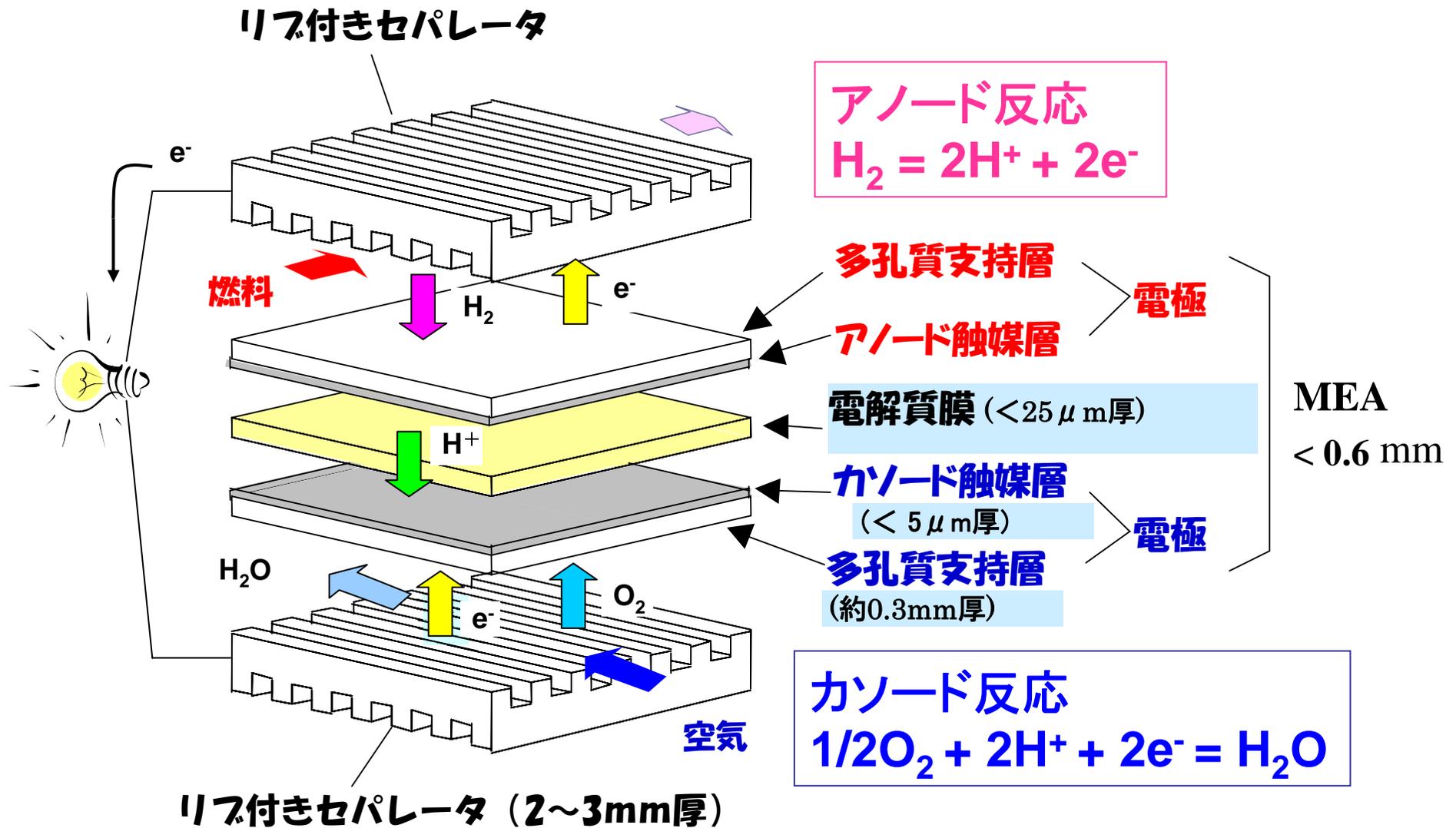
**山梨大学 燃料電池ナノ材料研究センター**

**センター長 渡辺 政廣**

平成22年11月24日(水) 14:00~17:00

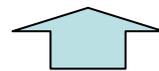
文科省 3F2 特別会議室

# 高分子形燃料電池(PEFC)の構造



# 高時間・空間分解の燃料電池可視化の要求

1. セパレータ内の電流分布、及び2次元、3次元の反応物、水蒸気、温度の分布 (数 $10\mu\text{m}$ ～数 $10\text{cm}$ 、定常及び過渡現象)
2. 電解質内の厚み方向水輸送挙動、液・固水、電気抵抗分布等 (  $1\mu\text{m}$ ～数 $10\mu\text{m}$ 、定常及び過渡現象)
3. 触媒層内の気・液水、反応物、温度、電位、電気抵抗の厚み方向分布 (  $1\mu\text{m}$ ～10数 $\mu\text{m}$ 、定常及び過渡現象)
4. MPL(多孔質触媒支持層)、及び多孔質支持・集電層内の気・液・固水、反応物の厚み方向分布 (  $1\mu\text{m}$ ～数 $100\mu\text{m}$ 、定常及び過渡現象)

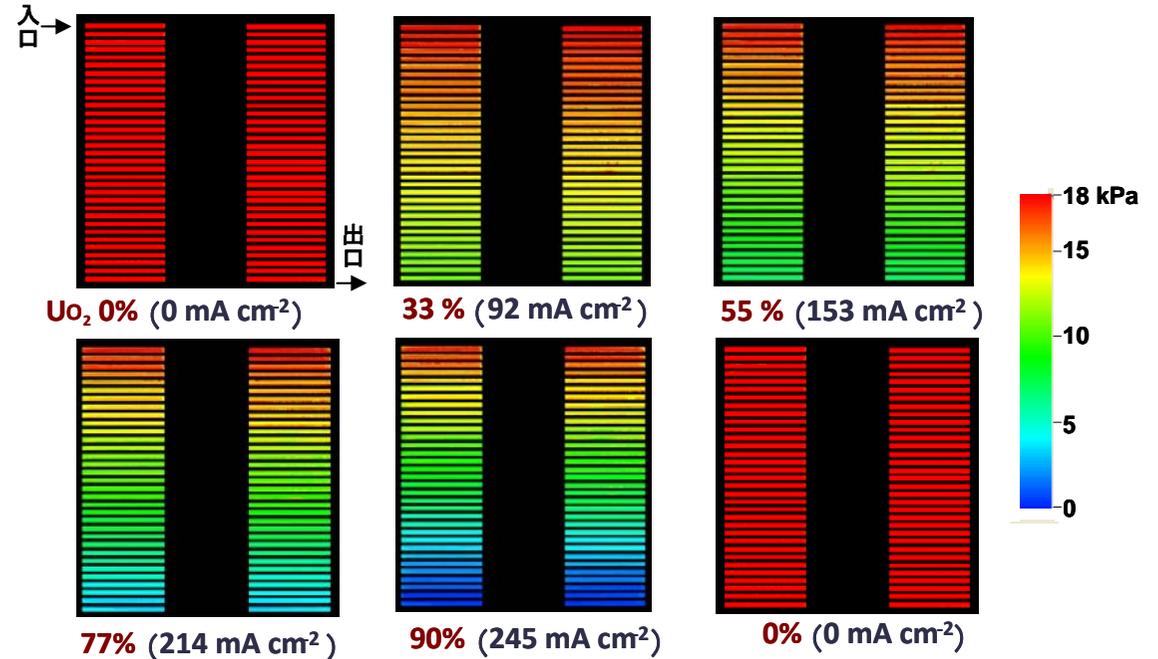
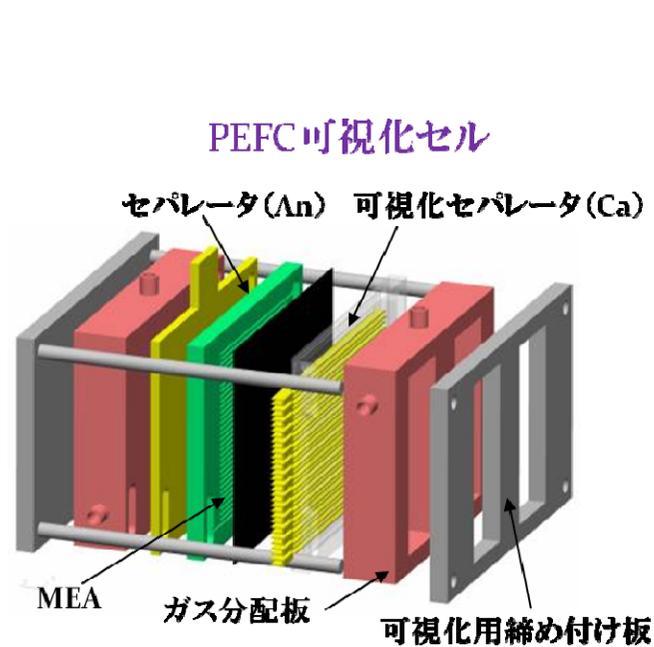
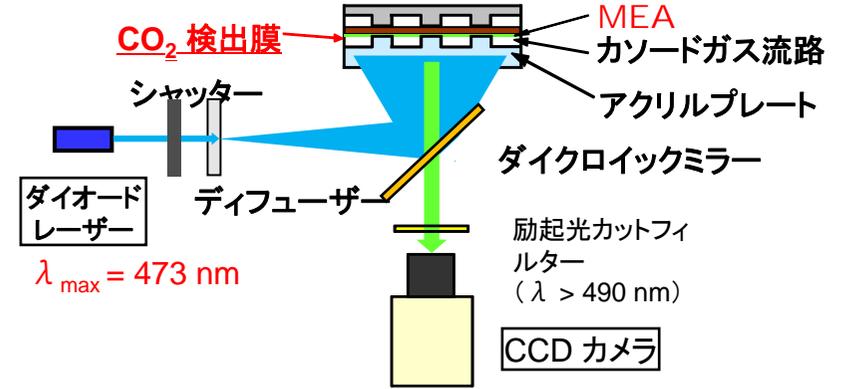
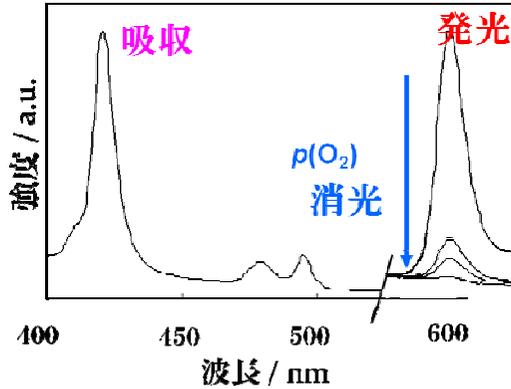
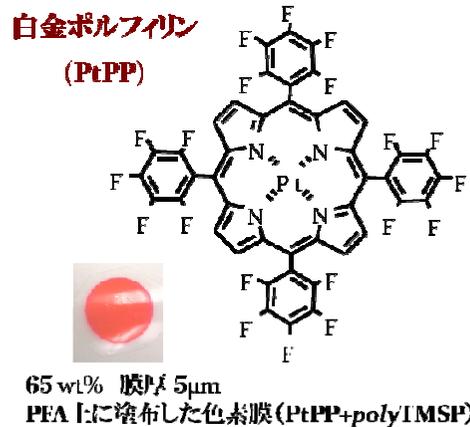


上記は

燃料電池の性能、耐久性、コストを決定づける主要因子

# 燃料電池研究における 従来の可視化例

# 発光色素膜による反応物, 湿度, 温度等の 高時間・空間分解二次元可視化 (山梨大・早稲田大・島津グループ)

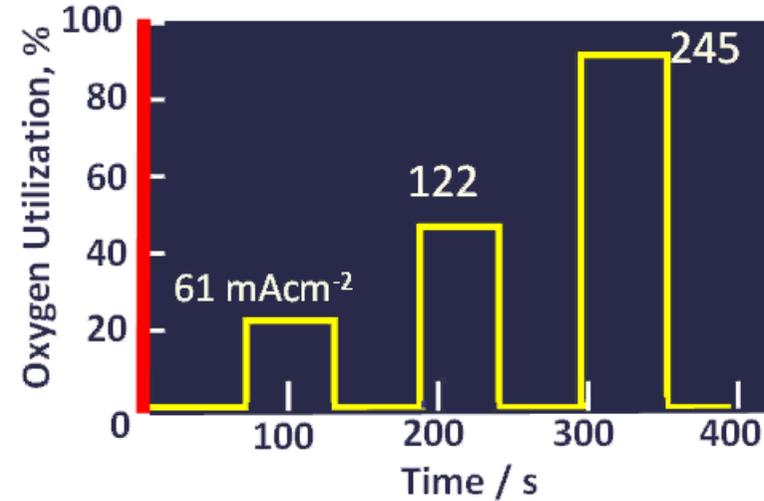
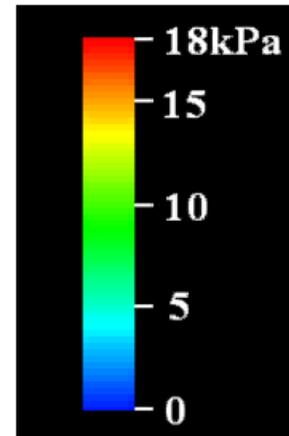
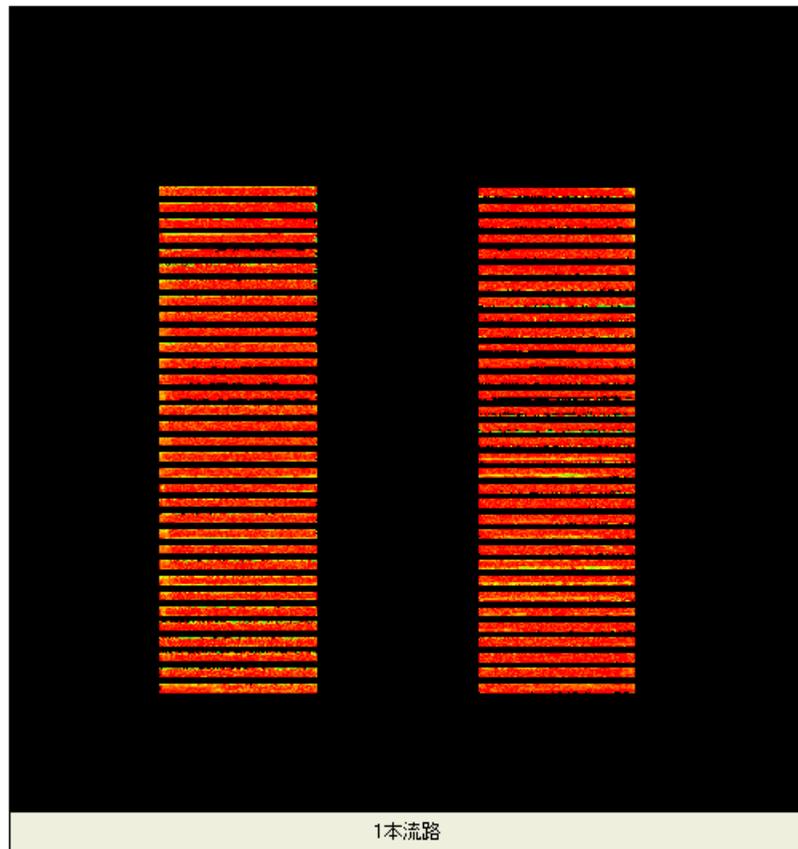


負荷運転下のカソードセパレータ中の酸素分圧分布測定結果



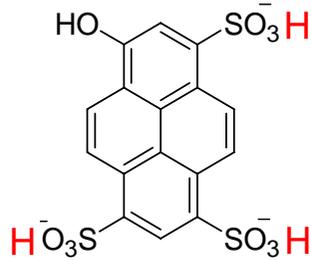
UNIVERSITY  
OF  
YAMANASHI

# Real-Time Imaging



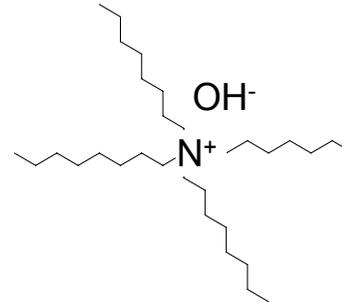
# 触媒腐食時に生成のCO<sub>2</sub>可視化原理

(山梨大・早稲田大・島津グループ)



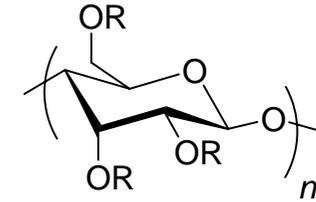
**HPTS** (感pH色素)

(8-hydroxy-1,3,6-pyrenetrisulfonic acid)



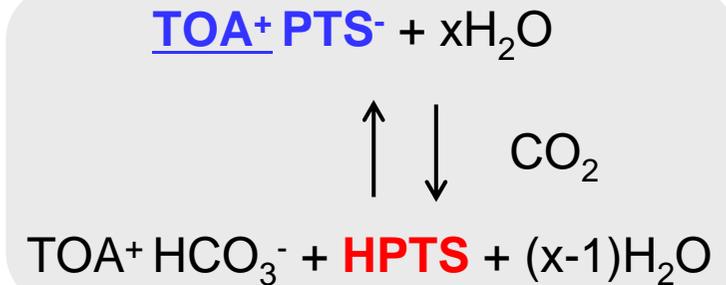
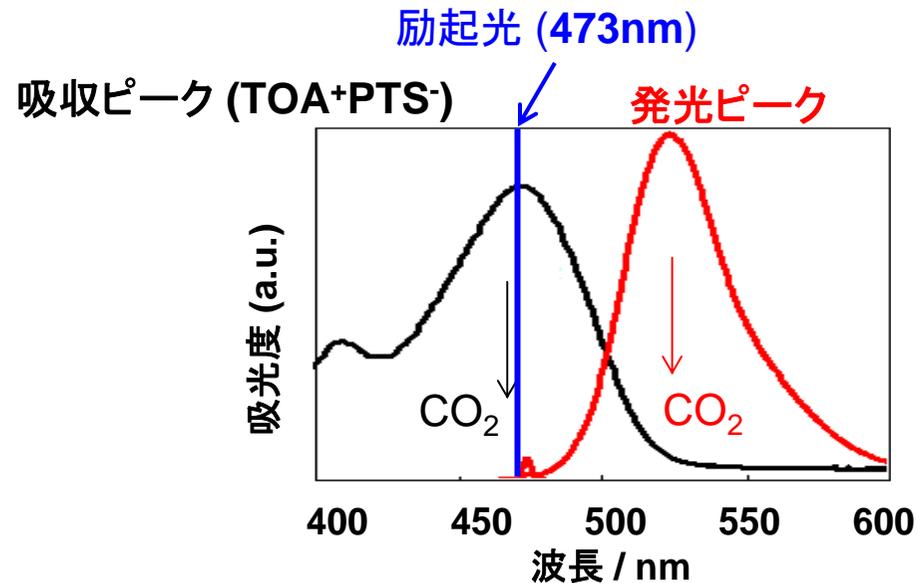
**TOA+OH<sup>-</sup>** (塩基)

(tetra-*n*-octylammonium hydroxide)



R = H, CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

**エチルセルロース**  
(マトリクス)



CO<sub>2</sub>濃度の増加に従って、CO<sub>2</sub>検出膜周囲のpH減少により、発光強度は減少