

# 高効率中温域燃料電池用プロトン導電性固体電解質の開発 - 稲葉

固体高分子形燃料電池 (PEFC)



燃料電池自動車  
家庭用コジェネレーション  
小型携帯機器電源

電解質にフッ素系イオン交換膜を使用  
長所：小型・高出力  
起動停止が容易（低温作動）

問題点

低品質（～ 60 ）廃熱  
高温作動化によるエネルギー  
変換効率の向上  
耐久性が低い（劣化）  
劣化要因説明と耐久性向上  
コストが高い

本研究の狙い

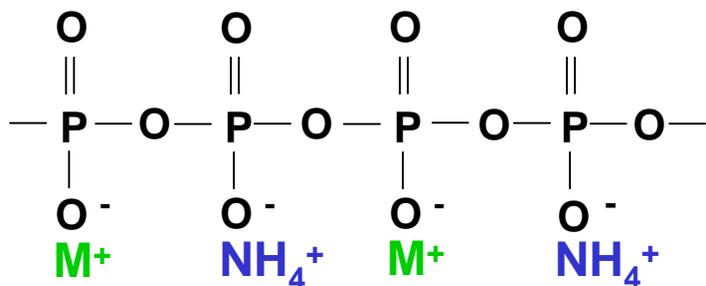
高効率中温燃料電池の開発（300～600 で作動）

- ・ 300 付近で高いプロトン伝導性を持つ新規電解質材料の開発
  - ・ プロトン - 酸化物イオン混合伝導体を用いる高活性アノードの開発
- PEFCの劣化要因と耐久性向上（平成17年度より開始）
- ・ 白金触媒上での酸素還元反応機構と過酸化水素生成の解明

# 高効率中温燃料電池の開発

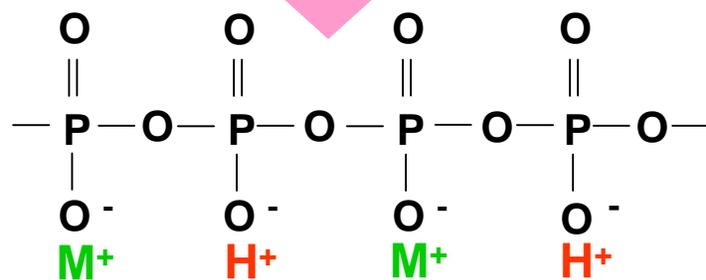
## 300 付近で高いプロトン伝導性を持つ新規電解質材料の開発

ポリリン酸アンモニウム系プロトン伝導体



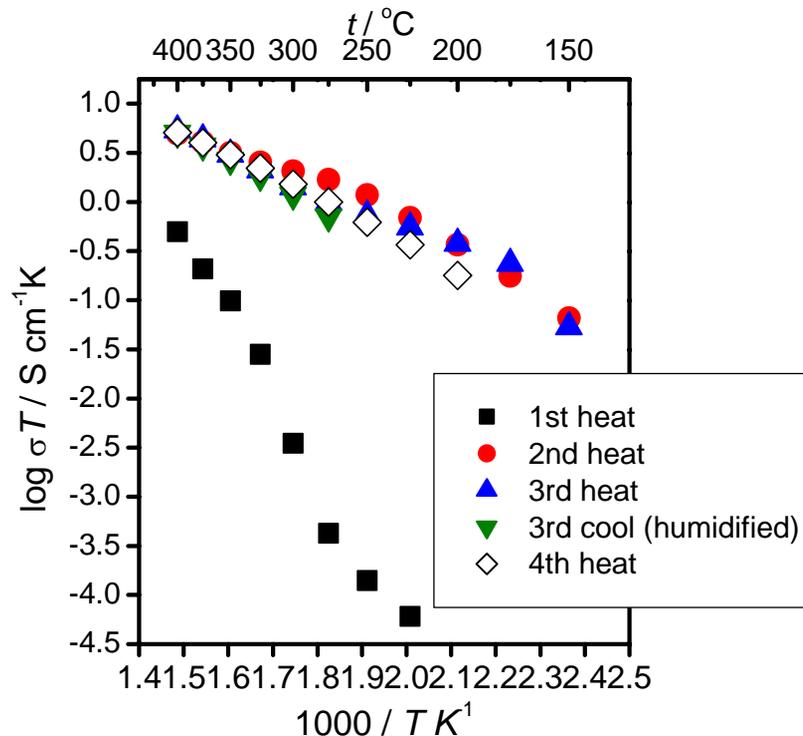
$\text{M}^+$  で  $\text{NH}_4^+$  の一部を置換

空气中で加熱  
分解によりプロトン生成



高プロトン伝導率と高耐熱性を両立

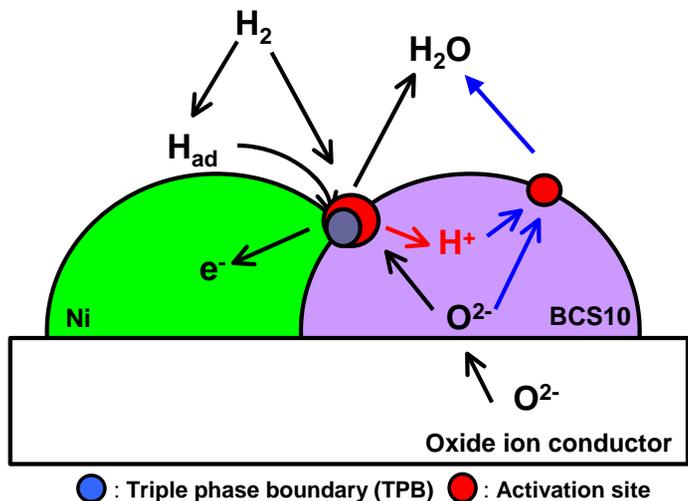
|     |                            |
|-----|----------------------------|
| 300 | = 2.47 mS cm <sup>-1</sup> |
| 400 | = 8.04 mS cm <sup>-1</sup> |



# 高効率中温燃料電池の開発

## プロトン - 酸化物イオン混合伝導体を用いる高活性アノードの開発

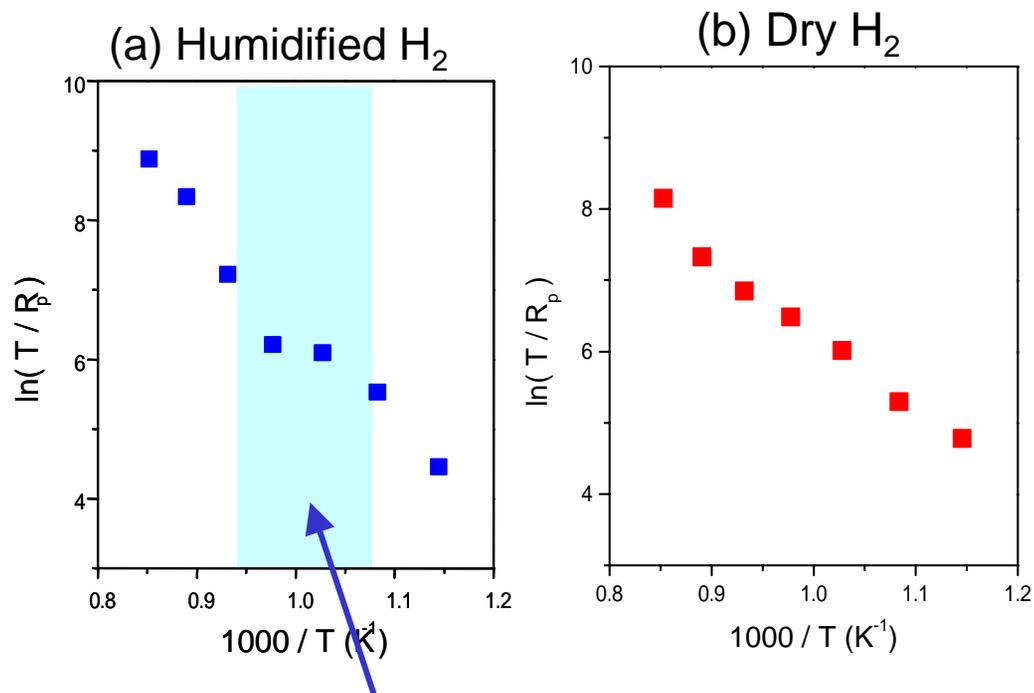
$\text{BaCe}_{0.9}\text{Sm}_{0.1}\text{O}_{3-\alpha}$  (BCS10)



プロトン伝導性の付与により  
反応面積の拡大が可能

低温での高活性化に期待

Ni / BCS10 | LSGM | Pt



加湿水素中でアノード界面導電率に変化

プロトン伝導性の効果を確認