

- 課題名 「低温作動型酸化物電解質燃料電池の開発」  
 ○代表者名（所属機関名） 「石原達己（大分大学）」  
 ○提案機関名 「大分大学」

### 研究の目標・概要

#### 1. 共同研究の主旨

- ・新規酸素イオン伝導体の開発を一貫して行ってきた代表者の下で、セルスタッキングに関して知見を有する三菱マテリアルと燃料電池の評価に多くの知見を有する関西電力が共同することで、400～500℃で作動可能な数100Wクラスの薄膜型酸化物固体電解質形燃料電池モジュールの開発を行う。
- ・新規高酸素イオン伝導体のLaGaO<sub>3</sub>系酸化物を薄膜化する技術を開発する。

#### 2. 目標

##### ○研究開始後1年目の目標

LaGaO<sub>3</sub>系固体電解質の製膜技術の検討

##### ○研究開始後2年目の目標

薄膜型燃料電池の発電特性の評価とセルスタッキングおよび評価

##### ○研究開始後3年目の目標

長期安定性の検討と薄膜化技術の確立

#### 3. 内容

- ・気相成長法を用いて高酸素イオン伝導体のLaGaO<sub>3</sub>系酸化物を数10・μmの厚さでアノード基板上に薄膜作成するための、析出条件、後処理条件を検討する。
- ・得られた薄膜を用いてセルを組み立て、発電特性を評価する。

#### 4. 共同研究体制

- ・代表者の石原は研究の統括と化学的製膜を検討する。金沢はレーザーアブレーションによる製膜を検討し、西口は単セルでの電池評価を行う。
- ・企業側の共同研究者の細井等はセルスタッキングを検討し、稲垣はセルの内部抵抗及び長期安定性の評価、発電モジュールの試作・性能評価を行う。

### 研究開発の現状等

高分子を電解質とする燃料電池が省エネルギーの観点から大きく期待され、世界的に開発が精力的に行われている。この電池は作動温度が低すぎるので、燃料の制約が大きく、効率も高くない。長期的な安定性にも大きな問題がある。これに対し、電解質に酸化物を用いた燃料電池は効率が高く、燃料の制約が少ないが、作動温度が800℃以上と過度に高く、別の多くの課題がある。そこで、安定な酸化物の電解質を用い、500℃程度で作動可能な燃料電池の開発が望まれている。

### 研究進展・成果がもたらす利点

従来の研究でLaGaO<sub>3</sub>系酸化物が大きな酸素イオン伝導性を有する新しい材料であることを見出した。この材料で20～30μm程度の薄膜が合成できると、十分大きな出力を400～500℃程度で示す新しい酸化物電解質燃料電池が開発できる。このセルの開発により、インフラの進んだ炭化水素を直接燃料とする新しい高効率な燃料電池が開発でき、50%以上の効率での電力の発生が可能になると期待される。そこで、本研究成果は現在、大きな課題となっているCO<sub>2</sub>の発生量の削減に大きく寄与できると期待される。一方、本研究で開発する燃料電池は電解質が固体であり、安定なので、自動車等への応用も期待でき、本研究成果がもたらす利点はきわめて大きい。

## 共同研究体制

- 課題名 「低温作動型酸化物電解質燃料電池の開発」  
○代表者名（所属機関名） 「石原達己（大分大学）」  
○提案機関名 「大分大学」

本研究では、主に大分大学でLaGaO<sub>3</sub>系酸化物の薄膜化技術の開発を行い、そのセルスタッキングの試作を三菱マテリアルが担当し、モジュールとしての性能評価を関西電力が検討する。

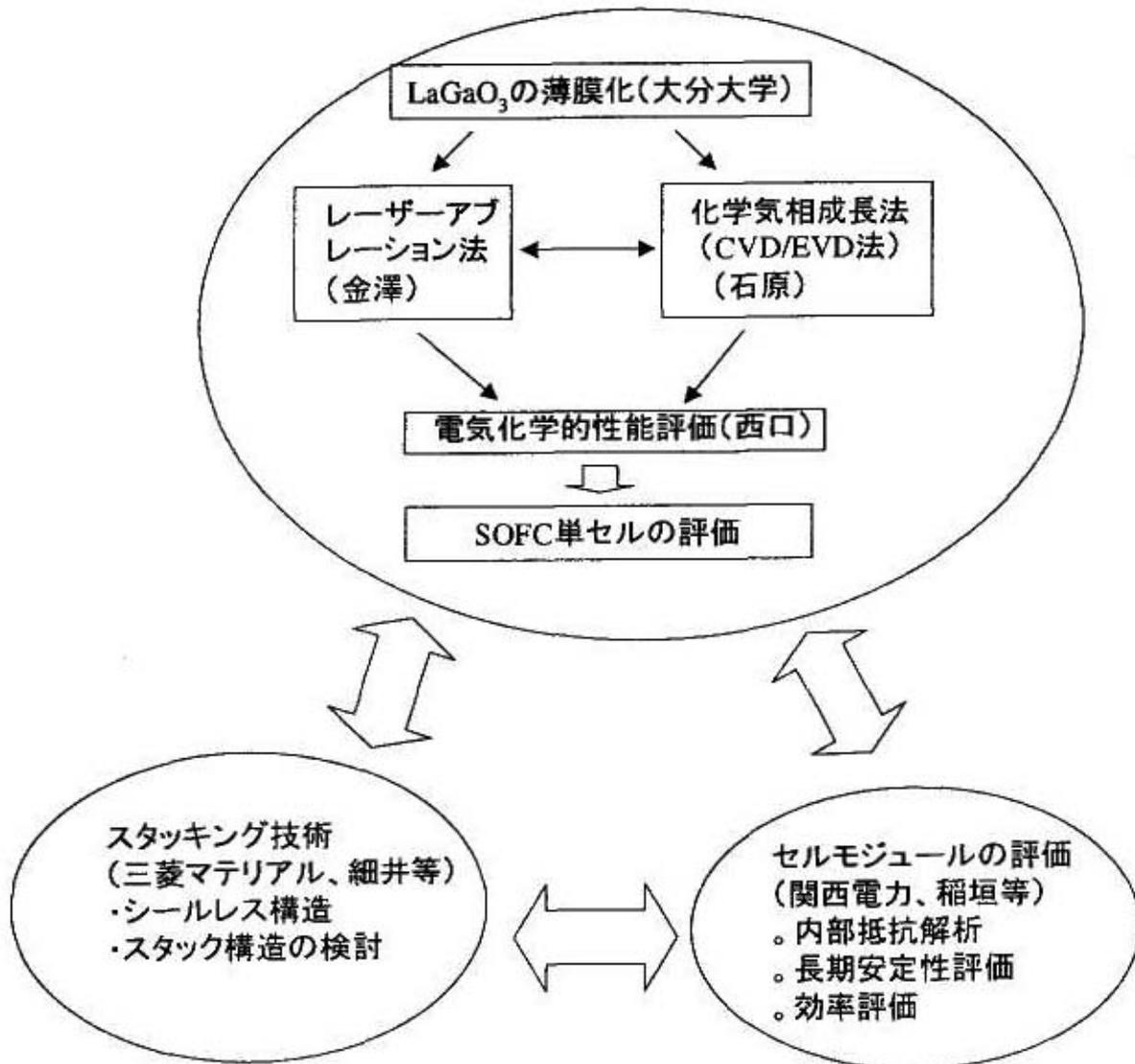


図 研究テーマと協力体制