

「特別推進研究」研究期間終了後の効果・効用、波及効果に関する自己評価書

- 研究代表者氏名 滝田 祐作（大分大学・工学部・教授）
- 研究分担者氏名 石原 達己（九州大学・大学院・工学研究院・教授）
井上 高教（大分大学・工学部・助教授）
伊藤 正実（大分大学・地域共同研究センター・助教授）
西口 宏泰（大分大学・工学部・助手）
- 研究課題名「高速酸素イオン移動を実現する新規酸化物の開発と新しい電気化学デバイス」
- 課題番号 11102006
- 補助金交付額（直接経費のみ）

平成11年度	137,000千円
平成12年度	53,000千円
平成13年度	17,000千円
平成14年度	66,000千円
平成15年度	23,000千円

【研究期間終了後の効果・効用、波及効果に関する内容】

1. 特別推進研究の研究期間終了後、研究代表者自身の研究がどのように発展したか。

(1) 概要

本研究では主な成果として、 La_2GeO_5 系および LaOF などの新規な酸素伝導性材料の発見と、新規酸素イオン伝導体の薄膜化による酸素イオン伝導性の向上を検討した。現在は引き続き、本研究の基礎の成果となった LaGaO_3 系酸化物における高酸素イオン伝導体の発現する理由の解明と、産学連携による燃料電池システムへの展開を行なっており、10kW システムおよび 700W クラスの2つのシステムの開発へとつながり、現在、連携している企業を中心に、NEDO または経済産業省の支援の下に実証試験へと展開している。一方、ナノ薄膜における酸素イオン伝導度の向上に関しては、現在、研究分担者の石原が中心に取り組んでおり、科学研究費補助金特定領域「ナノイオニクス」に参画し、燃料電池への応用を検討し、 500°C でも $500\text{mW}/\text{cm}^2$ を越えるという非常に大きな出力のセルの開発へとつながっている。

一方、触媒への展開も順調に行なわれており、酸素を透過可能な V 系の酸化物を用いるアルケンの部分酸化を検討しており、従来になかった含酸素化合物の発生が可能になってきた。特に、水素を共存させた還元的な雰囲気での酸素の活性化と有用化合物の合成を検討している。混合伝導体による部分酸化の研究は、石原がおもに取り組んでおり、従来より検討してきたペロブスカイト化合物での酸素透過速度を検討するとともに、最近では Pr_2NiO_4 などの酸素の欠損型のペロブスカイトの酸素透過速度を検討し、大きな酸素透過が、格子中の岩塩型構造ユニットの格子間酸

素で行なわれるという興味ある現象を見出している。格子間に酸素を導入した $\text{Pr}_{1.9}\text{Ni}_{0.71}\text{Cu}_{0.24}\text{Ga}_{0.05}\text{O}_4$ (PNCG) という化合物では、混合伝導ではあるものの、 LaGaO_3 を凌駕する酸素イオン伝導性を発現することを明らかにしている。従来より、ほとんど検討されていなかった混合伝導体のナノサイズ効果についても検討し、Pt をナノサイズで、高分散すると PNCG 中のホールがトラップされ、酸素イオン輸率の向上を行なえることなどを明らかにしている。以上のように、特別推進研究で得られた成果に基づいて、新しいイオニクス現象を見出すとともに、燃料電池および触媒の分野への展開を行なっている。研究は、研究グループの石原助教授の九州大学への転出に伴い、一部は代表者の滝田の下で、また一部は石原教授が行なう形で、成果を展開研究している。

(2) 発表論文、国際学会等への招待講演における発表など

発表論文

- 1) Novel Fast Oxide Ion Conductor and Application for the Electrolyte of Solid Oxide Fuel Cell
Tatsumi Ishihara, Taaki Shibayama, Shinji Ishikawa, Kei Hosoi, Hiroyasu Nishiguchi, and Yusaku Takita, J. Europ. Ceramic Soc., **24**, p1329-1355 (2004)
- 2) As-Deposited $(\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x)(\text{Ga}_{1-y-z}\text{Mg}_y\text{Co}_z)\text{O}_{3-(x+y+z)/2}$ Crystallized Thin Films Prepared by Pulsed Laser Deposition for Application to Solid Oxide Fuel Cell Electrolyte, Fumiaki Mitsugi, Seiji Kanazawa, Toshikazu Ohkubo, Yukiharu Nomoto, Tatsumi Ishihara, and Yusaku Takita, Japanese J. Appl. Phys, **43**, 299-302 (2004).
- 3) Oxide Ion Conductivity and Chemical Stability of Lanthanum Fluorides Doped with Oxygen, $\text{La}(\text{Sr},\text{Na})\text{F}_{3-2x}\text{O}_x$, M.Ando, M.Enoki, H.Nishiguchi, T.Ishihara, and Y.Takita, Chem. Mat., **16** (21), 4109-4115 (2004)
- 4) Development of Intermediate Temperature SOFC Module Using Lanthanum Gallate, T.Yamada, N.Chitose, J.Akikusa, N.Murakami, T.Akbay, T.Miyazawa, K.Adachi, A.Hasegawa, M.Yamada, K.Hoshino, N.Komada, H.Yoshida, M.Kawano, T.Sasaki, T.Inagaki, K.Miura, T.Ishihara, and Y.Takita, J. Electrochem. Soc., **151**, A1712-14 (2004).
- 5) High performance Ni-Sm_{0.15}Ce_{0.85}O_{2-δ} cermet anodes for intermediate temperature solid oxide fuel cells using LaGaO₃ based oxide electrolytes, S.Wang, M.Ando, T.Ishihara, and Y. Takita, Solid State Ionics, **174**, 49-55 (2004),
- 6) Amperometric Solid-State Gas Sensor Using LaGaO₃ Based Perovskite Oxide Electrolyte for Detecting Hydrocarbon in Exhaust Gas - II. Improvement of Inactive Electrode Performance, A. Dutta, T.Ishihara, H.Nishiguchi, Y.Takita, Journal of The Electrochemical Society, **151**(5), p.H122-H127(2004)
- 7) An Amperometric Solid State Gas Sensor Using a LaGaO₃ Based Perovskite Oxide Electrolyte for Detecting Hydrocarbon in Exhaust Gas: A Bimetallic Anode for Improving Sensitivity at Low Temperature, A. Dutta, T. Ishihara, H. Nishiguchi, Chemistry of Materials, Vol. **16**, 5198-5204, 2004.
- 8) Sensitive Amperometric NO Sensor Using LaGaO₃-Based Oxide Ion Conducting Electrolyte, A. Dutta, T. Ishihara, Electrochemical and Solid-State Letters, **8**(5) H46-H48 (2005)
- 9) 混合伝導体を用いる酸素透過と部分酸化への応用, 石原達己, PETROTECH 第28巻 第5号 p.64-68 (2005)
- 10) Amperometric NOx sensor based on oxygen pumping current by using LaGaO₃-based solid electrolyte for monitoring exhaust gas, A. Dutta, and T. Ishihara, Sensors and Actuators B **108** (2005) 309-313
- 11) Amperometric hydrocarbon sensor using La(Sr)Ga(Fe)O₃-solid electrolyte for monitoring in exhaust gas, A. Dutta, T. Ishihara, Sensors and Actuators B **108** (2005) 368-373
- 12) High-Power SOFC Using La_{0.9}Sr_{0.1}Ga_{0.8}Mg_{0.2}O_{3-d}/Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{2-d} Composite Film, J.W. Yan, H. Matsumoto, M. Enoki, and T. Ishihara, Electrochem. Solid State Lett., **8**, p.A389-391(2005)
- 13) J.W. Yan, H. Matsumoto, and T. Ishihara, Nanosize Effect on the Oxide Ionic Conductivity of Lanthanum Germanite Thin Films, Electrochemical and Solid-State Letters, **8**(11)A607-A610(2005)

他 13編

国際会議の招待講演

- 1) T.Ishihara, S.Ishikawa, H.Nishiguchi, and Y.Takita (Invited)
P_{O2} dependence of valence number of Co in LaGaO₃ and its influence on partial electronic and oxide ionic conductivity, E-MRS 2004 Spring Meeting (Strasbourg) 2004.5.27, K-VIII.1
- 2) Tatsumi Ishihara, Intermediate temperature solid oxide fuel cells using LaGaO₃ based perovskite oxide
9th Asian Conference on Solid State Ionics (Jeju, KORIA) 2004.6.6-11, SA-IN-06
- 3) T.Ishihara, A.Dutta, Y.Takita, Amperometric NO_x Sensor Based on Oxygen Pumping Current by using LaGaO₃ Based Solid Electrolyte for Monitoring Exhaust Gas, The 10 th International Meeting on Chemical Sensors(Tsukuba) 2004.7.11-14, 2D01

他 11件

(3) 研究費の取得状況（研究代表者として取得しているものののみ）

科学研究費補助金（文部科学省）

特定領域研究（ナノイオニクス）、公募研究(代表者：石原達己)、新規酸素イオン伝導体のナノ薄膜を用いる超低温作動型 SOFC の開発、平成 17-18 年度、12,300 千円

それ以外

経済産業省、地域新生コンソーシアム研究開発事業、エネルギーカスケード利用型固体電解質水蒸気電解装置の開発、平成 17-18 年度、128,000 千円

地域新生コンソーシアム、地域新生コンソーシアム研究開発事業、新型酸化物電解質薄膜を用いる車載用補助電源 SOFC の開発、平成 19 年度、99,000 千円

(4) 特別推進研究の研究成果を背景に生み出された新たな発見・知見

① ナノサイズの薄膜において大きな酸素イオン伝導が発現する現象を見出し、これを展開することで、低温でも大きな出力を有する SOFC の開発に成功するとともに、新たに、金属基板上への薄膜化にも成功し、金属基板を用いる燃料電池の開発へとつながっている。

② 格子間酸素が移動する La₂GeO₅ 系酸化物の材料設計を取り入れ、K₂NiF₄ 型酸化物での酸素イオン伝導を検討し、Pr₂NiO₄ 系で、高原子価の元素の添加により、従来に無く大きな酸素透過を示す材料を見出した。

③ 格子酸素が大きな酸化性能を有する点に着目し、Pr₆O₁₁ で Bi を添加した材料が講師酸素を用いて低温でも炭素物質を酸化可能であることを見出し、ディーゼルパティキュレートの酸化触媒になることを見出した。

2. 特別推進研究の研究成果が他の研究者により活用された状況はどうか。

(1) 学界への貢献の状況

1) 学術研究へのインパクト

本特定研究では新しい伝導機構で、酸素イオン伝導を示す酸化物の開発と低温作動型固体酸化物燃料電池の開発を行った。本研究のインパクトの大きさは、研究の起点となった LaGaO₃ 系での大きな酸素イオン伝導性を示す論文 (J.Am.Chem.Soc., 116,3801 1994, の被引用度 720 報、関係論文 Solid State Ionics 79, 147 (1995) が 1 5 7 報) の被引用度の高さからも推定できる。現在は、本研究グループの成果に刺激を受けて、新しい複合酸化物中で、非等方性を示す酸化物中での酸素イオン伝導体の開発が、世界の各国で行われているとともに、伝導機構の解析が進みつつある。一方で、本研究の後半では、材料の構造のみでなく、材料のナノサイズの薄膜で大きな酸素イオン伝導が発現する現象を見出したが、これらの現象はナノイオニクス現象として、特定領域研究で集中的に検討が行われたり、多くの論文で、ナノイオニクス現象の報告が始まるなど、ナノイオニクス現象の発現機構への興味とともに、データの正しさが認められ、新しい研究分野としてスタートしている。

一方、格子酸素を触媒反応へ応用する触媒設計は、現在、ディーゼルパティキュレート酸化触媒や酸素吸蔵触媒で重要な分野となっており、これらの分野でも開発が活発化している。そこで、本研究で示した混合伝導性を示す材料で、優れた格子酸素の反応性を示す材料が見出されつつあり、従来のこの分野で、主流であった Pt などの表面反応型触媒に対する新しい開発動向へとつながりつつあり、触媒の分野でもある程度のインパクトを与えたと考えている。以上より、本研究は、イオニクスの分野で十分高い学術的なインパクトを与えたと考えている。これらの成果により、代表者の滝田は、触媒学会学会賞 (年度)、分担研究者の石原は日本化学会学術賞 (H.17 年度) などを受賞しており、学会からも十分高い評価を受けている。

2) 関連領域へのインパクト

一方で、本研究で開発したいくつかの酸化物は既に、実用化を目指した研究が展開されており、産学連携においても大きなインパクトのある研究として評価される。特に LaGaO₃ 系酸化物では、三菱マテリアル・関西電力および TOTO の 2 つのグループを中心に進められており、順調に実用化を目指した研究へと展開している。経済産業省の作るエネルギー関連のロードマップ中の燃料電池の項目にも LaGaO₃ を用いる燃料電池の項目を見ることができ、本研究が牽引してこれらの新しい産業界の動きへと導いたといえる。この装置では発現効率が 46% と、現在、実用化の先行しているポリマー電解質形燃料電池にくらべて、1.5 倍の高効率運転を実現している。今後、これらの高効率型燃料電池により、分散型発電が実現できると、CO₂ 排出量の大きな削減へとつながり、現在、社会的に要求の高い低炭素社会への実現に向けて大きな貢献ができると考えている。そこで、本成果は環境面や資源・エネルギー面でもインパクトのある成果が得られていると評価される。

(2) 論文引用状況

調査日 平成21年1月16日

研究期間中に発表された論文

- 1) H. Arikawa, H. Nishiguchi, T. Ishihara and Y. Takita, "Oxide Ion Conductivity in Sr Doped $\text{La}_{10}\text{Ge}_6\text{O}_{27}$ Apatite Oxide," *Solid State Ionics*, 137, 31-37, (2000) 「新しい構造の酸素イオン伝導体として Sr を添加した $\text{La}_{10}\text{Ge}_6\text{O}_{27}$ についての報告であり、アパタイト構造の化合物が優れた酸素イオン伝導性を有することを報告した」 68件
- 2) T. Ishihara, T. Yamada, H. Arikawa, H. Nishiguchi and Y. Takita, "Mixed Electronic-Oxide Ionic Conductivity and Oxygen Permeating Property of Fe, Co, or Ni Doped LaGaO_3 Perovskite Oxide", *Solid State Ionics*, 137, 631-636 (2000) 「Fe, Co, または Ni を添加した LaGaO_3 系酸化物が優れた酸素-ホール混合伝導性を有することを報告した」 56件
- 3) T. Ishihara, Y. Tsuruta, T. Todaka, H. Nishiguchi, and Y. Takita, "Fe doped LaGaO_3 perovskite oxide as an oxygen separating membrane for CH_4 partial oxidation", *Solid State Ionics*, 152-153, 709-714 (2002). 「Fe を添加した LaGaO_3 が CH_4 部分酸化用の酸素透過膜として優れた化学的安定性と酸素透過特性を有することを報告した。」 54件
- 4) T. Ishihara, H. Furutani, M. Honda, T. Yamada, T. Shibayama, T. Akbay, N. Sakai, H. Yokokawa, and Y. Takita, "Improved Oxide Ion Conductivity in $\text{La}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{Mg}_{0.2}\text{O}_3$ by doping Co" *Chemistry of Materials*, 11, 2081-2088 (1999) 「 $\text{La}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{Mg}_{0.2}\text{O}_3$ へ少量の Co を添加すると酸素イオン伝導性が向上することを報告した。」 50件
- 5) T. Ishihara, T. Shibayama, M. Honda, H. Nishiguchi, and Y. Takita, "Intermediate Temperature Solid Oxide Fuel Cells Using LaGaO_3 Electrolyte. II. Improvement of Oxide Ion Conductivity and Power Density by Doping Fe for Ga Site of LaGaO_3 ," *J. Electrochem. Soc.*, 147(4), p.1322-1337(2000) 「 LaGaO_3 の Ga サイトへ少量の Fe を添加した材料を電解質とする出力の向上が図れることを報告した。」 49件
- 6) T. Ishihara, K. Simose, T. Kudo, H. Nishiguchi, T. Akbay, Y. Takita, "Preparation of Yttria-Stabilized Zirconia Thin Films on Strontium-Doped LaMnO_3 Cathode Substrates via Electrophoretic Deposition for Solid Oxide Fuel Cells," *J. American Ceramic Society* 83(8) p.1921-1927 (2000). 「電気泳動法で YSZ の薄膜を合成でき、作成したセルが大きな出力を示すことを報告した。」 41件
- 7) T. Ishihara, T. Yamada, T. Akbay, and Y. Takita, "Partial oxidation of methane over fuel cell type reactor for simultaneous generation of synthesis gas and electric power", *Chemical Engineering Science*, 54, 1535-1540 (1999). 「 LaGaO_3 を電解質とした燃料電池型反応器で、電気、合成ガス、熱を併産できることを報告した。」 35件
- 8) T. Ishihara, H. Arikawa, T. Akbay, H. Nishiguchi, and Y. Takita, "Nonstoichiometric $\text{La}_{2-x}\text{GeO}_5$ monoclinic oxide as a new fast oxide ion conductor", *J. Am. Chem. Soc.* 123 (2), 203-209 (2001) 「 La_2GeO_5 系酸化物が優れた酸素イオン伝導性を有することを報告した論文で、構造はアパタイトとは異なることを報告した」 34件
- 9) T. Ishihara, H. Furutani, H. Arikawa, M. Honda, T. Akbay, and Y. Takita, "Oxide Ion Conductivity in

Doubly Doped PrGaO₃ Perovskite-Type Oxide", J. Electrochem. Soc. 146 1643-1649 (1999)
「PrGaO₃系酸化物が Pr³⁺という異常原子価が現れ、優れた酸素イオン伝導性を示すことを報告した」 27件

- 10) T. Ishihara, S. Fukui, H. Nishiguchi, and Y. Takita, La doped BaCoO₃ as a cathode for intermediate temperature solid oxide fuel cells using LaGaO₃ base electrolyte, J. Electrochem. Soc., 149, A823-828 (2002) 「BaCoO₃が低温作動型 SOFC の電極として優れた活性を有することを報告した」 26件

研究期間終了後に発表された論文

- 1) T. Ishihara, M. Ando, K. Sada, K. Takiishi, K. Yamada, H. Nishiguchi, Y. Takita, Direct decomposition of NO into N₂ and O₂ over La(Ba)Mn(In)O₃ Perovskite oxide, J. Catalysis, 220, 104-114 (2003), 「La(Ba)Mn(In)O₃が優れた酸素欠陥の移動度を有し、この酸素欠陥を活性サイトとして NO の直接分解が進むことを報告した」 26件
- 2) T. Ishihara, M. Fukuyama, A. Dutta, K. Kabemura, H. Nishiguchi, Y. Takita, Solid State Amperometric Hydrocarbon Sensor for Monitoring Exhaust Gas Using Oxygen Pumping Current, J. Electrochem. Soc., 150, H241-245 (2003) 「LaGaO₃を電解質とした酸素ポンプ電流を利用すると燃焼排ガス中の炭化水素の検知が行なえることを示した」 20件
- 3) A. Dutta, T. Ishihara, H. Nishiguchi, Y. Takita, Amperometric Solid-State Gas Sensor Using LaGaO₃ Based Perovskite Oxide Electrolyte for Detecting Hydrocarbon in Exhaust Gas-II. Improvement of Inactive Electrode Performance, J. Electrochem. Soc., 151 H.122-127 (2004) 「LaGaO₃を電解質とした酸素ポンプ電流を利用した燃焼排ガス中の炭化水素センサで電極の影響を報告した」 16件
- 4) T. Ishihara, T. Shibayama, S. Ishikawa, K. Hosoi, H. Nishiguchi, and Y. Takita, Novel Fast Oxide Ion Conductor and Application for the Electrolyte of Solid Oxide Fuel Cell, J. European Ceramic Soc., 24, 1329-1335 「LaGaO₃系酸化物や La₂GeO₅系酸化物などの新しい酸素イオン伝導体を用いる SOFC の発電特性の比較を報告した論文」 16件
- 5) S. Kanazawa, T. Ito, K. Yamada, T. Ohkubo, Y. Nomoto, T. Ishihara, and Y. Takita, Preparation of doped LaGaO₃ films by pulsed laser deposition, Surface and Coating Technology, 169-170, 508-511 (2003) 「新規酸素イオン伝導体としての LaGaO₃系酸化物の薄膜をレーザーアブレーション法を用いて作成した報告」 10件
- 6) T. Ishihara, S. Ishihawa, M. Ando, H. Nishiguchi, Y. Takita, Po₂ dependence of valence number of Co in LaGaO₃ and its influence on partial electronic and oxide ionic conductivity, Solid State Ionics, 173, 9-15 (2004). 「Co 添加 LaGaO₃系中の電子的担体の挙動についての報告であり、LaGaO₃の薄膜において重要な基礎データの報告」 8件
- 7) A. Dutta, H. Nishiguchi, Y. Takita, T. Ishihara, Amperometric hydrocarbon sensor using La(Sr)Ga(Fe)O₃ solid electrolyte for monitoring in exhaust gas, Sensors and Actuators, B

- 108, 368-373 (2005) 「LaGaO₃を電解質とした酸素ポンプ電流を利用した燃焼排ガス中の炭化水素センサで電極の影響を報告した。電極の酸化活性が感度の向上に有効であった」 7件
- 8)T.Yamada, N.Chitose, J.Akikusa, N.Murakami, T.Akbay, T.Miyazawa, K.Adachi, et.al. Development of intermediate temperature SOFC module using doped lanthanum gallate, J. Electrochem. Soc., 151, A1712-1714 「LaGaO₃系酸化物を電解質とする SOFC モジュールの開発についての報告」 6報
- 9)S.Wang, M.Ando, T.Ishihara, Y.Takita, High performance Ni-Sm_{0.15}Ce_{0.85}O_{2-d} cermet anodes for intermediate temperature solid oxide fuel cells using LaGaO₃ based oxide electrolytes, Solid State Ionics, 174, 49-55 (2004) 「Ni-Sm 添加 CeO₂ のアノード電極特性についての報告であり、低温での過電圧を抑制できることを報告した」 6件
- 10)T.Ishihara, M.Ando, M.Enoki, Y.Takita, Oxide ion conductivity in La(Sr)Ga(Fe,Mg)O₃ and its application for solid oxide fuel cells, J. Alloys and Compounds, 408-412, 507-511 (2006), 「Fe を比較的多量に添加した LaGaO₃ は大きな酸素伝導性を有しており、事前還元処理により大きな出力を与える燃料電池になることを明らかにした」 5件

3. その他、効果・効用等の評価に関する情報。

(1) 研究成果の社会への還元状況

本研究の起点となった LaGaO_3 系酸化物は優れた酸素イオン伝導性を有することから種々の分野への産学連携による研究の展開が行なわれている。とくに燃料電池への展開は高く評価される部分であり、現在、三菱マテリアル・関西電力との連携の下、写真に示すような 10kW システムの開発に成功している。これは本研究での LaGaO_3 系酸化物に安定性に関する基礎研究の成果に負うところが大きい、この成果のインパクトの大きさは、平成 15 年に日経 BP 社の選ぶ最も将来期待される国産技術として選定され、日経 BP 技術賞を受賞していることから伺われる。一方、 LaGaO_3 の薄膜化に関する技術開発の成果は現在、TOTO へ技術移転を行い、同社から家庭用の燃料電池システムとして、開発が行われ、現在、実証試験に入っている。このように、本研究で開発した要素技術は産学連携を通して社会へ還元されている。

一方、酸素イオン伝導体の他の有望な応用分野として、水蒸気電解が挙げられる。本国ではまだ、研究は活性化はしていないが、米国では熱の有効利用方法として、水蒸気電解装置の開発が行われている。本研究では、これらの動きに先んじて、本研究で開発した新規酸素イオン伝導体を応用した水蒸気電解装置の開発を産学連携の下で行い、世界最高レベルでの水素発生速度の水蒸気電解装置の開発に成功しており、今後の展開が期待できる状況である。

一方で、 LaGaO_3 を利用した電流検出型のセンサの開発においては、排ガス中の CO 検知用センサとしての開発を産学連携の下に進めており、燃料電池のみでなく、広い範囲での社会への成果の還元が進んでいる。

以上のように、本研究での成果の社会への還元は着実に、かつ順調に行なわれており、今後も引き続き社会還元を行っていく予定である。

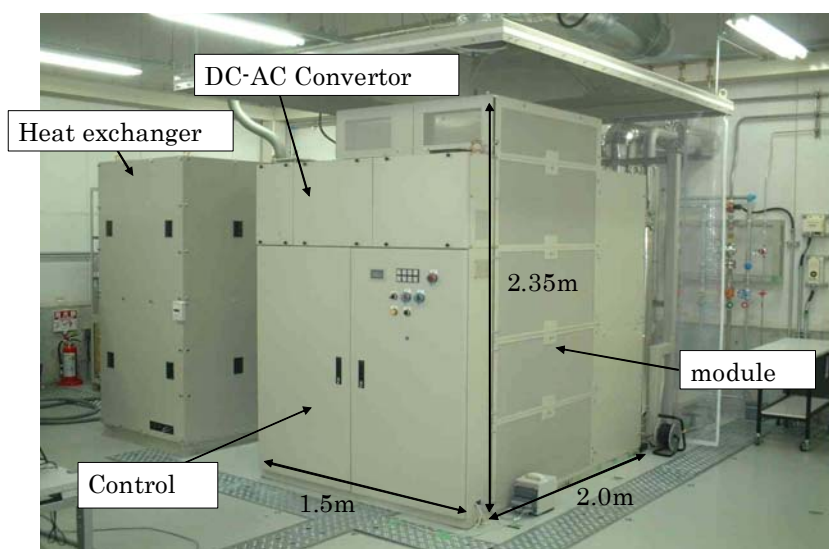


図 LaGaO_3 を電解質とするセルを用いた 10kW 燃料電池システム (三菱マテリアル・関西電力提供)

(2) 研究計画に関与した若手研究者の成長の状況

本研究では若手での参画研究者4名とポスドクとして1名の雇用を行った。以下に各研究者の終了後の動向をまとめた。

石原達己 助教授 研究開始時には大分大学助教授であったが、平成15年に九州大学大学院工学研究院教授へと昇任し、現在に至っている。引き続き、本研究成果を引き継ぎ、燃料電池や酸素移動現象を利用する触媒開発を行っており、平成18年に文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞。

井上高教 助教授 現在もひきつづき大分大学准教授であるが、現在は光機能材料の開発を行っており、現在は自身の講座を持ち、独立した研究グループとして活動を行っている。

伊藤 正実 助教授 現在、大分大学イノベーション機構 教授として、引き続き有機金属錯体の開発を行うとともに、大分大学での知的財産の創造の支援を行うとともに、産学共同研究、産学官連携、地域連携、起業支援など多様な役割を果たしている。

西口 宏泰 助手 現在もひきつづき大分大学工学部助教として、機能性材料の開発と触媒材料の開発を行っている。現在の主な研究は自動車用触媒への酸素吸蔵・放出材料の応用である。

Jinwang Yan ポスドク 研究開始時に雇用したポスドクであるが、平成15年より、石原教授とともに九州大学にポスドクとして赴任後、九州大学が創設した特任助手という、研究専任助手になった後、現在、英国ノッティンガム大学の研究員として、酸素伝導体の製膜の開発を行っている。