

科学研究費補助金研究成果報告書

平成24年 5月 9日現在

機関番号：11301

研究種目：特定領域研究

研究期間：2007～2011

課題番号：19051004

研究課題名（和文）配列ナノ空間を利用した新物質科学：ユビキタス元素戦略

研究課題名（英文）New Materials Science with Regulated Nano Space: Strategy of Ubiquitous Elements

研究代表者

谷垣 勝己 (TANIGAKI KATSUMI)

東北大学・原子分子材料科学高等研究機構・教授

研究者番号：60305612

研究成果の概要（和文）：特定領域研究「配列ナノ空間を利用した新物質科学：ユビキタス元素戦略」の総括班として領域内の各研究班の現状の把握、研究方針の策定を行い、領域全体の研究を推進するとともに、公開研究会や国際会議、ウェブサイト等を通して、領域外への研究成果の発信を行った。

研究成果の概要（英文）：As the overall management group of Grant-in-Aid for Scientific Research on Priority Areas “New Materials Science with Regulated Nano Space: Strategy of Ubiquitous Elements”, the group grasped the situations of each research groups in the area, and formulate basic policies of researches. Furthermore, the group transmitted achievements of the area towards the outside through organizing opened domestic and international symposia, web site, and so on.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	4,800,000	0	4,800,000
2008年度	9,200,000	0	9,200,000
2009年度	10,100,000	0	10,100,000
2010年度	9,200,000	0	9,200,000
2011年度	13,300,000	0	13,300,000
総計	46,600,000	0	46,600,000

研究分野：物性物理

科研費の分科・細目：ナノ材料・ナノバイオサイエンス

キーワード：ナノ物質、クラスレート、ボロンクラスタ、磁性、超伝導、アルミノケイ酸クラスタ、構造、フォノン

1. 研究開始当初の背景

配列ナノ空間を利用した物質は、ユビキタス元素（どこにでも存在する普遍性のある元素）を使用して次世代革新的材料を開拓するために、有力な基本概念となるものである。21世紀に入り関連研究は、世界的に急速に活発化していた。このような状況で、本特定領域研究に関係するメンバーは、IV,III(C, Si,

Ge, B, Al)族多面体物質、ゼオライト系物質および多孔質系物質、ナノ炭素系物質およびその関連化合物の分野で世界を先導する研究成果を出してきた。また、配列ナノ空間を有する物質の物性およびその構造は、伝導・磁性・熱・光・電磁場に関する様々な手法ならびにX線・電子線・ラマン・NMRなどのプローブにより詳細に決定されてきた。さらに

物性理論を含めて新しい物性を予測したり、発現する物性をデバイスへ展開する研究も推進されてきていた。

2. 研究の目的

本特定研究は、配列ナノ空間を有する物質創製技術とユビキタス元素戦略を融合して、特異な物性を発現するが、“どこにでも存在する普遍性のある元素”だけから構築される物質を創製し、新しい物質科学を生み出すことを目的とする。総括班においては、この領域の目的を達成するために、領域内での研究課題の調整、協力体制の強化を行うとともに領域外部との連携、成果発信を目的とした。

3. 研究の方法

各研究班の現状把握とディレクションのために領域会議と総括班会議を開催した。また、若手育成のために若手研究会を開催した。外部への発信のためには国際会議や他領域との合同会議を開催した。また、ウェブサイトやニュースレターによるアウトリーチ活動を行った。

総括班は実施グループと評価委員からなり、評価委員には本特定領域の領域会議にご参加頂き、本特定領域に対する期待と考慮すべき問題などを領域研究者にご指導頂いた。評価委員は以下の4名で構成された。

- ・茅 幸二 (理化学研究所・中央研究所所長)
- ・上村 洸 (東京大学名誉教授, 東京理科大学客員教授)
- ・伊達宗行 (大阪大学名誉教授, 新世代研究所・理事長)
- ・新海征治 (九州先端科学技術研究所・所長, 崇城大学工学部ナノサイエンス学科)

4. 研究成果

(1) 領域会議

当初の計画通り、年2回領域全体の会議を開催し、研究班間の情報の共有と共同研究の推進を行った。

- ・2007年9月13日-15日 第1回領域会議「キックオフ会議」東北大学数理記念会館
- ・2008年6月5日-7日 第2回領域会議 大阪大学 (豊中キャンパス)
- ・2009年1月8日-10日 第3回領域会議 東京工業大学 (大岡山キャンパス)
- ・2009年5月14日-15日 第4回領域会議 中国北京 (精華大学)
- ・2010年1月7日-9日 第5回領域会議 東京大学 (本郷キャンパス)

- ・2010年5月28日-30日 第6回領域会議 名古屋大学 (野依記念館)
- ・2011年1月6日-8日 第7回領域会議 大阪大学 (豊中キャンパス)
- 2011年5月22日-26日 第8回領域会議 ISIC16 (チェコ)
- 2012年1月5日-7日 第9回領域会議 (独) 物質・材料研究機構



図. 領域会議の口頭講演の様子

(2) 若手研究会

本領域の若手研究者の育成ならびに技術交流の場として、配列ナノ空間を利用した物質科学に関してテーマを設定して、若手研究会を年1回開催した。本領域の研究の活性化ならびに技術交流の継承を行なった。

- ・2008年8月25日-26日 第1回特定領域研究若手研究会 広島大学東広島キャンパス (学生会館セミナーホール)
- ・2009年11月1日-11月3日 第2回特定領域研究若手研究会 佐渡市教育委員会 佐渡中央文化会館 アミューズメント佐渡
- ・2010年8月31日-9月1日 第3回特定領域研究若手研究会 伝国の杜 置賜文化ホール
- ・2011年7月15日-16日 第4回特定領域研究若手研究会 東北大学 (北青葉山キャンパス)

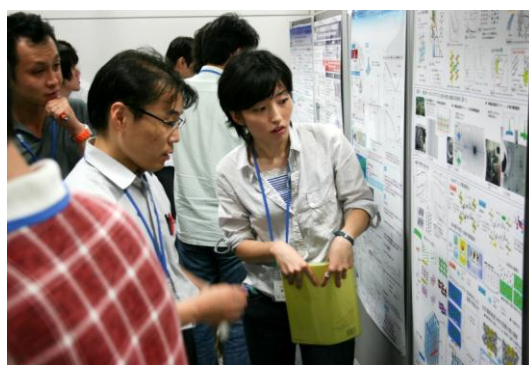


図. 特定領域研究若手研究会のポスターセッションの様子

(3) 物性科学領域横断研究会

特定領域研究のうち、物性科学分野の領域

で合同研究会を開催することにより、個々の領域の範疇を超えて全体を俯瞰すると共に、相互のシナジー効果を高めた。

・2008年11月29日-12月1日 東京大学武田ホール（東京）

・2009年11月29日-12月1日 東京大学武田ホール（東京）

・2010年11月13-15日 東京大学武田ホール（東京）

・2011年11月19-20日 東北大学金属材料研究所（仙台市）

(4) 特別研究会

領域外に向けて成果を発信するために公開研究会を各地で開催した。

・2008年12月12日-13日 France-Tohoku Workshop on Nano-Scale Materials: Present and Perspective Future, Lecture Hall (Suri-Kinen Kaikan, Aobayama Campus), Tohoku University

・2009年3月13日-14日 第1回配列ナノ空間特別研究会 岐阜（グランベール岐山）

・2010年3月3日-4日 第2回配列ナノ空間特別研究会 広島（宮島商工会議所）

・2012年3月22-23日 第3回配列ナノ空間特別研究会 東京（東京工業大学）

(5) 国際会議

研究成果を国外にも広く発信するために、国際会議「New Science Created by Materials with Nano Spaces: From Fundamentals to Applications」を主催した。

・2011年11月24-26日 東北大学片平さくらホール（仙台市）

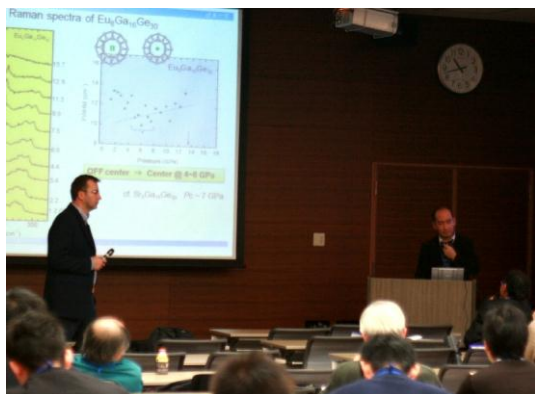


図. 国際会議でのディスカッション

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者に

は下線)

[その他]

(1) ホームページ

配列ナノ空間を利用した新物質科学-ユビキタス元素戦略のホームページを立ち上げて、成果公開を行った。

<http://www-nano.phys.sci.osaka-u.ac.jp/nanospace/>

ホームページでは、組織・班員の構成や研究内容の紹介、各種会議の案内などを行なった。

(2) ニュースレター

「配列ナノ空間を利用した新物質科学：ユビキタス元素戦略」1～15号

研究班の研究状況を公開するとともに、特定領域研究に関する様々な情報を提供した。

News Letter No. 1 2008年 3月

News Letter No. 2 2008年 7月

News Letter No. 3 2008年 10月

News Letter No. 4 2009年 3月

News Letter No. 5 2009年 5月

News Letter No. 6 2009年 8月

News Letter No. 7 2010年 1月

News Letter No. 8 2010年 3月

News Letter No. 9 2010年 6月

News Letter No. 10 2010年 7月

News Letter No. 11 2010年 10月

News Letter No. 12 2011年 3月

News Letter No. 13 2011年

News Letter No. 14 2011年

News Letter No. 15 2011年

(3) 配列ナノ空間研究会資料集 1～3号

(4) 国際会議資料集 1号

6. 研究組織

(1) 研究代表者

谷垣 勝己 (TANIGAKI KATSUMI)

東北大学・原子分子材料科学高等研究機構・教授

研究者番号：60305612

(2) 研究分担者

野末 泰夫 (NOZUE YASUO)

大阪大学・大学院・理学研究科・教授

研究者番号：60125630

山中 昭司 (YAMANAKA SHOUJI)

広島大学・大学院・工学研究科・教授

研究者番号：90081314

榎 敏明 (ENOKI TOSHIAKI)
東京工業大学・大学院・理工学研究科・教授
研究者番号：10113424

木村 薫 (KIMURA KAORU)
東京大学・大学院・新領域創成科学研究科・教授
研究者番号：30169924

寺内 正己 (TERAUCHI MASAMI)
東北大学・多元物質科学研究所・教授
研究者番号：30192652

有田 亮太郎 (ARITA RYOTARO)
東京大学・大学院・工学系研究科・准教授
研究者番号：80332592