

代表事例  
COREラボの  
成果  
(一部)

パイロクロア反強磁性体 $\text{Na}_3\text{Mn}(\text{CO}_3)_2\text{Cl}$ における多重縮退時状態  
(COREラボ@阪大産研)奥山 大輔  
Physical Review B, Vol.98, 144426 (2018).

ブルカイト型 $\text{TiO}_2$ によりペロブスカイト太陽電池の発電効率を向上  
(COREラボ@東北多元研)富田 恒之  
Nano Letters, Vol.19, 598-604 (2019).

細胞分裂でDNAを分配する装置「紡錘体」形成の開始場所を植物ではじめて特定  
(COREラボ@北大電子研)村田 隆  
Proc. National Academy Science USA, Vol.114, E8847-E8854 (2017).

COREラボ PIの声



東北大学  
多元物質科学研究所  
助教  
**奥山 大輔**  
Daisuke Okuyama

空間反転対称性の破れた磁性体に見られる特異な磁気状態に興味を持ち研究しています。「反転対称性の破れ」た状態は、物質表面や異種物質を接合した界面など物質や結晶の終端で広く実現しており、その磁性への影響を理解することは重要です。

私の研究では、反転対称性の破れた状態が結晶内部のバルク領域でも実現している磁性体で、その結晶構造や磁気モーメント配列を中性子散乱より決定し、さらにCOREラボ共同研究による第一原理計算の助けを受けて、反転対称性の破れが磁性に与える影響を解明しようと試みています。



東海大学  
理学部化学科  
准教授  
**富田 恒之**  
Koji Tomita

COREラボ共同研究では、太陽電池や光触媒などの光で機能する材料やデバイスに対して、蛍光体を組み合わせる研究に取り組んでいます。蛍光体は照明やディスプレイなど、人間の目で見えるための光として利用されます。一方、蛍光体の役割は波長変換であり、これを応用することで太陽電池や光触媒の性能向上にもつながると考えています。この研究の難しさは太陽電池、光触媒、蛍光体という異なる研究を同時に行う必要がある点ですが、COREラボではそれぞれの専門の研究者と連携をとりながら進めることで、多くの面白い成果が出ています。



自然科学研究機構  
基礎生物学研究所  
准教授  
**村田 隆**  
Takashi Murata

COREラボ共同研究では、生体内の細胞内構成物の動きを高分解能で立体的に撮影する顕微鏡を構築しています。これまでの顕微鏡の対象は、微生物や培養細胞など、薄くて平面的なものに限られていました。最近、厚い対象物を撮影可能な二光子励起顕微鏡が利用可能になりましたが、細胞内の微細な構成物の三次元的動きを調べるには撮影速度や分解能が不足しています。光学のスペシャリストや企業の方々と連携して新しい二光子顕微鏡を構築でき、実際の細胞で評価ができる環境が整ったことにより、これまでの限界を超える顕微鏡ができています。

各研究所の連絡先



東北大学 多元物質科学研究所  
物質創製開発研究領域・拠点本部  
[Email] five-star@grp.tohoku.ac.jp  
<http://www2.tagen.tohoku.ac.jp/>



大阪大学 産業科学研究所  
ナノサイエンス・デバイス研究領域・アライアンス事業本部  
[Email] NJRC@sanken.osaka-u.ac.jp  
<http://www.sanken.osaka-u.ac.jp/>



北海道大学 電子科学研究所  
ナノシステム科学研究領域  
[Email] kyoten@es.hokudai.ac.jp  
<http://www.es.hokudai.ac.jp/>



東京工業大学 化学生命科学研究所  
物質組織化学研究領域  
[Email] kasei.kyoten@jim.titech.ac.jp  
<http://www.res.titech.ac.jp/>



九州大学 先導物質化学研究所  
物質機能化学研究領域  
[Email] kyoten@cm.kyushu-u.ac.jp  
<http://www.cm.kyushu-u.ac.jp/>



人・環境と物質をつなぐイノベーション創出  
ダイナミック・アライアンス



物質・デバイス領域  
共同研究拠点

# 若手研究者支援プログラム

## 1

CORE (Collaboration Research) ラボの代表事例



## アライアンス事業本部長・拠点本部長あいさつ

本アライアンスは、平成17年度に「物質・デバイス研究分野」において開始された2附置研究所間連携を皮切りに、その後平成22年度から物質・デバイス研究領域において特色ある全国の5附置研究所(北海道大学電子科学研究所(電子研)、東北大学多元物質科学研究所(多元研)、東京工業大学資源化学研究所(資源研:現・化学生命科学研究所(化生研、平成28年度改組))、大阪大学産業科学研究所(産研)、および九州大学先導物質化学研究所(先導研))による大学の枠を超えた連携アライアンスに拡大されました。その豊富な実績を基盤として、人や環境に関する諸課題解決に資するイノベーション創出に展開すべく、強固なアライアンスを維持して6年間のプロジェクト『人・環境と物質をつなぐイノベーション創出 ダイナミック・アライアンス』として平成28年度に発足したものです。

また、本アライアンスは、5附置研究所がネットワーク型の共同利用・共同研究拠点として実施している『物質・デバイス領域共同研究拠点』事業と相補的に連動して活動しています。

両事業が特に注力しているのが「若手研究者への支援」です。次世代の我が国の科学技術を担う創造性豊かな若手研究者や大学院生などの人材育成と才能伸長に向けた実践的研究・教育の観点を重視してきました。現在のプロジェクトでは新しい取組として、若手研究者がリーダーとなり中長期滞在型の共同研究の実施環境を提供する「CORE(Collaboration Research)ラボ」を設置すると共に、大学院生の主体的な共同研究を支援する「次世代若手共同研究」プログラムを推進しています。

本パンフレットでは、こうしたダイナミック・アライアンス/物質・デバイス領域共同研究拠点が重視する「若手研究者支援」の取組についてシリーズでご紹介していきます。

今後とも両事業の活動にご協力・ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

アライアンス事業本部長/大阪大学 産業科学研究所 所長 **菅沼 克昭**  
共同研究拠点本部長/東北大学 多元物質科学研究所 所長 **村松 淳司**

## CORE (Collaboration Research) ラボ

【COREラボ】とは、応募により採択された若手研究者がPI(Principal Investigator)となり、5研究所いずれかの受入教員とチームを構成して設置されるラボ(研究室)です。PI等は受入研究所への中長期滞在(延べ2ヶ月程度またはそれ以上)をしながら、共同研究を遂行します。ダイナミック・アライアンス/共同研究拠点では、人材育成の観点から、「世界に羽ばたく若手のための研究環境を提供すること」を趣旨とし、時間・場所・装置・人材の共有を可能にする【COREラボ】を予算面でも手厚く支援する体制を構築し、分野融合の加速化を目指しています。

2016~2018年度の期間に、拠点型、アライアンス型、産学連携型、国際展開型など、様々なタイプのCOREラボが活動展開しました。参画したPIは15名、設置されたCOREラボは17に及びます。詳しくは下記URLを参照ください。

<https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/Projects/Nano-MacroAlliance/corelab/>

代表的なCOREラボの事例を次ページにて紹介します。

### <COREラボ> 世界に伍する研究者の輩出

| COREラボタイプ | 代表者   | 所属・職                   | 課題名  | 受入研究所  |
|-----------|-------|------------------------|--|--------|
| 拠点        | 小田 祥久 | 国立遺伝学研究所(新分野創造センター)准教授 | 2光子共焦点顕微鏡を駆使した植物組織の深部イメージング技術の開発(H30新設)                | 北大電子研  |
| 産学連携      | 村田 隆  | 基礎生物学研究所・准教授           | 2光子スピニングディスク共焦点顕微鏡を用いた生体深部高解像度ライブイメージング法の開発            | 北大電子研  |
| 拠点        | 永村 直佳 | NIMS・研究員               | 次世代エネルギーデバイスの放射光オペランドナノ顕微分光解析                          | 東北大多元研 |
| 拠点        | 中野 貴之 | 静岡大学・准教授               | BAIGaN系材料における結晶成長表面および光学特性の評価                          | 東北大多元研 |
| プログラム横断   | 富田 恒之 | 東海大学・准教授               | 波長変換技術と光機能材料の融合による新規光応用システムの創出                         | 東北大多元研 |
| アライアンス    | 桐島 陽  | 東北大学・准教授               | 放射化学アプローチによる原発事故廃棄物及び放射性廃棄物のバックエンド工学研究                 | 東北大多元研 |
| 拠点        | 藤川 茂紀 | 九州大学・准教授               | 次元制御ソフトマテリアルの設計・解析技術の開発による機能創出                         | 東工大化生研 |
| 拠点        | 古賀 大尚 | 大阪大学・准教授               | 樹木ナノセルロースの電子機能創発                                       | 阪大産研   |
| 拠点        | 宮元 展義 | 福岡工業大学・准教授             | Landau-de Gennes理論に基づく無機ナノシートコロイドの電場応答挙動解明と電気光学デバイスの開発 | 九大先導研  |
| 拠点        | 荒江 祥永 | 熊本大学・助教                | カルバゾール型ヘテロヘリセン類の不斉合成法の開発と機能性材料としての応用                   | 九大先導研  |
| 拠点        | 望月 慎一 | 北九州市立大学・准教授            | ヒアルロン酸を利用したがん細胞特異的な抗原デコレーション                           | 九大先導研  |
| アライアンス    | 奥山 大輔 | 東北大学・助教                | 空間反転対称性の破れた磁性体での特異な磁気・輸送特性発現機構解明の研究                    | 阪大産研   |
| 拠点        | 潮田 亮  | 京都産業大学・研究員             | レドックス制御による小胞体恒常性維持機構の解明                                | 東北大多元研 |
| 拠点        | 岡本 一将 | 北海道大学・助教               | 量子ビーム誘起によるナノ構造形成機構の解明と応用                               | 阪大産研   |
| 国際        | 中村 崇司 | 東北大学・助教                | 高性能全固体電池創製に向けた固体電解質/電極界面現象の解明                          | 東北大多元研 |

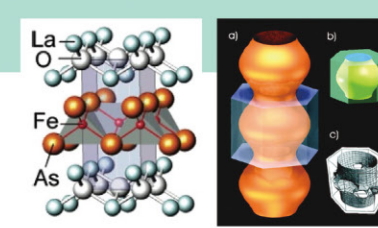
## 代表的なCOREラボの事例

### アライアンス型

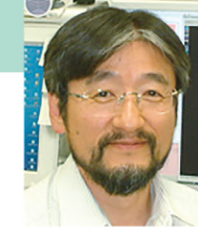
#### COREラボ 空間反転対称性の破れた磁性体での特異な磁気・輸送特性発現機構解明



東北大学  
多元物質科学研究所  
奥山 大輔助教



相乗効果による新展開に期待!



大阪大学  
産業科学研究所  
小口 多美夫教授

最先端磁性材料  
創製・物性研究



最先端理論  
計算科学研究

東北大学多元物質科学研究所 奥山大輔助教をPIとし、大阪大学産業科学研究所にCOREラボを設置した例(受入:産業科学研究所 小口多美夫教授)。

当COREラボは、奥山助教が産業科学研究所に中長期滞在することで、最先端磁性材料の創製を目指し、物性研究と理論とのコラボレーション(相乗効果)による新展開を図る。

実験系の若手研究者が理論系の著名な研究者の下で自由闊達で創造的な活動をするイメージ。人材育成は無論のこと、疑似的な人材流動を伴った、COREラボの特徴を發揮したアライアンス型COREラボの事例。

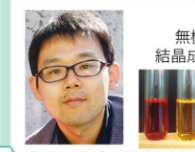
連絡先 [okudaisu@tagen.tohoku.ac.jp](mailto:okudaisu@tagen.tohoku.ac.jp)

### 拠点・アライアンスプログラム縦断型

#### 波長変換技術と光機能材料の融合による新規光応用システムの創出



東海大学 富田 恒之准教授



東北大学 多元物質科学研究所  
小林 亮助教  
(現 名古屋大学未来材料・システム研究所 准教授)



東海大学 富田研究室  
田村 紗也佳  
拠点卓越学生研究員(D3)  
(学振DC2)



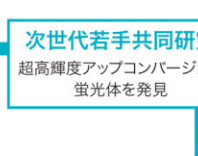
岡山理科大学  
佐藤 泰史准教授



次世代若手共同研究  
超高輝度アップコンバージョン  
蛍光体を発見



展開共同研究A  
可視光励起赤色  
蛍光体を発見



アライアンス



大阪大学 産業科学研究所  
関野 徹教授

東海大学 富田恒之准教授をPIとし、東北大学多元物質科学研究所にCOREラボを設置した例(受入:多元物質科学研究所 小林亮助教(現 名古屋大学未来材料・システム研究所准教授))。

展開共同研究\*1のPI(岡山理科大学 佐藤泰史准教授)、次世代若手共同研究\*2のPI(東海大学 田村紗也佳拠点卓越研究員(D3))の参画に加えて、産研~多元研のアライアンス共同研究とハイブリッド化した組織。

共同研究プログラムを多層的に組合せ、アライアンス機能を発動することで、新規光応用システムの創出に繋がる、他に類例のない独創的な研究を推進でき、また人育成機能の強化に貢献。

連絡先 [tomita@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp](mailto:tomita@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp)

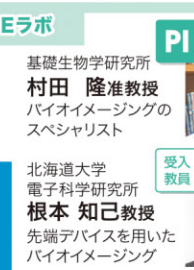
\*1 展開共同研究: 輝きそうな芽をネットワークならではのグループ力を活用して発展 - 優れた研究成果を発展させるタイプの共同研究で、2研究所以上のアライアンス研究に拠点共同研究者が参加する新しいタイプの共同研究。  
\*2 次世代若手共同研究: 優秀な大学院生が自ら課題を立案し、主体的に推進する共同研究。

### 産学連携型

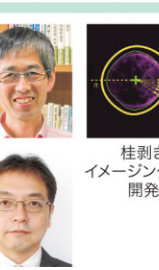
#### 生体深部高解像度ライブイメージング法の開発



基礎生物学研究所  
村田 隆准教授  
バイオイメージングの  
スペシャリスト



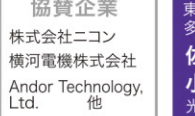
CSU-MP  
北海道大学 電子科学研究所  
ニコンイメージングセンター  
大友 康平助教  
小林 健太郎技術職員



桂刺き  
イメージング法の  
開発



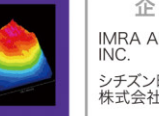
自然科学  
研究機構  
加藤 輝  
特任助教  
画像解析



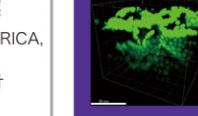
協賛企業  
株式会社ニコン  
横河電機株式会社  
Andor Technology, Ltd.  
他



東北大学 多元物質科学研究所  
佐藤 俊一教授  
小澤 祐市准教授  
光学理論



新規デバイスの  
プラットフォーム



拠点参加者  
東北大学  
泉 正範助教  
オートファジーの解析

基礎生物学研究所 村田隆准教授をPIとし、北海道大学電子科学研究所にCOREラボを設置した例(受入:電子科学研究所 根本知己教授)。

当COREラボは産学連携型のユニークな組織を形成。電子科学研究所内のニコンイメージングセンターと連携し、関連企業や拠点共同研究者、また東北大学多元物質科学研究所の佐藤俊一教授とのアライアンス連携を含めた、シームレスな繋がりを構築。

関連企業が、新規デバイスのプラットフォームの形成を目指し、当COREラボに参画することで、生体内部の細胞内構成物の動きを高分解能で立体的に撮影する、新しい顕微鏡を開発。産学連携の視座に立ったバイオイメージング分野で成果の著しいCOREラボ。

連絡先 [tkmurata@nibb.ac.jp](mailto:tkmurata@nibb.ac.jp)

企業から拠点参加者までのシームレスな繋がりを構築