

研究拠点形成事業 平成25年度 実施計画書

A. 先端拠点形成型、

(※ 該当しない交流形態を削除してください。)

1. 拠点機関

日本側拠点機関：	東北大学流体科学研究所
(フランス) 拠点機関：	国立応用科学院リヨン校
(ドイツ) 拠点機関：	フラウンホーファー非破壊検査研究所
(中国) 拠点機関：	南京航空航天大学

2. 研究交流課題名

(和文)： 省エネルギーのための知的層材料・層構造国際研究拠点

(交流分野：工学)

(英文)： International research core on smart layered materials and structures for energy saving

(交流分野：Engineering)

研究交流課題に係るホームページ：拠点研究機関の改組に伴い、近日中に公開

3. 採用期間

平成25年4月1日 ～ 平成30年3月31日

(1年度目)

4. 実施体制

日本側実施組織

拠点機関：東北大学流体科学研究所

実施組織代表者(所属部局・職・氏名)：流体科学研究所・所長・早瀬 敏幸

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：流体科学研究所・教授・高木 敏行

協力機関：神戸大学、東海大学、独立行政法人物質・材料研究機構、東京大学、
千葉大学

事務組織：東北大学国際交流課

相手国側実施組織(拠点機関名・協力機関名は、和英併記願います。)

(1) 国名：フランス

拠点機関：(英文) 国立応用科学院リヨン校

(和文) INSA de Lyon

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文）

INSA de Lyon・Professor・CAVILLE Jean-Yves

協力機関：（英文）Grenoble-INP、Ecole Centrale de Lyon

（和文）グルノーブル、リヨン中央理工科大学校

経費負担区分（A型）：パターン1

（2）国名：ドイツ

拠点機関：（英文）Fraunhofer Institute for NDT

（和文）フラウンホーファー非破壊検査研究所

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文）

Fraunhofer Institute for NDT・Director, Professor・BOLLER Christian

協力機関：（英文）Karlsruhe Institute of Technology, Saarland University

（和文）カールスルーエ工科大学、ザールランド大学

経費負担区分（A型）：パターン1

（3）国名：中国

拠点機関：（英文）Nanjing University of Aeronautics and Astronautics

（和文）南京航空航天大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文）

Nanjing University of Aeronautics and Astronautics・Professor・QIU Jinhao

協力機関：（英文）Xi'an Jiaotong University, Tsinghua University,

Shanghai Jiaotong University

（和文）西安交通大学、清華大学、上海交通大学

経費負担区分（A型）：パターン1

5. 全期間を通じた研究交流目標

本事業は、東北大学とリヨンとの大学との過去10年以上にわたる研究交流を通して開拓された「知的構造材料」に関する研究分野の発展形として位置づけられ、近年進展の目覚ましいマルチマテリアル多機能性材料とセンシング技術との融合により、新たな知的構造体の創成を目指す。特に、知的構造体と流体との相互作用に着目した新しい省エネルギー機能を実現するための学理基盤を構築する。このために、東北大学を中心とする日本とリヨン、グルノーブルを中心とするフランスの研究チームに加え、センシング技術の産業応用について実績のあるドイツ・フラウンホーファー研究機構、中国における知的材料構造研究の重点拠点である中国・南京航空航天大学が加わり、研究を加速させる。

上記の研究分野を構築するための研究として、主に以下のテーマについて取り組む。

1) センシング機能と境界層の制御機能を有するスマート構造炭素繊維複合材料

2) スマート伝熱、制振、潤滑機能を有する知的層構造材料の開発

3) 耐食性を有する受動傾斜フィルムによる新しいエネルギープラント材料システム

これらの共同研究について、情報を共有するとともに学理を抽出するために、交流期間中に毎年セミナーを開催する。また、若手研究者の発掘と育成のために、サマースクールの開催、国際大学院の連携、を積極的に推進するとともに、若手研究者の回遊研究を通じた研究者交流を図る。

6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

平成25年度から開始

7. 平成25年度研究交流目標

研究協力体制については、先進的輸送機械のための知的層材料・層構造研究及びエネルギープラント保全のための知的層材料・層構造研究に関する共同研究テーマのそれぞれに対して研究協力体制を構築し、それぞれのテーマに関連する要素研究を開始するとともに、応用研究についての準備を開始する。仙台におけるセミナーとフランス・リヨンにて開催するセミナーにおいて、各共同研究テーマについて、これまでの研究成果と今後の目標について情報を共有する。既に日本とフランスに設置されているジョイントラボラトリをIZFPおよび南京航空航天大学に設立することを検討し、より強固な研究協力体制を目指す。学術的な観点からは、知的層材料・層構造研究の基盤となる、マルチマテリアルシステムの最適化設計手法の検討、流動との相互作用による機能発現のモデル化、スマートセンシング、等の研究領域を開拓し、知的層材料・層構造の応用のための学理基盤を構築する。若手研究者の育成については、リヨンにおいて、知的材料・構造に関するサマースクールを開催し、将来の研究者を発掘するとともに、国際連携大学院の連携のための制度整備を行う。また、第1次若手回遊研究を開始する。

8. 平成25年度研究交流計画状況

8-1 共同研究

整理番号	R-1	研究開始年度	平成25年度	研究終了年度	平成29年度
研究課題名	(和文) 先進的輸送機械のための知的層材料・層構造研究 (英文) Smart layered materials and structures for advanced transportation				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 圓山 重直・東北大学流体科学研究所・教授 (英文) MARUYAMA, Shigenao, Institute of Fluid Science, Tohoku University, Professor				
相手国側代表 者 氏名・所属・ 職	(英文) BOLLER, Christian・Fraunhofer Institute for NDT・Director, Professor KAPSA, Philippe・Ecole Centrale de Lyon・Director of Research (CNRS) QIU, Jinhao・Nanjing University of Aeronautics and Astronautics・ Professor				
参加者数	日本側参加者数	25名			
	(フランス)側参加者数	12名			
	(ドイツ)側参加者数	5名			
	(中国)側参加者数	8名			
25年度の 研究交流活動 計画	航空機や地上輸送システムへの適用を念頭に、1) 流動との相互作用による機能発現のモデル化、2) スマートセンシングの設計についての研究を進める。研究項目1については、界面流体现象のモニタリングと数値解析を融合した「計測融合シミュレーション」による乱流モニタリングと、乱流制御技術についての要素研究を実施する。また、炭素系コーティングによる超低摩擦潤滑についての研究についても実施する。研究項目2については、知的層構造を用いたスマートセンサの開発とCFRPの超高サイクル疲労のメカニズム解明について研究を行い、先進的なモニタリング研究につなげる。				

<p>25年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果</p>	<p>輸送システムへの応用のための、マルチマテリアルの設計・最適化研究と流動との相互作用による機能発現のモデル化を行うことにより、航空機、自動車、鉄道などの輸送システムの超低摩擦を実現するための知的基盤が構築される。本研究交流では将来、これらの要素研究の成果を輸送システムの省エネルギー技術につなげることを想定している。また関連して、輸送システム応用を視野に入れたスマート物質輸送のための知的層材料・層構造研究についての基礎研究を行う。</p>
--	--

整理番号	R-2	研究開始年度	平成25年度	研究終了年度	平成29年度
研究課題名	(和文) エネルギープラント保全のための知的層材料・層構造研究 (英文) Smart layered materials and structures for energy plant maintenance				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 高木 敏行・東北大学流体科学研究所・教授 (英文) TAKAGI, Toshiyuki, Institute of Fluid Science, Tohoku University, Professor				
相手国側代表 者 氏名・所属・ 職	(英文) DOBMANN, Gerd・Fraunhofer Institute for NDT・Director, Professor CAVAILLE, Jean-Yves・INSA de Lyon・Professor CHEN, Zhenmao・Xi'an Jiaotong University・Professor				
参加者数	日本側参加者数	28名			
	(フランス)側参加者数	11名			
	(ドイツ)側参加者数	8名			
	(中国)側参加者数	10名			
25年度の 研究交流活動 計画	エネルギープラントの保全の高度化のための知的層材料・層構造研究として、1) 新しいセンサ・モニタリングのための材料の開発、2) 耐熱、耐食性を有する新しいエネルギープラント材料システム研究、のための要素研究を実施する。研究項目1として、層材料としてのマルチマテリアルを用いたセンサに関する研究を実施し、材料設計とその最適化について検討を行う。耐食性を有する受動傾斜フィルムによる研究を行い、高度な耐食性を有する材料研究を行う。また、水素脆化のモニタリングに関する研究を行い、耐食性を有し、かつモニタリングの容易な材料システムについて検討を行う。				
25年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果	エネルギープラントの保全の高度化は、エネルギー生産の効率化につながり、大きな省エネルギー効果をもたらす。本研究では、保全の高度化につながる、検査・モニタリングのためのセンサ材料研究、耐食性を有しかつモニタリングの用意な材料システムを、マルチマテリアルの概念、知的層構造の概念を適用することにより研究を行い、保全高度化のための知的基盤を構築する。				

8-2 セミナ

—実施するセミナーごとに作成してください。—

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「第2回省エネルギーのための知的層材料・層構造セミナー」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “ 2 nd Seminar on smart layered materials and structures for energy saving “
開催期間	平成25年11月26日 ~ 平成25年11月27日 (2日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、仙台、仙台国際センター
	(英文) Japan, Sendai, Sendai International Center
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 高木 敏行・東北大学流体科学研究所・教授
	(英文) TAKAGI, Toshiyuki, Institute of Fluid Science, Tohoku University, Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合)	(英文)

参加者数

派遣先 派遣元		セミナー開催国 (日本)	
		A.	B.
日本 〈人/人日〉	A.	30/ 80	
	B.	20	
フランス 〈人/人日〉	A.	5/ 25	
	B.	5	
ドイツ 〈人/人日〉	A.	2/ 10	
	B.	5	
中国 〈人/人日〉	A.	3/ 10	
	B.	10	
合計 〈人/人日〉	A.	40/ 125	
	B.	40	

- A. 本事業参加者 (参加研究者リストの研究者等)
 B. 一般参加者 (参加研究者リスト以外の研究者等)

セミナー開催の目的	<p>省エネルギーのための知的層材料・層構造国際研究拠点のキックオフセミナーとして位置づけられる。本国際研究拠点を通しての共同研究の要素研究について発表を行い、省エネルギーのための知的層材料・層構造の開発と応用にむけた、具体的な議論を行う。</p>		
期待される成果	<p>省エネルギーのための知的層材料・層構造国際研究拠点の研究計画を明確にするとともに、主要参加研究者の研究の詳細について情報を共有する。また、研究者交流や若手育成についても意見交換を行い、本研究領域の国際展開のための方針を得る。</p>		
セミナーの運営組織	<p>以下のメンバーによる実行委員会を組織する。</p> <p>高木 敏行・東北大学流体科学研究所・教授 内一 哲哉・東北大学流体科学研究所・准教授 三木 寛之・東北大学国際高等研究教育機構学際科学フロンティア研究所・准教授 CAVAILLE, Jean-Yves・INSA de Lyon・Professor BOLLER, Christian・Fraunhofer Institute for NDT・Director, Professor QIU, Jinhao・Nanjing University of Aeronautics and Astronautics・Professor</p>		
開催経費 分担内容 と概算額	日本側	内容	金額
		国内旅費	228,000 円
	(フランス)側	内容	
		旅費	1,918,000 円
(ドイツ)側	内容		
	旅費		767,000 円
(中国)側	内容		
	旅費		557,000 円

整理番号	S-2
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業 「リヨン ELyT スクール 2013」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “ELyT School 2013 in Lyon “
開催期間	平成25年9月1日 ~ 平成25年9月10日 (10日間)
開催地(国名、都市名、 会場名)	(和文) フランス、リヨン、フランス応用科学院リヨン校
	(英文) France, Lyon, INSA de Lyon
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 高木 敏行・東北大学流体科学研究所・教授
	(英文) TAKAGI, Toshiyuki, Institute of Fluid Science, Tohoku University, Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合)	(英文) CAVILLE, Jean-Yves・INSA de Lyon・Professor

参加者数

派遣先 派遣	セミナー開催国 (フランス)	
	A.	B.
日本 〈人／人日〉	A.	10/ 124
	B.	10
フランス 〈人／人日〉	A.	5/ 60
	B.	5
ドイツ 〈人／人日〉	A.	0/ 0
	B.	2
中国 〈人／人日〉	A.	0/ 0
	B.	2
合計 〈人／人日〉	A.	15/ 184
	B.	19

- A. 本事業参加者 (参加研究者リストの研究者等)
 B. 一般参加者 (参加研究者リスト以外の研究者等)

セミナー開催の目的	<p>若手研究者の育成の前提として、国際的な研究者を志向する若手人材の発掘が必要である。そこで、フランス、ドイツ、中国、日本の大学院学生で、本研究交流課題に関連する研究を行っている者を募集し、サマースクールを開催する。講義分野としては、知的層材料・層構造に関する研究領域を構成する 1) マルチマテリアル、2) ナノスケール科学、3) 保全科学、4) 非破壊評価学、5) 流動ダイナミクスについて講義を行う。</p>		
期待される成果	<p>本サマースクールを通して、将来の知的層材料・層構造研究を担う若手学生を発掘する。また彼らに国際的な視野を持つことの重要性を認識させるとともに、海外の研究者とのコミュニケーション能力を涵養する。</p>		
セミナーの運営組織	<p>本研究は、以下のメンバーにより企画運営を行う。</p> <p>高木 敏行・東北大学流体科学研究所・教授 和田 直人・東北大学流体科学研究所・特任教授（客員） CAVILLE, Jean-Yves・INSA de Lyon・Professor KAPSA, Philippe・Ecole Centrale de Lyon・Director of Research (CNRS)</p>		
開催経費 分担内容 と概算額	日本側	内容	金額
	(フランス)側	内容	金額
	()側	内容	金額
	外国旅費		3,320,000 円
	消費税		166,000 円
	会場費		248,000 円
	印刷費		220,000 円
	会議費		150,000 円
	旅費		546,000 円

整理番号	S-3
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「ELyT ワークショップ・省エネルギーのための知的層材料・層構造セッション」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “Special session for smart layered materials and structures for energy saving “
開催期間	未定 (平成26年2月か3月を予定)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 未定 (フランス、リヨン周辺を予定)
	(英文) TBD (Peripheral of Lyon, France)
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 高木 敏行・東北大学流体科学研究所・教授
	(英文) TAKAGI, Toshiyuki, Institute of Fluid Science, Tohoku University, Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合)	(英文) CAVILLE, Jean-Yves・INSA de Lyon・Professor KAPSA, Philippe・Ecole Centrale de Lyon・Director of Research (CNRS)

参加者数

派遣先 派遣	セミナー開催国 (フランス)	
	A.	B.
日本 〈人/人日〉	A.	8/ 45
	B.	30
フランス 〈人/人日〉	A.	15/ 50
	B.	20
ドイツ 〈人/人日〉	A.	3/ 10
	B.	1
中国 〈人/人日〉	A.	2/ 15
	B.	3
合計 〈人/人日〉	A.	28/ 120
	B.	54

- A. 本事業参加者 (参加研究者リストの研究者等)
 B. 一般参加者 (参加研究者リスト以外の研究者等)

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>東北大学およびリヨン大学連合とのジョイントラボラトリープログラム ELyT のワークショップにおいて、本研究交流のための特別セッションを設け、これまで長期間にわたって行ってきた共同研究活動に、新たにドイツ、中国の研究者が参加してもらい議論を行うとともに、今後の共同研究計画について、議論を行う。</p>		
<p>期待される成果</p>	<p>日本とフランスにより長期にわたって構築してきた共同研究活動を核にして、ドイツ、中国の研究が加わることにより、本研究交流と研究活動の一層の深化が期待される。</p>		
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>本研究は、以下のメンバーにより企画運営を行う。 高木 敏行・東北大学流体科学研究所・教授 和田 直人・東北大学流体科学研究所・客員教授（特任） CAVAILLE, Jean-Yves・INSA de Lyon・Professor KAPSA, Philippe・Ecole Centrale de Lyon・Director of Research (CNRS)</p>		
<p>開催経費 分担内容 と概算額</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 外国旅費 消費税</p>	<p>金額 2,960,000 円 148,000 円</p>
	<p>(フランス) 側</p>	<p>内容 旅費 会場費 印刷費 会議費</p>	<p>1,210,000 円 200,000 円 300,000 円 100,000 円</p>
	<p>(ドイツ) 側</p>	<p>内容 旅費</p>	<p>148,000 円</p>
	<p>(中国) 側</p>	<p>内容 旅費</p>	<p>850,000 円</p>

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

所属・職名 派遣者名	派遣・受入先 (国・都市・機関)	派遣時期	用務・目的等
東北大学流体 科学研究所・教 授・高木敏行	カナダ・ケベ ック・国際会 議 ISEM2013	2013年7月 30日～8月3 日	The 16th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics (ISEM2013)に於いて本研究交流の成果発表及び第3国との研究交流の可能性を検討する。
東北大学流体 科学研究所・教 授・高木敏行	日本・弘前・ 弘前大学	2013年5月 5日～5月7 日	第3回 アジア・アラブサステナブルエネ ルギーフォーラムに出席し、本事業の紹介 を行い、意見交換を行う。また、新たな共 同研究者を発掘する。

9. 平成25年度研究交流計画総人数・人日数

9-1 相手国との交流計画

派遣 派遣	日本 〈人/人日〉	フランス 〈人/人日〉	ドイツ 〈人/人日〉	中国 〈人/人日〉	カナダ (第三国) 〈人/人日〉	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉		21/ 209 ()	5/ 40 ()	5/ 30 ()	1/ 5 ()	32/ 284 (0/ 0)
フランス 〈人/人日〉	(8/ 55)		(3/ 15)	(5/ 23)	()	0/ 0 (16/ 93)
ドイツ 〈人/人日〉	(3/ 24)	(6/ 18)	()	(2/ 21)	()	0/ 0 (11/ 63)
中国 〈人/人日〉	(8/ 45)	(5/ 36)	(2/ 18)		()	0/ 0 (15/ 99)
合計 〈人/人日〉	0/ 0 (19/ 124)	21/ 209 (11/ 54)	5/ 40 (5/ 33)	5/ 30 (7/ 44)	1/ 5 (0/ 0)	32/ 284 (42/ 255)

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流する人数・人日数を記載してください。(なお、記入の仕方の詳細については「記入上の注意」を参考にしてください。)

※日本側予算によらない交流についても、カッコ書きで記入してください。(合計欄は()をのぞいた人数・人日数としてください。)

9-2 国内での交流計画

10/20 〈人/人日〉

10. 平成25年度経費使用見込み額

(単位 円)

	経費内訳	金額	備考
研究交流経費	国内旅費	1,344,000	国内旅費、外国旅費の合計は、研究交流経費の50%以上であること。
	外国旅費	11,880,000	
	謝金	240,000	
	備品・消耗品購入費	710,000	
	その他の経費	1,060,000	
	外国旅費・謝金等に係る消費税	606,000	
	計	15,840,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		1,584,000	研究交流経費の10%を上限とし、必要な額であること。また、消費税額は内額とする。
合計		17,424,000	