

アジア・アフリカ学術基盤形成事業 平成24年度 実施報告書

1. 拠点機関

日本側拠点機関：	大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構
(ヨルダン) 拠点機関：	中東放射光施設 (SESAME)

2. 研究交流課題名

(和文)： 中東地域における放射光科学の振興

(交流分野： 放射光科学)

(英文)： Promotion of the SR Science through the Collaboration with SESAME

(交流分野： Synchrotron Radiation)

研究交流課題に係るホームページ：http://www.kek.jp/kokusai/asia_africa/index.html

3. 採用期間

平成23年4月1日～平成26年3月31日

(2年度目)

4. 実施体制

日本側実施組織

拠点機関：大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構

実施組織代表者(所属部局・職・氏名)：機構長・鈴木厚人

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：物質構造科学研究所・教授・足立伸一

協力機関：理化学研究所、自然科学研究機構、広島大学

事務組織：研究協力部研究協力課、研究協力部国際企画課、総務部人事労務課、
財務部主計課、財務部経理課、財務部契約課

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：ヨルダン

拠点機関：(英文) Synchrotron-Light for Experimental Science and Applications in
the Middle East

(和文) 中東放射光施設

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：(英文) SESAME・Director・TOUKAN Khaled

協力機関：(英文)

(和文)

5. 全期間を通じた研究交流目標

本計画は、中東地域の国際研究機関である放射光施設 SESAME(正式名称 **S**ynchrotron-light for **E**xperimental **S**cience and **A**pplications in the **M**iddle **E**ast)との連携を行うことにより、中東地域における放射光科学の振興を目的とする。

SESAME 計画は UNESCO の管轄のもとに遂行されており、放射光科学を通して中東地域での新しい科学研究基盤の整備を図ろうとするものである。そのため、中東地域の SESAME メンバー国・地域の努力に加えて、世界各国からの支援が積極的に行われている。日本は放射光先進国として計画当初から支援を行っており、2009 年には正式にオブザーバーとなることが閣議決定され、同年の SESAME 理事会においてオブザーバー国として承認された。

日本が国際的な放射光コミュニティの中でプレゼンスを発揮するためには、高エネルギー加速器研究機構を中核機関とし、我が国の主要な放射光施設や放射光利用機関による総合的な体制を構築し、支援を継続することが最も効果的である。

この体制により、現地での放射光スクール開催による若手研究者への教育活動、SESAME の中核・若手研究者との共同研究の推進、SESAME ビームライン担当者などへのビームライン技術・利用技術習得指導を行うこととし、それによって SESAME 地域での放射光研究の活性化を図るとともに、我が国の放射光研究の一層の国際化を推進する。

6. 平成 24 年度研究交流目標

今年度は (1) 現地でのスクール開催、(2) SESAME ビームライン担当者などの日本の放射光施設への招聘、(3) SESAME の中核・若手研究者との共同研究の推進の中で、(1) のスクールを中止し、(2) に重点を置くこととした。

具体的には、SESAME のスタッフや、SESAME のスタッフ外でも、SESAME の立ち上げ準備段階で即戦力と成り得る有望な人材、将来、SESAME の中心的なユーザーとなって積極的に施設を利用し、研究結果や成果を発表していけるような有望な研究者を 10 名程度、1 カ月間を目安に日本の放射光施設に招聘する。参加者はビームライン技術・利用技術習得指導を受け、また、実際に実験施設を使用して実験を行う。専門分野が同じスタッフはもちろん、異分野とのスタッフとも活発にディスカッションを行い、相互的な意見交換から、研究交流、文化交流へと広げていくことを希望する。ここで培われた交流は、今後の中東との研究交流においても有益となろう。

この計画では、中東における固有の研究対象等について情報交換を行い、新たな共同研究へと結び付けることを目指しているが、これは中東地域の科学の発展につながるのみならず、我が国の放射光研究に新たな展開を加える可能性がある。また、両国の加速器科学者間で意見交換を行うことにより、建設時の SESAME の抱える諸問題が浮き彫りにされ、それをいかに SESAME が解決していくかを見守ることは、将来、日本の放射光施設の改造、増強の際に大いに役立つことになる。ひいては、それが加速器科学全体における研究の推進に繋がるものと考えらる。

スクールでは初心者も含めて、講義と実習を行うので、啓蒙活動としては大変有効である

が、今年度は日本に招聘することによって、実際に放射光を利用した実習を行うことができるため、人数は限られるがより充実した若手育成ができると考えている。

7. 平成24年度研究交流成果

(交流を通じての相手国からの貢献及び相手国への貢献を含めてください。)

7-1 研究協力体制の構築状況

SESAME においては、SESAME の運営を行う研究者とスタッフ、および周辺地域の若手研究者の養成が最も緊急かつ重要な課題となっているが、本事業においては SESAME に設置されている Training Committee を通じて上記対象者育成に係るコーディネートの役割を担っており、これまで行われた活動を通じ、本機構と SESAME との協力体制の基盤を築いている。本事業は今年度が2年目となるが、体制の確立に向け積極的に協力を行った。

また、今年度は KEK をはじめとする日本国内の放射光施設に、SESAME スタッフを含む中東地域の研究者を招聘し、現場実習を通じて放射光施設の運営や研究で必要となる実際的な研修を行った、日本側拠点機関、協力機関の研究者と中東地域の科学者との間のネットワーク構築において非常に有意義なものとなった。

7-2 学術面の成果

SESAME は平成26年度の利用開始を目指して、平成20年に完成した建屋の中で加速器の建設が進行中であり、この間に建設すべき最初のビームライン7本が決められその設計が進められている。この時期において重要なことは、加速器とビームライン建設について技術的な協力を行うことと、利用開始にあたって放射光利用研究を行う中核的な研究者となる中東地域の若手研究者の育成である。

中東地域において、放射光科学に関心を持つ研究者は潜在的に多くいるので、その素養を高め、中東地域の研究者が日本人研究者と共同研究を行い得るように、スクールやユーザーズミーティングなどで働きかけている。

その一例として、トルコの Y. Ufuktepe 氏と分子研の木村教授との共同研究があげられる。この共同研究は平成23年度から始まり、同年度には同氏を日本に招聘し共同研究を行い、成果として論文を1部(*1)(会議報告)発表し、1部(*2)は現在印刷中である。

(*1) M. A. Mamun, A. H. Farha, Y. Ufuktepe, S. I. Kimura, T. Hajiri, K. Imura, F. Karadag, H. E. Elsayed-Ali, and A. A. Elmustafa, "Nanoindentation Investigation of the Reactive Pulsed Laser Deposited Superconducting Niobium Nitride Thin Films", TMS2013 Annual Meeting Supplemental Proceedings TMS (The Minerals, Metals & Materials Society), 2013

(*2) Y. Ufuktepe, A. H. Farha, S. Kimura, T. Hajiri, F. Karadag, H. E. Elsayed-Ali, "Structural, electronic, and mechanical properties of niobium nitride prepared by thermal diffusion in nitrogen," Materials Chemistry and Physics (in press).

7-3 若手研究者育成

平成 24 年度は、SESAME のスタッフや、SESAME の立ち上げ準備段階で即戦力と成り得る有望な人材、将来、SESAME の中心的なユーザーとなって積極的に施設を利用し、研究結果や成果を発表していけるような有望な若手研究者を 9 名選抜し、1 カ月間を目安に日本の放射光施設に招聘した。参加者はビームライン技術・利用技術習得指導を受け、また、実際に実験施設を使用して実験を行った。特に立ち上げ作業を想定してのインターロックシステムの構築や、遮蔽計算方法の研修は今後の SESAME の運転開始に向けて重要な研修となった。また協力施設への見学ツアーでは、受け入れ担当者、実習担当者との交流を行った。ここで培われた交流は、今後の中東との研究交流においても有益になると期待したい。

7-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

本事業で開催したセミナーにおいては、参加者の国・地域としては紛争中の関係にあるにもかかわらず、研究の目的で集まり、実習を共にしたことは、ユネスコ主導のプログラムである SESAME 計画の精神を具体的に進めるために大変有効であったと言える。また、放射光施設という中東で最も大きな科学研究施設設置の意義とそれを使った先端的な研究を進めることの重要性を広く認知させることができたことは、中東地域における科学技術振興の観点から重要である。

7-5 今後の課題・問題点

本事業では現地でのセミナーを通しての若手研究者の啓蒙と、日本への若手研究者・技術者の招聘による施設での技術習得を柱としており、現地セミナーと日本での研修を隔年で開催することができた。加速器やビームラインの建設がまさに進行中の時であるので、今後も招聘にも重点を置く必要がある。また、セミナーに関しては、過去の 4 回（平成 19 年度イラン、平成 20 年度エジプト、平成 21 年度トルコ、平成 22 年度ヨルダン）の開催で、放射光の意義についての啓蒙はかなり進んだと思われるので、今後はより先端的な研究内容にするなどの工夫が必要である。

7-6 本研究交流事業により発表された論文

平成 24 年度論文総数 2 本

相手国参加研究者との共著 2 本

（※ 「本事業名が明記されているもの」を計上・記入してください。）

（※ 詳細は別紙「論文リスト」に記入してください。）

8. 平成24年度研究交流実績状況

8-1 共同研究

—研究課題ごとに作成してください。—

整理番号	R-1	研究開始年度	平成 23 年度	研究終了年度	平成 25 年度
研究課題名	(和文) 放射光利用実験 (英文) Experiment of Synchrotron Radiation				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 足立伸一・物質構造科学研究所・教授 (英文) Shinichi ADACHI, Institute of Materials Structure Science, Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) TOUKAN Khaled・SESAME・Director				
交流人数 (※日本側予算によらない交流についても、カッコ書きで記入のこと。)	① 相手国との交流				
	派遣先	日本			計
	派遣元	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
	日本				
	実施計画				
	<人/人日>	実績			
	ヨルダン	6/226			6/226
	<人/人日>	実績			6/230
	イラン	1/35			1/35
	(ヨルダン側)	実績			1/35
	<人/人日>				
	エジプト	2/95			2/95
	(ヨルダン側)	実績			2/112
	<人/人日>				
	合計	9/356			9/356
	<人/人日>	実績			9/377
		9/377			
	② 国内での交流 人/人日				
日本側参加者数	5 名 (12-1 日本側参加者リストを参照)				
(ヨルダン) 側参加者数	9 名 (12-2 相手国(ヨルダン)側参加研究者リストを参照)				
() 側参加者数	() 名 (12-3 相手国()側参加研究者リストを参照)				
24年度の 研究交流活動	SESAME のスタッフや、SESAME の立ち上げ準備段階で即戦力と成り得る有望な人材、将来、SESAME の中心的なユーザーとなって積極的に施設を利用し、研究結果や成果を発表していけるような有望な若手研究者を 9				

	<p>名選抜し、1 カ月間を目安に日本の放射光施設に招聘した。参加者はビームライン技術・利用技術習得指導を受け、また、実際に実験施設を使用して実験を行った。</p>
<p>24年度の 研究交流活動か ら得られた成果</p>	<p>現状では、現地研究者・スタッフの素養を高めている段階であり、本事業において中東地域の研究者と日本人研究者が対等に放射光利用研究を行うには至っていない。</p>

8-2 セミナー

平成24年度は実施せず

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

① 相手国との交流

派遣元		派遣先	日本 〈人/人日〉	トルコ (第三国) 〈人/人日〉	計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉	実施計画			2/10	2/10
	実績			2/10	2/10
〈人/人日〉	実施計画				
	実績				
〈人/人日〉	実施計画				
	実績				
合計 〈人/人日〉	実施計画			2/10	2/10
	実績			2/10	2/10

② 国内での交流 人/人日

所属・職名 派遣者名	派遣・受入先 (国・都市・機関)	派遣期間	用務・目的等
高エネルギー加速器研究機構・ダイヤモンドフェロー・下村理	トルコ共和国・トゥルンク・ITAP	H25. 2. 23-2. 27	次年度開催予定のスクールに関する現地視察及び担当者との打ち合わせ
高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所・教授・足立伸一	トルコ共和国・トゥルンク・ITAP	H25. 2. 24-2. 28	次年度開催予定のスクールに関する現地視察及び担当者との打ち合わせ

9. 平成24年度研究交流実績総人数・人日数

9-1 相手国との交流実績

派遣先		日本	トルコ				合計
		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
日本 <人/人日>	実施計画		2/10				2/10
	実績		2/10				2/10
ヨルダン <人/人日>	実施計画	6/226					6/226
	実績	6/230					6/230
イラン <人/人日>	実施計画	1/35					1/35
	実績	1/35					1/35
エジプト <人/人日>	実施計画	2/95					2/95
	実績	2/112					2/112
<人/人日>	実施計画						
	実績						
合計 <人/人日>	実施計画	9/356	2/10				11/366
	実績	9/377	2/10				11/387

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流した人数・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 国内での交流実績

実施計画	実績
0 / 0 <人/人日>	0 / 0 <人/人日>

10. 平成24年度経費使用総額

(単位 円)

	経費内訳	金額	備考
研究交流経費	国内旅費	0	
	外国旅費	4,823,625	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	0	
	その他経費	153,250	
	外国旅費・謝金等に 係る消費税	0	高エネルギー加速器 研究機構で負担 する
	計	4,976,875	
委託手数料		500,000	
合 計		5,476,875	

11. 四半期毎の経費使用額及び交流実績

	経費使用額 (円)	交流人数<人/人日>
第1四半期	0	0
第2四半期	0	0
第3四半期	0	0
第4四半期	5,476,875	11/387
計	5,476,875	11/387