

**研究拠点形成事業  
平成 25 年度 実施報告書  
A. 先端拠点形成型**

**1. 拠点機関**

日本側拠点機関：	国立大学法人大阪大学
(米国) 拠点機関：	ワシントン大学
(イタリア) 拠点機関：	イタリア技術研究所

**2. 研究交流課題名**

(和文)： 認知脳理解に基づく未来工学創成のための競創的パートナーシップ  
(交流分野： 総合・工学 )

(英文)： Competitive Partnership on Cognitive Neuroscience Robotics  
(交流分野： Multidisciplinary, Engineering )

研究交流課題に係るホームページ：<http://www.c2c-cnr.osaka-u.ac.jp>

**3. 採用期間**

平成 24 年 4 月 1 日 ~ 平成 29 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：国立大学法人 大阪大学

実施組織代表者(所属部局・職・氏名)：大阪大学 学長 平野俊夫

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：大学院工学研究科 教授 浅田稔

協力機関：株式会社国際電気通信基礎技術研究所

事務組織：大阪大学 国際交流オフィス国際交流課

**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：アメリカ合衆国

拠点機関：(英文) University of Washington

(和文) ワシントン大学

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：(英文) Institute for Learning and Brain Sciences・Professor・Andrew N MELTZOFF

協力機関：(英文) California Institute of Technology

(和文) カリフォルニア工科大学

経費負担区分 (A 型)：パターン 1

(2) 国名：イタリア共和国

拠点機関：(英文) Italian Institute of Technology

(和文) イタリア技術研究所

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：(英文) Robotics, Brain, and Cognitive Sciences,  
Director, Giulio SANDINI

協力機関：(英文)

(和文)

経費負担区分 (A 型)：パターン 1

## 5. 研究交流目標

### 5-1. 全期間を通じた研究交流目標

人間の認知機能の解明とその工学的応用という多くの側面からの研究が必要な対象に対し、日米伊の三拠点の間で競創(創造的競合関係)を形成する。各拠点は単なる役割分担による共同研究を行うのではなく、競創という観点から互いの拠点の長所を学び取り、5年間の交流期間を通じて弱点の補完と突出した長所の形成を目指す。

大阪大学、IIT(イタリア)、ワシントン大学(米国)は、それぞれ浅田稔による認知発達ロボティクス、Prof. Sandini によるロボット・脳・認知科学グループ、Prof. Meltzoff による認知科学(とくに発達心理学)が世界的にも著名な拠点を形成している。これらは人間の知性や認知機能の解明という目的は共通であるがアプローチが異なり、そのため、相互に補うことが可能な部分がある。

競創(Competitive Partnership)とは、単なる共同作業ではなく、互いを尊重した競争である。カバーできてない側面は相手を学ぶことで拡充し、共通する部分では研鑽し合うことでそれぞれ突出した競争力を獲得することを目指す。さらに、互いの学び合い、研鑽を通じて、認知脳理解に基づいた多様な未来工学創成を目指すものである。

### 5-2. 平成25年度研究交流目標

前年度に築いてきた相互理解を発展させ、共同研究のための体制を構築する。現在イタリア側拠点が申請中の Marie Curie 研究所による IRSES 国際交流ファンドの日本側拠点となり、採択されれば相互の長期派遣関係が完成する。申請時に引き続き協力を続けており、早期の立ち上げを目指す。新たな研究の立ち上げのために、学生を中心としたワークショップの開催を相手国で行う。人間の認知機能の解明とその工学的応用に

関し、複数の側面からみた新たな視点を確立する。米国側とは発達心理研究へのロボットの導入、イタリア側とは心理学研究への認知発達ロボティクスの導入など新たな学術的な視点の開拓を行う。研究の推進のために、学生の長期派遣を行う。国際的な感覚を持った若手研究者の育成を図る。

## 6. 平成25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。)

### 6-1 研究協力体制の構築状況

米国側拠点とは共同研究を行う体制が拡充された。Kahn 教授との、阪大側ロボットを用いた社会性の実験的研究は実施され、米国側コーディネーターの Meltzoff 教授とは、乳幼児の認知実験に阪大側のロボットを導入するための予備実験を行った。次年度以降被験者実験の実施を計画している。また、協力機関であるカリフォルニア工科大と阪大との間でも学内の国際交流予算を獲得し、体制が整った。

イタリア側拠点とは、Marie Curie 研究所による IRSES 国際交流ファンド (CODEFROR) が採択され、26 年 2 月より開始された。日本側からは学生の長期派遣を行ったが、今後は相互派遣が実現される。既に複数の長期派遣受け入れの準備が進んでおり活発な相互派遣と共同研究の体制が確立された。また、ワークショップの開催などを通じて、今後も共同研究の議論が進展している。

### 6-2 学術面の成果

米国側拠点とは、とくにロボットを導入した社会性の実験的研究に関して進展があった。HRI (Human-Robot Interaction) は、ロボットに作業をさせるためのインターフェースという観点からの研究が主流であるが、Kahn 教授との共同研究では、ロボットが主体的に社会の一員として扱われるという点で独創的である。とくにロボット自体の倫理性など哲学的な領域に踏み込んでいる点で高く評価されている。

イタリア側拠点とは、昨年度に引き続き iCub Summer School に学生を派遣し、ヒューマノイドロボットの技術交流を行った。本学でも今年度から iCub を使用しており、共通プラットフォームを利用することにより幅広い視点からの研究が期待できる。今年度より長期派遣により接触センサーを応用したセンサースーツの開発を開始した。これは、イタリア側のもつロボット技術を発展させ、福祉技術への展開なども期待できるものである。

これまではセミナーやワークショップを通じて、相互の理解が深まってきた。今後はロボットの相互利用により、他に類を見ない研究の進展が期待される。

### 6-3 若手研究者育成

24 年度に長期派遣を行った博士課程学生は滞在中の研究を元に学位を取得し、高専に常勤職を得た。iCub Summer School に参加した学生は長期派遣を希望して現在 3 ヶ

月の予定で派遣中であるなど、海外での共同研究に積極的な学生が育成された。現在も複数の学生および若手研究者の派遣が計画之中である。

8月に行ったセミナーでは海外の研究者との交流が初めての学生も含まれており、英語による発表を体験することができた。その後海外での国際会議に参加した修士課程学生もおり、今後の発展が大いに期待される。

#### 6-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

8月に開催したセミナーは一般の聴衆にも公開された。また哲学などの人文系の研究者の参加もあり、パネルディスカッションでは幅広い視点からの議論が繰り広げられた。

長井志江はビーレフェルトで行われた国際会議 HRI2014 においてドイツの公共放送局である WDR の取材を受け、インタビューが放映およびウェブサイトで公開された（現在ウェブサイトでは公開終了）。

#### 6-5 今後の課題・問題点

今後はより一層、密な相互派遣を増やすことが課題である。イタリア側との交流活動は相手側のファンド獲得により体制が確立できたが、米国側とはまだ継続的な交流が本格化していない。今後は、協力機関であるカリフォルニア工科大との国際交流を軸として、ワシントン大学との相互派遣体制の確立を目指す必要がある。

本年度は社会性の実験では共著による発表を行ったが、今後は共著の論文を発表するまで進展させることが望ましい。

#### 6-6 本研究交流事業により発表された論文

平成25年度論文総数 0本

相手国参加研究者との共著 0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。）

### 7. 平成25年度研究交流実績状況

#### 7-1 共同研究

整理番号	R-1	研究開始年度	平成 24 年度	研究終了年度	平成 28 年度
研究課題名	(和文) 認知脳ロボティクスの発達の・社会的側面				
	(英文) Developmental and Social Aspects on Cognitive Neuroscience Robotics				
日本側代表者	(和文) 浅田稔 大学院工学研究科 教授				
氏名・所属・職	(英文) Minoru ASADA, Graduate School of Engineering, Professor				

相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) USA: Andrew N. MELTZOFF, University of Washington, Professor	
参加者数	日本側参加者数	8 名
	( 米国 ) 側参加者数	4 名
	( ) 側参加者数	名
25年度の研 究交流活動	<p>前年度計画された共同研究を実施に移した。新生児の認知化学実験に阪大側ロボットを導入するための予備実験では、若手研究者と修士の院生を派遣し、アメリカ側の要求を満たすことが出来るか検証し、実験系のデザインを行った。また、人間とロボットの社会性の研究に関しては、阪大からロボットを貸与して実験を実施した。</p> <p>さらに新たな共同研究テーマの策定のため複数回の派遣を行い議論を重ねた。</p>	
25年度の研 究交流活動から得 られた成果	<p>昨年度のセミナーから立ち上がった共同研究プロジェクトが実施に移された。スケジュールの都合から、予備実験にとどまったが、若手研究者と修士院生を2週間程度派遣し、先方の研究室において実際にロボットを動作させ、議論を重ねたことは人材育成の観点での成果である。</p> <p>社会性の研究に関しては2件のポスター発表を行った。これは、ロボットが(間違いではなく)人を欺いていると認識されるか、などの状況を作り出し、実験的に人間の心理を研究するものである。ロボットが社会的な状況下で主体性を持った存在として認識されるかという哲学の領域からの視点でデザインされたものであり、ロボットが将来人間社会に深く関わるようになる際に問題とされる点を予見する研究であり、独創性が高い。</p>	

整理番号	R-2	研究開始年度	平成 24 年度	研究終了年度	平成 28 年度
研究課題名	(和文) 認知脳ロボティクスの基盤研究				
	(英文) Fundamentals of Cognitive Neuroscience Robotics				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 浅田稔 大学院工学研究科 教授				
	(英文) Minoru ASADA, Graduate School of Engineering, Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Italy: Giulio SANDINI, Italian Institute of Technology, Research Director				
参加者数	日本側参加者数	3 名			
	( イタリア ) 側参加者数	2 名			
	( ) 側参加者数	名			

<p>25年度の研究 交流活動</p>	<p>イタリア側拠点の開発している共通ロボットプラットフォーム iCub に関しては iCub サマースクールに学生を派遣し、また長期派遣により iCub に使用されている触覚センサーを応用したセンサースーツの共同開発を行っている(26年5月まで継続予定)。</p> <p>ワークショップの開催を通じて活発な意見交換がなされ、相互理解が深まった。また、新たな共同研究に向けた議論がなされた。ロボットを導入した認知科学研究など、双方の強みを生かしたテーマなどが議論されている。</p> <p>イタリア側も国際交流資金(FP7 IRSES)を獲得したことにより、相互派遣により共同研究を進める体制が確立された。既に複数の長期派遣の計画が進行中である。</p>
<p>25年度の研究 交流活動から得 られた成果</p>	<p>イタリア側との議論から様々な観点から認知脳ロボティクスの研究が進展した。国際会議 SMLC (Synthetic Modeling of Life and Cognition)2013 では招待講演と口頭発表がなされ、人間の認知的機能とそのロボット工学における構成論的な研究に関する基礎的な議論がなされた。国際会議 HRI2014 (Human Robot Interaction)のワークショップでは複数の研究発表がなされ、とくに浅田稔は認知科学、脳科学、ロボティクスにわたる融合領域の研究の基盤となるコンセプトに関して発表を行った。これは、ワークショップにおける議論等を通じてまとめあげられたものである。</p> <p>iCub プラットフォームへの寄与に関しては、センサースーツの開発着手が年度末にずれ込んだものの、阪大側のアイデアをイタリア側の技術で実現するものであり、プラットフォーム応用範囲の拡大が期待できる。</p>

## 7-2 セミナー

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「国際シンポジウム『認知脳理解に基づく未来工学創成』」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “International Symposium on Cognitive Neuroscience Robotics “
開催期間	平成 25 年 8 月 22 日 ~ 平成 25 年 8 月 22 日 (1 日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、大阪市、ナレッジシアター
	(英文) Japan, Osaka City, Knowledge Theater
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 浅田稔、大阪大学大学院工学研究科、教授
	(英文) Minoru ASADA, Graduate School of Engineering, Osaka University, Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職	(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.	46/ 46	
	B.	63	
米国 〈人／人日〉	A.	1/ 1	
	B.		
イタリア 〈人／人日〉	A.	3/ 3	
	B.		
仏・英 〈人／人日〉	A.		
	B.	2	
合計 〈人／人日〉	A.	50/ 50	
	B.	65	

<備考>海外からの参加者については、本セミナーの前後の予定は確認できないため、日数はセミナー実施当日のみで計算

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）

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい場合は、備考欄を設け、注意書きを付してください。

セミナー開催の目的	<p>大阪大学、IIT、ワシントン大学の三拠点の研究者が一堂に会し、問題意識を共有し、共同研究へと発展させることを目的とする。認知科学・脳科学・ロボット工学の三方向から様々な意見交換を行い、共同研究のマッチング探索を行う。</p> <p>前年度までの交流を踏まえて、共同研究を推進するための基盤を整備するためのマネジメントを行う。</p> <p>学生や若手研究者に、世界の先端に行く研究を幅広く紹介し、グローバルに考えるための教養を涵養する。</p> <p>※グローバル COE「認知脳理解による未来工学創成」および未来戦略機構「認知脳システム学研究部門」との共催</p>		
セミナーの成果	<p>1日という短い時間ではあったが、3カ国の拠点が一堂に会することで集中的に議論を行うことができた。</p> <p>イタリア側の参加者とは議論を重ね、脳科学、認知科学やロボット工学の研究に関し意見交換を行った。共同研究の内容や今後の交流計画に関しても打ち合わせを行い、今年度後半の交流を密に行うことができた。</p> <p>米国側参加者は残念ながら数が少なかったが、共同研究に関する議論が進展し、今年度の予備実験のための渡航に結びつけることができた。ポスター発表に関しても積極的な参加が得られ、多くの学生との交流がなされた。</p> <p>若手研究者の育成に関しては、ポスター発表の機会を設けることで、活発な議論がなされていた。修士課程学生に関しては、外国の研究者と直接議論することができる機会を提供できた。発表者の修士課程学生の中には、今年度海外で開催された国際会議での発表を行った者もあり、若手研究者の育成にも寄与できた。</p>		
セミナーの運営組織	<p>ワシントン大学、大阪大学、IIT</p> <p>大阪大学はグローバル COE「認知脳理解による未来工学創成」および未来戦略機構「認知脳システム学研究部門」との共催</p>		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	<p>内容 会議費</p> <p>運営備品購入</p>	<p>金額 788,655 円</p> <p>17,950 円</p> <p>合計 806,605 円</p>
	(米国) 側	内容 外国旅費	
	(イタリア) 側	内容 外国旅費	



7-3 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)	派遣期間	用務・目的等
工学研究科・教授 浅田 稔	日本・東京	H25. 4. 17 -H25. 4. 17	未来のイタリア展にて成果発表 (IIT・SANDINI 氏と打ち合わせ )
工学研究科・教授 浅田 稔	米国・シアトル・UW	H25. 4. 18 -H25. 4. 20	MELTZOFF Andrew N 教授訪問
工学研究科・教授 浅田 稔	米国・パサデナ・CALTECH	H25. 4. 21 -H25. 4. 24	SHIMOJO Shinsuke 教授訪問
工学研究科・特任准教授 長井 志江	日本・東京	H25. 4. 15 -H25. 4. 15	未来のイタリア展にて成果発表 (IIT・SANDINI 氏と打ち合わせ )
工学研究科・特任准教授 長井 志江	米国・シアトル・UW	H25. 4. 16 -H25. 4. 22	MELTZOFF Andrew N 教授訪問
工学研究科・教授・ 浅田 稔	イタリア・ベルガモ・IIT	H25. 9. 12 -H25. 9. 16	SMLC2013 にて成果発表 (IIT・SANDINI 氏と打ち合わせ )
基礎工学研究科・招聘准教授・山本 知幸	独・ヒールフェルト・ヒールフェルト大	H25. 9. 4 -H25. 9. 7	STEIL Jochen J. 教授訪問
基礎工学研究科・招聘准教授・山本 知幸	イタリア・ベルガモ・IIT	H25. 9. 11 -H25. 9. 16	SMLC2013 にて成果発表 (IIT・SANDINI 氏と打ち合わせ )
基礎工学研究科・招聘准教授・山本 知幸	日本・東京	H25. 11. 2 -H25. 11. 8 ( 11/5 除く )	IROS2013 に参加 (IIT・SANDINI 氏と打ち合わせ )
工学研究科・教授・ 浅田 稔	イタリア・ジェノバ・IIT	H25. 12. 8 -H25. 12. 12	IIT Workshop 2013 に参加
基礎工学研究科・教授・ 石黒 浩	イタリア・ジェノバ・IIT	H25. 12. 8 -H25. 12. 12	IIT Workshop 2013 に参加
基礎工学研究科・招聘准教授・山本 知幸	イタリア・ジェノバ・IIT	H25. 12. 7 -H25. 12. 13	IIT Workshop 2013 に参加
人間科学研究科・特任助教・上出 寛子	イタリア・ジェノバ・IIT	H25. 12. 8 -H25. 12. 12	IIT Workshop 2013 に参加
工学研究科・招聘研究員・松下 光次郎	イタリア・ジェノバ・IIT	H25. 12. 7 -H25. 12. 12	IIT Workshop 2013 に参加
基礎工学研究科・助教・ 仲田 佳弘	イタリア・ジェノバ・IIT	H25. 12. 8 -H25. 12. 13	IIT Workshop 2013 に参加

生命機能研究科・招聘助教・池上 剛	イタリア・ジェノバ・IIT/ パルマ・IIT	H25. 12. 7 -H25. 12. 13	IIT Workshop 2013 に参加 /RIZZOLATTI Giacomo 氏訪問
基礎工学研究科・博士研究員・ Fabio Dalla Libella	イタリア・ジェノバ・IIT	H25. 12. 7 -H25. 12. 19 (12/11-12/17 除く)	IIT Workshop 2013 に参加
工学研究科・博士前期課程・堀井 隆斗	イタリア・ジェノバ・IIT	H25. 12. 8 -H25. 12. 13	IIT Workshop 2013 に参加
工学研究科・博士後期課程・BARAGLIA Jimmy	イタリア・ジェノバ・IIT	H25. 12. 7 -H25. 12. 12	IIT Workshop 2013 に参加
工学研究科・教授・ 浅田 稔	独・ヒールフェルト・ヒールフェルト大	H26. 3. 2 -H26. 3. 9	HRI 2014 に参加
基礎工学研究科・招聘准教授・山本 知幸	独・ヒールフェルト・ヒールフェルト大	H26. 3. 1 -H26. 3. 13 (3/8-3/11 除く)	HRI 2014 に参加
人間科学研究科・特任助教・上出 寛子	独・ヒールフェルト・ヒールフェルト大	H26. 3. 2 -H26. 3. 7	HRI 2014 に参加
工学研究科・特任准教授 長井 志江	独・ヒールフェルト・ヒールフェルト大	H26. 3. 2 -H26. 3. 9 (3/2-3/6 除く)	HRI 2014 に参加
工学研究科・博士前期課程・堀井 隆斗	独・ヒールフェルト・ヒールフェルト大	H26. 3. 2 -H26. 3. 8	HRI 2014 に参加
工学研究科・特任研究員 ROLF Matthias	独・ヒールフェルト・ヒールフェルト大	H26. 3. 1 -H26. 3. 9 (3/1 除く)	HRI 2014 に参加

IIT : イタリア技術研究所 UW : ワシントン大学 CALTECH : カリフォルニア工科大学

## 8. 平成25年度研究交流実績総人数・人日数

### 8-1 相手国との交流実績

派遣先 派遣元	四半期	日本	米国	イタリア	ドイツ (イタリア側参加研究者)	合計
日本	1		2/14 ( )			2/14 (0/0)
	2			4/42 ( )	1/4 ( )	5/46 (0/0)
	3			10/59 (1/6)		10/59 (1/6)
	4		6/37 (3/18)	1/32 ( )	6/41 ( )	13/110 (3/18)
	計		8/51 (3/18)	15/133 (1/6)	7/45 (0/0)	30/229 (4/24)
米国	1					0/0 (0/0)
	2					0/0 (1/3)
	3					0/0 (2/10)
	4					0/0 (1/6)
	計	0/0 (1/3)		0/0 (2/10)	0/0 (1/6)	0/0 (4/19)
イタリア	1					0/0 (5/50)
	2					0/0 (3/3)
	3					0/0 (0/0)
	4					0/0 (3/18)
	計	0/0 (8/53)	0/0 (0/0)		0/0 (3/18)	0/0 (11/71)
ドイツ (イタリア側 参加研究者)	1					0/0 (0/0)
	2					0/0 (0/0)
	3					0/0 (3/12)
	4					0/0 (0/0)
	計	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (3/12)		0/0 (3/12)
合計	1	0/0 (5/50)	2/14 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	2/14 (5/50)
	2	0/0 (4/6)	0/0 (0/0)	4/42 (0/0)	1/4 (0/0)	5/46 (4/6)
	3	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	10/59 (6/28)	0/0 (0/0)	10/59 (6/28)
	4	0/0 (0/0)	6/37 (3/18)	1/32 (0/0)	6/41 (4/24)	13/110 (7/42)
	計	0/0 (9/56)	8/51 (3/18)	15/133 (6/28)	7/45 (4/24)	30/229 (22/128)

※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。)

※相手国側マッチングファンドなど、本事業経費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。

### 8-2 国内での交流実績

	1	2	3	4	合計
	2/2 ( )		1/6 (7/42)		3/8 (7/42)

## 9. 平成25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	280,345	
	外国旅費	13,074,557	
	謝金	0	
	備品・消耗品 購入費	30,116	
	その他の経費	1,909,514	
	外国旅費・謝 金等に係る消 費税	705,468	
	計	16,000,000	
業務委託手数料		1,600,000	
合 計		17,600,000	

## 10. 平成25年度相手国マッチングファンド使用額

相手国名	平成25年度使用額	
	現地通貨額[現地通貨単位]	日本円換算額
アメリカ	20,000 [ USD ]	2,000,000 円相当
イタリア	23,000 [ EUR ]	3,220,000 円相当

※交流実施期間中に、相手国が本事業のために使用したマッチングファンドの金額について、現地通貨での金額、及び日本円換算額を記入してください。