

研究拠点形成事業 平成 27 年度 実施計画書

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争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

(4 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 総務企画部国際交流課

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

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

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。

6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

2014年度は大阪でのセミナー・ワークショップの他にシアトルでワークショップを開催した。とくに後者では、日米伊のコーディネーターが一堂に会し、今後の研究交流の活性化に対して大きく寄与した。

イタリア側とは CODEFROR の活動が本格化し、イタリア側から4名を受け入れ、長期滞在による共同研究を実施した。日本側からの長期派遣は前年度からの継続が1名であるが、派遣予定の学生の研究の進捗状況によるもので、2015年度に派遣を行う予定である。

アメリカ側とは2014年度は双方のスケジュール調整がつかずに長期派遣は実施が出来なかったが、シアトルでのワークショップを含み複数回の研究打ち合わせを経て、複数の共同研究プロジェクトの実施が決定され、2015年度に派遣を行う予定である。

7. 平成27年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

ワシントン大学とは複数の共同研究の実施により共同研究体制を確立する。新たな共同研究として、ロボットを用いた認知実験を MELTZOFF 教授のグループと、機械学習を用いた認知機構のモデルの研究について、RAO 准教授のグループとの共同研究を予定しており、

それぞれ日本側より学生を派遣し研究を推進する。イタリア側とは CODEFROR による派遣の受け入れと日本側からの派遣を実施し、相互派遣による共同研究体制を拡充する。双方ともにセミナーの開催を通じて相互理解を進め、3 者の共同研究体制を拡充することを目標とする。

<学術的観点>

ワシントン大学側とは、先方の得意とする新生児の認知実験に大阪大学のロボットを導入することで、認知発達の研究に関して新たな方法を確立することを目標とする。認知機構のモデルに関しても、双方の持つ機械学習の技術の競創的關係により新たな視点を確立し、ロボットに実装することで人間-ロボット相互作用の研究の発展を目指す。また、社会実験に関しても継続し、他に類を見ない認知・ロボット融合研究を目指す。

IIT 側とは共通ロボットプラットフォーム iCub を用いた実験の継続や、共同開発したセンサーシステムの応用を通じてプラットフォームの高性能化・新規機能の実装、また意図推定モデルなどによる認知心理や脳科学にまたがる認知脳の基盤の研究を推進する。

<若手研究者育成>

長期の海外派遣を通じて意思疎通能力を強化し国際感覚を養うことで、世界的な競争力を持った研究者としての必須条件の体得を目標とする。また、相手国側研究者の受け入れ側として共同研究をすることで異なる立場からの国際体験を学ぶ。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

8. 平成27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 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 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) USA: Andrew N. MELTZOFF, University of Washington, Professor				
参加者数	日本側参加者数			7 名	

	(米国) 側参加者数	12 名
	() 側参加者数	名
27年度の 研究交流活動 計画	<p>認知発達の側面としては、25年に開始したコミュニケーションロボットを用いた社会的反応の発達過程の実験を MELTZOFF 教授のグループと本格実施する。学生の長期派遣により、システム開発と実験をワシントン大学において共同で実施する。社会性の側面としては、継続して社会的相互作用の実験を行う。これらの共同研究はいずれも阪大側からロボットを持ち込み、先方にて行うものである。</p> <p>今年度新たに開始するテーマとして、機械学習をベースにした社会的行動の創発モデルを RAO 准教授、CAKMAK 助教らのグループと研究開発を行い、ロボットへの実装を目指す。</p> <p>協力機関であるカリフォルニア工科大との間でも国際交流予算による共同研究の継続・拡充を行う。</p>	
27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>大阪大学が世界をリードするロボット工学の研究を、MELTZOFF 教授の率いる世界的に有名な認知科学の拠点であるワシントン大学 i-Labs の新生児の認知実験に導入することは、本課題の目指す「競創」的な研究である。</p> <p>認知科学においてはこれまでになかった新たな実験パラダイムが提案されるなど、今後の認知科学研究において一分野を拓くパイオニアワークとなることが期待される。また、ロボット工学にも今後のコミュニケーションロボットの開発に関して重要なフィードバックが得られるものと期待され、両者の競創関係が長期的に始動することが期待される。</p> <p>機械学習をベースにした社会的行動の創発モデルは、双方のもつ技術を組み合わせるものであり、ワシントン大学の持つコンピューターサイエンスの技術と大阪大学のロボット技術の競創的な成果が期待できる。</p> <p>大阪大学側のロボットを使用した社会性の実験に関しても、Kahn 教授の独創的なアイデアを大阪大学側のロボットが実現して他にみない研究成果を出しており、研究継続によりさらなる成果が期待できる。</p> <p>若手研究者を派遣して実験を行うことで、研究やそれにまつわる交渉などを通じて国際的に通用する人材の育成も期待される。2015年度は修士の学生の長期派遣を予定しており、高い育成効果が見込まれる。</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	6 名			
	(イタリア) 側参加者数	13 名			
	() 側参加者数	名			
27年度の 研究交流活動 計画	<p>イタリア側の獲得した国際交流資金 CODEFROR により、2014 年度に本格化した相互派遣体制を拡充する。前年度までに確立した iCub による実験プラットフォームを用いて認知発達に関する実験を行い、双方の技術やアイデアを融合した研究を実施する。とくに発達障害とそのリハビリテーションに関して、イタリア側の蓄積した知見と、日本側のもつ認知モデルの技術を融合した研究を行う。</p> <p>イタリア側の連携機関であるビーレフェルト大の研究者とは、昨年度より開始した、アンドロイドを用いた社会的認知の研究を継続し、アンドロイドが人間に与える社会的な影響に関する研究を推進する</p> <p>学生をイタリア側に派遣し、2013-14 年度に共同開発した触覚センサーシステムを応用した人間の情動推定や、センサー情報を融合した他者の意図推定モデルなどの研究を行い、iCub をはじめとするロボットが人間を理解するための認知技術を開発する。</p> <p>また、研究者の新規派遣も行い、今後の新たな共同研究のテーマの策定を行う。</p>				

<p>27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>相互派遣の拡大により国際的な研究ネットワークの発展が期待される。とくに認知実験は、iCub への実装により相互での予備実験や追実験が可能となり、交流により研究が加速される効果が期待される。また、iCub プラットフォームに大阪大学側の技術を導入することで、プラットフォームの高機能化が望まれ、研究交流の世界的ネットワークへと発展することが期待できる。上記2点に関してはすでに競創関係の効果が見えはじめているが、今後論文等の発表により世界的に認知されるものと期待される。</p> <p>アンドロイドを用いた心理学実験は、大阪大学の持つ世界でも突出した技術基盤である高度なアンドロイドおよびその社会実験に関し、認知科学からの裏付けを行うものであり、アンドロイドの構造や動作のデザインに関する今後の指針に関するフィードバックも得られると期待され、ここでもまた競創的關係による研究の進化が期待される。</p> <p>学生の派遣により、研究者が育成されるだけでなく、研究指導に当たる若手研究者の交流の増加により研究ネットワークも充実してきており、スーパーグローバル大学などのプログラムと連携して、研究および人材育成の面で大きな発展が期待できる。</p>
--	--

8-2 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 27 年 12 月 14 日 ~ 平成 27 年 12 月 16 日 (3 日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) イタリア、ジェノバ、イタリア技術研究所
	(英文) Italy, Genoa, Italian Institute of Technology
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 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Giulio SANDINI, Robotics, Brain, and Cognitive Sciences, Director,

参加者数

派遣先 派遣	セミナー開催国 (イタリア)	
	A.	B.
日本 〈人/人日〉	A.	13/ 78
	B.	
アメリカ 〈人/人日〉	A.	4/ 24
	B.	
イタリア 〈人/人日〉	A.	20/ 60
	B.	20
合計 〈人/人日〉	A.	37/ 162
	B.	20

- 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。

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>日米伊の三拠点の研究者が一堂に会し、認知科学・脳科学・ロボット工学の融合研究に関して集中的に意見交換を行うことで今後の共同研究の拡充を推進する。</p> <p>講演及びポスター発表による若手研究者による共同研究の成果発表や、大学院生の新たなアイデアの発表を通じて、互いの長所を知り合い、新たな研究の枠組みを含めた研究および研究体制の再検討の機会とする。</p> <p>学生及び若手研究者には、海外の研究者との交流の機会を提供し、世界のレベルを知ることで今後の研究者としての自覚を促し、国際的な研究者への重要なステップとする。</p>	
<p>期待される成果</p>	<p>三拠点の研究者が集中的に意見交換を行うことで、新規の共同研究計画の発案など、今後の共同研究体制の拡充が見込まれる。前年度より実施している共同研究による研究成果の発表が見込まれており、その結果を確認することで、最終年度および今後に向けて共同研究体制の仕上げのために必要な合意形成が期待できる。</p> <p>若手研究者には海外の研究者との議論や研究室の見学などを通じて、国際感覚の育成が期待できる。</p>	
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>IIT、大阪大学、ワシントン大学。 大阪大学側では大阪大学未来戦略機構第7部門との共催を予定。</p>	
<p>開催経費 分担内容</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 外国旅費 備品・消耗品購入費 外国旅費・謝金等に係る消費税</p>
	<p>(米国) 側</p>	<p>内容 外国旅費</p>
	<p>(イタリア) 側</p>	<p>内容 会議費</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
工学研究科・教授・浅田稔	アメリカ・シアトル・ワシントン大学	2015.6	共同研究体制の構築に関する打ち合わせ
基礎工学研究科・招へい准教授・山本知幸	イタリア・ミラノ・IIT	2015.9	共同研究体制の構築に関する打ち合わせ

8-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応

中間評価では、問題点として(1)アメリカ側との新たな共同研究の立ち上げの必要性(2)派遣実績の日本側への偏りと、(3)認知科学系・医学系研究者の参加の少なさが指摘された。

(1)アメリカ側との交流においては2014年度複数回の研究打ち合わせを実施し、2015年度に複数の共同研究が実施される予定である。それぞれ学生を長期派遣する予定である。また、別の予算ではあるが連携機関であるカリフォルニア工科大の下條教授は大阪大学側との共同研究のためコーディネーターの浅田研究室を年複数回訪問しており、共同研究も進展している。

(2)日本側への偏りに関しては共同研究の交渉が進展中であり、ワシントン大学の今田教授らとMEGを利用した認知科学の研究などに関し打ち合わせを進めている。この研究には認知科学系および医学系の研究者が参画している。

(3)認知科学系および医学系の研究者の参画に関しては、認知科学系に関しては上記の下條教授との共同研究に参画している。ただし、別の予算も獲得しているために予算の切り分けの関係上派遣実績に含まれていなかったが今後成果として現れてくる予定である。

医学系の研究者に関しては上記のワシントン大学との共同研究に参加している。医学系研究者は倫理審査の関係上、海外との共同実験が困難であるために共同研究の課題を新たに立ち上げる必要があることとスケジュールに制限が厳しいため研究の立ち上げに時間がかかったが、今後は成果が期待できる。

9. 平成27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

派遣先 派遣	日本 〈人/人日〉	アメリカ 〈人/人日〉	イタリア 〈人/人日〉	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉		7/ 300 ()	20/ 272 ()	27/ 572 (0/ 0)
アメリカ 〈人/人日〉	()		(4/ 24)	0/ 0 (4/ 24)
イタリア 〈人/人日〉	(3/ 90)	()		0/ 0 (3/ 90)
合計 〈人/人日〉	0/ 0 (3/ 90)	7/ 300 (0/ 0)	20/ 272 (4/ 24)	27/ 572 (7/ 114)

※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。)

※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。

9-2 国内での交流計画

0/0 〈人/人日〉

10. 平成27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	0	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	14,300,000	
	謝金	0	
	備品・消耗品 購入費	6,000	
	その他の経費	150,000	
	外国旅費・謝 金等に係る消 費税	1,144,000	
	計	15,600,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		1,560,000	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		17,160,000	