

**独立行政法人日本学術振興会 先端研究拠点事業 - 拠点形成促進型 -  
平成16年度 実施計画調書 (採用番号15005)**

1 研究交流課題名 最先端ミュオン・ポジトロンビームの開発

研究交流課題に

係るホームページ：http://msl.kek.jp/index.html

2 経費支給期間 平成16年 2月 1日 ~ 平成17年 3月 31日(14ヶ月)

3 実施組織

日本側

日 本	研究拠点機関名	大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構
	コーディネーター 職・氏名(フリガナ)	物質構造科学研究所教授・永嶺謙忠(ナガミネカネタダ)
	協力機関名 (機関数)	理化学研究所 東京大学  (2機関)

相手国側

米 国	研究拠点機関名	カリフォルニア大学リバーサイド校
	コーディネーター 職・氏名(フリガナ)	物理学教室教授・Allen P. Mills, Jr. (アラン・ミルズ)
	協力機関名 (機関数)	  ( 機関)

	研究拠点機関名	
	コーディネーター 職・氏名(フリガナ)	
	協力機関名 (機関数)	  ( 機関)

	研究拠点機関名	
	コーディネーター 職・氏名(フリガナ)	
	協力機関名 (機関数)	  ( 機関)

#### 4 全期間（経費終了後5年間を含む）を通じた交流目標

日本側では、高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所（KEK）を中心に既に構築されている開発研究者集団による全国組織のグループを作り、研究を発展させ、平成19年度より運転開始予定の大強度陽子加速器計画（J-PARC）のミュオン科学実験施設において、さらなる展開を計りたい。この時点で、日米協力事業として大型研究化したい。

米国側では、カリフォルニア大学リバーサイド校物理学教室（UCR）に「超低速素粒子ビーム開発センター」を構築し、全米及び全世界的な「きわめて低速の素粒子ビーム発生及び再加速に関する開発研究」を進める。ここで提案する「プラズマ状態の水素中での素粒子原子の素粒子と電子への解離」及び「電子を2つ以上持つ素粒子原子の生成」と「レーザーによる素粒子原子の解離」など他の方法との比較検討を十分に行う。その際、日本側のグループから中核的人物が参画する。

#### 5 前年度までの交流活動による目標達成状況（平成15年度採用のみ記入）

KEKでは、高温タングステン薄膜からの熱エネルギーより高い、亜熱エネルギーのミュオニウム原子（ $\text{Mu}^0$ ）及び負ミュオニウム原子（ $\text{Mu}^-$ ;  $\mu^+e^-e^-$ ）ビームの効率の高い発生法が発見され、当該研究分野における画期的成果をあげた。UCRでは、ポジトロニウム原子の大量発生と固体空隙内でのポジトロニウム原子の高密度凝縮に関する指針を得た。

#### 6 本年度の交流計画の概要

##### （共同研究）

水素プラズマ中のミュオニウム原子・ポジトロニウム原子からミュオン・ポジトロンと電子に解離させる実験を完成させる。並行して、低速ミュオン・ポジトロンの高周波電場による加速のテスト実験を完成させる。

##### （セミナー）

11月頃に国際シンポジウム「最先端ミュオン・ポジトロンビーム開発最前線」を日本国内で開催する。

##### （研究者交流）

日本側より代表者が、8回UCRへ短期来訪する。さらに博士研究員1名を8月より3月までUCRに長期に派遣する。加えて、大学院生2名、教員2名をUCR及び他研究機関へ派遣する。

米国側より Mills 教授ほか2名をKEKへ2ヶ月間招聘する。