

平成16年度COE特別研究奨励費研究計画調書

(ふりがな) 氏名	かとう やすお 加藤 靖雄	所属	資格
		物理学 専攻	COEフェロー・博士(4年・3年・2年(1年))
研究課題	40文字以内で記入すること。 低エネルギー核反応における遮蔽効果の理論的研究		
研究指導者	職名	氏名	15年度奨励費採択の有無
	教授	滝川 昇	有・無

研究目的	募集要領の趣旨に沿った目的を箇条書きで具体的に記入すること。
	<ul style="list-style-type: none"> 気体、固体標的、及び金属中に埋め込んだ標的粒子を用いた実験室中での低エネルギー原子核反応において、入射粒子、標的粒子の持つ電子あるいは金属中の自由電子が作り出す遮蔽効果によるものと思われる核反応断面積の増加が観測されている。しかし、実験で観測されている増加率は理論的に予測される値よりも有意に大きい。これは特定の系に限らず、観測されている全ての系において報告されていることである。この興味深い遮蔽効果について調べることで、そして電子による遮蔽効果を正確に評価し、生の核反応断面積を抽出することを研究目的としている。 自由電子による遮蔽効果が、天体中での核反応断面積に及ぼす影響を調べる。 実験室中での原子核反応における遮蔽効果の研究により得られた生の核反応断面積、天体中での自由電子による遮蔽効果の研究をもとに、元素合成の過程に関して理解を深める。
研究計画	研究経費との関連も含めて、何をどこまで明らかにしようとするかがわかるように焦点を絞り、箇条書きで記入すること。また、設備備品費又は旅費が90%を超える場合は、研究計画の特殊性ないし特殊事情について記入すること。
	<p>修士課程において、気体標的中での入射粒子の電子捕獲、エネルギー分散に注目し、それらが、遮蔽効果の大きさを表す遮蔽エネルギーの値へ及ぼす影響を調べた。その際、実際は分子である気体標的を原子で近似し、遮蔽エネルギーを導出するために低エネルギー極限で成り立つ断熱近似を用いた。この点をふまえて、今後、次にあげる研究を行っていく。</p> <ul style="list-style-type: none"> 気体標的については今回きちんと考察をすることができなかった入射粒子、標的粒子が分子であることによる影響を調べる。さらに、研究の対象を金属中での核反応へと広げる。 低エネルギー極限のみでなく、中間エネルギー領域での遮蔽効果の調査のため、半古典的平均場トンネル理論(電子と原子核の結合を平均場理論で取り入れ、多自由度系の量子トンネル効果を半古典論で扱う方法)とそれに基づく計算コードを用い、それを改良することにより研究を行う。 標的中での入射粒子のエネルギー損失量を表す阻止能の面からも研究を行う。 <p>研究成果のとりまとめ、発表のための資料作成、学会での発表及び、関連した研究を行っている研究者との研究連絡用の旅費として上記の研究経費を使用する予定である。</p>