

## 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	わしやまこうへい	所 属	資 格
	鷲山 広平	物理学専攻	COEフェロー・ <input checked="" type="radio"/> 博士 (4年・3年・2年・ <input checked="" type="radio"/> 1年)
研究課題	40文字以内で記入すること。 超重元素合成における低エネルギー重イオン核融合反応ダイナミクスの研究		
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 ・ <input checked="" type="radio"/> 無

研究目的	募集要領の趣旨に沿った目的を簡条書きで具体的に記入すること。
	<p>超重元素探索は、原子核がどこまで存在できるかという原子核物理学の分野での根本的な問いに答えることにつながるため重要な研究テーマであり、近年重イオン核融合反応を用いた超重元素探索実験が精力的に行なわれ、二重魔法数（陽子数114、中性子数184）付近の超重元素が合成されつつある。しかし、そこにはその合成断面積が極端に低いという困難がある。本研究の目的は、超重元素合成過程をより正確に取り扱う理論を進展させ、効率の良い実験を示唆することで、具体的には、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>特に散乱核が接触した後その形を大きく変えながら複合核を形成する動的な過程を正しく評価すること</li> <li>その際、超重元素合成に必要な低温で考慮すべき量子効果を取り込んだ量子拡散理論を開発し、発展させることで、複合核を形成する過程での量子揺らぎの効果を確かめること</li> </ul> <p>である。</p>
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、簡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>重イオン同士を衝突させて、それらが接触した後複合核を形成する過程を摩擦と拡散の過程として、複合核を形成する確率を古典拡散理論により評価する研究がすでになされている。本研究では、超重元素合成反応が低エネルギーで進行すべきであるという考えに基づき、量子効果を考慮した量子拡散理論を用いる。すでに上記の枠組みを散乱核の重心間の距離のみを考慮した一次元の障壁透過確率計算に応用することで、低温領域では量子効果により古典拡散理論に比べて障壁透過確率が増すこと、特に、非マルコフ効果が重要な役割を演じることを示した。</p> <p>今年度は、散乱核の重心間の距離に加えて、質量非対称度など他の自由度も含む多次元空間における量子拡散理論を用いて、原子核同士が重なってから、conditional saddle を超え球形の複合核を形成する確率を評価し、質量非対称度、変形度が複合核形成確率に与える効果について議論する。</p> <p>これらの研究成果を国内外の学会で発表するために旅費を用いる。また成果発表のための補助資料作成に周辺ソフトを用いる。</p>