

科学研究費助成事業（特別推進研究）研究進捗評価

課題番号	18002008	研究期間	平成18年度～平成22年度
研究課題名	電荷揺らぎに由来する強相関量子相の研究		
研究代表者名 (所属・職)	後藤 輝孝（新潟大学・自然科学系・教授）		

【平成21年度 研究進捗評価結果】

該当欄		評価基準
	A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
（評価意見）		
<p>本研究課題では、極低温下高周波数の超音波計測により、結晶中の局在電子や格子振動、原子空孔の状態を明らかにすることを目指している。</p> <p>局在した電荷揺らぎは格子歪みを引き起こすため、超音波計測は電荷揺らぎを観測できる最適な手法であり、これまでの研究によって、この計測手法を確立し、新しい重要な知見を生み出してきた。また、シリコン中の原子空孔の濃度変化を高精度で決定できることを示したが、これは半導体産業の面でも注目される成果である。</p> <p>グループ内での共同研究も順調に進展しており、当初の研究課題である強相関量子系における新現象の発見から新概念の確立へ、さらなる研究の展開を期待したい。</p>		

【平成24年度 検証結果】

検証結果	本研究では、極低温磁場下の超音波精密計測により、電荷揺らぎに由来する強相関量子相の研究を目指し、3つの系の課題、(1)希土類Pr化合物での非クラマース2重項、(2)カゴ状物質のラットリング、(3)高純度シリコン単結晶中の原子空孔軌道を取り上げた。(1)ではクラマース2重項基底状態における特異な多極子相互作用が示す新しい状態を捕らえることに成功し、(2)では、種々のカゴ状物質を対象とし、四極子とラットリングとの競合状態に新しい知見を与えた。本研究で最も注目されるのは、(3)の研究である。平成18年に高純度シリコン単結晶中の微量原子空孔の濃度変化を、極低温磁場下の超音波精密計測により高精度で決定できることを論文発表した。これは半導体産業にも大きく貢献する結果であり、本研究によりこの手法が現実的な評価手法として確立したといえる。
A	