

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	20001004	研究期間	平成20年度～平成24年度
研究課題名	多元環境下の新しい量子物質相の研究		
研究代表者名 (所属・職)	北岡 良雄（大阪大学・大学院基礎工学研究科・教授）		

【平成23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>高温超伝導物質や、室温弱磁場誘起のマルチフェロイック物質の開発や基礎物性測定など、先端性の高い研究が順調に行われている。特に多層系銅酸化物超伝導体における、同じ3d電子による反強磁性秩序と超伝導の共存状態の発見は、試料合成班とNMR測定班との緻密な連携で得られた重要な研究成果と考えられる。今後、さらなる試料の純良化や単結晶化を行い、放射光、ミュオン、X線、中性子分光などNMRとは相補的な手段を用いて、この共存のミクロな状態を、より総合的に調べることで、高温超伝導のメカニズム解明に大きく貢献すると期待される。それに向けて理論班との、より密接な連携が望まれる。</p>		

【平成25年度 検証結果】

検証結果	本研究では、強相関電子系の典型的現象である超伝導と磁性の協奏・競合的現象を中心に、両者の同時研究が可能なNMRの手法を駆使し、物質合成や理論グループとの連携のもと、大きな研究成果が得られている。特に多層系銅酸化物超伝導体が高圧合成され、NMRによる系統的な研究が進んだ。その結果、超伝導と磁性の関係、特に銅-酸素面の数による系統的な変化と、反強磁性秩序と超伝導のミクロな共存状態の存在が実験的に示された。この系で得られた超伝導-磁気相図が、銅酸化物超伝導を記述する主要な理論モデルであるt-Jモデルで記述できることは、メカニズム解明の観点からも注目される。さらに、鉄系超伝導体では、多軌道性超伝導としての特徴を明らかにしている。
A	<p>また、高温超伝導物質以外にも、室温弱磁場誘起のマルチフェロイック物質の開発や基礎物性測定など、先端性の高い研究成果が得られている。</p> <p>本研究は、特に高温超伝導体で、メカニズム解明研究を目指す総合的研究を誘起する可能性があり、その波及効果は大きいと評価できる。</p>