

平成30年度「新学術領域研究（研究領域提案型）」事後評価結果（所見）

領域番号	2505	領域略称名	ナノ構造情報
研究領域名	ナノ構造情報のフロンティア開拓－材料科学の新展開		
研究期間	平成25年度～平成29年度		
領域代表者名 (所属等)	田中 功（京都大学・大学院工学研究科・教授）		
領域代表者 からの報告	<p><u>(1) 研究領域の目的及び意義</u></p> <p>本領域研究は、我が国が世界の優位にある材料科学分野をさらに強化するために立案された。材料特性において、結晶の表面、界面、点欠陥等に局在した特徴的な原子配列や電子状態＝ナノ構造が決定的な役割を担う例は極めて多い。近年になりナノ構造における個々の原子を直接観察し、その定量的情報を直接的に得るための実験および理論計算に格段の進歩があり、我が国において世界を先導する成果が数多く上げられた。本領域研究は、このナノ材料科学分野の最先端の開拓にさらなる弾みを付けるとともに、獲得されるナノ構造情報を具体的な材料設計・創出に活かすべく情報の統合化を強力に進めること、すなわちナノ構造情報を活用した普遍的な材料開発原理の構築を目的とする。そのために、材料科学、情報学、応用物理、固体化学、触媒化学など様々な分野で世界に誇る成果をあげている若手・中堅研究者を中心としたメンバーが結集し、一体となって研究が進め、新しい材料科学の奔流を創りだす。本領域研究には、ナノ材料科学のフロンティア開拓とナノ構造情報の活用という2つの明確なアプローチがある。これら2つのアプローチが、新しく参加した材料創製や情報学の研究者によって1つに束ねられ、新学術の展開を構成する。</p>		
	<p><u>(2) 研究成果の概要</u></p> <p>領域内に設定した3つの材料課題、すなわち機能性セラミックス材料、固体イオニクス材料、触媒材料をコモンサブジェクト（CS課題）と名付け、多様な材料に関わる様々な材料科学の課題に対し、領域メンバーがナノ構造情報を活用して材料開発原理を構築するという共通の志を持って融合・共同研究を行った。その結果、高品質かつ多様なナノ構造情報の獲得から材料開発に繋がる一貫した流れを、個別材料に留まらず多様な材料に対する普遍的な材料開発原理として構築できただけでなく、それを新材料創製として実証することができた。また、領域では材料科学分野と情報学分野の強固な連携に特段の措置を講じ、ナノ材料科学における研究課題の情報学的な問題設定と普遍的特徴量の導出として成果を上げることができ、分野融合の進んだ「新学術領域」の構築に貢献した。具体的な成果としては、粒界制御した多結晶アルミナ耐環境セラミックスの創製、世界初のヒドリド伝導酸水素化物と電気化学デバイスの創製、新しい金属担持触媒材料の創製などを上げることができる。このように、ナノ構造情報を活用した普遍的な材料開発原理の構築という領域研究の目的は、実証の段階まで到達でき、期待以上の成果があった。</p>		

科学研究費補助金審査部会における所見	A+ (研究領域の設定目的に照らして、期待以上の成果があった)
	<p>本研究領域は、我が国の材料科学研究で現在トレンドとなっている材料科学と情報学の融合によるマテリアルズインフォマティクスを先取りした研究を開始し、新しい学術領域を構築した。中間評価時の所見を受け、材料科学と情報学の融合研究を強固に推進した結果、機能性セラミックス、固体イオニクス、触媒材料のコモンサブジェクトについて、多結晶アルミナ耐環境性セラミックスの開発、酸化物二次元電子系創製による熱電特性の高性能化、新金属担持触媒材料の創製など新材料の開発にまで至っており、当初の目的は十分に達成されていると評価される。また、研究領域の成果は、735 報の学術論文として公表されており、十分な研究成果を上げていると評価される。特に Nanoinformatics という解説書が出版後 3 か月で 2 万件のダウンロードがあった点については特筆に値する。</p> <p>本研究領域は、材料科学と情報学を融合した先駆的プロジェクトと位置付けられ、物質・材料研究機構に情報統合型物質・材料研究拠点の設置、科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業（さきがけ）及び同事業（CREST）の開始の契機となり、我が国の今後の情報統合型材料科学を担う優秀な若手研究者育成でも成果を上げている。このように、本研究領域は当初の目的に照らして、期待以上の成果があったと評価できる。</p>