

平成10年度採択課題研究終了に当たって
「電子・光子等の機能制御」

研究総括 菅野卓雄



戦略的基礎研究推進事業（現戦略的創造研究推進事業）の中の一研究領域として「電子・光子等の機能制御」は平成10年度に発足し、同年度に採択された5研究課題が平成15年度を以って所期の成果を挙げ成功裡に研究を終了することができたことは研究総括としても大いなる喜びとするところである。

本研究領域では電子や光子等の静的、動的特性を制御することにより、新しい機能を発現し得る可能性を探索する研究を行ってきた。具体的には種々の形の信号の発生、増幅、処理、変換等の機能を発現させるための新しい物理的、化学的メカニズムの発見や解明、それらを活用した量子情報処理システムの構成のためのデバイスの研究を行い、ナノサイエンス、ナノテクノロジー研究としても高い国際的評価を受けてきた。

平成10年度の研究課題公募に対しては116件にのぼる多数の応募があり、当該研究課題に近い専門分野の研究者によるピアレビューも経て、研究総括ならびに7人の領域アドバイザーにより5研究課題を選択した。

この5研究課題、即ち「量子相関機能のダイナミクス制御」、「最高性能高温超伝導材料の創製」、「表面吸着原子制御による極微細ダイヤモンドデバイス」、「相関エレクトロニクス」、「量子スケールデバイスのシステムインテグレーション」（研究代表者の姓のアイウエオ順）は電子・光子等の新機能に関する物理学的研究から電子・光子等の新規な機能に着目した材料、デバイス更に量子力学的効果を利用した情報処理システムへの展開を目標とする研究であって、研究の対象、方法は多彩であったが電子・光子等の機能制御及びその応用として一つの範疇に入る研究であった。

研究成果の詳細は各研究チームより提出された成果報告書に記載されている

如くであり、「**相関エレクトロニクス**」に於いては半導体中のキャリア相関に関し世界中より注目を浴びた多くの物理現象を発見するなど多大な成果を挙げ、**「キャリア相関を用いた量子コヒーレントシステム**」として平成15年度の戦略的創造研究推進事業の継続研究課題となっている。**「量子相関機能のダイナミクス制御**」においては半導体量子ドットやカーボンナノチューブを用いて量子情報処理デバイスの分野で新しい可能性を示すなどの成果を報告しており、**「量子スケールデバイスのシステムインテグレーション**」では量子コンピュータエミュレータを試作することにより量子コンピュータの研究開発に重要な指針を与えるとともに共鳴エージェントによる簡易な連想システムを実証するなど実用性の点でも優れた研究成果を挙げた。**「最高性能高温超伝導材料の創製**」では研究代表者の独創による $(\text{Cu}_x\text{Tl}_{1-x})\text{Ba}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ の薄膜結晶作成に成功してその特性の優れていることを実証する等の成果を挙げ、**「表面吸着原子制御による極微細ダイヤモンドデバイス**」では高出力・超高周波デバイス用のみならずセンサー用としてもダイヤモンド表面が有用な素材であることなどを示した。

これらの研究成果は国際的にも権威ある学会誌や国際会議等における多数の論文、口頭発表などにより、その優秀性が客観的に評価されているものであり、本報告書が斯界の研究者、技術者等に有意義な情報を提供するものであることを期待するとともに、これらの研究を遂行された研究代表者、共同研究者各位に対し敬意を表する次第である。

(以上)