

平成 28年 1月 4日

理研科学者会議議長

岩崎 雅彦殿

永長 直人 主任研究員 研究業績レビュー（最終）報告

委員 東 俊行

上坂 友洋

加藤 礼三

香取 秀俊

倉本 義夫^{*1}

初田 哲男^{*2}

松田 祐司^{*3}

^{*1} 高エネルギー加速器研究機構 特別教授

^{*2} とりまとめ役

^{*3} 京都大学 教授

平成 27 年 11 月 24 日に行われた創発物性科学研究センター (CEMS)・強相関理論研究グループ・永長直人主任研究員の研究業績レビューについて以下のとおり報告する。

永長主任研究員は、2013 年 4 月から、理研を本務とする理研と東大のクロスアポイントメントとして、創発物性科学研究センターの副センター長、および同センター・強相関理論研究グループのグループディレクターを務めている。また、永長氏はそれ以前の 2007 年から理研において物性理論研究のチームを率いてきた経緯を有する。

永長氏は、物性理論において我が国を代表する研究者の一人である。永長氏の研究対象は、高温超伝導体、スピントロニクス、量子ホール効果、トポロジカル物質、2次元スキルミオンなど広範囲にわたる。永長氏の最近の研究の根幹をなしているのは、物質の電子状態や磁気状態をトポロジーの観点から理解しようとする試みである。ベリー位相の一般化として永長氏が提案している「創発電磁気学」は、創発物性科学センターの実験グループとの協働を通じて、物性理論の“幾何学化”を推進する大きな原動力となっている。現在大きな研究分野に発展したトポロジカル絶縁体の先駆けとなる「スピンホール絶縁体」の提唱、磁気秩序と強誘電性が共存する「マルチフェロイクス」の開拓、磁性体におけるトポロジー的励起である「2次元スキルミオン」の研究は、世界をリードするものとして国際的にも高く評価されている。電荷自由度のみが利用されてきた従来のエレクトロニクスに対して、スピン自由度も利用する場合に、これまで実現できなかった機能や性能を持

つデバイスが実現できる可能性があり、永長氏の研究はその理論的基礎に大きく貢献している。

研究室運営では、東大とのクロスアポイントメントを通じて、理研の研究者と東大の大学院生が相互に刺激を受け、研究室全体として活動が一段と活性化されたことが見てとれる。研究室の体制は開放的であり、国内外の多くのグループとの共同研究が活発に行われ、若手研究者がキャリアアップする流れが作り出されている。この他、理研－清華大の連携、理研－東大の連携、創発物性科学センターの統合物性科学研究プログラム、国際集会の定期的開催を通じた優秀な人材の発掘、若手研究リーダーの育成、および国内外の研究交流に積極的に取り組んでいる。さらに若手の実験研究者と理論研究者を交えたミーティングを毎週開催し、理論と実験の緊密な連携を促進していることは特筆できる。また、磁気素子やスキルミオンメモリに関する数多くの特許出願にもあらわれているように、基礎研究の成果を積極的に応用へ繋げるという視点もある。

以上をまとめると、永長主任研究員は、物質のトポロジカルな性質がもたらす巨視的物理解の理論的研究を中心に、実験的研究と密接に協力して当該分野の発展を強力に推進している世界的リーダーである。国内外との共同研究や若手育成を積極的に行う研究室運営は、理研におけるクロスアポイントメント制度のロールモデルとなりうる。今後は、現在の活動に加えて、センターや分野の枠を越えた研究展開や若手育成にも期待したい。

以上