

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 二次元材料とナノ計測の融合による相変化伝熱の革新

2. 研究代表者名及び主たる共同研究者名

研究代表者

高橋 厚史（九州大学大学院工学研究院 教授）

主たる共同研究者

吾郷 浩樹（九州大学グローバルイノベーションセンター 教授）

山口 康隆（大阪大学大学院工学研究科 准教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A 優れている

○総合評価コメント：

二次元材料とナノ計測（透過型電子顕微鏡や原子間力顕微鏡）を用いて、固気液三相接触線近傍での熱と流れの連成する動的現象の解明を目指して研究を推進した。その結果、相変化伝熱の革新までには至らなかったが、気泡の合体に際して新しい知見を獲得し、マイクロなスケールでの液滴の濡れを調べ、ナノスケールでのヤングの式の理解を進展させた成果は、The Journal of Chemical Physicsに掲載され、editor's choiceに選ばれるなど注目されている。直径 100nm 程度、厚さ数 nm 程度のグラフェンウォーターポケットを形成する技術の確立やポケット内での気泡のダイナミクスの先導的研究、グラフェン表面上での水の「すべり長さ」を計測し、40nm 程度になることを示したこと、さらには、分子動力学 (MD) シミュレーションを用いて理論的な研究を進展させたことも評価できる。絶縁性二次元材料として着目されている hBN の大面積 CVD 成長に成功した成果は、原子層積層系に大きな波及効果をもたらすものであり、Nature Electronics 誌に掲載された。グラフェンのナノスクロール構造の作製も面白い成果である。これらの成果は 59 件以上の質の高い業績論文として発表されている。

若手研究者の育成・キャリアパス支援に関しては、昇格・就職・創発的支援事業採択などのメンバーが複数おり、優れた取り組みを行ったと考えられる。若手の受賞は活発で、若手から中堅まで多くのプロジェクト参加者のキャリアパス形成や予算獲得に本 CREST プロジェクトは良い影響を与えている。東北大学・小原拓教授チームなど当領域内他チームとの連携も進められ、外国との共同研究も活発に行われた。共同研究者の吾郷教授は学術変革領域 A において「2.5 次元物質科学」を領域代表として推進しており、このプロジェクトの成果も含めて、二次元物質の研究をより広く展開する予定である。