

事前評価報告書

研究課題名： 超常環境を利用した新半導性物質の創製・材料化に関する研究

評価委員会委員長及び委員名： 志水 隆一 大阪工業大学情報科学部 教授 (委員長)
 藤森 直治 住友電気工業 (株) 研究開発部門 技師長
 坂 公恭 名古屋大学工学部物理工学科 教授
 八木 健彦 東京大学物性研究所新物質科学研究部門 教授

記入年月日： 平成 15 年 3 月 26 日

評価の観点	評 価 結 果
<p>[課題の設定] 新規性・独創性、科学的・技術的重要性、社会的・経済的重要性、国家・社会・産業界の要請、新規産業分野、緊急性、波及効果など</p>	<p>本プロジェクトは、超常環境を利用した物質合成研究で生み出された新物質の中から、特に今後の発展や大きな波及効果が期待される有望な物質を集中的に研究しようとするものである。それらは十分科学的な裏付けがあり、他にはない新規性・独創性を持っていると言える。また、うまく製品化まで持っていけた場合には、十分大きな社会的・経済的重要性を持つ物質が選択されている。このような新物質の開発研究にまとまった予算を投下することは、現在の日本における緊急で重要な施策である。</p> <p>ダイヤモンド素子化へ向けての基礎研究の実績（特にPN接合からの紫外線発光に成功したこと）を踏まえての課題設定は適切であり、次世代半導体へ向けての産業界からの要請に応えるものである。</p> <p>c BNの作製に成功したことも高く評価される。今後もひきつづいて半導体素子化に向けて研究を深化させて欲しい。又、超高压でもc BNの単結晶合成を実現しており、これを上記の成果と組み合わせることで、c BNの半導体物性解明に大きな役割を果たすことが出来ると考えられる。さらに新しい物質へのアプローチを進める必要がある。ここでは半導性物質をさらに意識して取り組むことが望ましい。その反面、一層実用化への研究が進展すると見られる分野全体の状況を把握して状況如何では、研究計画の見直しも必要である。</p> <p>超微細ではさらなる高度化を目指しており、新規性・技術的独創性は高く、波及効果は大きく、社会的・経済的な重要性も高い。c BNの研究への貢献が期待される。</p>
<p>[課題への取り組み方法] 研究手法・実験方法の新規性・独創性、精密性・緻密さ等や、推進・運営体制の観点から研究責任者の裁量、国際的展開、学協会との連携・協力など</p>	<p>(イ) 研究手法・実験方法の観点からご記入下さい。</p> <p>プラズマ技術によるダイヤモンド合成は、機構が長年にわたって開発して来た技術であり、合成ダイヤモンドの結晶をより完全なものにするための技術の向上はダイヤモンド素子の実現に向けて不可欠である。又、c BNの合成に成功した超高压技術は機構が世界に誇る優れた技術である。これらの技術を融合させることによりさらなる発展を目指すことこそ本研究の使命であろう。</p> <p>研究の手法や実験方法としては特に新規性は見あたらないが、今まで高い実績を上げてきた手法を駆使して、他グループではまねのできない高いレベルの研究を行おうとしている様子がよく分かる。</p> <p>超高压の研究は世界最先端を常に意識した取り組みをお願いしたい。現時点でも圧力や温度だけでは世界最先端とは言えない状況であることは、十分に意識される必要がある。</p> <p>予算の問題から装置の新設が難しい状況だが、超高温と超高压は装置の改良が研究の多くの部分を担うことから、機構全体としての再検討をお願いしたい。</p> <p>全般的に機構の持っている特長的な研究手段を駆使した内容となっており、オリジナリティーを主張できる研究である。</p> <p>(ロ) 推進・運営体制の観点からご記入下さい。</p> <p>限られた予算枠の中であるから設備面での飛躍的な進展を期待出来ない。現有設備の更なる改良、高精度化への努力に期待したい。その意味で機構外の専門家、特に装置面では産との、性能の向上や手法の改善については学との共同研究を推進することが望ま</p>

	<p>しい。このようなプロジェクト研究を支えるのは最終的には人的資源であることを念頭に、必要と思われるポストクを確保する方策を立てるなど、より柔軟な人事体制を確立することが重要である。なお、研究者の独自性を重要視する姿勢が貫かれているが逆に研究の進展を遅らせないように責任者は十分に注意すべきである。</p> <p>特許の取得を一層促進し、研究の identity を国内外に示してほしい。</p> <p>これまで以上に国際学会を共催するなどの手段で機構外の研究機関との連携を期待したい。また、これを通じて研究者の発表能力の向上を期待する。</p>			
<p>[研究計画]</p> <p>新規性、独創性、妥当性、年次計画、予算規模、人員配置、購入設備計画、費用対効果、当該大規模プロジェクトが実施されなかった場合の損失など</p>	<p>第2期の予算規模にあつては、人員配置、購入計画は妥当である。</p> <p>率直な意見としては、予算が相当小規模となっており、新しい装置の開発や大規模なプロジェクト検討は難しいと考えられる。先端的な研究でありながらこのような困難な状況におくことは好ましくない。補充的な予算の獲得などを通じて、このテーマの趣旨を最大限に発揮できるように機構としての対応を求めたい。特に厳しい財政状況にも拘わらず、ポストクの人数枠の確保、そして、技術の継承、人材の育成にも配慮を願う。これまで確保し、教育してきた能力あるポストクが流出する事態は回避するように、機構全体で検討を願いたい。</p> <p>新規設備購入に多くを望めない中、高分解能300kV型分析電子顕微鏡のドリフト適正システムの開発に取り組むことは、適切である。さらに一步進めて微小領域の定量分析を確立して本研究を支援する大きな役割をはたす事を強く要望する。</p> <p>いずれにせよ産業界に頼ることなく独自に技術を開発しようという姿勢を高く評価する。機構には新しい分析技術を開発して来た輝かしい歴史がある。是非、再生して欲しい。</p> <p>超高压、超高温、超微細の3分野それぞれの特色を生かした物質が選択されており、それら3分野の研究を平行して推進していくことは妥当と思われる。</p>			
<p>[総合評価]</p>	<p>全体的には旧無機材研の中で極めてアクティブにかつ高いレベルで先端的な研究を推進してきたグループを母体に、その持てる能力をうまく生かした有望な計画と思われる。内容が高度でかつ多岐にわたっているので、内部の研究者だけでなく、外部の大学関係者とも高いレベルでの連携を保つことにより、より効果的な進展が期待される。特に博士後期課程の学生の受け入れや、国立大学の独法化と相まって新しい方向を共同で打ち出す好機である。</p> <p>ダイヤモンド素子化については、今春より新たに発足した産総研のダイヤモンド研究センターとの密接な連携が特に必要である。また、cBNに resource を集中させた運営を行うことを提案したい。cBNの研究はこの研究機構の特徴的なテーマであり、全ての研究要素を備えた世界で唯一の研究機関である。この3年間に半導体材料としての本当の意味の探索研究が完了できるような進め方を検討願いたい。今回の研究期間である程度の進展を見れば、引き続き同程度の期間、研究を継続することによって、cBNは真の意味の半導体材料として定着すると考えられる。</p> <p>超微細は他の2領域を支援する研究であり、一般的な観察技術の開発よりも、支援研究に専念すべきである。</p> <p>プロジェクト全体についていえば、諸般の情勢に鑑み、新半導体物質としてダイヤモンドを対象にするよりも、cBNに特化してプロジェクトを推進することが望ましい。</p>			
<p>右記のS, A, B, Fに○を付けてください。</p>	<p>S: 新規課題として特 に優れており、そのま ま実行すべきである。</p>	<p>A: 新規課題として 優れており、実行す べきである。</p>	<p>B: 新規課題として 一部修正して、実行 すべきである。</p>	<p>F: 新規課題として 不適切である。</p>