

プロジェクト事前評価報告書

評価委員会開催日：平成22年3月31日

評価委員：（敬称略、五十音順）

河本邦仁 名古屋大学大学院 工学研究科 教授

齋藤良行 早稲田大学大学院 理工学研究科 教授

長谷川修司 東京大学大学院 理学系研究科 教授

平山司 （財）ファインセラミックスセンター ナノ構造研究所 部長・所長代理

確定年月日：平成22年6月21日

プロジェクト名	社会ニーズに応える先端材料計測基盤技術の開発（「先端材料計測技術の開発と応用」に改題）
研究責任者の所属・役職・氏名	ナノ計測センター センター長 藤田大介
実施予定期間	平成23年度～平成27年度
研究目的と意義	<p>社会ニーズに応える先進材料の有用な新規機能を担うのは、表界面や表層もしくは内部における構造、組成、組織、（電子、スピン、化学）状態などである。機能発現の根源メカニズムを原子レベルやマルチスケールで解明することが材料研究者から強く求められており、そのようなニーズに応えるためには、表面・表層敏感性とバルク敏感性、単結晶性と非晶質性、ナノスケールとマクロスケールなどの相補性を有する材料評価手法を組み合わせ、世界最高水準の先端材料計測コンビネーションを構築することが重要である。</p> <p>本研究開発プロジェクトでは、国際競争力を担う環境・エネルギー材料や情報通信材料などの戦略的先進材料の研究開発にとってキーとなる、「表面・表層からバルク内部に至る包括的な先端材料計測基盤技術」を開発する。開発手法を直ちに先進材料解析に応用することにより、研究開発を強力に推進すると同時に手法の有用性を実証する。</p> <p>包括的な先端材料計測基盤技術の確立により、多様な材料ニーズへの即応が可能になる。その結果、機能発現や材料創製のメカニズムを世界に先駆けて解明することが可能となり、先進的な材料の研究開発におけるジャンプアップが期待できる。また、最先端の計測装置や手法の開発のみならず、実用的な研究開発にとって不可欠な定量化やデータベース化の研究を推進することにより、国際標準の獲得による産業界への波及効果が期待できる。これらにより、先進材料分野のみならず精密計測技術分野の国際競争力の強化に寄与することができる。</p>
研究内容	<p>本プロジェクトは、先端表面敏感計測技術、先端表層領域計測技術、超先端電子顕微鏡技術、強磁場NMR計測技術、強力中性子線計測技術の開発と先進材料応用の5サブテーマにより構成される。ナノスケール計測、極限的計測ならびに量子ビーム計測とその材料応用技術に関わる研究者とエンジニアが参加する。開発する材料計測手法は、表面/表層/バルク敏感性、ナノスケール/非晶質性などの計測機能を有し、これらを相補的に連携することにより、先進材料の機能発現メカニズムを解明するために必須の、表面から固体内部の構造と状態、物性と機能を解析することが可能になる。材料研究ニーズの抽出に基づくその場計測や個別材料に対応する先端材料計測要素技術を開発し、要素技術の統合とシステム化ならびに標準化を先導し、先進実用材料ニーズへの多面的展開を推進する。</p>
ミッションステートメント（具体的な達成目標）	<p>最表面・表層から固体内部までの深さ敏感解析、多様な相界面におけるナノ計測、原子・分子からマクロスケールまでのマルチスケール解析、非晶質から単結晶までの構造解析、フェムト秒タイムスケール計測、電子～スピン状態解析、多様な環境場における動的ナノ解析などの相補的かつ包括的なトップレベルの材料計測基盤技術を実現する。開発された計測法を社会ニーズの大きな先進材料の研</p>

この事前評価は課題提案の最初の段階で行ったものです。特に事前評価は厳しく評価をしてもらっています。この結果を基に研究内容・計画等をブラッシュアップして、プロジェクトは実施されます。

	<p>究開発に積極的に応用するとともに、国際標準化や知的基盤整備において指導的役割を主導することにより、先端材料計測における国際的な中核研究拠点の構築を目指す。環境場超高感度プローブ顕微鏡、最表面敏感スピン顕微鏡、表層広域3次元ナノ分析、超高速紫外顕微鏡、単原子分析電子顕微鏡、1030MHz-NMR、環境場中性子マルチスケール時分割計測等を開発し、先進材料の解析に応用する。</p>
【評価項目】	コメント
<p>①プロジェクトの目的、ミッションステートメント</p> <p>{優れている点、内容が不足している点、目的や目標を絞る必要はないか、達成目標が高すぎる（低すぎる）か、既存プロジェクトとの重複（差別化）、など}</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの素晴らしい実績をもとに材料計測基盤のCOEとしての役割をさらに強化しようというもので、国際競争を勝ち抜いて我が国の材料計測技術レベルを向上させる、タイムリーかつ期待の大きいプロジェクトである。 ・分野全体にわたり、驚くべきチャレンジングな目標が設定されている。道は険しいと思うが、高い目標を設定した研究者の意気込みと覚悟を感じる。 ・本プロジェクトは、研究目標も明確であり、物質・材料研究機構の有する優れたナノ計測機器と優れた研究者の参加により、大きな成果が期待できる。目標の設定も適切であり、物質・材料研究機構の根幹となるテーマである。 ・サブテーマの設定も適切であり、ナノ計測、原子・分子レベルからマクロスケールまでのマルチスケール解析、フェムト秒タイムスケール計測、電子～スピン状態解析、多様な環境場における動的なナノ解析などの相補的かつ包括的な材料計測基盤技術の確立を目指しているが、これまでの実績から判断しても世界でトップクラスの成果が期待できる。 ・個々の分析・評価技術だけでなく、総合力を生かそうとしている点がユニークで評価できる。運営幹事会主導による有機的なコラボレーション体制が期待できる。その特長を生かして、例えば、同じ試料を総合的に分析・評価することを具体的に考えて欲しい。 ・個々の計測技術で、何をどこまで明らかにしたいのか、具体的な目標やアイデアを持って進めているのか、また、それらが実用材料の評価分析とどのように繋がるのか詳細まで把握できないが、非常に高いポテンシャルを持っているので、このグループが世界トップレベルのナノ計測拠点となり、研究者コミュニティの中での求心力を強めることを期待する。
<p>②プロジェクトの意義</p> <p>(学術的レベル、技術的レベル、社会的価値、経済的価値、将来新しい研究開発分野となるか、実用材料につながるか、産業界にとって重要か、重要特許になりうるか、など)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・学術、技術レベルともに世界水準にある。計測技術がしっかりしていなければ材料科学技術の発展はない。本プロジェクトは物質・材料研究機構内の先端計測技術を集めてコンビネーションを確立しようとするもので、形成する材料計測 COE は産学界にとって大変重要なものであり、他分野への波及効果も高い。 ・材料評価技術は、基盤技術として必要不可欠であるので、このグループでその技術水準の維持向上を図ることは極めて重要である。大学ではできないことなので、継続的な人材の育成も含めて取り組んで欲しい。 ・科学・産業両面で非常に重要な最先端の計測技術が開発されることが期待できる。プロジェクトの意義は非常に大きい。 ・社会ニーズに応える先進材料の機能を担うのは、表面界面や表層もしくは内部における構造、組織、電子状態、スピン、化学状態などである。機能発現のための根源メカニズムを、原子レベルでマルチスケールで解明することが材料研究者、材料開発技術者から強く求められているが、本プロジェクトはその要請に応えるため、世界最高水準の先端材料基盤計測技術を構築しようとするもので、高く評価できる。 ・本プロジェクトは、リチウム電池、LED蛍光体、半導体材料など、応用範囲は極めて広く、重要な特許につながる可能性は非常に高い。

この事前評価は課題提案の最初の段階で行ったものです。特に事前評価は厳しく評価をしてもらっています。この結果を基に研究内容・計画等をブラッシュアップして、プロジェクトは実施されます。

<p>③プロジェクトの内容、ロードマップ、推進体制、マネジメント、予算計画 (研究内容、目的の実現可能性、計画の問題点、推進体制、マネジメント、予算使途の問題点、など)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本プロジェクトの内容や課題は適切であり問題ない。ロードマップ、推進体制についてもしっかり考えられており、マネジメントの面でも問題ない。 ・各サブテーマの設定も適切であり、目的の実現性も高い。 ・極めて大きなグループなので、リーダーは、個々のサブグループ間の「接続」に常に留意する必要がある。それぞれの計測技術サブグループが個別的に研究を進めるのなら、このプロジェクトの意味が半減する。運営幹事会体制は、その意味で非常に良い。 ・プロジェクト推進のために必要な人材・人員・予算が想定されており、大きな成果が期待できる。 ・設備の先端化整備が重要な分野であるが、購入予定の設備が市販の通常のものに感じられ、新たな計測技術を創製するという目的に合っているのか多少疑問なところがある。また、既存の設備との関係が明記されていないため、要求設備をそのまま購入してよいか判断不能のものがある。質疑応答で上記の疑問は杞憂であることが分かったので撤回するが、今後、研究計画書を改訂する機会があれば、書き方を改めるよう希望する。
<p>④見込まれる直接の成果(アウトプット)、効果・効用(アウトカム)や波及効果(インパクト) (質の高い成果は期待できるか、論文・特許数は十分出そうか、新技術・デバイスにつながるか、多くの外部資金獲得・共同研究につながるか、他分野への波及効果は、など)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト責任者らは一流論文誌に数多くの論文・成果を発表してきた。本プロジェクトにおいても引き続き質の高い論文・成果の発表が期待できる。 ・期待される直接的な成果は、多様なニーズに応える世界最高水準の先端材料計測基盤技術の開発である。 ・プローブ顕微鏡、電子顕微鏡、NMR、中性子散乱のどれをとっても質の高い成果が期待される。オンリーワンの新しい計測システム、新しい計測技術、それらを用いた材料物性、機能、関連現象の世界に先駆けた計測などが具体的に出てくるであろう。 ・社会のニーズを汲み取るため、物質・材料研究機構内部や企業等外部との連携を積極的に進める必要がある。分析評価技術の世界チャンピオンデータを出すことだけでなく、実用材料の分析評価にも力を入れて積極的に行って欲しい。このグループはその力量があるし、また責務もある。そのような戦略によって、分析計測技術分野だけではなく、新材料・デバイス分野への大きな波及効果が期待できる。また、ナノ計測拠点として、内外から求心力のあるセンターになることが期待される。 ・本プロジェクトは実用的な分野への波及効果が大きく、重要特許も大いに期待できる。材料開発の研究者、技術者との連携により、さらに大きな特許の可能性もある。 ・波及効果としては、本プロジェクトの成果を応用することにより、環境・エネルギー分野での材料開発研究を促進することが期待される。
<p>⑤総合評価 (研究全体に対する総合的所見、及び上記評価項目①～④に含まれない、その他の評価ポイントがあれば追加してコメント)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本プロジェクト参加者の学術的成果は機構内外で評価が高く、今後もさらに大きな発展を期待する。 ・本プロジェクトの参加者が開発した要素技術は、世界でもトップクラスであり、さらにセンターが国内の中心拠点となることを期待する。 ・実用的なターゲットを見つめた世界トップレベルの計測基盤技術の開発が期待できる。 ・高いポテンシャルを持つグループなので、大きな成果が期待できる。特に、外部との連携を強めて、実用的に重要な材料評価を行うことによって、広い分野での波及効果が期待できるので、本プロジェクトの意義は大きい。 ・「世界一を目指す」という言葉を掲げたところが素晴らしい。研究者は心の底では皆、「願わくば、そうありたい」と思っているが、プロジェクトをスタートさせる時、そう言い切ることのできる人は多くない。本プロジェクトには十分な人材が参加するし、設備・予算等も十分確保できれば、研究成果が期待できる。

この事前評価は課題提案の最初の段階で行ったものです。特に事前評価は厳しく評価をしてもらっています。この結果を基に研究内容・計画等をブラッシュアップして、プロジェクトは実施されます。

		・本グループの特長である相補的な計測・分析能力を生かせる材料を一つでも具体的に考えて、チャレンジして欲しい。
総合評価点 (10点満点)		9.3 (小数第二位以下四捨五入)
各委員の評価点 (10点満点)		10, 9, 9, 9 (順不同)
評価点	評価	評価基準
10	S	全ての点において模範的に優れている。 計画を変更することなく推進すべきである。
9		
8	A	総合的に優れている。 一部計画を見直し推進すればS評価になる可能性がある
7		
6		
5	B	平均的なプロジェクトである。 プロジェクトの実施は認めるが、一部計画を見直した方が良い点がある。
4		
3		
2	C	大きな問題があり、プロジェクトを中止すべきである。 プロジェクトの見直し、計画の抜本的な変更がなければ実行すべきではない。
1		

この事前評価は課題提案の最初の段階で行ったものです。特に事前評価は厳しく評価をしてもらっています。この結果を基に研究内容・計画等をブラッシュアップして、プロジェクトは実施されます。