

原子力基盤技術開発に関わる研究課題の 事前、及び中間評価の総合所見

平成10年7月29日

原子力委員会

基盤技術推進専門部会

射線生物影響研究評価ワーキンググループ

ビーム利用研究評価ワーキンググループ

ソフト系科学技術評価ワーキンググループ

計算科学技術評価ワーキンググループ

原子力用材料技術評価ワーキンググループ

表-7

原子力基礎技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名 放射線源の多様化に応じた局所被曝線量計測に係わる先端技術の開発	
項目	要約
1. 研究目的・目標	原子力利用開発の進展に伴い被曝の様式はますます多様化することを考えると、それに対応できる新しい被曝線量評価の開発が必要となってくる。線量の局在性、線質への対応、検出感度、実用性、身体被曝との対応など開発に当たって具体的な目標を立てて進めることが肝要である。
2. 事前評価 ・原子力基礎技術としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	<p>[原子力基礎技術としての妥当性]: 原子力利用、加速器利用に伴う被曝は、線量の局在、線質の多様性など被曝の様式が多様であり、その被曝評価は今後ますます重要となってくる。開発要素の多い領域である。</p> <p>[研究の手順、手法の妥当性]: 現在は、ガンマ線を対象としたシート型TLD素子の開発を目指しているが、研究の開始に当たって中性子、重粒子など多様な線質に対してどのように対応するか、および実用性について具体的な計画と可能性を検討しておく必要がある。</p> <p>[波及効果]: 被曝の空間分布が高精度に評価できるようになり、漏洩放射線の把握、環境汚染の地理的分布の計測など多方面で利用が考えられる。しかし、シート型素子を開発する場合には、実際の人体被曝評価に当たっての機能性、人体局所との地理的対応性などを十分に考慮して進めないと本来の目的からずれる恐れがある。</p> <p>[独創性、新規性]: シート型素子の作製と計測には開発的要素が多いが、線質の多様性、混合放射線、エネルギー特性、感度などに重要な課題に対する先端技術を駆使した新規性・独創性が望まれる。</p> <p>[研究交流]: 最近の計測技術の進歩を考えると、小ガラス素子など急速に進展している。照射施設の利用以外にも、1つの技法に拘ることなく、研究交流により計測技術全般の進展を取り入れながら開発することが重要である。</p> <p>[研究者の研究能力]: 線量計測には実績があり、成果が期待できる。</p> <p>[研究実施の是非]: 原子力基礎としては重要な課題であり、実施すべきである。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	広領域計測素子の開発に当たっては、放射線作業従事者に対する機能性を常に念頭において進める必要がある。
4. 中間評価の時期	3年目に進捗状況と今後の可能性について評価する必要がある。
5. その他	総合評価…B
評価責任者氏名:	武部 啓

原子力基盤技術開発中間評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	2. 錯形成反応による放射性物質の排出促進技術に関する研究 (物質工学工業技術研究所)
項目	要約
1. 当初の目的・目標	生体内に取り込まれた Ni, Cd, Sb, Pb などの放射性金属を迅速かつ高効率に体外へ排出するための錯形成剤の設計・合成を行う。このような排出剤を用いた放射線防護技術を確立し、放射性金属に由来する生体内汚染問題の解決を図る。
2. 中間段階での成果 ・ 当初予定の成果 ・ 副次的な成果	Ni, Cd, Pb の臓器特異性をラットを用いて確認した結果、Ni は腎のみ、Cd は腎 > 肝 > 精巣 > 大腿骨 > 血液、Pb は大腿骨 > 腎 > 脾 > 肝 > 血液の順で小さくなることが確認された。3種類の還元糖(D-グルコース、D-マンノース、D-ガラクトース)とホルマザン骨格を組み合わせた糖質ホルマザン化合物が Ni, Cd と親和性の高いことが明らかとなった。なお、Pb に対して親和性の高い錯形成剤は未だ得られない。
3. 中間評価 ・ 目的・目標の設定の妥当性 ・ 研究計画設定の妥当性 ・ 研究の進捗状況 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 継続の是非	ある程度の成果は得られているものの、当初の目標を達成するためには一層の取り組みが求められる。 また、残り期間における課題として、本研究により開発した錯形成剤の動物実験にさらに期間を要するとの説明があるが、放射性金属の排出確認に数年も要するといふのであれば、開発剤の実質的效果は少ないと考えられるので、当初研究期間内に研究を終結できるよう効率的な研究の推進と効果的な成剤の開発が望まれる。
4. その他	
評価責任者氏名:	武部 啓

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	3. γ 線照射に伴うマクロファージ細胞膜脂質の過酸化と細胞内酸化還元状態の変化による細胞機能障害 (国立感染症研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	おおむね適切である。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 獨創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	おおむね適切であるが、低線量域を対象にするには、指標の感受性にやや問題がある。 (低線量域の問題の除けば)適切である。 期待できる。 認められる。 十分である。 妥当である。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	低線量域での影響研究である点。
4. 中間評価の時期	3年目の春が妥当。
5. その他	総合評価…B
評価責任者氏名	武部 啓

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	4. 放射線による遺伝子変異を検出するための遺伝子導入生物の開発 (国立環境研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	ここで使おうとしている標的外来遺伝子は、電離放射線による遺伝子変異の検出には不適切であることが、2系統のトランスジェニックマウスでの結果から推測されるので、「適切とはいえない」。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	理論的には、上記1. の結果から、「適切とはいえない」。 理論的には、上記1. の結果から、「適切とはいえない」。 「期待できる」と「期待できない」とに評価が分かれた。理由は、1. に述べたとおりである。 ほとんど認められない。 適切であろう。 限りなく「不適切」に近い。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	
4. 中間評価の時期	3年目の春が妥当。
5. その他	「放射線」を、広義で捉えるか否か。 総合評価…C
評価責任者氏名	武部 啓

研究開発課題名	5. X線照射によるリンパ球の細胞障害における細胞内プロテアーゼの役割	
項目	要 約	
1. 研究目的・目標	放射線によるリンパ球の細胞死のメカニズムをDNA分解に関わる caspaseの同定及びユビキチン化p53蛋白の蓄積という観点から明らかにしようとする。	
2. 事前評価 ・原子力基盤技術としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	急性放射線障害の大部分は細胞死に起因することが分かっているが、その細胞死の分子レベルでの解明はまだなされておらず、これを明らかにすることは放射線の生物影響を理解し、コントロールしていく上で重要である。本研究は放射線感受性の高い細胞のひとつであるリンパ球に注目し、分子レベルから細胞死のプロセスを明らかにしようとするものであり、妥当な研究といえよう。研究の手順や方法、波及効果、独創性、新規性についても評価できる。実施に値する。	
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	研究の進展の激しい分野であり、他の関連分野の研究成果に注意すること、適宜共同研究を組むことも必要であろう。	
4. 中間評価の時期	3年後	
5. その他	総合評価…B	
評価責任者氏名： 武部 啓		

表一 7

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名 6. シミュレーション計算による修復困難なDNA損傷の研究	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	低レベルの放射線の生体影響が問題となるにつれ、素量量の生物影響(荷電粒子1個が通過した場合の生体損傷機構)に関心が高まってきている。我が国では、この分野の研究が立ち後れている。放射線の生物作用の根底にある放射線と生体高分子の作用機構の解明であり、世界に太刀打ちできる説明理論の構築を目指すべきである
2. 事前評価 ・原子力基盤技術としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	<p>[原子力基盤技術としての妥当性]: 原子力利用開発に伴う生体側の安全性の評価と確保に大きな役割を果たす。現在、生物影響に最も望まれているのが機構面からの説得力ある説明理論である。</p> <p>[研究の手順、手法の妥当性]: この分野の研究は英国、アメリカ、ドイツなどで進んでいる。しかし、我が国でも独自のシミュレーションコードが開発され、また線量付与の微視構造の研究に有効な照射設備も多い。単色超軟X線、重荷電粒子など我が国が誇る放射線源を利用した実験データを基に研究を進めれば世界を先導する理論も可能である。世界的競争の中で独自の理論を構築するためにはこれらの設備、知識を十分に活用して研究を進めることが重要である。</p> <p>[波及効果]: 放射線の生物影響の素過程の解明は、影響評価全般に対して大きなインパクトを与えるとともに、放射線影響の説得力のある生物学的基盤となる。素過程の解明は、放射線高分子化学の分野にも新しい展開が期待でき、また放射線の医学利用の基礎としても重要な理論となる。</p> <p>[独創性、新規性]: 研究そのものには新規性は少ないが、我が国が得意とする特殊線源を利用して理論を展開するところに大きな可能性が期待できる。</p> <p>[研究交流]: 特殊線源の利用は勿論であるが、我が国では既に光電吸収や内核電離を利用したDNA損傷に関する研究も盛んである。それらの知見を有効に取り入れるための研究交流も望まれる。</p> <p>[研究者の研究能力]: シミュレーションコードの開発には実績があり、成果が期待できる。</p> <p>[研究実施の是非]: 原子力基盤としては重要な課題であり、実施すべきである。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	DNAの各種損傷の消費エネルギー、吸収エネルギーの高分子内伝達、2重鎖切断と2個の1本鎖切断の距離間隔の問題、クラスター損傷あるいは複合損傷の概念などまだ研究者で意見の分かれるところである。外国の模倣に終わらない独自の理論が望まれる。
4. 中間評価の時期	3年目に進捗状況と今後の可能性について評価する必要がある。
5. その他	<p>DNAの存在様式と高次構造を取り入れたモデルの開発は世界的にも進んでいない。生物効果の“Dual radiation action モデル”、“Threshold energy モデル”の決着もついていない。素過程の理論を高次構造体へ展開する場合にその問題が出てくると考えられる。研究の最終目的として念頭におく必要がある。</p> <p>総合評価…B</p>
評価責任者氏名:	武部 啓

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	7. 放射線障害からの回復を促進する遺伝子群の機能解析 (日本原子力研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	放射線抵抗性細菌の特徴の解明は、長い歴史を有するが未解決である。新しい研究の適用によって、遺伝子解析を進めようとする本研究の目的・目標は適切である。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力基盤技術として放射線抵抗性の遺伝子解析の研究は妥当である。 ・ 研究の手順、手法も適切である。 ・ それが人体(ヒト細胞)にまで波及効果が期待できるかについては疑問である。なぜなら、ヒトを含む高等生物では、放射線抵抗性という現象自体が知られていなくて、この細菌の遺伝子に相当する遺伝子が存在、あるいは導入発現する可能性は小さい、と考えられるからである。 ・ それがもし成功すれば独創性は高いが、きわめて困難であり、「基盤技術」というより、きわめて基礎的な研究の性格になる。 ・ 研究交流は計画からは小さいが、研究者の能力はすぐれており、実施するにふさわしい課題である。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	早い段階で、クローニングがうまくできなかつたり、ヒトへの導入技術が行き詰まったりした時の、次の手法を検討しておくべきである。
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	総合評価…A
評価責任者氏名	武部 啓

表-7

原子力基礎技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名 8. DNA損傷の修復と遺伝的影響に関する生体機能の解明	
項目	要約
1. 研究目的・目標	哺乳類細胞に於けるDNAの損傷、修復、突然変異、細胞障害、組織障害の関連をin vitro系、培養細胞、マウスを用いて解析する。in vitroについては修復再構成系による解析とPCR法による変異検出系の確立、培養細胞では遅延型損傷の実態の解明、動物ではscid変異の影響について解析する。
2. 事前評価 ・原子力基礎技術としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	研究の大まかな目的はほぼ理解できるが、具体的計画に於いて焦点が絞られていないために、分かり難く、研究の期待される成果がみえて来ない。in vitro系、細胞、動物それぞれの研究の関連性もみえてこない。研究の手順や手法、その他の項目についても明確な記述がなく、ヒヤリングでも判然とはしなかった。計画を練り直すのが妥当ではないか。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	研究計画は焦点を合わせ鮮明にして欲しい。
4. 中間評価の時期	3年後
5. その他	「事前評価」があるにもかかわらず、①予算に間違いがある、②計画書の記述が明確でない、という問題が残っている。 総合評価…C
評価責任者氏名：	武部 啓

表-7

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名 9. 突然変異の誘発を促進する蛋白質の構造と機能に関する研究	
項目	要約
1. 研究目的・目標	放射線や変異原物質によって誘発される突然変異生成のメカニズムのひとつを分子レベルでしかも可視化して解明するのが目的。具体的には MucB、DinB が DNA 損傷部位を無視した形で DNA 複製を進めさせるメカニズムをさぐる。
2. 事前評価 ・原子力基盤技術としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	突然変異生成は放射線の長期的障害発生並びに人類の遺伝子プールへの影響という観点から重要なテーマであり、本研究課題は高い妥当性を持っていると云える。研究の方法・材料・アプローチも適切である。研究チームの能力や新規性も評価できる。本研究の結果 MucB、DinB と DNA 複製との関連が明らかになれば、突然変異生成のプロセスのひとつが分かることになり、放射線影響を分子レベルから理解する上で大きな波及効果がある。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	外国との競争が予想されるので、世界の情報を迅速に集めながら進めていく必要がある。
4. 中間評価の時期	3年後
5. その他	意欲的なプロジェクトであり高く評価できる。 総合評価…A
評価責任者氏名： 武部 啓	

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	10. 放射線感受性部位の高次構造の解析 (国立感染症研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	研究開発の目的・目標は適切に設定されているとは言い難い。特に放射線感受性部位をクロマチンの高次構造構造にもとめているのか、反復塩基配列にもとめているのかが明確でない。研究戦略への説得力がやや乏しい。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<p>本研究開発課題は原子力基盤技術としておおむね適切であるが、結果が予測しにくい難点がある。</p> <p>研究開発の手順、手法や研究開発日程はおおむね適切である。</p> <p>この分野の基礎研究が不十分で基礎データが不足しており、研究成果、波及効果の予測は難しい。しかし、放射線以外の酸化的ストレス性環境因子のクロマチン影響についての研究と関連する。</p> <p>テロメア配列やテロメア類似配列に注目した研究があるが、本研究開発課題の創造性、新規性は国内外の研究状況から見て十分にあると言える。</p> <p>研究交流体制については、他の機関の参加があり、クロスオーバー性も十分で、研究交流は期待できる。</p> <p>研究者の研究能力はおおむね十分である。</p> <p>以上のような事前評価から、本研究開発課題の研究を実施することはおおむね妥当である。しかし、研究予算が多すぎる。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	本研究の目的はクロマチンの損傷、修復、変異の過程の可視化であるが、各研究者は SNOM の専門家ではないので、研究開発を進める際に日常的な研究交流が必要である。
4. 中間評価の時期	中間評価は必要で、3年目の春がよい。
5. その他	総合評価…B
評価責任者氏名	武部 啓

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	11. 放射線損傷の認識と修復機構の解析 (放射線医学総合研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	放射線によって生じる突然変異の検出、解析および誘発機構の解明を進めるための先端技術開発に役立てるため、放射線障害の認識、回復機構に関する知見を元に、放射線損傷部位のナノレベルでの検出、修復、突然変異誘発の一連の過程を可視化する技術を開発することを目的にする。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	放射線損傷の修復機構は重要な生態機能である。これに関わる研究は原子力基盤研究として妥当である。 上記目的の達成のため、一見脈絡のない多方面からのアプローチを予定している。しかしながら、それらは最終目的であるナノレベルでのビジュアル化のシステム開発のための一連の研究と解釈される。妥当である。 放射線損傷部位および突然変異部位のナノレベルでの可視化が可能になれば、癌研究や遺伝病、環境変異原研究分野などにおける波及効果は大きい。 個々に予定されている多くの研究はそれほど独創性に富むものとは判断されないが、AFM画像による可視化の方向は新しい研究の方向性を示し、評価できる。 研究担当者に放医研内での数グループを含み、さらに他の国立研究機関との共同研究で、適当な役割分担が予定されている。 十分な能力ありと判断される。 是である。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	多方面にわたる研究題目のため頻繁な情報交換、意見交換が必要である。また、新規の技術開発には多くの困難が伴うことが予想される。
4. 中間評価の時期	3年後
5. その他	5年間で2億6千万円の研究であり、十分な成果が得られることが求められる。研究内容が幅広いため、必要に応じて国内外の研究者の協力、また、批判を受け入れるべきである。 総合評価…A
評価責任者氏名	武部 啓

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	12. DNA損傷修復に働く遺伝子の逐次同定と機能解析 (放射線医学総合研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	放射線によるDNA損傷の修復は、放射線の人体影響の研究の中心課題であり、原子力基盤技術開発にふさわしい課題である。これまで、紫外線については解明が進んでいるが、電離放射線に関しては、多くの困難な点があり遅れている。その困難さをどう打開するかについて目的・目標はやや不明確である。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本研究は、関与している遺伝子を同定し解析することを目的としている点で、原子力基盤技術として妥当であるが、表題にある「逐次」がどのような現象、あるいは手法を指すのか明確でない。従って、独創性、新規性にやや欠ける。 ・ 計画の内容は時間と労力を要するもので、遺伝子解析自体については、研究者の能力は十分であるが、その成果の意義を考察しつつ、より発展させるには、DNA修復に関する専門研究者の参加が不可欠である。 ・ 研究実施は望ましい課題であるが、下記の点に留意することが求められる。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	<p>1) 放射線、特に電離放射線の生物学・DNA修復の専門研究者の参加を求めること。</p> <p>2) 予算はかなり大きいですが、これだけの人数と計画内容から必要性が理解できない。</p>
4. 中間評価の時期	3年目の春かそれ以前
5. その他	「逐次同定」の意味が不明であるが、DNA修復をいくつかの連続過程としてとらえているのか。理論的根拠を示してほしい。 総合評価…C
評価責任者氏名	武部 啓

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	13. 放射性核種の土壌生態圏における移行及び動的解析モデルに関する研究 (放射線医学総合研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	チェルノブイリ事故以来、土壌が放射線物質で汚染された場合の人体への影響が重視されるようになり、本研究もその視点から適切な計画である。中でも土壌中において、放射性物質の化学的特性が変化するエージングに注目した目標は重要な意義を有する。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力基盤技術にふさわしい課題である。 ・ 研究の手順・手法は単純で確実であるが、独創性・新規性は上述のエージング以外は特に見あたらない。 ・ 確実な成果を取れば、波及効果は大であろう。 ・ 研究グループは単一であり、研究交流的性格は認められない。 ・ 研究者の能力はかなりの水準にあると判断できる。 ・ 全体として、チェルノブイリ事故から何を学ぶか、どのような研究がチェルノブイリ事故の研究を補完するか、という意識で実施されれば十分意義のある研究となろう。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	年次計画は、必然性が無く、平行に研究できる部分も多いのではないか。
4. 中間評価の時期	3年目の春よりも、もっと早い時期が望ましい。
5. その他	総合評価…A
評価責任者氏名	武部 啓

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	14. 放射性核種の土壌生態圏の効果を取り入れた大気環境影響に関する研究 (気象研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	事故などで放出された放射性核種の影響を評価する上で有用な、移流拡散予測モデルの開発が目標である。とくに土壌生態圏での放射性核種の移流拡散モデルを充実し、これを最新の気象予測モデルと結合することで、放射性核種の時空間的変動分布を予測することを目指している。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<p>上記の研究目的・目標にあるように、放射性核種の移流拡散予測システムを構築することは、原子力基盤技術として妥当なテーマである。</p> <p>研究の手法や研究者の能力には問題はなく、波及効果も大きい。ただし、放射性核種の移流拡散予測システムには日本原子力研究所で開発されたSPEED Iなどがあり、当然のことながら、ここで開発されるシステムはそれを上回るものでなくてはならない。</p> <p>この申請テーマの新規性の1つとして、土壌生態圏での核種の移流拡散モデルの充実が挙げられているが、これについて、どの程度の解析ができ、詳細なモデルが構築できるのかは未知数である。</p> <p>土壌生態圏については幾つかの研究所で行われ、その要素での吸着や飛散だけでなく、植物内への取り込みなども詳細に研究される予定である。活発な研究交流によっては、これらの詳細も取り入れてのモデル作成が可能となるし、それを期待する。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	気象予測モデルの開発は別途に実施されているはずであり、この研究では土壌生態圏での放射性核種の挙動が新しい。これに関する研究を初年度から着手すべきである。つまり時間切れとならないため、これに関する素過程の研究、放射性核種の観測、パラメータ設定に係わる実験なども初年度から実施する。中間評価時には、これについても一応の結果が出ていること。
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	総合評価…B
評価責任者氏名	武部 啓

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	15. ラドン健康影響研究	
項 目	要 約	
1. 研究目的・目標	適切である。	
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 獨創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	適切である。 おおむね適切である。 期待できる。 ほぼ十分である。 十分である。 適切である。	
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点		
4. 中間評価の時期	3年目の春が妥当。	
5. その他	総合評価…B	
評価責任者氏名	武部 啓	

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	16. 地衣生態圏におけるC-14 等長半減期放射性核種の移行に関する研究 (日本原子力研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	研究開発の目的・目標は適切である。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<p>本研究開発課題は原子力基盤技術としておおむね適切である。</p> <p>研究開発の手順、手法はおおむね適切である。研究開発日程はおおむね適切であるが、暴露装置内実験と野外実験との関連を明確にした方がよい。</p> <p>研究成果は期待できるが、波及効果はあまり期待できない。</p> <p>特に新しい技術開発はないが、本研究開発課題の新規性は国内外の研究状況から見て十分にあると言える。</p> <p>研究交流体制については、他の機関の参加があり、クロスオーバー性も十分で、研究交流は期待できる。</p> <p>研究者の研究能力はおおむね十分といえる。</p> <p>以上のような事前評価から、本研究開発課題は研究を実施する価値が十分にある。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	研究開発を進める際に、暴露装置内実験の成果に基づいて野外実験を行うべきである。
4. 中間評価の時期	中間評価は必要であるとすれば、3年目の春がよい。
5. その他	総合評価…A
評価責任者氏名	武部 啓

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	17. 農業気象が植物の経根吸収に及ぼす影響に関する研究 (財)環境科学技術研究所
項目	要 約
1. 研究目的・目標	土壌生態圏における微量元素の動的解析モデルの一部として、土壌から植物への移行を解析する。この過程は人体に対する線量評価を行う上で重要な意味がある。この移行の制御要因の一つが農業気象である。本研究では温度、日照などの気象条件により、微量元素の経根吸収率がどのように変化するかを調査し、移行モデルの構築をめざす。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<p>本研究は事故や核廃棄物処理場などから漏れ出た放射性物質の移行挙動の推定、土壌の汚染、被曝評価等に役立つため、基盤研究技術として妥当なものと考えられる。</p> <p>各環境要因について1つずつ調査して行くのはいいが、時間がかかりすぎる。研究を進める上でのなんらかの工夫が必要である。</p> <p>研究成果は環境中での微量成分の動的移行を明らかにすることができるので、現実的な土壌生態系モデルを構築でき、成果は農業などへ応用できる。</p> <p>これまでこの種のデータは少ないとのことで、必要なデータと考えられるが、独創性はそれほど高いとは思われない。</p> <p>研究者数が同一研究所の2人であるのは少なすぎるのではないか。他の研究所との交流をより具体的に示すべきである。</p> <p>十分にそなわっている。</p> <p>是である。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	多くのパラメータがあり、それらは別個に変化するわけではない。個々の結果の単なる和としてでてくるものでもない。全体をいつも考えつつ合理的に実験を進めて欲しい。
4. 中間評価の時期	3年後
5. その他	<p>1) 研究計画をより具体的に書いて欲しかった。例えば、どういう植物を使うのか。どういう気象状態を仮定しているのかなど。</p> <p>2) 研究に使う費用がきわめて多額である。必要経費の計算をもう少し具体的に示してはどうか。</p> <p>総合評価…A</p>
評価責任者氏名	武部 啓

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	18. 複合系における核種移行および動的解析モデルに関する研究 (理化学研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	複合系(ここでは植物と微生物)における放射性核種の移行挙動の解析、とくにそれぞれの核種の取り込みや蓄積がどういう部位で、またどの物質、分子で起こっているかまでの解明を目指している。長期的にはこれらの複合系を用いての放射性核種の回収を目的としている。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 獨創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<p>複数の放射性核種の挙動を同時に追跡するので(マルチトレーサー法)、同一の環境条件において種々の核種の挙動データが取得でき、また環境条件の変化による移行挙動の違いを調べる研究にも適している。</p> <p>原子力基盤技術としての妥当性、研究方法や研究者の能力も十分と考えられる。</p> <p>植物-微生物系を使った環境汚染物質などの回収も波及効果であろう。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	複数の核種を含んだ溶液の添加による解析を進めていくと、まったく独立した挙動をする核種だけでなく、2つの核種の取り込みが競合的になる場合も出てくると思われる。この場合には、取り込みがそれぞれの元素の投与量にも依存するため、複雑となってくる。たんに放射能データを出していくだけでなく、このような可能性やその場合の研究方針を考えておくとよい。
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	総合評価…B
評価責任者氏名	武部 啓

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	1. 極限粒子場における材料の非平衡過程の計測評価と利用に関する研究 (金属材料技術研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	イオン及び光子が重畳して照射される条件下において、材料がどのような損傷を受けるのかを明らかにするとともに、損傷によって生じる非平衡状態を動的に解析することを目的としている。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<p>・本研究は、材料の照射損傷に関する基礎研究の一つとして重要であり、原子力基盤技術開発として研究を行うことは妥当である。</p> <p>・種々の材料に対するイオン及び光子の同時照射効果を調べようとしている。しかし、それらの各シリーズにおいてイオン照射の効果と光子照射の効果とをどのように工夫して分離するのかについての研究計画が明確にされていない。この分離は、本研究においてもっとも大切なポイントの一つであるので、実際の研究推進にあたっては、この点に関して十分にデザインされた実験を計画するべきである。</p> <p>・研究者の能力は高く、研究は実施されるべきである。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	・セラミックスに金属イオンを注入したときに形成されるコロイドについては、例えば近年の東工大のグループによる研究などにより、熱力学的な観点から一定の理解が得られ始めている。本研究の中で研究交流が望まれる分野の一つであろう。
4. 中間評価の時期	3年終了後
5. その他	金属材料技術研究所でこれまでに開発され、本研究で用いるイオン・光子同時照射装置は、他に類をみないユニークな装置である。これを用いて、イオン・光子重畳照射効果の本質が明らかにされる研究が行われることを期待する。
評価責任者氏名	総合評価…B 井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	1. 極限粒子場における材料の非平衡過程の計測評価と利用に関する研究 (金属材料技術研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	イオン及び光子が重畳して照射される条件下において、材料がどのような損傷を受けるのかを明らかにするとともに、損傷によって生じる非平衡状態を動的に解析することを目的としている。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<p>・本研究は、材料の照射損傷に関する基礎研究の一つとして重要であり、原子力基盤技術開発として研究を行うことは妥当である。</p> <p>・種々の材料に対するイオン及び光子の同時照射効果を調べようとしている。しかし、それらの各シリーズにおいてイオン照射の効果と光子照射の効果とをどのように工夫して分離するのかについての研究計画が明確にされていない。この分離は、本研究においてもっとも大切なポイントの一つであるので、実際の研究推進にあたっては、この点に関して十分にデザインされた実験を計画すべきである。</p> <p>・研究者の能力は高く、研究は実施されるべきである。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	・セラミックスに金属イオンを注入したときに形成されるコロイドについては、例えば近年の東工大のグループによる研究などにより、熱力学的な観点から一定の理解が得られ始めている。本研究の中で研究交流が望まれる分野の一つであろう。
4. 中間評価の時期	3年終了後
5. その他	金属材料技術研究所でこれまでに開発され、本研究で用いるイオン・光子同時照射装置は、他に類をみないユニークな装置である。これを用いて、イオン・光子重畳照射効果の本質が明らかにされる研究が行われることを期待する。
評価責任者氏名	総合評価…B 井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	2. 重イオンマイクロビームによる局所化学結合状態分析技術に関する研究 (大阪工業技術研究所)
項目	要 約
1. 研究目的・目標	原子炉材料などの腐食による材料特性の劣化の原因を解明するために腐食箇所の非破壊検査をする必要があり、その最も有力な方法としてマイクロビーム化による局所分析が可能なイオンビーム励起法がある。本研究では、重イオンマイクロビームを用いた高分解能粒子励起X線分光法により、材料表面の局所的な化学結合状態を非破壊、かつ高感度で分析するための基礎技術開発することを目的としている。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<p>・この研究は原子炉用材料などの材料評価のために重イオンビームを利用した粒子励起X線分光法を用いるもので基礎技術として充分妥当である。</p> <p>・研究の手順として、高分解能分光が可能で、それを効率よく検出できる粒子励起X線分光器を試作することから始め、その後重イオン励起の特性X線スペクトルの微細構造から化学結合状態を推定し、材料腐食などの要因を追求する。手順、手法共に妥当である。</p> <p>・高分解能、高効率のこのタイプの粒子励起X線分光法が開発され、利用が一般化されると原子力材料のみならず、すべての材料の腐食や化学的処理に伴う表面変化の研究に役立つものと考えられる。また、イオンビームを大気中に取り出すことにより、実用材料をそのまま観察できるという特徴は応用の観点から非常に興味深い。</p> <p>・高効率高分解能X線分光器を開発し、それを実用材料の表面腐食などの要因探索のために利用するという研究であり、独創性と新規性は十分にある。</p> <p>・研究交流に関して明記していないが、同分野の大学研究者との交流を密に行うべきである。特に材料腐食に関する研究に関しては別の手法の研究を行っている研究者との情報交換や議論を行いながら進めて行くべきである。</p> <p>・高分解能分光装置の予備的な試作には成功しており、研究能力は十分である。</p> <p>・以上のことから、本研究は可能な限り推進すべき研究であると判断する。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	出来るだけ高分解能で高効率の検出を行える装置の開発に努力を払うべきである。特に空間分解能が不十分であると、後の研究が中途半端になる可能性がある。
4. 中間評価の時期	研究が装置開発と実際の応用に分かれるため、途中経過を知る必要がある。 3年後の春
5. その他	化学的結合状態の変化(実用材では腐食などによる表面変化)の解明の基礎データを集積するのであるから、その評価の確実性を確認するために外部との交流を密にする事が重要である。 総合評価…C
評価責任者氏名	井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	3. 挿入光源の高度利用による動的現象の分析・評価に関する研究 (電子技術総合研究所)
項目	要 約
1. 研究目的・目標	世界で初めて開発された偏光可変アンジュレータの偏光可変性・パルス性を積極的に利用できるよう単バンチ電子ビームの安定化技術や検出器用信号処理システムの開発などを内容とした挿入光源技術高度化の基盤技術を確立すること、並びにこれら光源とパルスレーザー光とを組み合わせたポンププローブX線分光法を開発し、光励起による原子配列や格子緩和のダイナミックスの解明を行う。
2. 事前評価	
・ 原子力基盤技術としての妥当性	・ 本研究は放射線ビームの先端的利用についての研究であり、原子力基盤技術として適切である。
・ 研究の手順、手法の妥当性	本研究は電総研が開発した蓄積リング TERAS と挿入光源の高度化を行い、それに高性能X線検出器や新しい分光法(ポンププローブX線分光)を開発・導入していくため、研究に一貫性があり、放射光とレーザー光の時間同期が達成できれば、適切な研究開発が進められると期待できる。
・ 波及効果	本研究の目標が達成できれば、動的な分子・原子の特性を観測する一般性のある基盤技術を与えるため、その波及効果は生命科学や材料科学、特に電子材料の開発に及ぶ。
・ 独創性、新規性	小型リングで単・短バンチ化を行うという意欲的な挑戦であると同時に、ポンププローブ法の初めての実用化を行い、X線領域での動的現象の分析評価を可能ならしめるのは新規性がある。
・ 研究交流	適切な研究グループとの交流を通じた研究協力が見込まれる。
・ 研究者の研究能力	本研究に参加する研究者はこれまで放射線装置関連で永く研究を行ってきたので十分な研究能力を有していると期待できる。
・ 研究実施の是非	放射光はマイクロパルス化しているが、その短パルス性を積極的に利用して物質のダイナミックスを調べる手段として一般性があり重要である。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	原子・分子レベルの動的ふるまいを調べる時間スケールの多くはピコ秒オーダーと考えられ、放射光のマイクロパルスとレーザーパルスの時間同期の手法の開発は本研究の要であるが、研究計画入っていない。時間同期の手法の開発を計画に取り入れ、あわせて総合的時間分解能などの数値目標を明確にすべきであろう。計画の中身からみると研究タイトルは「分析・評価法に関する研究」とすべきであろう。方法の開発なら企業の研究者を、分析・評価研究なら分析・評価対象を明確にしてその材料の研究者を共同研究者として迎えるべきであろう。疎側側とユーザー側とが混然一体となって研究を進めると計画で述べてあるが、本研究の中にユーザーを強化すべきである。
4. 中間評価の時期	平成13年度 下期
5. その他	総合評価…C
評価責任者氏名	井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	4. 超低速短パルス陽電子ビームによる表面物性評価法に関する研究 (電子技術総合研究所)
項目	要 約
1. 研究目的・目標	<p>半導体・高分子・セラミックスなどをより一層、高機能化するために、低速陽電子ビームを用いて材料の表面状態や表面近傍の格子欠陥・不純物などを詳しく調べる評価方法を開発する。このために、電子リニアックによる高強度低速陽電子ビームの発生技術と陽電子ビームの超低速短パルス化技術を高度化し、入射エネルギー可変陽電子寿命測定法、寿命・運動量相関測定法、高分解能陽電子消滅励起オージェ電子分光法など表面の微視的構造および最表面の不純物を敏感に調べる評価方法を開発し、それらの有効性を明かにする。</p>
2. 事前評価	<p>・原子力基盤技術としての妥当性</p> <p>・研究の手順、手法の妥当性</p> <p>・波及効果</p> <p>・独創性、新規性</p> <p>・研究交流</p> <p>・研究者の研究能力</p> <p>・研究実施の是非</p> <p>・低速陽電子ビームは、その特異な性質を利用して、物性表面の微視的構造および質的構造を敏感に観察でき、その開発研究は原子力基盤技術として適切である。</p> <p>・現有の超低速陽電子ビームシステムおよび陽電子消滅励起オージェ電子分光システムの高度化を図り、各種表面物性評価装置を製作し、それらによる総合評価システムを開発する手順は、これまでの実績に基づいて確実であり、適切である。</p> <p>・材料評価、特に表面の材料評価の高度化は、材料の高機能化を促し、その技術的または工業的効果は計り知れない。</p> <p>・本研究と類似研究が国内外において、盛んに行なわれているが、それを実現する技術を持った数少ないグループであり、本研究計画はその観点から十分評価できる。</p> <p>・これまでの原子力基盤技術クロスオーバー研究の成果より、今後も円滑な技術交換が期待される。</p> <p>・これまでの業績および実績から、その研究能力は十分に評価できる。また、その業績は内外から高い評価を受けている。</p> <p>・以上を総合的に評価して、本研究計画の実施が望まれる。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	研究計画及び研究者数も妥当である。
4. 中間評価の時期	超低速陽電子ビームの整備および陽電子消滅励起オージェ電子分光装置の高度化が終了した、3年目の春頃が適当。
5. その他	<p>入射エネルギー可変陽電子寿命測定法、寿命・運動量相関測定法、および高分解能陽電子消滅励起オージェ電子分光法を組み合わせた表面評価法は、物性物理学および材料工学のみならず多くの分野で応用できる最先端技術であり、その実現はおおいに期待されるものである。</p> <p>総合評価…A</p>
評価責任者氏名	井澤博和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	5. 偏極陽電子ビームの利用技術の利用技術の高度化および応用研究 (理化学研究所)
項目	要 約
1. 研究目的・目標	β+崩壊の偏極陽電子を利用し、液体ターゲットの連続照射による方法を採用して、高品位陽電子ビームを作り、それを応用する。この偏極陽電子ビームの磁氣的性質を用いて、固体表面や界面、薄膜の研究を行う。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<p>・ β+崩壊核からの放出陽電子の偏極性を用いた偏極陽電子ビームの形成は、非常に特徴があり、その技術開発、ならびにそのビームを用いた物性研究、および材料開発研究は、放射線の高度利用技術の向上および先端材料の開発に大いに貢献するものと期待される。</p> <p>・ スピン偏極陽電子ビームの形成に関しては、その手順、手法について妥当性がみられる。高品位化については、他の方法の検討も必要であろう。3年度目以降の応用研究においては、ビーム強度や超高真空場の必要性などを考慮して計画を進める必要がある。</p> <p>・ 高品位スピン偏極陽電子ビームは、磁性体最表面の電子スピン構造解析を通して磁気媒体の記録密度の向上、絶縁体および半導体の常磁性欠陥の解析など新高機能素材の開発に大きく貢献するものと期待される。</p> <p>・ スピン偏極陽電子ビームは、イオンビーム、電子ビーム、X線等の他の物性分析プローブと比べ非常にユニークであり、工学的にも理学的にもその応用性は高い。</p> <p>・ これまでの原子力基盤技術クロスオーバー研究の成果より、今後も円滑な技術交換が期待される。</p> <p>・ これまでの業績および実績から、その研究能力は十分に評価できる。</p> <p>・ 以上を総合的に評価して、本研究計画の実施が望まれる。但し、強度や偏極率などのビーム装置としての開発目標を明確にすること、新しく加わったメンバーを含めた研究体制に対し、理研が十分なサポートをすることが必要である。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	計画規模の割には、研究体制に若干の不安が感じられる。研究体制の再構築等を検討した上で、実施すべきである。
4. 中間評価の時期	高品位スピン偏極陽電子ビームが完成する3年目の春頃が適当。
5. その他	<p>スピン偏極陽電子ビームは非常にユニークであり、研究を推進する意義は大きい。しかし、平成13年度からの15年度にかけての応用研究に関しては、実現の可能性が定量的に明確でない。したがって、中間評価の判断により、平成13年以降の研究を、高品位陽電子ビームの高強度化に変更することも考慮すべきである。</p> <p>総合評価…C</p>
評価責任者氏名	井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	6. 研究開発課題名:陽電子ビームによる材料極限物性のための先端技術開発 (日本原子力研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	これまでに開発されてきた高速短パルス陽電子ビームおよび静電場輸送低速陽電子ビームを用いて種々の極限環境下における材料物性研究を行ない、そこに現れる現象等の解明をめざす。また、ビーム輝度強化技術を開発して陽電子ビームのマイクロ化を進め、耐放射線性半導体デバイスの量子細線等における量子現象観察への応用も行なう。
2. 事前評価	
・ 原子力基盤技術としての妥当性	・極限下の材料物性の研究は、極限下での材質変化、材料破壊など、原子炉材料物性に直接応用できる研究であり、原子力基盤技術として十分妥当性をもつ。
・ 研究の手順、手法の妥当性	・研究および開発計画は極めて具体的であり、本計画に関する研究の手順、手法は妥当である。
・ 波及効果	・極限下の材料物性の研究、ナノサイズの陽電子ビームによる構造解析が可能になれば、高密度半導体メモリー、表面機能材料の超微細構造化など機能素材、デバイスのマイクロ化に一層の拍車期待される。
・ 独創性、新規性	・陽電子ビームを用いた極限環境下での材料物性の研究は、非常にユニークであり、その研究の発展が望まれる。
・ 研究交流	・これまでの原子力基盤技術クロスオーバー研究の成果より、今後も円滑な技術交換が期待される。
・ 研究者の研究能力	・これまでの業績および実績から、その研究能力は十分に評価できる。
・ 研究実施の是非	・以上を総合的に評価して、本研究計画の実施が望まれる。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	研究の手順、手法の妥当性は認められるが、計画はあまりにも盛りだくさんであり、実行計画の整理および重点項目の検討が必要と考える。
4. 中間評価の時期	他のクロスオーバー計画と同期させて、3年目の春が適当。
5. その他	総合評価…A
評価責任者氏名	井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	7. 陽電子ビーム掃引法による分析・評価技術の開発に関する研究 (無機材質研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	静電型の低速陽電子ビームを用いて、ビームを掃引し、これに同期して再放出陽電子や消滅ガンマ線の計測を行うことにより、材料の表面近傍の欠陥や、表面の化学状態に関する知見を得る技術を開発する。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<p>・材料物性の研究と新機能材料開発への陽電子ビームの応用という観点から、本研究は原子力基盤技術としての妥当である。</p> <p>・研究開発の手順および手法は妥当であるが、少し期間が長すぎる。</p> <p>・材料物性への陽電子の応用としての材料評価は、材料の高機能化を促し、その技術的または工業的效果は計り知れない。</p> <p>・陽電子ビームの掃引は、既に試みられており、独創性、新規性はそれほど高くない。しかし、この技術を他のクロスオーバー研究で開発される高品位陽電子ビームと組み合わせることにより、高機能な表面解析システムが期待できる。</p> <p>・これまでの原子力基盤技術クロスオーバー研究の成果より、今後も円滑な技術交換が期待される。</p> <p>・これまでの業績および実績から、その研究能力は十分に評価できる。</p> <p>・以上を総合的に評価して、本研究計画の実施が望まれる。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	研究計画の内容と人員とを考えると、研究体制は再考されるべきであり、他のクロスオーバー研究のグループ(例えば電総研)の協力のもとに、あるいは一体化して実行するのが妥当である。
4. 中間評価の時期	他のクロスオーバー計画と同期させて、3年目の春が適当。
5. その他	総合評価…C
評価責任者氏名	井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	8. マルチレーザーの製造技術の高度化と先端科学技術研究への応用を目指した 基盤研究 (放射線医学総合研究所)
項目	要約
1. 研究目的・目標	生物学、医学、薬学、生理学、環境化学、材料物性学の研究分野で、マルチレーザー法の利用は、先端的原子力利用の拡大のみならずバイオサイエンス領域に新しい概念を提出することに成功しつつある。本研究プロジェクトは、マルチレーザー法の基盤技術をより高度に完成させるために、(1)新規レーザーの開発、(2)マルチレーザーの自動化学分離装置の開発、および(3)複数核種同時ガンマ線イメージング装置の開発を目的としたものである。
2. 事前評価	
・原子力基盤技術としての妥当性	・生物学、医学、薬学、生理学、環境化学、材料物性学において単一元素では情報の限界が指摘されるため、本マルチレーザー法による多元素の同時動態解析法の開発は緊急の課題である。本プロジェクトは、マルチレーザーの安全かつ安定、迅速な供給を目指して(1)新規レーザーの開発、(2)自動分離装置の開発、および(3)イメージング装置の開発を行うものであり、クロスオーバー原子力基盤研究として推進すべきものとして評価される。
・研究の手順、手法妥当性	・3年間の計画から、基本的な研究手順・手法は特に問題点は見出されない。
・波及効果	・新規レーザーの開発は、これまでに視野に入れられていなかった微量元素の生体内や環境中の動態が各研究分野で発見される可能性があり、新しい概念を生み出すことが期待される。
・独創性、新規性	・本マルチレーザー法は世界でも類を見ない独創的技術であり、さらに自動分離装置とイメージング装置が完成されれば、核医学の領域を中心にバイオサイエンスの領域では、これまでにない新しい成果が期待される。
・研究交流	・本プロジェクトには理化学研究所、放射線医学総合研究所および無機材料化学研究所のメンバーが参加し、討論会ならびに周辺の専門研究者を集めた研究会が予定されている。
・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	・研究者はこれまで多くの実績をもち、内外の学会や学術雑誌等に活発な発表を行っている。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	・マルチレーザー自動化学分離装置、および複数核種同時ガンマ線イメージング装置の具体的構成を早急に示されたい。またプロジェクト外の専門の研究者や民間研究者の意見を取り入れ、装置開発に活かしてほしい。
4. 中間評価の時期	・3年終了後
5. その他	総合評価…B
評価責任者氏名	井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	9. マルチレーザー自動分離装置の開発及び新規計測手法への利用研究 (理化学研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	これまで生物学、医学、薬学、環境科学、材料物性学の研究領域では、単一元素を用いて研究が行われてきたが、近年元素間相互作用の重要性が指摘されている。本研究は我国で開発された多元素同時製造技術をさらに高度に利用するものである。将来の利用拡大および安全性、安定性そして迅速供給を考慮し、本研究は(1)新規マルチレーザーの供給、(2)マルチレーザーの自動化学分離装置の開発、および(3)マルチレーザー同時ガンマ線イメージング装置の開発を目的としている。
2. 事前評価 ・原子力基盤技術としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	<p>・生物学、医学、薬学、環境化学、材料物性学の幅広い領域で基礎的・応用的研究を可能としたマルチレーザー法は、世界中で初めての画期的方法であり、本法の利用拡大のため、(1)新規マルチレーザーの供給、(2)マルチレーザーの自動化学分離装置の開発、および(3)マルチレーザーの同時ガンマ線イメージング装置の開発は、原子力基盤研究の一環として大いに推進されるべきである。</p> <p>・今後3年間の基本的な研究手順・手法には、特に問題点は認められない。</p> <p>・自動分離装置とイメージング装置が開発されれば、生物学、医学、薬学、環境化学で問題点となっている微量元素の生体内あるいは環境中での動態を解析することが可能となり、得られる成果は、社会的に大きなインパクトを与えるものと期待される。</p> <p>・本マルチレーザー法は世界中でも類を見ない独創性をもった技術である上、さらにこれに自動分離装置とイメージング装置が装備されれば、世界をリードできる先端科学技術として評価されるであろう。</p> <p>・本研究プロジェクトには、理化学研究所、放射線医学総合研究所、および無材質研究所の関連研究者が参加し、その他内外の大学、研究所の研究者が加わり、研究交流は密に行われている。</p> <p>・申請者らは長年マルチレーザー法の開発に努力をそそぎ、これまでの研究業績も多く、かつレベルの高い学術雑誌で論文の発表が行われている。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	<p>・自動分離装置およびイメージング装置の開発については、内外の専門家の意見を参考にして実行される必要がある。</p> <p>・両装置の具体的な構成を示す必要がある。</p> <p>・将来の実用化を目指し、民間へ移すべき技術と本プロジェクトの固有の技術を明確に区別し、基盤研究にふさわしい研究の展開がなされるよう配慮されたい。</p>
4. 中間評価の時期	3年終了後。
5. その他	総合評価…B
評価責任者氏名	井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	10. 自動化学分離装置の開発 (無機材質研究所)
項目	要 約
1. 研究目的・目標	放射線ビーム利用先端計測・分析分野において、リングサイクロトロンを用いたマルチトレーサの製造および利用研究が行われている。マルチトレーサは生物学・医学・環境科学・材料物性研究等広い分野で利用が望まれており、そのためには安定かつ迅速な供給手段としての自動化学分離装置の開発が必要となっている。本研究は、従来の分離技術を応用して種々のイオン分離を分離する最適な方法を確立するとともに、複合的な新規分離法も模索し、総合的に検討された高い分離能力を有する技術を適用して、自動化学分離装置を完成しようとするものである。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチトレーサ法は、生物学・医学・環境科学・材料物性研究等広い分野において、多元素のダイナミズムを同時かつ同一の条件で研究することのできる画期的な研究手段であり、これを実現するために不可欠な自動化学分離装置の開発は原子力基盤技術の一部と認められる。 ・自動化学分離装置の開発には、研究担当者が蓄積してきたノウハウを活かすことが可能であり、研究の手順や手法は必ずしも新規な方法を追求しているわけではないが、問題となる点は認められない。 ・自動化学分離装置が完成すれば、マルチトレーサ法がより広い分野で利用できるという意味で開発する技術には波及性があると評価される。また、一般に放射性物質を扱う種々の施設への波及効果も期待できる。 ・マルチトレーサ製造のための照射ターゲットには、極めて多数の核種が含まれており、その濃度は小さく貴重であり、また、半減期が短く迅速な分離が必要なものが多い。しかし、ある一つの化学的な分離方法によって元素ごとに分離することは現状技術では不可能であり、定量的な分離目標の設定によっては、独創的かつ新規性が期待される研究となる。 ・本プロジェクトに参加する理化学研究所、放射線医学総合研究所および無機材質研究所により、定期的な研究討論会が組織されている。また、本件に深く関連する分離化学研究分野において、無機材質研究所が中心となり、国内外の著名な研究機関からの参加を得て、定期的な国際シンポジウムを開催していることは高く評価される。 ・研究担当者は20年以上にわたって分離・分析研究に携わっている、著名な研究者であり、特に、金属イオンの分離に関しては十分な能力を有している。 ・次項に示した留意すべき点に配慮し、クロスオーバー研究に参加する他の研究機関との交流をより密にして、研究内容についても調整の上で、効率的な研究の推進を図るべきと考える。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	自動化学分離装置の開発に関して目標とする仕様を定量的に明確にし、開発すべき先進技術に的を絞った研究がなされるべきである。また、将来の実用化を視野に入れた場合に、予め開発して技術移転すべき技術と民間で開発すべき技術を区別しておく必要がある。クロスオーバー研究に参加する他の研究機関との交流をより密にして、効率的な研究の推進を図る必要がある。
4. 中間評価の時期	3年目終了時。
5. その他	総合評価…C
評価責任者氏名	井澤靖和

原子力基盤技術開発中間評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	11. 放射線レーザー複合場における結晶成長のダイナミクスとその反応に関する研究 (電子技術総合研究所)
項目	要約
1. 当初の目的・目標	本研究の目標は、MeV 領域のイオンビーム照射に加えてレーザーなどの光子ビームを同時に照射すると、半導体や合金の結晶成長が促進されるという新しいビーム効果を明らかにし、また、その動的機構を解明するために、計測・分析技術を新たに開発することにある。 また、この手法を特に熱平衡プロセスでは形成困難な SiGeC などの半導体新材料の形成に適用し、関連の新しい技術開発を行うことを目指している。
2. 中間段階での成果 ・ 当初予定の成果 ・ 副次的な成果	イオンビーム照射及び紫外線レーザー照射によって誘起される結晶成長に関して、Si ベースの結晶を用いて種々の結晶成長特性を明らかにしている。 イオンビーム照射に関しては結晶成長後に残る主要な欠陥の特性を、光照射に関しては紫外線照射による Si 固相結晶成長の促進を実験的に確認した。
3. 中間評価 ・ 目的・目標の設定の妥当性 ・ 研究計画設定の妥当性 ・ 研究の進捗状況 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 継続の是非	妥当である。 妥当である。 概ね良好である。高エネルギーイオンビーム照射及びレーザー照射、それぞれによる結晶成長誘起効果に関しては着実な効果を上げており、概ね良好な進捗状況にあると考える。ただ、両者の複合場における相乗効果と結晶成長のダイナミクスの研究という本研究の主目的に関しては準備段階にあり、後半の主要な課題と認識されていることは理解できる。後半の主要な課題として重点的な取り組みを期待したい。 他研究グループとの必要な連携はなされている。 研究発表(専門誌、口頭発表など)が精力的になされていることから、研究遂行能力は備えている。 継続すべきである。
4. その他	特になし
評価責任者氏名:	井澤靖和

原子力基盤技術開発中間評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	12. 放射線励起による量子作用の高効率検出技術に関する研究 (電子技術総合研究所)
項目	要約
1. 当初の目的・目標	従来の超伝導トンネル接合(ジョセフソン接合)に比べ、遙かに漏れ電流の少ない高品質のトンネル接合を作製し、半導体検出器のエネルギー分解能を超える(原理的に約30倍の向上の可能性はある)超伝導放射線分光器を実現する。
2. 中間段階での成果 ・ 当初予定の成果 ・ 副次的な成果	Nb 系トンネル接合の品質因子(超伝導エネルギーギャップ以下での抵抗/常伝導抵抗)を2桁向上させ、漏れ電流の低減に成功し、これを用いて6keVのX線に対して90eVの分解能を実現した。 当初の目標は、品質因子の1桁以上の向上であったが、2桁の向上は予想以上の成果である。
3. 中間評価 ・ 目的・目標の設定の妥当性 ・ 研究計画設定の妥当性 ・ 研究の進捗状況 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 継続の是非	妥当である。 妥当である。 品質因子を2桁改善したのは評価できる進捗であるが、エネルギー分解能が期待通りに上がらないことから、研究の主眼点において順調とは言い難い。事前評価においても、主眼点を高分解能の実現に置くようにとのコメントがあった。ただ、性格的に試行錯誤が必要な研究と考えられ、また、今後の試行計画、これまでの実績から判断して、研究の継続は是認できる。 一層の交流を期待したい。 必要な能力を有している。 継続は是である。
4. その他	特になし。
評価責任者氏名:	井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	13. 自由電子レーザー先端技術に関する研究 (電子技術総合研究所)
項目	要約
1. 研究目的・目標	本研究グループは小型の蓄積リングを用いた自由電子レーザーにおいて、優れた成果を出している。本研究では蓄積リング技術の一層の高度化を進め、真空紫外域を目指して自由電子レーザーのさらなる短波長化の研究を行う。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<ul style="list-style-type: none"> ・基盤技術として当該研究は、原子力のみならず広い分野において、新たなレーザー利用研究の可能性を与えるものである。 ・研究の手順、手法は概ね妥当であるが、赤外線域での利用を含めた研究は、すでに他の研究機関で行われており、この研究の目的も明確でない。短波長に集中して研究を進めることを期待する。 ・自由電子レーザーの短波長化の波及効果は大きく、広い分野での応用が期待される。 ・他のレーザーでは発振し得ない自由電子レーザー独自の波長域での研究を展開すれば新規性が高いので、その方向に向けて努力を集中することが望まれる。 ・今までの実績により研究能力は十分であると認められる ・この研究は、上記の理由により是非進めるべきである。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	真空紫外線領域での研究に努力を集中することが重要と考えられる。また、紫外線領域での自由電子レーザーの利用性を明確にすべきである。
4. 中間評価の時期	3年終了後
5. その他	総合評価…B
評価責任者氏名	井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	14. 超高強度レーザーパルスによる高エネルギー粒子・放射源に関する研究 (電子技術総合研究所)
項目	要約
1. 研究目的・目標	最近のレーザー技術の進歩によって、超高強度電磁界という新しい物理的な状態が実現されるようになった。これによって、原子と光子の集団とが相互作用する状態が得られる。本研究では、超高出力・超短パルスレーザーを集光して時間空間的に局在した超高強度電磁界と物質相互作用を制御し応用することにより従来に比べて2桁ないし3桁小さい小型加速器を目指す。具体的には超小型の電子加速器の開発を中心に据えて概念設計のための指針確立を目的とする。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 獨創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力基盤技術開発の考え方からして本研究の超小型加速器の提案は、積極的に取り組むべき課題と思う。従って妥当である。 ・50フェムト秒の超高強度レーザーを設置し、それによるプラズマ波の解明、続いて計測技術の開発という手順は順当である。 ・超小型加速器の実用性は社会的ニーズが大きい。 ・従来のレーザー加速の研究における弱点をブレイクスルーできるような獨創性は認められない。しかし、最近の超高強度レーザー技術の状況から考えると今までは技術的に難しかったことも努力次第では実現する可能性が大きい。 ・平成10年にロシアとの交流が予定されている。また、各種国際会議での成果発表も期待できる。 ・研究代表者の既発表論文の数は少ない。しかし、所内の事前評価ではこの分野で知識が豊富であり研究能力は高いとされている。 ・超小型加速器という着眼点から実施するのが望ましい。しかし、目的とする目標からは費用は過大である。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	超高強度レーザーの入手が比較的容易となったので、この手法を生かして、従来いろいろ困難であった系統的データ取得を、ある程度スピードを意識しながら研究開発を行うことが重要と考える。
4. 中間評価の時期	レーザーパワー増加と粒子加速実験が行われる第3年度終了の後が適当である。
5. その他	超高強度レーザーが容易に入手できる状況は各国とも同じ条件であるので、基盤技術開発であるとはいえ研究速度を考えることが重要である。 総合評価…C
評価責任者氏名	井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	15. アト秒パルスレーザーの発生と計測に関する研究 (理化学研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	原子力分野をはじめとする広範な分野での応用が期待される基盤技術として、アト秒領域のレーザーパルス発生ならびに計測技術を確立する。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	アト秒レーザーパルス原子分子の内殻励起、分子解離などの素過程の研究を通して、材料や構造物の劣化過程の解明、新素材の開発が可能と考えられ、原子力基盤技術として妥当である。 妥当である。 原子・分子・半導体の超高速過程の解明や新素材開発への応用、さらには超高速エレクトロニクスの発展など波及効果は大きい。 高次高調波の高出力化、パルス計測法などに新規性が見られる。 国内外の大学や国立研究所と積極的な交流が望まれる。 十分に高い。 推進すべきである。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	レーザーの進歩は早く、またこのようなホットなテーマにおいては世界的な競争が予想される。したがってすばやく対応する必要がある。計画はその都度見直せばよい。
4. 中間評価の時期	3年次終了時
5. その他	総合評価…A
評価責任者氏名	井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	16. 高速電子励起による材料構造変化に関する研究 (産業技術融合領域技術研究所)
項目	要 約
1. 研究目的・目標	3, 4 族元素で構成されたクラスターを対象に、アト秒光パルスを照射し、高速電子励起に起因する クラスターの構造変化を明らかにする。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	・ クラスター構造変化の機構解明を通して、放射線耐性の高い材料の設計に寄与しようとする研究であり、基盤技術として妥当と考える。 ・ 妥当である。 ・ 放射線耐性の高い新素材の開発へ波及効果がある。 ・ 共有結合性クラスターの超高速解離過程の解明という研究テーマ自体に新規性がある。 ・ 高速量子現象計測のためのアト秒技術の開発で、理研、電総研と連携体制を考えている。 ・ 能力は十分である。 ・ 推進すべきである。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	アト秒レーザー技術は高度な技術であり、ユーザーが使いこなすのには相当な努力が必要である。このテーマが成功すれば極めて有意義である。
4. 中間評価の時期	3 年終了後
5. その他	少し具体性に欠ける 総合評価…B
評価責任者氏名	井澤増和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	17. 単一サイクルパルスの発生に関する研究 (電子技術総合研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	アト秒領域のパルス発生技術ならびに計測技術を確立することを目的とし、特に紫外・可視・赤外領域の単一サイクル光パルス発生を目標とする。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 獨創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	・アト秒パルス発生技術は、原子分子の内殻励起、分子解離などの素過程の研究や、材料、構造物の劣化過程の解明、新素材開発の基盤技術として重要である。 ・手順、手法とも妥当である。 ・原子・分子・半導体などにおける超高速現象の解明に利用することにより、新素材、超高速エレクトロニクスの発展に寄与できる。 ・テーマ自体が大きく、かつ高い技術レベルが要求されるため、研究の推進には、いくつもの小さい獨創性や新規性の積重ねが重要である。研究計画には新規性が見られる。 このクロスオーバー研究グループだけではなく、大学関係との交流も計画されている。 ・能力は十分である。 ・実施すべきである。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	常に国際レベルとの競争を意識して、すばやく研究を進める必要がある。
4. 中間評価の時期	3年終了後
5. その他	総合評価…A
評価責任者氏名	井澤靖和

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	1. ロボット群を用いた適応型保全システムの開発研究 (理化学研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	総合的に観て、十分に意義のある目的・目標が掲げられている。できるなら、さらに各開発段階においてももう少し具体的な目標値、あるいは、研究開発の達成度がわかるような指標や項目を設けたほうがよい。 特に、最終段階の「想定外事象対応のための人間との協調技術」では、方法として未知の部分も多く、少なくとも予想外の事象に対応できる知能を記述する基本理論の整備を十分しておく必要がある。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<ul style="list-style-type: none"> ・ 将来の原子力利用にとって非常に大切な基盤技術である。 ・ 研究開発の進め方においては、理研、電総研、船舶研のクロスオーバー研究の具体的な部分をもう少し明確にしたほうがよい。そして、研究内容に挙げられているハードウェア技術とソフトウェア技術は相補的に関連することから、両方の開発のバランスをとり、互いの技術が有効に利用し合えるように総合調整を行う体制を作ることも大切である。 ・ 研究開発のスケジュールは妥当である。 ・ 具体的な波及効果の例を挙げた説明がもっと詳しい。 ・ ロボットの知能化(学習、進化)や耐放射線・故障性要素技術等に十分新規性が認められるが、要素技術だけでなく、理論的新規性(例えば、センサフュージョンの理論的側面—誤情報の混入による推論の混乱、不確実性を表現する枠組み等)を見据えた研究方向も考えられる。基本的には、十分な研究交流・協力体制が作られ、担当研究者の能力も十分と思われるが、原子力プラント環境を想定し耐放射線性を正確に(定量的に)取り入れた研究開発を行う場合には、放射線の評価や影響等に詳しい原研等の機関やその分野の研究者の参加が望ましいのでは。 ・ 結論として、本開発研究は1. の目的・目標で述べたように大いに意義ある開発研究であり、事前の検討も十分に行われ、実施することが妥当である。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	保全の使命はトラブルの原因を究明し、適切な再発防止対策をたてることである。本研究課題の適応型保全システムでもこの原則が根底にあるべきである。
4. 中間評価の時期	満3年経過時にはかなりの成果がでていいるはずであり、中間評価の時期としてはその頃が適当である。
5. その他	総合評価…A
評価責任者氏名	近藤駿介

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	2. ロボット群と保全知識ベースの協調によるプラント点検・提示システムの研究開発 (電子技術総合研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	本研究では、ロボット群による点検において情報収集の計画と実行をプラント保全知識ベースと連携することで、定期的な保全計画に加えてプラントの動的な状態に応じた情報収集を行い、より信頼性の高い自律点検、さらには、人間(オペレータ)の高次判断をサポートするための保全情報提供ができるシステムの研究開発を行う。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力プラントの高度化、信頼性の向上にとって重要な技術であり、かつ他分野への波及効果も大きく、原子力基盤技術開発として妥当である。 ・ 人間と機械の分担、対象とするプラント機器・異常の想定、プラント保全システムとの関係など、課題や目標の設定に不明確な面がある。目標をより具体的に設定しそれに挑戦した方が、より大きな成果に結びつくと判断する。また、開発成果の評価方法も明確にしておいた方がよい。以上のような観点から、具体的な目標の設定、それに対応した研究の手順、手法のブラッシュアップをお願いしたい。 ・ 知識ベースとの連携によるプラント点検の計画・実行技術は、技術面からも応用面からも、波及効果は大きい。 ・ 能動ビジョンによる計画、認識、判断、実行の総合システム構築に、独創性を期待する。中心視画像を用いた人間への情報提示技術は、新規性のある技術である。 ・ 交流委員会では、全体計画の目標、役割の分担をよく議論していただきたい。とくに各研究機関間の成果のインターフェースを、より明確にしてほしい。 ・ 第1期、第2期の研究を通して、研究者の高い能力は実証済みである。 ・ 上記の意見を考慮したうえで、本研究開発はぜひ実施していただきたい。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	研究開発の必要性はよく理解できるが、なにをどのようにして開発するかが、かならずしも明確でない。くり返しになるが、研究開発の具体的目標、中間評価時点および終了時点での成果物、その評価方法をより明確化することを、ぜひお願いしたい。
4. 中間評価の時期	3年目の春。
5. その他	所属研究機関による事前評価が、やや形式的であるように思う。研究計画のブラッシュアップに反映されるような評価が望ましい。 総合評価…A
評価責任者氏名	近藤駿介

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	3. 人間共存型プラントにおける人間の認識と理解に適合した運転・保全支援システムの研究(船舶技術研究所)
項目	要 約
1. 研究目的・目標	<p>確かに、研究開発課題に述べられているような運転・保全支援システムは重要である。しかし、そのなかで、本研究が、何をどこまで明らかに(あるいは開発)しようとしているのかは、必ずしも明確でない。本研究のサブゴールの一部であるマルチエージェントシステムのモデル化(特に人間(複数)の認識・理解のモデル化)や、エージェント間のインタフェース機能のモデル化だけでも、数年間を必要としかねないくらい大きな研究課題である。人間を含むプラント運転システムのモデル化、3D空間での動作表現など、本研究で重要な位置を占める研究項目ごとに、現状における困難・問題点の所在、それらを解決・克服するための基本的アプローチ、既存の研究成果を利用する部分と新たな開発を必要とする部分を明確化し、それに基づいて研究目的をより厳密に規定する必要があると思われる。</p>
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<ul style="list-style-type: none"> ・ 妥当である。 ・ 「研究目的・目標」欄で述べたように、研究手順と手法の具体化が望まれる。また、既存手法の利用可能性と新規手法開発の必要性の精密な検討を行い、研究開発日程にかかる負担の軽減をはかるべきであろう。 ・ 予定された研究成果が得られれば、その波及効果は十分に期待できる。 ・ 国内外の研究状況から見て、十分な独創性、新規性があると思われる。 ・ 3研究機関で実施しようとしている研究全体を見渡したとき、原子力プラントの観点からのストーリー性がやや弱いように思われる。クロスオーバー研究としての3研究機関のインタフェースの取り方についても、明瞭にしておく必要がある。 ・ 個々の研究者は、各々の研究領域で十分な研究能力があると認められる。しかし、提案された研究プロジェクトは広領域・学際的なものであり、研究項目のなかには、参加が予定される研究者が、必ずしも豊富な研究経験を持っているとは言えないものもある。本研究には時間制約があることを考えれば、部分的にでも、大学や企業など、外部から知識や技術を導入することも一考に値するのではないだろうか。 ・ 本研究は、その重要性から見て、実施すべきであると考えられる。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	「事前評価」欄で述べた各項目に留意されたい。
4. 中間評価の時期	<p>本研究の成功の可否は、「モデル化」の適否にかかっていると書っても過言ではない。したがって、必要に応じてモデル修正を行えるだけの時間的余裕を創出するために、本研究の中間評価は「3年目の春」に行うのが妥当であろうと思われる。</p>
5. その他	<p>人間の認識・理解のモデル化は、困難が予想される課題である。複数の人間によるチームを想定しようとするなら、その困難はさらに増大する。代替手段を検討しておく必要はないのだろうか。なお、他研究機関に対しても共通して言えることであるが、「所属研究機関による事前評価」には、やや厳しさを欠いているように思われる点が残念である。 総合評価…B</p>
評価責任者氏名	近藤 聡介

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	1. マルチスケールモデリングによる物質・材料挙動の研究 (日本原子力研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	科学技術の総合性と統合性が最も要求される原子力技術において、物質・材料挙動に関する主要な基盤技術を、(1)原子レベルのミクロスコピックな現象、(2)メソスコピックな現象、(3)マクロスコピックな現象、の3つに分割し、それらを並列計算手法により分散オブジェクト型の総合・統合化をはかり、物質・材料挙動の予測を可能ならしめることを目的としている。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<p>・ 科学技術の総合性と統合性が最も要求される原子力基盤技術としては極めて重要である。</p> <p>・ 研究開発の進め方は、1. 目的における(1)、(2)、(3)の個別の研究テーマ全てを原子力研究所内部でフォローするには無理があり、研究所間の技術や知見情報のクロスオーバーをどのように具体化するかがあまり明瞭ではない。</p> <p>・ 物質、材料挙動に関する計算技術を、総合科学技術として原子力基盤技術に適用された成功事例が確立されることの波及効果は、社会、産業すべてに大である。</p> <p>・ (1)のミクロスコピックなアプローチと(3)のマクロスコピックな現象を接続する(2)のメソスコピックな現象に対する計算モデルとシステム開発が最も重要であり、本研究を推進することで新しい研究分野が開拓されることを期待する。</p> <p>・ 他の研究機関が個別のテーマを主目的にしていることから原子力研究所がそれらの知見情報を集約すべく研究交流を行わなければならない。そのための分散協調システムへの取り組み方が明瞭ではない。</p> <p>・ 物質・材料とその挙動解析の計算機シミュレーションの能力はある程度評価できる。マルチスケールモデリングに対するシステム化と情報処理関連技術に関しては、有能な人員を拡充すべきようにみられる。</p> <p>・ マルチスケールのモデリングを計算科学技術の一つの典型として確立すべきであるから当該研究を推進すべきである。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	現象の階層化に対応したマルチスケールモデルが、どのように他の技術に拡張されるかといった具体的成果を示すことができるような研究プランニングをもう少し詳細化する必要がある。
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	各研究機関間の情報ネットワークの整備という基幹部分に関する配慮が不十分である。 総合評価…B
評価責任者氏名	岩田修一

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	2. 流体熱流動と固体熱弾塑性との大規模連成問題のシミュレーション技法の開発 (理化学研究所)
項目	要 約
1. 研究目的・目標	原子力機器の信頼性、安全評価技術の高度化、機器の長寿命化による経済性の向上などが要求されており、原子力機器寿命の高精度な予測の技術開発が必要とされる。そこで、不均一な温度場や過渡熱流動等に起因した熱疲労現象を数値解析する研究や、残留応力、熱応力、熱流動と腐食亀裂の関係を明らかにし、亀裂の成長を精度よく予測可能な数値解析の研究を行う。さらに、これらのマルチスケールの連成した大規模解析を分散オブジェクト手法により統合した解析システムの開発を行う。これらの研究開発により原子力用高温機器の寿命の高精度な予測を行うことを目指す。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	原子力基盤技術として適切な研究と認められるが、流体熱運動と固体熱弾塑性との連成の必要性に対する説得力が不足している。また、現象の物理モデルの妥当性に対する検討も不十分であり、研究の手順、手法の再検討が必要である。しかしながら、個々の研究者の研究能力は十分であり、他機関からの研究者の参加も多い。数値解析法、その他には特に独創性は認められないが、複雑形状に対する大規模格子生成法に新規性が認められ、この面で計算科学の広い分野への波及効果が期待できる。 結論として、本研究を実施することは妥当であると判断する。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	研究の目的・目標と提案された内容の間に若干の食い違いがあり、修正が妥当である。
4. 中間評価の時期	中間評価はぜひ必要であり、その時期は3年目の春が適当である。
5. その他	総合評価…B
評価責任者氏名	岩田修一

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	3. 照射欠陥の生成・成長と材料特性に及ぼす効果についての計算機実験 (金属材料研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	原子力用機器は、熱・応力及び粒子線の照射により様々な欠陥が発生・集積し劣化する。本研究では、照射損傷の初期・中後期における、欠陥の生成・成長過程のダイナミクスとその物理的・機械的特性に及ぼす効果を解明する目的で、原子力用材料中で起こる現象のモデル化とそれに基づく計算機実験手法の開発を行う。さらに、種々の照射条件と材料定数について、実際に計算機実験を行い、得られた結果の解析を通じて、原子力用材料の信頼性・安全性の予測技術の進展に寄与することを目標とする。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 獨創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<p>原子力基盤研究として最も重要な研究の一つであるが、最も難しい問題の一つでもある。研究手順、手法についても正統的な手法を提案しているが、既往の手法の可能性と限界に対する考察が不足している。それが、研究の新規性、波及効果についての説得力の不足となっており、その点でより広い範囲の研究者との研究交流により一層努力することが求められよう。</p> <p>研究者は、材料のメゾ領域での知見が豊富であるが、材料モデリング分野での先駆的な仕事のできる人材の補強が必要であろう。</p> <p>同様の研究目的・目標を掲げ、同様の研究手法による研究が、世界の数グループで推進されてきているが、目標と成果の間には、大きなギャップがあることも事実である。既往の研究で何が可能で、何が無謀であったかを明確に評価し、当該研究の独自性を明らかにすることが大切である。その点のサーベイを十二分にする必要があろう。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	
4. 中間評価の時期	中間評価はぜひ必要であり、その時期は3年目の春が適当である。
5. その他	総合評価…C
評価責任者氏名	岩田 修一

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	4. 材料学的因子を考慮した高温破損特性計算解析手法の構築 (金属材料技術研究所)
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	<p>工学的問題意識・テーマ内容ともにクロスオーバーとして良好である。</p> <p>材料工学的には、データの蓄積、モデルの検討に関する研究蓄積があり、成果を提示するにはもっとも近い位置にある。要望としては、モデリング手法としての普遍化があり、新たなクロスオーバーへの準備、波及効果の拡大を目標に研究開発を進めてほしい。</p> <p>シミュレーション技術・計算力学から考えると、(1)他の研究者との交流、(2)文献サーベイ(特にモデリングの最新情報)などに大きく欠けている。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	2. を勘案して、再度、計画を練り直すことを推奨する。特にデータとモデルとの相関、さらには、モデルとモデルの相関を意識して、材料工学の基礎研究への新たな展望を開くことが期待される。
4. 中間評価の時期	中間評価は3年目の春に必要である。
5. その他	研究課題3との強い連携も必要である。 総合評価…A
評価責任者氏名	岩田修一

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	5. 高密度マルチスケール計算技術の研究 (電子技術総合研究所)
項目	要 約
1. 研究目的・目標	研究開発の目的および目標はおおむね適切に設定されている。本課題での計算科学技術的研究と、他の物理学的な研究とのインターフェースについて、より具体的に検討することが望まれる。
2. 事前評価 ・ 原子力基盤技術としての妥当性 ・ 研究の手順、手法の妥当性 ・ 波及効果 ・ 独創性、新規性 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 研究実施の是非	本課題は、より広いスコープを持ち、原子力分野だけに限定されたものではないが、原子力基盤技術としても重要な意味を持ち妥当な課題である。従って原子力基盤技術開発として推進するべきである。 研究開発を進めるにあたっては、関係他機関との密接な連携の上でなされることが望ましい。研究開発日程については、今後、より精密化し、原子力材料設計などにおけるマイクロ・メゾ・マクロのマルチスケール現象の解明に具体的にどう役立つかを検討することが望まれる。同時に、情報科学技術分野から見ても独創的で意味のある学問的成果を得ることが重要である。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	インターフェースを確立するには、具体的な例を選定し、その問題にこの計算技術を実装するという手続きが必要である。クロスオーバー研究として、ユーザに利用してもらえる体制を実現することに留意すべきである。
4. 中間評価の時期	時期中間評価の時期としては、3年目の春が望ましいという意見が多い。そのときまでに何を提示できるかを熟慮のうえ研究計画を建てられたい。
5. その他	総合評価…B
評価責任者氏名	岩田修一

表-8

原子力基盤技術開発 中間評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名 1. 材料照射損傷による原子レベル組成変動と物性変化の分析評価に関する研究 (金属材料技術研究所)	
項目	要約
1. 当初の目的・目標	材料の照射損傷の原因となる原子レベルの構造変化及びマイクロ組織変動を「材料照射損傷その場分析・評価装置」を用いて解明し、照射に起因する材料物性変化を総合的に解明することを目的とする。
2. 中間段階での成果 ・当初予定の成果 ・副次的な成果	(1)「材料照射損傷その場分析・評価装置」を用いてイオン照射下での原子レベルの動き構造変化を動的に観察・撮影することに世界で初めて成功した。 (2) エネルギー分散型X線分光法 (EDS) を用いてのみの測定では困難なXe析出物の組成分析を加速電圧を低下させ、薄膜領域に効率よく析出物を生成させて成功した。 (3) 電子エネルギー損失分光 (EELS) によりXe析出物の組成を面分析し、二次元分布の定に成功した。 (1) AlTi 金属間化合物のイオン照射下での構造変化も測定し、逆位相境界の生成を明確化 (2) Si中のSiO ₂ の二次元組成分析分布を上記EELSを用い測定し、発光特性との関連を明確化。
3. 中間評価 ・目的・目標の設定の妥当性 ・研究計画設定の妥当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・継続の是非	原子力基盤技術として、材料損傷の基盤ともいえる原子のミクロの動的挙動のin-situ観察を世界に先駆けて成功させた成果は大きいですが、この成果を現在直面している材料劣化の解明にどの様に結びつけていくのか、本研究の最終目標と年度ごとの目標を具体的に明確化して研究を推進すべきである。 ねらいが特定の材料の照射下での原子レベル組成変動分析にあるのか、それとも共通した分析・解析技術の開発にあるのか明確でない。ねらいを明確化した方がよい。 成果も出ており予定通りと思うが、スケジュールを明確にした目標の設定をお願いしたい。照射下でのその場電気伝導度測定装置の開発も予定されているが、この研究の具体的な目標とスケジュールを明確にして欲しい。 継続は是であるが、以上示した評価に従い、特にねらい、最終目標、年度ごと目標を明確にした上で研究を継続することを切望する。
4. その他	成果を現在直面している現実的な材料劣化の解明に結びつけていくか、見直す際に研究者の増員も考慮すること。
評価責任者氏名：猪股吉三	

研究開発課題名 2. 光変換型半導体検出器の開発 (金属材料技術研究所)	
項目	要約
1. 研究目的・目標	小型で高効率の室温動作が可能な放射線検出器をGaAs中に分散させた重原子クラスターの電子捕獲効果を用いることで実現しようとする試みである。計画にはMBEによる膜合成ゾーンリファイニングによる単結晶育成、強磁場等を用いた欠陥の特性付け研究が含まれている。
2. 事前評価 ・原子力基盤技術としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・獨創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	シーズは既にあり原子力基盤技術として妥当。開発の着眼点も良く新規性もあるが、従来より何が優れているのかを明らかにし、最終目標（例えば純度、デバイス性能等）を達成するための個々の研究項目において、具体的目標を設けて開発に臨むことが望ましい。提案者のもくろみがデバイスとして実現すれば成果は大きい。 GaAsの結晶成長やMBEに関して、現在のメンバーでは、MBEとZone Refining をともに進めることに困難があるのではないかと心配がある。合成系のメンバーの増強が必要と思われる。民間も含め外部からの参加の可能性の調査を要する。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	テーマの着眼点は良く期待は大きい。具体的な研究目標を明らかにして実施することが必要である。参加メンバーに関して検討し、無理のないよう必要なら若干計画を修正しても良いかも知れない。
4. 中間評価の時期	3年目の春。効率的な展開とC&Rによりステップを踏むことが必要。
5. その他	評価委員会で議論された事柄に下記のようなものがあった。 ・3テーマ並列の必然性が鮮明ではない。 ・共同研究は組めないのか。GaAsやMBEの研究者や機関は多い。 総合評価：(B)

研究開発課題名 3. 原子力用炭素材料の開発 (動力炉核燃料開発事業団)	
項目	要約
1. 当初の目的・目標	(1) ランタニド内包フラーレンやナノ粒子の大量合成法の確立と、アクチニド内包フラーレンナノ粒子を製造するための設備・装置の整備 (2) 金属内包フラーレンやナノ粒子及びナノチューブを利用した炭素系材料の設計と製作
2. 中間段階での成果 ・当初予定の成果 ・副次的な成果	予定の成果: La ₂ O ₃ 等の特殊なフラーレンをミリグラム単位で分離精製でき、ウラン炭化物内包ナノ粒子、トリウム炭化物内包ナノ粒子の合成、及びガドリニウム元素共存による磁気分離による分離精製技術の開発 副次的な成果: 希ガス内包フラーレンの分離精製技術の開発
3. 中間評価 ・目的・目標の設定の妥当性 ・研究計画設定の妥当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・継続の是非	研究の目的、目標の設定、研究計画の設定はほぼ妥当である。 前項で示したように、所定の成果が得られているものもあったが、アクチニド系の内包フラーレン及びナノ粒子合成のための設備・装置は予算が確保できず、予定通りには進展しなかった。動燃の火災事故等に起因する実験計画の遅れもある。 5機関と研究交流があり、研究者の研究遂行能力はほぼ充分と判断し、継続を是とする。
4. その他	今後はこれまでの経緯から、ナノ粒子関係に重点を置き、応用面も考えて、合成、分離、評価のそれぞれの研究領域で目標をより具体的に設定し、研究を推進して欲しい。
評価責任者氏名: 猪股吉三	

表-8 原子力基盤技術開発 中間評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名	4. 超電導磁気クロマトグラフィー法による新分離法の開発 (動力炉核燃料開発事業団)
項目	要約
<p>1. 当初の目的・目標</p>	<p>(再処理プロセスでの) 液中における元素分離手法として、超電導高勾配磁場中でクロマトグラフィー的に液中元素を分離し従来の化学的分離プロセスで発生する2次的廃棄物を消去し得る技術の開発に向けて、コンピューターシミュレーション手法、時期クロマト分離カラムの設計試作を行う。</p>
<p>2. 中間段階での成果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当初予定の成果 ・副次的な成果 	<p>シミュレーション解析により、分離性に関する影響因子(外部引加磁界、磁性再選の強度、カラムの基板間距離、等)の効果に関する知見が取得され、シミュレーション手法の開発に関する一定の成果と共に、分離カラムの設計に資すべき関連知識の取得、課題の抽出がなされた。</p>
<p>3. 中間評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・目的・目標の設定の妥当性 ・研究計画設定の妥当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・継続の是非 	<p>廃液処理に物理的分離法としてクロマトグラフィー法を選択し、2次廃棄物の低減、高速処理化の方向を目指した本研究の目的は、原子力基盤技術研究として妥当なものである。</p> <p>担当者が所属する組織の事情の影響で、モデル構築、カラムの設計の最適仕様の実立にはまだ結めの余地があり、次のステップに備えることが必要である。</p> <p>所属する組織の特殊事情を考慮しても、粒径分布の分離能に及ぼす影響調査、汎用性のあるモデル構築に関する作業の進捗は不十分である。</p> <p>次のステップではこれらの検討が不可欠であり、同時に分離プロセスへの支配的影響因子の挙動調査の徹底、設計資料としてのデータの整備がポイントになる。理論考察のためのソフト整備、分離カラムの最適設計、試作実験による検証、検証データのフィードバックなども進める必要がある。</p> <p>研究交流については民間を含め、交流範囲の拡大によるメリットを活用すべきである。研究者の能力については想定通りだが、研究交流による補充努力も必要と考える。</p>
<p>4. その他</p>	<p>平成10年10月の新法人移行に伴う本研究の継続性について確認する必要がある。</p>

表-7

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名 5. 水素透過精製用合金膜の高度化と総合特性に関する研究 (金属材料技術研究所)	
項目	要約
1. 研究目的・目標	熱化学法で製造される不純物を含む水素を効率から純度7N以上の高純度水素を効率よく多量に精製するための技術の向上を目的とし、100~300℃の温度域でPd-Ag合金をしのぐバナジウム合金製の透過膜の実用化を検討し、500~900℃で優れた特性を有する新合金を提案することを目的としている。
2. 事前評価 ・原子力基盤技術としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	<p>原子力基盤技術としては、高温ガス炉や核融合炉への利用性の意味から妥当と見なせる。</p> <p>使用温度域を具体的な数値目標として示しているなど目標が分かりやすく示されていることは評価できるが、より高温での水素透過性をもつ膜材料開発に向けた独創的な提案という点では不満が残る。</p> <p>研究の手順手法については、年次ごとの研究計画もしっかりしており、妥当と評価されるが、高温用合金膜の探索はリスクが大きく、3年終了時点で研究を継続すべきか否か評価した方がよい。</p> <p>波及効果としては、将来エネルギー分野に対して大きな効果があると期待される。</p> <p>既にシーズはあるが、新規性という意味でも、バナジウム合金透過膜は期待できる。研究交流の展開をもっと図るべきである。研究者の能力は充分高いと思われる。研究の実施は是であるが、中間評価は必須である。</p> <p>クロスオーバー研究ではないが、研究交流はもっと進めた方がよい。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	<ul style="list-style-type: none"> ・高温用合金膜の開発の見通しははっきり示されていない。 ・3年目の時点で見直せるよう目標を立てて推進した方がよい。
4. 中間評価の時期	3年目の春。この時点でその後の研究の継続の可否を評価すべきである。
5. その他	総合評価：(A)

研究開発課題名 6. 水素同位体混合系に対する水素吸蔵材料の特性に関する研究 (物質工学工業技術研究所)	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	原子炉や核融合炉で発生する水素およびその同位体を捕集し、かつ同位体を分離するための高機能性材料の創製に関する基礎研究である。具体的には水素吸蔵材料の吸蔵による結晶構造変化、吸蔵サイト (固体NMR) や拡散挙動の変化 (X線、中性子線回折) などをミクロレベルで調べ、水素同位体分離材料の設計指針を提示する。
2. 事前評価 ・原子力基盤技術としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	<p>技術の確率に貢献する、という目的では十分ではない。具体的研究の目的、目標を設定することが望まれる。単にH/Dに関する物性特性測定なのかどうか疑問に思える。トリチウム (計算機シミュレーションと原研との共同研究を予定) を含めた分離プロセス確率に到る明確なシナリオの中で本研究の位置づけをはっきりさせるべきである。</p> <p>水素同位体の分離技術が関係することから、原子力基盤技術としての妥当性は高いが、計画にもられた研究手法、手順は、基礎研究に重点が置かれ過ぎており、研究結果をどのように水素の分離に結びつけるのかのシナリオが見えない。このため波及効果も予測しがたい。</p> <p>基盤研究としての独創性、新規性は高いと認めるが、実際の分離プロセスへの適用性には不明瞭さが残る。研究者の研究能力はかなり高いと評価でき、研究実施は、是であるが、分離プロセスへのシナリオが不明確なので3年目の評価が必須である。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	目標が基礎的な項目に分散しすぎないように、最終ゴールとして水素分離プロセスの確立を念頭に置いて、明確なシナリオに従って研究を進めるべきである。
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	総合評価: (B)
評価責任者氏名: 猪股吉三	

表 8

原子力基盤技術開発 中間評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名 7～9. 基盤原子力用材料データフリーウエイ・システム利用技術に関する研究 (金属材料技術研究所・日本原子力研究所・動力炉核燃料開発事業団)	
項 目	要 約
1. 当初の目的・目標	一般汎用性のある原子力材料の総合データベースシステムの構築を図ろうとするもので、データベースの整備、材料特性の解析・評価、利用システム整備を軸に研究を進めており、今後公開用システム、ユーザーインターフェース整備などのステップを踏んで実用レベルまでに仕上げることを目指している。
2. 中間段階での成果 ・当初予定の成果 ・副次的な成果	関係各機関による分散型データベースシステムの整備(約16,000試験片分のデータと参考データ20,000コードの格納と画像化、データ入力支援システム他)、ステンレスを例にした材料物性評価のデモンストレーション、インターネットを利用した利用技術の整備、公開のための検討課題の整理など、中間評価段階レベルまでの目標をほぼ達成するとともに、本システム構築上の改善内容を明らかにした。
3. 中間評価 ・目的・目標の設定の妥当性 ・研究計画設定の妥当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・継続の是非	<p>関係機関がそれぞれのデータベースの構築を図り、その上に立って相互利用可能なシステムの整備、インターネット化、将来に備えた基本性能の整備、データ特性評価、利用システムの整備といった目標は、ほぼ妥当であった。</p> <p>今後、具体的な利用に際しデータの分析と入力、信頼度レベル評価等が重要となるため、メインシステムを効率的にサポートするこれらシステムの開発を同時に行う必要がある。</p> <p>システムの作り方は予測通りだが、データの入出力機能とデータ分析に更なる工夫と努力が求められる。</p> <p>関係機関による組織的な運営が図られ、円滑な交流が可能になっているが、更にこれらを補充するための広域的な交流が期待される。</p> <p>関係機関のこの分野の研究に必要な専門的力量に問題はないが、補充すべきところ(データ入力、システム整備)の支援体制は必要と考えられる。</p>
4. その他	
評価責任者氏名：猪股吉三	

表 7

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名 10. 表面および界面の反応と欠陥生成過程の高分解能解析 (金属材料技術研究所)	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	イオン・活性原子・プラズマと材料との反応の速度論とダイナミクスを解明しこれらを利用した将来の新しい材料やデバイス創製の基盤づくりに役立てることを目的とし、超短パルスレーザーを用いた材料固体中の欠陥生成や界面構造についての超高速解析、および固体や極薄膜における表面力や界面での脆性等の機械的性質の評価を行う。
2. 事前評価 ・原子力基盤技術としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	<p>格子振動及び微小応力の分布を飛躍的に向上させるねらいは重要と考えるが、具体的に照射欠陥や原子力材料の課題とてのように関わるのかの問題意識がやや弱い。つまり高分解能評価要素技術そのものの進め方は良いが、応用の目標は明伏にすべきである。</p> <p>従って要素技術の波及効果は期待できるとしても全体としては不明である。本評価技術研究と、従来技術との差や比較が示されていないのははっきりしないが、時間・空間分解能を向上する新しい方法として期待される。</p> <p>研究交流は良く計画されているし、研究者の研究遂行能力は業績から充分と考える。</p> <p>研究の実施に当たっては、研究の狙い、シナリオ、特に原子力材料と本課題との関係をより明確にした上で進める必要がある。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	例えば実用材料絡みの研究で、材料表面における超短時間の照射欠陥形成過程等、現在の具体的な材料課題を分析して、律速因子のねらいを定めてとり組んで欲しい。クロスオーバーでは、曖昧に組み合わせるのではなく、はっきりしたねらいで異分野を組み合わせることが有意義なのであって、そうすることでよりよい成果が得られるのだと考える。
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	<p>主担当者（海外に出張中であった）から説明があればもっと良く理解できたかも知れない。</p> <p>総合評価：(C)</p>

評価責任者氏名：猪股吉三

表 7

原子力基盤技術開発 事前評価用総合所見フォーマット

項 目	要 約
研究開発課題名 11. マルチコンポジットマテリアルの最適化と構造・特性評価の研究 (物質工学工業技術研究所)	
1. 研究目的・目標 2. 事前評価 ・原子力基盤技術としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	<p>プラズマ重合による高電磁場、放射線場に耐える高分子材料の開発と、陽電子ビームを用い、その場観察を可能にするような条件で様々な高分子材料の放射線場、低温、高電磁場における劣化を解析する技術の実現を目指している。</p> <p>原子力基盤技術として必要な研究であるが、目的が材料開発のための基礎技術の開発となっており選択した材料、手法、評価の位置づけが明確でない。具体的に材料最適化と特性の関係について目標が示されると良い。</p> <p>もっと明確で具体的な目標とスケジュールを設定して研究を推進した方がよい。</p> <p>手法、装置に新しいIdeaが見られる点は評価でき、まだ不明な点が多い対象を調査することにはそれ自身新規性がある。この研究を通じ、高電磁場、放射線場に耐える材料が開発されれば効果は大きいと考えるが、このためにも明確な目標の設定は必要である。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	<p>研究をより効果的なものにするためには、ニーズに対して、材料とシステム技術との兼ね合いに配慮し、研究を進めるよう望む。</p> <p>提案では、選択した材料、手法、評価の位置づけが明確でなく、目標が拡散しており材料最適化と耐性項目との対応が明確でない。研究内容に見合った具体的目標（例えば高電磁場の目標、耐放射線場の目標等）を明確に決めて研究した方が成果が上がると思う。</p>
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	<p>評価委員に交代があり、ヒアリングに十分な時間がとれなかったため、評価委員から、「先行研究と本テーマの位置づけがよく理解できない」との意見があった。選択した材料、手法、評価の位置づけが不明瞭との指摘はこの点とも関係している。</p> <p>このためもあったと思うが、優先度を低く見積もった評価委員もあった。</p> <p>プラズマ重合に未知な部分が沢山残されていることは確かだが、実用材料の重合プロセスとしての制御性に問題がある点には配慮しておくべきである。</p> <p>総合評価：(B)</p>
評価責任者氏名： 猪股吉三	

研究開発課題名 12. 金属系MCMの最適化と複合環境適応性の評価 (日本原子力研究所)	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	これまでの10年間のクロスオーバー研究で開発した燃料再処理および軽水炉高温水環境で使用する合金を放射線場で模擬した実機の模擬環境下で評価し、実機複合環境に適した材料の組成・製法の最適化および複合環境下での材料腐食モニタリングに必要な要素技術および評価手法の開発を目的としている。
2. 事前評価 ・原子力基盤技術としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・獨創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	<p>放射線場の腐食損傷問題の解決は、原子力プラントの信頼性に関わる最重要課題である。次世代の原子力プラントを見通した観点からこれに着目し、必要な材料の最適化とモニタリング技術の開発を実施することは、<u>原子力基盤技術研究としてふさわしい</u>。</p> <p>取り上げた課題は非常に重要であるが、短期間に解決するには困難な項目が多い。研究対象も再処理、軽水炉被覆管、低減速炉材、核融合低放射化材と多く、それぞれ材料、環境、放射線場も異なる。このため多くの研究課題が生まれ、長時間を要する研究が計画されているが、研究が散漫にならないよう、<u>5年間で達成する具体的な研究目標・スケジュールを明確にし、研究を重点化することが好ましい</u>。</p> <p>目標が達成すれば、対象とする将来炉は勿論、現用炉に対する信頼性向上への波及効果は大きい。獨創的なアプローチも含まれている。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	<ul style="list-style-type: none"> ・研究項目を重点化すること。 ・開発材の実機模擬環境下評価試験が主になっているが、現象がまだよく解明されていない環境下での試験であり、開発材と現用材との本質的に相違する材料の基本特性、放射線場の影響の基本特性、を明確化して欲しい。例えば、組織、粒界成分変動、粒界偏析、熱脆化、照射脆化、粒界腐食、ひずみの影響、水素脆性等。 ・実用化のために本研究でできない項目、残された課題、問題点を整理すること。
4. 中間評価の時期	<p>3年目の春</p> <p>解決が困難な問題が多く、中間評価を実施して野原3年間における研究項目、目標、進め方を再検討した方がよい。</p>
5. その他	<p>特になし。</p> <p>総合評価：(A)</p>
評価責任者氏名： 猪股吉三	

研究開発課題名 1.3. セラミックス系MCMの複合環境適応性に関する研究（無機材質研究所）	
項目	要約
1. 研究目的・目標	放射線・腐食環境などの複合環境下へのセラミックスの適用を目指し、セラミックス系MCM（マルチコンポジットマテリアル）の創製と評価を行う。具体的には（1）熱応力緩和接合技術の高度化とセンサー機能を備えた機能集積化技術の開発、（2）集積機能評価技術の開発、（3）原子力模擬環境下における評価、を目指している。
2. 事前評価 ・原子力基盤技術としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	<p>セラミックスの特性をいかし、原子力への応用を図ろうとする研究の意図は、基盤技術研究として妥当である。</p> <p>原子力模擬環境下での評価が大きな研究の目的であり、計画も大まかには妥当と考えるが、従来材料との比較、評価条件の明確化等をベースにそれぞれの研究領域からフィードバックされる研究データのループ、つまり研究の手順・手法のより具体的な提示がなされるべきである。</p> <p>YtO 等の導入には独創性、新規性が何れも、具体的な目標を掲げて研究を推進すれば、かなりの波及効果が期待できる。</p> <p>多くの研究交流が予定されていて、研究者の研究遂行能力もあると判断、実施を是とする。</p>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	前項でも記したが、本研究が期待し、原子力分野が本研究に期待する最終目標をより明確にするとともに、これから開発すべき要素技術や評価目標を明確にして研究を推進されたい。
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	総合評価：(B)
評価責任者氏名： 猪股吉三	