

核融合研究の重点化に関する チェック・アンド・レビューについて

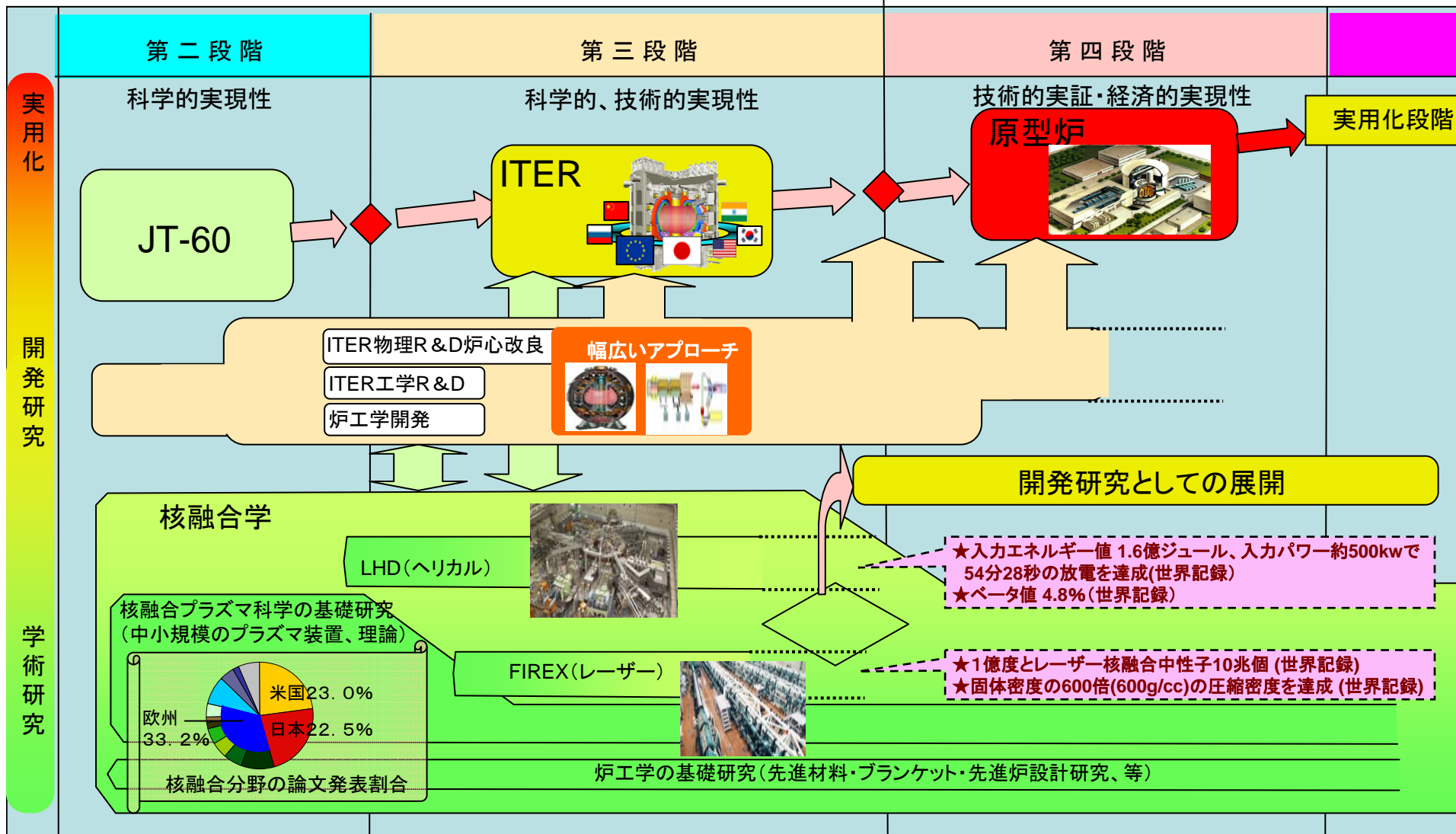
平成20年4月25日

文部科学省研究開発局

研究開発戦略官付

核融合開発の全体像

核融合のエネルギー源としての特徴：原燃料は海水中に豊富に存在、核拡散抵抗性、高レベル放射性廃棄物は発生しない



核融合研究の重点化について

○今後の我が国の核融合研究の在り方について(平成15年1月:科学技術・学術審議会学術分科会核融合研究WG)

・我が国の核融合研究全般にわたり、今後を見据えて、学術的評価に基づき、核融合研究の在り方の方向性について取りまとめ。

(1)核融合研究計画の重点化:トカマク(JT-60)、ヘリカル(LHD)、レーザー(激光XⅡ号、レーザー核融合)、炉工学

(2)共同利用・共同研究の強化

(3)重点化後の人材育成の在り方

核融合研究作業部会に「重点化に関するタスクフォース」を設置し、評価・検討を行うなどしてチェック・アンド・レビューを実施

チェック・アンド・レビュー実施結果

トカマク
(JT-60)



研究成果は着実に進展しており、重点化後、大学等との共同研究が推進され、人材育成等の成果もあがっており、十分に評価できる。
今後は、大学や核融合研との連携が一層システム化され、オープンな連携強化への展開が望まれる。大学の学術的な共同研究や国際企画が活かされるよう運転時間を増強することが望ましい。

ヘリカル
(LHD)



研究成果は着実に進展し、大学共同利用機関としての共同利用・共同研究の役割がより強化されており、実験データをオープンに利用できる体制の構築等、重点化後の成果は期待通りあがっていると評価できる。
今後の課題として、学術分野での重要ターゲットの解明に向けた一層の努力が望まれる。

レーザー
(激光XⅡ号、
レーザー核融合)



高速点火に大きな成果があり、パワーフォトリクスをベースとした特徴的な貢献や、共同利用・共同研究の強化の面で、重点化後、十分な成果をあげつつあり評価できる。
今後はオールジャパンの課題や体制の構築に向けた一層の取り組みが望まれる。
次段階へ進むためには、FIREX-Iにおける原理実証に加えて、炉システムの実現性を示す炉工学研究の展開が必要である。

炉工学



(原子力機構)着実に進展している。オールジャパンの視点から核融合研、大学等との役割分担を明確にした一層強力な連携体制の構築が望まれる。
(核融合研)特徴のある成果やオープンな共同研究が推進されている。
大学や原子力機構との役割分担を明確にした一層強力な連携体制の構築が望まれる。

各重点化課題は着実に推進されており、さらに留意事項への対応が望まれる。
引き続き、重点化課題を中核とした一層強力な連携体制の構築に向けて取り組むことが重要。

核融合研究の重点化に関するチェック・アンド・レビュー実施結果 (平成18年7-8月)

〔 科学技術・学術審議会 研究開発・評価分科会 原子力分野の研究開発に関する委員会 核融合研究作業部会 〕

【JT-60】

観点	意見	留意点等
重点化後の研究の進展	<p>●重点化後、積極的な努力がなされており、研究成果も着実に進展している。大学の学術的な共同研究や国際企画が活かされるよう運転時間を増強することが望ましい。今後、ITERへの貢献や大学等の研究者との共同の取り組みを一層進めることが望ましい。</p> <p>・予算・人員等の厳しい制約の下にも関わらず、大きな成果を挙げていることは高く評価出来る。</p> <p>・60-SA計画へ向けた努力も的確に行われていると評価できる。</p> <p>・BAとの関連についても全日本的な取り組みが見られ、ITER以降も見据えた魅力的な装置検討がなされている。</p> <p>・共同研究および、全日本的な人材育成には大きな貢献があったと評価される。</p> <p>・重点化後の研究テーマであるJT-60の高ベータ化に関する研究は着実に進展している。</p>	<p>・大学の学術的な共同研究や国際企画が活かされるよう運転時間を増強することが望ましい。</p> <p>・本来的な目標である、核融合エネルギーの早期実現やITERへの貢献がおろそかにならないように留意すべきである。</p> <p>・JT-60SA計画に向けての取り組みも、大学等の研究者を含めた取り組みがなされているが、BAの一環として日欧で取り組むことになったことを考慮し、より一層大学等の研究者との共同の取り組みを進める必要があると思われる。</p>
共同企画・共同研究の強化	<p>●共同企画において優れた成果を挙げると共に、大学等との共同研究や工学分野との協力が推進されている。今後は、大学や核融合研との連携が一層システム化され、オープンな連携の強化への展開が望まれる。</p> <p>・重点化後の大学等との共同研究は全般に強力的に推進されており、十分に評価できる。</p> <p>・60-SA計画において共同企画の成果が認められる。</p> <p>・共同研究の実績も上がっており、フェライト鋼の利用によるプラズマ維持特性の改善など、工学分野との協力も見られ高く評価できる。</p> <p>・共同研究成果の発表が機構外部の研究者により行われる比率が高く、共同研究が実質的に成果を挙げつつ拡大していることが認められる。</p>	<p>・今後は、大学や核融合研との連携が一層システム化され、オープンな連携の強化への展開が望まれる。</p> <p>・大学独自の学術研究成果を正當に認識し、評価することが望まれる。</p> <p>・機構内での理解を得て、大学等の学術研究に必要な運転時間を確保することが望まれる。</p>

核融合研究の重点化に関するチェック・アンド・レビュー実施結果(平成18年7-8月)②

<p>重点化後の人材育成</p>	<p>●若手研究者を積極的に活用するなど、内部での人材育成の努力がなされている。今後は、若手研究者の採用や原子力機構外との人材の流動化のための取り組みが望まれる。</p> <p>・人材育成の成果があがっていると十分に評価できる。</p> <p>・人材育成の余裕が少ない中、限られた範囲での若手研究者の教育成果は上がっていると見える。</p> <p>・内部での若手の育成・登用の努力により、いくつかのすぐれた成果が見られる。研究協力に参加する学生数が飛躍的に伸びた結果、修士論文、博士論文数も増加していると思われる。</p> <p>・重点化以前に比較して、大学等との共同研究が進んでおり、研究の進め方においても、大学の若手研究者が責任者になったり、論文の筆頭著者になる例が増えるなど、共同研究にふさわしい体制が強化されている。</p>	<p>・若手研究者の採用枠を増大することが望ましい。</p> <p>・博士研究員をはじめとする若手研究者の採用実績は上がっているが絶対数が少ないことが問題であり、根本的な改善が必要と思われる。</p> <p>・大学等との連携・協力での人材育成の枠組みの具体的な検討はこれからの課題であり、柔軟性と多様性を有する人材育成の枠組みの構築が求められる。</p> <p>・育成した人材を外部の研究機関、大学、企業等へ送り出す努力、人材の流動化が望まれる。</p> <p>・ITERやBAIに向けて必要な人材を考えると、大学との共同を含め、ポストク等若手研究者を増やす取り組みが必要と思われる。</p>
<p>国際的視点からの寄与</p>	<p>●世界を先導する成果が認められ、ITER計画を実施する上で、国際的に大きく貢献している。今後は国際的競争力の維持と併せて、アジア地域との協力のさらなる強化が望まれる。</p> <p>・重点化後の大きな研究の成果は、ITERを実施する上で国際的に大きな貢献となっている。</p> <p>・海外の主要な装置との共同企画をさらに進めること、それを大学等との連携で計画して行くこと等が期待される。</p> <p>・高ベータ一定常化研究の進展には世界を先導する成果が認められる。</p> <p>・JT-60SAは、トカマク装置の研究の上で大きな貢献をすることが期待される。</p>	<p>・独自の重要な寄与をしつつあるが、運転時間の短さが十分に行うべき研究を阻害し、競争力を弱める傾向を生み出しつつあるのではないかと。</p> <p>・我が国が研究開発の内容、質において高いレベルを維持するように、全日本的な支援体制を含めさらに検討の余地はある。</p> <p>・相互に競争している関係という難しい側面があるが、韓国や中国などアジア地域との協力も強化することが必要ではないかと。</p>
<p>社会的視点からの寄与</p>	<p>●社会への広報活動は積極的に行われているが、一層の努力が望まれる。核融合エネルギー実現に向け、JT-60の位置づけや大学等との連携方策を明確にすることが望まれる。</p> <p>・地元をはじめとした社会への説明や新聞報道等の活動が積極的に行われている。</p> <p>・原子力他分野への発信や連携が望まれる。</p>	<p>・核融合に関する社会の認知度の低さはほとんど改善されていないため、更なる努力が求められる。</p> <p>・(原子力関係者を含む)社会に対して、核融合エネルギー早期実現の中で、JT-60がどのような位置づけにあるのか、核融合研究開発の中核であった原研がどのように研究開発を進めていくのか、大学等との責任ある連携をどう進めていくのか、明快でない。</p>
<p>その他</p>	<p>・さらなる共同研究、国際企画等ができるよう、十分な運転時間を確保されることが望まれる。JT-60 SA建設期でも、できる限り運転期間を確保されることが望まれる。</p> <p>・ITERへの参画において、大学・NIFSとの共同研究体制を構築するという意欲にやや欠けているのではないかと。学術研究が開発研究の基盤になることへの認識を深めてほしい。</p> <p>・ITERおよび我が国核融合エネルギー研究開発への貢献をさらに考えてほしい。</p>	
<p>総評</p>	<p>研究成果は着実に進展しており、重点化後、大学等との共同研究が推進され、人材育成等の成果もあがっており、十分に評価できる。今後は、大学や核融合研との連携が一層システム化され、オープンな連携強化への展開が望まれる。大学の学術的な共同研究や国際企画が活かされるよう運転時間を増強することが望ましい。</p>	

核融合研究の重点化に関するチェック・アンド・レビュー実施結果(平成18年7-8月)③

【LHD】

観点	意見	留意点等
重点化後の研究の進展	<p>●重点化後、優れた成果をあげ、着実に研究が進展している。パラメータ数値の向上のみならず、今後の課題として、学術分野での重要ターゲットの解明に向けた一層の努力が望まれる。</p> <p>・すぐれた成果をあげ、研究の進展があった。プラズマ物理としての学術的側面、トロイダルシステムの理解、ひいてはトカマク物理への貢献等の面で今後研究を発展させていくことが望まれる。</p> <p>・各大学がオープンに実験データを利用できる体制が構築されている。</p> <p>・LHD実験は、着実に成果をあげており、環状プラズマの総合的な理解に大きく貢献している。</p>	<p>・今後の課題として、学術分野での重要ターゲットの解明に向けた一層の努力が望まれる。</p> <p>・学術データ・ベースの質と量の拡充を目指したパラメータの向上と、学術研究の体系化への努力をバランスよく進めること。</p> <p>・ITER及びBAが展開される状況において、LHD独自の課題と共にトカマク装置との関連についても明確にすることが必要ではないか。</p>
共同利用・共同研究の強化	<p>●重点化後、双方向型共同研究の実施等により、大学共同利用機関としての共同利用・共同研究の役割が強化されている。共同利用・共同研究を通じた大学の核融合研究が、我が国の核融合エネルギー開発に貢献することを期待する。双方向型共同研究において、参加機関の自由な発想及び学術的評価の確保に留意すること。</p> <p>・双方向型共同研究の実施や、実験データ共有にネットワーク利用を図ったオープンな体制を構築する等、重点化後の成果は期待通りあがっていると評価できる。</p> <p>・大学共同利用機関として、LHD実験を大学等の研究者との共同利用・共同研究として推進すると共に、双方向型共同研究により大学における施設の相互利用を含めた共同研究が開始されるなど強化されている。</p>	<p>・双方向型共同研究はセンターへの予算をNIFSが関わることで確保されているが、センターの自由な発想と学術的に厳しい評価とを担保するよう努力していくことが大切である。</p> <p>・双方向共同研究、LHD共同研究を初めとする共同研究により大学の核融合研究が進んでいることは理解されるが、我が国の核融合エネルギー開発にどこまで貢献しているのかの検討も必要ではないか。</p>
重点化後の人材育成	<p>●総合研究大学院大学の大学院生の受け入れや、共同研究を通じた全国の学生の教育等、我が国の核融合分野の人材育成に重要な役割を果たしている。若手研究者の自由な発想による企画を促す研究環境の確保が望まれる。</p> <p>・総合研究大学院大学の学生のみならず、全国の大学からの学生の教育、共同研究参加の学生の教育、独自のセミナーの企画等、日本の当分野の人材育成で重要な役割を果たしている。</p>	<p>・若手が自由な発想で研究企画ができる自由度が確保されているか。学問的にブロードな視点の積極的育成が学術としての価値を高める方向に寄与するので、格段の努力が望まれる。</p>
国際的視点からの寄与	<p>●数多くの国際共同研究が推進されている。引き続き国際的に重要な役割を大学等と連携して果たすことが期待される。</p> <p>・数多くの国際共同研究がなされている。海外の主要な装置との共同研究をさらに進めること、それを大学等と連携で計画して行くこと等が期待される。</p> <p>・政府間協定や研究所間協定に基づく国際協力や国際共同研究が展開されており、国際的にも重要な役割を果たしている。</p>	<p>・最近学術的に高く評価されたのはCHSで発見されたZonal Flow 関連の研究である。CHSはシャットダウンしたため、これを凌駕する世界レベルの学術的成果がLHDから生まれることを期待する。</p>

核融合研究の重点化に関するチェック・アンド・レビュー実施結果(平成18年7-8月)④

社会的 視点から の寄与	<p>●核融合研究に対する理解を深めるための活動が積極的に行われている。また、他分野との連携のための努力が認められる。今後は、核融合エネルギーの実現に向け、ITERや原子力機構との関係をさらに分かりやすく説明することが望まれる。</p>	
その他	<p>・社会への説明、特に地元への説明が積極的に行われている。 ・様々な広報活動や見学受け入れを通じて、核融合研究に対する理解を深める活動を精力的に行っている。また、研究途上で生まれた成果を社会に還元する努力を意識的に行っていることも評価できる。</p>	<p>・学術他分野への発信・連携に関しては自然科学研究機構の中で拠点形成などの努力がなされているが、なおいっそうの努力が期待される。 ・核融合エネルギーの実現に対して、ITER、原子力機構での研究開発との関係を明確にした説明が社会に対して必要。</p>
	<p>・ITERとの関連における学術研究への取り組みを積極的に行うためJAEAとの調整が望まれる。</p>	
総評	<p>研究成果は着実に進展し、大学共同利用機関としての共同利用・共同研究の役割がより強化されており、実験データをオープンに利用できる体制の構築等、重点化後の成果は期待通りあがっていると評価できる。 今後の課題として、学術分野での重要ターゲットの解明に向けた一層の努力が望まれる。</p>	

核融合研究の重点化に関するチェック・アンド・レビュー実施結果(平成18年7-8月)⑤

【激光XⅡ号、レーザー核融合】

観点	意見	留意点等
重点化後の研究の進展	<p>●重点化後、高速点火において大きな成果を挙げており、学術研究としてのプラズマ物理や宇宙物理等へも貢献している。また、他分野や産業技術への展開が進展している。次段階へ進むためには、FIREX-IIにおける原理実証に加えて、炉システムの実現性を示す炉工学研究の展開が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パワーフォトリクスをベースにした特徴的な貢献の視点から、十分な成果を挙げつつあると評価できる。 ・高速点火における成果はセンターの規模から見て高く評価できるものであり、独自研究での成果の大きさも高く評価できる。 ・研究目標設定が具体的であり、成果も高い水準で対応していることは評価できる。 ・プラズマ物理としての学術的側面、宇宙物理へ貢献があった。今後さらに研究を進展させていくことが期待できる。 ・微細加工光源への応用などの努力が見られる。 ・レーザーエネルギー学研究所センターへの改組、全国共同利用化により、レーザー核融合研究で得られた成果の他分野や産業技術への展開が進展していると言える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・次段階へ進むためには、FIREX-IIにおける原理実証に加えて、炉システムの実現性を示す炉工学研究の展開が必要である。
共同利用・共同研究の強化	<p>●重点化後、全国共同利用施設化などを通じて、共同利用・共同研究が強化されている。今後は、分野の展開を含めてオールジャパンの課題や体制の構築に向けた一層の取り組みが望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共同研究や共同利用の成果も確実に上がっており、核融合分野外からの研究資金の獲得等においても高く評価できる。 ・新たに全国共同研究を開始するなど努力が見られる。 ・全国共同利用施設化して間がないが、共同研究の代表者にセンター以外の研究者がなるケースが増えるなど共同利用・共同研究が強化される方向が見える。全国的にも特色ある装置であり、有効に利用されるようにより広い分野に働きかけると共に、センターのこれまでの研究活動を共同利用・共同研究により一層充実する様なバランスのとれた取り組みをすることが望まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今後は、オールジャパンの課題や体制の構築に向けた一層の取り組みが望まれる。 ・全国共同利用としての活動は限定的な内容にとどまっていなかったか。炉工学など幅広い共同研究が望まれる。 ・レーザー核融合分野以外の核融合研究者を含める共同研究の展開も必要ではないか。例えば、チェンバー技術、トリチウム技術、炉設計など。
重点化後の人材育成	<p>●若手研究者育成への積極的な取り組みや、国内外の研究機関等への人材派遣によって人材育成に貢献している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学内にある組織として、重点化後も引き続き人材育成には大きな貢献がある。特に人材を国内外の研究機関、企業へと送り出している。 ・大学院生を含む若手研究者に国内外での発表の機会を与えたり、優れた若手研究者に独自の賞を設ける等人材育成に積極的に取り組んでいると言える。 	

核融合研究の重点化に関するチェック・アンド・レビュー実施結果(平成18年7-8月)⑥

<p>国際的視点からの寄与</p>	<p>●高速点火方式の研究成果等により国際的にも重要な役割を果たしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高速点火という魅力的な方式の実現性を示しつつあることは国際的にも高く評価されており、着実な成果の積み上げも高く評価できる。 ・高速点火の技術課題を整理し、国際協力も含めて研究を先導することでの寄与を期待する。 ・「高速点火」方式においては世界的にリーダーシップを取りつつある。 ・国際的にも特色ある装置として重要な役割を果たしている。海外との積極的な国際共同研究を実施している点も評価できる。 	
<p>社会的視点からの寄与</p>	<p>●EUV光源開発等、核融合外への技術や知見の波及効果が大きい。今後はレーザー核融合と磁場閉じ込め核融合との相違点を明らかにしつつ、研究の位置づけを社会へ発信する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際的にも国内的にもニュースとして取り上げられることが多く核融合の社会的認知に関する寄与は大きい。 ・核融合外への技術や知見の波及効果は大きく貢献度も高い。 ・上記の成果は、多くの科学技術上の挑戦の上に築かれている。その成果はEUV光源の開発をはじめとする数多くの例に見られるように産業応用として展開されている。 ・一般社会のみならず他分野への発信に大きな努力を払っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・将来の核融合エネルギーの実現という観点からは物理・工学を含めて一層の努力が必要である。 ・磁気閉じ込め核融合との相違点を明確にしつつ、研究の正確な位置づけを社会に発信することが望まれる。
<p>その他</p>	<p>・高速点火関連の成果を受けて実験炉に向けて研究の拡大を図るためには炉システムの実現性を必要最低限示すための炉工学研究が必要であり、研究部門の要求と研究努力の強化が求められる。</p>	
<p>総評</p>	<p>高速点火に大きな成果があり、パワーフォトリクスをベースとした特徴的な貢献や、共同利用・共同研究の強化の面で、重点化後、十分な成果をあげつつあり評価できる。 今後はオールジャパンの課題や体制の構築に向けた一層の取り組みが望まれる。 次段階へ進むためには、FIREX-IIにおける原理実証に加えて、炉システムの実現性を示す炉工学研究の展開が必要である。</p>	

核融合研究の重点化に関するチェック・アンド・レビュー実施結果(平成18年7-8月)⑦

【炉工学(日本原子力研究開発機構)】

観点	意見	留意点等
重点化後の研究の進展	<p>●ブランケット研究の進展をはじめ、ITERに必要な主要機器の開発を主軸とした炉工学研究に大きく貢献している。ITER建設および原型炉に向け、オールジャパンの視点から核融合研、大学等との役割分担を明確にした一層強力な連携体制の構築が望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・着実な進展が行われている。 ・現行の日米協力での材料照射研究の強化や連携したIFMIF計画の推進等において大学との協力関係や役割分担の適正化が進み、大きな進展が認められる。 ・ブランケット関連の基礎技術の進展と並び、ITER-TBWG活動と連携したブランケット工学のシステム化の進展など評価できる。 ・ITERに必要な主要機器の開発を主軸とし炉工学の基盤的研究と合わせて、重要な成果をあげ、研究の進展があった。ITER建設基盤技術を構築する上で大きな貢献があった。 ・少ない予算、人員の中で材料開発、ブランケット研究を中心に研究が進展していることは評価できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・オールジャパンの視点から核融合研、大学等との役割分担を明確にした一層強力な連携体制の構築が望まれる。 ・IFMIFの加速器技術に関して、自ら行っていくのか、JAEAの他の部門と協力してやっていくのか明確にすることが望まれる。 ・原型炉に向けた研究の進展は超伝導や加熱機器について見られるものの、トリチウム技術や炉全体としての総合化の点を明確にすることが望まれる。 ・ITER・BAについて核融合工学全体にわたる研究開発の展開が期待される。
国際的視点からの寄与	<p>●ITER建設、BAへの基盤構築において、国際的に重要な貢献がなされている。国際的研究の展開が重要であり、今後とも核融合工学全体のレベル向上に努めることが望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・着実な進展が行われている。 ・ITER建設、BAへの基盤を構築した面において国際的にも重要な貢献があった。 ・低放射化フェライト鋼に関しては大きく寄与している。 ・IFMIF, TBMにおいて国際的な寄与が大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・炉工学の要素技術や材料開発における国際的な優位性と先進性は明白であるが、技術の統合やシステム化における戦略や長期的な視点の脆弱さは問題である。 ・IFMIF等の活動における指導力の発揮においても改善が求められる。大学等からの関与や参加がより強化される必要が感じられる。 ・ブランケットに関しては戦略を十分に検討する余地がないか。 ・ITER、BAは国際的研究の展開で重要であり、そこでは核融合工学全体のレベル向上に努めることが望まれる。 ・EVEDA及びブランケットの研究は、いずれも国際的に重要な課題であるが、特にEVEDA計画において我が国が果たす役割を明確にし、そのために必要な大学を含む研究者が協力しやすい体制を作ることが必要である。

核融合研究の重点化に関するチェック・アンド・レビュー実施結果(平成18年7-8月)⑧

<p>社会的 視点か らの寄 与</p>	<p>●材料開発やブランケット工学の成果は他分野への貢献も大きく、我が国の科学技術の牽引につながっている。全日本的な研究開発の展開を進めていくことが望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・着実な進展が行われている。 ・材料開発の成果やブランケット工学等における要素技術の多くは原子力分野のみならず、超耐環境性システムの性能向上や魅力の付加に寄与しており、社会への貢献は大きい。 ・特に、次世代原子力開発や原子力発電における工学課題の解決の鍵となる学問的な基盤やデータベースの提供などで高く評価される。 ・これらの成果は科学技術上の挑戦の上に築かれており、いくつかの成果は直接産業応用として展開されている例もある。その他直接的ではないにしろ、日本の科学技術の牽引力となっていると思われる。
<p>その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・低放射化材料分野やブランケット工学分野における世界を牽引する先進性の維持と更なる指導力の確保のためにも工学研究の強化が求められる。 ・核融合エネルギー実現にはブランケット工学など核融合工学の進展が必須であり、原子力機構は我が国の核融合工学研究開発の中核となることが期待される。そのためには、予算、人員を強化するほか、核融合科学研究所等との連携を強め、全日本的な体制整備が必要。
<p>総評</p>	<p>着実に進展している。オールジャパンの視点から核融合研、大学等との役割分担を明確にした一層強力な連携体制の構築が望まれる。</p>

核融合研究の重点化に関するチェック・アンド・レビュー実施結果(平成18年7-8月)⑨

【炉工学(自然科学研究機構核融合科学研究所)】

観点	意見	留意点等
重点化後の研究の進展	<p>●大学とのオープンな共同研究を通じて様々な特徴ある成果を挙げている。大学、原子力機構との役割分担を明確化した一層強力な連携体制の構築が望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特徴のある成果やオープンな共同研究が推進されている。 ・限られた炉工センターの活動としての努力は評価できる。 ・いくつかの成果があげられている。 ・バナジウム合金の製造に関して進展があった。 ・Flibelに関する要素技術において進展があった。 ・Li冷却バナジウム構造絶縁被覆材において進展があった。 ・少ない人員、予算のなかで研究が進展していることは評価できる。 ・大学との共同研究は評価される。また、大学での核融合工学の研究維持に貢献をしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大学、原子力機構との役割分担を明確化した一層強力な連携体制の構築が望まれる。 ・学術としての工学研究として優先度の高い研究を選択し、努力を集中させる姿勢が見られるが更なる努力が求められる。 ・限られた体制の中で成果をあげているといえるが、先進的なブランケットモジュールの作成という課題をITERに向けて実現していくのであれば、共同研究の体制を含めた強化が必要と思われる。 ・我が国の核融合エネルギー実現、ITERとの関係の明確化が望まれる。
国際的視点からの寄与	<p>●世界をリードする研究が展開されており、日米協力をはじめとした国際協力が積極的に行われている。ITER、BAへの貢献のための方針を明確にすることが望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・JUPITER-IIなどの日米協力や日韓・日中との共同研究、IEA活動等における貢献は高く評価できる。 ・液体ブランケットにおける重要な材料となるバナジウム研究は世界をリードするものがあり、工学センターの国際的な寄与は大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・顕著な成果が得られたのか明白でない。 ・BAにどのように貢献していくのか、今後方針を明確にして取り組んでいくことが期待される。
社会的視点からの寄与	<p>●いくつかの成果は産業応用として展開されているが、さらなる努力が必要である。今後は我が国の核融合工学研究開発における位置づけを明確にすることが望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・いくつかの成果は直接産業応用として展開されている例もある。その他直接的ではないにしろ、日本の科学技術の牽引力となっていると思われる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ヘリカル炉のエネルギー源としての可能性や魅力を社会に知らせる努力は見られるが更なる努力の傾注が望まれる。 ・窯業等の地場産業への貢献なども見られるが、更なる努力が必要と思われる。 ・我が国の核融合工学研究開発の中での位置づけ、原子力機構との関係、ITERへの貢献、などを明確にし、全日本的観点で研究が行われる必要があるのではないか。

核融合研究の重点化に関するチェック・アンド・レビュー実施結果(平成18年7-8月)⑩

その他	<ul style="list-style-type: none">・核融合以外での競争的資金の獲得等の努力が求められる。・炉工学を独自研究で進めるにしても共同研究で進めるにしても、炉工学センターの強化は必要であり、強化の方針については更なる議論とそれに基づく方針の適正化が必要であろう。・今後日本全体の炉工学のロードマップを描き、その中で大学における炉工学研究の位置づけを行い、その上で核融合研の役割を明確にする必要があるのではないか。・NIFSにおける炉工学研究をどのように位置づけるのかに関しては議論が必要である。共同研究に重点を置くのはよいが、原型炉を目指すのかヘリカル炉なのかももう少しターゲットを明確にすることが望まれる。
総評	<p>特徴のある成果やオープンな共同研究が推進されている。 大学や原子力機構との役割分担を明確にした一層強力な連携体制の構築が望まれる。</p>