

核融合エネルギーの実用化に向けて

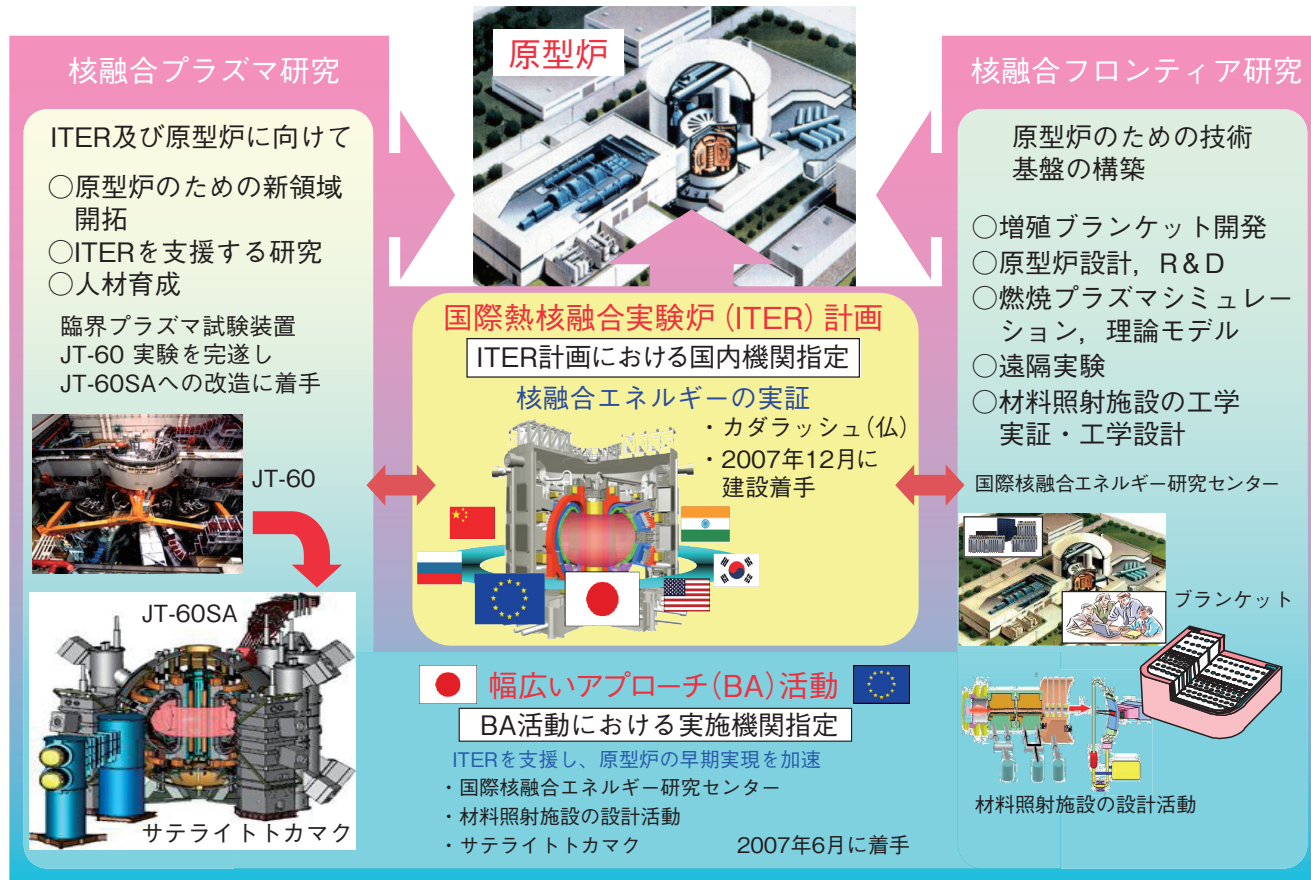


図 4-1 核融合原型炉開発への展開

核融合エネルギーの早期実現を目指し、原型炉開発へ向け、核融合プラズマ研究と核融合フロンティア研究を進めています。

核融合エネルギーの実用化に向けて、国際熱核融合実験炉(ITER)計画、幅広いアプローチ(Broader Approach: BA)活動等の国際協力を積極的に推進しつつ、核融合プラズマ研究及び核融合フロンティア研究という核融合開発の鍵となる分野の研究開発を総合的に進め、原型炉の実現(図4-1)を目指しています。

ITER計画

ITER計画は、実験炉の建設・運転を通じて核融合エネルギーの科学的・技術的実現可能性を実証する国際協力プロジェクトです。2007年10月にITER協定が発効し、原子力機構は我が国の国内機関に指定されました。現在、我が国が分担する機器の調達活動を進め、他のITER参加極に先駆けて超伝導コイル用導体の量産を継続(トピックス4-1)するとともに、種々の技術開発成果(トピックス4-2, 4-3)を着実に達成しています。

BA活動

BA活動は、核融合の早期実現を目指し、ITERの支援やITERの次のステップである原型炉の開発のための研究開発を行う日欧の共同事業です。2007年6月にBA協定が発効し、原子力機構は我が国の実施機関に指定されました。BA活動は、国際核融合エネルギー研究セン

ター(IFERC)事業、国際核融合材料照射施設の工学実証・工学設計(IFMIF/EVEDA)事業、サテライト・トカマク計画(STP)の三つのプロジェクトから構成されます。トピックス4-4はIFERC事業の進展状況を示したものです。また、トピックス4-5は、IFMIF/EVEDA関連の研究に伴って得られた成果です。STPにおいては、JT-60SAの日欧共同建設が順調に進展しています(トピックス4-6, 4-7, 4-8)。

核融合プラズマ研究

JT-60の実験データ解析を更に進めるとともに国際装置間比較実験等を行い、高いプラズマ圧力を実現して核融合炉の経済性を高めるための研究を続けています。トピックス4-9は、高プラズマ圧力の実現を妨げる最大の要因となる不安定性を克服することに資する成果です。

核融合フロンティア研究

核融合炉では、核融合反応で生じる中性子を用い、リチウムから燃料のトリチウムを生産(=増殖)しますが、トピックス4-10は燃料増殖に必要なリチウムを効率的に確保することに資する成果です。また、トピックス4-11は原型炉のプラズマを制御するための基盤となりうる成果です。