

核融合エネルギーの実用化に向けて

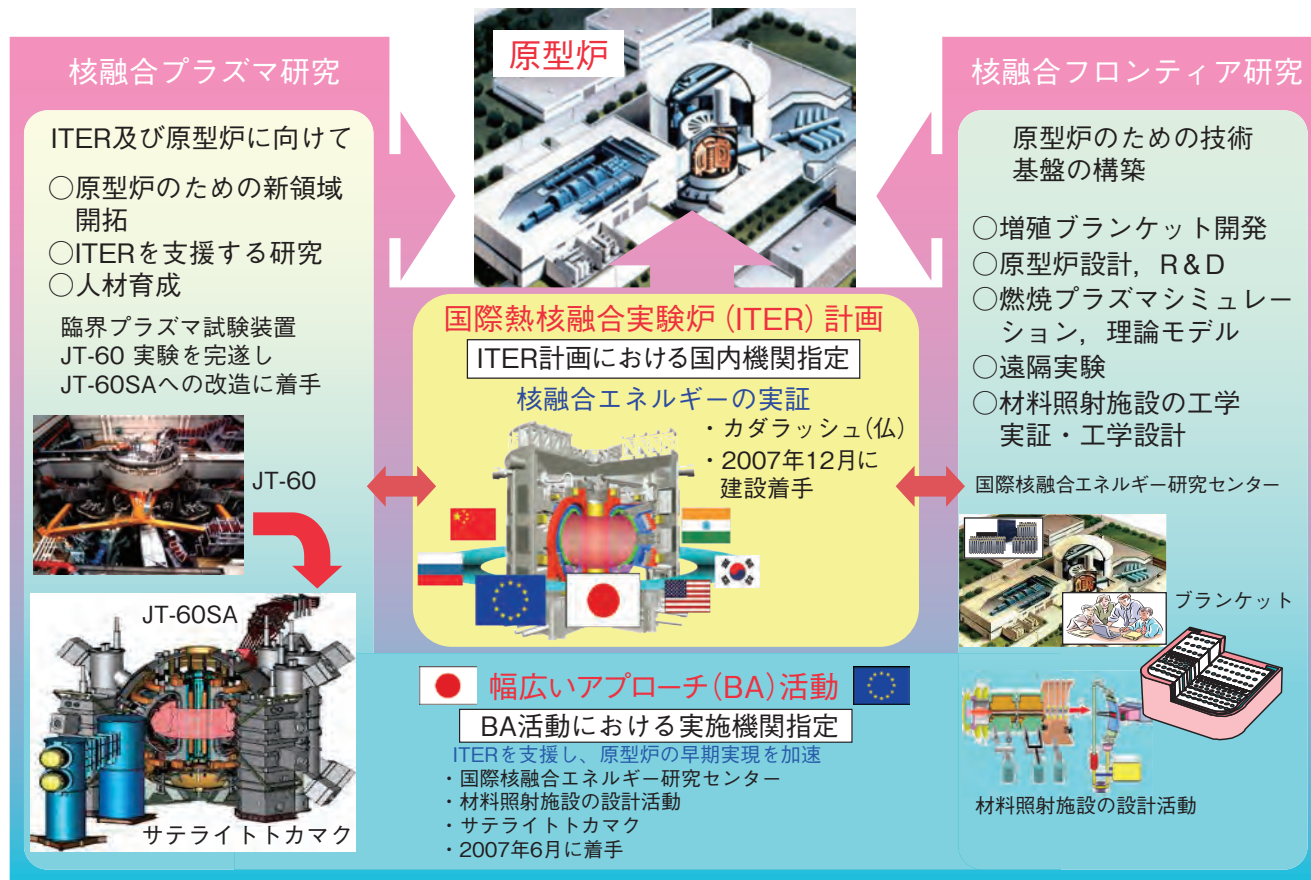


図 3-1 核融合原型炉開発への展開

核融合エネルギーの早期実現を目指し、原型炉開発へ向けて、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 3-1) 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準備を進め、種々の技術開発成果 (トピックス 3-2, 3-3, 3-4) を達成するとともに、他のITER参加極に先駆けて超伝導コイル用導体の量産を開始しています (トピックス 3-1)。

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核融合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BA活動における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 3-9 はIFERC事業の計画概要と関連する成果です。トピックス 3-12 は、IFMIF/EVEDA関連の研究において得られた成果です。STPにおいては、先進超伝導トカマク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 3-5)。

核融合プラズマ研究

将来の核融合炉では経済性が高いこと、すなわち、コンパクトな炉心で高い核融合出力を維持できることが求められます。そのためには、例えばプラズマ圧力を高めなければなりません。トピックス 3-6, 3-7 及び 3-8 は、高いプラズマ圧力の実現に寄与する成果です。

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高エネルギーの中性子を燃料の生成などにうまく活用することが必要となります。トピックス 3-11 は、そのための実験を効率的に行うことに資する成果です。また、トピックス 3-10 は原型炉を制御するための基盤となりうる成果です。