

ITER計画等の現状と 今後の見通しについて

研究開発局研究開発戦略官付

平成21年4月16日

ITER (国際熱核融合実験炉) 計画等の推進

- 人類究極のエネルギーである核融合エネルギーの実現を目指して、ITER計画と幅広いアプローチ活動を戦略重点科学技術として推進

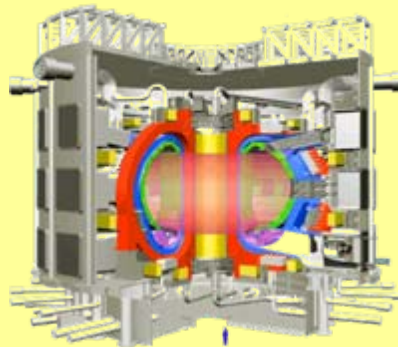
ITER計画 : 核融合実験炉の建設・運転を通じて、科学的・技術的実現可能性を実証

幅広いアプローチ活動: ITER計画と並行して補完的に取り組む先進的核融合研究開発

- イーター協定は、2007年10月24日に発効
- 幅広いアプローチ協定は、2007年6月1日に発効

ITER計画

- 参加極: 日、欧、米、露、中、韓、印
- 建設地: フランス・カダラッシュ
- 総経費: 約1兆7千億円 (2006年10月末時点で換算)
- 核融合熱出力: 50万kW (発電実証はしない)
- ITER機構長: 池田要氏
- 日本の分担割合:
 - 建設期: 9.1%、運転期: 13%
- 計画(予定):
 - 建設: 10年間、運転: 20年間、
除染: 5年間



幅広いアプローチ(BA)活動

- 実施極: 日、欧
- 実施地: 青森県六ヶ所村、茨城県那珂市
- 総経費: 920億円を日・欧で折半 (2005年5月時点で換算)
- 計画: 10年間
- 実施プロジェクト
 - ①国際核融合エネルギー研究センター
 - ・原型炉設計・研究開発調整センター
 - ・ITER遠隔実験センター
 - ・核融合計算機シミュレーションセンター
 - ②国際核融合材料照射施設の工学実証・工学設計活動
 - ③サテライト・トカマク計画

ITER計画に関するこれまでの経緯と今後の予定

1985年11月 米ソ首脳会談で核融合開発研究推進の共同声明 レガン・ゴルバチョフ



1992年 7月～2001年 7月 ITER工学設計活動（日本、欧州、米国、ロシア）
※1999年に米国は工学設計活動から撤退



2001年11月～ 建設に向けて政府間協議を開始（当初日本、カナダ、欧州、ロシア）



2005年 6月28日 閣僚級会合 サイト地が欧州（仏・カダラッシュ）に決定



2006年11月21日 ITER協定署名、ITER協定の暫定適用、第1回暫定理事会（パリ）



2007年10月24日 ITER協定発効、ITER機構正式発足、
国内機関として日本原子力研究開発機構を指定）



2007年11月27日 第1回ITER理事会（カダラッシュ）、池田要ITER機構長就任



2008年 6月17, 18日 第2回ITER理事会（青森県青森市）



2008年11月19, 20日 第3回ITER理事会開催（カダラッシュ）



今後の予定

2009年 6月17, 18日 第4回ITER理事会（茨城県水戸市）

ITER建設スケジュール

2007年10月24日

ITER協定発効

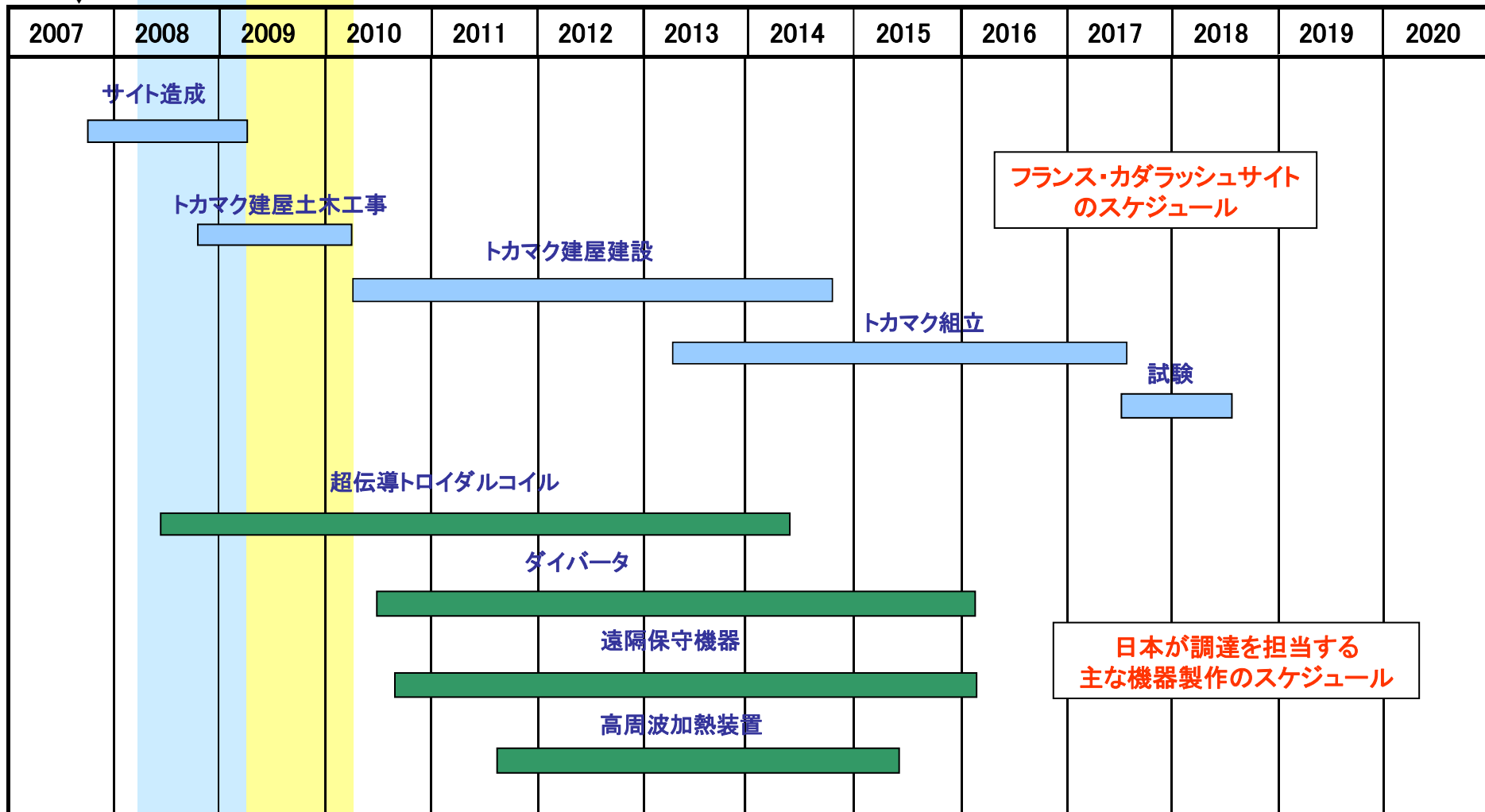
ITER機構設立

建設認可

H20年度 H21年度

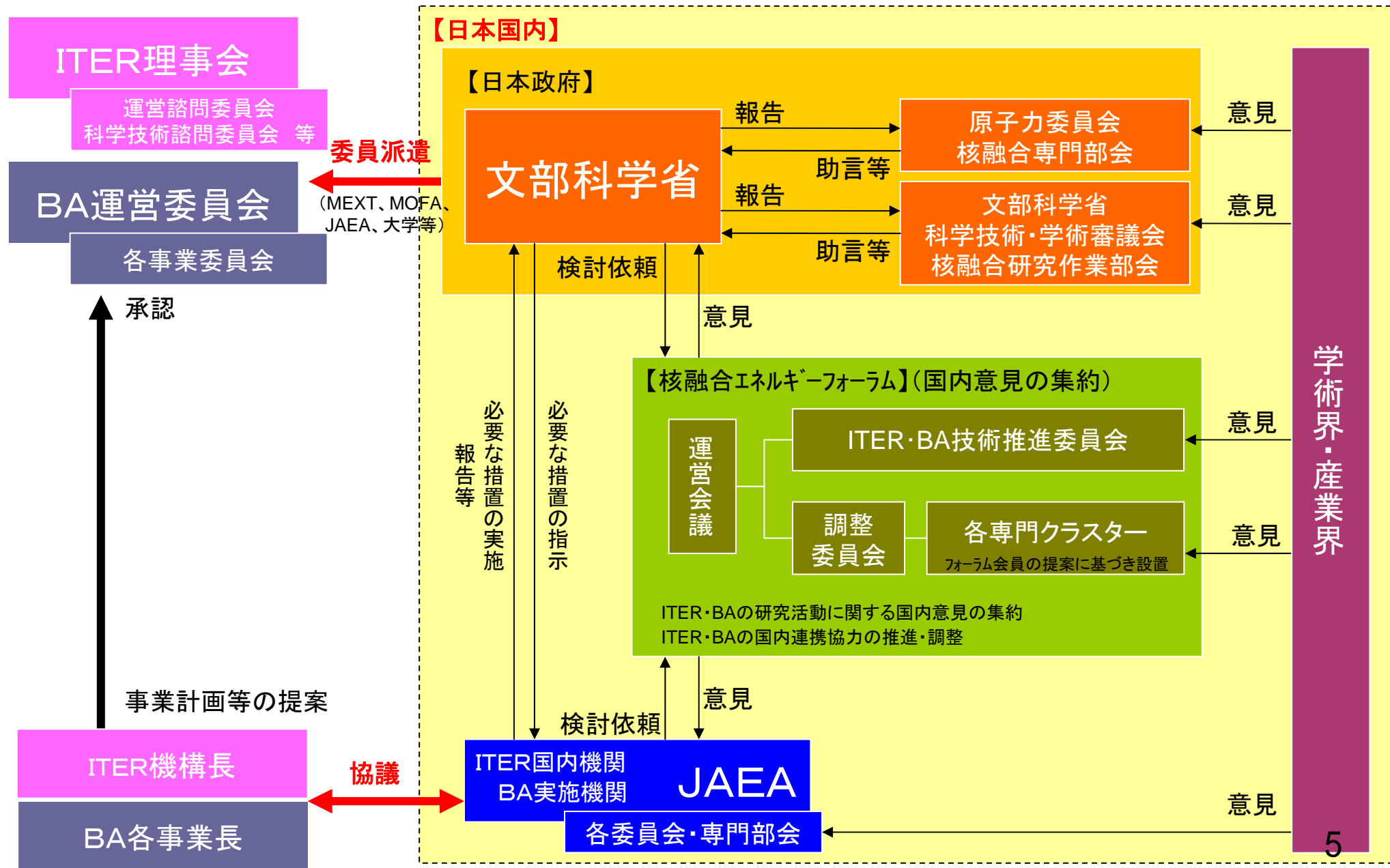
トカマク組立開始

トカマク組立完了 初プラズマ

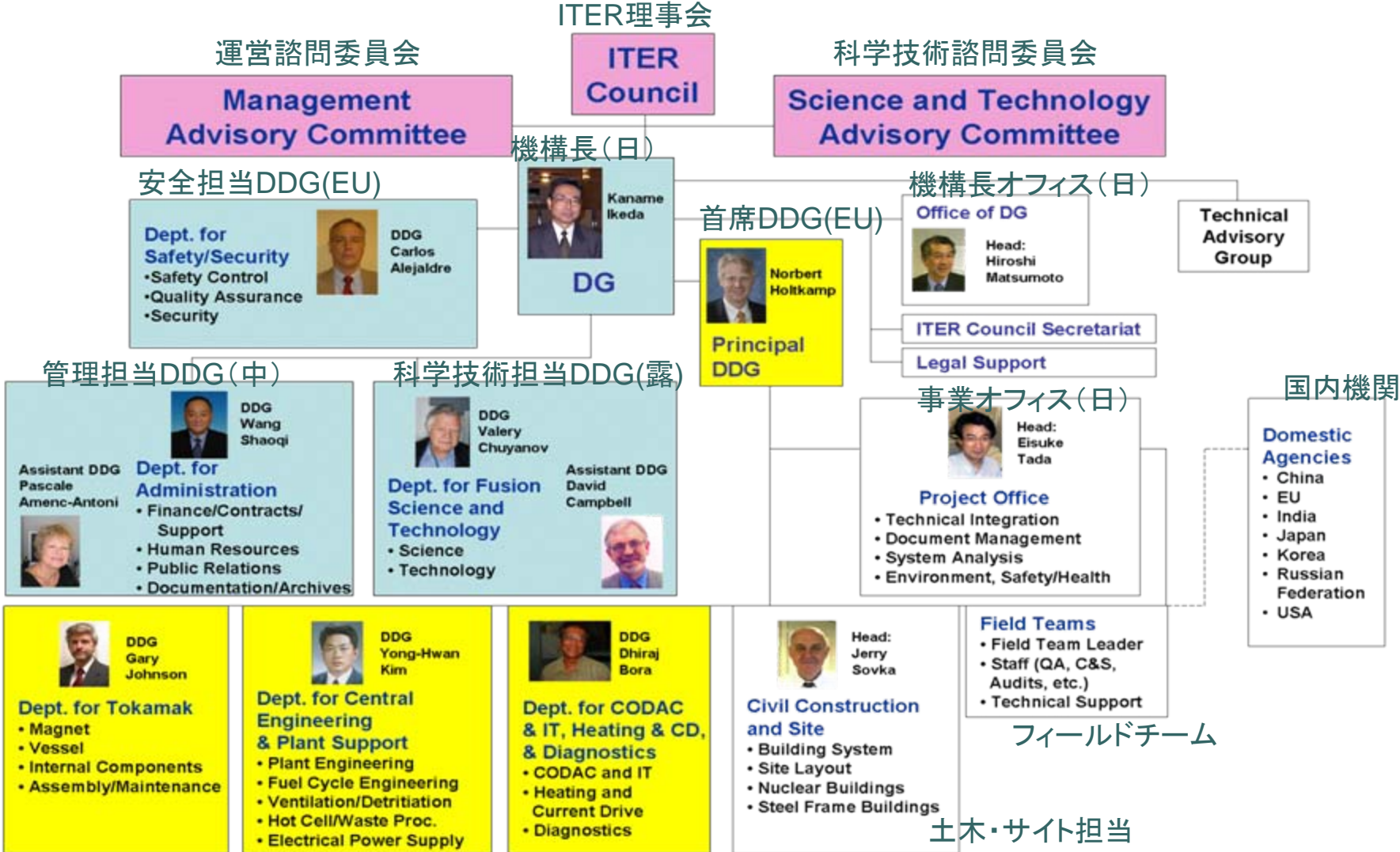


※本スケジュールは、ITER機構が2008年6月の第2回ITER理事会で提案したスケジュールに基づくものである。

ITER計画・BA活動における国内連携体制について



ITER機構の運営体制



トカマク担当DDG(米)

プラント担当DDG(韓)

計測制御・加熱担当DDG(印)

ITERサイトの現状

カダラッシュ

- ・マルセイユ市(人口120万人)から約70km
- ・エクサン・プロバンス市(人口15万人)から約40km



「ITER News Line」(2008年10月6日)より (<http://www.iter.org/newsline/issues/52/ITERnewsline.htm>)

ITER計画の実施状況

◎ITER協定の発効(平成19年10月)後、国際的合意で定められたスケジュールに基づき、計画を着実に推進。

ITER計画

- ITER機構の体制整備
ITER機構専門職員217名中、我が国からは池田機構長をはじめ20名の人員を派遣（2008年10月末現在）
- フランス・カダラッシュ建設サイトを着実に整備中、ITER機構本部ビルの開所
- 各極とITER機構による機器調達に係る取決めを順次締結
日本は、他国に先駆け、2007年11月に超伝導コイルの調達取決め(JAEA-ITER機構)を締結し、製作を開始。また、2008年11月には、トロイダル磁場コイル巻線及び構造物の調達取決めを締結。
- 第3回ITER理事会(2008年11月)にて
 - ①ITER機構と各極国内機関の連携強化によるコストの合理化や運営の効率化について了解。
 - ②各種専門家会合(輸出管理、知的財産等)からの報告を聴取。



(←)2008年11月 ITER本部ビル開所



2008年11月 第3回ITER理事会

今後の取り組み

- ・第4回ITER理事会の開催(2009年6月、茨城県水戸市)
- ・トロイダル磁場コイル用導体の製作
- ・日本が担当する調達機器の技術仕様の最終決定に必要なR&Dの実施、調達準備の実施
- ・技術者会合等への積極的な参画
- ・ITER機構への人的貢献の促進
- ・ITER計画への日本の産業界の積極的な参画を促進
- ・ITER計画に関する理解増進

等

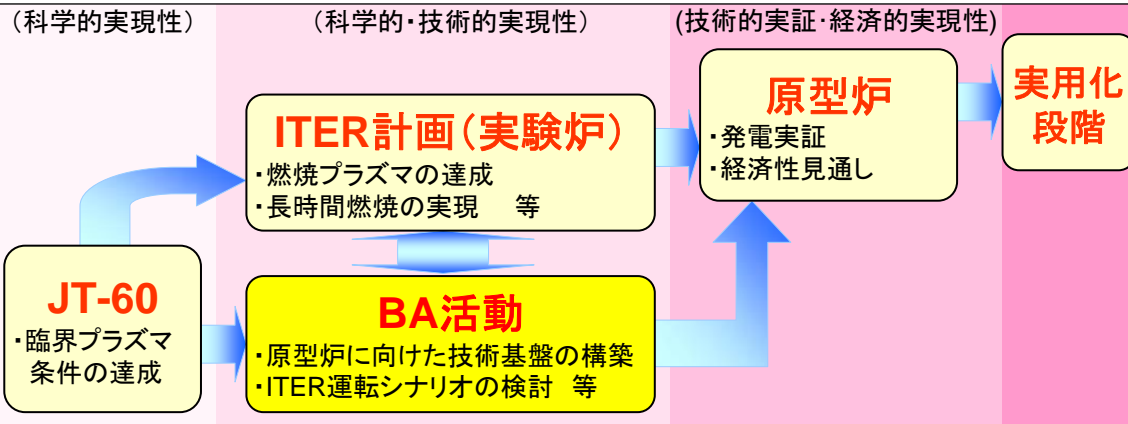
核融合エネルギーの実現に向けた「幅広いアプローチ(BA)活動」

目的

核融合エネルギーの早期実現のため、核融合エネルギーの科学的・技術的実現可能性の実証を行うITER計画への支援とともに、実験炉ITERの次の発電実証を行う原型炉に向けた先進的研究開発を実施する。

概要

- 実施極：日本・欧州(※他のITER参加極の事業への参加が可能)
- 総事業費：約920億円相当を日欧で折半(2005年5月時点の価額換算)
- 計画：10年間(※2007年6月1日BA協定発効)
- 以下の3つのプロジェクトを実施



青森県六ヶ所村

国際核融合材料照射施設の 工学実証・工学設計活動 (IFMIF/EVEDA)

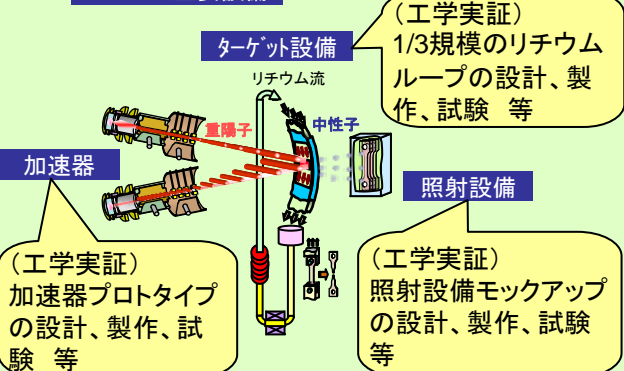
【目的】

原型炉に必要な高強度の新材料の開発を行う国際核融合材料照射施設(IFMIF)の工学設計及び建設判断に必要なデータの取得、構成設備の安定的運転の実証。

【概要】

IFMIFの工学設計及びIFMIFを構成する設備の製作プロセス開発や性能実証を実施。

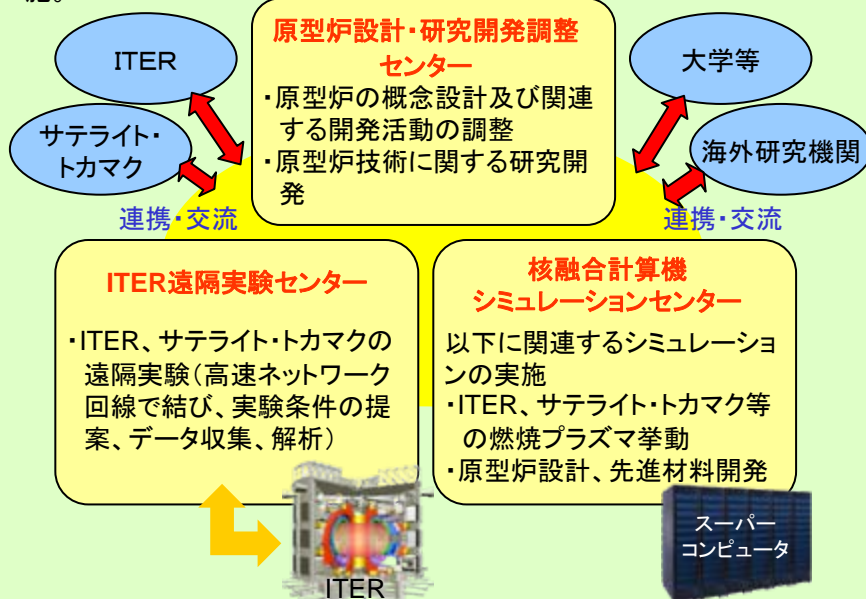
IFMIFの主要設備



国際核融合エネルギー研究センター (IFERC)

【目的】 原型炉の早期実現を促進するための国際的な核融合研究を先導。

【概要】 国内外の研究機関等と連携・交流しながら、以下の3つのタスクを実施。



茨城県那珂市

サテライト・トカマク計画

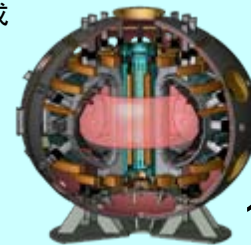
【目的】

ITER及び原型炉に関する重要な物理的課題の検討。

【概要】

JAEAが所有する臨界プラズマ試験装置JT-60の超伝導化改修を行うことにより、以下を実施。

- ・ITER運転シナリオの検討・最適化
- ・ITER改造の事前試験
- ・原型炉に必要な定常プラズマ運転の長時間化の研究
- ・原型炉に必要な先進プラズマ領域(高密度・高圧力)の研究
- ・人材育成



JT-60SA

幅広いアプローチ(BA)活動に関するこれまでの経緯と今後の予定

2006年11月22日 BA協定案仮署名 (ブリュッセル)

2007年 2月 5日 BA協定署名 (東京)

2007年 6月 1日 BA協定発効、実施機関として日本原子力研究開発機構を指定

2007年 6月21日 第1回BA運営委員会 (東京)

2007年11月15日 第2回BA運営委員会 (ハルビツ)

2008年 5月15日 第3回BA運営委員会 (青森県六ヶ所村)

2008年12月10日 第4回BA運営委員会 (独、カールスルーエ)

今後の予定

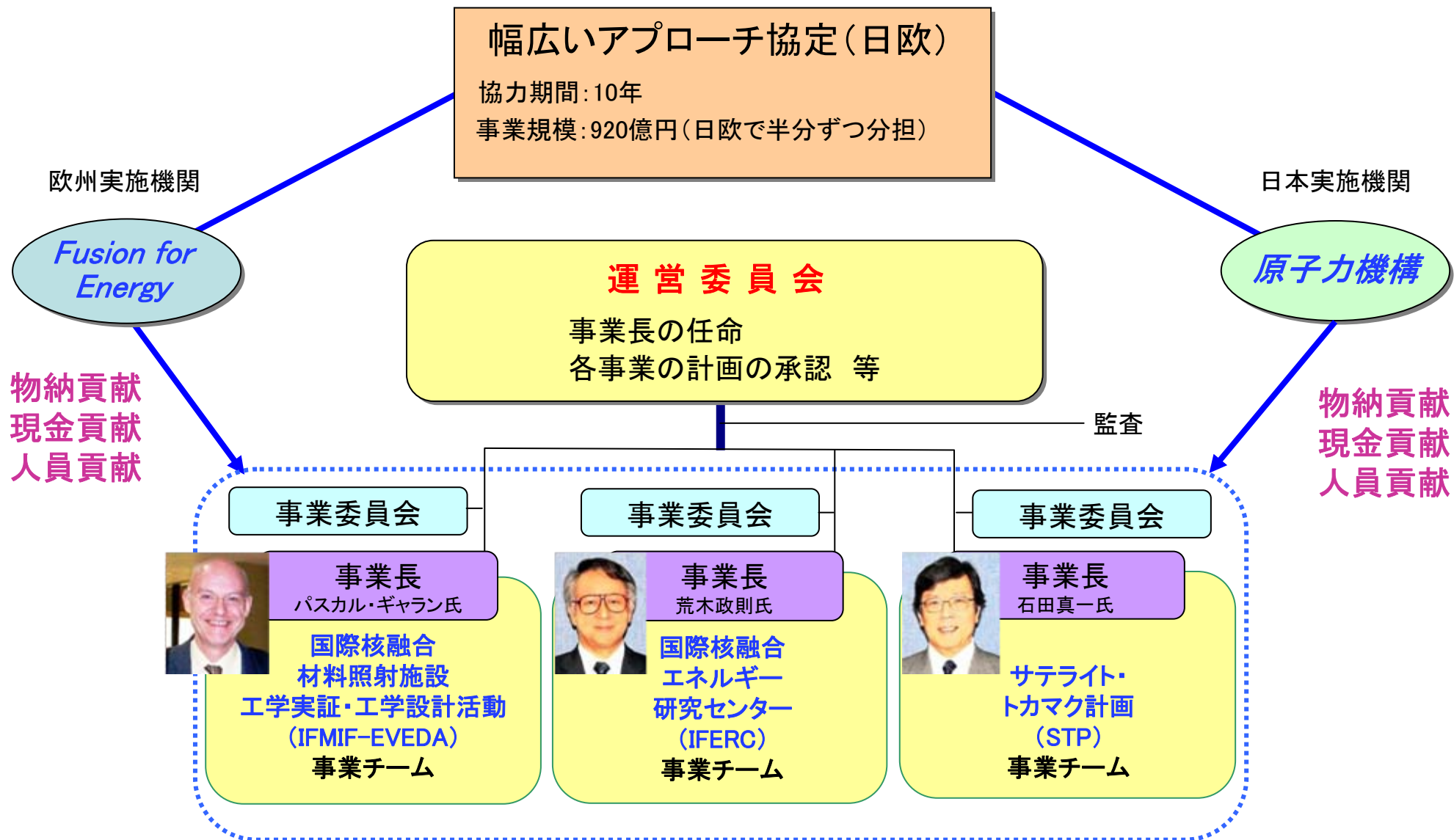
2009年 5月12日 第5回BA運営委員会 (青森県六ヶ所村)

幅広いアプローチ(BA)活動の基本スケジュール

年		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
六ヶ所サイト整備及び建屋の建設		サイト整備、建屋建設									
国際核融合材料照射施設の工学実証及び工学設計活動(IFMIF/EVEDA)		IFMIFプロトタイプ加速器の製作・輸送・据付・運転等									
国際核融合エネルギー研究センター事業(IFERC)	計算機シミュレーションセンター			機種選定/ベンチマークソフト選定		計算機の調達・輸送・据付・整備・運転					
	原型炉設計研究開発調整センター	ワークショップ・技術会合			原型炉の概念設計及び研究開発						
	ITER遠隔実験センター					システム設計、ITERとの整合性検討				整備・試運転	
サテライト・トカマク計画事業				JT-60の改修						JT-60SAの運転	

▲2007年6月1日BA協定発効

幅広いアプローチ(BA)活動の実施体制



研究活動には、日本国内とITER参加極から幅広く参加を求める。

幅広いアプローチ(BA)活動六ヶ所サイトの現状と建屋完成予想図



※管理研究棟、中央変電所監視建屋は、平成21年3月完成予定。他の棟は、平成22年3月完成予定。

幅広いアプローチ(BA)活動の実施状況

◎BA協定の発効(平成19年6月)後、国際的合意で定められたスケジュールに基づき、計画を着実に推進。

BA活動

- 国際核融合エネルギー研究センター(IFERC)
 - ・ 原型炉設計検討等、予備的R&Dを推進
 - ・ 核融合計算機シミュレーションセンターに導入する高性能計算機の機種選定のための技術仕様の検討を推進
- 国際核融合材料照射施設の工学実証・工学設計(IFMIF/EVEDA)
 - ・ 超伝導加速器の採用を決定
 - ・ 各設備の設計・製作に関する予備的R&Dを推進
 - ・ 我が国が担当する機器の調達を推進
- サテライト・トカマク計画
 - ・ 設計報告書を完成
 - ・ 真空容器等、我が国が担当する機器の調達を推進
- 六ヶ所サイトの整備を推進
管理研究棟は平成21年3月完成、
その他の研究棟は平成21年度末に完成予定
- 他のITER加盟極のBA事業への参加ガイドラインを決定、
ITER理事会や二国間・多国間核融合協力の会合において参加を要請



2008年6月第2回ITER理事会後のBAサイトツアー
(他極にBA事業への参加を呼びかけ)

(参考)平成21年度核融合関係予算について

事 項	平成20年度 予算 (千円)	平成21年度 予算 (千円)	備 考
国際核融合エネルギー機構分担金等 (内局予算)	1,373,909	1,357,696	・ I T E R 機構の運営費分担金を拠出
国際熱核融合実験炉研究費補助金	4,610,592	6,169,370	・ I T E R 機構への人員派遣、機器製作、BA活動費等
日本原子力研究開発機構施設整備費補助金 (ITER関連施設整備費)	4,341,489	3,597,719	・ BA施設の整備
日本原子力研究開発機構施設整備費補助金 (核融合研究開発費)	2,830,480	2,699,388	炉心プラズマの性能改善に関する研究等
核融合科学研究所特別教育研究経費	6,109,300	6,071,007	大型ヘリカル装置による研究
合 計	19,265,770	19,895,180	