

# 核融合研究開発における 開発研究に関する取組

～ 実施・協力体制, 予算～

平成19年12月20日

文部科学省研究開発局  
研究開発戦略官付

# 目次

1 . I T E R ・ B A の現況について . . . . .	1
2 . 開発研究における体制について . . . . .	7
3 . 開発研究に関する予算について . . . . .	17
4 . I T E R ベースライン文書の国内評価体制 について . . . . .	19

# 1 . ITER・BAの現況

# ITER (国際熱核融合実験炉) 計画

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
  - 幅広いアプローチ : ITER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

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:

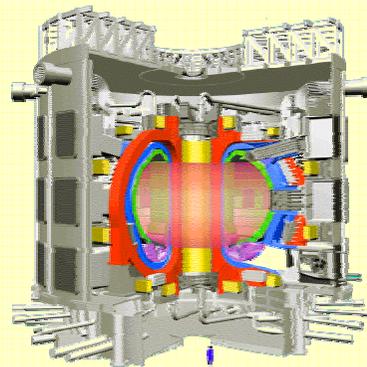
建設期: 9.1%

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

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・欧で半分ずつ負担

計画: 10年間

実施プロジェクト

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遠隔実験研究センター

・核融合計算センター

国際核融合材料照射施設の工学実証・工学設計活動

サテライト・トカマク計画(予備実験等の実施によるITER支援)

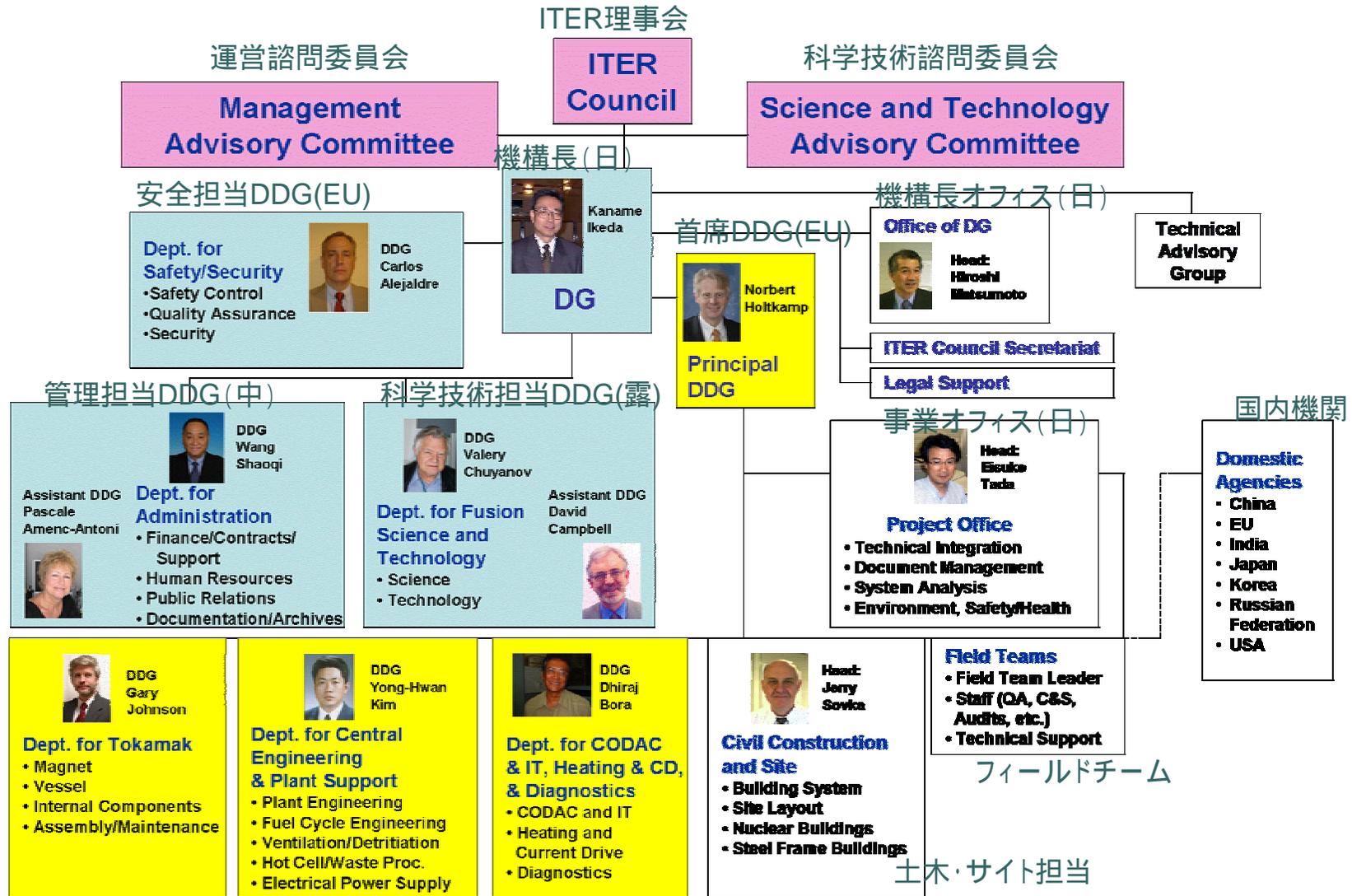
# ITER・BAに関する経緯と今後の予定

- 2005年 6月 閣僚級会合: サイト地が仏・カダラッシュに決定
- 2006年11月 ITER協定署名(パリ)、ITER協定の暫定適用
- 2007年 2月 幅広いアプローチ協定署名(東京)
- 6月 1日 幅広いアプローチ協定発効、  
実施機関として日本原子力研究開発機構を指定
- 10月24日 ITER協定発効  
- 国内機関として日本原子力研究開発機構を指定  
**- ITER機構発足**
- 11月15日 第2回幅広いアプローチ運営委員会(バルセロナ)
- 11月27日 第1回ITER理事会(カダラッシュ、~28日)  
**- 池田要ITER機構長就任**

## 【今後の予定】

- 2008年 5月15日 第3回幅広いアプローチ運営委員会 (**青森県六ヶ所村**)
- 6月 第2回ITER理事会 (**青森県青森市**)

# 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サイト建設準備状況



職員の居室仮建屋  
ITER建設地の整地状況(2007年7月現在)



# 六ヶ所BAサイトの状況

(建設予定建屋)

管理・研究棟

IFMIF/EVEDA開発試験棟

原型炉設計・R&D調整センター棟

計算機・遠隔実験センター棟



(2007年9月 六ヶ所BAサイトを北側から撮影)

## 2. 開発研究における体制 について

# 文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会評価 「ITER計画(建設段階)の推進」の中間評価結果

## 1. 全体評価

- 科学的・技術的意義、社会的・経済的意義は大きい。核融合に係る技術基盤の向上、他分野への波及効果も期待。
- 国際協力の枠組みは、リスク分散、費用対効果の面から適切。
- 計画は順調に進展。

今後は、大学・産業界を含めた全日本的な連携の中でプロジェクトを推進すべき。

本プロジェクトは、今後も計画通り継続すべき

# 文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会評価 「ITER計画(建設段階)の推進」の中間評価結果

## 2. 個別評価

### ➤ 基盤技術の形成

日本の技術レベルは高い

伝導導体圧縮生計装置の試作に成功、ITERの仕様を上回る高周波加熱装置機器の開発、  
高エネルギービームの大電流加速の世界記録の達成 等

### ➤ 人材育成

ITER・BAを通じ、JAEAと学会の連携で取り組むことが重要。核融合だけでなく、原子力、エネルギーといった幅広い視点の人材育成が求められる。

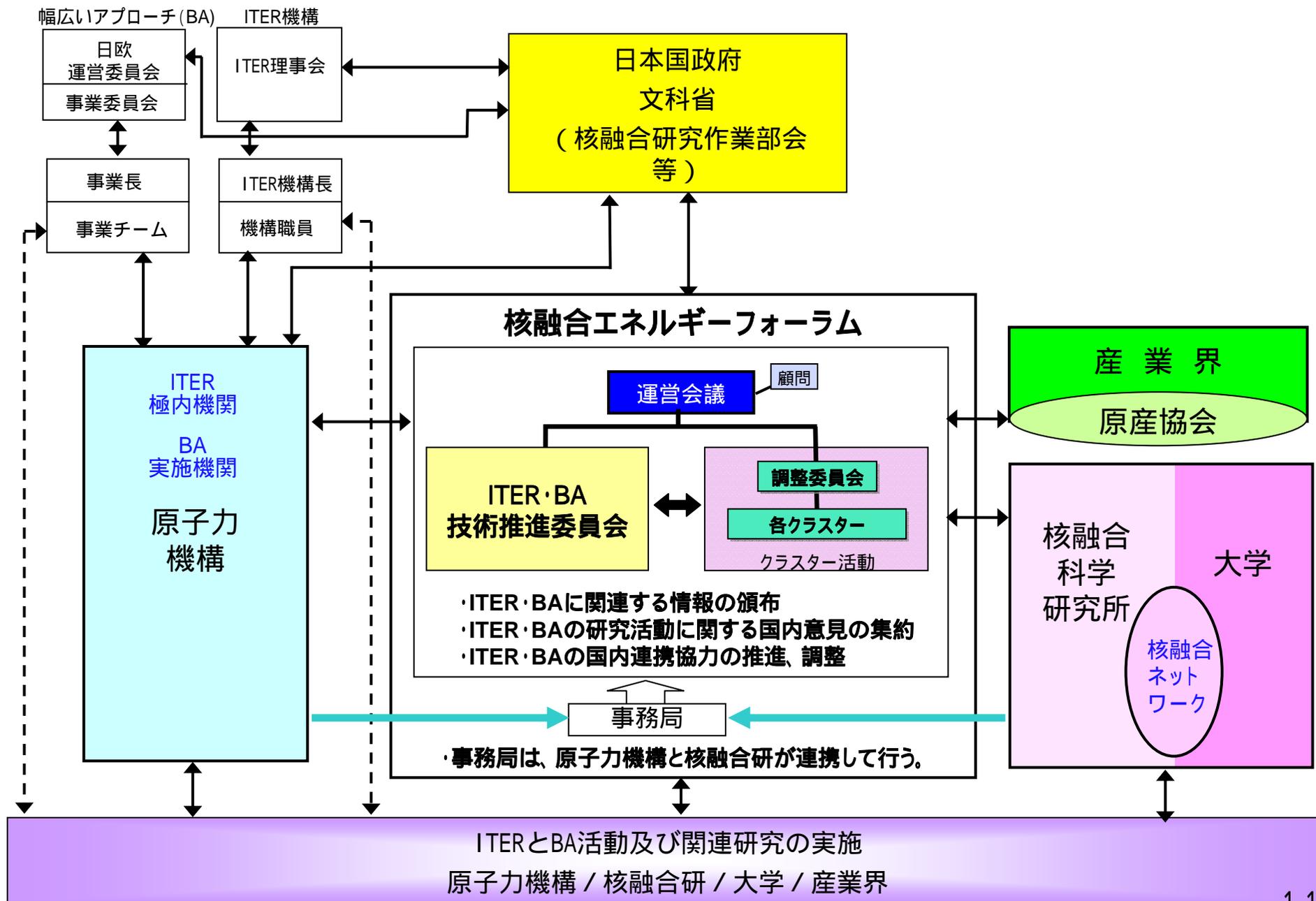
### ➤ 国際的視点

我が国の技術的優位性を念頭に置きつつ、ITER・BAを推進する必要。

# 科学技術・学術審議会 研究計画・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 構成員

	氏名	所属・職名
主査	飯吉厚夫	中部大学総長
主査代理	坂内正夫	情報・システム研究機構国立情報学研究所長
	石塚昶雄	社団法人日本原子力産業協会常務理事
	大島まり	東京大学大学院情報学環教授
	菊池満	独立行政法人日本原子力研究開発機構先進プラズマ研究開発ユニット長
	小森彰夫	自然科学研究機構核融合科学研究所大型ヘリカル研究部研究総主幹
	香山晃	京都大学エネルギー理工学研究所長
	笹尾眞實子	東北大学大学院工学研究科教授
	高村秀一	愛知工業大学工学部電気学科電子工学専攻教授
	田中知子	東京大学大学院工学系研究科教授
	東嶋和子	サイエンス・ジャーナリスト
	平山英夫	高エネルギー加速器研究機構理事兼任共通基盤研究施設長
	松田慎三郎	独立行政法人日本原子力研究開発機構執行役
	三間囿興	大阪大学レーザーエネルギー学研究センター長
	本島修	自然科学研究機構核融合科学研究所長
(科学官)		
	吉田善章	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
(学術調査官)		
	山田弘司	自然科学研究機構核融合科学研究所大型ヘリカル研究部研究主幹

# ITER・BAに関する国内実施・協力体制



# 核融合フォーラムの充実発展

## ～ 核融合エネルギーフォーラムへの改組(H19.7)～

### 目的

フォーラムは、大学、研究機関、産業界などの研究者・技術者並びに各界の有識者などの参加を広く求め、核融合エネルギーの実現に向けた研究・技術開発の促進を支援することを目的とする。

### 活動内容

ITER計画やBA活動などの主に核融合エネルギーの研究・技術開発について、

- 情報や意見の交換や討議の場を提供し、意見の集約・調整、連携協力の調整
- 情報発信を広く行い、核融合エネルギーへの理解を増進
- 核融合エネルギーの研究・技術開発に係わる国の施策へ貢献と提言
- 若手研究者・技術者の優れた活動を顕彰(核融合エネルギー奨励賞) 等

### 組織

会員数; 510名(H19.12現在) 主に大学、産業界等

核融合エネルギーフォーラムを総括する**運営会議**の下に以下の組織を配置

#### ➢ ITER・BA技術推進委員会

・ITER・BAの研究活動に関する国内意見の集約、ITER・BAの国内連携強力の推進等

#### ➢ 調整委員会

・専門クラスター(社会と核融合、プラズマ物理、炉工学)を通じた活動推進の企画と調整

#### ➢ 専門クラスター

・産業界、大学、研究機関などの意見を反映し、ITER計画や幅広いアプローチに貢献しつつ、核融合分野の国際的な研究提案を展開する活動

・核融合エネルギーの実用化を促進する技術課題などを検討し、社会に向けて理解の促進を図る活動

# ITER・BAに係る大学、産業界等との相互連携

## 核融合エネルギーフォーラムにおける具体例

大学、産業界が委員として参画するITER・BA技術推進委員会を開催し、ITER計画及びBA活動の進捗状況を報告するとともに、ITER理事会科学技術諮問委員会、BA事業委員会へ、我が国からの知見や意見を集約し反映させるべく、設計ベースライン文書等について技術面から評価検討を実施している。また、並行して以下についても検討中。

▶原型炉に向けた研究開発戦略(技術マップ)

▶実用化を見据えた核融合分野における人材育成

また、専門クラスター活動を通じて、国際的な活動スケジュールに合わせて適切な時期に必要な会合を開催することにより、ITER計画やBA活動について、国内の連携研究や協力などを進め、また国際的な研究活動の成果の相互還流にも貢献している。

## ITER国内機関(JAEA)における具体例

・ITER計画の進捗状況を情報提供すると共に、ITER機構の求人情報を那珂研HPに掲載し広く発信することにより、更にITER計画への積極的な参画を促進。

・ITER機構からの業務外部委託、委託研究の募集案内を那珂研HPに掲載、日本原子力産業協会を經由し産業界へ、また学会等に情報発信。

・産業界の理解増進を目的とした企業説明会を開催(H19.6.6, H19.9.28, H19.11.15, H19.12.17)。

・ITER機器の製造の着手。(TFコイル導体の調達について平成19年12月中に公示予定)

## BA実施機関(JAEA)における具体例

・六ヶ所サイトの電力供給について東北電力と、サイト造成等について地元企業と連携。

・核融合計算センター、原型炉材料、IFMIF-EVEDAのR&D等について、関連企業、大学等と協力しつつ、活動計画を策定。

・BA活動の進捗状況を那珂研HP等より情報提供するとともに、今後の調達開始に向け企業説明会を開催(H19.9.28, H19.11.15)。

# ITER・BA計画、核融合研究への社会の理解

## 国・国内(実施)機関の取組

- 事業の進捗等について適宜報道発表
- HPにおける情報発信及び理解増進
- JAEAの主催による六ヶ所村での住民説明会(尾駁 H19.10.22、泊 H19.10.24、戸鎖 H19.10.29、平沼 H19.11.1、倉内 H19.11.30、千歳平 H19.12.3)等説明会の開催
- JAEA研究者・技術者による出張授業、サイエンスカフェ、サイエンスキャンプ、地域イベントや学園祭における講演、研究紹介の実施、施設見学の受け入れ実施
- 科学未来館、つくばエキスポセンター等の外部科学館等と協力した広報活動やJAEAが有する展示館を活用した広報活動の実施

等

以上の実施により、ITER・BA計画の概要のみならず、新エネルギーとしての核融合エネルギーの可能性についても理解を促進している。

## その他

- 核融合エネルギーフォーラム・社会と核融合クラスターの活動において、核融合研究への社会の理解のための社会対話活動(「高校生シンポジウム」の熊本での開催を協賛:H19.9月、アウトリーチ活動に関する検討会を開催:H19.12月)、Webによる情報発信、研究開発機関と産業界の協力のあり方などを検討する活動等
- 核融合エネルギーフォーラム主催によるシンポジウムの開催(H19.12)
- 核融合プラズマ学会、日本原子力学会共催による核融合エネルギー連合講演会の開催(H18.6)
- プラズマ核融合学会誌のITER/BA便り(日本から派遣されているITER機構職員の体験談)掲載等
- 核融合科学研究所におけるオープンキャンパス(H18.10, H19.11)、市民説明会の開催(H18.8, H18.9, H19.8)

等

# 国内研究成果のITER計画への反映体制

## ITER計画への反映体制

- ・我が国の知見を反映させるため、核融合エネルギーフォーラムITER・BA技術推進委員会において意見集約等を図り、ITER計画の科学的側面について審議されるITER理事会科学技術諮問委員会を通じて、我が国の知見が反映されるよう、体制を整備。
  - ・ITER機構が開催する各種技術会議への参画による反映。
  - ・ITER機構への人材の派遣。
- また、今後、機器の調達や業務受託による技術貢献などが見込まれる。更に、ITERの運転期には、～の研究開発項目の成果の反映が反映されるべく、戦略的に研究開発を実施する一方で、反映体制を構築していく必要がある。

## BA活動への反映体制

- ・BA活動について、各事業チームに日本から研究者を派遣するとともに、各事業長が作成する事業計画案等への勧告、事業の進捗状況の監視等を行うそれぞれの事業委員会を通じて、我が国の知見・意見を反映させるため、核融合エネルギーフォーラムITER・BA技術推進委員会において意見集約等を図り、我が国の知見が反映されるよう、体制を整備。
- ・IFERC及びサテライト・トカマク計画について事業長等を、IFMIF/EVEDAについては事業長代理等を日本から派遣。
- ・平成19年5月から平成19年6月にかけて核融合エネルギーフォーラムITER・BA技術推進委員会において、サテライト・トカマク装置に係る概念設計報告書の国内評価を実施。

# 大学等の研究者のITER・BA計画への参加の枠組み

## ITER計画への参加の枠組み

- ・ITER計画においては、ITER建設に必要な研究開発をITER機構が実施することとされているが、それらは参加極の参画によって実施されるものである。今後、ITER機構からの業務委託や研究者派遣依頼などが見込まれ、積極的に参画できるよう国内でも支援の整備を進めている。
- ・これまでに我が国から、16名(内JAEA7名、企業5名)をITER機構へ派遣してきているところ。また、ITER機構の求人以外にも、業務受諾により人材を派遣する予定(研究所1名)もある。また、今後ともITER機構求人や人材の派遣について、積極的な情報展開や説明会の開催などにより促進を図る。

## BA活動への参加の枠組み

- ・BAは、日欧協力による活動であるが、他のITER計画参加極も参加できる枠組みを持ち、国内外の研究者の幅広い参加を期待しており、今後、参加の形態などを整理のうえ、積極的な情報展開などにより幅広い参加の促進を図る。
- ・大学共同利用機関法人である核融合科学研究所が、今後のBA活動との連携を円滑に進めるため、平成19年4月、六ヶ所研究センターを六ヶ所村に設置。
- ・IFMIF/EVEDA事業チーム員として大学から任期付研究員1名が既に参加。今後、共同研究等の枠組みを利用した参加も見込まれる。

# 3 . 開発研究に関する予算 について

# 開発研究に関する予算について

## ITER、BA、原子力機構等の予算について

国際熱核融合実験炉研究開発費補助金、施設整備費補助金（BA関連）  
JAEA（ITER国内機関、BA実施機関）を通じて  
機器の調達等を実施。

平成18年度：1,241百万円

平成19年度：5,158百万円

## ITER、BAの進展に伴い増加

JAEA運営費交付金（一般会計、核融合関連）

JAEAにおいて、炉心プラズマ研究及び核融合工学研究を推進。

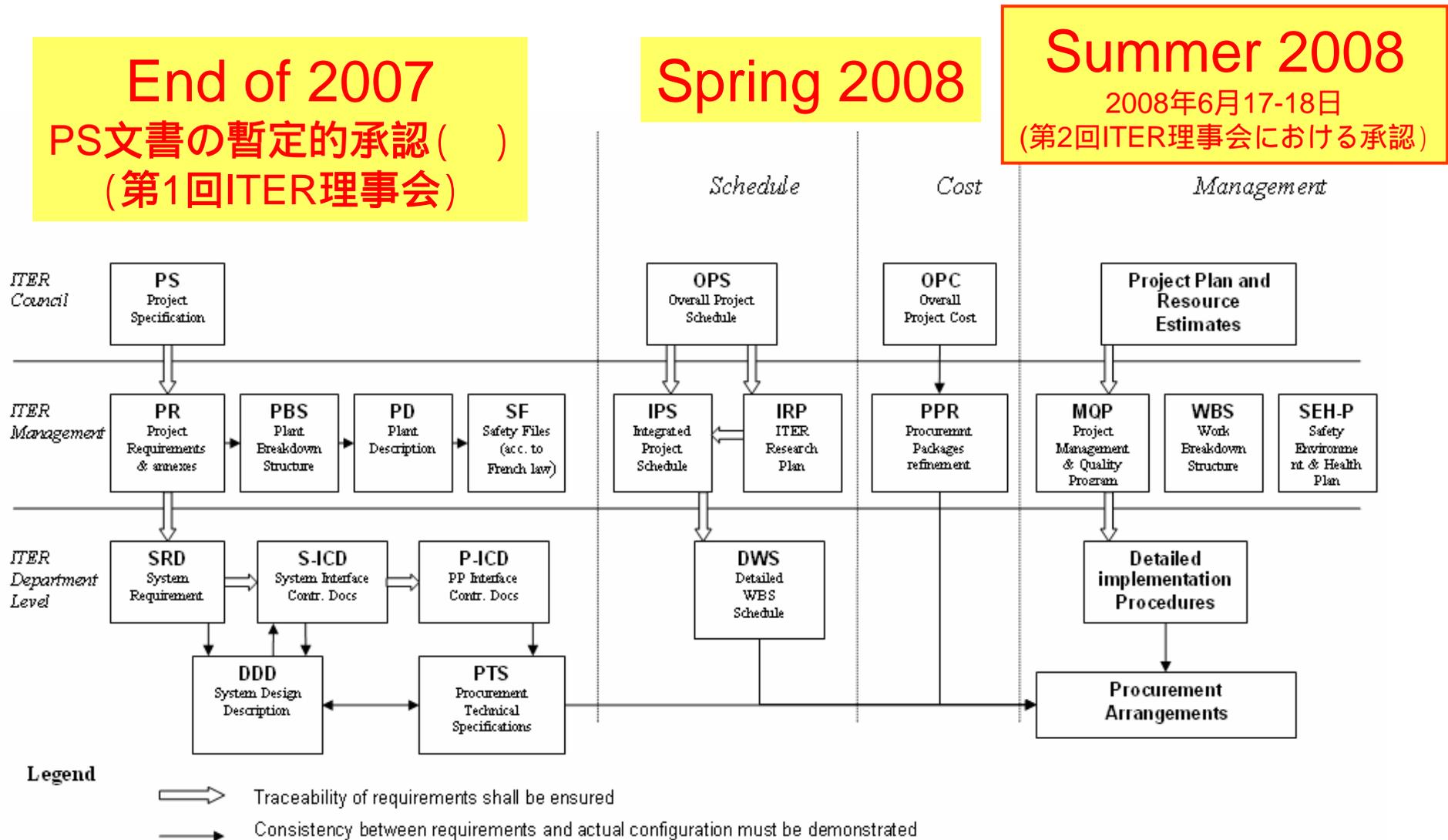
平成17年度：7,023百万円（18.2%）  
平成18年度：4,306百万円（13.2%）  
平成19年度：3,655百万円（12.4%）

括弧内は、交付金中の  
事業費における割合。  
平成17年度については、  
ITERに関する  
予算が含まれる。

限られた資源の中で、選択と集中を図り、核融合研究開発を実施。

## 4 . ITERベースライン文書の国内評価体制について

# ベースライン文書を2008年6月までに完成



( )ベースライン文書すべてが揃い、初めて承認されるべきとSTAC及びMACからの勧告をから、Project Specificationsは暫定的に承認された。ベースライン文書の完成は2008年6月を見込まれる。

# ITERベースライン文書の国内評価体制について

