

## I T E R計画に関する国内外の状況について

### 1. 建設等準備協議 (Exploration)について

- ① 目的
  - I T E R建設のための枠組みに関する「建設協議 (Negotiation)」が合理的な時期までに合意に達することを可能とする十分な共通の理解を構築する (平成8年7月に開始を合意)
- ② 経緯
  - これまで3回 (第1回ロシア・サンクトペテルブルグ、第2回東京、第3回パリ) 開催
  - 主な検討事項
    - ・ I T E R計画に関する各極の状況
    - ・ 98年7月以降のI T E R計画の進め方
    - ・ 建設等に向けての検討課題
  - 第3回会合において、これまでの検討状況等に関する報告書 (ドラフト) を作成

### 2. I T E R計画に関する他極の状況

#### E U

- ① 昨年12月の各界有識者による核融合研究評価報告書に基づき、核融合を将来エネルギー源の選択肢として実現することが重要であり、I T E RについてもE U域内に立地すべく諸方策を検討中
- ② 第5次研究開発フレームワーク (1998年から2002年までの方針を規定) を作成中
  - 同フレームワークの下策定される個別分野計画である核融合計画は来年策定
  - 正式提案によると、期間中における核融合及び核分裂への資金配分は現計画とほぼ同レベル全体の7%であり、核融合についても大凡同レベル (年間約500MECU) の見込み
- ③ 5月15日開催の研究相理事会におけるエネルギーに関する議論
  - 持続可能エネルギー源によるエネルギー生産は今後とも増加
  - 化石エネルギーは、長期的には石炭
  - 原子力エネルギーは、採掘可能ウラン量、放射性廃棄物処理が課題
  - 核融合エネルギーは、資源量は豊富であるが、技術開発の複雑さが課題
- ④ 同会議における核融合研究開発に関する議論
  - 核融合に関して第5次フレームワーク期間中における可能性ある幾つかのシナリオを検討
  - 本年10月までに、同シナリオをより詳細に検討し、11月の理事会において議論

- ⑤ 現在のところ、E U域内での I T E R 立地可能国は伊のみとのことであり、具体的候補地に関する技術調査を開始予定。なお、伊への立地の可能性の判断のためには、低開発地域への開発援助基金「構造基金」を I T E R 計画に充当できるか否かが重要であり、E U域内での検討に時間を要する模様。
- ⑥ 現時点では、直ちに長期の財政的コミットを伴うような建設の判断は困難であるが、第5次フレームワークの後期部分（大凡2001年以降）であれば立地の判断は可能との意向
- ⑦ I T E R のサイト状況を加味した調整設計検討に関しては、カナダに対しても実施を検討中

## 米国

- ① 現在 I T E R に関する技術的評価を実施中  
エネルギー省核融合エネルギー科学諮問委員会（一般からの意見も聴取）  
米国科学アカデミーに対して I T E R の科学技術的意義等を照会
- ② 本年10月を目途に大統領科学技術諮問委員会にて核分裂・核融合をも含む次期エネルギー開発戦略に関する報告書を策定の予定
- ③ 98年予算案においては、前年度と同規模の核融合予算を計上（\$225M）。現在下院において審議中。科学委員会としては、\$15Mの増額を決議（総額\$240Mが限度）
- ④ 98年度予算との関連もあり、明年2月までに、エネルギー省から議会に対して、建設段階における I T E R 計画への米国の取り組み方に関する方針を報告
- 現時点では、建設段階においても制限された貢献が現実的との意向（現在米国の I T E R 計画予算は年間約60億円）

## 露

- ① I T E R 計画は宇宙ステーション計画と並び連邦研究開発資源を集中してきた連邦計画
- ② I T E R については早急に建設に向けての具体的動きにすることが国内支持を維持していくために重要

### 3. 平成10年7月（現行EDA協定期間）以降の計画の進め方についての検討状況

- 平成10年7月以降の協力の枠組みに関し以下の選択肢を検討

I	EDAの延長 ①終了期限のみ延長 ②終了期限を延長の上、サイト対応調整設計検討等を規定する議定書を締結
II	EDAを終了し建設までの準備活動を行う暫定取り決めに締結 ITER工学設計活動と建設活動をつなぐ暫定協定（新規）を締結の上、 建設準備（サイト対応設計等）活動を実施
III	EDAを終了し、建設、運転等を見通した取り決めに締結 ①30年程度を見通したITERの建設、運転等を規定した包括的国際協定を締結 ②ITER建設、運転等への取り組み全体を包含する傘協定を締結し、その後の具体的活動については漸次議定書により具体的協力を実施
IV	ITER協力活動の終了

- ITER設計活動の進捗状況、現時点における各極の状況、協議期間の制約等から検討を行い、選択肢I（延長）については98年7月までに実現されうる選択肢として調整中（なお、選択肢IIIは、現時点における不確実さにより、実現が困難。選択肢IIは、広範な交渉が必要。）

### 4. 98年7月以降の主な協力活動の案

- サイト対応設計（site(s)-specific design adaptations）及びコスト解析
- 安全解析を含む安全規制上手続きの準備
- 製作及び運転上の裕度に関するデータの取得等を目指した試験
- 各極の技術的評価等を踏まえた研究開発
- 産業能力を考慮した設計仕様

### 5. その他の事項の検討状況

- ① ITER事業主体の設立方法
- ② 他国及び国際機関の参加
- ③ 今後の検討事項の例
  - ・ 98年7月以降の協力活動に関する法的基礎 及び必要な資源
  - ・ ITER協力活動体制
  - ・ 建設等に向けての検討事項（費用の分担等）

### 6. 今後のスケジュール

- 7月末、11月に再度準備協議を実施。
- 来年2月の協定レベルでの協議開始に向け、極内検討を集約

## I T E R計画懇談会における検討状況

### 1 開催状況（これまで4回開催）

- |     |       |  |
|-----|-------|--|
| 第1回 | 2月10日 | ○核融合計画の概要<br>○I T E R計画の概要<br>○今後の検討の視点について                  |
| 第2回 | 4月9日  | ○核融合開発の意義<br>○I T E Rの技術的見通し<br>○I T E R計画に関する主な論点           |
| 第3回 | 5月9日  | ○I T E R建設等準備協議の状況等<br>○将来のエネルギー供給見通し<br>○I T E R計画と産業界の取り組み |
| 第4回 | 5月26日 | ○将来のエネルギー資源<br>○I T E Rの技術目標についての考え方<br>○I T E Rへのステップ論      |

### 2 技術的側面についてこれまでに指摘があった例

- 経験式による外挿性に基づきI T E Rの実現性を議論するに当たっては、その際に如何なる障害を想定することが適当か。また、その障害を克服するに当たっては、如何なる対応策（基礎研究、工学的研究）が想定されるのか。克服できない場合の代替案はあるのか。
- 各要素をシステムとして組み立てた際の技術的課題はないか。
- I T E Rは、J T - 6 0といった現在の技術段階からの幅が大きすぎないか。
- 現在進められている研究の成果を設計に反映することも必要ではないか。
- 実験炉としての性格から、よりチャレンジングな技術内容とするべきではないか
- トカマク以外の方式との関係、大学における研究との関係をどう考えるのか。
- 核融合研究の次の装置としては、I T E Rが唯一の計画であるのか。
- 実用化までの核融合開発全体のシナリオとの関連でI T E R開発のスケジュールを考えるべきではないか。
- 安全性に関しては、どのような緊急事態あるいは故障が予想され、それに対してどのような対応がなされるのか明確にするべきではないか。

### 3 このほか、エネルギー源からの検討、国際的観点からの検討、科学技術資源配分の観点等からの議論が進められている。（全体の概要は別添）

# ITER EXPLORERS REPORT

DRAFT #1

# **CONTENTS**

- I. THE OBJECTIVES OF THE EXPLORATIONS**
  - II. THE WAY EXPLORATIONS ARE CARRIED OUT**
  - III. POSSIBLE APPROACHES TO THE REALIZATION OF ITER**
    - A. OPTIONS**
    - B. IMPLEMENTATION OF OPTIONS**
    - C. SCOPE OF ACTIVITIES AFTER 20 JULY 1998**
  - IV. OTHER ISSUES UNDER DISCUSSION**
    - A. MEANS OF ESTABLISHING THE ITER LEGAL ENTITY (ILE)**
    - B. OTHER COUNTRIES AND INTERNATIONAL ORGANIZATIONS**
  - V. ISSUES WHICH REMAIN TO BE DISCUSSED**
-

## **I. THE OBJECTIVES OF THE EXPLORATIONS**

The Explorations aim at reaching sufficient common understanding to expect that Negotiations on possible arrangements toward ITER construction could converge in a reasonable time. These explorations are conducted in the light of progress achieved during the Engineering Design Activities (EDA), the domestic reviews of the Detailed Design Report (DDR) and the programmatic and budgetary constraints of the Parties together with knowledge of their budget cycles (see Appendix A).

## **II. THE WAY EXPLORATIONS ARE CARRIED OUT**

The Explorers (Attachment 1), assisted by the ITER Director, with the support of the PSG (Attachment 2) and with sustained interactions within the Parties, met in St. Petersburg\*, Tokyo\* and Paris and have produced the present Explorers' Report Draft #1. They intend to meet in Tampere\* and Washington and to produce around mid-November 1997 an Explorers' Report Draft #2 narrowing the options and elaborating those that are preferred for consideration by the Parties, including appropriate draft texts. They also intend to meet in San Diego\* in early February 1998 to produce their Report with recommendations as a basis for negotiating arrangements for the step beyond 20 July 1998 so as to avoid a hiatus in joint activities.

## **III. POSSIBLE APPROACHES TO THE REALIZATION OF ITER**

### **A. OPTIONS**

Following are the options that the Parties should consider for decisions:

#### **1. COMPLETE REALIZATION AGREEMENT**

- 1) Conclusion of a single complete realization agreement of a duration of about thirty years to cover construction, operation, exploitation and deactivation/decommissioning activities specifying, inter alia, the site, the allocation of costs and benefits, procurement and intellectual property arrangements. It should also provide for the establishment of the ITER Legal Entity (ILE).
- 2) Conclusion of a framework agreement of a duration of about thirty years to undertake the joint ITER realization through means of protocols. The first protocol (about 2 to 3 years) would be defined by July 1998 to cover construction preparation activities such as site(s) specific design, preparations for licensing applications and R&D activities as well as other enabling activities, etc. The designation of the construction site, procurement arrangements, cost-sharing and the establishment of the ILE would be subject of the next protocol.

*While one of these complete agreements will be required for the realization of ITER, neither option is likely to be achievable before 20 July 1998 given the present uncertainties.*

---

\* Explorers meeting held in conjunction with an ITER Council meeting.

#### **NOTA BENE**

For a complete realization agreement covering construction, operation etc., the Host is expected to bear a host premium and either similar contributions or a range of contributions should be considered for the Non-Hosts.

### **2. SPECIFIC TRANSITION AGREEMENT**

Conclusion of a stand-alone agreement to cover a transition of about 3 years from the completion of the EDA (20 July 1998) to the signature of the complete realization agreement. This transition agreement would cover the construction preparation activities referred to under III.C. below.

*This option has the advantage that it could be conducted in the current general framework (e.g., participation on an equal basis and existing general structure) allowing for modification/transition of Joint Central Team(JCT)/Home Teams to the team required for construction, evolution of JCT/Home Teams interactions and steps to be taken to establish the ILE. This option, however, would require opening negotiation on all provisions of the agreement for a relatively short agreement duration.*

### **3. EXTENSION OF THE EDA AGREEMENT BY ABOUT 3 YEARS**

- 1) Extending the termination date of the EDA, on the basis of Articles 22 and 25(2) of the EDA Agreement, in order to carry out complementary tasks, defined in subordinate documents, (see III.C. below), necessary to achieve readiness for construction decisions.
- 2) Extending the termination date of the EDA and simultaneously establishing a new protocol (in addition to Protocol 2) on the basis of Articles 3, 22 and 25(2) of the EDA Agreement, in order to carry out complementary tasks necessary to achieve readiness for construction decisions, as intended in Article 1 of the EDA Agreement, with emphasis on the work listed under III.C. below.

*These options have the advantage that negotiations on an extension could be minimal, since the EDA Agreement provisions which envisions the performance of all tasks necessary to achieve readiness for construction decisions would continue to hold. These options can likely be implemented by 20 July 1998, to ensure continuation of joint ITER activities.*

### **4. NO JOINT ACTION**

*Unless accompanied by a statement by the four Parties of their intent, this would result in the end of the ITER joint activity by the Parties; any further possible actions could only be undertaken as voluntary initiatives of individual Parties within the limits of existing legal frameworks.*

## **B. IMPLEMENTATION OF OPTIONS**

Considering Options 2 and 3, an important element is the intention by the concerned Parties to decide by the end of the Explorations on their interest in providing site options for the conduct of site(s)-specific design adaptations. These adaptations would be carried out primarily by the respective HTs with the involvement of the JCT.



The post 20 July 1998 arrangement would begin in July 1998 and continue for about 3 years in order to complete all technical, administrative and financial steps necessary for decisions on construction, with a joint assessment by the Parties, after about 2 years, of the readiness to proceed with the complete realization agreement. There would also be continuation of the present discussions among the Parties for the purpose of agreeing, inter alia, on a single site, procurement arrangements, cost sharing and the establishment for the ILE. Once such agreement is reached, the formal licensing process could be started and the complete realization agreement could be implemented thereby superseding the arrangement in place.

### **C. SCOPE OF ACTIVITIES AFTER 20 JULY 1998**

#### **1. JOINT CENTRAL TEAM AND HOME TEAM(S) ACTIVITIES**

- (i) site(s)-specific activities
  - a) undertaking site(s)-specific design adaptations and their cost estimates while
  - b) providing related technical support, including safety analysis, to Parties within whose territory the site(s) of possible construction are located, in their preparation of applications for licenses to build and operate ITER;
- (ii) extending prototype testing to provide further data on operational margins and conducting design and R&D required to take into account results of domestic reviews and to finalise procurement specifications.
- (iii) finalising procurement specifications and related documentation for ITER systems, taking into account industry capabilities;

#### **2. OTHER ENABLING ACTIVITIES**

- (i) developing proposals on arrangements (ILE, management, organization, procurement, facilitations, etc.) for implementing the complete realization agreement if and when so decided;
- (ii) adapting current structures and modes of operation of ITER activities in order to carry out activities under 1. and to prepare for subsequent construction activities;
- (iii) preparing for critical activities which should occur as early as possible after the signing of the complete realization agreement, in particular, procurement of long lead items such as superconductors.
- (iv) within present arrangements, consolidate the scientific basis for ITER operation.

### **IV. OTHER ISSUES UNDER DISCUSSION**

The numerous options listed under the following two headings will be narrowed and those preferred will be elaborated as appropriate, during further discussion.

## **A. MEANS OF ESTABLISHING THE ILE**

### **1. GENERAL CONSIDERATIONS**

The ILE can be established under international or domestic law by the Parties acting jointly or by one Party taking the initiative as a potential host. The actual way of establishing the ILE will be determined by policy considerations of the Parties, the requirements of a potential Host Party, the time-frame desired, the financial structure required, the nuclear licensing procedure requirements, and the scope of facilitations considered necessary.

### **2. JOINT ESTABLISHMENT OF THE ILE**

The ILE can be set up by the Parties acting jointly either in a one step or in a two step procedure.

#### **1) One step procedure**

- The ILE can be established directly by the Parties through an international agreement concluded as a treaty among the State Parties/Euratom. Such an agreement would take precedence over domestic law and require ratification by the State Parties. However, due to the length of time typically required for ratification, it is not unusual that the Parties to a treaty agree on a provisional application pending ratification. Facilitations can be directly accorded in the treaty.
- The ILE can be established directly by the Parties through an international agreement concluded as an executive agreement among the Governments of the Parties. The granting of facilitations depends on the Parties' domestic legal systems.

#### **2) Two step procedure**

The ILE can be established indirectly by the Parties which agree (step 1) in an international agreement (a treaty or an executive agreement) that the implementation of ITER be entrusted to a legal entity established (step 2), under their auspices, under the domestic law of the host country by an association of domestic agencies agreeing on a charter/statutes, such agencies having been designated for that purpose by each respective Party. Facilitations will have to be granted by domestic law and, if necessary, through a special domestic facilitation law.

### **3. UNILATERAL ESTABLISHMENT OF THE ILE**

One Party takes the initiative to establish an ILE which has a structure that is open to participation by the other Parties joining together or separately. Two legal forms are possible:

#### **1) Public law form**

The ILE is established under public law. Facilitations will have to be granted by domestic law and, if necessary, through a special domestic facilitation law.

**2) Private law form**

The ILE is established under domestic private law by private undertaking(s) acting as an agent or under the direction of relevant public authorities. As regards facilitations see point 1) above.

As regards funding for ITER construction, in addition to seeking funds from the central Governments, contributions for ITER funding may be received from local Governments of the Host country, other countries which are not or not yet signatories to the ITER agreement(s), and the private sector, acting, as appropriate, in partnership with the relevant Party.

**4. NUCLEAR LICENSING**

The nuclear licence to construct and operate ITER in accordance with the domestic law of the Host is expected to be sought by the ILE. Nevertheless, in some instances, it may be possible to gain time by initiating the licensing procedure on a formal or informal basis before the establishment of the ILE. Therefore, it is important to understand the licensing procedures of the potential hosts.

**5. FACILITATIONS**

Regardless of how the ILE is established, it must be given proper facilitations to carry out effectively the ITER mission.

**B. OTHER COUNTRIES AND INTERNATIONAL ORGANIZATIONS**

**1. OTHER COUNTRIES**

**Definition**

NPT (or equivalent) countries, other than the four EDA Parties, with capability to contribute to ITER implementation.

**Priorities**

Other Countries that wish to offer a substantial contribution should be handled on a basis of priority. Prior involvement in relevant international cooperation (in multilateral frameworks: ITER EDA/CDA ; IEA Implementing Agreements and FPCC ; IAEA IFRC and/or in bilateral frameworks with at least one of the four ITER Parties) is a facilitating factor which could also be taken into account with a degree of priority.

**Mechanisms for Participation in ITER implementation**

- a) by signing the Agreement together with the EDA Parties
- b) by accession to the Agreement
- c) by involvement in a Party's contribution, via an Article 19-like provision
- d) via cooperation contracts between specific Other Country's Institution(s) and a Party's Implementing Agency
- e) via cooperation contracts between specific Other Country's Institution(s) and the ILE
- f) by involvement via formal arrangements with International Organizations

## **2. INTERNATIONAL ORGANIZATIONS**

### **List of Possible International Organizations**

- a) IAEA (as in CDA and EDA)
- b) IEA
- c) ...

### **Nature of link between the International Organizations and the ILE and/or the Parties**

- a) non-specific: auspices, ...
- b) specific: particular assignment(s) (dissemination of information, coupling with developing countries ...)

## **V. ISSUES WHICH REMAIN TO BE DISCUSSED**

The principal task for the Explorers is to narrow the options presented above and elaborate those that are preferred. In addition, the following issues remain to be discussed.

### **A. LEGAL INSTRUMENT**

The drafting of the legal instrument and supporting common understandings for the period following 20 July 1998 needs to be assigned.

### **B. RESOURCES**

An understanding needs to be reached on the level of resources to be provided by the Parties for the period following 20 July 1998.

### **C. ADAPTATIONS**

An understanding needs to be reached on adapting current structures and modes of operation of ITER activities in the period following 20 July 1998.

### **D. ISSUES FOR THE COMPLETE REALIZATION AGREEMENT**

The key issues requiring further discussion are the following:

- Site Determination and Hosting Provisions
- Cost Sharing
- Procurement Arrangements
- Intellectual Property Rights
- Facilitations and Privileges
- Decommissioning Responsibilities

These issues need to be addressed without delay. For Option 1.1) of the Possible Approaches, all of the issues should be essentially resolved before the start of Negotiations. For Options 1.2), 2, 3.1), and 3.2) there should be an understanding on the process and possible timetable for pursuing the resolution of the issues.

## ITER EXPLORERS

EU	Prof. Jorma ROUTTI	Director-General for Science, Research and Development, European Commission
	Dr. Charles MAISONNIER	Special Adviser for Thermonuclear Fusion to the European Commission
	Dr. Ernesto CANOBBIO	Adviser for International Relations of the Fusion Programme, European Commission

JA	Mr. Naotaka OKI (till Jan 97)	Deputy Director General for Atomic Energy Bureau, STA
	Mr. Tsutomu IMAMURA (after Jan 97)	Deputy Director General for Atomic Energy Bureau, STA
	Dr. Masaji YOSHIKAWA	President, JAERI
	Mr. Hirofumi SATAKE	Executive Director, JAERI
	Mr. Satoshi TANAKA	Director, Office of Fusion Energy, STA

RF	Acad. Evgenij P. VELIKHOV	President, RCC "Kurchatov Institute"
	Dr. Yuri A. SOKOLOV	Head, Department of Research for Nuclear Science and Technologies, MAE
	Dr. Nikolai S. CHEVEREV	Counselor, Department of Research for Nuclear Science and Technology, MAE
	Dr. Lev G. GOLOUBCHIKOV	Director of Fusion Division, Department of Research for Nuclear Science and Technology, MAE

US	Dr. James F. DECKER	Deputy Director, Office of Energy Research, DOE
	Dr. N. Anne DAVIES	Associate Director for Fusion Energy Science, Office of Energy Research, DOE
	Dr. Michael ROBERTS	Director of International & Technology Division, Office of Fusion Energy Science, OFR, DOE

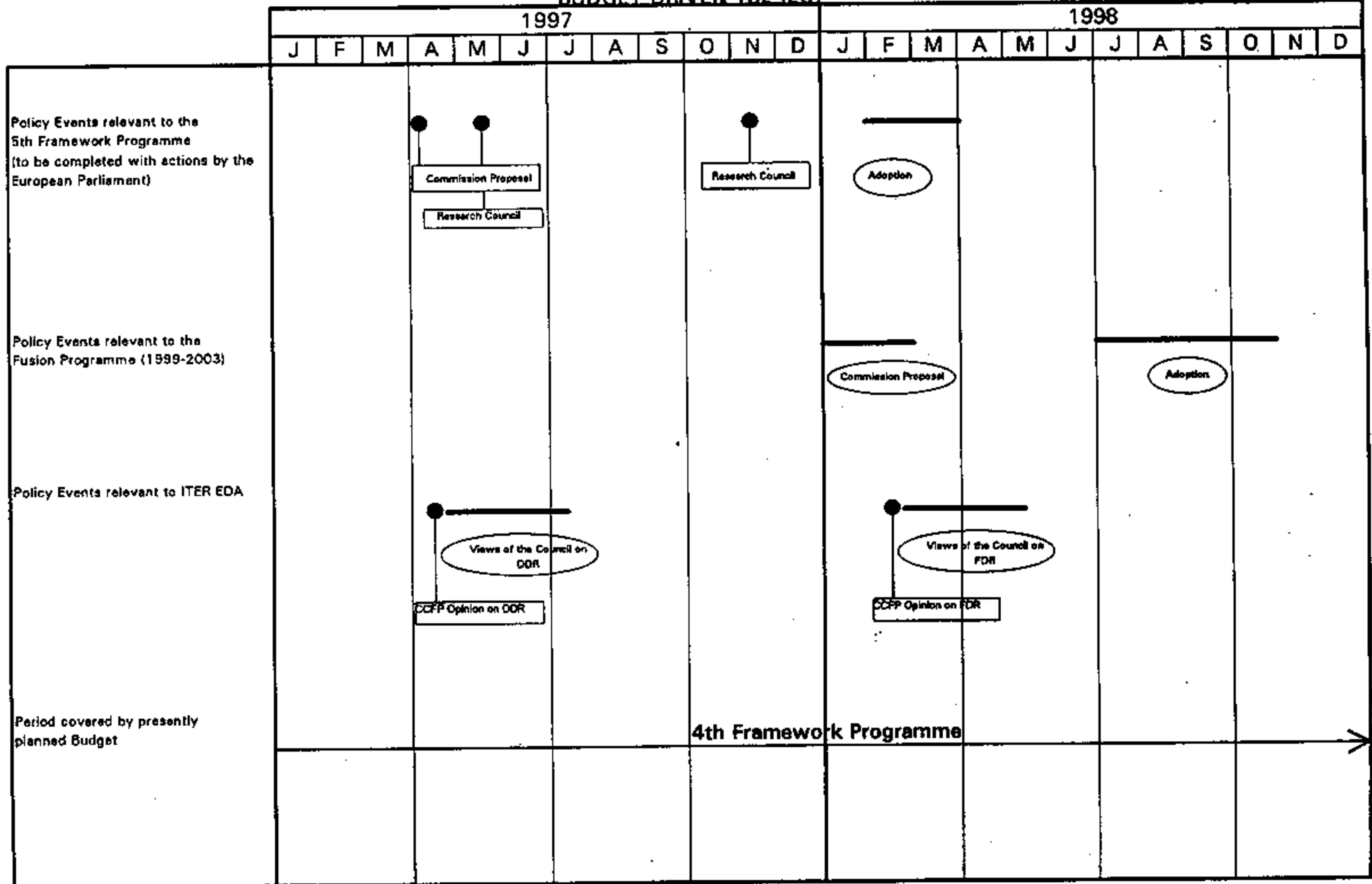
## PREPARATORY SUB-GROUP (PSG)\*

	NAME	TELEPHONE	TELEFAX	E-MAIL
EU	Ernesto CANOBBIO	32/2/295.80.07	32/2/296.42.52	ernesto.canobbio@dg12.cec.be
	Jürgen GRUNWALD	32/2/295.82.63	32/2/296.59.65	ernesto.canobbio@dg12.cec.be
	Romano TOSCHI	49/89/32.99.42.00	49/89/32.99.41.97	zanglm@sat.ipp-garching.mpg.de
	Don DAUTOVICH	1/416/207.57.25	1/416/207.63.65	dautovid@ohh.hydro.on.ca
JA	Toshiyuki KIMURA	81/3/35.92.21.35	81/3/35.92.21.17	kimura@naka.jaeri.go.jp
	Hiroshi KISHIMOTO	81/292/70.73.00	81/292/70.74.19	hiroshik@naka.jaeri.go.jp
	Akio KITSUNEZAKI	81/3/35.92.23.58	81/3/35.92.21.17	kitsunez@naka.jaeri.go.jp
	Satoshi TANAKA	81/3/35.92.25.83	81/3/35.81.56.98	s4tanaka@sta.go.jp
RF	Lev GOLOUBCHIKOV	7/095/233.24.85	7/095/239.44.29	
		7/095/239.40.14	7/095/230.24.20	fusion@g23.relcom.ru
	Konstantin CHERNOV	7/095/239.25.42	7/095/230.24.20	vpK@mapa.msk.su
	Olga MOROZOVA	7/095/210.76.11	7/095/976.72.03	
US	Lise C. HOWE	1/202/586.29.06	1/202/586.73.96	lise.howe@mailgw.er.doe.gov
	Warren MARTON	1/301/903.49.36	1/301/903.12.33	marton@er.doe.gov
	Michael ROBERTS	1/301/903.30.68	1/301/903.12.33	michael.roberts@oer.doe.gov
Director	Robert AYMAR	1/619/622.52.33	1/619/623.97.41	aymarr@iterus.org
	Martin DREW	1/619/622.51.17	1/619/455.16.47	drewm@iterus.org

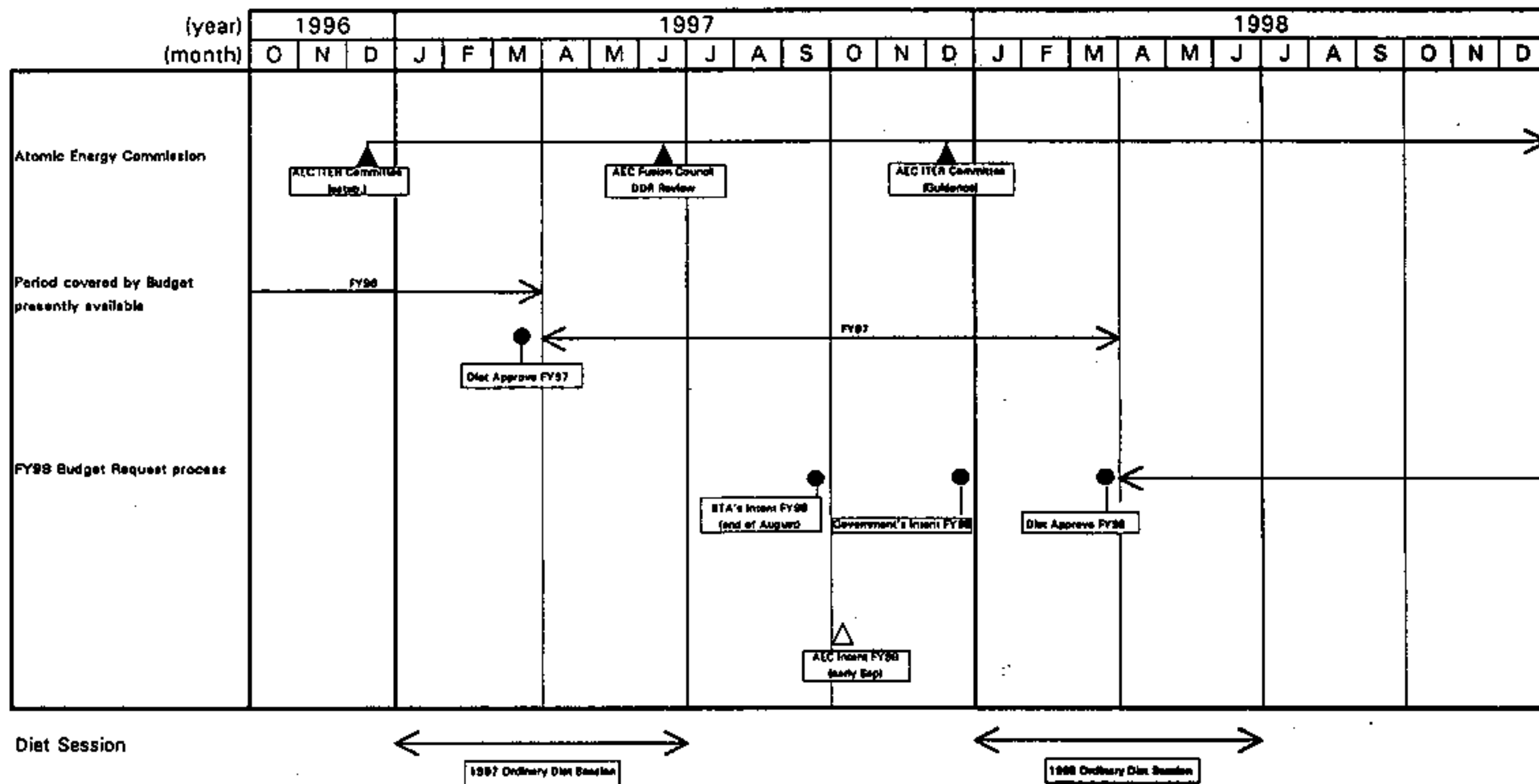
\* Officials from Parties' Diplomatic Missions attended some of the PSG meetings.

# BUDGET DRIVEN TSE (EU)

Appendix A

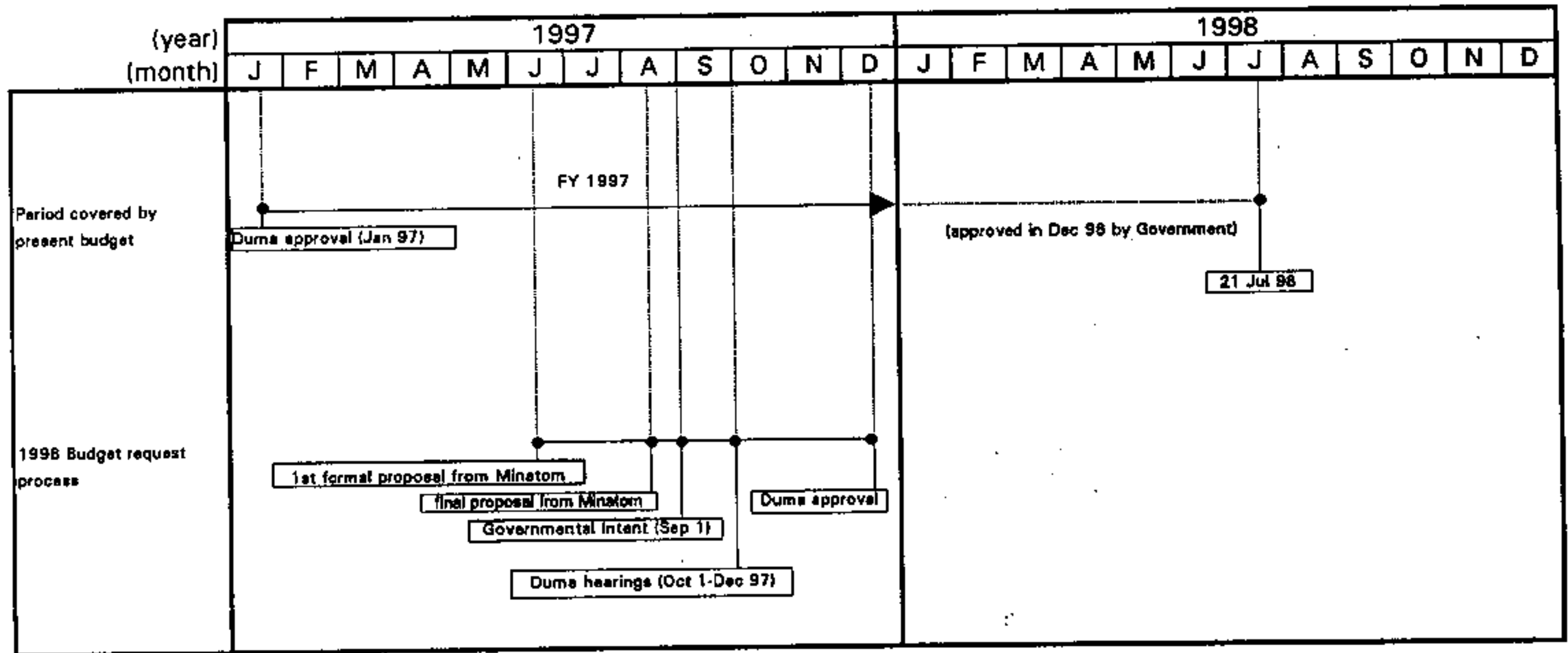


# BUDGET DRIVEN TSE (JA)

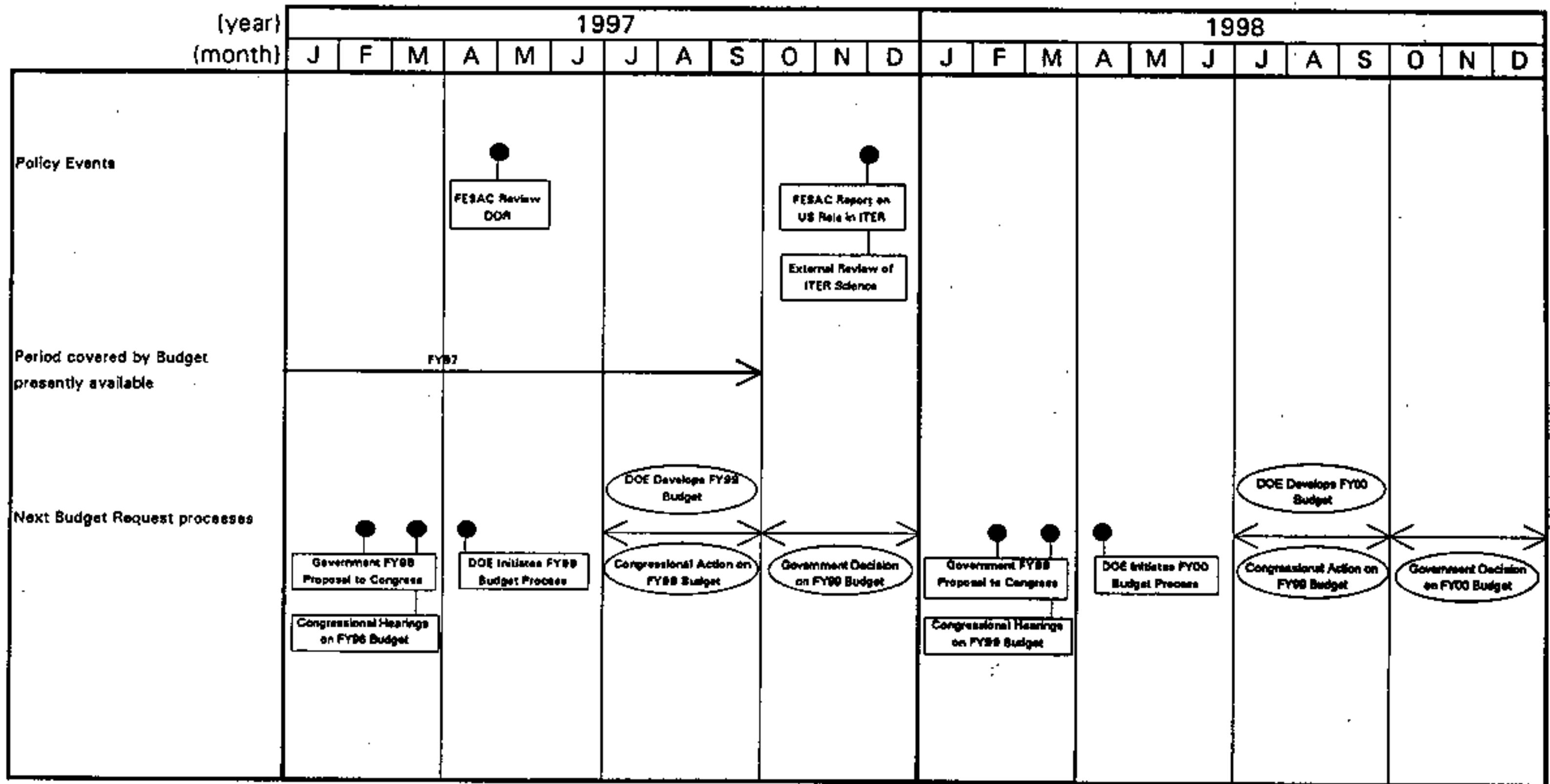




# BUDGET DRIVEN TSE (RF)



# BUDGET DRIVEN TSE (US)



**I T E R計画に関する主な論点について（案）**  
**（第 4 回 I T E R計画懇談会資料）**

**I      核融合開発の意義**

核融合開発が人類にとって有する意義  
現時点で核融合開発を更に進めることの是非

**II     I T E Rの実現可能性と計画の妥当性**

I T E Rの技術的実現可能性  
I T E R計画の核融合開発上の意義と位置付け  
I T E R計画の科学技術上の意義

**III    I T E R計画に対する国際的観点**

国際協力プロジェクトによる計画の成就  
国際政治の場における I T E R計画の意義と可能性  
国際的話し合いへの対応

**IV    我が国の対応方針を検討するための基本的視点**

I T E Rを立地する場合のプラス面とマイナス面  
I T E Rの誘致を進めることの是非  
計画の実施体制  
人材の育成及び確保の方策  
I T E Rの安全性  
国民の理解

## I 核融合開発の意義

### 核融合開発が人類にとって有する意義

(論点)

- ① 新しいエネルギー源を創出することにより核融合開発が人類の文明の営み、科学史上に与える意義
- ② 核融合開発の実現により可能となるエネルギー問題の解決がアジア地域を始めとする国際社会が抱える緊張感の緩和、人類社会の底辺の問題の解決に果たす役割
- ③ 現在の各種発電方式との比較におけるエネルギー源としての魅力  
(現在の核分裂炉と同じ原子力の体系のなかで議論していくことは適当であるのか。)
- ④ 世界が抱える問題に対する解決の可能性を参加国が団結して探求しようとする国際協力の努力が有する政治的な意義
- ⑤ 長期的なエネルギー需給の見通し及び人類社会のあり方の議論における核融合の貢献

### 現時点で核融合開発を更に進めることの是非

(論点)

- ① 核融合開発のプラス面、マイナス面についての誠実な議論に基づく、核融合の必要性和将来のエネルギー選択肢の幅の提示

核融合の主な特徴	資源の豊富さ
	原理的な安全性
	環境保全性
- ② 長期に亘る研究開発への対応

考え方の例 1

長期間の研究開発を要するものであるからこそ、今から着実に技術の蓄積を図っていくことが必要であり、実用化が21世紀後半であるからと言って技術開発を止めたり、遅らせたりすると、いつまでたっても実用化の見通しが得られないのではないか。

考え方の例 2

限られた人的、財政的資源であるから、技術開発の優先度の判定が重要であり、現実に直面している課題の解決を最優先するべきではないのか。

考え方の例 3

核融合は燃料問題の解決と、環境問題の対応面で非常に優れた特徴を有しており、現在のエネルギー源によって供給が支えられている間に、核融合発電の実現を図る必要があるのではないか。
- ③ 技術開発の開始時点、計画決定時点においては心配な点、不確かな点が存在する技術開発課題についての対応方針

#### 考え方の例

技術開発の進展については必ずしも楽観的な面ばかりではないと思われるが、解決できる見通しがあれば勇気を持って開始するべきではないか。但し、解決できないことが判明した場合には、速やかに中止する決断ができることが重要である。技術開発の健全性はこのような計画管理が実現できるか否かではないか。

- ④ 核融合技術開発の段階についての見極め（基礎的研究を継続するべき段階であるのか、開発研究に進むべき段階であるのか）

## II I T E Rの実現可能性と計画の妥当性

### I T E Rの技術的実現可能性

(論点)

- ① 技術目標の妥当性
- ② 想定されないリスクが生じる可能性及びその対応策
- ③ 核融合分野におけるこれまでの経験則の I T E R への外挿性
- ④ 計画開始当初における予想と現時点における技術開発の困難さへの認識の差とその対応策
- ⑤ 各要素の技術開発から、一つのシステムに統合する際の困難さへの認識とその対応策
- ⑥ 実現までに必要な技術開発課題と想定する開発期間の妥当性
- ⑦ 計画の規模の妥当性

考え方の例

膨大な金額が必要とされるプロジェクトについては、スケジュール及び規模などで無理のない仕様にすべきであり、研究開発の面においてもコスト意識を持って取り組むべきである。

### I T E R計画の核融合開発上の意義と位置付け

(論点)

- ① 将来の核融合炉の基礎的な技術及び要素の実証可能性
- ② 段階的開発計画におけるステップの幅の妥当性
- ③ 核融合炉実用化の実現可能性と I T E R との関連
- ④ I T E R から核融合炉の実用化までを視野に入れたシナリオの策定
- ⑤ 他の方式（プラズマ閉じ込め方式）との関連、資源の適切なバランスの確保
- ⑥ 「炉本体」のみならず周辺の技術開発全体を見通した計画の提示
- ⑦ I T E R にかかるコストと生じる利益との関係

### I T E R計画の科学技術上の意義

(論点)

- ① I T E R 計画による一般科学技術への影響あるいは新規科学技術分野の創出の可能性

考え方の例 1

I T E R 計画のみならず核融合分野は、学問的にも学術・文化的にも興味ある大事な分野であり、どのような新しい学問が構築されるのかといった点について議論を深めることが重要

考え方の例 2

I T E R 計画については、人類に対して無尽蔵のエネルギー源となり得る核融合

技術の科学的原理の実証を確実にすることのみをもっても開発を進める意義は十分

- ② 科学技術分野における新たな国際共同プロジェクトのモデルとしての可能性
- ③ I T E R が利用され得る科学技術活動の範囲
- ④ I T E R によって得られる技術成果の波及効果

(参考)

核融合は人類がこれまでに実現できなかった高温のプラズマ状態を作り出し、そのふるまいを研究することにより、新しい学問の分野を開きつつある。例えば、磁場閉じ込め研究開発においては、核融合プラズマは非線形物理学の研究対象の宝庫とされ、磁場とプラズマの相互作用の研究は、宇宙プラズマの挙動の理解にも貢献している。

(核融合会議「核融合研究開発の推進について」(平成4年5月))

### Ⅲ I T E R計画に対する国際的観点

#### 国際協力プロジェクトによる計画の成就

- ① 国際組織としての適切な運営形態の実現
- ② 安全文化 (Safety Culture)、設計思想が異なる国々が集まって共同作業を進めることによる新たな困難さへの認識と対応
- ③ 計画開始時点においては予想し得ない他極の動き、変更に対する柔軟性の維持
- ④ 文化的背景・基盤、ものの見方・考え方が異なる国際パートナーの中での立地国の責務
- ⑤ 計画段階から他極と伍して議論を進めていくことへの準備と能力
- ⑥ 国際協力によって生じる意志決定に要する時間の長さ、計画の硬直性に対する対応

#### 国際政治の場における I T E R計画の意義と可能性

(論点)

- ① I T E R計画の推進によってもたらされる新たな国際環境の見通し
- ② エネルギー問題の解決に向けて努力によって実現され得る国際的な協調と和解
- ③ 開発段階から実用化段階までを見通した国際協調関係の展望

#### 国際的話し合いへの対応

(論点)

- ① 国際的話し合いの中における我が国の自主的・主体的対応の実現
- ② 財政面、社会経済面等における各極の状況及び計画の進捗を踏まえた現実的な対応
- ③ 立地または非立地の選択に必要な環境と適切な時機

考え方の例

立地の判断に当たっては、他の参加極からの相応な資金貢献に対するコミットが不可欠

(参考) 国際的話し合いのスケジュール

平成9年末頃まで	準備的協議段階	選択肢の絞り込み等
平成10年早々	国際協議段階	協定ベースの検討
(平成10年7月 協力活動内容の合意)		



#### IV 我が国の対応方針を検討するための基本的視点

##### I T E Rを立地する場合のプラス面とマイナス面

(論点)

#### ① I T E R立地のプラス面とマイナス面の双方についての認識

プラス面の例

- ・ 立地国に対する信望の高まり（プラス面）
- ・ 施設の建設・運転に直接携わることによるノウハウの取得等は立地することによって得られるノウハウ
- ・ 原子力産業界のポテンシャルの活用及び維持

マイナス面の例

- ・ 長期にわたり、多額の資金をI T E Rという単一プロジェクトへ投入することによる他分野の研究開発への圧迫  
(科学技術資源も無制限ではなく、我が国の場合は全体科学技術
- ・ 関係経費の数パーセントを30年以上費やすことになる点について十分な議論が必要)

#### ② 立地しない場合における計画への参加の形態

ー大規模プロジェクトへの取り組みー

<米国・技術評価局(OTA) 報告書(1995. 7)>

(例) 立地した場合のプラス面

- ・ 科学技術及び政策的prestige高揚
- ・ 経済効果(運転経費等)
- ・ 地域振興(産業の集積等)

立地した場合のマイナス面

- ・ ハイテク部分は参加極間で分配
- ・ 通信技術によるアクセスの容易さは変わらず
- ・ 放射性物質の取り扱い責任

<OECD・メガサイエンスフォーラム(1995. 6)>

(例) 立地した場合のプラス面

- ・ 政策的prestige、管理運営に有
- ・ 経済効果(地域産業、産業技術の進展)

立地した場合のマイナス面

- ・ 計画からの非撤退、負担増
- ・ 国家計画の圧迫

## I T E R の誘致を進めることの是非

(論点)

- ① 我が国が果たすべき国際的役割と責務
  - ア) 原子力平和利用国家としての観点
  - イ) 平和主義国家としての観点
  - ウ) 無資源国としての観点
- ② 我が国の核融合研究能力・技術力の維持及び向上
- ③ 欧米追随型科学研究体質からの脱却の可能性

考え方の例

核融合は我が国が欧米と横一線になって議論が進められる数少ない科学技術分野であり、この分野で国際的イニチアチブを取れないとすると我が国がイニチアチブを取れる分野があるのであろうか

- ④ 我が国の安全規制、立地の考え方に対する諸外国からの理解の見通し
- ⑤ 我が国に対する国際環境への見極め(対日感情)
- ⑥ 長期的かつ大規模な計画の遂行に必要な立地国の責任を全うすることへの我が国の能力

考え方の例

将来のエネルギーセキュリティーの面から必要な投資であると思われるが経済変動などがあっても国際約束を履行して完遂する覚悟が必要

- ⑦ 必要な人的あるいは財政的資源量の規模の見極めと妥当性評価
- ⑧ I T E R 実施体制の確立と適切な産業構造
- ⑨ 適切な評価の実施と計画への配慮

## 計画の実施体制

(論点)

- ① I T E R 事業主体の形態と参加極との関係

考え方の例 1

I T E R 事業体の形態は、参加極からの人員の派遣、参加の制限等に大きく影響するものであり、色々な場合を想定しつつ検討する必要がある。

考え方の例 2

実施体制の検討は多くの時間を要し、国と産業界との役割を含め分担の大枠について極力時間的余裕を持って検討を開始する必要がある。

- ② 国際事業体の枠組み作りに対する我が国の知的貢献
- ③ 計画立案段階から実施段階への移行

考え方の例 1

計画の実施段階においては、もの作りに関して多くの知見と経験を有する産業界が事業体の中枢に参画することが必要

#### 考え方の例 2

研究開発段階からの移行に当たっては、産業界への円滑な技術移転が重要

### 人材の育成及び確保の方策

#### (論点)

- ① I T E R の建設、運転等の段階に必要な人材の能力及び規模並びに我が国の現状の見極め
- ② 技術開発段階に携わる専門家と成果物を維持・運営していく段階に携わる専門家との繋ぎ
- ③ 人材の育成の観点から見た基礎研究の役割
- ④ 長期にわたり若い研究者が核融合分野に参入することを確保するだけの研究分野としての魅力
- ⑤ 人類全体への貢献といった問題意識が育まれるような教育課程への配慮
- ⑥ 核融合エネルギーの実現の最終的締めくくりの責を負うことになる若い世代の考え方への配慮

### I T E R の安全性

#### (論点)

- ① 「実験炉」という研究開発過程である技術が有する安全性確保上の性格
- ② 新しい技術を導入する場合の安全性、事故・トラブル発生に関する考え方
- ③ 放射性廃棄物の取り扱い、大量トリチウムの取り扱い、環境影響等を含む I T E R の安全性に関する的確な情報の提示

### 国民の理解

#### (論点)

- ① 国民が I T E R 計画の進め方に関して決定できるだけのシナリオの提示
- ② 「I T E R ありき」、「核融合ありき」の視点による議論からの脱却
- ③ 科学技術の課題であっても、社会的、経済的な支援がなければ実現され得ないことを念頭に置いた計画実施者側の誠実な対応の必要性

#### 考え方の例

科学者・計画実施者側からの I T E R の技術的なリスクと不透明さに関する誠実な説明が必要

- ④ 新しい技術を社会に導入する場合の専門家の独立性と市民社会からの受容性の関連性

- ⑤ 将来のエネルギー源の選択肢の幅と我が国エネルギー事情に対する誠実かつ正確な情報の提供
- ⑥ 技術面のみではなく全体を見通した計画実施シナリオの提示
- ⑦ 長期に亘る技術開発の継続に対する国の方針の明確化
- ⑧ 検討の多角性の確保
- ⑨ 科学技術分野以外の分野（Out of Science）での議論の実施
- ⑩ 計画の内容や関連資料の公開と、立地問題に関する自由な議論の場の確保