

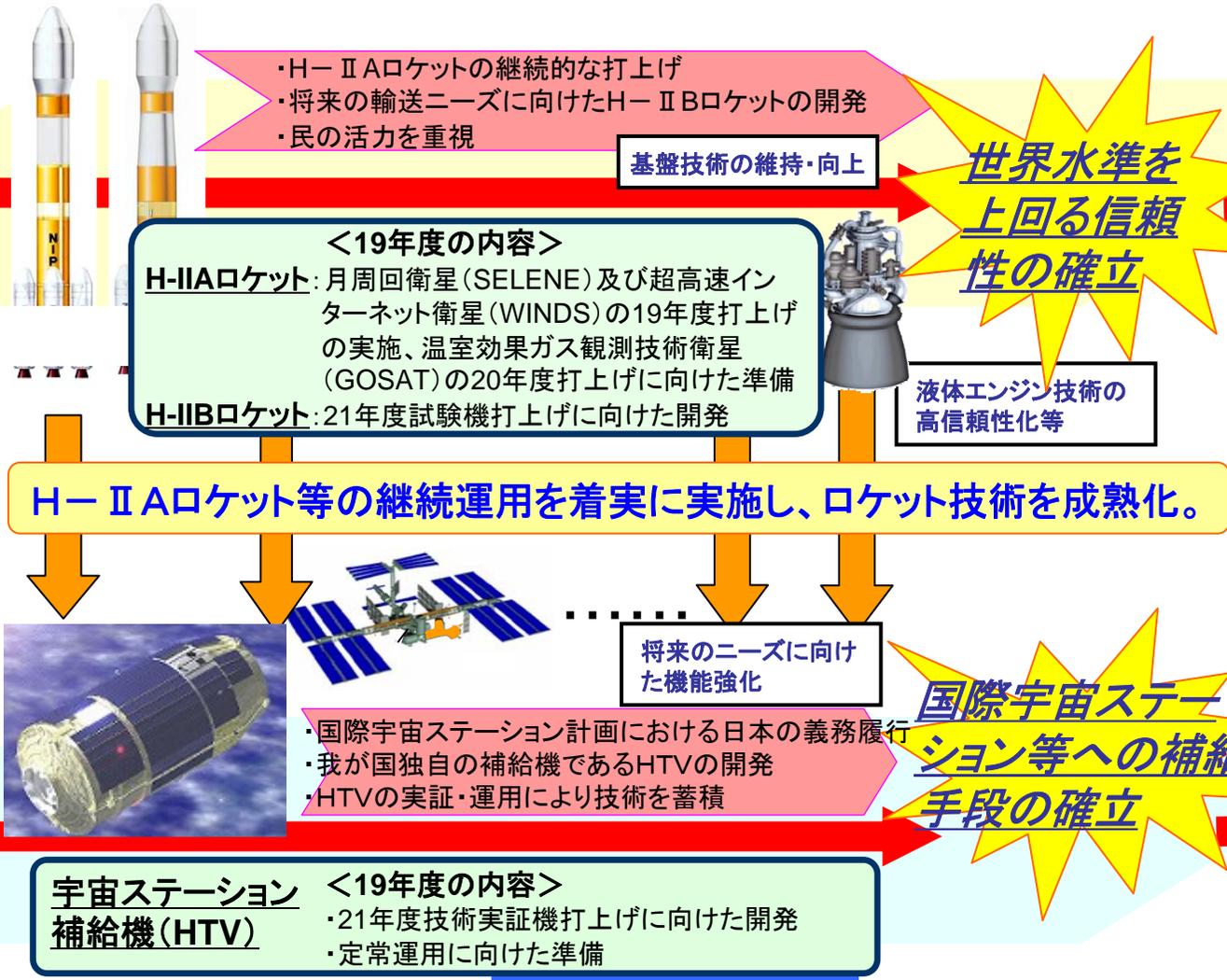
# 国家基幹技術としての宇宙輸送システム

平成19年度概算要求額 44,362百万円  
(平成18年度予算額) 25,539百万円  
※運営費交付金中の推計額を含む

地上から軌道  
への輸送手段

我が国が必要  
な時に、独自  
に宇宙空間に  
必要な人工衛  
星等を輸送す  
る能力の保持

軌道間  
輸送手段



世界最高水準の基幹ロケットの確立・維持

自律的な宇宙輸送システムの確立

将来の基本的なニーズに対応できる自律的な技術基盤の保持

我が国の総合的な安全保障の確保、国際社会における自律性維持  
巨大システム技術の製造・運用による幅広い分野への波及効果

# 国家基幹技術としての海洋地球観測探査システム

19年度概算要求 : 33,806百万円  
(18年度予算額) : 14,597百万円  
※運営費交付金中の推計額を含む

## 【衛星観測監視システム】

### ○衛星観測監視システムの確立

地球規模の環境問題や大規模自然災害等の脅威に対する危機管理を自律的に行うため、広域性、耐災害性等を有する人工衛星による全球的な観測・監視技術の確立に必要な取組みを進める。

## 【次世代海洋探査技術】

### ○「ちきゅう」による世界最高の深海底ライザー掘削技術の開発

地球内部構造の解明、新たな資源の探索技術、及び我が国の国際競争力の確保のため、地球深部探査船「ちきゅう」による海底下7000mの大深度掘削技術の確立、さらに、マンツルの試料採取を可能とする大水深掘削技術の開発等に集中的に取り組む。

### ○次世代型深海探査技術の開発

従来調査が困難であった海域を含む海中及び海底の調査を精密・広域に行うために必要な技術の開発に集中的に取り組む。

## 【データ統合・解析システム】

包括的で調整された持続的な地球システム観測の達成に貢献するため以下の機能を持つシステムの研究開発・運用を行う。

- ・収集した多種多様な観測データの統合化及びそれらデータの検索、可視化等の情報処理機能
- ・有用情報へのデータ変換機能及びその国際的共有化



## 総合的安全保障に不可欠な観測・探査活動の基盤となるシステムの確立

【活用分野】

地球観測

災害監視

資源探査

# 国家基幹技術としての高速増殖炉(FBR)サイクル技術

平成19年度概算要求額 : 31,080百万円  
 (平成18年度予算額) : 24,126百万円  
 ※運営費交付金中の推計額を含む

○ エネルギー資源に乏しい我が国において、高速増殖炉サイクル技術を確立することにより、長期的なエネルギー安定供給を確保することは国の存立基盤をなす重要課題であり、第3期科学技術基本計画において、**国家的な大規模プロジェクトとして基本計画期間中に集中的に投資すべき基幹技術(国家基幹技術)**として位置づけ

〔 長期的エネルギー安定供給 : ウランを数十倍有効利用(2100年頃は海外から燃料(ウラン)の輸入不要)  
 地球環境との調和の取れた発展 : 発電過程で二酸化炭素を放出しない、**高レベル放射性廃棄物の量を低減(軽水炉に比べ約1/4)** 〕

○ また、第4世代原子力システム国際フォーラム(GIF)、国際原子力エネルギー・パートナーシップ(GNEP)構想等を通じて、我が国が先導して高速増殖炉サイクル技術を提案することで、国際標準化を目指すなど**国際競争力を確保する上で重要な技術**

## 高速実験炉「常陽」 38億円(29億円)

### 成果及び今後の目標

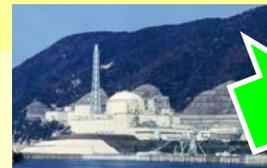
- FBRとしての増殖性能の確認、必要なデータの取得
- 今後、FBR用燃料の高燃焼度化等を実証



## 高速増殖原型炉「もんじゅ」89億円(84億円)

### 成果及び今後の目標

- 現在、2008年頃の運転再開を目指し改造工事を実施
- 運転再開後、10年以内を目途に所期の目的(ナトリウム取扱技術の確立、発電プラントとしての信頼性の実証)を達成



## 実証炉等

## FBRサイクル実用化研究開発 65億円(6億円)

### (2005年度末成果取りまとめ)

- 実用化候補概念の明確化
- 2015年頃までの研究開発計画

### (2006年度～)

- 2010年頃に採用する新型機器等の革新技術決定
- 2015年頃に高速増殖炉サイクルの適切な実用化像とそこに至るまでの研究開発計画を提示

## 実用化FBRサイクル

### 実用炉(2050年頃目途)



### 実用燃料サイクルプラント



## 再処理技術

### 成果及び今後の目標

- 軽水炉再処理技術の確立
- 民間再処理工場への技術移転
- 今後、再処理技術のFBR使用済燃料への適用可能性の実証、使用済燃料を用いた先進湿式再処理技術の工学規模ホット試験を実施



## 工学規模試験施設

## MOX燃料製造技術開発 49億円(46億円)

### 成果及び今後の目標

- MOX燃料の設計及び製造に係わる基盤的技術の確立
- 工学規模のMOX燃料製造技術の確立
- 「常陽」、「もんじゅ」の燃料製造を通じて、MOX燃料の遠隔自動化による量産技術を実証。また、製造及び経済性の高いMOX燃料製造技術の小規模実証及び工学規模ホット試験を実施

# 最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用

## 「次世代スーパーコンピュータ」プロジェクト

平成19年度概算要求額 : 8,700百万円  
(平成18年度予算額) : 3,547百万円

目的: 世界最先端・最高性能の次世代スーパーコンピュータの開発・整備及び利用技術の開発・普及  
(平成18年度～平成24年度)

### 概要:

理論、実験と並び、現代の科学技術の方法として確固たる地位を築きつつある計算科学技術をさらに発展させ、長期的な国家戦略を持って取り組むべき重要技術(国家基幹技術)である「次世代スーパーコンピュータ」を平成22年度の稼働(平成24年の完成)を目指して開発する。

今後とも我が国が科学技術・学術研究、産業、医・薬など広汎な分野で世界をリードし続けるべく、

- (1) 世界最先端・最高性能の「次世代スーパーコンピュータ(注)」の開発・整備 (注) 10ペタFLOPS級
- (2) 次世代スーパーコンピュータを最大限利活用するためのソフトウェアの開発・普及
- (3) 上記(1)を中核とする世界最高水準のスーパーコンピューティング研究教育拠点(COE)の形成

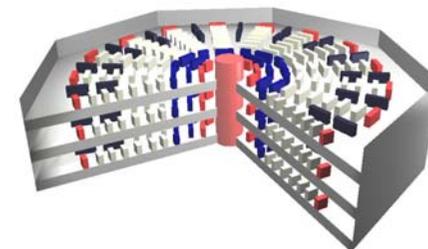
を文部科学省のイニシアティブにより、開発主体を中心に産学官の密接な連携の下、一体的に推進する。

### ○平成18年度事業内容

- ・ハードウェア(計算機システム等)の設計・研究開発
- ・ソフトウェア(OS、ミドルウェア、アプリケーション)の設計・研究開発
- ・建屋の設計等

### ○平成19年度事業内容

- ・ハードウェア(LSI等)の設計・研究開発
- ・ソフトウェア(OS、ミドルウェア、アプリケーション)の設計・研究開発
- ・建屋の設計・建設



次世代スーパーコンピュータのイメージ

# X線自由電子レーザー装置の利用開発

平成19年度概算要求額: 7,764百万円  
 (平成18年度予算額) : 2,306百万円  
 ※運営費交付金の推計額を含む

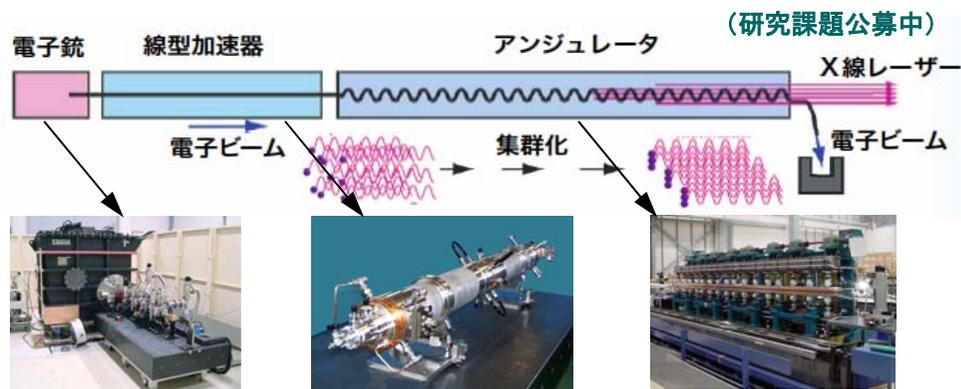
現在の10億倍を上回る高輝度のX線レーザーを発振し、原子レベルの超微細構造、化学反応の超高速動態・変化を瞬時に計測・分析することを可能とする世界最高性能の研究施設を平成23年度からの共用開始を目指して整備する。また、ライフサイエンス分野やナノテクノロジー・材料分野など、様々な科学技術分野に新たな研究領域を開拓し、欧米に先んじる成果の創出を目指す。(開発期間(平成18年度～平成22年度))

## ☆ X線自由電子レーザーの特徴

- ⇒ 放射光による強力な“高干渉性硬X線”の実現。
- ・短い波長 [硬X線 (波長0.1ナノメートル以下)]
  - 原子・分子レベルでの超微細構造解析
- ・短いパルス [フェムト秒パルス (10兆分の1秒以下)]
  - より高速な動態・変化を捕捉
- ・強力な光 [超高輝度 (SPring-8の10億倍以上)]
  - 物質深部の解析、瞬時のデータ取得
- ・質の良い光 [高干渉性(コヒーレント性100%)]
  - よりシャープな像の取得・精密計測

## ☆ X線自由電子レーザーの構成(SPring-8に隣接)

要素技術が装置として一体となることにより、上記性能を実現。  
 2006年夏以降、理研にてプロトタイプ機による実証試験を実施予定



熱駆動型電子銃 電子ビームの先鋭化を実現  
 Cバンド線型加速器 高加速勾配を実現  
 真空封止型アンジュレーター 短波長化・高干渉性・高輝度化を実現

## ☆ X線自由電子レーザーで広がる研究領域例

### ライフサイエンス分野 ～ 膜タンパク質の構造解析 ～



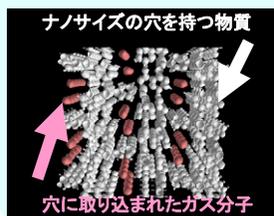
医療、創薬に極めて有用であるが、脂質(細胞膜)が結合しており、結晶化が極めて困難

既存技術では解析困難  
 SP8: 結晶化が必要、NMR: 分子量に限界あり

XFELにより結晶化が不要で1つのタンパク質でも構造解析が可能。医薬品開発の鍵である膜タンパク質構造解析に要する期間を10年から半年に大幅短縮

### ナノテクノロジー分野 ～ 気体吸着素子の開発 ～

SPring-8構造解析  
 ⇒ ナノ細孔内で気体分子が整列する事を発見!



XFELにより細孔に分子が吸着される際の細孔と気体分子の相互作用をリアルタイムに直接観察。

分子を取り込む様子を解析すれば、特定の分子を選んで取り込む新しい素材開発が可能

シックハウス原因物質や、フロンガスなどの環境汚染物質などの有害物質除去触媒などの吸着に役立つ機能を持つ新素材の開発に貢献