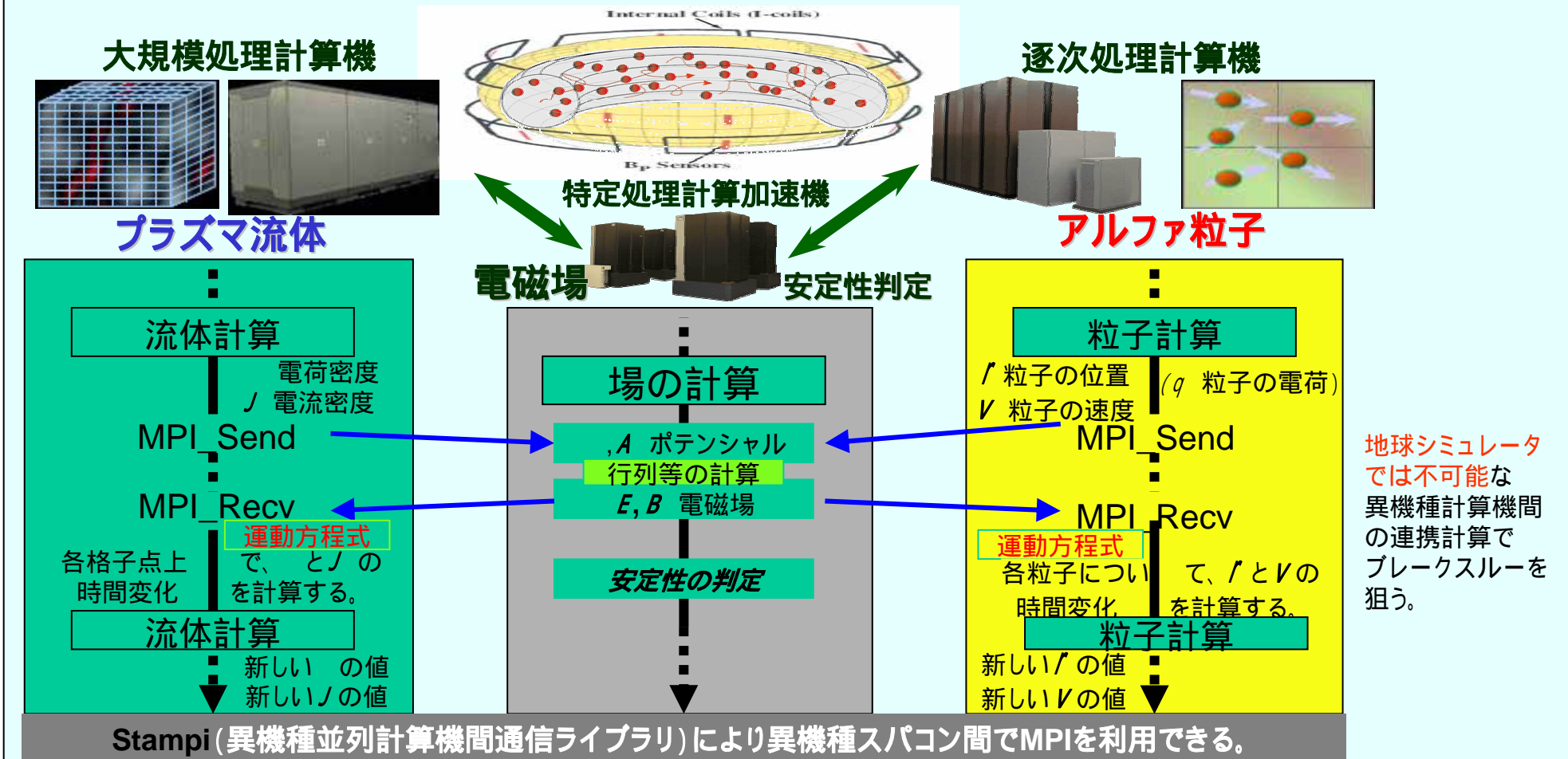


# 科学界からの期待：原子力（２）

## 核融合炉の実用的な安定保持



地球シミュレータでは不可能な異機種計算機間の連携計算でブレークスルーを狙う。

### 期待される成果

3種類の異機種計算機での連携計算によって、プラズマを計測しながら安定的に保持するという実用的な手法が可能になることで、核融合炉開発手法が大きく発展し、エネルギー問題の解決に資する。

# 科学界からの期待：原子力（3）

## レーザーによる高エネルギー密度状態の制御

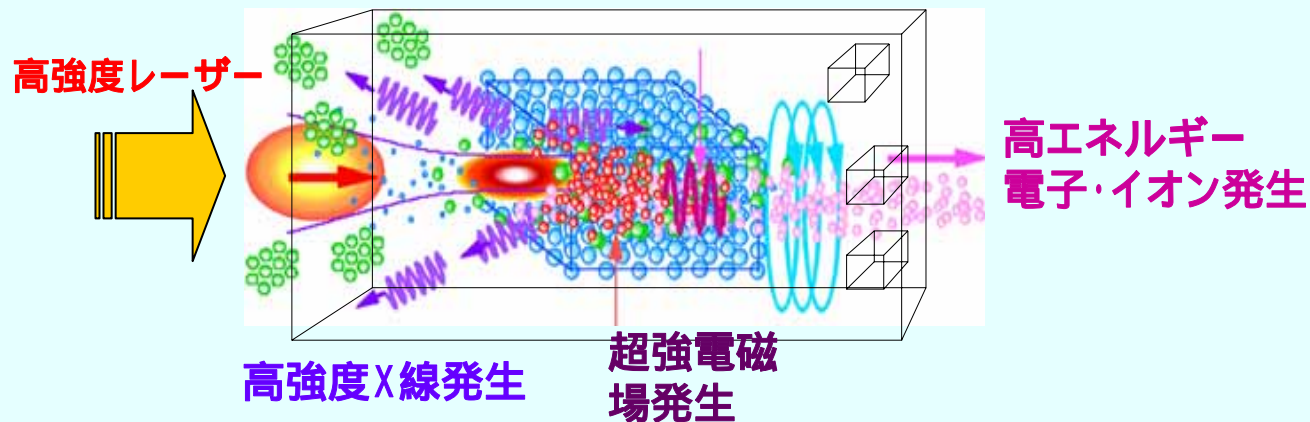
高強度レーザーと物質の相互作用シミュレーション

### 現状

レーザーが照射される物質の挙動計算に計算時間が数十年に。

### 今後

レーザーが照射される物質の挙動計算が現実的な時間で可能になる。  
レーザー照射**実験の回数減少**、**新物質の創製**が可能に。



### 期待される成果

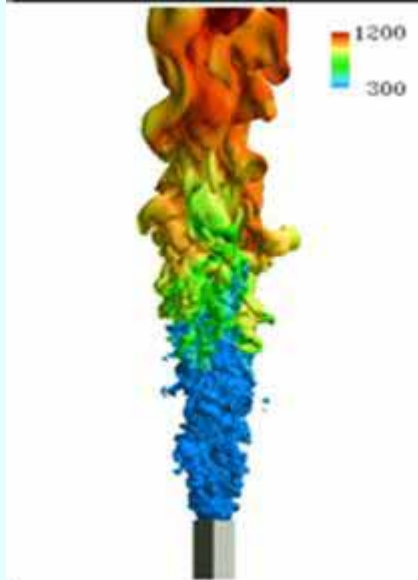
レーザーに係る物質挙動がシミュレーションのみで理解できるようになることで、医療や原子力分野等での新しい放射線の利用に貢献し、**国民の健康や安全・安心**に資する。

# 科学界からの期待：航空・宇宙（1）

## ロケットエンジン燃焼シミュレーション

実用燃焼の詳細シミュレーションによる燃焼現象の解明と制御

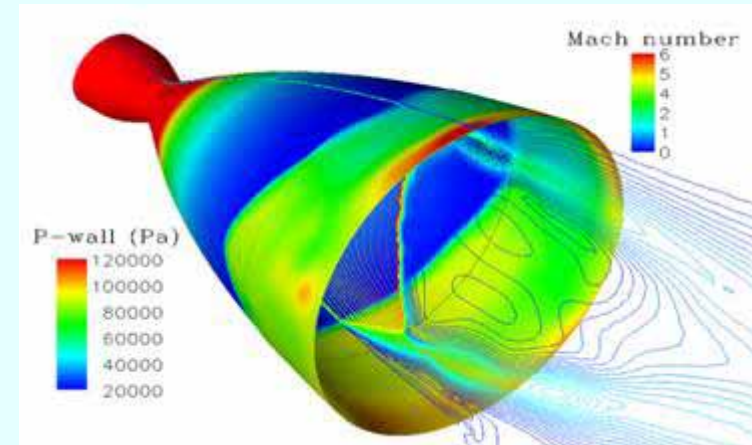
現状



単純な水素の燃焼の素現象の解明

今後

地球シミュレータでは不可能な高精度計算を現実的な時間で実現



ロケットエンジン等の燃焼機の解析設計

期待される成果

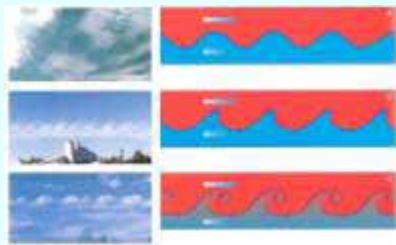
従来の約50倍の精度のシミュレーションが、約1/6の時間で終了することにより、次世代ロケットエンジンの開発が革新され、より豊かな国民生活が維持される。

# 科学界からの期待：航空・宇宙（2）

## 航空機安全性適合検証

### 乱気流の予知と回避

#### 現状



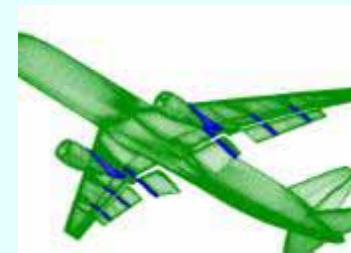
晴天乱気流

1億格子点を1ヶ月



ダウンバースト

1億格子点を1ヶ月



航空機の周りの流れ解析

1000万格子点を1ヶ月

現在  
10テラフロップス

#### 今後

地球シミュレータでは不可能な  
高精度計算を現実的な時間で  
実現



マルチスケール

10億格子点上の  
複合解析を数時間で

乱気流の予知、回避方法の開発

航空安全性の向上

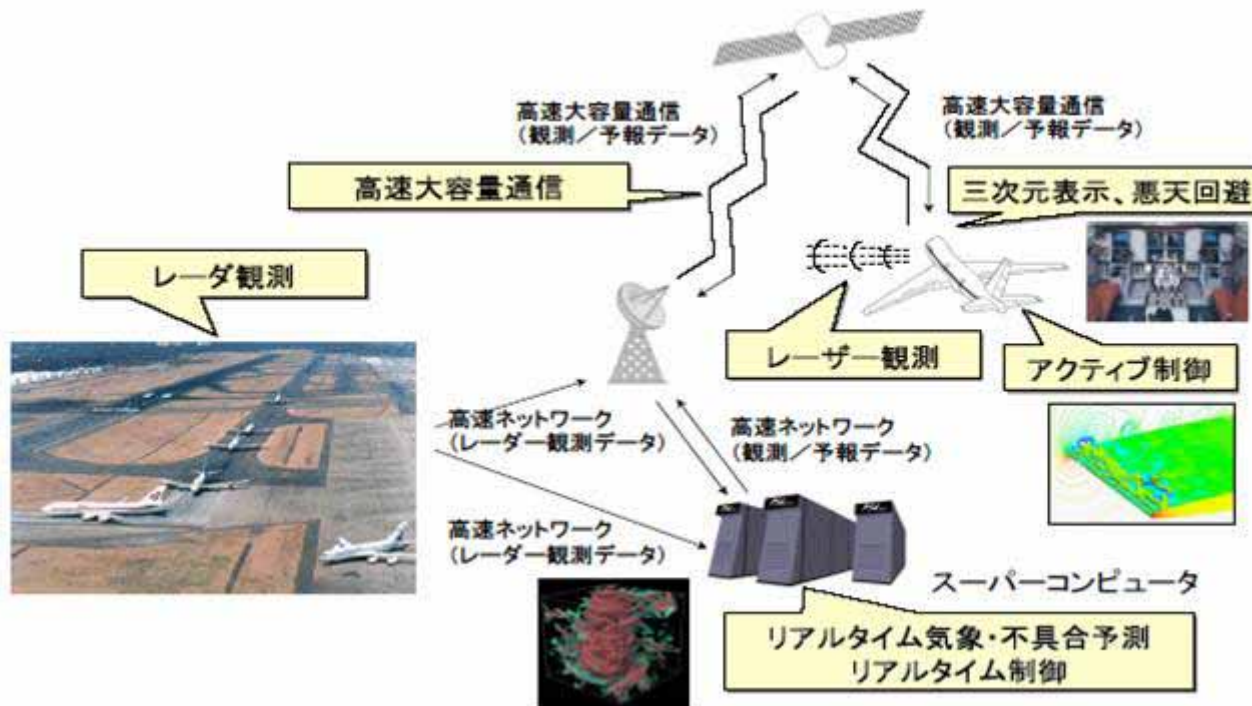
#### 期待される成果

従来不可能だった、悪天候、晴天乱気流などの自然環境を含めた航空機のシミュレーションが1週間で可能となることで、航空機の安全性が飛躍的に向上し、安全安心な国民生活が維持される。

# 科学界からの期待：航空・宇宙（3）

## 航空宇宙機リアルタイム運行制御

リアルタイムの気象、流体シミュレーションにより、悪天等のローカル気象予測と飛行の動的制御を行う。

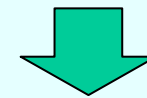


### 期待される成果

従来不可能だった航空宇宙機におけるリアルタイム運行制御の目途が立つことで、航空機の安全性が飛躍的に向上し、安全安心な国民生活が維持される。

### 現状

気象予測、動的制御とも、現行ではリアルタイムには不可能(1日仕事)



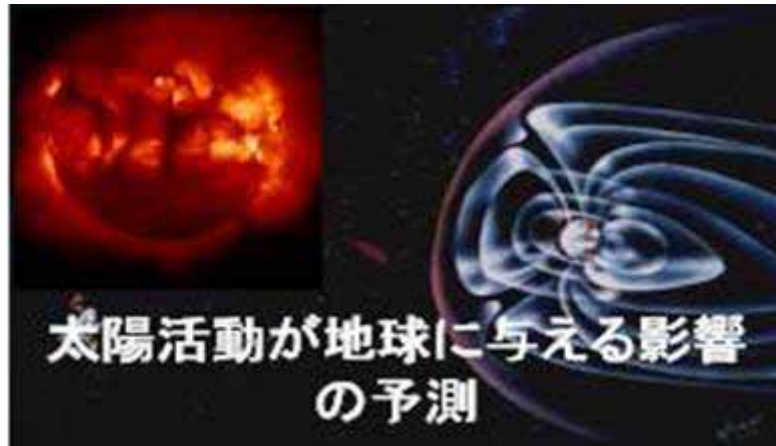
### 今後

気象予測、動的制御がほぼリアルタイム(10分以内)に可能

地球シミュレータでは不可能なリアルタイム制御を実現

# 科学界からの期待：航空・宇宙（４）

## 宇宙天気予報



- 太陽活動・太陽風の変動予測
- 惑星間を航行する宇宙機への影響
- 電離層・磁気圏への影響予測
- 磁気嵐、人工衛星や通信の影響など

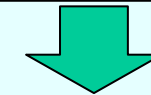
### 期待される成果

従来不可能であった、宇宙天気予報（太陽活動の影響予測）が可能となり、人類の宇宙活動の安全・安心に大きく貢献する。

### 宇宙天気予報

#### 現状

十分な解像度を確保できず



#### 今後

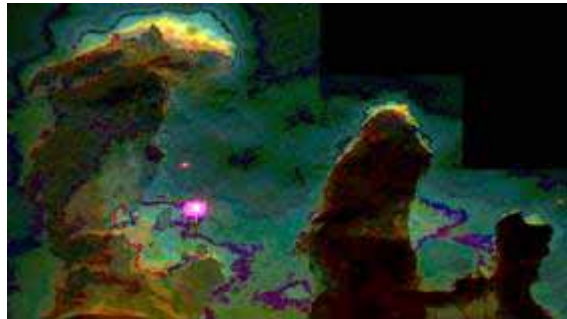
必要精度のモデルを  
リアルタイム予測

地球シミュレータでは不可能な  
リアルタイム予測を実現

# 科学界からの期待：天文・宇宙物理（1）

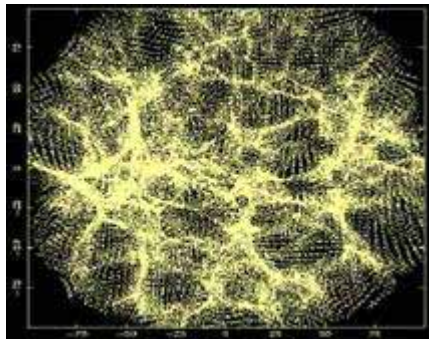
## 銀河形成シミュレーション

銀河の多様性、宇宙の成り立ちを解明するためには、ガスから星が形成される過程まで含めたシミュレーションが必要。

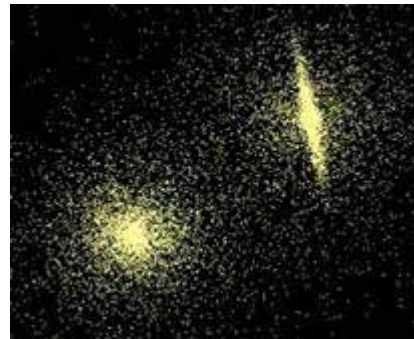


アメリカ航空宇宙局  
(NASA)殿提供

星の形成と進化



宇宙誕生



銀河の形成

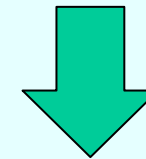
### 期待される成果

星形成まで含めた銀河形成過程が解明される。

100億体の系を宇宙年齢(150億年)まで計算

### 現状

6年かかる：不可能  
(40テラフロップス)



### 今後

3ヶ月：**画期的**  
(ペタフロップス)