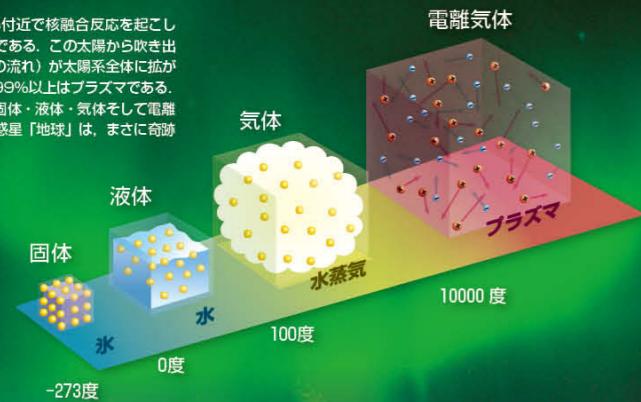


# PI 未来をつくる プラズマ

## なぜ宇宙(太陽系)は ほとんどプラズマなのか?

太陽は約1,600万度の中心付近で核融合反応を起こしているプラズマのかたまりである。この太陽から吹き出している太陽風(プラズマの流れ)が太陽系全体に広がっている。太陽系の質量の99%以上はプラズマである。このような太陽系の中で、固体・液体・気体そして電離層(プラズマ)からできている惑星「地球」は、まさに奇跡の星である。



## オーロラもプラズマ!

太陽風(プラズマの流れ)が上空の電離層中の空気分子に衝突して発光し、神秘的なオーロラをもたらしている。

## 雷もプラズマ!

落雷の時に空気が電離することでプラズマが生まれている。

## いちばん 身近な プラズマ

火に始まり、さまざまな照明に  
プラズマ光が使われている。



## ヒトは太古より プラズマを使用!

ヒトが最初に利用したプラズマは「火」である。類人猿より進化したヒトは火を使用することで、暮らしと文明を発展させてきた。

## 5000度!?

プラズマ中の電子やイオンを電界で加速して、数千度という非常に高い温度を作り出すことができる。



一家に1枚

## 「未来をつくるプラズマ」

■第1版発行: 2010年3月31日

## プラズマとは何か?

プラズマは物質を高い温度になるまで加熱するとできる。加熱すると、水(固体)は水(液体)、さらに水蒸気(気体)に変化する。これを物質の三態変化とよぶが、それでは水蒸気をさらに加熱すると、一体どうなるのだろう? このとき水分子はバラバラの原子になり、さらに原子がイオンと電子に分かれ、この現象を「電離」とよぶ。この電離によって生じたイオンや電子が含まれる気体を電離気体(プラズマ)という。プラズマは質量の軽い電子が高い温度(運動エネルギーの平均値)に、質量の重いイオンやガスの原子・分子は低い温度になる傾向がある。気体を加熱する方法の他に、気体に電子を高速で衝突させたり、気体に強い光をあててもプラズマを作ることができる。

## のぞいてみよう! プラズマワールド!



### プラズマ推進

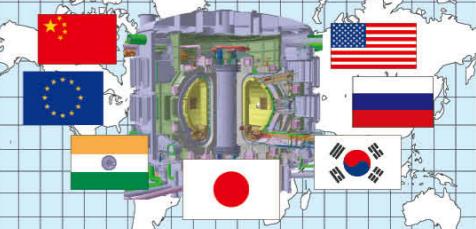
燃料をプラズマ化して噴射する宇宙飛行。

## 人工太陽

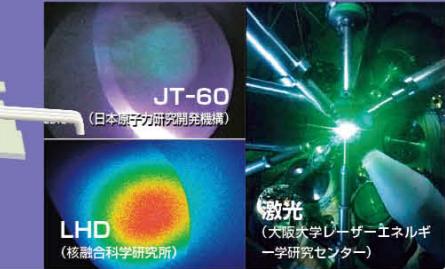
太陽と同じ核融合エネルギーを地球上で作る。究極の未来エネルギーとして期待されている。

### ITER 計画・幅広いアプローチ活動

日本や欧州は、核融合エネルギー実現に向けて、国際協力のもと人類の英知を結集し、ITER計画などの大型研究プロジェクトを進めている。



### 日本の主な核融合エネルギー実験装置のプラズマ



## エコロジーと 健康

細菌やほこりの除去や有害物質の分解で、  
プラズマは環境や健康を守っている。

### 殺菌

プラズマで医療器具などを殺菌。

### 粒子線がん治療

低速プラズマを身体に照射して殺菌や止血ができるかも? 痛くない虫歯治療を目指せ!

### 医療器具

生体になじむようにプラズマで治療用ツールを表面処理する。

### 産業廃棄物の処理

水から作った水素と酸素のプラズマで有害物質を分解する。

### 水・空気の浄化

オゾンで水をきれいにすることができる。プラズマでオゾンを生成し、化学反応を促進して有害物質を処理。

### 電気集塵装置

ほこりを静電気で吸引して大気汚染を防止する。

### 2050

2050年には、世界中の都市でこの技術が普及する。

### 2010

2010年には、この技術が実用化される。

## なぜプラズマは 役に立つか?

プラズマ中では、電子、イオン、ガスの原子・分子は通常別々の温度になっている。低い温度のプラズマでも軽い電子の一部は高速で飛んでいるので、ガスの原子・分子と衝突し、通常高い温度が必要な化学反応を促進でも引き起こすことができる。

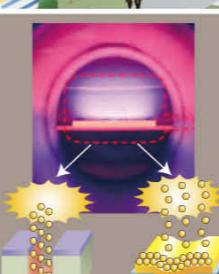
一方、プラズマはさまざまな光(紫外線や可視光線など)を放射することができる。この性質を利用して、明るい照明を創ることができます。

これらのように、固体・液体・気体だけではできないことがプラズマを使うことで実現できる。そのため、現在ではエネルギー・環境・ナノテクノロジー・半導体・医療・バイオなど、いろいろな分野でプラズマの新たな応用が考えられている。

興味がある言葉を  
Webで  
調べてみよう!

## ナノ テクノロジー

パソコンや携帯電話はナノテクノロジー(通称:ナノテク)で作られている。ナノテクを用いた加工にプラズマは欠かせない。



### プラズマが作る ナノの世界

毎の1000分の1ほど非常に小さいものを作ることができる。



科学技術週間

<http://stw.mext.go.jp/>