

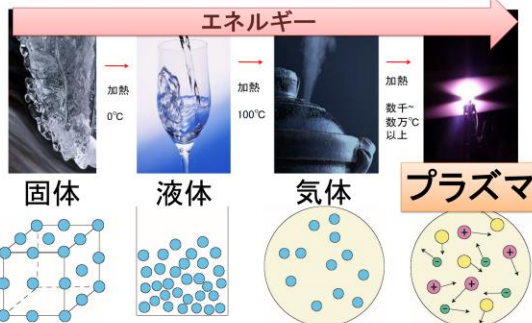


新規プラズマ材料科学の創成



1. プラズマとは

物質の第4の状態 The 4th State of Matter



プラズマの例 Examples of Plasmas

自然のプラズマ Plasmas in Nature



身近なプラズマ Plasmas in Everyday Life



プラズマの性質 Properties of Plasmas

主な性質 Properties

高化学反応性
高エネルギー性
導電性
発光性

プラズマでできること(例)

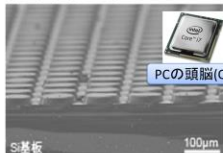
削り取る (エッチング)	積もらせる (膜堆積)	熱くなる (加熱)
性質を変える (表面修飾)	溶かす (溶解・溶射)	光る (光源)

2. プラズマとマテリアル (材料) 科学

強力な材料加工ツール Tools for Materials Processing

プラズマで材料を加工する Materials Processing

半導体産業



ICチップ作製工程の
約7割でプラズマが活躍！
⇒情報化社会を作り出す
縁の下の力持ち

太陽電池



医療・殺菌



溶接・溶射

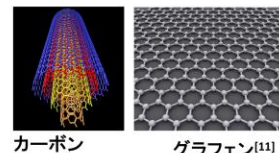


- ・ 空気中の除菌・殺菌
- ・ がん治療
- ・ 外傷の早期治療
- ・ バイオマテリアルの表面処理 など

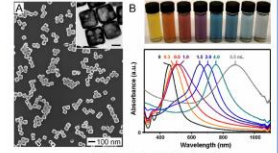
新物質・新材料の探求 Quest for New Materials

プラズマで材料を創る Materials Synthesis

ナノカーボン材料



ナノ粒子



プラズマが材料になる Plasmas as Materials

メタマテリアル^[13]

屈折率が負！
透明マント！？

参考：金属

金属(材料の代表選手！)は
「固体のプラズマ」とも言える
状態にあります。

3. 寺嶋研のプラズマ 新規プラズマ材料科学の創成 The Plasma Frontier!

圧力 ↑

誰も作ったことがない
プラズマを開発・応用
⇒新規材料科学の創成

50気圧
以上!!

高圧

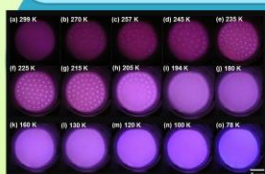
超臨界流体プラズマ SCF Plasmas



超臨界流体プラズマにより
合成される新規炭素ナノ材料
(ダイヤモンド)

低温 氷点下!!

クライオプラズマ Cryoplasmas



従来のプラズマ

低圧プラズマ or 高温プラズマ

温度 ↑

[1] http://www.sunorbit.net/real_sun.htm [2] <http://atomictasters.com/2012/08/extraordinarily-stupid-road-trip-%E2%80%93-part-5/lightning-2/> [3] <http://apod.nasa.gov/apod/ap070409.html>
[4] http://mirror-us-ga1.galleryhd.org/_c/natural-science/match-igniting-AJHD.jpg.html?sessionVar=spider&sessionVarLocate=zh_CN [5] http://eng.segrr.ru/activities/develop_equipment/ [6] <http://www.ftsc.com.jp/cn9/FTS-KKJ3.html>
[7] <http://av.watch.impress.co.jp/docs/20070731/sharp.htm> [8] http://photo.machinetogo.net/main.php/random?g2_albumid=78&g2_imageid=137&g2_imageViewsIndex=2 [9] S. Rupf et al., J. Med. Microbiol. 59 (2010) 206–212.
[10] <http://www.nanotech-now.com/nanotube-buckyball-sites.htm> [11] <http://www.safenano.org/KnowledgeBase/CurrentAwareness/IntheKnow/Graphene.aspx> [12] <http://spie.org/x24483.xml?pf=true&ArticleID=x24483>
[13] Osamu Sakai and Kunihide Tachibana, Plasma Sources Sci. Technol. 21 (2012) 13001. [14] J. H. Choi et al., Plasma Source Sci. Technol. 18 (2009) 025023. [15] D. Ishihara et al., Plasma Source Sci. Technol. 17 (2008) 035008. [16] S. Stauss et al., Jpn. J. Appl. Phys. 49 (2010) 070213.