



特集記事・巻頭言

材料の明日を拓く表面・界面の制御・評価技術

材料の明日を拓く表面・界面の制御・評価技術

Pioneering Technologies Based on the Surface and Interface Science
to Open Up the Future of Materials

会報委員会 特集「材料の明日を拓く表面・界面の制御・評価技術」企画WG

2010年度のノーベル物理学賞と化学賞は、それぞれ“二次元物質グラフェンに関する先駆的研究”と“有機合成におけるパラジウム触媒クロスカップリング”の業績に対して授与された。前者は炭素の一原子層からなる特異な物質であり、多層構造とすることでスピントロニクスの理想的デバイスなどへの応用が期待されており、後者は既に触媒反応を利用した有機合成分野に広く応用されている。何れの発明も、原子レベルでの界面および表面の物理的・化学的性質を利用した新たな機能材料開発に道を拓くものである。

一方鉄鋼材料は、その優れた機械的性質によって、社会基盤を支える構造材料として確固たる地位を築いているが、最近では鉄系硬質磁性材料、鉄系形状記憶合金、鉄系触媒、鉄系超伝導材料など、機能材料としての鉄 (Fe) のポテンシャルを示唆する発明・発見も少なくない。

多結晶金属や多層構造材料において、粒界や層境界で隔てられた構成相の挙動をマルチスケールで明らかにすることや、極表面の物理的・化学的挙動をナノスケールで明らかにすることは、今後の鉄鋼材料のイノベーションを進める上で重要な鍵となる。

そこで本特集号では、“材料の明日を拓く表面・界面の制御・評価技術”をテーマとして、テクノスコープで、マクロ～ミクロンスケールで粒界や異相界面を制御することによる材料機能創成、ミクロン～ナノスケールでの表面機能付与による新材料創成、界面現象や極表面のキャラクタリゼーション技術の先進事例を紹介した上で、以下の12編の連携記事では、マクロ～ミクロン～ナノスケールでの界面・表面制御によって実現される機械的、物理的、化学的性質に関するシーズ研究について紹介する。

本企画が、鉄鋼材料の新たな機能創成を考える上での一助になれば幸いです。

- ・複合材料の新力学機能特性
- ・オーステナイト系ステンレス鋼の粒界工学
- ・第一原理計算による粒界脆化メカニズムの解明
- ・位相幾何学、微分幾何学に基づく定量3D/4D組織学への挑戦
- ・表面力測定の実験とその応用展開
- ・ヘテロ界面イオン物性のナノスケール制御：ナノイオニクスの新展開
- ・合金化溶融亜鉛めっき鋼板の表・断面解析と微細構造制御
- ・絶縁膜付きステンレス箔のフレキシブル基板への展開
- ・メカノケミストリーが創る表面・界面のナノスケール制御
- ・触媒反応を起こす表面領域構造の高次化
- ・極表面分析技術の進歩と今後の展開
- ・放射光を用いた最先端ナノ界面評価技術とその応用