

科学技術の潮流

JST研究開発戦略センター

328

常識が転換

材料開発では長らく、原子配列のずれや成分のバラつきといった「乱れ」や「変化」は、強度や効率を損なわせ性能を下げる要因とされ、避けるべきものと考えられてきた。そのため、できるだけ均一で理想的な構造を目指すことが常識であった。しかし近年、この常識が転換しつつある。乱れを排除するのではなく、あえて活用することで、従来にない多様な機能を引き出

そうとする研究が広がってきている。乱れとは、材料の中

で構造や性質が一様でない状態を指す。例えば、金属材料には異なる結晶の境界や微細な欠陥といったバラつき

材料開発 乱れ・変化生かす

近年ではこうした構造が変わり、劣化すること、構造の安定しないうえに、半導体、電池、セラミックス、高分子など金属以外の材料系にも広がっている。合金を一定時間放

は使用中に少しずつ構変化を前提に設計する。材料が注目されている。材料が注目を浴びる。巨大な原子集団を計算で再現し、どのよう

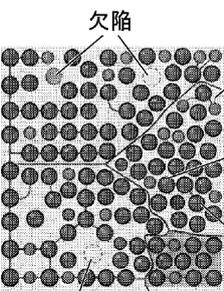
な乱れが有効かを予測、製造をデータで結ぶ。乱れを不具合ではなく機能発現の起源と捉える視点は、材料科学の発想を根本から変えるものである。金属材料で培われた知見が、半導体やエネルギー材料など多様な分野へと拡張され、複雑かつ変化

する実材料を設計する時代が到来しつつある。この潮流は、エネルギー、環境、医療など幅広い分野で新たな技術革新を支える基盤となる可能性を持っている。



科学技術振興機構(JST)研究開発戦略センターフェロー(ナノテクノロジーマテリアルユニット) 眞子 隆志
東京大学大学院工学系研究科修士卒。電機メーカーにおいて、酸化物材料、携帯燃料電池、半導体実装などの研究開発に従事。19年から現職、ナノテクノロジーマテリアル分野の研究開発戦略立案を担当。博士(工学)、技術士(応用理学)。

乱れが生む機能と用途

理想結晶: 規則正しい原子配列	現実の材料: 乱れが生む多様な機能
完全で欠陥のない構造。 理論上の存在	 <p>欠陥 界面</p> <ul style="list-style-type: none"> 発光:色・効率のコントロール 電気:伝導性半導体特性 強度:硬さ・靱性・耐久性

筆者作成

機能発現の起源

(金曜日に掲載)