

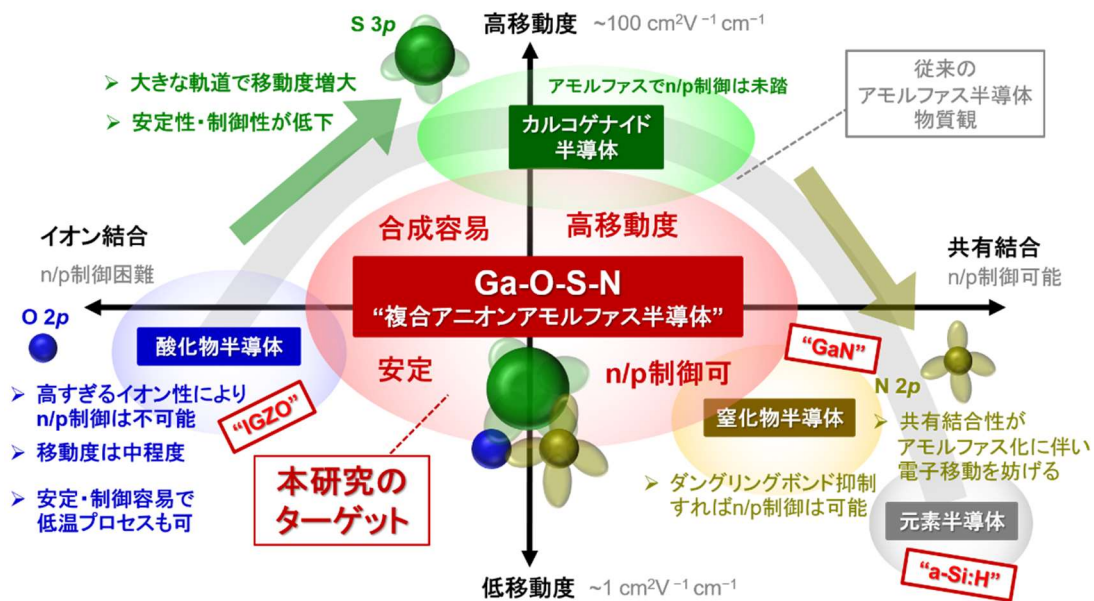
## “複合アニオンアモルファス半導体”の創製

東京工業大学物質理工学院応用化学系 助教 相馬 拓人

我々の身の回りにはエレクトロニクス材料として大量の半導体が用いられている。コンピュータのICなど高速で計算を担う半導体は高純度の単結晶 Si が材料として必須である。一方で、ディスプレイなどの用途にはそこまでの高速動作は必要なく、むしろ大面積作製やプロセスへの要求が大きいため、“アモルファス”半導体が必要不可欠となっており巨大なマーケットを形成している。

酸化物、窒化物などと呼ばれるように、この世の物質の性質の大枠はアニオンが決定する。その理由は、物質の特性はカチオン金属とアニオンの化学結合性で決まり、それはカチオン金属種を変えても大きくは変わらないからである。そのため、材料選択の際にはまず求める応用に合わせたアニオンが選択される。このような観点でこれまでのアモルファス半導体の歴史を俯瞰すると、結合性により異なった特徴が現れそれぞれに適する応用がなされてきた経緯があることがわかった。

一方で、近年、複数のアニオンが混合された“複合アニオン化合物”という物質群が開拓されはじめている。このような経緯の中で、複合アニオン化合物をアモルファス化すると、それぞれのメリットを保ったままデメリットを助け合える可能性に気付いた。その理由は、結合方向性のある共有結合間を方向性のないイオン結合が架橋して高移動度を実現するように、結晶と異なり周期構造を持たないアモルファスでは構造の制約が緩く、化学結合性が均一に混合することにあるという仮説を立てた。そこで本研究ではこれらの事実を拡大解釈し、上位概念として複数の結合性が混合する“複合アニオンアモルファス半導体”という新しい物質群を提唱し、実際に試作する。



【実用化が期待される分野】

電子材料・半導体・薄膜トランジスタ・透明電極・ディスプレイ応用