

ディビジョン番号	11
ディビジョン名	電気化学

大項目	3. 機能材料／工業電気化学
中項目	3-1. 機能材料
小項目	3-1-5. 固体材料／固体電解質

概要（200字以内）

これまでは固体内を可動するイオン種としては、1、2価のイオンが良く知られていた。一方、3価以上の多価カチオンは周囲に存在するアニオンとの静電的な相互作用が強いため固体内を巨視的に伝導することは極めて困難であると信じられてきた。このように、3価以上のイオンが動く固体は、実際、存在しないと信じられ、研究が殆どなされていなかったのが実情であったが、最近3価ならびに4価イオンが動くことがわかってきた。

1. より高価数のカチオンが存在
多価カチオンとアニオンとの静電的な相互作用を弱める
2. イオン伝導に適した結晶構造
多価カチオン伝導を可能にする大きな隙間



上記条件を同時に達成することで多価カチオン伝導が実現

現状と最前線

電解質とは『溶解、熔融することによりイオン化した際に電気伝導媒体を生成する化学物質である』と辞典には記載されている。この表現中では電解質は常に液状、つまり、物質の三態の中では必ず液相をとると定義されている。では、どのようなイオンが実際に固体内を移動できるのであろうか？勿論全ての固体内をイオンが動けるはずがない。実際にはほとんどの固体内をイオンは移動できない。これは我々が経験していることであり、ほとんどの人が絶縁体だと信じている。ただし、中には電子がよく動くもの（セラミックス）もあり、同様にイオンのみが動く変わり者（セラミックス）が存在する。

液状の電解質と同様にイオンのみが伝導する特異な固体、これが、**固体電解質（イオン伝導性固体）**である。これまでは固体内を可動するイオン種としては、1、2価のイオンが良く知られており、代表的なものとしては心臓のペースメーカー用の埋め込み式の電池（1価のリチウムイオン）や自動車の燃焼制御用の酸素センサ（2価の酸化物イオン）に以前から実用化されている。一方、3価以上の高価数の多価カチオンは周囲に存在するア

