

「リチウムイオン二次電池の現状と未来」

講師：土井 貴之 同志社大学理工学部 准教授

日時：平成 27 年 12 月 11 日（金）16：00－17：00

場所：静岡大学浜松キャンパス 総合研究棟 305 号室

リチウムイオン二次電池は実用化から 25 年が経ち、その用途はスマートフォンやノートパソコン、さらにはハイブリッド自動車や電気自動車用電源など極めて多岐にわたり、我々はその恩恵を受けない日はないほど社会に浸透している。これは鉛蓄電池やニッケル-カドミウムといった従来の二次電池に比べ蓄えられるエネルギーが飛躍的に大きいこと（高エネルギー密度）と、繰り返しの使用に強いことが大きな要因であり、前者は約 4 V という高い作動電圧、後者は充放電が正極-負極間のリチウムイオンの移動だけで行われるというシンプルなメカニズムによる（図 1）。また、このシンプルなメカニズムゆえに電極や電解質の材料に多くの選択肢があり、使用用途によってエネルギー密度を重視したものやハイパワーを得意とするものなど、さまざまなデザインが可能であることも大きな特徴である。

電子機器の高機能化にともなう消費電力の増大や電気自動車の十分な航続距離の確保など、リチウムイオン二次電池に対する要求はとどまることがない一方、従来のリチウムイオン二次電池（正極にコバルトを中心とした遷移金属酸化物、負極にグラファイト、電解質に有機電解液が用いられる）のエネルギー密度はほぼ理論値に達しており、著しい性能向上のためには新しい材料の開発、さらにはまったく新しい二次電池の開発が必要となる（図 2）。

本講演ではリチウムイオン二次電池の原理や社会的な役割について、主に学部学生や分野外の研究者が理解できるよう基礎的な内容を中心に説明するとともに、性能向上に向けたアプローチを、特に 5 V 級電池の開発に関して講演者の取り組みを交えて紹介する。

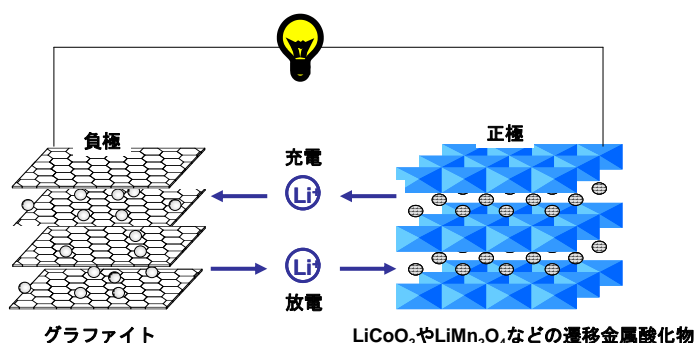


図 1 リチウムイオン二次電池の充放電メカニズム

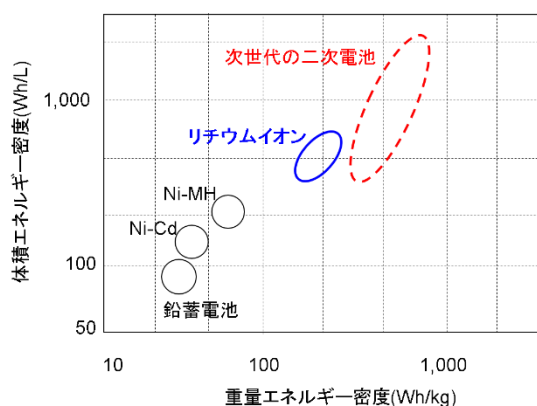


図 2 二次電池のエネルギー密度の比較