

デュアルカーボンナノチューブセル

川崎晋司 (物質工学専攻)

電池でもキャパシタでもない新しい蓄電デバイス

技術概要

単層カーボンナノチューブの特異なイオン貯蔵特性を利用することで、一定の出力電圧を保持しつつ、電気二重層キャパシタのような高速充放電が可能なエネルギーデバイスである。

背景・従来技術

現在、二次電池のような化学反応を伴わず、電極表面でのイオンの物理吸着によりエネルギーを貯蔵する電気二重層キャパシタが注目されている。電気二重層キャパシタはその蓄電機構から出力特性、充放電サイクル特性に優れるが、エネルギー密度が小さく、放電電位が放電とともに低下するという問題点がある。

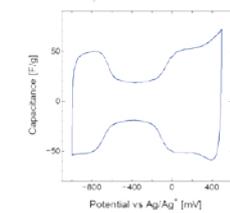
特徴

我々は単層カーボンナノチューブがその特異な電子構造に由来したイオン貯蔵特性を持つことを発見した。それを利用することで片方のチューブ内にアニオンを、もう片方にカチオンを貯蔵するようなデバイスが考えられ、それはキャパシタのように高出力、高サイクル特性を有するだけでなく、それとは異なる一定の出力電圧を有することが期待される。

実用化イメージ

キャパシタのような高出力、電池のような一定電圧をもつことから、現在それらが使用されている分野の代替として期待できる。

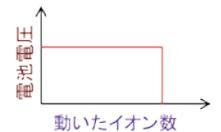
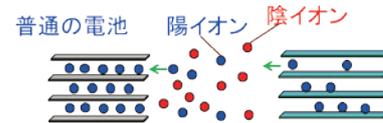
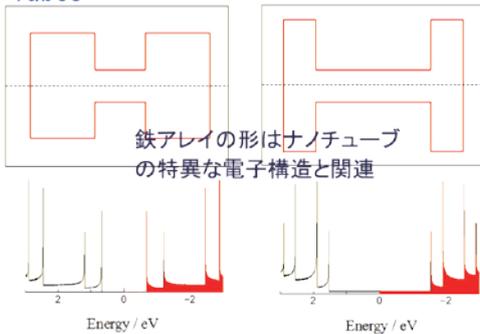
A. Alzubaidi et al., *J. Phys. Chem. C*, (2012).



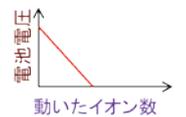
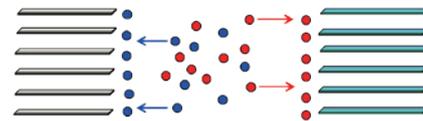
鉄アレイのような形のイオン吸着挙動

Semiconducting Tubes

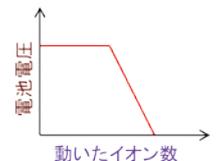
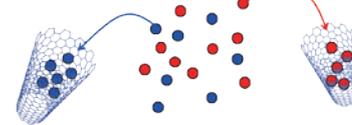
Metallic Tubes



普通のキャパシタ



ナノチューブセル



企業への提案

研究者から企業へのメッセージ

内包型ナノカーボンは様々な応用分野へ展開が期待できます。ここで示したヨウ素内包型ナノカーボンの応用以外にも他の分野へのナノカーボン応用にご興味のある方はお気軽にお声かけください。

文献・特許

- ・ 特願 2012-146825, 『電気二重層キャパシタ用電極およびこれを用いた電気二重層キャパシタ』
- ・ A. Al-zubaidi et al., *J. Phys. Chem. C*, 2012, 116, 7681-7686
- ・ A. Al-zubaidi et al., *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2013, 14, 16055-16061

利用可能な設備・装置

- ・ 蛍光分光装置
- ・ 電気化学測定装置
- ・ CVD 合成装置
- ・ ラマン散乱分光装置
- ・ ナノカーボン合成装置

共同研究を希望するテーマ

- ・ キャパシタ

試作品状況

無 提示可 提供可