

鈴木 純二 教授・博士(理学)	E-mail	junji@matsue-ct.jp
	専門分野	電気化学・固体化学

対応可能な分野

1. Li-ion 二次電池負極の改良・開発に関する研究

ケイ素などを材料とした高容量・高出力 Li-ion 二次電池負極の開発

2. 活性炭素材の表面修飾による高機能化に関する研究

金属担持・酸化処理による活性炭の電気化学的有効表面積の増大化

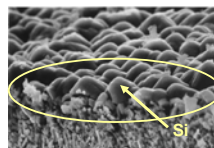
3. バイポーラセルを用いた金属中の Li 移動速度の測定に関する研究

金属材料中の Li 移動速度を測定・評価

研究内容

■ Li-ion 二次電池負極の改良・開発に関する研究

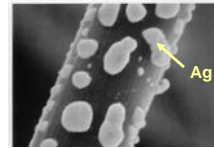
現行の黒鉛材料に替わる新規負極材の検討を行っている。ケイ素は黒鉛の約 10 倍の理論容量を持つ魅力的な材料であるが、高容量ゆえに充放電に伴う著しい体積膨張・収縮のため、電極体としての維持が困難であり、電極材としての信頼性に乏しい。また、高容量を生かすためには短時間で充電が出来る必要（高出力化）も望まれる。この課題を克服するために気相成長非晶質ケイ素電極を作成し、実用化に向け研究を行っている。



特殊加工したCu箔上に成膜した非晶質 Si 膜の電子顕微鏡写真 (Siの厚さ: 約 3.7 μm)

■ 活性炭素材の表面修飾による高機能化に関する研究

活性炭は比表面積が大きく、除湿・脱臭剤、水の浄化フィルター、電気二重層キャパシタ電極など多くの用途に用いられているが、必ずしも用途に応じた表面状態・細孔構造をしていないため、その特性を十分に生かせていない。そこで、金属担持や酸化処理、またはその複合処理を行い、用途に最適な表面構造の創製（有効表面積の拡大・機能を付与）とその応用について研究を行っている。



特殊な手法にてAgを担持した炭素繊維の電子顕微鏡写真 (繊維の直径: 約 7.0 μm)

■ バイポーラセルを用いた金属中の Li 移動速度の測定に関する研究

バイポーラセルを用い、二重分極法にて Li 原子が様々な金属中を移動する速度を測定し、その速度から Li-ion 二次電池の材料設計の指針を得るとともに、移動機構の解明（移動経路・金属種と移動速度の相関）の研究を行っている。

主な使用機器・設備など

小型真空蒸着装置, 小型電気溶接機, アルゴン雰囲気グローブボックス
電気化学測定機 (Potentiostat/Galvanostat, 定電流充放電試験装置, 交流インピーダンス測定装置)

産学連携に関する実績

- ・リチウムイオン二次電池新規負極体開発に関する受託研究
- ・天然物炭化活性炭を用いた電気二重層キャパシタ電極開発に関する受託研究
- ・JST 他各種財団からの高比表面積を持つ繊維のリチウムイオン二次電池/電気二重層キャパシタ電極への応用に関する助成…etc.