

### 学位論文審査要旨(課程博士)

東京農工大学大学院工学府長 殿

審査委員 主査 直井 勝彦  
副査 平野 雅文  
副査 熊谷 義直  
副査 前田 和之  
副査 村上 尚  
副査 岩間 悦郎

学位申請者	応用化学 専攻 2020 年度入学 学籍番号 20832101
	氏名 松村 圭祐
申請学位	博士(工学)
論文題目	次世代キャパシタ構築に向けた高エネルギー・高パワー密度型電極材料の研究
論文審査要旨(600~700文字) 本論文は、次世代キャパシタ構築に向けた新規負極材料バナジウム酸リチウム (LVO) の反応メカニズム解析、および、結晶学・形態学的なアプローチによるLVO負極の高出力化を検討したものである。その結果、LVO結晶が充放電サイクル中に不可逆的に変化し、電気化学特性が向上する活性化現象が確認された。活性化したLVOの結晶構造について、二体分布関数解析から提案された微小化したLVO結晶がランダムに連結した結晶構造モデルは、長距離秩序性が評価されており、十分に妥当なモデル提案であると言える。乱雑化した結晶構造内において、局所的な配列秩序と長距離配列の評価を分離して行った知見は、Disorder材料の結晶学的な研究に大きく寄与する。次に、Ge-P共置換型の $\gamma$ 相LVGePO結晶を合成し、化学組成を最適化することで、活性化処理なしに合成直後から優れた電気化学特性を引き出せることを示した。組成-結晶相-電気化学特性の相関を評価した知見は、今後の蓄電材料の結晶学的な設計指針となりえる。さらに、スプレードライ法を用いた新規合成法を確立し、材料の形態制御と合成の量産性の向上を達成した。本手法で得られた特異的なコア/シェル構造の形成メカニズムについては、乾燥過程のダイナミクスに基づく十分な考察がなされており、学術的にも高く評価できる。以上の研究成果を統合したフルセル特性評価は、LVO負極を用いた次世代キャパシタの実現可能性を十分に実証した結果と言える。	

(様式11)

論文審査要旨

以上のように、本論文は、多くの新しい知見を有すること、論文の内容、構成および公表論文数などから、本学位論文審査委員会は、全員一致して、本論文が博士(工学)の学位論文として十分価値があるものと判断し、合格と判定した。

審査経過(時系列)

2022年12月13日	2023年3月博士後期課程修了に係る学位申請
2023年1月11日	審査委員の選出・指名・付議、論文審査委員の付託(運営委員会)
2023年2月7日	学位論文発表会
2023年2月15日	本専攻内における博士学位取得要件「原著論文3報(受理)以上、内筆頭著者を含む成果またはそれに相当する成果」(投稿論文公表済み3報)を満たしていることを確認の上、専攻会議で論文合格及び最終試験合格を承認。
2023年3月6日	学位授与認定・修了認定(運営委員会)