

第9回報告書（2024年1-6月）

2020年度奨学生 勝山湧斗

カリフォルニア大学ロサンゼルス校 化学科

いつもご支援いただきましてありがとうございます。UCLA Chemistry PhD 課程に所属している勝山です。前回の報告書では、博士課程中の出産や、就職先、卒業時期が決定したこと等を報告しました。今回の報告書では、卒業までの最後の半年間についてまとめようと思います。

Table of contents

1. 研究進捗について
2. 特許取得と起業について
3. 妻の起業について
4. ディフェンス (Exit Talk) を終わりました
5. 学会に参加しました

1. 研究の進捗について

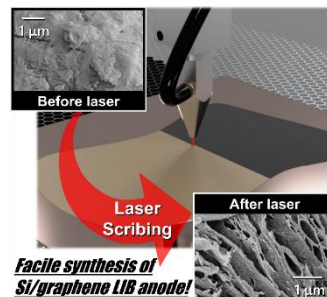
昨年の秋ごろの育休明けから研究を再開し、卒業までの約1年間で、博士課程の間に行っていた研究をまとめていました。最終年度らしく実験の量はかなり減り、基本的にはリモートで研究することができました。以下に、去年夏から現在までに受理された筆頭論文を列挙します。

1. A Rapid, Scalable Laser-Scribing Process to Prepare Si/Graphene Composites for Lithium-Ion Batteries

Small (2023 IF = 13.0)

Yuto Katsuyama, Zhiyin Yang, Markus Thiel, Xinyue Zhang, Xueying Chang, Cheng-Wei Lin, Ailun Huang, Chenxiang Wang, Yuzhang Li, Richard B. Kaner

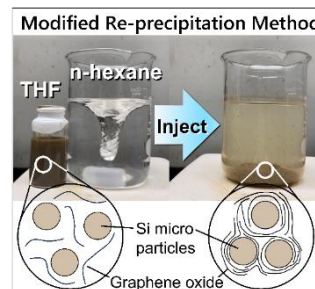
[リンク](#)



2. Re-precipitation: A Rapid Synthesis of Micro-Sized Silicon-Graphene Composites for Long-lasting Lithium-Ion Batteries

ACS Applied Materials & Interfaces (2023 IF = 8.3)

Yuto Katsuyama, Yang Li, Sophia Uemura, Zhiyin Yang, Mackenzie Anderson, Chenxiang Wang, Cheng-Wei Lin, Yuzhang Li, and Richard B. Kaner*



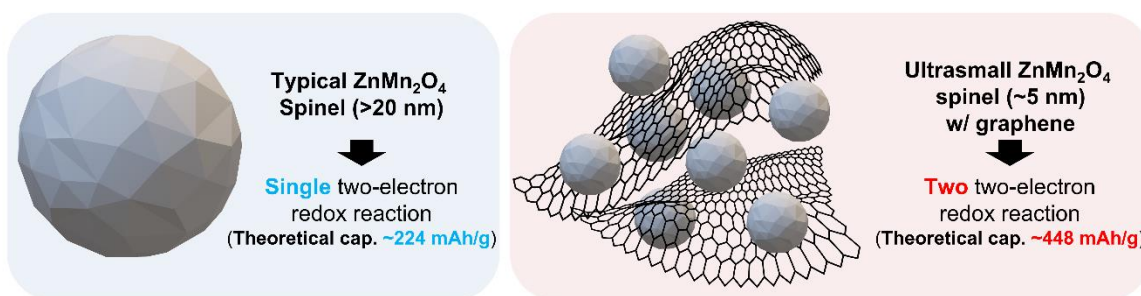
[リンク](#)

3. A Nanoparticle ZnMn₂O₄/Graphene Composite Cathode Doubles the Reversible Capacity in an Aqueous Zn-Ion Battery

Advanced Functional Materials (2023 IF = 18.5)

Yuto Katsuyama, Chie Ooka, Ruijie Zhu, Reona Iimura, Masaki Matsui, Richard B. Kaner, Itaru Honma, Hiroaki Kobayashi

(Under press のためリンク無し)

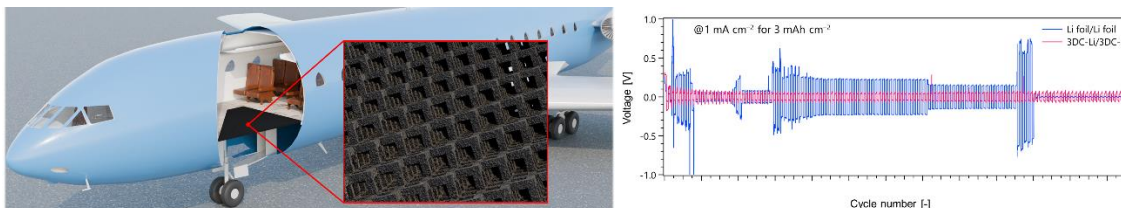


4. 3D-printed carbon scaffold for structural lithium metal batteries

Small Methods (2023 IF = 10.7)

Yuto Katsuyama, Joanne Hui, Markus Thiel, Nagihiro Haba, Zhiyin Yang, Richard Kaner

(Under press のためリンク無し)



1と2は、次世代リチウムイオン電池材料であるシリコンの合成方法に関する研究です。特に（2）の論文は、電池材料の合成コストを大幅に下げることができ、さらに量産可能であるため、当該分野において非常に大きなインパクトがあると考えています。論文発表前に当該技術について特許を申請し、研究室のメンバーとスタートアップを起業することにしました。（次セクション）

3つ目は、亜鉛を使用した電池についてです。亜鉛電池の正極材料には、大きく分けて3種類あります。Mn系、V系、プルシアンブルー系です。プルシアンブルーは高速充放電が可能ですが容量が低く、V系は容量は高いですが電圧が低いです。Mn系は電圧は高く、容量もそこそこありますが、寿命が短いという欠点があります。そのMn系の材料ですが、 λ - MnO_2 と ZnMn_2O_4 spinel間の構造変化の小さい酸化還元反応を利用すると長寿命が実現可能です。しかし、この酸化還元反応を利用する場合は容量が低いという課題がありました。今回私たちは、 ZnMn_2O_4 の極小ナノ粒子を作成することで、今まで発現しなかった更なる酸化還元反応を発見し、 ZnMn_2O_4 spinelの容量を2倍に伸ばすことができました。

4つ目は、3D printされた炭素材料をリチウム金属のhostとして利用することで、リチウム金属二次電池を作成しました。

2. 電池材料の製造技術の特許と起業について

特許申請を今年の2月に完了し、2-4月はスタートアップのチーム作りと資金調達のために奔走しておりました。大学などの技術で起業するのは「Deeptech 起業」と言われております。特に電池分野での起業は、初期投資段階で3-5億円規模の資金調達が必要です。教授と話した結果、もう少し研究開発を進めてから起業して、資金調達した方がよい、という結論に至りました。私は卒業してしまうので、この後の開発は研究室の後輩に任せることになります。1年以内に資金調達ができたら上出来だと思っておりますので、温かい目で見守りいただけましたら幸いです。

3. それとは別件で妻の起業について

昨年夏に私たち家族はUCLA大学病院で娘を出産しました。そこで、アメリカ医療体制の良い部分と悪い部分を見ることができたように思います。良い面に目を向けると、産後のサポートが非常に手厚いシステムになっていることに気づきました。例えば授乳コンサルティングなどがございます。

企業秘密であるため事業内容の詳細を記載することはできませんが、科学的根拠に基づいた授乳支援を誰もが受けられる仕組み/サービスを開発しております。妻が代表取締役として共同創業者3人で起業し、無事に資金調達を完了することができました。

日本を代表する VC の一つである ANRI の女性起業家支援プログラム UNLOCK の HP (<https://www.anri-unlock.com/>) によると、日本において資金調達に至る女性起業家はわずか「2%」らしいです。慣れないロサンゼルスで育児をしながら（毎日赤ちゃんの泣き声で早朝に起きて1日中世話をしながら）、赤ちゃんが昼寝したタイミングで資料作成や調査を行い、赤ちゃんが寝た後は深夜までオンラインミーティングをして、資金調達をしてしまった妻の鉄人さに圧倒されます。（船井奨学金をいただいたり、Forbes に選ばれたりしている自分なんかより、圧倒的にすごい...）この調子で Proof of Concept を1年以内に終わらせ、1年半後には次の資金調達ができるように、全力疾走して参ります。

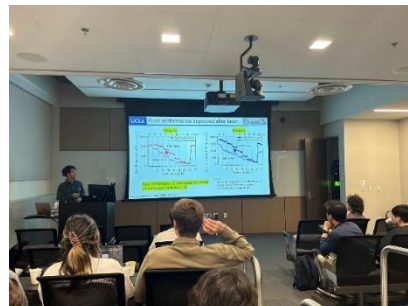
もし、船井の奨学生の報告書を読んでいて変わり者のベンチャーキャピタリストの方がいて、次回の資金調達のタイミングでの出資に興味がございましたら、是非お声がけいただけましたら幸いです。もしくはそういう友人がいらっしゃれば、共有いただけましたら幸いです。



会社名は「Aria Rika 株式会社」であり、ウェブサイトはこちらになります。<https://aria-rika.com/>

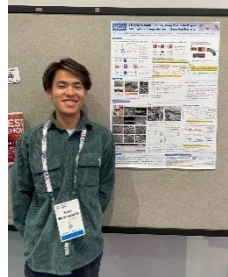
3. ディフェンスを終えました

博士課程の最後の Public への研究発表である博士審査会（UCLA Chemistry では exit talk と呼びます）を3月26日に無事に終えることができました。FOS 奨学生の藤田創がなんと飛行機で飛んできてくれました！Caltech の柳レオもパサデナからわざわざ見に来てくれました。



4. 学会に参加しました

3月に、フロリダで開催された電池の国際学会に参加して参りました。起業を考えていたこともあり、多くの企業の方と話すことができました。大企業の偉い方々から、私たちの材料を是非電池に使ってみて性能を評価したい、とっていただくことができました。色んな繋がりができました。もちろんディズニーワールドにも行きました！



5. さいごに

これが最後の定期報告書ですが、実はもう一つ「卒業報告書」をこの後に提出予定です。博士課程の総括や、ハード面・ソフト面で学んだこと、今博士課程1年生に戻れるなら何をするか、就活について、人生について、また、今夏にケンブリッジで開催された船井財団の夏季交流会についてもまとめたく存じます。働き始めてから考えることも変わるので、少し経ってから執筆します。

博士号取得まで支援いただいた船井財団には、心から感謝しております。金銭的支援もそうですが、何より財団内でのコネクションに非常に刺激を受けましたし、助けられました。特に同期の FOS2020 は大好きと思える友達ばかりで、お陰様で博士課程が人生の中でかけがえのない楽しい期間となりました。船井奨学財団を外から見てる人は、船井はガツガツしてる人が多いという印象を受けるかもしれませんが、実際にはガツガツしてる人は少なく、みんな謙虚でユニークで面白い人たちばかり、というのが私の印象でした。「成功したい！」というより、「好きなことをやっていたら自然と成功していた」みたいな人が多いように思います。各分野で世界を牽引する研究/活動をしている若者体が集まる財団の一員になれたことを誇りに思います。これからも財団の卒業生として、自分の興味を突き詰めながら、個性的で面白いことを継続できるように努めて参ります！ありがとうございました。